

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย  
Thailand Animation Exhibition & Training Center (TAC)**



รพ.  
๑๕๓๗๘  
๒๕๕๐-๒๕๕๑

เลขที่.....  
เลขทะเบียน 82077  
วัน,เดือน,ปี - 4 ๐๐ 2551

b. 11๑๑๓๒๑  
i.....

**วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา ๒๕๕๐-๒๕๕๑**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพพล สุวจนานนท์  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี ศศ. นพพล สุวจนานนท์

หัวหน้าภาควิชา อ. พิเชฐ โสวิทยสกุล

ศศ. ชีระศักดิ์ อินทรประสงค์

ศศ.ดร. รพีชดัย สุวรรณะชญ

ศศ. วรพรรณ โรจนไพบูลย์

ศศ. สุพัฒน์ บุญยฤทธิกิจ

ศศ. วิวัฒน์ อุดมปิทธิทรัพย์

ที่ปรึกษา

ที่ปรึกษา


ประธานคณะกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ



อ.ศิริลักษณ์ แสงสงวน

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย (Thailand Animation Exhibition & Training Center (TAC))
นักศึกษา	นายจิรายุทธ์ อารยางกูร
รหัสประจำตัว	46020004
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2550-2551

## บทคัดย่อ

แอนิเมชันในประเทศไทยขณะนี้กำลังมีความก้าวหน้าอย่างมาก ทั้งในด้านการเป็นแอนิเมเตอร์และการรับชมแอนิเมชัน ซึ่งผลผลิตจากงานแอนิเมชันในปัจจุบันสามารถทำเงินให้กับประเทศได้อย่างมาก ปัจจุบันจึงมีการสนับสนุนจากทางภาครัฐซึ่งก็คือสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ SIPA ซึ่งให้ความร่วมมือในการวางแผนงานต่างๆ

งานผลิตแอนิเมชันเป็นผลงานที่สร้างสรรค์จากจินตนาการและความรู้ของแอนิเมเตอร์ แต่ปัจจุบันแอนิเมเตอร์ต้องอยู่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระหว่างองค์กรต่างๆ (Internet) ซึ่งเกิดปัญหาเรื่องของการแสดงผลงาน ที่พื้นที่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดูเหมือนจะกว้างแต่สำหรับแอนิเมเตอร์หน้าใหม่นั้นแคบมาก ดังนั้นจึงควรมีสถานที่ซึ่งให้แอนิเมเตอร์ทั้งมือสมัครเล่นและแอนิเมเตอร์มืออาชีพได้มีโอกาสเจอกัน แลกเปลี่ยนความรู้กัน ให้เป็นที่จัดการประกวดแอนิเมชันต่างๆ เป็นพื้นที่ในการติดต่อรับแอนิเมเตอร์เข้าทำงานตามบริษัทหรือองค์กรต่างๆ และเป็นศูนย์รวมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชัน

ดังนั้นจึงให้มีโครงการศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย เพื่อให้เกิดการพัฒนาและการใช้บุคลากรที่มีอยู่อย่างเต็มที่ และเกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวกับแอนิเมชันซึ่งจะส่งผลถึงรายได้ที่จะเข้าประเทศ และลดการว่างงานของแรงงานได้อีกด้วย รวมถึงยังเป็นพื้นที่ซึ่งมีความบันเทิงซึ่งสามารถดึงใช้เวลาของวัยรุ่นเข้ามาใช้ใน เรื่องของการมีความคิดสร้างสรรค์ได้อีกด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการ “ศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย”  
“Thailand Animation Exhibition & Training Center (TAC)” สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี  
เนื่องจากความอนุเคราะห์ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านหน่วยงานและบุคคล ทั้งภาคนิพนธ์และ  
ภาคงานออกแบบ จึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

อาจารย์สิริลักษณ์ แสงสงวน ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
พ่อ แม่ และญาติพี่น้องที่คอยสนับสนุนเป็นอย่างดี

หน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์กรมมหาชน) หรือ SiPA  
กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

บริษัทกันตนาแอนิเมชัน

บริษัทอิมจีเมค แอนิเมชันสตูดิโอ

รวมทั้งเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานข้างต้นที่ช่วยประสานงาน และอีกหลายท่านที่ไม่ได้  
เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ ที่ให้กรุณาให้ความสะดวกและช่วยเหลือเป็นอย่างดี

นายจิรายุทธ์ อารยงกูร

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
กิตติกรรมประกาศ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญแผนภูมิ.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ.....	2
1.3 ประโยชน์ของโครงการ.....	3
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ.....	3
1.5 องค์ประกอบของโครงการ.....	5
1.6 แหล่งข้อมูล.....	7
บทที่ 2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ	
2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ.....	9
2.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์การลงทุน.....	9
2.1.2 ความหมาย และความสำคัญของแอนิเมชัน.....	10
2.1.3 การดำเนินงานของโครงการ.....	11
2.1.4 โครงสร้างองค์กรและการบริหารโครงการ.....	12
2.1.5 บทบาทและหน้าที่ของบุคลากร.....	13
2.1.6 โครงร่างหลักสูตรการฝึกอบรม.....	13
2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ	
2.2.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ.....	15
2.2.1.1 ประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ.....	15

2.2.1.2	ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ.....	19
2.2.1.3	ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้โครงการ.....	32
2.2.1.4	อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ.....	34
<b>บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง</b>		
3.1	อาคารตัวอย่างภายในประเทศ.....	42
3.2	อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ.....	52
<b>บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ</b>		
4.1	ศึกษาองค์ประกอบโครงการ.....	85
4.1.1	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ.....	85
4.1.2	การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ.....	86
4.1.3	การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ.....	93
4.2	ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร.....	114
4.2.1	การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร.....	114
4.2.2	สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ.....	133
<b>บทที่ 5 การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ</b>		
5.1	แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ.....	134
5.2	การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ.....	140
<b>บทที่ 6 การศึกษาเทคโนโลยีอาคารและข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ</b>		
6.1	งานระบบโครงสร้างอาคาร.....	168
6.2	งานระบบประกอบอาคาร.....	168
6.2.1	ระบบไฟฟ้า.....	170
6.2.2	งานระบบปรับอากาศ.....	172
6.2.3	ระบบสื่อสารและอินเตอร์เน็ต.....	174
6.2.4	ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย.....	176

	หน้า
6.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย.....	178
6.2.6 ระบบสุขาภิบาล.....	179
6.2.7 การป้องกันมลพิษ ฝุ่น คิวน์ เสียง.....	180
6.2.8 ระบบขนส่งภายในอาคาร.....	181
6.2.9 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย.....	182
6.2.10 ระบบการอนุรักษ์พลังงาน.....	183
6.2.10 ระบบพิเศษประกอบอาคาร.....	183
6.3 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ	
6.3.1 หลักการจัดนิทรรศการ.....	186
6.3.2 การออกแบบโรงภาพยนตร์.....	189
<b>บทที่ 7 การศึกษา – วิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ</b>	
7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม.....	191
7.1.1 การวางผังบริเวณ.....	191
7.1.2 การกำหนดลักษณะของอาคาร.....	194
7.1.3 การออกแบบงานระบบประกอบอาคาร.....	195
7.2 ผลงานการออกแบบ.....	196
7.2.1 กระบวนการออกแบบ (Process Design).....	196
7.2.2 ผังบริเวณ (Lay-out Plan).....	198
7.2.3 ผังพื้นที่ใต้ดิน (Basement Floor Plan).....	198
7.2.4 ผังพื้นที่ชั้น 1 (1 <sup>st</sup> Floor Plan).....	199
7.2.5 ผังพื้นที่ชั้น 2 (2 <sup>nd</sup> Floor Plan).....	199
7.2.6 ผังพื้นที่ชั้น 3 (3 <sup>rd</sup> Floor Plan).....	200
7.2.7 ผังพื้นที่ชั้น 4 (4 <sup>th</sup> Floor Plan).....	200
7.2.8 รูปตัด (Section).....	201
7.2.9 รูปด้าน (Elevation).....	201
7.2.10 ทรรศนียภาพภายนอกอาคาร (Exterior Perspective).....	202
7.2.11 ทรรศนียภาพภายในอาคาร (Interior Perspective).....	203

7.2.12 หุ่นจำลอง (Model).....	205
บรรณานุกรม.....	207
ภาคผนวก	
ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง	
ข. การจัดการส่งเสริมและพัฒนาแอนิเมชัน ไทยในหน่วยงานต่าง ๆ	
ค. ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแอนิเมชัน	



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงหลักสูตรการเรียนการสอน.....	14
2.2 แสดงประเภทของผู้เข้ามาใช้โครงการ.....	15
2.3 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ.....	19
2.4 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ.....	25
2.5 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม.....	29
2.6 พฤติกรรมผู้เข้าฝึกอบรม.....	30
2.7 พฤติกรรมผู้เข้าชมทั่วไป.....	31
2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร โครงการและส่วนต่างๆของโครงการ.....	32
2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรมและส่วนต่างๆของโครงการ.....	32
2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการความรู้และจัดแสดงและส่วนต่างๆของโครงการ.....	33
2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้โครงการ และส่วนต่างๆของโครงการ.....	33
2.12 อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ.....	34
4.1 แสดงการวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ.....	86
4.2 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ.....	114
5.1 ตารางพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในเขตปริมณฑล.....	137
5.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของเขตกรุงเทพทั้ง 50 เขตตามปัจจัยต่าง ๆ.....	143
5.3 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการที่ 1.....	150
5.4 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการที่ 2.....	157
5.5 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการที่ 3.....	162
5.6 ตารางพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ.....	167

# สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
2.1 โครงสร้างบริหารงานภายในโครงการ.....	12
4.1 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการในการออกแบบจริง.....	86



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 รูปถ่ายมุมมองภายนอกของอาคารกันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	42
3.2 แสดงแนวความคิดในการวางผังอาคารกันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	43
3.3 ลำดับการจัด circulation ของโครงการกันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	43
3.4 รูปแสดงผังพื้นที่ของอาคารส่วน production กันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	44
3.5 รูปถ่ายลักษณะการจัดรูปแบบของส่วน production กันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	46
3.6 รูปถ่ายห้อง render room กันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	47
3.7 รูปถ่ายส่วนของทางเข้าที่มีการรักษาความปลอดภัยโดยระบบประตูศัลยกรรมการ์ด กันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	48
3.8 รูปถ่ายมุมมองภายนอกอาคารทั้ง 2 ส่วน กันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	48
3.9 รูปถ่ายทางเข้าหลักทั้ง 2 อาคารกันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	49
3.10 การจัดสวนโดยรอบของโครงการ กันคณาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	49
3.11 รูปถ่ายโคมไฟของอาคารภายในนิยมใช้เป็นแสงสีอ่อนๆ หรือแสงน้อยๆ เพื่อตอบรับ การทำงานจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต้องการเส้นแสงสีที่ถูกต้อง ไม่ผิดเพี้ยน.....	50
3.12 รูปถ่ายถนนหลักของโครงการที่ตัดผ่านอาคาร production ทั้ง 2 ส่วน.....	50
3.13 โลโก้เครื่องหมายของบริษัท Pixar Animation Studio.....	52
3.14 ชุมประตู่ทางเข้าสู่โครงการ Pixar Animation Studio.....	52
3.15 ภาพถ่ายโครงการจากทางอากาศ Pixar Animation Studio.....	53
3.16 โถงอเนกประสงค์ที่มีการใช้แสง skylight จากเพดานด้านบน Pixar Animation Studio.....	54
3.17 มุมมองของ โถงอเนกประสงค์จากด้านบน Pixar Animation Studio.....	54
3.18 ตัวอย่างการจัดนิทรรศการงานในบางครั้งคราว Pixar Animation Studio.....	55
3.19 ส่วนต้อนรับก่อนเข้าสู่ส่วนทำงาน Pixar Animation Studio.....	55
3.20 มุมมองภายนอกอาคาร Pixar Animation Studio.....	56
3.21 พื้นที่ใต้สำนักงาน Pixar Animation Studio.....	57
3.22 มุมจัดนิทรรศการเกี่ยวกับการ์ตูนของบริษัท Pixar Animation Studio.....	57
3.23 โลโก้สัญลักษณ์ของบริษัท Disney Animation Studio.....	59
3.24 มุมมองภายนอกอาคาร Disney Animation Studio.....	59

รูปที่	หน้า
3.25 โมเดลอาคาร ด้านหน้าโครงการ Disney Animation Studio .....	60
3.26 โมเดลอาคาร ด้านหน้าโครงการ Disney Animation Studio .....	60
3.27 แสดงการจัดวาง function ในส่วนต่างๆ Disney Animation Studio .....	60
3.28 แสดงรายละเอียดภายในอาคาร Disney Animation Studio .....	61
3.29 มีการจัดวางบริเวณโถงทางเข้าให้เป็นบริเวณจัดนิทรรศการแสดงผลงานของทางบริษัท สำหรับบุคคลภายนอกที่เข้ามา .....	62
3.30 ภายในอาคารมีโถงทางเดินโดยรอบเพื่อเป็นการแบ่งส่วนทำงานในแผนกต่างๆ .....	62
3.31 โขงทางเดินนั้นจะประดับตกแต่งไปด้วยภาพ story board เรื่องต่างๆเพื่อเป็นเสมือน นิทรรศการย่อยๆภายในตัวเพื่อไม่ให้เกิดความน่าเบื่อในการเดินทางจากห้องหนึ่งไปยังอีก ห้องหนึ่ง .....	63
3.32 การตกแต่งบริเวณทางเดินต่างๆ .....	63
3.33 ส่วน cafeteria ที่เปิดให้มองเห็นบรรยากาศโดยรอบได้ชัดเจนและจัดให้มีขนาดกว้างใหญ่ เพื่อให้บรรยากาศสบายๆพักผ่อนหลังทำงาน .....	63
3.34 มีคีย์บอร์ดตัวละครเด่นประจำบริษัทคิตตี้.....	64
3.35 อาคารมีการใช้สัญลักษณ์รูปกรวยคว่ำขนาดใหญ่ที่จำลองมาจากหมวกเวทย์มนตร์ของ Mickey Mouse เป็นสื่อที่แสดงให้เห็นถึงจินตนาการไร้ขีดจำกัด.....	64
3.36 แสดงแนวความคิดที่สื่อให้เห็นในการออกแบบ.....	65
3.37 มีการกล้าที่จะใช้สีอาคารที่ทำให้อาคารดูโดดเด่น.....	65
3.39 มุมมองภายนอกอาคาร SMT .....	67
3.40 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 1 SMT .....	68
3.41 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ชั้น 1 SMT .....	68
3.42 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 2 SMT .....	70
3.43 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ชั้น 2 SMT .....	70
3.44 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 3 - 4 SMT .....	71
3.45 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ชั้น 3-4 SMT .....	72
3.46 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 5 SMT .....	73
3.47 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ชั้น 5 SMT .....	73
3.48 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 6 SMT .....	74

รูปที่	หน้า
3.49 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นชั้น 6 SMT .....	75
3.50 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นชั้น 7 SMT .....	75
3.51 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นชั้น 7 SMT .....	76
3.52 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นชั้นใต้ดิน 1 SMT .....	77
3.53 แสดงการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม SMT .....	78
3.54 แสดงการสะท้อนของกระจกกับสภาพแวดล้อมภายนอก SMT .....	79
3.55 ภาพร่างของ Toyo Ito SMT .....	80
3.56 ภาพแสดงการปรับโครงสร้างจากรูปทรงที่เป็นหลอดแบบปกติให้เป็นอย่างที่ต้องการ .....	80
3.57 ภาพแสดงการเลือกความเอียงจากรูปร่างที่ตั้งใจกับการรับแรงที่เกิดขึ้นจริง SMT .....	81
3.58 ภาพแสดงการคำนวณโครงสร้างพื้นในแต่ละชั้นด้วยคอมพิวเตอร์ SMT .....	81
3.59 ภาพแสดงการทดลองการรับแรงในสภาพต่างๆ SMT .....	82
3.60 ภาพแสดงคำนวณ โครงสร้างแกนอาคารเป็นชั้นๆ SMT .....	82
3.76 ภาพแสดงการก่อสร้างขึ้นไปเป็นชั้นๆ SMT .....	83
4.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ .....	93
4.2 ห้องผู้อำนวยการ .....	94
4.3 ห้องทำงาน (1) .....	95
4.4 ห้องทำงาน (2) .....	95
4.5 ส่วนทำงาน (1) .....	96
4.6 ห้องพยาบาล .....	96
4.7 โถงต้อนรับ 10 คน .....	97
4.8 ส่วนเตรียมอาหาร .....	97
4.9 ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน (15คน) .....	98
4.10 ห้องประชุม (15 คน) .....	98
4.11 ส่วนบริการข้อมูล .....	102
4.12 ห้องจำลองการผลิตและถ่ายทำการ์ตูนแอนิเมชัน .....	103
4.13 ห้องจำลองการพากย์และบันทึกเสียง .....	103
4.14 ห้องจำลองการตัดต่อ .....	103
4.15 ห้องประชุมอเนกประสงค์ (100 คน) .....	104

รูปที่	หน้า
4.16 ส่วนทำงานบรรณารักษ์ .....	105
4.17 ส่วนทำงานพนักงานภายในห้องสมุดต่อ 1 คน .....	105
4.18 ห้องถ่ายเอกสาร .....	106
4.19 ส่วนยืม-คืนหนังสือ .....	106
4.20 เคาน์เตอร์บริการผู้ติดต่อ .....	107
4.21 โรงภาพยนตร์ (100 ที่นั่ง) .....	107
4.22 ห้องตัดต่อ .....	108
4.23 ห้องบันทึกเสียง .....	108
4.24 ห้องควบคุม .....	109
4.25 โรงถ่ายทำของ Walt Disney .....	109
4.26 ห้องพักอาจารย์ (20 คน) .....	110
4.27 ห้องพักอาจารย์ (5 คน) .....	111
4.28 ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน .....	112
4.29 ห้องเรียนออกแบบด้วยมือ 30 คน .....	113
4.30 ห้องเรียนออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน .....	114
5.1 แสดงการเลือกพื้นที่ตั้งในระดับมหภาค และความเป็นศูนย์กลางในการกระจายความรู้ .....	134
5.2 แสดงแนวเขตจังหวัดทั้ง 6 จังหวัด .....	135
5.3 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครที่มีการแบ่งเขตทั้ง 50 เขต .....	139
5.4 รายละเอียดความหมายของพื้นที่ในสีต่าง ๆ .....	139
5.5 แสดงเส้นทางคมนาคมด้วยรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดินบนผังสี .....	145
5.6 เส้นทางโครงการรถไฟฟ้าในอนาคตในสายต่างๆที่วิ่งผ่าน .....	146
5.7 สถานีบางกะปิ - บางบำหรุ .....	147
5.8 สถานีพารานก - สมุทรปราการ .....	147
5.9 สถานีรังสิต - มหาชัย .....	148
5.10 สภาพพื้นที่ที่ตั้งที่ 1 .....	149
5.11 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้าใต้ดินตัดผ่านที่ตั้งที่ 1 สถานีบางซื่อ-หัวลำโพง .....	149
5.12 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกบริเวณรัชดาภิเษก .....	151
5.13 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกบริเวณรัชดาภิเษก .....	151

รูปที่	หน้า
5.14 รูปถ่ายป้ายแสดงว่าเป็นที่ดินของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย .....	152
5.15 รูปถ่ายสภาพพื้นที่ภายในที่ตั้งที่ 1 .....	152
5.16 รูปถ่ายพื้นที่ด้านทิศเหนือที่ติดกับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน .....	153
5.17 รูปถ่ายมุมมองจากด้านทิศใต้ของที่ตั้งที่ 1 เป็นเพียงขยจรด .....	154
5.18 รูปถ่ายมุมมองฝั่งตรงข้ามของที่ตั้งที่ 1 .....	154
5.19 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง .....	155
5.20 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง .....	155
5.21 สภาพพื้นที่ที่ตั้งที่ 2 .....	156
5.22 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้าตัดผ่านที่ตั้งที่ 2 สถานีหมอชิต-อ่อนนุช .....	157
5.23 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากบนสถานีรถไฟฟ้าสถานีอ่อนนุช .....	158
5.24 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกกรมถนนสุขุมวิท .....	158
5.25 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกกรมถนนสุขุมวิท .....	159
5.26 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าใกล้เคียง .....	160
5.27 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าใกล้เคียง .....	161
5.28 สภาพพื้นที่ที่ตั้งที่ 3 .....	161
5.29 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้า-รถไฟฟ้าใต้ดินตัดผ่านที่ตั้งที่ 3 สถานีหมอชิต-อ่อนนุช บางซื่อ-หัวลำโพง .....	161
5.30 รูปถ่ายสภาพที่ตั้งที่ 3 .....	163
5.31 รูปถ่ายสภาพที่ตั้งที่ 3 .....	164
5.32 รูปถ่ายพื้นที่ด้านข้างที่ติดกับที่จอดรถ .....	164
5.33 รูปถ่ายพื้นที่ทานอาหาร ในพิพิธภัณฑ์เด็ก .....	165
6.1 ขนาดของแผ่นพื้นกันความร้อน .....	169
6.2 ระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks).....	175
6.3 ภาพตัวอย่างห้องประมวลผลให้เกิดภาพ (Render Farm Room).....	183
6.4 ภาพรางเหล็ก LED ซึ่งเอาไว้ติดกับกรอบกระจกอาคาร .....	185
6.5 แสดงการติดตั้งหลอดไฟ LED กับวงกบกระจกอาคาร.....	185
6.6 แสดงการติดตั้งหลอดไฟ LED กับวงกบกระจกอาคาร .....	186
6.7 การกำหนดเส้นทางการเดิน .....	187

รูปที่	หน้า
6.8 การกำหนดเส้นทางการเดิน .....	188
6.9 การกำหนดเส้นทางการเดิน .....	188
7.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลานหน้าโครงการของทั้ง 2 โครงการ.....	191
7.2 แสดงการนำเอาอาคารจัดแสดงมาเป็นตัวบังแสงแดด.....	192
7.3 แสดงการวางตำแหน่งอาคารเรียน.....	193
7.4 แสดงจัดวางการใช้สอยในส่วนอื่นๆลงในที่ตั้งโครงการ.....	193
7.5 แสดงลักษณะของลานที่เปลี่ยนไป.....	194
7.6 แสดงลักษณะของอาคารที่ออกแบบ.....	194
7.7 แสดงการใช้แผ่นพื้นกับความร้อนในโครงการ.....	195
7.8 ขั้นตอนการออกแบบ 1 (Process Design 1).....	196
7.9 ขั้นตอนการออกแบบ 2 (Process Design 2).....	197
7.10 ผังบริเวณ (Lay-out Plan).....	198
7.11 ผังพื้นชั้นใต้ดิน (Basement Floor Plan).....	198
7.12 ผังพื้นชั้น 1 (1 <sup>st</sup> Floor Plan).....	199
7.13 ผังพื้นชั้น 2 (2 <sup>nd</sup> Floor Plan).....	199
7.14 ผังพื้นชั้น 3 (3 <sup>rd</sup> Floor Plan).....	200
7.15 ผังพื้นชั้น 4 (4 <sup>th</sup> Floor Plan).....	200
7.16 รูปตัด (Section).....	201
7.17 รูปด้าน (Elevation).....	201
7.18 ทศนียภาพภายนอกอาคาร 1 (Exterior Perspective 1).....	202
7.19 ทศนียภาพภายนอกอาคาร 2 (Exterior Perspective 2).....	202
7.20 ทศนียภาพภายในส่วนจัดแสดง 1.....	203
7.21 ทศนียภาพภายในส่วนจัดแสดง 2.....	203
7.22 ทศนียภาพภายในห้องฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์.....	204
7.23 ทศนียภาพภายในโรงภาพยนตร์.....	204
7.24 ทศนียภาพภายในโรงภาพยนตร์.....	205
7.25 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าอาคาร 1.....	205
7.26 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าอาคาร 2.....	206



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 รูปถ่ายมุมมองภายนอกของอาคารกันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	42
3.2 แสดงแนวความคิดในการวางผังอาคารกันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	43
3.3 ลำดับการจัด circulation ของโครงการกันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	43
3.4 รูปแสดงผังพื้นที่ของอาคารส่วน production กันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	44
3.5 รูปถ่ายลักษณะการจัดรูปแบบของส่วน production กันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	46
3.6 รูปถ่ายห้อง render room กันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	47
3.7 รูปถ่ายส่วนของทางเข้าที่มีการรักษาความปลอดภัยโดยระบบประตูคีย์การ์ด กันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	48
3.8 รูปถ่ายมุมมองภายนอกอาคารทั้ง 2 ส่วน กันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	48
3.9 รูปถ่ายทางเข้าหลักทั้ง 2 อาคารกันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	49
3.10 การจัดสวนโดยรอบของโครงการ กันตนาแอนิเมชันสตูดิโอ.....	49
3.11 รูปถ่ายโถงสี่ของอาคารภายในนิยมใช้เป็นแสงสีอ่อนๆ หรือแสงน้อยๆ เพื่อตอบรับ การทำงานจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต้องการแสงสีที่ถูกต้อง ไม่มืดเกินไป.....	50
3.12 รูปถ่ายถนนหลักของโครงการที่ตัดผ่านอาคาร production ทั้ง 2 ส่วน.....	50
3.13 โลโก้เครื่องหมายของบริษัท Pixar Animation Studio.....	52
3.14 ชุมประตู่ทางเข้าสู่โครงการ Pixar Animation Studio.....	52
3.15 ภาพถ่ายโครงการจากทางอากาศ Pixar Animation Studio.....	53
3.16 โถงอเนกประสงค์ที่มีการใช้แสง skylight จากเพดานด้านบน Pixar Animation Studio.....	54
3.17 มุมมองของโถงอเนกประสงค์จากด้านบน Pixar Animation Studio.....	54
3.18 ตัวอย่างการจัดนิทรรศการงานในบางครั้งคราว Pixar Animation Studio.....	55
3.19 ส่วนต้อนรับก่อนเข้าสู่ส่วนทำงาน Pixar Animation Studio.....	55
3.20 มุมมองภายนอกอาคาร Pixar Animation Studio.....	56
3.21 พื้นที่ได้สำนักงาน Pixar Animation Studio.....	57
3.22 มุมจัดนิทรรศการเกี่ยวกับการ์ตูนของบริษัท Pixar Animation Studio.....	57
3.23 โลโก้สัญลักษณ์ของบริษัท Disney Animation Studio.....	59
3.24 มุมมองภายนอกอาคาร Disney Animation Studio.....	59

รูปที่	หน้า
3.25 โมเดลอาคาร ด้านหน้าโครงการ Disney Animation Studio .....	60
3.26 โมเดลอาคาร ด้านหน้าโครงการ Disney Animation Studio .....	60
3.27 แสดงการจัดวาง function ในส่วนต่างๆ Disney Animation Studio .....	60
3.28 แสดงรายละเอียดภายในอาคาร Disney Animation Studio .....	61
3.29 มีการจัดวางบริเวณโรงทางเข้าให้เป็นบริเวณจัดนิทรรศการแสดงผลงานของทางบริษัท สำหรับบุคคลภายนอกที่เข้ามา .....	62
3.30 ภายในอาคารมีโรงทางเดิน โดยรอบเพื่อเป็นการแบ่งส่วนทำงานในแผนกต่างๆ .....	62
3.31 โดยทางเดินนั้นจะประดับตกแต่งไปด้วยภาพ story board เรื่องต่างๆเพื่อเป็นเสมือน นิทรรศการย่อมาภายในตัวเพื่อให้ไม่เกิดความน่าเบื่อในการเดินทางจากห้องหนึ่ง ไปยังอีก ห้องหนึ่ง .....	63
3.32 การตกแต่งบริเวณทางเดินต่างๆ .....	63
3.33 ส่วน cafeteria ที่เปิดให้มองเห็นบรรยากาศโดยรอบได้ชัดเจนและจัดให้มีขนาดกว้างใหญ่ เพื่อให้บรรยากาศสบายๆพักผ่อนหลังทำงาน .....	63
3.34 มิกกี้เมาส์ตัวละครเด่นประจำบริษัทดิสนีย์ .....	64
3.35 อาคารมีการใช้สัญลักษณ์รูปกรวยคว่ำขนาดใหญ่ที่จำลองมาจากหอคอยเวทมนตร์ของ Mickey Mouse เป็นสื่อที่แสดงให้เห็นถึงจินตนาการไว้ชัดเจน .....	64
3.36 แสดงแนวความคิดที่สื่อให้เห็นในการออกแบบ .....	65
3.37 มีการกล้าที่จะใช้สีอาคารที่ทำให้อาคารดูโดดเด่น .....	65
3.39 มุมมองภายนอกอาคาร SMT .....	67
3.40 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ 1 SMT .....	68
3.41 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ 1 SMT .....	68
3.42 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ 2 SMT .....	70
3.43 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ 2 SMT .....	70
3.44 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ 3 – 4 SMT .....	71
3.45 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ 3-4 SMT .....	72
3.46 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ 5 SMT .....	73
3.47 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ 5 SMT .....	73
3.48 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ 6 SMT .....	74

รูปที่	หน้า
3.49 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ 6 SMT .....	75
3.50 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ 7 SMT .....	75
3.51 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ 7 SMT .....	76
3.52 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ดิน 1 SMT .....	77
3.53 แสดงการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม SMT .....	78
3.54 แสดงการสะท้อนของกระจกกับสภาพแวดล้อมภายนอก SMT .....	79
3.55 ภาพร่างของ Toyo Ito SMT .....	80
3.56 ภาพแสดงการปรับโครงสร้างจากรูปทรงที่เป็นหลอดแบบปกติให้เป็นอย่างที่ต้องการ .....	80
3.57 ภาพแสดงการเลือกความเอียงจากรูปร่างที่ตั้งใจกับการรับแรงที่เกิดขึ้นจริง SMT .....	81
3.58 ภาพแสดงการคำนวณโครงสร้างพื้นในแต่ละชั้นด้วยคอมพิวเตอร์ SMT .....	81
3.59 ภาพแสดงการทดลองการรับแรงในสภาพต่างๆ SMT .....	82
3.60 ภาพแสดงคำนวณโครงสร้างแกนอาคารเป็นชั้นๆ SMT .....	82
3.76 ภาพแสดงการก่อสร้างขึ้นไปเป็นชั้นๆ SMT .....	83
4.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โครงการ .....	93
4.2 ห้องผู้อำนวยการ .....	94
4.3 ห้องทำงาน (1) .....	95
4.4 ห้องทำงาน (2) .....	95
4.5 ส่วนทำงาน (1) .....	96
4.6 ห้องพยาบาล .....	96
4.7 โถงต้อนรับ 10 คน .....	97
4.8 ส่วนเตรียมอาหาร .....	97
4.9 ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน (15คน) .....	98
4.10 ห้องประชุม (15 คน) .....	98
4.11 ส่วนบริการข้อมูล .....	102
4.12 ห้องจำลองการผลิตและถ่ายทำการ์ตูนแอนิเมชัน .....	103
4.13 ห้องจำลองการพากย์และบันทึกเสียง .....	103
4.14 ห้องจำลองการตัดต่อ .....	103
4.15 ห้องประชุมอเนกประสงค์ (100 คน) .....	104

รูปที่	หน้า
4.16 ส่วนทำงานบรรณารักษ์ .....	105
4.17 ส่วนทำงานพนักงานภายในห้องสมุดต่อ 1 คน .....	105
4.18 ห้องถ่ายเอกสาร .....	106
4.19 ส่วนยืม-คืนหนังสือ .....	106
4.20 เตาൻเคอร์บริการผู้ติดต่อ .....	107
4.21 โรงภาพยนตร์ (100 ที่นั่ง) .....	107
4.22 ห้องตัดต่อ .....	108
4.23 ห้องบันทึกเสียง .....	108
4.24 ห้องควบคุม .....	109
4.25 โรงถ่ายทำของ Walt Disney .....	109
4.26 ห้องพักอาจารย์ (20 คน) .....	110
4.27 ห้องพักอาจารย์ (5 คน) .....	111
4.28 ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน .....	112
4.29 ห้องเรียนออกแบบด้วยมือ 30 คน .....	113
4.30 ห้องเรียนออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน .....	114
5.1 แสดงการเลือกพื้นที่ตั้งในระดับมหภาค และความเป็นศูนย์กลางในการกระจายความรู้.....	134
5.2 แสดงแนวเขตจังหวัดทั้ง 6 จังหวัด.....	135
5.3 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครที่มีการแบ่งเขตทั้ง 50 เขต .....	139
5.4 รายละเอียดความหมายของพื้นที่ในสีต่าง ๆ .....	139
5.5 แสดงเส้นทางคมนาคมด้วยรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดินบนผังสี .....	145
5.6 เส้นทางโครงการรถไฟฟ้าในอนาคตในสายต่างๆที่วิ่งผ่าน .....	146
5.7 สถานีบางกะปิ – บางบำหรุ .....	147
5.8 สถานีพรานนก – สมุทรปราการ .....	147
5.9 สถานีรังสิต - มหาชัย .....	148
5.10 สภาพพื้นที่ตั้งที่ 1 .....	149
5.11 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้าใต้ดินตัดผ่านที่ตั้งที่ 1 สถานีบางซื่อ-หัวลำโพง .....	149
5.12 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกริมถนนรัชดาภิเษก .....	151
5.13 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกริมถนนรัชดาภิเษก .....	151

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่	หน้า
5.14 รูปถ่ายป้ายแสดงว่าเป็นที่ดินของการรถไฟฟ้านครหลวงแห่งประเทศไทย .....	152
5.15 รูปถ่ายสภาพพื้นที่ภายในที่ตั้งที่ 1 .....	152
5.16 รูปถ่ายพื้นที่ด้านทิศเหนือที่ติดกับสถานีรถไฟฟ้าย่านดิน .....	153
5.17 รูปถ่ายมุมมองจากด้านทิศใต้ของที่ตั้งที่ 1 เป็นเพียงขารด .....	154
5.18 รูปถ่ายมุมมองฝั่งตรงข้ามของที่ตั้งที่ 1 .....	154
5.19 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง .....	155
5.20 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง .....	155
5.21 สภาพพื้นที่ที่ตั้งที่ 2 .....	156
5.22 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้าย่านดินที่ตั้งที่ 2 สถานีหมอชิต-อ่อนนุช .....	157
5.23 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากบนสถานีรถไฟฟ้าย่านดินอ่อนนุช .....	158
5.24 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกบริเวณถนนสุขุมวิท .....	158
5.25 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกบริเวณถนนสุขุมวิท .....	159
5.26 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าใกล้เคียง .....	160
5.27 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าใกล้เคียง .....	161
5.28 สภาพพื้นที่ที่ตั้งที่ 3 .....	161
5.29 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้าย่านดินตัดผ่านที่ตั้งที่ 3 สถานีหมอชิต-อ่อนนุช บางซื่อ-หัวลำโพง .....	161
5.30 รูปถ่ายสภาพที่ตั้งที่ 3 .....	163
5.31 รูปถ่ายสภาพที่ตั้งที่ 3 .....	164
5.32 รูปถ่ายพื้นที่ด้านข้างที่ติดกับที่จอดรถ .....	164
5.33 รูปถ่ายพื้นที่ทานอาหารในพิพิธภัณฑ์เด็ก .....	165
6.1 ขนาดของแผ่นพื้นกันความร้อน .....	169
6.2 ระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks).....	175
6.3 ภาพตัวอย่างห้องประมวลผลให้เกิดภาพ (Render Farm Room).....	183
6.4 ภาพร่างเหล็ก LED ซึ่งเอาไว้ติดกับกรอบกระจกอาคาร.....	185
6.5 แสดงการติดตั้งหลอดไฟ LED กับวงกบกระจกอาคาร.....	185
6.6 แสดงการติดตั้งหลอดไฟ LED กับวงกบกระจกอาคาร.....	186
6.7 การกำหนดเส้นทางการเดิน .....	187

รูปที่	หน้า
6.8 การกำหนดเส้นทางการเดิน .....	188
6.9 การกำหนดเส้นทางการเดิน .....	188
7.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลานหน้าโครงการของทั้ง 2 โครงการ.....	191
7.2 แสดงการนำเอาอาคารจัดแสดงมาเป็นตัวบังแสงแดด.....	192
7.3 แสดงการวางตำแหน่งอาคารเรียน.....	193
7.4 แสดงจัดวางการใช้สอยในส่วนอื่นๆลงในที่ตั้งโครงการ .....	193
7.5 แสดงลักษณะของลานที่เปลี่ยนไป.....	194
7.6 แสดงลักษณะของอาคารที่ออกแบบ.....	194
7.7 แสดงการใช้แผ่นพื้นกับความร้อนในโครงการ.....	195
7.8 ขั้นตอนการออกแบบ 1 (Process Design 1).....	196
7.9 ขั้นตอนการออกแบบ 2 (Process Design 2).....	197
7.10 ผังบริเวณ (Lay-out Plan).....	198
7.11 ผังพื้นชั้นใต้ดิน (Basement Floor Plan).....	198
7.12 ผังพื้นชั้น 1 (1 <sup>st</sup> Floor Plan).....	199
7.13 ผังพื้นชั้น 2 (2 <sup>nd</sup> Floor Plan).....	199
7.14 ผังพื้นชั้น 3 (3 <sup>rd</sup> Floor Plan).....	200
7.15 ผังพื้นชั้น 4 (4 <sup>th</sup> Floor Plan).....	200
7.16 รูปตัด (Section).....	201
7.17 รูปด้าน (Elevation).....	201
7.18 ทศนียภาพภายนอกอาคาร 1 (Exterior Perspective 1).....	202
7.19 ทศนียภาพภายนอกอาคาร 2 (Exterior Perspective 2).....	202
7.20 ทศนียภาพภายในส่วนจัดแสดง 1.....	203
7.21 ทศนียภาพภายในส่วนจัดแสดง 2.....	203
7.22 ทศนียภาพภายในห้องฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์.....	204
7.23 ทศนียภาพภายในโรงถ่ายภาพยนตร์.....	204
7.24 ทศนียภาพภายในโรงภาพยนตร์ .....	205
7.25 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าอาคาร 1.....	205
7.26 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าอาคาร 2.....	206



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

แอนิเมชัน หรือภาพเคลื่อนไหว แอนิเมชันคือศิลปะของภาพเคลื่อนไหว ที่สร้างจากชุดของภาพนิ่งที่เรียงต่อกันหลาย ๆ ภาพ โดยแต่ละภาพจะมีความแตกต่างจากภาพก่อนหน้าเพียงเล็กน้อย โดยใช้เวลาควบคุมทำให้เกิดการลวงตา ทำให้ภาพดูเหมือนเคลื่อนไหวได้จริง เหมือนกับการฉายภาพยนตร์ (ประมาณ 30 ภาพต่อวินาที) ซึ่งมีทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ อาจเป็นภาพวาดหรือภาพถ่ายก็ได้ หรือภาพคน สัตว์ สิ่งของก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเฉพาะเจาะจงแค่ภาพการ์ตูนเท่านั้น ซึ่งสามารถทำได้ด้วยมือหรือทำด้วยคอมพิวเตอร์ก็ได้ เพื่อให้สื่อต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ ภาพยนตร์ ที่อยู่ของเว็บบนระบบค้นหาและเข้าถึงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต (website) น่าสนใจ มีชีวิตชีวามากขึ้น และสามารถเข้าใจได้มากขึ้น

ปัจจุบันนี้ทั่วโลกได้ให้ความสนใจกับงานแอนิเมชันเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเคลื่อนไหวของภาพมีความต่อเนื่องทำให้การดำเนินเรื่องราวมีความต่อเนื่องและเกิดความน่าสนใจ ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเปรียบเทียบกับ การแสดงงานที่ไม่มีภาพเคลื่อนไหวของภาพ และในปัจจุบันก็ยังมีการนำเทคนิคทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในงานแอนิเมชันด้วย ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของภาพที่นุ่มนวล สวยงาม และสมจริงมากขึ้น

แอนิเมชัน ในประเทศไทยขณะนี้กำลังมีความก้าวหน้าอย่างมาก ทั้งในด้านการเป็นแอนิเมเตอร์และการรับชมแอนิเมชัน มีการสนับสนุนจากทางภาครัฐซึ่งก็คือสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ SiPA นั่นเอง อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้ในประเทศไทยเรานั้นยังขาดผู้เชี่ยวชาญและเทคโนโลยีในการผลิต อีกทั้งผลงานดีๆที่เกิดจากผู้ผลิตมือสมัครเล่นที่ใฝ่ฝันว่าแอนิเมชันของตนเองนั้นต้องไปได้ไกล ก็อาจต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลผ่านสื่อต่างๆอีกด้วย งานแอนิเมชันถือได้ว่าเป็นธุรกิจใหม่ที่ต้องอาศัยทักษะทางเทคโนโลยีอย่างสูง เทคโนโลยีทางด้านแอนิเมชันนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงทำให้ต้องมีการลงทุนเพื่อปรับปรุงให้ทันสมัยและตอบรับกับความต้องการอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งแอนิเมเตอร์เองก็ต้องมีการพัฒนาฝีมือและทักษะให้ตามทันเทคโนโลยีอยู่เสมอ นอกจากนี้การผลิตแอนิเมชันยังต้องคำนึงถึงคุณภาพที่จะต้องเป็นที่ยอมรับกันสากลจึงจะสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆได้

งานสร้างแอนิเมชันเป็นผลงานที่สร้างสรรค์จากจินตนาการและความรู้ของแอนิเมเตอร์ ดังนั้นปัจจัยแห่งความสำเร็จที่สำคัญในการพัฒนาแอนิเมชันจึงต้องการการพัฒนาแอนิเมเตอร์ที่มี

คุณภาพให้ได้จำนวนที่เพียงพอ ให้มีองค์ความรู้ทางด้านแอนิเมชันที่ทันสมัย รู้กระบวนการผลิต และการออกแบบอย่างมีขั้นตอน อีกทั้งต้องมีระเบียบวินัยในการทำงาน

ดังนั้นควรมีการจัดตั้ง “ศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย” “Thailand Animation Exhibition & Training Center (TAC)” เพื่อตอบสนองประโยชน์ทางธุรกิจแอนิเมชัน และเป็นการพัฒนาบุคลากรที่ดีให้กับสังคม โดยให้ขึ้นกับสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ SiPA

ภายในโครงการ นี้ส่วนแรกจะช่วยในการที่จะเป็นศูนย์จัดแสดงแอนิเมชันเพื่อที่จะเป็นแหล่งในการเผยแพร่แอนิเมชันจากผู้ที่ต้องการแอนิเมชันทั้งแอนิเมเตอร์มืออาชีพและแอนิเมเตอร์มือสมัครเล่นที่อาจจะหาแหล่งในการจัดแสดงไม่ได้ โดยการจัดแสดงนี้ก็จะเป็นการช่วยแอนิเมเตอร์ด้วยการ โฆษณาไปอีกทางหนึ่ง ทำให้เกิด แอนิเมเตอร์หน้าใหม่ๆที่มีฝีมือและมีความคิดศึ่ในการทำแอนิเมชันเข้าสู่วงการแอนิเมชันไทย

ในส่วนที่สองจะเป็นศูนย์ฝึกอบรมการทำแอนิเมชันให้กับผู้ที่สนใจ เพื่อที่จะเป็นการให้ความรู้ตั้งแต่ความรู้เบื้องต้นถึงความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับแอนิเมชัน ซึ่งทำให้ผู้ที่สนใจมีความเข้าใจ กระบวนการผลิตและการออกแบบอย่างมีขั้นตอนและยังผลให้เกิดแอนิเมเตอร์ที่ได้ออกมาสู่วงการ ซึ่งในส่วนนี้จะร่วมมือกับกระทรวงศึกษาธิการเพื่อรับรองการศึกษาด้วยการออกประกาศนียบัตร ยกตัวอย่างหลักสูตรการเรียนการสอนภายในประเทศไทย

การฝึกอบรมนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้เข้ามาฝึกอบรมในโครงการ ในการนำไปใช้สมัครงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ และยังทำให้เป็นการเปิดโอกาสให้แอนิเมเตอร์ไทยก้าวสู่มาตรฐานสากล ส่วนที่สามจะเป็นส่วนเสริมก็คือจะมีส่วนของสตูดิโอ ที่ใช้ในงานแอนิเมชันซึ่งในบางครั้งอาจนำมาผนวกเข้ากับการฝึกอบรมหรือการจัดนิทรรศการหรืออาจทำเป็นสตูดิโอ ให้เช่าด้วยก็ได้ และยังมีส่วนที่จะเป็นแหล่งข้อมูลแอนิเมชันอีกอย่างหนึ่งก็คือห้องสมุด อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่ง จะทำการรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจเพื่อการค้นคว้าอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เป็นศูนย์จัดแสดงแอนิเมชันเพื่อที่จะเป็นแหล่งในการเผยแพร่แอนิเมชันจากผู้ที่ต้องการนำเสนอแอนิเมชันทั้งแอนิเมเตอร์มืออาชีพและแอนิเมเตอร์มือสมัครเล่นที่อาจจะหาแหล่งในการจัดแสดงไม่ได้ โดยการจัดแสดงนี้ก็จะเป็นการช่วยแอนิเมเตอร์ด้วยการ โฆษณาไปอีกทางหนึ่ง ทำให้เกิดแอนิเมเตอร์หน้าใหม่ๆที่มีฝีมือและมีความคิดศึ่ในการทำแอนิเมชันเข้าสู่แอนิเมชันไทย

1.2.2 เป็นสถานที่ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชัน ซึ่งจะทำการรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจเพื่อการค้นคว้า เพื่อให้ประชาชนทั่วไปมีความรู้ความเข้าใจกับแอนิเมชันที่คนไทยเป็นผู้ พัฒนา และผลิตขึ้น

- 1.2.3 เป็นแหล่งรวบรวมประวัติและข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชันตั้งแต่อดีตไปจนถึงปัจจุบัน
- 1.2.4 ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียน นักศึกษา ผู้สนใจ ตลอดจนผู้ที่ทำงานด้านสื่อการ์ตูนและแอนิเมชันไทยนี้มีโอกาสค้นคว้าศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 1.2.5 เป็นศูนย์ฝึกอบรมการทำแอนิเมชันให้กับผู้ที่สนใจ เพื่อที่จะเป็นการให้ความรู้ตั้งแต่ความรู้เบื้องต้นถึงความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับแอนิเมชัน ซึ่งทำให้ผู้ที่สนใจมีความเข้าใจกระบวนการผลิตและการออกแบบอย่างมีขั้นตอนและยังผลให้เกิดแอนิเมเตอร์ที่ออกมาสู่วงการ ทำให้เกิดแรงงานที่มีคุณภาพ และเกิดการจ้างงาน สร้างอาชีพและรายได้ให้แก่ประชาชนและประเทศ อีกทั้งเป็นการช่วยลดปัญหาการว่างงานอีกทางหนึ่ง
- 1.2.6 เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนแอนิเมเตอร์ ไทยและต่างชาติ
- 1.2.7 สถานที่ให้เด็กฯ ได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้สิ่งที่สนใจ

### 1.3 ประโยชน์ของโครงการ

- 1.3.1 เป็นแหล่งเผยแพร่ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชันและให้ความรู้เกี่ยวกับแอนิเมชัน
- 1.3.2 ผลิตแอนิเมเตอร์ที่ดี มีคุณภาพ และมีวินัยออกสู่วงการแอนิเมชัน
- 1.3.3 เพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้และเกิดการพัฒนาคืออย่างต่อเนื่อง
- 1.3.4 เปิด โอกาสให้กับแอนิเมเตอร์ได้ก้าวสู่ระดับสากล
- 1.3.5 ลดปัญหาการว่างงานทางสังคม

### 1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

#### 1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1.1 แอนิเมชันในโครงการมีความหมายครอบคลุมถึงการแสดงของชุดภาพนิ่งที่มีความแตกต่างกับภาพก่อนหน้าเพียงเล็กน้อย โดยใช้เวลาดำเนินการทำให้ดูแล้วเกิดการเคลื่อนไหวบนจอภาพ มีทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ อาจเป็นภาพวาดหรือภาพถ่าย อาจทำได้ด้วยมือหรือใช้คอมพิวเตอร์ด้วยก็ได้ ซึ่งก็คือ งาน Stop motion ต่างๆ งาน Cartoon Animation งาน Graphic Animation งาน Effect ในภาพยนตร์ หรือแม้กระทั่งงานที่เป็นภาพยนตร์เองก็ยังถือว่าเป็นแอนิเมชัน ซึ่งจะไม่รวมถึงหนังตะลุง และหนังสื่อการ์ตูนเองก็ตาม เนื่องจากหนังตะลุงมิได้เป็นชุดภาพนิ่งแต่เป็นการแสดงโดยใช้อุปกรณ์ ส่วนหนังสื่อการ์ตูนถึงแม้ว่าจะเป็นชุดภาพนิ่งแต่ชุดภาพนิ่งดังกล่าวไม่มีความต่อเนื่องกัน แต่จะข้ามไปเป็น Shot

1.4.1.2 มุ่งเน้นการเผยแพร่แอนิเมชันจากผู้ที่ต้องการนำเสนอแอนิเมชันทั้งแอนิเมเตอร์มืออาชีพและแอนิเมเตอร์มือสมัครเล่น ด้วยการจัดนิทรรศการทั้งแบบนิทรรศการถาวรและแบบหมุนเวียน โดยการจัดนิทรรศการแบบหมุนเวียนนั้นจะให้มีการเปลี่ยนแปลงทุกๆ 2 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนนิทรรศการถาวร จะจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับต้นกำเนิดและความเป็นมาของแอนิเมชัน

- ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน จะจัดแสดงเรื่องราวที่สามารถหมุนเวียนได้ เช่น การจัดแสดงเทคนิคหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้กับสื่อแอนิเมชัน การรวบรวมผลงานของผู้ที่ต้องการแสดงผลงานแก่ภาคโอกาสในการแสดงผลงานมาจัดแสดงหรือประกวด เป็นต้น

- ห้องสมุด เป็นพื้นที่ให้ความรู้ข่าวสารและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชัน

1.4.1.3 ฝึกอบรมการทำแอนิเมชันให้กับผู้ที่สนใจเพื่อผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพออกสู่สังคม โดยแยกหลักสูตรการอบรมตามขั้นตอนการทำแอนิเมชันดังนี้

1.4.1.3.1 หลักสูตร Storyboard Design

1.4.1.3.2 หลักสูตร Location and Character Design

1.4.1.3.3 หลักสูตร Pre - Production Intensive course

1.4.1.3.4 หลักสูตร Modeling and Texture

1.4.1.3.5 หลักสูตร Setting up Animation

1.4.1.3.6 หลักสูตร Animating

1.4.1.3.7 หลักสูตร Production Intensive course

1.4.1.3.8 หลักสูตร Animation Editing

1.4.1.3.9 หลักสูตร Sound for Animation

1.4.1.3.10 หลักสูตร Post - Production Intensive course

หมายเหตุ หลักสูตรดังกล่าวสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับความต้องการทางการศึกษาในอนาคตได้

#### 1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

1.4.2.1 ศึกษาถึงลักษณะ บทบาท ความสำคัญ และผลกระทบต่างๆของเทคโนโลยีทางด้านแอนิเมชัน

1.4.2.2 ศึกษาถึงการออกแบบอาคารเพื่อการจัดแสดงและเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเทคโนโลยีทางด้านแอนิเมชัน

1.4.2.3 ศึกษาถึงการออกแบบอาคารเพื่อการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านแอนิเมชัน

1.4.2.4 ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ เพื่อนำมากำหนดแนวทางการออกแบบ

1.4.2.5 การบริหาร และการดำเนินการของโครงการ

1.4.2.6 ศึกษาจำนวน และพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

1.4.2.7 ศึกษาพื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.2.8 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาจากสื่อต่างๆที่สอดคล้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
- 1.4.2.9 ศึกษาแนวความคิดต่างๆในการจัดวางผังอาคารเพื่อการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.2.10 ศึกษาและทดลองออกแบบรูปแบบทางสถาปัตยกรรม โดยนำเทคโนโลยีทางด้านแอนิเมชันมาประสานกับเทคโนโลยีทางอาคารต่างๆ เพื่อส่งเสริมรูปแบบทางสถาปัตยกรรม
- 1.4.2.11 ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียงกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- 1.4.2.12 ศึกษาข้อกำหนดต่างๆทางด้านกฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

## 1.5 องค์ประกอบของโครงการ

- 1.6.1 ส่วนบริหาร
- 1.5.1.1 แผนกบริหาร โครงการ
- 1.5.1.2 แผนกธุรการ
- 1.5.1.3 แผนกการตลาด
- 1.5.1.4 แผนกจัดซื้อ
- 1.5.1.5 แผนกบุคคล
- 1.5.1.6 แผนกบัญชีและการเงิน
- 1.5.1.7 แผนกประชาสัมพันธ์
- 1.5.1.8 แผนกจัดแสดง
- 1.5.1.9 แผนกฝึกอบรม
- 1.5.1.10 แผนกเทคนิค
- 1.5.1.11 แผนกอาคารสถานที่
- 1.5.1.12 แผนกรักษาความปลอดภัย
- 1.5.1.13 โต๊ะต้อนรับและติดต่อ
- 1.5.1.14 ห้องประชุม
- 1.5.1.15 ส่วนพัสดุ
- 1.5.1.16 ส่วนรับรองแขก
- 1.5.1.17 ส่วนจัดเตรียมอาหาร
- 1.5.1.18 ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6.2 ส่วนจัดแสดงและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชัน

- 1.5.2.1 นิทรรศการถาวร
- 1.5.2.2 นิทรรศการชั่วคราว
- 1.5.2.3 ห้องเตรียมการจัดแสดง
- 1.5.2.4 โถงกิจกรรม
- 1.5.2.5 ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์
- 1.5.2.6 ส่วนสอบถามข้อมูล
- 1.5.2.7 ห้องสัมมนา
- 1.5.2.8 โรงภาพยนตร์

## 1.6.3 ส่วนฝึกอบรม

- 1.5.3.1 ห้องพักอาจารย์
- 1.5.3.2 โรงถ่ายทำแอนิเมชัน
- 1.5.3.3 ห้องตัดต่อ
- 1.5.3.4 ห้องบันทึกเสียง
- 1.5.3.5 ส่วนพักผ่อนสำหรับนักเรียน
- 1.5.3.6 ฝึกอบรมวิชาชีพ แบ่งออกเป็นห้องเรียนดังนี้
  - 1.5.3.8.1 ห้องเรียน Storyboard Design
  - 1.5.3.8.2 ห้องเรียน Location and Character Design
  - 1.5.3.8.3 ห้องเรียน Pre - Production Intensive course
  - 1.5.3.8.4 ห้องเรียน Modeling and Texture
  - 1.5.3.8.5 ห้องเรียน Setting up Animation
  - 1.5.3.8.6 ห้องเรียน Animating
  - 1.5.3.8.7 ห้องเรียน Production Intensive course
  - 1.5.3.8.8 ห้องเรียน Animation Editing
  - 1.5.3.8.9 ห้องเรียน Sound for Animation
  - 1.5.3.8.10 ห้องเรียน Post - Production Intensive course

## 1.6.4 ส่วนเทคนิค

- 1.5.4.1 ห้องควบคุมเสียง
- 1.5.4.2 ห้องควบคุมแสง
- 1.5.4.3 ห้องงานระบบสุขาภิบาล
- 1.5.4.4 ห้องงานระบบไฟฟ้า
- 1.5.4.5 ห้องงานระบบสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5.4.6 ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.5.4.7 ส่วนซ่อมบำรุง
- 1.5.4.8 ส่วนบำบัดน้ำเสีย

#### 1.6.5 ส่วนบริการ

- 1.5.5.1 ที่จอดรถ
- 1.5.5.2 ร้านอาหาร
- 1.5.5.3 พื้นที่ขายของที่ระลึก
- 1.5.5.4 พื้นที่รับฝากของ
- 1.5.5.5 ส่วนรักษาความปลอดภัย
- 1.5.5.6 ส่วนรับ-ส่งของ
- 1.5.5.7 ห้องเก็บขยะ

#### 1.6 แหล่งข้อมูล

- 1.6.1 สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) SiPA
- 1.6.2 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)
- 1.6.3 กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.6.4 บริษัทกัณธนาแอนิเมชัน
- 1.6.5 บริษัทอิมิจเมค แอนิเมชันสตูดิโอ
- 1.6.6 ราชพงศฯ ตั้งสัจจะพจน์. 2550. “ทีละเฟรมแบบพิ้ว ๆ.” **พิ้ว (FUSE) ...บินฉิวไปกลับ**

ความอิสระ. (1-8) : 45-46

#### 1.6.7 Internet

- 27 พ.ค. 2550 <http://www.disney.com>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.animated-movies.com>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.pixar.com>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.dreamworks.com>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.netdesign.ac.th>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.flipcafebkk.com>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.amic.or.th>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.cinemagonline.com>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.jediyuth.com>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.hash.com/lectures/histanim/page1.html>
- 27 พ.ค. 2550 <http://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall99/cs426/lectures>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 27 พ.ค. 2550 <http://www.thailandanimation.com>

- 27 พ.ค. 2550 <http://forums.cgsociety.org>

- 27 พ.ค. 2550 <http://www.thaianimator.com>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

#### 2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้ต้องการให้เป็นศูนย์แอนิเมชันซึ่งมีความต้องการที่จะเปิดกว้างทางการจัดแสดง การให้ข้อมูลความรู้ต่างๆ ดังนั้นโครงการนี้จึงควรเป็นโครงการของรัฐบาล โดยขึ้นกับกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งประเทศไทย แต่มีการจัดการดูแลโครงการโดยสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ SiPA

##### 2.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์การลงทุน

การหารายได้ของโครงการ รายได้หลักของโครงการมาจาก

- 1) รายได้จากผู้ที่เข้าฝึกอบรมศูนย์ฝึกอบรม เป็นรายได้ที่ได้รับจากผู้เข้ามารับการฝึกอบรม ขึ้นคอนและวิธีการต่างๆ ในการทำแอนิเมชัน โดยรายได้ที่ได้รับจะเป็นค่าเล่าเรียนตามหลักสูตรที่ได้จัดเอาไว้ให้
- 2) รายได้จากการเปิดพื้นที่ให้กลุ่มบริษัทเอกชนเช่า เป็นรายได้รองของโครงการ โดยมีพื้นที่ให้เช่าเช่น พื้นที่โด่งกิจกรรม หรือพื้นที่สตูดิโอให้เช่า โดยคิดราคาค่าเช่าต่อวัน
- 3) รายได้จากการขายอาหาร เนื่องจากการเข้าชมโครงการต้องใช้เวลาาน ดังนั้นจึงควรมีร้านอาหารไว้คอยให้บริการ ร้านอาหารควรอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้และสามารถมองเห็นได้ง่าย สะดวกในการเข้าถึงทั้งผู้เข้าชม โครงการและผู้ที่ต้องการมาเพียงเพื่อการรับประทานอาหารเท่านั้น
- 4) รายได้จากการขายของที่ระลึก เมื่อผู้เข้าชมสินค้าเข้าชมโครงการแล้ว อาจเกิดความประทับใจในสิ่งต่างๆ ทางโครงการจึงจัดทำของที่ระลึกต่างๆ โดยพิจารณาจากความสนใจของผู้เข้าชม ทั้งนี้ควรตั้งอยู่ในที่ที่สามารถมองเห็นได้ง่าย และมีลักษณะที่ดึงดูดการเข้าชม
- 5) รายได้จากผู้สนับสนุน เป็นเงินที่องค์กรหรือบริษัทต่างๆ ได้มอบให้กับโครงการ เพื่อนำไปใช้พัฒนาโครงการต่อไป

## 2.1.2 ความหมาย และความสำคัญของแอนิเมชัน

animate, animation, animator [1] คำเหล่านี้มีต้นกำเนิดมาจากคำกริยาในภาษา ละติน คำว่า “animare” ซึ่งหมายถึง “ทำให้มีชีวิต” โดยส่วนมากหมายถึง การสร้างสิ่งที่เสมือนหรือลวงตา ของการเคลื่อนไหวด้วยเส้นและรูปทรง ดังนั้นแอนิเมชันคือการภาพเคลื่อนไหวด้วยมือในแต่ละ เฟรมด้วยภาพลวงตาของการเคลื่อนไหว ในปี 1987 Norman McClaren (Medium’s acknowledged master) กล่าวไว้ว่า “แอนิเมชันไม่ใช่ศิลปะของการวาดภาพเคลื่อนไหว แต่ค่อนข้างที่จะเป็นศิลปะที่ เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวที่ถูกวาด ซึ่งอะไรที่เกิดขึ้นในระหว่างทุกๆเฟรมมีความสำคัญมากกว่าอะไร ที่เกิดขึ้นในแต่ละเฟรม”ประเภทของแอนิเมชันนั้นมีอยู่หลายอย่าง ซึ่งเมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามา ก็ อาจทำให้เกิดแอนิเมชันแบบใหม่ๆขึ้นมาได้ ในปัจจุบันนี้ความหมายของคำว่าแอนิเมชันอาจ หมายถึง ชุดของภาพนิ่งที่เรียงต่อกันหลาย ๆ ภาพ โดยแต่ละภาพจะมีความแตกต่างจากภาพก่อน หน้านั้นเพียงเล็กน้อย โดยใช้เวลาควบคุมทำให้ภาพดูเหมือนเคลื่อนไหวได้ โดยการนำภาพนั้น ขึ้นมาแสดงบนจอทีละภาพและใช้ความเร็วสูงในการฉายภาพแต่ละภาพต่อเนื่องกันให้ดูเหมือนว่า เคลื่อนไหวจริง ซึ่งเป็นการลวงตาผู้ชม ดังนั้นเมื่อนำทั้ง 2 ยุคสมัยมาประสานกัน ก็จะได้ความหมาย ที่ว่า “แอนิเมชันคือศิลปะของการเคลื่อนไหว ที่สร้างจากชุดของภาพนิ่งที่เรียงต่อกันหลาย ๆ ภาพ โดยแต่ละภาพจะมีความแตกต่างจากภาพก่อนหน้านั้นเพียงเล็กน้อย โดยใช้เวลาควบคุมทำให้เกิด การลวงตาของ ทำให้ภาพดูเหมือนเคลื่อนไหวได้จริง”

ปัจจุบันแอนิเมชันสื่อมัลติมีเดียอีกชนิดหนึ่งที่มีความนิยมใช้งานกันอย่าง แพร่หลายโดยถือศิลปะแขนงหนึ่งที่มีความนิยมอย่างแพร่หลายจากบุคคลทั่วไป ตั้งแต่วัยเด็ก ผู้ใหญ่วัยทำงาน ไปจนถึงผู้สูงอายุก็มีไม่น้อยที่ชื่นชอบศิลปะประเภทนี้ ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอ ผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ (Product and Service Presentation) และการนำเสนอผลงานต่างๆ (Task Presentation) ตลอดจนใช้เป็นสื่อบันเทิง (Entertainment) ทั้งในครัวเรือนและอุตสาหกรรม ซึ่งสื่อ ประเภทแอนิเมชันจะสามารถที่จะให้ความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ชมได้มากขึ้น เนื่องจากการ เคลื่อนไหวของภาพมีความต่อเนื่องทำให้การดำเนินเรื่องราวมีความต่อเนื่องและเกิดความน่าสนใจ

[1] Paul Wells 1988. *Understanding Animation*. New York : Routledge.

### 2.1.3 การดำเนินงานของโครงการ

โครงการศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทยนี้ก่อตั้งขึ้นเพื่อให้บริการและดำเนินงานใน 4 ระดับด้วยกันคือ

1) สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ(องค์กรมมหาชน)หรือ SiPA เป็นสำนักงานหลักที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพแอนิเมชันไทย โดยทำหน้าที่ควบคุมบริหารและจัดการโครงการทั้งหมด จากนั้นก็จะส่งเรื่องต่อไปกับศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย (Thailand Animation Exhibition & Training Center (TAC))

2) เจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ เป็นส่วนบริหารและดำเนินงานศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย ทั้งด้านการบริหาร โครงการและงบประมาณ

3) ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนที่บริการความรู้เกี่ยวกับแอนิเมชัน โดยใช้การจัดแสดงนิทรรศการ และการบริการห้องสมุด

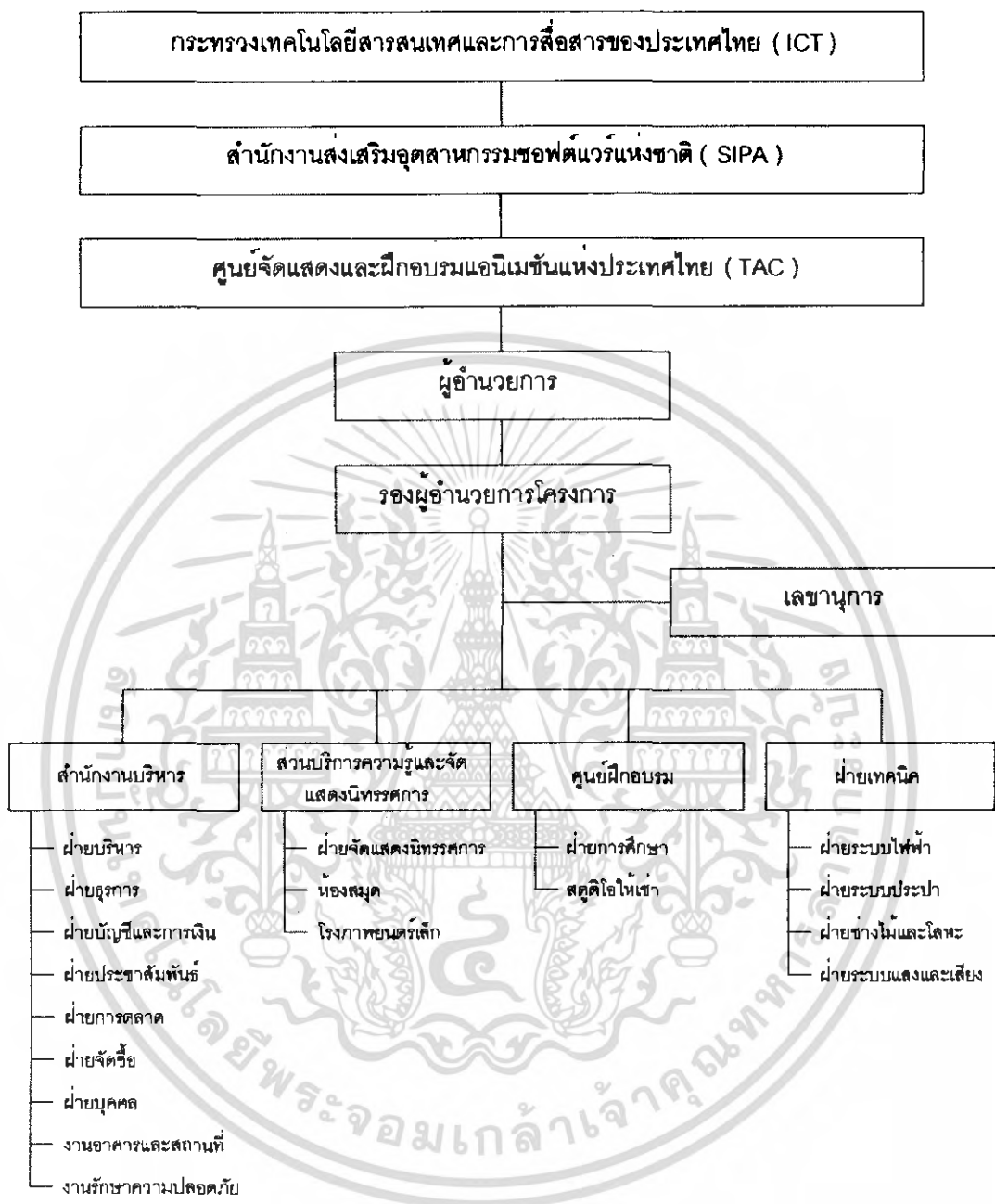
- ส่วนนิทรรศการถาวร จะจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับต้นกำเนิดและความเป็นมาของแอนิเมชัน

- ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน จะจัดแสดงเรื่องราวที่สามารถหมุนเวียนได้ เช่น การจัดแสดงเทคนิคหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้กับสื่อแอนิเมชัน การรวบรวมผลงานของผู้ที่ต้องการแสดงผลงานแต่ขาดโอกาสในการแสดงผลงานมาจัดแสดงหรือประกวด เป็นต้น โดยจัดให้มีการหมุนเวียนทุกๆ 2 เดือน

- ห้องสมุด เป็นพื้นที่ให้ความรู้ข่าวสารและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับแอนิเมชัน

4) ผู้เข้าฝึกอบรม เป็นส่วนที่มุ่งเสริมสร้างพัฒนาบุคลากรในสายงานที่เกี่ยวข้องกับสื่อแอนิเมชัน โดยจัดเป็นหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น และมีการมอบใบประกาศนียบัตร เพื่อใช้ในการประกอบวิชาชีพทางด้านแอนิเมชันได้

## 2.1.4 โครงสร้างองค์กรและการบริหารโครงการ



แผนภูมิที่ 2.1 โครงสร้างบริหารงานภายในโครงการ

ที่มา : จากการศึกษาจากสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์กรมหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.5 บทบาทและหน้าที่ของบุคลากร

โครงการศูนย์ผลิตส่งเสริมสื่อการ์ตูนและแอนิเมชันไทยนี้ได้แบ่งบทบาทและหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ได้ดังนี้คือ

- 1) สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน) หรือ SiPA คอยดูแลและควบคุมการบริหารและจัดการ โครงการทั้งหมดโดยมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของแอนิเมชันไทยให้มีการพัฒนาสูงยิ่งขึ้นไปจากการจัดให้มีกิจกรรมต่างๆให้เกิดขึ้น
- 2) เจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ ทำหน้าที่บริหารงานตามที่ SiPA ได้วางไว้และคอยดูแลจัดการด้านอื่นๆเช่น งานธุรการ การเงิน งานบริหาร เป็นต้น
- 3) เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ คอยให้บริการความรู้แก่ผู้ที่สนใจเข้าชมโครงการไทยคนไทยและคนต่างชาติ โดยจัดแสดงเป็นนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชันทั้งหมด
- 4) เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม คอยสอดส่องดูแลแก่ผู้ที่สนใจเข้าเรียนอบรมในหลักสูตรระยะสั้น โดยจะคอยสอนเรื่องราวที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างงานแอนิเมชันจากเริ่มต้นจนเสร็จสิ้นงาน โดยเจ้าหน้าที่ฝึกอบรมอาจจะเป็นผู้ที่ศูนย์เป็นต้น
- 5) เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการและร้านค้าทั่วไป ทำหน้าที่ให้บริการต่างๆแก่ผู้ที่ใช้โครงการตลอดจนดูแลส่วนต่างๆอย่างทั่วถึง

### 2.1.6 โครงร่างหลักสูตรการฝึกอบรม

การพิจารณาหลักสูตรการอบรมของโครงการ พิจารณาจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษาจากขั้นตอนการผลิตแอนิเมชันในหัวข้อก่อนหน้าแล้วจึงกำหนดเป็นหลักสูตรขึ้นมา

หลักสูตรจะเป็นหลักสูตรระยะสั้นเฉพาะทางเวลาไม่เกิน 3 เดือน ซึ่งพิจารณาตามความเหมาะสม โดยอ้างอิงข้อมูลด้านหลักสูตรจากสถาบันที่มีการเรียนการสอนในด้านนี้อยู่ เช่น Netdesign, Kantana Edutainment และสถาบันอื่นๆ โดยนักศึกษาจะเข้าอบรมตามหลักสูตรระยะสั้นที่โครงการจัดขึ้น ระยะเวลาในแต่ละหลักสูตรขึ้นอยู่กับวิชาที่ฝึกอบรม แต่จะกินเวลาไม่เกิน 3 เดือนโดยผู้เข้ารับการอบรมจะได้รับประกาศนียบัตรรับรองความรู้ว่าได้สำเร็จการศึกษาวิชาดังกล่าวเมื่อสำเร็จการอบรม โดยประกาศนียบัตรที่จะมอบให้จะได้รับการควบคุมจากกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้เกิดมาตรฐานในการเรียนการสอนและการนำไปใช้

หลักสูตรที่มีการเรียนการสอน

เป็นส่วนการศึกษาภาคบ่าย-ค่ำและวันหยุดต่างๆ โดยเปิดฝึกอบรมตลอดปี ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าร่วมโครงการได้

การเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามขั้นตอนการทำแอนิเมชัน ได้แก่ การเตรียมการก่อนการทำแอนิเมชัน (Pre - Production), การสร้างหรือผลิตแอนิเมชัน(Production) และ การจัดการช่วงสุดท้ายเช่น การให้เสียงและตัดต่อ(Post - Production)

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงหลักสูตรการเรียนการสอน

ขั้นตอนการทำงาน	หลักสูตรการเรียนการสอน	จำนวน คน/ห้อง	ค่าเรียน	จำนวนชั่วโมงเรียน
Pre - Production	Storyboard Design	30	4,800	10 ครั้ง (35 ชั่วโมง)
	Location and Character Design	30	3,800	10 ครั้ง (35 ชั่วโมง)
	Intensive course	30	3,800	10 ครั้ง (35 ชั่วโมง)
Production	Modeling and Texture	30	7,800	15 ครั้ง (53 ชั่วโมง)
	Setting up Animation	30	7,800	15 ครั้ง (53 ชั่วโมง)
	Animating	30	7,800	15 ครั้ง (53 ชั่วโมง)
	Intensive course	30	7,800	15 ครั้ง (53 ชั่วโมง)
Post - Production	Animation Editing	30	5,800	15 ครั้ง (53 ชั่วโมง)
	Sound for Animation	30	4,800	15 ครั้ง (53 ชั่วโมง)
	Intensive course	30	4,800	15 ครั้ง (53 ชั่วโมง)

เวลาในการเรียนจะแบ่งเป็น 2 เวลาคือ 13.30-17.00 และ 17.15-20.45 ส่วนวันในการเรียนจะเป็น 3 ช่วงวันคือ อังคาร พุธ ศุกร์ และเสาร์ อาทิตย์

การรับสมัครผู้เข้าฝึกอบรมผู้ที่เข้าเรียน จะรับสมัครจากผู้จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขึ้น ไปและต้องมีพื้นฐานความรู้ทางศิลปะ

หลักสูตรดังกล่าวสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับความต้องการทางการศึกษาในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

### 2.2.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

#### 2.2.1.1 ประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้โครงการมีดังนี้

- 6) เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ
- 7) เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ
- 8) เจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม
- 9) ผู้เข้าฝึกอบรม
- 10) ผู้เข้าชมทั่วไป

-ผู้เข้าชมชาวไทย

-ผู้เข้าชมชาวต่างประเทศ

#### ตารางที่ 2.2 แสดงประเภทของผู้เข้ามาใช้โครงการ

<p><b>1. เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ</b></p>	<p><b>1.1 แผนกบริหารโครงการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ผู้อำนวยการโครงการ</li> <li>-รองผู้อำนวยการ</li> <li>-เลขานุการ</li> <li>-ที่ปรึกษา</li> </ul> <p><b>1.2 แผนกธุรการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าฝ่ายธุรการ</li> <li>-รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ</li> <li>-เจ้าหน้าที่ธุรการ</li> <li>-สารบรรณ</li> <li>-พิมพ์ดีด</li> <li>-สถิติ</li> </ul> <p><b>1.3 แผนกการตลาด</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าแผนกการตลาด</li> <li>-รองหัวหน้าแผนกการตลาด</li> <li>-เจ้าหน้าที่การตลาด</li> </ul>
---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) แสดงประเภทของผู้เข้ามาใช้โครงการ

	<p>1.4 แผนกจัดซื้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าแผนกจัดซื้อ</li> <li>-รองหัวหน้าแผนกจัดซื้อ</li> <li>-พนักงานแผนกจัดซื้อ</li> </ul> <p>1.5 แผนกบุคคล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าแผนกบุคคล</li> <li>-รองหัวหน้าแผนกบุคคล</li> <li>-พนักงานแผนกบุคคล</li> </ul> <p>1.6 แผนกบัญชีและการเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี</li> <li>-รองหัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี</li> <li>-พนักงานบัญชี</li> <li>-พนักงานการเงิน</li> </ul> <p>1.7 แผนกประชาสัมพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าแผนกประชาสัมพันธ์</li> <li>-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> </ul> <p>1.8 แผนกเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าแผนกเทคนิค</li> <li>-เจ้าหน้าที่เทคนิคแสง</li> <li>-เจ้าหน้าที่เทคนิคเสียง</li> <li>-เจ้าหน้าที่สื่อสาร</li> <li>-เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า</li> <li>-เจ้าหน้าที่สุขาภิบาล</li> </ul> <p>1.9 แผนกงานอาคารและสถานที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้างานอาคารสถานที่</li> <li>-งานอาคารสถานที่</li> <li>-นักการ</li> <li>-คนสวน</li> <li>-พนักงานขับรถ</li> </ul>
--	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) แสดงประเภทของผู้เข้ามาใช้โครงการ

	<p>1.10 แผนกงานรักษาความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย</li> <li>-ยามภายใน</li> <li>-ยามภายนอก</li> <li>-เจ้าหน้าที่กุญแจ</li> </ul>
<p>2. เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ</p>	<p>2.1 สำนักงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>-เจ้าหน้าที่บริการนำเข้าชม</li> <li>-หัวหน้าฝ่ายงานทะเบียน</li> <li>-ภัณฑารักษ์</li> <li>-พนักงานพิมพ์ดีด</li> <li>-พนักงานช่วยเหลือ</li> <li>-ช่างถ่ายภาพ</li> </ul> <p>2.2 ฝ่ายงานนิทรรศการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-หัวหน้าช่าง</li> <li>-ช่างออกแบบ</li> <li>-มัชานากร</li> <li>-เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม</li> <li>-ช่างเทคนิค</li> <li>-ผู้ช่วยทั่วไป</li> </ul> <p>2.3 โรงภาพยนตร์เล็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-เจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์</li> <li>-พนักงานฉายโรงภาพยนตร์</li> <li>-เจ้าหน้าที่บริการข้อมูล</li> <li>-เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชม</li> </ul> <p>2.4 ห้องสมุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-บรรณารักษ์</li> <li>-ผู้ช่วยบรรณารักษ์</li> <li>-เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร</li> <li>-เจ้าหน้าที่หนังสืออ้างอิง</li> </ul>

82077

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) แสดงประเภทของผู้เข้ามาใช้โครงการ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เจ้าหน้าที่บริการยืม – คืนหนังสือ</li> <li>-เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงหนังสือ</li> <li>-เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมการอ่าน</li> <li>-เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์</li> </ul>
<b>3.เจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม</b>	<b>3.1ฝ่ายบริหารศูนย์ฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ผู้อำนวยการ</li> <li>-เลขานุการ</li> <li>-เจ้าหน้าที่ธุรการ</li> <li>-เจ้าหน้าที่การเงิน</li> <li>-เจ้าหน้าที่บัญชี</li> <li>-เจ้าหน้าที่สถิติ</li> <li>-เจ้าหน้าที่ทะเบียน</li> </ul> <b>3.2ส่วนการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-อาจารย์ฝึกสอน</li> <li>-อาจารย์ฝึกสอนพิเศษ</li> <li>-เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์</li> <li>-เจ้าหน้าที่เทคนิค</li> </ul>
<b>4. ผู้เข้าฝึกอบรม</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การเขียนและออกแบบ Character</li> <li>-การออกแบบ Storyboard</li> <li>-การผลิตแอนิเมชัน 2 มิติ</li> <li>-การผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ</li> <li>-การตัดต่อภาพ</li> <li>-การตัดต่อเสียง</li> </ul>
<b>5. ผู้เข้าชมทั่วไป</b>	<p>เป็นบุคคลธรรมดา สามารถเข้าเยี่ยมชมโครงการได้ในส่วนจัดแสดงและส่วนนิทรรศการ บริการห้องสมุดและสื่อต่างๆ สำหรับผู้ที่สนใจ ซึ่งแบ่งออกเป็น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1 ผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ</li> <li>8.2 ผู้เข้าใช้บริการห้องสมุด</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.1.2 ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

### 1. เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ

ตารางที่ 2.3 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหารโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
1.1 ฝ่ายบริหาร -ผู้อำนวยการโครงการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -เป็นผู้บริหารสูงสุด รับผิดชอบงานบริหารภายในทั้งหมด วางแผน ดำเนินงานตามนโยบายของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรม ซอฟต์แวร์แห่งชาติ และจัดการตรวจดำเนินงานประมาณต่างๆ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-รองผู้อำนวยการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ช่วยเหลือผู้อำนวยการในการบริหารวางแผนการทำงาน ควบคุมการ ทำงานฝ่ายต่างๆ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-เลขานุการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานหน้าที่จัดบันทึกการประชุม รายงาน สถิติข้อมูล ติดต่อและร่างจดหมาย -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
1.2 ฝ่ายการตลาด -หัวหน้าฝ่ายการตลาด	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลและตรวจสอบการตลาด -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-รองหัวหน้าฝ่าย การตลาด	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ช่วยรองหัวหน้าฝ่ายการตลาดควบคุมดูแลและตรวจสอบการตลาด -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.3 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-เจ้าหน้าที่การตลาด	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ตรวจสอบการตลาดจัดหางานเข้าสู่โครงการ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
1.3 ฝ่ายธุรการ -หัวหน้าฝ่ายธุรการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลและบริหารงานในฝ่ายซึ่งประกอบด้วยฝ่ายธุรการและงานบริการ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการบริหารของฝ่ายธุรการ โดยรับคำสั่งและนโยบายจากหัวหน้า -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการ เกี่ยวกับการให้บริการโครงการ เช่นการติดต่อเช่าอิมสตูดิโอ การรับสมัครเข้าอบรม เป็นต้น -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-สารบรรณ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -รับและตอบ ติดต่อภายในและภายนอกศูนย์ จัดพิมพ์และเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-พิมพ์ดีด	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -จัดพิมพ์หนังสือได้ตอบและทำหนังสือเอกสาร -รับรองผู้เข้ามาติดต่อและประชุมวางแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.3 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-เจ้าหน้าที่สถิติ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -รับผิดชอบจัดทำสถิติต่างๆเกี่ยวกับโครงการประเมินผลสถิติและวิเคราะห์ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-ประชาสัมพันธ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการและเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
1.4 ฝ่ายจัดซื้อ -หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลและตรวจสอบการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-รองหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ช่วยหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อควบคุมดูแลและตรวจสอบการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ตรวจสอบการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
1.5 ฝ่ายบุคคล -หัวหน้าฝ่ายบุคคล	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลและตรวจสอบเกี่ยวกับพนักงานในโครงการ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.3 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหารโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-รองหัวหน้าฝ่ายบุคคล	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ช่วยหัวหน้าฝ่ายบุคคลควบคุมดูแลและตรวจสอบเกี่ยวกับพนักงานในโครงการ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-พนักงานฝ่ายบุคคล	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ตรวจสอบการเข้า - ออกของพนักงาน -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
1.6 ฝ่ายบัญชีและการเงิน -หัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลและตรวจสอบบัญชีและการเงิน รวมทั้งอนุมัติการจ่ายเงินและค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้เป็นไปตามขั้นตอน -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-รองหัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ช่วยเหลือการทำงานด้านบัญชีและการเงินและปฏิบัติตามนโยบายและคำสั่งของหัวหน้าฝ่าย -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-พนักงานบัญชี	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-พนักงานการเงิน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ทำหน้าที่รับผิดชอบการรับ-จ่ายเงินสด เช็ค จากฝ่ายต่างๆของสถาบัน -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-เจ้าหน้าที่พัสดุ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์-ศุกร์และ เสาร์อาทิตย์ -เขียนเช็คพัสดุให้ครบตามที่สั่งซื้อไว้และรับ -- จ่าย ตรวจสอบเช็คของเข้า คลังคอยติดตามกรณีของสูญหาย
1.7 ฝ่ายเทคนิค -หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์-ศุกร์และ เสาร์อาทิตย์ -ควบคุมบริหารงานในฝ่าย
-ช่างไฟฟ้า	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์-ศุกร์และ เสาร์อาทิตย์ -รับผิดชอบอุปกรณ์เครื่องมือในการศึกษา การบริการ โสตทัศนูปกรณ์ -ทำความสะอาดร่างกายหลังจากทำงาน -พักผ่อนนอกเวลางาน
-ช่างเครื่อง	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์-ศุกร์และ เสาร์อาทิตย์ -รับผิดชอบอุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องยนต์ ระบบต่างๆในโครงการ -ทำความสะอาดร่างกายหลังจากทำงาน -พักผ่อนนอกเวลางาน
-ช่างไม้-โลหะ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ปฏิบัติงาน ไม้ โลหะ ทาสี และซ่อมแซมเฟอร์นิเจอร์ -ทำความสะอาดร่างกายหลังจากทำงาน -พักผ่อนนอกเวลางาน
-เจ้าหน้าที่แสง	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมการให้เสียง แสงภายในห้องประชุม
-เจ้าหน้าที่เสียง	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมระบบต่างๆ ดูแลและรับผิดชอบซ่อมแซมในส่วนที่เสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.3 (ต่อ) พหุกิจกรรมเจ้าหน้าที่บริหารโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พหุกิจกรรมผู้ใช้โครงการ
1.10 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ -หัวหน้าฝ่าย ประชาสัมพันธ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการและเผยแพร่ข่าวสาร ต่างๆแก่สาธารณชน -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -เผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
1.11 ฝ่ายงานอาคารและ สถานที่ -หัวหน้างานอาคาร สถานที่	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลด้านการให้บริการความสะดวกความปลอดภัย
-งานอาคารสถานที่	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ดูแลด้านการให้บริการความสะดวกความปลอดภัย -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ
-นักการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน -เปลี่ยนเครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน -ทำความสะอาดอาคารและบริเวณโดยรอบ
-คนสวน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน -เปลี่ยนเครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน -ดูแลทำความสะอาดบริเวณภายนอกอาคาร รวมทั้งดูแลต้นไม้ใน โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
1.12 งานรักษาความปลอดภัย -หัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน -เปลี่ยนเครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน -รับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัย ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
-ยามภายใน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน -เปลี่ยนเครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน -ดูแลจุดต่างๆตรวจสอบอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย -พักผ่อนระหว่างเปลี่ยนเวร
-ยามภายนอก	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน -เปลี่ยนเครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน -ดูแลรักษาความปลอดภัยจากภายนอกอาคารและดูแลการจราจรภายในของชวคยานพาหนะ -พักผ่อนระหว่างเปลี่ยนเวร
-เจ้าหน้าที่กุญแจ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน -เปลี่ยนเครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน -รับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับกุญแจห้องต่างๆของทั้งโครงการ

2. เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

ตารางที่ 2.4 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
2.1 สำนักงาน -เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์- ให้บริการติดต่อ – สอบถามแก่ผู้เข้าใช้บริการ โครงการ -ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการและเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน
-เจ้าหน้าที่บริการเข้าชม	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์- จัดเตรียมข้อมูลเพื่อการนำชมการจัดแสดง -ให้บริการความรู้แก่ผู้เข้าใช้บริการ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-หัวหน้าฝ่ายงานทะเบียน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -รวบรวมจัดทำทะเบียนหนังสือ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่นำมาจัดแสดง -ตรวจสอบสิ่งที่นำมาจัดแสดง -ประชุมวางแผนงาน
-ภัณฑารักษ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ตรวจสอบการนำสิ่งของออกมาจัดแสดง -ตรวจสอบการนำสิ่งจัดแสดงออกจากส่วนจัดแสดง -ตรวจสอบสภาพและความเรียบร้อยของสิ่งที่นำมาจัดแสดง -ประชุมวางแผนงาน
-พนักงานพิมพ์ดีด	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -จัดพิมพ์หนังสือตอบโต้และทำหนังสือเอกสาร
-พนักงานช่วยเหลือ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ทั่วไปในการตรวจสอบและนำงานออกจัดแสดง
-ช่างถ่ายภาพ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ถ่ายภาพ เก็บข้อมูลสิ่งที่จัดแสดง
2.2 ฝ่ายงานนิทรรศการ -หัวหน้าช่าง	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ควบคุมดูแลการทำงานของช่างให้เป็นไปตามแบบที่ได้รับการออกแบบ -ตรวจงานก่อนส่งมอบและรับค่าจ้าง -ประชุมวางแผนงาน
-ช่างออกแบบ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ออกแบบจัดนิทรรศการตามวาระ -กรณีที่มีการจ้างบริษัทออกแบบจะทำหน้าที่เป็นผู้ที่คัดเลือกและตรวจงานร่วมกับมีชันนากรของโครงการ -ประชุมวางแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-มัณฑนากร	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ออกแบบตกแต่งในการจัดนิทรรศการตามวาระ -กรณีที่มีการจ้างบริษัทออกแบบจะทำหน้าที่เป็นผู้ที่คัดเลือกและตรวจงานร่วมกับช่างออกแบบของโครงการ -ประชุมวางแผนงาน
-เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ออกแบบศิลปกรรมในการจัดนิทรรศการตามวาระ -กรณีที่มีการจ้างบริษัทออกแบบจะทำหน้าที่เป็นผู้ที่คัดเลือกและตรวจงานร่วมกับช่างออกแบบและมัณฑนากรของโครงการ -ประชุมวางแผนงาน
-ช่างเทคนิค	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -รับผิดชอบซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดนิทรรศการและจัดแสดงงาน -ทำความสะอาดร่างกายหลังจากทำงาน
-ผู้ช่วยทั่วไป	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -เป็นผู้ช่วย รับผิดชอบซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดนิทรรศการและจัดแสดงงาน -ทำความสะอาดร่างกายหลังจากทำงาน
2.3 โรงภาพยนตร์เด็ก -เจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -วางแผนจัดฉายภาพยนตร์ตลอดจนกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง -รับเรื่องขออนุญาตการใช้โรงภาพยนตร์จากหน่วยงานเอกชน -ดูแลความเรียบร้อยทั่วไป -จัดเก็บฟิล์มและสื่อที่เกี่ยวข้อง
-พนักงานฉายโรงภาพยนตร์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -จัดฉายภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ตามโปรแกรม
-เจ้าหน้าที่บริการข้อมูล	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์-ดูแลเรื่องข้อมูลเกี่ยวกับการจัดฉายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -จำหน่ายบัตรเข้าชมภาพยนตร์
2.4 ห้องสมุด -บรรณารักษ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ดูแลการใช้ห้องสมุด ให้คำปรึกษาในการค้นคว้าและจัดหาหนังสือ รวมไปถึงการจัดรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่างๆ -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ
-ผู้ช่วยบรรณารักษ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ทำหน้าที่ในการจัดหมวดหมู่หนังสือจัดทำบัตรรายการ และซ่อมแซมหนังสือส่วนที่เสียหาย -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ
-เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ให้บริการเรื่องการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มหนังสือ
-เจ้าหน้าที่หนังสืออ้างอิง	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -จัดหา ดูแลหนังสืออ้างอิงแก่ผู้ใช้บริการ
-เจ้าหน้าที่บริการยืม-คืนหนังสือ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ดูแลการบริการยืม-คืนหนังสือ
-เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงหนังสือ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -ซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุดเสียหาย
-เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมการอ่าน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -จัดหาหนังสือที่น่าสนใจมาสู่ห้องสมุด
-เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -คอยแนะนำหนังสือและวิธีการอ่านเสริมความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.เจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม

ตารางที่ 2.5 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
3.1ฝ่ายบริหารศูนย์ฝึกอบรม -ผู้อำนวยการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -คอยดูแลและดำเนินการเกี่ยวกับหลักสูตรการสอน
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน อังคาร – อาทิตย์ -บริการการจัดการงานที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการ
-เจ้าหน้าที่การเงิน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ – อาทิตย์ -ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการ เกี่ยวกับการให้บริการต่างๆ เช่นการติดต่อเช่าอิมสตูดิโอ การรับสมัครเข้าอบรมเป็นต้น -รับรองผู้เข้ามาติดต่อ -ประชุมวางแผนงาน
-เจ้าหน้าที่บัญชี	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ – อาทิตย์ -ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการด้านการเงินต่างๆ ในการใช้จ่าย -ประสานงานกันกับเจ้าหน้าที่บัญชี
-เจ้าหน้าที่สถิติ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ – อาทิตย์ -ทำหน้าที่ดูแลสถิติต่างๆ ในแต่ละปีของจำนวนนักเรียน อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่างๆ
-เจ้าหน้าที่ทะเบียน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ – อาทิตย์ -ทำหน้าที่ดูแลการลงทะเบียนเรียนของนักเรียนที่เข้ามาอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 (ต่อ) พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
3.2 ส่วนการเรียนการสอน -อาจารย์ฝึกสอน	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ - อาทิตย์ -ทำหน้าที่อบรมการเรียนการสอนแก่นักเรียนในสาขาวิชาต่างๆ
-อาจารย์ฝึกสอนพิเศษ	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 2 วัน เสาร์ - อาทิตย์ -ทำหน้าที่อบรมการเรียนการสอนแก่นักเรียนในสาขาวิชาต่างๆ ในหลักสูตรพิเศษ
-เจ้าหน้าที่ โสตทัศนูปกรณ์	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ - อาทิตย์ -ดูแลจัดหาเครื่องมือในการฝึกสอนเกี่ยวกับโสตทัศนูปกรณ์
-เจ้าหน้าที่เทคนิค	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ - อาทิตย์ -ดูแลงานด้านเทคนิคต่างๆเกี่ยวกับการสอน
-เจ้าหน้าที่โรงถ่าย	-มาทำงานเช้า – เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ หรือ 2 วัน เสาร์ - อาทิตย์ -ดูแลงานการเปิดใช้โรงถ่ายทำ

4. ผู้เข้าฝึกอบรม

ตารางที่ 2.6 พฤติกรรมผู้เข้าฝึกอบรม

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
-ผู้รับเข้าอบรม	-เข้ารับการอบรมตามตารางเรียนที่กำหนด -เข้าเรียนตามหลักสูตร -ค้นคว้าข้อมูล -พักผ่อนตามอัธยาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ผู้เข้าชมทั่วไป

ตารางที่ 2.7 พฤติกรรมผู้เข้าชมทั่วไป

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
ผู้เข้าชมส่วนนิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เข้ารับบริการเวลาเปิดทำการ อังคาร – ศุกร์ เวลา 10.30 – 16.30</li> <li>เสาร์-อาทิตย์ 9.30 -18.00 น.</li> <li>-ชมนิทรรศการที่ทำการจัดแสดง</li> <li>-บันทึกข้อมูลที่น่าสนใจ</li> <li>-ซื้อของที่ระลึกจากนิทรรศการ</li> <li>-ขอเอกสารข้อมูลที่น่าสนใจ</li> </ul>
ผู้เข้าใช้บริการห้องสมุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เข้ารับบริการเวลาเปิดทำการ อังคาร – ศุกร์ เวลา 10.30 – 16.30</li> <li>เสาร์-อาทิตย์ 9.30 -18.00 น.</li> <li>-ค้นหาข้อมูล ยืมหนังสือ</li> <li>-ถ่ายเอกสาร</li> <li>-สอบถามข้อมูลหนังสือจากเจ้าหน้าที่</li> <li>-ค้นหาข้อมูลหนังสือจากคอมพิวเตอร์</li> <li>-ใช้บริการหนังสืออ้างอิง</li> </ul>
ผู้เข้าชมภาพยนตร์ แอนิเมชัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เข้ารับบริการเวลาเปิดทำการ อังคาร – ศุกร์ เวลา 10.30 – 16.30</li> <li>เสาร์ – อาทิตย์ เวลา 9.30 -18.00 น.</li> <li>-ซื้อตั๋ว/ยื่นตัวแก่พนักงาน</li> <li>-ชมภาพยนตร์</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้โครงการ

ตาราง 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร โครงการและส่วนต่างๆของโครงการ

	สำนักงานบริหาร	ฝ่ายบริหารโครงการ	เจ้าหน้าที่ธุรการ	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	เจ้าหน้าที่การเงินบัญชี	ฝ่ายอาคารสถานที่	ฝ่ายบริการและระปก.	ช่างเทคนิค	ศูนย์ฝึกอบรม	ส่วนบริการความรู้	ผู้มาติดต่อ	ผู้เข้าชมรม	ผู้ใช้โครงการทั่วไป
สำนักงานบริหาร													
ศูนย์ฝึกอบรม		0	0	1	0	1	0	1					
ส่วนบริการความรู้		0	0	1	1	1	1	1					
ผู้มาติดต่อ		0	0	0	0	0	0	0					
ผู้เข้าชมรม		0	0	0	0	0	0	0					
ผู้ใช้โครงการทั่วไป		0	0	0	0	0	0	0					

หมายเหตุ 1 = มีความเกี่ยวข้อง 0 = ไม่มีความเกี่ยวข้อง

ตาราง 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรมและส่วนต่างๆของโครงการ

	สำนักงานบริหาร	ศูนย์ฝึกอบรม	ฝ่ายบริหาร	อาจารย์	อาจารย์พิเศษ	เจ้าหน้าที่โสต	เจ้าหน้าที่ทางเทคนิค	ส่วนบริการความรู้	ผู้มาติดต่อ	ผู้เข้าชมรม	ผู้ใช้โครงการทั่วไป
สำนักงานบริหาร			1	1	0	0	0				
ศูนย์ฝึกอบรม											
ส่วนบริการความรู้			1	1	0	1	1				
ผู้มาติดต่อ			1	0	0	0	0				
ผู้เข้าชมรม			1	1	1	1	1				
ผู้ใช้โครงการทั่วไป			0	0	0	0	0				

หมายเหตุ 1 = มีความเกี่ยวข้อง 0 = ไม่มีความเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการความรู้และจัดแสดงและส่วนต่างๆของ  
โครงการ

	สำนักงานบริหาร	ศูนย์ฝึกอบรม	ส่วนบริการความรู้	ฝ่ายบริหาร	จนท.นิทรรศการ	จนท.โรงพยาบาลนคร	จนท.ห้องสมุด	ผู้มาติดต่อ	ผู้เข้าชม	ผู้ใช้โครงการทั่วไป
สำนักงานบริหาร				1	1	0	0			
ศูนย์ฝึกอบรม				0	0	1	1			
ส่วนบริการความรู้										
ผู้มาติดต่อ				1	0	1	1			
ผู้เข้าชม				0	0	0	1			
ผู้ใช้โครงการทั่วไป				1	0	1	1			

หมายเหตุ 1 = มีความเกี่ยวข้อง 0 = ไม่มีความเกี่ยวข้อง

ตาราง 2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้โครงการ และส่วนต่างๆของโครงการ

	สำนักงานบริหาร	ศูนย์ฝึกอบรม	ส่วนบริการความรู้	ผู้มาติดต่อ	ผู้เข้าชม	ผู้ใช้โครงการทั่วไป
สำนักงานบริหาร				1	0	0
ศูนย์ฝึกอบรม				1	1	0
ส่วนบริการความรู้				1	1	1
ผู้มาติดต่อ					0	0
ผู้เข้าชม				0		0
ผู้ใช้โครงการทั่วไป				0	0	

หมายเหตุ 1 = มีความเกี่ยวข้อง 0 = ไม่มีความเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.1.4 อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ตารางที่ 2.12 อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หน้าที่	หมายเหตุ
<b>1.เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ</b>			
<b>1.1ฝ่ายบริหาร</b>			
ผู้อำนวยการ โครงการ	1	เป็นผู้บริหารสูงสุด รับผิดชอบงานบริหารภายในทั้งหมด วางแผนดำเนินงานตามนโยบายของสมาคมการค้า และจัดการตรวจดำเนินงานประมาณต่างๆ	1
รองผู้อำนวยการ	1	ช่วยเหลือผู้อำนวยการในการบริหาร วางแผนการทำงาน และควบคุมการทำงานของฝ่ายต่างๆ	1
เลขานุการ	1	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานหน้าที่จัดบันทึกการประชุม รายงาน สถิติ ข้อมูล ติดต่อและร่างจดหมาย	1
ที่ปรึกษา	3	ให้คำปรึกษาในด้านต่างๆเพื่อสนองนโยบายของสมาคมการค้า	1
<b>2.2ฝ่ายการตลาด</b>			
หัวหน้าฝ่ายการตลาด	1	ควบคุมดูแลและตรวจสอบการตลาด	1
รองหัวหน้าฝ่ายการตลาด	1	ช่วยรองหัวหน้าฝ่ายการตลาดควบคุมดูแลและตรวจสอบการตลาด	1
เจ้าหน้าที่การตลาด	2	ตรวจสอบการตลาดจัดหางานเข้าสู่โครงการ	1
<b>2.3งานบริการ</b>			
หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	ดูแลด้านการให้บริการความสะอาดความปลอดภัย	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ	2	ช่วยดูแลด้านการให้บริการความสะอาดความปลอดภัย	1
<b>2.4ฝ่ายธุรการ</b>			
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ควบคุมดูแลและบริหารงานในฝ่ายซึ่งประกอบด้วยฝ่ายธุรการและงานบริหาร	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 (ต่อ) อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หน้าที่	หมายเหตุ
รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการบริหารของฝ่ายธุรการ โดยรับคำสั่งและนโยบายจากหัวหน้าฝ่าย	1
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการ เกี่ยวกับการให้บริการ โครงการ เช่น การติดต่อเข้าเยี่ยมโรงถ่าย การรับสมัครเข้าอบรม	1
สารบรรณ	3	รับและตอบ คัดต่อภายในและภายนอกศูนย์ จัดพิมพ์และเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ	1
พิมพ์ดีด	1	จัดพิมพ์หนังสือโต้ตอบและทำหนังสือเอกสาร	1
สถิติ	1	รับผิดชอบจัดทำสถิติต่างๆเกี่ยวกับโครงการ ประเมินผลสถิติและวิเคราะห์	1
ประชาสัมพันธ์	1	ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการและเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน	1
2.5ฝ่ายจัดซื้อ			
หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	1	ควบคุมดูแลและตรวจสอบการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ	1
รองหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	1	ช่วยหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อควบคุมดูแลและตรวจสอบการจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ	1
พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	2	ตรวจสอบการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ	1
2.6ฝ่ายบุคคล			
หัวหน้าฝ่ายบุคคล	1	ควบคุมดูแลและตรวจสอบเกี่ยวกับพนักงานในโครงการ	1
รองหัวหน้าฝ่ายบุคคล	1	ช่วยหัวหน้าฝ่ายบุคคลควบคุมดูแลและตรวจสอบเกี่ยวกับพนักงานในโครงการ	1
พนักงานฝ่ายบุคคล	2	ตรวจสอบการเข้า - ออกของพนักงาน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 (ต่อ) อัตราค่าจ้างของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หน้าที่	หมายเหตุ
<b>2.7 ฝ่ายบัญชีและการเงิน</b>			
หัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี	1	ควบคุมดูแลและตรวจสอบบัญชีและการเงินรวมทั้งอนุมัติการจ่ายเงินและค่าใช้จ่ายต่างๆให้เป็นไปตามขั้นตอน	1
รองหัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี	1	ช่วยเหลือการทำงานด้านบัญชีและการเงินและปฏิบัติตามนโยบายและคำสั่งของหัวหน้าฝ่าย	1
พนักงานบัญชี	2	ทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ	1
พนักงานการเงิน	2	ทำหน้าที่รับผิดชอบการรับ - จ่ายเงินสด เช็ค จากฝ่ายต่างๆของสถาบัน	1
<b>2.8 ฝ่ายวิชาการ</b>			
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	ควบคุมและวางแผนนโยบายการดำเนินงานด้านการศึกษาและเผยแพร่ความรู้ จัดระบบการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในฝ่าย	1
เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	เขียนเช็คพัสดุให้ครบตามที่สั่งซื้อไว้และรับ - จ่ายตรวจเช็คของเข้าคลังคอยติดตามกรณีของสูญหาย	1
<b>2.9 ฝ่ายเทคนิค</b>			
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	ควบคุมบริหารงานในฝ่าย	1
ช่างไฟฟ้า	2	รับผิดชอบอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการศึกษา การบริการ โสตทัศนอุปกรณ์	1
ช่างเครื่อง	2	รับผิดชอบอุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องยนต์ ระบบต่างๆในโครงการ	1
ช่างไม้-โลหะ	2	ปฏิบัติงานไม้ โลหะ ทาสี และซ่อมแซมเฟอร์นิเจอร์	1
เจ้าหน้าที่แสง	1	ควบคุมการให้เสียง แสงภายในห้องประชุม	1
เจ้าหน้าที่เสียง	1	ควบคุมระบบต่างๆตลอดจนดูแลและรับผิดชอบซ่อมแซมในส่วนที่เสียหาย	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.12 (ต่อ) อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หน้าที่	หมายเหตุ
<b>2.10 ฝ่าย ประชาสัมพันธ์</b>			
หัวหน้าฝ่าย ประชาสัมพันธ์	1	ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการและ เผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน	1
เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	3	เผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน	1
<b>2.11 ฝ่ายงานอาคาร และสถานที่</b>			
หัวหน้างานอาคาร สถานที่	1	ควบคุมดูแลด้านการให้บริการความสะดวกความ ปลอดภัย	1
งานอาคารสถานที่	2	ดูแลด้านการให้บริการความสะดวกความปลอดภัย	1
นักการ	3	ทำความสะอาดอาคารและบริเวณ โคจรอบ	1
คนสวน	2	ดูแลทำความสะอาดบริเวณภายนอกอาคาร รวมทั้ง ดูแลต้นไม้ในโครงการ	5
พนักงานขับรถ	2	รับ - ส่ง หนังสือติดต่อกันต่างๆ	5
<b>2.12 งานรักษาความ ปลอดภัย</b>			
หัวหน้าหน่วยรักษา ความปลอดภัย	1	รับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัย ควบคุมการ ปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1,5
ยามภายใน	3	ดูแลจุดต่างๆตรวจสอบอุปกรณ์รักษาความ ปลอดภัย	1,5
ยามภายนอก	3	ดูแลรักษาความปลอดภัยจากภายนอกอาคารและ ดูแลการจราจรภายในของขบวนการพาหนะ	1,5
เจ้าหน้าที่กุญแจ	2	รับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับกุญแจห้องต่างๆของทั้ง โครงการ	1,5
<b>รวมเจ้าหน้าที่บริหารโครงการ 72 คน</b>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 (ต่อ) อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หน้าที่	หมายเหตุ
<b>2.เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ</b>			
<b>2.1 สำนักงาน</b>			
เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	1	ให้บริการติดต่อ – สอบถามแก่ผู้เข้าใช้บริการ โครงการ	2
เจ้าหน้าที่บริการนำ เข้าชม	4	ให้บริการความรู้แก่ผู้เข้าใช้บริการ โครงการแนะนำ และนำชมส่วนจัดแสดงต่างๆในโครงการ	2,3
หัวหน้าฝ่ายงาน ทะเบียน	1	รวบรวมจัดทำทะเบียนหนังสือ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่ นำมาจัดแสดง	2,3
ภัณฑารักษ์	1	ตรวจสอบสภาพและความเรียบร้อยของสิ่งที่นำมา จัดแสดง	2,3
พนักงานพิมพ์ดีด	1	จัดพิมพ์หนังสือตอบโต้และทำหนังสือเอกสาร	4
พนักงานช่วยเหลือ	2	ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ทั่วไปในการตรวจสอบและนำ งานออกจัดแสดง	4
ช่างถ่ายภาพ	1	ถ่ายภาพ เก็บข้อมูลสิ่งที่จัดแสดง	4
<b>2.2 ฝ่ายงาน นิทรรศการ</b>			
หัวหน้าช่าง	1	ควบคุมดูแลการทำงานของช่างให้เป็นไปตามแบบ ที่ได้รับการออกแบบ	2
ช่างออกแบบ	1	ออกแบบจัดนิทรรศการตามวาระ	2
มัณฑนากร	1	ออกแบบตกแต่งภายในการจัดนิทรรศการตามวาระ	2
เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	2	ออกแบบศิลปกรรมในการจัดนิทรรศการตามวาระ	2
ช่างเทคนิค	4	รับผิดชอบซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องมือในการจัดนิทรรศการและจัดแสดงงาน	2
ผู้ช่วยทั่วไป	2	เป็นผู้ช่วย รับผิดชอบซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องมือในการจัดนิทรรศการและจัด แสดงงาน	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 (ต่อ) อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หน้าที่	หมายเหตุ
<b>2.3 โรงภาพยนตร์เล็ก</b>			
เจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์	4	วางแผนจัดฉายภาพยนตร์ตลอดจนกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
พนักงานฉายโรงภาพยนตร์	4	จัดฉายภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ตาม โปรแกรม	3
เจ้าหน้าที่บริการข้อมูล	2	ดูแลเรื่องข้อมูลเกี่ยวกับการจัดฉายภาพยนตร์	3
เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	2	จำหน่ายบัตรเข้าชมภาพยนตร์	3
<b>2.4 ห้องสมุด</b>			
บรรณารักษ์	1	ดูแลการใช้ห้องสมุด ให้คำปรึกษาในการค้นคว้า และจัดหาหนังสือ รวมไปถึงการจัดรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่างๆ	2,3
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	4	ทำหน้าที่ในการจัดหมวดหมู่หนังสือจัดทำบัตรรายการ และซ่อมแซมหนังสือส่วนที่เสียหาย	2,3
เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร	3	ให้บริการเรื่องการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มหนังสือ	2,3
เจ้าหน้าที่หนังสืออ้างอิง	1	จัดหา ดูแลหนังสืออ้างอิงแก่ผู้ใช้บริการ	2,3
เจ้าหน้าที่บริการยืม-คืนหนังสือ	1	ดูแลการบริการยืม-คืนหนังสือ	2,3
เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงหนังสือ	2	ซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุดเสียหาย	2,3
เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมการอ่าน	1	จัดหาหนังสือที่น่าสนใจมาสู่ห้องสมุด	5
เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์	2	คอยแนะนำหนังสือและวิธีการอ่านส่งเสริมความรู้	5
รวมเจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ 49 คน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 (ต่อ) อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หน้าที่	หมายเหตุ
<b>3.ส่วนศูนย์ฝึกอบรม</b>			
<b>3.1ฝ่ายบริหารศูนย์ฝึกอบรม</b>			
ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกอบรม	1	ควบคุมดูแลการฝึกอบรม	1
เลขานุการ	1	ทำหน้าที่ตามที่ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกอบรมดูแล	1
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	จัดการ เกี่ยวกับการให้บริการต่างๆ เช่นการติดต่อเข้าเยี่ยมชมศูนย์ การรับสมัครเข้าอบรม เป็นต้น	1
เจ้าหน้าที่การเงิน	1	จัดการด้านการเงินต่างๆในการใช้จ่าย	1
เจ้าหน้าที่บัญชี	2	ดูแลรายรับ-รายจ่ายต่างๆ	1
เจ้าหน้าที่สถิติ	1	ดูแลสถิติต่างๆในแต่ละปีของจำนวนนักเรียน อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ	1
เจ้าหน้าที่ทะเบียน	2	ดูแลการลงทะเบียนเรียนของนักเรียนที่เข้ามาอบรม	1
<b>3.2ส่วนการเรียนการสอน</b>			
อาจารย์ฝึกสอน	20	อบรมการเรียนการสอนแก่นักเรียนในสาขาวิชาต่างๆ	5
อาจารย์ฝึกสอนพิเศษ	5	อบรมการเรียนการสอนแก่นักเรียนในสาขาวิชาต่างๆในหลักสูตรพิเศษ	5
เจ้าหน้าที่เทคนิคสนับสนุนอุปกรณ์	2	จัดหาเครื่องมือในการฝึกสอนเกี่ยวกับเทคนิคสนับสนุนอุปกรณ์	5
เจ้าหน้าที่เทคนิค	2	ดูแลงานด้านเทคนิคต่างๆเกี่ยวกับการสอน	5
เจ้าหน้าที่โรงถ่าย	2	ดูแลงานการเปิดใช้โรงถ่ายทำ	5
รวมเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม 40 คน			
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งโครงการ 164 คน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หมายเหตุ**
- 1 = อ้างอิงจากการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง
  - 2 = อ้างอิงจาก Neufert Data
  - 3 = อ้างอิงจาก Time Saver standard
  - 4 = อ้างอิงจากการคาดการณ์
  - 5 = อ้างอิงจากการใช้งานของส่วนนั้นๆ

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ จะทำให้เราทราบถึงลักษณะการดำเนินงานภายในโครงการ ข้อมูลการประภทและการผลิตแอนิเมชัน ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดขอบเขตของโครงการว่าควรมีส่วนจัดแสดงแอนิเมชันเป็นอย่างไร และควรมีส่วนฝึกอบรมเป็นอย่างไร อีกทั้งยังทำให้ทราบถึงขนาด อุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ ที่ต้องนำมาใช้ภายในโครงการ ส่วนการศึกษาผู้ใช้โครงการจะทำให้เราทราบถึงความต้องการและพฤติกรรมการใช้โครงการ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ใช้ในการออกแบบองค์ประกอบของโครงการต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาอาคารตัวอย่าง

### 3.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ

ชื่อโครงการ KANTANA ANIMATION STUDIO

ที่ตั้ง : 333/3 หมู่บ้านรัชดานิเวศน์ ซอย 19 ถนนประชาอุทิศ แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

สถาปนิกผู้ออกแบบ : -

เจ้าของโครงการ : บริษัท กันตนา จำกัด

ลักษณะโครงการ : อาคารสำนักงานอเนกประสงค์จำนวน 2 ชั้น ทั้งหมด 2 อาคาร

พื้นที่ : 6,800 ตร.ม.

ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง : โครงสร้างระบบเสาตอมคอนกรีตเสริมเหล็ก

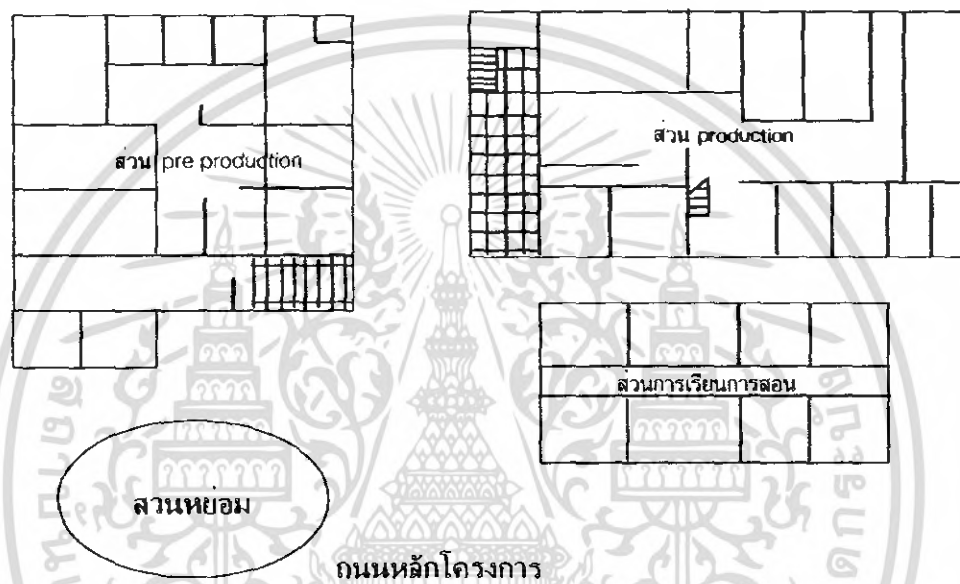


รูปที่ 3.1 มุมมองภายนอกของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดในการวางผัง

จัดวางอาคารแยกเป็น 3 หลัง โดยมีถนนภายในโครงการเป็นส่วนเชื่อมต่อ ในส่วนของ pre-production กับ sound lab จะอยู่ในอาคารหลังเดียวกันแต่แยกชั้นกัน ส่วน production และส่วนการเรียนการสอนจะอยู่แยกไปอีกอย่างละหลัง ซึ่งในแต่ละหลังมีจะลานต้อนรับอยู่ด้านหน้า โดยจะมีการตกแต่งทั้งแบบ hard scape และ soft scape และพื้นที่จอดรถจะแยกออกไปเป็นสัดส่วนชัดเจน



รูปที่ 3.2 แสดงแนวความคิดในการวางผังอาคาร

ส่วนทำงาน PRODUCTION

ส่วนต้อนรับและพักผ่อน

ส่วนการเรียนการสอน

ส่วนบริการ

ส่วนบริหาร

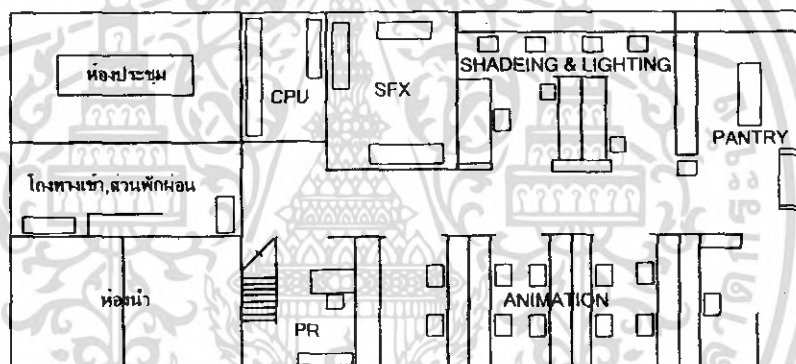
รูปที่ 3.3 ลำดับการจัด circulation ของ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

นอกจากการแยกอาคารจากการใช้งานที่แตกต่างกันแล้ว ภายในอาคารเดียวกันยังมีการจัดรูปแบบพื้นที่ใช้งานเป็นลำดับดังนี้ ส่วนต้อนรับและส่วนพักผ่อนจะอยู่ติดทางเข้าซึ่งติดต่อกับส่วนพักผ่อนภายนอก โดยมีผนังกระจกใสรับแสงธรรมชาติและบรรยากาศที่ร่มรื่น จากไม้ประดับภายนอกที่ได้ทำการตกแต่งเป็นอย่างดี ส่วนนี้จะเป็นส่วนช่วยกันเสียงและแสงธรรมชาติแก่ส่วนการผลิต (Production) ที่อยู่ลึกเข้าไปในอาคารซึ่งบางแผนกจะเปิดโล่งติดต่อกัน โดยมี Partition กันในบางส่วนเท่านั้นและบางแผนกที่ต้องการความเป็นส่วนตัวและต้องเก็บรักษาผลงานเป็นอย่างดีก็จะเป็นห้องปิดรอบด้านไป เช่น ห้องสเปเชียลเอฟเฟ็ค (Special FX) ห้อง Art & Design เป็นต้น

การทำงานของส่วนผลิต จะต้องเป็นห้องที่ปิดทึบเพื่อป้องกันแสงธรรมชาติ และใช้แสงประดิษฐ์ ในการสร้างบรรยากาศในการทำงาน รวมถึงเรื่องของเสียงที่ต้องป้องกันจากภายนอกด้วย ซึ่งแตกต่างจากส่วนพักผ่อนทั้งภายในและภายนอกที่แสงสว่างจากภายนอกเข้าถึงได้ และเปิดโล่งทางมุมมองเพื่อสัมผัสความร่วมมือกันภายนอกที่ช่วยผ่อนคลายจากการทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน



รูปที่ 3. 4 รูปแสดงผังพื้นที่ของอาคารส่วน production

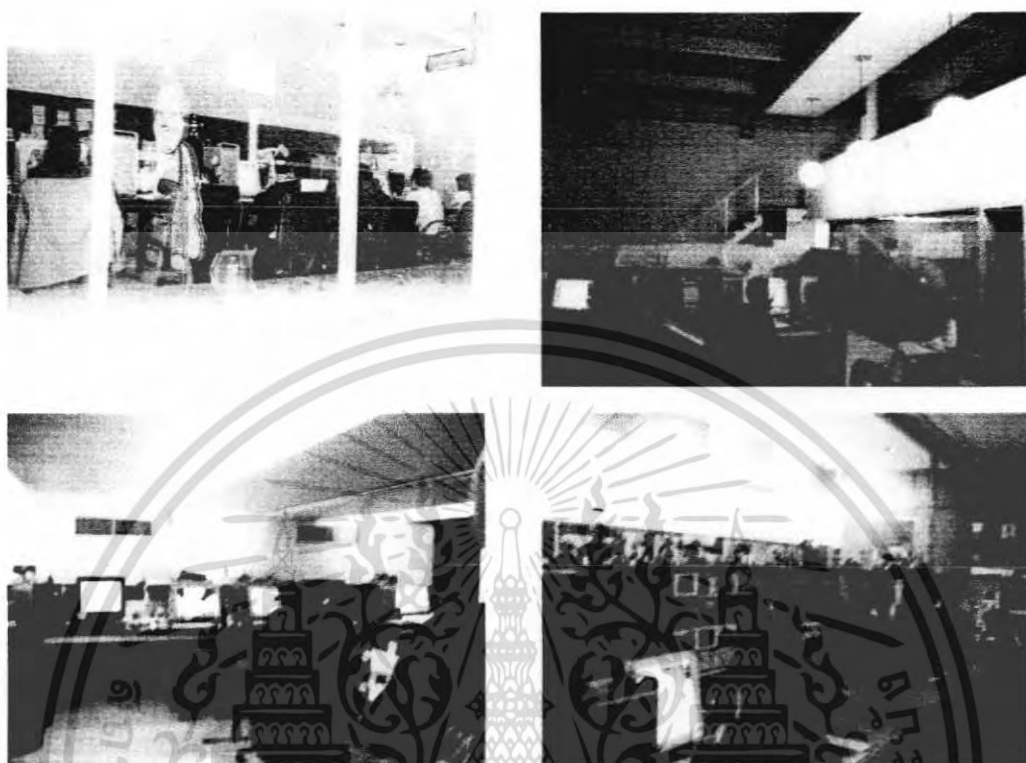
### แนวความคิดในด้านการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

รูปทรงของอาคารเรียบง่ายตัวอาคารเป็นทรงสี่เหลี่ยมหลังคาโค้งและหลังคาราบเนื่องจากเป็นอาคารที่ต้องมีการปรับอากาศทั้งหลังรวมทั้งต้องการแสงธรรมชาติน้อยทำให้หน้าต่างดูทึบตัน โดยมีสีในโทนเย็น(น้ำเงิน) เป็นหลักเพื่อไม่ให้อาคารดูร้อนและน่าเข้าไปทำงานมากขึ้น แต่ความราบเรียบนี้ก็มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ข้อดีคืออาคารที่เรียบนั้นถ้าเราตกแต่งส่วนหรือทำการตกแต่งภายนอกให้มีความซับซ้อนก็จะสามารถทำให้อาคารดูเด่นขึ้นได้ แต่ข้อเสียของอาคารที่เรียบในลักษณะที่เห็นในโครงการนี้ยังคงไม่เรียบมากนัก โดยการออกแบบรูปด้านของอาคารนั้นจะแสดงออกมาจากการใช้สอยพื้นที่

ภายใน และทำให้ออกไปทำให้รูปทรงและรูปด้านของอาคารดูแปลกๆ อีกทั้งการใช้แผ่นเหล็กมาทำหลังคาและรูปด้านทำให้ดูเหมือนกับโรงงานเกินไป ในเมื่อโครงการนี้เกี่ยวข้องกับอาคารออกแบบและความบันเทิง จึงน่าที่จะมีการออกแบบภายนอกอาคารให้เกิดความน่าสนใจมากกว่านี้ แต่ในส่วนหนึ่งที่อาคารออกมาในลักษณะนี้คาดว่ามาจากความคิดที่สนใจแต่การใช้สอยภายใน ซึ่งการใช้สอยภายในมีการออกแบบที่ค่อนข้างคิดถึงผู้ใช้ได้ดี จึงเน้นการออกแบบไปที่ภายในอาคาร ส่วนภายนอกอาคารจึงเป็นเรื่องรองลงไปและอาจเป็นเรื่องของงบประมาณในการสร้าง

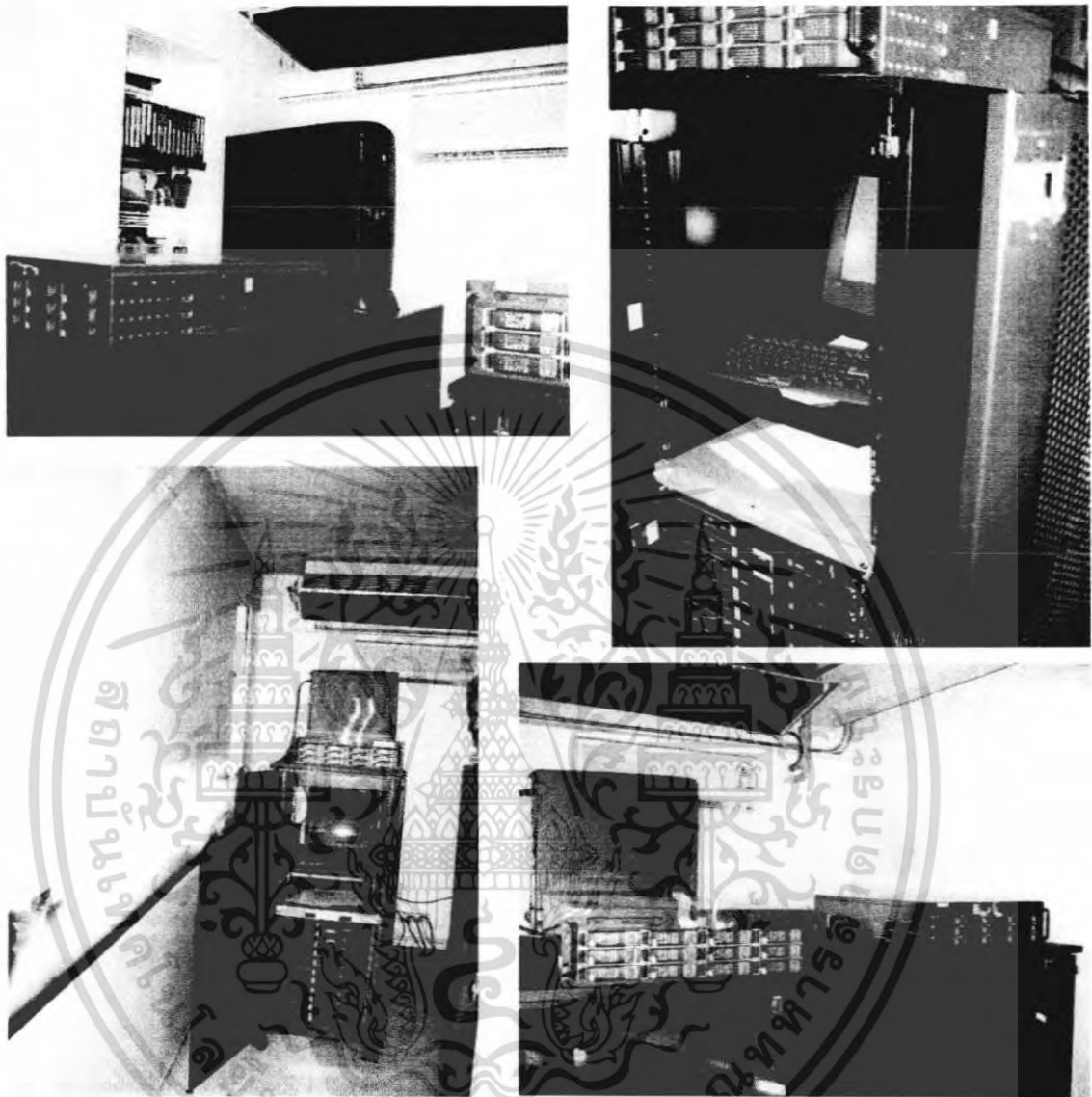
#### แนวความคิดในด้านการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

ในส่วนของอาคารชั้นเดียวจะเป็น โครงสร้าง คสล. และ โครงสร้างเหล็กรูปพรรณคัตโค้ง ประตู และหน้าต่างเป็นประตูกระจกใส บริเวณสวนบริการภายนอกจะเป็นส่วนพักผ่อนด้วย จะเป็นกันสาดแบบ sky light ขึ้นออกมาจากตัวอาคาร โดยมีส่วนของ partition และ โครงสร้างของห้องนำมาปรับแสงธรรมชาติที่ผ่านลงมาทำให้บริเวณนี้ดูสว่างและใช้ประโยชน์จากแสงที่ตกกระทบได้ ส่วนอาคารสองชั้นนั้น ส่วนมากจะเป็นส่วนของที่ทำงาน จึงใช้กระจกสะท้อนแสงและมีเหล็กลอนบางปิดทับเปลือกอยู่โดยรอบอาคาร โดยโครงสร้างรับน้ำหนักส่วนใหญ่จะเป็น โครงสร้างเหล็ก รวมทั้งในส่วนของบันไดภายนอกด้วย อาคารจะติดตั้งระบบปรับอากาศทั้งหลังและห้อง server ของสองฟากถนนจะติดต่อกันผ่านห้องใต้ดิน



รูปที่ 3.5 ลักษณะการจัดรูปแบบของส่วน production

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

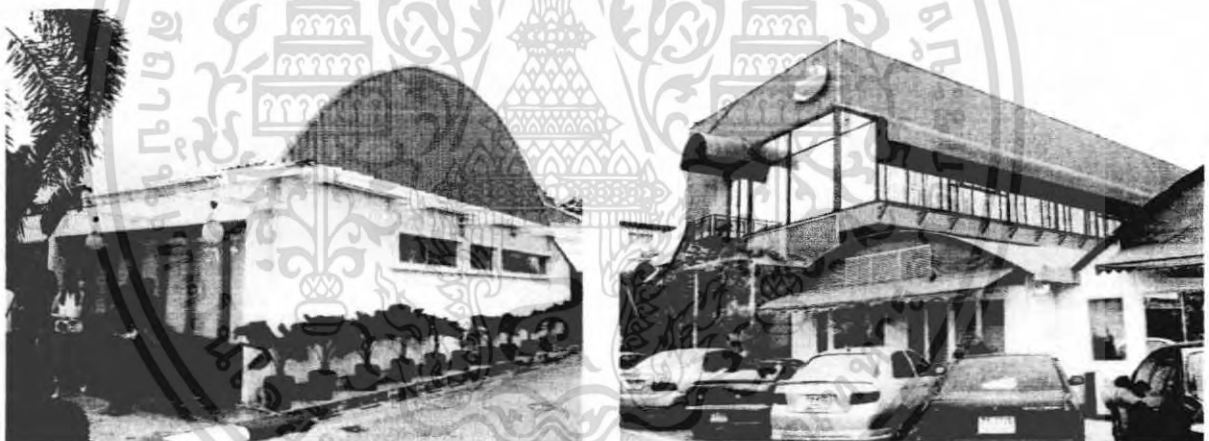


รูปที่ 3. 6 ห้อง render room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 7 ส่วนของทางเข้าที่มีการรักษาความปลอดภัยโดยระบบประตูคีย์การ์ด



รูปที่ 3. 8 มุมมองภายนอกอาคารทั้ง 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

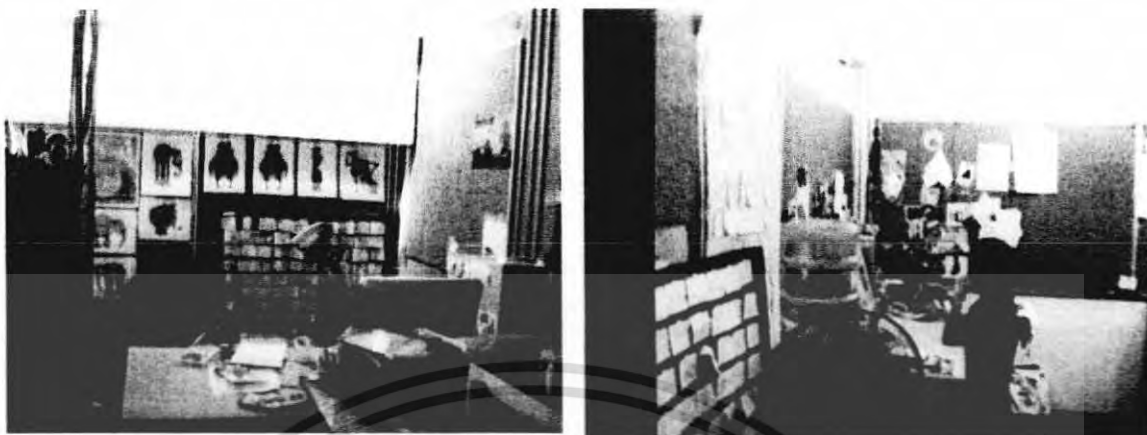


รูปที่ 3.9 ทางเข้าหลักทั้ง 2 อาคาร



รูปที่ 3.10 การจัดสวนโดยรอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 11 โทนสีของอาคารภายในนิยมใช้เป็นแสงสีอ่อนๆ หรือแสงน้อยๆ เพื่อตอบรับการทำงานจาก หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต้องการเส้นแสงสีที่ถูกต้อง ไม่ผิดเพี้ยน



รูปที่ 3. 12 ถนนหลักของ โครงการที่ตัดผ่านอาคาร production ทั้ง 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดี

- มีการคิดเรื่องของการใช้พื้นที่ภายในอาคารที่ดี รวมถึงการคิดเรื่องของโทนสีที่เหมาะสมกับการทำงานแอนิเมชัน
- มีการจัดทัศนียภาพโดยรอบอาคารดีพอใช้ได้ ทำให้อาคารที่ดูแข็งแรงดูอ่อนนุ่มขึ้นได้บ้าง ทำให้ดูมีบรรยากาศที่ร่มรื่น

### ข้อเสีย

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรมขาดความน่าสนใจ โดยมีการใช้วัสดุและรูปทรงที่ค่อนข้างเหมือนโรงงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

**ชื่อโครงการ :** PIXAR ANIMATION STUDIO

**ที่ตั้ง :** 1200 between 45 th Street and Park Avenue Hollis Street Emeryville,CA94608,California

**สถาปนิกผู้ออกแบบ :** Bohlin Cywinski Jackson

**เจ้าของโครงการ :** บริษัท PIXAR ANIMATION

**ลักษณะโครงการ :** อาคารสำนักงานจำนวน 5 ชั้น

**พื้นที่ :** 218,000 ตร.ฟุต

**Contractor :** DPR Construction

**BAC Contractor:** E&S Masonny Corporation



รูปที่ 3. 13 โลโก้เครื่องหมายของบริษัท

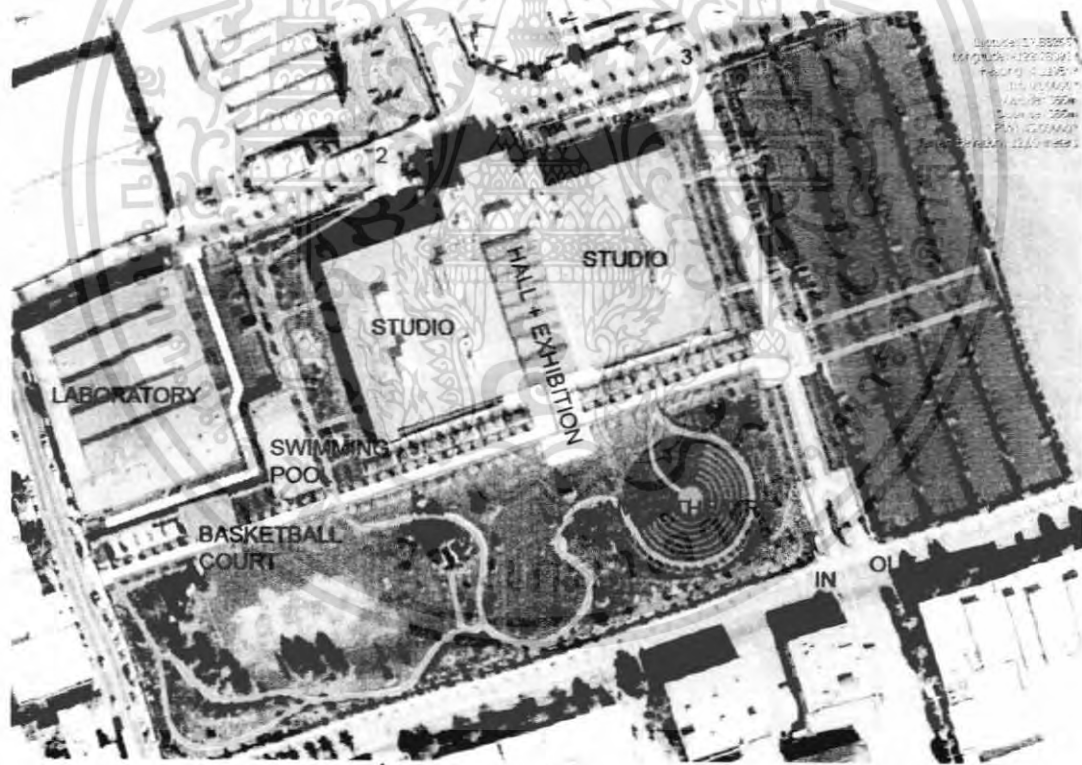


รูปที่ 3. 14 ซุ้มประตูทางเข้าสู่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดในการวางผัง

มีการแบ่งทางเข้าและที่จอดรถระหว่างผู้เข้าชม โครงการและพนักงานก่อนข้างชัดเจน พื้นที่ด้านหน้าโครงการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อทำให้เกิดความร่มรื่นและทำให้ทางเข้าของอาคารมีความน่าสนใจ แทนที่จะก่อสร้างติดกับถนนด้านหน้าโครงการ ไปเลยอาจจะทำให้ดูเหมือนกับโรงงานก็ได้ เมื่อพื้นที่ด้านหน้าเป็นพื้นที่สีเขียวแล้วก็จะใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจและยังใส่กิจกรรมและการใช้สอยพื้นที่เพิ่มเติมเข้าไปได้ด้วยก็คือ อัมฟิเธียตอร์นั่งชมการแสดง (Amphitheatre) เพื่อที่ไม่ให้เกิดความน่าเบื่อกับพื้นที่ภายในอาคาร ซึ่งถ้าเกิดมีผู้คนเข้ามาจำนวนมากก็สามารถขยายพื้นที่กิจกรรมออกมายังภายนอกได้อีกด้วย ในผังนี้จะมียาอาคารอยู่ 2 หลังด้วยกันก็คือ อาคารที่เป็นโรงถ่ายทำภาพยนตร์และจัดนิทรรศการ ส่วนอีกอาคารหนึ่งคือ อาคารที่เป็นอาคารวิจัยและทดลองเกี่ยวกับแอนิเมชัน ในส่วนที่เป็นส่วนระหว่าง 2 อาคารนั้นก็จะมีพื้นที่สีเขียวเพื่อตกแต่งให้สวยงามและเป็นการพักสายตาจากการทำงานด้วย และยังมีส่วนที่เป็นสระว่ายน้ำ และพื้นที่เล่นบาสเก็ตบอล เพื่อใช้คลายเครียดจากการทำงาน

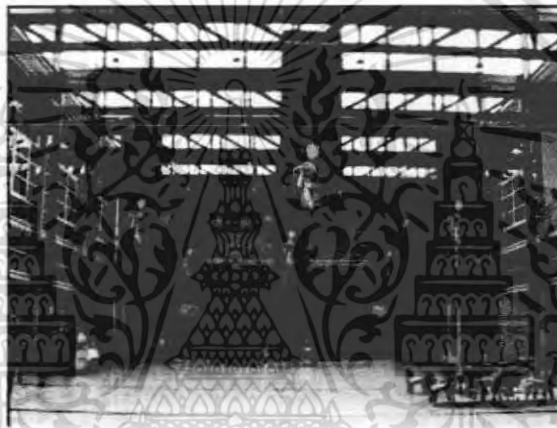


รูปที่ 3. 15 ภาพถ่ายโครงการจากทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

การใช้พื้นที่ภายในอาคารจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นโถงทางเข้าและจัดแสดงนิทรรศการ กับส่วนที่เป็นโรงถ่ายทำภาพยนตร์ โดยใช้โถงทางเข้ากับการจัดแสดงนิทรรศการไว้ด้วยกัน และอยู่ตรงกลางระหว่างโรงถ่ายทำ 2 โรง เนื่องจากเป็นพื้นที่ในการรับคนได้มากและมีการใช้หลังคาโปร่งแสงเพื่อที่จะใช้แสงธรรมชาติในการสร้างบรรยากาศส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งคือสามารถที่จะประหยัดการใช้ไฟฟ้าไปได้ส่วนหนึ่ง ส่วนการใช้สอยภายในโรงถ่ายก็จะมีห้อง screening rooms 3 ห้อง, sound rooms , individual offices สำหรับ animators , storyboards team rooms พื้นที่ที่ช่วยพักผ่อนคลายเครียด และเหมาะสำหรับการประชุมอย่างไม่เป็นทางการ



รูปที่ 3. 16 โถงอเนกประสงค์ที่มีการใช้แสง skylight จากเพดานด้านบน



รูปที่ 3. 17 มุมมองของ โถงอเนกประสงค์จากด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 18 ตัวอย่างการจัดนิทรรศการงานในบางครั้งคราว

ส่วนทำงานสองฝั่งอาคารนั้นเชื่อมถึงกันด้วยสะพานแขวนเหล็กในชั้นที่สองข้ามพื้นที่ atrium ในแนวขอบอาคารทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ทำให้การติดต่อสื่อสาร โดยสะดวกทั้งสองฝั่งโดยไม่ต้องผ่าน public space ด้านล่าง

พื้นที่ใช้งานเป็นจุดเด่นของอาคาร โครงการคือบริเวณ Double Space Atrium ขนาดใหญ่ มีเนื้อที่แผ่เข้าไปชั้นล่างของสำนักงาน บางส่วนซึ่งบริเวณนี้เป็นส่วนพักผ่อนที่ประกอบด้วยร้าน bakery , coffee shop , โต๊ะเกม , ชุด โต๊ะนั่งเล่น และชุดโต๊ะรับประทานอาหาร ซึ่งจัดเสิร์ฟออกมาในพื้นที่ของ โถงเพื่อรับแสงธรรมชาติและให้ความรู้สึกเปิดโล่ง บางส่วนเป็นพื้นที่โชว์ผลงานตัวการ์ตูนงานศิลปะ และมีการปรับเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่จัดเลี้ยงรองรับกลุ่มคนจำนวนมาก เช่นงานแถลงข่าวเปิดตัวภาพยนตร์ต่างๆหรือต้อนรับคณะทัศนศึกษา เป็นต้น



รูปที่ 3. 19 ส่วนต้อนรับก่อนเข้าสู่ส่วนทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

เนื่องจากเป็นอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตอุตสาหกรรม ที่มีโรงงานเก่าแก่อยู่มากการออกแบบจึงเน้นรักษาภาพลักษณ์ของ โรงงาน เป็นอาคารสองชั้นที่แผ่ราบไปกับที่ดิน ตัวอาคารมีความน่าสนใจคือการใช้ผนังก่ออิฐโชว์แนวที่มีถึง 7 เจดสี ซึ่งเป็นงาน Hand Craft ร่วมกับผนัง Curtain wall และประตูหน้าต่างกระจกชนิดเดียวกัน ก่อสร้างด้วยระบบทันสมัยหลังคาแบนราบ และช่องเปิด skylight บริเวณกลางอาคารทำให้ทางเข้าหลักเกิดความโดดเด่นเนื่องจากมี Curtain wall จากพื้นชั้นล่างถึงเพดานพื้นชั้น 2 ส่วนสีที่เลือกใช้จะเป็น earth tone โดยใช้เป็นไม้ และสีของ โครงสร้างเหล็กที่ทาสีดำและขาวทำให้เกิดการตัดกันของสีรวมทั้งเกิดการแบ่งพื้นที่ไปในตัวด้วย และโดยทั่วไปอาคารที่เป็นอาคารที่ให้ความบันเทิงจะมีการจัดสีในบางส่วนให้มีสีสันฉูดฉาดและน่าสนใจ กล่าวคือทางด้านแอนิเมชันก็จะใช้ในเรื่องของ การใช้สีของงานการ์ตูน หรืองานอื่นๆเข้ามาใช้ในอาคารด้วย ดังรูปที่ 3.45



รูปที่ 3. 20 มุมมองภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 21 พื้นที่ได้สำนักงาน



รูปที่ 3. 22 มุมจัดนิทรรศการเกี่ยวกับคาร์บอนของบริษัท

### ข้อดี

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรมมีความน่าสนใจ มีการใช้สภาพแวดล้อมจากภายนอกซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานนำมาปรับใช้ในโครงการได้เป็นอย่างดี
- มีการใช้พื้นที่สีเขียวในการทำให้ทางเข้าโครงการดูน่าสนใจมากขึ้นและมีความสงบร่มรื่น อีกทั้งยังเป็นที่พักผ่อนและยังสามารถเป็นจุดสร้างกิจกรรมภายนอกได้ด้วย
- การวางโรงถ่ายทำภาพยนตร์ไว้ข้างนาบ โถงทางเข้า เพื่อให้โถงทางเข้าเป็นศูนย์กลางในการแจกการใช้สอยทั้งหมดในอาคาร และโถงกลางยังมีการออกแบบได้น่าสนใจและมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมเดิร์น โดยมีการใช้หลังคาโปร่ง เพื่อนำแสงธรรมชาติและความอบอุ่นเข้ามาในอาคาร เป็นการประหยัดพลังงานอีกส่วนหนึ่งด้วย

#### ข้อเสีย

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรมมีการปรับใช้กับสภาพแวดล้อมได้ดี แต่ไม่ส่งเสริมไปทางด้านจินตนาการสักเท่าใดนักอาจขาดความน่าสนใจจากคนภายนอกได้ง่ายๆ
- มุมจัดนิทรรศการยังคงไม่น่าสนใจเท่าใดนักเนื่องจากสื่อมีแค่ 2 สื่อ คือ โมเดลกับรูปภาพ ถ้าจะให้มีความน่าสนใจกว่านี้ น่าจะใช้มัลติมีเดียมาใช้ในการแสดงงานด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ : DISNEY FEATURE ANIMATION STUDIO

ที่ตั้ง : Burbank, California, USA

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Robert A.M. Stern Architect/Morris Architect

สถาปนิกออกแบบภายใน : Robert A.M. Stern Architect

เจ้าของโครงการ : บริษัท DISNEY FEATURE ANIMATION

ลักษณะโครงการ : อาคารสำนักงาน Studio สูง 3 ชั้น

พื้นที่ : 25,800 ตร.ม.

ราคาค่าก่อสร้าง : 39.6 ล้านบาท

อาคาร DISNEY FEATURE ANIMATION STUDIO แห่งนี้เป็นงานที่ผสมผสานด้วย  
สัญลักษณ์และที่ว่าง เป็นผลงานที่ถึงแม้จะจริงจัง แต่ก็สามารถที่จะสร้างสรรค์ความหลุดโลกไปสู่  
จินตนาการที่กว้างไกลได้อย่างยอดเยี่ยม



รูปที่ 3. 23 โลโก้สัญลักษณ์ของบริษัท



รูปที่ 3. 24 มุมมองภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 25 โมเดลอาคาร ด้านหน้าโครงการ



รูปที่ 3. 26 โมเดลอาคาร ด้านหน้าโครงการ

#### แนวความคิดในการวางผัง

ส่วนของโรงถ่ายทำภาพยนตร์ จะอยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางเพื่อติดต่อกับส่วนอื่นๆ ที่เชื่อมต่ออยู่รอบๆ ได้สะดวก และเป็นการช่วยป้องกันการทำงานในส่วนของการทำงานที่ต้องการสมาธิและเป็นความลับออกจากบริเวณ โดยรอบ

ส่วนทางด้านฐานบริเวณทิศเหนือของอาคาร โค้งไปตามแนวถนนตั้งแต่ส่วนพักผ่อน ไปจนถึงส่วนservice ส่วน public จะรับคนจากทางเข้าหลักและกันส่วนของ studio ให้อยู่ตรงกลางและส่วนservice จะถูกซ่อนอยู่ทางด้านหลังอีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 27 แสดงการจัดวาง function ในส่วนต่างๆ

**แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย**

-หลังคา Barrel vault สามหลัง คั่นกลางด้วย Sky light โดยชั้นต่างๆ ด้านล่างจะเชื่อมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ด้วยบันไดหลักตรงกลาง

-พื้นที่ชั้นที่ 3 รองรับการทำงานของฝ่าย Story development มีช่องเปิดตำแหน่งเดียวกับ Sky light ส่งผ่านแสงธรรมชาติ ไปยังพื้นที่ชั้นที่ 2 ได้

-พื้นที่ชั้นที่ 2 เป็นพื้นที่การทำงานของฝ่าย Animation และส่วนของ Production ทั้งหมด เชื่อมกับส่วนพักผ่อน และห้องของผู้บริหาร

-พื้นที่ชั้นล่าง รองรับการทำงานของฝ่าย Post – Production ที่เชื่อมกับส่วนพักผ่อน ส่วน Lobby ที่เชื่อมต่อกับภายนอกและส่วน Office

-พื้นที่ชั้นใต้ดินเป็นที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่อง Server เอกสารสำคัญต่างๆของ Foyer

รูปที่ 3. 28 แสดงรายละเอียดภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

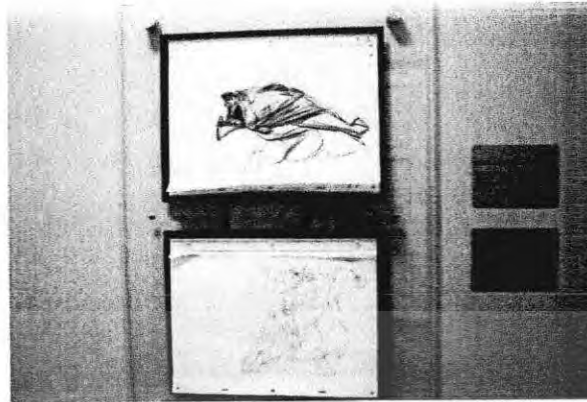


รูปที่ 3. 29 มีการจัดวางบริเวณ โถงทางเข้าให้เป็นบริเวณจัดนิทรรศการแสดงผลงานของทางบริษัท  
สำหรับบุคคลภายนอกที่เข้ามา

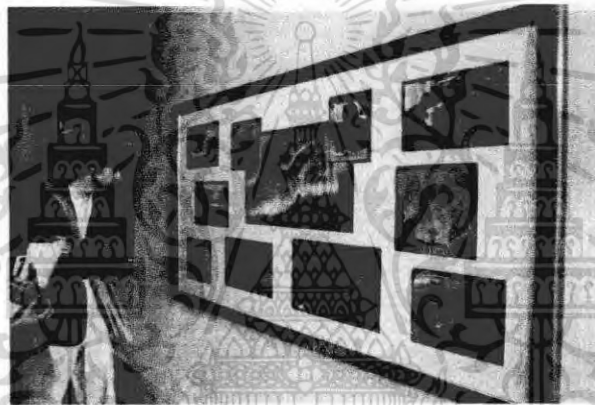


รูปที่ 3. 30 ภายในอาคารมีโถงทางเดิน โดยรอบเพื่อเป็นการแบ่งส่วนทำงานในแผนกต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.31 โดยทางเดินนั้นจะประดับตกแต่งไปด้วยภาพ story board เรื่องต่างๆ เพื่อเป็นเสมือน นิทรรศการย่อมาภายในตัวเพื่อไม่ให้เกิดความน่าเบื่อในการเดินทางจากห้องหนึ่งไปยังอีก ห้องหนึ่ง



รูปที่ 3.32 การตกแต่งบริเวณทางเดินต่างๆ



รูปที่ 3.33 ส่วน cafeteria ที่เปิดให้มองเห็นบรรยากาศโดยรอบได้ชัดเจนและจัดให้มีขนาดกว้างใหญ่ เพื่อให้บรรยากาศสบายๆพักผ่อนหลังทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

มีแนวความคิดจากการเป็นอาคารที่เกิดขึ้นจากโลกของการ์ตูน animation ที่เต็มไปด้วยจินตนาการคั่งแน่นตรงทางเข้าหลักของ โครงการจึงเป็นรูปกรวยคว่ำขนาดใหญ่ที่จำลองมาจากหมวกเวทย์มนตร์ของ Mickey Mouse ในเรื่อง fantasia ตั้งอยู่ และในส่วนของ office ยังคงคุมด้วยโครงสร้างเหล็กลอนบางสีขาวแดง เอียงลาดด้วยรูปแบบของ “American Stearmline” ความกล้าในการใช้สีและรูปทรงส่งผลให้งานออกแบบมีความเป็นแฟนตาซีอย่างเห็นได้ชัด ส่วนปีกทางด้าน Studio เป็นรูปทรง Vault สามเหลี่ยมมีรูปแบบของ Art Deco เช่นเดียวกับอาคารข้างเคียงโดยรอบ



รูปที่ 3. 34 มัลติมีเดียตัวละครเด่นประจำบริษัทดิสนีย์



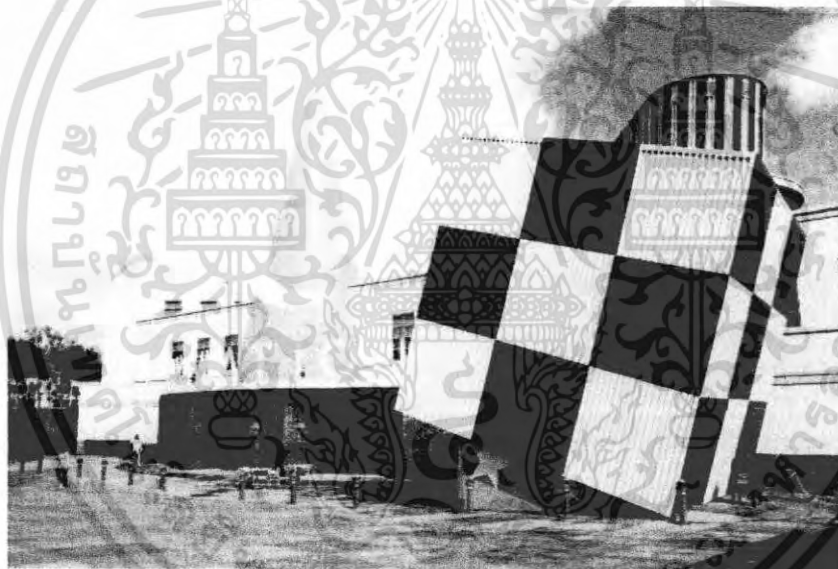
รูปที่ 3. 35 อาคารมีการใช้สัญลักษณ์รูปกรวยคว่ำขนาดใหญ่ที่จำลองมาจากหมวกเวทย์มนตร์ของ Mickey Mouse เป็นสื่อที่แสดงให้เห็นถึงจินตนาการไร้ขีดจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AMERICAN STREAMLINE



รูปที่ 3. 36 แสดงแนวความคิดที่สื่อให้เห็นในการออกแบบ



รูปที่ 3. 37 มีการก่อสร้างที่จะใช้สีอาคารที่ทำให้อาคารดูโดดเด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อค

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรมมีความน่าสนใจ โดยมีการใช้จินตนาการทางด้านการ์ตูนแอนิเมชันเข้ามาใช้ในการออกแบบ
- การตกแต่งบริเวณทางเดินด้วยผลงานแอนิเมชัน สามารถสร้างบรรยากาศผ่อนคลายเหมือนเดินชมผลงานศิลปะได้
- การวางโรงถ่ายทำภาพยนตร์ไว้ตรงกลางทำให้สามารถเป็นศูนย์กลางในการทำงานได้และสามารถสร้างความเป็นส่วนตัวหรือทำให้เก็บข้อมูลความลับได้อย่างดี

### ข้อเสี่ย

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรมมีความเฉพาะตัวไปทางการ์ตูนมากเกินไป ทำให้อาคารทำออกมาดูแล้วมีรูปทรงและสีสันทันที่เป็นเด็กๆ ส่วนหนึ่งจะทำให้เด็กสนใจแต่อาจทำให้ผู้ใหญ่ไม่ค่อยอยากเข้าก็เป็นได้
- มีภาพลักษณ์ของความเก่าแก่อยู่มาก ส่วนหนึ่งทำให้ดูน่าเชื่อถือ แต่เมื่อจะนำมาปรับใช้กับโครงการน่าจะทำให้ดูมีความทันสมัยมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ : SENDAI MEDIATHEQUE (SMT)

ที่ตั้ง : 2-1, Kasuga-machi, Aoba-ku, Sendai-shi 980-0821 Japan

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Toyo Ito

เจ้าของโครงการ : ส่วนบริหารของเมือง Sendai

ลักษณะโครงการ : อาคารสำนักงาน Studio สูง 3 ชั้น

พื้นที่ดิน : 3,948.72 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้ก่อสร้าง : 2,933.12 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้งานทั้งหมดของอาคาร : 21,682.15 ตารางเมตร

ความสูงอาคาร : 36.49 เมตร

โครงสร้าง : steel-ribbed with partial reinforced concrete (rc)

ระยะเวลาในการก่อสร้าง : 17 ธันวาคม 1997 - 10 สิงหาคม 2000

ราคาค่าก่อสร้าง : 13,000 ล้านบาท

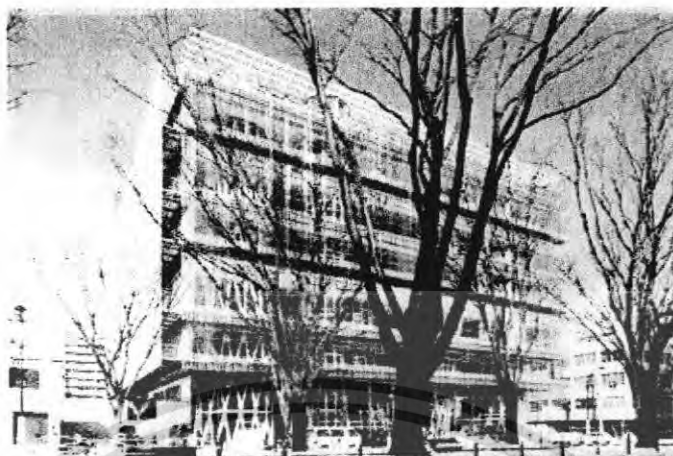
อาคาร SENDAI MEDIATHEQUE (SMT) แห่งนี้เป็นก้าวใหม่ของอาคารสาธารณะ ซึ่งให้บริการกิจกรรมหลักๆ 4 เรื่อง อันประกอบไปด้วย ห้องสมุด แกลเลอรี visual media center และ ศูนย์กลางข้อมูลทางด้าน ทัศนูปกรณ์ ความพร้อมสรรพของอุปกรณ์ ข้อมูลและการนำเสนอผ่านสื่อที่หลากหลาย ทำให้ที่แห่งนี้มีศักยภาพเกินกว่าการเป็นสื่อกลางสำหรับกิจกรรมในการสร้างสรรค์และ กิจกรรมทางด้านวิชาการทั่วไป



せんだいメディアテーク  
sendai mediatheque

รูปที่ 3.38 โลโก้สัญลักษณ์ของสถานที่นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.39 มุมมองภายนอกอาคาร

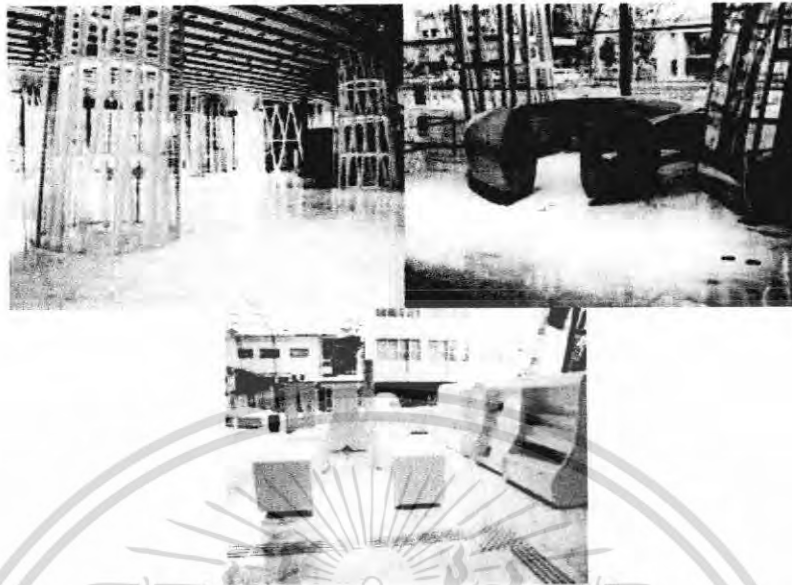
**แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย**

จากโปรแกรมการออกแบบกำหนดให้มี ห้องสมุด แกลเลอรี audio-visual center และ barrier-free information center ซึ่งมีความหลากหลายทางด้านการใช้งาน



รูปที่ 3.40 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 41 แสดงการบรรยากาศในผังพื้นที่ชั้น 1

จากชั้น 1 ของอาคาร จากภายนอกอาคารด้านหน้ามีการจัดพื้นที่ให้เป็นลาน จากนั้นเมื่อเข้ามา ก็จะเป็นเสมือน โถงต้อนรับแค้กเป็นพื้นที่กว้างเช่นกัน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าข้างในก็คือข้างนอก ผังพื้นที่ของทุกชั้นจะมีกรอบแบบให้ใช้พื้นที่เป็นสี่เหลี่ยมเท่าๆกันหมด แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือการจัดพื้นที่และกิจกรรมภายในที่มีความต้องการต่างๆกันทำให้พื้นที่มีความแตกต่างกัน ไปไม่ได้เป็นสี่เหลี่ยมที่นำเมื่อ ส่วนแกนของอาคารมีการออกแบบให้เป็นโครงสร้างที่แปลกตาแล้วน่าสนใจ อีกทั้งในบางจุดยังใช้เป็นเส้นทางสัญจรทางตั้งซึ่งก็คือบัน ใดกับลิฟท์อีกด้วย

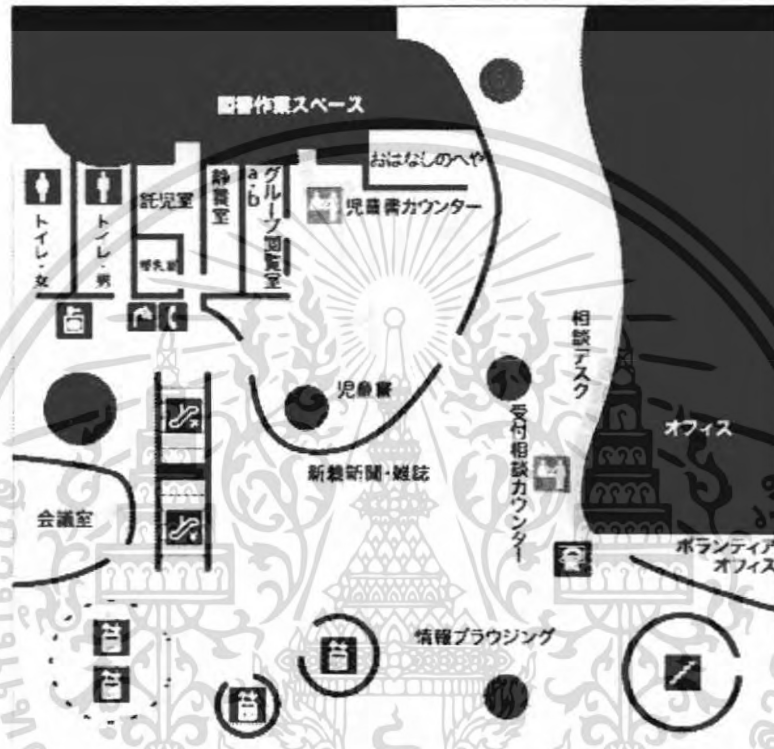
ภายในชั้น 1 จะมีการใช้สอยดังนี้

- ส่วนบริการข้อมูล
- ร้านกาแฟและร้านขายของอื่นๆ
- บริการผู้รับฝากของแบบหยอดเหรียญ
- จุดรับคืนหนังสืออัตโนมัติ
- บัน ใดเลื่อน
- ห้องน้ำ
- ลิฟท์สำหรับผู้เยี่ยมชม
- ลิฟท์สำหรับพนักงาน
- ลิฟท์สำหรับส่งของ
- ห้องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จุดหรือพื้นที่รับส่งของ
- ที่จอดรถจักรยาน

จากการใช้สอยในพื้นที่ชั้น 1 นั้น โดยหลักแล้วจะเป็นพื้นที่ต้อนรับและบริการในส่วนด้านหน้า ส่วนด้านหลัง (ส่วนที่แรกๆ) ก็จะแบ่งเป็นส่วนของพนักงานแยกทางเข้ากันอย่างชัดเจน



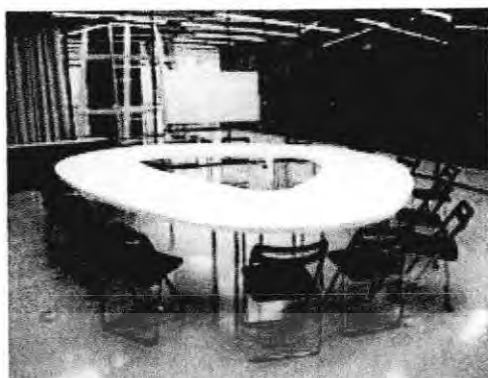
รูปที่ 3. 42 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 2



รูปที่ 3. 43 ห้องดูแลเด็กและเด็กอ่อน

รูปที่ 3. 44 ส่วนบริการสืบค้นข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 45 ห้องประชุม

ภายในชั้น 2 จะมีการใช้สอยดังนี้

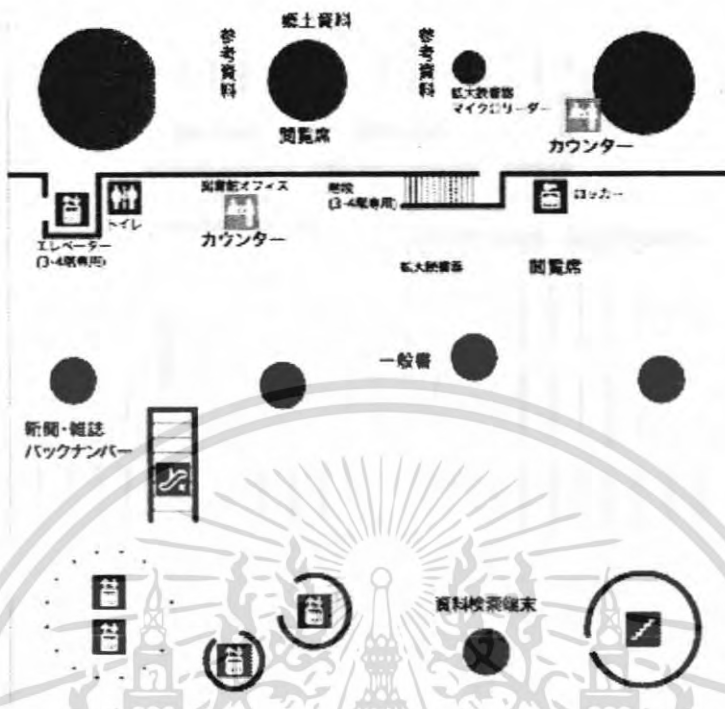
- ส่วนบริการข้อมูล
- เคนเตอร์สืบค้นข้อมูล
- ส่วนสัมมนา
- ห้องสมุด
- พื้นที่ดูแลเด็กและเด็กอ่อน
- สำนักงานให้เช่า
- ห้องประชุม
- ห้องน้ำ
- ลิฟท์สำหรับผู้เยี่ยมชม
- ลิฟท์สำหรับพนักงาน
- ลิฟท์สำหรับส่งของ



รูปที่ 3. 46 ส่วนสำนักงาน

จากการใช้สอยในพื้นที่ชั้น 2 จะเป็นพื้นที่ของห้องสมุดและสำนักงานให้เช่า มีความน่าสนใจตรงที่นำส่วนที่เป็นสำนักงานมาปนกับการใช้งานของพื้นที่สาธารณะ ซึ่งโดยปกติหน้าที่จะแยกออกจากกัน และยังมีพื้นที่สัมมนาปนกับส่วนบริการของห้องสมุดด้วย ส่วนบริการดูแลเด็กและเด็กอ่อนก็เป็น การเตรียมการเอาไว้ให้สำหรับให้ผู้คนไม่ต้องกังวลที่จะพาเด็ก ๆ มาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 47 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 3-4



รูปที่ 3. 48 ส่วนสำนักงานของห้องสมุด



รูปที่ 3. 49 บริเวณนั่งอ่านหนังสือ

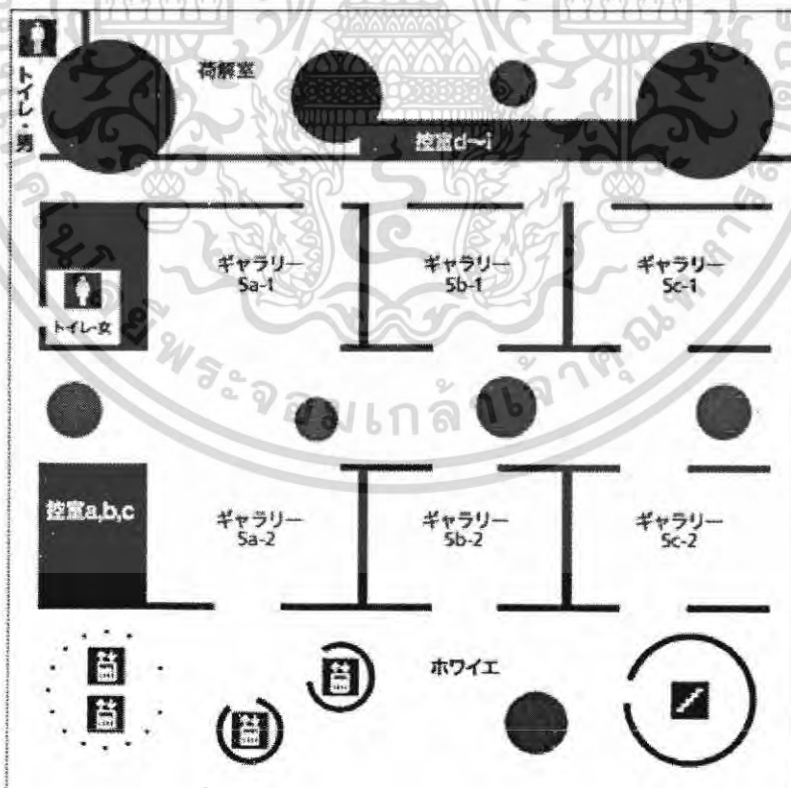


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3. 50 ชั้นหนังสือทั่วไป  
ภายในชั้น 3 และ 4 จะมีการใช้สอยดังนี้

- ส่วนบริการข้อมูล
- เคา์เตอร์สืบค้นข้อมูลและวัสดุพื้นถิ่น
- ห้องสมุด
- ส่วนสำนักงานของห้องสมุด
- บริการผู้รับฝากของแบบหยอดเหรียญ
- จุดรับคืนหนังสืออัตโนมัติ
- ห้องน้ำ
- ลิฟท์สำหรับผู้เยี่ยมชม
- ลิฟท์สำหรับพนักงาน
- ลิฟท์สำหรับส่งของ

ในชั้นที่ 3 และ 4 นี้จะมีการแบ่งการใช้สอยเหมือนกับห้องสมุดทั่วไป จะมีพิเศษก็ตรงที่มีบริการสืบค้นวัสดุของท้องถิ่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปที่ 3. 52 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ 5



รูปที่ 3. 53 ห้องพักสำหรับผู้จัดแสดง

รูปที่ 3. 54 ห้องแสดงผลงานศิลปะ



รูปที่ 3. 55 ห้องเตรียมการจัดงาน

รูปที่ 3. 56 ส่วนขนของออกมาแสดง

ภายในชั้น 5 จะมีการใช้สอยดังนี้

- โถง
- ห้องแสดงผลงานศิลปะ A , B , C
- ห้องเตรียมการจัดงาน
- ส่วนขนของและนำของออกมาจัดแสดง
- ห้องพักสำหรับผู้จัดแสดงและผู้สนับสนุน
- ห้องน้ำ

ในส่วนของชั้น 5 จะเป็นส่วนจัดแสดงงานศิลปะทั้งหมดซึ่งจะมีส่วนเตรียมงานและห้องพักสำหรับผู้จัดแสดงงานด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภายในชั้น 6 จะมีการใช้สอยดังนี้

- โถง
- ห้องแสดงผลงานศิลปะ A, B, C
- ห้องพักสำหรับผู้จัดแสดงและผู้สนับสนุน
- ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของชั้น 6 จะเป็นส่วนจัดแสดงงานศิลปะทั้งหมดแต่จะใหญ่กว่าชั้น 5 และจะไม่มีการกันห้อง



รูปที่ 3. 60 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้น 7



รูปที่ 3. 61 ห้องสมุดศิลปะและวัฒนธรรม

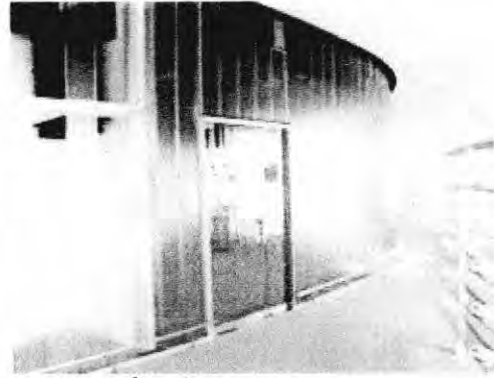


รูปที่ 3. 62 ห้องสมุดมัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 63 สำนักงาน



รูปที่ 3. 64 ห้องประชุม



รูปที่ 3. 65 ห้องจัดทำภาพหรือหนังสือ



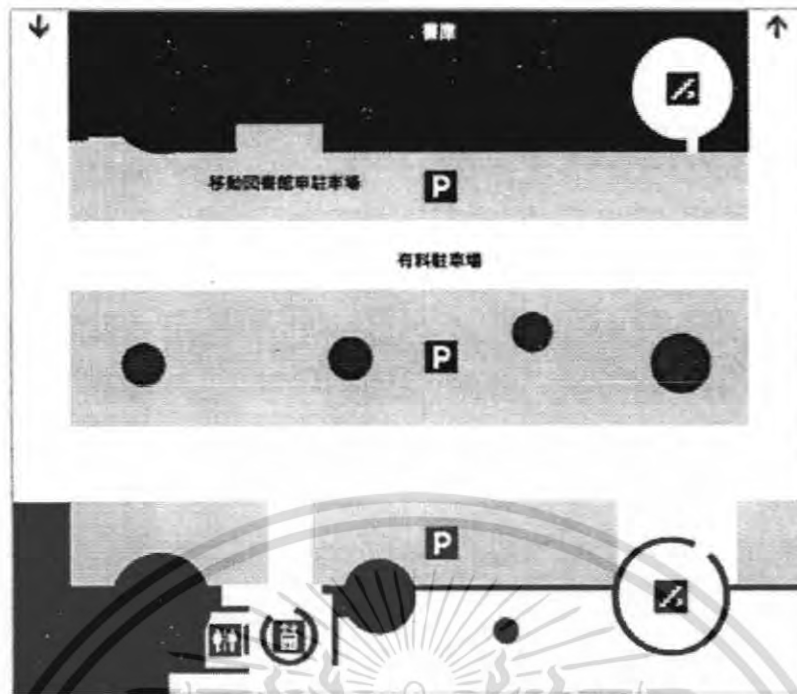
รูปที่ 3. 66 ห้องฉายภาพยนตร์

ภายในชั้น 7 จะมีการใช้สอยดังนี้

- ห้องสมุดมัลติมีเดีย
- ห้องสมุดศิลปะและวัฒนธรรม
- ห้องฉายภาพยนตร์
- ห้องประชุม
- ห้องจัดทำภาพหรือหนังสือ
- สำนักงาน
- ห้องงานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ห้องน้ำ

ในส่วนของชั้น 7 จะเป็นส่วนของห้องสมุดอีกครั้งแต่จะเป็นห้องสมุดมัลติมีเดีย ห้องสมุดศิลปะและวัฒนธรรม และจะมีส่วนที่เป็นสำนักงานเข้ามาปนอีกครั้ง และก็ยังมีส่วนห้องฉายภาพยนตร์เข้ามาด้วย ในส่วนของชั้นนี้จะมีงานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 67 แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยในผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน 1

ภายในชั้นใต้ดิน 1 จะมีการใช้สอยเป็นที่จอดรถเกือบทั้งหมด จะมีการแบ่งเป็นส่วนที่จอดรถสำหรับขนของสำหรับอาคารนี้ด้วย

ส่วนชั้นใต้ดิน 2 ไม่มีรูปผังพื้นที่แต่มีการใช้งานเป็นห้องระบบของห้องสมุด ห้องซ่อมแซมหนังสือ และบางส่วนของสำนักงานห้องสมุด

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่ามีการใช้งานที่มีความหลากหลายแต่ก็มีการแยกการใช้สอยที่น่าสนใจ ตัวอย่างเช่น การกันพื้นที่สำนักงานโดยใช้มันเป็นจากกัน แต่ในบางส่วนของอาคารที่ต้องการความสงบมากก็มีการแยกการใช้สอยไปเป็นชั้นหนึ่งเลยซึ่งก็คือพื้นที่แสดงงานศิลปะ ส่วนทางสัญจรหลักแล้วจะเป็นทางตั้งโดยเป็นลิฟท์ บันได และบันไดเลื่อน ส่วนทางสัญจรในทางนอนจะมีไม่มากนัก และทางสัญจรทางตั้งก็มีการแยกกันใช้สอยที่ชัดเจน โดยลิฟท์ไหนเป็นของลิฟท์บริการหรือของพนักงานก็จะแยกออกจากผู้เข้ามาใช้โครงการอย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม



รูปที่ 3. 68 แสดงการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

เนื่องจากที่ดินมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมและมีการใช้งานอย่างเต็มที่จึงเป็นการขึ้นรูปอาคารที่เป็นสี่เหลี่ยมและแบ่งเป็นชั้นๆ คล้ายๆกับสภาพอาคาร โดยรอบที่เป็นตึกเหลี่ยมๆและแบ่งเป็นชั้นๆ เหมือนกัน แต่จะมีความแตกต่างกันตรงที่กรอบที่ปิดตัวอาคารจะใช้เป็นกระจกทั้งหมด ซึ่งจะก่อให้เกิดความแปลกแยกจากอาคาร โดยรอบอย่างชัดเจนซึ่งทำให้กลายเป็นจุดเด่นของพื้นที่โดยรอบไปด้วย และทำให้เส้นสายของแกนอาคารและกิจกรรมภายในมีความเด่นชัดขึ้นมาอีกด้วยซึ่งอาคารนี้เป็นอาคารสาธารณะจึงสามารถที่จะเปิดมุมมองให้มองเข้ามาได้และยังมีการใช้ประโยชน์โดยใช้แสงธรรมชาติ และใช้การเปิดมุมมองออกไปยังภายนอกด้วย ส่วนกระจกที่มีการออกแบบให้มีลวดลายในส่วนที่เหนือหัวคนขึ้นไปก็เพื่อที่จะเป็นการกรองแสงในบางส่วนแต่ในส่วนที่คนมองเห็นจะทำให้เป็นกระจกใสเพื่อการมองที่โล่งจริง อีกทั้งการใช้กระจกยังสามารถที่จะทำให้เกิดการสะท้อนของกระจกกับสภาพแวดล้อมภายนอกได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

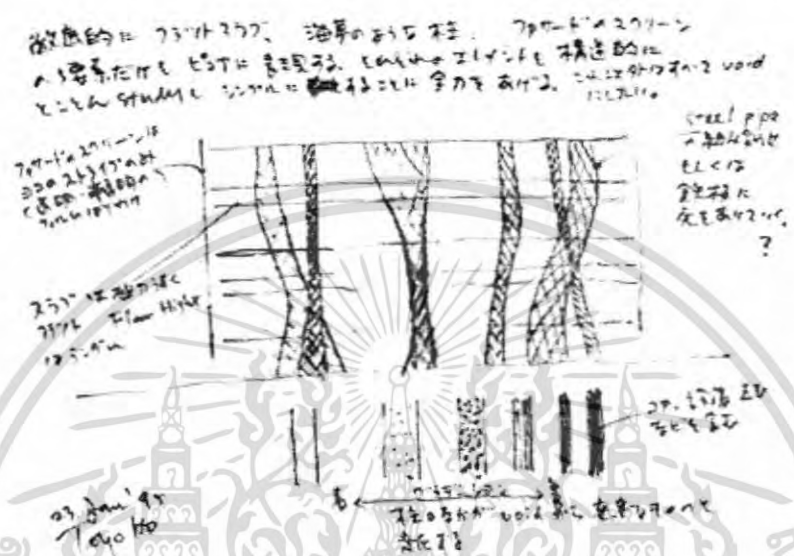


รูปที่ 3. 69 แสดงการสะท้อนของกระจกกับสภาพแวดล้อมภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

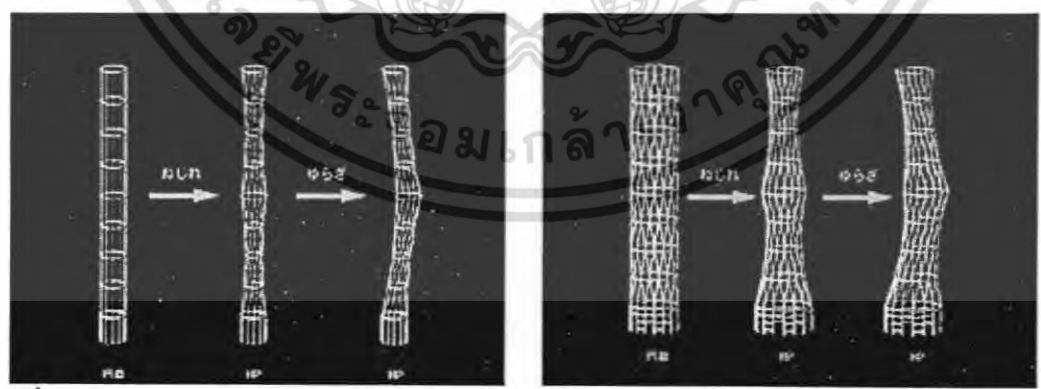
**แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างอาคาร**

Toyo Ito ได้คิดและออกแบบโครงสร้างโดยเต็มองจากลักษณะของสาหร่ายทะเล เนื่องจากเขาต้องการที่ให้อาคารไม่ดูแข็งเกินไป แต่อย่างไรก็ตามโครงสร้างที่จะใช้ก็คงต้องเป็นโครงสร้างเหล็กและเมื่อเป็นเหล็กก็ยังคงดูแข็งแรงอยู่ดี แต่จะดูอ่อนลงไปจากรูปทรงที่เก๋ขึ้น



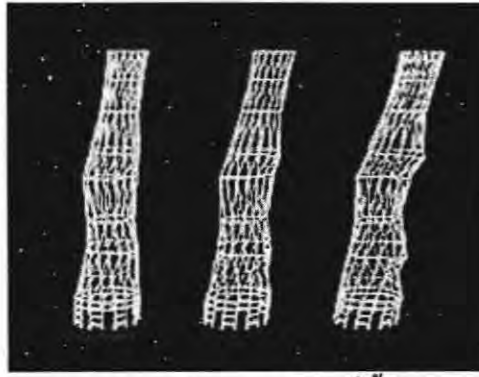
รูปที่ 3. 70 ภาพร่างของ Toyo Ito

จากภาพร่างดังกล่าวเราจะเห็นได้ว่าโครงสร้างที่เกิดขึ้นจะดูบิดไปมาและมีความอ่อนนุ่มมาก ซึ่งดูแล้วไม่น่าเป็นไปได้และต้องมีการปรับปรุงแบบหลายๆอย่าง จากภาพร่าง Toyo Ito จึงเลือกใช้แกนอาคารที่เป็นเหมือนหลอด (Tube) ที่มีการสานกันและใช้โครงเหล็กในการก่อสร้าง



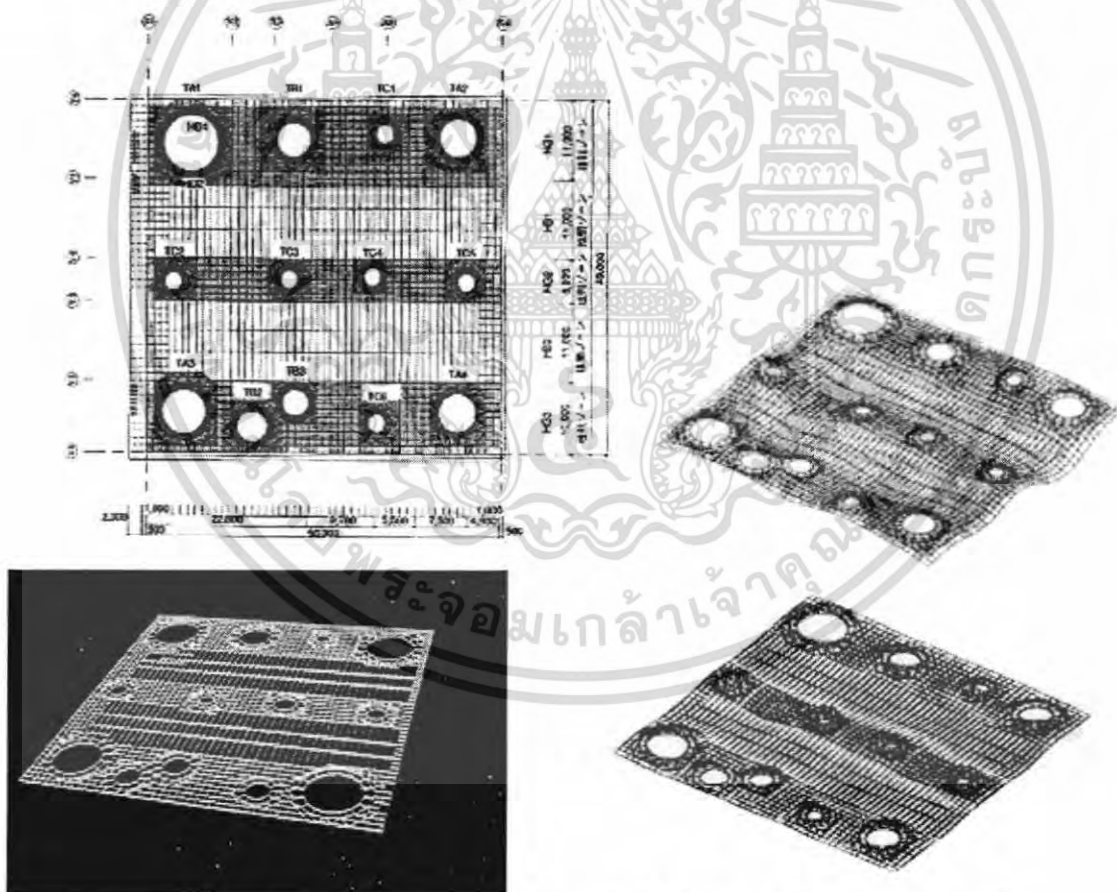
รูปที่ 3. 71 ภาพแสดงการปรับโครงสร้างจากรูปทรงที่เป็นหลอดแบบปกติให้เป็นอย่างที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.72 ภาพแสดงการเลือกความเอียงจากรูปร่างที่ตั้งใจกับการรับแรงที่เกิดขึ้นจริง

จากภาพด้านบนจะเห็นว่าไม่ใช่ว่าจะเลือกรูปร่างของแกนอาคาร โดยที่ไม่คำนึงถึงการรับแรงของแกนอาคารไม่ได้ ต้องมีการคำนวณการรับแรงของแกนนั้นๆ และลองคำนวณว่าสามารถรับแรงได้หรือไม่ในรูปร่างและความเอียงดังกล่าว



รูปที่ 3.73 ภาพแสดงการคำนวณโครงสร้างพื้น ในแต่ละชั้นด้วยคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพด้านบนจะเห็นได้ว่าเมื่อการออกแบบแกนของอาคารที่มีความแปลกมีขนาดที่ไม่เท่ากันและมีตำแหน่งที่ไม่ได้เป็นแบบเดียวกันทั้งหมดอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ใช้สอยกับแกนของอาคารที่จะให้เป็นทางสัญจรด้วย ซึ่งจะทำให้ตัวพื้นที่ของอาคารมีการรับน้ำหนักที่ต่างจากอาคารทั่วไปทำให้เกิดปัยหากับระบบพื้นด้วยแทนที่จะเกิดปัญหาแค่แกนของอาคารอย่างเดียว



รูปที่ 3. 74 ภาพแสดงการทดลองการรับแรงในสภาพวะต่างๆ

เนื่องจากที่ญี่ปุ่นมีเรื่องของแผ่นดินไหวเข้ามาเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร จึงมีการคำนวณการรับแรงในแบบต่างๆที่จะเกิดขึ้นกับภาพรวมของอาคาร ซึ่งจะทำให้เราต้องไปปรับโครงสร้างเพิ่มขึ้น เพื่อให้รับแรงได้มากขึ้นด้วย



รูปที่ 3. 75 ภาพแสดงคำนวณ โครงสร้างแกนอาคารเป็นชั้นๆ

เนื่องจากแกนอาคารที่ออกแบบให้มีความต่อเนื่องตามที่ Toyo Ito ออกแบบนั้น เมื่อจะทำการก่อสร้างแล้วจะเกิดปัญหาว่าจะต้องมาทำการเชื่อมในพื้นที่ทั้งหมดเลย จึงทำให้มีการออกแบบแก้ปัญหาในเรื่องนี้โดยใช้วิธีคิดเป็นชั้นๆ ซึ่งใน 1 แกนอาคาร 1 ชั้นก็จะได้ 1 ชั้น ซึ่งจะส่งทำมาจากโรงงานแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อนำมาวาง เพื่อความสะดวกในการก่อสร้าง โดยจะมีการเชื่อมเฉพาะชั้นต่อชั้นเท่านั้นและจะทำให้  
โครงสร้างมีความแข็งแรงกว่าการเชื่อมในพื้นที่อีกด้วย



รูปที่ 3. 76 ภาพแสดงการก่อสร้างขึ้นไปเป็นชั้นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

### 4.1 ศึกษาองค์ประกอบโครงการ

#### 4.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษาพฤติกรรมและจำนวนผู้ใช้โครงการ สามารถวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ โดย แบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ

##### 1. ส่วนสำนักงาน

เป็นส่วนบริหารและดำเนินงานของศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย ทั้งด้านการบริหาร โครงการและงบประมาณ

##### 2. ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

เป็นส่วนสาธารณะ ที่บริการความรู้แก่ผู้ที่สนใจทั่วไป แบ่งออกเป็น

###### 2.1 ส่วนแสดงงาน สำหรับจัดแสดงนิทรรศการแบ่งออกเป็น

2.1.1 นิทรรศการถาวร จัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับต้นกำเนิดและความเป็นมาของแอนิเมชันทั้งในประเทศและนอกประเทศ

2.1.2 นิทรรศการชั่วคราวเป็นส่วนแสดงงานหลักที่เป็นจุดเด่นของโครงการที่จะสามารถดึงดูดผู้ชมให้เข้ามาในโครงการ เป็นส่วนหลักของโครงการในด้านการศึกษาค้นคว้ามีเนื้อหาการจัดแสดงดังนี้

2.1.2.1 นิทรรศการการประกวดความคิดสร้างสรรค์ทางด้านแอนิเมชัน (Animation creativity competition) เพื่อกระตุ้นการแข่งขันและความคิดใหม่ให้เกิดขึ้นทุกๆปี

2.1.2.2 นิทรรศการจัดแสดงเทคนิคและเทคโนโลยีใหม่ๆในการทำแอนิเมชัน (Animation Now!) เพื่อให้ผู้ที่สนใจทราบในเรื่องเทคนิคใหม่ๆที่ใช้ในวงการแอนิเมชันตอนนี้

2.1.2.3 นิทรรศการจัดแสดงวิธีการสร้างงานแอนิเมชัน (How to create an animation) โดยจ้างทางสตูดิโอภายในประเทศหรือต่างประเทศมาจัดแสดง หรืออาจจัดแสดงเองก็ได้

2.1.2.4 นิทรรศการจัดแสดงผลงานอิสระ (Free space for animator) เพื่อให้ผู้ที่มีความสามารถแต่ขาดโอกาสได้มีโอกาสในการจัดแสดงผลงาน เสมือนเป็นการค้นหาแอนิเมเตอร์ที่มีความสามารถเข้าสู่วงการมากขึ้น

2.1.2.5 นิทรรศการจัดแสดงผลงานแอนิเมชันที่ดีในรอบปี (Animation 20XX)

2.1.2.6 นิทรรศการจัดแสดงการสร้างแอนิเมชัน เพื่อเป็นการเจาะลึกการทำงานแอนิเมชันเพื่องานประเภทต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน สถาปัตยกรรม เกม e-learning และอื่นๆ

### 2.1.3 ส่วนสำนักงาน

2.2 ส่วนห้องสมุด สำหรับบริการความรู้ด้านสื่อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชัน ทั้งในและนอกประเทศ ได้แก่หนังสือ วัสดุทัศนศิลป์และซีดีรอม

2.3 ส่วนโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก (mini theatre) สำหรับจัดบริการฉายภาพยนตร์แอนิเมชันทั้งทางธุรกิจและเชิงการศึกษา

### 3.ส่วนฝึกอบรม

เป็นส่วนที่มุ่งเสริมสร้างพัฒนาบุคลากร ในสายงานที่เกี่ยวข้องกับสื่อแอนิเมชัน โดยจัดเป็นหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น

### 4.ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการต่างๆ

เป็นส่วนบริการภายในโครงการ เช่น ส่วนรับประทานอาหาร ส่วนร้านขายของที่ระลึก

#### 4.1.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาพฤติกรรมและจำนวนผู้ใช้โครงการ สามารถวิเคราะห์หาความต้องการขององค์ประกอบส่วนต่างๆของโครงการได้ดังนี้

#### ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1.ส่วนสำนักงาน	
1.2 ส่วนบริหาร โครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ส่วนรับรองแขก</li> <li>- ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ห้องประชุม</li> <li>- ส่วนพักคอย</li> <li>- ส่วนจัดเตรียมอาหาร</li> <li>- ห้องน้ำ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1.2.1 ฝ่ายบริหาร โครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานผู้อำนวยการ โครงการ</li> <li>- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ โครงการ</li> <li>- ส่วนงานที่ปรึกษา โครงการ</li> <li>- ส่วนงานเลขา</li> </ul>
1.2.2 ฝ่ายการตลาด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายการตลาด</li> <li>- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายการตลาด</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่การตลาด</li> </ul>
1.2.3 ฝ่ายงานบริการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ</li> </ul>
1.2.4 ฝ่ายธุรการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ</li> <li>- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายธุรการ</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ธุรการ</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่สารบรรณ</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่สถิติ</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>- แผนกเคอร์ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ห้องเก็บเอกสาร</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> </ul>
1.2.5 ฝ่ายจัดซื้อ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ</li> <li>- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ</li> <li>- ส่วนงานพนักงานฝ่ายจัดซื้อ</li> </ul>
1.2.6 ฝ่ายบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบุคคล</li> <li>- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายบุคคล</li> <li>- ส่วนงานพนักงานฝ่ายบุคคล</li> </ul>
1.2.7 ฝ่ายบัญชีและการเงิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกการเงินและบัญชี</li> <li>- ห้องทำงานรองหัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี</li> <li>- ส่วนงานพนักงานบัญชี</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์หาลองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1.2.8 ฝ่ายเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนงานพนักงานการเงิน</li> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิค</li> <li>- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายเทคนิค</li> <li>- ห้องทำงานช่างไฟฟ้า</li> <li>- ห้องทำงานช่างเครื่อง</li> <li>- ห้องทำงานช่างไม้-โลหะ</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แสง</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เสียง</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> </ul>
1.2.9 ฝ่ายประชาสัมพันธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> </ul>
1.2.10 ฝ่ายงานอาคารและสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนงานหัวหน้างานอาคารสถานที่</li> <li>- ส่วนงานรองหัวหน้างานอาคารสถานที่</li> <li>- ส่วนงานงานอาคารสถานที่</li> <li>- ห้องพักผ่อนสำหรับพนักงาน</li> <li>- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> </ul>
1.2.11 งานรักษาความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนงานหัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย</li> <li>- ส่วนงานรองหัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย</li> <li>- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า</li> <li>- ป้อมยามจุดต่างๆของโครงการ</li> <li>- ส่วนพักผ่อน</li> <li>- ห้องทำงานพยาบาล</li> <li>- ห้องเก็บกุญแจ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์ห้องประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<b>2.ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ</b>	
2.1 ส่วนแสดงงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ส่วนพักคอย</li> <li>- ส่วนบริการข้อมูล, ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ห้องน้ำ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โทรศัพท์สาธารณะ</li> <li>- ห้องจำหน่ายบัตรเข้าชม</li> <li>- ห้องแสดงงานถาวร</li> <li>- ส่วนแสดงงานหมุนเวียน</li> <li>- ส่วนแสดงงานชั่วคราว</li> <li>- ห้องประชุมอเนกประสงค์</li> <li>- ห้องจำลองการผลิตและถ่ายทอดการดูแอนิเมชัน</li> </ul>
2.2 ส่วนสำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่บริการนำเข้าชม</li> <li>- ส่วนงานหัวหน้าฝ่ายงานทะเบียน</li> <li>- ส่วนงานภัณฑารักษ์</li> <li>- ส่วนงานพนักงานพิมพ์ดีด</li> <li>- ส่วนงานพนักงานช่วยเหลือ</li> <li>- ส่วนงานช่างถ่ายภาพ</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ส่วนงานหัวหน้าช่าง</li> <li>- ส่วนงานช่างออกแบบ</li> <li>- ส่วนงานมัณฑนากร</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม</li> <li>- ส่วนงานช่างเทคนิค</li> <li>- ส่วนงานผู้ช่วยทั่วไป</li> <li>- ห้องปฏิบัติการ โรงงาน (workshop)</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์ห้วงองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ</li> <li>- ห้องประชุมทีมงาน</li> <li>- ห้องน้ำ</li> <li>- ส่วนเตรียมอาหาร</li> <li>- ห้อง locker</li> <li>- ห้องพักผ่อน</li> </ul>
2.3 โรงภาพยนตร์เล็ก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนพักคอย</li> <li>- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์</li> <li>- เคาน์เตอร์บริการผู้มาติดต่อ</li> <li>- ส่วนพื้นที่ขายบัตรเข้าชมภาพยนตร์</li> <li>- ห้องเก็บฟิล์ม</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องฉาย</li> <li>- ห้องฉายภาพยนตร์</li> <li>- โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก</li> <li>- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องน้ำ</li> </ul>
2.4 ห้องสมุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนทำงานบรรณารักษ์</li> <li>- พื้นที่บริการยืม – คืนหนังสือ</li> <li>- ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่</li> <li>- ส่วนบริการซ่อมบำรุงหนังสือ</li> <li>- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร</li> <li>- ส่วนบริการส่งเสริมการอ่าน</li> <li>- ส่วนบริการส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์</li> <li>- พื้นที่บริการหนังสืออ้างอิง</li> <li>- พื้นที่บริการสืบค้นข้อมูลคอมพิวเตอร์</li> <li>- บริเวณอ่านหนังสือ</li> <li>- ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์ห้องประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
3. ส่วนศูนย์ฝึกอบรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ส่วนพักคอย</li> <li>- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ห้องน้ำ</li> </ul>
3.1 ฝ่ายบริหารศูนย์ฝึกอบรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องทำงานผู้อำนวยการ</li> <li>- ส่วนทำงานเลขานุการ</li> <li>- ห้องประชุม</li> <li>- ห้องน้ำ</li> <li>- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ</li> <li>- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน</li> <li>- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี</li> <li>- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สถิติ</li> <li>- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ทะเบียน</li> </ul>
3.2 ส่วนการเรียนการสอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องพักอาจารย์</li> <li>- ห้องพักอาจารย์พิเศษ</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โรงถ่าย</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์</li> <li>- ห้องบรรยาย</li> <li>- ห้องบรรยายวีดีโอ, สไลด์</li> <li>- ห้องส่งงาน</li> <li>- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ</li> <li>- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบคอมพิวเตอร์ 3 มิติ</li> <li>- โรงถ่าย</li> <li>- ห้องตัดต่อ</li> <li>- ห้องบันทึกเสียง</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์หาลองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
4.ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการ ต่างๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ที่จอดรถ</li> <li>- โฉงทางเข้าโครงการ</li> <li>- โรงอาหาร</li> <li>- ส่วนบริการคอฟฟี่ช้อป</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ขายของที่ระลึก,ร้านขายของที่ เกี่ยวข้องกับแอนิเมชัน</li> <li>- ส่วนรักษาความปลอดภัย</li> <li>- ห้องเครื่องไฟฟ้า</li> <li>- ห้องเครื่องงานระบบสุขาภิบาล</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ส่วนซ่อมบำรุง</li> <li>- ส่วนบำบัดน้ำเสีย</li> <li>- ส่วนรับ – ส่งของ</li> <li>- ส่วนซักล้าง</li> <li>- ห้องเก็บขยะ</li> </ul>

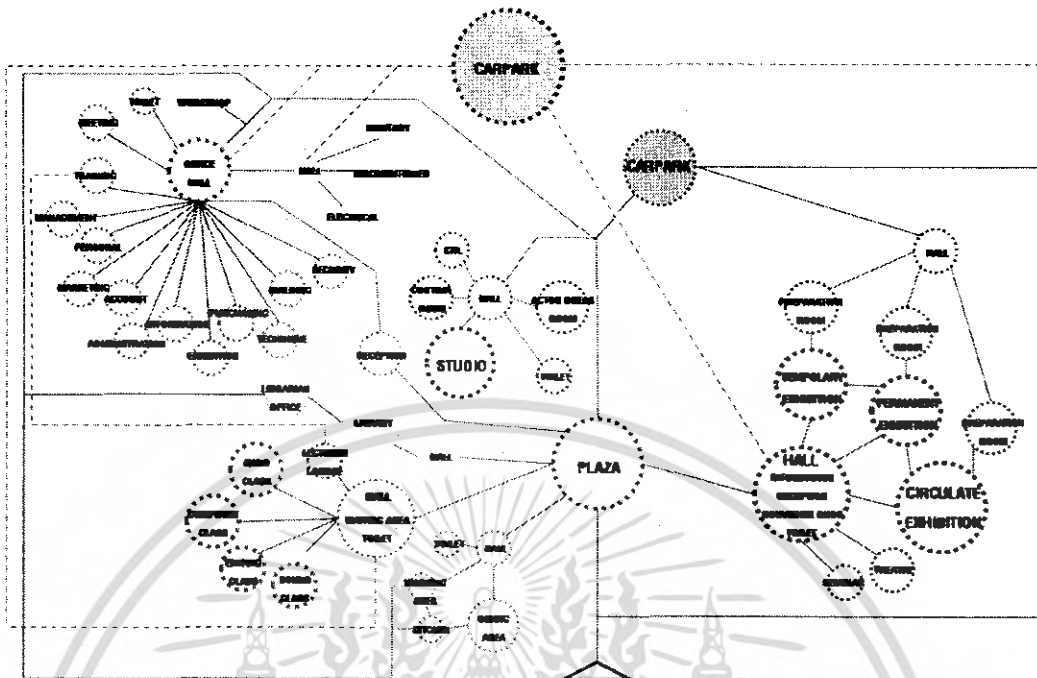
อ้างอิงจาก

1.การศึกษาอาคารตัวอย่าง

2.Neufert Architecture Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ



รูปที่ 4. 1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร

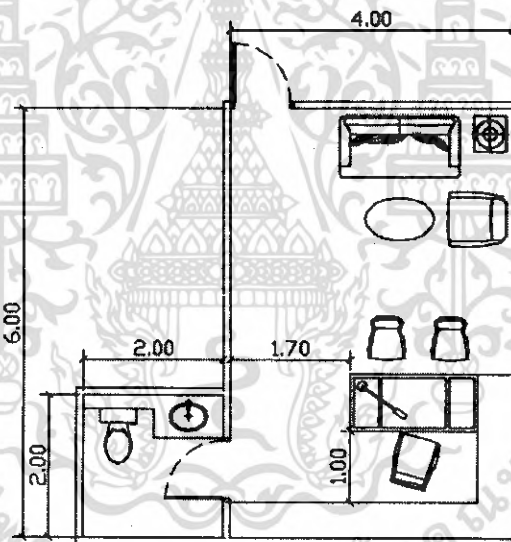
### 4.2.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร

จากการศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น สามารถนำมาวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่การใช้งานขององค์ประกอบ ประกอบการพิจารณาพื้นที่การใช้ห้องต่างๆ ซึ่งกำหนดได้จากเกณฑ์มาตรฐาน พื้นที่ห้องจากการสัมภาษณ์และเยี่ยมชมกรณีศึกษาจากสถานที่จริง แล้วนำมาคิดหาพื้นที่ประกอบโครงการได้ดังนี้

#### 1. ส่วนบริหารโครงการ

- ห้องผู้อำนวยการ

ส่วนทำงาน 3.0 x 4.0	= 12.00	ตร.ม.
ส่วนรับรองแขก 2.5 x 2.0	= 5.00	ตร.ม.
ห้องน้ำ 2.0 x 2.0	= 4.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร	= 28.00	ตร.ม.



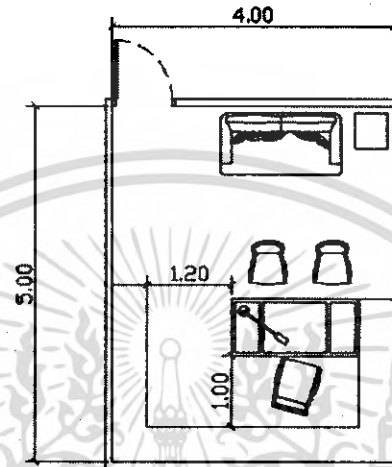
รูปที่ 4.2 ห้องผู้อำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงาน (1)

ใช้กับห้อง รองผู้อำนวยการและห้องหัวหน้าแผนกแต่ละแผนก

ส่วนทำงาน 3.0 x 4.0	= 12.00	ตร.ม.
ส่วนรับรองแขก 2.5 x 2.0	= 5.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร	= 20.00	ตร.ม.
จำนวน 9 ห้อง	= 180.00	ตร.ม.

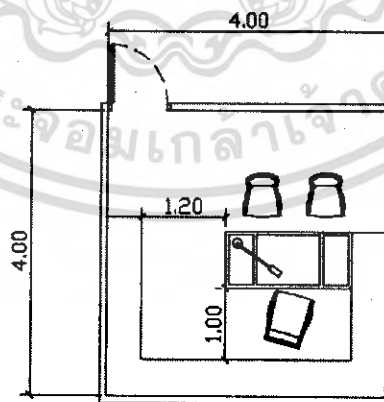


รูปที่ 4.3 ห้องทำงาน (1)

- ห้องทำงาน (2)

ใช้กับห้อง รองหัวหน้าแผนกแต่ละแผนก หัวหน้าแผนกงานอาคารสถานที่ และหัวหน้างานรักษาความปลอดภัย

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร	= 16.00	ตร.ม.
จำนวน 10 ห้อง	= 160.00	ตร.ม.



รูปที่ 4.4 ห้องทำงาน (2)

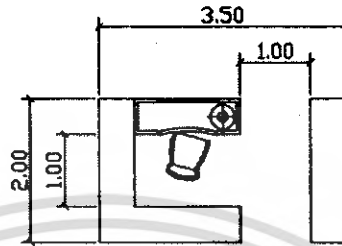
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนทำงาน (I)

ใช้กับเลขานุการ ที่ปรึกษาโครงการ และเจ้าหน้าที่ทั่วไปแต่ละแผนก

พื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 7.00 ตร.ม.

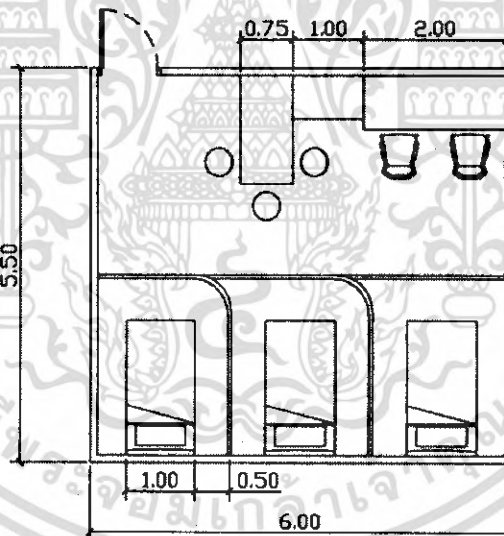
จำนวน 40 คน = 280.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.5 ส่วนทำงาน (I)

- ห้องพยาบาล

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 33.00 ตร.ม.

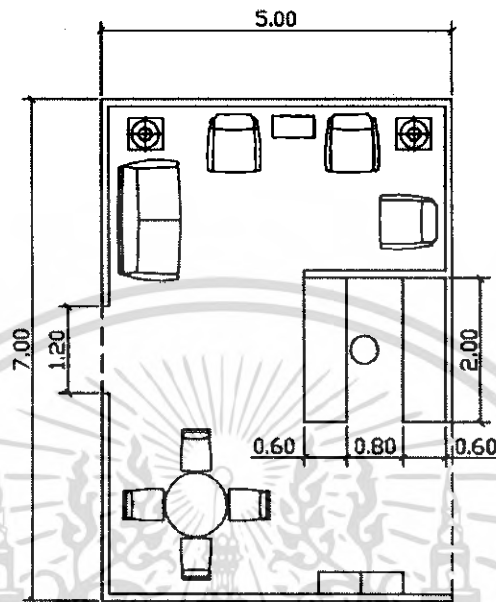


รูปที่ 4.6 ห้องพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถงต้อนรับ

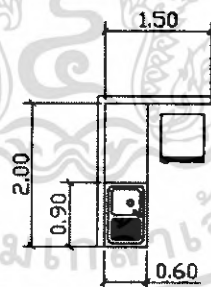
จำนวนผู้ใช้ส่วนบริหาร โครงการ 78 คน (คิดไว้ 20%) = 16 คน  
 รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 35.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.7 โถงต้อนรับ (10) คน

- ส่วนเตรียมอาหาร

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 3.00 ตร.ม.



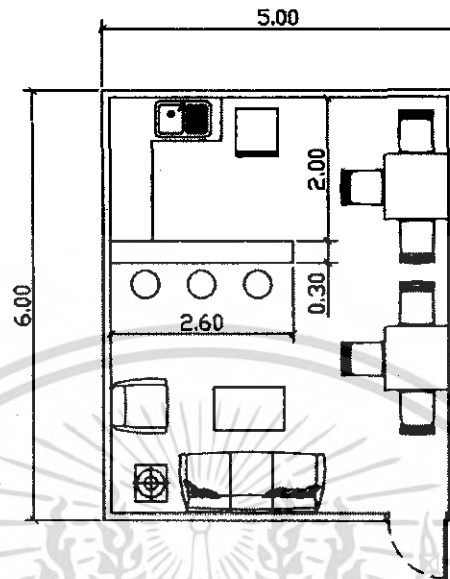
รูปที่ 4.8 ส่วนเตรียมอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน (15คน)

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 30.00 ตร.ม.

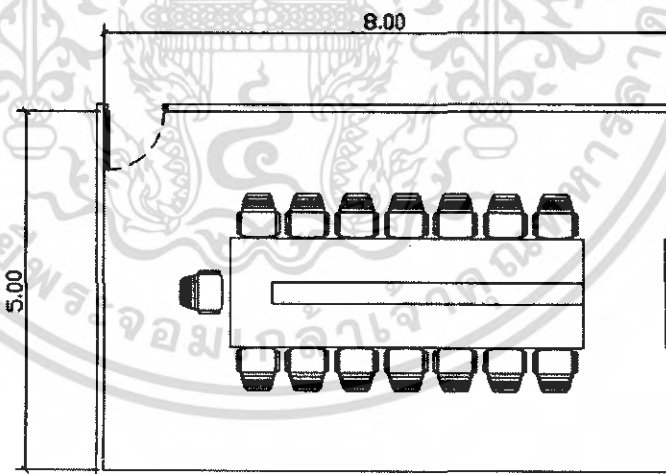


รูปที่ 4.9 ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน (15คน)

- ห้องประชุม (15 คน)

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 40.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.10 ห้องประชุม (15 คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า จำนวนคนไม่เกิน 15 คน

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่เฟอร์นิเจอร์ ตู้ล็อกเกอร์ 0.6 ตร.ม. /6 unit 3 ตู้} &= 1.80 \quad \text{ตร.ม.} \\ + \text{ทางสัญจร 30\%} &= 1.8 + 0.54 \\ &= 2.34 \quad \text{ตร.ม.} \end{aligned}$$

ห้องน้ำชาย

$$\begin{aligned} \text{ที่ปัสสาวะ 1 โถ 0.70 x 0.80} &= 0.56 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{ส้วม 1 ชุด 0.90 x 1.50} &= 1.35 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{อ่างล้างมือ 2 อ่าง 2(1.00 x 0.80)} &= 1.60 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{ห้องอาบน้ำ 2 ห้อง 2 x 0.90} &= 1.80 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{รวมพื้นที่ใช้สอย 0.56 + 1.35 + 1.60 + 1.80} &= 5.31 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{เผื่อพื้นที่สัญจร 80\% คิดเป็น} &= 4.25 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{รวมพื้นที่ห้องน้ำ 5.31 + 4.25} &= 9.56 \quad \text{ตร.ม.} \end{aligned}$$

ห้องน้ำหญิง

$$\begin{aligned} \text{ส้วม 1 ชุด 0.90 x 1.50} &= 1.35 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{อ่างล้างมือ 2 อ่าง 2(1.00 x 0.80)} &= 1.60 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{ห้องอาบน้ำ 2 ห้อง 2 x 0.90} &= 1.80 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{รวมพื้นที่ใช้สอย 1.35 + 1.60 + 1.80} &= 4.75 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{เผื่อพื้นที่สัญจร 80\% คิดเป็น} &= 3.80 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{รวมพื้นที่ห้องน้ำ 4.75 + 3.80} &= 8.55 \quad \text{ตร.ม.} \\ \text{รวมพื้นที่ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า 9.56 + 8.55 + 2.34} &= 20.45 \quad \text{ตร.ม.} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

### (1) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ส่วนแสดงงานนิทรรศการ เป็นส่วนที่ยากที่สุดในการกำหนดพื้นที่ เนื่องจากความไม่แน่นอนของขนาด จำนวน และประเภทของงานที่จัดแสดง ซึ่งการวิเคราะห์หาพื้นที่อาจทำได้หลายวิธี เช่น

1. คิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์จากอาคารพิพิธภัณฑ์ในต่างประเทศ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ส่วนแสดงงานจะมีพื้นที่ประมาณ 42 % หรืออยู่ระหว่าง 27 % ถึง 57% ของพื้นที่อาคาร

2. กำหนดตามมาตรฐานจากหนังสือต่างๆ

วิชาการพิพิธภัณฑ์กำหนดไว้ว่า พื้นที่ห้องแสดงงานไม่ควรมากกว่า 30% - 40% ของพื้นที่อาคาร

Architects' Data กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม 1 ชั้น ประมาณ 6 - 10 ตารางเมตร

Museum Vol. XXI No.3 1968 กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม จิตรกรรม และภาพพิมพ์จำนวน 200 ชิ้น ว่าควรใช้พื้นที่ประมาณ 2,200 ตารางเมตร หรือคิดเฉลี่ยงาน 1 ชิ้น ควรใช้พื้นที่ประมาณ 11 ตารางเมตร

3. วิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) โดยให้สัมพันธ์กับขนาดของงานประเภทต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) ตามหนังสือ New Matrix Hand Book เรื่อง Museum and Art Gallery กำหนดมุมมองสำหรับงานจิตรกรรมและภาพพิมพ์ ซึ่งโดยปกติจะคิดแสดงไว้บนผนังว่า ขอบเขตของการมองตามปกติโดยที่ผู้ชมไม่ต้องก้ม เงย หันซ้ายหรือหันขวา จะเป็นรูปกรวยที่มีมุมยอดเท่ากับ 40 องศา และเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานกรวยเท่ากับเส้นทแยงมุมของภาพที่แสดง ดังนั้นระยะห่างระหว่างผู้ชมกับภาพที่แสดงจะเท่ากับ 1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพที่แสดง

ฉะนั้น การหาพื้นที่สำหรับการชมงานจิตรกรรมหรือภาพพิมพ์ จะใช้ระยะห่างระหว่างผู้ชมกับภาพ (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ) รวมกับระยะทางเดินด้านหลังผู้ชม ซึ่งเท่ากับ 0.70 (1) แล้วคูณกับความยาวของภาพ เมื่อวางภาพตามแนวนอน (เนื่องจากไม่ทราบว่าจะมีภาพแนวตั้งหรือแนวนอนจำนวนเท่าใด จึงใช้ค่ามากเป็นหลัก คือความยาวตามแนวนอน) คูณภาพประกอบ หรือได้สมการในการหาพื้นที่ดังนี้

พื้นที่ในการชมงาน = (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ + 0.70) x ความยาวภาพตามแนวนอน

ดังนั้นในการหาพื้นที่ส่วนแสดงงานของโครงการจะใช้วิธี 2.2 และวิธีที่ 3 เป็นหลัก และวิธีที่เหลือเป็นตัวเช็ค (ส่วนวิธีที่ 2.1 จะไม่นำมาพิจารณา เนื่องจากกล่าวไว้กว้างเกินไป ไม่ได้ระบุถึงประเภทของพิพิธภัณฑ์)

จากวิธีดังกล่าวสามารถกำหนดพื้นที่ใช้สำหรับแสดงงาน 1 ชั้นในแต่ละประเภทได้ดังนี้

ประเภทสื่อผสม มีขนาดเฉลี่ย  $1.44 \times 1.81$  มีเส้นทแยงมุม 2.3 จะได้พื้นที่สำหรับชมงาน 1 ชั้น  $(1.943 (2.3) + 0.70) \times 1.81 = 9.40$  ตารางเมตร

ภาพพิมพ์มีขนาดเฉลี่ย  $0.76 \times 0.93$  (2) มีเส้นทแยงมุมยาว 1.2 จะได้พื้นที่สำหรับชมงาน 1 ภาพ  $(1.943 (1.2) + 0.7) \times 0.9 = 2.82$  ตารางเมตร

ประติมากรรม มีความสูงเฉลี่ย 0.50 เมตร แต่ตามวิธีที่ 2.2 กำหนดพื้นที่สำหรับงานประติมากรรม 1 ชั้น (โดยไม่คำนึงถึงขนาด) ไว้ประมาณ 6 – 10 ตารางเมตร ดังนั้นจะใช้ค่ามากคือ 10 ตารางเมตร ต่องาน 1 ชั้น ทั้งนี้เนื่องจากงานประติมากรรมมีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงน้อยกว่างานจิตรกรรม หรือภาพพิมพ์ เช่น งานประติมากรรมบางชิ้นชมได้ด้านเดียว บางชิ้นสามารถชมได้รอบด้าน หรือบางชิ้นเป็นงานแบบสื่อผสม ที่ต้องใช้เทคนิคพิเศษ เช่น แสง เสียง ประกอบการจัดแสดง

เนื่องจากโครงการนี้มีการจัดนิทรรศการทั้ง 3 รูปแบบ คือ การแสดงภาพพิมพ์ การแสดงประติมากรรม (Model) และการแสดงแบบสื่อผสม (Multimedia) ดังนั้นจะต้องนำจำนวนที่จะจัดแสดงในแต่ละประเภทมาคิดทีละพื้นที่ โดยในโครงการนี้แบ่งพื้นที่การแสดงโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

การแสดงประเภทสื่อผสม	70%	ของพื้นที่การแสดงทั้งหมด
การแสดงประเภทภาพพิมพ์	25%	ของพื้นที่การแสดงทั้งหมด
การแสดงประเภทประติมากรรม	5%	ของพื้นที่การแสดงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนสำนักงาน

หัวหน้าฝ่ายทะเบียน ประชาสัมพันธ์ หัวหน้าช่างออกแบบ รวมจำนวน 3 ห้อง

ใช้ขนาดห้องทำงาน (2) ขนาด 16.00 ตร.ม. = 48.00 ตร.ม.

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่อื่นๆ รวม 19 คน

ใช้ขนาดส่วนทำงาน (1) ขนาด 7.00 ตร.ม. = 133.00 ตร.ม.

- โถงทางเข้าส่วนพักคอย

จำนวนผู้ใช้โครงการ 1000 คน (คิดไว้ 20%) = 200 คน

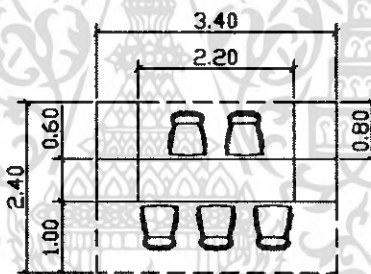
พื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน = 160 ตร.ม.

โทรศัพท์สาธารณะ 5 เครื่อง พื้นที่ 5(0.3 x 0.5) = 0.75 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนพักคอย = 160.75 ตร.ม.

+ ทางสัญจร 60 % = 257.2 ตร.ม.

- ส่วนบริการข้อมูล เจ้าหน้าที่ 2 คน ผู้รับบริการ 3 คน = 6.12 ตร.ม.



รูปที่ 4. 11 ส่วนบริการข้อมูล

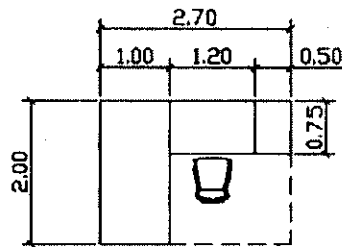
- ห้องจำลองการผลิตและถ่ายทำการ์ตูนแอนิเมชัน

ห้องจำลองการทำ art work

-แอนิเมชัน 2 มิติ โต๊ะกล้องไฟ 1 โต๊ะพื้นที่ 1.3ตร.ม./โต๊ะ = 1.3 ตร.ม.

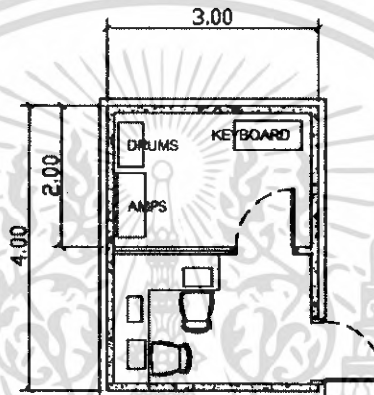
-แอนิเมชัน 3 มิติ โต๊ะปั้น 1 โต๊ะ พื้นที่ 5.6 ตร.ม. = 5.6 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



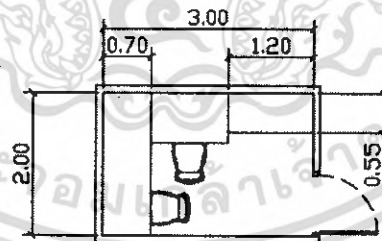
รูปที่ 4.12 ห้องจำลองการผลิตและถ่ายทำการ์ตูนแอนิเมชัน

ห้องจำลองการถ่ายทำ	= 25	ตร.ม.
ห้องจำลองการพากย์และบันทึกเสียง	= 12.00	ตร.ม.



รูปที่ 4.13 ห้องจำลองการพากย์และบันทึกเสียง

- ห้องจำลองการตัดต่อ = 6.00 ตร.ม.



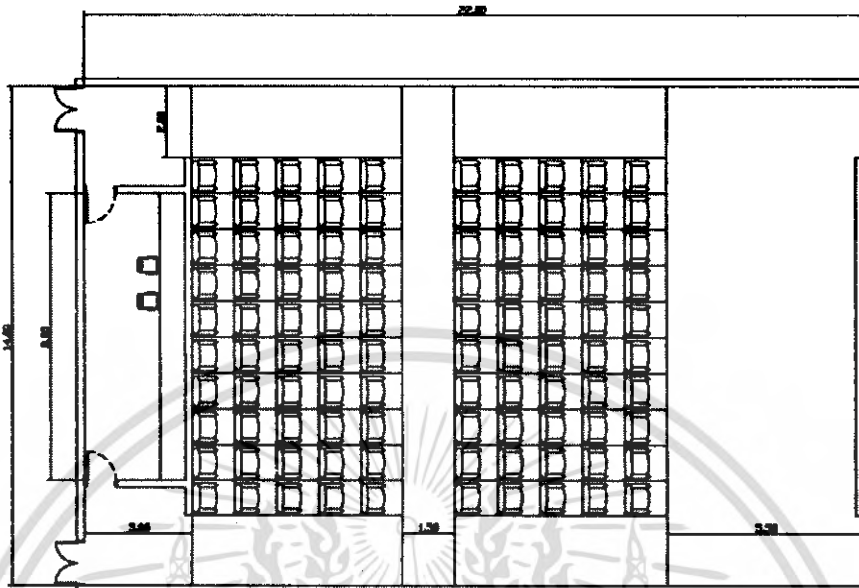
รูปที่ 4.14 ห้องจำลองการตัดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุมอเนกประสงค์ (100 คน)

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 308.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.15 ห้องประชุมอเนกประสงค์ (100 คน)

- ส่วนห้องสมุด

1. ใช้มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะสำหรับประเทศไทย ซึ่งกำหนดให้ห้องอ่านควรมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 225 ตร.ม. (1) กำหนดที่อ่าน 2.1 ตร.ม./คน จะได้ผู้ใช้ห้องสมุด 83 คน

2. จากการคาดคะเนผู้มาใช้บริการวันละ 1000 คน

จากการสำรวจผู้ใช้ห้องสมุดจะใช้ 20% (2) = 200 คน

จาก 1 และ 2 สรุปผู้ใช้ห้องสมุดประมาณ  $83 + 200 = 141.5 = 142$  คน

2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากมาตรฐานห้องสมุดในประเทศไทย กำหนดหนังสือสำหรับห้องสมุดที่ตั้ง  
ใหม่ในเวลา 5 ปี ควรมีประมาณ 20,000 เล่ม (1)

ใน 1 ปี จะมี 4,000 เล่ม

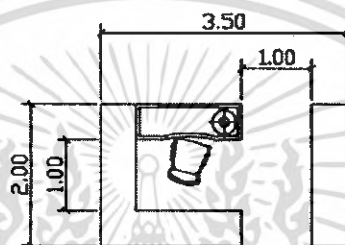
นำมาเฉลี่ยหาจำนวนหนังสือทั้งหมดในห้องสมุด  $= \frac{4260 + 4000}{2}$

$= 4,130$  เล่ม

ส่วนชั้นหนังสือ (4,130 เล่ม) พื้นที่ 1 ม. X 0.9 ม./50 เล่ม  $= 76.50$  ตร.ม.

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

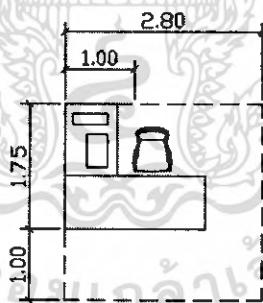
ส่วนทำงานบรรณารักษ์ รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร  $= 7.00$  ตร.ม.



รูปที่ 4. 16 ส่วนทำงานบรรณารักษ์

ส่วนทำงานพนักงานภายในห้องสมุด รวม 10 คน

พื้นที่ 7.5 ตร.ม./1คน  $= 75.00$  ตร.ม.



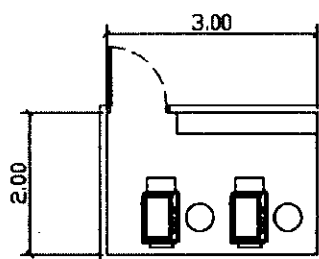
รูปที่ 4. 17 ส่วนทำงานพนักงานภายในห้องสมุดต่อ 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องถ่ายเอกสาร รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 6.00

ตร.ม.

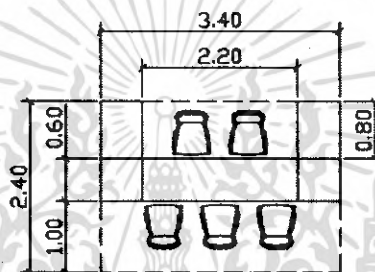


รูปที่ 4.18 ห้องถ่ายเอกสาร

ส่วนยืม-คืนหนังสือ รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 9.56

ตร.ม.



รูปที่ 4.19 ส่วนยืม-คืนหนังสือ

- ส่วนโรงภาพยนตร์เล็ก

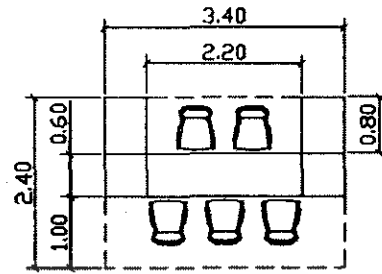
โถงทางเข้าส่วนพักคอย	ผู้ให้บริการ 100 คน (คิด 40%)	= 40	คน
	พื้นที่ส่วนพักคอย 0.8 ตร.ม./คน	= 32	ตร.ม.
	โทรศัพท์สาธารณะ 2 เครื่องพื้นที่	= 0.3	ตร.ม.
	+ ทางสัญจร 60%	= 51.6	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคาน์เตอร์บริการผู้ติดต่อ เจ้าหน้าที่ 2 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 9.56 ตร.ม.



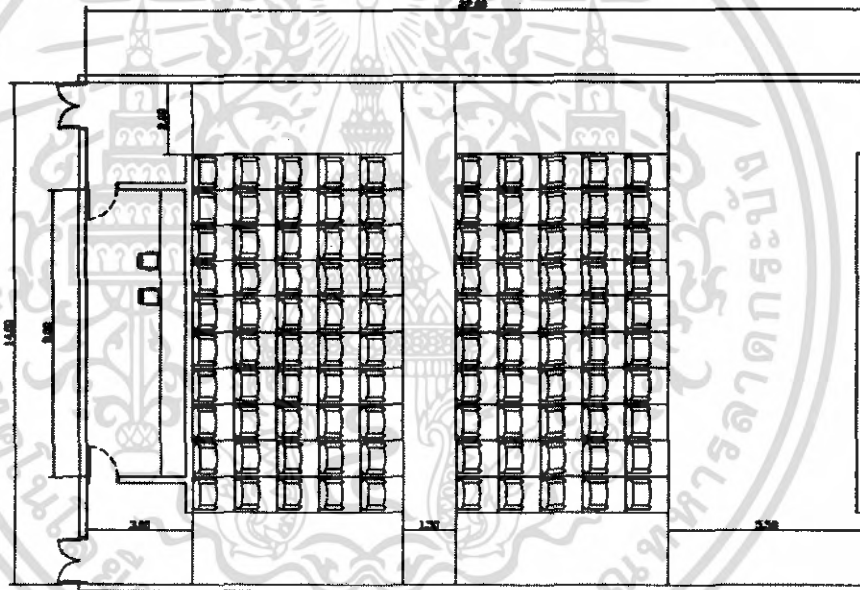
รูปที่ 4. 20 เคาน์เตอร์บริการผู้ติดต่อ

ส่วนขยายบัตรเข้าชม จำนวน 2 คน พื้นที่

= 3 ตร.ม.

โรงภาพยนตร์ (100 ที่นั่ง) รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 308 ตร.ม.



รูปที่ 4. 21 โรงภาพยนตร์ (100 ที่นั่ง)

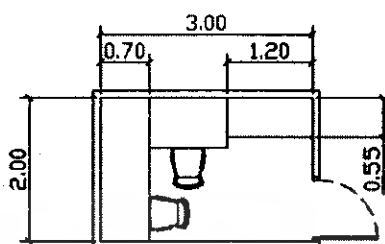
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วนประกอบ

- ส่วนโรงถ่ายทำภาพยนตร์

ห้องตัดต่อ พื้นที่ 6 ตร.ม./2 ห้อง

= 12.0 ตร.ม.



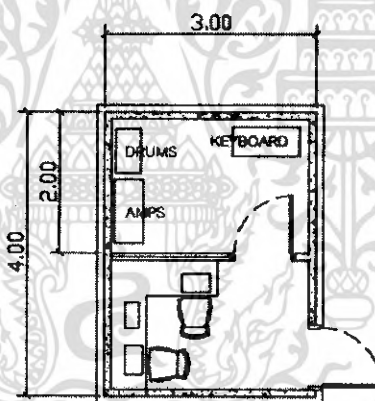
รูปที่ 4. 22 ห้องตัดต่อ

ห้องบันทึกเสียง พื้นที่ส่วนบันทึกเสียง 3.00 x 2.50 = 7.50 ตร.ม.

พื้นที่เจ้าหน้าที่ 2.00 x 3.00 = 6.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ + ทางสัญจร = 13.50 ตร.ม.

(พื้นที่ห้องพักใหญ่ สำหรับบันทึกเสียงดนตรีและเสียง Background)



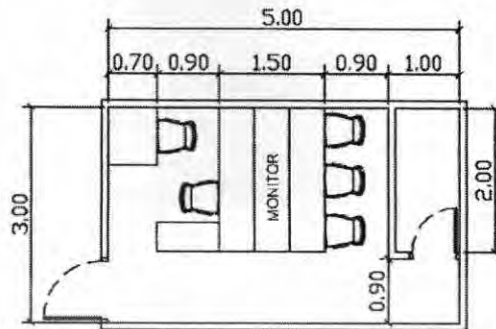
รูปที่ 4. 23 ห้องบันทึกเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องควบคุม รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

= 15

ตร.ม.



รูปที่ 4. 24 ห้องควบคุม

ห้องแต่งตัว 2 ห้อง (ช/ญ) พื้นที่ (25 ตร.ม./ห้อง)

= 50

ตร.ม.

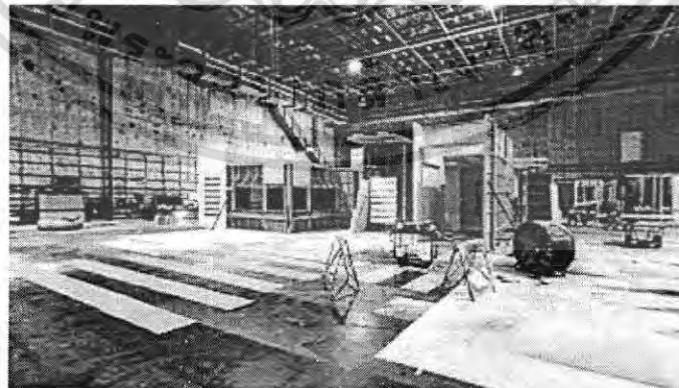
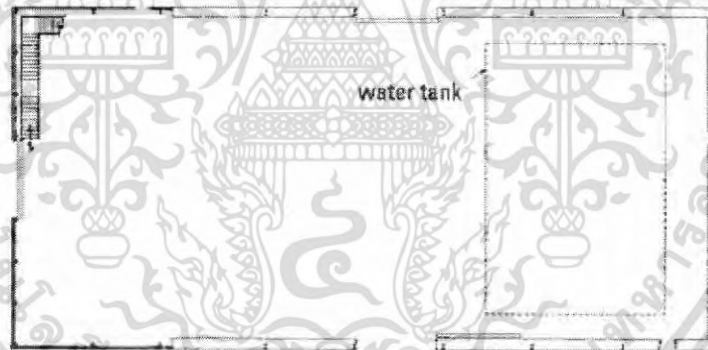
โรงถ่ายทำเนกประสงค์

เทียบจากโรงถ่ายทำของ Walt Disney พื้นที่ใช้สอย = 300

ตร.ม.

กว้าง 12 ม. X 25 ม. = 300

ตร.ม.



รูปที่ 4. 25 โรงถ่ายทำของ Walt Disney

ที่มา : <http://www.Disney.com> วันที่ 27 พ.ค. 2550

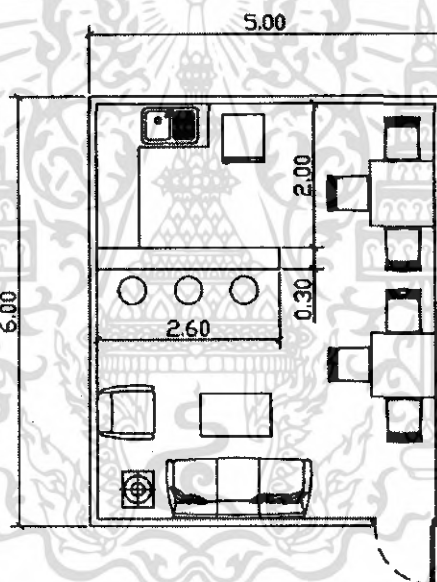
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ส่วนฝึกอบรม

โถงทางเข้า จำนวนผู้ใช้ศูนย์ฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ 44 คน

ผู้เข้าอบรม 300 คน รวม	= 344	คน
คิดจำนวน 20% ของผู้ใช้	= 69	คน
ส่วนพักคอย จำนวน 69 คน พื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน	= 55.2	ตร.ม.
ประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 คน พื้นที่ 3 ตร.ม./คน	= 3	ตร.ม.
ส่วนทำงาน พื้นที่ 2.52 ตร.ม./คน	= 2.52	ตร.ม.
รวมพื้นที่ประชาสัมพันธ์	= 5.52	ตร.ม.
โทรศัพท์สาธารณะ 4 เครื่อง พื้นที่ 4(0.5 x 0.3)	= 0.6	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนพักคอย + ทางสัญจร 30%	= 86.90	ตร.ม.

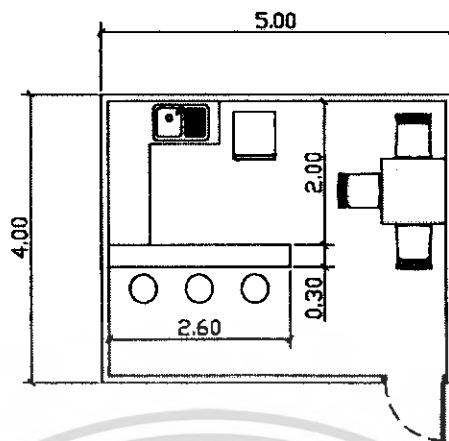
ห้องพักอาจารย์ (20 คน) รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 30 ตร.ม.



รูปที่ 4. 26 ห้องพักอาจารย์ (20 คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องรับรองอาจารย์พิเศษ (5 คน) รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 20 ตร.ม.



รูปที่ 4. 27 ห้องพักอาจารย์ (5 คน)

ห้องสำนักงาน พื้นที่ 12 ตร.ม.

ที่ใส่กระดาษตามตั้ง 0.858 ตร.ม. 2 ตู้ = 1.18 ตร.ม.

ที่ใส่กระดาษตามนอน 0.95 ตร.ม. 4 ตู้ = 3.8 ตร.ม.

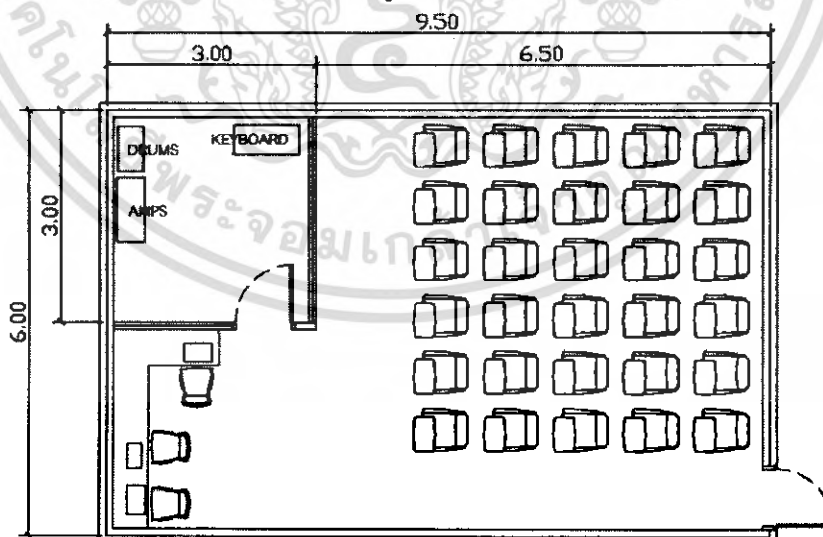
ชั้นวางของ 1.20x0.60= 0.74 ตร.ม. 4 ตู้ = 2.96 ตร.ม.

+ ทางสัญจร 40% = 12 ตร.ม.

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค จำนวน 2 คน พื้นที่ 9 ตร.ม./คน = 18 ตร.ม.

ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 57 ตร.ม.



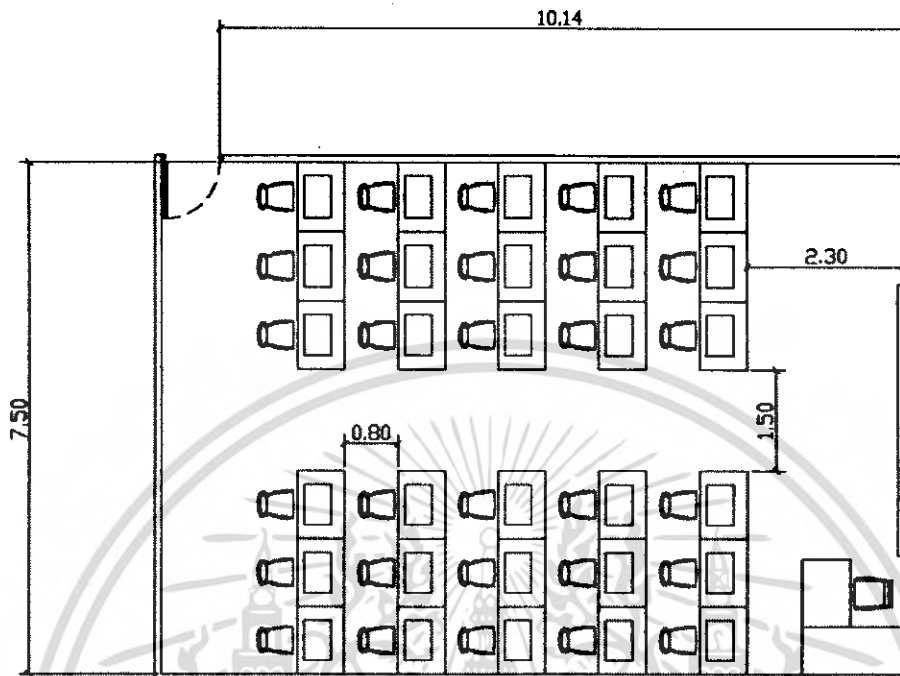
รูปที่ 4. 28 ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียนออกแบบด้วยมือ 30 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 82.50 ตร.ม.

จำนวน 3 ห้อง = 247.50 ตร.ม.



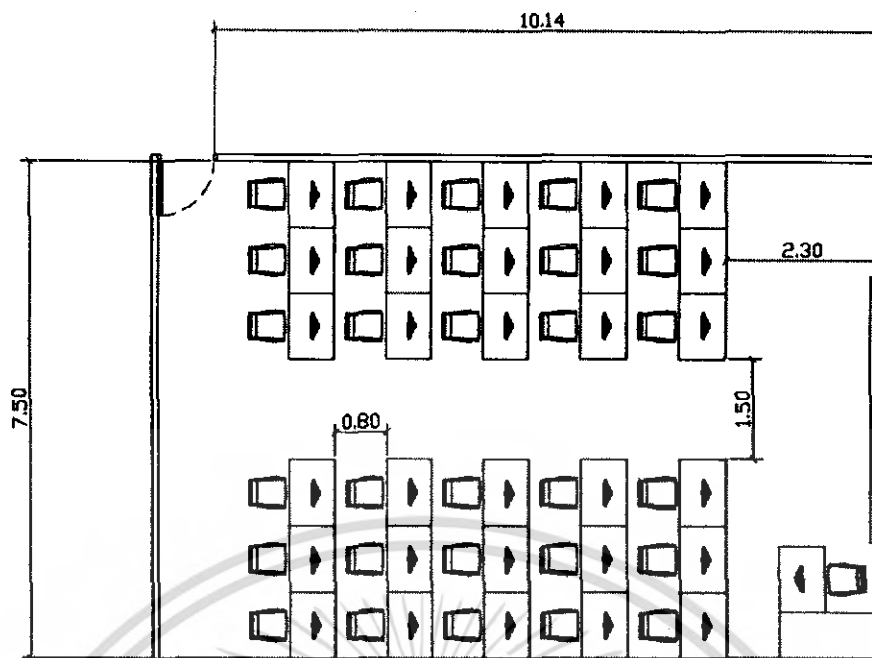
รูปที่ 4. 29 ห้องเรียนออกแบบด้วยมือ 30 คน

## ห้องเรียนออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 82.50 ตร.ม.

จำนวน 7 ห้อง = 577.50 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 ห้องเรียนออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน

• ห้องน้ำส่วนโถงและสำนักงานศีกอบรม

ห้องน้ำชาย 2 ชุด (1 ชุด = ห้องส้วม 1 โถปัสสาวะ 1 อ่างล้างมือ 1)

ห้องน้ำชาย (1)

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 8.64 ตร.ม.

ห้องน้ำชาย (1) x 2 = 17.28 ตร.ม.

ห้องน้ำหญิง 2 ชุด (1 ชุด = ห้องส้วม 2 อ่างล้างมือ 2)

ห้องหญิง (1)

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 19.69 ตร.ม.

ห้องน้ำหญิง (1) x 2 = 39.36 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 รูปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 4.2 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	พินาศ	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร								
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขาภิบาล	ปรับอากาศ	คืบหลัง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lan Internet	
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร								
1.	ส่วนสำนักงานบริหาร														
	โถงทางเข้า + ส่วนพักคอย	1		*5	35.00			๑		๑	๑			๑	
	ห้องประชุม	1		*1	40.00	15		๑		๑	๑	๑			
	ส่วนจัดเตรียมอาหาร	1		*1	3.00			๑	๑		๑				
	ห้องน้ำ							๑	๑		๑				
	ห้องน้ำชาย (4 ชุด)	1		*1	28.80										
	ห้องน้ำหญิง (4 ชุด)	1		*1	34.24										
1.1	ฝ่ายบริหารโครงการ														
	ห้องทำงานผู้อำนวยการโครงการ	1		*1	28.00		1	๑	๑	๑	๑	๑			๑
	ห้องทำงานรองผู้อำนวยการโครงการ	1		*1	20.00		1	๑		๑	๑	๑			๑
	ส่วนทำงานที่ปรึกษาโครงการ	1	7.00	*1	21.00		3	๑		๑	๑	๑			๑
	ส่วนทำงานเลขานุการ	1	7.00	*1	7.00		1	๑		๑	๑	๑			๑

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-ท.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร								
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขนภาพ	ปรับอากาศ	คังเพลิง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lan Internet	
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร								
1.2	ฝ่ายการตลาด														
	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายการตลาด	1		*1	20.00	1	๑	๑	๑	๑					๑
	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายการตลาด	1		*1	16.00	1	๑	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่การตลาด	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑	๑					๑
1.3	ฝ่ายงานบริการ														
	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ	1		*1	20.00	1	๑	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ	1	7.00	*1	7.00	2	๑	๑	๑	๑					๑
1.4	ฝ่ายธุรการ														
	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1		*1	20.00	1	๑	๑	๑	๑					๑
	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1		*1	16.00	1	๑	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	7.00	*1	21.00	3	๑	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สารบรรณ	1	7.00	*1	21.00	3	๑	๑	๑	๑					๑

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร							
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขอนามัย	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lan Internet
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร							
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	7.00	*1	7.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สถิติ	1	7.00	*1	7.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	7.00	*1	7.00		1	๑		๑	๑	๑	๑	๑
	ห้องเก็บเอกสาร	1		*1	12.00			๑		๑				
	ห้องเก็บของ	1		*1	12.00			๑						
1.5	ฝ่ายจัดซื้อ													
	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	1		*1	20.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	1		*1	16.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ส่วนทำงานพนักงานฝ่ายจัดซื้อ	1	7.00	*1	14.00		2	๑		๑	๑	๑		๑
1.6	ฝ่ายบุคคล													
	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบุคคล	1		*1	20.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายบุคคล	1		*1	16.00		1	๑		๑	๑	๑		๑

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่ ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร							
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขอนามัย	ปรับอากาศ	คืบหลัง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lan Internet
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร							
	ส่วนทำงานพนักงานฝ่ายบุคคล	1	7.00	*1	14.00		2	⊙		⊙	⊙	⊙		⊙
1.7	ฝ่ายบัญชีและการเงิน													
	ห้องทำงานหัวหน้าแผนกการเงินและบัญชี	1		*1	20.00		1	⊙		⊙	⊙	⊙		⊙
	ห้องทำงานรองหัวหน้าแผนกการเงินและบัญชี	1		*1	16.00		1	⊙		⊙	⊙	⊙		⊙
	ส่วนทำงานพนักงานบัญชี	1	7.00	*1	14.00		2	⊙		⊙	⊙	⊙		⊙
	ส่วนทำงานพนักงานการเงิน	1	7.00	*1	14.00		2	⊙		⊙	⊙	⊙		⊙
1.8	ฝ่ายเทคนิค													
	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1		*1	20.00		1	⊙		⊙	⊙	⊙		⊙
	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1		*1	16.00		1	⊙		⊙	⊙	⊙		⊙
	ห้องทำงานช่างไฟฟ้า	1	7.00	*1	14.00		2	⊙		⊙	⊙	⊙		
	ห้องทำงานช่างเครื่อง	1	7.00	*1	14.00		2	⊙		⊙	⊙	⊙		
	ห้องทำงานช่างไม้-โลหะ	1	7.00	*1	14.00		2	⊙		⊙	⊙	⊙		

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร							
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขภัณฑ์	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lan Internet
						ผู้ให้บริการ	บุคลากร							
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แสง	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑	๑				
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เสียง	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑	๑				
	ห้องเก็บอุปกรณ์	1		*1	6.00		๑							
1.9	ฝ่ายประชาสัมพันธ์													
	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1		*1	20.00	1	๑	๑	๑	๑			๑	
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	7.00	*1	21.00	3	๑	๑	๑	๑			๑	
1.10	ฝ่ายงานอาคารและสถานที่													
	ส่วนทำงานหัวหน้างานอาคารสถานที่	1		*1	16.00	1	๑	๑	๑	๑			๑	
	ส่วนทำงานรองหัวหน้างานอาคารสถานที่	1		*1	16.00	1	๑	๑	๑	๑			๑	
	ส่วนทำงานงานอาคารสถานที่	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑	๑			๑	
	ห้องพักผ่อนสำหรับพนักงาน	1		*1	30.00	11	๑	๑	๑	๑				
	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	2		*1	20.45	10	๑		๑					
	ห้องเก็บอุปกรณ์	1		*1	6.00		๑							

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร											
					จำนวน รวม	ผู้ใช้(คน)		ไฟฟ้า	สุขภัณฑ์	ปรับอากาศ	คันทรง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lan Internet				
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร											
1.11	งานรักษาความปลอดภัย																	
	ส่วนทำงานหัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย	1		*1	16.00	1	○			○	○	○	○	○	○			
	ส่วนทำงานรองหัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย	1		*1	16.00	1	○			○	○	○	○	○	○			
	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	2		*1	20.45	13	○				○							
	บิ๊อมขามจุดต่างๆของโครงการ	6	1.50	*1	9.00	6	○						○	○				
	ส่วนพักผ่อนพนักงาน	1		*1	30.00	13	○	○	○	○	○							
	ห้องทำงานพยาบาล	1		*1	33.00	3	○	○	○	○	○							
	ห้องเก็บกุญแจ	1	3.45	*1	6.90	2	○				○			○				
	รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ				993.50													
	+ทางสัญจร 30% เป็น				1291.55													

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร								
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		เพดาน	ยกยด.สูง	คานยกยด.	ฉาบฝ้า	ระบอบลิ	ชุดยกยด.เค.เค.เค.เค.เค.	Lamp Unit	
						บริการ ผู้ใช้	รถยนต์								
2.	ส่วนบริการความรู้และจัดแสดง นิทรรศการ														
2.1	ส่วนแสดงงาน														
	โถงทางเข้า ส่วนพักคอย + ทางสัญจร 60 %			*5	257.20	200			⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	
	ส่วนบริการข้อมูล, ประชาสัมพันธ์	1		*1	6.12	3	2	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	ห้องจำหน่ายบัตรเข้าชม	1		*4	6.12		2	⊙		⊙	⊙	⊙			⊙
	ห้องแสดงงานถาวร (30%)	1		*6	960.00			⊙		⊙	⊙		⊙		⊙
	ส่วนแสดงงานหมุนเวียน (60%)	1		*6	1920.00			⊙		⊙	⊙		⊙		⊙
	ส่วนแสดงงานชั่วคราว (10%)	1		*6	320			⊙		⊙	⊙		⊙		⊙
	ห้องประชุมอเนกประสงค์	1		*1*6	308.00	100		⊙		⊙	⊙	⊙			

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปีปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร								
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		พื้นที่	ขนาดพื้นที่	ขนาดอาคาร	ถึงพื้นที่	ระบบ	กฎของอาคารควบคุม	Percent of LAI	
						รวม	ประเภท								
	ห้องน้ำ							๑	๑		๑				
	ห้องน้ำชาย (18 ชุด)	1		*1	101.76										
	ห้องน้ำหญิง (18 ชุด)	1		*1	118.08										
2.2	ส่วนสำนักงาน														
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	16.00	*1	16.00	1	๑	๑	๑	๑					
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บริการนำเข้าชม	1	7.00	*1	28.00	4	๑	๑	๑	๑					
	ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายงานทะเบียน	1	16.00	*1	16.00	1	๑	๑	๑	๑					
	ส่วนทำงานภัณฑารักษ์	1	7.00	*1	7.00	1	๑	๑	๑	๑					
	ส่วนทำงานพนักงานพิมพ์ดีด	1	7.00	*1	7.00	1	๑	๑	๑	๑					
	ส่วนทำงานพนักงานช่วยเหลือ	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑	๑					
	ส่วนทำงานช่างถ่ายภาพ	1	7.00	*1	7.00	1	๑	๑	๑						
	ห้องเก็บของ	1		*1	12.00		๑		๑						
	ห้องเก็บอุปกรณ์	1		*1	12.00		๑		๑						

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปีปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร							
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	ระบบกลั่น	ระบบเครื่อง	ดับเพลิง	ประปา	อุณหภูมิตนอาคาร	ระบบ Lab/Work
						บริการ ผู้ใช้	บริการ บุคลากร							
	ส่วนทำงานหัวหน้าช่าง	1	16.00	*1	16.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ส่วนทำงานช่างออกแบบ	1	7.00	*1	7.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ส่วนทำงานมัณฑนากร	1	7.00	*1	7.00		1	๑		๑	๑	๑		๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	1	7.00	*1	14.00		2	๑		๑	๑	๑		๑
	ส่วนทำงานช่างเทคนิค	1	7.00	*1	28.00		4	๑		๑	๑	๑		
	ส่วนทำงานผู้ช่วยทั่วไป	1	7.00	*1	14.00		2	๑		๑	๑	๑		
	ห้องปฏิบัติการ โรงงาน (workshop)	1	64.00	*4	64.00			๑			๑	๑		
	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ	1	2.00	*4	4.00		2	๑		๑	๑	๑		๑
	ห้องประชุมทีมงาน	1	2.50	*4	30.00		12	๑		๑	๑			
	ส่วนเตรียมอาหาร	1	6.00	*1	6.00			๑	๑	๑	๑			
	ห้องพักผ่อน	1	1.10	*1	13.20		12	๑		๑	๑			
	ห้อง locker	1		*1	20.45		1-15	๑			๑			

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร									
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	ทว.เก็บเศษ	คานาเอกรุก	คืบเพลิง	ระลอก	ผนังคอกปรกคานาเอกรุก	คานาเอกรุก		
						รวม	รวม									
	ห้องน้ำ							๑	๑		๑					
	ห้องน้ำชาย (2 ชุด)	1		*1	14.40											
	ห้องน้ำหญิง (2 ชุด)	1		*1	17.12											
2.3	โรงภาพยนตร์เล็ก															
	ส่วนพักคอย	1	0.80	*1	16.00	20		๑		๑	๑	๑				
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์	1	4.00	*1	16.00	4		๑		๑	๑	๑				
	เคาน์เตอร์บริการผู้มาติดต่อ	1	1.60	*1	8.00	3	2	๑		๑	๑	๑				๑
	ส่วนพื้นที่ขายบัตรเข้าชมภาพยนตร์	1	1.50	*1	3.00		2	๑		๑	๑	๑				๑
	ห้องเก็บฟิล์ม	1		*1	6.00			๑		๑	๑				๑	
	ห้องเก็บอุปกรณ์	1		*1	6.00			๑								
	ห้องฉายภาพยนตร์	2		*1	8.00	4		๑		๑	๑					
	โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก	2		*1	308.00	100		๑		๑	๑					
	ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	1.50	*1	9.00		6	๑		๑	๑					

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร								
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขภัณฑ์	ระบบปรับอากาศ	ค้ำหลัง	ระลอก	อุปกรณ์ควบคุมระบบ	Lan Internet	
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร								
	ห้องน้ำ							๑	๑		๑				
	ห้องน้ำชาย (2 ชุด)	1		*1	14.40										
	ห้องน้ำหญิง (2 ชุด)	1		*1	17.12										
2.4	ห้องสมุด														
	ส่วนทำงานบรรณารักษ์	1		*1	7.00	1	๑		๑	๑	๑			๑	
	พื้นที่บริการยืม - คืนหนังสือ	1		*1*4	9.56	2	๑		๑	๑	๑				๑
	ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่	1	7.50	*1	30.00	4	๑		๑	๑	๑				๑
	ส่วนบริการซ่อมบำรุงหนังสือ	1	7.50	*1	15.00	2	๑		๑	๑					
	ส่วนบริการถ่ายเอกสาร	1		*1	6.00	3	๑		๑	๑					
	ส่วนบริการส่งเสริมการอ่าน			*1*4			๑		๑	๑					
	- เจ้าหน้าที่	1	8.00		8.00	1									
	- ผู้ใช้บริการ	1	5.00		200.00	40									
	- ตู้หนังสือ	5	12.00		6.00										

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ทิวา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร											
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	ระบบปรับอากาศ	ระบบประปา	ระบบระบายน้ำ	ระบบไฟฟ้า	ระบบโทรคมนาคม	ระบบอื่นๆ				
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร											
	ส่วนบริการส่งเสริมการตลาดและ ความคิดสร้างสรรค์																	
	- เจ้าหน้าที่	1	4.00		8.00		2											
	- ผู้ให้บริการ	1	5.00		150.00	30												
	- ตู้หนังสือ	5	1.20		6.00													
	- พื้นที่เนกประสงค์	1	0.80		24.00	30												
	พื้นที่บริการหนังสืออ้างอิง	1		*1*4	20.00		1											
	พื้นที่บริการสืบค้นข้อมูลคอมพิวเตอร์	1		*1*4	1.70		2											
	บริเวณอ่านหนังสือ	1		*1*4	113.5	100												
	ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด																	
	ห้องน้ำ																	
	ห้องน้ำชาย (1 ชุด)	1		*1	8.64													
	ห้องน้ำหญิง (1 ชุด)	1		*1	8.64													

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่ ที่มา	ปีปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร									
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขภัณฑ์	ปรับอากาศ	ลิฟต์	แสงสว่าง	ชุดตรวจความปลอดภัย	Lan Internet		
						รวม	บริการผู้ใช้								บุคลากร	
	รวมพื้นที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ				5036.84											
3.	ส่วนศูนย์ฝึกอบรม															
	โถงทางเข้า ส่วนพักผ่อน + ทางสัญจร 60 %	1	0.80	*1	86.90	69		⊙		⊙	⊙	⊙				
	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	3.00		3.00	1		⊙		⊙	⊙	⊙				⊙
	ห้องน้ำ							⊙	⊙		⊙					
	ห้องน้ำชาย (1 ชุด)	1		*1	8.64											
	ห้องน้ำหญิง (1 ชุด)	1		*1	8.64											
3.1	ฝ่ายบริหารศูนย์ฝึกอบรม															
	ห้องทำงานผู้อำนวยการ	1		*1	20.00	1		⊙		⊙	⊙	⊙				⊙
	ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ	1		*1	16.00	1		⊙		⊙	⊙	⊙				⊙

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร							
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	ประปา	ระบบปรับอากาศ	ลิฟต์	ระบบสุขาภิบาล	กวดงูบพิเศษ	ระบบอื่นๆ
						ระบบปรับอากาศ	อื่นๆ							
	ส่วนทำงานเลข	1	7.00	*1	7.00	1	๑	๑	๑	๑				๑
	นักวิชาการ	1	7.00	*1	7.00	1	๑	๑	๑					๑
	ห้องประชุม	1		*1	40.00	15	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สถิติ	1	7.00	*1	7.00	1	๑	๑	๑					๑
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	7.00	*1	14.00	2	๑	๑	๑					๑
	ห้องน้ำ						๑	๑		๑				
	ห้องน้ำชาย (1 ชุด)	1		*1	8.64									
	ห้องน้ำหญิง (1 ชุด)	1		*1	8.64									
3.2	ส่วนการเรียนการสอน													
	ห้องพักอาจารย์	1		*1	30.00	10	๑	๑	๑					

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร							
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	ยกยวดยาน	สเปกตรัม	รังสีแม่เหล็ก	แอมเอช	อุณหภูมิภายนอกอาคาร	Lan Internet
						รวม	ผู้ใช้							
	ห้องพักอาจารย์พิเศษ	1	4.00	*1	20.00	5	0	0	0	0	0			
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	1	3.45	*1	6.90	2	0	0	0	0				
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	1	9.00	*1	18.00	2	0	0	0	0				
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โรงถ่าย	1	9.00	*1	18.00	2	0	0	0	0				
	ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์	1		*1	16.00		0	0						
	ห้องส่งงาน	1		*1	12.00		0		0					
	โรงถ่ายทำอเนกประสงค์	1		*4	300.00		0	0	0					
	ห้องตัดต่อ	1		*4	12.00		0	0	0	0		0		
	ห้องบันทึกเสียง	1		*4	13.50		0	0	0	0		0		
	ห้องควบคุม	1		*4	15.00		0	0	0	0		0		
	ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน	1		*4	57.00	30	1	0	0	0		0		
	ห้องเรียนออกแบบด้วยมือ 30 คน	3		*4	247.50	90	3	0	0	0		0		
	ห้องเรียนออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน	7		*4	577.50	210	7	0	0	0		0		

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/		ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร											
			คน (ตร.ม.)	ที่มา	จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		พื้นที่	แบบแปลน	ปรับอากาศ	ลิฟต์	ระบบอื่น	สัญญาณ/ระบบควบคุม	Lan-Internet				
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร											
	ห้องน้ำ																	
	ห้องน้ำชาย (6 ชุด)	1		*1	33.92													
	ห้องน้ำหญิง (6 ชุด)	1		*1	39.36													
	รวมพื้นที่ส่วนศูนย์ฝึกอบรม				1694.14													
	+ทางสัญจร 30% เป็น				2202.38													
4.	ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการ																	
	ที่จอดรถ																	
	-ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ (พื้นที่ส่วนสำนักงาน 60 ตร.ม./1คัน)	28	14.40	*2*3	403.20													
	-ที่จอดรถผู้เข้าใช้บริการโครงการ (พื้นที่ส่วนแสดงงาน 10คน/1คัน)	100	14.40	*2*3	1440													

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร									
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขภัณฑ์	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lam. Internet		
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร									
	- ที่จอดรถผู้เข้าใช้บริการ โครงการ (พื้นที่ส่วนฝึกอบรม 240 ตร.ม./1คัน)	6	14.40	*2*3	86.40			๑								
	- ที่จอดรถผู้เข้าใช้บริการ โครงการ (พื้นที่ส่วนโรงอาหารและร้านขายของต่าง ๆ 150 ตร.ม./10คันแรก ส่วนที่เกินคิด พื้นที่ 20 ตร.ม./1คัน)	16	14.40	*2*3	23.04											
	รวมพื้นที่จอดรถ + ทางสัญจร 50%		14.40	*2*3	2928.96											
	โรงอาหาร															
	- ผู้ใช้บริการ โครงการ	1	0.80	*3*4	120	150		๑		๑	๑	๑				
	- ส่วนจำหน่ายอาหาร	1	12.00	*3*4	40			๑		๑	๑	๑				
	- ส่วนบริการซักล้าง			*3*4	20			๑			๑	๑				
	รวมพื้นที่โรงอาหาร + ทางสัญจร				270			๑	๑							
	ส่วนบริการคอฟฟี่ช็อป	5	6.00	*2*4	30.00	1-3		๑	๑	๑	๑					
	พื้นที่ขายของที่ระลึก	5	6.00	*3*4	150.00	1-5		๑		๑	๑	๑				

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่ มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร								
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	สุขภัณฑ์	ปรับอากาศ	ดับเพลิง	สื่อสาร	รักษาความปลอดภัย	Lan Internet	
						ผู้ใช้บริการ	บุคลากร								
	ห้องเครื่องไฟฟ้า	2		*5	20.00			๐			๐				
	ห้องเครื่องงานระบบสาขาภิบาล	2		*5	40.00			๐	๐						
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ส่วนซ่อมบำรุง	1	6.00	*5	24.00	4		๐	๐	๐	๐	๐			๐
	ส่วนรับ - ส่งของ	1		*5	6.00			๐	๐		๐	๐			
	ส่วนซักล้าง	1		*5	6.00			๐	๐		๐				
	ห้องเก็บขยะ	1		*5	6.00			๐	๐						
	รวมพื้นที่ส่วนบริการและส่วนสนับสนุน				3480.96										

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	พื้นที่/ คน (ตร.ม.)	ที่มา	ปัจจุบัน-พ.ศ. 2554		งานระบบภายในอาคาร									
					จำนวน รวม	ผู้ใช้ (คน)		ไฟฟ้า	ยกเว้น	สเปกตรัม	รังสี	เสียง	อุณหภูมิ	อุณหภูมิภายนอก	Lan Internet	
						บริการผู้ใช้	บุคลากร									
	รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ															
	ส่วนสำนักงานบริหาร				1291.55											
	ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ				5036.84											
	ส่วนศูนย์ฝึกอบรม				2202.38											
	ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการ				3480.96											
	รวม				12011.73											

หมายเหตุ

\*1 = อ้างอิงจาก Neufert Data

\*4 = อ้างอิงจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

\*2 = อ้างอิงจาก Time Saver Standard

\*5 = อ้างอิงจากการวิเคราะห์การใช้พื้นที่ภายในอาคาร

\*3 = อ้างอิงจากจำนวนผู้ใช้โครงการ

\*6 = อ้างอิงจากการคาดการณ์

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนและยังไม่มีหน่วยงานหรือองค์กรที่สามารถให้ข้อมูลได้ โดยมากจึงมักอิงจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากการศึกษาองค์ประกอบของโครงการทำให้ทราบขนาดของโครงการ โดยสรุปได้พื้นที่ประมาณ 12,000 ตารางเมตร แต่พื้นที่ในการออกแบบโครงการจริงเป็นดังตารางที่ 4.3



แผนภูมิที่ 4.1 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการในการออกแบบจริง

จากตารางพื้นที่อาคารเท่ากับ 16,203 ตารางเมตร ซึ่งตามกฎหมายแล้วถือว่าเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งจะมีข้อกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. พระราชบัญญัติผังเมือง พ.ศ. 2518
2. พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้าง พ.ศ. 2479
3. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
4. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
6. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535
7. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544
8. กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 พ.ศ. 2535
9. กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 พ.ศ. 2535
10. กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

### 5.1 แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้มีความต้องการความพร้อมในด้านเทคโนโลยี ความพร้อมทางด้านการศึกษา สาธารณูปโภคสาธารณูปการ รวมถึงผู้เข้าใช้โครงการที่ต้องมีความรู้และความเข้าใจทางด้านแอนิเมชันพอสมควร ดังนั้นการเลือกที่ตั้งในด้านมหภาคจึงเลือกได้ไม่ยาก โดยจะต้องเป็นภาคกลาง ซึ่งมีความเปรียบร้อมดังกล่าวทั้งหมด รวมถึงมีข้อดีในด้านความเป็นศูนย์กลางของประเทศอีกด้วย ซึ่งทำให้สามารถกระจายความรู้ทางด้านแอนิเมชันไปได้ในทุกๆภาคในอนาคตอีกด้วย

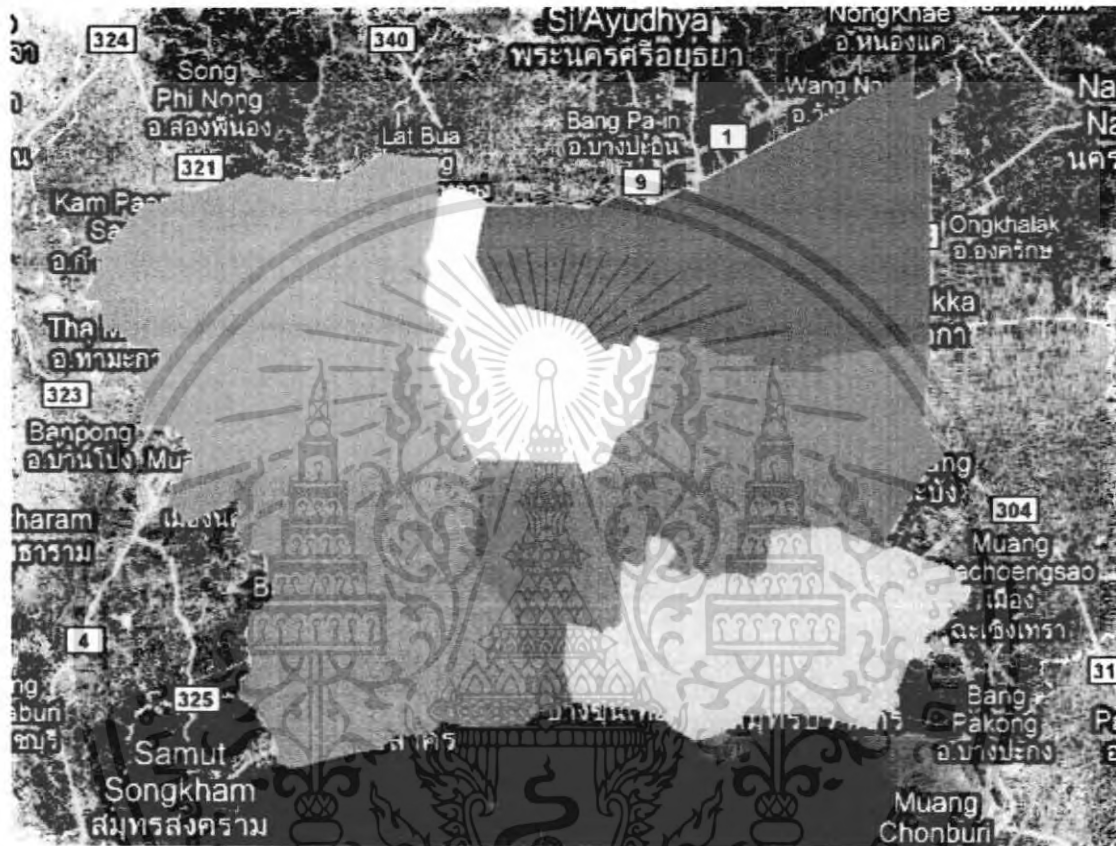


รูปที่ 5.1 ภาพถ่ายดาวเทียม Europa แสดงการเลือกพื้นที่ตั้งในระดับมหภาค และความเป็นศูนย์กลางในการกระจายความรู้

ที่มา : <http://www.googleearth.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในประเทศไทยดังนั้นจึงควรมีอาณาเขตพื้นที่รับผิดชอบในเขตกรุงเทพและปริมณฑล เนื่องจากเป็นเขตพื้นที่ที่มีการพัฒนาความเจริญที่สุดทั้งในด้านการศึกษา เทคโนโลยี เศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและการคมนาคม จึงเลือกพิจารณาในเขตพื้นที่ดังกล่าวดังนี้คือ จังหวัดกรุงเทพมหานคร, จังหวัดสมุทรปราการ, จังหวัดนนทบุรี, จังหวัดปทุมธานี, จังหวัดสมุทรสาคร, จังหวัดนครปฐม



รูปที่ 5.2 ภาพถ่ายดาวเทียม Europa แสดงแนวเขตจังหวัดทั้ง 6 จังหวัด

ที่มา : <http://www.googleearth.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสามารถวิเคราะห์ถึงสภาพปัจจัยสภาพต่างๆจากทั้ง 6 จังหวัด ได้ดังนี้

- กรุงเทพมหานคร

สภาพของกรุงเทพมหานคร มีความหนาแน่นของที่อยู่อาศัยมากเนื่องจากเป็นเมืองหลวง จึงมีที่โล่งที่เหมาะสมกับสภาพที่ตั้งก่อนข้างน้อย การสัญจรค่อนข้างดีมีพื้นที่ที่เหมาะสมกับโครงการ และมีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูการครบถ้วน

- สมุทรปราการ

สภาพโดยทั่วไปมีพื้นที่อุตสาหกรรมเป็นส่วนมากซึ่งในปัจจุบันเกิดปัญหามลภาวะมลพิษค่อนข้างมาก ขาดแคลนระบบสาธารณูปโภค มีการทรุดตัวของผิวดินมาก การสัญจรค่อนข้างลำบากเพราะการจราจรคับคั่ง

- นนทบุรี

สภาพทั่วไปของจังหวัดมีชุมชนและหมู่บ้านจัดสรรอยู่มากและพื้นที่เกษตรกรรมมาก สภาพแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี มีทางสัญจรเข้าสู่กรุงเทพและปริมณฑลค่อนข้างหนาแน่นไม่ค่อยสะดวกสบาย

- ปทุมธานี

สภาพทั่วไปมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชนบท และเกษตรกรรม สภาพแวดล้อมทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี มีทางสัญจรเข้าสู่กรุงเทพและปริมณฑลได้โดยสะดวก และการจราจรไม่หนาแน่นมากนัก แต่ไม่เหมาะสมกับโครงการที่อาจเกิดมลพิษ

- นครปฐม

สภาพทั่วไปมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชนบท และเกษตรกรรม สภาพแวดล้อมทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ทางสัญจรเข้าสู่กรุงเทพและปริมณฑลมีเส้นทางเชื่อมต่อค่อนข้างน้อย

- สมุทรสาคร

สภาพทั่วไปมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชนบท และเกษตรกรรม สภาพแวดล้อมทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ทางสัญจรเข้าสู่กรุงเทพและปริมณฑลมีเส้นทางเชื่อมต่อที่มีความลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 5.1 ตารางพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในเขตปริมณฑล

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	กรุงเทพ ฯ	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครปฐม	สมุทรสาคร
1.เทคโนโลยี	4	4	2	2	2	2	2
2.การคมนาคมและการสื่อสาร	4	4	2	2	2	2	2
3.จำนวนและระดับความรู้ของผู้เข้าใช้โครงการ	4	4	2	3	2	2	2
4.สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	3	4	2	2	2	2	2
5.ขนาดและสภาพพื้นที่ตั้งโครงการ	3	2	2	3	2	2	2
ค่าเฉลี่ย		3.67	2.00	2.39	2.00	2.00	2.00

## การวางค่าความเหมาะสม

- 4 – มีความเหมาะสมดีมาก
- 3 – มีความเหมาะสมดี
- 2 – มีความเหมาะสมพอใช้
- 1 – มีความเหมาะสมต่ำ

จากการพิจารณาข้างต้นพบว่า จังหวัดกรุงเทพมหานครนั้นเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับการจัดตั้งโครงการศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย

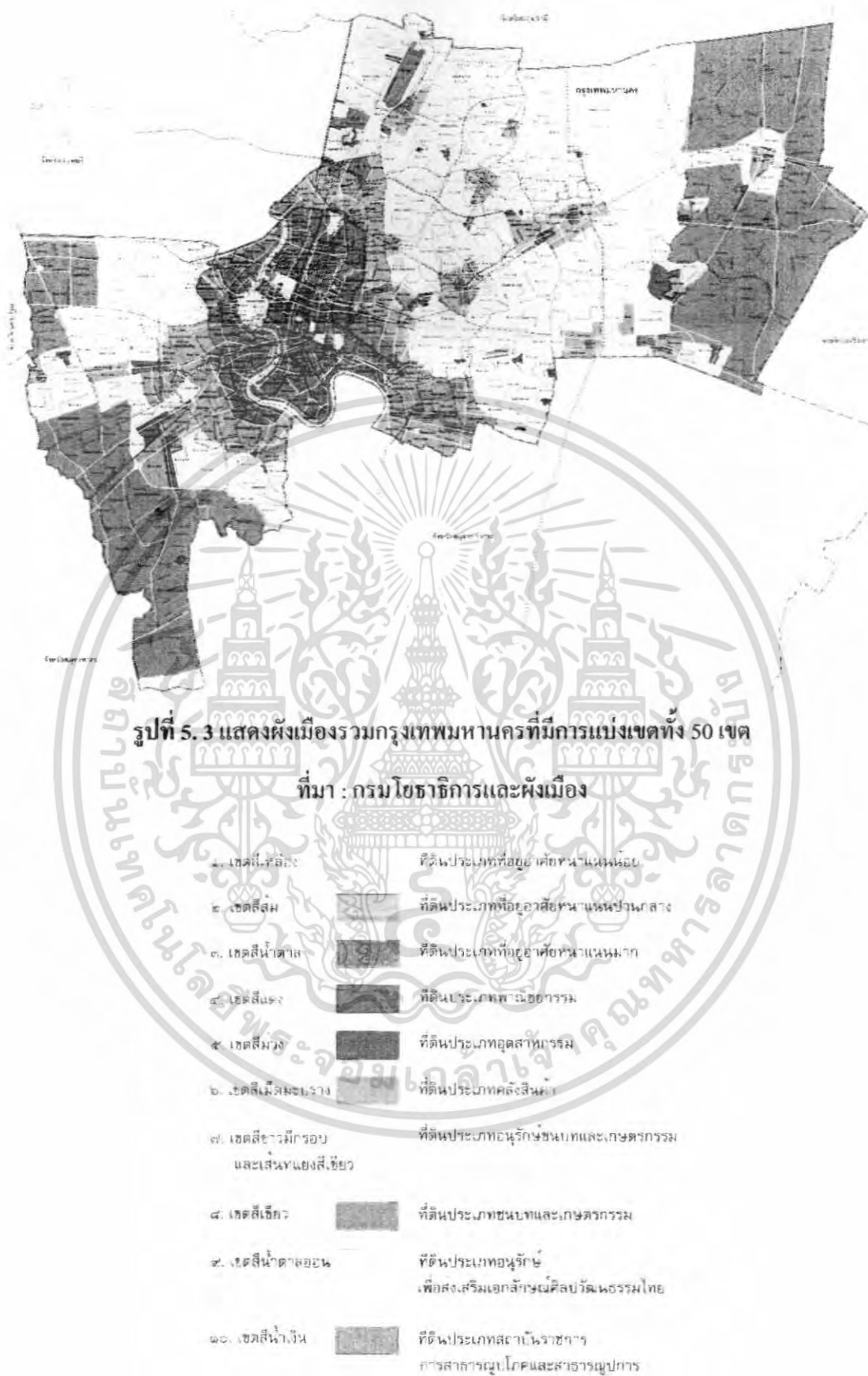
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการพิจารณาถึงสภาพพื้นที่และข้อมูลต่างๆ พบว่าจังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นสถานที่ที่  
ซึ่งเหมาะสมที่สุดที่จะเป็นที่ตั้งของ โครงการ ประกอบกับการอาศัยเหตุผลต่างๆดังนี้

- 1.กรุงเทพฯเป็นแหล่งรวมเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในการนำเสนอสื่อแอนิเมชันและเป็น  
ศูนย์กลางของการศึกษาที่ครบวงจร การตั้งโครงการจึงนับเป็นการเพิ่มจำนวนและพัฒนาบุคลากร  
เพื่อเป็นการรองรับการเติบโตของแอนิเมชันไทยนี้ ร่วมกับสถาบันการศึกษาต่างๆที่มีอยู่เดิม
- 2.กรุงเทพฯ มีความพร้อมเพียงในปัจจัยสนับสนุนต่างๆเพื่อให้โครงการบรรลุเป้าหมายที่ตั้ง  
เอาไว้ เช่นจำนวนประชากร ระดับความรู้ สถาบันและหน่วยงานสนับสนุนและยังมีระบบ  
สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ที่ครบถ้วนสมบูรณ์อีกด้วย
- 3.ธุรกิจสื่อบันเทิงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการส่วนใหญ่ตั้งอยู่ที่กรุงเทพฯ ทำให้การติดต่อ  
เพื่อเป็นศูนย์กลางในการรวมตัวกันของผู้ผลิตมีความเป็นไปได้สูง
- 4.เป็นที่ตั้งของสถาบันต่างๆของภาครัฐบาลและภาคเอกชนที่สามารถติดต่อประสานงานกัน  
ได้อย่างสะดวก
- 5.กรุงเทพฯยังสามารถรองรับชาวต่างชาติที่เข้ามาทำงานในแถบตัวเมืองนี้ด้วยโดยเป็นการ  
เผยแพร่วัฒนธรรมของการ์ตูนไทยสู่ต่างชาติอีกทางหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 5.4** รายละเอียดความหมายของพื้นที่ในสีต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ

จากแนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการจึงกำหนดเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการมาทำการวิเคราะห์สภาพเขตของกรุงเทพฯ ทั้ง 50 เขตตามหลักการพิจารณาได้ดังนี้

### การพิจารณาที่ตั้งสามารถพิจารณาได้จากปัจจัยต่างๆดังนี้

#### 1. พื้นที่ตั้ง (zoning)

- 1.1 อยู่ในบริเวณที่เป็นแหล่งที่ทำงานและแหล่งที่อยู่อาศัย
- 1.2 เป็นที่ตั้งอยู่ในบริเวณชานเมือง และอยู่ในเขตที่มีอากาศบริสุทธิ์
- 1.3 มีการคมนาคมเข้าถึงได้สะดวก แต่ไม่มีการจราจรที่คับคั่ง หรือ ติดกับแหล่งเสื่อมโทรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ เพราะจะทำให้ผู้ชมเดินทาง ไปกลับได้สะดวก
- 1.4 โครงสร้างประชากรมีความหนาแน่นพอสมควร แต่ไม่เป็นที่ชุมนุมแออัด เพราะจะทำให้การรักษาความปลอดภัย รวมทั้งการควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นไปได้ยาก
- 1.5 แหล่งที่ตั้งมีความสามารถติดต่อหรือเชื่อมต่อกับย่านต่างๆ คือ ความสะดวกกับแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสถานที่ทำงาน และแหล่งการศึกษาอื่นๆ
- 1.6 แหล่งที่ตั้งโครงการต้องมีระบบสาธารณูปโภคที่เพียงพอและพร้อมต่อความต้องการ

#### 2. การจราจร (traffic) และการเข้าถึงโครงการ

- 2.1 ความสามารถดึงดูดและจูงใจ ควรเป็นย่านที่รู้จักกันดีและสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายและเห็นได้จากระยะที่ไกลพอสมควร
- 2.2 การสัญจรบริเวณที่ตั้งโครงการควรมีการคมนาคมที่สะดวก และคล่องตัว เพื่อความสามารถในการระบายรถและ ไม่เป็นย่านที่มีการจราจรคับคั่ง นอกจากนี้ถ้ามีการเชื่อมต่อกับถนนอื่นๆหลายสายก็จะมีผลคล่องตัวมากขึ้น
- 2.3 การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ ควรมีถนนเข้าสู่โครงการขนาดใหญ่พอสมควร ที่พาหนะจะเข้าออกได้สะดวก และควรมีขนาดของผิวการจราจรที่มากพอสมควรที่จะรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น สภาพการจราจรที่คล่องตัวไม่ติดขัด
- 2.4 ถนนหลักที่ผ่านที่ตั้งโครงการควรมีถนนที่มีรถประจำทาง หรือ รถรับจ้างผ่าน เพื่อความสะดวกในการมายังโครงการในอนาคต
- 2.5 ถนนหลักที่ผ่านที่ตั้งโครงการควรมีทางเท้าและฟุตบาททางเดินเท้ารวมทั้ง แสงสว่างจากแสงประดิษฐ์ในเวลากลางคืนเพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ผู้ที่จะเข้ามาติดต่อโครงการ และเจ้าหน้าที่ให้ได้รับความสะดวกและส่งผลให้เกิดความปลอดภัยกับโครงการด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. สาธารณูปโภค (infrastructure)

ควรอยู่ในบริเวณที่มีโลกและสาธารณูปโภคที่เพียงพอ เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ รวมถึงระบบระบายน้ำที่มีคุณภาพจัดอยู่ในเกณฑ์ที่ดี พร้อมกันนั้นควรอยู่ใกล้บริเวณแหล่งสาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น สถานีตำรวจ โรงพยาบาล สถานีดับเพลิง และหน่วยงานราชการอื่นๆที่จำเป็น เพราะสามารถจะก่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ทรัพย์สิน และผู้ใช้โครงการ ได้มาก

### 4. อยู่ในย่านที่สัมพันธ์กับศูนย์ทางการศึกษา (education)

เพื่อเป็นการรองรับจำนวนผู้ใช้โครงการที่ต้องการเข้ามาชมและเข้ามาศึกษาภายในโครงการ

### 5. สภาพแวดล้อม (environment)

5.1 ที่ตั้งโครงการมีความเหมาะสม และ บรรยากาศที่เกื้อหนุนส่งผลให้บริเวณต่างๆของโครงการมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมและการกระทำ (Activity and Behavior) ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในโครงการ

5.2 อาคารที่อยู่บริเวณข้างเคียงถ้าเป็นอาคารทางการศึกษาเช่นเดียวกันจะทำให้ที่ตั้งโครงการเกิดความน่าสนใจ

5.3 บริเวณรอบๆที่ตั้งโครงการ ไม่ควรถูกขนาบข้างด้วยอาคารขนาดใหญ่หรืออาคารสูงซึ่งจะทำให้ที่ตั้งโครงการลดความน่าสนใจลง

5.4 บริเวณรอบที่ตั้งโครงการควรมีสถานที่ที่เกื้อหนุนและส่งเสริมโครงการ ในด้านความงาม ความสงบ และความสะดวก เช่น ไม่อยู่ในย่านที่แออัด แต่การติดต่อจะต้องเข้าถึงสะดวก

### 6. มีการติดต่อกับโครงการของภาครัฐและเอกชนในอนาคต

เช่น การขยายตัวของเส้นทางเดินรถไฟฟ้าลอยฟ้าหรือเส้นทางเดินรถไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น

### 7. มีพื้นที่กว้างขวางพอสมควร

ทั้งนี้เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตสอดคล้องกับผังเมืองรวมและทิศทางการขยายตัวของเมือง (urban planning)

### 8. ความปลอดภัย (safety)

มีความสัมพันธ์กับการรักษาความมั่นคง และความปลอดภัยเช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 9.สภาพที่ดิน (existing condition)

สภาพที่ดินเอื้ออำนวยและไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของโครงการ เช่น น้ำท่วม หรือดินมีการทรุดตัว อากาศเสีย อัคคีภัย หรือเป็นสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะแก่การทำงานของพนักงานในโครงการหรือผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ

### 10.ราคาที่ดินและการพัฒนาที่ดิน (land cost & development)

10.1 ควรคำนึงถึงที่ดินว่าที่ดินนั้นอยู่ในเขตที่ดินโดยใครเป็นเจ้าของ รัฐหรือเอกชน

10.2 พิจารณากฎหมายประกอบของที่ดินของโครงการในบริเวณนั้นๆ กฎหมายประจำท้องถิ่น เพื่อเป็นประโยชน์ในการเลือกที่ตั้งและการออกแบบที่ตั้งโครงการ

10.3 ควรคำนึงถึงการขยายตัวของที่ดินในอนาคต บริเวณรอบๆที่ตั้งควรมีสัญภาพในการขยายได้อีกในอนาคต (FUTURE EXPANSION) เพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น

10.4 ราคาที่ดินไม่สูงมากเกินไป ควรเป็นที่ดินว่างเปล่าหรือไม่มีอาคารปลูกสร้างในที่ดิน เพื่อความสะดวกและประหยัดในการพัฒนาพื้นที่

### 11.ความหนาแน่นของประชากร (population)

มีปริมาณผู้ใช้โครงการตามที่คาดหวังไว้ กล่าวคือมีกลุ่มคนที่หนาแน่นพอสมควร และมีความเจริญในบริเวณนั้น

ตาราง 5.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของเขตกรุงเทพทั้ง 50 เขตตามปัจจัยต่าง ๆ

หมายเหตุ 1 = มีความเกี่ยวข้อง 0 = ไม่มีความเกี่ยวข้อง

เขต	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	ปัจจัย 6	ปัจจัย 7	ปัจจัย 8	ปัจจัย 9	ปัจจัย 10	ปัจจัย 11	รวม
ปทุมวัน	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
พระนคร	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4
ป้อมปราบ ศัตรูพ่าย	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5
สัมพันธวงศ์	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5
ราชเทวี	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5
บางรัก	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
ยานนาวา	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
ประเวศ	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	6
สวนหลวง	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	8
หลักสี่	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	5
หนองแขม	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	4
บึงกุ่ม	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	6
ดอนเมือง	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4
สายไหม	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	5
บางเขน	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	6
ลาดพร้าว	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	5
วังทองหลาง	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	6
บางกะปิ	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7
สะพานสูง	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7
คลองสามวา	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6
จตุจักร	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9
ราชบุรีบูรณะ	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	8
วัฒนา	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	6
ห้วยขวาง	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
พระโขนง	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	9
บางนา	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 5.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของเขตกรุงเทพทั้ง 50 เขตตามปัจจัยต่างๆ

หมายเหตุ 1 = มีความเกี่ยวข้อง 0 = ไม่มีความเกี่ยวข้อง

เขต	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	ปัจจัย	รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
คันทนาขาว	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	5
จอมทอง	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	8
ภาษีเจริญ	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	8
บางซื่อ	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6
ดินแดง	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	7
บางพลัด	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	7
บางกอกน้อย	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	7
สาทร	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6
บางคอแหลม	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6
พญาไท	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	7
คลองสาน	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	7
คูสิต	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	7
บางกอกใหญ่	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	7
ธนบุรี	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6
คลองเตย	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
บางแค	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	4
คลังชัน	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6
มีนบุรี	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	5
บางบอน	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	4
ทุ่งครุ	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	4
หนองจอก	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	4
บางขุนเทียน	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	6
ลาดกระบัง	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	7
ทวีวัฒนา	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้นจึงสามารถกำหนดสภาพที่ตั้งได้จากจำนวนคะแนนที่ได้ 9 คะแนนขึ้นไป จากทั้งหมด 11 คะแนน มีทั้งหมด 3 เขตนั้นคือ

1. เขตห้วยขวาง
2. เขตพระโขนง
3. เขตจตุจักร

เนื่องจากโครงการนี้เป็นศูนย์จัดแสดงและเป็นสถานศึกษาเกี่ยวกับแอนิเมชัน โดยผู้ที่เข้ามาใช้โครงการส่วนมากจะเป็นเด็กมัธยม นักศึกษา และพนักงานบริษัทต่างๆ ซึ่งนักเรียนและนักศึกษาส่วนใหญ่แล้วจะยังไม่มียอด ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการพิจารณาเลือกที่ตั้งจึงเป็นเรื่องของความสะดวกด้วยระบบขนส่งมวลชนเป็นหลัก และความเป็นแหล่งรวมเทคโนโลยีและการศึกษาที่ก้าวหน้า



รูปที่ 5.5 แสดงเส้นทางคมนาคมด้วยรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดินบนผังสี

ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปเราจะเห็นเส้นทางคมนาคมด้วยรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งอำนวยความสะดวกในการเดินทางในตัวเมืองได้ค่อนข้างดี และเส้นทางของรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดินส่วนใหญ่ก็จะวิ่งตามถนนสายสำคัญของเมืองอยู่แล้วจึงเหมาะที่จะเลือกตามเส้นทางรถไฟฟ้า จากนั้นจึงไปพิจารณาหาพื้นที่ว่างตามเส้นทางรถไฟฟ้า

### โครงการรถไฟฟ้าในอนาคต

ในอนาคตนั้นมีโครงการที่ตอบสนองนโยบายการแก้ปัญหารถติดอันเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้งในกรุงเทพฯ และเพื่อเป็นศูนย์กลางของการคมนาคมและความสะดวกสบายแล้วนั้น โครงการเดินรถไฟฟ้าจึงเกิดขึ้นอยู่ตามถนนหลายสายในกรุงเทพฯ และกำลังดำเนินการอยู่แล้วเสร็จปีพ.ศ.2552 โดยมีทั้งรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนใต้ดิน



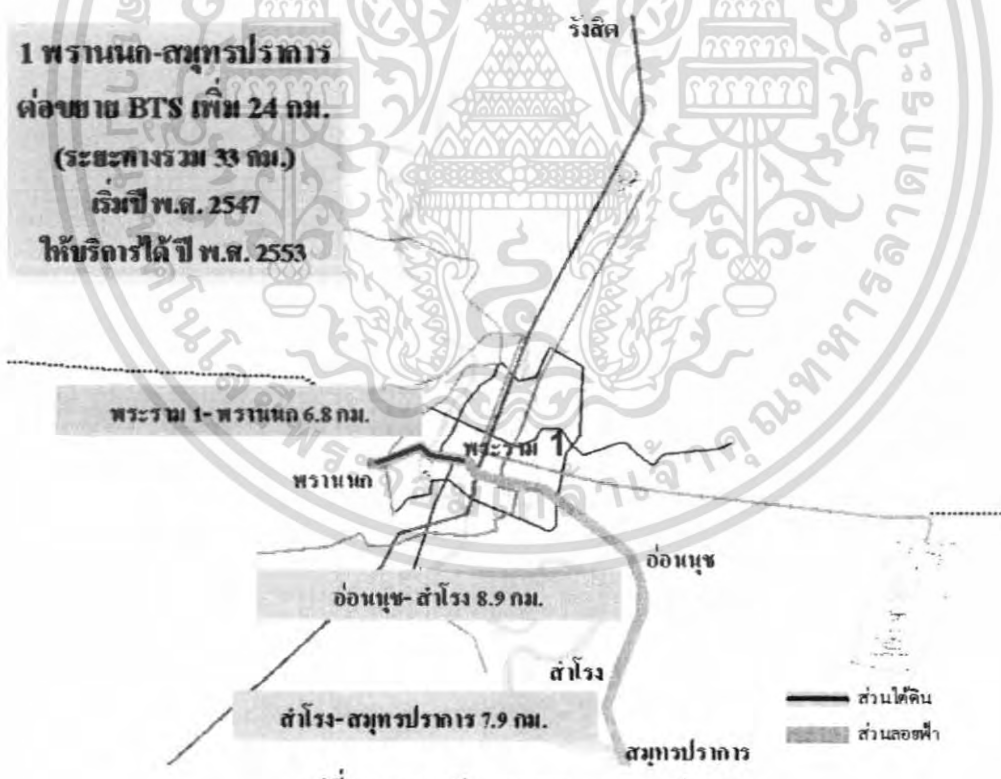
รูปที่ 5.6 เส้นทางโครงการรถไฟฟ้าในอนาคตในสายต่างๆที่วิ่งผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 สถานีบางกะปิ - บางบัวพร

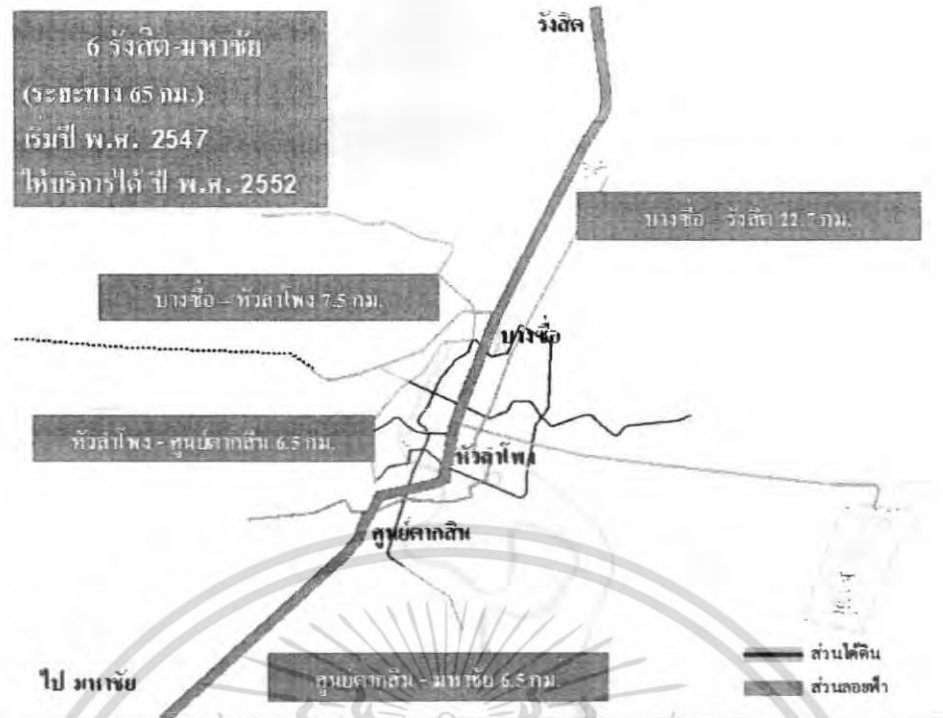
ที่มา : แผนพับ จัดทำโดย บริษัทรถไฟฟ้ามหานคร, (ม.ป.ท., ม.ป.ป.)



รูปที่ 5.8 สถานีพระนakh - สมุทรปราการ

ที่มา : แผนพับ จัดทำโดย บริษัทรถไฟฟ้ามหานคร, (ม.ป.ท., ม.ป.ป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

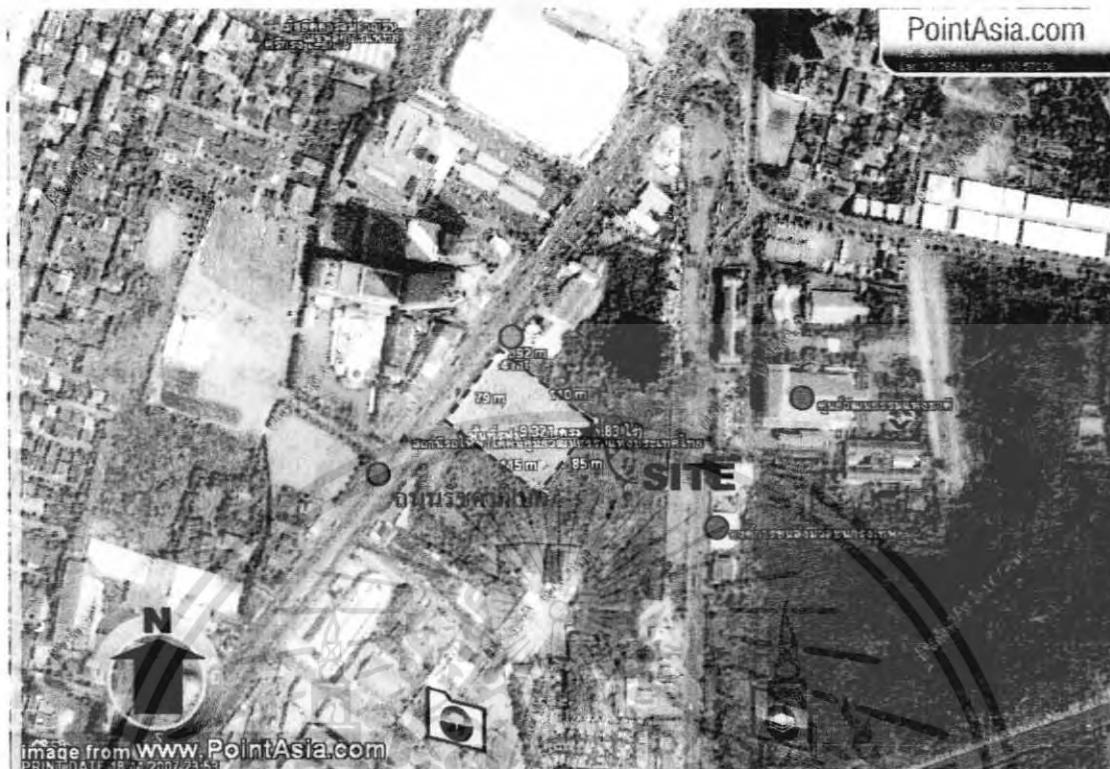


### รูปที่ 5.9 สถานีรังสิต - มหาชัย

ที่มา : แผนที่จัดทำโดย บริษัทรถไฟฟ้ามหานคร, (ม.ป.ท., ม.ป.ป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพที่ตั้งที่ 1 - เขตห้วยขวาง



รูปที่ 5.10 ภาพถ่ายเทียม IKONOS แสดงสภาพพื้นที่ตั้งที่ 1

ที่มา : <http://www.pointasia.com>



รูปที่ 5.11 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้าได้ดินตัดผ่านที่ตั้งที่ 1 สถานีบางซื่อ-หัวลำโพง

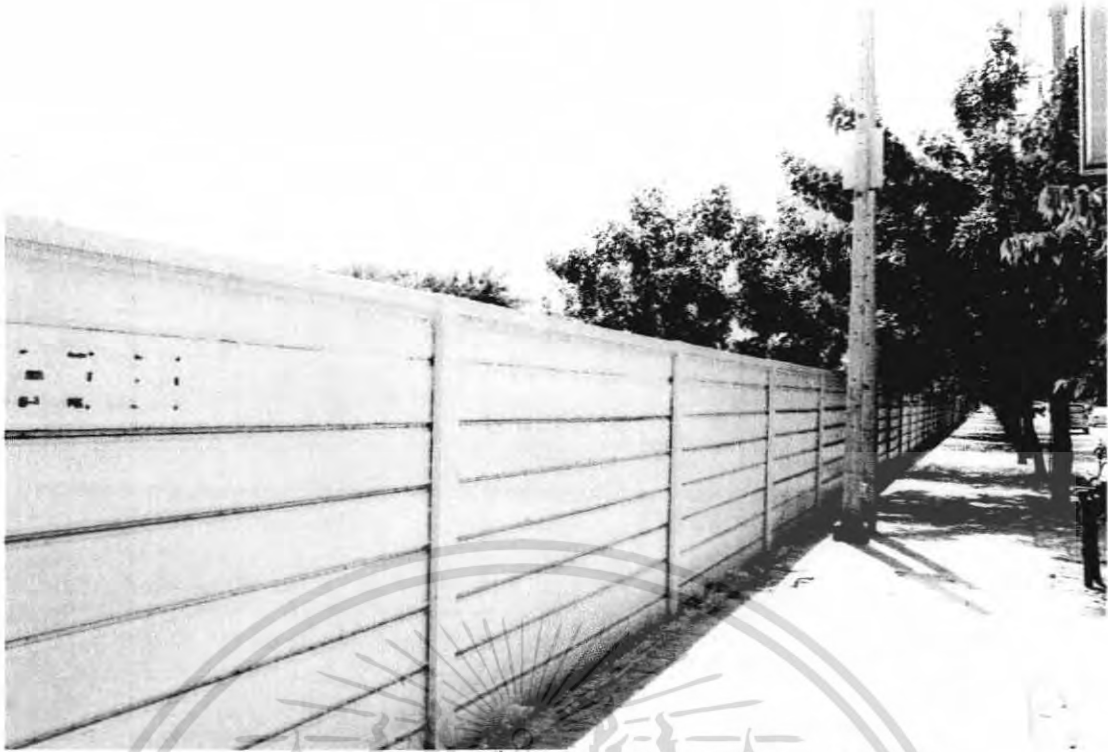
ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการที่ 1

หัวข้อ	รายละเอียด
1.ที่ตั้ง	ตั้งอยู่บริเวณถนนรัชดาภิเษก เขตห้วยขวาง ตรงข้าม ห้างสรรพสินค้า Esplanade
2.เจ้าของที่ดินและการได้มา	รัฐบาล (ที่การรถไฟฟ้ามหานคร)
3.สภาพภูมิประเทศและ สภาพแวดล้อม	เป็นพื้นที่ราบและเป็นที่ว่าง ทิศเหนือติดกับสถานีรถไฟฟ้า ใต้ดินศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ทิศใต้ติดกับเพิงขาย รถยนต์ KAE Ratchada และตะวันออกเป็นพื้นที่ว่าง สภาพโดยรอบเป็นที่รกร้าง มีต้นไม้ขึ้นเต็มพื้นที่ ทิศ ตะวันตกติดกับถนนรัชดาภิเษก
4.เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตาม พรบ. ผังเมือง	ที่ดินเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
5.การคมนาคมและการเข้าถึงที่ตั้ง	สามารถเข้าถึง โครงการ ได้โดยถนนรัชดาภิเษก หรือ โดย ทางโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินสถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่ง ประเทศไทย
6.บรรยากาศและทัศนียภาพ	ติดกับถนนรัชดาภิเษก ตรงข้ามเป็นห้างสรรพสินค้า Esplanade ส่วนพื้นที่ดินเป็นพื้นที่รกร้าง
7.สิ่งที่ดึงดูดและเชื้อเชิญ	เป็นพื้นที่ใกล้ศูนย์วัฒนธรรม และห้างสรรพสินค้า ซึ่งเป็น แหล่งท่องเที่ยวในตัวเมือง
8.ความเป็นศูนย์กลาง	เป็นศูนย์กลางการคมนาคมไปสู่ทางต่างๆ ได้ดี
9.ระดับสาธารณูปโภค	ระดับสาธารณูปโภคและสาธารณูปการมีความพร้อม เพียงพอ เนื่องจากอยู่ในแถบเมือง
10.การคาดคะเนผู้ใช้โครงการ	ผู้ใช้โครงการจะทยอยมาจากถนนทางที่เชื่อมต่อกับถนน อโศก-ดินแดง และถนนลาดพร้าว อีกส่วนหนึ่งเป็นผู้คนที่ ทยอยมาจากทางรถไฟฟ้าใต้ดิน
ข้อกีดกัน	ที่ตั้งนี้ง่ายต่อการเข้าถึง และเป็นพื้นที่ว่างของรัฐจึงไม่ จำเป็นต้องไปซื้อพื้นที่ใหม่ และยังคงอยู่ในแหล่งที่เป็นตัว เมืองและแหล่งท่องเที่ยว จึงน่าจะสามารถดึงดูดคนเข้ามาชม โครงการได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5. 12 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกบริเวณรัชดาภิเษก



รูปที่ 5. 13 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกบริเวณรัชดาภิเษก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

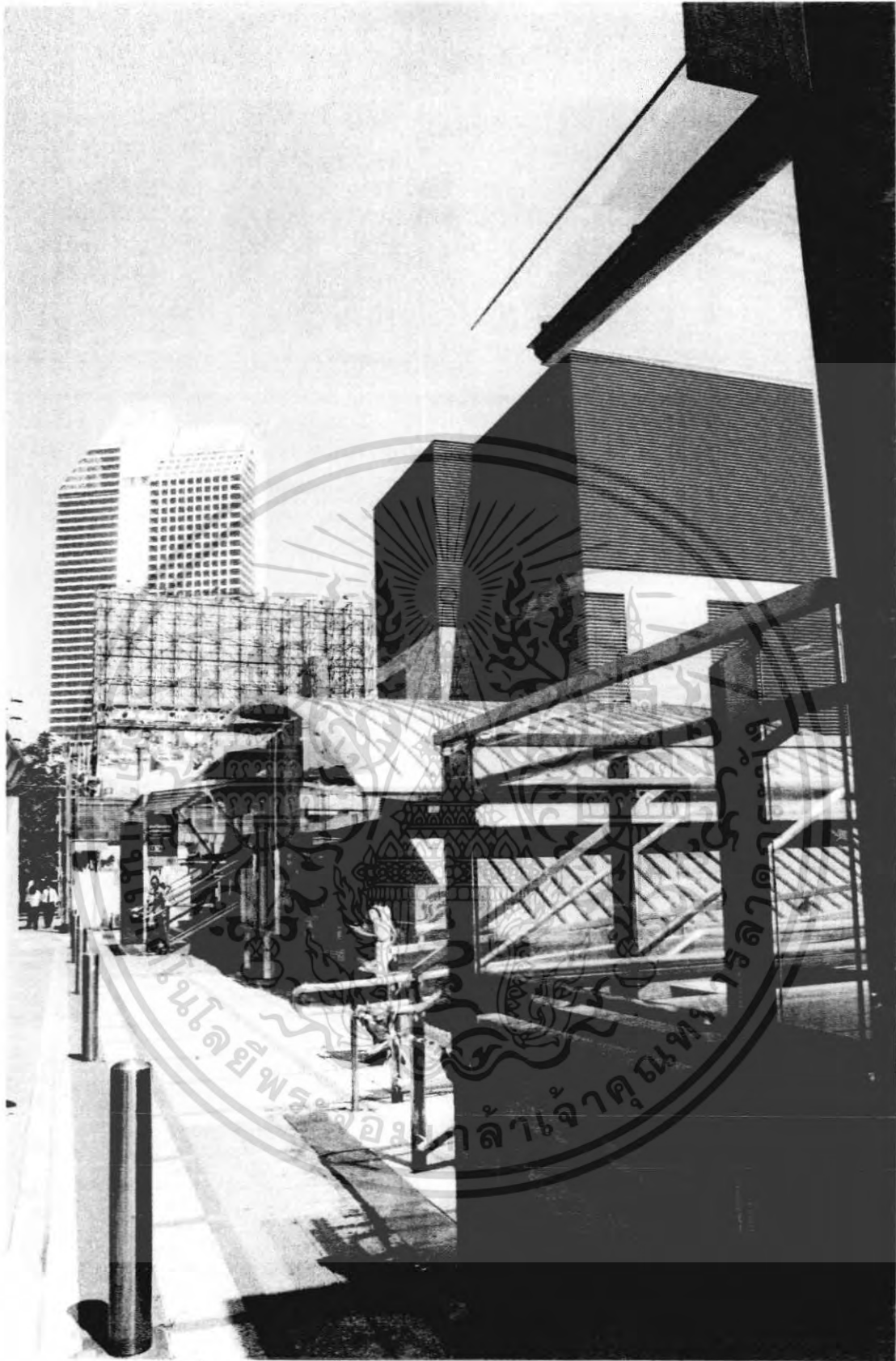


รูปที่ 5.14 รูปถ่ายป้ายแสดงว่าเป็นที่ดินของการรถไฟฟ้ายนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย



รูปที่ 5.15 รูปถ่ายสภาพพื้นที่ภายในที่ตั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5. 16 รูปถ่ายพื้นที่ด้านทิศเหนือที่ติดกับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5. 17 รูปถ่ายมุมมองจากด้านทิศใต้ของที่ตั้งที่ 1 เป็นเพียงขารถ



รูปที่ 5. 18 รูปถ่ายมุมมองฝั่งตรงข้ามของที่ตั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5. 19 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง



รูปที่ 5. 20 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง

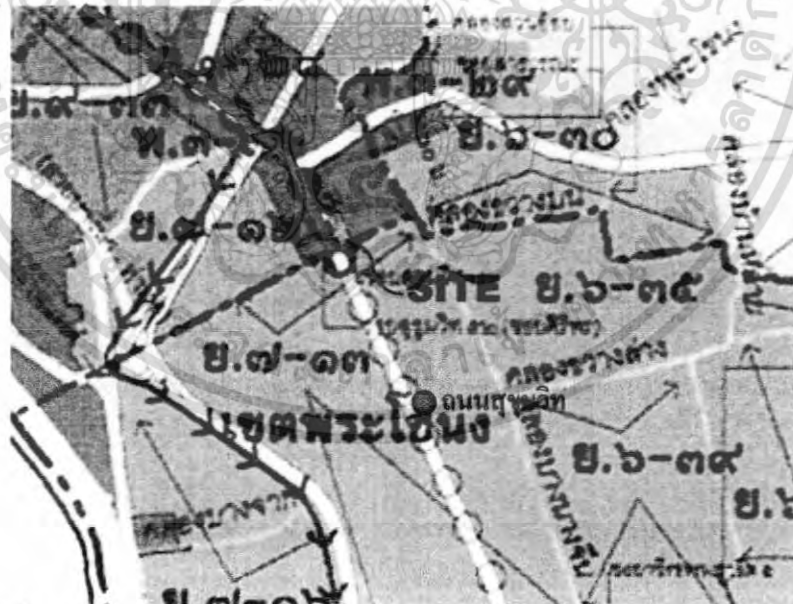
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพที่ตั้งที่ 2 - เขตพระโขนง



รูปที่ 5. 21 ภาพถ่ายเทียม IKONOS แสดงสภาพพื้นที่ตั้งที่ 2

ที่มา : <http://www.pointasia.com>



รูปที่ 5. 22 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้าตัดผ่านที่ตั้งที่ 2 สถานีหมอชิต-อ่อนนุช

ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงรายละเอียดที่ตั้ง โครงการที่ 2

หัวข้อ	รายละเอียด
1.ที่ตั้ง	ตั้งอยู่บริเวณถนนสุขุมวิท เขตพระโขนง ตรงข้าม ห้างสรรพสินค้า Lotus และอยู่ตรงสถานีรถไฟฟ้าอ่อนนุช (สุขสาย) พอดี
2.เจ้าของที่ดินและการได้มา	เอกชน
3.สภาพภูมิประเทศและ สภาพแวดล้อม	เป็นพื้นที่ราบและเป็นที่ยาวส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งต้องซื้อ พื้นที่เพิ่ม แต่พื้นที่ที่จะซื้อนั้นเป็นเพิงขายของและพื้นที่ คอนกรีต มิได้ขึ้นมาเป็นอาคาร ทิศเหนือติดกับบ้านพัก อาศัย 2 ชั้น ทิศใต้ติดกับ 7-Eleven และตะวันออกเป็น บ้านพักอาศัย 2-3 ชั้น สภาพภายในที่ตั้งเป็นพื้นที่ดินไถ กลบเรียบทำเป็นที่จอดรถชั่วคราว และเป็นเพิงขายของ
4.เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตาม พรบ. ผังเมือง	ที่ดินเขตพาณิชย์กรรม
5.การคมนาคมและการเข้าถึงที่ตั้ง	สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยถนนสุขุมวิท หรือ โดยทาง โครงการรถไฟฟ้าสถานีอ่อนนุช
6.บรรยากาศและทัศนียภาพ	ติดกับถนนสุขุมวิท ตรงข้ามเป็นห้างสรรพสินค้า Lotus ส่วนพื้นที่ดินเป็นพื้นที่ดินไถกลบเรียบ
7.สิ่งที่ดึงดูดและเชื้อเชิญ	เป็นพื้นที่ใกล้ห้างสรรพสินค้า พื้นที่ไม่แพงมาก และอยู่ ใกล้สถานีรถไฟฟ้า
8.ความเป็นศูนย์กลาง	-
9.ระดับสาธารณูปโภค	ระดับสาธารณูปโภคและสาธารณูปการมีความพร้อม เพียงพอ เนื่องจากอยู่ในแถบเมือง
10.การคาดคะเนผู้ใช้โครงการ	ผู้ใช้โครงการจะทยอยมาจากถนนสุขุมวิท อีกส่วนหนึ่งเป็น ผู้คนที่ทยอยมาจากทางรถไฟฟ้า
ข้อคิดเห็น	เป็นพื้นที่ว่างในกรุงเทพฯที่ยังพอติดกับรถไฟฟ้า ราคาที่ดิน ไม่แพงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5. 23 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากบนสถานีรถไฟฟ้าวัดบ้านดอน



รูปที่ 5. 24 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกบริเวณถนนสุขุมวิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5. 25 รูปถ่ายสภาพที่ตั้ง มองจากภายนอกริมถนนสุขุมวิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



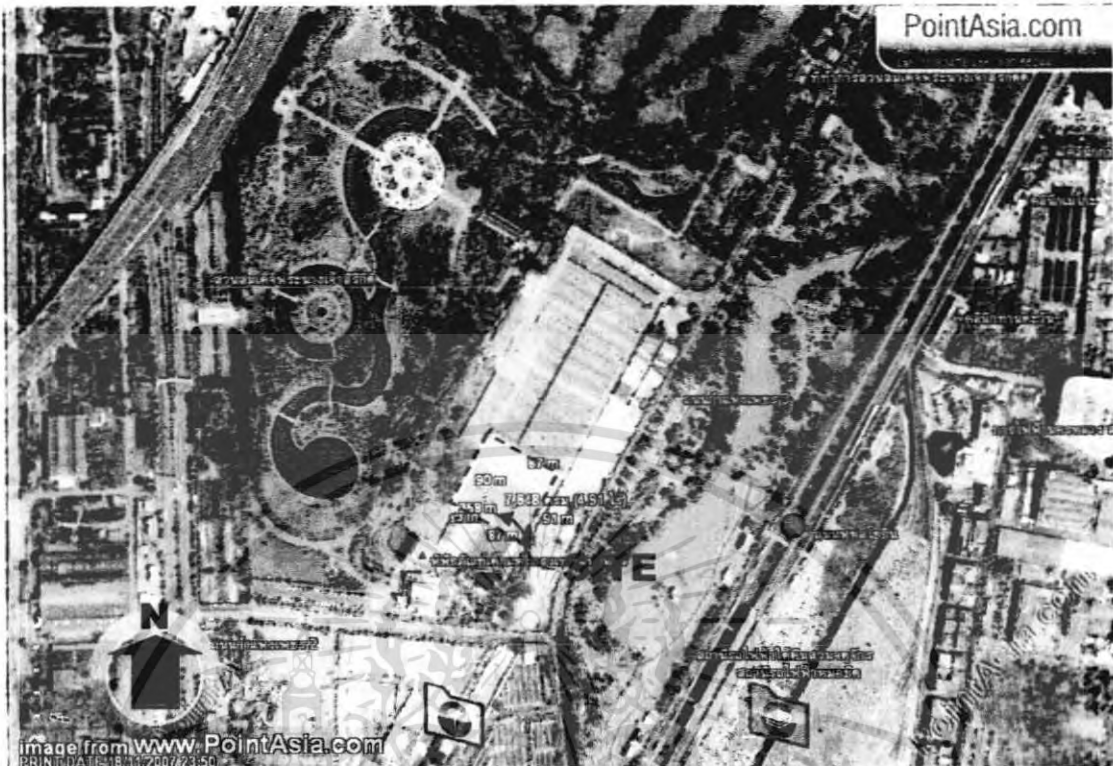
รูปที่ 5. 26 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าใกล้เคียง



รูปที่ 5. 27 รูปถ่ายห้างสรรพสินค้าใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สภาพที่ตั้งที่ 1 – เขตจตุจักร



รูปที่ 5. 28 ภาพดาวเทียม IKONOS แสดงสภาพพื้นที่ตั้งที่ 3

ที่มา : <http://www.pointasia.com>



รูปที่ 5. 29 เส้นทางที่โครงการรถไฟฟ้า-รถไฟฟ้าได้เดินตัดผ่านที่ตั้งที่ 3 สถานีหมอชิต-อ่อนนุช  
บางซื่อ-หัวลำโพง

ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการที่ 3

หัวข้อ	รายละเอียด
1.ที่ตั้ง	ตั้งอยู่บริเวณถนนพหลโยธิน เขตสวนจตุจักร ติดกับพิพิธภัณฑ์เด็ก
2.เจ้าของที่ดินและการได้มา	เอกชน
3.สภาพภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม	เป็นพื้นที่ราบและเป็นที่ยาว ทิศเหนือติดที่จอดรถ ทิศใต้ติดกับพิพิธภัณฑ์เด็ก ทิศตะวันออกติดกับถนนซอซ ทิศตะวันตกติดกับสวน สภาพภายในที่ตั้งเป็นพื้นที่ดินโฉดกลบเรียบ
4.เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตาม พรบ.ผังเมือง	ที่ดินเขตพาณิชยกรรม
5.การคมนาคมและการเข้าถึงที่ตั้ง	สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยถนนพหลโยธิน หรือโดยทางโครงการรถไฟฟ้าหมอชิต สถานีรถไฟฟ้าใต้ดินสวนจตุจักร
6.บรรยากาศและทัศนียภาพ	ติดกับสวนและติดกับพิพิธภัณฑ์เด็ก
7.สิ่งที่ดึงดูดและเชื้อเชิญ	เป็นแหล่งท่องเที่ยวย่านจตุจักรและติดกับพิพิธภัณฑ์เด็ก
8.ความเป็นศูนย์กลาง	เป็นศูนย์กลางแหล่งท่องเที่ยวกลางเมือง
9.ระดับสาธารณูปโภค	ระดับสาธารณูปโภคและสาธารณูปการมีความพร้อมเพียงพอ เนื่องจากอยู่ในแถบเมือง
10.การคาดคะเนผู้ใช้โครงการ	ผู้ใช้โครงการจะทยอยมาจากถนนพหลโยธิน อีกส่วนหนึ่งเป็นผู้คนที่ทยอยมาจากทางรถไฟฟ้าและรถไฟฟ้าใต้ดิน
ข้อคิดเห็น	เป็นพื้นที่ว่างที่อาจเข้าถึงได้ยากและอาจมองเห็นจากภายนอกได้ยาก แต่อยู่ติดกับสวนจตุจักรและพิพิธภัณฑ์เด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

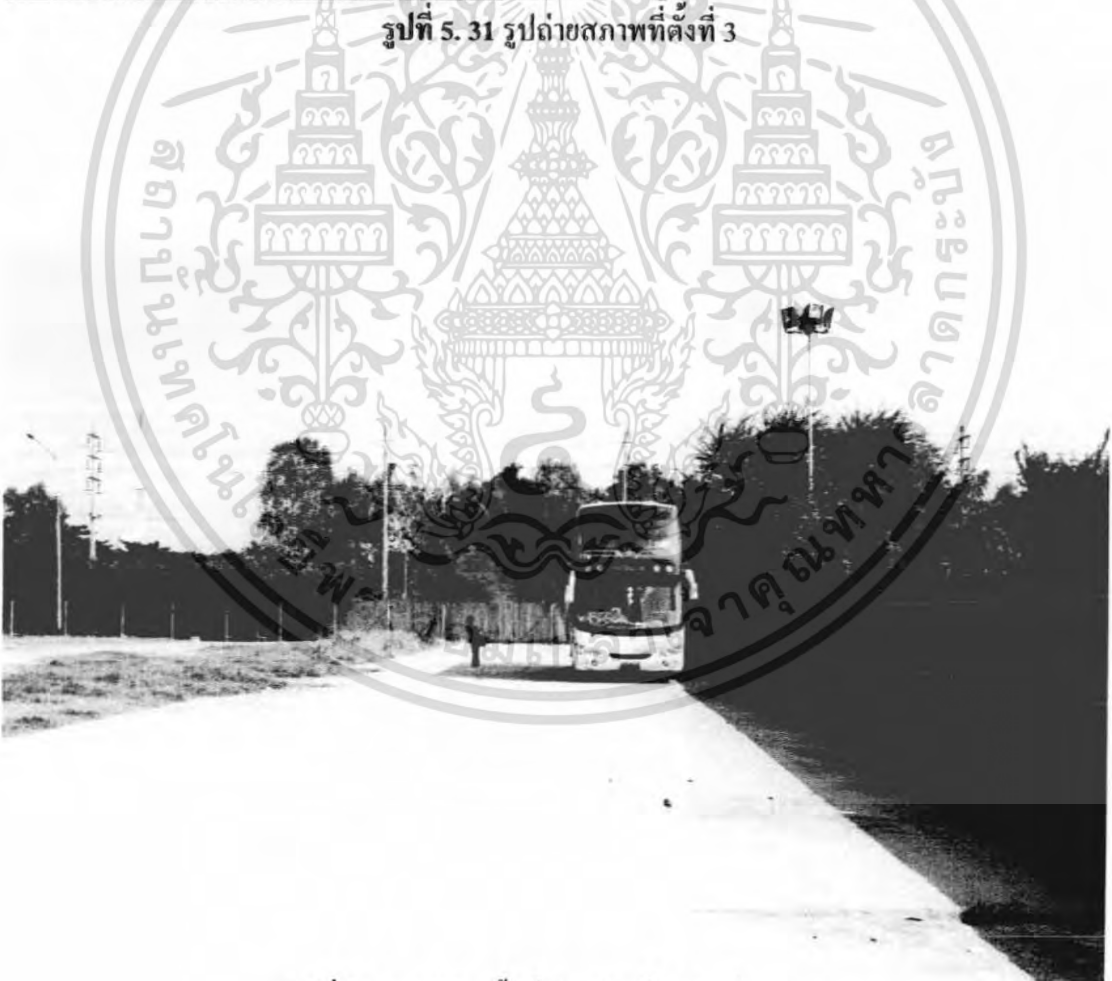


รูปที่ 5.30 รูปถ่ายสภาพที่ตั้งที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

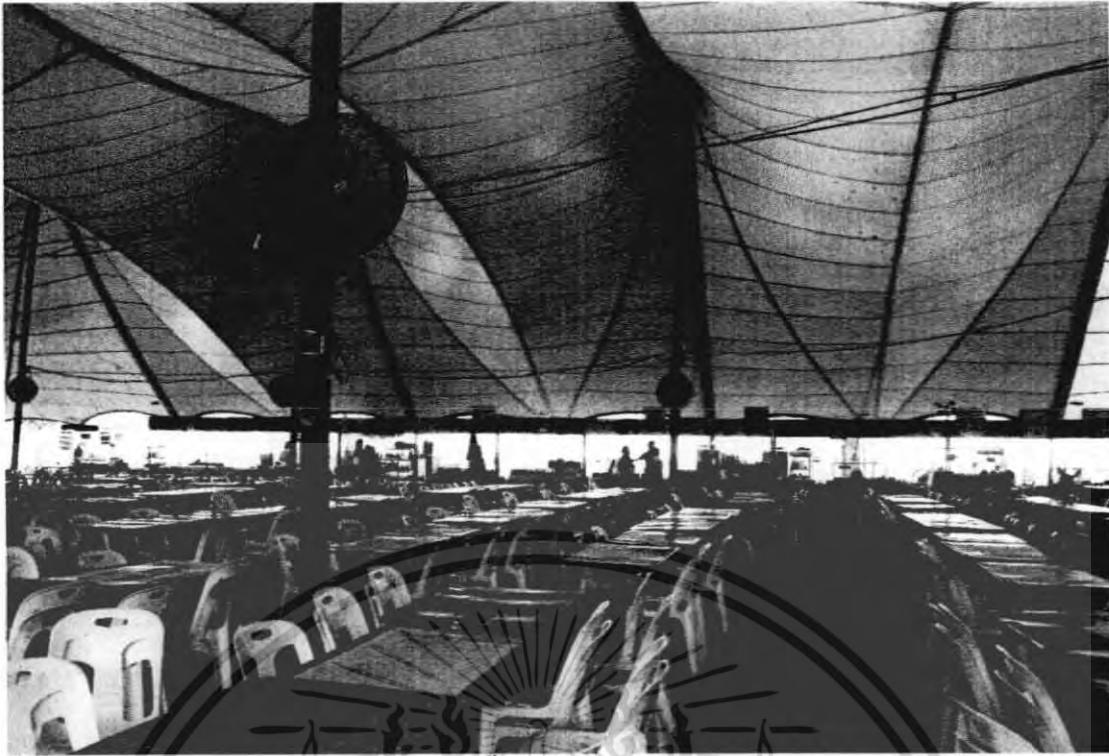


รูปที่ 5. 31 รูปถ่ายสภาพที่ตั้งที่ 3



รูปที่ 5. 32 รูปถ่ายพื้นที่ด้านข้างที่ติดกับที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5. 33 รูปถ่ายพื้นที่ทานอาหาร ในพิพิธภัณฑ์เด็ก

การพิจารณาเปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งทั้งสาม

เป็นการพิจารณาตามหัวข้อต่าง ๆ ที่จำเป็นและมีผลต่อโครงการ และการออกแบบโครงการ และพิจารณาข้อดีข้อเสียของที่ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นเหตุผลในการสรุปเลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งที่ 1 -เขตห้วยขวาง

**ข้อดี**

- มีความสะดวกสบายต่อการเข้าถึงโครงการ อยู่ติดถนนใหญ่ และอยู่ติดรถไฟฟ้าได้ดิน สถานีศูนย์วัฒนธรรม
- เป็นที่ดินของกรมการรถไฟฟ้ามหานคร ทำให้สามารถเช่าหรือโอนที่ดินได้ในราคาถูก
- เป็นศูนย์กลางการสัญจร ไปมา
- มีมุมมองที่ดีต่อการผ่าน ไปมาของผู้คน
- สภาพพื้นที่มีมากพอที่จะทำการขยายโครงการในอนาคต
- มีโรงเรียนและมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่มีชื่อเสียงมากมายอยู่ในบริเวณแถบที่ตั้ง

**ข้อเสีย**

- ที่ตั้งอาจจะมีการรบกวนของเสียงรถยนต์ที่สัญจร ไปมาอยู่ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ที่ตั้งที่ 2 -เขตพระโขนง

### ข้อดี

- อยู่ติดกับสถานีรถไฟฟ้าอ่อนนุชง่ายต่อการเข้าถึง
- เป็นพื้นที่ว่างของเอกชนซึ่งยังไม่มีมีการก่อสร้าง
- ระบบสาธารณูปโภคต่างๆอยู่ในเกณฑ์ที่ดี
- พื้นที่แถบนั้นอยู่ในช่วงพัฒนาซึ่งซึ่งมีโอกาสเจริญก้าวหน้าได้ในอนาคต

### ข้อเสีย

- ที่ตั้งอยู่ติดกับสถานีรถไฟฟ้ามากเกินไปทำให้ด้านหน้าอาคาร โคนบัง
- อาจจะมีการรบกวนของเสียงรถยนต์และรถไฟฟ้าที่สัญจรไปมา
- เป็นพื้นที่เชิงพาณิชย์
- อาจห่างไกลจากตัวเมืองมากไป

## ที่ตั้งที่ 3 -เขตสวนจตุจักร

### ข้อดี

- มีความสงบเงียบ ปราศจากเสียงรบกวน
- ที่ตั้งมีบรรยากาศร่มรื่น
- พื้นที่ตั้งมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมที่ง่ายแก่การออกแบบ

### ข้อเสีย

- มีการคั่งคูคูที่ต้งน้อย ขังขาดแรงคั่งคูคูอีกมาก เนื่องจากที่ตั้งเป็นถนนซอย
- อยู่ห่างไกลจากถนนใหญ่พอสมควรอาจทำให้มีการเข้าถึงได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 5.6 ตารางพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ค่าความ สำคัญ	ที่ตั้ง 1	ที่ตั้ง 2	ที่ตั้ง 3
1.การเข้าถึงโครงการ การจราจร	3	4	2	3
2.ลักษณะการใช้ที่ดิน	2	4	2	3
3.ความเป็นศูนย์กลางความสัมพันธ์กับโครงการ	3	4	2	4
4.สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม	2	4	2	4
5.ความหนาแน่นของประชากรต่อโครงการ	3	3	2	4
6.ระบบสาธารณูปโภค	4	3	3	4
7.ขนาดพื้นที่และการขยายตัวของโครงการในอนาคต	2	4	1	4
8.การดึงดูดผู้ที่ตั้ง	3	4	1	3
9.ความปลอดภัย	2	2	2	2
10.ราคาที่ดิน	2	4	3	3
11.ปริมาณผู้ใช้ที่คาดหวังไว้	3	4	2	4
รวม		109	63	102

## การวางค่าความเหมาะสม

- 4 – มีความเหมาะสมดีมาก
- 3 – มีความเหมาะสมดี
- 2 – มีความเหมาะสมพอใช้
- 1 – มีความเหมาะสมต่ำ

สรุปจากคะแนนที่ได้จากตารางจะเห็นได้ว่ามีคะแนนใกล้เคียงกันอยู่ 2 ที่ตั้ง คือ 102 และ 109 คะแนน แต่เนื่องจากการเข้าถึงโครงการมีที่ 1 ตั้งจึงและมองเห็นจากภายนอกได้ง่ายกว่า จึงเลือกที่ตั้งที่ 1 ที่ตั้งอยู่บริเวณถนนรัชดาภิเษก เขตห้วยขวาง ด้วยคะแนน 109 คะแนน มาเป็นที่ตั้งโครงการในการออกแบบ

## การศึกษาเทคโนโลยีอาคารและข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ

### 6.1 งานระบบโครงสร้างอาคาร

#### 6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

ในการเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคารนั้นมีข้อพิจารณาที่พอจะสรุปได้ดังนี้

##### 1.ระยะในการพาดช่วงของอาคาร

ส่งผลต่อการเลือกใช้ลักษณะของโครงสร้าง เพราะโครงสร้างแต่ละชนิดมีความเหมาะสมต่อ ระยะในการพาดช่วงที่แตกต่างกันทั้งในด้านการลงทุนและระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งถ้าหากเลือกไม่เหมาะสมอาจจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยไร้เหตุ

##### 2.หน้าที่ของโครงสร้าง

โครงสร้างของอาคาร ในแต่ละส่วนต่างก็มีหน้าที่ในการรับแรงที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นแรงดึง แรงอัด แรงบิด แรงเฉือน โมเมนต์ แรงลม แรงจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งแรงต่าง ๆ นี้ จะส่งผลกระทบต่อรูปร่างลักษณะของโครงสร้าง ซึ่งไปสัมพันธ์กับการสื่อความหมายรูปร่างหน้าตาภายนอกอาคารเนื่องจากอาคารประเภทนี้เป็นอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการรับน้ำหนักพื้นมาก ดังนั้น โครงสร้างที่ใช้กับพื้นอาคารควรเป็นโครงสร้างจำพวกคอนกรีตอัดแรง ซึ่งมีความแข็งแรง ทนทาน กว่าโครงสร้างเหล็กและช่วยลดความสูงระหว่างชั้นส่วน โครงสร้างผนังและหลังคาควรเลือกใช้ โครงสร้างที่เบาและดูแลรักษาได้ง่าย ซึ่งอาจใช้โครงสร้างเหล็กหรือคอนกรีตก็ได้

##### 3.การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

ในลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ความเหมาะสมในเรื่องของ โครงสร้างก็จะแตกต่างกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างจะรุนแรงมากน้อยต่างกันไปนอกจากนี้ สภาพภูมิประเทศที่จะส่งผลกระทบต่อภาระขนส่ง และฝีมือของช่างก็เป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม

ระบบโครงสร้างอาคารที่เลือกใช้ในการออกแบบ เลือกใช้ดังต่อไปนี้

##### โครงสร้างพื้น

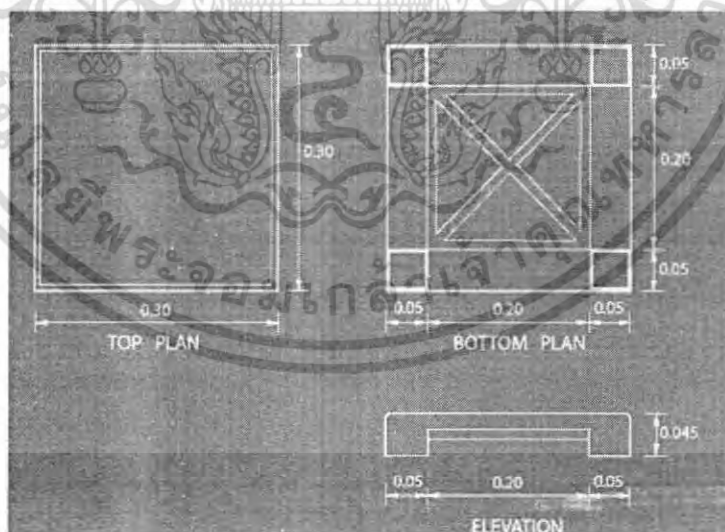
ในส่วนของอาคารที่เป็นส่วนจัดแสดง ห้องสมุด โรงภาพยนตร์เล็ก สตูดิโอ สำนักงาน โครงสร้างพื้นควรจะให้พาดช่วงได้กว้างดังนั้นจึงเลือกได้ 2 ระบบ คือ ใช้เป็นระบบพื้นไร้คาน Flat Slab หรือ Post Tensioned อีกระบบหนึ่งก็คือใช้ระบบเสาและคาน ซึ่งจะ ใช้ในพื้นที่ชั้นแรกของ อาคาร

## โครงสร้างผนัง

การใช้สอยของผนังภายในอาคารจัดแสดง มีวัตถุประสงค์เพื่อการปิดล้อมแบ่งพื้นที่ในอาคาร ต้องการความยืดหยุ่นในการกั้นผนังโครงสร้างประเภท ผนังเบา (partition) เหมาะแก่การเลือกใช้ทั้งหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยที่สามารถออกแบบให้สามารถควบคุมแสงเข้าสู่อาคารได้เป็นอย่างดี ในส่วนที่เป็นห้องเครื่องหรือส่วนที่อาจมีเสียงรบกวน ควรใช้วัสดุประเภทดูดซับเสียงได้ดี หรือ อาจใช้เป็นผนังคอนกรีต 2 ชั้น โดยมีแผ่นกันเสียงหรือ Acoustic panel ช่วยเสริมอยู่ตรงกลาง เป็นต้น ส่วนผนังภายนอกอาจใช้เป็นงานคอนกรีตหล่อในที่ หรืออาจเป็น โครงสร้างเหล็ก

## โครงสร้างหลังคา

โครงสร้างเหล็กที่เหมาะสมใช้กับอาคารจัดแสดงได้แก่ Truss และ Space frame โครงสร้าง Truss มีหลักการทั่วไปเหมือนกันกับระบบเสาคาน คือการถ่ายน้ำหนักไปตามชิ้นส่วนของโครงสร้าง มีน้ำหนักเบากว่าคอนกรีตในระยะพาดช่วงที่เท่ากัน โครงสร้าง Space frame พัฒนามาจากโครงสร้าง Truss โดยยึดกันในทาง 3 มิติ มีข้อดีในเรื่องของการลดความหนาของโครงสร้างจาก Truss และคอนกรีต โดยมีอัตราส่วน ความลึก $1/6-1/2$  ของช่วงเสาและถ้าหากไม่รับน้ำหนักจะมีอัตราส่วนที่  $1/20-1/24$  หากแต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการต้องการความละเอียดทางเทคนิคการก่อสร้างสูง ส่วนอื่นๆของอาคารที่ไม่ได้ต้องการการพาดช่วงกว้างอาจใช้เป็นหลังคาคอนกรีตก็ได้ ส่วนวัสดุปิดหลังคานั้นในส่วนที่ออกแบบไว้ให้มีความลาดเอียงนั้นจะใช้กระเบื้องเหล็ก (Metal Sheet) เพื่อให้หลังคามีความเบาและลดการรับน้ำหนักของโครงสร้างหลังคา ส่วนบริเวณที่มีการออกแบบให้หลังคาเรียบ จะใช้แผ่นกระเบื้องกันความร้อน (Solar Slab) เพื่อกันความร้อนชั้นหนึ่งก่อนที่จะมากระทบกับพื้นของหลังคาเรียบนั้นๆ และไม่ทำการเทคอนกรีตปิดแผ่นกระเบื้องกันความร้อน แต่ใช้วิธีว่าถ้าแผ่น โหนกแตกก็ขึ้นไปเปลี่ยนเป็นแผ่นๆไป



รูปที่ 6.1 ขนาดของแผ่นพื้นกันความร้อน

ที่มา : <http://www.ccrete.co.th/cool/ccrete/prach/tsolar04.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 งานระบบประกอบอาคาร

### 6.2.1 ระบบไฟฟ้า

ความต้องการไฟฟ้าสำหรับอาคารปฏิบัติการ นอกจากจะต้องจ่ายไปยังเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ แล้ว ยังต้องจ่ายไปในลักษณะของไฟแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ ทดลมคู่อากาศ และอื่น ๆ ซึ่งต้องแยกระบบการจ่ายไฟฟ้าในอาคารออกจากกันตามความต้องการไฟฟ้า นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวในอนาคต และความสามารถในการทำให้การปฏิบัติการดำเนินไปได้ตลอดเวลาโดยไม่หยุดชะงัก เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้องระบบไฟฟ้าของศูนย์ฯ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง
2. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

#### ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายในศูนย์ฯ โดยผ่านกระแสไฟเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าแปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลต์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์คัตวกรไฟฟ้าเมื่อหม้อแปลงไฟฟ้าระดับความร้อนสูง เกินขีดการทำงาน (Temperature Monitoring System) แผลงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผลงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์อื่น ๆ ภายในอาคารมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบ คือ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดิน สำหรับเครื่องมือ – อุปกรณ์ที่ต้องการไฟฟ้ากำลังสูง และ 220 โวลต์ เฟส เดียว 3 สายเป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่ว ๆ และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

#### ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดการขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ

1. เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (Diesel Generator) การเปิดปิดระบบจะเป็นไปตามระบบอัตโนมัติ ไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกเฉินจะเข้าไปแทนในระบบภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 วินาที โดยจะจ่ายไปยัง

- 1.1 ห้องที่ตั้งเครื่องมือ Electronics และต้องมีการระบายอากาศที่ดีมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server room)
- 1.2 ลิฟต์ดับเพลิง
- 1.3 ปั๊มน้ำระบบดับเพลิง
- 1.4 ไฟฟ้าแสงสว่างตามจุดที่จำเป็น ได้แก่ ทางเดิน บันได Switch board ไฟทางออกและ 1 จุดในแต่ละห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบตเตอรี่ (Battery) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบติดต่อบุคลากรที่จำเป็น ระบบดับเพลิง และอุปกรณ์ขนาดเล็กบางชนิด

### ระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคารชนิดนี้แบ่งออกเป็น

1. แสงธรรมชาติ ควรเป็น Indirect light เพื่อลดความจ้าของแสงอาคารที่ลึกเกินจากช่องแสงเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล
2. แสงประดิษฐ์เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่างแทนแสงธรรมชาติที่ไม่เพียงพอ ความเข้มของแสงในระดับธรรมดา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากขึ้นจะใช้แสงอีกอย่างเรียกว่า Spotlight ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้แบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้ จากข้างต้น แสงสว่างทั้งธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ควรจะใช้ร่วมกันในโครงการศูนย์ตามความต้องการของบรรยากาศ และความต้องการทางประโยชน์สอย เช่น ในโรงละคร และส่วนจัดแสดงจะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมด เพื่อการควบคุมที่ง่ายและมีผลต่อการแสดง ใช้แสงธรรมชาติคือส่วนที่ทำงาน หรือห้องสมุดเพื่อบรรยากาศและทราบสภาวะของการทำงาน

การเลือกใช้แสงประดิษฐ์ภายในโครงการจะเลือกใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) เนื่องจากเป็นหลอดไฟที่ให้แสงสว่างสม่ำเสมอ ใช้ในพื้นที่จัดแสดงที่ต้องการแสงที่ส่องสว่างอย่างสม่ำเสมอเป็นบริเวณกว้าง แสงที่ให้มีทั้งแสงที่ใกล้เคียงธรรมชาติ แสงในโทนเย็นหรือแสงในโทนอบอุ่น ตามประเภทของหลอดไฟ ในการใช้งานสำหรับการจัดแสดงสามารถลดความร้อนและรังสีอุลตราไวโอเลตจากหลอดไฟโดยการหุ้มด้วยฟิล์มกรองแสง ในปัจจุบันสามารถผลิตฟลูออเรสเซนต์ประเภทความร้อนน้อยมากและไม่มีแสงอุลตราไวโอเลตสำหรับงานจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์โดยเฉพาะ เลือกใช้โคมควานไลท์เพื่อส่องในส่วนจัดแสดงที่ต้องการแสงสว่างเป็นพิเศษ และเลือกใช้ไฟสปอตไลท์เพื่อใช้กับกิจกรรมที่เป็นการแสดงตามเวที

### ข้อพิจารณาในการออกแบบจัดระบบแสงสว่าง

1. ให้ความเข้มสูงของแสงในอาณาบริเวณที่ทำงาน
2. ควรหลีกเลี่ยงจากเงาและสิ่งรบกวน
3. แหล่งให้แสงสว่างควรอยู่ภายนอกสายตาผู้ทำงาน
4. ความส่องสว่างควรให้มีมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2.2 งานระบบปรับอากาศ

ในการจัดแสดงนิทรรศการในส่วนเผยแพร่ สำคัญอย่างยิ่งในเรื่องการควบคุมแสง คังนั้นจึงมักไม่พ่นในเรื่องของการออกแบบอาคารให้ปิดทึบแสง และความต้องการสภาวะความสบายของผู้ชมเพื่อให้เกิดสมาธิในการชมงานมากขึ้น การปรับอากาศที่ดี จึงเป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาเนื่องจากองค์ประกอบต่างๆ ในอาคารมีหลากหลาย และมีความต้องการระบบปรับอากาศที่แตกต่างกัน ในเรื่องของเวลา ปริมาณอากาศ อุณหภูมิ เป็นต้น

ระบบปรับอากาศในโครงการ แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

1. ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)
2. ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)

### ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)

เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับอาคารขนาดใหญ่ จึงเหมาะที่จะใช้ในบริเวณที่เป็นส่วนจัดแสดง ส่วนโรงภาพยนตร์เล็ก และอาจใช้ในส่วนที่เป็นสตูดิโอ ระบบนี้แตกต่างจากระบบอื่นๆ ตรงที่ตัวหล่อเย็น ใช้น้ำ (แทนน้ำยาพวก Freon, archon, methyl chloride) ซึ่งจะประหยัดค่าน้ำยา มากกว่า และในอาคารใหญ่การเดินท่อน้ำยาไกลจะทำให้ น้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ หลักการก็คือการนำน้ำให้เย็นและส่งไปเครื่องเป่า เมื่อเครื่องเป่าผ่านน้ำเย็นก็จะ ได้ลมเย็น และนำน้ำกลับมาเวียนใช้ใหม่

เครื่องซิลเลอร์ก็คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วน คือ

1. คอมเพรสเซอร์
2. ส่วนที่ระบายความร้อนซึ่งซิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
3. ลิ้นลดความดันซึ่งอาจเป็น Expansion Valve สำหรับเครื่องแบบลูกสูบหรือลูกสอด สำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในซิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบและแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องซิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมากเพราะซ่อมบำรุงง่ายและราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมากเพราะการสิ้นเปลืองน้อยกว่าเป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถตั้งตัวคอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่มีความเย็นและส่วนที่ทำความร้อนได้เลย ช่วยให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดขึ้น และประหยัดเนื้อที่เครื่องเป่าลมเย็น หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็นก็คือ ดูดลมภายในห้องเข้ามาให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องซิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วนี้ ออกไป เครื่องเป่าลมเย็นเครื่องเล็กๆ ขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไป ควรจะมีห้องเครื่อง Cooling Tower ทำหน้าที่คล้ายหม้อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่อง เพื่อให้เย็นลง และจะ

ได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยังคูลลิ่งเทเวออร์ มันจะถูกฉีดให้เป็นฝอย ในขณะที่เดียวกันพัดลมของคูลลิ่งเทเวออร์จะดูดอากาศภายนอกเข้ามาให้วิ่งสวนทางกับฝอยน้ำที่กำลังตกลง ทำให้น้ำเมื่อตกลงถึงอ่างรองรับที่กั้นถึงเย็นลงถึงขยายนํ้า ทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพักให้นํ้าที่ขยายตัว เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้นเวลาเครื่องหยุดมาพักไว้ และอย่างที่สอง ทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมนํ้าเข้าระบบทดแทนนํ้าบางส่วนที่รั่วออกไปตามปั้มนํ้า ตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อนํ้าเย็น โดยควรจะต้องอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั้มนํ้า

ปั้มนํ้า สำหรับซิลเลอร์ชนิดนี้ จะมีปั้มนํ้าอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นปั้มนํ้าเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนนํ้าเย็น เป่าลมเย็นอีกชุดหนึ่งเป็นปั้มนํ้าร้อนทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับ Cooling Tower เครื่องกรองนํ้า จะทำหน้าที่ปรับสภาพนํ้าก่อนนำไปเติมเข้าไปในระบบ ให้ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่นํ้า ตะกอน และการกัดกร่อน ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยนํ้า ต้องการนํ้าเติมเข้าสู่ระบบมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิของนํ้าทางด้านระบายความร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร่นํ้า การปรับสภาพนํ้าก่อนจะเติมเข้า Cooling Tower จึงมีความจำเป็นอย่างมากท่อนํ้าทิ้ง ทำหน้าที่นํ้าจากท่ออากาศที่กลับจากตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง เติมนสารเคมีเข้าระบบทั้งทางด้านนํ้าเย็นและนํ้าร้อน เพื่อลดอัตราการเกิดตะไคร่นํ้า ตะกอน และการกัดกร่อนซิลเลอร์

#### ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)

เป็นระบบปรับอากาศเหมาะสำหรับห้องที่ใช้ปริมาณปรับอากาศไม่มาก และมีเวลาการใช้เครื่องปรับอากาศไม่ตรงกัน เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก สามารถทำความเย็นได้เครื่องละ 0.5-2 ตัน นิยมใช้แบบแยกส่วน (Split type) ประกอบด้วย coil ร้อน คือ condenser และ coil เย็น โดยมีระยะห่างระหว่าง coil ร้อน และ coil เย็น ไม่ควรเกิน 15 เมตร เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของนํ้ายา และไม่ควรวางท่อคดเคี้ยวไปมา ดังนั้นในห้องที่มีการใช้ระบบปรับอากาศชนิดนี้จะต้องมี condenser ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ระบบนี้จึงนำไปใช้ในส่วนที่เป็นสำนักงาน ส่วนห้องเรียน และห้องสมุด

#### ระบบปรับอากาศแบบ precision air conditioner

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

### 6.2.3 ระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ต

ระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ตภายในโครงการสำหรับอำนวยความสะดวกในการติดต่อและส่งข่าวสาร ได้ทั่วถึงทั้งโครงการ ได้แก่

#### ระบบโทรศัพท์

โครงการได้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์ร่วมกับระบบโทรศัพท์ โดยติดตั้งไว้ในห้องสำคัญๆ ของโครงการ ได้แก่ ส่วนบริหารและงานธุรการ ส่วนบริหารวิชาการ ส่วนรักษาพยาบาล ส่วนห้องพักรักษาพยาบาล เป็นต้น โทรศัพท์ทุกเครื่องจะมีรหัสประจำเครื่องตามแต่จะกำหนด ถ้ามีโทรศัพท์สายนอกเข้ามาก็จะติดต่อผ่านส่วนบริหารและงานธุรการก่อนเสมอ

ความสามารถของระบบมีดังนี้

- สามารถติดต่อระหว่างส่วนบริหารกับส่วนอื่นๆ ได้
- สามารถติดต่อระหว่างห้องหนึ่งกับอีกห้องหนึ่งได้
- สามารถเรียกเป็นส่วนเพื่อเรียกประชุมได้
- สามารถติดต่อภายนอกได้

ระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้ในอาคารแบ่งออกเป็น 4 ระบบดังนี้

1. Private Manual Branch Exchange (PMBX or PBX)
2. Private Automation Branch Exchange (PABX or PBX)
3. Intercom or Direct Speech System
4. Public Telephone ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงกับคู่สายภายนอกโดยไม่ผ่าน

พนักงานต่อสายหรือระบบ

โดยสำหรับโครงการนี้เลือกใช้ระบบ PABX และ Intercom สำหรับติดต่อกันเองภายในโครงการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีระบบโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการในส่วนสาธารณะ

#### ระบบอินเทอร์เน็ต

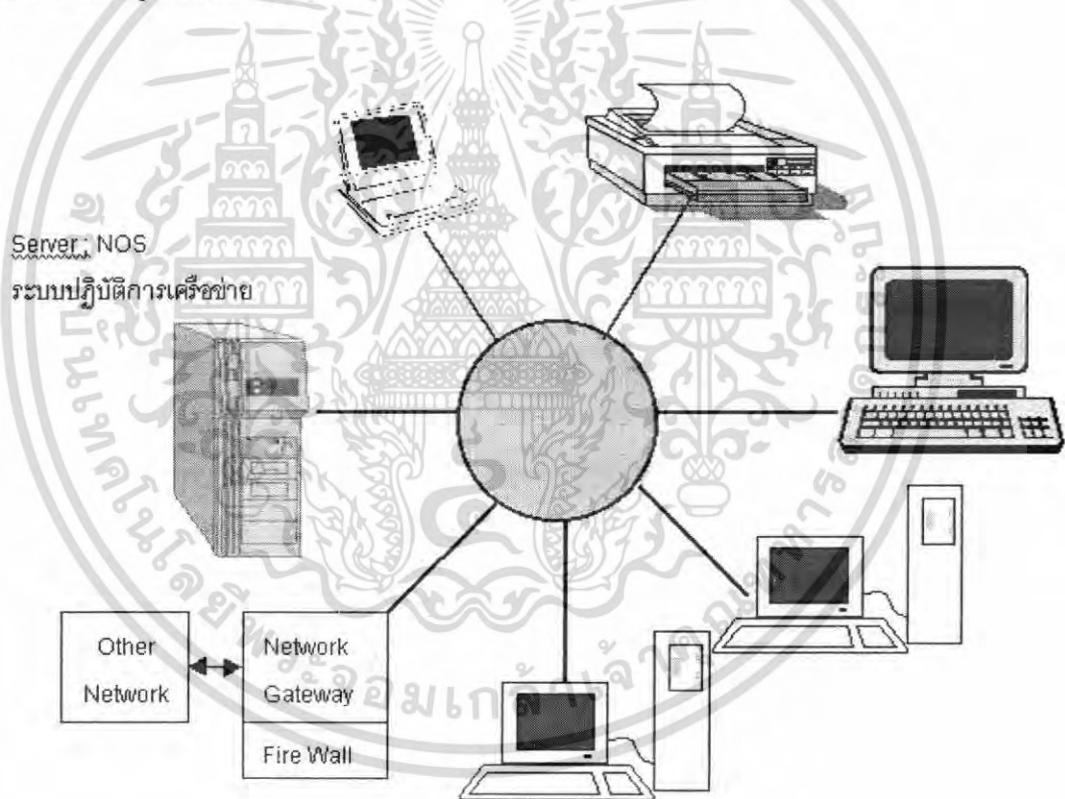
ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบอินเทอร์เน็ตอยู่ 2 ระบบ คือ

1. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (Local Area Networks) หรือเครือข่ายระบบแลน (LAN)
2. เครือข่ายวงกว้าง (Wide Area Networks) หรือเครือข่ายแวน (WAN)

## เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN)

มีขอบเขตการทำงานแคบ มักอยู่ในอาคารสำนักงาน หรือหลายอาคารที่อยู่ติดกันไม่เกิน 2,000 ฟุต ระบบ LAN มีสายนำสัญญาณการสื่อสารที่เป็นของตนเอง โดยใช้ Topology แบบบัส หรือวงแหวนและมีช่องสื่อสารที่กว้างเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สำนักงานอุปกรณ์ระบบแสดงผล พิมพ์งาน และการรับส่งข้อมูลข่าวสารในสำนักงานทำงานร่วมกันได้

ถ้าหากการใช้งานในบางจุดของสำนักงานไม่สามารถเดินสายเคเบิลได้ หรือมีข้อจำกัดด้านการติดตั้งและลงทุนเช่น การต่อสาย LAN ข้ามตึก หรือระหว่างชั้นสำนักงาน ก็สามารถประยุกต์ใช้ระบบ LAN ไร้สาย ตามที่กล่าวไปแล้วได้ รูปที่ 2.17 แสดงถึงการต่อวง LAN วงหนึ่งในลักษณะ Ring มักมีเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็น Host หรือ เซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งคล้ายกับบรรณารักษ์ คอยจัดเก็บ โปรแกรมและฐานข้อมูล และควบคุมการเข้าใช้ของ User แต่ละคน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server นี้มักมีหน่วยความจำใหญ่และมีหน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าพีซีปกติ



รูปที่ 6. 2 ระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks)

ที่มา : <http://regelearning.payap.ac.th/docu/mk380/f2.4.6.htm>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการทำงานของระบบแลนถูกกำหนดโดย ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System ; NOS ) ที่ติดตั้งอยู่ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องหรืออาจอยู่ที่เครื่อง Server เพียงเครื่องเดียว ระบบปฏิบัติการจะทำหน้าที่ในการ กำหนดเส้นทางการเดินทางของข้อมูลในเครือข่ายและจัดการบริหารการสื่อสารตลอดจนควบคุมการใช้งานทรัพยากรทั้งหมดในเครือข่าย ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ ได้แก่ Novell Netware , Microsoft Windows 2000 Server , IBM's OS/2 Warp Server เป็นต้น ซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ใช้บนระบบเครือข่าย LAN ในปัจจุบันมักนิยมทำงานในแบบ ผู้ให้บริการและผู้รับบริการ (Client / Server System) โดยที่เครื่องผู้ให้บริการจะเป็นผู้จัดเตรียมข้อมูลและ โปรแกรมให้ผู้รับบริการ

### ระบบเครือข่ายวงกว้าง (WAN)

เป็นระบบที่มีขอบเขตการใช้งานกว้างกว่า โกลกว่าระบบแลน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบที่ไร้ขอบเขตแล้ว เช่นระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียมของสถานีโทรทัศน์ต่างๆ แต่การที่จะเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีระยะห่างกันมากๆให้เป็นเครือข่ายเดียวกันทั้งหมดนั้นจำเป็นต้องอาศัยเครือข่ายสาธารณะ (Public Networks) ที่ให้บริการการสื่อสาร โดยเชื่อมต่อผ่านโมเด็ม ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ (Public Switching Telephone Network ; PSTN) ซึ่งมีทั้งลักษณะต่อโมเด็มแบบที่ต้องมีการติดต่อก่อน (Dial-up) หรือต่อสายตัวแบบสายเช่า (Lease Line)

#### 6.2.4 ระบบป้องกันและความคุ้มครองภัย

การป้องกันไฟ สามารถพิจารณาจากการควบคุมปัจจัย 3 ประการที่ทำให้เกิดไฟ

1. เชื้อเพลิงได้แก่ การเลือกใช้วัสดุทนไฟ การให้ความระมัดระวังในการเก็บสารเคมี หรือเชื้อเพลิงอื่นที่อาจเป็นต้นเหตุของไฟ
2. ความร้อน โดยการควบคุมไม่ให้ความร้อนสูงในบริเวณที่มีสารติดไฟง่าย หรือเกิดระเบิด เช่น สารเคมีบางชนิด
3. การควบคุมออกซิเจน จะเป็นลักษณะที่เกิดไฟไหม้แล้ว เนื่องจากออกซิเจนมี

ผลต่อความอยู่รอดของมนุษย์ด้วย

แนวทางในการป้องกันและการเตรียมพร้อมเมื่อเกิดไฟไหม้

1. ป้องกันสถานการณ์ที่จะเป็นต้นเหตุให้เกิดไฟไหม้
2. ควบคุมไฟให้อยู่เพียงจุดที่เกิดเพียงจุดเดียว
3. ป้องกันการกระจายออกไป คว้น หรือความร้อน
4. มีทางออกที่เพียงพอสำหรับคน

## แนวทางการดับไฟ

1. ตัดเชื้อเพลิง
2. ตัดออกซิเจน
3. ควบคุมอุณหภูมิ

### แนวทางในการออกแบบวางผังอาคาร และทางหนีไฟ

1. ช่องทางหนีไฟจะต้องมากกว่า 1 ทางในอาคาร
2. ในส่วนที่เป็นต้นกำเนิดไฟได้ จะต้องเป็นห้องที่ปิดกั้นเพื่อไม่ให้ไฟ ความร้อนและควันแพร่กระจายออกในขณะเดียวกันต้องสามารถจัดให้มีระบบในการดับไฟ

### 3. ลักษณะของช่องทางหนีไฟ

- 3.1 ช่องทางหนีไฟจะต้องสามารถใช้ได้ตลอดเวลา และทุกคนจึงควรเห็นได้ง่าย
- 3.2 หลีกเลียงบันไดหนีไฟที่เป็นบันไดเวียน
- 3.3 ระบบระบายอากาศภายในช่องทางเดินและบันไดจะต้องระวังไม่ให้ควันเข้ามาและต้องมีระบบสำหรับดูดควันออก
- 3.4 ประตูจะต้องเป็นประตูหนีไฟ และมี Smoke – stop เป็นจุด ๆ ตามส่วนเชื่อมของช่องทางเดินและโถง

4. จะต้องมีไฟให้เห็นได้สว่างพอ เมื่อระบบไฟฟ้าถูกตัด
5. ต้องมีระบบและเครื่องมือในการเตือนไฟ และควบคุมไฟ
6. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการใช้ด้วยมือ
7. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและใช้การควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
8. เครื่องมือที่สามารถนำเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้

### อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย แบ่งออกเป็น

1. ระบบใช้น้ำ ได้แก่ Sprinkler System จะใช้ในห้องที่ไม่มีเครื่องมือ Electronics ห้องไฟฟ้ากำลัง โดยจะทำงานทันทีเมื่อสัมผัสกับความร้อน หรือเปลวไฟ
2. ระบบเตือนควัน (smoke detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะส่วนสำนักงานที่อยู่ชั้นบนของอาคาร และห้องที่มีสารไวไฟ เมื่อมีควันเกิดขึ้น ระบบจะมีสัญญาณเตือนที่ Central board ว่าเกิดขึ้นที่จุดใด ชั้นใด เพื่อหาทางป้องกันได้ถูกต้อง
3. ระบบดับจับความร้อน เป็นอุปกรณ์ที่มักติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ดับจับควัน หรือติดตั้งแยกต่างหาก โดยจะทำงานในลักษณะของการวัดค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หากกราฟอุณหภูมิที่ได้มีลักษณะเป็นพาราโบลา หรือมีการเพิ่มของอุณหภูมิเร็วผิดปกติ ก็จะส่งสัญญาณเตือนไปยัง Central board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ระบบตู้ดับเพลิง (Fire Hose reel) มีลักษณะเป็นตู้ดับเพลิง ที่มีสายต่อเพื่อลากไปฉีดน้ำดับ  
ยังจุดที่ไกลออกไปได้ หรืออาจเป็นลักษณะหัวต่อดับเพลิง เพื่อให้พนักงานดับเพลิงใช้ต่อน้ำ  
ดับเพลิงได้

5.ถังดับเพลิง (Fire Extinguisher) คือถังที่บรรจุสารเคมีเพื่อการดับเพลิง เป็นอุปกรณ์ที่มี  
ติดตั้งไว้ในส่วนต่าง ๆ

### 6.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัย มีการควบคุมโดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและ  
เครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุมป้องกันภัย บริเวณจุดสำคัญ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ทางสัญจรหลักของ  
อาคาร โดยระบบรักษาความปลอดภัยภายในโครงการศูนย์วิจัยฯ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ  
คือ

1. การป้องกัน โดยใช้เจ้าหน้าที่ ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญ ตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกัน โดยการใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละ  
ส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน  
ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ สามารถทำงานได้ปกติ
3. การป้องกัน โดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันชนิดต่าง ๆ ตามบริเวณ  
สำคัญภายในอาคาร เช่น บริเวณโถง ทางเดินหลัก หรือทางเข้าออกห้องสมุด

อุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ภายในโครงการ ประกอบไปด้วย  
ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ประกอบด้วยเครื่องรับ โทรทัศน์จำนวนหลาย ๆ เครื่อง ติดตั้งไว้ยังจุดต่าง ๆ ของ  
อาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้อง โทรทัศน์วงจรปิดนั้นจะทำการซ่อนไว้ใต้ฝ้า  
เพดาน ตู้หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถควบคุม  
จากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร นอกจากนั้นยังสามารถทำการบันทึกภาพเมื่อมี  
เหตุการณ์ที่ผิดปกติเกิด ในห้องควบคุมความปลอดภัย ส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย  
ประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล (Photo guard 35)

เป็นกล้องถ่ายภาพบุคคล โดยอัตโนมัติ ตัวกล้องจะทำการติดตั้งอย่างมิดชิดและ  
สามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้างโดยใช้ฟิล์มขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถทำการบันทึก  
เหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิล์มหมดม้วนประมาณ 3 นาที การบันทึกภาพกระทำโดยการ  
ควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยกลาง

### สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door And Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณเขตหวงห้าม

### สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณหรือบริเวณใกล้เคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลาย ๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากบุคคล สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางอุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดจะเป็นวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลาและจะทำงานเมื่อวงจรถูกตัดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรงพร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับเมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงานและมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมีฉลากกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสียงหรือมีสิ่งผิดปกติให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

### 6.2.6 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1.ระบบน้ำใช้

2.ระบบบำบัดน้ำเสีย

3.ระบบระบายน้ำฝน

#### ระบบน้ำใช้

น้ำที่นำมาใช้ในโครงการ นอกจากต้องมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการแล้ว ยังต้องมีคุณภาพดี มีความสะอาดปราศจากเชื้อโรค เหมาะที่จะใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค น้ำที่จะนำมาใช้ในโครงการเป็นน้ำที่ต่อจากท่อน้ำสาธารณะของจังหวัด

เนื่องจากอาคารในส่วนต่างๆ ของโครงการมีความสูงพอควร ดังนั้นจึงเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำ แบบจ่ายขึ้น Up Feed Distribution System ซึ่งมีหลักการทำงานคือ รับน้ำจากการประปาไปเก็บไว้ที่ถังน้ำใต้ดิน แล้วจึงปั๊มจากถังเก็บน้ำใต้ดินเพื่อจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร และเนื่องจากโครงการนี้เป็นอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก โดยมีความสูง 4 ชั้น แต่ต้องการให้คาดฟ้าอาคารเรียบ จึงต้องใช้ถังอัดความดันช่วยให้มีความดันน้ำเพียงพอในการใช้งาน

### ระบบบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ท่ามกลางธรรมชาติ การบำบัดน้ำเสียต้องมีการคำนึงถึง สภาพแวดล้อม โดยไม่ให้เป็นการทำลายสภาพที่ดีที่มีอยู่

โครงการได้ใช้ระบบกำจัดน้ำเสียแบบ Activated Sludged เนื่องจากมีความยุ่งยากน้อยในการก่อสร้าง การบำรุงรักษาง่าย และที่สำคัญ คือ น้ำที่ผ่านระบบนี้ที่สมบูรณ์ จะเป็นน้ำที่สามารถระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

อีกประการหนึ่ง น้ำทิ้งจากห้องครัว ซึ่งมีไขมัน และน้ำมันปนอยู่มาก ดังนั้นต้องมรขบวนการขจัดไขมันออกจากน้ำเสียก่อนนำสู่ระบบกำจัดน้ำเสียหลัก เพื่อให้การทำงานสะดวกและไม่ยุ่งยากมีระบบการทำงาน คือ น้ำเสียจากห้องครัวซึ่งมีไขมันปนอยู่ จะถูกส่งเข้าสู่บ่อกำจัดไขมัน ซึ่งเป็นบ่อระบบเปิด มีแผงกันไขมันอยู่ภายใน ในบริเวณจำกัด ส่วนน้ำเสียที่เหลือจะลงสู่กันบ่อน้ำในที่อยู่ติดกันและไหลต่อไปยังระบบกำจัดน้ำเสียหลัก ไขมันที่ลอยอยู่จะถูกตัดทิ้งไป

### ระบบระบายน้ำฝน

น้ำที่ไหลไปตามผิวดิน เป็นตัวการสำคัญให้เกิดการกัดเซาะและพังทลาย โดยเฉพาะน้ำฝนตามต่างจังหวัดที่ยังไม่มีสิ่งก่อสร้างมากนัก น้ำฝนส่วนมากจะสามารถซึมผ่านดินได้ มีเพียง 20-30% เท่านั้นที่ไหลไปตามผิวดิน แต่สำหรับเมืองที่มีการพัฒนา สิ่งก่อสร้างมากมาย น้ำจะไม่สามารถซึมสู่ผิวดินถึง 90-95% การป้องกันน้ำท่วมของโครงการ มีแนวทางคือ

1. การคำนึงถึงเรื่องระบบการระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพที่ดี
2. การฝังท่อระบายน้ำใต้ดินเพื่อไม่ให้เกิดน้ำขัง และช่วยการระบายน้ำให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว
3. การใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเข้าช่วย โดยการมีบ่อและสระน้ำในส่วนต่างของโครงการ เพื่อเป็นส่วนช่วยรองรับน้ำฝนและน้ำที่ระบายจากส่วนต่างๆ ของโครงการ

### 6.2.7 การป้องกันมลพิษ ฝุ่น คิววัน เสียง

มลพิษจากสถานะแวดล้อมคือโครงการแบ่งเป็นมลพิษจากนอกโครงการและมลพิษจากภายในโครงการ ดังนี้

#### มลพิษจากภายนอกโครงการ

มีวิธีป้องกันได้ดังนี้

1. โครงการไม่ควรตั้งอยู่ใกล้ถนนสายหลัก ทางรถไฟ สนามบิน โรงงานอุตสาหกรรม
2. การวางผังอาคาร ควรให้อาคารอยู่ลึกเข้าไปห่างจากแหล่งมลพิษ และแยกเขตอาคาร (Zone) ว่าส่วนใดต้องการความสงบและความสะอาดมากกว่า อาคารที่อยู่ย่านจอแจเสี่ยงต่อการได้รับมลพิษควรมีการป้องกันโดยการติดกระจกใช้ฉนวนกันไว้ เป็นต้น
3. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่ม เป็นแนว (Green Belt) ช่วยดูดซับเสียงและฝุ่นควัน

4. ทำ Screen กัน เช่น การนำอาคารเล็กที่ต้องการความสงบน้อยกว่าไว้ด้านหลัง เช่น ที่จอดรถ หรือทำบังเกอร์ ดินให้ดินนอยู่ต่ำกว่า เป็นต้น

#### มลพิษภายในโครงการ

ได้แก่ เสียง หรือฝุ่น คว้น ที่เกิดขึ้นในโครงการจากที่จอดรถ สนาม ห้องครัว หรือเสียงจากห้องเครื่อง ห้องครัว ห้องดนตรี และอื่นๆ สามารถป้องกันได้ดังนี้

1. แยกห้องที่ต้องการความเงียบ เช่น ห้องนอนให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน เช่น ห้องเครื่อง ห้องครัวและห้องดนตรี รวมทั้งที่จอดรถ ห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจใช้อยู่ที่ Basement บนหลังคา หรือแยกออกไป หรือ อาจใช้ไม้ครอก หรือแท่นวางรองรับเครื่องเพื่อลดความสั่นสะเทือน

2. วัสดุที่ดูดซับเสียง ทำหน้าตากระจกสองชั้นป้องกันเสียง ใช้สติกกลาด ยาง ปิดส่วนที่เป็นช่องโหว่ เพื่อป้องกันฝุ่นคว้นที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรั้วฉนวน

3. ใช้การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต การทำ Finished Floor บนพื้นคอนกรีต ได้แก่ ปาร์เก้ การเบี่ยงยาง พรม เป็นต้น

4. ทำฝ้าเพดานแบบแขวน (Suspended Ceiling) ให้มีจุดที่แขวนน้อยและชิดหุ้มได้ เช่น เหล็กเส้น ลวด เพื่อไม่ให้เป็นสื่อถ่ายทอดความสั่นสะเทือนมาสู่เพดาน

5. ทำ Sound Lock โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงและฝุ่นคว้น ขณะเปิดประตู

6. ทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคา กับฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น เพื่อป้องกันเสียงทางหลังคา ทั้งนี้หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45-50

เดซิเบล นอกจากนี้หลังคามุงกระเบื้องและมีฝ้าเพดานสามารถป้องกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล และกระเบื้องแผ่นเหล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นใหญ่

7. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแนวเพื่อช่วยดูดซับเสียง และฝุ่น คว้น

8. มีนโยบายให้ดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อนำรถมาจอดในที่จอดรถ

#### 6.2.8 ระบบขนส่งภายในอาคาร

ใช้ลิฟต์โดยสารทั่วไป และลิฟต์แก้ว ลักษณะของตัวลิฟต์จะมีด้านกว้าง (ด้านประตู) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน เปิดได้กว้าง 800-1110 มม. สูง 2100 มม.

ทรัคชั่นลิฟต์เป็นลิฟต์ที่เลือกใช้ในโครงการ ลักษณะทั่วไปคือ จะมีชุดมอเตอร์เกียร์ ขับเคลื่อนลิฟต์ติดตั้งอยู่เหนือช่องลิฟต์(ชั้นบนสุดของอาคาร) ซึ่งจะเป็นตัวค้ำหรือลากสลิงที่ผูกติดกับตัวลิฟต์ เพื่อให้ลิฟต์เคลื่อนที่ไป ส่วนใหญ่ที่เราเห็นจะเป็นลิฟต์ชนิดนี้ เพราะสามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์เกียร์ได้สะดวก และได้ช่วงความเร็วที่กว้างกว่าแบบไฮดรอลิก

### 6.2.9 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยภายในโครงการใช้วิธีจัดเก็บโดยจัดถังขยะไว้รองรับตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดแล้วจึงนำมารวมกันไว้ที่จุดรวบรวมเพื่อรอให้เขตทำการเก็บและนำไปกำจัด จุดรวบรวมขยะมูลฝอยของโครงการจะอยู่ในบริเวณที่รถเก็บขยะเข้าไปถึงได้สะดวก

### 6.2.10 ระบบการอนุรักษ์พลังงาน

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นในขณะนี้ ควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบอาคารหากอาคารมีความเย็นสบายกันความร้อนจากภายนอกอาคารได้ดี ก็ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้แสงสว่างภายในอาคาร จะสามารถลดพลังงานจากอาคาร โดยใช้แสงอาทิตย์มาทดแทนในที่นี้ จะแบ่งหัวข้อการประหยัดพลังงานออกเป็น 3 ข้อดังนี้

#### 1. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อการปรับอากาศภายในอาคาร

1.1 ออกแบบอาคารให้มีความเย็นสบายตามธรรมชาติ โดยอาศัยรูปทรงและการวางทิศทางของอาคาร อาคารที่แผ่เรียงตามยาว หรือเรียงโอบล้อมลานโล่งตรงกลาง มีหน้าต่างเปิดกว้าง จะสามารถรับแสงและลมตามธรรมชาติได้เต็มที่

#### 1.2 การลดความร้อนของอาคาร เช่น

(1) การลดความร้อนของอาคาร โดยการถ่ายเทความร้อนโดยตรง เช่น เปิดผนัง เปิดหลังคา ปลูกต้นไม้ทำสระน้ำ

(2) การลดความร้อนในอาคาร โดยการระบายความร้อนทางอ้อม คือ การใช้ตัวกลางเป็นสื่อนำความร้อน ไปจากตัวอาคาร เช่น อากาศ น้ำ ละอองน้ำ และดิน

(3) การลดความร้อนของอาคาร โดยการใช้ฉนวนกันความร้อน

#### 2. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อให้แสงสว่างในอาคาร

2.1 พยายามใช้แสงธรรมชาติมากที่สุด เพื่อลดการใช้แสงจากไฟฟ้าให้น้อยลง

2.2 ใช้กระจกตัดแสงและยื่นชายคากันแดด

2.3 การให้แสงจากโคมไฟฟ้า ควรจัดวางหลอดไปให้ถูกต้อง เพื่อให้ได้แสงที่พอเหมาะและใช้หลอดประหยัดไฟฟ้า

#### 3. การประหยัดพลังงานโดยการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์

ปัจจุบันมีการใช้แผง Solar cell สามารถเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ และนำมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า

## 6.2.10 ระบบพิเศษประกอบอาคาร

### 1. ระบบประมวลผลให้เกิดภาพ (rendering)

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชันโดยตรง และปัจจุบันได้มีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลกันจนเป็นสากลแล้ว ดังนั้นภายในโครงการจึงควรมีห้องที่ใช้ในการประมวลผลอยู่ภายในโครงการด้วย ซึ่งเรียกว่าห้องประมวลผลให้เกิดภาพ

(Render Farm Room)

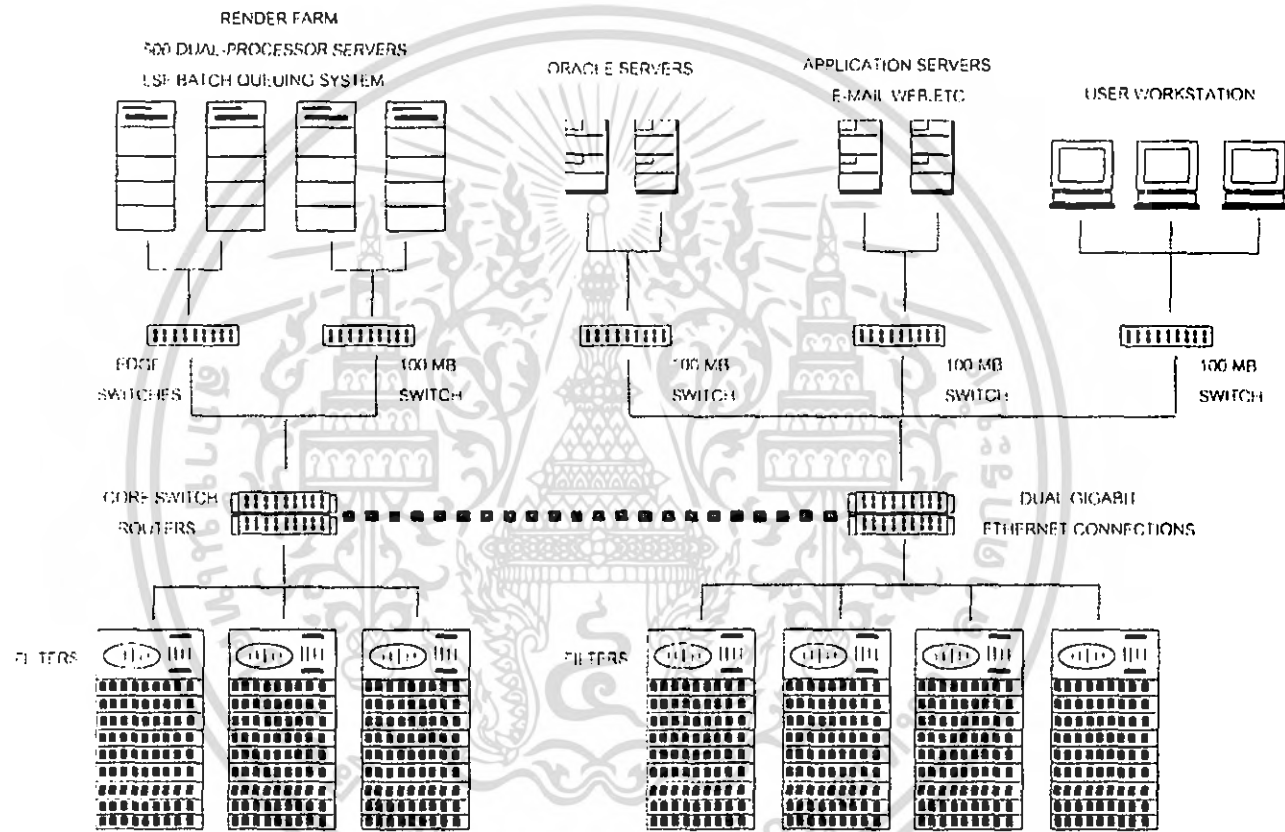
ห้องประมวลผลให้เกิดภาพนั้นคือห้องที่ใช้คอมพิวเตอร์หลายๆตัว นำมาต่อเป็นระบบเครือข่ายเพื่อช่วยในการประมวลผลที่เร็วขึ้น เป็นการประหยัดเวลาได้มาก ดังนั้นลักษณะของห้องประมวลผลนั้นจึงเป็นห้องที่มีคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ซึ่งไม่ได้นำมาตั้งโต๊ะ แต่จะจัดเป็นชุดคล้ายกับตู้ และควรมีทางเดินรอบตู้เพื่อสะดวกในการดูแลและจัดการ อีกส่วนหนึ่งก็เพื่อให้เกิดการระบายอากาศที่ดีเนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละตัวจะปล่อยความร้อนออกมาพร้อมกัน ดังนั้นควรมีการระบายอากาศภายในห้องที่ดี หรือติดตั้งระบบปรับอากาศเพื่อช่วยให้ภายในห้องมีอุณหภูมิที่เย็นลง และช่วยยืดอายุการใช้งานของระบบประมวลผลอีกด้วย



รูปที่ 6. 3 ภาพตัวอย่างห้องประมวลผลให้เกิดภาพ (Render Farm Room)

ที่มา : <http://www.skullbox.net/cluster.php>

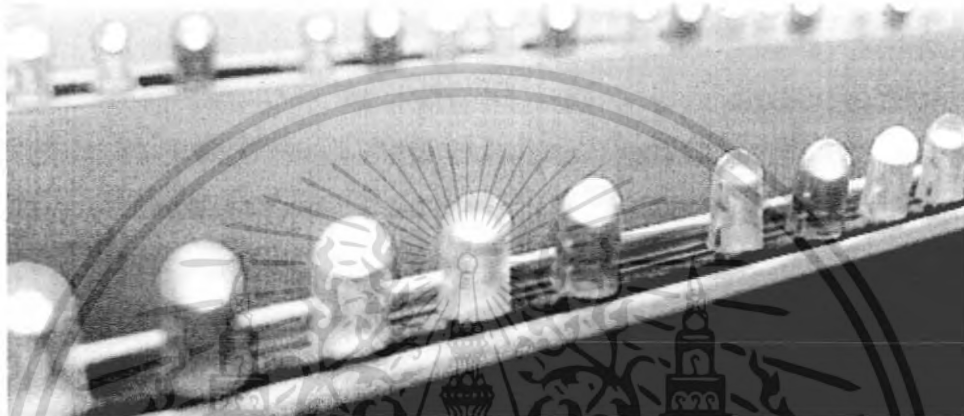
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังแสดงระบบการทำงานของ Render Farm

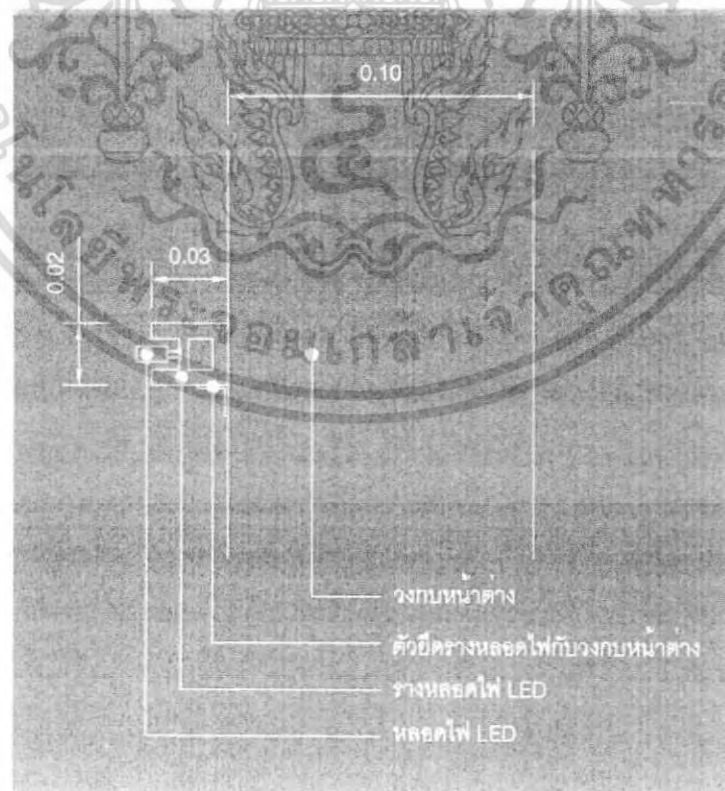
## 2. ระบบสื่อภาพบนผนังภายนอกอาคาร (Media Façade)

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับแอนิเมชันจึงมีการเลือกใช้ระบบสื่อภาพบนผนังภายนอกอาคาร (Media Façade) เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและดึงดูด อีกทั้งยังสามารถเป็นจอภาพแสดงผลงานแอนิเมชัน หรือเป็นจอภาพโฆษณางานจัดแสดงภายในโครงการได้อีกด้วย โดยเลือกใช้เป็นระบบสื่อภาพบนผนังภายนอกอาคารแบบโปร่งใส (Transparent Media Façade) เพื่อให้ภายในอาคารสามารถมองออกไปยังภายนอกได้ โดยจะติดบนกรอบกระจกของอาคาร



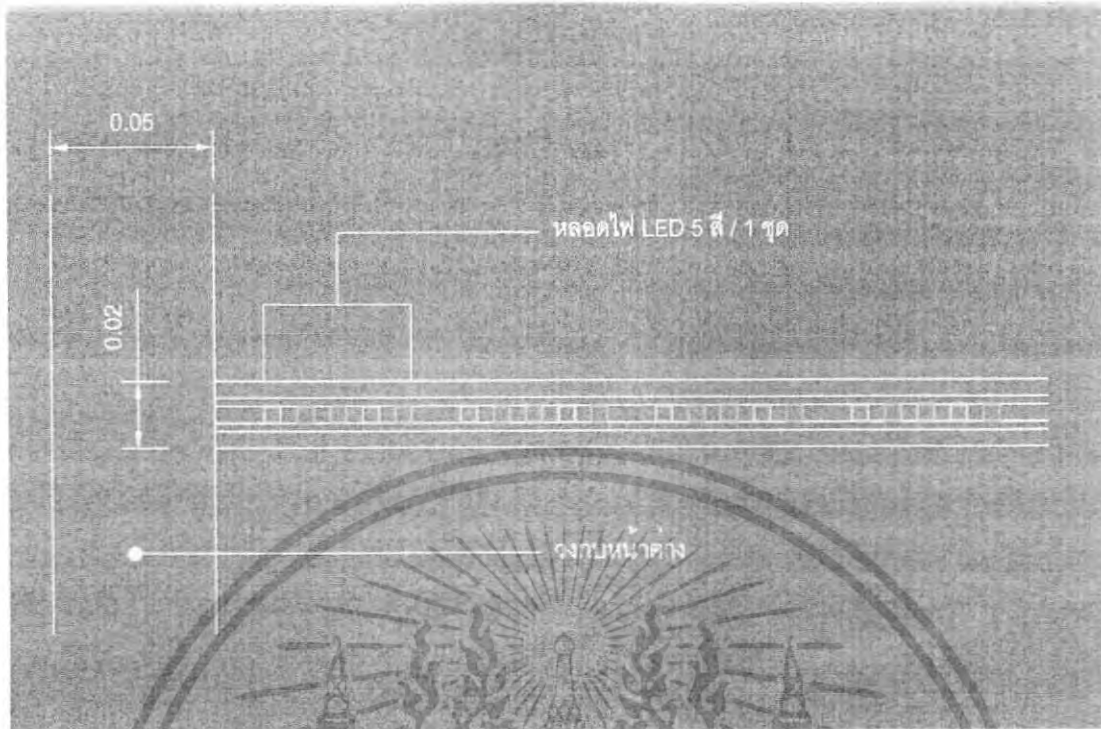
รูปที่ 6.4 ภาพร่างเหล็ก LED ซึ่งเอาไว้ติดกับกรอบกระจกอาคาร

ที่มา : <http://www.medienfassade.com>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.5 แสดงการติดตั้งหลอดไฟ LED กับวงกบกระจกอาคาร



รูปที่ 6.6 แสดงการติดตั้งหลอดไฟ LED กับวงกบกระจกอาคาร

### 6.3 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ

#### 6.3.1 หลักการจัดนิทรรศการ

ในโครงการนี้แบ่งลักษณะตามระยะเวลาในการจัดแสดง

1. นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) การจัดแสดงเรื่องราวที่เกิดขึ้นแล้วแน่นอน เช่น ประวัติศาสตร์
2. นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) การจัดแสดงที่เกิดเร่งด่วน ทันเหตุการณ์
3. นิทรรศการหมุนเวียน (Trailing Exhibition) จัดแสดงขึ้นเพื่อให้สามารถแสดงได้หลายๆ แห่ง หมุนเวียนไป แต่ยุ่งยาก และเปลืองค่าใช้จ่ายมาก แต่ในโครงการนี้ถ้ามีผู้มาขอเช่าก็จะจัดทำเป็นพื้นที่ให้เช่า

#### การออกแบบบรรยากาศของห้องจัดแสดงงาน

1. การออกแบบห้องจัดแสดงงานในโครงการควรที่จะต้องสื่อให้เข้าใจถึงเนื้อหาของสิ่งที่นำมาจัดแสดง ในโครงการนี้เป็นสื่อแอนิเมชัน ดังนั้นการออกแบบควรจะต้องสื่อถึงอารมณ์และความรู้สึกที่สามารถเข้ากับเนื้อหาในแอนิเมชันได้ อาจมาจากการออกแบบพื้นที่ว่างหรืออาจมาจากการใช้สีกับบรรยากาศ อีกทั้งยังต้องไม่บิดเบือนเนื้อหาของตัวแอนิเมชันเองด้วย
2. การจัดแสดงแอนิเมชันนั้นสิ่งที่นำมาจัดแสดงควรแบ่งหมวดหมู่การจัดแสดงเพื่อแบ่งอารมณ์ความรู้สึกของผู้เข้าชมเป็นช่วงๆ ซึ่งจะ ไม่ทำให้ผู้เข้าชมเกิดความสับสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดแสดง โดยให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในการชมนิทรรศการ เช่น ระบบตอบสนอง  
 อินเตอร์แอคทีฟ (Interactive) ซึ่งจะช่วยให้เกิดความน่าสนใจได้มากขึ้น

4. การใช้เทคนิคใหม่ๆ ในการจัดแสดงช่วยให้งานมีชีวิตชีวามากขึ้น ไม่น่าเบื่อ เช่นการ  
 ใช้ อาจมีการฉายภาพซ้อนกัน การฉายสไลด์ ภาพยนตร์ เป็นต้น ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้พิการ  
 สามารถเข้าใจได้ในระบบประสาทสัมผัสอื่น ๆ ที่ไม่บกพร่อง แต่ที่สำคัญควรมีการสาธิตจริงและ  
 อธิบายเพื่อให้เกิดการซักถามแลกเปลี่ยนความเห็น

5. การจัดแสดงต้องคำนึงทั้งปริมาณและคุณภาพของงานแอนิเมชัน โดยอาจนำงานที่ดี  
 มากไปจัดรวมกลุ่มกันบ้าง โดยจัดวางเป็นบริเวณเดียวกันอาจเพื่อให้เป็นจุดเด่นของนิทรรศการ แต่  
 ต้องมีการกระจายงานที่ดี ๆ ไปไว้ในส่วนต่าง ๆ ด้วย เพื่อให้เกิดความไม่น่าเบื่อในการชมงาน

#### ระบบการสัญจรของห้องแสดงงาน

การติดต่อสัญจรภายในห้องมีด้วยกัน 3 วิธี

1. การจัดเข้าชมแบบทางเดียว ไม่มีการสวนกลับ ช่วยให้ดูได้อย่างทั่วถึง ไม่แออัด แต่อาจเกิด  
 ความน่าเบื่อ ควรมีทางเดินที่กว้างเพื่อให้สามารถเดินผ่านไป ได้ ถ้าไม่ต้องการหยุดดู สิ่งที่สำคัญควรมี  
 มีทางที่กลับ ได้ทันที เมื่อไม่ต้องการชมแล้ว เพื่อลดความแออัดตรงบริเวณทางออก

2. การสัญจรของส่วนบริการ ควรแยกไว้ทางด้านหลังหรือด้านข้างของอาคาร เพื่อไม่เกิด  
 ความสับสนแก่ผู้เข้าชมนิทรรศการ และสามารถเข้าถึงห้องแสดง ห้องประกอบ หรือห้องเก็บของ  
 แสดงได้สะดวก อาจมีทางลาดหรือลิฟต์ช่วยผ่อนแรง

3. ทางสัญจรของเจ้าหน้าที่ เป็นทางสัญจรภายใน แต่ต้องคำนึงถึงทางสัญจรเฉพาะของ  
 เจ้าหน้าที่ที่สำคัญ

#### การกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งที่นำมาจัดแสดง

การกำหนดเส้นทางการเดินควรบังคับให้เดินเป็นลำดับตามเรื่องที่เตรียมไว้ โดย  
 จำแนกเป็น 3 แบบ

1. เส้นทางที่กำหนดแน่นอน โดยมีการจัดลำดับสิ่งที่แสดงและแบ่งทางเข้าออกอย่าง  
 ชัดเจน

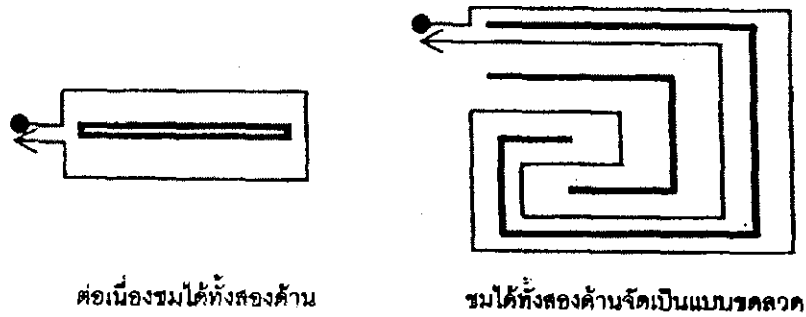


ต่อเนื่องชมได้ด้านเดียวตลอด

ชมได้ทั้งสองด้าน

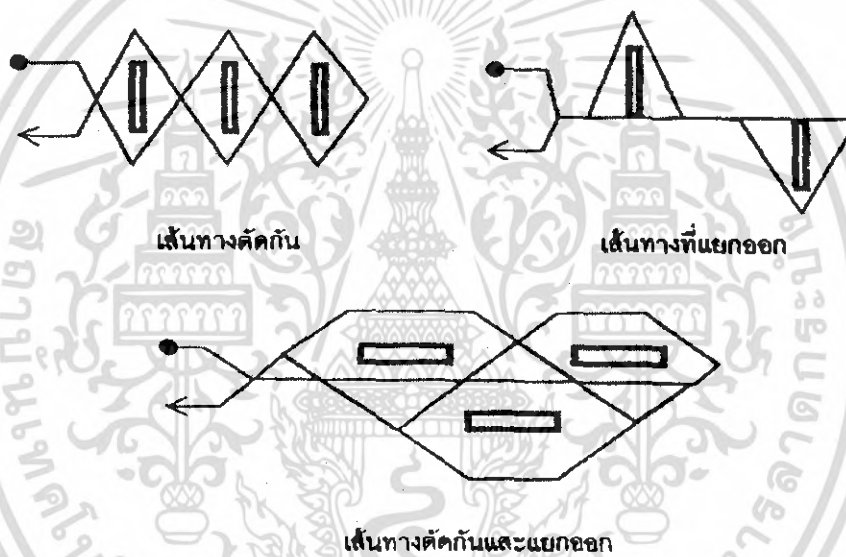
รูปที่ 6.7 การกำหนดเส้นทางการเดิน

## 2. เส้นทางเดินที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางออกเดียวกัน



รูปที่ 6.8 การกำหนดเส้นทางการเดินทาง

## 3. เส้นทางเดินที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชัดเจน



รูปที่ 6.9 การกำหนดเส้นทางการเดินทาง

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบข้างต้นแล้ว ยังมีการจัดเส้นทางแบบไม่กำหนดแน่นอนอีกด้วย โดยต้องคำนึงถึงผู้เข้าชมเป็นหลัก แต่จะเกิดการชมไม่ทั่วถึงได้มาก ควรจัดให้มีการดึงดูดความสนใจจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง ตามความเคยชินของผู้ชมจะเดินวนจากขวาไปซ้าย และควรจัดบริเวณรอบนอกสำหรับผู้เข้าชมส่วนใหญ่ ส่วนด้านในจัดเป็น Orientation Space เพื่อผู้ชมส่วนน้อยของห้องสนใจเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

ควรมี 2 ประตู เป็นทางเข้าและทางออก

ประตูไม่ควรอยู่กลางห้อง

ประตูไม่ควรอยู่ในที่ที่ผู้เข้าชมสามารถเดินออกได้ก่อนที่จะชมนิทรรศการหมด

1. จัดทางสัญจรตามความเคยชิน
2. เรื่องที่ให้รายละเอียดควรอยู่ด้านซ้ายมือของห้อง
3. มีการแบ่งส่วนระหว่างผู้ที่สนใจกับผู้เข้าชมส่วนใหญ่
4. ควรมีที่พักเหนื่อยเป็นจุดพักก่อนสายตา กลายเครียด อาจเป็นที่จำหน่ายเครื่องดื่ม

#### ขอบเขตการมองเห็น

มนุษย์สามารถมองเห็นได้แบบไม่ต้องหันศีรษะ ประมาณ 40 องศา แต่จริงๆแล้วสามารถมองได้ 120 องศา โดยมุมมองทางตั้งจะมากกว่าทางนอน จึงควรจัดวางงานที่แสดงให้เหมาะสม

### 6.3.2 หลักการจัดโรงภาพยนตร์

#### ขนาดของ โรงภาพยนตร์ (Size)

การที่ต้องกำหนดส่วนต่างๆที่จำเป็นในการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆสำหรับโรงภาพยนตร์นั้น ก็เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งภาพที่ดี และผู้ดูสามารถเห็นภาพได้ชัดเจนและสะดวกสบาย ระยะหรือขนาดต่างๆ ที่กำหนดไว้ใช้เฉพาะ โรงภาพยนตร์ที่มีความจุคนดูไม่เกิน 1,500 ซึ่งถ้าเป็นโรงภาพยนตร์ที่คิดจริงๆนั้นควรมีความจุตั้งแต่ 800 – 1,000 คน จะเป็นโรงภาพยนตร์ที่เหมาะสมมากที่สุด

ดังนั้น สัดส่วนโรงภาพยนตร์ควรมีดังนี้

1. สามารถติดตั้งจอภาพที่มีขนาด 1 / 2.2
2. ความกว้างยาวของจออยู่เต็มพอดี
3. ความกว้างของภาพประมาณครึ่งหนึ่งและไม่น้อยกว่า 4/10 ของระยะของจอถึงแถว

ที่นั่งคนดูแถวสุดท้าย หลังสุดดังนี้

$$\text{ความกว้างจอ} = 2.2 \times h$$

$$\text{ความกว้างที่ดีที่สุด} = 0.5 - 0.4 \times lz$$

### ความกว้างของทางเดิน (Aisles)

ในการพิจารณาส่วนที่สี่ของผู้ชมนั้นจะเห็นได้ว่า ที่นั่งที่อยู่ตรงกลางของโรงจะเป็นบริเวณที่ดีที่สุด และ ไม่ควรทำเป็นทางเดินระยะห่างของที่นั่งคนดูถึงผนัง หรือความกว้างของทางเดินนั้นขึ้นอยู่กับกฎหมายหรือพระราชบัญญัติควบคุมอาคารของแต่ละประเทศ ซึ่งประเทศไทยกำหนดไว้ให้มีทางเดินรอบระหว่างผนังและเก้าอี้คนดูระยะ 2.00 เมตร และทางเดินนั้นก็ให้มี 2.00 เมตรเท่านั้น

### การจัดที่นั่งและควาคลาดเอียงของโรงภาพยนตร์

ลักษณะโดยทั่วไปของที่นั่งมี 2 แบบคือ

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (Fixed Seats)
2. ที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้ (Moveable Seats)

แต่นักที่จะใช้คือลักษณะยึดตายกับพื้น เนื่องจากขนาดของโรงภาพยนตร์ภายในโครงการเป็นขนาดเล็ก ให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยมใช้กันโดยทั่วไปเพื่อสะดวกในการเดินและทำให้ระยะห่างของแถวแคบลงด้วย จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดกกลับได้เอง เมื่อลุกจากที่นั่ง กลไกในการกระดกควรให้เงิบที่สุดเมื่อทำงาน ที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่งสบายและใช้วัสดุทนไฟ คุชชั่นเสียงได้ดี ทำความสะอาดง่ายฝุ่นไม่เกาะ

### รูปร่างของโรงภาพยนตร์

ปัจจัยโดยรวมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเสียง คือ เสียงก้อง และเสียงสะท้อน

### เสียงก้อง

เสียงที่เกิดขึ้นในโรงละคร การแสดงดนตรี หรือป่าภูถานั้นมีความต้องการเสียงที่แตกต่างกันสำหรับเสียงในโรงภาพยนตร์นั้น ต้องการความชัดเจนของคำพูดทั้งนี้ย่อมเกิดขึ้นจากปริมาตรของห้องเมื่อมีเสียงสะท้อนมีค่าน้อยกว่าที่กำหนด เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องจะเป็นเสียงตาย (Dead) และเมื่อค่าของเสียงสะท้อนมากกว่าที่กำหนด ความชัดของเสียงจะลดลง

### เสียงตรงและเสียงสะท้อน

เสียงที่เดินทาง โดยตรงสู่หูของผู้ฟัง คือเสียงที่เกิดจากลำโพงหรือจุดกำเนิดเองในที่นี้หมายถึง Loud speaker เข้าสู่ผู้ชม

เสียงสะท้อนคือเสียงที่เกิดจากการสะท้อนจากวัตถุที่ถึงก่อนเข้าสู่ผู้ฟังเช่น สะท้อนผนัง ฝ้าเพดาน พื้น แล้วจึงเข้าสู่ผู้ฟัง

เสียงสะท้อนทั้งสองชนิดที่ได้กล่าวมา ผู้ฟังมักจะ ได้ยินเสียงตรงก่อนเสมอ ส่วนเสียงสะท้อนนั้นคุณภาพของเสียงซึ่งมาจากหลายด้านจะมีคุณภาพลดลง เนื่องจากการกระทบวัตถุต่างๆ ซึ่งจะเก็บเสียงบางส่วนไว้และระยะเวลาการเดินทางของเสียงมากขึ้น

## การศึกษา – วิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ

### 7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

#### 7.1.1 การวางผังบริเวณ

##### แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

ตัวอาคารตั้งอยู่บนที่ดินโดยประมาณ 12,523 ตารางเมตร หรือ 7.8 ไร่ เป็นลักษณะรูปทรงคล้ายสี่เหลี่ยมคางหมู มีอาณาเขตติดต่อกับส่วนต่างๆดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับถนนรัชดาภิเษกและอีกฟ្ន່งถนนหนึ่งเป็นห้างสรรพสินค้าเอสพลานด
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับสถานีรถไฟใต้ดินศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย
ทิศใต้	ติดต่อกับพื้นที่ว่างของการรถไฟฟ้ามหานคร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับพื้นที่ว่างของการรถไฟฟ้ามหานครและเพิงขายรถยนต์

จากความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ตั้ง โครงการจะเห็นได้ว่าพื้นที่นี้เป็นแหล่งชุมนุมชนและแหล่งท่องเที่ยวของวัยรุ่นและวัยทำงาน ทำให้เกิดความคิดที่ต้องการจะเชื่อมต่อกิจกรรมในบริเวณนั้น โดยห้างสรรพสินค้าเอสพลานดที่อยู่ฝั่งตรงข้ามกับพื้นที่ตั้ง โครงการมีลานหน้าโครงการที่ใช้เป็นพื้นที่กิจกรรมภายนอกอาคาร ดังนั้นจึงมีการออกแบบให้มีลานทางด้านหน้าของพื้นที่ตั้งโครงการ

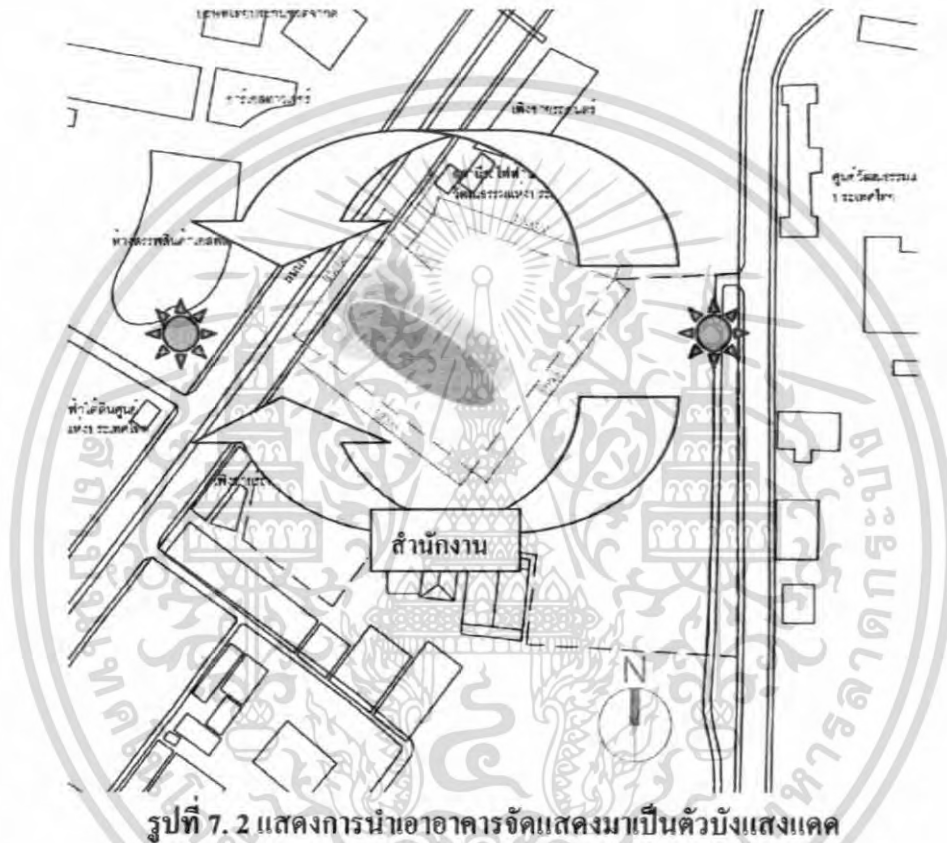


รูปที่ 7.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลานหน้าโครงการของทั้ง 2 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

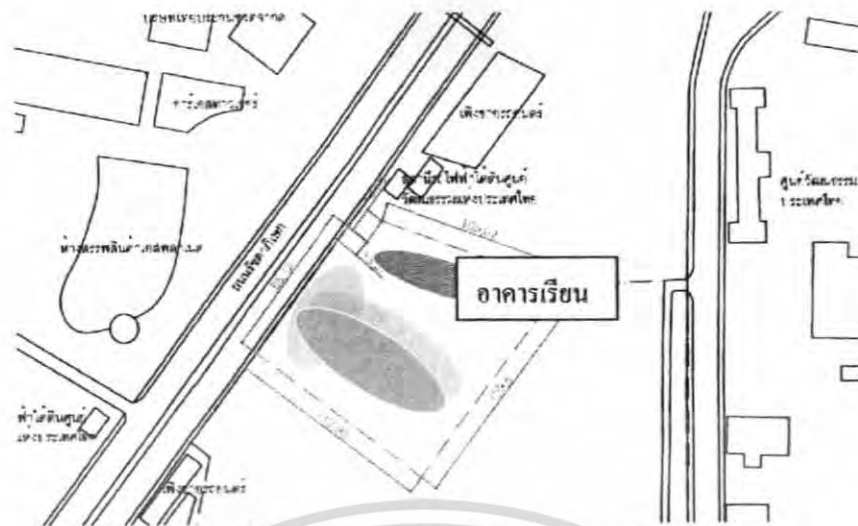
จากภาพจะเห็นได้ว่าได้ประโยชน์ทั้งเรื่องของความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่เกิดขึ้นและเรื่องของการเข้าถึงโครงการจากสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย และยังสามารถใช้เป็นส่วนจอตกลงของผู้โดยสารที่จะเข้ามาในโครงการ

ในส่วนต่อมารเราจะมาคิดถึงเรื่องของแคว เนื่องจากโครงการนี้เป็นศูนย์จัดแสดงจึงมีการใช้อาคารที่ทึบเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมแสง ดังนั้นเราจึงใช้อาคารจัดแสดงมาเป็นตัวบังแสงแควให้กับลานและส่วนอื่นๆได้



จากนั้นเราก็วางอาคารที่เป็นส่วนฝึกอบรมไว้ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย เนื่องจากผู้ที่เข้ามาเรียนจะเข้ามาใช้งานได้สะดวกและไม่ต้องข้ามถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.3 แสดงการวางตำแหน่งอาคารเรียน

จากนั้นเราก็มาจัดวางการใช้สอยในส่วนอื่นๆลงในที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 7.4 แสดงจัดวางการใช้สอยในส่วนอื่นๆลงในที่ตั้งโครงการ

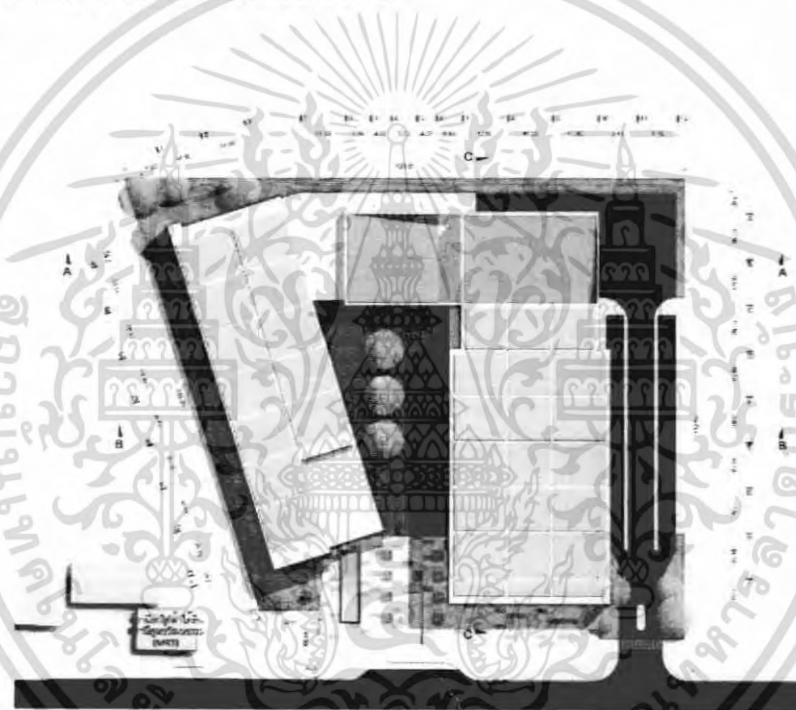
จากภาพเราจะเห็นได้ว่าการวางสำนักงานไว้ตรงกลางระหว่างอาคารเรียนและโรงถ่ายทำภาพยนตร์เพื่อให้ง่ายต่อการดูแลในการใช้งาน เนื่องจากโรงถ่ายทำสามารถเปิดให้เช่าได้ด้วย และยังมีบริการโดยสารรถยนต์จากด้านหลังโครงการได้ทั้งหมด และเมื่อจัดพื้นที่ใช้สอยเช่นนี้แล้วจะทำให้เกิดพื้นที่ว่างตรงกลาง ซึ่งทุกๆพื้นที่สามารถเข้ามาใช้ได้ด้วย จึงมีความคิดที่จะทำเป็นลานเชื่อมต่อกับลานด้านหน้าโครงการเพื่อใช้ในการดึงคนให้เข้ามาในโครงการได้ด้วย และจัดทำเป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจสาธารณะ (เนื่องจากอาคารเป็นอาคารสาธารณะอยู่แล้ว) และยังสามารถใช้เป็นพื้นที่กิจกรรมภายนอกอาคารได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 7.1.3 การออกแบบงานระบบประกอบอาคาร

งานระบบประกอบอาคารนั้นเมื่อต้องการให้อาคารมีหลังคาแบนราบแล้วจึงต้องใช้แผ่นพื้นกันความร้อน (Solar slab) ปูเพื่อป้องกันแสงแดดและความร้อนที่จะมากระทบหลังคาคอนกรีตที่จะมีผลทำให้หลังคาแตกร้าวและรั่วได้ ส่วนงานระบบน้ำ และระบบปรับอากาศที่เลือกใช้เป็นระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง โดยต้องนำเอาห้องเครื่องคลุกลงทาวเวอร์ไว้ที่ชั้นบนสุดของอาคารแทนการไว้ที่ชั้นคาตฟ้า ในส่วนของงานระบบสุขาภิบาลในเรื่องของน้ำใช้ก็เช่นกัน ต้องมีถังน้ำอยู่ที่ชั้น 4 และมีถังอัดความดันช่วยปรับแรงดันให้กับท่อน้ำเพื่อให้มีแรงดันน้ำที่พอกับการจ่ายน้ำ ระบบที่เลือกใช้จะเป็นแบบผสมและใช้ถังอัดความดัน ส่วนระบบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือระบบสื่อสาร ซึ่งใช้ระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN) และระบบระบบเครือข่ายวงกว้าง (WAN) ในการติดต่อสื่อสารกันภายในโครงการ



รูปที่ 7.7 แสดงการใช้แผ่นพื้นกันความร้อนในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2 ผลงานการออกแบบ

### 7.2.1 กระบวนการออกแบบ (Process Design 1)



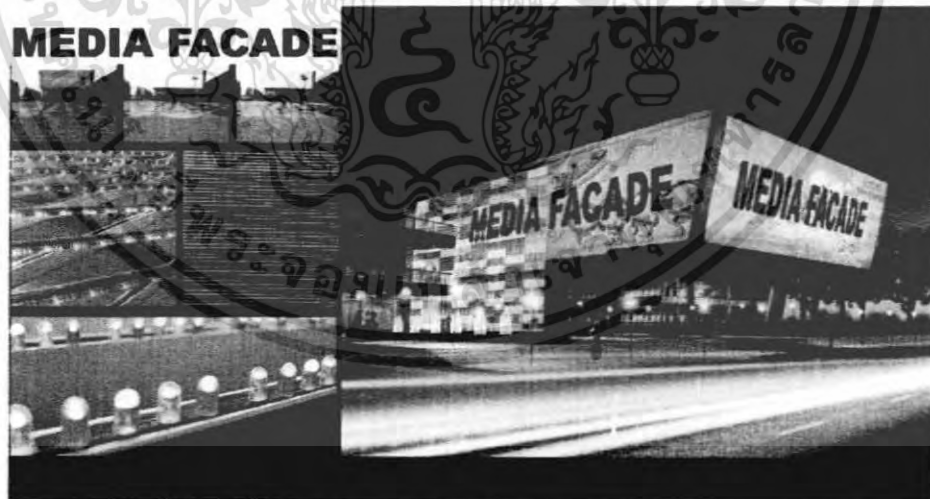
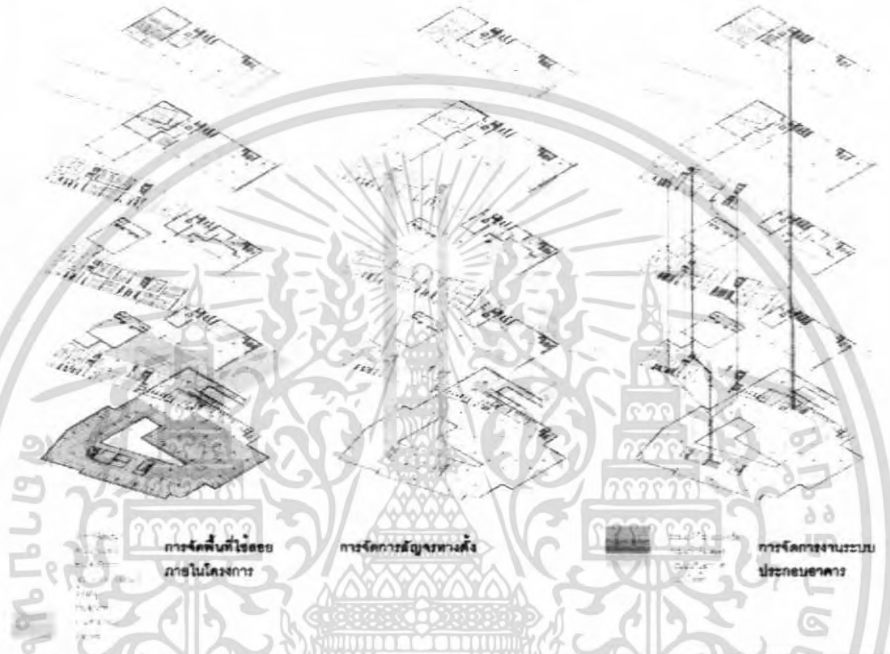
รูปที่ 7.8 ขั้นตอนการออกแบบ 1 (Process Design 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thailand Animation Exhibition

ศูนย์จัดแสดงและฝึกอบรมแอนิเมชันแห่งประเทศไทย

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

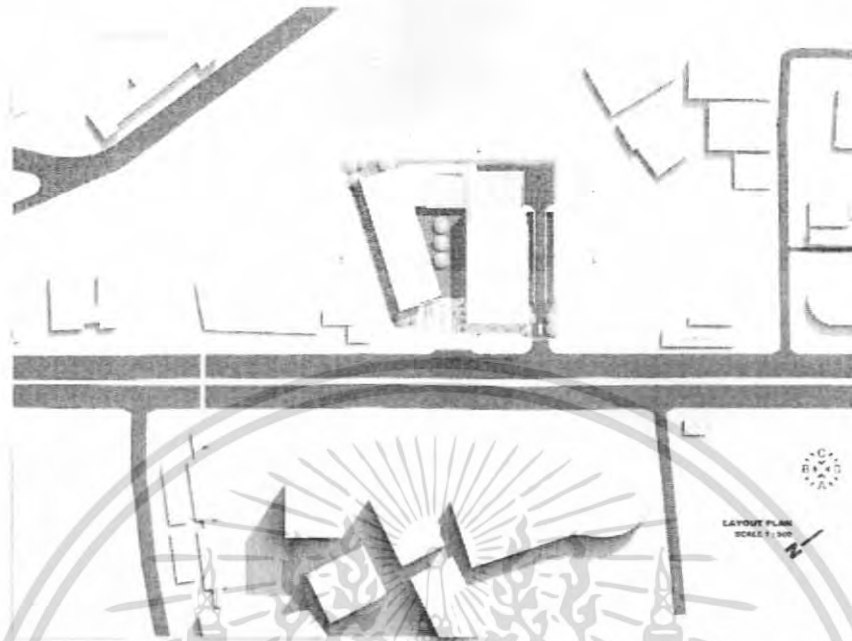


PROCESS CHART 2

รูปที่ 7.9 ขั้นตอนการออกแบบ 2 (Process Design 2)

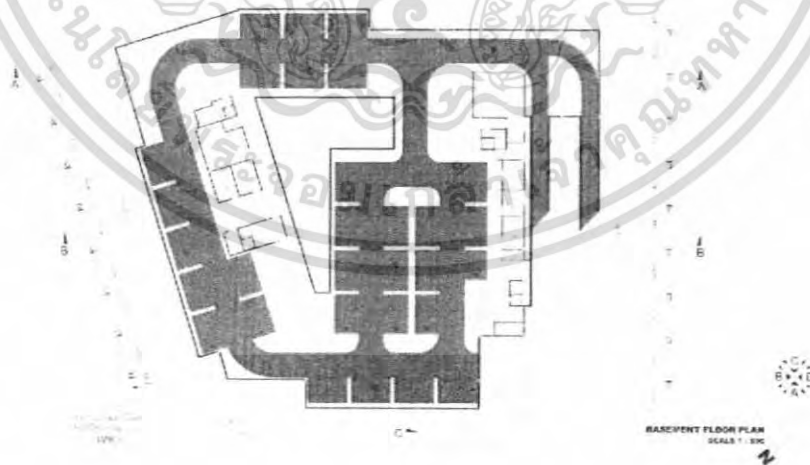
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.2 ผังบริเวณ (Lay-out Plan)



รูปที่ 7.10 ผังบริเวณ (Lay-out Plan)

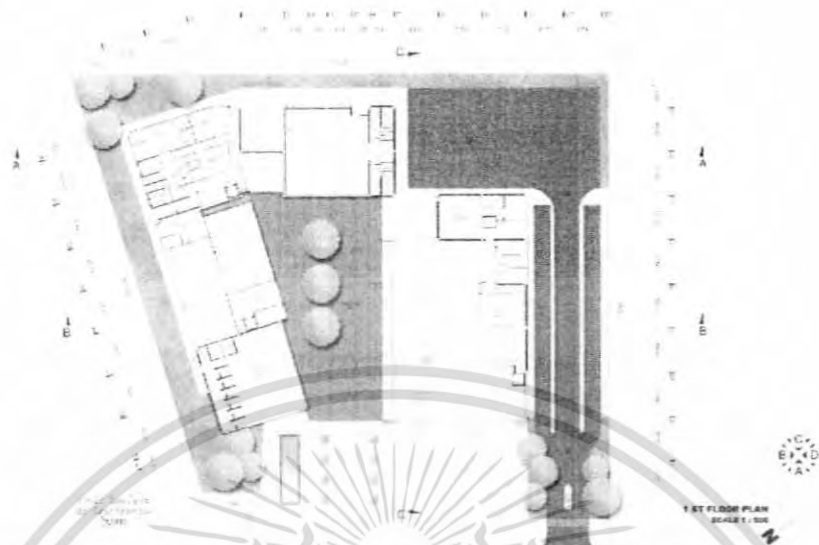
### 7.2.3 ผังพื้นชั้นใต้ดิน (Basement Floor Plan)



รูปที่ 7.11 ผังพื้นชั้นใต้ดิน (Basement Floor Plan)

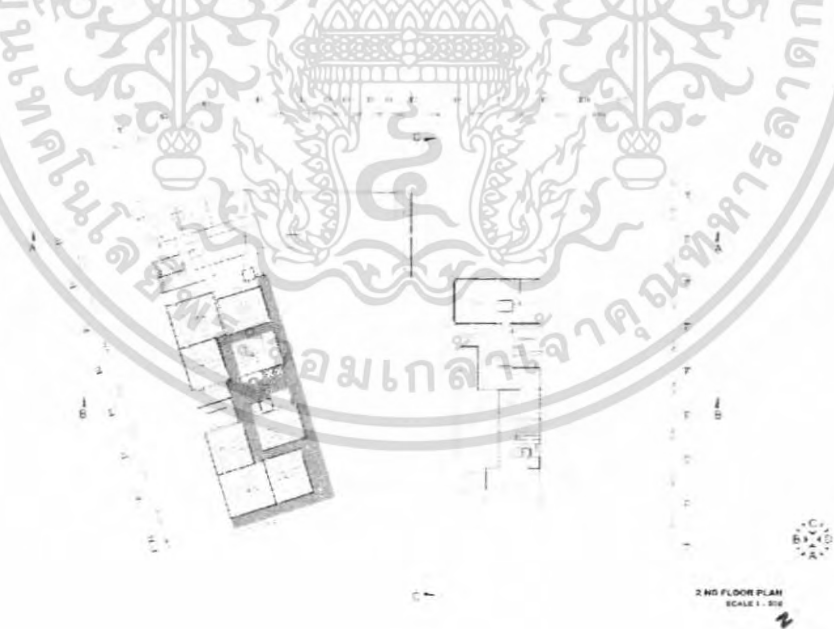
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.4 ผังพื้นที่ชั้น 1 (1<sup>st</sup> Floor Plan)



รูปที่ 7.12 ผังพื้นที่ชั้น 1 (1<sup>st</sup> Floor Plan)

### 7.2.5 ผังพื้นที่ชั้น 2 (2<sup>nd</sup> Floor Plan)



รูปที่ 7.13 ผังพื้นที่ชั้น 2 (2<sup>nd</sup> Floor Plan)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.6 ผังพื้นชั้น 3 (3<sup>rd</sup> Floor Plan)



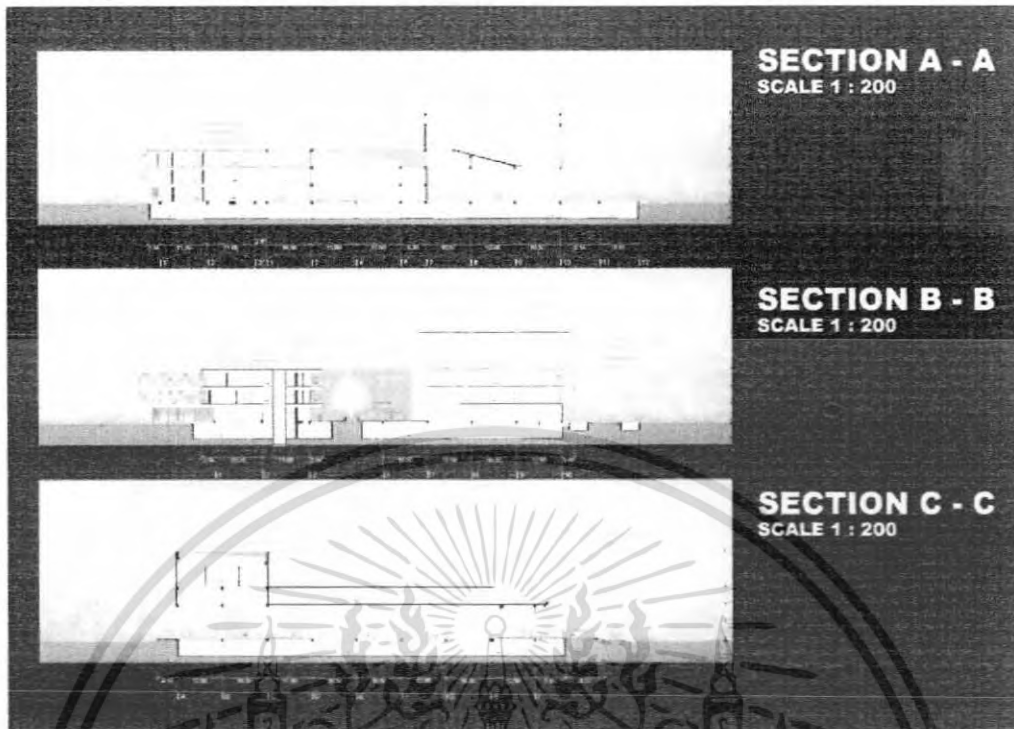
รูปที่ 7. 14 ผังพื้นชั้น 3 (3<sup>rd</sup> Floor Plan)

### 7.2.7 ผังพื้นชั้น 4 (4<sup>th</sup> Floor Plan)

รูปที่ 7. 15 ผังพื้นชั้น 4 (4<sup>th</sup> Floor Plan)

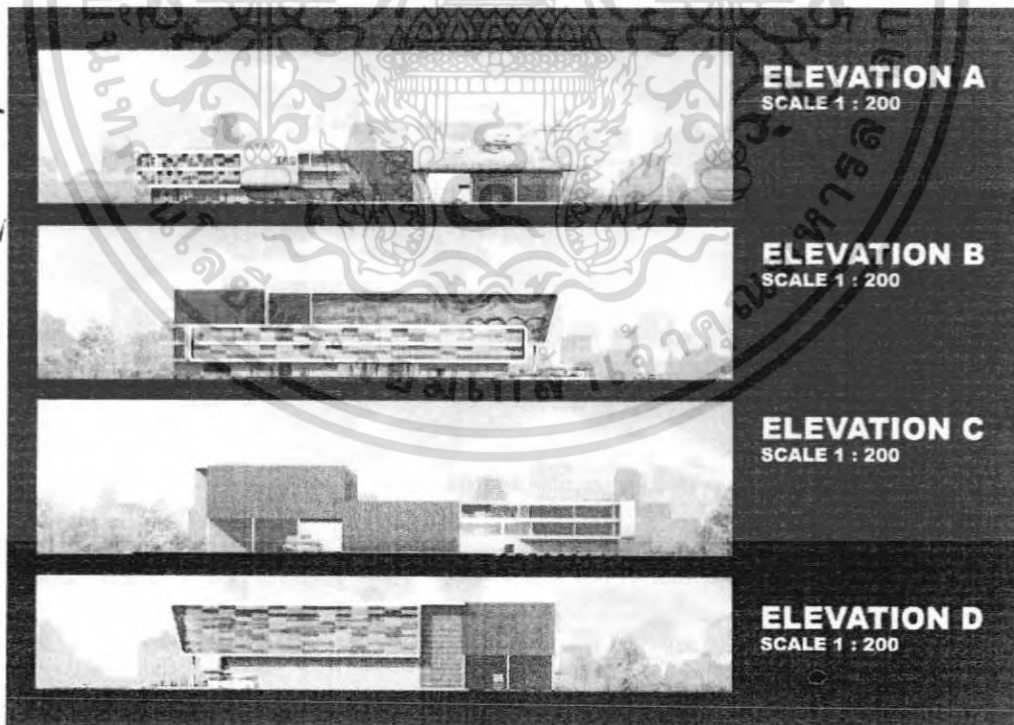
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.8 รูปตัด (Section)



รูปที่ 7.16 รูปตัด (Section)

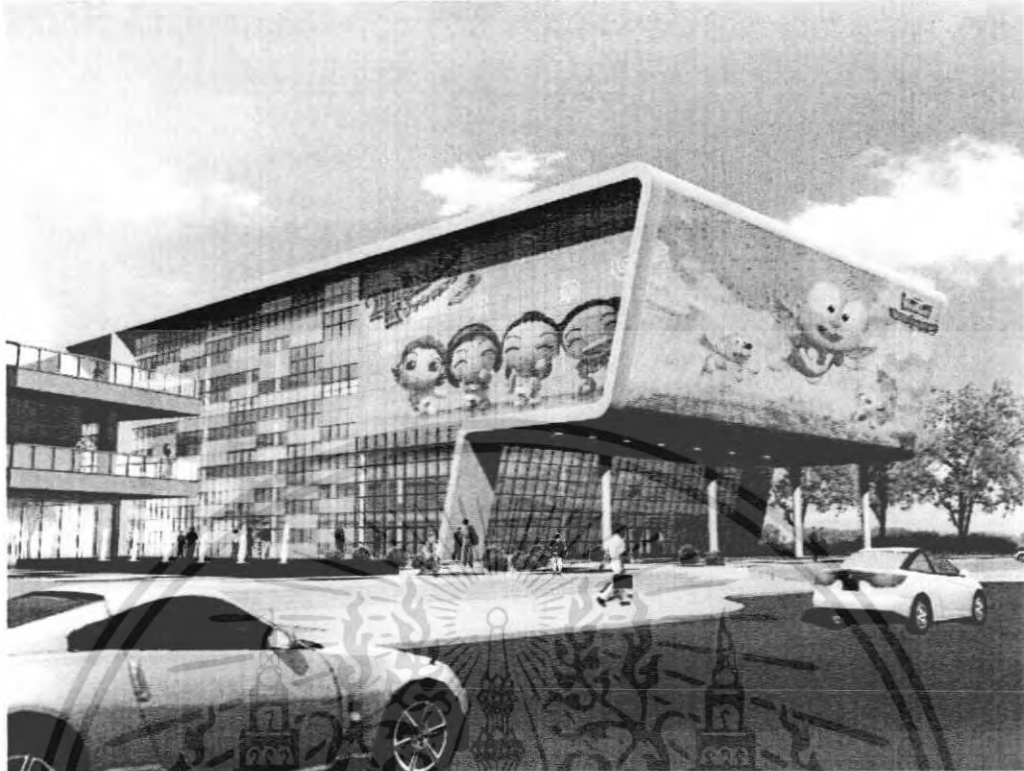
### 7.2.9 รูปด้าน (Elevation)



รูปที่ 7.17 รูปด้าน (Elevation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.10 ทศนียภาพภายนอกอาคาร (Exterior Perspective)



รูปที่ 7.18 ทศนียภาพภายนอกอาคาร 1 (Exterior Perspective 1)



รูปที่ 7.19 ทศนียภาพภายนอกอาคาร 2 (Exterior Perspective 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.11 ทศนียภาพภายในอาคาร (Interior Perspective)



รูปที่ 7. 20 ทศนียภาพภายในส่วนจัดแสดง 1

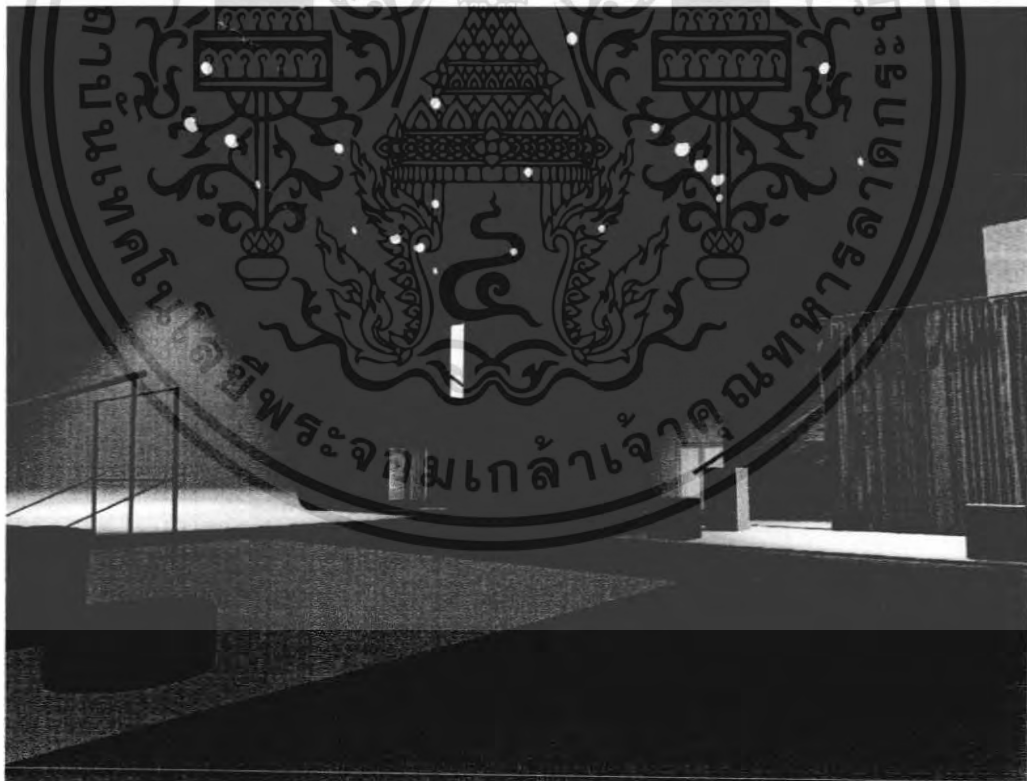


รูปที่ 7. 21 ทศนียภาพภายในส่วนจัดแสดง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

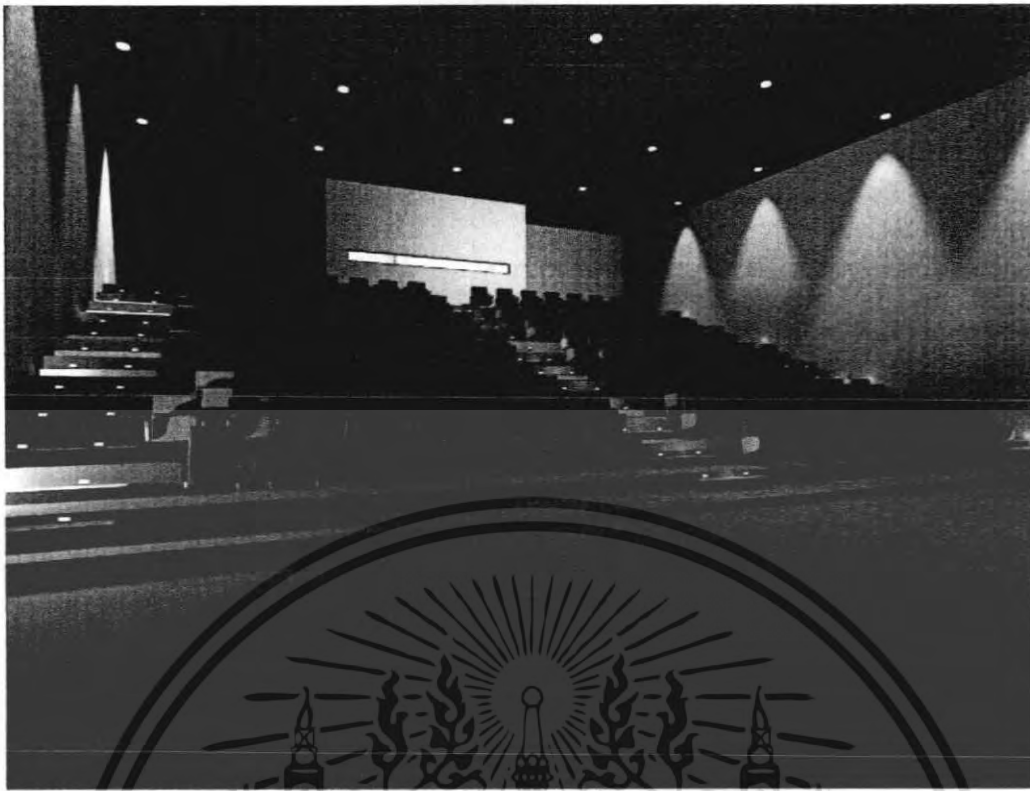


รูปที่ 7. 22 ทรรศนียภาพภายในห้องฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์



รูปที่ 7. 23 ทรรศนียภาพภายในโรงถ่ายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



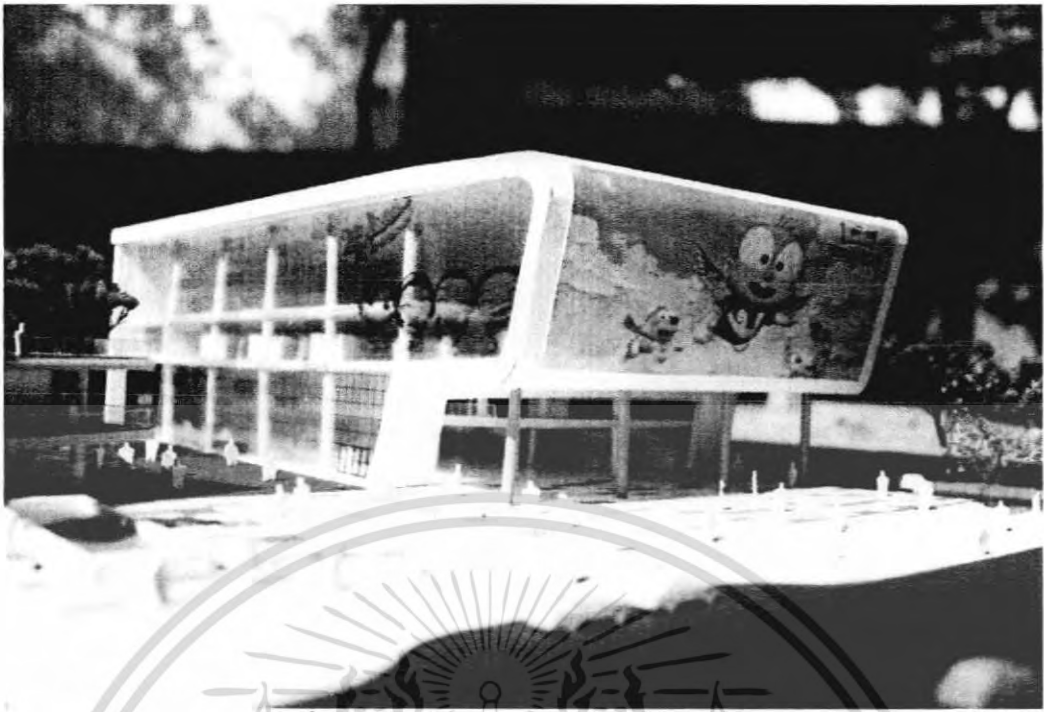
รูปที่ 7.24 ทรรศนียภาพภายในโรงภาพยนตร์

#### 7.2.12 หุ่นจำลอง (Model)



รูปที่ 7.25 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าอาคาร 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7. 26 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าอาคาร 2



รูปที่ 7. 27 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วนลานกว้างสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT). 2550. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT). [Online]. Available : <http://www.mict.go.th>.
- กิริติ ศรีปาน. 2549. “ศูนย์ผลิต ส่งเสริม พัฒนาสื่อการ์ตูนและอนิเมชันไทย”. วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธิดา ผลิตผลการพิมพ์, นกสร ลีมิชชาวัฒน์. 2550. **ฟิว (FUSE) ...บินฉิวไปกับความอิสระ**. กรุงเทพฯ : ก.พล 1996.
- ธิดา ผลิตผลการพิมพ์, นกสร ลีมิชชาวัฒน์. 2550. **BIOSCOPE**. กรุงเทพฯ : ก.พล 1996.
- บริษัท กันตนาแอนิเมชัน. 2550. กันตนา เอ็ดดูเทนเมนท์. [Online]. Available : <http://www.kantana.com>.
- บริษัทอิมาจิมัค แอนิเมชันสตูดิโอ. 2550. อิมาจิมัค แอนิเมชันสตูดิโอ. [Online]. Available : <http://www.imagimax.com>.
- ศุภชัย บุญสุวรรณ. 2550. **Menu computer idea**. กรุงเทพฯ : บริษัท พรณี การพิมพ์ จำกัด.
- ศูนย์นวัตกรรมแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (AMIC). 2550. ศูนย์นวัตกรรมแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (AMIC). [Online]. Available : <http://www.amic.or.th>.
- สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SiPA). 2550. สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SiPA). [Online]. Available : <http://www.sipa.or.th>.
- องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. 2550. องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. [Online]. Available : <http://www.nsm.or.th/index.php>.
- Ernest Neufert. 1970. **Architects' Data**. London : Crosby Lockwood Staples.
- Paul Wells. 1998. **Understanding Animation**. New York USA : Routledge.
- The American Institute of Architects. 1981. **Architectural Graphic Standard Seventh Edition**. Singapore : John Wiley & Son.
- Bluesky Studios. 2550. Bluesky Studios. [Online]. Available : <http://www.blueskystudios.com>
- Brad Bird. 2004. **The Incredible**. [CD-ROM]. Pixar Animation Studio : CVD International.
- Dreamworks Animation Studio. 2550. Dreamworks Animation Studio. [Online]. Available : <http://www.dreamworksanimation.com>.
- Ken Baer Hash, Inc. 2550. **The History of Animation**. [Online]. Available : <http://www.hash.com/lectures/histanim/>.
- Netdesign. 2550. Netdesign. [Online]. Available : <http://www.netdesign.ac.th>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pixar Animation Studio. 2550. Pixar Animation Studio. [Online].Available :

<http://www.pixar.com>.

Sendai Mediatheque (SMT). 2550. Sendai Mediatheque (SMT). [Online].Available :

<http://www.smt.city.sendai.jp/en/>.

Tim Burton. 2005. Tim Burton's Corpse Bride. [CD-ROM]. Warner Home Video : Catalyst.

Ken Baer Hash, Inc. 2550. The History of Animation. [Online].Available :

<http://www.hash.com/lectures/histanim/>.

Walt Disney Pictures. 2550. Walt Disney Pictures. [Online].Available :

<http://disney.go.com/disneypictures/index.html>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

### ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร

#### หมวด 1 วิเคราะห์ศัพท์

##### ในข้อ 5. ในบัญญัตินี้

(109) อาคารสาธารณะ หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การสังคม การศาสนา การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้องสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ทำอาภาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

#### หมวด 3 ลักษณะต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 30. ห้องลิฟต์และพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 ม. และต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 39. โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ทำอาภาศยาน สถานีขนส่งมวลชน ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงเกินกว่า 1 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีก 1 ทาง และต้องมีทางเดินไปยังทางหนีไฟนั้นโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

อาคารสาธารณะที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่ 1 ชั้นขึ้นไป นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว จะต้อง มีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทางด้วย

ข้อ 41. บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและถาวร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 150 ซม. ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 ซม. และลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 ซม. ขานพักกว้างไม่น้อยกว่า ความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 ซม. ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม.

กรณีที่ใช้ทางหนีไฟแทนบันไดหนีไฟ ความลาดชันของทางหนีไฟดังกล่าว ต้องมีความลาดชันไม่น้อยกว่าร้อยละ 12

#### หมวด 5 แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ 50. อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 ม. มิให้มีส่วนของอาคารล้ำเข้ามาในแนวร่น ดังกล่าวขเว้นรั้วหรือกำแพงกั้นแนวเขตที่สูงไม่เกิน 2 ม.

อาคารที่สูงเกิน 2 ชั้น หรือสูงเกิน 8 ม. อาคารขนาดใหญ่ ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ คลังสินค้า ป้ายหรือที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย ขกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น หรือไม่เกิน 10 ม. และพื้นที่ไม่เกิน 1000 ตร.ม. ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

1. ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางของถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 ม.
2. ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 ม.ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากขอบเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ
3. ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกินกว่า 20 ม.ขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 ม.

ข้อ 52. อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามกำหนดดังต่อไปนี้

1. อาคารอยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน
2. ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่น ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)
3. ห้องแถวหรือตึกแถว สูงไม่เกิน 3 ชั้นและไม่อยู่ริมทางสาธารณะ ต้องมีที่ว่างกว้างด้านหน้าอาคาร ไม่น้อยกว่า 6 ม. ถ้าสูงเกิน 3 ชั้นต้องมีที่ว่างกว้างด้านหน้าอาคาร ไม่น้อยกว่า 12 ม. ที่ว่างนี้อาจใช้ร่วมกับที่ว่างของห้องแถวหรือตึกแถวอื่นได้
4. ห้องแถวหรือตึกแถวต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 ม. เพื่อใช้ติดต่อกันโดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว ในกรณีที่อาคารหันหลังเข้าหากันจะต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม.
5. ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีด้านข้างใกล้เขตที่ดินของผู้อื่น ต้องมีที่ว่างระหว่างด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวกับเขตที่ดินของผู้อื่น กว้างไม่น้อยกว่า 2 ม. เว้นแต่ห้องแถวหรือตึกแถวที่ก่อสร้างขึ้นทดแทนอาคารเดิม โดยมีพื้นที่ไม่มากกว่าพื้นที่ของอาคารเดิม และมีความสูงไม่เกิน 15 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

อาคารตามวรรคหนึ่งถ้าสูงเกินกว่า 3 ชั้น ให้มีที่ว่างกว้างไม่น้อยกว่า 12 ม.

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องมีพื้นที่ต่อเนื่องกันยาวไม่น้อยกว่า 1 ใน 6 ของความยาวเส้นรอบรูปภายนอกอาคาร โดยอาคารที่ว่างด้านข้างซึ่งต่อเชื่อมกับที่ว่างด้านหน้าอาคารด้วยก็ได้ และที่ว่างนี้ต้องต่อเชื่อมกับถนนภายในกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม. ออกสู่ทางสาธารณะได้ ถ้าหากเป็นถนนลอดใต้อาคาร ความสูงสุทธิของช่องลอดต้องไม่น้อยกว่า 5 ม. ที่ว่างนี้อาจใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอื่นได้

ข้อ 54. อาคารด้านซิดที่ติดถนน ช่องเปิดประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ หรืออิมรีเบียงสำหรับชั้น 2 ลงมา หรือสูงไม่เกิน 9 ม. ต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร และสำหรับชั้น 3 ขึ้นไปหรือสูงเกิน 9 ม. ต้องห่างไม่น้อยกว่า 3 ม.

ข้อ 55. อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 ม. ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 1 ม. ยกเว้นบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ไม่เกิน 300 ตร.ม.

อาคารที่สูงเกิน 15 ม. ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 ม.

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสองจะใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอีกหลังหนึ่งไม่ได้ เว้นแต่ใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำ และห้องส้วม

ข้อ 60. อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่ หรือเข้าใช้สอยได้แต่ละหลังต้องมีห้องอาบน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้

อาคารสถานขนส่งมวลชนต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.

ก. สำหรับชาย ห้องส้วม 2 ที่ ปัสสาวะ 4 ที่อ่างล้างมือ 1 ที่

ข. สำหรับผู้หญิง ห้องส้วม 1 ที่ ที่ล้างมือ 1 ที่

ห้องส้วมและห้องอาบน้ำจะรวมเป็นห้องเดียวกันก็ได้ จำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำตามที่กำหนดไว้เป็นอัตราค่าสุดที่ต้องจัดให้มีถึงแม้อาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ก็ตาม

ถ้าอาคารมีพื้นที่หรือจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องจัดให้มีจำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำเพิ่ม

ข้อ 61. ห้องส้วมและห้องอาบน้ำที่แยกกัน ต้องมีขนาดของพื้นที่ห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.9 ตร.ม. และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.9 ม. ถ้าห้องส้วมและห้องอาบ้ำรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตร.ม. ห้องส้วมและห้องอาบน้ำ ต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อย

กว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้อง หรือมีพิกัดระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นที่ห้องถึง เพดานยอดฝ้า หรือผนังตอนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2 ม.

**หมวด 7 ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำ และการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล**

ข้อ 63. แสงสว่างในส่วนต่างๆ ของอาคารต้องไม่น้อยกว่าความเข้มของแสงสว่างที่กำหนด คือ

สถานีขนส่งมวลชน (บริเวณที่พิกัดโดยสาร) ต้องมีความเข้มของแสงสว่าง 200 ลักซ์

**หมวด 9 อาคารจอดรถ ที่จอดรถที่กัณฑ์ และทางเข้าออกของรถ**

ส่วนที่ 1 ที่จอดรถ ที่กัณฑ์ และทางเข้าออกของรถ

ข้อ 90. ทางเข้าออกของรถจากที่จอดรถหรืออาคารจอดรถ ซึ่งมีที่จอดรถตั้งแต่ 15 คันขึ้นไป ต้องเชื่อมต่อกับทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม. และยาวต่อเนื่องไปสู่ทางสาธารณะที่กว้างกว่า

ส่วนที่ 2 อาคารจอดรถ

ข้อ 95. อาคารจอดรถเหนือระดับพื้นดิน ที่มีบุคคลเข้าไปใช้สอย ต้องมีการระบายอากาศอย่างหนึ่งอย่างใดดังนี้

1. ถ้าใช้ส่วนเปิดโล่งที่ระบายอากาศ ส่วนเปิดโล่งดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคารจอดรถชั้นนั้น และต้องมีที่ว่างห่างที่ดินข้างเคียงหรืออาคารอื่น ไม่ว่าจะเป็อาคารของเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ไม่น้อยกว่า 3 ม.

2. ถ้าใช้เครื่องระบายอากาศเพื่อระบายอากาศต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศในชั้นนั้นๆ ให้หมดในเวลา 15 นาที

ส่วนเปิดโล่งต้องมีราวกันตกที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

ข้อ 96. ผนังของอาคารจอดรถที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่น หรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3 ม. ต้องเป็นผนังกันไฟ และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2544

มาตราที่ 4 ในพระราชบัญญัตินี้

- (1) “อาคารที่พักอาศัย” หมายความว่า ตึก บ้าน โรง เรือน ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงานและสิ่ง ที่สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ และหมายรวมถึง
- (2) “ห้องแถว” หมายความว่า อาคารที่พักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ ซึ่งปลูกสร้าง ติดต่อกันเป็นและเกินสองห้อง และประกอบด้วยวัสดุไม้ทนไฟเป็นส่วนใหญ่
- (3) “อาคารสาธารณะ” หมายความว่า สถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมนุมชนได้ทั่วไป เช่น โรงแรม หอประชุม โรงแรม โรงเรียน กิตติาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

หมวด ก

บททั่วไป

มาตรา 8 (9) เพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรมและการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร ตลอดจนการอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ ให้รัฐมนตรี โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคาร มีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(9) พื้นที่หรือสิ่งทีสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กักเก็บรถ และทางเข้าออกของรถ สำหรับอาคารบางชนิด หรือบางประเภท ตลอดจนลักษณะและขนาดของพื้นที่หรือสิ่งทีสร้างขึ้น ดังกล่าว

กฎกระทรวง  
ฉบับที่ 4 ( พ.ศ. 2526 )  
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร  
พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการหรือการพาณิชย์กรรม

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความปลอดภัยเป็นพิเศษ  
(1) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถานหรือศาสนสถาน

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

ข้อ 1 ในกระทรวงนี้

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนใด ส่วนหนึ่งของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจกรรมประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมรพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน  $\geq 10000$  ตารางเมตร

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำหรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารสูง  $\leq 1.20$  เมตรและไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด ก

ลักษณะอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร  $\geq 30000$  ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง  $\geq 12.00$  เมตร ดิถถนนสาธารณะที่กว้าง  $\geq 10.00$  เมตรตลอดแนวถนน นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง  $\geq 10.00$  เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างเปล่าปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้าง  $\geq 6.00$  เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก

ที่ว่างดังกล่าวให้รวมเขตระยะห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิด หรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนฯ สาธารณะ  $\geq 6.00$  เมตร

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 ( พ.ศ. 2537 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

หมวด ก

แบบและระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น

ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2 (2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตาราง

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกัน 2000 ตารางเมตร ต้องมี  
สัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือน  
เพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ใน  
อาคารทราบได้

#### หมวด ข

#### แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม  $\geq$

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ	
อาคารที่พักอาศัยต่อหนึ่งหลัง	1	-	-
อาคารชุดต่อหนึ่งหน่วย	1	-	1
ห้องแถว คึกแถว สูงไม่เกิน 3 ชั้นต่อ 1 คูหา	1	-	1
คึกแถว 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
เศษของพื้นที่ถ้าเกินถึงหนึ่งให้คิดจำนวนเต็ม			

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีช่อง  
ระบายอากาศ  $\geq 10\%$  ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งจากพื้นถึงฝ้า  
เพดาน  $\geq 1.80$  เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง  $\geq 0.9$  ตารางเมตร  
และต้องมีความกว้าง  $\geq 0.9$  เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง  $\geq$   
1.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด

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

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

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

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ชัดเจน และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้า - ออก และที่กลับรถ

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

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถและทางเข้าออกของรถยนต์

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง  $\geq 6.00$  เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทางเดียว ทางเข้าออกต้องกว้าง  $\geq 3.50$  เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ศูนย์กลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก  $\geq 20$  เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระเบียบกรุงเทพมหานคร

ว่าด้วย การขออนุญาตตัดกันหินทางเท้า ลดระดับกันหินทางเท้าและทำทางเชื่อมในที่สาธารณะ  
พ.ศ. 2531

### หมวด ก

ข้อ 8 การตัดกันหินทางเท้าหรือลดระดับกันหินทางเท้าเพื่อเป็นทางเข้าออกของอาคาร  
ตามกฎหมายดังต่อไปนี้

8.2 อาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

8.2.1 ทางเข้าออกสำหรับทางรถวิ่งทางเดียวให้ตัดกันหินทางเท้าได้กว้าง  $\leq 4.50$   
เมตร

8.2.2 ทางเข้าออกที่ให้รถวิ่งสวนทางได้ ให้ตัดกันหินทางเท้าได้  $\leq 8.00$  เมตร

8.2.3 ทางเข้าออกของรถยนต์จำนวน  $> 30$  คัน ให้ตัดกันหินทางเท้า ถ้า  $\leq 30$  คัน  
ให้ลดระดับกันหินทางเท้า

8.6 ถนนที่มีขี้อัญมฤติกรุงเทพมหานคร ห้ามก่อสร้างอาคารบางประเภทในระยะ  $\geq$   
15 เมตร การตัดหรือลดระดับกันหินทางเท้า ให้มีกฎหมายเพิ่มเติมดังนี้

8.6.1 ในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถทำทางเข้าออกได้ทางเดียว ยกเว้นสถานบริการ  
จำหน่ายน้ำมัน จำหน่ายแก๊ส ให้ทำทางเข้าออกได้สองทาง

8.6.2 ที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์เดียวกันยาว  $> 300$  เมตรตามแนวถนน ให้ทำ  
ทางเข้าออกได้มากกว่า 1 ช่องทาง ศูนย์กลางของแต่ละช่องห่างกัน  $\geq 300$  เมตร

8.6.3 ที่ดินที่มีทางเข้าออกทางอื่นอยู่แล้ว ห้ามทำทางเข้าออกอีก เว้นแต่ถนนซอย  
ที่เชื่อมทาง

เข้าออกเดิมกว้าง  $< 6.00$  เมตร และเป็นทางเข้าออกของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายที่  
กำหนดให้ มีที่จอดรถเกิน 30 คัน

**ประกาศกรุงเทพมหานคร**  
**เรื่อง ข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟ**  
**และทางหนีไฟของอาคาร**

ด้วยกรุงเทพมหานครเห็นเป็นการสมควรกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟของอาคารตามสภาพที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ผู้อยู่ภายในอาคารที่อุกเพลิงไหม้สามารถใช้บันไดหนีไฟลงสู่พื้นดินได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ตามลักษณะแบบของอาคารที่ได้รับอนุญาต และเพื่อให้ผู้ประสภภัยสามารถออกจากอาคารทางอากาศได้อย่างรวดเร็วและฉับไวต่อเหตุการณ์

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

3. โรงมหรสพ หอประชุมที่สร้างสูงเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตาม 1 ที่มี ความสูงเกิน 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 ต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
  - 3.2 บันไดแต่ละช่วงสูงได้ไม่เกินความสูงระหว่างชั้นของอาคารมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. ลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 ซม. และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 ซม.
  - 3.3 ตำแหน่งที่ตั้งต้องมีระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตัน ไม่เกิน ในกรณีที่เป็นต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง อนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟด้วย โดยมีระยะห่างตามทางเดินระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่บันไดไม่เกิน 60 เมตร
  - 3.4 ทางเข้าออกหรือช่องประตูสู่บันไดหนีไฟ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 ซม. และสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีลักษณะดังนี้
    - 3.4.1 ช่องทางเข้าออกต้องมีบานประตูและวงกบทำด้วยที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.4.2 มีอุปกรณ์ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่  
บันได และมีอุปกรณ์ควบคุมให้บานประตูปิดอยู่ตลอดเวลาและ  
สามารถผลักเปิดได้ตลอดเวลา แม้ในขณะที่ประตูได้รับความร้อน
- 3.4.3 บานประตูต้องเป็นบานเปิดเท่านั้น ห้ามใช้บานเลื่อนและห้ามมีรatchet ประตู
- 3.4.4 ต้องมีชานพักบันไดระหว่างประตูกับบันไดกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า ของ  
ความกว้างของบันไดนั้นๆ
- 3.4.5 ทิศทางการเปิดของประตูต้องเปิดเข้าสู่บันไดเท่านั้นนอกจากชั้นคาเฟ่  
ชั้นล่างและชั้นที่เข้าออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้อง  
บันไดหนีไฟ
- 3.4.6 ห้ามติดตั้งสายชู ห่วง โซ่ กลอน หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่  
อาจยึดหรือคล้องกุญแจขัดขวางไม่ให้เปิดประตูจากภายในอาคาร
- 3.4.7 กรณีที่ติดตั้งกุญแจกับบานประตูเพื่อป้องกันบุคคลเข้าอาคารจากภายนอก  
ให้ติดตั้งแบบชนิดที่ภายในเปิดออกได้ตลอดเวลาคนไข้มองไม่ต้องใช้กุญแจ  
เท่านั้น
- 3.5 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉิน บอก  
ทางออกสู่บันไดหนีไฟติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าประตู หรือ  
ทางออกสู่บันไดหนีไฟ ส่วนประตูทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือ  
ชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่องให้ติดตั้งป้ายที่มีแสงสว่างข้อความ “ทางออก”  
หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างแสดงว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน
- 3.6 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องทำเป็นบันไดที่มีระบบอัดลมภายในความดันในขณะที่  
ใช้งาน 0.25-0.38 มิลลิเมตร ของน้ำทำงานเป็นแบบอัด โนมัตโดยแหล่งไฟฟ้าสำรอง  
ฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- 3.7 บันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคาร ที่มีผนังสามารถเป็กระบายอากาศได้ ต้อง  
มีช่องเปิดทุกชั้นเพื่อช่วยระบายอากาศ
- 3.8 ภายในบันไดหนีไฟจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟ สามารถหนีไฟทางบันไดหนี  
ไฟต่อเนื่องกันถึงระดับดินหรือออกสู่ภายนอกอาคารที่มีระดับไม่ต่ำกว่าชั้น 2 ได้  
โดยสะดวกและปลอดภัย ต้องมีเฉพาะประตูทางเข้าและทางออกฉุกเฉินเท่านั้น  
ห้ามทำประตูเชื่อมต่อกับห้องอื่นๆเช่น ห้องสุขา ห้องเก็บของ เป็นต้น และต้องมี  
หมายเลขบอกชั้นของอาคารภายในบันไดหนีไฟ
- 3.9 ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบันไดหนีไฟและหน้าบันไดหนีไฟ โดย  
ใช้พลังงานไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินอย่างเพียงพอที่สามารถให้แสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2  
ชั่วโมง แสงสว่างจะต้องเปิดโดยอัตโนมัติทันทีที่กระแสไฟฟ้าในอาคารขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

เนื่องจากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มาตรา 55 ได้บัญญัติให้ “บุคคลซึ่งพิการหรือทุพพลภาพ มีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ และความช่วยเหลืออื่นจากภาครัฐ ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติ” นอกจากนี้พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ก็ได้กำหนดให้คนพิการได้รับความคุ้มครอง การสงเคราะห์ การพัฒนา การฟื้นฟูสมรรถภาพ และให้ได้รับ โอกาสด้านต่างๆ รวมทั้งคำประกาศเรื่องการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคของภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก ซึ่งนายกรัฐมนตรีได้ร่วมลงนามกับผู้นำของประเทศต่างๆ ได้กล่าวถึงการดำเนินการต่างๆ เพื่อปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ของคนพิการและขจัดอุปสรรคต่างๆ ที่มีต่อคนพิการ เพื่อให้คนพิการได้รับโอกาสในด้านต่างๆ อีกด้วย โดยที่คนพิการในประเทศไทยยังประสบปัญหาอุปสรรคต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในการเดินทาง การติดต่อหน่วยงานบริการ ทำให้คนพิการขาดโอกาสที่จะได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ การศึกษา การอาชีพ ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมและการปฏิบัติการกิจต่างๆ ในฐานะที่เป็นพลเมืองของประเทศ เนื่องจากไม่สามารถใช้บริการขนส่งมวลชนบริการสาธารณะ ไม่สามารถเข้าไปสถานที่ต่างๆ ที่ให้บริการแก่ประชาชน รวมทั้งประสบความลำบากในการสัญจรไปมา โดยเฉพาะผู้ที่พิการทางการมองเห็นและผู้ที่ใช้เก้าอี้เข็นหรือเครื่องช่วยการเคลื่อนไหว เพราะ ไม่มีสัญญาณจราจรที่ใช้เสียง และเส้นทางสัญจรบางแห่งมีบาทวิถีแคบ ไม่มีพื้นที่ลาดสำหรับเก้าอี้คนพิการ

### มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

ในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟท์ และห้องน้ำ ต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

1. ACCESSIBILITY GUIDELINES FOR BUILDING AND FACILITIES ของ AMERICANS WITH DISABILITIES ACTS
2. DESIGN GUIDE FOR BARRIER – FREE FACILITIES ของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์
3. มาตรฐาน การออกแบบบาทวิถี และเฟอร์นิเจอร์ ของการออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเข้าถึงทางด้านหน้า

ก) ระยะเวลาสูงสุดของการเข้าถึงทางด้านหน้า

ข) ระยะเวลาสูงสุดของการเข้าถึงทางด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง

- X น้อยกว่าเท่ากับ 625 มม. แล้ว Z มากกว่าเท่ากับ X
- X น้อยกว่า 500 มม. แล้ว Y มีค่าสูงสุดไม่เกิน 1200 มม.
- X อยู่ระหว่าง 500 – 625 มม. Y มีค่าสูงสุดไม่เกิน 1100 มม.

## รูปแสดงระยะในการใช้งานสิ่งต่างๆของผู้พิการ

### การเข้าถึงด้านข้าง

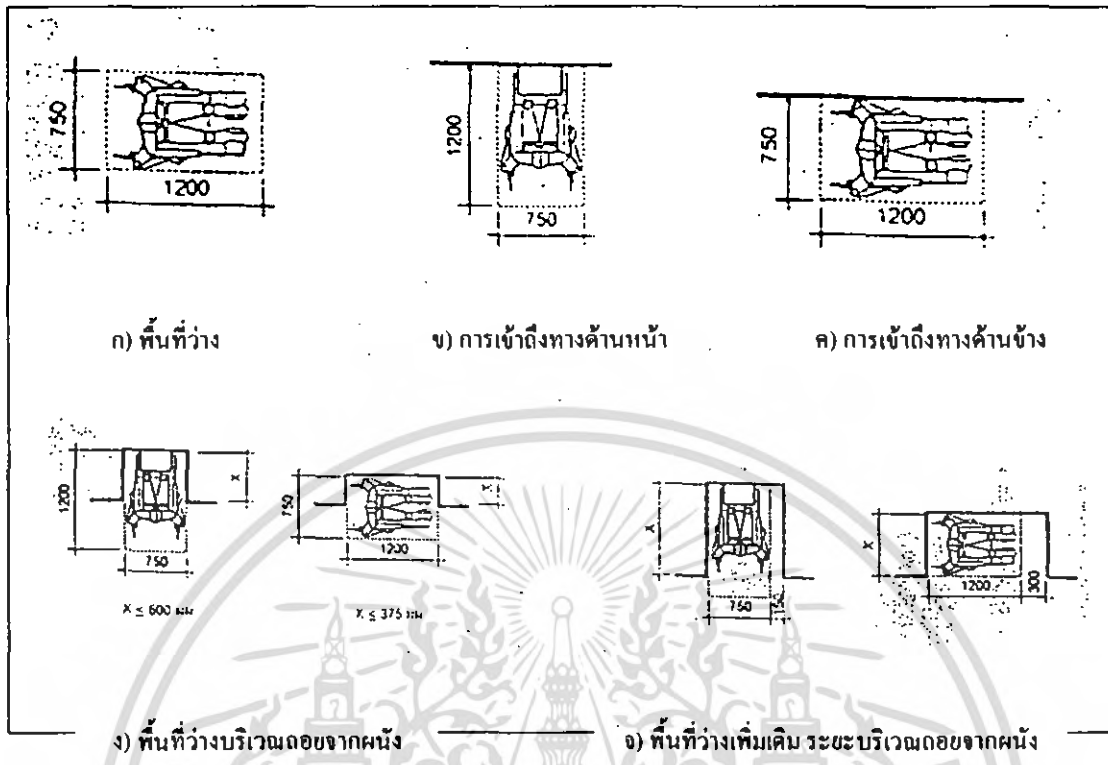
ก) ระยะเวลาสูงสุดของการเข้าถึงทางด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวาง

ข) ระยะเวลาจำกัดความสูงและค่าสุดของการเข้าถึงทางด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวาง

## รูปแสดงระยะในการใช้งานสิ่งต่างๆของผู้พิการ

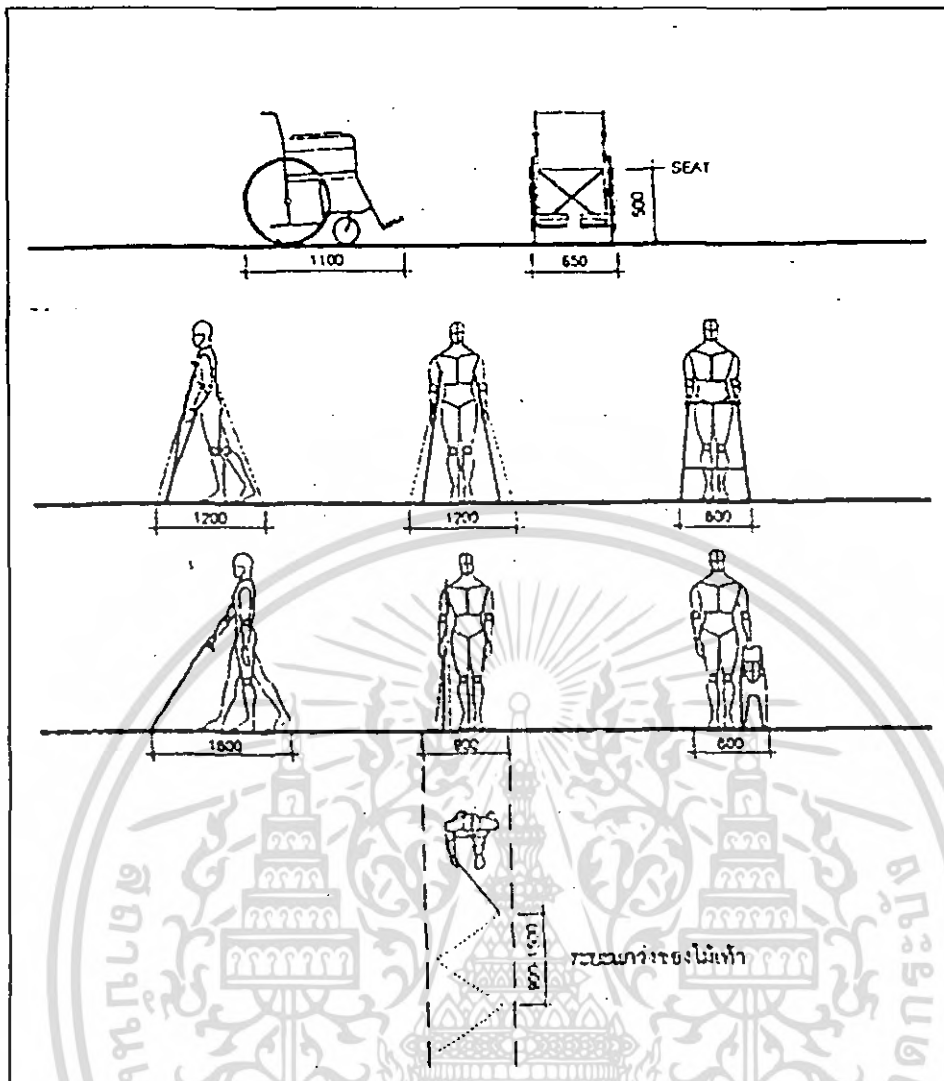
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ว่างอย่างน้อยที่สุด สำหรับเก้าอี้ล้อเลื่อน (Minimum Clear Floor Space For Wheelchairs)



รูปแสดงระยะในการใช้งานสิ่งต่างๆของผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงระยะในการใช้งานสิ่งต่างๆของผู้พิการ  
รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

1. ทางเข้าอาคาร (Accessible Building)

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า - ออก ตัวอาคารได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- ก่อนถึงประตูทางเข้า - ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้ลิฟท์หรือติดเครื่องหมายสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน
- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์
- ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2. ที่จอดรถ

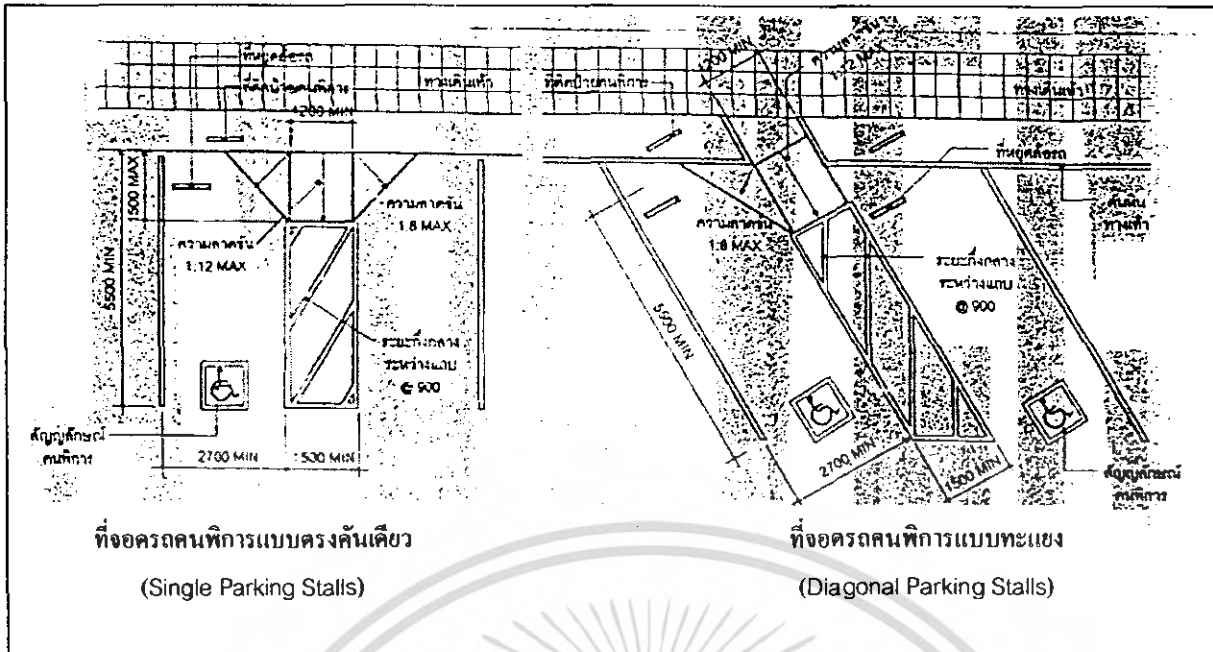
- ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

ขนาดความจุของที่จอดรถ	ที่จอดรถคนพิการ
1 – 25 คัน	1 คัน
26 – 50 คัน	2 คัน
51 – 75 คัน	3 คัน
76 – 100 คัน	4 คัน
101 – 150 คัน	5 คัน
151 – 200 คัน	6 คัน
201 – 300 คัน	7 คัน
301 – 400 คัน	8 คัน
401 – 500 คัน	9 คัน
501 – 1,000 คัน	ร้อยละ 2 ของทั้งหมด
1,001 คันขึ้นไป	20 คัน

และสำหรับทุกๆ 100 คันที่เพิ่มจาก 1,000 คัน ให้มีที่จอดรถคนพิการ 1 คัน

- ในกรณีที่ที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟท์หรือมีทางเข้า-ออก ชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม
- ที่จอดรถคนพิการให้จอดใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด
- มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### รูปแสดงที่จอดรถคนพิการ

#### 3. ทางลาด (Ramps)

- ทางลาดภายนอกอาคารให้สำหรับเข้าสู่ตัวอาคาร หรือที่เชื่อมต่อระหว่างอาคารที่อยู่ต่างระดับกัน
- พื้นผิวทางลาด ให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ความลาดเอียงมีสัดส่วนดังนี้
 

น้อยที่สุด	1 : 20
โดยทั่วไป	1 : 12
- ทางลาดด้านที่ไม่มีฝั่งกันให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 50 มม. เพื่อกันรถเข็นตกหรือผู้ที่ขาพิการก้าวพลาด
- มีราวจับทั้งสองข้าง สูงจากพื้นอย่างน้อย 850 – 950 มม. ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 40 – 50 มม.
- ราวจับให้ลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 – 40 มม.
- ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุดของทางลาดด้านละ ไม่น้อยกว่า 300 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2000 มม.

#### 5. ระเบียง

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างระเบียงไม่น้อยกว่า 1500 มม.
- หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกมาสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา
- มีราวกันค้ำนออกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม.

#### 6. ประตู (Doors)

- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับ รถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.
- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด - ปิด ง่าย
- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า - ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร
- กรณีลูกศอกเป็นกระຈกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มือจับเปิด - ปิด ประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเขาควยติดตั้งในแนวตั้งและอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1200 มม.

#### 7. บันได (Stairs)

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น
- มีความลาดน้อย
- ความปิดลูกตั้ง
- จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากขั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรให้มีมือจับได้สะดวก
- ราวบันไดควรมีเส้นลวดตัวบันไดทั้งบนและล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโคยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ซานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสอดคล้องกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ

#### 8. ลิฟท์ (Elevators)

- ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟท์
- เมื่อลิฟท์หยุดตามชั้นต่างๆ ให้มีเลขบอกชั้นนั้นๆ ภายในห้องลิฟท์
- ปุ่มกดเรียกลิฟท์และปุ่มบังคับลิฟท์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 900 – 1200 มม. และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กำกับ
- เมื่อลิฟท์ขัดข้องให้มีเสียงและดวงไฟเตือนภัยแบบกระพริบ เพื่อให้ผู้พิการทางการมองเห็น และผู้พิการทางการได้ยินได้ทราบและให้มีสัญญาณไฟ ให้ผู้พิการทางการได้ยินรับทราบว่า ผู้ที่อยู่ข้างนอกลิฟท์ทราบว่าลิฟท์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีที่มีการแจ้งให้ผู้พิการได้ยืนอยู่ในลิฟท์คนเดียว

#### 9. ป้ายประกาศ (Signage)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย
- ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เขียนบนป้าย

ระยะทาง	ขนาดตัวอักษร
0 – 7 ม.	60 x 60 มม.
7 – 18 ม.	110 x 110 มม.
18 ม.	200 x 200 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 10. โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephones)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และได้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้
- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินเพื่อใช้แทนโทรศัพท์

#### 11. ห้องน้ำ (Bath Rooms)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.
- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหรือหญิงไว้บริเวณใกล้ประตู
- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำหรือห้องน้ำสูง ไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.
- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินคิดอยู่ในห้องน้ำ
- อ่างล้างมือ (Lavatories)
  - ได้อย่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้
  - ก๊อกน้ำใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด
  - ที่ใส่สบู่เหลวให้เป็นชนิดก้านโยก หรือก้านกด
- ห้องส้วม (Toilet Rooms)
  - ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องไม่เกิน 65 มม.
  - โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 450 มม. และมีพนักพิงหลัง
  - ที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก
  - มีราวจับแนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่เกิน 900 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่อาบน้ำ (Shower Stalls)
  - ให้มีพื้นที่ว่างบริเวณที่อาบน้ำให้รถเข็นสามารถหมุนตัวกลับ ภายในพื้นที่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 1500 มม.
  - ให้ทำที่นั่งสำหรับอาบน้ำชนิดพับเก็บติดผนัง ซึ่งเมื่อกางออกมานั่งใช้แล้วมีความสูงจากพื้น 450 มม.
  - ให้มีราวจับในแนวนอนระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่สูงกว่า 900 มม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

## การจัดการส่งเสริมและพัฒนาแอนิเมชันไทยในหน่วยงานต่าง ๆ

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Software Industry Promotion Agency (Public Organization)



สัญลักษณ์ของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ที่มา : <http://www.sipa.or.th>

SIPA ถูกก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2546 ภายใต้พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน) พ.ศ.2546 ภารกิจหลักในการดำเนินงานของ SIPA ถือเป็นมิติใหม่ของการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศไทยในหลายด้าน นับตั้งแต่การพัฒนาทางด้านบุคลากรที่มีคุณภาพด้วยการให้ความรู้ ฝึกฝนทักษะ และเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตซอฟต์แวร์ การส่งเสริมให้เกิดการสร้างงานมากขึ้นเพื่อรองรับกระแสการเปลี่ยนแปลงและความเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของโลก รวมถึงการพัฒนาตลาดซอฟต์แวร์ทั้งในและต่างประเทศ

### วัตถุประสงค์

- เป็นหน่วยงานหลักในการวางแผนและกำหนดนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศไทยให้สอดคล้องกับแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- ส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของระเทศ การพัฒนาบุคลากร การตลาด การลงทุน กระบวนการผลิต และการให้บริการที่ได้มาตรฐานสากล รวมถึงการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยการเสนอแนะมาตรการทางด้านภาษีและสิทธิประโยชน์ต่างๆ ต่อคณะรัฐมนตรี
- สนับสนุนการค้นคว้าวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี และจัดให้มีกฎ ระเบียบ และมาตรการ

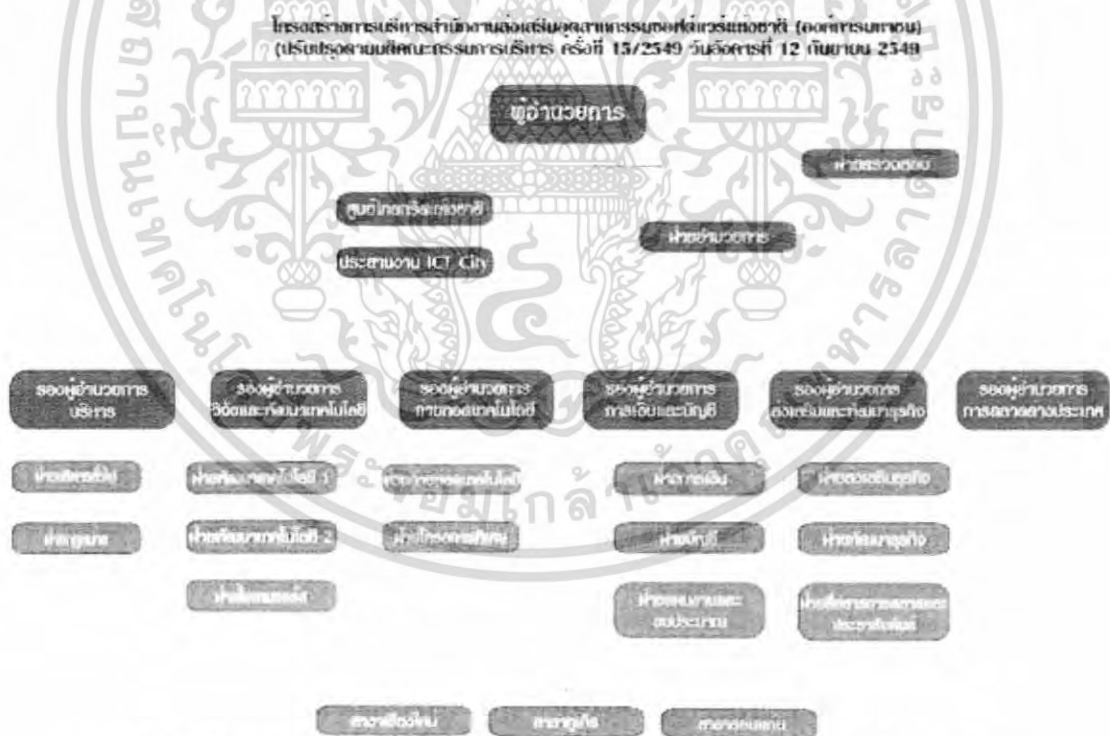
เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่งเสริมให้เกิดการคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับซอฟต์แวร์
- เป็นหน่วยงานหลักในการประสานงานและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ให้มีบริการแบบเบ็ดเสร็จ

**พันธกิจ**

- มุ่งส่งเสริมการพัฒนาบุคลากร องค์กร ด้านซอฟต์แวร์ให้ได้มาตรฐาน
- มุ่งส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม และบริการด้านซอฟต์แวร์ให้ได้มาตรฐานสากล
- มุ่งประสานความร่วมมือกับพันธมิตร พัฒนาเครือข่าย การตลาด และการประชาสัมพันธ์ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
- มุ่งประสานงานและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ให้มีบริการแบบเบ็ดเสร็จ
- มุ่งส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ของคนไทยในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม
- มุ่งส่งเสริมให้เกิดการคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับซอฟต์แวร์

**โครงสร้างสำนักงาน**



ผังโครงสร้างสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์กรมมหาชน)

ที่มา : <http://www.sipa.or.th>

**วิสัยทัศน์**

"SIPA รวมพลังนำอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทยไปตลาดโลก"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการ ICT City

ที่มา : [http://www.sipa.or.th/sipa\\_old](http://www.sipa.or.th/sipa_old)

เนื่องจากยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศของรัฐบาล คือ การสร้างสังคมฐานความรู้ (Knowledge-Based Society) ที่เน้นการสร้างฐานความรู้ให้เกิดขึ้นในทุกระดับของชุมชน ซึ่งภายใต้การสร้างสังคมฐานความรู้ อารุหลักสำคัญประการหนึ่งก็คือ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรู้จักและเรียนรู้ที่จะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเข้าถึงข้อมูลต่างๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ต่างๆ ได้ อย่างไม่พร้อมแดนและปราศจากข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา หรือเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน เพื่อการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น เพื่อบริการที่ดีและสะดวกมากขึ้นจากผู้ให้บริการทั้งภาครัฐและเอกชน การที่จะเปลี่ยนให้ประชาชนทั่วประเทศหันมาคุ้นเคยกับการใช้ในชีวิตประจำวันเนื่องการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ อย่างเช่น โทรศัพท์ และยูเอชดี ต้องใช้เวลา และคงต้องเริ่มจากคนกลุ่มหนึ่งก่อนที่จะขยายผลไปยังประชาชนกลุ่มใหญ่ทั่วทั้งประเทศ ดังนั้นแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศไทยไปสู่สังคมฐานความรู้จึงมีแผนยุทธศาสตร์การใช้และการพัฒนา ICT มาใช้ในทุกด้านของชีวิตเป็นแผนยุทธศาสตร์หลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทยแลนด์แอนิเมชันแอนด์มัลติมีเดีย (Thailand Animation and Multimedia 2007)

# TAM

THAILAND ANIMATION & MULTIMEDIA

# 2007

สัญลักษณ์ของไทยแลนด์แอนิเมชันแอนด์มัลติมีเดียปี 2007

ที่ 1 : <http://www.sipa.or.th>

ได้จัดขึ้นเป็นประจำอย่างต่อเนื่องโดยครั้งแรกจัดขึ้นเมื่อวันที่ 1-11 มกราคม 2547 ภายใต้แนวคิด "Animate Your Imagination" ซึ่งมุ่งเน้นให้บรรดาผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในวงการแอนิเมชันและมัลติมีเดียในประเทศไทย ทั้งผู้ผลิต นักออกแบบ นักรูทิจ นิสิต-นักศึกษา ประชาชนทั่วไปรวมถึงเยาวชนที่สนใจ ได้มาร่วมตัวกันเพื่อแสดงพลังสร้างสรรค์ และความพร้อมในการผลักดันวงการแอนิเมชันและมัลติมีเดียของไทยให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง

ในปี พ.ศ. 2550 นี้ เพื่อต่อยอดความสำเร็จ นับเป็นครั้งที่ 4 สำหรับ TAM 2007 สานนโยบายของ SIPA ที่ต้องการผลักดันให้และยกระดับอุตสาหกรรมดิจิทัล คอนเทนท์ไทยให้กลายกำลังสำคัญในการสร้างรายได้เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจไทย SIPA พร้อมด้วยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไทย (TACGA), สมาคมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เกมไทย (TGA) เป็นต้น ร่วมกันสร้างเวที "Thailand Animation and Multimedia 2007" เป็นเวทีการค้าและแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของธุรกิจและทักษะความสามารถของบุคลากรในวงการทั่วภูมิภาคนี้ ด้วยแนวคิดที่มุ่งเน้นสู่ภาคธุรกิจอย่างเต็มตัว โดยใช้แนวคิดในการจัดงานครั้งนี้คือ "Global Opportunities for Digital Entertainment" เพื่อสร้างเวทีสำหรับผู้ประกอบการในการเจรจาธุรกิจ

จากการจัดงาน TAM ทั้ง 3 ปีที่ผ่านมาได้ผลักดันให้อุตสาหกรรมแอนิเมชัน มัลติมีเดีย และ Digital Content ของประเทศไทยมีการพัฒนาไปอย่างมีระบบและประสิทธิภาพ โดยมีบริษัทเกิดขึ้นมากมาย และมีผลงานของคนไทยได้รับการยอมรับ มีบริษัทต่างชาติเข้ามาร่วมทุนหรือว่าจ้างผลิตงานเพิ่มขึ้น ซึ่งได้เติบโตทั้งทุนอุตสาหกรรมตามเป้าหมายที่ SIPA ต้องการสนับสนุนให้มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เติบโตและขยายตัวปีละไม่ต่ำกว่า 50% หรือการเพิ่มมูลค่าส่งออกให้มากขึ้น ซึ่งปัจจุบันได้มีบริษัท  
จ้างผลิตผลงานส่งออกแล้วกว่า 30 บริษัท จากเดิมที่มีไม่ถึง 10 บริษัท

## ศูนย์นวัตกรรมแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (AMIC)



สัญลักษณ์ของ ไทยแลนด์แอนิเมชันแอนด์มัลติมีเดียปี 2007

ที่มา : <http://www.amic.or.th>

ศูนย์นวัตกรรมแอนิเมชันและมัลติมีเดีย หรือ AMIC เกิดจากความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ แห่งชาติ สาขาขอนแก่น และผู้ประกอบการด้าน Animation & Multimedia โดยวัตถุประสงค์ของ ศูนย์แห่งนี้ เปิดกว้างสำหรับบุคคลทั่วไปที่จะเข้ารับการฝึกอบรม และแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้มี ประสบการณ์ เพื่อพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานด้าน Digital Media และนวัตกรรมใหม่ๆ ซึ่งปัญหาหลัก ของงานในสาขา Digital Media คือการขาดแคลนบุคลากร เงินทุน และช่องทางการตลาด AMIC จะทำหน้าที่ สร้างคน สร้างงาน สร้างตลาด สร้างธุรกิจ โดยเน้นไปที่ Animation & Multimedia, Mobile Application & Computer Games (Edutainment)

เราจะช่วยสร้างฝันและแรงบันดาลใจของคุณให้กลายเป็นจริง และหวังว่า AMIC จะเป็นชื่อ แรกที่คุณนึกถึง "Animate your Inspiration"

### วิสัยทัศน์

"เป็นศูนย์กลางในการส่งเสริมอุตสาหกรรม Digital Media ของประเทศ"

"AMIC : Digital Media Centre of Thailand "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ประสานงานเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (E-Saan  
Software park)



**E-Saan**  
SOFTWARE PARK

สัญลักษณ์ของศูนย์ประสานงานเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ที่มา : <http://www.esswpark.org>

เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือ E-Saan Software Park จัดตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 27 สิงหาคม 2546 ซึ่งเป็นองค์กรในกำกับของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยความร่วมมือและการสนับสนุนจาก หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและประเทศไทย โดยเน้นถึงความจำเป็นที่จะต้อง มี สถานที่จริง เพื่อเป็นแหล่งรวมของบริษัทที่ทำการผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือทางธุรกิจ และ เพื่อเป็นศูนย์รวมกิจกรรมด้านการบริการถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาบุคลากร และการยกระดับคุณภาพองค์กรซอฟต์แวร์ของไทย รวมถึงการส่งเสริมผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการด้านซอฟต์แวร์ในเรื่องการตลาด การจับคู่ธุรกิจ การช่วยประสานงานหาแหล่งเงินสนับสนุนทางการเงิน และ การจัดกิจกรรมอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ และ การพัฒนา อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแอนิเมชัน

### การผลิตแอนิเมชัน

การผลิตแอนิเมชัน แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

-ขั้นตอนการวางแผนและการเตรียมพร้อม (Pre-Production) เตรียมงานก่อนจะสร้างเป็นภาพ เช่น การคิดโครงเรื่อง เนื้อเรื่อง บท วาด Story board พากย์เสียงเพื่อตัดต่อเบื้องต้น ออกแบบรูปร่างตัวละคร รวมถึงวิเคราะห์การตลาดเพื่อเสนอกับกลุ่มนาชทุน

-ขั้นตอนการสร้างผลงาน (Production) เป็นการรับงานต่อจากส่วน Pre - Production นำมาผลิตออกเป็นภาพแอนิเมชัน โดยแต่ละส่วนจะมีหน้าที่ประจำของแต่ละส่วน และผลิตงานออกมาเพื่อส่งต่อให้แผนกต่อไป โดยจะเป็นการออกแบบ Location และ Character หลักเบื้องต้น การจับเวลา Timing ของเรื่องราวการลำดับภาพและบทภาพยนตร์ การบันทึกเสียงนักแสดงเพื่อเป็นข้อมูลบุคลิกท่าทางการเคลื่อนไหวของนักแสดงสำหรับออกแบบตัวละคร จัดทำทางตัวละครลงในฉากเพื่อสร้าง shot การเคลื่อนไหวที่ต้องสื่ออารมณ์และเรื่องราวออกมา

-ขั้นตอนการเก็บรายละเอียดขั้นสุดท้าย (Post-Production) นำส่วนผลงานที่ผลิตออกมาจากส่วน Production มาจัดการต่อในช่วงสุดท้าย ผสมผสานกับเสียงพากย์และเสียงประกอบอื่นๆ ได้ออกมาเป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์พร้อมจำหน่าย

การผลิตแอนิเมชันประกอบไปด้วยฝ่ายต่างๆดังนี้คือ

- ผู้กำกับ
- เจ้าหน้าที่ story board
- ช่างถ่ายภาพ
- เจ้าหน้าที่ตัดต่อ
- เจ้าหน้าที่เทคนิคเสียง
- เจ้าหน้าที่ห้องพากย์
- เจ้าหน้าที่ตัดต่อฟิล์ม
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสร้างสรรค์ตัวละคร ออกแบบ
- เจ้าหน้าที่หุ่นจำลอง
- ผู้สร้างภาพเคลื่อนไหวหลัก (Animator)
- ผู้ช่วยผู้สร้างภาพเคลื่อนไหว (Assistant)
- แผนกคิดเส้น/ลงหมึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนกลงสี – ทาสี
- เจ้าหน้าที่อุปกรณ์ถ่ายทำ
- แผนก computer Model
- แผนกกำหนดพื้นผิว
- แผนก setup animation
- แผนกแสงและฉาก
- แผนก composite

การผลิตแอนิเมชันแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ

- 1.การผลิตแอนิเมชัน 2 มิติ
- 2.การผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ

แต่งงานแอนิเมชันทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ นั้นสามารถที่จะนำมารวมกันได้และงานที่เกิดจากการทำมือก็สามารถนำมาผสมรวมกับงานคอมพิวเตอร์ได้ด้วย

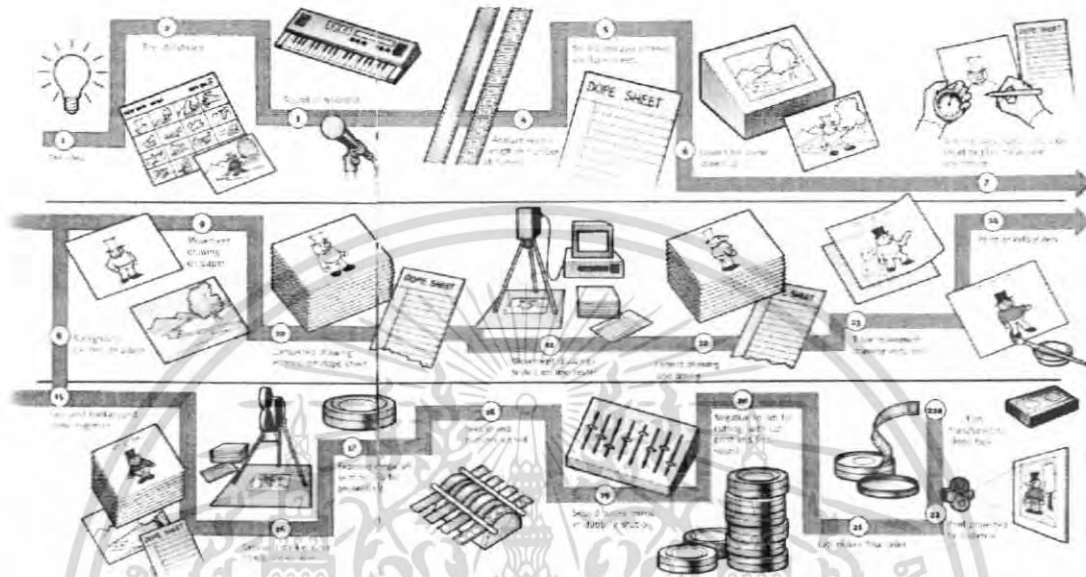
การผลิตแอนิเมชัน 2 มิติ

การผลิตแอนิเมชัน 2 มิติ นั้นมีด้วยกันหลายแบบ แบ่งออกเป็น

1. Drawn Animation
2. Cut – out Animation
3. Sand Animation
4. Computer 2D Animation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Drawn Animation เป็นการวาดตัวละครการ์ตูนลงในแผ่นกระดาษแต่ละแผ่นในอิริยาบถต่างๆที่ได้ทำการกำหนดเอาไว้แล้วนำมาเรียงลำดับภาพก่อนหลังเกิดมาเป็นภาพที่เคลื่อนไหวตามที่ต้องการ



รูปแสดงการลำดับการทำงานแอนิเมชันด้วยการวาด

ที่มา : จากหนังสือ Understanding Animation.



รูปแสดงการสร้างงานแอนิเมชันด้วยการวาด

ที่มา : [http://www2.wwnorton.com/college/film/movies2/ch/01/essay\\_animation.aspx](http://www2.wwnorton.com/college/film/movies2/ch/01/essay_animation.aspx)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงลักษณะการทำงานของทีมงาน Drawn Animation

ที่มา : <http://www.wmin.ac.uk/mad/page-406>

2. Cut - out Animation เป็นการวาดตัวละครการ์ตูนลงในแผ่นกระดาษหรือวัสดุอื่นๆ แล้วตัดออกมาเป็นชิ้นส่วน เพื่อทำให้ตัวละครเกิดการเคลื่อนไหวได้ตามที่เราต้องการ



รูปแสดงลักษณะของการทำชิ้นส่วนในงาน Cut - out Animation

ที่มา : จากหนังสือ Understanding Animation.

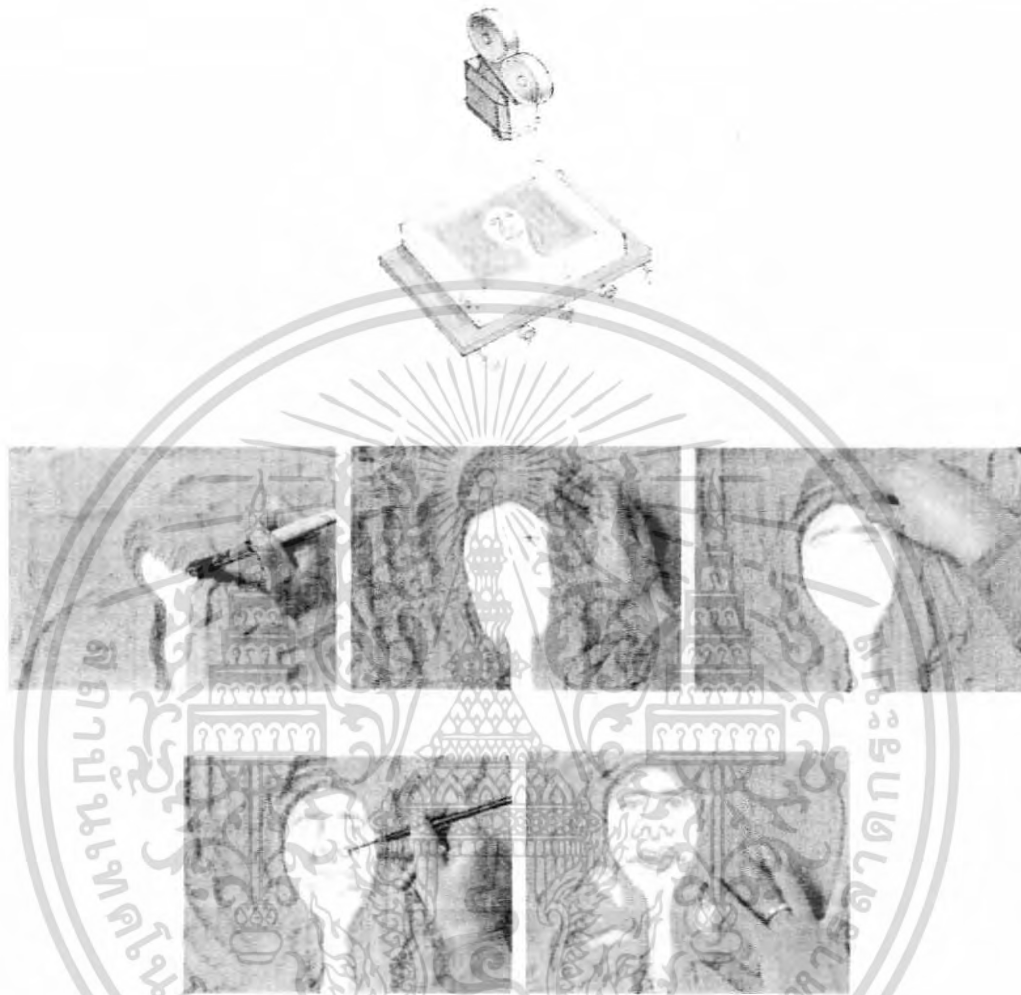


รูปแสดงตัวอย่างการทำภาพเคลื่อนไหวแบบ Cut - out Animation

ที่มา : จากหนังสือ Understanding Animation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Sand Animation เป็นงานที่คล้ายกับ Drawn Animation แต่มีความแตกต่างกันตรงที่เป็น การวาดลงบนทรายแทนที่จะวาดลงบนกระดาษ และมักจะไม่มีสีมากนัก แต่จะมีการใช้กองทราย เพื่อให้เกิดมิติที่มากขึ้นได้ แต่ปัจจุบันไม่ค่อยได้รับความนิยมมากนัก



รูปแสดงตัวอย่างการทำภาพเคลื่อนไหวแบบ Cut - out Animation

ที่มา : จากหนังสือ Understanding Animation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Computer 2D Animation เป็นงาน Animation ที่ทำด้วยคอมพิวเตอร์แต่งานที่เกิดขึ้นจะยังเป็นเพียงแค่ 2 มิติ คือ มิติกว้างและสูง โดยส่วนมากจะเป็นงานที่เป็นการ์ตูนหรือใช้ประกอบใน Website เพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น



รูปแสดงตัวอย่างงาน Computer 2D Animation

ที่มา : [http://www2.wwnorton.com/college/film/movies2/ch/01/essay\\_animation.aspx](http://www2.wwnorton.com/college/film/movies2/ch/01/essay_animation.aspx)

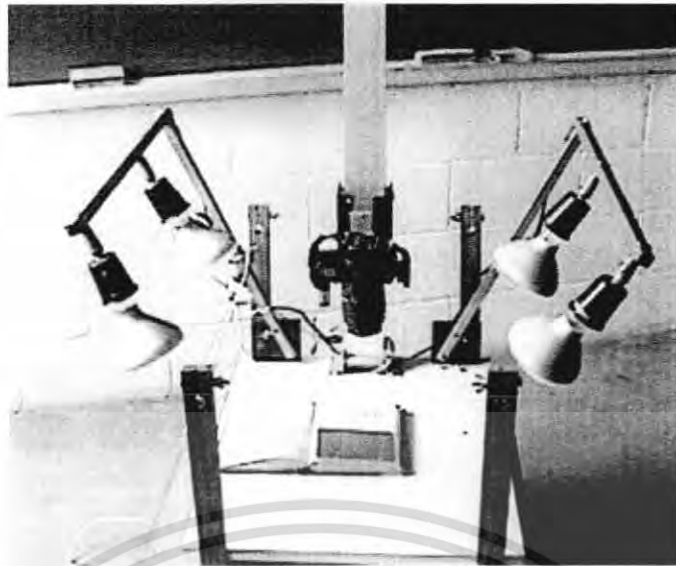
เครื่องมือพื้นฐานในการถ่ายทำแอนิเมชัน 2 มิติ

#### 1. กล้อง

คุณสมบัติของกล้องที่เหมาะสมกับการถ่ายภาพแอนิเมชัน

- มีระบบถ่ายได้ทีละภาพ
- ช่องมองภาพแบบสะท้อนหรือ Reflect
- เลนส์ โคลสอัพ หรือเลนส์สำหรับถ่ายระยะใกล้
- เลนส์ซูม
- มีเครื่องนับกรอบภาพ
- เคลื่อนฟิล์มเดินหน้า-ถอยหลังได้
- มีระบบเคลื่อนภาพไป-มา
- มีเครื่องตรึงภาพให้ตรงที่
- มีชัตเตอร์เคลื่อนตั้งได้
- มีเครื่องทำเอฟเฟกต์ สำหรับทำภาพจาง ทำภาพจางซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงอุปกรณ์ในการถ่ายทำ

ที่มา : <http://www.geocities.com/hollywood/hills/1902/cstand.jpg>

เงื่อนไขที่สำคัญที่สุดสำหรับการถ่ายภาพบนฟิล์มคือตัวแถบฟิล์มจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่นิ่งจริงๆ ในขณะที่ถ่าย

เครื่องฉายภาพยนตร์ ก่อให้เกิดภาพและความเคลื่อนไหวบนพื้นจอ โดยการฉายแถบฟิล์มยาวๆ ไปที่ละหนึ่งกรอบภาพต่อเนื่องกันในอัตราเร็วที่กำหนดให้

การให้แสง

สิ่งที่ให้แสงอาจนำมาใช้สำหรับ โตะถ่ายทำแอนิเมชัน ได้มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่

1. แสงส่อง หรือ ไฟบน คือ แสงทั้งหมดจากข้างบนที่ส่องมาบนอาร์ตเวิร์ค หรือภาพต้นแบบ
2. แสงสะท้อน หรือ ไฟล่าง คือแสงทั้งหมดที่ส่องจากด้านล่าง ไม่ว่าจะส่องผ่านจากแผ่น

กระจายแสง หรือจากกล่องแสง ทะลุพื้นกระจกเปลือย (โพลีลกลาส) ขึ้นมาแสงสว่างของแต่ละส่วนประมาณ 300 วัตต์ โดยจะต้องให้แสงเท่ากันทั่วบริเวณกรอบภาพสำหรับถ่ายที่ใหญ่ที่สุดที่นำมาใช้ และทำการตรวจสอบให้ถูกต้องด้วยการ ใช้เครื่องวัดแสง วัดแสงสว่างทั้งบริเวณกรอบภาพนี้และถ่ายบันทึกแผ่นกระดาษแข็งสีเทาขนาดเท่ากรอบภาพสำหรับถ่ายไว้ด้วย หลอดไฟฟ้าเหล่านี้ อาจเดินสายผ่านสวิทช์สำหรับแต่ละดวงก็ได้ หรือจะต่อผ่านเครื่องควบคุม “ดิแมอร์” (รีโอสแตค) ก็ได้ ทำให้สามารถควบคุมความสว่างได้สะดวกขึ้น แต่ประสิทธิภาพดังกล่าว ไม่เหมาะกับการทำภาพจางซ้อน และภาพจางออก-เข้า ในฟิล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ควรให้มีแสงอื่นส่องไปที่โต๊ะถ่ายภาพคนครึ่งตัว โดยควรจะดับไฟฟลูออเรสเซนต์และสิ่งให้แสงอื่นภายในห้องให้หมด ถ้าถ่ายทำเวลากลางวันควรใช้ผ้าม่านดำปิดหน้าต่างกระจกให้หมด ไม่ควรให้แสงแดดส่องเข้ามาในห้องที่ถ่ายทำภาพคนครึ่งตัว

สิ่งที่ให้แสงทุกดวงควรติดตั้งเข้ากับโต๊ะถ่ายทำแอนิเมชันอย่างถาวร แต่ยังคงสามารถปรับระยะห่างและปรับมุมได้ โดยเฉพาะเมื่อถ่ายทดลองการตั้งหน้ากล้องได้พอดีแล้ว จะต้องไม่เคลื่อนดวงไฟเหล่านี้อีก เพื่อหลีกเลี่ยงแสงสะท้อนจากอาร์ตเวิร์ค ควรจะติดตั้งดวงไฟท่ามกับพื้นโต๊ะที่ 30-45 องศา

ควรติดตั้งดวงไฟไว้ตรงกึ่งกลางกรอบภาพ สำหรับถ่ายทั้งด้านซ้ายและขวา โดยให้กรอบภาพอยู่ในที่ว่างตรงกลาง ดังนั้นพื้นที่ใช้งานจึงอยู่ตรงจุดที่แสงไฟตัดกัน

สำหรับไฟล่าง จะต้องติดตั้งดวงไฟไว้ใต้โต๊ะถ่ายภาพแอนิเมชันเพื่อที่จะให้แสงจากดวงไฟส่องกระทบพื้นสีขาวข้างล่าง แสงที่กระจัดกระจายและสะท้อนขึ้นบนแผ่นกระจกใสบนโต๊ะจะถูกวัดแสงไว้เพื่อตั้งหน้ากล้อง หรืออาจจะใช้อีกวิธีหนึ่งแทน คือ สร้างกล่องแสง(บรรจุไฟหลายๆหลอดไว้ข้างใน) ปิดทับด้านบนด้วยแผ่นกระจกเปลือยไข เพื่อทำให้แสงจากไฟหลอดพร่ากระจาย

## 2. แทนถ่ายทำแอนิเมชัน ประกอบด้วย

- ที่ติดตั้งกล้อง
- เสาหลักที่ทำให้ที่ติดตั้งกล้องเคลื่อนที่ขึ้น-ลงตามแนวตั้งได้
- โต๊ะถ่ายภาพเคลื่อนไหวพร้อมด้วยพื้นโต๊ะสำหรับเคลื่อนสิ่งต่างๆทางราบ
- ดวงไฟ ดวงบน(ไฟส่องตรง) ดวงล่าง (ไฟส่องสะท้อน)
- หีบควบคุมกล้องและแทนถ่าย

### 3. ภาพต้นแบบ (Art work) หรือ

ฟิล์มสำหรับกล้องถ่ายภาพยนตร์โดยทั่วไปมีขนาดต่างๆกันตั้งแต่ 8 มม. ไปจนถึง 70 มม. สำหรับขนาดที่ใช้กันโดยทั่วไป สำหรับนักถ่ายภาพยนตร์ได้แก่ Super – 8 , 16 มม. และ 35 มม.

## 2.การผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ

การทำงานแอนิเมชัน – มิติปัจจุบันนี้มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. Model Animation (Stop motion)
2. Computer 3D Animation

1. Model Animation (Stop motion) ต้องนำเอาวัตถุขึ้นมาเปลี่ยนแปลงข้างหน้ากล้องถ่ายภาพยนตร์ กล้องเคลื่อนถ่ายภาพเป็นจำนวน 2 กรอบภาพสำหรับแต่ละครั้งที่เคลื่อนไหวและใช้แสงสว่างจากไฟฉายสปอตไลท์ส่องวัตถุขึ้นให้เกิดเงา เพื่อแสดงคุณลักษณะ 3 มิติ

การทำภาพยนตร์แบบ Stop motion มีหลักการอยู่ 3 แบบคือ

1. เริ่มต้นเหมือนช่างปั้น จากดินที่ปั้นสควาปั้นเป็นรูปตามต้องการแล้วจึงทำการถ่ายภาพโดยถ่าย 2 กรอบภาพสำหรับแต่ละขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไป ผลจากการถ่ายทำจะปรากฏให้เห็นเป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะที่วัตถุนั้นถูกปั้นขึ้นมาด้วยตัวเองทั้งหมด
2. วัตถุดิบปั้นหรือรูปร่างของวัตถุเคลื่อนที่ไปมาตรงหน้ากล้องด้วยวิธีเดียวกับการทำหุ่นหรือวัตถุให้เคลื่อนไหว โดยหุ่นได้รับการออกแบบเป็น 2 มิติ และร่างเป็น 3 มิติจากผ้า Character และผ้าซิลิโคนแล้วจึงนำมาปั้นเป็นรูปร่างต่างๆรอบโครงสร้างโลหะ พร้อมด้วยแขนขาที่เคลื่อนที่ได้ สีหน้าท่าทางของตัวละครอาจทำให้เคลื่อนที่ได้ในตัวเอง
3. เป็นวัตถุที่อยู่นอกคินปั้นโดยสิ้นเชิงและเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเองซึ่งเปลี่ยนรูปร่างอีกอย่างหนึ่งไปยังอีกอย่างหนึ่ง จะใช้รูปร่างเหล่านั้นได้ง่ายขึ้น ถ้าสิ่งเหล่านั้นมีฐานต้นสามารถตั้งอยู่ได้โดยไม่ล้มหรือหลุดแยกออกจากกัน นอกจากนี้ยังจำได้ง่ายตลอดความยาวของแอนิเมชัน



รูปแสดงลักษณะการทำแอนิเมชัน 3 มิติ (stop – motion)

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง Tim Burton's Corpse Bride



รูปแสดงหุ่นที่ปั้นต้องมีความละเอียดและพิถีพิถันมากเพื่องานที่ออกมาสวยงามและสมจริง

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง Tim Burton's Corpse Bride

ขั้นตอนการถ่ายทำแอนิเมชัน 3 มิติแบบใช้หุ่นจำลองประกอบไปด้วยขั้นตอนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1.ที่วางวัสดุสำหรับถ่ายทำ ใช้โต๊ะยาวที่ทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงพอเพียง เช่น ไม้ เป็นส่วนที่วางหุ่นหรือวัสดุ 3 มิติ เพื่อถ่ายทำ ส่วนพื้นหลังหรือฉากหลังอาจทำเป็นแบบเว้าเข้า พื้นขอบฟ้าด้านหลังจัดให้โค้งขึ้นทางคิงโดยไม่มีรอยต่อ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้มีรอยที่มุมต่อ ส่วนที่เว้าเข้าหรือโค้งเข้าให้ติดแถบยางยึดเข้ากับโต๊ะและกำแพงด้านหลัง ที่พื้นที่กลางซึ่งจะใช้เป็นที่แสดงฉากเคลื่อนไหว จะต้องสงวนที่ว่างไว้สำหรับเคลื่อนวัตถุสามมิติอย่างอิสระรอบๆ จะต้องตั้งไฟก๊สที่กล้องเฉพาะตรงพื้นกลางหรือสิ่งที่ถ่าย และควรจะทำเครื่องหมายบอกระยะไฟก๊สไว้บนโต๊ะตั้งวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านั้นตามเส้นโฟกัส วัตถุพื้นหน้ามีความสำคัญในแง่สร้างความประทับใจทางความลึกของระยะ  
ชัด อาจติดตั้งวัตถุนี้เข้ากับโต๊ะนั้นหรือติดเข้ากับสามขาตั้งกล้องต่างหากก็ได้



รูปแสดงการจี้ดวงหุ่นบนแท่นถ่ายทำ

ที่มา : DVD เมืองหลังภาพยนตร์เรื่อง Tim Burton's Corpse Bride

2.การให้แสง การให้แสงจะต้องได้รับการเอาใจใส่เป็นอย่างดี จะต้องให้แสงวิธีเดียวกับการ  
ให้แสงจากเวทีละคร สิ่งที่ให้แสงมี 2 ชนิดคือ

-แสงล้อมรอบ ส่องจากข้างบนลงด้านหน้า ใช้หลอดไฟโพลีโพลิต 4-6 ดวง ถ้ามี  
ความสว่างแรงเพียงพอ ก็ใช้เป็นไฟส่องแสงกระจายไม่ตรงด้วย

-แสงให้ผลทางภาพ ส่องจากด้านตรงข้าม ใช้หลอดไฮสโปดไลท์ ที่มีลำแสงแคบ  
ขนาด 100 - 250 วัตต์ เพื่อให้แสงอย่างแรงกล้าที่ฉาก จะใช้แสงจากเครื่องฉายสไลด์ก็ได้

หน้าฉากยังแสงรูปต่างๆนำมาบังเข้าข้างหน้าเลนส์เครื่องฉายสไลด์ สำหรับสร้าง  
ผลพิเศษทางด้านการให้แสง แผ่นกรองแสงเฮลาตินสีต่างๆก็อาจนำมาบังส่งให้แสงต่างๆได้ เพื่อ  
สร้างบรรยากาศของฉากให้แตกต่างออกไป



รูปแสดงผลลัพธ์ของการให้แสง จะทำให้สามารถสื่ออารมณ์ของหุ่นออกมาได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง Tim Burton's Corpse Bride

3.ฐานตั้งกล้อง วิธีที่สะดวกที่สุดก็คือการติดตั้งกล้องบนสามขา ซึ่งสามารถปรับเลื่อนความสูงได้และสามขายังประกอบไปด้วยหัวสามขา สำหรับแพนหรือสายหน้ากล้องทางราบ รวมทั้งสามารถคว่ำ-งยหน้ากล้องได้ด้วย ปลายสามขาควรจะมีสอคริ่งเข้ากับเป็นรองสามขา (spider leg) แล้วใช้แถบกาวยึดตรึงไว้กับพื้น เกล็นส์ซูมสามารถจะสร้างผลทางภาพให้ดูเหมือนเคลื่อนกล้องเข้าและออกตรงๆจากสิ่งที่ถ่าย

ตัวกล้องจะหันหน้าเข้าสู่วัตถุที่จะถ่ายทำให้มองเห็นการเคลื่อนไหวที่นุ่ม 30- 60 องศาหรือโดยทางราบก็จะให้ผลแก่ภาพในทางราบที่น่าชมยิ่งขึ้น

4.เครื่องเคลื่อนกล้อง โดยการสร้างระบบรางขึ้นพร้อมด้วยฐานเลื่อนสำหรับติดตั้งกล้อง ตัวกล้องควรจะสามารถแพน (Pan) และทิลต์ (Tilt) ได้ อาจคิดรางเข้ากับพื้นหรือเพดานแต่คิดเพดานจะดีกว่าที่ตรงที่ตัวกล้องจะสามารถเคลื่อนที่ไปเหนือสิ่งที่ถ่ายได้

2. Computer 3D Animation คือการสร้างงานแอนิเมชัน 3 มิติ ด้วยคอมพิวเตอร์ มีการวางแผนดังนี้

การสร้างและกำหนดเนื้อเรื่อง

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการทำแอนิเมชันก็คือ “เนื้อเรื่อง” หากบทของเรื่องเขียนออกมาแล้ว ไม่มีความสนุก ก็ไม่ควรทำแอนิเมชันเรื่องนั้นเนื่องจากเพราะเสียเงินและเสียเวลา ดังนั้น สิ่งที่สำคัญมากที่สุดของการสร้างแอนิเมชันก็คือเนื้อเรื่อง แล้วเนื้อเรื่องที่ดั้นนั้นจะเกิดขึ้นมาได้ จะต้องมีการการระดมสมองแสดง ไอเดียความคิดของแต่ละคนเพื่อรวบรวมให้กลายเป็นบทที่สอดคล้องต่อเนื่องต่อไป

การวางแผนและเตรียมความพร้อม (Pre-Production)



รูปแสดงการวางแผนประชุมงานกันเพื่อหรือในการทำงานในส่วนต่าง ๆ และการร่าง

Story Board เพื่อขึ้นเสนอให้ทีมงาน

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง The Incredible

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นป้ายที่เขียนเรียบเรียงฉากหรือเรื่องราวที่จะถ่ายทำ (Storyboard)  
เมื่อได้บทของเนื้อเรื่องแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวาด แผ่นป้ายที่เขียนเรียบเรียงฉากหรือเรื่องราวที่จะถ่ายทำ (Storyboard) ซึ่งจะเป็นการทำให้ไอเดียต่างๆ รวมทั้งความคิดและมุมมองของผู้กำกับนั้นสามารถเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น และเป็นการเช็กไปในตัวด้วยว่าทุกคนในทีมกำลังเข้าใจในสิ่งที่ตรงกัน



รูปแสดงการร่างภาพแอนิเมชันแบบหยาบๆเพื่อให้เป็นที่เข้าใจกันของทีมงาน

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง The Incredibles

หลังจากนั้นจึงมีการนำเอาสตอรี่บอร์ดมาทำเป็นแอนิเมชันแบบหยาบๆ เพื่อเป็นการกำหนดเวลาที่เหมาะสมและลงตัวที่สุด (ในขั้นตอนนี้อาจมีการลองพากย์เสียงเพื่อดูเวลาที่เหมาะสม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบตัวละครและฉาก (Character and Set Design)

จากนั้นทางฝ่ายศิลป์ก็จะทำ concept art ซึ่งรวมไปถึงการออกแบบตัวละคร ออกแบบฉากและอุปกรณ์ประกอบฉากทั้งหมดรวมทั้งเลือกสีเพื่อกำหนดอารมณ์ของแอนิเมชันให้ ตรงที่สุดอีกด้วย ซึ่งการออกแบบเหล่านี้เป็นสิ่งที่จะทำให้แอนิเมชันนั้นๆ น่าสนใจขึ้น



รูปแสดงการออกแบบตัวละครภายในแนวความคิดต่างๆ โดยตัวละครแต่ละตัวจะมี

เอกลักษณ์พิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกัน

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง The Incredibles

ขั้นตอนการสร้างผลงาน (Production)

การสร้างตัวละคร (Modeling)

การสร้างตัวละคร มีหลายวิธีการแล้วแต่ทุนทรัพย์ของเจ้าของโครงการนั้นๆ หากมีเงินทุนมากก็จะใช้การปั้นโมเดลจริงๆ ขึ้นมาแล้วแล้วจึงนำไปทำเป็นโมเดลในโปรแกรม 3D อีกครั้งโดยใช้เครื่องสแกน 3 มิติ และหากมีเงินทุนน้อยอาจจะใช้การปั้นแล้วถ่ายรูปทุกๆ ด้านเพื่อนำไปเป็นภาพอ้างอิงในการสร้างตัวละครในโปรแกรม 3 มิติ

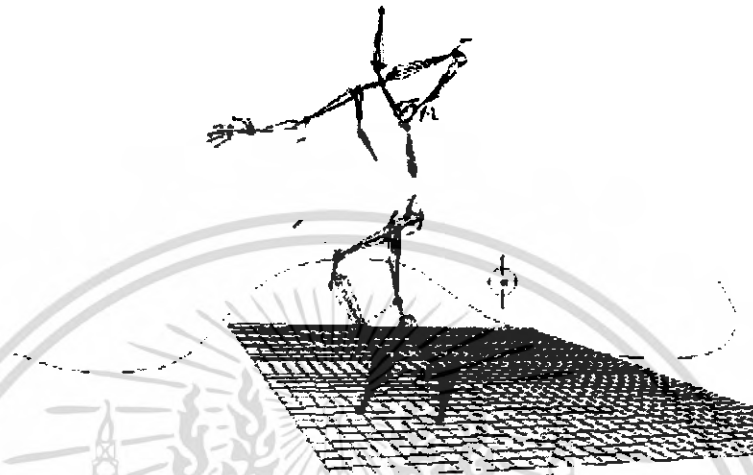


รูปแสดงการปั้นตัวละครออกมาจริงๆ เพื่อกำหนดสีหน้าให้ได้ถูกต้องตามที่ต้องการมากที่สุด

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง The Incredibles

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากการสร้างตัวละคร จึงเตรียมการใส่ระบบจับเคลื่อนให้กับตัวละคร ซึ่ง  
จะเรียกว่าระบบ “Rigging” ระบบจับเคลื่อนนี้จะคล้ายๆกับการใส่กระดูก ( bones ) ให้กับตัวละคร  
กำหนดจุดพับจุดงอต่างๆให้ พร้อมกับกำหนดผิวหนังของตัวละครเข้ากับกระดูกที่ได้สร้างขึ้นมา  
เพื่อจะได้ทำการเคลื่อนไหวให้กับตัวละคร

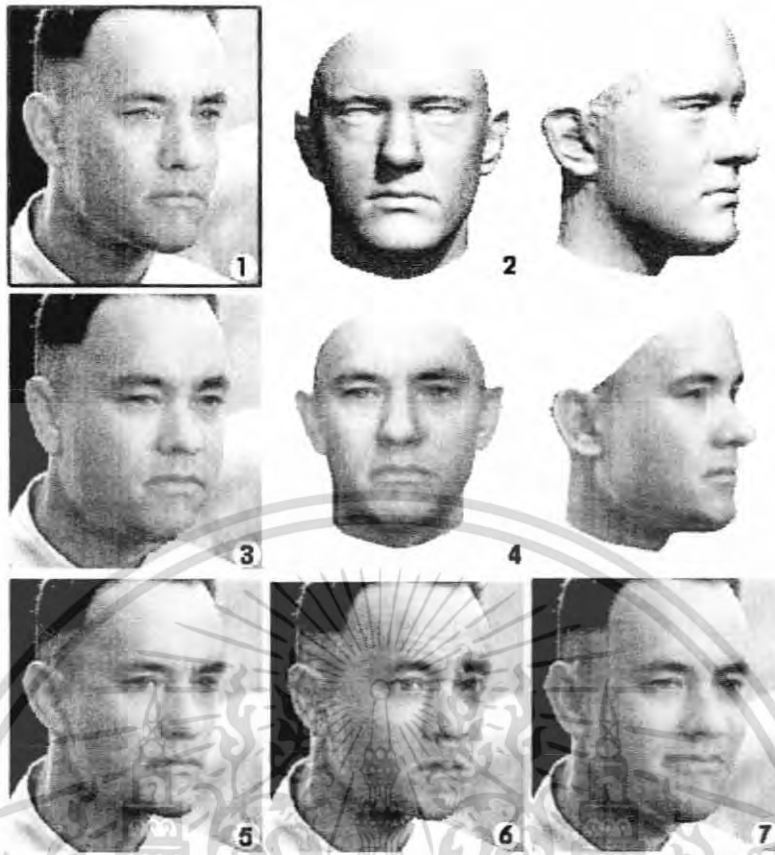


รูปแสดงโครงกระดูกของตัวละครทั้งตัว

ที่มา : <http://blenderartists.org/forum/showthread.php?t=33292>

กำหนดคุณสมบัติของพื้นผิว (Texturing)

การใส่พื้นผิว ( Shading and Texturing ) ในตัวละครหรือฉากแต่ละฉาก การ  
กำหนดคุณสมบัติของพื้นผิวรวมสามารถทำให้สิ่งต่างๆเปลี่ยนไปได้ เช่นการสร้างลูกกลมๆขึ้นมา  
ลูกหนึ่ง ถ้าหากกำหนดพื้นผิวให้มีความเรียบและมันวาว คุณสมบัติที่บ ใสสีแดง วัตถุอาจจะเป็นลูก  
สติกเกอร์ แต่หากใส่พื้นผิวที่โปร่งใส วัตถุอาจจะเป็นลูกแก้ว หรือถ้าคุณสมบัติเปลี่ยนไป สิ่งทีเห็น  
ก็จะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ แม้ว่าโดยพื้นฐานมันจะมาจากรูปทรงกลมๆลูกเดียวกัน



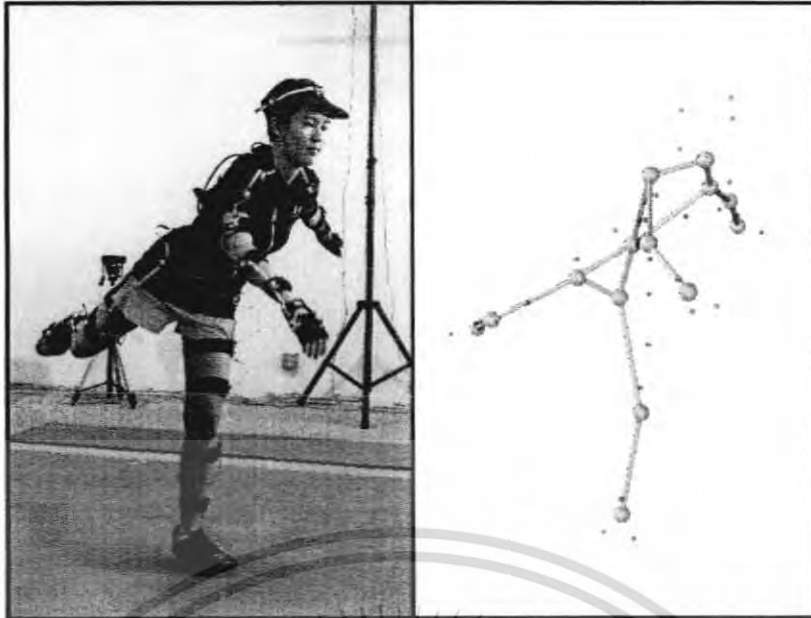
รูปแสดงการกำหนดคีย์ของพื้นผิวของตัวละคร

ที่มา : <http://gravis.cs.unibas.ch/Sigg99.html>

### การสร้างการเคลื่อนไหว (Animating)

หลังจากที่ทำการสร้างร่างกายให้กับตัวละคร ขั้นตอนต่อไปคือ “การสร้างชีวิต” การสร้างการเคลื่อนไหวนั้น หลักการคือ จะต้องกำหนดท่าทางของตัวละครในภาพหลัก ( Key Frame ) ตามความเหมาะสม แล้วในส่วนภาพระหว่างเฟรมหลักๆหรือที่เรียกว่า In-Between คอมพิวเตอร์จะฝ่ายประมวลผล การสร้างการเคลื่อนไหวนั้นก็ได้หลายวิธีเช่นการใช้เครื่อง Motion Capture จากนั้นให้นักแสดงมาแล้วติดเซ็นเซอร์ไปที่ตัวแสดงเหล่านั้น ให้นักแสดงเหล่านั้นแสดงท่าทางไป แล้วเครื่อง Motion Capture จะนำพิกัดจุดของเซ็นเซอร์ไปทำเป็นตำแหน่งของจุดของแขนขาหรือจุดสำคัญของตัวละครในโปรแกรม 3D ซึ่งจะทำให้ไม่ต้องมานั่งเสียเวลาขยับแขนขาของตัวละครในโปรแกรม นอกจากจะปรับแต่งรายละเอียดอื่นๆเช่นการแสดงสีหน้า หรือการขยับนิ้วเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงmotion capture ลักษณะพิเศษของการทำแอนิเมชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการ

ผลิตอย่างมาก

ที่มา : <http://www.cs.berkeley.edu/b-cam/Papers/Kirk-2005-SPE/>



รูปแสดงให้เห็นว่าบริเวณใบหน้าจะไม่ได้ติดเซนเซอร์ไว้ แต่การแสดงอารมณ์ของนักแสดงก็ยัง

จำเป็นเพื่อให้ทุกอย่างสมบทบาท

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง Final Fantasy VII ภาค Advent Children

หรือการใช้ฝีมือ ความอดทน ในการจัดทำทางตัวละครให้ออกมาดูเป็น  
ธรรมชาติ หรือสมบทบาทของตัวละครที่สุด ซึ่งในจุดนี้จะต้องอาศัยความช่างสังเกตและความเข้าใจ  
ในการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต หรือแม้กระทั่งสิ่งไม่มีชีวิตในการทำอย่างดีด้วย ส่วนนี้จึงเป็นส่วน  
ที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การกำหนดแสงเงาและการให้แสง (Lighting)

การกำหนดแสงเงา นั้นสามารถใช้การจินตนาการและคิดถึงแสงเงาในการถ่ายภาพจริงๆมาใช้ อีกทั้งยังมีความสะดวกสบายเนื่องจากโปรแกรมต่างๆจะคำนวณแสงเงาที่จะเกิดขึ้นโดยแหล่งกำเนิดแสงที่เลือกไปโดยไม่ต้องเสียเวลาเหมือนกับการกำหนดแสงในการทำแอนิเมชันแบบ 2D โดยที่การกำหนดแสงใช้คอนเซปต์ตามการออกแบบสีของฝ่ายศิลป์ซึ่งจะเป็นการเน้นถึงอารมณ์ของฉากนั้นๆได้อย่างดี



รูปแสดงการให้แสงก่อนและหลังตามลำดับ

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง The Incredible

### ขั้นตอนการเก็บรายละเอียดขั้นสุดท้าย (Post-Production)

ขั้นตอนของการเรนเดอร์ (Render) ซึ่งจะเป็นการประมวลผลสิ่งทุกอย่างที่ได้ทำไป ทั้งการสร้างตัวละคร การใส่พื้นผิว การให้แสงต่างๆนั้นออกมาเป็นภาพ ซึ่งการทำภาพเคลื่อนไหวหรือการทำแอนิเมชันนั้นก็คือการนำเอาภาพนิ่งหลายๆภาพมาต่อกันด้วยความเร็วค่าหนึ่งเรียกว่า Frame rate ซึ่งมีหน่วยคือ FPS หมายความว่า ใน 1 วินาที จะเล่นด้วยความเร็วที่ภาพด้วยกัน ในการทำแอนิเมชันจึงต้องทำการเรนเดอร์ออกมาหลายๆภาพ เพื่อนำไปทำการรวบรวม (composite) ให้เป็นแอนิเมชัน การ render นั้น 1 วินาทีจะมีภาพนิ่ง 24 ภาพด้วยกัน โดยที่ 1 ภาพนั้นจะใช้เวลาเรนเดอร์นานถึง 6 ชั่วโมงหรือในฉากที่ซับซ้อนมากๆนั้นอาจจะใช้เวลามากถึง 90 ชั่วโมงเพื่อเป็นการประหยัดเวลาที่สูญเสียไปกับการ render นี้จึงนิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่องช่วยกันเรนเดอร์หรือที่เรียกว่า “เรนเดอร์ฟาร์ม”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

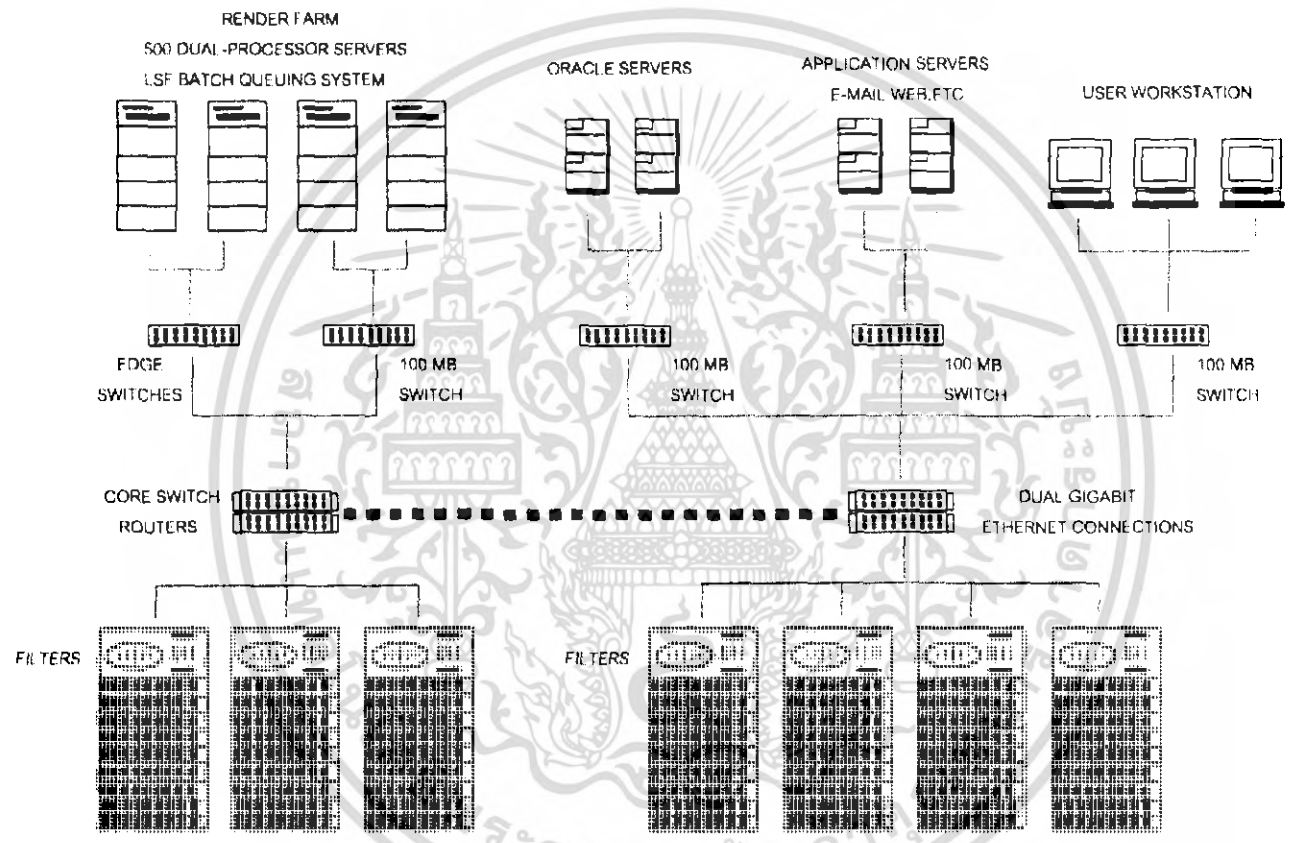


รูปแสดงตัวอย่างของ Render Farm ที่ทำหน้าที่ช่วยประมวลผลภาพแอนิเมชัน

ที่มา : <http://www.skullbox.net/cluster.php>

และเนื่องจากว่าห้องนี้เป็นห้องที่มีการทำงานที่หนักและกินเวลานานอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นห้องนี้จึงต้องมีระบบทำความเย็นเพื่อให้ตัวเครื่องมีการระบายความร้อนที่ดีอยู่ตลอดเวลาและต้องมีระบบสำรองข้อมูลและระบบไฟฟ้าสำรองติดตั้งเสมอเพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย

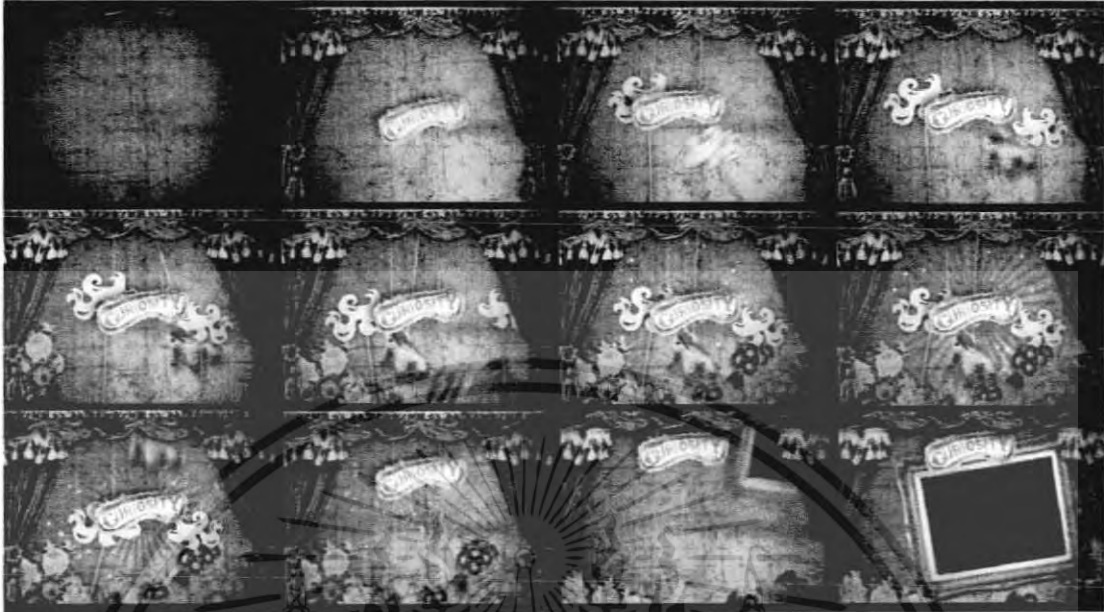
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังแสดงระบบการทำงานของ Render Farm

Compositing จะเป็นการนำเอาภาพที่เรนเดอร์ออกมาหลายๆภาพมารวมกันเป็น

แอนิเมชัน

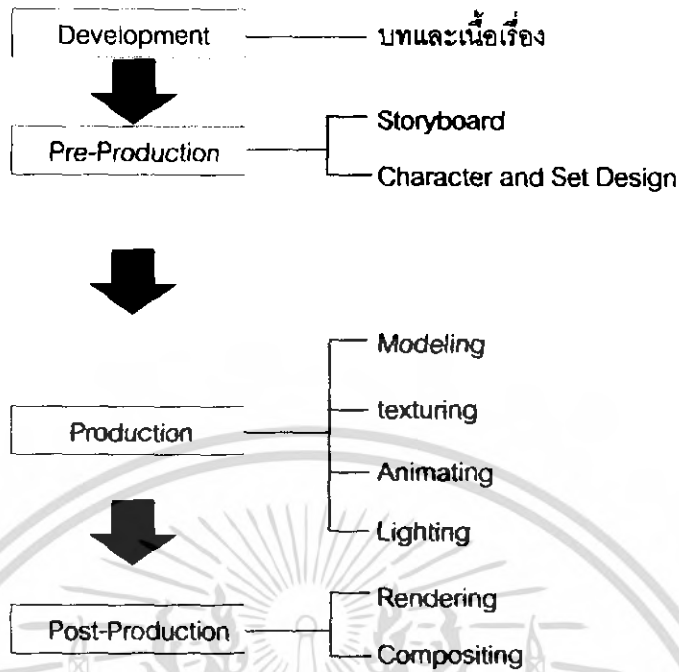


รูปแสดงการนำเอาภาพแอนิเมชันที่แยกส่วน render มาประติดประต่อกันจนกลายเป็นภาพเดียวกัน

ที่มา : <http://www.albertocerriteno.com/design01.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สามารถสรุปขั้นตอนต่างๆ ได้ดังนี้



### 2.1.6.2 เสียงดนตรีและเสียงประกอบต่างๆ

#### การใช้เสียงเอฟเฟกต์ (Sound)

การใช้เสียงในแอนิเมชันนั้นเป็นส่วนที่สำคัญและมีความท้าทาย เพราะว่าจะต้องสร้างเสียง หรือจำลองเสียงขึ้นมาใหม่ทั้งหมด ไม่เหมือนกับการถ่ายภาพยนตร์ที่สามารถอัดเสียงในขณะที่ถ่ายไปด้วยได้ ซึ่งจุดนี้จะเป็นการทำทาทะอย่างมาก ในการสรรหาเสียงที่เข้ากับเหตุการณ์ที่เกิดในแอนิเมชัน ซึ่งมักจะมีเหตุการณ์แปลกๆหรือสิ่งแปลกๆที่ภาพยนตร์ทั่วไปไม่มีด้วย

#### ดนตรีประกอบ (Music)

ดนตรีประกอบเป็นส่วนที่จะสามารถสร้างอารมณ์ของแอนิเมชันได้เป็นอย่างดี หากแอนิเมชันทำออกมาดีแต่ดนตรีประกอบนั้นไม่สามารถเข้าถึงตัวแอนิเมชันได้ทักสิ่งทุกอย่างก็ไม่ประสบความสำเร็จทั้งนี้เป็นเพราะดนตรีประกอบนั้นเป็นสิ่งที่ผู้ชมรับรู้ได้ง่ายและชัดเจนนั่นเอง



รูปแสดงการให้เสียงประกอบซึ่งมักจะใช้วงออร์เคสตราช่วยบรรเลงเพลงประกอบตามแนวความคิด  
ของผู้กำกับที่ต้องการ

ที่มา : [http://www.charlottesymphony.org/images/symphony\\_099\\_cropped.jpg](http://www.charlottesymphony.org/images/symphony_099_cropped.jpg)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การพากย์ (Voice Recording)

นักพากย์เปรียบดังผู้ให้ชีวิตของตัวละครอีกคนหนึ่ง เสียงของนักพากย์ต้องเข้ากับตัวละคร และนักพากย์ต้องเข้าถึงบทบาทของตัวละคร เหมือนว่าตัวเองเป็นตัวละครนั้นๆ

ซึ่งการบันทึกเสียงนั้นเครื่องฉายภาพยนตร์ควรจะแยกออกให้ห่างจากไมโครโฟนบันทึกเสียง โดยใช้แผ่นกระจกไม่สะท้อนเสียงกัน เพื่อป้องกันมิให้เสียงเครื่องฉายภาพยนตร์แทรกซ้อนเข้าไปด้วย

สำหรับการบันทึกเสียงพร้อมสัมพันธ์ที่แน่นอนให้บันทึกเสียงสำหรับแต่ละฉากภาพยนตร์แยกจากกัน โดยตัดแต่ละฉากหรือซีน ออกคอปถ่ายฟิล์มทั้งสองข้าง เข้าหากันเป็นวงแหวนหรือรูปใส่เข้าเครื่องฉาย เปิดเครื่องฉาย ภาพของฉากนั้นก็ปรากฏชัดแล้วซ้ำอีก ทำและบันทึกเสียงประกอบไปพร้อมกัน ทำซ้ำหลายครั้งจนกว่าเสียงกับภาพจะพร้อมกันจนเป็นที่พอใจ แล้วจึงทำฉากอื่นต่อไป



รูปแสดงการบันทึกเสียงพากย์ของตัวละครในห้องบันทึกเสียง โดยจะมีผู้กำกับเสียงคอยดูแลอยู่

ที่มา : DVD เบื้องหลังภาพยนตร์เรื่อง Tim Burton's Corpse Bride

อีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้คือ นำภาพยนตร์เข้าเครื่องสแกนเนอร์ หรือพร้อมสัมพันธ์กับเทปบันทึกที่มีรูหนามเคชข้างหนึ่ง คุณภาพในเครื่องสแกนเนอร์ พร้อมกับบันทึกเสียงที่ประกอบลงไปเทปบันทึกเสียง (ระบบแม่เหล็กกว้าง 16 มม.) ให้สัมพันธ์กับภาพ

## ขั้นตอนการดำเนินงาน

วิศวกรเสียงซึ่งนำเอาเสียงประสานกับภาพยนตร์ทำเครื่องหมายเริ่มต้นว่า “เทปกำลังเดิน” เจ้าหน้าที่ประกาศ “ชื่อภาพยนตร์ เทคที่ 1 (หรือบันทึกครั้งที่ 1)”

เทปภาพยนตร์กับเทปบันทึกเสียงเดินพร้อมกัน บันทึกเสียงทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์ ฉากนั้นไว้ เมื่อบันทึกจบให้หมุนเทปกลับมาเปิดเสียงฟัง ถ้าเป็น ไปได้เสียงจะต้องพร้อมสัมพันธ์กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพถ่ายการบันทึกเสียงในเทคที่ 1 ยังไม่ดี ก็จะต้องบันทึกใหม่เป็นเทคที่ 2 และเทคที่ 3 ไปจนกว่าจะได้ผลที่พอใจจริงๆ และจดบันทึกเทคที่ดีไว้ และเฉพาะเทคที่ดีเหล่านั้นเท่านั้นที่จะนำเสียงไปถ่ายทอดลงเทป 16 มม.ที่รูดนามเคย

เครื่องมือที่ใช้ทำเสียงประกอบก็คือสิ่งใดๆที่ทำให้เกิดเสียงชนิดต่างๆได้ตั้งแต่่วยะในร่างกาย เครื่องครัว และเครื่องดนตรีเป็นต้น นอกจากนี้เครื่องมือทำเสียงประกอบแล้ว เสียงเป็นจำนวนไม่น้อยอาจทำขึ้นมาได้ด้วยการเล่นเครื่องบันทึกเทปเอง พยายามตรวจสอบเทคนิคของการบันทึกเทปเก่าๆเปิดฟังแล้วลองเร่งความเร็วให้สูงขึ้นหรือลดความเร็วให้ช้าลง(จนกว่าจะพบเสียงที่ต้องการ)



รูปแสดงผู้พากย์เสียงซึ่งจะต้องจดจำลักษณะท่าทางของตัวละครที่ตนเองจะต้องพากย์ให้ดี เพื่อการแสดงอารมณ์ได้ตรงกับที่ต้องการเอาไว้

ที่มา : DVD เมืองหลังภาพยนตร์เรื่อง Tim Burton's Corpse Bride

#### การลำดับภาพและเสียง

นักถ่ายทำภาพยนตร์การ์ตูนสร้างภาพยนตร์การ์ตูนขึ้นในหัวของตัวเองก่อน เนื่องจากแนวความคิดเหล่านี้ควรจะแปรปรูปมาเป็นบทภาพยนตร์และสตอรี่บอร์ด ด้วยเหตุนี้การตรวจลำดับภาพและเสียงตลอดจนการตัดต่อจึงไม่ควรเป็นปัญหาใหญ่อะไร แต่ถึงกระนั้นแม้งานนี้จะมีลักษณะเฉพาะอยู่ในตัวของมันเอง มันก็ยังต้องการทักษะบางอย่างในการทำอุปกรณ์พื้นฐานในการลำดับภาพและเสียง

1. เครื่องมองภาพ สำหรับภาพยนตร์ที่นำมาตรวจ
2. เครื่องกรอหรือหมุนฟิล์ม คู่หนึ่งสำหรับ หมุนฟิล์มให้เดินหน้าหรือถอยหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องตัดต่อฟิล์ม สำหรับต่อเชื่อมฟิล์มตรงที่ตัดออก มี 2 แบบ คือแบบที่ใช้ซีเมนต์ต่อเชื่อมฟิล์ม และแบบที่ใช้กาวใสต่อเชื่อม (ขนาด 35 มม. มีแบบต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้าด้วย) สำหรับแบบใช้เทปตามปกติใช้สำหรับตัดต่อเวิร์คพริ้นท์หรือก็อปปีที่ทำมาสำหรับใช้ตรวจลำดับภาพโดยเฉพาะ แต่เทปกาวใสที่มีคุณภาพดีก็สามารถนำมาใช้ต่อเชื่อมฟิล์มภาพยนตร์ก็อปปีต้นฉบับได้ด้วย การต่อเชื่อมด้วยเทปใสจะต้องปิดทับรอยต่อของฟิล์มทั้งด้านหน้าและด้านหลังฟิล์ม ถ้าต้องการให้ฟิล์มเคลื่อนผ่านเครื่องฉายอย่างราบเรียบตลอดทั้งม้วน

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

อันดับแรกของการตรวจลำดับภาพยนตร์คือการฉายตรวจทางเครื่องมือภาพ แล้วจึงตัดสินใจตัดต่ออย่างหยาบๆ โดยตัดต่อฟิล์มตามลำดับฉากทั้งหมด ตั้งแต่ต้นจนจบ เมื่อทำขั้นนี้จบแล้วจึงตัดฉากที่เสียออกจากม้วนทั้งหมด โดยเก็บฉากที่เสียเหล่านั้นไว้เพื่อนำมาใช้อีกครั้งหนึ่ง

การตรวจลำดับเสียงและภาพจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเพิ่มเติมจากเครื่องคุณภาพ ได้แก่เครื่องทำพร้อมสัมพันธ์อันประกอบด้วย หัวเสียงและเครื่องขยายเสียง เครื่องตัดต่อฟิล์มเสียง กรรไกรต่อด้านแม่เหล็ก และเทปต่อเชื่อมเทปเสียงชนิดพิเศษ

ตัวฟิล์มภาพยนตร์และเทปเสียงที่มีรูนามเดชข้างเคียวถูกนำเข้าเครื่องทำเสียงให้พร้อมสัมพันธ์กับภาพ ทำเครื่องหมายเริ่มต้นไว้ที่จุดเริ่มต้นของฟิล์มและเทป เดินเครื่อง และตรวจตัดต่อให้เสียงกับภาพพร้อมสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

เมื่อเสียงพร้อมสัมพันธ์ซึ่งกันและกันตั้งแต่เริ่มต้นจนจบก็จัดส่งทั้งฟิล์มภาพและเทปเสียง ที่มีรูนามเดชไปให้แล็บ หรือห้องปฏิบัติการล้างฟิล์มและทำให้ภาพยนตร์สมบูรณ์ จัดทำเป็นภาพยนตร์เสียงก็อปปีสุดท้าย (Release print) โดยมีเส้นเสียงระบบแม่เหล็ก หรือระบบแสงอยู่ในฟิล์มเดียวกับฟิล์มภาพมี 2 วิธี

1. ถ่ายทอดเสียงจากเทปเส้นเสียง 16 มม. ที่มีรูนามเดชข้างเคียวลงในเส้นเสียงแม่เหล็กของฟิล์มภาพยนตร์ จึงได้ฟิล์มภาพยนตร์เสียงพร้อมสัมพันธ์ระบบแม่เหล็ก (คอมแมก)

2. เส้นเสียงระบบแสงซึ่งเป็นภาพเส้นคั้งหรือเส้นนอน ทำขึ้นบนฟิล์มภาพยนตร์ใส (ถ่ายทอดจากเทปเสียง 16 มม.) แล้วพิมพ์ลงบนฟิล์มคิบพร้อมกับภาพจากฟิล์มต้นฉบับ (ที่ตัดต่อเรียบร้อยแล้ว)

หากถ่ายทำภาพยนตร์กับฟิล์มซูเปอร์-8 การตัดต่อเสียงอาจทำในเทปบันทึกเสียง ¼ นิ้วก็ได้ โดยถ่ายทอดเสียงจากเทปนี้ลงในฟิล์ม (ซึ่งทำเส้นเสียงแม่เหล็กโดยไม่มีเสียงไว้แล้ว) โดยต่อเชื่อมเครื่องบันทึกเสียงในตำแหน่งเล่นเสียงเข้ากับเครื่องฉายภาพยนตร์เสียงซูเปอร์-8 ซึ่งตั้งไว้ตำแหน่งบันทึกเสียง