

ศูนย์การเรียนรู้การคูณและแอนิเมชัน

นางสาว จิรจิตกาด โยมวงศ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

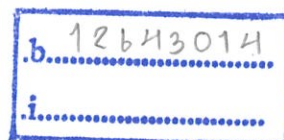
ปีการศึกษา 2555 - 2556

ศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชัน

Comic and Animation Learning Center

นางสาวจิรจิตติกาล โสมวงศ์

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



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอนุมัติ
ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

รองศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.ปรีชญา รังสิรักษ์	ประธานคณะกรรมการ
ผศ.ไกรทอง โชติวุฒิปพัฒนา	กรรมการ
รศ.วรวรรณโรจน์ไพบูลย์	กรรมการ
ผศ.วนัสสุดา ไชยมนตรี	กรรมการ
ดร.สมโชค สิ้นบุญกุล	กรรมการและเลขานุการ

รศ.สุภาวดี รัตนมาศ
อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชัน (Comic and Animation Learning Center)
นักศึกษา	นางสาวจิรัฐติกาธ ไซมวงค์
รหัสประจำตัว	51020008
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการ์ตูนแอนิเมชันของไทยมีการพัฒนาขึ้นอย่างมากและมีแนวโน้มของการเติบโตในอนาคตที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้นจากการที่ภาครัฐกำหนดนโยบายสนับสนุนสินค้าและบริการที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์บนพื้นฐานวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยรัฐบาลไทยได้ประกาศแผนกระตุ้นเศรษฐกิจแห่งชาติครั้งที่ 2 ในช่วงเดือนเมษายน 2552 เพื่อกระตุ้นภาคธุรกิจและภาคบริการรวมถึงอุตสาหกรรมด้านความคิดสร้างสรรค์

ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีสถาบันที่ส่งเสริมและสอนการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชันในระดับมหาวิทยาลัยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ ทำให้มีการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชันของทั้งนักเรียน นักศึกษาหรือแม้กระทั่งผู้ที่ทำงานในด้านนี้มีขึ้นตามไปด้วย แต่ยังคงขาดศูนย์กลางในการรวบรวมผลงาน สถานที่จัดแสดงและรวบรวมประวัติ ของการ์ตูน และแอนิเมชันไทยเพื่อให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ให้กับประชาชนทั่วไปที่สนใจในด้านนี้ได้เข้ามาศึกษาหาความรู้ อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนความรู้และผลงานทางด้านการ์ตูนและแอนิเมชันกับต่างประเทศอีกด้วย

ดังนั้นจึงเห็นควรมีสถาบันส่งเสริมการเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชัน เพื่อให้เป็นแหล่งรวมความรู้ไม่ว่าจะเป็นประวัติของการ์ตูนและแอนิเมชันไทย การผลิต รวบรวมการ์ตูนและแอนิเมชันที่ผลิตจากคนไทย ให้ผู้ที่ผลิตผลงานไม่ว่าจะเป็นนักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่ทำงานในด้านนี้สามารถแสดงผลงานของตนเอง และเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ด้านการ์ตูนและแอนิเมชันกับต่างประเทศ เพื่อให้ผลงานของคนไทยมีคุณภาพสามารถทัดเทียมกับต่างชาติได้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ ศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชัน (Comic and Animation Learning Center) สามารถสำเร็จได้ เนื่องจากการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากหลายๆฝ่าย ทั้งได้ให้คำแนะนำและข้อมูลต่างๆ จากบุคคลและหน่วยงานหลายๆฝ่าย ทางผู้จัดทำวิทยานิพนธ์จึงขอขอบพระคุณมา ณ กิตติกรรมประกาศฉบับนี้

ขอขอบคุณ รศ.สุภาวดี รัตนมาศ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำปรึกษา ผลักดันและคำแนะนำต่างๆที่เป็นประโยชน์ ให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นและดูว่างได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ อ.วัชรพงษ์ ประสานเกลียว ที่ได้ให้ปรึกษา คำแนะนำเรื่องโครงสร้างและงานระบบต่างๆ

ขอขอบคุณ สถาบันกันตนา ที่ได้ให้เข้าชมสถานที่ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอนต่างๆภายในโครงการ

ขอขอบคุณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และคณะอาจารย์ทุกๆท่าน ที่ได้ อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ต่างๆที่เป็นประโยชน์

ขอขอบคุณ พ่อ แม่ ผู้ที่คอยให้กำลังใจ ดูแล สนับสนุนทุนทรัพย์ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จดูว่างได้ และทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้

ขอขอบคุณ บุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ที่ได้มีส่วนร่วมในการทำวิทยานิพนธ์นี้ อีกทั้งยังสนับสนุน และคอยให้ความช่วยเหลือ จนสำเร็จดูว่างได้ด้วยดี

นางสาวจิรัฐติกา ໄ໒໓໔໕

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญแผนภูมิ

สารบัญรูป

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-3
1.3	ประโยชน์ของโครงการ	1-4
1.4	ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ	1-4
1.5	องค์ประกอบ ผู้ใช้งาน และกายภาพที่ตั้งของโครงการ	1-5
1.5.1	องค์ประกอบของโครงการ	1-5
1.5.2	ผู้ใช้โครงการ	1-6
1.5.3	กายภาพที่ตั้งโครงการ	1-6
1.6	แหล่งข้อมูล	1-8

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1	ข้อมูลพื้นฐาน	2-1
2.1.1	นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	2-1
2.2	การศึกษาข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	2-4
2.2.1	หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ	2-4
2.2.2	นโยบาย แผนงานที่ส่งเสริมการจัดทำโครงการ	2-7
2.2.3	ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์การลงทุน	2-9
2.2.4	การดำเนินงานของโครงการ	2-9
2.2.5	โครงสร้างองค์กรและการบริหารโครงการ	2-12
2.2.6	แนวทางในการกำหนดหลักสูตรของการเรียนรู้	2-13
2.3	ศึกษาข้อมูลผู้ใช้โครงการ	2-32
2.3.1	ประเภทผู้ใช้โครงการ	2-32
2.3.2	ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	2-37

บทที่ 3	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1	อาคารตัวอย่างในประเทศ	3-1
3.1.1	Kantana Animation Studio	3-1
3.1.2	Imagimax animation & Design Studio	3-5
3.1.3	สถาบันกัณฑ์นา Kantana Institute	3-11
3.2	อาคารตัวอย่างนอกประเทศ	3-16
3.2.1	PIXAR Animation Studio	3-16
3.2.2	Columbia College Chicago Media Production Center	3-22
บทที่ 4	การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	
4.1	ศึกษาองค์ประกอบโครงการ	4-1
4.1.1	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	4-1
4.1.2	การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	4-1
4.1.3	การศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	4-9
4.2	ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร	4-12
4.2.1	การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร	4-12
4.2.2	สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	4-42
บทที่ 5	การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ	
5.1	จุดประสงค์ในการศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ	5-1
5.2	เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับมหภาค	5-1
5.3	เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค	5-4
5.4	การพิจารณาและวิเคราะห์ที่ตั้งระดับจุลภาค	5-7
5.4.1	บริเวณที่ 1 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร	5-8
5.4.2	บริเวณที่ 2 เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร	5-12
5.4.3	บริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร	5-15
5.5	การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ	5-18
บทที่ 6	การศึกษาเทคโนโลยีอาคารและข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ	
6.1	งานระบบโครงสร้างอาคาร	6-1
6.1.1	แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง	6-1
6.1.2	โครงสร้างฐานราก	6-2
6.1.3	โครงสร้างพื้น	6-2
6.1.4	โครงสร้างผนัง	6-2
6.1.5	โครงสร้างหลังคา	6-2

6.2 งานระบบประกอบอาคาร	6-3
6.2.1 ระบบไฟฟ้า	6-3
6.2.2 ระบบปรับอากาศ	6-8
6.2.3 ระบบระบายอากาศในอาคาร	6-9
6.2.4 ระบบสื่อสาร	6-10
6.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	6-13
6.2.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า	6-15
6.2.7 ระบบรักษาความปลอดภัย	6-16
6.2.8 ระบบสุขาภิบาล	6-18
6.2.9 ระบบขนส่งภายในอาคาร	6-20
6.2.10 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย	6-23
6.2.11 ระบบพิเศษประกอบอาคาร	6-23
6.3 แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน	6-23
6.4 แนวทางการป้องกันมลพิษ ฝุ่น คิววัน และเสียง	6-24
6.4.1 มลพิษจากภายนอกโครงการ	6-24
6.4.2 มลพิษภายในโครงการ	6-25
6.5 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ	6-25
6.5.1 หลักในการจัดนิทรรศการ	6-25
6.5.2 หลักในการจัดโรงภาพยนตร์	6-34
บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ	
7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม	
7.1.1 การวางผังบริเวณ	7-1
7.1.2 การกำหนดลักษณะของอาคาร	7-1
7.2 ผลงานการออกแบบ	
7.2.1 กระบวนการออกแบบ	7-3
7.2.2 ผังบริเวณ	7-4
7.2.3 ผังพื้นที่	7-4
7.2.4 ผังหลังคา	7-7
7.2.5 รูปตัด	7-7
7.2.6 รูปด้าน	7-8
7.2.7 ทักษะภาพ	7-8
7.2.8 หุ่นจำลอง	7-9

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- ข. การจัดการส่งเสริมและพัฒนาแอนิเมชันไทยในหน่วยงานต่าง ๆ
- ค. ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแอนิเมชัน

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	ประมาณความต้องการบุคลากรด้านแอนิเมชัน ปี 2552-2556	1-3
2.1	กำหนดองค์ประกอบของโครงการ	2-10
2.2	หลักสูตร Cartoon Design Workshop	2-27
2.3	หลักสูตร 2D ANIMATION	2-28
2.4	หลักสูตร 3D Animation with 3DsMAX	2-29
2.5	ประเภทของผู้ใช้โครงการ	2-33
2.6	(1)เจ้าหน้าที่สมาคมการ์ตูนไทย	2-37
2.7	(2)เจ้าหน้าที่สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชัน	2-38
2.8	(3)เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ	2-39
2.9	(4)เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ	2-45
2.10	(5)เจ้าหน้าที่ส่วนฝึกอบรม	2-48
2.11	(6)ส่วนงานสตูดิโอให้เช่า	2-49
2.12	(7)ผู้เข้าฝึกอบรม	2-52
2.13	(8)ผู้เข้าชมทั่วไป	2-52
2.14	(9)เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการและร้านค้าทั่วไป	2-53
4.1	วิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ	4-2
4.2	แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	4-17
4.3	แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ	4-25
4.4	แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนฝึกอบรม	4-31
4.5	แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนสนับสนุนโครงการ	4-31
4.6	ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	4-33
5.1	ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ	5-18
6.1	คุณภาพของน้ำของแต่ละกิจกรรม	6-18
6.2	แสดงการเปรียบเทียบระบบการกำจัดน้ำเสีย	6-20
6.3	แสดงขนาดความจุของลิฟต์	6-22

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1.1 เปรียบเทียบศักยภาพอุตสาหกรรมแอนิเมชันไทยกับต่างประเทศ	1-2
2.1 โครงสร้างองค์กรและการบริหารโครงการ	2-12
4.1 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	4-9
4.2 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนฝึกอบรม	4-9
4.3 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	4-10
4.4 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการความรู้	4-10
4.5 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบพื้นที่เปิดให้เอกชนเช่าผลิตสื่อ	4-11
4.6 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ	4-11

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1.1 สภาพพื้นที่ตั้งที่ 1	1-6
รูปที่ 1.2 สภาพพื้นที่ตั้งที่ 2	1-7
รูปที่ 1.3 สภาพพื้นที่ตั้งที่ 3	1-7
รูปที่ 2.1 โลโก้ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	2-4
รูปที่ 2.2 โลโก้ของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ	2-4
รูปที่ 2.3 โลโก้ของสมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ไทย	2-6
รูปที่ 3.1 โลโก้สัญลักษณ์ของบริษัทกั้นตนา	3-1
รูปที่ 3.2 อาคารส่วน Production	3-1
รูปที่ 3.3 ภายในของส่วน Production	3-2
รูปที่ 3.4 ภายในของส่วน Production (2)	3-2
รูปที่ 3.5 ส่วนอาคารฝึกอบรม	3-3
รูปที่ 3.6 ส่วนอาคารผลิตผลงาน	3-3
รูปที่ 3.7 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งของโครงการ	3-4
รูปที่ 3.8 ภาพบริเวณด้านหน้าของโครงการ	3-5
รูปที่ 3.9 ทางเข้าของโครงการ	3-6
รูปที่ 3.10 องค์ประกอบโดยรวมของโครงการ	3-6
รูปที่ 3.11 ผังพื้นที่ภายในโครงการ	3-7
รูปที่ 3.12 รูปด้านของตัวอาคาร	3-8
รูปที่ 3.13 บรรยากาศภายนอกอาคาร	3-8
รูปที่ 3.14 บรรยากาศภายในโครงการ	3-9
รูปที่ 3.15 บรรยากาศภายในโรงภาพยนตร์แอนิเมชัน	3-9
รูปที่ 3.16 บรรยากาศภายในโครงการ	3-10
รูปที่ 3.17 สถาบันกั้นตนา	3-11
รูปที่ 3.18 ผังบริเวณสถาบันกั้นตนา	3-12
รูปที่ 3.19 แบบจำลอง 3 มิติ	3-12
รูปที่ 3.20 รูปแบบการวางผังอาคาร	3-13
รูปที่ 3.21 ผังการใช้สอยของโครงการ	3-13
รูปที่ 3.22 ทางเดินภายในโครงการ	3-14
รูปที่ 3.23 ส่วนของห้องสมุด	3-14

รูปที่ 3.24 ภาพขยายแสดงวิธีการก่อสร้างผิวผนังอิฐ	3-15
รูปที่ 3.25 สัญลักษณ์ของพิกษา	3-16
รูปที่ 3.26 ทางเข้าของ โครงการ	3-16
รูปที่ 3.27 บรรยากาศลานภายนอกตัวอาคาร	3-17
รูปที่ 3.28 อัฒจันทร์นั่งชมการแสดงกลางสวน	3-17
รูปที่ 3.29 ผังแสดงส่วนต่างๆของ โครงการ	3-18
รูปที่ 3.30 บรรยากาศห้องทำงาน	3-18
รูปที่ 3.31 สะพานเหล็กแขวนเชื่อมอาคารด้านหน้าและด้านหลัง	3-19
รูปที่ 3.32 พื้นที่ Double Space Atrium	3-19
รูปที่ 3.33 มุมมองจากที่สูงของ โครงการ	3-20
รูปที่ 3.34 พื้นที่ Double Space Atrium 2	3-20
รูปที่ 3.35 ลานด้านนอกตัวอาคาร	3-21
รูปที่ 3.36 อาคาร College Chicago Media Production Center	3-22
รูปที่ 3.37 แนวความคิดของ โครงการ	3-23
รูปที่ 3.38 ผังพื้นที่ของ โครงการ	3-23
รูปที่ 3.39 รูปตัดของอาคาร	3-23
รูปที่ 3.40 บรรยากาศภายในโครงการ (1)	3-24
รูปที่ 3.41 การเล่นระดับภายในอาคาร	3-24
รูปที่ 3.42 ความต้องการแสงในส่วนต่างๆของโครงการ	3-25
รูปที่ 3.43 บรรยากาศภายในโครงการ (2)	3-25
รูปที่ 3.44 โถงทางเข้าโครงการ	3-26
รูปที่ 3.45 บรรยากาศภายนอกโครงการ	3-27
รูปที่ 4.1 ห้องผู้อำนวยการ	4-12
รูปที่ 4.2 ห้องทำงาน แบบที่ 1	4-13
รูปที่ 4.3 ห้องทำงาน แบบที่ 2	4-13
รูปที่ 4.4 ส่วนทำงาน	4-14
รูปที่ 4.5 ห้องพยาบาล	4-14
รูปที่ 4.6 โถงต้อนรับ 10 คน	4-15
รูปที่ 4.7 ส่วนเตรียมอาหาร	4-15
รูปที่ 4.8 ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน 15 คน	4-16
รูปที่ 4.9 ห้องประชุม (15 คน)	4-16
รูปที่ 4.10 แสดงมุมมอง (Cone of vision)	4-18

รูปที่ 4.11 ส่วนบริการข้อมูล	4-20
รูปที่ 4.12 ส่วนจำลองการผลิตและถ่ายทำการ์ตูนแอนิเมชัน	4-20
รูปที่ 4.13 ห้องจำลองการพากย์และบันทึกเสียง	4-21
รูปที่ 4.14 ห้องจำลองการตัดต่อ	4-21
รูปที่ 4.15 รูปตัดแสดงภายในห้องประชุมอเนกประสงค์ (200คน)	4-22
รูปที่ 4.16 ส่วนทำงานบรรณารักษ์	4-22
รูปที่ 4.17 ส่วนทำงานพนักงานภายในห้องสมุดต่อ 1 คน	4-23
รูปที่ 4.18 ห้องถ่ายเอกสาร	4-23
รูปที่ 4.19 ส่วนยืม-คืนหนังสือ	4-24
รูปที่ 4.20 เคาน์เตอร์บริการผู้ติดต่อ	4-24
รูปที่ 4.21 โรงภาพยนตร์ (100 ที่นั่ง)	4-25
รูปที่ 4.22 ห้องตัดต่อ	4-26
รูปที่ 4.23 ห้องบันทึกเสียง	4-26
รูปที่ 4.24 ห้องควบคุม	4-27
รูปที่ 4.25 โรงถ่ายทำของ Walt Disney	4-27
รูปที่ 4.26 ห้องพักอาจารย์ (10 คน)	4-28
รูปที่ 4.27 ห้องพักอาจารย์ (5 คน)	4-29
รูปที่ 4.28 ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน	4-29
รูปที่ 4.29 ห้องเรียนออกแบบแบบด้วยมือ 30 คน	4-30
รูปที่ 4.30 ห้องเรียนออกแบบแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน	4-30
รูปที่ 4.31 ตัวอย่างการจัดที่จอดรถยนต์และรถจักรยานยนต์	4-32
รูปที่ 5.1 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพฯ	5-3
รูปที่ 5.2 เส้นทางเดินรถไฟฟ้าด้วยระบบรางในเขตกรุงเทพมหานคร	5-4
รูปที่ 5.3 แสดงพื้นที่ดินที่ได้รับการพิจารณาเป็นที่ตั้งโครงการ	5-7
รูปที่ 5.4 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตราชเทวี	5-8
รูปที่ 5.5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ พื้นที่ดินบริเวณที่ 1 เขตราชเทวี	5-9
รูปที่ 5.6 แสดงภาพขอบเขตที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1	5-10
รูปที่ 5.7 ภาพถ่ายที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 เขตราชเทวี	5-11
รูปที่ 5.8 ภาพถ่ายจากมุมสูงที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 เขตราชเทวี	5-11
รูปที่ 5.9 ภาพถ่ายถนนด้านหน้าที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 ด้านถนนเพชรบุรี และทางขึ้นรถไฟฟ้าสถานีราชเทวีด้านถนนพญาไท	5-11
รูปที่ 5.10 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตห้วยขวาง	5-12

รูปที่ 5.11 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ พื้นที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 2	5-13
รูปที่ 5.12 แสดงด้านหน้าพื้นที่บริเวณที่ 2 ซึ่งติดกับถนนพระราม 9	5-14
รูปที่ 5.13 แสดงด้านหน้าพื้นที่บริเวณที่ 2	5-14
รูปที่ 5.14 แสดงพื้นที่ข้างเคียงกับบริเวณที่ 2	5-14
รูปที่ 5.15 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตห้วยขวาง	5-15
รูปที่ 5.16 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ พื้นที่ดินบริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง	5-16
รูปที่ 5.17 ภาพถ่ายด้านหน้าที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง	5-17
รูปที่ 5.18 ภาพถ่ายบริเวณ โดยรอบที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง	5-17
รูปที่ 6.1 ระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks)	6-12
รูปที่ 6.2 ระดับของสาคในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์	6-24
รูปที่ 6.3 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 1	6-28
รูปที่ 6.4 การกำหนดแสดงเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 2	6-28
รูปที่ 6.5 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 3	6-28
รูปที่ 6.6 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง	6-29
รูปที่ 6.7 แสดงเทคนิคการจัดทางสัญจร	6-30
รูปที่ 6.8 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุขนานข้อมูล	6-30
รูปที่ 6.9 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุและข้อมูลเป็นกลุ่ม	6-30
รูปที่ 6.10 แสดงการจัดผังแบบระนาบวางข้อมูลบรรยายไว้ติดกับวัตถุ	6-31
รูปที่ 6.11 แสดงการจัดผังแบบระนาบส่วนพิเศษบรรยายข้อมูลไว้ติดกับวัตถุ	6-31
รูปที่ 6.12 การนำแสงธรรมชาติเข้ามาในระนาบบน	6-33
รูปที่ 6.13 การใช้แสงจากดวง โคมในระนาบบน	6-34
รูปที่ 7.1 การวางโซนนิ่งภายในโครงการ	7-1
รูปที่ 7.2 แสดงทิศทางของแดด ลม และเงา	7-1
รูปที่ 7.3 แสดงรูปแบบการวางแนวอาคาร	7-2
รูปที่ 7.4 แสดงแนวความคิดในการออกแบบอาคาร	7-2
รูปที่ 7.5 แสดงการพัฒนาของรูปแบบอาคาร	7-3
รูปที่ 7.6 แสดงกระบวนการออกแบบ	7-3
รูปที่ 7.7 แสดงผังบริเวณ	7-4
รูปที่ 7.8 แสดงผังพื้นที่ชั้น 1	7-4
รูปที่ 7.9 แสดงผังพื้นที่ชั้น 2	7-5
รูปที่ 7.10 แสดงผังพื้นที่ชั้น 3	7-5
รูปที่ 7.11 แสดงผังพื้นที่ชั้น 4	7-6

รูปที่ 7.12	แสดงผังพื้นที่ 5	7-6
รูปที่ 7.13	แสดงผังหลังคา	7-7
รูปที่ 7.14	แสดงรูปตัดอาคาร	7-7
รูปที่ 7.15	แสดงรูปด้านอาคาร	7-8
รูปที่ 7.16	แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	7-8
รูปที่ 7.17	หุ่นจำลอง 1	7-9
รูปที่ 7.18	หุ่นจำลอง 2	7-9
รูปที่ 7.19	หุ่นจำลอง 3	7-10
รูปที่ 7.20	หุ่นจำลอง 4	7-10
รูปที่ 7.21	หุ่นจำลอง 5	7-11
รูปที่ 7.22	หุ่นจำลอง 6	7-11
รูปที่ 7.23	หุ่นจำลอง 7	7-12

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

การ์ตูน (อังกฤษ: Cartoon) คือทัศนศิลป์สองมิติรูปแบบหนึ่ง ซึ่งความหมายที่เฉพาะเจาะจงแปรเปลี่ยนไปตามเวลา ความหมายในสมัยใหม่โดยทั่วไปหมายถึง การวาดเส้นหรือจิตรกรรมแบบกึ่งสังเขปหรืออสังเขป (กึ่งเหมือนจริงหรือไม่เหมือนจริง) เพื่อการเสียดสี การล้อเลียน ความขบขัน หรือการแสดงออกซึ่งกระบวนแบบเชิงศิลปะ ศิลปินผู้วาดการ์ตูนเรียกว่านักเขียนการ์ตูน (cartoonist)¹

ในยุคอดีต การ์ตูนหมายถึงภาพร่างหรือภาพวาดที่ใช้การเรียนการศึกษาแทนการใช้ภาพจริง ในปัจจุบันการ์ตูนมักจะหมายถึงแอนิเมชัน ซึ่งเป็นเทคนิคในการสร้างการ์ตูนในยุคปัจจุบัน ที่มีการฉายทางโทรทัศน์ หรือภาพยนตร์ ในความหมายอื่น การ์ตูนใช้แทนรายการสำหรับเด็กที่มีการใช้สัตว์หรือสิ่งมีชีวิตอย่างอื่นเคลื่อนไหวในลักษณะเหมือนมนุษย์

แอนิเมชัน (Animation) มาจากคำภาษาละตินว่า "anima" แปลว่าวิญญาณ หรือลมหายใจ ดังนั้นคำว่า animation จึงมีความหมายว่า การทำให้มีชีวิตจิตใจ ดังนั้น การ์ตูนแอนิเมชันจึงเป็นการนำภาพการ์ตูนที่เราวาดออกมานำเสนอให้มีชีวิตชีวา หรือเรียกว่า ทำให้การ์ตูนเหล่านั้นมีชีวิตขึ้น แอนิเมชันนั้นคือการนำภาพมาเรียงต่อกัน²

แอนิเมชันนั้นมีต้นกำเนิดมานานแล้ว จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ได้มีการค้นพบภาพเขียนบนผนังถ้ำเป็นรูปสัตว์ชนิดหนึ่ง ซึ่งในภาพวาดมีการวาดการเคลื่อนไหวของขาทั้งสี่ข้าง ในยุคต่อมา 1600 ปีก่อนคริสต์ศักราช ในช่วงยุคของฟาโรห์รามาสเสสที่สอง ได้มีการก่อสร้างวิหารเพื่อบูชาเทพีไอซิสโดยมีการวาดรูปการเคลื่อนไหวของเทพีไอซิสต่อเนื่องกันถึง 110 รูป จนกระทั่งถึงยุคกรีกโรมัน เมื่อดูจากภาพที่ปรากฏบนคนโทแล้ว จะเห็นว่าเป็นภาพต่อเนื่องของการวิ่ง³

ในประเทศไทย การ์ตูนไทยนั้นได้พัฒนามาจากการวาดภาพตามกำแพงวัดต่างๆ จากนั้นวัฒนธรรมก็เริ่มเข้ามาในไทย จึงเริ่มมีการวาดการ์ตูนในนิยาย หรือวาดภาพประกอบในหนังสือ หรือแม้กระทั่งการวาดการ์ตูนล้อเลียนทางการเมืองซึ่งในปัจจุบันก็ยังมีให้เห็น ส่วนแอนิเมชันไทย

¹ ที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

² ที่มา : หนังสือ DigiArt Flash Cartoon Animation

³ ที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

นั้น ก็เริ่มมีการผลิตให้เห็นในสื่อ โทรทัศน์โฆษณามากขึ้น นอกจากจะผลิตแอนิเมชัน เพื่อความบันเทิงแล้ว ยังผลิตเพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ทางวิชาการให้กับเยาวชนอีกด้วย

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการ์ตูนแอนิเมชันของไทยมีการพัฒนาขึ้นอย่างมากและมีแนวโน้มของการเติบโตในอนาคตที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้นจากการที่ภาครัฐกำหนดนโยบายสนับสนุนสินค้าและบริการที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์บนพื้นฐานวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยรัฐบาลไทยได้ประกาศแผนกระตุ้นเศรษฐกิจแห่งชาติครั้งที่ 2 ในช่วงเดือนเมษายน 2552 เพื่อกระตุ้นภาคธุรกิจและภาคบริการรวมถึงอุตสาหกรรมด้านความคิดสร้างสรรค์

และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ปี พ.ศ. 2554 – 2557 ของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ ที่มุ่งเน้นนำแผนยุทธศาสตร์มาใช้ในการส่งเสริมพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย โดยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 4 ด้าน ได้แก่

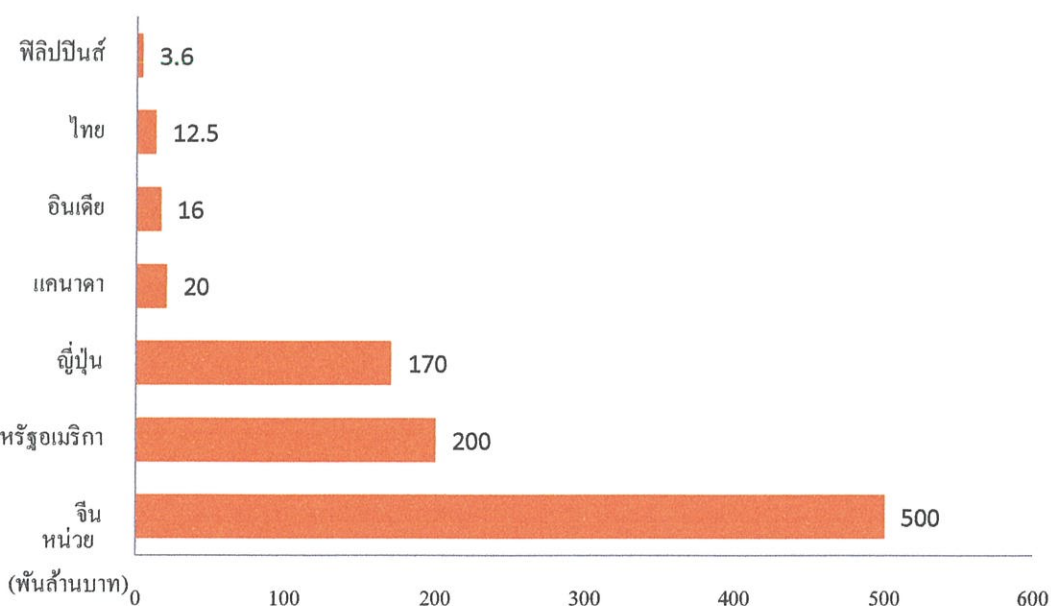
ยุทธศาสตร์ที่ 1 ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และดิจิทัลคอนเทนต์

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริมและพัฒนาผู้ประกอบการซอฟต์แวร์และดิจิทัลคอนเทนต์ไทย

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ส่งเสริมและสนับสนุนการตลาดในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และดิจิทัลคอนเทนต์

ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนาองค์กรด้านส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ดิจิทัลคอนเทนต์

แผนภูมิที่ 1.1 เปรียบเทียบศักยภาพอุตสาหกรรมแอนิเมชันไทยกับต่างประเทศ



ที่มา : รายงานการศึกษาอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ไทยแอนิเมชันและเกม ปี 2551

จากแผนภูมิข้างต้นจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมแอนิเมชันไทยนั้นยังมีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่เป็นผู้นำอุตสาหกรรมแอนิเมชัน อย่างไรก็ตามมูลค่าอุตสาหกรรมแอนิเมชันของไทยมีแนวโน้มและการพัฒนาที่อย่างต่อเนื่อง และมีศักยภาพในการเป็นประเทศชั้นนำของอุตสาหกรรมแอนิเมชันในภูมิภาคอาเซียนได้

ตารางที่ 1.1 ประมาณความต้องการบุคลากรด้านแอนิเมชัน ปี 2552-2556

ปี	2552	2553	2554	2555	2556
จำนวนบุคลากรที่ต้องการในอุตสาหกรรมแอนิเมชันไทย(คน)	1,525	1,633	1,748	1,872	2,004

ที่มา : รายงานอุตสาหกรรม ดิจิทัลคอนเทนต์ไทยปี 2553 แอนิเมชันและเกม

ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีสถาบันที่ส่งเสริมและสอนการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชันในระดับมหาวิทยาลัยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ ทำให้มีการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชันของทั้งนักเรียน นักศึกษาหรือแม้กระทั่งผู้ที่ทำงานในด้านนี้มีขึ้นตามไปด้วย แต่ยังคงศูนย์กลางในการรวบรวมผลงาน สถานที่จัดแสดงและรวบรวมประวัติ ของการ์ตูน และแอนิเมชันไทยเพื่อให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ให้กับประชาชนทั่วไปที่สนใจในด้านนี้ได้เข้ามาศึกษาหาความรู้ อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนความรู้และผลงานทางด้านการ์ตูนและแอนิเมชันกับต่างประเทศอีกด้วย

ดังนั้นจึงเห็นควรที่จะมีศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชัน เพื่อให้เป็นแหล่งรวมความรู้ไม่ว่าจะเป็นประวัติของการ์ตูนและแอนิเมชันไทย การผลิต รวบรวมการ์ตูนและแอนิเมชันที่ผลิตจากคนไทย ให้ผู้ที่ผลิตผลงานไม่ว่าจะเป็นนักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่ทำงานในด้านนี้สามารถแสดงผลงานของตนเอง และเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ด้านการ์ตูนและแอนิเมชันกับต่างประเทศ เพื่อให้ผลงานของคนไทยมีคุณภาพสามารถทัดเทียมกับต่างชาติได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่ ให้ความรู้เกี่ยวกับการ์ตูนและแอนิเมชัน ทั้งนี้รวมถึงประวัติความเป็นมาของการ์ตูนไทยและแอนิเมชันไทยเพื่อให้นักเรียน นักศึกษาหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษาหาข้อมูลได้

1.2.2 เป็นศูนย์กลางในการประชาสัมพันธ์ จัดแสดงผลงานด้านการ์ตูนและแอนิเมชัน และเป็นศูนย์กลางกิจกรรมทางด้านวิชาการ สัมมนา เผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร เครือข่ายการ์ตูนและแอนิเมชันทั้งไทยและต่างประเทศ

1.2.3 เป็นแหล่งรวบรวมผลงานทางด้านการ์ตูนและแอนิเมชัน รวมถึงแหล่งการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชัน ในนักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจ ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อผลิตการ์ตูนและแอนิเมชันอย่างมีคุณภาพในระดับสากล

1.2.4 เป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชน นักเรียน นักศึกษาหรือผู้ที่สนใจ รวมถึงผู้ที่ทำงานด้านนี้ ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าข้อมูล

1.2.5 เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ด้านการ์ตูนและแอนิเมชันกับต่างประเทศ

1.2.6 เป็นสถานที่ให้เด็กๆและบุคคลทั่วไปสามารถใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

1.2.7 เป็นการสนองนโยบายทางเศรษฐกิจ เพื่อให้อุตสาหกรรมการ์ตูนแอนิเมชัน สามารถเติบโตและสามารถส่งออกไปยังต่างประเทศอย่างมีคุณภาพ

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

1.3.1 เป็นแหล่งรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้เกี่ยวกับการ์ตูนและแอนิเมชัน

1.3.2 เพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้และทำให้เกิดการพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง

1.3.3 เปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจแสดงความสามารถ ผลงานด้านการ์ตูนและแอนิเมชันของตนเองได้

1.3.4 เปิดโอกาสให้นักเขียนการ์ตูนและแอนิเมเตอร์สามารถก้าวสู่ระดับสากล

1.3.5 ลดปัญหาการว่างงานทางสังคม

1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 เพื่อศึกษารายละเอียดและองค์ประกอบโครงการ พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร หน้าที่และความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ

1.4.2 เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อม วิเคราะห์ที่ตั้ง โครงการทัศนียภาพภายในและภายนอกที่มีผลต่อโครงการ

1.4.3 ศึกษาถึงอิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ โครงการ รูปแบบของอาคารเพื่อให้มีเอกลักษณ์

1.4.4 ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและงานระบบที่เหมาะสม และสามารถช่วยในการประหยัดพลังงาน

1.4.5 ศึกษาด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม การจัดพื้นที่ว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร

1.5 องค์ประกอบ ผู้ใช้งานและกายภาพที่ตั้งของโครงการ

1.5.1 องค์ประกอบของโครงการ

1.5.1.1 ส่วนบริหารสมาคม

1.5.1.2 ส่วนบริหารโครงการ

1. แผนกบริหารโครงการ
2. แผนกธุรการ
3. แผนกการตลาด
4. แผนกจัดซื้อ
5. แผนกบุคคล
6. แผนกบัญชีและการเงิน
7. แผนกประชาสัมพันธ์
8. แผนกจัดแสดง
9. แผนกฝึกอบรม
10. แผนกเทคนิค
11. แผนกอาคารสถานที่
12. แผนกรักษาความปลอดภัย
13. โถงต้อนรับและติดต่อ
14. ห้องประชุม
15. ส่วนพักรอ
16. ส่วนรับรองแขก
17. ส่วนจัดเตรียมอาหาร
18. ห้องน้ำ

1.5.1.3 ส่วนบริการการศึกษาและจัดแสดงนิทรรศการ

1. นิทรรศการถาวร
2. นิทรรศการชั่วคราว
3. ห้องสมุดมัลติมีเดีย
4. โรงภาพยนตร์ (แอนิเมชั่น)
5. ห้องประชุมสัมมนา
6. ลานกิจกรรมอเนกประสงค์

1.5.1.4 ส่วนฝึกอบรม

1. ห้องเรียน
2. ห้องติดต่อ

3. ห้องบันทึกเสียง
4. โรงถ่ายทำแอนิเมชัน
5. ห้องพักอาจารย์
6. ส่วนพักผ่อนสำหรับนักเรียน

1.5.1.5 ส่วนสตูดิโอให้เช่า

1.5.1.6 ส่วนเทคนิค

1. ห้องควบคุมเสียง
2. ห้องควบคุมแสง
3. ห้องงานระบบสุขาภิบาล
4. ห้องงานระบบไฟฟ้า
5. ห้องงานระบบสื่อสาร
6. ห้องควบคุมเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.5.2 ผู้ใช้โครงการ

1.5.2.1 เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ

1.5.2.2 เจ้าหน้าที่สมาคมการ์ตูนไทย

1.5.2.3 เจ้าหน้าที่ สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์ ไทย

1.5.2.4 เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

1.5.2.5 เจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม

1.5.2.6 เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการและร้านค้า

1.5.2.7 ผู้เข้าชมทั่วไป นักเรียน นักศึกษา

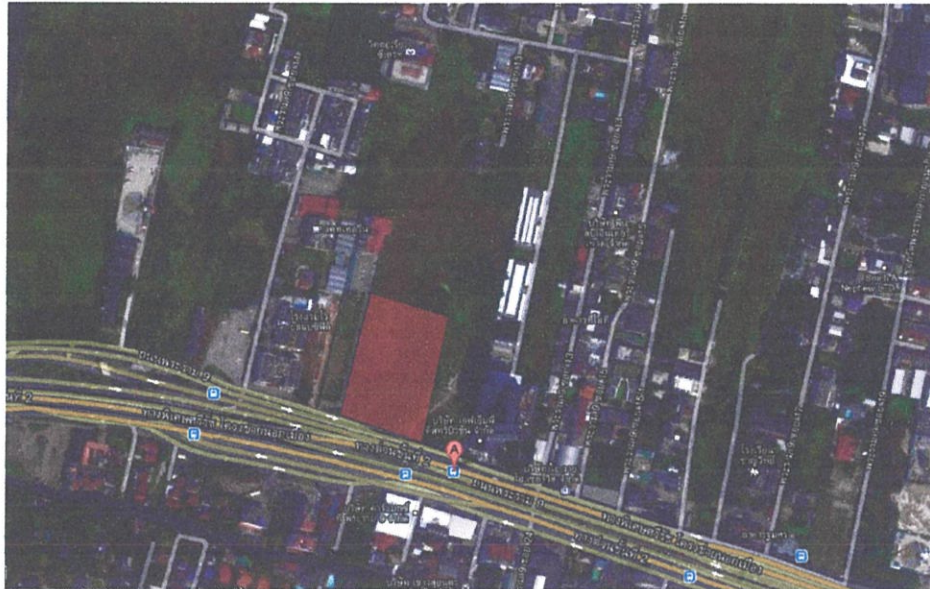
1.5.3 ภายภาพที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้เป็นศูนย์เรียนรู้ทางด้านการ์ตูนและแอนิเมชัน ดังนั้นที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมควรจะอยู่ในย่านชุมชน มีการเดินทางที่สะดวก ประชาชนสามารถเข้าถึงโครงการได้ง่าย



รูปที่ 1.1 บริเวณที่ตั้ง 1

ที่ตั้งโครงการแรกอยู่บริเวณหัวมุมแยกราชเทวีจุดตัดถนนพญาไทกับถนนเพชรบุรี ติดสถานีรถไฟฟ้า BTS สถานีราชเทวี เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 1.2 บริเวณที่ตั้ง 2

ที่ตั้งโครงการที่ 2 อยู่บริเวณด้านหน้าถนนพระราม 9 ใกล้กับตึก KPN Tower เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 1.3 บริเวณที่ตั้ง 3

ที่ตั้งโครงการที่ 3 อยู่บนถนนประดิษฐ์มนูธรรม ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าคลองตัน และใกล้กับรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์

1.6 แหล่งข้อมูล

1. สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ
2. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)
3. กระทรวงศึกษาธิการ
4. สถาบันการ์ตูนไทย
5. บริษัท กันตนา แอนิเมชัน สตูดิโอ จำกัด
6. บริษัท อิมเมจแม็ก สตูดิโอ
7. Internet
 - 1 ก.ค. 2555 <http://www.kartoon-discovery.com/history/history1.html>
 - 1 ก.ค. 2555 <http://www.pixar.com/>
 - 1 ก.ค. 2555 <http://www.cartoonthai.in.th/>
 - 1 ก.ค. 2555 <http://www.imagimaxstudio.com/>
 - 1 ก.ค. 2555 <http://kantana.com/animation/index.php>
 - 1 ก.ค. 2555 <http://www.sipa.or.th/>
 - 1 ก.ค. 2555 <http://www.tacga.net/>
 - 2 ก.ค. 2555 <http://www.kyotomm.jp/english/>
 - 2 ก.ค. 2555 <http://www.ghibli-museum.jp/en>

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1 ข้อมูลพื้นฐาน

2.1.1 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1.1.1 สื่อภาพนิ่งหรือการ์ตูน

การ์ตูน (อังกฤษ: Cartoon) คือทัศนศิลป์สองมิติรูปแบบหนึ่ง ซึ่งความหมายที่เฉพาะเจาะจงแปรเปลี่ยนไปตามเวลา ความหมายในสมัยใหม่โดยทั่วไปหมายถึงการวาดเส้นหรือจิตรกรรมแบบกึ่งสังนิยมหรืออสังนิยม (กึ่งเหมือนจริงหรือไม่เหมือนจริง) เพื่อการเสียดสี การล้อเลียน ความขบขันหรือการแสดงออกซึ่งกระบวนแบบเชิงศิลปะ ศิลปินผู้วาดการ์ตูนเรียกว่านักเขียนการ์ตูน (cartoonist)

ในยุคอดีต การ์ตูนหมายถึงภาพร่างหรือภาพวาดที่ใช้การเรียนการศึกษาแทนการใช้ภาพจริง ในปัจจุบันการ์ตูนมักจะหมายถึงแอนิเมชัน ซึ่งเป็นเทคนิคในการสร้างการ์ตูนในยุคปัจจุบัน ที่มีการฉายทางโทรทัศน์หรือภาพยนตร์ ในความหมายอื่น การ์ตูนใช้แทนรายการสำหรับเด็กที่มีการใช้สัตว์หรือสิ่งมีชีวิตอย่างอื่นเคลื่อนไหวในลักษณะเหมือนมนุษย์

การ์ตูนปัจจุบันจะพบได้จากหนังสือ หนังสือพิมพ์ (ซึ่งมักเป็นเรื่องเกี่ยวกับข่าวการเมือง บ้านเทิง) ไปสเตอร์ ภาพยนตร์ เป็นต้น

การ์ตูนฝรั่ง

โดยเริ่มต้นที่ยุโรปสมัยคริสศตวรรษที่18 โดยมีการค้นพบภาพร่างของการ์ตูนของ William Hogarth นักวาดการ์ตูนชาวอังกฤษ ในปี 1843 นิตยสาร Punch ก็ได้ลงการ์ตูนล้อเลียนการเมืองของ John Leech และถือว่าเป็นการ์ตูนเรื่องแรกที่ถูกตีพิมพ์ลงในหนังสืออย่างเป็นทางการอีกด้วย ซึ่งในช่วงนั้นเองการ์ตูนเสียดสีทางการเมืองเป็นที่นิยมมากในอังกฤษอีกด้วย และจากจุดเริ่มต้นนี้เองทำให้ประเทศอื่นๆ อย่างเยอรมัน จีน เริ่มตีพิมพ์หนังสือการ์ตูนลงในสื่อต่างๆ ด้วย

ในปี 1884 Ally Sloper's Half Holiday ก็เป็นนิตยสารการ์ตูนเรื่องแรกที่ถูกตีพิมพ์อีกด้วย ในคริสต์ศตวรรษที่20 งานการ์ตูนก็เริ่มมีความแตกต่างจากนิยายภาพเรื่อยๆ ช่วงต้นศตวรรษที่20 ในสหรัฐฯ มีการตีพิมพ์การ์ตูนลงในหนังสือพิมพ์ และรวมเล่มซึ่งจะเน้นแนวจำขันธ์เป็นหลัก ในปี 1929 ดิน ดิน ผจญภัยการ์ตูนแนวผจญภัยก็ได้ถูกตีพิมพ์ลงในหนังสือพิมพ์ของเบลเยียม ซึ่งตีพิมพ์ลงสีขาวดำในขณะนั้น ส่วนการ์ตูนภาพสีนั้น เริ่มตีพิมพ์ครั้งแรกที่สหรัฐฯ และ The Funnies จัดว่าเป็นการ์ตูนภาพสีเรื่องแรก

ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 คนทั่วโลกปั่นป่วน สังคมเริ่มมีปัญหา ซึ่งทำให้มีผลต่องานการ์ตูนในยุคนั้นคือ เน้นแนวซูเปอร์ฮีโร่ เช่น ซูเปอร์แมน เป็นต้น และในปัจจุบันการ์ตูนฝรั่งเริ่มมีความหลากหลายมากขึ้น เนื้อเรื่องมีมิติมากขึ้น รวมไปถึงเจาะกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่มากขึ้น และมีการให้ทุนการศึกษาในการพัฒนาด้านการ์ตูนในปี 1980

การ์ตูนญี่ปุ่น

ส่วนพัฒนาการของการ์ตูนญี่ปุ่นนั้น เริ่มจากหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 มังงะ(manga) พัฒนาให้ทันสมัยและเป็นที่รู้จักมากขึ้น ซึ่งมังงะนั้นเป็นการนำ อุกิโยเอะ (ภาพเขียนแบบญี่ปุ่นซึ่งเน้นความคิดและอารมณ์มากกว่าลายเส้นและรูปร่าง) กับการเขียนภาพแบบตะวันตกมารวมกัน ซึ่งคำว่ามังงะนั้นก็แปลตรงๆว่า ความไม่แน่นอน ซึ่งเริ่มต้นจากหนังสือโฮคุไซ มังงะ ส่วนอีกเล่มหนึ่งคือ จิงะ ซึ่งเป็นภาพล้อเลียนจากศิลปิน 12 ท่าน ซึ่งมีความใกล้เคียงกับมังงะมากที่สุด

จุดเริ่มต้นของการพัฒนานั้นมาจากการค้าขายระหว่างสหรัฐฯและญี่ปุ่น ญี่ปุ่นในขณะนั้นต้องการที่จะพัฒนาไปสู่สังคมใหม่ จึงจ้างศิลปินชาวตะวันตกให้เข้ามาสอนศิลปะสไตล์ตะวันตกทั้งด้านลายเส้น สี หรือรูปร่าง ซึ่งเป็นส่วนที่ภาพอุกิโยเอะ ไม่มี มารวมกันเป็นมังงะ หรือการ์ตูนญี่ปุ่นในปัจจุบัน และทำให้การ์ตูนญี่ปุ่นเป็นที่นิยมมากขึ้น หลังจากที่รัฐบาลสั่งยกเลิก การคว่ำบาตรสื่อต่างๆ ซึ่งมังงะในยุคแรกๆนั้น จะออกไปทางนิยายภาพมากกว่า หลังจากนั้น เท็ตซึกะ โอซามู ผู้พัฒนาการ์ตูนแบบญี่ปุ่นให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมากยิ่งขึ้น และเป็นอย่างที่เราเห็นกันในปัจจุบัน จนได้รับการขนานนามว่า ปรมจารย์แห่งการ์ตูนญี่ปุ่น และนักเขียนการ์ตูนยุคหลังๆ ได้พัฒนาแนวคิดของเนื้อเรื่องแนวสร้างสรรค์ จนได้การ์ตูนเรื่องสนุกที่หลายคนชื่นชอบ และความนิยมของการ์ตูนญี่ปุ่นก็แพร่กระจายความนิยมไปยัง เอเชีย ยุโรป รวมถึงอเมริกา และทำให้การ์ตูนเรื่องใหม่ๆ ทางตะวันตกได้รับอิทธิพลมาจากการ์ตูนญี่ปุ่นด้วย อย่างเช่น เรื่อง Witch เป็นต้น

การ์ตูนไทย

การพัฒนาของการ์ตูนไทยนั้น เริ่มจากงานภาพวาดบนกำแพงตามวัดต่างๆ หลังจากทีไทยเริ่มพัฒนาประเทศให้เข้ากับวัฒนธรรมตะวันตก การ์ตูนไทยก็เริ่มมีบทบาทที่เป็นรูปภาพประกอบเนื้อเรื่องในนิยาย หรือเรียกอีกอย่างก็คือ นิยายภาพ โดยเฉพาะการ์ตูนการเมือง

ในปีพ.ศ.2500 ถือเป็นยุคเฟื่องฟูของหนังสือการ์ตูนไทย มีการตีพิมพ์รวมเล่มจากหนังสือพิมพ์และวารสาร โดยมีเหม เวชกร และจุก เบี้ยวสกุล เป็นนักเขียนที่ขึ้นชื่อในสมัยนั้น หลังจากนั้นก็มีมีการตีพิมพ์เป็นการ์ตูนเล่มละบาท ซึ่งเป็นแนวสยองขวัญตามด้วยการ์ตูนแก่นแน้นตลก เช่น ขายหัวเราะ มหาสนุก หนูจำ และเบบี๋ ที่ยังคงขายดีจนถึงปัจจุบัน

ส่วนการ์ตูนไทยตามแบบสไตล์การ์ตูนญี่ปุ่นนั้นเพิ่งต้นตัวเมื่อไม่กี่สิบปี โดยเริ่มจากนิตยสารไทยคอมิกของสำนักพิมพ์วิบูลย์กิจ และจากจุดนี้ทำให้การ์ตูนไทยเริ่มเป็นที่ยอมรับของคนอ่านมากขึ้นในสไตล์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น การ์ตูนแปลงจากวรรณคดี บุคคลสำคัญ ,Joe-the

Seacret Agent มีค13 การ์ตูนเสนอมุมมองใหม่ๆ เช่น HeSheIt นายหัวแดงโม รวมถึงการ์ตูน
 คัดแปลงจากพระราชนิพนธ์เรื่องพระมหาชนกและคุณทองแดง¹

2.1.1.2 สื่อภาพเคลื่อนไหวหรือแอนิเมชัน (Animation)

Animation มีต้นกำเนิดมาจากคำกริยาในภาษาละติน คำว่า “animare” ซึ่งมีความหมายว่า
 “ทำให้มีชีวิต” ในปัจจุบันแอนิเมชัน หมายถึงการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยการนำภาพนิ่งมา
 เรียงลำดับกัน โดยแต่ละภาพหนึ่งจะมีความแตกต่างจากภาพก่อนหน้าเล็กน้อย และแสดงผลอย่าง
 ต่อเนื่องทำให้ดวงตาเห็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตา (Persistence of Vision) เมื่อ
 ดวงตาของเรามองเห็นภาพที่ฉายอย่างต่อเนื่อง เรติน่าจะรักษาภาพนี้ไว้ ในระยะสั้นๆ ประมาณ 1/3
 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าว สมองของมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้า
 ด้วยกันทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องกัน สื่อภาพเคลื่อนไหวสามารถแบ่งออกได้
 เป็น 3 ชนิดคือ

1. Drawn Animation คือภาพเคลื่อนไหวที่เกิดจากการวาดภาพหลายๆพื้นภาพ แต่การฉาย
 ภาพเหล่านั้นผ่านกล้องอาจใช้เวลาไม่กี่นาที ข้อดีของการทำสื่อภาพเคลื่อนไหวชนิดนี้คือ มี
 ความเป็นศิลปะสวยงามน่าดูชม แต่ข้อเสียคือต้องใช้เวลาในการผลิตมากต้องใช้แอนิเม
 เตอร์ จำนวนมากและต้นทุนก็สูงตามไปด้วย
2. Stop Motion หรือเรียกว่า Model Animation เป็นการถ่ายภาพแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่
 ค่อยๆขยับ อาจจะเป็นของเล่นหรืออาจจะสร้างตัวละครจาก Plasticine วัสดุที่คล้ายกับดิน
 น้ำมัน โดยโมเดลที่สร้างขึ้นมาสามารถใช้ได้อีกหลายครั้ง และยังสามารถผลิตได้หลายตัว
 ทำให้สามารถถ่ายทำได้หลายฉากในเวลาเดียวกัน แต่การทำ Stop Motmotion นั้นต้องอาศัย
 เวลาและความทุ่มเท
3. Computer Animation คือ การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้การทำสื่อ
 ภาพเคลื่อนไหวขึ้นมา เช่น โปรแกรม Maya, Macromedia และ 3D Studio Max เป็นต้น วิธี
 นี้เป็นวิธีที่ประหยัดเวลาการผลิตและประหยัดต้นทุนเป็นอย่างมาก

¹ ที่มา : คอลัมน์ Legend of Animation จาก นิตยสาร @nime ฉบับที่1
 "การ์ตูนไทยสายพันธุ์ใหม่" ผู้จัดการออนไลน์ วันที่ 11/5/47
<http://www.kartoon-discovery.com/history/history1>

2.2 การศึกษาข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.2.1 หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ

2.2.1.1 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)



รูปที่ 2.1 โลโก้ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เป็นกระทรวงมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการวางแผนส่งเสริมพัฒนา และดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การอุดมศึกษาและการสถิติ และราชการอื่นตามที่มีกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือส่วนราชการที่สังกัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.2.1.2 สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (SIPA)



รูปที่ 2.2 โลโก้ของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ

เป็นหน่วยงานภายใต้ การกำกับดูแลของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จัดตั้งขึ้น เพื่อทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักในการวางแผนและกำหนดนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมและพัฒนาผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ การพัฒนาด้านบุคลากร การตลาด การลงทุน กระบวนการผลิต การสนับสนุน การค้นคว้าวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี การส่งเสริมและพัฒนามาตรการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาด้านซอฟต์แวร์ ทั้งนี้ เพื่อให้อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทยเป็นที่ยอมรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่กำหนดให้การพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เป็นยุทธศาสตร์หลัก ในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศไทย ภารกิจหลักของ SIPA เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์

ไทยประกอบด้วย การกำหนดแผนงานและนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศ ไทย ภายใต้แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดำเนินการพัฒนาทรัพยากรบุคคล ด้วยการส่งเสริมการศึกษา การฝึกอบรมพัฒนาทักษะให้เกิดความรู้ ความเชี่ยวชาญ และส่งเสริมการจ้างงานในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ภารกิจด้านการยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ไทย ด้วยการสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยการถ่ายทอดเทคโนโลยี สร้างแรงจูงใจในการลงทุนใน อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยการเสนอแนะมาตรการทางด้านภาษี และสิทธิประโยชน์ต่างๆ ช่วย สร้างความเข้มแข็งให้ผู้ประกอบการด้านซอฟต์แวร์ ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ ส่วนราชการและเอกชน เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ นำซอฟต์แวร์ไทยไปใช้ เพิ่มประสิทธิภาพในการ ทำงาน รวมทั้งภารกิจด้านการประสานงานกับต่างประเทศ เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่ส่งผล ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

วัตถุประสงค์

- เป็นหน่วยงานหลักในการวางแผนและกำหนดนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ของประเทศไทยให้สอดคล้องกับแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- ส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม ซอฟต์แวร์ของประเทศ การพัฒนาบุคลากร การตลาด การลงทุน กระบวนการผลิต และ การให้บริการที่ได้ มาตรฐานสากล รวมถึงการสร้างแรงจูง ใจในการลงทุนทางด้าน อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยการเสนอแนะมาตรการทางด้านภาษีและสิทธิประโยชน์ต่างๆ ต่อคณะรัฐมนตรี
- สนับสนุนการค้นคว้าวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี และ จัดให้มีกฎระเบียบและมาตรการที่ จำเป็นต่อการส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์
- ส่งเสริมให้เกิดการคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับซอฟต์แวร์
- เป็นหน่วยงานหลักในการประสานงานและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการทางด้าน อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ให้มีบริการแบบเบ็ดเสร็จพันธกิจ
- มุ่งส่งเสริมการพัฒนาบุคลากร องค์กรด้านซอฟต์แวร์ให้ได้ มาตรฐาน
- มุ่งส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมและบริการด้านซอฟต์แวร์ ให้ได้มาตรฐานสากล
- มุ่งประสานความร่วมมือกับพันธมิตร พัฒนาเครือข่ายการตลาด และการประชาสัมพันธ์ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
- มุ่งประสานงานและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ให้ มีบริการแบบเบ็ดเสร็จ
- มุ่งส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ของคนไทยในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม
- มุ่งส่งเสริมให้เกิดการคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับซอฟต์แวร์

2.2.1.3 สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ไทย (Thai Animation and Computer Graphics Association: TACGA)



รูปที่ 2.3 โลโก้ของสมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ไทย

เกิดจากการรวมตัวของผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ในประเทศไทย ซึ่งมีอยู่ 5 สาขา คือสาขาด้านทีวีซีรีส์ สาขาภาพยนตร์ แอนิเมชัน สาขาด้านบริการวิชาการเอฟเฟกต์ (โฆษณา) สาขาด้านแคแรคเตอร์และการต่อยอด และสาขาด้านการศึกษาโดยมีสมาชิกประมาณ 100 หน่วยงาน แบ่งเป็นนิติบุคคลประมาณ 50 บริษัท องค์กรรัฐและเอกชนที่สนับสนุนประมาณ 20 หน่วยงาน และสถาบันการเรียนการสอนที่มีหลักสูตรทางด้านนี้อีกประมาณ 30 สถาบัน

- สมาคม TACGA เป็นสมาคมที่ถูกต้องตามกฎหมาย ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ
- จัดหาแหล่งเงินทุน เช่น จัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรม แอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์
- ดำเนินการต่อสู้เพื่อให้มีช่วงการ์ตูนใหม่ กับสถานีโทรทัศน์ช่องต่างๆ
- ร่วมแสดงผลงาน นิทรรศการ และช่องทางการตลาดทั้งใน และต่างประเทศ
- ดำเนินการเจรจาหาข้อยุติที่เป็นผลประโยชน์ของสมาชิกสมาคมในเรื่องต่างๆ
- ถ่ายทอด Technology & Know-how โดยวิทยากรพิเศษจากในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงสถาบันการศึกษาต่างๆ
- ไลแควทอรี ระบบ XML database และ Web Based Directory Service
- สำหรับอุตสาหกรรม Animation, Game และ Digital Content สามารถสมัครสำหรับสมาชิกสมาคมไม่เสียค่าใช้จ่าย
- สิทธิพิเศษ สำหรับสมาชิกห้องสมุดกรุงเทพ งานนิทรรศการศิลปะห้องสมุด TCDC อื่นๆ อีกมากมาย

2.2.1.4 สมาคมการ์ตูนไทย

สมาคมการ์ตูนไทย ได้ก่อตั้งขึ้นใน พ.ศ.2541 โดยคณะนักเขียนการ์ตูนและผู้สนใจการ์ตูน ซึ่งมีแนวความคิดร่วมกันในการพัฒนาวงการการ์ตูนให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมด้วยการสร้างสรรค์กิจกรรมเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันในกลุ่มนักเขียนการ์ตูน หน่วยงานสาธารณประโยชน์และ

ชุมชน อันจะก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีและการสนับสนุนการคุ้มครองไทย ทั้งในด้านการเป็นผู้อ่าน ผู้เขียน ผู้ผลิตสื่อ และผู้ลงทุนในอนาคต

สมาคมการค้าคุ้มครองไทยได้ร่วมกิจกรรมกับองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งโรงเรียนและสถาบันการศึกษาหลายแห่ง ได้ริเริ่มกิจกรรมการค้าคุ้มครองไทยรูปแบบใหม่ๆ ขึ้นมากมาย หน่วยงานและกิจกรรมที่ร่วม อาทิ สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงวัฒนธรรม กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ เป็นต้น

2.2.2 นโยบาย แผนงานที่ส่งเสริมการจัดทำโครงการ

2.2.2.1 แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552 – 2556

เพื่อให้บรรลุซึ่งวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา ICT อย่างเป็นทางการภายใต้เงื่อนไขที่เป็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามของการพัฒนา ICT ของประเทศไทย แผนแม่บทฯ ฉบับนี้ได้ กำหนดยุทธศาสตร์ หลักขึ้น 6 ด้าน โดยภาครัฐเอกชนและประชาชน จะมีส่วนร่วมดำเนินการกิจกรรมที่กำหนดในแผนฯ เพื่อนำ ICT มาใช้ ประโยชน์ในการสร้างศักยภาพในการพึ่งพาตนเอง สามารถแข่งขันในโลกรวมถึงการสร้างสังคมแห่ง ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ อันนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชาชนไทยโดยทั่วกัน โดยยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่

ยุทธศาสตร์ ที่ 1: การพัฒนากำลังคนด้าน ICT และบุคคลทั่วไปให้ มีความสามารถในการสร้างสรรค์ ผลิต และใช้ สารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณและรู้เท่าทัน

ยุทธศาสตร์ ที่ 2: การบริหารจัดการระบบ ICT ของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ ที่ 3: การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ยุทธศาสตร์ ที่ 4: การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการสร้างธรรมาภิบาลในการบริหารและการบริการของภาครัฐ

ยุทธศาสตร์ ที่ 5: การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ICT เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและรายได้เข้าประเทศ

ยุทธศาสตร์ ที่ 6: การใช้ ICT เพื่อสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

ยื่น

2.2.2.2 แผนปฏิบัติการ 4 ปี พ.ศ. 2555-2558 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ จัดทำแผนปฏิบัติการ 4 ปี พ.ศ. 2555-2558 โดยสอดคล้องกับแผนการบริหารราชการแผ่นดิน กรอบนโยบาย ICT 2020 พ.ศ. 2554-2563 แผนแม่บท ICT ฉบับที่ 2 ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2556 แผนยุทธศาสตร์ ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยการมีส่วนร่วมของทุกหน่วยงานในสังกัดกระทรวง แผนปฏิบัติการ 4 ปี พ.ศ. 2555-2558 ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะ

เป็นพื้นฐานและแนวทางสำหรับหน่วยงานในสังกัดกระทรวงฯ ในการจัดทำแผนปฏิบัติการของหน่วยงาน และใช้ประกอบการจัดทำคำรับรองการปฏิบัติ

ราชการประจำปีและการจัดทำคำของบประมาณรายจ่ายประจำปีต่อไป

ยุทธศาสตร์ ที่ 1 : การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ให้ มีประสิทธิภาพอย่างทั่วถึงทันต่อเทคโนโลยี และมีความมั่นคงปลอดภัย

ยุทธศาสตร์ ที่ 2 : ส่งเสริมและสนับสนุนการนำ ICT มาใช้ ในการบริหารจัดการและบริการทุกภาคส่วนอย่างมีธรรมาภิบาล

ยุทธศาสตร์ ที่ 3 : ส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรด้าน ICT รวมทั้ง สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมICT ระดับภูมิภาคและระดับโลก

ยุทธศาสตร์ ที่ 4 : นำ ICT มาใช้ในการบริหารจัดการและบูรณาการข้อมูลด้านอุดมศึกษา และระบบเตือนภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์

2.2.2.3 ยุทธศาสตร์ ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมความคิดสร้างสรรค์: แอนิเมชัน

สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ไทย (TACGA) ร่วมมือกับสำนักงานส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย (สศร.) จัดทำยุทธศาสตร์พัฒนาอุตสาหกรรมแอนิเมชันในประเทศ โดยมีแผนยุทธศาสตร์ 6 ประการคือ

1. ยุทธศาสตร์ การพัฒนานุเคราะห์
2. ยุทธศาสตร์ การตลาดและสร้างความเชื่อมั่นในศักยภาพของอุตสาหกรรมแอนิเมชันในประเทศไทย
3. ยุทธศาสตร์ สร้างความ เชื่อมั่นในศักยภาพของอุตสาหกรรมแอนิเมชัน ไทยในต่างประเทศ
4. ยุทธศาสตร์ การพัฒนาด้านการเงินและแหล่งเงินทุน
5. ยุทธศาสตร์ พัฒนากฎหมายและนโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมแอนิเมชัน
6. ยุทธศาสตร์ การพัฒนาศูนย์บริการเพื่ออุตสาหกรรมแอนิเมชัน 360องศา

โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อให้ ประเทศไทยมุ่งสู่การศูนย์กลางการสร้างสรรค์และผลิตแอนิเมชันให้เป็นหนึ่งในสามของเอเชียภายในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เศรษฐกิจสร้างสรรค์ด้านวัฒนธรรมของกระทรวงวัฒนธรรมอีกด้วย และการดำเนินการในขั้นต่อไปคือการนำยุทธศาสตร์ ในแต่ละหัวข้อไปดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการ โดยมีหน่วยงานต่างๆ ที่รับผิดชอบจากนั้น จะมีการประเมินผล โดย สศร.และ TACGA เพื่อจัดทำกลยุทธ์ ในการผลักดันให้เป็นไปตามวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้

2.2.3 ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์การลงทุน

การหารายได้ ของ โครงการรายได้หลักของ โครงการมาจาก

1. รายได้จากผู้ที่เข้าฝึกอบรม และเรียนรู้เป็นรายได้หลักที่ได้ รับจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมและเรียนรู้ขั้นตอนและวิธีการต่างๆในการผลิตสื่อภาพเคลื่อนไหว โดยรายได้ที่ได้รับจะเป็นค่าเล่าเรียนตามหลักสูตรที่ได้จัดไว้ให้

2. รายได้จากการเปิดพื้นที่ให้กลุ่มบริษัทเอกชนเช่า เป็นรายได้ รองของ โครงการ โดยมีพื้นที่ให้เช่า เช่น พื้นที่จัดแสดงผลงาน โถงกิจกรรมและ โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก หรือพื้นที่สตูดิโอให้เช่า โดยคิดราคาค่าเช่าเป็นรายวัน

3. รายได้จากเข้าชมนิทรรศการต่างๆทั้งนิทรรศการถาวร และนิทรรศการชั่วคราว โดยเก็บเป็นค่าเข้าชม

4. รายได้จากการขายอาหาร เนื่องจากการเข้าชม โครงการต้องใช้เวลาานาน ดังนั้นจึงควรมีร้านอาหารไว้คอยให้บริการ ร้านอาหารควรอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้ และสามารถมองเห็น ได้ง่าย สะดวกในการเข้าถึง ทั้งผู้เข้าชม โครงการและผู้ที่ต้องการมาเพียงเพื่อการรับประทานอาหารเท่านั้น

5. รายได้จากการขายของที่ระลึก เมื่อผู้เข้าชมสินค้าเข้าชม โครงการแล้ว อาจเกิดความประทับใจในสิ่งต่างๆ ทางโครงการจึงจัดทำของที่ระลึกต่างๆ โดยพิจารณาจากความสนใจของผู้เข้าชม ทั้งนี้ควรตั้งอยู่ในที่ที่สามารถมองเห็นได้ง่ายและมีลักษณะที่ดึงดูดการเข้าชม

6. รายได้จากผู้สนับสนุนเป็นเงินที่องค์กรหรือบริษัทต่างๆ ได้มอบให้กับ โครงการ เพื่อนำไปใช้พัฒนาโครงการต่อไป

2.2.4 การดำเนินงานของโครงการ

โครงการศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชัน สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการ โดยให้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการดังนี้

ตารางที่ 2.1 กำหนดองค์ประกอบของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่ให้ความรู้เกี่ยวกับการ์ตูนและแอนิเมชัน รวมถึงประวัติความเป็นมาของการ์ตูนไทยและแอนิเมชันไทยเพื่อให้นักเรียน นักศึกษาหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษาหาข้อมูลได้	ส่วนบริการทางการศึกษา	ส่วนให้ความรู้สำหรับผู้สนใจและประชาชนทั่วไป
2. เป็นศูนย์กลางในการประชาสัมพันธ์ จัดแสดงผลงานด้านการ์ตูนและแอนิเมชัน และเป็นศูนย์กลางกิจกรรมทางด้านวิชาการ สัมมนา เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเครือข่ายการ์ตูนและแอนิเมชันทั้งไทยและต่างประเทศ	ส่วนบริหารโครงการ	เป็นสื่อกลางในการกระจายข่าวสารในแวดวงการ์ตูนและแอนิเมชัน
	ส่วนจัดแสดงและเผยแพร่ผลงาน	เปิดพื้นที่เพื่อให้หน่วยงาน นักเรียน นักศึกษา แสดงผลงานของตนเอง
3. เป็นแหล่งรวบรวมผลงานทางด้านการ์ตูนและแอนิเมชัน รวมถึงสื่อแหล่งการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชันในนักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจ ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อผลิตการ์ตูนและแอนิเมชันอย่างมีคุณภาพในระดับสากล	ส่วนการเรียนรู้และอบรม	จัดทำหลักสูตรสอนทำการ์ตูน และแอนิเมชันเบื้องต้นสำหรับผู้สนใจ ทั้งมีพื้นฐานและไม่มีพื้นฐาน

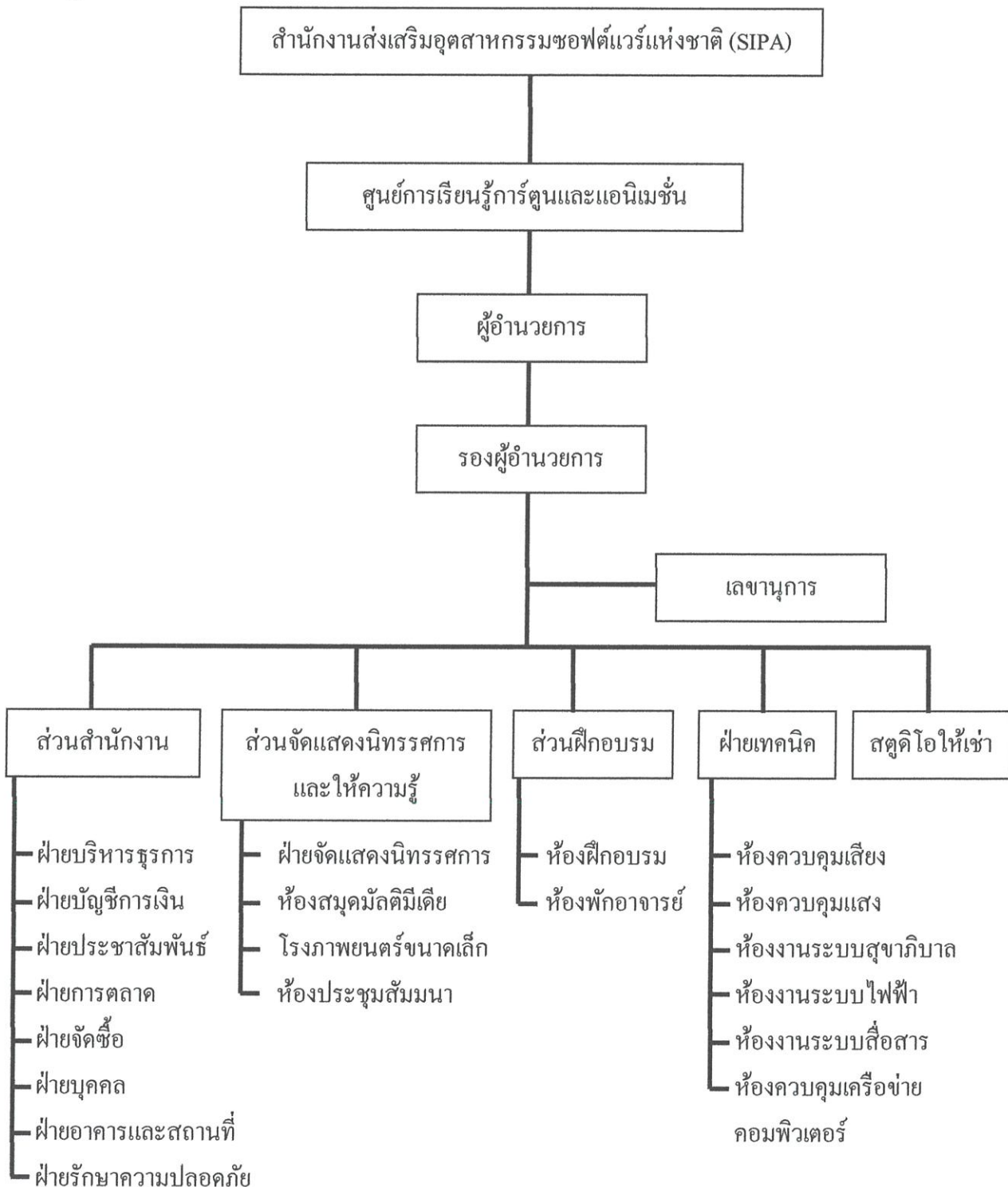
ตารางที่ 2.1(ต่อ) กำหนดองค์ประกอบของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	องค์ประกอบ	รายละเอียด
4. เป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชน นักเรียน นักศึกษาหรือผู้ที่สนใจ รวมถึงผู้ที่ทำงานด้านนี้ ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าข้อมูล	ส่วนบริการทางการศึกษา	ให้บุคคลที่มีความสนใจและทั่วไปสามารถมาใช้ห้องสมุดมัลติมีเดียเพื่อค้นคว้าหาความรู้
5. เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ด้านการ์ตูนและแอนิเมชันกับต่างประเทศ	ส่วนจัดแสดงและเผยแพร่ผลงาน	ประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ มีการเชิญวิทยากรมาบรรยายพิเศษเพื่อให้ความรู้
6. เป็นสถานที่ให้เด็กๆและบุคคลทั่วไปสามารถใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์	ส่วนบริการ	เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ คลายเครียดได้
	ส่วนสนับสนุนโครงการ	จำหน่ายของที่ระลึก ราค้าร้านอาหารต่างๆ
7. เป็นการสนองนโยบายทางเศรษฐกิจ เพื่อให้อุตสาหกรรมการ์ตูนแอนิเมชัน สามารถเติบโตและสามารถส่งออกไปยังต่างประเทศอย่างมีคุณภาพ	ส่วนบริหาร โครงการ	ผลิตบุคลากร นักแอนิเมเตอร์ให้มีคุณภาพสามารถแข่งขันเทียบกับระดับนานาชาติ

2.2.5 โครงสร้างองค์กรและการบริหารโครงการ

โครงการศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชันอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ

แผนภูมิที่ 2.1 โครงสร้างองค์กรและการบริหารโครงการ



2.2.6 แนวทางการกำหนดหลักสูตรของการเรียนรู้

ในการพิจารณาในการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนนั้น จะพิจารณาโดยการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากกระบวนการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชัน และอ้างอิงข้อมูลจากสถาบันที่สอนการทำการ์ตูนและแอนิเมชันต่างๆ โดยหลักสูตรที่เราจะพิจารณาเลือกมาใช้ในโครงการนั้นเป็นหลักสูตรระยะสั้น เพื่อให้ผู้สนใจที่เป็นบุคคลทั่วไปมาศึกษาเรียนรู้ในเวลาที่ยกัก

2.2.6.1 โรงเรียนคอมพิวเตอร์กราฟฟิกและการออกแบบเชิงศิลป์ Art & Design

หลักสูตร CARTOON DRAWING

หลักสูตร 18 ชั่วโมง : 2,500 บาท

หลักสูตรนี้เหมาะสำหรับนักเรียนที่มีอายุ 8 - 15 ปี ได้ฝึกทักษะการวาดรูปการ์ตูนลายเส้นในรูปแบบต่างๆ สามารถเขียน StoryBoard จากจินตนาการได้และวาด Character ได้ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และกล้าแสดงออก และทั้งยังเป็นพื้นฐานของกราฟิก หรือแอนิเมชัน ซึ่งในหลักสูตรจะเน้นทั้งการวาดด้วยมือ และการวาดเส้น ลงสีในคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรม Photoshop

สิ่งที่จะได้รับ

1. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้หลายสาขา ใช้เป็นพื้นฐาน ในการพัฒนาสู่การทำแอนิเมชัน นักวาดภาพประกอบ นักเขียนการ์ตูน กราฟิคดีไซน์ หรือคาแรคเตอร์ดีไซน์ ได้.
2. ได้รับใบประกาศนียบัตรจากกระทรวงศึกษาธิการ
3. มีสิทธิเรียนทบทวนฟรี ตลอด 2 ปีเต็ม
4. รับส่วนลด 5% เมื่อสมัครเรียนหลักสูตรต่อไปทุกหลักสูตร
5. รับส่วนลด 10% เมื่อซื้อหนังสือ Digiart และ Success media ที่โรงเรียน
6. มี Portfolio ของตนเอง

* ค่าใช้จ่ายในการส่งบุคลากรเข้าฝึกอบรมทางวิชาชีพของบริษัท หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล นอกเหนือจากหักค่าใช้จ่ายได้ทั้งหมดแล้ว ยังได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้อีกร้อยละ 50 ตามประกาศกระทรวงการคลัง

โปรแกรมที่ใช้

Adobe Photoshop CS3 มาตรฐาน โปรแกรมกราฟิก ตกแต่งภาพ ที่มีประสิทธิภาพสูง และได้รับความนิยมมากที่สุด ปัจจุบัน โปรแกรม Photoshop ถูกนำมาใช้ออกแบบเว็บไซต์จำนวนมาก ด้วยคำสั่งใหม่ๆ ที่ออกแบบมาสำหรับงานเว็บไซต์โดยเฉพาะ ทำให้คุณสามารถออกแบบเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว

ตารางการเรียนรู้การสอน

ครั้งที่ 1 ทดสอบวัดฝีมือ แนะนำอุปกรณ์ที่จำเป็นในการวาดการ์ตูน การ์ตูนแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอย่างไร (การ์ตูนคอมิค การ์ตูนล้อ ภาพประกอบ การ์ตูนเรคเตอร์ ดิไซน์) เรียนรู้องค์ประกอบศิลป์เบื้องต้น การขึ้นรูปการ์ตูนด้วยรูปทรงเรขาคณิต

Workshop: ภาพการ์ตูนที่ลงขึ้นรูปเอง

ครั้งที่ 2 ทดลองวาดสิ่งที่อยู่รอบตัว วาดสิ่งที่อยู่รอบตัว ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ ธรรมชาติ ให้รู้ว่าของแต่ละอย่างมีรูปทรงพื้นฐานอย่างไร รู้จักสังเกตจุดเด่นในของ แต่ละ สิ่งเพื่อนำมาวาดด้วยลายเส้น เริ่มจากลายเส้นเหมือนจริง ไปจนถึงการลดทอนให้เป็น ภาพการ์ตูน

Workshop: รูปการ์ตูนคน สัตว์ สิ่งของ ธรรมชาติ ทั้งแบบเหมือนจริงและลดทอนลายเส้น

ครั้งที่ 3 เจาะลึกการวาดคน การวาดใบหน้า ร่างกาย ความแตกต่างของการวาด เด็ก-ผู้ใหญ่ ผู้หญิง-ผู้ชาย การแสดงอารมณ์แบบต่างๆ มุมมองภาพ โดยใช้ลายเส้นแตกต่างกันหลายๆ แบบ

Workshop: ภาพการ์ตูนรูปคนในแบบต่างๆ

ครั้งที่ 4 เปิดจินตนาการ โดยให้ลองออกแบบคาแรคเตอร์ตัวเองจากภาพถ่ายที่เรา ชอบ ด้วยลายเส้นที่เป็นตัวของตัวเอง กำหนดลักษณะของตัวละครนั้นๆ ว่ามีนิสัยอย่างไร เพื่อนำไปสร้างเรื่องได้

Workshop: รูปตัวการ์ตูนตัวเองที่ออกแบบเอง

ครั้งที่ 5-6 เรียนรู้วิธีตกแต่งการ์ตูนให้สวยงามด้วยเทคนิคต่างๆ เรียนรู้วิธีตกแต่ง การ์ตูนให้สวยงามด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น การลงหมึกคัดเส้น ลงสี การใช้สกรีนโทน หรือลง สีด้วยคอมพิวเตอร์อย่างง่ายด้วยโปรแกรม Photoshop ประเมินผลงานจาก port ที่นักเรียน ทำมาทั้งหมด

Workshop: การ์ตูนที่ตัดเส้นและตกแต่งอย่างสวยงาม

หลักสูตร DIGITAL PAINTING

หลักสูตร 36 ชั่วโมง : 5,000 บาท

หลักสูตรนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการเป็นกราฟฟิคดีไซน์เนอร์ที่แท้จริง เริ่มต้นเรียนรู้งาน คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานเชิงธุรกิจ เช่น งานถ่ายภาพ Studio Digital, งานนำเสนอลูกค้า Presentation, ป้ายประชาสัมพันธ์, แผ่นพับ, ไปสเตอร์ตลอดจนเป็นประตู เปิดทางสู่การสร้างงานกราฟฟิคระดับสูง เช่น งานโทรทัศน์ การตัดต่อวิดีโอ งานสามมิติ 3D Animation ฯลฯ

หลักสูตรคอมพิวเตอร์กราฟิกที่เน้นภาคปฏิบัติโดยเฉพาะสำหรับผู้ที่ต้องการเริ่มเรียนรู้งานคอมพิวเตอร์กราฟิก เรียนรู้ขั้นตอนการผลิตงานตั้งแต่เริ่มต้น การออกแบบ การจัดองค์ประกอบ การใช้สี การพิมพ์ การส่งงานตลอดจนการรับงานจริง การคิดราคา การแก้ไขปัญหาต่างๆ ในระหว่างการทำงาน

สิ่งที่จะได้รับ

1. ผู้จบหลักสูตรสามารถออกแบบกราฟิกได้อย่างสวยงาม
2. ผู้จบหลักสูตรจะมีความรู้และความเข้าใจขั้นตอนการผลิตงานกราฟิกแบบต่างๆ
3. แนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ทำงานจริงได้เป็นอย่างดี
4. ได้รับใบประกาศนียบัตรจากกระทรวงศึกษาธิการ
5. มีสิทธิเรียนทบทวนฟรี! ตลอด 2 ปีเต็ม
6. รับส่วนลด 5% เมื่อสมัครเรียนหลักสูตรต่อไปทุกหลักสูตร
7. รับส่วนลด 10% เมื่อซื้อหนังสือ Digiart และ Success media ที่โรงเรียน
8. มี Portfolio ของตนเอง

*ค่าใช้จ่ายในการส่งบุคลากรเข้าฝึกอบรมทางวิชาชีพของบริษัท หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล นอกเหนือจากหักค่าใช้จ่ายได้ทั้งหมดแล้ว ยังได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้อีกร้อยละ 50 ตามประกาศกระทรวงการคลัง

โปรแกรมที่ใช้

Adobe Photoshop CS3 มาตรฐาน โปรแกรมกราฟิก ตกแต่งภาพ ที่มีประสิทธิภาพสูง และได้รับความนิยมมากที่สุด ปัจจุบัน โปรแกรม Photoshop ถูกนำมาใช้ออกแบบเว็บไซต์จำนวนมาก ด้วยคำสั่งใหม่ๆ ที่ออกแบบมาสำหรับงานเว็บไซต์โดยเฉพาะ ทำให้คุณสามารถออกแบบเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว

Adobe Illustrator CS3 โปรแกรมมาตรฐานของโปรแกรมวาดภาพเวกเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด สามารถนำมาสร้างงานได้อย่างหลากหลายรูปแบบ เช่น งานสิ่งพิมพ์ งานออกแบบผลิตภัณฑ์ งานออกแบบจุดสารต่างๆ งานออกแบบเว็บไซต์ งานออกแบบฟรีเซ็นเดชั่นต่างๆ

InDesign ชุดยอดโปรแกรมทำ Magazine และการจัดทำรูปเล่ม แบบมือโปร ให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจหลักการ การใช้โปรแกรม และการจัดรูปเล่มด้วย Indesign

ตารางการเรียนการสอน

ครั้งที่ 1 (Photoshop) ทำความรู้จักโปรแกรม Photoshop CS3 และการตัดต่อภาพเบื้องต้น การจัดการกับพื้นที่การทำงาน รู้จักภาพกราฟิกประเภทต่างๆ การเลือกใช้สีและโหมดสี การทำงาน Layer และการปรับแต่งลูกเล่นต่างๆ ให้กับ layer การตัดต่อภาพแบบง่ายๆ และเทคนิคการใช้เครื่องมือ Selection เพื่อเลือกพื้นที่ต่างๆ ให้เหมาะสม

Workshop: การตัดต่อภาพรูปแบบต่างๆ

ครั้งที่ 2 (Photoshop) การตกแต่งภาพด้วยเครื่องมือกลุ่มการรีทัช การตกแต่งภาพถ่ายตามต้องการ เช่น การลบรีวรอย, การทำผิวขาว, การทำประกาย, การเปลี่ยนสีรูปภาพ เป็นต้น การใช้ฟังก์ชันระบายสีและการลงสีรูปแบบต่างๆ เช่น การไล่สี การปรับ Layer ด้วยคำสั่ง Transform รูปแบบต่างๆ เช่น การบิดภาพ, การสร้างมิติ สร้างชิ้นงานการตกแต่งและเทคนิคการตัดต่อภาพ เรียนรู้วิธีการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับภาพถ่ายและการรีทัชภาพ

Workshop: การรีทัชภาพถ่ายและการตัดต่อภาพ Presenter

ครั้งที่ 3 (Photoshop) การตกแต่งภาพด้วยเครื่องมือกลุ่มการรีทัชและการตกแต่งภาพแบบสตูดิโอ (ต่อ) การปรับแต่งแสงและสีเพื่อแก้ปัญหากล้องถ่ายภาพ ด้วยคำสั่ง Mode และ Adjustment เช่น การแก้ไขภาพย้อนแสง การปรับสมดุลแสงสว่าง การลดหมอง การ balance สี การเปลี่ยนสีภาพ การปรับภาพแบบ one stop retouch ด้วย Adjustment การสร้างภาพเหนือจริงด้วยคำสั่ง Mode การผสานภาพอย่างแนบเนียนด้วย Layer Mask สร้างชิ้นงานการตกแต่งภาพจากตัวอย่างจริง

Workshop: การรีทัชภาพถ่ายและการตัดต่อภาพขั้นสูง

ครั้งที่ 4 (Photoshop) การสร้างภาพกราฟิกขั้นสูงและการใช้งานร่วมกับเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง การใช้ Filter รีทัชและสร้างภาพกราฟิก เช่น ลดฮันหรือสร้าง Background แบบญี่ปุ่น เป็นต้น การใช้ Effect สร้างภาพให้โดดเด่น และน่าสนใจมากขึ้น การวาดภาพกราฟิกและการพิมพ์ข้อความด้วยเทคนิคแบบต่างๆ การวาดภาพและตัดต่อแบบมืออาชีพด้วย Pen Tool เช่น การตัดต่อภาพคน เรียนรู้วิธีการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการสร้างตัวอักษรและการทำภาพกราฟิก

Workshop: ออกแบบปกนิตยสารและสิ่งพิมพ์อื่นๆ

ครั้งที่ 5 (Photoshop) การสร้างงานสิ่งพิมพ์และการเตรียมภาพเพื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรม Illustrator การเตรียมภาพจากแหล่งต่างๆ เรียนรู้การจัดวางองค์ประกอบศิลป์ก่อนสร้างงาน การประยุกต์ใช้เครื่องมือและคำสั่งต่างๆกับชิ้นงานแบบผสมผสาน เทคนิคการจัดการกับรูปภาพจำนวนมาก เช่นการใช้ Action, Automate การกำหนดรูปภาพแต่ละ Format ให้เหมาะสมเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพมากที่สุด

Workshop: ออกแบบงานสิ่งพิมพ์ด้วยตัวอย่างงาน จากต่างประเทศ

ครั้งที่ 6 (Illustrator) ทำความรู้จักโปรแกรม Illustrator CS3 และกลุ่มเครื่องมือวาดภาพเบื้องต้น รู้จักภาพกราฟิกประเภทต่างๆและองค์ประกอบภาพการจัดการหน้าจอเพื่อสะดวกในการใช้งาน เช่น Guide, Grid การเลือกใช้สีและการใช้งานเลเยอร์, กลุ่มเครื่องมือวาดภาพเบื้องต้น การพิมพ์ตัวอักษรและจัดการกับข้อความ

Workshop: ออกแบบงานสิ่งพิมพ์ด้วยตัวอย่างงาน จากต่างประเทศ

ครั้งที่ 7 (Illustrator) การวาดภาพด้วยกลุ่มเครื่องมือต่างๆและการจัดการวัตถุด้วยคำสั่งต่างๆ การวาดภาพด้วยกลุ่มเครื่องมือ Line, Shape, Brush และ Pencil การจัดการวัตถุด้วยคำสั่ง Transform, Align, Arrange การตัด เจาะ ทะลุ และการรวมวัตถุ ด้วยพาเล็ด Pathfinder การตัดภาพด้วยคำสั่ง Clipping Mask การพิมพ์ตัวอักษรและจัดการกับข้อความ (ต่อ)

Workshop: การออกแบบปฏิทิน, Postcard, การสร้างตัวอักษรแบบต่างๆ

ครั้งที่ 8 (Illustrator) การสร้างภาพกราฟิกและการปรับแต่งวัตถุด้วยคำสั่งต่างๆ การวาดภาพด้วยกลุ่มเครื่องมือ Line, Shape, Brush และ Pencil (ต่อ) การปรับแต่ง คัดแปลงรูปทรงวัตถุด้วยกลุ่มเครื่องมือ Liquify และกลุ่มคำสั่ง Envelope Distort การใช้ Symbol สร้างภาพกราฟิก ทดลองลงสีภาพแบบเหมือนจริงด้วย Mesh Tool

Workshop: การวาดภาพเหมือนจริง, wallpaper, Cd, การออกแบบบรรจุภัณฑ์

ครั้งที่ 9 (Illustrator) การสร้างภาพกราฟิกขั้นสูงและการลงสีขั้นสูง เทคนิคการสร้างภาพต่อเนื่องและสร้างภาพกราฟิกด้วย Blend Tool การวาดภาพแนวสามมิติ ด้วยเมนู Effect และทดลองออกแบบป้ายโลโก้ 3 มิติ ทดลองวาดภาพจำลองสถานที่ เช่น Booth, Display และธงญี่ปุ่น

Workshop: การวาดภาพ Perspective และการออกแบบ Display

ครั้งที่ 10 (Illustrator) การสร้างงานสิ่งพิมพ์และการใช้งานร่วมกันระหว่างโปรแกรม การใส่ Effect ให้ภาพถ่ายเพื่อสร้างภาพกราฟิก การกำหนดรูปภาพแต่ละ Format ให้เหมาะสมเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพมากที่สุด การสร้างสรรค์งานกราฟิกและการจัดองค์ประกอบ (layout) ให้สวยงาม เทคนิคและวิธีการสร้าง Brochure หรือ Portfolio ให้ดูน่าสนใจ การสร้างงานสิ่งพิมพ์และการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ (Material) ให้เหมาะสมกับงาน

Workshop: การออกแบบโปสเตอร์ โบว์ชัวร์ แผ่นพับ

ครั้งที่ 11 (Indesign) แนะนำโปรแกรมและการใช้งานเบื้องต้น แนะนำส่วนประกอบของโปรแกรม และการจัดเตรียมเครื่องมือ การจัดการมุมมองเอกสารแบบต่างๆ การพิมพ์ข้อความ และการ paste ข้อความจากไฟล์ การใส่รูปภาพและลูกเล่นที่ใช้กับรูปภาพ การใช้เส้น Grid และเส้น Guide เพื่อจัดหน้าเอกสาร การบันทึกเอกสาร

Workshop: ฝึกหัดออกแบบจัดหน้านิยายสาร 2 หน้า

ครั้งที่ 12 (Indesign) สร้างหน้าหนังสือจากตัวอย่างงานจริงและแนวทางการประกอบอาชีพกราฟิกดีไซน์เนอร์ การสร้างหน้า Master เพื่อจัดการกับเอกสารที่มีจำนวนหน้ามาก การกำหนดระยะขอบ และระยะการตัดตกในหน้า Master เทคนิคการใส่ข้อความ

เป็นรูปทรงที่ต้องการ การวาดภาพเพื่อใช้ประกอบเนื้อหา การกำหนดเลขหน้าอัตโนมัติ ในหน้า Master การรวมเอกสารเพื่อทำรูปเล่มหนังสือ

Workshop: สร้างหนังสือจากหน้า Master 1 เล่ม 10 หน้า พร้อมปก

หลักสูตร 2D ANIMATION

หลักสูตร 36 ชั่วโมง : 5,000 บาท

หลักสูตร 2D Animation เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับผู้สนใจสร้างภาพยนตร์การ์ตูน 2D ในหลักสูตรจะเริ่มตั้งแต่พื้นฐานการวาดเส้นในรูปแบบต่างๆ การวาดภาพฉากธรรมชาติ ดิน น้ำ ลม ไฟ แนวความคิด การเขียนStoryboard จนถึงขั้นตอนการสร้างภาพยนตร์ Animation การตกแต่งภาพ ลงสี การใช้งานร่วมกับโปรแกรม Flash หรือ After Effects พร้อมเทคนิคต่างๆเพื่อให้เกิดภาพที่สวยงามและสมจริงที่สุด ผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานมาก่อนก็สามารถเรียนและเป็น 2D Animator ได้ไม่ยาก

สิ่งที่จะได้รับ

1. สามารถสร้างภาพยนตร์ animation ในรูปแบบของตนเองได้
2. ได้รับใบประกาศนียบัตรจากกระทรวงศึกษาธิการ
3. มีสิทธิเรียนทบทวนฟรี ตลอด 2 ปีเต็ม
4. รับส่วนลด 5% เมื่อสมัครเรียนหลักสูตรต่อไปทุกหลักสูตร
5. รับส่วนลด 10% เมื่อซื้อหนังสือ Digiart และ Success media ที่โรงเรียน
6. มี portfolio ของตนเอง

*ค่าใช้จ่ายในการส่งบุคลากรเข้าฝึกอบรมทางวิชาชีพของบริษัท หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล นอกเหนือจากหักค่าใช้จ่ายได้ทั้งหมดแล้ว ยังได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้อีกร้อยละ 50 ตามประกาศกระทรวงการคลัง

โปรแกรมที่ใช้

Adobe Photoshop CS3

Adobe Flash CS3 โปรแกรมสำหรับงานอนิเมชัน และ มัลติมีเดีย ที่มาแรงที่สุดในขณะนี้ เรียกได้ว่าเป็นมาตรฐานใหม่สำหรับเว็บไซต์ และ งานอินเทอร์เน็ตเอคทีฟต่างๆ เพราะรูปแบบการใช้งานง่าย มีศักยภาพสูง และ รองรับงานออนไลน์ต่างๆ เช่น งานพัฒนาเว็บไซต์ต่างๆ ทำให้คุณสามารถนำงานที่สร้างจาก Flash ไปแสดงบนเว็บไซต์ได้ทันที อีกทั้งในปัจจุบันมีผู้เล่นอินเทอร์เน็ตที่ติดตั้ง Flash Player แล้วกว่า 98% และเริ่มขยายไปยังสื่อระบบอื่นๆ เช่น Pocket PC , Palm PDA , Mobile Phone , Web TV Flash ถูกนำไปพัฒนางานรูปแบบต่างๆมากมาย เช่น งานวิดีโอ , งานมัลติมีเดีย , งานเว็บแอปพลิเคชัน , ระบบ e-Learning และ ระบบแอปพลิเคชันขนาดใหญ่

ตารางการเรียนการสอน

ครั้งที่ 1 เรียนรู้กระบวนการสร้างงาน 2D Animation และการทำงานร่วมกับโปรแกรมต่างๆ เรียนรู้กระบวนการสร้างงาน 2 D Animation การเขียน Script เบื้องต้น และ Storyboardการวาดเส้น

ครั้งที่ 2-6 เรียนรู้การเคลื่อนไหวในอิริยาบถต่างๆ ของคน, สัตว์, น้ำ, ไฟและควัน

ครั้งที่ 7 การทดสอบการเคลื่อนไหวของภาพการคราฟท์เส้นและการปรับแต่งภาพลงสีให้สวยงาม

ครั้งที่ 8 การเรียนรู้การเตรียม Storyboard, Soundtrack Recording, Time Sheet (X Sheet) การเขียน Storyboard ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพแสดงถึงเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละ Scene การเตรียม Soundtrack Recording อัดเสียงพากย์และ Effects ต่างๆ Timing Breakdown กำหนดเวลาในแต่ละ Shot เพื่อทราบความยาวทั้งหมดของเรื่อง การเขียน Time Sheet (X Sheet) และการแบ่งเซลล์ Cell ในการทำงาน การกำหนดเวลา Key-framing & Inbetweening การวาดภาพ Key-frame หรือภาพหลักหัว-ท้ายก่อนก่อนการวาดภาพระหว่างกลาง

ครั้งที่ 9-11 การใช้งานร่วมกับโปรแกรม Flash, After Effect / Editing Scenes & Sound การใช้งานร่วมกับโปรแกรมต่างๆ การลงสี การแทรก key frame

ครั้งที่ 12 สรุปเนื้อหาเทคนิค เคล็ดลับในการสร้างงานอนิเมชัน และแนวทางการทำงานจากประสบการณ์ของผู้สอน

หลักสูตร 3D STUDIO MAX

หลักสูตร 36 ชั่วโมง : 5,850 บาท

ในหลักสูตรจึงสอนตั้งแต่พื้นฐาน หลักการ และ โครงสร้างงาน 3 มิติ , การขึ้นโมเดลรูปแบบต่างๆ , การปรับแต่งโมเดล , การใส่พื้นผิวต่างๆ เช่น แก้ว , โลหะ , หิน การจัดแสงรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดแสงในห้อง , การจัดแสงการแจ้ง , การจัดแสงแบบ 3 point เรียนรู้การทำ Animation และการใส่เอฟเฟกต์ต่างๆ เช่น ควัน , ฟ้าปัด , แสงเลเซอร์ , ระเบิด และรับฟังประสบการณ์จาก วิทยากรที่ทำงานตรงสาขา มีผลงานมากมาย

สิ่งที่จะได้รับ

1. ผู้จบหลักสูตรจะมีความรู้ ความเข้าใจในขั้นตอนการผลิตงานสามมิติต่างๆ และแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อให้ทำงานจริงได้
2. ได้รับใบประกาศนียบัตรจากกระทรวงศึกษาธิการ
3. มีสิทธิเรียนทบทวนฟรี ตลอด 2 ปีเต็ม

4. รับส่วนลด 5% เมื่อสมัครเรียนหลักสูตรต่อไปทุกหลักสูตร
5. รับส่วนลด 10% เมื่อซื้อหนังสือ Digiart และ Success media ที่โรงเรียน
6. มี portfolio ของตนเอง

*ค่าใช้จ่ายในการส่งบุคลากรเข้าฝึกอบรมทางวิชาชีพของบริษัท หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล นอกเหนือจากหักค่าใช้จ่ายได้ทั้งหมดแล้ว ยังได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้อีกร้อยละ 50 ตามประกาศกระทรวงการคลัง

โปรแกรมที่ใช้

3Ds Max เป็น โปรแกรม 3D ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีผู้ใช้มากที่สุดในโลก 3dsMax ได้พัฒนา มาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน 3DsMax ได้เพิ่มประสิทธิภาพที่น่าสนใจเข้าไปอีกมากมายทั้ง เรื่อง Model, Animation, Render และ FX ต่างๆ จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างงานภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อใช้ในงานโฆษณา, โฆษณาสั้น, ภาพยนตร์, สถาปัตยกรรม ตกแต่งภายใน, เกมส์ หรือ สร้างโลกเสมือนจริง

ตารางการเรียนการสอน

ครั้งที่ 1 แนะนำ 3Ds Max , โครงสร้างงาน 3 มิติ การสร้าง โมเดลเบื้องต้นหลักการของการสร้างภาพ 3 มิติ , รูปแบบของโครงสร้าง 3 มิติใน 3Ds Max ทำความเข้าใจหน้าจอหลัก (Interface) Command Panel ,Tab Panel, Viewport , Layout ,Rendering Method การทดลองใช้งาน โปรแกรมแบบง่าย ๆ เช่น move , Rotate , scale , align การสร้างวัตถุ 3 มิติ รูปทรงพื้นฐาน Standard Primitives การสร้าง โมเดลสำเร็จรูปพื้นฐาน box , Cone , Sphere , GeoSphere , Cylinder , Tube Torus , Pyramid , Teapot Extend Primitives การใช้คำสั่งเพื่อสร้างวัตถุสำเร็จรูปแบบพิเศษ เช่น Torus Knot , Capsule , Prism

ครั้งที่ 2 การสร้างโมเดล และปรับแต่งโมเดลซับซ้อนต่างๆ การปรับปรุงแก้ไขวัตถุด้วยคำสั่ง Modifiers เช่น คำสั่ง Bend (ตัดโค้ง) , ย่อขยายปลายขอบวัตถุด้วยคำสั่ง Taper , คำสั่งบิดเกลียว (Twist) , คำสั่งเปลี่ยนพื้นผิววัตถุที่เลือกเป็นครึ่งวงกลม(Ripple), คำสั่ง Wave (สร้างรูปคลื่น) , คำสั่ง Booleanเพื่อเจาะทะลุวัตถุ การสร้างวัตถุ 3 มิติ จากเส้น 2 มิติ โดยใช้คำสั่ง Extrude เพิ่มความสูงให้ 2D , สร้างวัตถุ 3 มิติ โดยใช้ Loft Object , การกำหนดพื้นผิว, การตัดแปลงรูปทรงของวัตถุ Loft สร้างวัตถุ 3 มิติ ด้วย NURBS Modeling , การตัดแปลงแก้ไขเส้น NURBS แบบต่าง ๆ แก้ไขโครงสร้างวัตถุ 3 มิติแบบ Mesh แก้ไขวัตถุด้วยคำสั่งในกลุ่ม Compound Object (Scatter,Confirm,Connect,Shape Merge,Terrain)

การบ้าน: สร้างวัตถุ 3 มิติ โดยประยุกต์ใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่เรียนมา

ครั้งที่ 3 Patch Modeling และ Surface Tool การสร้างโมเดล ด้วย Patch Tool การสร้างโมเดลด้วยจุด และเส้น การแก้ไขโมเดลได้ตรงตามแบบมากที่สุด การฝึกทักษะ การ

สร้าง และแก้ไข โมเดล ด้วยคำสั่ง Modifier Tool การสร้าง และ กำหนดพื้นผิว Interface Surface Tool หลักการและแนวคิดการใช้พื้นผิวรูปแบบต่าง

ครั้งที่ 4 การกำหนดพื้นผิววัตถุ (Material Editor) การกำหนดพื้นผิววัตถุโดยเลือกจาก Library การกำหนดคุณลักษณะพื้นผิววัตถุแบบมาตรฐาน (Basic Parameters), การใส่พื้นผิวหลายๆ แบบใน Object ชั้นเดียว การกำหนดคุณลักษณะเพิ่มเติม (Extended Parameters) การกำหนดค่าหักเหของแสง การสร้าง Map หลายชั้นผสมกัน การกำหนดพื้นผิวแบบใหม่ Ink'n Paint Material และ Translucent Shader การจัดองค์ประกอบ เพื่อให้ Material ดูสมจริงมากยิ่งขึ้น

ครั้งที่ 5 การจัดแสง (Lighting) & การกำหนดมุมมองกล้อง (Camera) Lighting Lighting แสงประเภทต่างๆ Ambient Light, Omni, Target Spot Light, Free Spot Light, Target Directional Light, Free Directional Light) Advanced Lighting : Light Tracer และ Radiosity Shadow Types การปรับแต่งเงารูปแบบต่างๆ Advanced Ray Traced Shadow , Area Shadowsการปรับแต่งเงาให้สมจริงที่สุด หลักการจัดแสงแบบ Studio , งานภายในอาคาร และ นอกอาคาร Camera การตั้งกล้อง (Target Free) รูปแบบต่างๆ การตั้งคุณสมบัติของกล้อง เช่น ความชัดลึก , ความกว้างของหน้าเลนส์ การแสดงจอภาพหลายมุมมองผ่านเลนส์กล้อง (Camera View) ส่วนควบคุมการแสดงหน้าจอของ Camera

ครั้งที่ 6 การสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) & การ Render Animation หลักการสร้าง Animation , Set Key Animation ทำความเข้าใจ Trajection เส้นแสดงการเคลื่อนที่ของวัตถุรูปแบบกราฟ การแก้ไขเส้นทาง Trajectory ของวัตถุ ทั้ง Positions , Rotate การเคลื่อนไหววัตถุตามเส้น Spline เทคนิคการทำการ์ตูนเคลื่อนไหว และการออกแบบ Story Board Render Render Scene (Common Parameters, MAX Default Scanline A-Buffer) การ Render ภาพแบบ Draft และแบบ Production

ครั้งที่ 7 WorkShop I การสร้างงาน Animation จากความรู้ที่เรียนมาทั้งหมด เพิ่มทักษะ ทั้งการสร้าง แก้ไขงาน รับฟังคำแนะนำ และแนวคิดจากอาจารย์ผู้สอน

ครั้งที่ 8 การกำหนดสภาพแวดล้อม (Environment) การสร้างฉากได้นำด้วย หรือ จัดไฟ Volumetric Light FX การสร้างระเบิด, คิว้นและหมอก การปรับ Camera ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ตั้งไว้

ครั้งที่ 9 การสร้างไฟ , น้ำตก, พายุ ด้วย Particle และ Force Particle Systems เช่น ใช้ Spray สร้างฉากอวกาศ การสร้างวัตถุกระทบกัน รูปแบบต่าง ๆ เช่น โยนโบว์ลิ่ง, น้ำตก Space Warps ... (Geometric/Deformable, Particles&Dynamics, Particles Only และ Modifier-Based)

ครั้งที่ 10 VIDEO POST และ การใส่ Effect การสร้างงานเพื่อใช้ประกอบกับภาพจริง การใส่ลูกเล่นเพิ่มเติมให้กับงาน Animation เช่น ไฟผ่า

ครั้งที่ 11 REACTOR สร้าง Physical Simulation Rigid, Soft Body Dynamics, Cloth Simulation, Fluid Simulation

ครั้งที่ 12 Workshop II ทดลองสร้างงาน Animation เต็มรูปแบบโดยเพิ่ม Effect ต่างๆ เข้าไปด้วยการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ฟังบทสรุป และแนวทางการทำงานจริงจากวิทยากร

2.2.6.1 โรงเรียนอินเทอร์ เน็ตและการออกแบบ NetDesign

หลักสูตร Cartoon Design Workshop

ภาพรวมของการเรียน : หลักสูตรอบรมสำหรับผู้ที่มีใจรักและสนใจในเรื่องการวาดภาพการ์ตูน เรียนรู้ หลักการวาดการ์ตูนอย่างมีเอกลักษณ์ จนไปถึงการวางแผนการเขียนการ์ตูนทั้งเรื่องได้

ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน: หลักสูตร 28 ชั่วโมง เรียนทั้งสิ้น 8 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมงครั้ง

โปรแกรมที่ใช้ในการเรียน: Adobe Photoshop CS6

เหมาะสำหรับผู้ที่มีใจในการวาดการ์ตูนคอมมิค และพื้นฐานสำหรับการทำงานด้านแอนิเมชัน สำหรับผู้ที่ต้องการวาดการ์ตูนเป็นเรื่องราวได้ (Story board)

ประโยชน์ที่ได้รับ

- สามารถออกแบบตัวการ์ตูน และวาดการ์ตูนได้อย่างมืออาชีพ
- สามารถคิดพล็อตเรื่องได้อย่างสร้างสรรค์ ไม่ซ้ำใคร
- เป็นพื้นฐานที่ดีด้านการออกแบบอื่นๆ เช่น วาด story board
- สำหรับงานภาพยนตร์ ออกแบบตัวการ์ตูนสำหรับงาน 3D Animation
- ค่าใช้จ่ายในการส่งบุคลากรเข้าฝึกอบรมทางวิชาชีพของบริษัท หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล นอกเหนือจากหักค่าใช้จ่ายได้ทั้งหมดแล้ว ยังได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้อีกร้อยละร้อย ตามประกาศกระทรวงการคลัง
- ผู้เรียนสามารถเรียนทบทวนซ้ำได้ ฟรี (ทุกสาขา ในระยะเวลา 1 ปี)
- ผู้ผ่านการอบรมจะได้รับประกาศนียบัตร จากทางสถาบัน โรงเรียนอินเทอร์ เน็ตและการออกแบบ (NetDesign)
- ผู้เข้าอบรมได้รับสิทธิเข้าร่วมสัมมนา ของสถาบัน ในราคาพิเศษ ครั้งละ 200 บาท (จากราคาปกติ ครั้งละ 300 บาท)

ค่าอบรม

- ราคา 4,800 บาท (เฉลี่ยเพียงชั่วโมงละ 171 บาท)

- รวมเอกสารประกอบการอบรม ราคาควบคุม โดยกระทรวงศึกษาธิการ ไม่มี ภาษีมูลค่าเพิ่ม

หลักสูตร Animation for Beginners

หลักสูตรอบรมที่ครอบคลุมขั้นตอนการผลิต Animation ในส่วนของ Pre-Production ได้แก่ การเขียนบท การออกแบบตัวละคร และการทำ storyboard ซึ่งเป็นหัวใจและรากฐานสำคัญของการผลิตผลงาน Animation ทั้งหมด ผู้เรียนจะได้รู้จักเทคนิคต่างๆของกระบวนการคิด และสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานขึ้นมา

ค่าอบรม 4,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 10 % เหลือ 4,320 บาท)

จำนวนชั่วโมง 28 ชั่วโมง, 8 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ขั้นพื้นฐาน ขั้นใช้งานจริง

หลักสูตร 3D Animation with 3DsMAX 2012

หลักสูตรที่ครอบคลุมเนื้อหา ด้านการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรม 3D Studio MAX 9 ซึ่งเป็น Software 3 มิติที่มีผู้มากที่สุดในโลก เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างงาน ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อใช้ในงาน โฆษณา, ภาพยนตร์, Effect, Title Logo เป็นต้น โดยในหลักสูตรนี้ เน้นที่กระบวนการคิดในการผลิตงาน ตามลำดับขั้นในการทำงานจริงในวงการผลิตงาน Animation โดยผู้เรียนจะได้เริ่มต้นจาก กระบวนการคิด กำหนดเรื่องราวด้วย Story board และลำดับขั้นการสร้างงาน Animation เนื้อหาครอบคลุมการสร้างงาน Animation พร้อมทั้งเพิ่ม Acting ให้กับตัวละคร และ เทคนิคพิเศษ การทำEffect และ Simulation จบขั้นตอนการผลิตงาน Output ออกเป็นผลงาน Animation ได้ และที่สำคัญ ในหลักสูตรนี้ นอกจากผู้เรียนจะได้ทดลองสร้างงาน อย่างมีรูปแบบกระบวนการอย่างมืออาชีพ ผู้เรียนจะได้รู้จักวิธีการและแนวคิดในการบริหารงาน Project และการบริหารทีมเพื่อให้งานออกมาอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ค่าอบรม 7,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 42 ชั่วโมง, 12 ครั้ง

ระดับของหลักสูตรขั้นพื้นฐาน ขั้นใช้งานจริง

หลักสูตร 3Ds Max for Character Modeling

หลักสูตรที่ครอบคลุมเนื้อหา ด้านการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ ใช้โปรแกรม 3D Studio MAX2012 โดยเนื้อหาเน้นสอนให้ฝึกฝนการปั้น โมเดลรูปทรงสามมิติหรือ Model 3D คนให้สมจริง ในการเรียนรู้ของโปรแกรมยังมีอยู่หลายส่วนที่ยากต่อการเรียนรู้ เช่น การปั้น โมเดลคนทั้งตัวให้ได้สัดส่วน การปรับค่าโมเดลกับกระดูกเพื่อสร้างอนิเมชัน เทคนิคพิเศษในการปรับผิวคน

ให้สมจริง รวมไปถึงการกำหนดเสื้อผ้าและเส้นผม ต่าง ๆ เหล่านี้ ให้ควบคุมการทำงานอย่างลงตัว การเรียนการสอนจะมีแนวคิดและแนวทางการทำงานที่ง่ายต่อการเรียนรู้ โดยการสอนจะมุ่งเน้นการฝึกให้ผู้เรียนทุกคนสามารถได้ผลงานชิ้นงานในระหว่างการอบรม

ค่าอบรม 5,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 21 ชั่วโมง 6 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ขึ้นใช้งานจริง

หลักสูตร 3D Model for Game and Multimedia

หลักสูตรนี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้าง และควบคุมการเคลื่อนไหวของ Model ด้วยโปรแกรมสำหรับสร้าง Model แบบ Low polygons ซึ่งเป็น โปรแกรมที่นักสร้าง MOD ให้เกมต่างๆ นิยมใช้ทั่วโลก เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการสร้าง MOD ให้เกม 3D เช่น Half life2, Unreal Tournament3 , Quake4 หรือ Doom3 เป็นต้น หรือผู้ที่ต้องการสร้าง Low polygon Model เพื่อนำไปใช้ในงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การสร้างเกม 3D ด้วย Engine ต่างๆที่ รองรับ file นามสกุล .x , .md2 , .3ds รวมถึงงานที่ต้องการนำไปใช้ใน โปรแกรม 3 มิติตัวอื่นๆได้ เช่น 3DMAX, Light wave หรือ AutoCAD เป็นต้น ในหลักสูตร จะเริ่มจากการฝึกแนวคิดในการสร้าง Model แนวคิด และจินตนาการในการสร้าง Model โดยคัดแปลงมาจากรูปทรงเลขาคณิตต่างๆ การสร้าง Texture แบบต่างๆตั้งแต่ง่ายไปจนถึงแบบซับซ้อนเพื่อใช้ใน Model ที่สร้างขึ้น รวมถึงในการตัดสร้าง Model ในแบบเฉพาะของผู้เรียน การออกแบบท่าทางการเคลื่อนไหวของ Model ให้เป็นธรรมชาติ การนำ Model ที่โปรแกรมสร้างขึ้น ไปใช้ใน โปรแกรมอื่นๆ เช่น 3D MAX DarkBASIC Professional เป็นต้น เพื่อนำ Model ที่สร้างขึ้น ไปใช้งานจริงให้ได้แบบเดียวกับเกมในท้องตลาดทั่วไป เช่น Quake4, Half life2, Doom3, Far Cry , MU, Lineage2, Last Chaos, คัมยำกึ่ง เดอะเกม PanPan3D เป็นต้น

ค่าอบรม 7,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 49 ชั่วโมง 14 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ขึ้นพื้นฐาน ขึ้นใช้งานจริง

หลักสูตร Maya 2012 (Intensive)

หลักสูตรที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติโดยใช้โปรแกรม Maya Version ซึ่งเป็น โปรแกรมที่นิยมใช้กันมากที่สุดในธุรกิจภาพยนตร์ในและต่างประเทศ นอกจาก Maya จะสามารถสร้างงานเคลื่อนไหว (Animation) แล้ว Maya ยังสามารถใช้งาน ออกแบบสถาปัตยกรรมตกแต่งภายในและการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในหลักสูตรนี้จะเริ่มตั้งแต่การแนะนำประเภทต่างๆ ของ Animation , อธิบายถึงกระบวนการผลิต Animation ตลอดจนการจัดแสง และการจัดองค์ประกอบของภาพในเชิงภาพยนตร์ Animation การสร้างงานวัตถุ 3 มิติ ขึ้นพื้นฐาน

รวมทั้งการกำหนดพื้นผิว การกำหนดแสงตกกระทบ การหักเหของแสงในลักษณะต่างๆ เพื่อสร้างความเหมือนจริงของชิ้นงาน นอกจากนี้ยังรวมถึงการกำหนดมุมมองก็มีส่วนสำคัญในการนำเสนอให้ภาพที่ได้ให้ Output (Rendering) เพื่อนำไปใช้งานจริง ในงานโฆษณา และภาพยนตร์ต่าง ๆ

ค่าอบรม 7,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 42 ชั่วโมง 12 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ชั้นพื้นฐาน ชั้นใช้งานจริง

หลักสูตร Maya 2012 Advanced

โปรแกรม MAYA ขั้นสูง เรียนรู้แบบเจาะลึกเทคนิคการสร้าง Charecter Model โดยละเอียด เพื่อการสร้างตัวละคร ใช้คู่มือชีวิต สมจริงทุกรายละเอียด ด้วยโปรแกรม Maya เน้นการทดลองทำปฏิบัติงานจริง (Workshop) ทีละขั้นตอน ผู้เข้าอบรมจะได้เรียนรู้เทคนิคขั้นสูงในการนำโปรแกรม Maya ไปใช้ในการออกแบบส่วนต่างๆ ของร่างกายคน และ สัตว์ เช่น การสร้างกล้ามเนื้อ หัว ลูกตา ขนตา มือ หูและการเชื่อมต่อจุดต่างๆให้มีความสมจริงตามหลัก Anatomy รวมถึงการสร้างเส้นผม-ขน (Fur)ให้ดูสมจริง ตลอดจนเคล็ดลับใน การ Map Texture, Paint Effect ให้ดูเนบเนียน

ผู้เข้าอบรมจะได้ศึกษาเทคนิคขั้นสูงในการทำงานด้าน Animation ซึ่งครอบคลุมในทุก ๆ คำสั่งใน โปรแกรม Maya 8.5 ตั้งแต่ concept ในงาน animation จนถึงเทคนิคพิเศษที่นำมาช่วยในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาทิเช่น การนำ expression มาควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูก หรือช่วยในการทำ random เพื่อลดเวลาในการทำงานให้น้อยลง นอกจากนี้ผู้เข้าอบรมจะได้ความเรียนรู้ในเรื่องการใส่กระดูก, การทำ bind skin กับกระดูกในแบบต่าง ๆ ทั้ง rigid skin และ smooth skin แบบละเอียด เพื่อนำไปศึกษาต่อในเรื่องการทำ animation ทั้ง แบบ keyframe animation และ การนำไฟล์ motion capture มาช่วยในการทำงานให้สะดวกยิ่งขึ้น ดำเนินการสอนโดยทีมวิทยากรมืออาชีพจากผู้มีประสบการณ์ด้าน Digital Film และ Visual Effect มากกว่า 5 ปี

ค่าอบรม 9,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 53 ชั่วโมง 15 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ชั้นใช้งานจริง ชั้นสูงสุด

หลักสูตร Movie Editing with Premier CS6

หลักสูตรที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านการตัดต่อภาพยนตร์โดยใช้โปรแกรม Adobe Premiere CS 3 ซึ่งเป็นโปรแกรมยอดนิยมในธุรกิจการตัดต่อภาพยนตร์ ผู้เข้าอบรมจะได้ศึกษาภาพรวมและความรู้พื้นฐานในการทำงานตั้งแต่การสร้าง โปรเจกต์ตลอดจนการใช้ Transition, Effect และ Plug-in ต่างๆในการทำงาน ท่านจะได้ทดลองทำการตัดต่อภาพยนตร์ และได้ศึกษาการทำเทคนิคพิเศษ

เช่น การทำไตเติ้ล การทำตัวอักษรให้เคลื่อนไหว การซ้อนภาพ ร่วมกับ โปรแกรม Photoshop และ จะได้ศึกษาการนำเสนองาน รวมถึงหลักการและวิธีการในการทำ Mastering, การบันทึกผลงานลง เทป DV และการแปลงไฟล์เพื่อทำ VCD, DVD

ค่าอบรม 5,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 32 ชั่วโมง 9 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ชั้นพื้นฐาน ชั้นใช้งานจริง

หลักสูตร Digital Video Effect with After Effect CS6

หลักสูตรสำหรับผู้ต้องการพัฒนาตนเองเพื่อเป็นนักสร้างเทคนิคพิเศษในภาพยนตร์ (Visual Effect Designer) ท่านจะได้เรียนรู้เครื่องมือ และเทคนิคพิเศษต่าง ๆ จากโปรแกรม Adobe After Effect CS6 เพื่อใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว การจัดองค์ประกอบ ซึ่งเป็นโปรแกรมมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับมากที่สุด ท่านจะได้ทดลองจัดองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ รวมถึงการสร้างเทคนิคพิเศษด้วย Plug-in เสริมแบบต่าง ๆ เช่นเดียวกับภาพยนตร์ Hollywood เช่น การสร้างสายฟ้าฟาดลงบนวัตถุ , การสร้างตัวอักษรเคลื่อนไหวที่ไปมาคั่งมีชีวิต, การใส่ลูกไฟ, พลุ, ฝน, หิมะให้ภาพยนตร์ของท่าน ตลอดจนการ Render เพื่อนำไปใช้ในการทำงานจริงในอุตสาหกรรม ภาพยนตร์, Video, Multimedia และบน Web site

ค่าอบรม 5,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 32 ชั่วโมง 9 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ชั้นพื้นฐาน ชั้นใช้งานจริง

หลักสูตร การสร้างโมเดลรายละเอียดสูงด้วย Zbrush

หลักสูตรสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างงานโมเดล 3 มิติที่มีรายละเอียดด้วย โปรแกรม Zbrush ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยม ในการปั้นโมเดลในงานระดับ Hollywood โดยยึดอาศัยวิธีการปั้นจากการปั้นดินน้ำมัน ซึ่งทำให้ผู้ใช้งาน สามารถปรับแต่งโมเดลและแก้ไขได้อย่างอิสระ โดยในเนื้อหาผู้เรียน จะได้เริ่มเรียนตั้งแต่พื้นฐาน การใช้งาน โปรแกรม การสร้างโมเดล การปรับแต่งโมเดล จนกระทั่ง สามารถลงสีให้กับโมเดลต่างๆ เพื่อนำเสนอผลงาน รวมถึง การนำผลงานไปใช้ร่วมกับโปรแกรม 3 มิติ อื่นๆ เช่น 3DsMax, Maya เป็นต้น ซึ่งนับเป็นกระบวนการทำงานร่วมกันที่ได้รับความนิยมในกลุ่มของนัก Animator ในปัจจุบัน

ค่าอบรม 6,800 บาท (สิทธิพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่า ได้รับส่วนลด 1,000 บาท)

จำนวนชั่วโมง 21 ชั่วโมง 6 ครั้ง

ระดับของหลักสูตร ชั้นพื้นฐาน ชั้นใช้งานจริง

ตารางสรุปหลักสูตรการเรียนระยะสั้นของโครงการ
ตารางที่ 2.2 หลักสูตร Cartoon Design Workshop

ครั้งที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	วัน/เวลา	หมายเหตุ
1	เรียนรู้การวาดมุกกล้องในแบบต่างๆ - เข้าใจมุกกล้องแบบต่างๆ - เรียนรู้วิธีเขียนภาพ Perspective - สร้างภาพ 3 มิติเชิงลึก - ทดลองวาดภาพฉากเหมือนจริง ด้วย Perspective	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
2	เรียนรู้ภาพแบบ Perspective แบบหลายจุดและผสม - สร้างภาพเพื่อใช้ในการเขียนและออกแบบฉาก สถานที่	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
3	สัดส่วนตัวละคร คน - เรียนรู้กำหนดระยะ สัดส่วนตัวละคร ผู้หญิงและผู้ชาย	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
4	สร้างสัดส่วน และระยะสีหน้าท่าทาง - สร้างอารมณ์ บุคลิก ของตัวการ์ตูน - เทียบระยะเมื่อต้องอยู่ร่วมกันในฉาก	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
5	แสงเงา - เรียนรู้แสง ทิศทาง และระยะเมื่อเกิดแสงทาบผ่านวัตถุในรูปร่างแบบต่างๆ	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
6	คาแร็กเตอร์ดีไซน์ - ออกแบบรูปร่างและหน้าตาตัวละครตามบุคลิกที่ต้องการ	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
7	ดีไซน์ ฉากและสถานที่ - ออกแบบอาคารสถานที่ เพื่อใช้ในการวาด ร่วมกับตัวละคร	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
8	การลงสีด้วยโปรแกรม - การลงสีด้วยโปรแกรม Photoshop	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	

ตารางที่ 2.3 หลักสูตร 2D ANIMATION

ครั้งที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	วัน/เวลา	หมายเหตุ
1	- เรียนรู้กระบวนการสร้างงาน 2D Animation และการทำงานร่วมกับโปรแกรมต่างๆ - เรียนรู้กระบวนการสร้างงาน 2 D Animation - การเขียน Script เบื้องต้น และ Storyboard - การวาดเส้น	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
2-6	- เรียนรู้การเคลื่อนไหวในอิริยาบถต่างๆ ของคน, สัตว์, น้ำ, ไฟและควัน	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
7	- การทดสอบการเคลื่อนไหวของภาพ - การกราฟท์เส้นและการปรับแต่งภาพลงสีให้สวยงาม	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
8	- การเรียนรู้การเตรียม Storyboard, Soundtrack Recording , Time Sheet (X Sheet) - การเขียน Storyboard ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพแสดงถึงเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละ Scene - การเตรียม Soundtrack Recording อัดเสียงพากย์และ Effects ต่างๆ Timing Breakdown กำหนดเวลาในแต่ละ Shot เพื่อทราบความยาวทั้งหมดของเรื่อง - การเขียน Time Sheet (X Sheet) และการแบ่งเซลล์ Cell ในการทำงาน การกำหนดเวลา Key-framing & Inbetweening - การวาดภาพ Key-frame หรือภาพหลักหัว-ท้ายก่อนก่อนการวาดภาพระหว่าง	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	

	กลาง			
9-11	- การใช้งานร่วมกับโปรแกรม Flash , After Effect / Editing Scenes & Sound - การใช้งานร่วมกับโปรแกรมต่างๆ - การลงสี การแทรก key frame	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	
12	สรุปเนื้อหาเทคนิค และแนวทางการ ทำงาน	3	เสาร์ – อาทิตย์ 9.30 - 12.30 น.	

ตารางที่ 2.4 หลักสูตร 3D Animation with 3DsMAX

ครั้งที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	วัน/เวลา	หมายเหตุ
1	<p>เรียนรู้ พื้นฐานการใช้งาน โปรแกรม 3dsmax</p> <ul style="list-style-type: none"> . ทำความรู้จักกับหน้าจอ และกลุ่มเครื่องมือ . กลุ่มเครื่องมือ Create และการสร้างวัตถุพื้นฐาน . การปรับแต่งวัตถุพื้นฐานจากหมวด Modify และ Parameters . การตั้งชื่อและเปลี่ยนสีวัตถุจากหมวด Modify . กลุ่มเครื่องมือปรับแต่งวัตถุ Move, Scale, Rotate . กลุ่มเครื่องมือควบคุมหน้าจอ การ Pan, Zoom, Rotate . คำสั่งและคีย์ลัดในการเรียกเครื่องมือต่างๆ . การซ่อนและแสดงวัตถุ (Hide Selection) . การใช้คำสั่ง Group . แนะนำเครื่องมือ Modifiers เบื้องต้น เช่น Bend, Taper, Noise . ทดลองทำงานในเวลาเรียน จากวัตถุพื้นฐาน . ทดลองใช้พื้นผิวและแสงเบื้องต้น . การ Render ภาพนิ่งออกไปใช้งานแบบ JPG 	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30-17.30 น.	

2	<p>เริ่มต้นการคิดงานแบบ Project ด้วย Story board รวมถึงการสร้างบริหารจัดการส่วนต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> . การสร้าง Story board . เรียนรู้วิธีการจัดการข้อมูลต่างๆ ในการสร้างงาน Animation . วิธีการใช้งาน Timesheet . การจัดการ schedule การทำงาน . รู้จักกับ Shot Animation 	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30–17.30 น.	
3	<p>วิธีการเรียงลำดับ story board อย่างง่ายๆ เพื่อให้รู้ลำดับการทำงานจริง (timing rough cut)</p> <ul style="list-style-type: none"> . เทคนิคการเรียงลำดับ story board และ วาง Timing ในงาน Animation . Animate ตัวละคร ตาม story board ที่วางแผนไว้ 	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30–17.30 น.	
4	<p>Camera, Light, Material</p> <ul style="list-style-type: none"> . การใช้มุมกล้องและเลนส์แบบต่างๆ . การจัดวางไฟในห้องแบบง่ายๆ ด้วย Omni , Target Spot . การใส่เงาให้กับไฟ , การปรับค่าเงา <p>Basic Animation</p> <ul style="list-style-type: none"> . เข้าใจหลักการสร้างงาน Animation วัตถุและตัวละคร . แนะนำระบบ Animation เบื้องต้น . การปรับแต่ง Time Config . การใช้ Render Preview ตรวจสอบงานก่อน Output . การใช้ Safe Frame เพื่อให้ขนาด output ลงในจอทีวี . การ Output avi 	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30–17.30 น.	

5	Acting Animate ^{ขั้นพื้นฐาน} รู้จักการกำหนดอารมณ์ ทำท่าทางของตัวละคร . walk cycle คือ การกำหนดท่าทางการเดิน ของตัวละคร . run cycle คือ การกำหนดท่าทางการวิ่งของ ตัวละคร	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30–17.30 น.	
6-7	Effect . พื้นฐานการใช้ Particle basic ของ 3dsmax . เทคนิคพิเศษ ของการใช้ Plug-in After Burn ควบคู่กับ Particle ของ 3dsmax	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30–17.30 น.	
8-10	Real flow Basic . ทำ simulation น้ำ แนวคิดในการทำงาน กับ 3dsmax เช่น การเทน้ำออกจากแก้ว . การสร้างและควบคุมลักษณะการเคลื่อนที่ ของน้ำ เช่น การเทน้ำ (gravity) . การทำงานร่วมกันของ 2 วัตถุ เช่น หยิบจับ สิ่งของ . การ import/export ระหว่าง 3dsmax กับ Real flow	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30–17.30 น.	
11-12	Rendering เพื่องาน composite . การ Composite งาน Animation . การ Output ออกเป็น AVI, Quicktime . การ Render to element คือ แยกสี แสง เงา และความมันวาวออกจากกัน	4	เสาร์ – อาทิตย์ 13.30–17.30 น.	

2.3 ศึกษาข้อมูลผู้ใช้โครงการ

2.3.1 ประเภทผู้ใช้ โครงการ

จำแนกประเภทผู้ใช้โครงการจากพฤติกรรม สามารถแบ่งได้ เป็น 3 ประเภท

1. ผู้ให้บริการ หรือเจ้าหน้าที่โครงการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและการบริการจัดการ ส่วนต่างๆภายในโครงการ แบ่งออกเป็น

- เจ้าหน้าที่สมาคมการ์ตูนไทยและเจ้าหน้าที่สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ไทย

- เจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ ผู้ทำหน้าที่บริหารงานตามที่ได้วางแผนไว้ และคอยดูแลจัดการด้านอื่นๆ เพื่อให้ โครงการดำเนินกิจการต่อไปได้ เช่น งานธุรการ การเงินงานบริหาร เป็นต้น

- เจ้าหน้าที่บริการส่วนการเรียนรู้และอบรม ผู้ทำหน้าที่คัดเลือกผู้สนใจเข้าเรียนอบรมในหลักสูตรระยะสั้น และระยะยาว โดยจะคอยสอนเรื่องราวที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างงานจากเริ่มต้น ขั้นตอนการผลิตจนเสร็จสิ้นงาน รวมถึงให้ คำแนะนำ สามารถนำไปประกอบอาชีพได้

- เจ้าหน้าที่บริการส่วนจัดแสดง และเผยแพร่ผลงาน ผู้ทำหน้าที่ ให้บริการพื้นที่ในการจัดแสดงผลงาน และดูแลแก่ผู้ที่สนใจเข้าชมโครงการ รวมไปถึงควบคุมการจัดแสดง เป็นนิทรรศการและงานแสดงผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกับโครงการทั้งหมด

- เจ้าหน้าที่บริการส่วนส่งเสริมการสร้างและพัฒนาสื่อภาพเคลื่อนไหว ผู้ทำหน้าที่ ให้บริการสถานที่ และอุปกรณ์สำหรับการผลิตสื่อภาพเคลื่อนไหว รวมไปถึงการดูแล และให้ คำแนะนำการใช้ อุปกรณ์ต่างๆ

- เจ้าหน้าที่ส่วนบริการทางการศึกษา ผู้ทำหน้าที่ ให้บริการในการให้ความรู้และ ให้บริการในส่วนห้องสมุดและห้องโสตทัศนฯ รวมไปถึงการติดต่อวิทยานิเทศเพื่อมาบรรยายให้โอกาสต่างๆ

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ และร้านค้าทั่วไปผู้ทำหน้าที่ ให้บริการต่างๆแก่ผู้เข้ามาใช้โครงการตลอดจนดูแลส่วนต่างๆอย่างทั่วถึง

2. ผู้ใช้บริการ หมายถึงผู้ใช้ บริการโดยตรงเพื่อการเรียนรู้ จัดแสดงผลงานและเข้าชมการจัดแสดง รวมทั้งการพักผ่อนหย่อนใจ ผู้มาใช้บริการอาจแบ่งออกดังนี้

- นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป ผู้ใช้กลุ่ม นี้มักจะมาเป็นกลุ่มหมู่คณะหรือเป็นรายบุคคล มีจุดมุ่งหมายในการใช้โครงการเพื่อแสวงหาความรู้และการศึกษา เข้าร่วมการฝึกอบรม ตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน จนถึงเชิงลึกเพื่อนำไปประกอบวิชาชีพ และเข้าประกวด หรือนำเสนอผลงานของตนเองสู่สาธารณะ

- นักพัฒนาซอฟต์แวร์ และแอนิเมเตอร์ผู้ใช้งานประเภทนี้เป็นผู้มีความรู้พื้นฐาน

เกี่ยวกับเรื่องที่จะจัดแสดงเป็นอย่างดี มาใช้บริการในลักษณะการสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนและนำเสนอวิทยาการใหม่ ๆ ทั้งในระดับ นานาชาติไปจนถึงระดับภูมิภาค รวมไปถึง การมาใช้พื้นที่ในการนำเสนอผลงานในระดับปพลิเคชัน และพัฒนาธุรกิจของตัวเอง

- ประชาชนทั่วไป ผู้ใช้อาคารประเภทนี้ไม่ได้ มาใช้บริการของโครงการโดยตรง แต่มาเพื่อรับชมงานแสดงเพื่อความเพลิดเพลิน ติดต่อบริษัทขอข้อมูล รวมไปถึงเข้ามาใช้บริการในส่วนปพลิเคชัน เช่น ร้านค้าต่างๆ

3. ผู้มาติดต่อ หมายถึง บุคคลที่ไม่ได้ มาใช้งานในโครงการโดยตรง แต่มาติดต่อเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ รวมไปถึง วิทยากรที่ถูกเชิญมาบรรยายพิเศษ และบริษัทเอกชนที่มาทำการติดต่อขอเช่าพื้นที่ในการจัดแสดงสินค้า หรือกิจกรรมต่างๆแบบชั่วคราว

ตารางที่ 2.5 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1.เจ้าหน้าที่สมาคมการ์ตูนไทย	<ul style="list-style-type: none"> - นายกสมาคมการ์ตูนไทย - อุปนายกสมาคมการ์ตูนไทย - ที่ปรึกษา - คณะกรรมการบริหาร - เลขานุการ - เจ้าหน้าที่บริการข้อมูลสมาคม
2.เจ้าหน้าที่สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ไทย	<ul style="list-style-type: none"> - นายกสมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชัน - อุปนายกสมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชัน - ที่ปรึกษา - คณะกรรมการบริหาร - เลขานุการ - เจ้าหน้าที่บริการข้อมูลสมาคม
3.เจ้าหน้าที่บริหาร โครงการ	<p>3.1ฝ่ายบริหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้อำนวยการ โครงการ - รองผู้อำนวยการ - เลขานุการ - ที่ปรึกษา <p>3.2ฝ่ายการตลาด</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายการตลาด - รองหัวหน้าฝ่ายการตลาด - เจ้าหน้าที่การตลาด

	<p>3.3 ฝ่ายบริการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายบริการ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ <p>3.4 ฝ่ายธุรการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายธุรการ - รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ - เจ้าหน้าที่ธุรการ - สารบรรณ - พิมพ์ดีด - สถิติ <p>3.5 ฝ่ายจัดซื้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ - รองหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ - พนักงานฝ่ายจัดซื้อ <p>3.6 ฝ่ายบุคคล</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายบุคคล - รองหัวหน้าฝ่ายบุคคล - พนักงานฝ่ายบุคคล <p>3.7 ฝ่ายบัญชีและการเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี - รองหัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี - พนักงานบัญชี - พนักงานการเงิน <p>3.8 ฝ่ายวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายวิชาการ - เจ้าหน้าที่พัสดุ <p>3.9 ฝ่ายเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายเทคนิค - ช่างไฟฟ้า - ช่างเครื่อง - ช่างควบคุมคอมพิวเตอร์ - ช่างไม้-โลหะ
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่แสง - เจ้าหน้าที่เสียง <p>3.10 ฝ่ายประชาสัมพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ <p>3.11 ฝ่ายงานอาคารและสถานที่</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้างานและสถานที่ - พนักงานอาคารสถานที่ - นักการ - คนสวน - พนักงานขับรถ <p>3.12 งานรักษาความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย - ยามภายใน - ยามภายนอก - เจ้าหน้าที่กุญแจ - พยาบาล
4. ส่วนงานสตูดิโอให้เช่า	<p>4.1 ส่วนฝ่ายผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบตัวละคร - เจ้าหน้าที่หุ่นจำลอง <p>4.2 ฝ่ายผลิตการ์ตูนแอนิเมชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ผู้ผลิต - เจ้าหน้าที่ควบคุมการผลิต - เจ้าหน้าที่ประสานงานการผลิต - เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารการผลิต - เจ้าหน้าที่ฝ่ายการบัญชี - เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดการการผลิต <p>4.3 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ</p> <p>4.4 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ</p> <p>4.5 ฝ่ายการ์ตูนเคลื่อนไหว 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่โรงถ่าย - เจ้าหน้าที่สตูดิโออุปกรณ์

<p>5.เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ</p>	<p>- เจ้าหน้าที่เทคนิค</p> <p>5.1สำนักงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่บริการนำเข้าชม - หัวหน้าฝ่ายงานทะเบียน - ภัณฑารักษ์ - พนักงานพิมพ์ดีด - พนักงานช่วยเหลือ - ช่างถ่ายภาพ <p>5.2ฝ่ายงานนิทรรศการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าช่าง - ช่างออกแบบ - มัณฑนากร - เจ้าหน้าที่ศิลปากร - ช่างเทคนิค - ผู้ช่วยทั่วไป <p>5.3โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์ - พนักงานฉายโรงภาพยนตร์ - เจ้าหน้าที่บริการข้อมูล - เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชม <p>5.4ห้องสมุด</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรณารักษ์ - ผู้ช่วยบรรณารักษ์ - เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร - เจ้าหน้าที่หนังสืออ้างอิง - เจ้าหน้าที่บริการยืม-คืนหนังสือ - เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงหนังสือ - เจ้าหน้าที่บริการส่วนมัลติมีเดีย - เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
--	--

6.เจ้าหน้าที่ส่วนฝึกอบรม	6.1ฝ่ายบริหารส่วนฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> - ผู้อำนวยการ - เลขานุการ - เจ้าหน้าที่ธุรการ - เจ้าหน้าที่การเงิน - เจ้าหน้าที่บัญชี - เจ้าหน้าที่สถิติ - เจ้าหน้าที่ทะเบียน 6.2ส่วนการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ฝึกสอน - อาจารย์ฝึกสอนพิเศษ - เจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์ - เจ้าหน้าที่เทคนิค - เจ้าหน้าที่โรงถ่าย
7.ผู้เข้าฝึกอบรม	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนการ์ตูนและออกแบบตัวการ์ตูน - การผลิตการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ - การผลิตการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ - การผลิตการ์ตูนแอนิเมชันด้วยคอมพิวเตอร์ 3 มิติ
8.ผู้เข้าชมทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เข้าชมนิทรรศการ - ผู้เข้าชมภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน - ผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดมัลติมีเดีย
9.เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการและร้านค้าทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานส่วนบริการงาน - เจ้าของร้านค้า

2.3.2 ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 2.6 (1) เจ้าหน้าที่สมาคมการ์ตูนไทย

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
- นายกสมาคมการ์ตูนไทย	1	- มาทำงานเช้า-เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์- ศุกร์ ทำหน้าที่บริหารงานสมาคม วางแผนโครงการร่วมกับที่ปรึกษาและอุปนายกสมาคม รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน

- อุปนายกสมาคม การ์ตูนไทย	1	- มาทำงานเช้า-เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์- ศุกร์ ทำหน้าที่บริหารงานสมาคม วางแผน โครงการร่วมกับที่ปรึกษาและนายกสมาคม รับรองผู้ เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- ที่ปรึกษา	3	- เจ้าหน้าที่พิเศษ ทำงานสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นที่ ปรึกษาในการดำเนินงานโครงการ รับรองผู้มาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- คณะกรรมการ บริหาร	4	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บริหาร โครงการทั่วไป ตรวจสอบการทำงานของฝ่ายบริหาร โครงการเสนอ ต่อนายกสมาคม วางแผนงานและกิจกรรมร่วมกับ ฝ่ายอื่นๆ ควบคุมดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่ใน สมาคม รับรองผู้มาติดต่อ
- เลขานุการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บันทึกการประชุม จัดการ ติดต่อกับภายนอก
- เจ้าหน้าที่บริการ ข้อมูลสมาคม	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บริหารงานสมาคม ควบคุมดูแลเอกสารข้อมูลการติดต่อต่างๆของ สมาคม

ตารางที่ 2.7 (2)เจ้าหน้าที่สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชัน

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
- นายกสมาคม ผู้ประกอบการแอนิ เมชัน	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บริหารงานสมาคม วางแผน โครงการร่วมกับที่ปรึกษาและอุปนายกสมาคม รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- อุปนายกสมาคม ผู้ประกอบการแอนิ เมชัน	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บริหารงานสมาคม วางแผน โครงการร่วมกับที่ปรึกษาและนายกสมาคม รับรองผู้ เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- ที่ปรึกษา	3	- เจ้าหน้าที่พิเศษ ทำงานสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นที่ ปรึกษาในการดำเนินงานโครงการ รับรองผู้มาติดต่อ

		ประชุมวางแผนงาน
- คณะกรรมการ บริหาร	4	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บริหาร โครงการทั่วไป ตรวจสอบการทำงานของฝ่ายบริหาร โครงการเสนอ ต่อนายกสมาคม วางแผนงานและกิจกรรมร่วมกับ ฝ่ายอื่นๆ ควบคุมดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่ใน สมาคม รับรองผู้มาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- เลขานุการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บันทึกการประชุม จัดการ ติดต่อกับภายนอก
- เจ้าหน้าที่บริการ ข้อมูลสมาคม	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ถึงศุกร์ ทำหน้าที่บริหารงานสมาคม ควบคุมดูแลเอกสารข้อมูลการติดต่อต่างๆของ สมาคม

ตารางที่ 2.8 (3)เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
3.1 ฝ่ายบริหาร		
- ผู้อำนวยการ โครงการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคารถึงวันอาทิตย์ เป็นผู้บริหารสูงสุด รับผิดชอบ งานบริหารภายในทั้งหมด วางแผนดำเนินงานตาม นโยบายของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรม ซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SIPA) และจัดการตรวจด้าน งบประมาณต่างๆ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุม วางแผนงาน
- รองผู้อำนวยการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ช่วยเหลือผู้อำนวยการในการ บริหารวางแผนการทำงาน ควบคุมการทำงานฝ่าย ต่างๆ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- เลขานุการ	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงาน หน้าที่จัดบันทึกการประชุม รายงานสถิติข้อมูล ติดต่อ และร่างจดหมาย รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผน

- ที่ปรึกษา	1	งาน - เจ้าหน้าที่พิเศษ ทำงานสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นที่ปรึกษาในการดำเนินงานโครงการ รับรองผู้มาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
3.2 ฝ่ายการตลาด		
- หัวหน้าฝ่ายการตลาด	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลและตรวจสอบการตลาด รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- รองหัวหน้าฝ่ายการตลาด	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ช่วยรองหัวหน้าฝ่ายการตลาด ควบคุมดูแลและตรวจสอบการตลาด รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- เจ้าหน้าที่การตลาด	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ตรวจสอบการตลาดจัดทำงานเข้าสู่โครงการ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
3.3 ฝ่ายบริการ		
- หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน ทำหน้าที่ดูแลด้านการให้บริการความสะดวกความปลอดภัย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน ทำหน้าที่ช่วยดูแลด้านการให้บริการความสะดวกความปลอดภัย รับรองผู้มาติดต่อ
3.4 ฝ่ายธุรการ		
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลและบริหารงานในฝ่าย รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการบริหารของฝ่ายธุรการ โดยรับคำสั่งและนโยบายจากหัวหน้า รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน

- เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการ เกี่ยวกับการใช้บริการ โครงการ เช่นการติดต่อเช่ายืม สตูดิโอ การรับสมัครเข้าอบรมเป็นต้น รับรองผู้เข้ามา ติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- สารบรรณ	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ รับและตอบ ติดต่อภายในและ ภายนอกศูนย์ จัดพิมพ์และเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- พิมพ์ดีด	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ จัดพิมพ์หนังสือโต้ตอบและหา หนังสือเอกสาร
- สถิติ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ รับผิดชอบจัดทำสถิติต่างๆ เกี่ยวกับ โครงการประเมินผลสถิติและวิเคราะห์ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ
3.5 ฝ่ายจัดซื้อ		
- หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลและตรวจสอบการ จัดหาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- รองหัวหน้าฝ่าย จัดซื้อ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ช่วยควบคุมดูแลและตรวจสอบ การจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ตรวจสอบการจัดซื้ออุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผน งาน
3.6 ฝ่ายบุคคล		
- หัวหน้าฝ่ายบุคคล	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลและตรวจสอบ

<p>- รองหัวหน้าฝ่ายบุคคล</p> <p>- พนักงานฝ่ายบุคคล</p>	<p>1</p> <p>2</p>	<p>เกี่ยวกับพนักงานในโครงการ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ช่วยควบคุมดูแลและตรวจสอบเกี่ยวกับพนักงานในโครงการ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ตรวจสอบการเข้า - ออกของพนักงาน</p>
<p>3.7 ฝ่ายบัญชีและการเงิน</p> <p>- หัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี</p> <p>- รองหัวหน้าแผนกการเงินและการบัญชี</p> <p>- พนักงานบัญชี</p> <p>- พนักงานการเงิน</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลและตรวจสอบบัญชีและการเงิน รวมทั้งอนุมัติการจ่ายเงินและค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้เป็นไปตามขั้นตอน รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ช่วยเหลือการทางด้านบัญชีและการเงินและปฏิบัติตามนโยบายและคำสั่งของหัวหน้าฝ่าย รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่รับผิดชอบการรับ-จ่ายเงินสด เช็คจากฝ่ายต่างๆ</p>
<p>3.8 ฝ่ายวิชาการ</p> <p>- หัวหน้าฝ่ายวิชาการ</p> <p>- อาจารย์</p>	<p>1</p> <p>10</p>	<p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ ถึงศุกร์ ทำหน้าที่ควบคุมและวางแผนนโยบายการดำเนินงานด้านการศึกษาและเผยแพร่ความรู้ จัดระบบการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในฝ่าย</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7วัน แบบ</p>

		เป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ ทำหน้าที่ในการอบรมจากหลักสูตรระยะสั้นของโครงการ
3.9 ฝ่ายเทคนิค		
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ ควบคุมบริหารงานในฝ่าย
- ช่างไฟฟ้า	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ รับผิดชอบเรื่องระบบไฟฟ้าของโครงการ โดยรวม
- ช่างเครื่อง	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ รับผิดชอบอุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องยนต์ ระบบต่างๆในโครงการ
- ช่างควบคุมคอมพิวเตอร์	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ รับผิดชอบอุปกรณ์เครื่องมือในการศึกษา การบริการ โสตทัศนูปกรณ์ อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- ช่างไม้-โลหะ	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์และ เสาร์อาทิตย์ ปฏิบัติงานไม้ โลหะ ทาสี และซ่อมแซมเฟอร์นิเจอร์
- เจ้าหน้าที่แสง	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ ควบคุมการใช้แสงภายในโครงการ
- เจ้าหน้าที่เสียง	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ ควบคุมการใช้เสียงภายในโครงการ
3.10 ฝ่ายประชาสัมพันธ์		
- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการและเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน

<p>- เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์</p>	3	<p>รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน - มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ เผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่ สาธารณชน รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน</p>
<p>3.11 ฝ่ายงานอาคาร และสถานที่</p> <p>- หัวหน้างานและ สถานที่</p> <p>- พนักงานอาคาร สถานที่</p> <p>- นักการ</p> <p>- คนสวน</p> <p>- พนักงานขับรถ</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลด้านการให้บริการ ความสะดวกความปลอดภัย</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลด้านการให้บริการความ สะดวกความปลอดภัย รับรองผู้เข้ามาติดต่อ</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน เปลี่ยน เครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน ทำความสะอาดอาคารและ บริเวณ โดยรอบ</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน เปลี่ยน เครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน ดูแลทำความสะอาดบริเวณ ภายนอกอาคาร รวมทั้งดูแลต้นไม้ในโครงการ</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน เปลี่ยน เครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน ทำหน้าที่รับ-ส่ง หนังสือ เอกสารติดต่องานต่างๆ</p>
<p>3.12 งานรักษาความ ปลอดภัย</p> <p>- หัวหน้าหน่วยรักษา ความปลอดภัย</p> <p>- ยามภายใน</p> <p>- ยามภายนอก</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน เปลี่ยน เครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน รับผิดชอบในการรักษา ความปลอดภัย ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัย</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน เปลี่ยน เครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน ดูแลความปลอดภัยภายใน อาคาร</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน เปลี่ยน เครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน ดูแลความปลอดภัย</p>

- เจ้าหน้าที่กัญญา	1	ภายนอกอาคาร - มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน เปลี่ยนเครื่องแบบก่อนเข้าทำงาน รับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับกัญญาห้องต่างๆของทั้งโครงการ
- พยาบาล	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วันทำหน้าที่ให้การปฐมพยาบาลในกรณีเกิดเหตุเจ็บป่วยหรืออุบัติเหตุ

ตารางที่ 2.9 (4) เจ้าหน้าที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
4.1 สำนักงาน		
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการและเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- เจ้าหน้าที่บริการนำเข้าชม	4	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ จัดเตรียมข้อมูลเพื่อการนำชมการจัดแสดง
- หัวหน้าฝ่ายงานทะเบียน	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ รวบรวมจัดทำทะเบียนหนังสือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่นำมาจัดแสดง ตรวจสอบสิ่งที่นำมาจัดแสดง
- ภัณฑารักษ์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ ตรวจสอบการนำสิ่งของออกมาจัดแสดง ตรวจสอบการนำสิ่งจัดแสดงออกจากส่วนจัดแสดง ตรวจสอบสภาพและความเรียบร้อยของสิ่งที่นำมาจัดแสดง ประชุมวางแผนงาน
- พนักงานพิมพ์ดีด	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคาร ถึง วันอาทิตย์ จัดพิมพ์หนังสือ ได้ตอบและหาหนังสือเอกสาร
- ช่างถ่ายภาพ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน

		อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่เก็บภาพ บันทึกภาพ
4.2 ฝ่ายงาน นิทรรศการ		
- หัวหน้าช่าง	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ควบคุมดูแลการทำงานของช่าง ให้เป็นไปตามแบบที่ได้รับการออกแบบ ตรวจสอบ ก่อนส่งมอบและรับค่าจ้าง
- ช่างออกแบบ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ออกแบบจัดนิทรรศการตาม วาระ กรณีที่มีการจ้างบริษัทออกแบบจะทำหน้าที่เป็น ผู้คัดเลือกและตรวจสอบร่วมกับมัณฑนากรของ โครงการ ประชุมวางแผนงาน
- มัณฑนากร	1	- ทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ออกแบบจัดนิทรรศการตาม วาระ กรณีที่มีการจ้างบริษัทออกแบบจะทำหน้าที่เป็น ผู้คัดเลือกและตรวจสอบร่วมกับช่างออกแบบ โครงการ ประชุมวางแผนงาน
- เจ้าหน้าที่ศิลปากร	2	- ทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ออกแบบจัดนิทรรศการตาม วาระ กรณีที่มีการจ้างบริษัทออกแบบจะทำหน้าที่เป็น ผู้คัดเลือกและตรวจสอบร่วมกับช่างออกแบบและ มัณฑนากรของโครงการ
- ช่างเทคนิค	4	- ทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์ อาทิตย์ ทำ หน้าที่รับผิดชอบซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่อง ไม้เครื่องมือในการจัดนิทรรศการและจัดแสดงงาน
- ผู้ช่วยทั่วไป	2	- ทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน แบ่งเป็น 2 กะ จันทร์ถึงศุกร์ และเสาร์อาทิตย์ เป็น ผู้ช่วยรับผิดชอบซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่อง ไม้เครื่องมือในการจัดนิทรรศการและจัดแสดงงาน
4.3 โรงภาพยนตร์ ขนาดเล็ก		

- หัวหน้าฝ่ายโรง ภาพยนตร์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ วางแผนจัดฉายภาพยนตร์ ตลอดจนกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุมวางแผนงาน
- เจ้าหน้าที่โรง ภาพยนตร์	4	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ รับเรื่องขออนุญาตการขอใช้ โรงภาพยนตร์จากหน่วยงานเอกชน จัดเก็บฟิล์มและ สื่อที่เกี่ยวข้อง
- พนักงานฉายโรง ภาพยนตร์	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ จัดฉายภาพยนตร์ และวิธีทัศน์ ตามโปรแกรม
- เจ้าหน้าที่บริการ ข้อมูล	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ เผยแพร่ข่าวสารต่างๆเกี่ยวกับ ภาพยนตร์การ์ตูนและแอนิเมชันแก่สาธารณชน
- เจ้าหน้าที่จำหน่าย บัตรเข้าชม	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ จำหน่ายบัตรเข้าชมภาพยนตร์
4.4ห้องสมุด		
- บรรณารักษ์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ดูแลการใช้ห้องสมุด ให้คำ ปรึกษาในการค้นคว้าและจัดหาหนังสือ รวมไปถึง การจัดรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่างๆ รับรองผู้เข้ามา ติดต่อ
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่ในการจัดหมวดหมู่ หนังสือจัดทำบัตรรายการ และซ่อมแซมหนังสือส่วน ที่เสียหาย
- เจ้าหน้าที่ถ่าย เอกสาร	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ให้บริการเรื่องการถ่ายเอกสาร และทำรูปเล่มหนังสือ
- เจ้าหน้าที่หนังสือ อ้างอิง	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ จัดหา ดูแลหนังสืออ้างอิงแก่ ผู้ใช้บริการ

- เจ้าหน้าที่บริการ ยืม-คืนหนังสือ	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ดูแลการบริการยืม – คืน หนังสือ
- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง หนังสือ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด เสียหาย
- เจ้าหน้าที่บริการ ส่วนมัลติมีเดีย	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ บริการให้คำแนะนำเรื่องการใ้ สื่อมัลติมีเดียอยู่ถูกต้อง
- เจ้าหน้าที่ส่วน ส่งเสริมจินตนาการ และความคิด สร้างสรรค์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ คอยแนะนำหนังสือและวิธีการ อ่านส่งเสริมความรู้

ตารางที่ 2.10 (5)เจ้าหน้าที่ส่วนฝึกอบรม

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
5.1 ฝ่ายบริหารส่วน ฝึกอบรม		
- ผู้อำนวยการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ คอยดูแลและดำเนินการ เกี่ยวกับหลักสูตรการสอน
- เลขานุการ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ บริการการจัดการงานที่ได้รับ มอบหมายจากผู้อำนวยการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ รับรองผู้เข้ามาติดต่อ ประชุม วางแผนงาน
- เจ้าหน้าที่การเงิน	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่รับผิดชอบการรับ- จ่ายเงินสด
- เจ้าหน้าที่บัญชี	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของ ส่วนฝึกอบรม

- เจ้าหน้าที่สถิติ	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ รับผิดชอบจัดทำสถิติต่างๆ เกี่ยวกับ โครงการ ประเมินผลสถิติและวิเคราะห์ ประชุมวางแผนงาน
- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ดูแลการลงทะเบียนของ นักเรียนที่เข้ามาอบรม
- เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	1	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ให้คำแนะนำเรื่องหลักสูตรการ เรียนการสอน
5.2 ส่วนการเรียนการ สอน		
- อาจารย์ฝึกสอน	10	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่อบรมการเรียนการ สอนแก่นักเรียนในสาขาวิชาต่างๆ
- อาจารย์ฝึกสอน พิเศษ	5	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ทำหน้าที่อบรมการเรียนการ สอนแก่นักเรียนในหลักสูตรพิเศษ
- เจ้าหน้าที่ โสตทัศนูปกรณ์	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ดูแลจัดหาเครื่องมือในการ ฝึกสอนเกี่ยวกับ โสตทัศนูปกรณ์
- เจ้าหน้าที่เทคนิค	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ดูแลด้านงานเทคนิคต่างๆ เกี่ยวกับการสอน
- เจ้าหน้าที่โรงถ่าย	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วัน อังคาร ถึง วันอาทิตย์ ดูแลการเปิดใช้โรงถ่ายทำ

ตารางที่ 2.11 (6) ส่วนงานสตูดิโอให้เช่า

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
<p>6.1 ฝ่ายผลิต</p> <p>- เจ้าหน้าที่ฝ่าย สร้างสรรค์ตัวละคร ออกแบบ</p> <p>- เจ้าหน้าที่หุ่นจำลอง</p>	<p>5</p> <p>3</p>	<p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ ออกแบบกำหนดลักษณะของตัวละคร จากบทที่ได้รับพร้อมเขียนรูปต้นแบบๆกำหนดสีและ ลักษณะของตัวละครตามบท</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ รับแบบจากตัวละครตามบท เขียน แบบร่าง ลงเส้นจริง ลงสี</p>
<p>6.2 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน</p> <p>- ผู้ผลิต</p> <p>- ผู้ควบคุมการผลิต</p> <p>- ผู้ประสานงานการผลิต</p> <p>- ฝ่ายบริหารการผลิต</p> <p>- ฝ่ายการบัญชี</p> <p>- ฝ่ายการจัดการผลิต</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ ริเริ่มการผลิตการ์ตูน รวบรวมทีมงาน และดูแลการผลิตทั่วไป</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ ควบคุมดูแลการผลิตและทีมงานเป็น ผู้ช่วยผู้ผลิตในการสร้างสรรค์และริเริ่ม โครงการ 1 คนต่อ 1 ชื่องาน</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ ประสานงานส่วนต่างๆในกระบวนการ ผลิต เพื่อให้ทีมงานออกมาในทางเดียวกัน 3 คน ต่อ 1 ชื่องาน</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ บริหารงานทั่วไปเกี่ยวกับการผลิต รวมถึงการประสานงานฝ่ายบริหาร โครงการ 2 คนต่อ 1 ชื่องาน</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ ควบคุมค่าใช้จ่ายและงบประมาณใน การถ่ายทำ</p> <p>- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วัน จันทร์ถึงศุกร์ บริหารงานทั่วไปเกี่ยวกับการผลิต</p>

- เจ้าหน้าที่ story board	3	รวมถึงการประสานงานกับภายนอก
- ช่างถ่ายภาพ	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ เขียนฉากและตอนต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละฉากของการถ่ายทำ กำหนดมุมกล้องและการจัดวางตัวละครในเฟรมตามที่มีผู้กำกับต้องการ
- เจ้าหน้าที่ตัดต่อ	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ ตัดต่อภาพเคลื่อนไหวให้เกิดเรื่องราวตาม story board
- เจ้าหน้าที่เทคนิคเสียง	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ ให้เสียงที่เกิดขึ้นในแต่ละฉาก รวมถึงเพลงประกอบและเสียง ประชิตยู้เสียงต่างๆจากทั้งอุปกรณ์และเครื่องคอมพิวเตอร์
- เจ้าหน้าที่ห้องพากย์	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ ควบคุมการบันทึกเสียงพากย์ที่เกิดขึ้น
- เจ้าหน้าที่ตัดต่อฟิล์ม	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ นำภาพยนตร์ทั้งหมดมาอัดลงฟิล์มเพื่อทำการจัดฉาย
6.3 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ		
- ผู้เขียนภาพการ์ตูนหลัก	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ เขียนภาพการ์ตูนหลักเป็นภาพ sketch แสดงให้เห็นการเคลื่อนไหวของตัวละครคร่าวๆลงบนกระดาษร่างที่วางบนแผ่นใส
- ผู้ช่วยเขียนภาพการ์ตูน	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ เขียนภาพการ์ตูนย่อยระหว่าง key-action ด้วยดินสอร่างลงบนกระดาษร่างที่วางบนแผ่นใส
- แพนกตัดเส้น/ลงหมึก	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ นำภาพที่ได้จากการเขียนแบบร่างมาลงเส้นจริงเพื่อนำไปตัดแปลงเป็นแอนิเมชันต่อไป

- แผนกลองตี - ทาสี	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ นำภาพที่ได้จากการตัดเส้นมาแต่งเติมสีสันให้เข้ากับแนวความคิดของเนื้อเรื่องนั้นๆ
- เจ้าหน้าที่อุปกรณ์ ถ่ายทำ	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ จัดหาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการทำแอนิเมชัน
6.4 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ		
- แผนก computer model	5	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ ทำแบบร่างด้วยมือ สร้างตัวการ์ตูน 3 มิติจากคอมพิวเตอร์
- แผนกกำหนดพื้นผิว	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ กำหนดพื้นผิวดังตัวการ์ตูน
- แผนก setup animation	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ กำหนดการเคลื่อนไหว อารมณ์และสีหน้าตัวละคร
- แผนกแสงและฉาก	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ สร้างแบบจำลองแสงและฉากในคอมพิวเตอร์
- แผนก composite	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ นำส่วนต่างๆที่สร้างขึ้น คือ model เสียงพากย์และฉากทั้งหมดเข้ารวมกัน
6.5 ฝ่ายการ์ตูนเคลื่อนไหว 3 มิติ		
- ช่างปั้นตัวการ์ตูน	5	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ ทำแบบร่างก่อนการปั้น ปั้นตัวการ์ตูนตามแบบร่างของผู้สร้างสรรค์ตัวละครการ์ตูนและ story board โดยสามารถแยกออกเป็นส่วนๆให้สามารถถ่าย stop-motion ได้
- ผู้ช่วยช่างปั้น	3	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงศุกร์ ช่วยช่างปั้นปั้นชิ้นส่วนปลีกย่อย เช่น แขน ขา เสื้อผ้า ขยับตัวการ์ตูนในแต่ละเฟรม

ตารางที่ 2.12 (7)ผู้เข้าฝึกอบรม

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
- ผู้เข้ารับการอบรม	-	- เข้ารับการอบรมตามตารางเรียนที่กำหนด เข้าเรียนตามหลักสูตร คำนวณข้อมูล พักผ่อนตามอัธยาศัย

ตารางที่ 2.13 (8)ผู้เข้าชมทั่วไป

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
- ผู้เข้าชมส่วน นิทรรศการ	-	- เข้ารับการบริการเวลาเปิดทำการ อังคารถึงศุกร์ เวลา 10.30 – 16.30 เสาร์- อาทิตย์ 9.30 -18.00 น. ชมนิทรรศการที่ทำการจัดแสดง บันทึกข้อมูลที่น่าสนใจ ชื่อของทีระลึกจากนิทรรศการ ขอเอกสารข้อมูลที่สนใจ
- ผู้เข้าใช้บริการ ห้องสมุด	-	- เข้ารับการบริการเวลาเปิดทำการ อังคารถึงศุกร์ เวลา 09.00 –16.30 เสาร์-อาทิตย์ 9.30 -18.00 น. คำนวณข้อมูล ยืมหนังสือ ถ่ายเอกสาร สอบถามข้อมูล หนังสือจากเจ้าหน้าที่ คำนวณข้อมูลหนังสือจากคอมพิวเตอร์
- ผู้เข้าชมภาพยนตร์ แอนิเมชัน	-	- เข้ารับการบริการเวลาเปิดทำการ อังคารถึงศุกร์ เวลา 10.30 – 16.30 เสาร์ อาทิตย์ เวลา 9.30 -18.00 น. ชื่อตัว/ยื่นตัวแก่พนักงาน ชมภาพยนตร์

ตารางที่ 2.14 (9)เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการและร้านค้าทั่วไป

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน/คน	หน้าที่
-พนักงานส่วน บริการงาน	2	- มาทำงานเช้า เย็นกลับทำงานสัปดาห์ละ 7 วัน ทำหน้าที่ช่วยเหลือด้านการให้บริการความสะดวกความปลอดภัย รับรองผู้มาติดต่อ
- เจ้าของร้านค้า	4	- มาทำงานเช้า เย็นกลับ ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันอังคารถึงวันอาทิตย์ เปิดบริการขายอาหาร อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชัน รวมไปถึงของที่ระลึก

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ

3.1.1 KANTANA ANIMATION STUDIO , Bangkok

Kantana

รูปที่ 3.1 โลโก้สัญลักษณ์ของบริษัทกันตนา

สถานที่ตั้งโครงการ : 333/3 หมู่บ้านรัชดานิเวศน์ ซอย 19 ถนนประชาอุทิศ แขวงสามเสนนอก เขต
ห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ : บริษัท กันตนา จำกัด

ลักษณะโครงการ : อาคารสำนักงานแอนิเมชันจำนวน 2 ชั้น ทั้งหมด 2 อาคาร

เนื้อที่โครงการ : 6,800 ตารางเมตร



รูปที่ 3.2 อาคารส่วน Production

แนวคิดในการวางผัง

แยกอาคารออกเป็นสามส่วน โดยแยกตามการใช้งานหลัก คือ ส่วนวางแผนงาน ส่วนผลิตผลงาน ส่วนฝึกอบรม นอกจากการแยกอาคารจากการใช้งานที่แตกต่างกันแล้ว ภายในอาคารเดียวกันยังมีการจัดรูปแบบพื้นที่ใช้งานเป็นลำดับ

ส่วนต้อนรับและส่วนพักผ่อนจะอยู่ติดทางเข้าซึ่งติดต่อกับส่วนพักผ่อนภายนอก โดยมีผนังกระจกใสรับแสงธรรมชาติและบรรยากาศที่ร่มรื่น จากไม้ประดับภายนอกที่ได้ตกแต่งเป็นอย่างดี ส่วนนี้จะเป็นส่วนช่วยกันเสียงและแสงธรรมชาติแก่ส่วนการผลิต (Production) ที่อยู่ลึกเข้าไปในอาคารซึ่งบางแผนกจะเปิดโล่งติดต่อกัน โดยมี Partition กันในบางส่วนเท่านั้นและบางแผนกที่ต้องการความเป็นส่วนตัวและต้องเก็บรักษาผลงานเป็นอย่างดีก็จะเป็นห้องปิดรอบด้านไป เช่น ห้องสเปเชียลเอฟเฟ็ค (Special FX) ห้อง Art & Design เป็นต้น การทำงานของส่วนผลิต จะต้องเป็นห้องที่ปิดทึบเพื่อป้องกันแสงธรรมชาติ และใช้แสงประดิษฐ์ ในการสร้างบรรยากาศในการทำงาน รวมถึงเรื่องของเสียงที่ต้องป้องกันจากภายนอกด้วย ซึ่งแตกต่างจากส่วนพักผ่อนทั้งภายในและภายนอกที่แสงสว่างจากภายนอกเข้าถึงได้ และเปิดโล่งทางมุมมองเพื่อสัมผัสความร่มรื่น ภายนอกที่ช่วยผ่อนคลายจากการทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน แนวความคิดในด้านการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม



รูปที่ 3.3 ภายในของส่วน Production



รูปที่ 3.4 ภายในของส่วน Production (2)

รูปทรงของอาคารเรียบง่ายตัวอาคารเป็นทรงสี่เหลี่ยมหลังคาโค้งและหลังคาราบ เนื่องจากเป็นอาคารที่ต้องมีการปรับอากาศทั้งหลังรวมทั้งต้องการแสงธรรมชาติน้อยทำให้หน้าตาดูที่บตัน โดยมีสีในโทนเย็น(น้ำเงิน) เป็นหลักเพื่อไม่ให้อาคารดูร้อนและน่าใช้งานมากขึ้น แนวความคิดในด้านการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

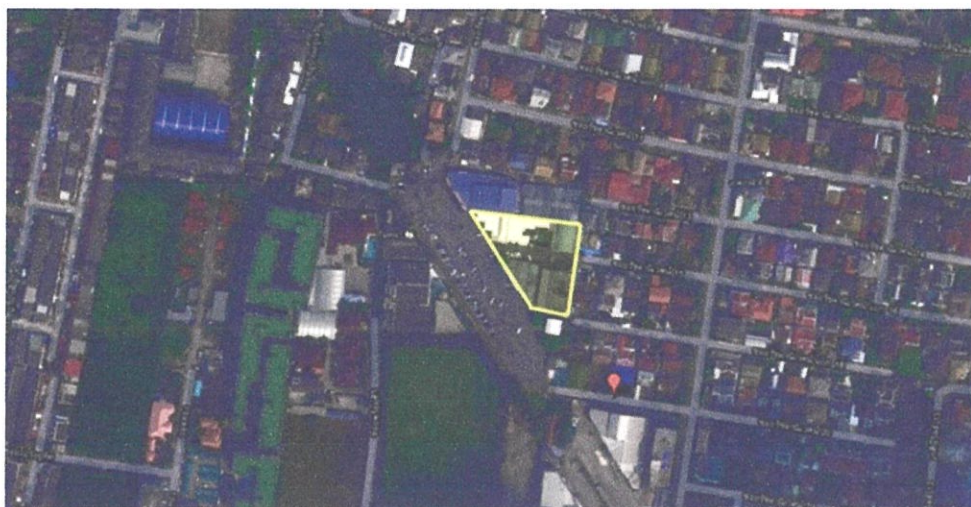


รูปที่ 3.5 ส่วนอาคารฝึกอบรม

ในส่วนของอาคารชั้นเดียวจะเป็น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ โครงสร้างเหล็ก รูปพรรณดัดโค้ง ประตูและหน้าต่างเป็นประตูกระจกใส บริเวณสวนบริการภายนอกจะเป็นส่วนพักผ่อนด้วย จะเป็นกันสาดแบบ sky light ยื่นออกมาจากตัวอาคาร โดยมีส่วนของ partition และ โครงสร้างของห้องน้ำมารับแสงธรรมชาติที่ผ่านลงมาทำให้บริเวณนี้ดูสว่างและใช้ประโยชน์จากแสงที่ตกกระทบได้ ส่วนอาคารสองชั้นนั้น ส่วนมากจะเป็นส่วนของที่ทำงาน จึงใช้กระจกสะท้อนแสงและมีเหล็กลอนบางปิดทับเปลือกอยู่โดยรอบอาคาร โดยโครงสร้างรับน้ำหนักส่วนใหญ่จะเป็น โครงสร้างเหล็ก รวมทั้งในส่วนของบันไดภายนอกด้วย อาคารจะติดตั้งระบบปรับอากาศทั้งหลัง และห้อง server ของสองฟากถนนจะติดต่อกันผ่านห้องใต้ดิน การวิเคราะห์โครงการ



รูปที่ 3.6 ส่วนอาคารผลิตผลงาน



รูปที่ 3.7 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งของโครงการ

การวางผัง และการเลือกที่ตั้ง โครงการ เนื่องด้วยโครงการได้สร้างขึ้น เพื่อให้อยู่ใกล้กับ สำนักงานใหญ่ของกันตนา จึงมีข้อจำกัดการวางผัง

ข้อดี

- มีความเป็นส่วนตัว เนื่องด้วยอยู่ในบริเวณหมู่บ้าน
- อยู่ใกล้สำนักงานใหญ่กันตนา
- ตกแต่งสวนหรือการตกแต่งภายนอกให้มีความซับซ้อนทำให้อาคารดูเด่นขึ้น

ข้อเสีย

- ห่างไกลจากย่านธุรกิจ การค้า และการขนส่งมวลชน
- ตัวอาคารหันด้านกว้างรับกับแดด ซึ่งทำให้พื้นที่ผนังปะทะกับความความร้อนของ แสงแดดมากขึ้นและไม่มีการใช้ ภูมิธรรมชาติ การออกแบบอาคาร
 - ไม่มีเรื่องของการประหยัดพลังงาน
 - การใช้แผ่นอะลูมิเนียมมาทำหลังคา และ วัสดุปิดภายนอกอาคาร ทำให้ดูเหมือนกับ โรงงาน ในเมื่อโครงการนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบและความบันเทิง จึงน่าที่จะมีการออกแบบ ภายนอกอาคารให้เกิดความน่าสนใจ ทั้งนี้ทั้งนั้นที่อาคารออกมาในลักษณะนี้คาดว่ามาจากความคิด ที่สนใจการใช้สอยภายใน ซึ่งการใช้สอยภายในมีการออกแบบที่คิดถึงผู้ใช้งานเป็นอย่างดี จึงเน้น การออกแบบไปที่ภายในอาคาร ส่วนภายนอกอาคารจึงเป็นเรื่องรองลงไปและอาจเป็นเรื่องของ งบประมาณในการสร้าง

3.1.2 Imagimax animation & Design Studio, Bangkok

ชื่อโครงการ : Imagimax animation & Design Studio

สถานที่ตั้งโครงการ : ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ กรุงเทพมหานคร

เนื้อที่โครงการ : 14,000 ตารางเมตร

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Architects 49 Lts.

เจ้าของโครงการ : บริษัทอิมเมจิแมกซ์ จำกัด

อาคารสำนักงานและสถานศึกษา เกี่ยวกับ Animation ของบริษัท Imagimax Animation & Design Studio เป็นที่บริษัทระดับสากล ตั้งอยู่ใจกลางเมือง รองรับนักธุรกิจและนักเรียนนักศึกษา รวมถึงผู้เดินทางมาเพื่อชมงาน Event ต่าง ๆ



รูปที่ 3.8 ภาพบริเวณด้านหน้าของโครงการ

แนวความคิดในการวางผัง

เนื่องจากพื้นที่ หน้าโครงการมีหน้ากว้าง ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบของพื้นที่ ประกอบกับในพื้นที่โครงการมีต้นไม้ขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 30 เมตร ทำให้ต้องมีการออกแบบอาคารให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม โดยยังคงต้นไม้ใหญ่ไว้อยู่เป็น Plaza ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกับทางเข้าด้านหน้าของโครงการจากถนนหลัก นอกจากนี้เป็น Plaza ที่ทาหน้าที่เชื่อมอาคารทั้งสองหลังเข้าด้วยกันแล้ว ยังมีหน้าที่เชื่อมโยงพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆทั้งภายใน และภายนอกของอาคารทั้ง 2 หลังเข้าด้วยกันด้วย โดยนาอาคาร Animation Auditorium ที่เป็นอาคารหลักมาอยู่หน้าโครงการ ซึ่งอาคารนี้มีแนวความคิดในการใช้กระจก Privacy Glass มาใช้ในส่วนจอภาพยนตร์ สำหรับ animation ทำให้สามารถชมงานและการแสดงได้ทั้งภายในและภายนอก ซึ่งดึงดูดความสนใจและส่งเสริม Approach โครงการ ส่วนอาคารสำนักงานและอาคารเพื่อการศึกษา

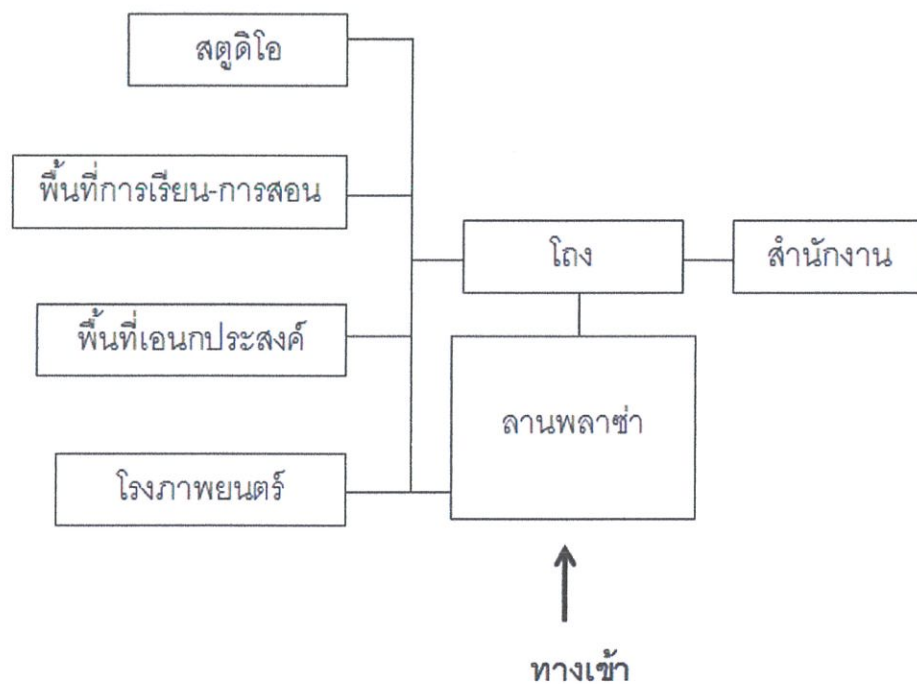
และ Studio ถูกจัดไว้ในส่วนหลังโครงการเพื่อความสงบและการเข้าถึงได้จากทางด้านหลังโครงการ



รูปที่ 3.9 ทางเข้าของโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

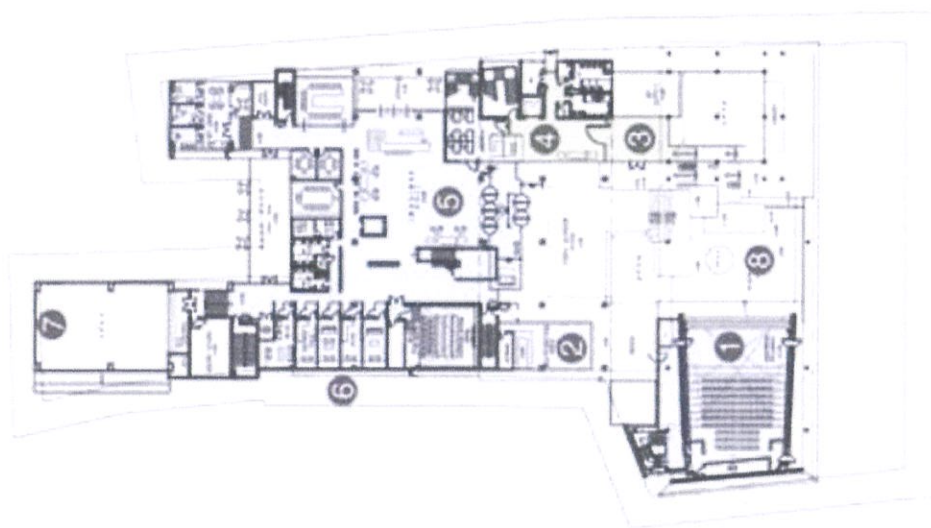
ตัวอาคารหลักเน้นลักษณะการวางผังที่เรียบง่ายจากภายนอกเสมือนเป็นกรอบ Conceptual Frame ของการเคลื่อนไหวภายในที่ต่อเนื่องกันทุกชั้น ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงภายในถูกกำหนดด้วยระนาบต่างๆที่สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ใช้สอยภายในให้สอดคล้องกับความต้องการปิดล้อมภายในแต่ละกิจกรรม



รูปที่ 3.10 องค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

ฟังก์ชันภายในโครงการ

- โรงภาพยนตร์ Animation จำนวน 250 ที่นั่ง
- โรงถ่าย Shooting Studio ขนาด 150 ตารางเมตร
- ห้องตัดต่อ ขนาด 140 ตารางเมตร
- ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ห้อง ขนาด 100 ตารางเมตร
- สระน้ำสำหรับถ่ายภาพใต้น้ำ
- ส่วน Production ขนาด 1,350 ตารางเมตร
- ส่วนบริหาร ขนาด 330 ตารางเมตร
- ส่วนพักผ่อนขนาด 180 ตารางเมตร



รูปที่ 3.11 ผังพื้นที่ภายในโครงการ

แนวคิดความในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

แรงบันดาลใจในการออกแบบได้มาจากที่ว่างแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่มีความเรียบง่าย นิ่ง รูปทรงกรอบและเปลือกของอาคารรวมกับวัสดุในการใช้สอยที่ดูเป็นธรรมชาติ คอนกรีตเปลือย ผนังไม้ และผนังหินแกรนิต เป็นเสมือนกรอบหลักของอาคาร ที่แสดงถึงจิตของธรรมชาติ ในขณะที่เดียวกันได้ห่อหุ้มอาคารส่วนแสดง งาน Animation ที่มีพื้นที่เอนกประสงค์ในการจัดกิจกรรม ที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลา



รูปที่ 3.12 รูปค้ำของตัวอาคาร

ภายในส่วนของสำนักงาน และสตูดิโอเป็นแบบสำนักงานขนาดเล็ก ที่มีพื้นที่พอที่จะวางโต๊ะครีเอทีฟไฟขนาดกลางของแต่ละคนได้ มีการวางคานวางตัวคาร์ตูนลงบนผนัง เพื่อสร้างบรรยากาศในการทำงาน



รูปที่ 3.13 บรรยากาศภายนอกอาคาร



รูปที่ 3.14 บรรยากาศภายในโครงการ



รูปที่ 3.15 บรรยากาศภายในโรงภาพยนตร์แอนิเมชั่น

รูปแบบอาคารที่เรียบง่ายถูกทำให้น่าสนใจด้วยการนำระบบ SPD privacy glass panel มาใช้ในส่วนจอภาพยนตร์ขนาดใหญ่ ระบบไฟฟ้าจะทำให้กระจกใสปรับเป็นฝ้า และปรับการใช้สอยเป็นจอภาพยนตร์ในระยะเวลาอันสั้น และสามารถปรับเป็นกระจกใสเพื่อตอบรับการใช้สอยอย่างต่อเนื่องจากภายในสู่ภายนอก ซึ่งก็คือส่วน Plaza ที่มีหน้าที่เชื่อมโยงกิจกรรมผู้ใช้สอยทั้งภายใน

และภายนอกเข้าด้วยกันเสมือนเป็นห้องรับแขกขนาดใหญ่หันเข้าหาส่วน Plaza ของโครงการ และการนำระบบ Cable net system ที่มีความเบาบาง มาใช้ในส่วนจอภาพยนตร์และโถงทางเข้าหลักของโครงการ ทำให้ภายในโปร่ง โล่ง และทันสมัย



รูปที่ 3.16 บรรยากาศภายในโครงการ

ข้อดี

- ลักษณะตัวอาคารน่าสนใจ มีการเทคโนโลยีมาปรับใช้กับโครงการเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และปรับการใช้งานในส่วนต่างๆ ได้ง่าย
- มีการจัดวางพื้นที่ และแยกตัวอาคารตามฟังก์ชันที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- การเชื่อม Space แต่ละส่วน โดยมี Plaza เชื่อมทาบได้ดี และสะดวกในการใช้งาน

ข้อเสีย

- ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลบำรุงรักษาจำนวนมากในการดูแลส่วนที่มีการใช้เทคโนโลยี
- ขั้นสูงมาประกอบอาคาร

3.1.3 สถาบันกันตนา Kantana Institute, Nakhon pathom



รูปที่ 3.17 สถาบันกันตนา

ชื่อโครงการ : สถาบันกันตนา

ประเภทของโครงการ : อาคารสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทางด้านภาพยนตร์และแอนิเมชัน

สถานที่ตั้งโครงการ : 999 หมู่ 2 ต.คลองโยง อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม

เนื้อที่โครงการ : 2,000 ตารางเมตร

ค่าก่อสร้าง : 30,480,000 บาท

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Bangkok Project Company Limited

เจ้าของโครงการ : บริษัทกันตนา เอ็ดดูเทนเมนท์ (อินเตอร์เนชันแนล) จำกัด

แนวความคิดในการวางผัง

โครงการกันตนามูฟวี่ทาวน์ เป็นหนึ่งในผลลัพธ์จากการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมใหม่ให้เป็นอุตสาหกรรมเชิงศิลปวัฒนธรรม พื้นที่โครงการได้ทำการพัฒนาจากพื้นที่นาข้าว พื้นที่รกร้างบางส่วนและพื้นที่ริมคลองเจ็ดให้เป็นเมืองภาพยนตร์ ประกอบด้วยพื้นที่หลัก 6 ส่วน ได้แก่ ส่วนสำนักงานใหญ่, ส่วนเตรียมการถ่ายทำ, ส่วนถ่ายทำ, ส่วนหลังการถ่ายทำ, ส่วนศูนย์การค้าและบันเทิง, ส่วนการศึกษา เป็นต้น พื้นที่ทั้งหมดถูกล้อมรอบด้วยคลองขุดคูขนานกับถนนเชื่อม ต่อพื้นที่แต่ละส่วนเข้าด้วยกันเพื่อใช้เป็นเส้นทางคมนาคม การระบายน้ำ การป้องกันน้ำท่วมจากถ่ายทำและการท่องเที่ยวไปพร้อมๆกัน โดยมีเป้าหมายหลักในการเป็นพันธมิตรกับนานาชาติ เพื่อการผลิตสื่อบันเทิงครบวงจร



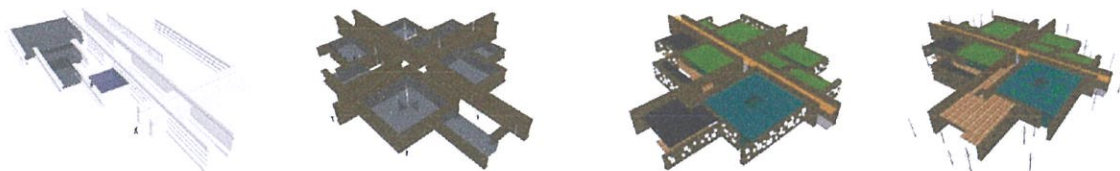
รูปที่ 3.18 ฟังบริเวณสถาบันกันตนา

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

ในส่วนพื้นที่การศึกษาอันเป็นที่ตั้งของสถาบันกันตนา ตั้งอยู่กึ่งกลางของโครงการ ล้อมรอบด้วยถนนสาธารณะภายในโครงการ 3 ด้าน และถนนภายในโครงการ 1 ด้าน มีทางเข้าออก 2 ทาง ตัวอาคารเป็นอาคารชั้นเดียว มีแกนทางสัญจรหลักตัดเป็นแกนเครื่องหมายบวก เพื่อแบ่งส่วนการใช้งานออกเป็น 4 ส่วน หลักคือ ส่วนบริหาร ส่วนห้องสมุด ส่วนบรรยายรวม และส่วนปฏิบัติการ พื้นที่แต่ละส่วนมีความเป็นอิสระและความเป็นสัดส่วนให้เกิดสมาธิ และความคิดสร้างสรรค์ เช่นเดียวกับความสงบ ในวัดอันเป็นสถานที่ดั้งเดิมของการเรียนรู้ในอดีตที่เราคุ้นเคย สถาบันกันตนาจึงเป็นสถานที่ใช้ความสงบของพื้นที่และสถาปัตยกรรมเป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้และจินตนาการให้แก่ผู้เรียนอีกทางหนึ่ง

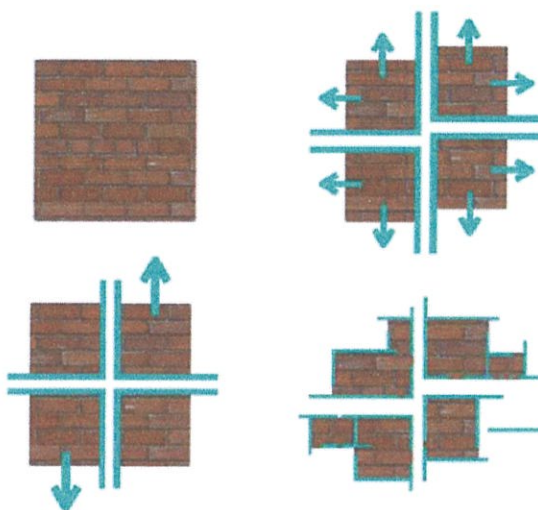
แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

องค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งก่อสร้าง ได้แก่ กำแพง พื้นที่ย่าง หลังคาในแนวราบที่รวมตัวกันเป็นอันเดียวกันภายใต้ก้อนเล็กหลายก้อน



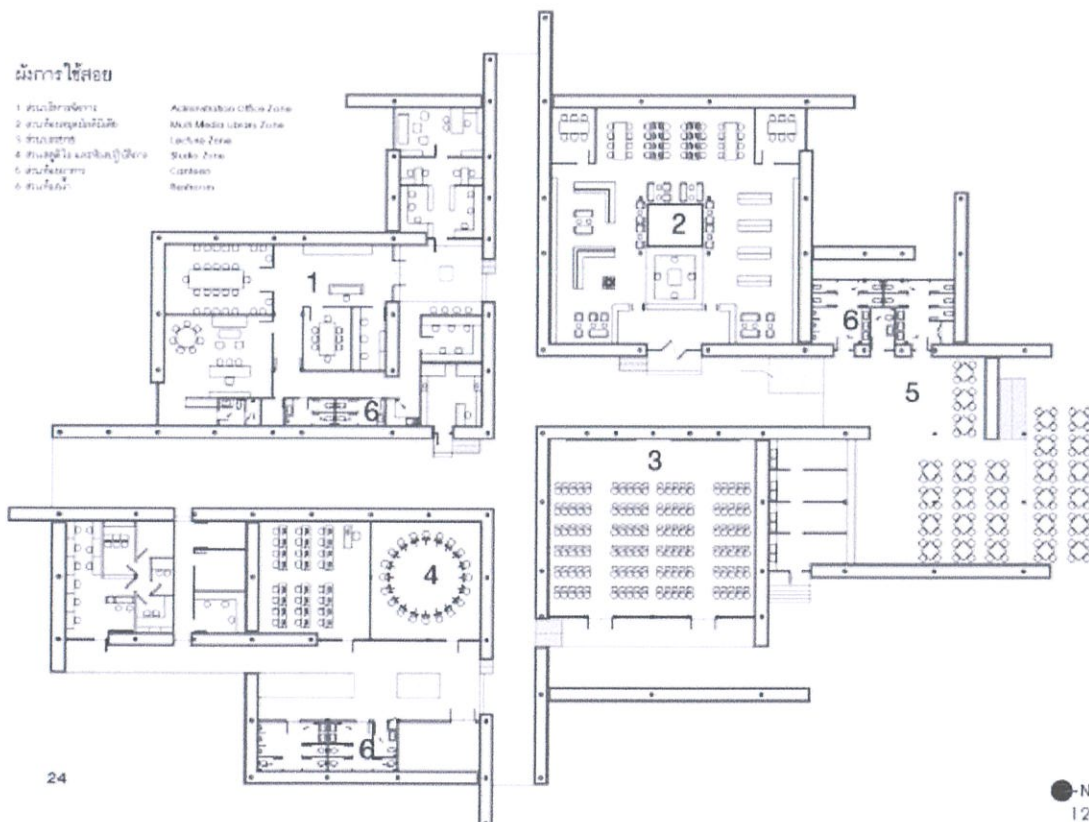
รูปที่ 3.19 แบบจำลอง 3 มิติ

Conceptual of Block Diagram

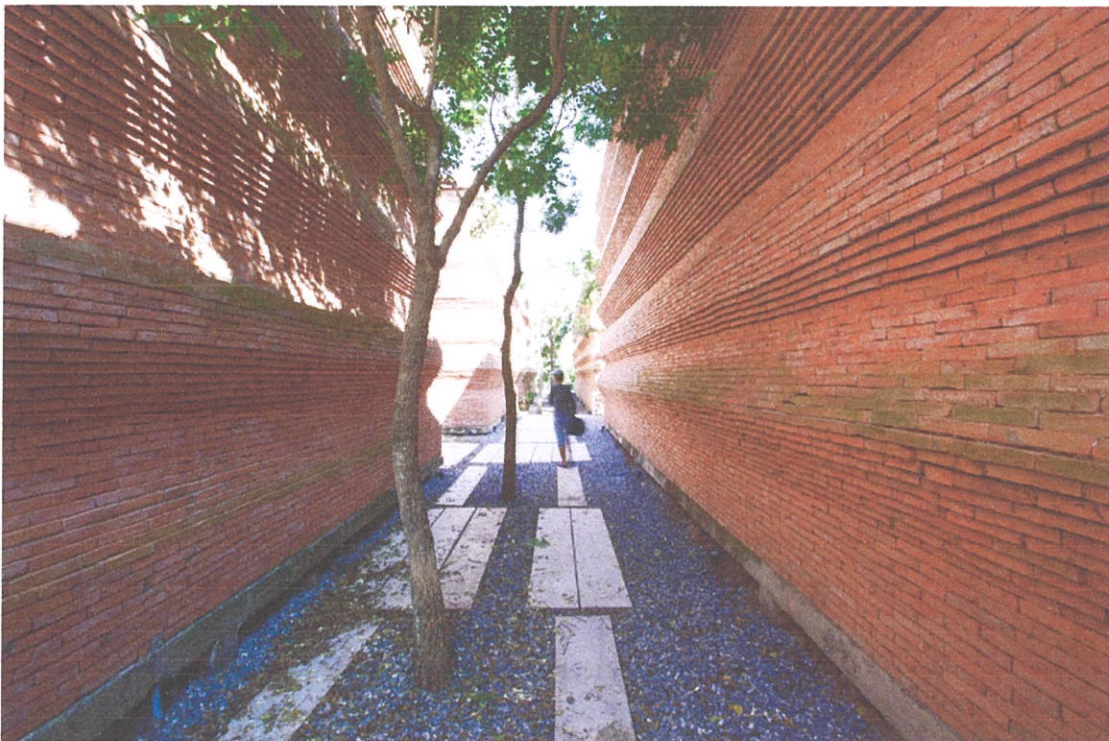


รูปที่ 3.20 รูปแบบการวางผังอาคาร

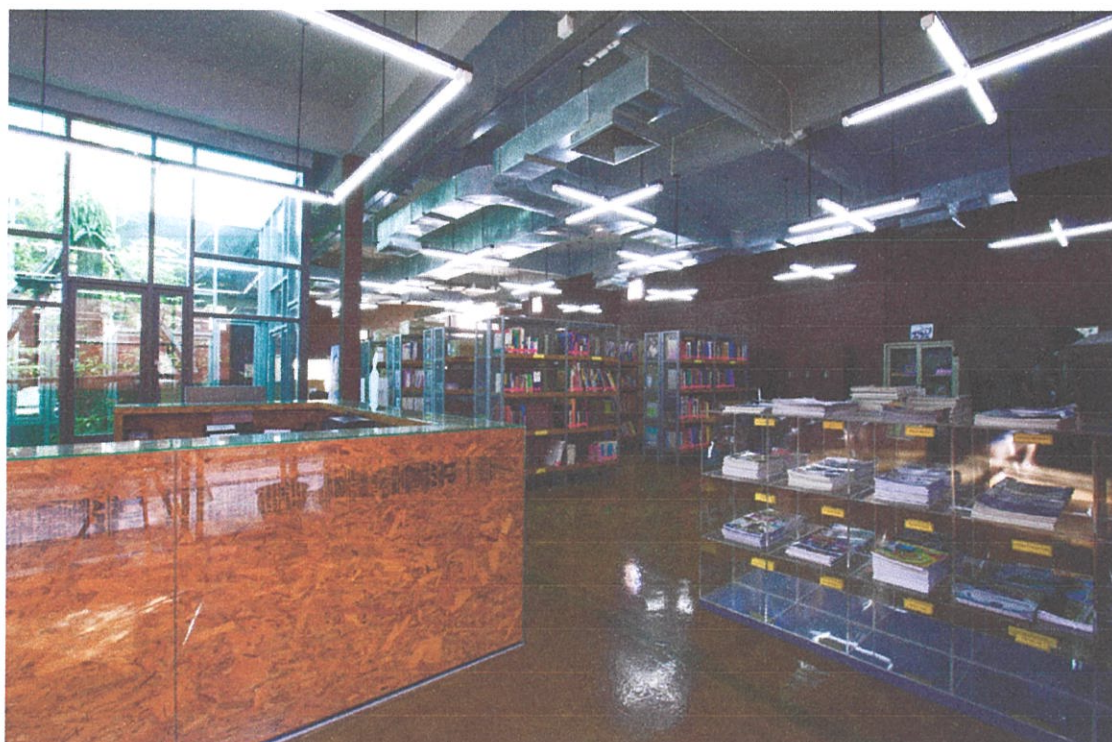
ที่มาของการจัดผังอาคารที่เริ่มต้นจากสิ่งที้ง่ายที่สุด คือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ไปสู่รูปทรงที่ซับซ้อนมากขึ้นด้วยการทำลายความสมบูรณ์ของสี่เหลี่ยมนั้น ส่งผลให้การใช้งานภายใน และรูปทรงภายนอกเกิดมิติตื่น – ตึง



รูปที่ 3.21 ผังการใช้สอยของโครงการ

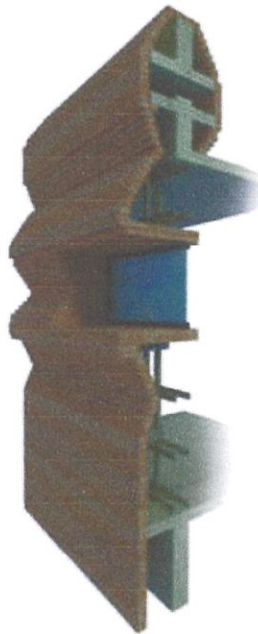


รูปที่ 3.22 ทางเดินภายในโครงการ
การทำลายความสมบูรณ์แบบของสิ่งก่อสร้างก่อให้เกิดการไหลเวียน (Flow) ทางอากาศ
สายตาและพฤติกรรมระหว่างพื้นที่ ภายในและภายนอก



รูปที่ 3.23 ส่วนของห้องสมุด

ลักษณะสำคัญของอาคาร เป็นอาคารชั้นเดียวก่ออิฐมอดูยขึ้นมือ ไซ่วแนวตั้งหลัง โครงสร้างหลัก เป็นฐานรากเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงด้วยวิธีการตอก พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ขัดมัน เคลือบอีพ็อกซีชนิดใส ผนังชั้นนอกก่ออิฐมอดูยขึ้นมือ ไซ่วแนว เสริม โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ผนังภายในก่อซีเมนต์บล็อกไซ่วแนวผนังกระจกใสวงกบอลูมิเนียมผิวทรายเคลือบสี หลังคาคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่และหลังคาเหล็กกรีดลอน (Metal Sheet) เสา คาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และเหล็กรูปพรรณ



รูปที่ 3.24 ภาพขยายแสดงวิธีการก่อสร้างผิวผนังอิฐ

ข้อดี

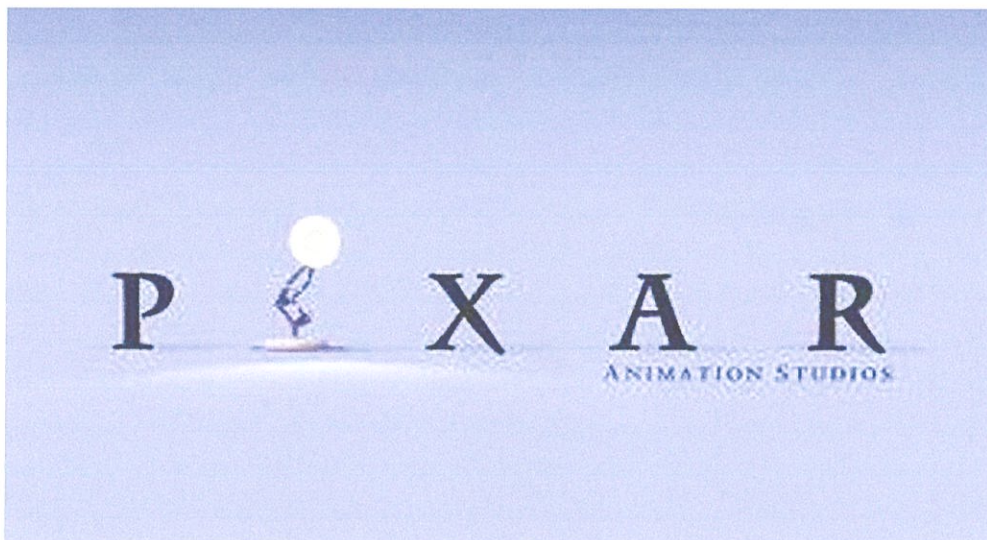
- ลักษณะของอาคารมีความเป็นเอกลักษณ์ การนำวัสดุที่ชาวบ้านสามารถผลิตได้มาใช้ การนำรูปแบบของวัดมาปรับให้เข้ากับอาคาร
- การจัดวางพื้นที่ เส้นทางการเดินมีความชัดเจน

ข้อเสีย

- ในเรื่องของที่ตั้งโครงการ อยู่ในซอยลึก ไม่มีรถประจำทาง อาจยังไม่สะดวก
- จำนวนห้องเรียนมีเพียง 4 ห้อง ซึ่งถ้าในอนาคตจำนวนนักเรียนมีมากขึ้น มีการเปิดหลักสูตรเพิ่มขึ้น อาจไม่เพียงพอ

3.2 อาคารตัวอย่างนอกประเทศ

3.2.1 PIXAR Animation Studio ,California



รูปที่ 3.25 สัญลักษณ์ของพิกซ่า

ชื่อโครงการ : PIXAR Animation Studio

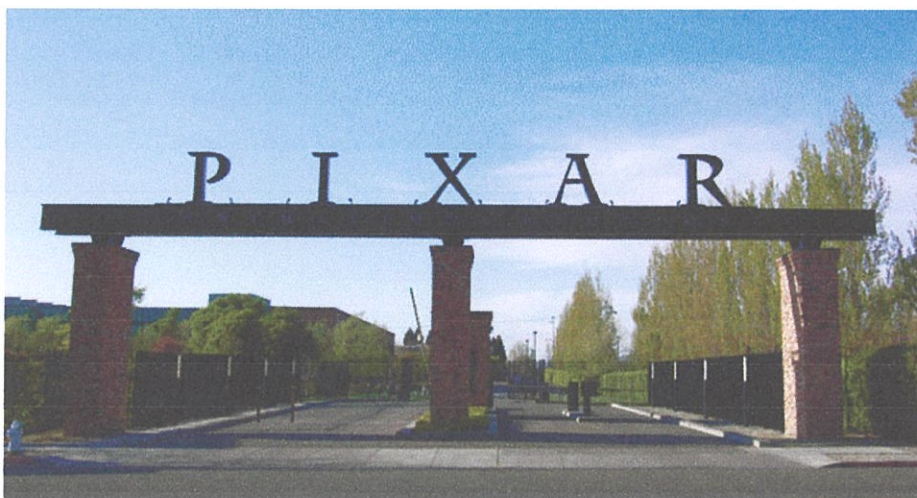
สถานที่ตั้งโครงการ : 1200 between 45 th Street and Park Avenue Hollis Street
Emeryville, California

เนื้อที่โครงการ : 218,000 ตร.ฟุต

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Bohlin Cywinski Jackson

เจ้าของโครงการ : บริษัท PIXAR ANIMATION

ที่สำนักงานใหญ่ สตูดิโอพิกซ่า แอนิเมชัน บริษัทผลิตสื่อภาพเคลื่อนไหวขนาดใหญ่ของโลก ภายในมีทั้งสำนักงาน ห้องสตูดิโอและเสียง ห้องตรวจ คาเฟ่และศูนย์นันทนาการรวมทั้งที่พักอาศัยของพนักงาน



รูปที่ 3.26 ทางเข้าของโครงการ

แนวความคิดในการวางผัง

มีการแบ่งทางเข้าและที่จอดรถระหว่างผู้เข้าชมโครงการและพนักงานค่อนข้างชัดเจน พื้นที่ด้านหน้าโครงการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อทำให้เกิดความร่มรื่น และทำให้ทางเข้าของอาคารมีความน่าสนใจ แทนที่จะก่อสร้างติดกับถนนด้านหน้าโครงการ ไปเลยอาจจะทำให้ดูเหมือนกับโรงงานก็ได้ เมื่อพื้นที่ด้านหน้าเป็นพื้นที่สีเขียวแล้วนอกจากจะใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจและยังใส่กิจกรรมและการใช้สอยพื้นที่เพิ่มเติมเข้าไปได้ ก็คือ อัมฟิเธียทรีนั่งชมการแสดง (Amphitheatre) เพื่อที่ไม่ให้เกิดความน่าเบื่อกับพื้นที่ภายในอาคาร ซึ่งถ้าเกิดมีผู้คนเข้ามาจำนวนมากก็สามารถขยายพื้นที่กิจกรรมออกมายังภายนอกได้อีกด้วย



รูปที่ 3.27 บรรยากาศลานภายนอกตัวอาคาร

ในผังนี้จะมีอาคารอยู่ 2 หลังด้วยกันก็คือ อาคารที่เป็นโรงถ่ายทำภาพยนตร์และจัดนิทรรศการ ส่วนอีกอาคารหนึ่งคือ อาคารที่เป็นอาคารวิจัยและทดลองเกี่ยวกับแอนิเมชัน ในส่วนที่เป็นส่วนระหว่าง 2 อาคารนั้นก็จะมีพื้นที่สีเขียวที่ตกแต่งให้สวยงาม ใช้เป็นสถานที่พักผ่อนและพักผ่อนสายตาจากการทำงาน และยังมีส่วนที่เป็นสระว่ายน้ำ และพื้นที่เล่นบาสเก็ตบอล เพื่อให้พนักงานในโครงการได้ใช้หลังจากการทำงาน



รูปที่ 3.28 อัมฟิเธียทรีนั่งชมการแสดงกลางแจ้ง

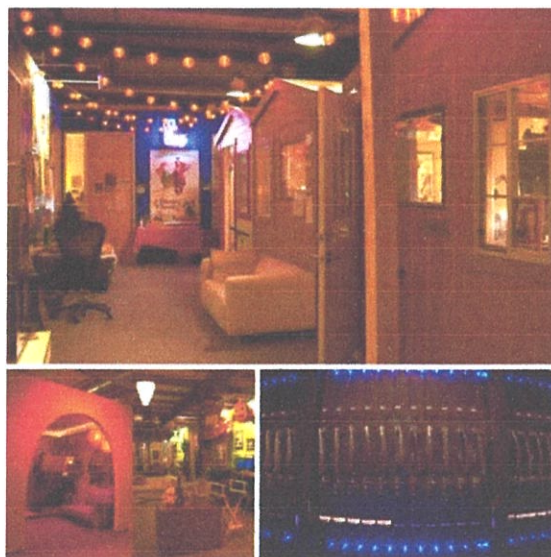


รูปที่ 3.29 ผังแสดงส่วนต่างๆของโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

การใช้พื้นที่ภายในอาคารจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นโรงทางเข้าและจัดแสดงนิทรรศการ กับส่วนที่เป็นโรงถ่ายภาพยนตร์ โดยใช้โรงทางเข้ากับการจัดแสดงนิทรรศการไว้ด้วยกันและอยู่ตรงกลางระหว่างโรงถ่ายทำ 2 โรง เนื่องจากเป็นพื้นที่ในการรับคนได้มากและมีการใช้หลังคาโปร่งแสงเพื่อที่จะใช้แสงธรรมชาติในการสร้างบรรยากาศส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งคือสามารถที่จะประหยัดการใช้ไฟฟ้าไปได้ส่วนหนึ่ง ส่วนการใช้สอยภายในโรงถ่ายมีดังนี้

- ห้อง screening rooms 3 ห้อง
- sound rooms
- individual offices สำหรับ animators และ storyboards team rooms
- พื้นที่ช่วยพักผ่อนคลายเครียด และเหมาะสำหรับการประชุมอย่างไม่เป็นทางการ



รูปที่ 3.30 บรรยากาศห้องทำงาน

ในส่วนของห้องทำงานของพนักงานมีการตกแต่งในลักษณะหมู่บ้านคนแคระในเทพนิยาย คือแต่ละส่วนจะถูกแบ่งออกโดยบ้านหลังเล็กๆ และถ้าเล็กๆเพื่อเป็นสถานที่ทำงานที่ให้บรรยากาศ และสร้างแรงบันดาลใจในการทำงานในสตูดิโอของพนักงานแต่ละคน

ส่วนทำงานสองฝั่งอาคารนั้นเชื่อมถึงกันด้วยสะพานแขวนเหล็กในชั้นที่สองข้ามพื้นที่ atrium ในแนวขอบอาคารทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ทำให้การติดต่อสื่อสาร โดยสะดวกทั้งสองฝั่ง โดยไม่ต้องผ่าน Public Space ด้านล่าง



รูปที่ 3.31 สะพานเหล็กแขวนเชื่อมอาคารด้านหน้าและด้านหลัง

พื้นที่ใช้งานเป็นจุดเด่นของอาคาร โครงการคือบริเวณ Double Space Atrium ขนาดใหญ่ มีเนื้อที่แผ่เข้าไปชั้นล่างของตึกสำนักงาน บางส่วนซึ่งบริเวณนี้เป็นส่วนพักผ่อนที่ประกอบด้วยร้าน bakery , coffee shop , โต๊ะเกม , ชุด โต๊ะนั่งเล่น และชุด โต๊ะรับประทานอาหาร ซึ่งจัดเลยออกมาในพื้นที่ของ โถงเพื่อรับแสงธรรมชาติและให้ความรู้สึกเปิดโล่ง บางส่วนเป็นพื้นที่โชว์ผลงานตัวการ์ตูนงานศิลปะ และมีการปรับเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่จัดเลี้ยงรองรับกลุ่มคนจำนวนมาก เช่นงาน แกล้งข่าวเปิดตัวภาพยนตร์ต่างๆหรือต้อนรับคณะทัศนศึกษา เป็นต้น



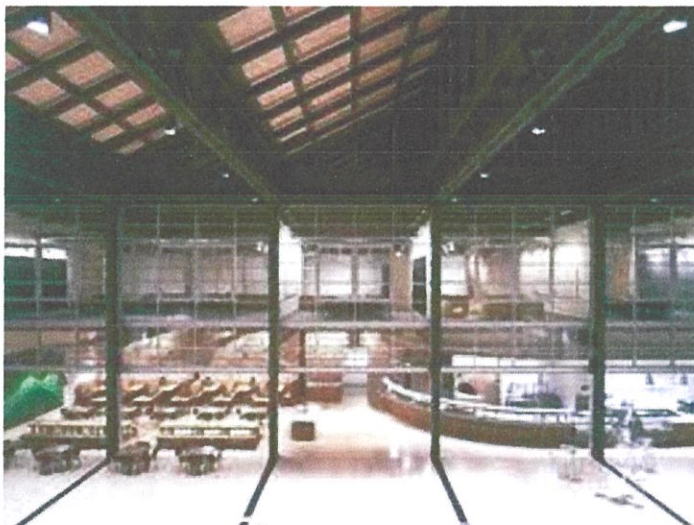
รูปที่ 3.32 พื้นที่ Double Space Atrium

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

เนื่องจากเป็นอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตอุตสาหกรรม ที่มีโรงงานเก่าแก่อยู่มากการออกแบบจึงเน้นรักษาภาพลักษณ์ของโรงงาน เป็นอาคารสองชั้นที่แผ่ราบไปกับที่ดิน ตัวอาคารมีความน่าสนใจคือการใช้ผนังก่ออิฐโชว์แนวที่มีถึง 7 เฉดสี ซึ่งเป็นงาน Hand Craft ร่วมกับผนัง Curtain wall และประตูหน้าต่างกระจกชนิดเดียวกัน ก่อสร้างด้วยระบบทันทสมัยหลังคาแบนราบ และช่องเปิด skylight บริเวณกลางอาคารทำให้ทางเข้าหลักเกิดความโดดเด่นเนื่องจากมี Curtain wall จากพื้นชั้นล่างถึงเพดานพื้นชั้น 2 ส่วนสีที่เลือกใช้จะเป็น earth tone โดยใช้เป็นไม้ และสีของ



รูปที่ 3.33 มุมมองจากที่สูงของ โครงการ



รูปที่ 3.34 พื้นที่ Double Space Atrium 2

โครงสร้างเหล็กที่ทาสีดำและขาว ทำให้เกิดการตัดกันของสีรวมทั้งเกิดการแบ่งพื้นที่ไปในตัวด้วย และโดยทั่วไปอาคารที่เป็นอาคารที่ให้ความอบอุ่นจะมีการจัดสีในบางส่วนให้มีสีสันฉูดฉาดและน่าสนใจ กล่าวคือทางด้านแอนิเมชันก็จะใช้ในเรื่องของการใช้สีของงานการ์ตูน หรืองานอื่นๆเข้ามาใช้ในอาคารด้วย



รูปที่ 3.35 ลานด้านนอกตัวอาคาร

ข้อดี

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรมมีความน่าสนใจ มีการใช้สภาพแวดล้อมจากภายนอกซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานนำมาปรับใช้ในโครงการได้เป็นอย่างดี
- มีการใช้พื้นที่สีเขียวในการทำให้ทางเข้าโครงการดูน่าสนใจมากขึ้นและมีความสงบร่มรื่น อีกทั้งยังเป็นที่พักผ่อนและยังสามารถเป็นจุดสร้างกิจกรรมภายนอกได้ด้วย
- การวางโรงถ่ายทำภาพยนตร์ไว้ขนานโถงทางเข้า เพื่อให้โถงทางเข้าเป็นศูนย์กลางในการแจกจ่ายใช้สอยทั้งหมดในอาคาร และ โถงกลางยังมีการออกแบบที่น่าสนใจและมีความโมเดิร์น โดยมีการใช้หลังคาโปร่ง เพื่อนำแสงธรรมชาติและความอบอุ่นเข้ามาในอาคารเป็นการประหยัดพลังงานอีกส่วนหนึ่งด้วย

ข้อเสีย

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรมมีการปรับใช้กับสภาพแวดล้อมได้ดี แต่ไม่ส่งเสริมไปทางด้านจินตนาการสักเท่าใดนักอาจขาดความน่าสนใจจากคนภายนอกได้ง่ายๆ
- มีพื้นที่ว่างในโครงการมากเกินไป ถึงแม้จะมีการนำนิทรรศการชั่วคราวมาตั้งก็ยังคงดูเป็นพื้นที่เหลือเปล่า

3.2.2 Columbia College Chicago Media Production Center, Chicago, USA

ชื่อโครงการ : Columbia College Chicago Media Production Center

สถานที่ตั้งโครงการ : 1600 South State St, Chicago, USA

เนื้อที่โครงการ : 36,000 ตารางฟุต

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Studio Gang Architects

เจ้าของโครงการ : Columbia College

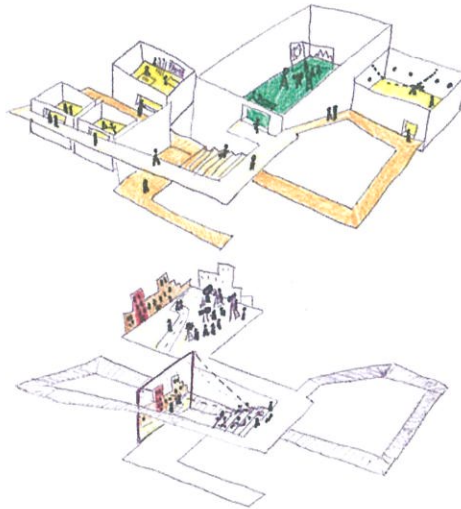
อาคาร Columbia College Chicago Media Production Center แห่งนี้เป็นอาคารที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้เรื่องการทำสื่อภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์ รวมไปถึงเทคนิคและเทคโนโลยีต่างๆ



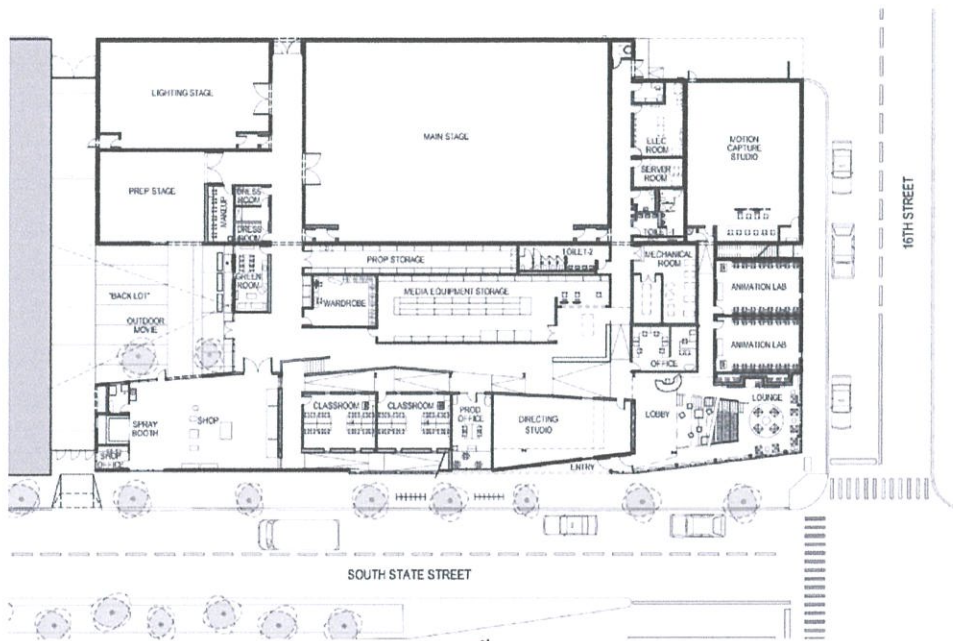
รูปที่ 3.36 อาคาร College Chicago Media Production Center

แนวความคิดในการวางผัง

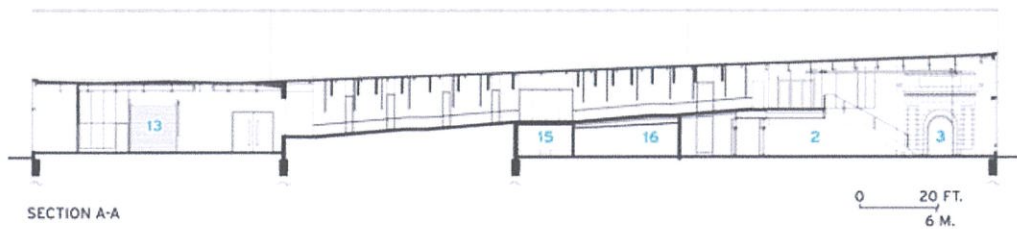
มีการแยกทางเข้าออกของผู้เข้ามาใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ที่มาเรียนรู้ และกลุ่มที่เข้ามาเข้าชมผลงาน โดยทางเข้าด้านหน้าโครงการติดกับถนนใหญ่จะเป็นทางเข้าสำหรับกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก ที่มาเพื่อต้องการจะเรียนรู้การทำสื่อภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์ โดยจะเชื่อมไปยังห้องเรียน และส่วนสตูดิโอ ส่วนด้านหลังของโครงการที่เป็นส่วนพื้นที่จัดแสดงจะอยู่ติดกับซอยด้านหลังโครงการ โดยแบ่งคนดูให้มาเข้าทางด้านนี้ เพื่อควบคุมการใช้งานของผู้ใช้โครงการ



รูปที่ 3.37 แนวความคิดของโครงการ



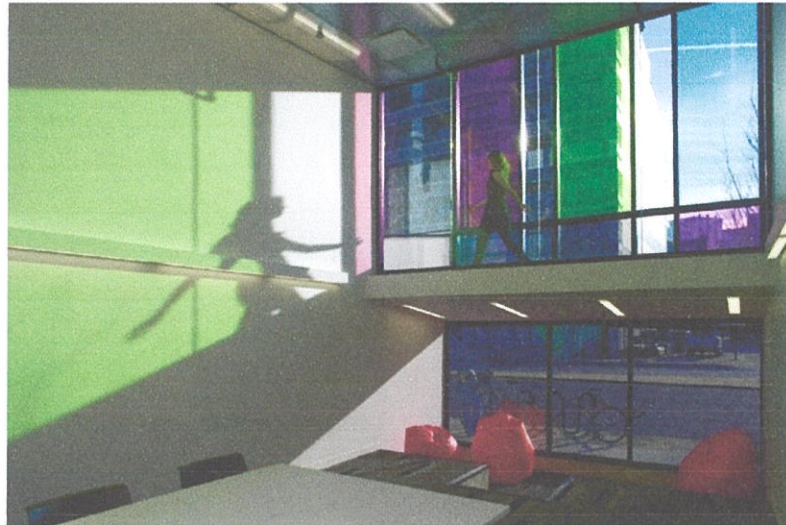
รูปที่ 3.38 ผังพื้นของโครงการ



รูปที่ 3.39 รูปตัดของอาคาร

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

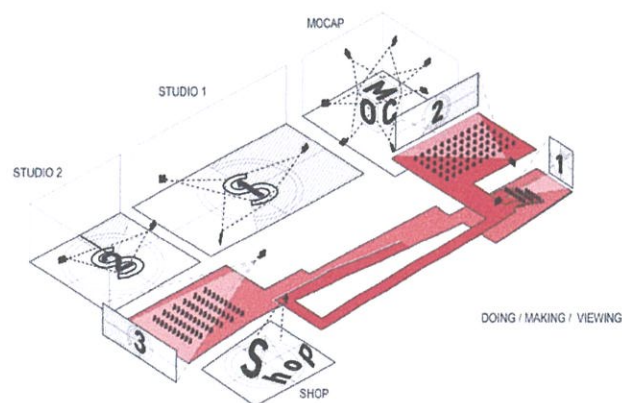
พื้นที่ใช้สอยภายในแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนบริการด้านการเรียนรู้ ส่วนจัดแสดง และ ส่วนสำนักงาน โดยส่วนโถงทางเข้าจากด้านหน้าโครงการจะเป็นตัวแจกไปยังส่วนต่างๆ โดยมีการจัดพื้นที่ภายในโถงทางเข้ามีการใช้เส้นทแยงเข้ามาในการแบ่งส่วนต่างๆ เพื่อให้เกิด Layer ของพื้นที่การใช้งานที่ทำให้เกิดความน่าสนใจของ Space ที่เป็นพื้นที่สาธารณะ



รูปที่ 3.40 บรรยากาศภายในโครงการ (1)

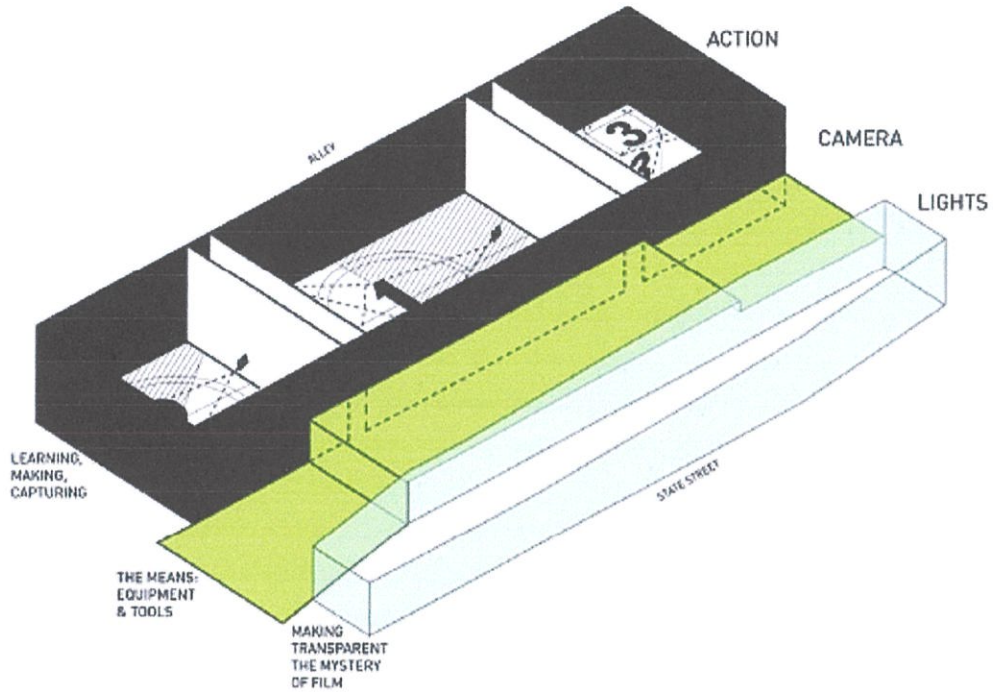
ในห้องสตูดิโอ จะอยู่ลึกเข้าไปจากส่วนห้องเรียน เพื่อให้เป็นส่วนตัวที่มีความสงบ มีการออกแบบให้เป็นห้องที่มีฉนวนป้องกันเสียง และแรงสั่นสะเทือนจากภายนอกโครงการ เช่น รถไฟ และรถยนต์ที่สัญจร อยู่รอบที่ตั้งอาคาร และป้องกันไม่ให้เสียงที่เกิดในห้องไปรบกวนบริเวณอื่นๆ ในส่วนนี้ประกอบไปด้วยห้องถ่ายภาพยนตร์ ห้องบันทึก-ควบคุมเสียง และแสง ห้องถ่าย Motion Capture ด้วย

พื้นที่ภายในมีการเล่นระดับความสูงพื้นอาคารเพื่อเป็นการแบ่งสัดส่วนของบริเวณต่างๆ ออกจากกันอย่างชัดเจน และสะดวกในการติดตั้ง และบำรุงอุปกรณ์สำหรับควบคุมแสง และสีที่ใช้ ในส่วนห้องสตูดิโอ และส่วนจัดแสดง ต่อเนื่องไปยังชั้น 2



รูปที่ 3.41 การเล่นระดับภายในอาคาร

อาคารหลังนี้ยังคำนึงถึงเรื่องปริมาณแสงที่จะเข้ามาตามในส่วนต่างๆ ที่มีความต้องการแตกต่างกันคือ ด้านหน้าที่เป็นโถงทางเข้า และส่วนการเรียนการสอนจะมีลักษณะโปร่ง ถัดเข้ามาจะเป็นสำนักงาน ห้องเครื่อง ห้องแต่งตัวต่างๆที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสงจากธรรมชาติ และด้านในสุดที่ไม่ต้องการแสงสว่างคือส่วนที่เป็นส่วนจัดแสดง และส่วนของห้องถ่ายภาพยนตร์



รูปที่ 3.42 ความต้องการแสงในส่วนต่างๆของโครงการ



รูปที่ 3.43 บรรยากาศภายในโครงการ (2)

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

ลักษณะของตัวอาคารเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมที่ดูเรียบง่าย โดยมีการนำใช้เส้นทแยงเข้าใช้มาเล็กน้อยเพื่อให้เกิดมิติในรูปด้านของตัวอาคาร โดยรวมตัวอาคารมีลักษณะการออกแบบที่เรียบง่าย มีการใช้เส้นตั้งเข้ามาเพื่อให้เกิดจังหวะในรูปด้าน

ในส่วนของบริษัทบริการด้านการเรียนรู้ และส่วนสำนักงานที่อยู่บริเวณด้านโครงการมีการเปิด Void โดยรอบเพื่อนำให้แสงธรรมชาติสามารถลอดผ่านเข้ามาในโครงการได้ และมีการใช้กระจกที่มีสีต่างกันเข้ามาช่วย เพื่อให้แสงที่ลอดเข้ามามีลักษณะแสงสีที่แตกต่างกัน และยังเป็น การตกแต่งให้กับรูปลักษณะภายนอกของอาคารให้มีสีสันน่าสนใจมากขึ้น

ด้านในที่เป็นส่วนของสตูดิโอ และพื้นที่จัดแสดงจะมีลักษณะอาคารที่ทึบตัน โดยมีการเปิด Void เพียงเล็กน้อยเพื่อควบคุมปริมาณแสงที่เข้าไปในส่วนบริเวณนั้นๆ



รูปที่ 3.44 โถงทางเข้าโครงการ

การตกแต่งภายในส่วนการเรียนรู้ และ โถงทางเข้านั้น ตกแต่งอย่างทันสมัยโดยได้นำการใช้แสงมาช่วยในการตกแต่งไม่ว่าจะเป็นแสงธรรมชาติที่ลอดผ่านกระจกสี และแสงประดิษฐ์ที่มีการติดตั้งเป็นหลอดสาย เฟอร์นิเจอร์ภายในสีไม่ฉูดฉาดมาก เพื่อไม่ให้มาแยงความเดินจากแสง สีต่างๆ ที่ได้ตกแต่งไว้

บนชั้น 2 จะมี Roof Garden ถูกตัวอาคาร โอบล้อมอยู่ โดยเชื่อมเข้ากับส่วนการเรียนรู้ จากชั้นบนเพื่อให้ผู้ใช้อาคารสามารถไปผ่อนคลายภายนอกอาคาร



รูปที่ 3.45 บรรยากาศภายนอกโครงการ

ข้อดี

- ลักษณะตัวอาคารน่าสนใจ มีการสร้างบรรยากาศภายใน โครงการให้เหมาะสมกับการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์
- มีการจัดวางพื้นที่ และแบ่งแยกสัดส่วนที่ชัดเจน สะดวกในการใช้งาน
- การเชื่อม Space แต่ละส่วนมีความสลับไหล และ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป

ข้อเสีย

- ลักษณะภายนอกของอาคารมีการแบ่งแยกที่ชัดเจนจนเกินไป ทำให้ตัวอาคารดูขัดแย้งกัน จนดูเหมือนคนละ โครงการ

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

4.1 ศึกษาองค์ประกอบโครงการ

4.1.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษาพฤติกรรมและจำนวนผู้ใช้โครงการ สามารถวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ

1. ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนบริหารและดำเนินงานของสมาคมการ์ตูนแห่งประเทศไทย สมาคมไทยแอนิเมชัน และฝ่ายบริหารโครงการ ทั้งด้านการบริหารและงบประมาณ

2. ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนสาธารณะ ที่บริการความรู้แก่ผู้สนใจทั่วไป แบ่งออกเป็น

2.1 ส่วนจัดงาน สำหรับจัดแสดงนิทรรศการแบ่งออกเป็น

2.1.1 นิทรรศการชั่วคราว

2.1.2 นิทรรศการถาวร

2.1.3 ส่วนสำนักงาน

2.2 ส่วนห้องสมุด สำหรับบริการความรู้ด้านสื่อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูนและแอนิเมชัน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ หนังสือ สื่อวีดิทัศน์และซีดี ดีวีดี

2.3 ส่วนโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก สำหรับจัดบริการฉายภาพยนตร์การ์ตูนและแอนิเมชัน ทั้งทางเชิงธุรกิจและเชิงการศึกษา

3. ส่วนฝึกอบรม เป็นส่วนที่มุ่งเสริมสร้างพัฒนาบุคลากรในสายงานที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน และ แอนิเมชัน โดยจัดเป็นหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น

4. ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการต่างๆ

5. พื้นที่เปิดให้เอกชนเช่าผลิตสื่อการ์ตูนและแอนิเมชัน มีพื้นที่และอุปกรณ์ในการสร้างงาน เปิดบริการให้เช่าสำหรับเอกชนที่สนใจลงทุน

4.1.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาพฤติกรรมและจำนวนผู้ใช้โครงการ สามารถวิเคราะห์หาความต้องการขององค์ประกอบส่วนต่างๆของโครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 วิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p>1.ส่วนสำนักงาน</p> <p>1.1 สมาคมการ์ตูนไทย</p> <p>1.2 สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ไทย</p> <p>1.3 ส่วนบริหาร โครงการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้า - ส่วนพักคอย - ห้องทำงานนายกสมาคมการ์ตูน - ห้องทำงานอุปนายกสมาคมการ์ตูน - ส่วนทำงานที่ปรึกษาสมาคมการ์ตูน - ส่วนทำงานคณะกรรมการบริหาร - ส่วนทำงานเลขานุการสมาคม - พื้นที่บริการข้อมูลสมาคม - ห้องประชุม - ส่วนพื้นที่พักผ่อน - ส่วนจัดเตรียมอาหาร - ห้องน้ำ - โถงทางเข้า - ส่วนพักคอย - ห้องทำงานนายกสมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชัน - ห้องทำงานอุปนายกสมาคม - ส่วนทำงานที่ปรึกษาสมาคม - ส่วนทำงานคณะกรรมการบริหาร - ส่วนทำงานเลขานุการสมาคม - พื้นที่บริการข้อมูลสมาคม - ห้องประชุม - ส่วนพื้นที่พักผ่อน - ส่วนจัดเตรียมอาหาร - ห้องน้ำ - โถงทางเข้า - ส่วนรับรองแขก - ประชาสัมพันธ์

1.3.1 ฝ่ายบริหาร โครงการ	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องประชุม -ส่วนพักคอย -ส่วนจัดเตรียมอาหาร -ห้องน้ำ -ห้องทำงานผู้อำนวยการ โครงการ -ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ โครงการ -ส่วนทำงานที่ปรึกษาโครงการ
1.3.2 ฝ่ายการตลาด	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนงานเลขาสมาคม -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายการตลาด -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายการตลาด
1.3.3 ฝ่ายงานบริการ	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนงานเจ้าหน้าที่การตลาด -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ
1.3.4 ฝ่ายธุรการ	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายธุรการ -ส่วนงานเจ้าหน้าที่ธุรการ -ส่วนงานเจ้าหน้าที่สารบรรณ -ส่วนงานเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด -ส่วนงานเจ้าหน้าที่สถิติ -ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ -เคาร์เตอร์ประชาสัมพันธ์ -ห้องเก็บเอกสาร
1.3.5 ฝ่ายจัดซื้อ	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องเก็บของ -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ
1.3.6 ฝ่ายบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนงานพนักงานฝ่ายจัดซื้อ -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบุคคล -ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายบุคคล
1.3.7 ฝ่ายบัญชีและการเงิน	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนงานพนักงานฝ่ายบุคคล -ห้องทำงานหัวหน้าแผนกการเงินและบัญชี -ห้องทำงานรองหัวหน้าแผนกการเงินและบัญชี

<p>1.3.8 ฝ่ายวิชาการ</p> <p>1.3.9 ฝ่ายเทคนิค</p> <p>1.3.10 ฝ่ายประชาสัมพันธ์</p> <p>1.3.11 ฝ่ายอาคารสถานที่</p> <p>1.3.12 งานรักษาความปลอดภัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานพนักงานบัญชี - ส่วนทำงานพนักงานการเงิน - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พัสดุ - ห้องเก็บของ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิค - ห้องทำงานช่างไฟฟ้า - ห้องทำงานช่างเครื่อง - ห้องทำงานช่างคอมพิวเตอร์ - ห้องทำงานช่างไม้- โลหะ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แสง - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เสียง - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - ส่วนทำงานหัวหน้างานอาคารสถานที่ - ส่วนทำงานงานอาคารสถานที่ - ห้องพักผ่อนสำหรับพนักงาน - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ส่วนทำงานหัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัย - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า - ป้อมยามจุดต่างๆของโครงการ - ส่วนพักผ่อน - ห้องทำงานพยาบาล - ห้องเก็บกุญแจ
<p>2. ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>2.1 ส่วนแสดงงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้า - ส่วนพักผ่อน - ส่วนบริการข้อมูล ,ประชาสัมพันธ์ - ห้องน้ำ

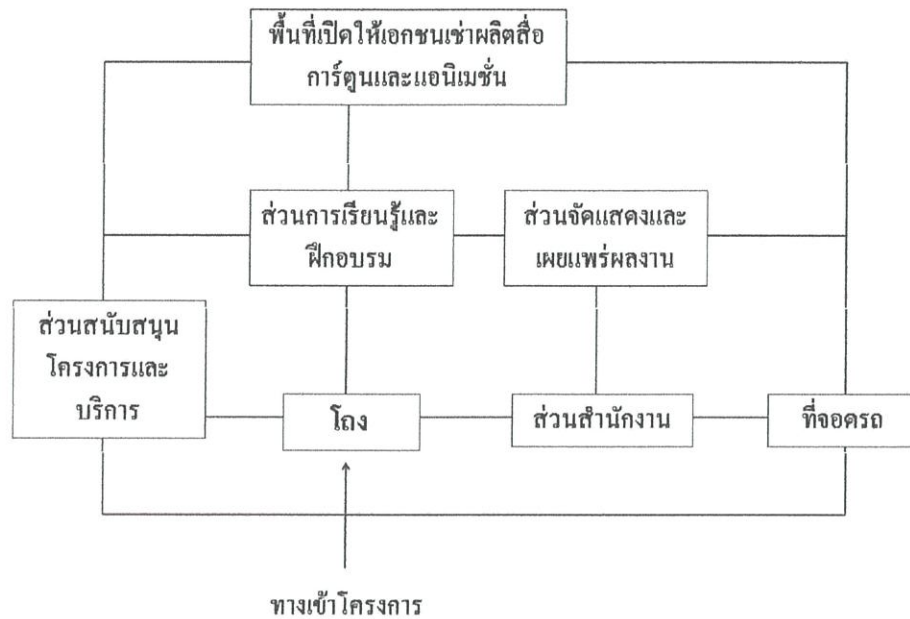
<p>2.2 ส่วนสำนัก</p>	<ul style="list-style-type: none"> - โทรศัพท์สาธารณะ - ห้องจำหน่ายบัตรเข้าชม - ห้องแสดงงานถาวร - ห้องแสดงงานหมุนเวียน - ส่วนแสดงงานชั่วคราว - ห้องประชุมอเนกประสงค์ - ห้องจำลองการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชัน - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บริการนำเข้าชม - ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายงานทะเบียน - ส่วนทำงานภัณฑารักษ์ - ส่วนทำงานพนักงานพิมพ์ดีด - ส่วนทำงานพนักงานช่วยเหลือ - ส่วนทำงานช่างถ่ายภาพ - ห้องเก็บของ - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ส่วนทำงานหัวหน้าช่าง - ส่วนทำงานช่างออกแบบ - ส่วนทำงานมัณฑนากร - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม - ส่วนทำงานช่างเทคนิค - ส่วนทำงานผู้ช่วยทั่วไป - ห้องปฏิบัติการ โรงงาน (workshop) - ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ - ห้องประชุมทีมงาน - ห้องน้ำ - ส่วนเตรียมอาหาร - ห้อง locker - ห้องพักผ่อน
<p>2.3 โรงภาพยนตร์เล็ก</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนพักคอย - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์

<p>2.4ห้องสมุดมัลติมีเดีย</p>	<ul style="list-style-type: none"> -เคาร์เตอร์บริการผู้มาติดต่อ -พื้นที่ขายบัตรเข้าชมภาพยนตร์ -ห้องเก็บฟิล์ม -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องฉาย -ห้องฉายภาพยนตร์ -โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก -ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ -ห้องน้ำ -ส่วนทำงานบรรณารักษ์ -พื้นที่บริการยืม – คืนหนังสือ -ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ -ส่วนบริการซ่อมบำรุงหนังสือ -ส่วนบริการถ่ายเอกสาร -ส่วนบริการส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ -พื้นที่บริการหนังสืออ้างอิง -พื้นที่บริการสืบค้นข้อมูลคอมพิวเตอร์ -พื้นที่บริการข้อมูลระบบมัลติมีเดีย -บริเวณอ่านหนังสือ -ห้องน้ำ
<p>3.ส่วนฝึกอบรม</p> <p>3.1ฝ่ายบริหารส่วนฝึกอบรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> -โถงทางเข้า -ส่วนพักคอย -เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ -ห้องน้ำ -ห้องทำงานผู้อำนวยการ -ส่วนทำงานเลขา -ห้องประชุม -ห้องน้ำ -ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ -ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน

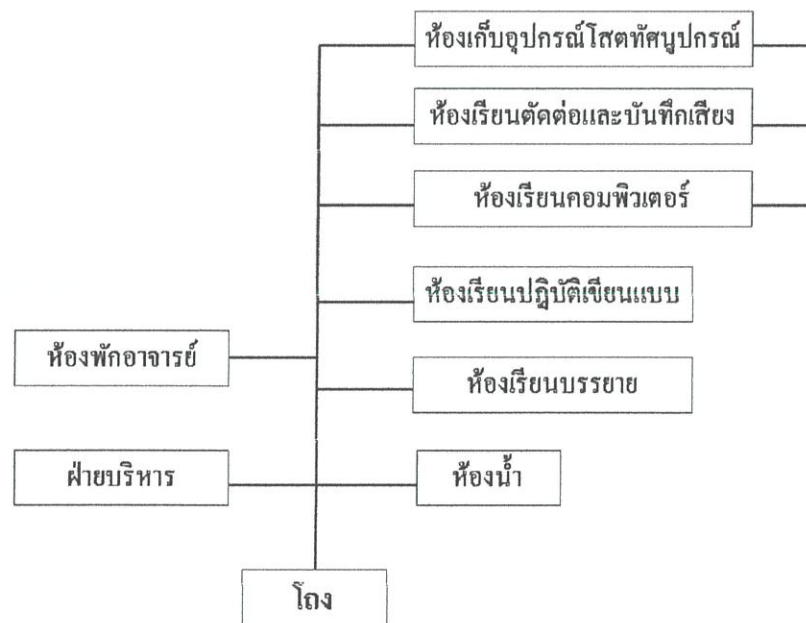
<p>3.2 ส่วนการเรียนการสอน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนงานเจ้าหน้าที่บัญชี - ส่วนงานเจ้าหน้าที่สถิติ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ทะเบียน - ห้องพักอาจารย์ - ห้องพักอาจารย์พิเศษ - ห้องงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ - ห้องงานเจ้าหน้าที่เทคนิค - ห้องงานเจ้าหน้าที่โรงถ่าย - ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ - ห้องบรรยาย วีดีโอ, สไลด์ - ห้องส่งงาน - ห้องปฏิบัติการจิตรกรรม - ห้องปฏิบัติการประติมากรรม - ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ - ห้องปฏิบัติการเขียนแบบคอมพิวเตอร์ 3 มิติ - โรงถ่าย - ห้องตัดต่อ - ห้องบันทึกเสียง
<p>4. ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการต่างๆ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถ - โถงทางเข้าของโครงการ - โรงอาหาร - ส่วนบริการ coffee shop - พื้นที่ขายของที่ระลึก, ร้านขายของที่เกี่ยวข้อกับการผลิตการ์ตูนและแอนิเมชั่น - ส่วนรักษาความปลอดภัย - ห้องเครื่องไฟฟ้า - ห้องเครื่องเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ - ห้องควบคุมคอมพิวเตอร์ - ห้องเครื่องงานระบบสุขาภิบาล - ห้องงานเจ้าหน้าที่ส่วนซ่อมบำรุง - ส่วนบำบัดน้ำเสีย

	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนรับ-ส่งของ - ส่วนซักล้าง - ห้องเก็บขยะ
<p>5.พื้นที่เปิดให้เอกชนเช่าผลิตสื่อการ์ตูน และ แอนิเมชัน</p> <p>5.1 ส่วนฝ่ายผลิต</p> <p>5.2 ฝ่ายผลิตการ์ตูนแอนิเมชัน</p> <p>5.3 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ</p> <p>5.4 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ</p> <p>5.5 ฝ่ายการ์ตูนเคลื่อนไหว 3 มิติ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้า - ห้องน้ำ - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบตัวละคร - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่หุ่นจำลอง - ห้องทำงานผู้ผลิต - ห้องทำงานผู้ควบคุมการผลิต - ห้องทำงานผู้ประสานงานการผลิต - ส่วนทำงานฝ่ายบริหารการผลิต - ส่วนทำงานฝ่ายการบัญชี - ฝ่ายจัดการการผลิต - ห้องทำงาน - สตูดิโอตัดต่อเสียง - สตูดิโอตัดต่อแผ่นฟิล์ม - ห้องประชุมทีมงาน - สตูดิโอเขียนภาพออกแบบ - ห้องเก็บของ - ห้องเก็บกล้องและอุปกรณ์ - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ - ห้องตัดต่อ - ห้องประชุมทีมงาน - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ - ห้องตัดต่อ - ห้องเก็บข้อมูล - ห้องประชุมทีมงาน - โรงถ่ายทำภาพยนตร์แอนิเมชัน - ห้องเก็บของและอุปกรณ์ - ห้องปฏิบัติการ โรงงานเล็ก - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า

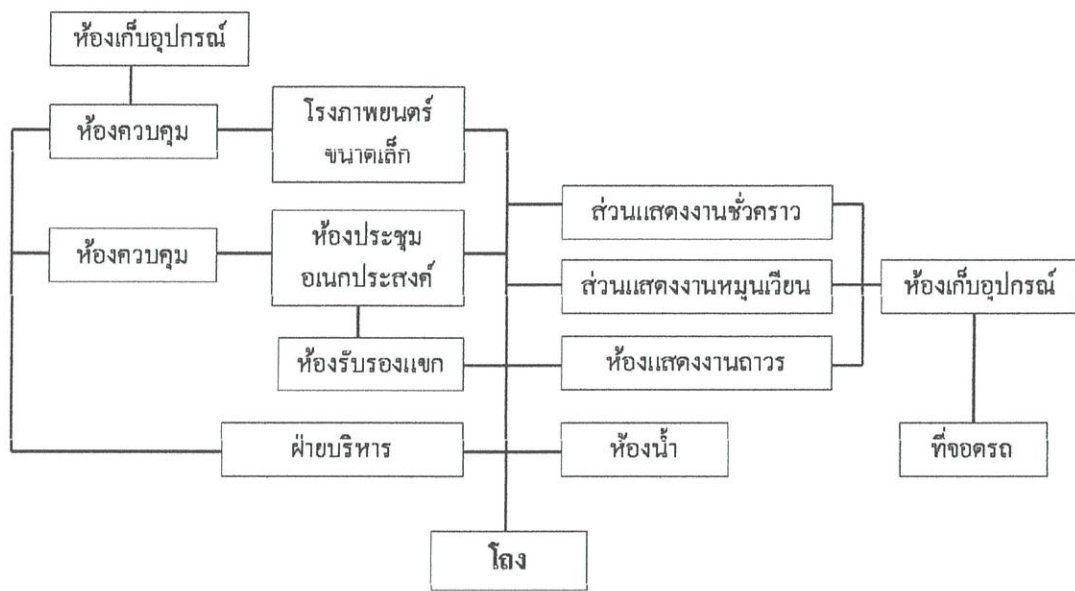
4.1.3 การศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ



แผนภูมิที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ



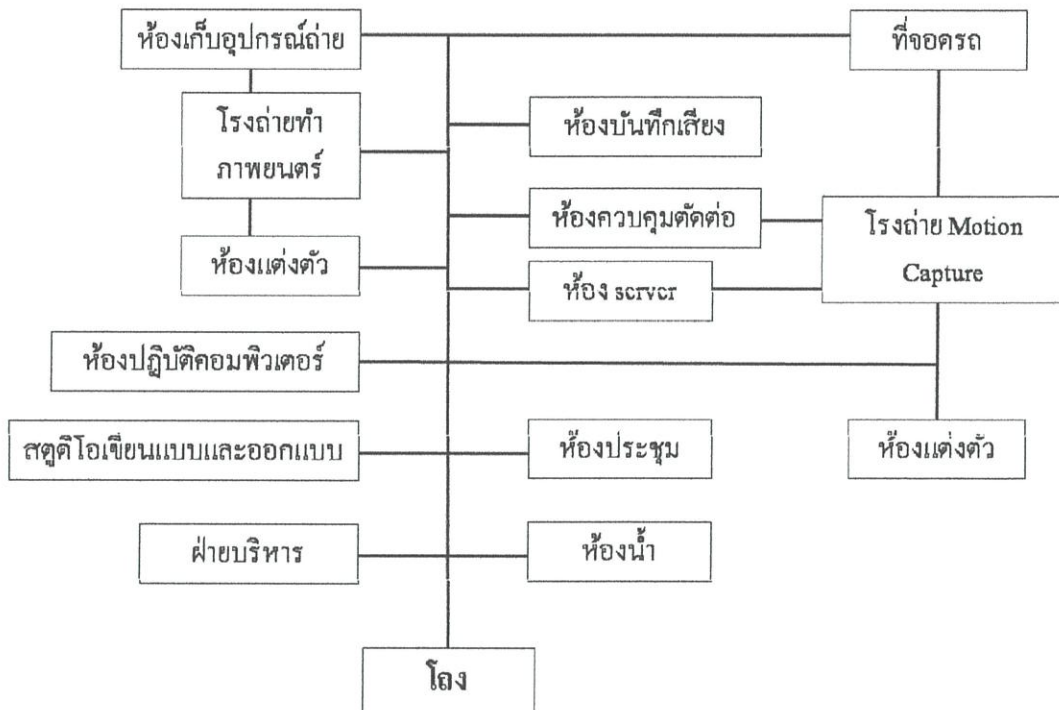
แผนภูมิที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนฝึกอบรม



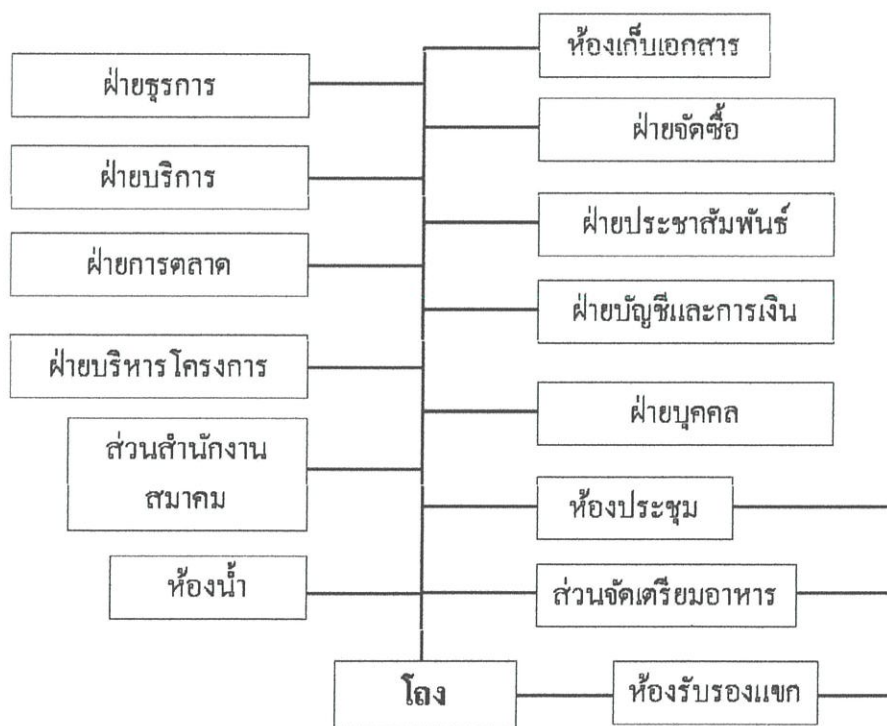
แผนภูมิที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ



แผนภูมิที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการความรู้



แผนภูมิที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบพื้นที่เปิดให้เอกชนเช่าผลิตสื่อการ์ตูนและแอนิเมชั่น



แผนภูมิที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ

4.2 ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร

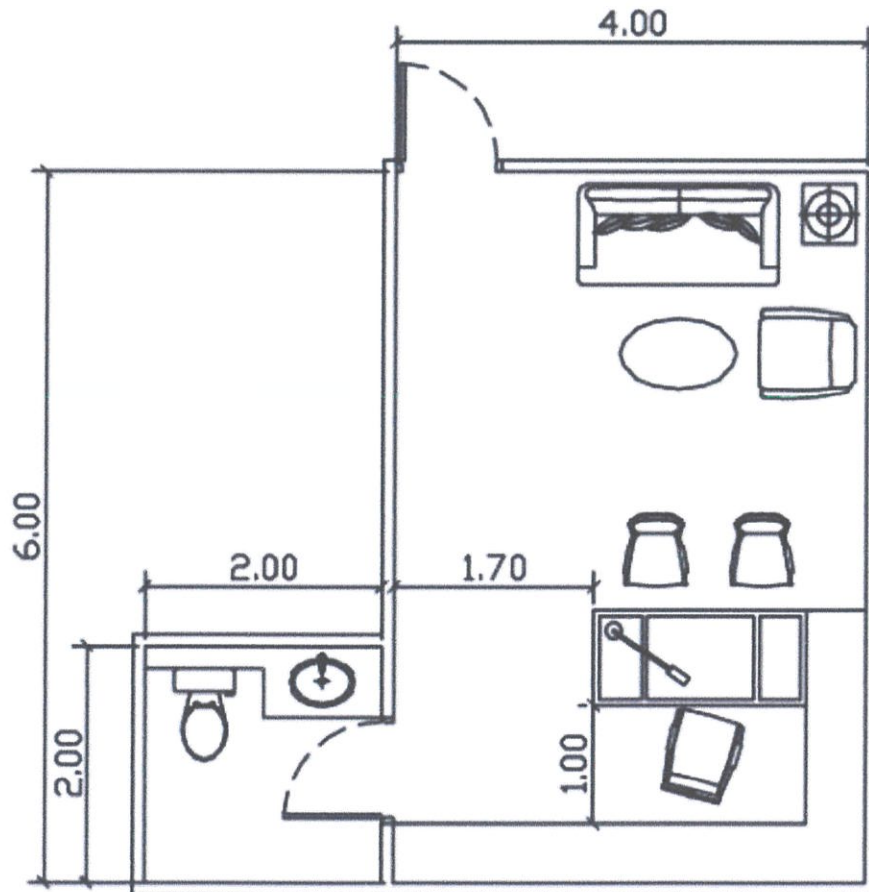
4.2.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร

จากการศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น สามารถนำมาวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่การใช้งานขององค์ประกอบ ประกอบการพิจารณาพื้นที่การใช้ห้องต่างๆ ซึ่งกำหนดได้จากเกณฑ์มาตรฐานแล้วนำมาคิดหาพื้นที่ประกอบโครงการได้ดังนี้

4.2.1.1 ส่วนบริหาร โครงการ

- ห้องผู้อำนวยการ และนายกสมาคม

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.
จำนวน 3 ห้อง	= 84.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.1 ห้องผู้อำนวยการ

ห้องทำงานแบบที่ 1

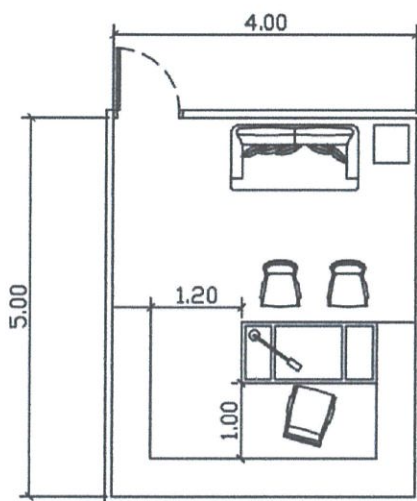
ใช้กับห้อง รองผู้อำนวยการ อุปนายกสมาคมและห้องหัวหน้าแผนกแต่ละแผนก

ส่วนทำงาน 3.0 x 4.0 = 2.00 ตร.ม.

ส่วนรับรองแขก 2.5 x 2.0 = 5.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 20.00 ตร.ม.

จำนวน 12 ห้อง = 240.00 ตร.ม.



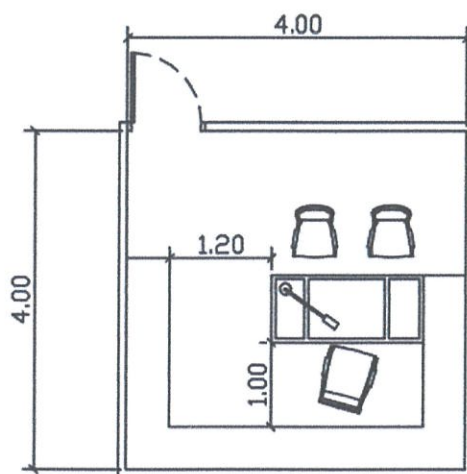
รูปที่ 4.2 ห้องทำงาน แบบที่ 1

ห้องทำงานแบบที่ 2

ใช้กับห้องรองหัวหน้าแผนกแต่ละแผนก หัวหน้าแผนกงานอาคารสถานที่ และหัวหน้างานรักษาความปลอดภัย

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 16.00 ตร.ม.

จำนวน 7 ห้อง = 112.00 ตร.ม. -



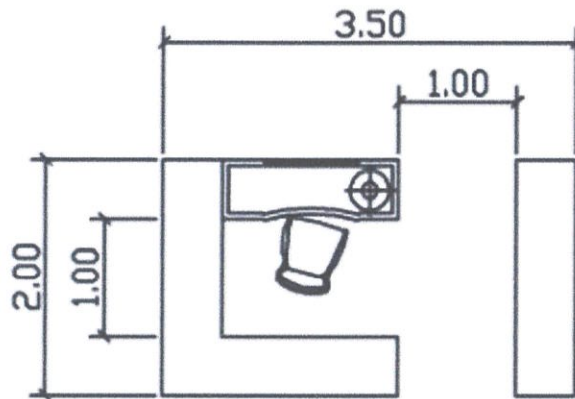
รูปที่ 4.3 ห้องทำงาน แบบที่ 2

- ส่วนทำงาน

ใช้กับเลขานุการ ที่ปรึกษาโครงการ และเจ้าหน้าที่ทั่วไปแต่ละแผนก

พื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 7.00 ตร.ม.

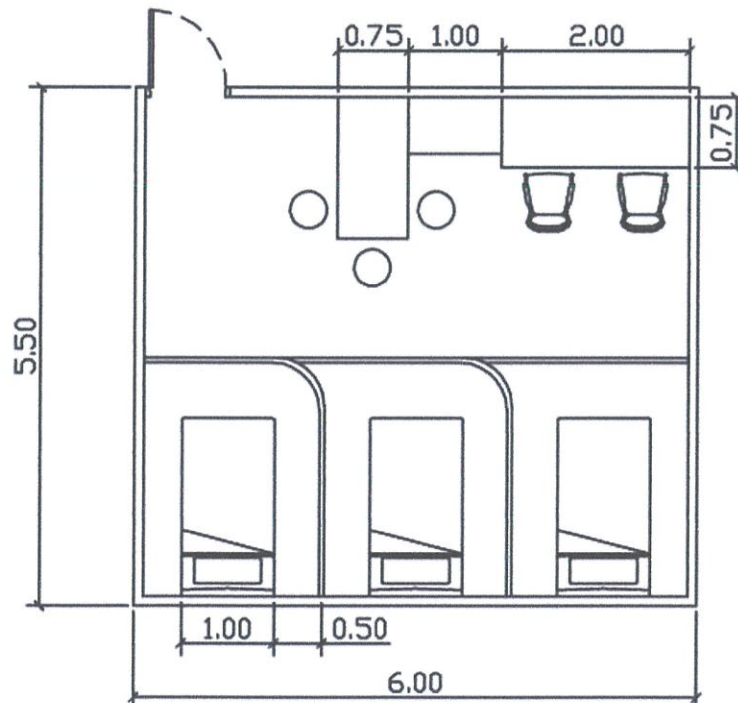
จำนวน 79 คน = 553.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.4 ส่วนทำงาน

- ห้องประชุมพยาบาล

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 33.00 ตร.ม.

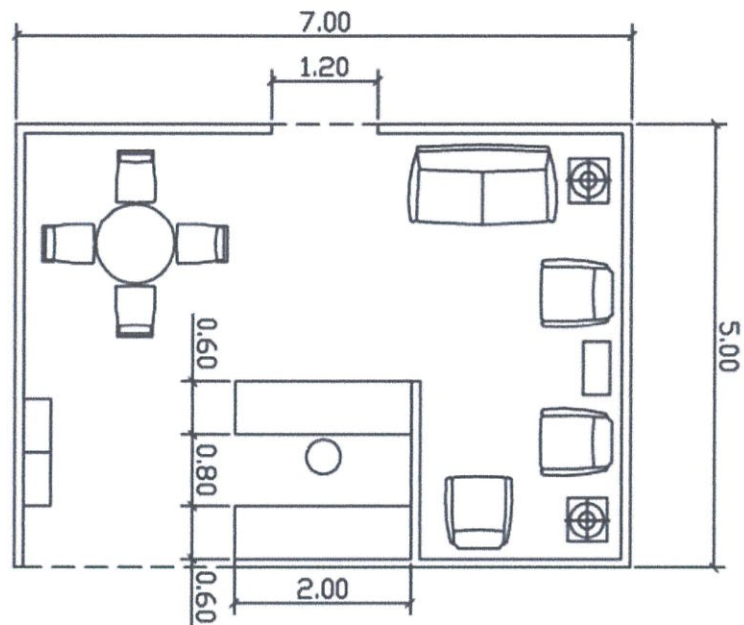


รูปที่ 4.5 ห้องพยาบาล

- โถงต้อนรับ

จำนวนผู้ใช้ส่วนบริหาร โครงการ 81 คน (คิดไว้ 20%) = 16 คน

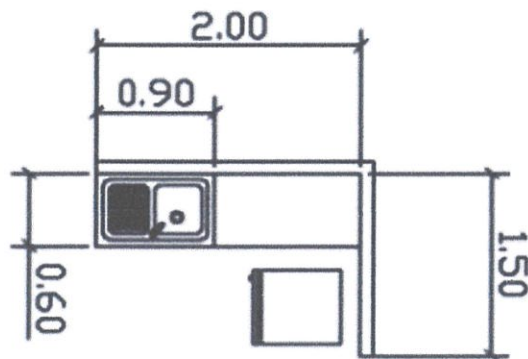
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 56 ตร.ม



รูปที่ 4.6 โถงต้อนรับ 10 คน

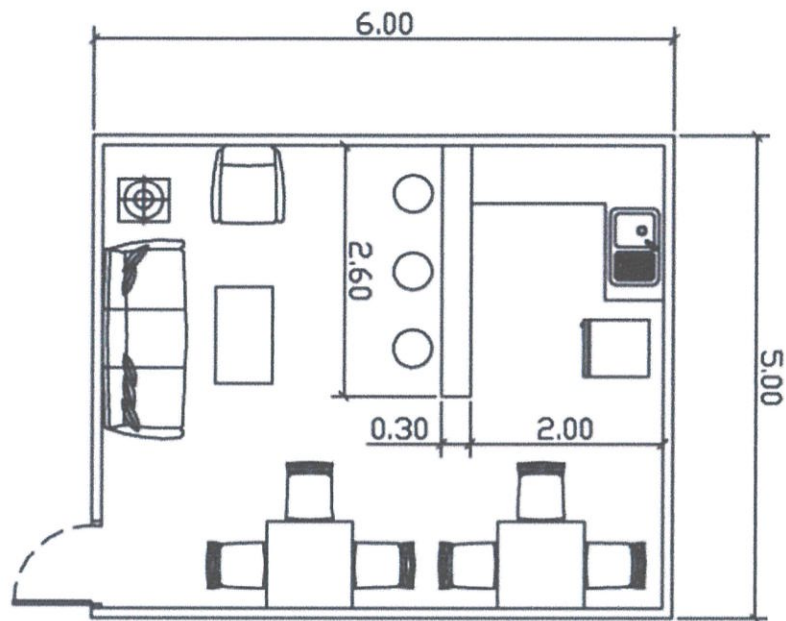
- ส่วนเตรียมอาหาร

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 3.00 ตร.ม



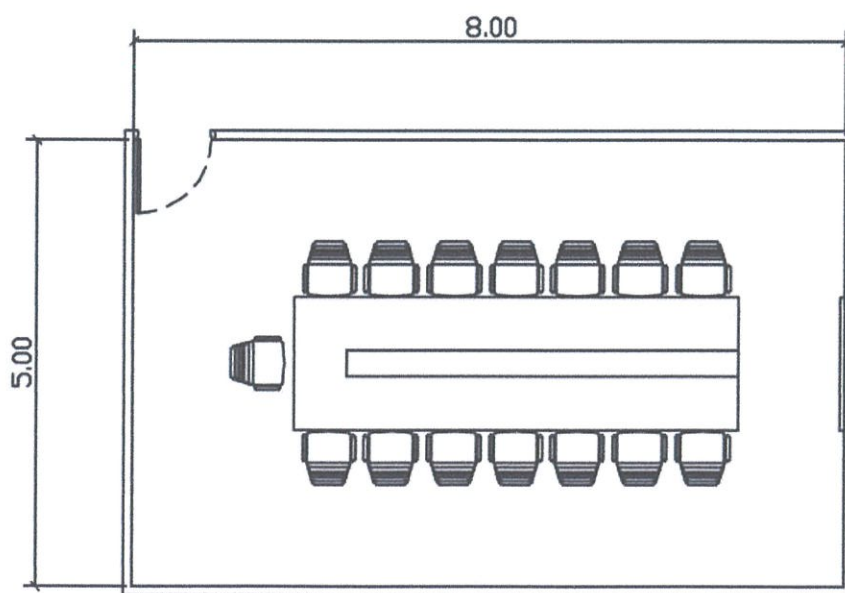
รูปที่ 4.7 ส่วนเตรียมอาหาร

- ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน 15 คน
- รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 30.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.8 ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน 15 คน

- ห้องประชุม (15 คน)
- รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 40.00 ตร.ม.



รูปที่ 4.9 ห้องประชุม (15 คน)

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า จำนวนคนไม่เกิน 15 คน

พื้นที่เฟอร์นิเจอร์ ตู้ล็อกเกอร์ 0.6 ตร.ม. /6 unit 3 ตู้ = 1.80 ตร.ม.

+ ทางสัญจร 30% = 1.8 + 0.54 = 2.34 ตร.ม.

- ห้องน้ำส่วนสำนักงาน

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนสำนักงาน

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม (ตร. ม.)
ห้องส้วม	1.50	1	1.50
ที่ปัสสาวะ	0.90	2	1.80
อ่างล้างมือ	1.40	2	2.80
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 8.23 ตร.ม.			
ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม (ตร. ม.)
ห้องส้วม	1.50	2	3.00
อ่างล้างมือ	1.40	2	2.80
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 7.54 ตร.ม.			

4.2.1.2 ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

(1) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ส่วนแสดงงานนิทรรศการ เป็นส่วนที่ยากที่สุดในการกำหนดพื้นที่ เนื่องจากความไม่แน่นอนของขนาด จำนวน และประเภทของงานที่จัดแสดง ซึ่งการวิเคราะห์หาพื้นที่อาจทำได้หลายวิธี เช่น

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

2. กำหนดตามมาตรฐานจากหนังสือต่างๆ

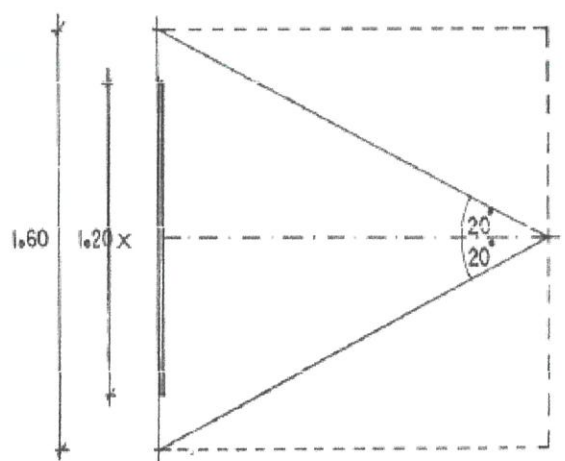
-วิชาการพิพิธภัณฑ์กำหนดไว้ว่า พื้นที่ห้องแสดงงานไม่ควรมากกว่า 30% - 40% ของพื้นที่อาคาร

-Architects' Data กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม 1 ชั้น ประมาณ 6 - 10 ตารางเมตร

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

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

ฉะนั้น การหาพื้นที่สำหรับการชมงานจิตรกรรมหรือภาพพิมพ์ จะใช้ระยะห่างระหว่างผู้ชมกับภาพ (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ) รวมกับระยะทางเดินด้านหลังผู้ชม ซึ่งเท่ากับ 0.70 (1) แล้วคูณกับความยาวของภาพ เมื่อวางภาพตามแนวนอน (เนื่องจากไม่ทราบว่าจะมีภาพแนวตั้งหรือแนวนอนจำนวนเท่าใด จึงใช้ค่ามากเป็นหลัก คือความยาวตามแนวนอน) คูภาพประกอบ หรือ ได้สมการในการหาพื้นที่ดังนี้



รูปที่ 4. 10 แสดงมุมมอง (Cone of vision)

พื้นที่ในการชมงาน = $(1.943 \text{ เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ} + 0.70) \times \text{ความยาวภาพตามแนวนอน}$ ดังนั้นในการหาพื้นที่ส่วนแสดงงานของโครงการจะใช้วิธี 2.2 และวิธีที่

3 เป็นหลัก และวิธีที่เหลือเป็นตัวเลือก (ส่วนวิธีที่ 2.1 จะไม่นำมาพิจารณา เนื่องจากกล่าวไว้กว้างเกินไป ไม่ได้ระบุถึงประเภทของพิพิธภัณฑ์)

จากวิธีดังกล่าวสามารถกำหนดพื้นที่ใช้สำหรับแสดงงาน 1 ชั้นในแต่ละประเภทได้ดังนี้

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

ภาพพิมพ์มีขนาดเฉลี่ย 0.76 x 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) ดังนั้นจะต้องนำจำนวนที่จะจัดแสดงในแต่ละประเภทมาคิดที่ละพื้นที่ โดยในโครงการนี้แบ่งพื้นที่การแสดงโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

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

- ส่วนสำนักงาน

หัวหน้าฝ่ายทะเบียน ประชาสัมพันธ์ หัวหน้าช่างออกแบบ รวมจำนวน 3 ห้อง

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

ส่วนงานเจ้าหน้าที่อื่นๆ รวม 14 คน

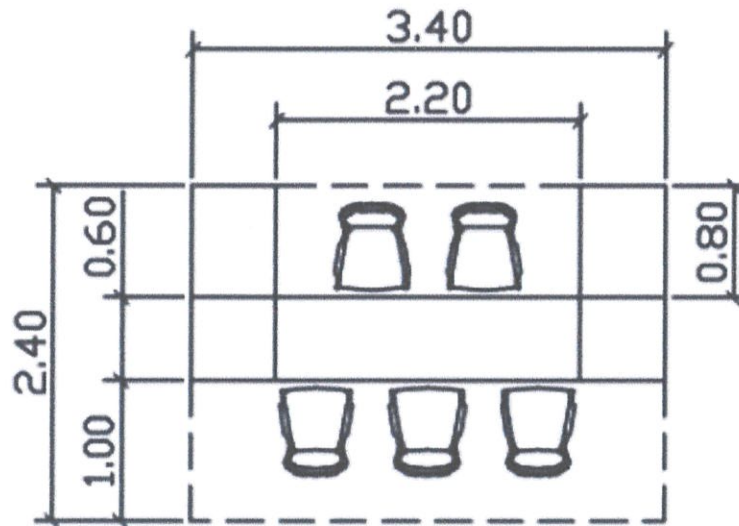
ใช้ขนาดส่วนทำงาน (1) ขนาด 7.00 ตร.ม. = 98.00 ตร.ม.

- โถงทางเข้าส่วนพักคอย

จำนวนผู้ใช้โครงการ 1000 คน (คิดไว้ 20%) = 200 คน

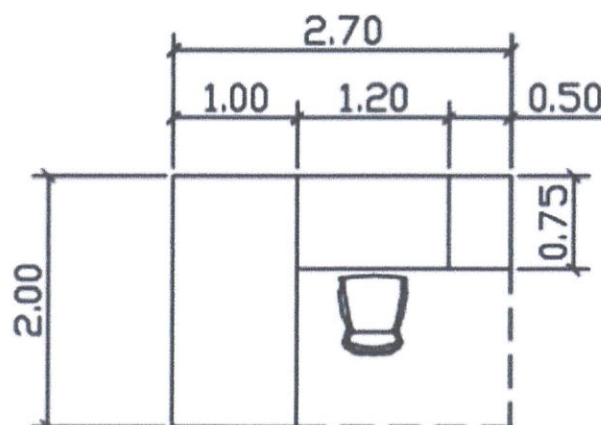
พื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน = 160 ตร.ม.

- โทรศัพท์สาธารณะ 5 เครื่อง พื้นที่ $5(0.3 \times 0.5)$ = 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.



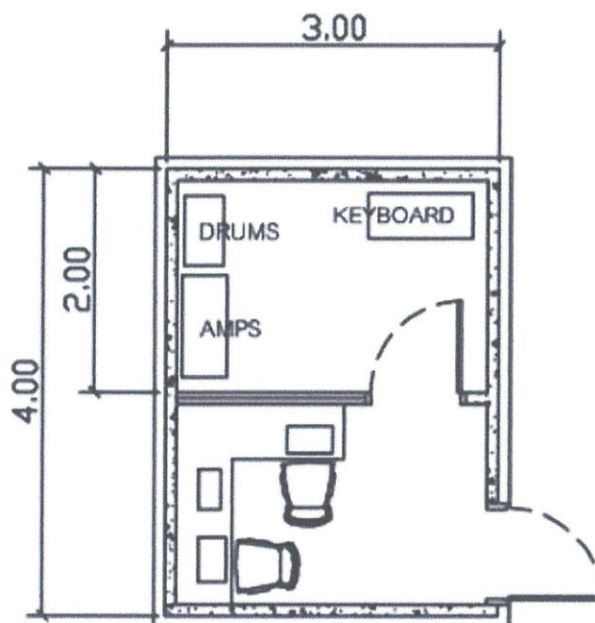
รูปที่ 4.11 ส่วนบริการข้อมูล

- ห้องจำลองการผลิตและถ่ายทำการ์ตูนแอนิเมชัน
 - ห้องจำลองการทำ art work
- แอนิเมชัน 2 มิติ โต๊ะกล่องไฟ 1 โต๊ะ พื้นที่ 1.3 ตร.ม./โต๊ะ = 1.3 ตร.ม.
 แอนิเมชัน 3 มิติ โต๊ะปั้น 1 โต๊ะ พื้นที่ 5.6 ตร.ม. = 5.6 ตร.ม.



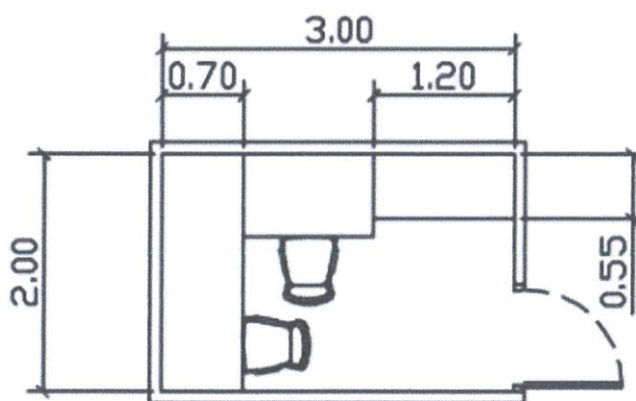
รูปที่ 4.12 ส่วนจำลองการผลิตและถ่ายทำการ์ตูนแอนิเมชัน

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



รูปที่ 4. 13 ห้องจำลองการพากย์และบันทึกเสียง

- ห้องจำลองการตัดต่อ = 6.00 ตร.ม.



รูปที่ 4. 14 ห้องจำลองการตัดต่อ

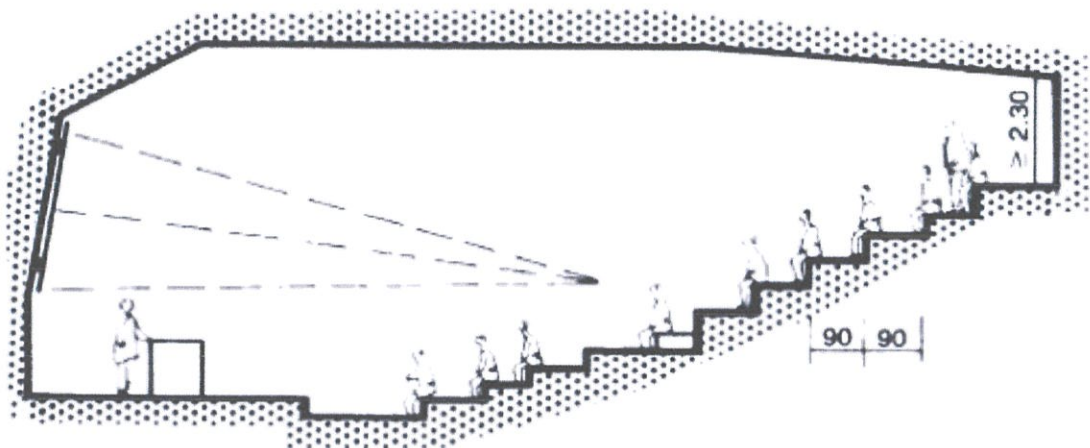
(2) ห้องประชุมอเนกประสงค์ (200คน)

จำนวนผู้เข้าชม 200 คน ใช้พื้นที่คนละ 0.65 ตร.ม = 130 ตร.ม.

เวทีกิตติ 15% ของพื้นที่ห้องประชุม = 19.50 ตร.ม.

ห้องเครื่องควบคุม คิด 5 % ของพื้นที่ห้องประชุม = 6.50 ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร



รูปที่ 4. 15 รูปตัดแสดงภายในห้องประชุมอเนกประสงค์ (200คน)

(3) 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 = 142 คน

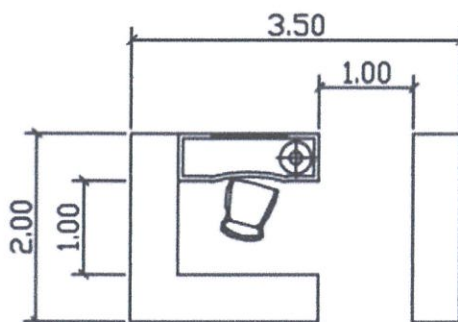
จากมาตรฐานห้องสมุดในประเทศไทย กำหนดหนังสือสำหรับห้องสมุดที่ต้งใหม่ในเวลา 5 ปี ควรมีประมาณ 20,000 เล่ม (1)

ใน 1 ปี จะมี 4,000 เล่ม นำมาเฉลี่ยหาจำนวนหนังสือทั้งหมดในห้องสมุด = $(4260 + 4000) / 2 = 4,130$ เล่ม

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

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

ส่วนงานบรรณารักษ์ รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 7.00 ตร.ม.

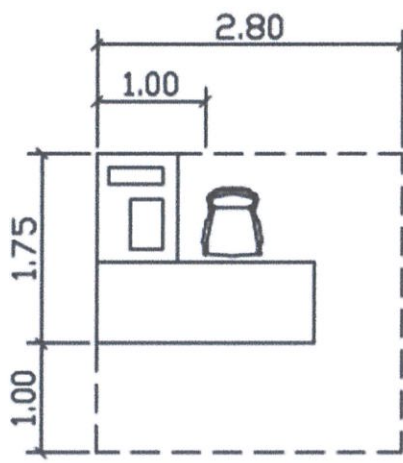


รูปที่ 4. 16 ส่วนงานบรรณารักษ์

- ส่วนทำงานพนักงานภายในห้องสมุด รวม 10 คน

พื้นที่ 7.5 ตร.ม./1คน

= 75.00 ตร.ม.

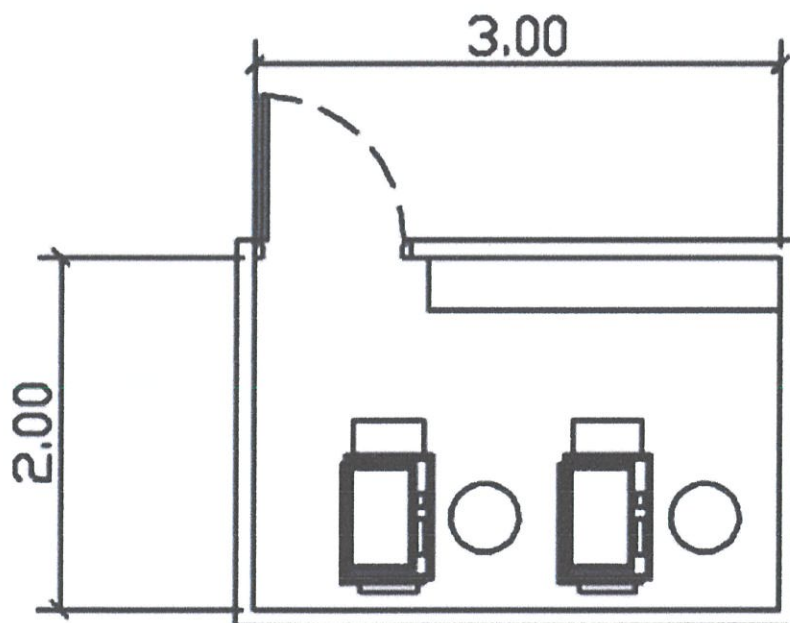


รูปที่ 4. 17 ส่วนทำงานพนักงานภายในห้องสมุดต่อ 1 คน

- ห้องถ่ายเอกสาร จำนวนพนักงาน 2 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร

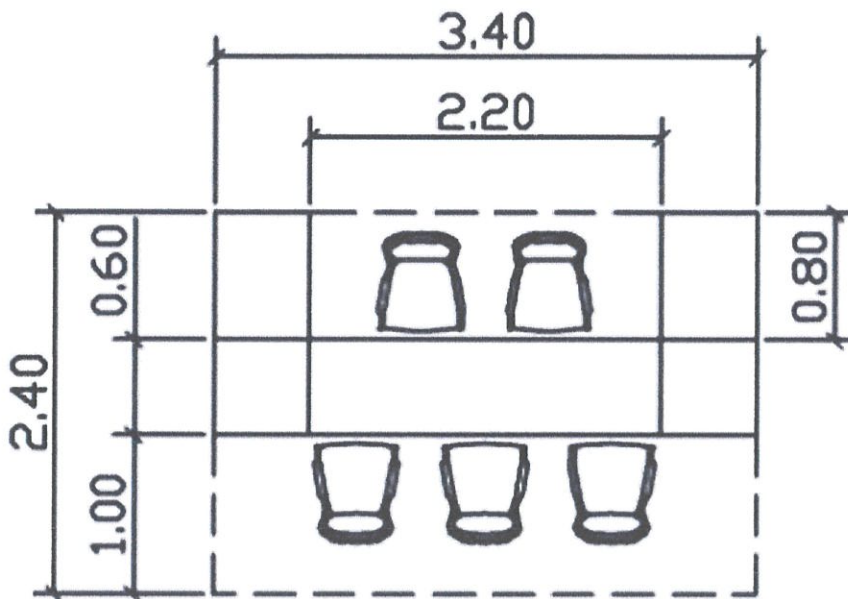
= 6.00 ตร.ม.



รูปที่ 4. 18 ห้องถ่ายเอกสาร

- ส่วนยืม - คืนหนังสือ จำนวนพนักงาน 1 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 9.56 ตร.ม.



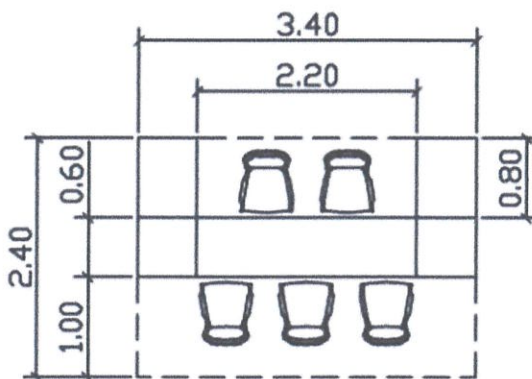
รูปที่ 4. 19 ส่วนยืม-คินหนังสือ

(4) ส่วนโรงภาพยนตร์เล็ก

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

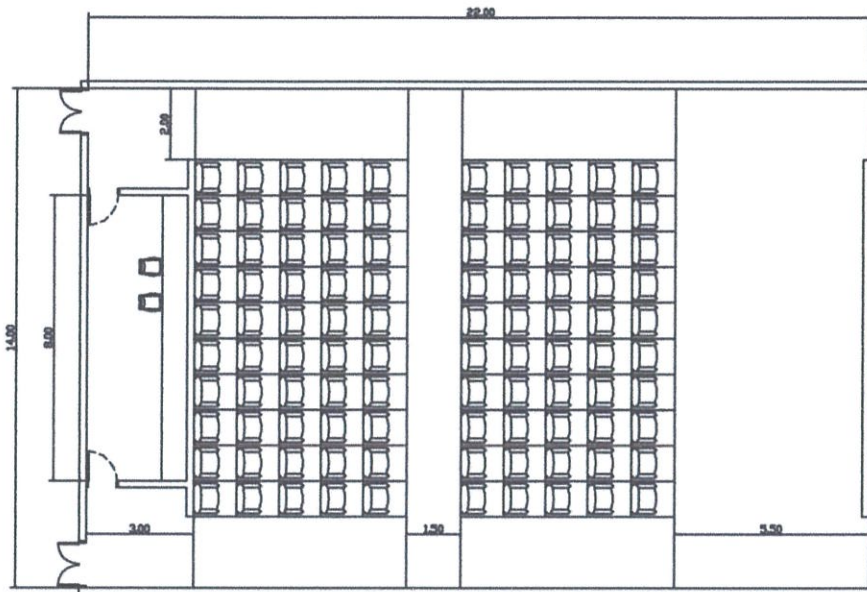
- เคาน์เตอร์บริการผู้ติดต่อ เจ้าหน้าที่ 2 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 9.56 ตร.ม.



รูปที่ 4. 20 เคาน์เตอร์บริการผู้ติดต่อ

- ส่วนขายบัตรเข้าชม จำนวน 2 คน พื้นที่ = 3 ตร.ม.
- โรงภาพยนตร์ (100 ที่นั่ง) รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 308 ตร.ม.



รูปที่ 4. 21 โรงภาพยนตร์ (100 ที่นั่ง)

- ห้องน้ำส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

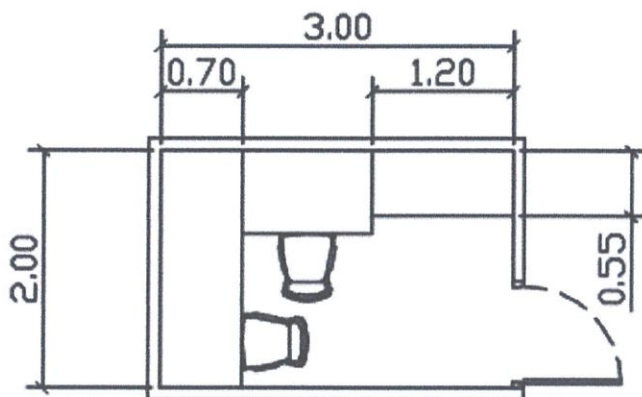
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ ชั้น)	จำนวน(ชั้น)	พื้นที่รวม (ตร. ม.)
ห้องส้วม	1.50	3	4.50
ที่πίสตาวะ	0.90	6	5.40
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.20
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 18.46 ตร.ม.			
ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ ชั้น)	จำนวน(ชั้น)	พื้นที่รวม (ตร. ม.)
ห้องส้วม	1.50	6	9.00
อ่างล้างมือ	1.40	4	5.60
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 18.98 ตร.ม.			

4.2.1.3 ส่วนฝึกอบรม

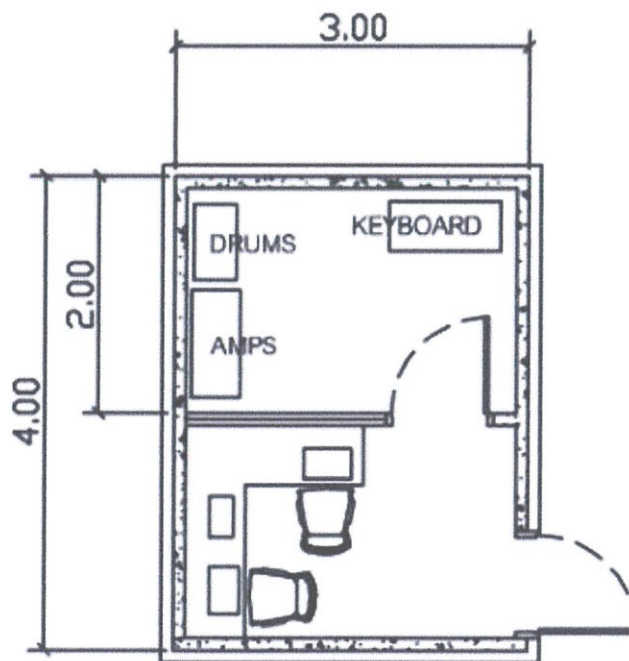
(1) ส่วนโรงถ่ายทำภาพยนตร์

- ห้องตัดต่อ พื้นที่ 6 ตร.ม./2 ห้อง = 12.0 ตร.ม.



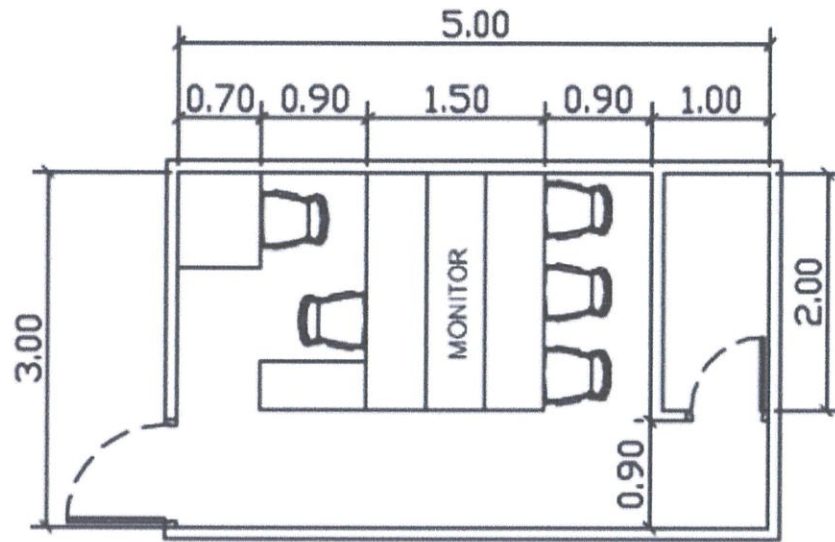
รูปที่ 4. 22 ห้องตัดต่อ

- 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.
- (พื้นที่ห้องพากย์ใหญ่ สำหรับบันทึกเสียงดนตรีและเสียง Background)



รูปที่ 4. 23 ห้องบันทึกเสียง

- ห้องควบคุม รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 15 ตร.ม.



รูปที่ 4.24 ห้องควบคุม

- ห้องแต่งตัว 2 ห้อง (ช/ญ) พื้นที่ (25 ตร.ม./ห้อง) – 50 ตร.ม.

- โรงถ่ายทำอเนกประสงค์

เทียบจากโรงถ่ายทำของ Walt Disney พื้นที่ใช้สอย = 300 ตร.ม.

กว้าง 12 ม. X 25 ม.

= 300 ตร.ม.



รูปที่ 4.25 โรงถ่ายทำของ Walt Disney

- ส่วนฝึกอบรม

โถงทางเข้า จำนวนผู้ใช้ศูนย์ฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ 32 คน

ผู้เข้าอบรม 90 คน รวม = 122 คน

คิดจำนวน 20% ของผู้ใช้ = 24 คน

ส่วนพักคอย จำนวน 24 คน พื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน = 19.2ตร.ม.

ประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 คน พื้นที่ 3 ตร.ม./คน = 3 ตร.ม.

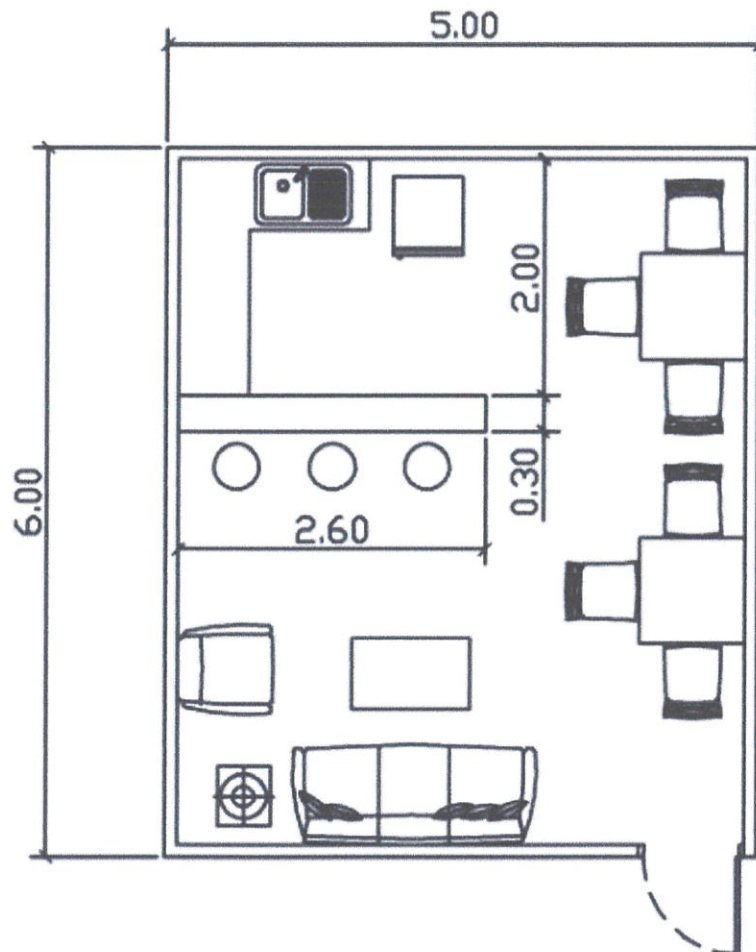
ส่วนทำงาน พื้นที่ 2.52 ตร.ม./คน = 2.52 ตร.ม.

รวมพื้นที่ประชาสัมพันธ์ = 5.52 ตร.ม.

โทรศัพท์สาธารณะ 4 เครื่อง พื้นที่ 4(0.5 x 0.3) = 0.6 ตร.ม.

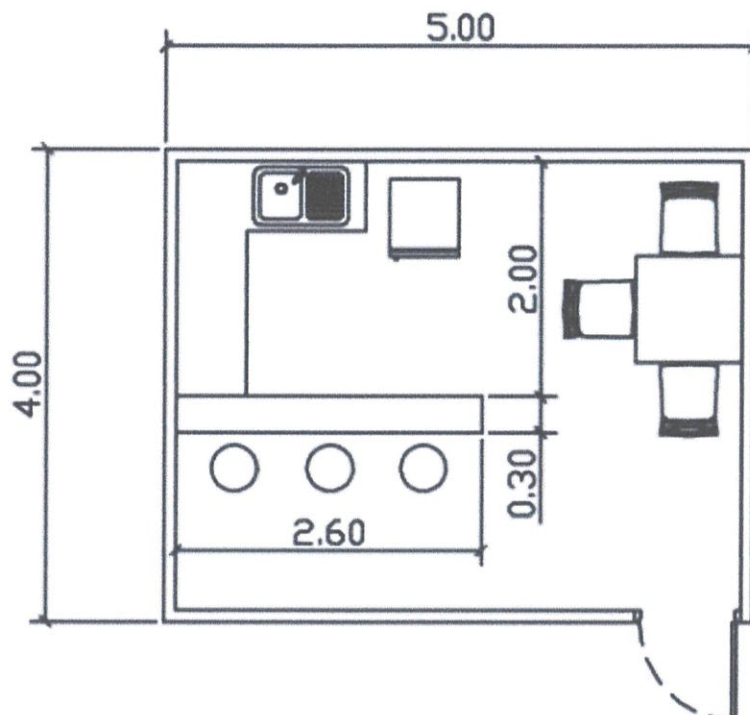
- ห้องพักอาจารย์ (10 คน) รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 30 ตร.ม.

อาจารย์ใช้งานคนละเวลากัน



รูปที่ 4. 26 ห้องพักอาจารย์ (10 คน)

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

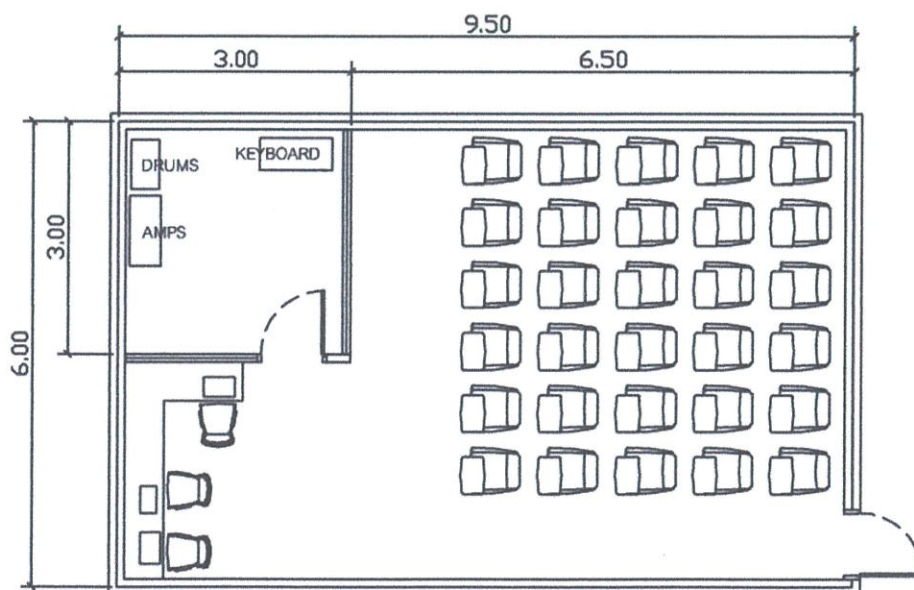


รูปที่ 4. 27 ห้องพักอาจารย์ (5 คน)

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

- ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 57 ตร.ม.

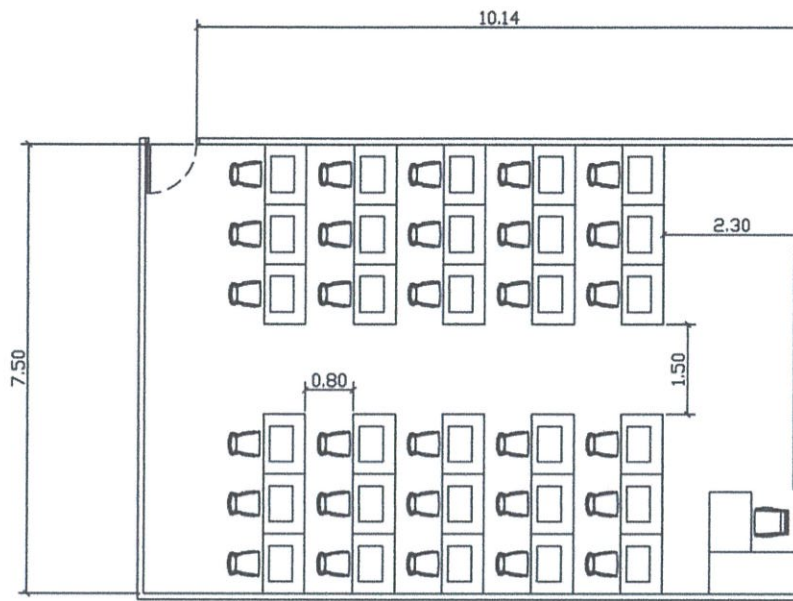


รูปที่ 4. 28 ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง 30 คน

- ห้องเรียนออกแบบด้วยมือ 30 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 82.50 ตร.ม.

จำนวน 2 ห้อง = 165 ตร.ม.

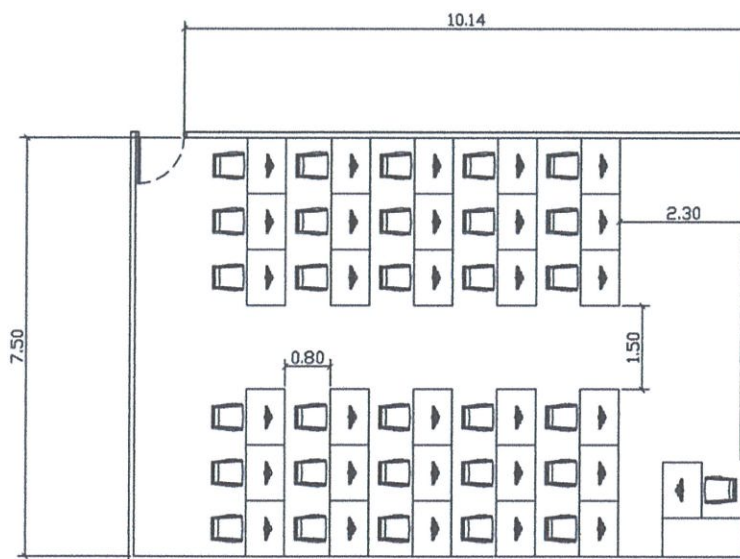


รูปที่ 4. 29 ห้องเรียนออกแบบด้วยมือ 30 คน

- ห้องเรียนออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 82.50 ตร.ม.

- จำนวน 3 ห้อง = 247.5 ตร.ม.



รูปที่ 4. 30 ห้องเรียนออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 30 คน

- ห้องน้ำส่วนโถงและสำนักงานฝึกรวม

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนฝึกรวม

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
ห้องส้วม	1.50	2	3.00
ที่ปัสสาวะ	0.90	2	1.80
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.20
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 11.70 ตร.ม.			
ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
ห้องส้วม	1.50	3	4.50
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.20
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 11.31 ตร.ม.			

4.2.1.4 ส่วนสนับสนุนโครงการ

- โรงอาหาร จำนวนผู้ใช้งาน 200 คน

คิดพื้นที่รับประทานอาหารคนละ 1.20 ตร.ม./คน = 240.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 312.00 ตร.ม.

- ห้องน้ำส่วนสนับสนุนโครงการ

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนและขนาดพื้นที่ห้องน้ำส่วนสนับสนุนโครงการ

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
ห้องส้วม	1.50	6	9.00
ที่ปัสสาวะ	0.90	4	3.60
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.20
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 21.84 ตร.ม.			
ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
ห้องส้วม	1.50	6	9.00
อ่างล้างมือ	1.40	4	5.60

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร 30 % = 18.98 ตร.ม.

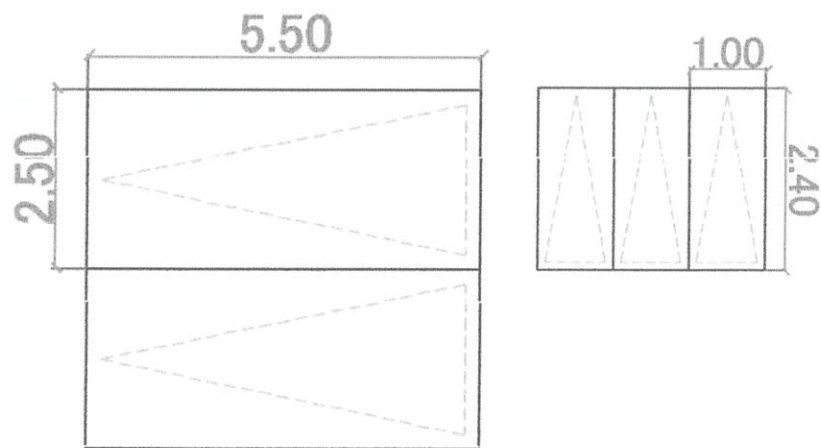
-การคิดพื้นที่จอดรถ

คิดแยกเป็นส่วนๆ

กำหนดให้อาคารขนาดใหญ่มีที่จอดรถ 1 คัน / 120 ตร.ม.

- โครงการมีพื้นที่อาคาร = 9385.16 ตร.ม.
 ต้องมีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ 120 ตร.ม. = 78 คัน
 รถยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ทั้งสิ้น 13.75 ตร.ม.
 คิดเป็นพื้นที่ 78 x 13.75 = 1072.5 ตร.ม.
- พื้นที่ส่วนสำนักงาน = 1660.62 ตร.ม.
 ต้องมีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ 60 ตร.ม. = 28 คัน
 คิดเป็นพื้นที่ 28 x 13.75 = 385 ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถ SERVICE = 2 คัน
 คิดเป็นพื้นที่ (3 x 6) x 2 = 36.00 ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ = 50 คัน
 จอดรถจักรยานยนต์ 50 คัน 2.40 x 50 = 120.00 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร (50%) = 2097.55 ตร.ม.

หมายเหตุ : คิดพื้นที่ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7



รูปที่ 4. 31 ตัวอย่างการจัดที่จอดรถยนต์และรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 4.6 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน/	จำนวน	พื้นที่/	พื้นที่รวม	แหล่ง
------------	--------	-------	----------	------------	-------

	หน่วย	ผู้ใช้	หน่วย	(ตร.ม.)	อ้างอิง
1.ส่วนสำนักงาน					
1.1 สมาคมการ์ตูนไทย					
-โถงทางเข้า + ส่วนพักคอย				24	*1
-ห้องทำงานนายกสมาคมการ์ตูน		1	28	28	*1
-ห้องทำงานอุปนายกสมาคมการ์ตูน		1	20	20	*1
-ส่วนทำงานที่ปรึกษาสมาคมการ์ตูน		3	7	21	*1
-ส่วนทำงานคณะกรรมการบริหาร		4	7	28	*1
-ส่วนทำงานเลขานุการสมาคม		1	7	7	*1
-พื้นที่บริการข้อมูลสมาคม		1	7	7	*1
-ห้องประชุม				40	*1
-ส่วนพื้นที่พักผ่อน				30	*1
-ส่วนจัดเตรียมอาหาร				3	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				8.23	*1
- หญิง				7.54	*1
พื้นที่ส่วนสำนักงานสมาคมการ์ตูนแห่งประเทศไทย + ทางสัญจร30% = 290.9 ตร.ม.					
1.2 สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชั่น					
-โถงทางเข้า + ส่วนพักคอย		1	28	24	*1
-ห้องทำงานนายกสมาคม		1	20	28	*1
-ห้องทำงานอุปนายกสมาคม		3	7	20	*1
-ส่วนทำงานที่ปรึกษาสมาคม		4	7	21	*1
-ส่วนทำงานคณะกรรมการบริหาร		1	7	28	*1
-ส่วนทำงานเลขานุการสมาคม		1	7	7	*1
-พื้นที่บริการข้อมูลสมาคม				7	*1
-ห้องประชุม				40	*1
-ส่วนพื้นที่พักผ่อน				30	*1

-ส่วนจัดเตรียมอาหาร				3	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				8.23	*1
- หญิง				7.54	*1
พื้นที่ส่วนสำนักงานสมาคมไทยแอนิเมชั่น + ทางสัญจร30% = 290.9 ตร.ม					

องค์ประกอบ	จำนวน/ หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
2.ส่วนบริหารโครงการ					
-โถงทางเข้า + ส่วนรับรองแขก				56	*1
-ประชาสัมพันธ์		2		6.12	*1
-ห้องประชุม		15		40	*1
-ส่วนพักผ่อนพนักงาน				30	*1
-ส่วนจัดเตรียมอาหาร				3	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				8.23	*1
- หญิง				7.54	*1
2.1 ฝ่ายบริหาร โครงการ					
-ห้องทำงานผู้อำนวยการ		1	28	28	*1
โครงการ					
-ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ		1	20	20	*1
โครงการ					
-ส่วนทำงานที่ปรึกษาโครงการ		3	21	21	*1
-ส่วนทำงานเลขานุการ		1	7	7	*1
2.2 ฝ่ายการตลาด					
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายการตลาด		1	20	20	*1
-ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย		1	16	16	*1
การตลาด					
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่การตลาด		2	14	14	*1
2.3 ฝ่ายงานบริการ					
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ		1	20	20	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ		2	14	14	*1
2.4 ฝ่ายธุรการ					

-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	20	20	*1
-ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย ธุรการ	1	16	16	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	3	21	21	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สารบรรณ	3	21	21	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	7	7	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สถิติ	1	7	7	*1
-ห้องเก็บเอกสาร			6	*1
-ห้องเก็บของ			6	*1
2.5 ฝ่ายจัดซื้อ				
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ	1	20	20	*1
-ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย จัดซื้อ	1	16	16	*1
-ส่วนทำงานพนักงานฝ่ายจัดซื้อ	2	14	14	*1
2.6 ฝ่ายบุคคล				
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบุคคล	1	20	20	*1
-ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย บุคคล	1	16	16	*1
-ส่วนทำงานพนักงานฝ่ายบุคคล	2	14	14	*1
2.7 ฝ่ายบัญชีและการเงิน				
-ห้องทำงานหัวหน้าแผนก การเงินและบัญชี	1	20	20	*1
-ห้องทำงานรองหัวหน้าแผนก การเงินและบัญชี	1	16	16	*1
-ส่วนทำงานพนักงานบัญชี	2	14	14	*1
-ส่วนทำงานพนักงานการเงิน	2	14	14	*1
2.8 ฝ่ายวิชาการ				
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	20	20	*1
-ห้องทำงานอาจารย์	10	70	70	*1
-ห้องเก็บของ			6	*1
2.9 ฝ่ายเทคนิค				

-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	20	20	*1
-ห้องทำงานช่างไฟฟ้า	1	7	7	*1
-ห้องทำงานช่างเครื่อง	2	7	14	*1
-ห้องทำงานช่างคอมพิวเตอร์	2	7	14	*1
-ห้องทำงานช่างไม้-โลหะ	2	7	14	*1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แสง	2	7	14	*1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เสียง	1	7	7	*1
-ห้องเก็บอุปกรณ์			6	*1
2.10ฝ่ายประชาสัมพันธ์				
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย ประชาสัมพันธ์	1	20	20	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	3	7	21	*1
2.11ฝ่ายอาคารสถานที่				
-ส่วนทำงานหัวหน้างานอาคาร สถานที่	1	16	16	*1
-ส่วนทำงานพนักงานอาคาร สถานที่	2	7	14	*1
-ห้องพักผ่อนสำหรับพนักงาน			30	*1
-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า			35	*1
-ห้องเก็บอุปกรณ์			6	*1
2.12งานรักษาความปลอดภัย				
-ส่วนทำงานหัวหน้าหน่วยรักษา ความปลอดภัย	1	16	16	*1
-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า			35	*1
-ป้อมยามจุดต่างๆของโครงการ		1.5	9	*1
-ส่วนพักผ่อน			30	*1
-ห้องทำงานพยาบาล	2		33	*1
-ห้องเก็บกุญแจ			6	*1
พื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ + ทางสัญจร30% = 1,215.35 ตร.ม				

องค์ประกอบ	จำนวน/ หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
3.ส่วนบริการความรู้และจัดแสดง นิทรรศการ					
3.1ส่วนแสดงงาน					
- โถงทางเข้า+ส่วนพักผ่อน				160	*1
- ส่วนบริการข้อมูล , ประชาสัมพันธ์				6.12	*1
- ห้องน้ำ - ชาย				18.46	*1
- หญิง				18.98	*1
- โทรศัพท์สาธารณะ		4	0.15	0.75	*1
- ห้องจำหน่ายบัตรเข้าชม			1.5	6	*1
- ห้องแสดงงานถาวร				500	*6
- ห้องแสดงงานหมุนเวียน				1000	*6
- ส่วนแสดงงานชั่วคราว				500	*6
- ห้องประชุมอเนกประสงค์				156	*1
- ห้องจำลองการผลิตการ์ตูนและ แอนิเมชั่น				50	*4
3.2ส่วนสำนัก					
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์		1	16	16	*1
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่บริการ นำเข้าชม		4		6	*1
- ส่วนงานหัวหน้าฝ่ายงาน ทะเบียน		1	16	16	*1
- ส่วนงานภัณฑารักษ์		1	7	7	*1
- ส่วนงานพนักงานพิมพ์ดีด		1	7	7	*1
- ส่วนงานช่างถ่ายภาพ		1	7	7	*1

-ห้องเก็บของ				6	*1
-ห้องเก็บอุปกรณ์				6	*1
-ส่วนทำงานหัวหน้าช่าง	1	16		16	*1
-ส่วนทำงานช่างออกแบบ	1	7		7	*1
-ส่วนทำงานมัณฑนากร	1	7		7	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	2	7		14	*1
-ส่วนทำงานช่างเทคนิค	1	7		7	*1
-ส่วนทำงานผู้ช่วยทั่วไป	2	7		14	*1
-ห้องปฏิบัติการ โรงงาน (workshop)				64	*4
-ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ				4	*4
-ห้องประชุมทีมงาน				40	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				8.23	*1
-หญิง				7.54	*1
-ส่วนเตรียมอาหาร				3	*1
-ห้อง locker				35	*1
-ห้องพักผ่อน				16	*1
3.3 โรงภาพยนตร์เล็ก					
-ส่วนพักคอย				32	*1
-ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายโรง ภาพยนตร์	1	16		16	*1
-เคาน์เตอร์บริการผู้มาติดต่อ				8.16	*1
-พื้นที่ขายบัตรเข้าชมภาพยนตร์	2			3	*1
-ห้องเก็บฟิล์ม				6	*1
-ห้องเก็บอุปกรณ์				6	*1
-ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องฉาย				6	*1
-โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก	100			308	*1
-ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่				30	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				18.46	*1
-หญิง				18.98	*1
3.4 ห้องสมุดมัลติมีเดีย					

-ส่วนทำงานบรรณารักษ์		2	7	14	*1
-พื้นที่บริการยืม – คืนหนังสือ		2		9.56	*1
-ส่วนบริการซ่อมบำรุงหนังสือ		1		15	*1
-ส่วนบริการถ่ายเอกสาร		1		6	*1
-ส่วนบริการส่งเสริมจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์		1		6	*1
-พื้นที่บริการหนังสืออ้างอิง		2		6	*1
-พื้นที่บริการสืบค้น		2		20	*1
ข้อมูลคอมพิวเตอร์					
-พื้นที่บริการข้อมูลระบบ มัลติมีเดีย				16	*1
-บริเวณอ่านหนังสือ				192.50	*1
-บริการฝากกระเป๋า				20	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				18.46	*1
- หญิง				18.98	*1
พื้นที่ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ + ทางสัญจร30% = 4,582.73 ตร.ม.					

องค์ประกอบ	จำนวน/ หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
4.ส่วนฝึกอบรม					
-โถงทางเข้า+ส่วนพักผ่อน				19.2	*1
-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์		1		5.52	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				11.70	*1
- หญิง				11.31	*1
4.1ฝ่ายบริหารส่วนฝึกอบรม					
-ห้องทำงานผู้อำนวยการ		1	28	28	*1
-ส่วนทำงานเลขานุการ		1	7	7	*1
-ห้องประชุม		15		40	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ		2	7	14	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน		2	7	14	*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี		2	7	14	*1

-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สถิติ	1	7	7	*1	
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	7	7	*1	
4.2 ส่วนการเรียนการสอน					
-ห้องพักอาจารย์	10		30	*1	
-ห้องพักอาจารย์พิเศษ	5		20	*1	
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ โสตทัศนูปกรณ์	2	7	14	*1	
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	2	7	14	*1	
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โรงถ่าย	2	7	14	*1	
-ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์			16	*1	
-ห้องบรรยาย วีดีโอ, สไลด์		82.5	165	*4	
-ห้องส่งงาน			12	*1	
-ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ		82.5	165	*4	
-ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คอมพิวเตอร์ 3 มิติ		82.5	247.5	*4	
-โรงถ่าย			300	*4	
-ห้องเรียนตัดต่อและบันทึกเสียง			57	*4	
พื้นที่ส่วนฝึกอบรม + ทางสัญจร 30% = 1,603.19 ตร.ม.					

องค์ประกอบ	จำนวน/ หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
5.พื้นที่เปิดให้เอกชนเช่าผลิตสื่อ การ์ตูน และ แอนิเมชัน					
-โรงทางเข้า				24	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				11.70	*1
- หญิง				11.31	*1
5.1 ส่วนฝ่ายผลิต					
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย ออกแบบตัวละคร	5	6	30		*1
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่หุ่นจำลอง	3	6	18		*1
5.2 ฝ่ายผลิตการ์ตูนแอนิเมชัน					

-ห้องทำงานผู้ผลิต	1	16	16	*1
-ห้องทำงานผู้ควบคุมการผลิต	1	12	12	*1
-ห้องทำงานผู้ประสานงานการผลิต	3	7	21	*1
-ส่วนทำงานฝ่ายบริหารการผลิต	2	7	14	*1
-ส่วนทำงานฝ่ายการบัญชี	2	7	14	*1
-ฝ่ายจัดการการผลิต	2	7	14	*1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ story board	3	7	21	*1
-สตูดิโอตัดต่อเสียง	2		24	*4
-สตูดิโอตัดต่อแผ่นฟิล์ม	2		12	*4
-ห้องประชุมทีมงาน	15		40	*1
-ห้องเก็บของ			6	*1
5.3 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ				
-สตูดิโอเขียนภาพออกแบบ	15		31.5	*4
-ห้องเก็บของ			6	*1
-ห้องเก็บกล้องและอุปกรณ์			12	*1
-ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์			49.5	*4
-ห้องตัดต่อ			12	*4
-ห้องประชุมทีมงาน			40	*1
5.4 ฝ่ายการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ				
-ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์			49.5	*4
-ห้องตัดต่อ			12	*4
-ห้องเก็บข้อมูล			80	*1
-ห้องประชุมทีมงาน			40	*1
5.5 ฝ่ายการ์ตูนเคลื่อนไหว 3 มิติ				
-โรงถ่ายทำภาพยนตร์แอนิเมชัน			300	*4
-ห้องเก็บของและอุปกรณ์			24	*1
-ห้องปฏิบัติการโรงงานเล็ก			112.2	*4
-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า			50	*1
-ห้องควบคุม			15	*1

พื้นที่ส่วนเปิดให้เอกชนเช่าผลิตสื่อการ์ตูน และ แอนิเมชัน | ทางสัญจร30% = 1,459.52 ตร.ม.

องค์ประกอบ	จำนวน/ หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
6.ส่วนบริการงานและส่วน สนับสนุนโครงการต่างๆ					
-โรงอาหาร				312	*2*3
-ส่วนบริการ coffee shop			20	20	*2*3
-พื้นที่ขายของที่ระลึก,ร้านขาย ของที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การ์ตูนและแอนิเมชัน			30	120	*2*3
-ห้องเครื่องไฟฟ้า				200	*5
-ห้องเครื่องเซิร์ฟเวอร์ คอมพิวเตอร์				25	*5
-ห้องควบคุมคอมพิวเตอร์				16	*5
-ห้องเครื่องงานระบบสุขาภิบาล				92	*5
-ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง				78	*5
-ส่วนงานระบบปรับอากาศ				190	*5
-ส่วนบำบัดน้ำเสีย				100	*5
-ส่วนรับ-ส่งของ				82.80	*1
-ห้องเก็บพัสดุ				30	*1
-ห้องเก็บขยะ				16	*1
-ห้องน้ำ - ชาย				21.84	*1
- หญิง				18.98	*1
-พื้นที่บำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ชำรุด				60	*1
พื้นที่ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการต่างๆ + ทางสัญจร30% = 1,797.4 ตร.ม.					

หมายเหตุ *1 = อ้างอิงจาก Neufert Data

*2 = อ้างอิงจาก Time Saver Standard ภายในอาคาร

*3 = อ้างอิงจากจำนวนผู้ใช้โครงการ

*4 = อ้างอิงจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

*5 = อ้างอิงจากการวิเคราะห์การใช้พื้นที่

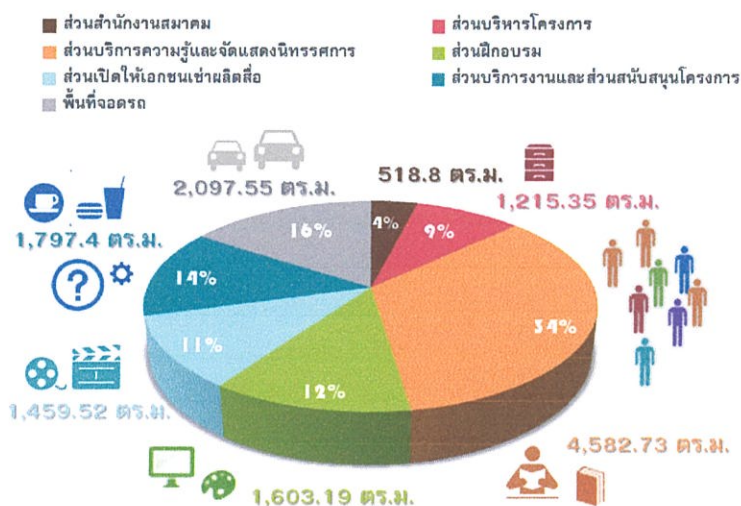
*6 = อ้างอิงจากการคาดการณ์

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1. พระราชบัญญัติผังเมือง พ.ศ. 2518
2. พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้าง พ.ศ.2479
3. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522
4. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535
5. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535
6. ข้อบัญญัติกทม. 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

4.2.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

- ส่วนสำนักงานสมาคม	518.8	ตร.ม.
- ส่วนบริหาร โครงการ	1,215.35	ตร.ม.
- ส่วนบริการความรู้และจัดแสดงนิทรรศการ	4,582.73	ตร.ม.
- ส่วนฝึกอบรม	1,603.19	ตร.ม.
- ส่วนเปิดให้เอกชนเช่าผลิตสื่อ	1,459.52	ตร.ม.
- ส่วนบริการงานและส่วนสนับสนุนโครงการ	1,797.4	ตร.ม.
- พื้นที่จอดรถ + ทางสัญจร 30 %	2,097.55	ตร.ม.
รวมพื้นที่	13,274.45	ตร.ม.



บทที่ 5

การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

5.1 จุดประสงค์ในการศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

เพื่อให้เห็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารของโครงการ และทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นฐานทางกายภาพ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของพื้นที่โครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมต่อไป

5.2 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับมหภาค

เนื่องจากโครงการศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชันมีวัตถุประสงค์จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้เกี่ยวกับการ์ตูนและแอนิเมชัน ทั้งให้บริการทางด้านความรู้ ด้านการผลิต เป็นศูนย์กลางในการจัดแสดงผลงานต่างๆจากทั้งนักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป และเป็นศูนย์กลางในการส่งออกการ์ตูนแอนิเมชันให้กับนานาชาติ จึงเป็นที่แน่ชัดว่าโครงการนี้จะต้องจัดตั้งขึ้นในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการก่อตั้งโครงการอันจะสามารถตอบสนองในโครงการนี้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้ ทั้งนี้พื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ซึ่งมีความสำคัญในด้านต่างๆดังที่สามารถนำมาพิจารณาเป็นข้อดีในการจัดตั้งเป็นพื้นที่ตั้งโครงการได้ดังต่อไปนี้

1. กรุงเทพมหานครเป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่างๆทั้งที่เป็นของรัฐบาลและเอกชน ซึ่งสามารถให้การสนับสนุนโครงการในแง่การเป็นแหล่งเชื่อมโยงข้อมูล ข่าวสารและความรู้ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถใช้เป็นแหล่งสนับสนุนและส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่สร้างสรรค์ที่จะเกิดขึ้นในโครงการได้อีกด้วย

2. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางของสถาบันการศึกษาในทุกๆระดับ โดยเป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษาที่หลากหลายในทุกๆระดับชั้นกระจายตัวอยู่ทั่วไปของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งนักเรียนนักศึกษาเป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการหลักที่จะสามารถตอบสนองต่อการใช้งานโครงการ

และเป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะมีการปลูกฝังความรู้และจิตสำนึกในการใช้พลังงานให้เกิดขึ้น เพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตตามนโยบายของรัฐบาล

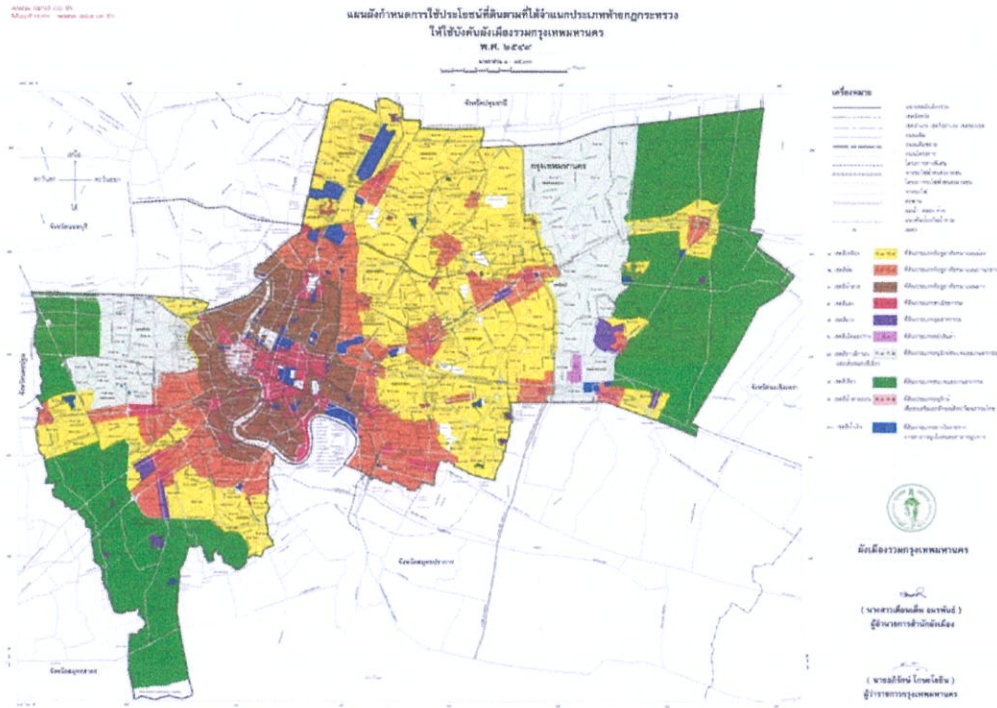
3. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการปกครอง มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและด้านการศึกษา ซึ่งจะสามารถแพร่กระจายความรู้และข้อมูลข่าวสารของโครงการไปถึงกลุ่มคนและหน่วยงานต่างๆ ได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

4. กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ซึ่งมีระบบสาธารณูปโภคและระบบสาธารณูปการที่ทั่วถึงและครอบคลุมในทุกพื้นที่ รวมทั้งเป็นพื้นที่ซึ่งมีปัจจัยสนับสนุนต่างๆ ที่เพียงพอต่อการก่อตั้งโครงการ

5. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการคมนาคมที่ทันสมัย ซึ่งเป็นประเด็นหลักที่สำคัญข้อหนึ่งในการเลือกที่ตั้งโครงการ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาในด้านการเดินทางที่ไม่สะดวกในการเดินทางไปยังสถานที่การเรียนรู้ในด้านพลังงานทดแทนในส่วนภูมิภาค ให้เกิดความสะดวกในการเดินทางสามารถเดินทางได้ด้วยระยะเวลาและมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เหมาะสม

6. กรุงเทพมหานครเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศ มีประชากรและนักท่องเที่ยวจำนวนมาก จึงเป็นโอกาสที่ดีในการจัดตั้งโครงการที่จะสามารถตอบสนองวิถีชีวิตของคนเมือง และเป็นการเผยแพร่ความรู้ในด้านการใช้พลังงานทดแทนให้กับบุคคลทั่วไปได้อย่างกว้างขวางหลากหลายทั้งชาวไทยชาวต่างประเทศและครอบคลุมในระดับชั้นของคนในสังคมเมืองที่มีความหลากหลาย

ในการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค คือ เขตกรุงเทพมหานคร จะต้องยึดแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครพ.ศ.2549 เป็นสำคัญ เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าพื้นที่นั้นสามารถเป็นพื้นที่ก่อตั้งโครงการได้หรือไม่และสามารถก่อสร้างอาคารในพื้นที่ใช้งานมากน้อยเพียงใด



เครื่องหมาย

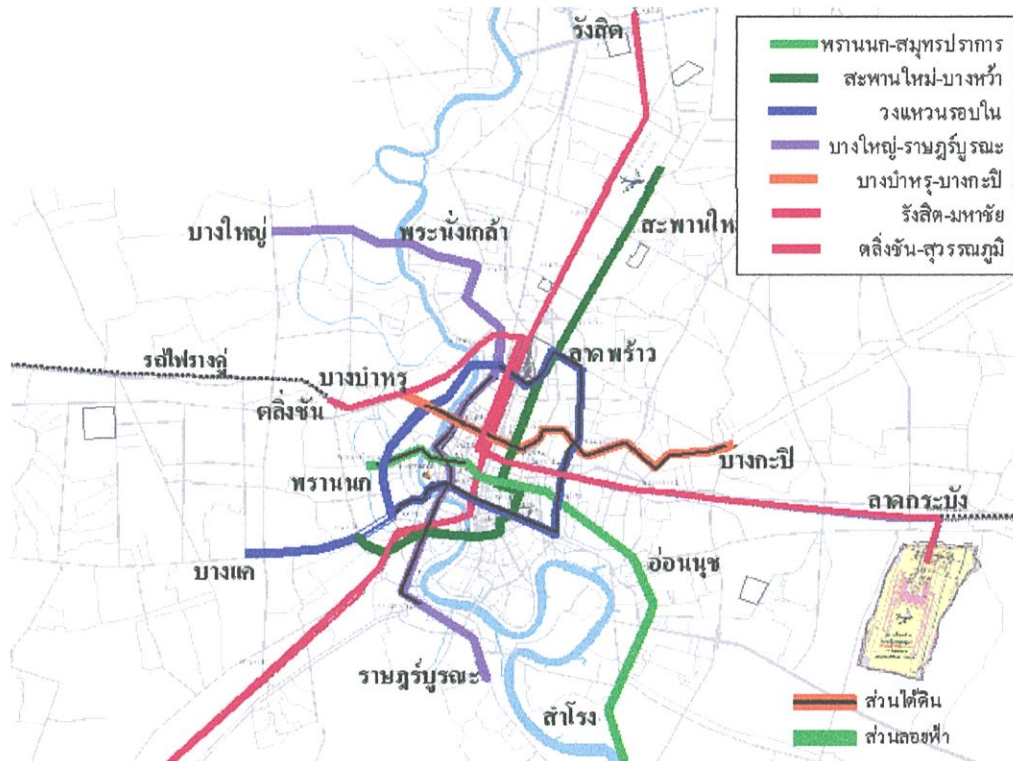
๑. เขตสีเหลือง	ช.๑-ช.๕	ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	แนวจังหวัด
๒. เขตสีส้ม	ช.๕-ช.๗	ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	เขตอำเภอ เขตกิ่งอำเภอ เขตของเขต
๓. เขตสีน้ำตาล	ช.๗-ช.๑๑	ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก	ถนนเดิม
๔. เขตสีแดง	ท.๑-ท.๕	ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม	ถนนเดิมขยาย
๕. เขตสีม่วง	อ.๑	ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม	ถนนโครงการ
๖. เขตสีเมฆะปราง	อ.๓	ที่ดินประเภทคลังสินค้า	โครงการทางพิเศษ
๗. เขตสีชาวมีกรอบ และเส้นทแยงสีเขียว	ก.๑-ก.๒	ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม	ทางรถไฟข้ามส่งมวลชน
๘. เขตสีเขียว	ก.๓	ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม	โครงการรถไฟข้ามส่งมวลชน
๙. เขตสีน้ำตาลอ่อน	ท.๑-ท.๒	ที่ดินประเภทอนุรักษ์ เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย	ทางรถไฟ
๑๐. เขตสีน้ำเงิน		ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	สะพาน
			แม่น้ำ คลอง ห้วย
			แนวคันป้องกันน้ำท่วม
			เขตร

รูปที่ 5.1 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2549¹

นอกจากปัจจัยในด้านการใช้ประโยชน์ของที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครพ.ศ.2549 แล้วยังจะต้องให้ความสำคัญและคำนึงถึงเรื่องปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือเรื่องระบบการคมนาคมขนส่ง ซึ่งโครงการที่ทำการศึกษานี้ให้ความสำคัญของระบบการคมนาคมที่จะต้องสามารถเดินทางได้โดยสะดวกทั้งการเดินทางด้วยรถส่วนบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะและการเดินทางด้วยการ

¹ ที่มา www.asa.or.th

ขนส่งแบบไม่ใช่เครื่องยนต์ อันจะสามารถช่วยในด้านการประหยัดพลังงานและเป็นการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมด้วยการลดการปล่อยมลพิษในอากาศ ดังนั้นจึงกำหนดเกณฑ์ของที่ตั้งโครงการให้อยู่ในแนวเส้นทางของระบบรถไฟฟ้าอย่างน้อย 1 เส้นทาง โดยในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลมีโครงการในการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้า ในเส้นทางต่างๆที่จะสามารถครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่การเดินทางจากจุดใหญ่ๆ ให้สามารถเดินทางเข้าสู่ใจกลางเมืองได้อย่างทั่วถึงและสะดวกรวดเร็ว



รูปที่ 5.2 แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าด้วยระบบรางในเขตกรุงเทพมหานคร

ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นโครงข่ายเชื่อมโยงจุดสำคัญสู่ใจกลางเมือง² 1

5.3 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค

ก) แหล่งที่ตั้ง (Zone)

- ความเหมาะสมของย่าน(Land use)

¹ ที่มา www.sale2home.com/mapbts/mapall.gif

- ความเป็นศูนย์กลาง(Center) ควรมีความเป็นศูนย์กลางของแหล่งชุมชนและสัมพันธ์กับหมู่อาคารสถาบันข้างเคียงด้วยการเป็นส่วนสำคัญ
- ความสัมพันธ์กับสถานศึกษา (Education zone) ควรอยู่ไม่ห่างไกลจากสถานศึกษาทุกระดับชั้น หรืออยู่ใกล้กับศูนย์กลางการเรียนนอกห้องเรียนหรือสถานที่เรียนพิเศษต่างๆ
- ที่ตั้งมีคุณค่าทางด้านทัศนียภาพ (Atmosphere) บริเวณที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่จะเกิดประโยชน์และส่งเสริมโครงการในด้านความงามและมีศักยภาพในการดำเนินงานให้เกิดผลสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์
- การเป็นแหล่งที่มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้โครงการ (User) ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีผู้ใช้งานโครงการในกลุ่มเป้าหมายในปริมาณที่มากพอ และมีการหมุนเวียนของกลุ่มผู้ใช้อาคารอย่างมีนัยสำคัญที่จะสามารถช่วยส่งเสริมการเป็นศูนย์กลางและสถานที่สำคัญของเมืองได้

ข) ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง (Geography)

- รูปร่างและขนาดของที่ดิน (Existing Site) ควรมีขนาดและความเหมาะสมกับพื้นที่โครงการรวมถึงแนวการขยายตัวในอนาคตของโครงการ ที่ควรมีความยืดหยุ่นและเหมาะสม
- สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงพื้นที่ (Land Development บริเวณที่ตั้งโครงการควรมีศักยภาพในการปรับปรุงที่ดินที่ง่ายและสามารถประหยัดงบประมาณในการปรับปรุงที่ดินได้
- สภาพแวดล้อมของโครงการ (Environment) โดยสภาพแวดล้อมของโครงการต้องเอื้อประโยชน์ต่อโครงการ ไม่มีมลภาวะ คับคั่ง รวมถึงกลิ่นและสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่จะส่งผลเสียทางด้านสุขภาพแก่ผู้ใช้โครงการ
- การเชื่อมโยงสภาพแวดล้อม ที่ตั้งโครงการจะต้องตั้งอยู่ในจุดที่สามารถใช้เป็นจุดพื้นที่การเชื่อมโยงกิจกรรมของเมืองและบริเวณโดยรอบ รวมทั้งสามารถใช้เป็นพื้นที่สีเขียวที่เพิ่มขึ้นแก่เมืองได้

ค) การเข้าถึงโครงการ (Accessibility & Traffic)

- การสัญจรของคนและรถยนต์ทั้งจากรถยนต์สาธารณะและรถยนต์ส่วนบุคคลที่มาสู่โครงการและการจราจรบริเวณรอบๆ ควรอยู่ในสถานที่ที่เหมาะสมและสะดวกในด้านการคมนาคมทางถนน มีโครงข่ายถนนครอบคลุมพื้นที่ทุกๆพื้นที่ และมีความกว้างของถนนเหมาะสมกับการใช้งาน
- ระบบการสัญจรสาธารณะ โดยต้องมีระบบการสัญจรในระบบสาธารณะมากกว่า 2 ทางเลือก และมีระบบการขนส่งด้วยระบบรถไฟฟ้าที่สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยสะดวก

- การดึงดูดและการจูงใจเข้าสู่โครงการ (Approach & Invitation) เนื่องจากโครงการมีลักษณะเป็นโครงการเฉพาะ มีการจัดกิจกรรมและรองรับปริมาณผู้ใช้สอยเป็นจำนวนมากพอสมควรดังนั้นโครงการจะต้องอยู่ย่านที่รู้จักกันดี ควรอยู่ในที่ที่เข้าถึงได้ง่ายและสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายจากภายนอกโครงการ

- สภาพการจราจร (Traffic Flow) ควรอยู่ในสภาพของถนนที่มีสภาพการไหลเวียนของการจราจรที่คล่องตัวพอสมควร โดยมีขนาดความกว้างของผิวจราจรที่มีความเหมาะสม มีการเชื่อมต่อโครงข่ายถนนได้หลายสาย เพื่อสะดวกในการมาจากทุกๆส่วนของเมือง

- การคมนาคม (Transportation) ต้องมีความสะดวกในการเข้าถึงของรถประจำทาง รถยนต์ส่วนบุคคล รถยนต์รับจ้างสาธารณะ และการสัญจรทางเท้า

ง) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

- ที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภคอย่างพร้อมมูลในทุกด้านทั้งระบบไฟฟ้า ประปา การคมนาคม และการสื่อสารด้วยระบบความเร็วสูง เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จ) ความปลอดภัย (Safety Factor)

- บริเวณที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถติดต่อได้ง่ายจากเจ้าหน้าที่บ้านเมือง ทั้งมีระบบทางสัญจรที่สะดวกแก่การบรรเทาอัคคีภัย ภัยธรรมชาติและอาชญากรรม โดยจะต้องตั้งอยู่ในที่ชัดแจ้งและสามารถเข้าถึงได้หลายเส้นทาง

- สภาพพื้นที่โดยรอบที่ตั้งโครงการควรอยู่ในบริเวณที่ให้ความรู้ถึงความปลอดภัยทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน และสามารถเชื่อมโยงกับระบบการคมนาคมได้สะดวก

- ระบบโครงข่ายการจราจรที่ดี เช่น ขนาดของถนนไม่ควรเล็กหรือแคบและซับซ้อนจนก่อให้เกิดความยากลำบากต่อการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ และควรอยู่ใกล้กับถนนสาธารณะสายสำคัญ

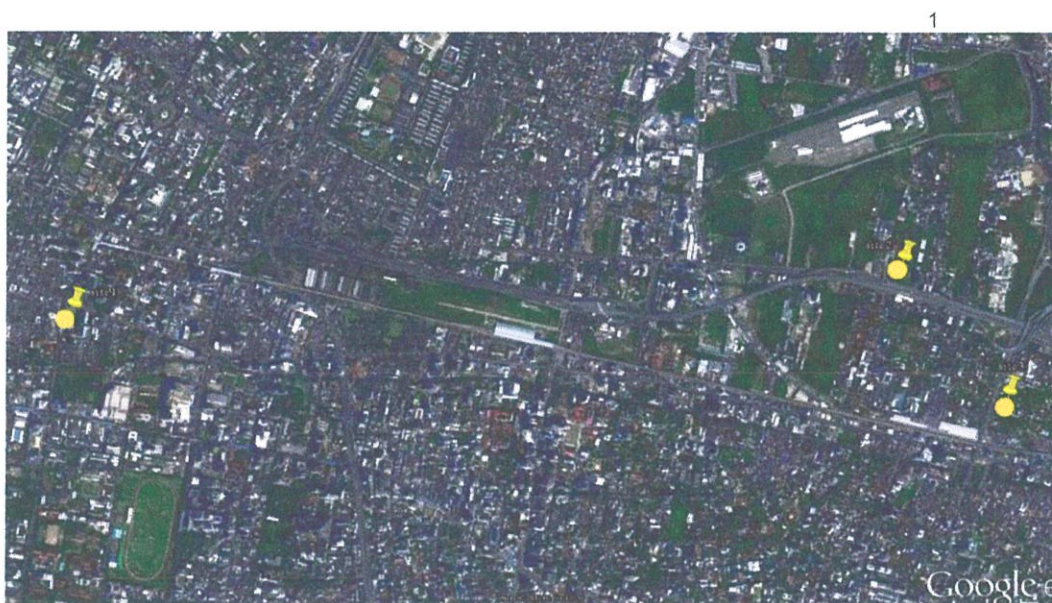
ฉ) ความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ดิน

- การได้มาซึ่งที่ดิน

- เจ้าของที่ดินและกรรมสิทธิ์การถือครองที่ดิน

5.4 การพิจารณาและวิเคราะห์ที่ตั้งระดับจุลภาค

จากการวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการตามเกณฑ์การพิจารณาของโครงการ ทำให้สามารถพิจารณาที่ว่างสำหรับการใช้เป็นที่ตั้งโครงการ ศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชัน ได้ 3 พื้นที่ ดังนี้



รูปที่ 5.3 แสดงพื้นที่ดินที่ได้รับการพิจารณาเป็นที่ตั้งโครงการ³

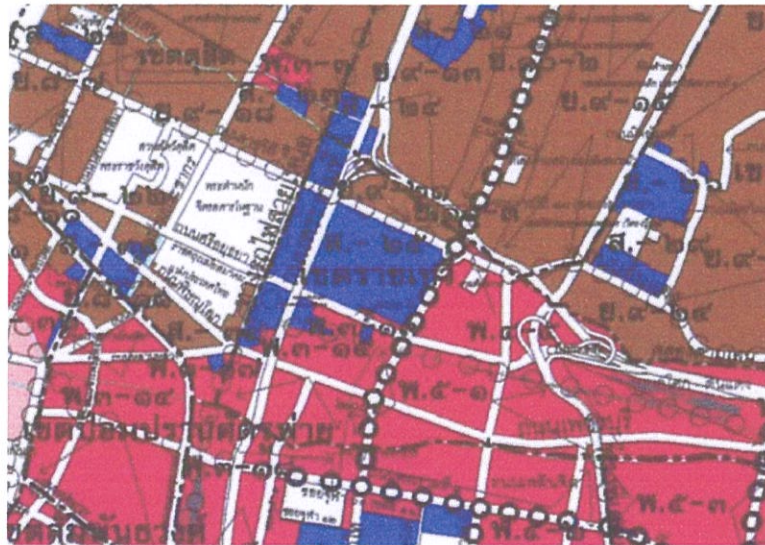
- | | |
|-------------|--|
| บริเวณที่ 1 | บริเวณหัวมุมแยกราชเทวีจุดตัดถนนพญาไทกับถนนเพชรบุรี ติดสถานีรถไฟฟ้า BTS สถานีราชเทวี เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร |
| บริเวณที่ 2 | บริเวณด้านหน้าถนนพระราม 9 ใกล้กับตึก KPN Tower เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร |
| บริเวณที่ 3 | อยู่บนถนนประดิษฐ์มนูธรรม ใกล้กับสถานีรถไฟคลองตัน เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร |

จากการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการด้วยเกณฑ์การพิจารณาในระดับจุลภากดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาวิเคราะห์และพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ดินในแต่ละบริเวณได้ดังต่อไปนี้

³ ที่มา ภาพถ่ายดาวเทียมจาก www.google.com

5.4.1 บริเวณที่ 1 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

เขตราชเทวีตั้งอยู่ในเขตเมืองชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เป็นพื้นที่ซึ่งมีการขยายตัวเต็มที่ โดยเฉพาะด้านการพัฒนาด้านที่อยู่อาศัยและด้านพาณิชยกรรม นอกจากนี้ยังมีระบบโครงสร้างการคมนาคมขนส่งขนาดใหญ่และขนาดรองในพื้นที่ มีเส้นทางรถไฟฟ้า BTS สถานีราชเทวี และใกล้กับแหล่งสถานศึกษาขนาดใหญ่ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวข้างต้นล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อการเสริมสร้างศักยภาพในการพัฒนาโครงการ



รูปที่ 5.4 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตราชเทวี¹

การใช้ที่ดินในพื้นที่ เป็นพื้นที่สีแดง สีน้ำเงินและสีน้ำตาล ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สีแดง คือ พื้นที่พาณิชยกรรมและเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น โดยมีโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยเป็นจำนวนมาก ซึ่งในพื้นที่สามารถเดินทางได้โดยสะดวกด้วยระบบการขนส่งสาธารณะ และยังสามารถเชื่อมต่อไปยังพื้นที่ใจกลางเมืองและย่านสถานศึกษาได้

1. ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ตั้งอยู่บริเวณแยกราชเทวีจุดตัดของถนนพญาไทและถนนเพชรบุรี โดยปัจจุบันเป็นพื้นที่ว่างเปล่าที่มีปรับปรุงพื้นที่เล็กน้อย และมีลักษณะเป็นพื้นที่มีวัชพืชปกคลุมและหนองน้ำ

¹ ที่มา www.asa.or.th



รูปที่ 5.5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ พื้นที่ดินบริเวณที่ 3 เขตราชเทวี¹

ขนาดที่ดินมีเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่ โดยรูปร่างของที่ดินมีลักษณะเป็นพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยมีด้านหน้ากว้างและยาวในระยะที่ใกล้เคียงกัน ที่ดินตั้งอยู่หัวมุมถนนใจกลางเมืองสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายจากหลายเส้นทาง ด้านหน้าที่ดินด้านทิศเหนือติดกับถนนเพชรบุรี และด้านหน้าที่ดินด้านทิศตะวันตกติดถนนพญาไท โดยมีพื้นที่โดยรอบติดกับสถานที่ต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับถนนเพชรบุรีและสะพานข้ามแยกด้านหน้าที่ดิน
ทิศใต้	ติดต่อกับพื้นที่ร้านขายอาหารและเครื่องคั่วในเวลากลางคืน
ทิศตะวันออก	ติดกับอาคารพักอาศัย (คอนโดมิเนียม) ของเอกชน
ทิศตะวันตก	ติดกับสถานีรถไฟฟ้า BTS สถานีราชเทวี

2. สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์

พื้นที่ดินในบริเวณที่ 1 มีลักษณะเป็นพื้นที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณมีการปรับปรุงพื้นที่บ้างเล็กน้อยจากการทុบอาคารเก่าด้านถนนเพชรบุรีและยังคงเหลือซากอาคารเก่าในที่ดินจำนวน 2 หลัง ซึ่งรอการทុบทำลาย พื้นที่ดินบางส่วนมีลักษณะเป็นหนองน้ำขังปกคลุมด้วยพืชน้ำและวัชพืช ที่ดินสามารถมองเห็นได้ง่ายและเป็นจุดเด่นจากทางถนนพญาไทและถนนเพชรบุรี ซึ่งดูเป็นพื้นที่รกร้างที่รอการพัฒนาในอนาคต

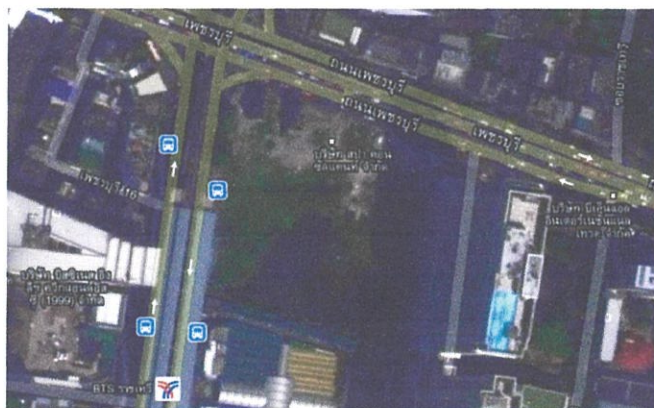
¹ ที่มา ภาพถ่ายดาวเทียมจาก www.google.com

3. โครงสร้างระบบจราจรและทางเข้าออก

ที่ดินบริเวณที่ 1 นี้ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการจราจรและคมนาคมสะดวก โดยตั้งอยู่บริเวณแยกราชเทวี ซึ่งเป็นจุดตัดระหว่างถนนพญาไทและเพชรบุรี โดยด้านหน้าที่ดินด้านถนนเพชรบุรีติดกับสะพานข้ามแยกราชเทวี ซึ่งถนนเพชรบุรีนี้สามารถเชื่อมต่อไปยังแยกราชประสงค์ ถนนพระรามเก้า และถนนพัฒนาการได้ ส่วนถนนพญาไทเป็นถนนสายสำคัญที่เชื่อมโยงมาจากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิซึ่งเป็นทางสัญจรที่สำคัญที่สามารถเชื่อมโยงไปที่ถนนศรีอยุธยาและแยกดินแดงได้นอกจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวแล้ว ยังสามารถเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ เช่นรถไฟฟ้า BTS ที่สถานีราชเทวี ซึ่งตั้งอยู่ด้านหน้าที่ดินด้านถนนพญาไท และยังสามารถเดินทางเชื่อมต่อไปยังสถานีรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิซึ่งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้อีกด้วย สำหรับการเดินทางด้วยรถขนส่งสาธารณะประจำทาง สามารถเดินทางมาได้หลายสายเช่นสาย 11 16 29 34 36 50 54 79 93 140 หรือ จากทางถนนเพชรบุรีด้วยสาย 2 11 16 23 50 59 60 79 505 511 เป็นต้น

4. สภาพแวดล้อมและทัศนียภาพ

ที่ดินบริเวณที่ 1 ตั้งอยู่ในเขตเมืองที่มีการอยู่อาศัยและการประกอบธุรกิจหนาแน่น มีสภาพแวดล้อมที่เป็นอาคารสูงโดยรอบ และมีการพัฒนาก่อสร้างอาคารต่างๆอยู่เสมอ นอกจากนี้บริเวณโดยรอบยังมีสะพานข้ามแยกและสถานีรถไฟฟ้า รวมทั้งถนนที่มีกิจกรรมคับคั่งแสดงให้เห็นถึงการเป็นย่านการคมนาคมที่หนาแน่น ทัศนียภาพโดยรอบที่มีความเจริญสูง จะเป็นตัวขับเคลื่อนของโครงการซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี และเป็นการสร้างให้เกิดความแตกต่างของพื้นที่ใช้งานที่แตกต่างจากบริเวณโดยรอบ เป็นบริเวณที่ดินที่มีความศักยภาพและมุมมองที่ดีแห่งหนึ่งในบริเวณนี้ รวมทั้งมีทัศนียภาพของความเป็นเมืองใหญ่ ที่จะสามารถส่งเสริมให้โครงการประสบความสำเร็จได้ในด้านการสร้างจุดเด่นและการแสดงออกให้เห็นถึงความสำคัญของโครงการได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 5.6 แสดงภาพขอบเขตที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1



รูปที่ 5.7 ภาพถ่ายที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 เขตราชเทวี



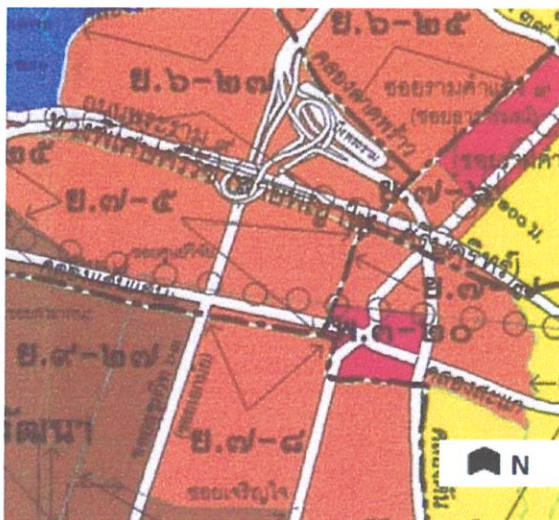
รูปที่ 5.8 ภาพถ่ายจากมุมสูงที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 เขตราชเทวี



รูปที่ 5.9 ภาพถ่ายถนนด้านหน้าที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 ด้านถนนเพชรบุรี และทางขึ้นลงรถไฟฟ้า
สถานีราชเทวีด้านถนนพญาไท

5.4.2 บริเวณที่ 2 เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

เขตห้วยขวางเป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภค มีถนนหลายสายเชื่อมเข้าสู่ใจกลางเมือง และมีโครงสร้างระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่และขนาดรองในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ ทั้งระบบรถไฟฟ้า MRT โดยรวมทั้งเป็นบริเวณพื้นที่พาณิชย์กรรมและที่ตั้งแหล่งธุรกิจที่สำคัญ คือ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวต่างๆข้างต้นล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อการเสริมสร้างศักยภาพในการพัฒนาโครงการ



รูปที่ 5.10 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตห้วยขวาง¹

1. ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยม ปัจจุบันเป็นบริเวณนี้เป็นพื้นที่รกร้าง ไม่มีสิ่งปลูกสร้างตั้งอยู่ภายในพื้นที่ ตั้งอยู่บนพื้นที่ ย.๖-๒๓) ขนาดที่ดินมีพื้นที่ประมาณ 8 โดยรูปร่างของที่ดินมีความเหมาะสม ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้าโครงการติดกับถนนพระราม 9 และทางด่วนยกระดับ โดยมีพื้นที่โดยรอบติดกับสถานที่ต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับพื้นที่รกร้าง ไม่มีสิ่งก่อสร้าง
ทิศตะวันออก	ติดกับพื้นที่รกร้าง และตึก KPN tower สำนักงานให้เช่า
ทิศใต้	ติดกับถนนพระราม 9 และทางด่วนยกระดับ
ทิศตะวันตก	ติดกับพื้นที่พื้นที่ส่วนบุคคล อพาร์ทเมนต์ให้เช่า

¹ ที่มา www.asa.or.th



รูปที่ 5.11 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ พื้นที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 2 ¹

2. สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์

พื้นที่บริเวณที่ 2 นั้นเป็นพื้นที่กร้าง มีต้นไม้ปกคลุมทั้งหมด มีเสาไฟให้แสงสว่าง บริเวณด้านหน้าที่ตั้งโครงการ ล้อมรั้วด้วยลวดหนามบางส่วน

3. โครงสร้างระบบจราจรและทางเข้าออก

ถนนทางเข้าและออกพื้นที่บริเวณที่ 2 สามารถเดินทางโดยด้านหน้าโครงการติดกับถนนพระราม 9 และทางด่วนยกระดับ สามารถเข้าออกได้หลายทางทั้งทางถนนพระรามเก้า หรือเข้าทางแยกเหม่งจ๋าย หรือเข้าทาง ถนนเทียมร่วมมิตร ห่างจากสนามบินสุวรรณภูมิเพียง 15 นาที ,ใกล้ทางขึ้นลงทางด่วนหลายสาย เช่น ชั้นที่ 1 (พระรามเก้า-ดินแดง),ชั้นที่ 2 (รามอินทรา-อาจณรงค์), ทางด่วนพระรามเก้า-ศรีนครินทร์

สำหรับรถโดยสารประจำทาง ถนนพระราม 9 นั้นเป็นถนนสายหลักที่มีรถโดยสารประจำทางผ่านหลายสาย เช่น รถโดยสารธรรมดาสาย 168 171 137 และ ปอ. 517 และ 537 สามารถเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะอื่น คือทางรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์ แล้วต่อรถโดยสารสาธารณะสาย 537 ที่แยกพระราม9-รัชดาภิเษก รถไฟฟ้าใต้ดิน MRT ที่สถานีพระราม 9 และต่อรถโดยสารสาธารณะสาย 137 หรือ ปอ.517

¹ ที่มา ภาพถ่ายดาวเทียมจาก www.google.com

4. สภาพแวดล้อมและทัศนียภาพ

โดยรอบของพื้นที่ดินบริเวณที่ 2 นั้นมีลักษณะทั้งพื้นที่รกร้างและตึกสูง ตั้งอยู่ที่ใกล้ บริเวณที่ 2 ที่เด่นชัดที่ตึก KPN tower เป็นตึกสำนักงานให้เช่า สูง 27 ชั้น บริเวณโดยรอบเป็นทั้งย่านค้าขายธุรกิจ มีทั้งห้างสรรพสินค้าเช่นทรูพระราม 9 ห้างฟอร์จูน ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย และยังเป็นเขตพื้นที่อาศัยที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภคครบครัน ไม่ว่าจะเป็นโรงพยาบาลปิยะเวท โรงพยาบาลกรุงเทพ สถานศึกษาที่ใกล้เคียงบริเวณที่ตั้งนั้นมีทั้งโรงเรียน และมหาวิทยาลัย เป็นเอื้อต่อการให้มาใช้บริการโครงการ



รูปที่ 5.12 แสดงด้านหน้าพื้นที่บริเวณที่ 2 ซึ่งติดกับถนนพระราม 9



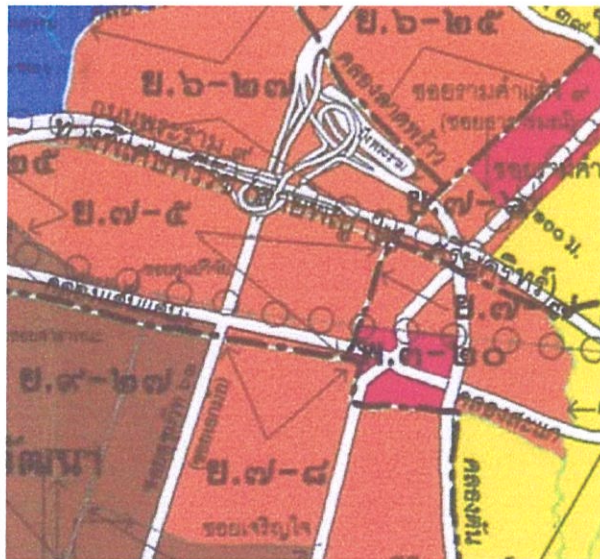
รูปที่ 5.13 แสดงด้านหน้าพื้นที่บริเวณที่ 2



รูปที่ 5.14 แสดงพื้นที่ข้างเคียงกับบริเวณที่ 2

5.4.3 บริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

เขตห้วยขวางตั้งอยู่ในเขตเมืองชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภคมีถนนหลายสายที่เชื่อมเข้าสู่ใจกลางเมือง อยู่ในเขตที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่และขนาดรองในบริเวณพื้นที่ ทั้งระบบรถไฟฟ้า และรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อไปยังใจกลางเมืองได้ โดยเชื่อมเข้ากับรถไฟฟ้า BTS ที่สถานีพญาไท ซึ่งปัจจัยดังกล่าวข้างต้นล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อการเสริมสร้างศักยภาพในการพัฒนาโครงการ



รูปที่ 5.15 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตห้วยขวาง ¹

การใช้ที่ดินในพื้นที่ เป็นพื้นที่สีส้ม ซึ่งเป็นเขตพื้นที่อาศัยหนาแน่นขนาดปานกลาง โดยพื้นที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3 ใกล้เคียงแหล่งธุรกิจและสถานศึกษา มีการคมนาคมที่สะดวกด้วยระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินและรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยาน

1. ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยม ตั้งอยู่บนถนนประดิษฐ์มนูธรรม ปัจจุบันบริเวณนี้เป็นพื้นที่รกร้างเล็กน้อย และมีลักษณะเป็นพื้นที่มีวัชพืชปกคลุม

¹ ที่มา www.asa.or.th



รูปที่ 5.16 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ พื้นที่ดินบริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง ¹

ขนาดของที่ดินมีพื้นที่ประมาณ 8 ไร่ ภายในที่ดินโครงการมีการปรับปรุงเล็กน้อย ทางด้านทิศเหนือของที่ดินติดกับซอยเย็นง ซึ่งจะสามารถเข้าไปในชุมชนที่อยู่อาศัย ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับซอยเย็นงและบ้านพักเป็นตึกแถว
ทิศใต้	ติดกับพื้นที่รกร้างและเป็นจุดรถของการไฟฟ้า
ทิศตะวันออก	ติดกับบ้านพักที่อยู่อาศัย
ทิศตะวันตก	ติดกับถนนประดิษฐ์มนูธรรม

2. สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์

พื้นที่ดินในบริเวณที่ 3 มีลักษณะเป็นพื้นที่ปกคลุมด้วยวัชพืชมีการปรับปรุงพื้นที่บ้างเล็กน้อย พื้นที่มีการปรับระดับและเป็นพื้นที่เรียบในบางส่วน มีการล้อมรั้วสังกะสีไว้กันคนภายนอก ด้านหลังของที่ดินยังมีต้นไม้ใหญ่อยู่บางส่วน ปัจจุบันพื้นที่เป็นพื้นที่ในรถของโรงพยาบาลกรุงเทพจอร์จทาวน์

3. โครงสร้างระบบจราจรและทางเข้าออก

ที่ดินบริเวณที่ 3 นี้ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการจราจรและคมนาคมสะดวก โดยตั้งอยู่บนถนนประดิษฐ์มนูธรรม เชื่อมกันกับถนนพระรามเก้าและทางด่วนชั้นที่ 2 ในทิศเหนือ และทิศใต้เชื่อม

¹ ที่มา ภาพถ่ายดาวเทียมจาก www.google.com

กับถนนกำแพงเพชร 7 ซึ่งนอกจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวแล้ว ยังสามารถเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ เช่นรถไฟฟ้าไทยลงที่สถานีคลองตัน และรถไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกับสนามบินสุวรรณภูมิ และยังเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้า BTS เช่นกัน สำหรับการเดินทางด้วยรถขนส่งสาธารณะประจำทาง สามารถเดินทางมาได้หลายสาย

4. สภาพแวดล้อมและทัศนียภาพ

ที่ดินบริเวณที่ 3 ตั้งอยู่ในเขตเมืองที่มีการอยู่อาศัยและการประกอบธุรกิจหนาแน่นปานกลาง มีสภาพแวดล้อมโดยรอบเป็นที่อยู่อาศัย และมีการพัฒนาก่อสร้างอาคารต่างๆอยู่เสมอ นอกจากนี้บริเวณโดยรอบยังมีสะพานข้ามแยกและสถานีรถไฟฟ้า รวมทั้งถนนที่มีจราจรอยู่ตลอดทัศนียภาพโดยรอบที่มีความเจริญสามารถเติบโตขึ้นได้เรื่อยๆ จะเป็นการสร้างให้เกิดความแตกต่างของพื้นที่ใช้งานที่แตกต่างจากบริเวณโดยรอบ เป็นบริเวณที่ดินที่มีความศักยภาพและมุมมองที่ดีแห่งหนึ่งในบริเวณนี้ รวมทั้งมีทัศนียภาพของความเป็นเมืองใหญ่ ที่จะสามารถส่งเสริมให้โครงการประสบความสำเร็จได้ในด้านการสร้างจุดเด่นและการแสดงออกให้เห็นถึงความสำคัญ of โครงการได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 5.17 ภาพถ่ายด้านหน้าที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง



รูปที่ 5.18 ภาพถ่ายบริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3 เขตห้วยขวาง

5.5 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้ง	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้งโครงการ					
		บริเวณที่ 1		บริเวณที่ 2		บริเวณที่ 3	
ก) แหล่งที่ตั้ง							
ความเหมาะสมของย่าน	4	2	8	3	12	2	8
ความเป็นศูนย์กลาง	3	4	12	4	12	3	9
ความสัมพันธ์กับสถานศึกษา	4	3	12	3	12	3	12
ที่ตั้งมีคุณค่าทางด้านทัศนียภาพ	3	2	6	3	9	4	12
การเป็นแหล่งที่สัมพันธ์กับผู้ใช้โครงการ	4	3	12	3	12	2	8
ข) ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง							
รูปร่างและขนาดของที่ดิน	4	3	12	3	12	2	8
สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงพื้นที่	3	2	6	3	9	3	9
สภาพแวดล้อมของโครงการ	3	2	6	3	9	3	9
การเชื่อมโยงสภาพแวดล้อม	3	2	6	3	9	2	6
ค) การเข้าถึงโครงการ							
การสัญจรของคน	4	3	12	2	8	2	8
การสัญจรของรถยนต์	4	2	8	3	12	4	16
ระบบการสัญจรสาธารณะ	4	4	16	4	16	3	12
การดึงดูดและจูงใจเข้าสู่โครงการ	4	3	12	3	12	3	12
สภาพการจราจร	3	2	6	2	6	3	9
จ) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	4	4	16	4	16	4	16
ฉ) ความปลอดภัย	4	3	12	3	12	3	9
ช) ความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ดิน							
การได้มาซึ่งที่ดิน	2	1	2	1	2	2	4
เจ้าของที่ดินและกรรมสิทธิ์การถือครองที่ดิน	2	1	2	2	4	2	4
รวม	58	166	184	171			

หลักเกณฑ์การให้คะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค

กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักโดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

การให้คะแนน ระดับ 4 หมายถึง ดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง ดี

ระดับ 2 หมายถึง พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

เมื่อทำการวิเคราะห์และพิจารณาผลคะแนนจากตารางสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นได้ชัดเจนว่า ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 สักยภาพ และมีความเป็นไปได้ที่จะตั้งโครงการศูนย์การเรียนรู้การ์ตูนและแอนิเมชันมากที่สุด

บทที่ 6

การศึกษาเทคโนโลยีอาคารและข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ

6.1 งานระบบโครงสร้างอาคาร

6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

ในการเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคาร มีความสำคัญตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคาร การก่อสร้างอาคาร จนไปถึงการบำรุงรักษาอาคารเมื่อการก่อสร้างเสร็จสิ้นแล้ว ควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการพาดช่วงของอาคาร ที่เหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายใน ส่งผลต่อการเลือกใช้ลักษณะของโครงสร้าง เพราะ โครงสร้างแต่ละชนิดมีความเหมาะสมต่อ ระยะเวลาในการพาดช่วงที่แตกต่างกันทั้งในด้านการลงทุนและระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งถ้าหากเลือกไม่เหมาะสมอาจจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ

2. หน้าที่ของโครงสร้าง โครงสร้างของอาคารในแต่ละส่วนต่างก็มีหน้าที่ในการรับแรงที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นแรงดึง แรงอัด แรงบิด แรงเฉือน โมเมนต์ แรงลม แรงจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งแรงต่าง ๆ นี้จะส่งผลต่อรูปร่างลักษณะของโครงสร้าง ซึ่งไปสัมพันธ์กับการสื่อความหมายรูปร่างหน้าตาภายนอกอาคารเนื่องจากอาคารประเภทนี้เป็นอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการรับน้ำหนักพื้นมาก ดังนั้น โครงสร้างที่ใช้กับพื้นอาคารควรเป็นโครงสร้างจากพวกคอนกรีตอัดแรง ซึ่งมีความแข็งแรง ทนทานกว่าโครงสร้างเหล็กและช่วยลดความสูงระหว่างชั้นส่วน โครงสร้างผนังและหลังคาควรเลือกใช้โครงสร้างที่เบาและดูแลรักษาได้ง่าย ซึ่งอาจใช้โครงสร้างเหล็กหรือคอนกรีต

3. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ในลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ความเหมาะสมในเรื่องของ โครงสร้างก็จะแตกต่างกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับ โครงสร้างจะรุนแรงมากน้อยต่างกันไปนอกจากนี้สภาพภูมิประเทศที่จะส่งผลต่อการขนส่ง และฝีมือของช่างก็เป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม

4. ความสะดวกในการก่อสร้างอาคาร การเลือกพิจารณาการใช้โครงสร้างจะส่งผลกระทบต่อความสะดวก ทั้งในเรื่องการขนส่ง การจัดหาแรงงานในการก่อสร้าง ซึ่งถ้าใช้ระบบการก่อสร้างที่เฉพาะเจาะจงอาจจะหาแรงงานมาทำให้ได้ลำบาก และรวมไปถึงราคา ค่าโครงสร้าง ซึ่งเหล่านี้จะมาเป็นปัจจัยในการประหยัดระยะเวลา และลดต้นทุนในการก่อสร้าง

6.1.2 โครงสร้างฐานราก

ได้แก่ เสาเข็ม และฐานราก ซึ่งใช้รับน้ำหนัก อาคารแล้วถ่ายลงสู่ผิวโลก ค่าการรับน้ำหนัก จะสะท้อนให้เห็นถึงความแข็งแรงของดิน จึงต้องรักษาข้อจำกัดของดิน และลดการทรุดตัวที่แตกต่างกันหรือการเคลื่อนไหวของส่วนประกอบอาคาร

อาคารจะมีแรงกดในแนวตั้งลงสู่ฐานรากเป็นจุดที่ผิวดิน ทำให้ดินไม่สามารถรับน้ำหนักได้ จึงต้องมีการทำเสาเข็มเพื่อรับการถ่ายแรง โดยจะต้องมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ขนาดเล็กบนหัวของฐานราก แล้วถ่ายลงเสาเข็มลงสู่พื้นโลก

เนื่องจากโครงการนี้ตั้งอยู่ในที่ดินซึ่งมีความอ่อนตัว มีการทรุดตัว จึงเลือกใช้เสาเข็มเจาะ ทั้งนี้เพื่อความรวดเร็ว ประหยัดงบประมาณ มีผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงน้อย ไม่มีปัญหาเรื่องดินเคลื่อนตัว ซึ่งเหมาะกับอาคารที่มีพื้นที่และน้ำหนักมาก ส่วนฐานรากใช้แบบหล่อในที่เนื่องจากมีความสะดวกมากกว่าวิธีอื่น

6.1.3 โครงสร้างพื้น

ลักษณะ โครงสร้างพื้นในอาคารแบ่งตามลักษณะของพื้นที่ที่ประกอบกิจกรรมนั้นๆ ได้เป็น

1. โครงสร้างพื้นพาดช่วงกว้าง ในส่วนของอาคารที่เป็นส่วนจัดแสดง ห้องสมุด โรงภาพยนตร์เล็ก สตูดิโอ นั้นงานโครงสร้างพื้นควรจะให้พาดช่วงได้กว้างดังนั้นจึงเลือกได้ 2 ระบบ คือ ใช้เป็นระบบพื้นไร้คาน Flat Slab หรือ Post Tensioned

2. การวางพื้นให้ถ่ายน้ำหนักลงบนดิน ใช้กับพื้นอาคารส่วนที่ติดดิน และต้องรับน้ำหนักมากๆ เช่นที่จอดรถ เพื่อลดปัญหาเรื่องโครงสร้างทรุด และร้าว

6.1.4 โครงสร้างผนัง

- ผนังภายนอก ส่วนผนังภายนอกอาจใช้เป็นงานคอนกรีตหล่อในที่ หรืออาจเป็นโครงสร้างเหล็ก รวมไปถึงผนังกระจก(Curtain wall) ในส่วนที่ต้องการความโล่ง และความเชื่อมต่อของพื้นที่ภายนอก และภายในอาคาร

- ผนังภายใน การใช้สอยของผนังภายในอาคารจัดแสดง มีวัตถุประสงค์เพื่อการปิดล้อมแบ่งพื้นที่ในอาคาร ต้องการความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง โครงสร้างประเภท ผนังเบา (Partition) เหมาะแก่การเลือกใช้ทั้งหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยที่ สามารถออกแบบให้สามารถควบคุมแสงเข้าสู่อาคารได้เป็นอย่างดี ในส่วนที่อาจมีเสียงรบกวน หรือต้องการความเงียบ เช่น ห้องเครื่อง ห้องตัดต่อ ห้องบันทึกเสียง หรือโรงภาพยนตร์ควรใช้วัสดุผนังประเภทดูดซับเสียงได้ดี หรือ อาจใช้เป็นผนังคอนกรีต 2 ชั้น โดยมีแผ่นกันเสียงหรือ Acoustic panel ช่วยเสริมอยู่ตรงกลาง

6.1.5 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 แต่ใช้วิธีว่าถ้าแผ่นไหนแตกก็ขึ้นไปเปลี่ยนเป็นแผ่นๆไป

6.2 งานระบบประกอบอาคาร

6.2.1 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารใช้เป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง ขนาด 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 5 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ และอื่นๆ

2. ระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวลท์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้สำนักงานและอื่นๆ

การเดินสายไฟภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด เดินในระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัย ทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไข ซ่อมแซม เพิ่มคู่สาย เปลี่ยนสายไฟ และเพื่อสะดวกในการติดตั้งสายดินระบบไฟฟ้าทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าภายในอาคารท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าดวง โคม เต้าเสียบ อุปกรณ์อื่นๆจะต้องแยกสายภายในกล่องสวิทช์จ่ายไฟฟ้าในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้นและแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้นและแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าย่อย(เบรกเกอร์) โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ไฟฟ้าแรงสูง สายประธานที่เข้าในอาคาร เป็นสายขนาด 12 กิโล โวลท์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อ โลหะฝังดิน จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชั้นล่างสุดของอาคาร โดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าชุดหนึ่งสำหรับเครื่อง Chiller, Condenser Pump และ Cooling Tower อีกชุดหนึ่งสำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง

ภายในอาคาร โดยมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดและมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลัง ไปยังอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ซึ่งแยกต่างหากจากผู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ในระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร ทางเดิน บันได และในที่สาธารณะ ที่ใช้เป็นทางเข้าออกทั่วไปตลอดจนไฟฟ้ากำลังในบางส่วนของอาคาร ที่จำเป็น เช่น ลิฟต์ อุปกรณ์ป้องกันและสัญญาณเตือนภัยต่างๆ ระบบโทรศัพท์ ตลอดจนอุปกรณ์อื่นๆที่ต้องการ โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่างๆดังกล่าว ติดตั้งไว้ภายในห้องเครื่องชั้นล่าง เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติทันที เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงเกิดดับ และจะงดจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติเมื่อการไฟฟ้านครหลวงจ่ายกระแสไฟตามปกติแล้ว

ไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกสำหรับใช้กับเครื่องปรับอากาศ ซึ่งได้แก่ Chiller, Condenser Pump และ Cooling Tower ในระบบปรับอากาศอีกส่วนหนึ่งใช้กับระบบถ่ายเทอากาศขนาดใหญ่ ลิฟต์ และอุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น

สำหรับเต้าเสียบที่พื้นและที่ผนังที่แปลงกระแสไฟฟ้าเป็น 220 โวลต์แล้ว ติดตั้งในตำแหน่งที่ใกล้โถงทางานมากที่สุด เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย

ไฟฟ้าแสงสว่าง โดยทั่วไปใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ฝังในฝ้าเพดาน โดยใช้สี่เหลี่ยมและหลอดไว้สลับเท่าๆกัน เพื่อให้แสงสว่างใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด โดยให้มีความเข้มส่องสว่าง 150 ฟุต-แรงเทียน ในส่วนที่ทางานของส่วนเก็บเอกสาร และ 100 ฟุต-แรงเทียน ในห้องประชุม 20 ฟุต-แรงเทียนบริเวณทางเดินลิฟต์และบันได นอกจากนั้นจะใช้หลอด อินแคเดสเซนต์เสริมเฉพาะพื้นที่พิเศษ ที่ต้องการเน้นในเรื่องของความสวยงามและให้เกิดบรรยากาศเข้ากับวัตถุประสงค์และใช้สอยตามต้องการ

มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลาและต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptible Power System (UPS) แบบที่สำหรับใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์นี้จะประกอบด้วย เครื่องอัดแบตเตอรี่ เครื่องแปลงกระแสไฟตรงเป็นกระแสไฟสลับ (Inverter), Static Bypass Switch และ Maintenance Bypass Switch

6.2.1.1 การจ่ายไฟฟ้ากำลังภายในอาคารสูง

การจ่ายไฟฟ้าในอาคารสูง ควรเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตก และไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้าโดยปกติต้องคำนึงถึงความโตของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลังไปทั่วอาคาร

ถ้าตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างแต่เพียงแห่งเดียว แล้วเดินสายแรงต่ำจากชั้นล่างขึ้นไปถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำมากเพราะสายต้นทางต้องใหญ่และค่อยๆ เล็กลง ในตอนบน การออกแบบเช่นนี้ ทำให้เปลืองสายเมนแรงต่ำและทำให้เกิด โวลต์ครีปได้มากในเมื่อมีการใช้ไฟอย่างเต็มกำลัง

ควรจัดให้มีการตั้งจุดต้นกำลังซัก 2-3 แห่ง แล้วแต่ความสูงของอาคารนั้นๆ จุดต้นกำลังนี้คือ จุดที่ตั้งหม้อแปลงนั่นเอง ถ้าหากสมมติว่าอาคารสูง 16 ชั้น เราควรมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง 1 จุด และมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้น 11 อีกสัก 1 จุด โดยส่งกำลังแรงสูงขึ้นไปยังชั้นที่ 11 แล้วต่อเข้าหม้อแปลงไฟฟ้า จะได้กระจายกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำโดยการให้สายไฟฟ้าที่เป็นสายเมนเล็กลงคืออย่างมาก จะเป็นการประหยัดสายเมน และประหยัดการสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายเมน พร้อมทั้งแรงดันไฟฟ้าก็จะสม่ำเสมอ

การส่งสายแรงสูงขึ้นไป ไม่ต้องใช้สายใหญ่และการเดินสายแรงสูงราคาก็ไม่แพง การที่ให้ตั้งหม้อแปลงที่ชั้น 11 นั้น คิดอย่างง่ายๆ เราจะจ่ายไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าขึ้นไปถึงชั้นที่ 16 เพียง 5 ชั้น และจ่ายกำลังไฟฟ้าลงมาถึงชั้นที่ 6 อีก 5 ชั้น สองชั้นล่างซึ่งมีเขตจอดรถและงานธุรกิจอื่น ก็ใช้หม้อแปลงไฟฟ้าส่วนที่ตั้งอยู่ในชั้นล่างหรือห้องใต้ดินส่งไฟฟ้าทางแรงต่ำขึ้นมาเพียงแค่ชั้นที่ 5 ก็จะไม่เสียสายเมนใหญ่มาก พร้อมทั้ง โวลต์ครีปในสายเมนก็ไม่มากนักเหมือนอย่างที่ออกแบบโดยตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชั้นล่างเพียงจุดเดียว

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ตั้งชั้นล่างของอาคารสูงนี้ จะใช้หม้อแปลงแบบ 3 เฟส เป็นตัวเดียวขนาดใหญ่ หรือ 2 ตัวขนานกันก็ได้ แต่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้น 11 นั้นควรใช้หม้อแปลง แบบ 1 เฟส หลายๆ ตัว ตั้งแบงก์กันให้เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาหากมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น จะทำการซ่อมแซมได้ง่ายกว่าขนาดใหญ่

เรื่องความสูญเสียในสายไฟ จะเห็นว่าถ้าใช้สายเล็กสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าสายใหญ่ เช่น สาย 10 ตารางมิลลิเมตร สมมติส่งกำลังได้ 105 แอมแปร์ แต่สาย 120 ตารางมิลลิเมตร จะส่งกำลังได้เพียง 145 แอมแปร์ เพราะการระบายความร้อนของสายไฟเล็กดีกว่าเราจึงควรกระจายจุดส่งกำลังหรือที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มีมากกว่าจุดเดียว

6.2.1.2 การเลือกระบบไฟฟ้า

ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้าและออกแบบผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารโดยประมาณเสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากได้ดีมานด์โหลด(Demand Load) ที่คำนวณได้แล้ว ก็จะเลือกใช้หม้อแปลงทรานสเฟอร์ที่มีขนาดเหมาะสมเพียงพอ

6.2.1.3 การออกแบบระบบไฟฟ้า

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพการใช้งานที่สูงหลังจาก คำนวณหา (Demand Load ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดแล้ว ในกรณีทางสถานีจ่ายไฟฟ้า เกิดขัดข้อง ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ ภายในอาคารจะต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบ อัตโนมัตติ (Automatic Diesel Generator)

นอกจากนั้น เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือเกิดจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง ผู้ออกแบบจะต้องติดตั้งแผงควบคุม (Switch Board) แยกออกตาม ระบบต่างๆ เช่น Air-Condition Switch Board, Power & Lighting และใน Switch Board แต่ละ เครื่องจะมี Main Circuit Breaker แยกควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดการลัดวงจรขึ้น Circuit Breaker จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

6.2.1.4 ระบบสำรองจ่ายไฟ

ใช้ในกรณีที่ระบบกระแสไฟฟ้าหลักเกิดการขัดข้อง เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานทันที ภายใน 10 วินาที เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินต้องสามารถผลิตไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30% ของอัตรา กาลังไฟฟ้าสูงสุดในยามปกติ โดยทั่วไปแบ่งประเภทของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 ระบบ ด้วยกันคือ

1. เครื่องยนต์ดีเซลเจเนอเรเตอร์ (Diesel Generator) ทำงานโดยใช้ Microprocessor เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่องโดยสามารถทดสอบการทำงานของ เครื่องได้ทุกขณะ โดยไม่ไปรบกวนระบบไฟฟ้าในระบบปกติกระแสไฟฟ้าที่ได้จากระบบ ไฟฟ้าฉุกเฉินระบบนี้จะถูกจ่ายให้แก่ระบบไฟฟ้าต่างๆ ดังนี้

1.1 ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- จำนวน 50% ของไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณบันได
- จำนวน 20% ของไฟฟ้าใช้บริเวณ โถงทางเดิน
- ไฟฟ้าส่องสว่าง 1 จุดภายในส่วนห้องทำงาน

1.2 ระบบดับเพลิง เช่น ระบบปั๊มสูบน้ำดับเพลิง

1.3 ปั๊มน้ำทั่วไปในระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบน้ำร้อน น้ำเย็น รวมทั้งปั๊ม ของระบบบำบัดน้ำเสีย

1.4 ลิฟต์โดยสาร

1.5 ส่วนบริการอาหาร

1.6 ห้องเย็นและห้องอาหาร

1.7 คริว

2. ระบบแบตเตอรี่ (Battery) ติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptible Power System (UPS) แบบที่สำหรับใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์นี้จะประกอบด้วย

เครื่องอัตโนมัติ เครื่องแปลงกระแสไฟตรงเป็นกระแสไฟสลับ (Inverter), Static Bypass Swith และ Maintenance Bypass Swith เพื่อรักษาอุปกรณ์ และงานในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมไปถึงใช้สำหรับวงจรของอุปกรณ์สัญญาณเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ระบบรักษาความปลอดภัย รวมทั้งป้ายบอกทางหนีไฟ และไฟฟ้าฉุกเฉินในลิฟต์ เป็นต้น เครื่องบั่นไฟฟ้าสำรองที่ติดตั้งควรมีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้คือ

- Continuous Service สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ Grate Outlet โดยไม่จำกัดเวลา
- Motor Starting Capability สามารถ Start อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นมอเตอร์ได้การทำงาน เมื่อกระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายเกิดขัดข้อง กระแสตกต่ำกว่า 70 % เป็นเวลา 5 นาที หรือ ไฟฟ้าดับลง Transfer Switch จะต่อ Pilot Contact สำหรับ Start เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในระยะ 3 วินาทีดังกล่าว Transfer Switchจะยังอยู่ในตำแหน่งที่ Load ต่ออยู่กับวงจรของการไฟฟ้านครหลวง หลังจากที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานแล้วและสามารถส่งจ่าย Voltage และ Frequency ไม่ต่ำกว่า 80 % ของ Rating Transfer Switch จึงสับเปลี่ยน Load ให้ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของนครหลวงหลังจากกระแสเข้าแล้วเป็นปกติใน 5-25 นาที เครื่องกำเนิดไฟฟ้ายังดำเนินต่อไปอีก 5 นาที แล้วจึงหยุดเครื่องลง
- Time Delay ช่วงเวลาที่เข้าไปตั้งแต่ไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงดับลงจนกระทั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ Load ได้เต็มที่ ต้องไม่น้อยกว่า 10 วินาที นับรวม Time Delay 3 วินาทีด้วย

6.2.1.5 ระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว (Detail Grounding System) มีรายละเอียดดังนี้

- Ground Rod เป็นระบบ Copper – Clad Steel การตอก Ground Rod ให้จมลงในดิน โดยให้ส่วนบนของมันอยู่ต่ำกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- การต่อสายดินเข้ากับ Ground Rod ใช้ Ground Clamp ขนาดและชนิดที่เหมาะสม
- การติดตั้งสายดินเพิ่มจากแบบแปลน ต่อสายดินจาก Grounding System ในหม้อแปลง และ Switch Board ไปยัง Direct บริเวณลิฟต์ที่ติดตั้ง Panel Board ต่างๆสายดินดังกล่าวให้ติดตั้งเป็น Floor Slab จากปลายสายดินในท่อ ให้ต่อด้วยสายดินแยกออกไป Ground ซึ่งส่วนที่เป็นโลหะของ Panel Board ทุกรูปแบบ Safety Switch ทุกตู้และ Starter ของ Coating Tower การต่อสายดินกับสายดิน ใช้ Clamp และ Braze เสมอ

6.2.1.6 ระบบการเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ (Conduit System)

การเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ จะช่วยป้องกันสายไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้นและยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย ท่อ Conduit ปกติทำด้วยเหล็กชุบ Galvanded ภายในท่อเรียบ ไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1) Electrical Metal Tube เป็นท่อชนิดบาง ใช้ฝังในกำแพงอิฐหรือแขวนไว้ในฝ้าเพดาน

2) Rigid Steel Conduit เป็นท่อชนิดหนา ใช้ฝังพื้นหรือในพื้นที่ที่มีความชื้น ข้อดีของระบบ

1) มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ภายในผนังหรือเพดานได้อย่างมิดชิด โดยที่ไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย

2) มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจสอบได้ง่ายมีความประหยัดทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้าและยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น

3) ช่วยป้องกันไฟไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือเกิดจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

6.2.2 ระบบปรับอากาศ

ในการพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศของโครงการได้พิจารณาถึงความต้องการทางด้าน การตอบสนองประ โยชน์ใช้สอย, ช่วงเวลาในการใช้งาน, การลงทุน และความเหมาะสมต่างๆตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งสามารถสรุปออกมาได้ดังนี้

- ระบบปรับอากาศ แบบ Central Unit

ใช้กับอาคารที่เป็นพื้นที่สาธารณะ ใช้ระบบปรับอากาศ Central Unit All Water System คือจ่ายความเย็นโดยใช้ Air Handling Unit เป่าลมเย็นไปตามท่อในส่วนต่างๆที่ต้องการปรับอากาศที่ใช้ระบบ Central Unit ในส่วนนี้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ใหญ่ มีช่วงเวลางานค่อนข้างแน่นอน หากใช้ระบบ Split Type จะไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วถึงเพราะมีประสิทธิภาพจำกัด

รายละเอียดระบบปรับอากาศ แบบ Central Unit

เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับอาคารขนาดใหญ่ มักเรียกกันติดปากว่าระบบ “chiller” แตกต่างจากระบบอื่นๆ ตรงที่ตัวหล่อเย็น ใช้น้ำ (แทนน้ำยาพวก Freon , arcton , methyl chloride) ซึ่งจะประหยัดค่าน้ำยามากกว่า และในอาคารใหญ่การเดินท่อน้ำยาไกลจะทำให้ น้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ หลักการก็คือการทำน้ำให้เย็นและส่งไปเครื่องเป่า เมื่อเครื่องเป่าผ่านน้ำเย็นก็จะได้ลมเย็น และนำน้ำกลับมาเวียนใช้ใหม่ ซึ่งตัวที่ทำให้น้ำเย็นก็คือเครื่อง Chiller ซึ่งตั้งอยู่ ณ ตำแหน่งอาคารงานระบบของโครงการทางทิศใต้ ทำหน้าที่ทำความเย็นให้กับน้ำเย็นที่ไปหล่อเลี้ยงเครื่องปรับอากาศ ณ ส่วนต่างๆของอาคาร ส่วนตัวมันเองจะระบายความร้อนโดยอาศัย Cooling Tower ทำความเย็นให้ระบบ Central Unit เป็น

ระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ เป็นระบบที่พัฒนามาจากแบบ Split Type โดยแยกการทำงานของเครื่องออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. Centrifugal Machine ประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สำคัญ 3 ส่วน คือ Condenser, Compressor และ Cooler เป็นตัวกลางในการถ่ายความร้อนและความเย็น ให้กับระบบการทำงานส่วนอื่น
2. Air Handling Unit แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - Air Handling ใช้เป่าลมผ่าน Coil เย็นนอากาศเข้าสู่ห้องโดยตรง
 - Air Handling ใช้เป่าลมผ่าน Coil เย็นแล้วนำลมเย็นเข้าสู่ช่องท่อแล้วกระจายไปตามส่วนต่างๆที่ต้องการปรับอากาศ
3. Cooling Tower หรือ Condensing Unit เป็นตัวถ่ายเทความร้อน และส่งความเย็นให้กับระบบ Centrifugal Machine

ข้อดี

1. การทำงานของเครื่องเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน
2. อายุการใช้งานยาวนาน
3. มีประสิทธิภาพสูง สามารถกระจายไปในพื้นที่ใหญ่ๆ ได้โดยการเดินท่อไปตามจุดต่างๆ

ข้อเสีย

1. ราคาแพง แต่สามารถประหยัดได้ในระยะยาว
2. การติดตั้งยุ่งยาก จะต้องเตรียมห้องเครื่องขนาดใหญ่ ห้องส่งลมเย็นเดินท่อและต้องเตรียมที่สำหรับ Cooling Tower รวมทั้ง โครงสร้างที่จะรับน้ำหนักเครื่อง

6.2.3 ระบบระบายอากาศในอาคาร

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากในโครงการ ซึ่งมีจำนวนคนมาใช้อาคารเป็นจำนวนมากและต้องการอากาศที่ปลอดมลพิษ โดยปฏิบัติตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 และพิจารณามาตรฐานการระบายอากาศในอาคาร โดยการคำนวณปริมาณและวิธีการเป็นแบบ Indoor Air Quality Produce

ระบบระบายอากาศภายในอาคาร หมายถึงการระบายอากาศในส่วนที่ไม่สามารถระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ จึงต้องมีการระบายอากาศด้วยวิธีกล โดยการใช้พัดลมระบายอากาศเข้า

ช่วยหลักการของพัดลมดูดอากาศคือ พัดลมดูดอากาศจะดูดอากาศภายในห้องผ่านหน้ากากลมและระบบท่อลมออกไปสู่ภายนอกอาคาร สามารถแบ่งตามการใช้งานได้ดังนี้

- ระบบระบายอากาศห้องน้ำ ควรมีการระบายอากาศจากห้องน้ำไม่น้อยกว่า 10 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางเมตร โดยนำอากาศมาจากพื้นที่ปรับอากาศบริเวณใกล้เคียงส่วนหนึ่ง และจ่ายลมเย็นมาจากเครื่องปรับอากาศอีกส่วนหนึ่ง

- ระบบระบายควันจากห้องครัว ออกแบบให้มีระบบระบายควันผ่านฝาชีดูดควัน โดยผ่านท่อลมซึ่งทาจากแผ่นเหล็กคาหุ้มด้วยฉนวนเคลือบเซมิคอนกรีต

- ระบบระบายอากาศห้องเครื่อง สำหรับห้องเครื่องสูบน้ำจะมีการระบายอากาศมากกว่าห้องเครื่องอื่นๆที่ไม่มีภาระความร้อน

- ระบบระบายอากาศห้องเก็บขยะ

- ระบบระบายควัน ในกรณีที่เกิดอัคคีภัยและระบบปรับอากาศหยุดทำงานแล้ว ระบบระบายควันจะต้องทำการระบายควันออกจากบริเวณที่ตรวจพบควันทันที โดยใช้พัดลมระบายควันซึ่งรับไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบายควันออกจากจุดที่สูงที่สุด โดยผ่านทางท่อลมที่ออกแบบไว้เป็นพิเศษ อัตราการระบายควันจะคำนวณโดยใช้มาตรฐาน NFPA

6.2.4 ระบบสื่อสาร

6.2.4.1 ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

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

2. Private Automatic Branch Exchange (PABX or PAX) เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกโดยอัตโนมัติ มีกำลังขยายมากกว่า 50 หมายเลข โดยไม่ต้องผ่านโอเปอเรเตอร์

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

4. Information or Direct Speech System เป็นระบบติดต่อภายในโดยตรง ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่างๆ เช่น ภายในแผนกต้อนรับ ในส่วนบริหารหรือว่าห้อง

ผู้จัดการกับแผนกต่างๆภายใน ระบบโทรศัพท์ภายในอาคาร แบ่งออกได้เป็น 3 สายคือ

- Official Line
- Administration Line
- Service Line

6.2.4.2 ระบบเสียงและประกาศเรียก

ระบบเสียงและประกาศเรียก จะถูกออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่สาธารณะ ส่วนกลางทั่วไป เพื่อการประกาศข่าวสารและเสียงเพลงรวมถึงใช้เป็นระบบประกาศฉุกเฉิน ระบบเสียงและประกาศเรียกจะมีระบบสัญญาณเสียงและสัญญาณควบคุมจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อการประกาศเรียกฉุกเฉิน ระบบเสียงและประกาศเรียกจะมีระบบรับสัญญาณเสียงและสัญญาณควบคุมจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อการประกาศเรียกฉุกเฉินแบบอัตโนมัติ

6.2.4.3 ระบบเทเล็กซ์

ระบบโทรพิมพ์ (Telex) และแฟกซ์ (Fax) เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญของระบบการติดต่อสื่อสารในปัจจุบัน เพราะสามารถส่งข้อความที่เป็นเอกสาร หรือข้อความต่างๆ ไปยังผู้รับได้อย่างรวดเร็ว นอกเหนือไปจากการใช้เสียงติดต่อกันเพียงอย่างเดียว ทางส่วนสำนักงานจึงควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ไว้บริการ เพื่อเพิ่มความสะดวก และรวดเร็วในการดำเนินงานเอกสาร หรืองานต่างๆแก่พนักงานด้วย

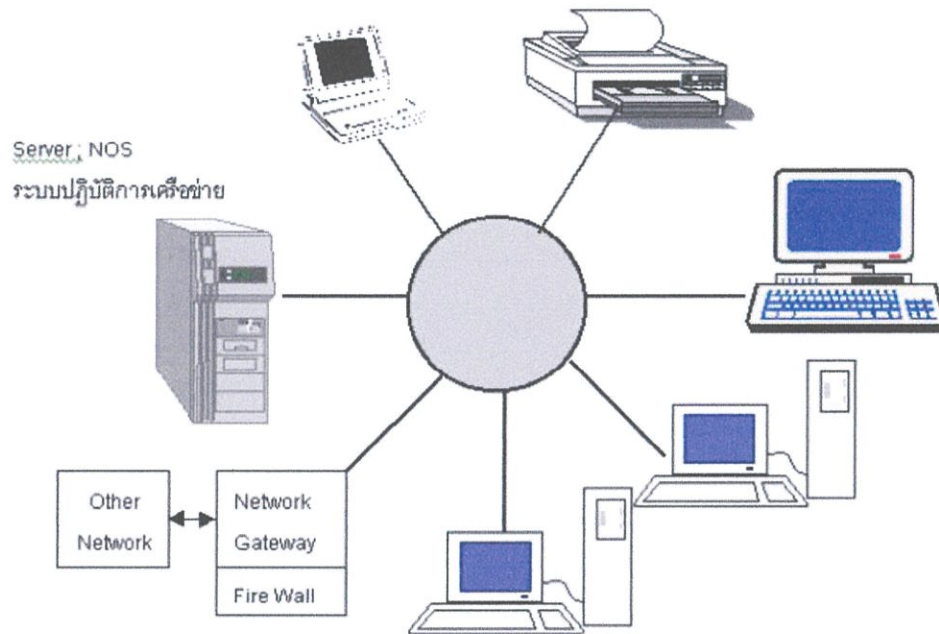
6.2.4.4 ระบบอินเทอร์เน็ต

ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบอินเทอร์เน็ตอยู่ 2 ระบบ คือ

1. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN) มีขอบเขตการทำงานแคบ มักอยู่ในอาคารสำนักงาน หรือหลายอาคารที่อยู่ติดกันไม่เกิน 2,000 ฟุต ระบบ LAN มีสัญญาณการสื่อสารที่เป็นของตนเอง โดยใช้ Topology แบบบัส หรือวงแหวน และมีช่องสื่อสารที่กว้างเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สำนักงานอุปกรณ์ระบบแสดงผล พิมพ์งาน และการรับส่งข้อมูลข่าวสารในสำนักงานทำงานร่วมกันได้

ถ้าหากการใช้งานในบางจุดของสำนักงานไม่สามารถเดินสายเคเบิลได้ หรือมีข้อจำกัดด้านการติดตั้งและลงทุนเช่น การต่อสาย LAN ข้ามตึก หรือระหว่างชั้นสำนักงาน ก็สามารถประยุกต์ใช้ระบบ LAN ไร้สาย ตามที่กล่าวไปแล้วได้ รูปที่ 5.1 แสดงถึงการต่อวง LAN วงหนึ่งในลักษณะ Ring มักมีเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็น Host หรือ เซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งคล้ายกับบรรณารักษ์ คอยจัดเก็บ โปรแกรมและฐานข้อมูล และควบคุมการเข้าใช้ของ User แต่ละคน เครื่อง

คอมพิวเตอร์ที่เป็น Server นี้มักมีหน่วยความจำใหญ่และมีหน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าพีซีปกติ



รูปที่ 6.1 ระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks)

ความสามารถในการทำงานของระบบแลนถูกกำหนดโดยระบบปฏิบัติการเครือข่าย (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 ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ (Client / Server System) โดยที่เครื่องผู้ให้บริการจะเป็นผู้จัดเตรียมข้อมูลและ โปรแกรมให้ผู้ใช้บริการ

2. ระบบเครือข่ายวงกว้าง (WAN) เป็นระบบที่มีขอบเขตการใช้งานกว้างกว่า ไกลกว่าระบบแลน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบที่ไร้ขอบเขตแล้ว เช่น ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียมของสถานีโทรทัศน์ต่างๆ แต่การที่จะเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีระยะห่างกันมากๆ ให้เป็นเครือข่ายเดียวกันทั้งหมดนั้นจำเป็นต้องอาศัยเครือข่ายสาธารณะ (Public Networks) ที่ให้บริการการสื่อสาร โดยเชื่อมต่อผ่านโมเด็ม ผ่าน เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ (Public Switching Telephone

Network ; PSTN) ซึ่งมีทั้งลักษณะต่อ โมเด็มแบบที่ต้องมีการติดต่อก่อน (Dial-up) หรือต่อตายตัวแบบสายเช่า (Lease Line)

6.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

การออกแบบอาคารขนาดใหญ่ ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก เนื่องจากความสามารถในการดับเพลิงของรถดับเพลิงในปัจจุบันอยู่ในระดับขั้นต่ำ ไม่สามารถดับเพลิงในระดับชั้นสูงๆ ได้ อาคารจึงควรจะถูกออกแบบให้ช่วยตัวเองไว้ก่อน

6.2.5.1 การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนัง โครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายช่วยป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร และการกำหนดส่วนห้ามสูบบุหรี่

6.2.5.2 การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะ ไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆ ในทันทีแต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณแล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบโดยทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังนี้

- เตือนภัยโดยใช้ระบบปุ่มกด ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัด ระหว่างปุ่มจุดสัญญาณเพลิงไหม้ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันเล่น โดยมีการครอบเป็นกระจกสำหรับทุบให้แตก

- ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้ระบบเตือนด้วยอุณหภูมิ (Heat Detector) เครื่องจะทำงานเมื่ออุณหภูมิในบริเวณใดบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่เกิดสูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันทีระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุดนอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทางาน โดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนด้วยระบบปุ่มกด

6.2.5.3 การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

การจำกัดบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม (Fire Dumper) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไปและยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นบริเวณของห้องอับลม

6.2.5.4 การหนีไฟ

มีบันไดหนีไฟทุกชั้น กระจายอยู่ห่างไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องควบคุมลมอยู่บนสุดของห้องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอกเป่าเข้าไปภายในและในขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันจากบริเวณหนีไฟทำให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยมากจากควันไฟ สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจารณาถึง

1. การติดต่อกันทั้งตลอดทั้งอาคาร
2. การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟต์พนักงานดับเพลิง
3. มีช่องเปิดของหน้าต่างแต่ละชั้น
4. มีช่องระบายอากาศดาว ที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5 % ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม
5. มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและ โถงระบายอากาศ มีพื้นที่อย่างน้อย 5.5 ตารางเมตร และยังสามารถใช้ Fire Hose ได้โดยสะดวก
6. ทางเดินหักภายในช่องบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร ตามเทศบัญญัติ
7. โครงสร้างบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่กันไฟ

6.2.5.5 ระบบพจญเพลิง

1. ระบบดับเพลิงด้วยคน เป็นแบบถังเคมีและหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมีน้ำอยู่ในท่อพร้อมที่จะดับเพลิงได้ทันที โดยมีถังน้ำขนาดใหญ่สำรองน้ำไว้และท่อปรับความดันรอการใช้งาน ระบบนี้ก็จะมีการทำงานมากกว่า 20 เมตร
2. ดับด้วยระบบอัตโนมัติ มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ ควบคุมด้วยตัวเอง คือระบบทำงานเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อน ณ จุดที่เกิดเพลิงไหม้และควบคุมโดยห้องควบคุมใช้ควบคุมกับระบบเตือนภัย สารที่ใช้ดับเพลิงมี 2 ชนิดคือ
 - ใช้แก๊ส เป็นสารที่ไม่ช่วยให้ไฟติดและหนักกว่าอากาศในการปิดหรือคลุมบริเวณเพลิงไหม้ มีประสิทธิภาพสูงและสามารถกันเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภท ซึ่งหลังการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาด จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบนี้ แต่เนื่องจากมีราคาแพงจึงเลือกใช้เฉพาะที่ที่ไม่ต้องการให้วัสดุและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น เช่น ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารที่สำคัญสำหรับแก๊สที่จะใช้ระบบ Halon 1301 ซี มีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต

- ระบบใช้น้ำเป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้ำฝอย (Sprinkler System) การติดตั้งอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อยและแบบหัวตั้ง ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำจะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วของส่วนหัวสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้แบบระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งหัวสปริงเกอร์/1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงซึ่งเกิดขึ้นภายในห้องและแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงที่จะเกิดขึ้นใต้ฝ้าได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์นี้ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมคืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกันซึ่งบริษัทประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 2.5 % ถ้าติดตั้งมีวนสายสูบลมหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบลมเล็กติดอยู่ จะมีอัตราส่วนลด 5 % แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25-50 % ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด

3. ระบบรดดับเพลิง ขนาด ชนิด จำนวนอุปกรณ์และรถยนต์ดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า-ออก หรือ ที่ว่างให้รถสามารถวิ่งได้ 6 เมตร รอบตัวอาคาร

6.2.5.6 ระบบไฟฉุกเฉิน

ในกรณีเกิดอัคคีภัยถูกถามขึ้น ไฟฟ้าภายในอาคารจำเป็นต้องดับลงรวมทั้งระบบไฟฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองก็อาจจะดับลงด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้ ระบบไฟฉุกเฉินนี้จะติดได้เองโดยอัตโนมัติด้วยไฟสำรองจากแบตเตอรี่ เพื่อส่องทางสำหรับหนีไฟซึ่งระบบนี้จะติดตั้งไว้บริเวณบันไดหนีไฟและทางเดินเท่านั้น ซึ่งจะต้องสว่างอย่างน้อย 12 ลักซ์ (1 ลูเมน/ตร.ฟุต)

6.2.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า

ในการก่อสร้างอาคารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นอาคารที่อยู่สูงกว่าอาคารอื่นในบริเวณข้างเคียง ในขณะที่เกิดพายุฟ้าคะนอง อาคารที่อยู่สูงกว่าอาคารอื่นมีโอกาสถูกฟ้าผ่าได้มาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าขึ้น ซึ่งในประเทศไทยระบบที่นำมาใช้และได้ผลมีอยู่ 2 ระบบ คือ

6.2.6.1 Radio Active System

เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถผลิตโปรตอน (ซึ่งมีประจุบวก) ออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งมีประจุอิเล็กตรอน (ประจุลบ) ทำให้ค่าความแตกต่างศักย์ระหว่างอากาศกับบรรยากาศเบื้องบนมีค่าเท่ากัน (สะเทิน) ดังนั้นอากาศจะไม่ถูกฟ้าผ่า เนื่องจากประจุไฟฟ้าในบรรยากาศโดยรอบอากาศสะเทิน Radio Active นี้สามารถปฏิบัติการโดยคลุมพื้นที่ออกเป็นวงกลม รัศมี 50 เมตร ในมุมเอียง 30 องศา การติดตั้งจะติดตั้งไว้ที่ชั้นคาบฟ้าของอาคาร

6.2.6.2 Lighting Active System

เป็นระบบสายล่อฟ้าที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปโดยติดตั้งเสาที่มีลักษณะเป็นสายปลายแหลมเอาไว้เป็นช่วงๆบนคาบฟ้าแล้วโยงสายไฟเชื่อมติดต่อกันทุกช่วง แล้วเดินสายไฟจากชั้นคาบฟ้าลงสู่พื้นดินเพื่อถ่ายเทประจุไฟฟ้าลงสู่พื้นดิน ทำให้สะเทินในการออกแบบใช้เหล็กเสริมในเสาช่วงใดช่วงหนึ่งเป็นตัวถ่ายเทประจุไฟฟ้าจากชั้นคาบฟ้าลงสู่ดินก็ได้ เพื่อความสวยงามของตัวอาคาร

6.2.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัย มีการควบคุม โดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุมป้องกันภัย บริเวณจุดสำคัญ เช่น ห้องงานระบบเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ ศูนย์การค้า ทางสัญจรหลักของอาคาร เป็นต้น โดยระบบรักษาความปลอดภัยภายในโครงการ ศูนย์วิจัยฯ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญ ตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกัน โดยการใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ สามารถทำงานได้ปกติ
3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันชนิดต่างๆ ตามบริเวณสำคัญภายในอาคาร เช่น บริเวณโถง ทางเดินหลัก หรือทางเข้าออกห้องวิจัยอุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ภายในโครงการ ประกอบไปด้วย

- ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television) ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์จำนวนหลาย ๆ เครื่อง ติดตั้งไว้ยังจุดต่าง ๆ ของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดนั้นจะทำการซ่อนไว้ใต้ฝ้าเพดาน ตู้หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร นอกจากนี้ยังสามารถทำการบันทึกภาพ

เมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ในห้องควบคุมความปลอดภัย ส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

- ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล (Photoguard 35) เป็นกล้องถ่ายภาพบุคคลโดยอัตโนมัติ ตัวกล้องจะทำการติดตั้งอย่างมิดชิดและสามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้างโดยใช้ฟิล์มขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถทำการบันทึกเหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิล์มหมดม้วนประมาณ 3 นาที การบันทึกภาพกระทำโดยการควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยกลาง

- สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door And Window Alarm) เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทาลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณเขตหวงห้าม

- สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm) เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณหรือบริเวณใกล้เคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลาย ๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงาน โดยการกดจากบุคคล สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดจะเป็นวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลาและจะทำงานเมื่อวงจรถูกตัดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรง พร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับเมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงานและมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมิดชิดกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสียงหรือมีสิ่งผิดปกติให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

สำหรับการป้องกันบุคคลภายนอกเข้าไปในส่วนทำงาน ใช้การป้องกันโดยระบบการคัดอิเล็กทรอนิกส์ ที่ติดอยู่กับบัตรพนักงาน หรือเจ้าหน้าที่ในศูนย์ โดยเครื่องจะบันทึกรหัส , ชื่อ , และเวลาเข้าออก ไว้เพื่อใช้ตรวจสอบในภายหลังได้ และยังป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกเข้าไปในส่วนบุคคลได้

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่าง ๆ ด้วยเพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกิดการผิดพลาดได้เนื่องมาจาก

- อุณหภูมิสูงเกินกว่า 140 องศาฟาเรนไฮด์

- มีความชื้นในอากาศสูงมากเกินไป

- มีสนามแม่เหล็กเข้ามารบกวน

6.2.8 ระบบสุขาภิบาล

6.2.8.1 ระบบน้ำใช้

น้ำสะอาดที่นำไปใช้ในอาคารนั้นถูกนำไปใช้ในส่วนต่างๆของอาคารในกิจกรรมต่างๆ เช่น ประกอบอาหาร ทำความสะอาดใช้ในระบบดับเพลิง ใช้ในระบบทำความร้อน ใช้กับสระว่ายน้ำ ฯลฯ ซึ่งในแต่ละส่วนมีคุณภาพต่างกันดังนี้

ตารางที่ 6.1 คุณภาพของน้ำของแต่ละกิจกรรม

กิจกรรม	ความต้องการ
คั้น,ปรุงอาหาร,ล้างจาน	ต้องบริสุทธิ์ ผ่านการฆ่าเชื้อโรค การจ่ายน้ำจะต้องทำโดยตรงจากแหล่งเก็บน้ำ
การซักล้างทำความสะอาด	มีความบริสุทธิ์ปานกลาง เป็นน้ำอ่อน ปราศจากธาตุเหล็กและแมงกานีส โดยแยกเป็นน้ำร้อนและน้ำเย็น การจ่ายน้ำจ่ายจากถังเก็บน้ำหรือระบบการจ่ายน้ำ
ระบบดับเพลิง	เป็นน้ำที่มีแรงดันสูง เพื่อใช้กับหัวฉีดดับเพลิง
สระว่ายน้ำ	เป็นน้ำสะอาด ผ่านการกรอง ฆ่าเชื้อโรค และมีการถ่ายเทหมุนเวียนของน้ำ
ระบบทำน้ำร้อน	เป็นน้ำอ่อนทำให้สะอาด แยกวงจรและหมุนเวียนออกจากระบบจ่ายน้ำทั่วไป

ระบบการจ่ายน้ำ (Water Distribution System)

ระบบการจ่ายน้ำแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1) Up Feed Distribution System ใช้หลักการนำแรงดันน้ำจากชั้นล่างคั้นน้ำขึ้นสู่ชั้นบน โดยอาศัยปั้มน้ำ มีข้อจำกัดในการใช้คือ เหมาะสำหรับอาคารที่สูง 4 – 6 ชั้น (แต่ละชั้นสูงประมาณ 3 เมตร) ข้อเสียคือ เครื่องปั้มน้ำจะต้องมีการทำงานตลอดเวลาที่มีการใช้น้ำ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

2) Down Feed Distribution System เหมาะสำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 4 ชั้น ขึ้นไป การทำงานกระทำโดยสูบน้ำจากถังเก็บน้ำชั้นล่างขึ้นไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำชั้นบน แล้วจ่ายน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ช่วงของการเก็บน้ำและจ่ายน้ำนิยมแบ่งเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 7 ชั้น โดยในถังเก็บแต่ละถังจะมีการสำรองเอาไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน เช่น การดับเพลิงอีกด้วย

ข้อดีสำหรับการจ่ายน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงนี้ทำให้ประหยัดพลังงานมากขึ้นเพราะปั๊มจะทำงานเมื่อระดับของน้ำตกลงถึงระดับที่กำหนดและจะหยุดเมื่อถึงระดับที่กำหนดเช่นกัน

สรุป ระบบการจ่ายน้ำของโครงการได้พิจารณาเลือกใช้ระบบ Down Feed Distribution System โดยจัดให้มีถังเก็บน้ำไว้ในชั้นใต้ดิน แล้วปั๊มขึ้นไปเก็บยังถังสูงซึ่งอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร แล้วปล่อยลงมายังส่วนต่างๆของอาคาร

6.2.8.2 ระบบระบายน้ำฝน

น้ำฝนจากหลังคาของอาคาร และบริเวณส่วนที่จะรับน้ำฝนจะจัดให้มีการระบายน้ำฝนที่ดีโดยผ่านรางรับน้ำฝนและหัวรับน้ำฝนลงสู่ท่อที่จัดให้มีจำนวนและขนาดเพียงพอสำหรับปริมาณน้ำฝนสูงสุด 150 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ที่จะตกลงภายในบริเวณโครงการ เพื่อระบายลงมาสู่บ่อพักน้ำ และรางระบายน้ำที่จะจัดให้มีอยู่ในบริเวณต่างๆให้เหมาะสม

แนวทางการระบายน้ำฝนจะจัดให้สอดคล้องกับแนวความลาดเอียงของโครงการ เพื่อระบายออกไปยังระบบระบายน้ำสาธารณะที่อยู่ใกล้เคียง น้ำฝนที่อาจจะลงไปชั้นใต้ดิน หรือชั้นต่ำกว่าระดับดินของโครงการ จะระบายออกโดยใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันอันตรายจากน้ำท่วมขังเป็นแห่งๆ โดยจะสูบน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำรอบโครงการต่อไป

6.2.8.3 ระบบระบายน้ำทิ้ง

ท่อดักไขมันและท่อน้ำจากห้องน้ำภายในโครงการ จะแยกท่อออกจากกันเพื่อลดปัญหาการอุดตัน แต่จะใช้ท่ออากาศร่วมกันเพื่อความประหยัดและสะดวกในการติดตั้ง ท่อระบายน้ำจากบริเวณครัวจะแยกต่างหากจากท่อระบายน้ำจากห้องน้ำ เพื่อแยกเอาไขมันออกก่อน โดยบ่อดักไขมัน ก่อนที่จะนำไปบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสียรวมต่อไปห้องน้ำในแต่ละอาคารจะจัดให้มีช่องเดินท่ออยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อให้สามารถเดินท่อทิ้งในแนวราบใกล้ที่สุด รวมทั้งหลีกเลี่ยงการเดินท่อหักไปมาอันจะทำให้เกิดการอุดตันได้ง่าย การออกแบบจะได้คำนึงถึงการบำรุงรักษาเป็นสำคัญ โดยจะจัดให้มีช่องทำความสะอาดท่อ (Clean out) และช่องเปิดต่างๆที่จำเป็นในบริเวณที่เข้าไปบำรุงรักษาได้สะดวกต่อส่วนและท่อน้ำทิ้งที่จะต่อจากภายในอาคารลงมายังบ่อต่างๆนอกอาคารจะได้จัดให้มีข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) ระหว่างกลางเพื่อป้องกันการเสียหายของท่อที่แตกหรือหักอันเนื่องจากการทรุดตัวต่างกันของโครงสร้างอาคารและพื้นดินภายนอก

6.2.8.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ในระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคารขนาดใหญ่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1. ระบบการกำจัดน้ำเสียด้วยออกซิเจน

2. ระบบการกำจัดน้ำเสียโดยไม่ใช้ออกซิเจน
- ระบบที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไป จะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจน เพราะระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะก่อให้เกิด H₂S ซึ่งทำให้มีกลิ่นเหม็น
- ระบบการกำจัดน้ำเสีย น้ำโสโครกที่ใช้ออกซิเจน สามารถแบ่งออกได้เป็น
1. Septic Tank Sand Filter
 2. Oxidation Pond
 3. Aerated Lagoon
 4. Activated Sludge

ตารางที่ 6.2 แสดงการเปรียบเทียบระบบการกำจัดน้ำเสีย

ข้อเปรียบเทียบ	Septic Tank & Sand Filter	Oxidation Pond	Aerated Lagoon	Activated Sludge
- พื้นที่ดิน	4	5	3	1
- ค่าก่อสร้างไม่รวมราคาที่ดิน	3	1	4	5
- ค่าใช้จ่ายในการกำจัด	1	1	3	5
- ความยุ่งยากในการควบคุมและดูแลรักษา	1	1	2	5
- เสี่ยงรบกวน	0	0	4	5
- กลิ่น	1	1	1	1
- กลิ่น	5	3	2	5
- ความสะอาดของน้ำหลังการกำจัด	4	5	4	2
- เสถียรภาพของระบบ				

หมายเหตุ ตัวเลขแสดงถึงค่าคุณภาพจากมากไปน้อย

6.2.9 ระบบขนส่งภายในอาคาร

6.2.9.1 ระบบทางลาด (Ramp)

โดยปกติมักใช้ทางลาดกับเส้นทางบริเวณขนส่งสิ่งของของคัวยรถ เช่น ทางขนส่ง-รับสินค้า ทางเดินคนแก่ คนป่วย หรือการเปลี่ยนระดับ ซึ่งไม่อาจใช้บันไดหรืออื่นๆได้โดยสะดวก

แสดงอัตราส่วนของชนิดทางลาด ตามประโยชน์ใช้สอย

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

- ทางลาดสำหรับคนเร่ืองมือหรือของหนัก สูงสุด 1 : 20

6.2.9.2 บันได (Staire)

1. ระบบบันได จะถือข้อบังคับเทศบัญญัติเป็นมาตรฐาน เช่น การกำหนด ลูกตั้ง ลูกนอน ชานพัก

2. ทางลาด ถือมาตรฐานเป็นเกณฑ์ แยกชนิดดังนี้

- สำหรับทางเดินเท้า อัตราส่วน 1 : 10

- สำหรับคนพิการ และรถบริการ 1 : 12 (ระยะสั้น)

- สำหรับคนพิการ และอุปกรณ์ขนาดหนัก 1 : 20 (ระยะยาว)

6.2.9.3 บันไดเลื่อน (Escalator)

ปัจจุบัน บันไดเลื่อน ได้ถูกนำมาใช้ในการขนถ่ายผู้โดยสารภายในอาคารซึ่งสามารถรับส่งผู้โดยสารจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบันไดเลื่อนทำให้กระจายความหนาแน่นของกลุ่มคนเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ การทำงานของเครื่องตลอดเวลา ป้องกัน ไม่ให้เกิดความแออัดของผู้โดยสารที่มีจำนวนมาก

ขนาดของบันไดเลื่อน มีอยู่ 3 ขนาด คือ

- ความกว้าง ความจุ 2 ฟุต 4000 คน/ชั่วโมง

- ความกว้าง ความจุ 3 ฟุต 6000 คน/ชั่วโมง

- ความกว้าง ความจุ 4 ฟุต 8000 คน/ชั่วโมง

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

6.2.9.4 ระบบลิฟต์ (Elevator)

การเลือกระบบลิฟต์สำหรับอาคารสูงโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการ คือ

1. ประสิทธิภาพของระบบลิฟต์ในการเคลื่อนย้ายคน

2. ความประหยัดทางด้านงบประมาณในการเลือกใช้ระบบหนึ่งๆ

3. สัดส่วนของเนื้อที่ส่วนของปล่องลิฟต์ โถงลิฟต์ และห้องเครื่องลิฟต์ ในการจัด

วางผังทางสถาปัตยกรรมของระบบลิฟต์ต่างๆ

ข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการข้างต้น จะมีหลักการพิจารณาของแต่ละหัวข้อซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันเลย ทำให้การพิจารณาเลือกระบบลิฟต์ในอาคารขนาดใหญ่และ

สลับซับซ้อนจะมีระบบที่เหมาะสมให้เลือก ตั้งแต่ 10 จนถึง 100 ระบบ ในบางกรณีการใช้คอมพิวเตอร์อาจจะช่วยให้สามารถเลือกใช้ระบบที่ประ โยชน์สูงสุด (Optimum System) ได้

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกระบบลิฟต์ ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการรอลิฟต์สำหรับอาคารชุดพักอาศัยชั้นดีระยะเวลารอลิฟต์ประมาณ 50 – 70 วินาที (ตามมาตรฐานอเมริกัน)

2. ความสามารถในการระบายคน โดยทั่วไปวัดเป็นการระบายคน 5 นาทีซึ่งหมายถึงจำนวนคนในอาคาร ซึ่งลิฟต์สามารถขนถ่ายได้ในทิศทางเดียวกันแตกต่างกันไปแต่ละอาคาร แต่ละประเภทไป สำหรับอาคารชุดพักอาศัย อาคารชั้นหรู ความสามารถในการระบายคน 5 นาที เท่ากับ 5 – 7 %

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

นอกจากเกณฑ์การพิจารณา 3 หัวข้อ ยังมีข้อควรพิจารณาในการออกแบบระบบลิฟต์ดังต่อไปนี้

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

ตารางที่ 6.3 แสดงขนาดความจุของลิฟต์

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

ความเร็วของลิฟต์จะเป็นตัวกำหนดให้ระยะเวลาการรอลิฟต์ช้าหรือเร็วขึ้นได้ การเลือกใช้ความเร็วของลิฟต์ พิจารณาจากความสูงของอาคารและงบประมาณ

สรุปการเลือกใช้ลิฟต์

ใช้ลิฟต์โดยสารทั่วไป ใช้ลิฟต์ขนาด 2000 ปอนด์ ความจุเฉลี่ย 10 ความเร็ว 350 – 400 ฟุต/นาทีก (จากตาราง) และกำหนดลิฟต์ขนของ (Service Elevator) 1 ตัว ซึ่งใช้เป็น Fireman's Elevator ด้วย

6.2.10 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยภายในโครงการใช้วิธีจัดเก็บ โดยจัดถังขยะไว้รองรับตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดแล้วจึงนำมารวมกันไว้ที่จุดรวบรวมเพื่อรอให้เขตทำการเก็บและนำไปกำจัด จุดรวบรวมขยะมูลฝอยของโครงการจะอยู่ในบริเวณที่รถเก็บขยะเข้าไปถึงได้สะดวก โดยคำนึงถึง

1. การแยกชนิดของขยะต่างๆ ตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา Recycle อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

2. ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่ามีความเหมาะสมกับวิธีเลือกอย่างไร และควรง่ายต่อการบำรุงรักษา

3. การเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับระบบการเก็บขยะที่นำมาใช้ในโครงการนั้น จะใช้วิธีให้พนักงานเก็บกวาดรวบรวมขยะ จากถังมาตรฐานขนาด 75-120 ลิตร ที่วางตามจุดต่างๆ ของโครงการมาเก็บรวบรวม ที่ถังชนิดรถยกเท ซึ่งจะมิรถขยะมาเก็บจากเทศบาลสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

6.2.11 ระบบพิเศษประกอบอาคาร

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดีย จึงมีการเลือกใช้ระบบสื่อภาพบนผนังภายนอกอาคาร (Media Faade) เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและดึงดูด อีกทั้งยังสามารถเป็นจอภาพแสดงผลงานแอนิเมชัน หรือเป็นจอภาพโฆษณางานจัดแสดงภายในโครงการได้อีกด้วย โดยเลือกใช้เป็นระบบสื่อภาพบนผนังภายนอกอาคาร โดยใช้ Media LED display มาใช้ในผนังส่วนที่สามารถมองเห็นได้ง่าย

6.3 แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นในยุคนี้ ควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบอาคารหากอาคารมีความเย็นสบายกันความร้อนจากภายนอกอาคารได้ดี ก็ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้

แสงสว่างภายในอาคาร จะสามารถลดพลังงานจากอาคาร โดยใช้แสงอาทิตย์มาทดแทนในที่นี้จะแบ่งหัวข้อการประหยัดพลังงานออกเป็น 3 ข้อดังนี้

1. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อการปรับอากาศภายในอาคาร

1.1 ออกแบบอาคารให้มีความเย็นสบายตามธรรมชาติ โดยอาศัยรูปทรงและการวางทิศทางของอาคาร อาคารที่แผ่เรียงตามยาว หรือเรียงโอบล้อมลาน โถงตรงกลาง มีหน้าต่างเปิดกว้าง จะสามารถรับแสงและลมตามธรรมชาติได้ดีที่สุด

1.2 การลดความร้อนของอาคาร เช่น

- การลดความร้อนของอาคารโดยการถ่ายเทความร้อนโดยตรง เช่น เปิดผนัง เปิดหลังคา ปลุกต้นไม้ทำยสระน้ำ

- การลดความร้อนในอาคาร โดยการระบายความร้อนทางอ้อม คือ การใช้ตัวกลางเป็นสื่อนำความร้อนไปจากตัวอาคาร เช่น อากาศ น้ำ ละอองน้ำ และดิน

- การลดความร้อนของอาคาร โดยการใช้ฉนวนกันความร้อน

2. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อให้แสงสว่างในอาคาร

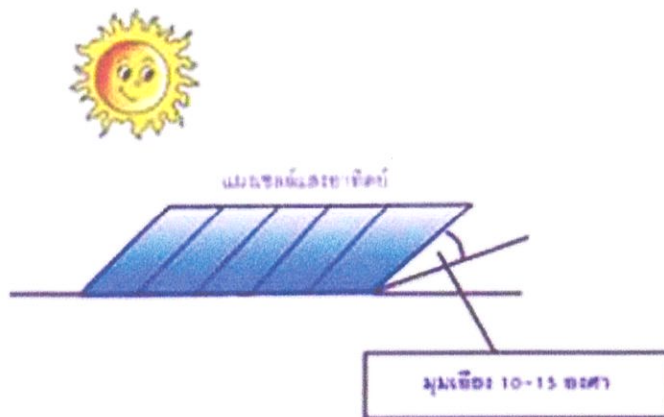
2.1 พยายามใช้แสงธรรมชาติมากที่สุด เพื่อลดการใช้แสงจากไฟฟ้าให้น้อยลง

2.2 ใช้กระจกตัดแสงและยื่นชายคากันแดด

2.3 การให้แสงจากโคมไฟฟ้า ควรจัดวางหลอดไปให้ถูกต้อง เพื่อให้ได้แสงที่พอเหมาะและใช้หลอดประหยัด ไฟฟ้า

3. การประหยัดพลังงาน โดยการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการใช้แผง Solar cell สามารถเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ และนำมาใช้เป็นพลังงาน ไฟฟ้า

สถานที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ควรเป็นที่โล่ง ไม่มีเงามาบังเซลล์ ไม่อยู่ใกล้ สถานที่เกิดฝุ่น อาจอยู่บนพื้นดิน หรือบนหลังคาบ้านก็ได้ ควรวางให้แผงเซลล์มีความลาดเอียงประมาณ 10-15 องศา จากระดับแนวนอนและหันหน้าไปทางทิศใต้ หรือทิศตะวันตก เป็นการวางแผงเซลล์ให้มีความลาดเอียงดังกล่าวจะช่วยให้เซลล์รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดและช่วยระบายน้ำฝนได้ รวดเร็ว



รูปที่ 6.2 ระดับองศาในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

6.4 แนวทางการป้องกันมลพิษ ฝุ่น คิว และเสียง

มลพิษจากสถานะแวดล้อมต่อโครงการแบ่งเป็นมลพิษจากนอกโครงการและมลพิษจากภายในโครงการ ดังนี้

6.4.1 มลพิษจากภายนอกโครงการ

มีวิธีป้องกันได้ดังนี้

1. การวางผังอาคาร ควรให้อาคารอยู่ลึกเข้าไปห่างจากแหล่งมลพิษ และแยกเขตอาคาร (Zone) ว่าส่วนใดต้องการความสงบและความสะอาดมากกว่า อาคารที่อยู่ย่านจอแจเสียงต่อการได้รับมลพิษควรมีการป้องกันโดยการติดกระจกใช้ผนังหนาขึ้นไว้ เป็นต้น
2. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่ม เป็นแนว (Green Belt) ช่วยดูดซับเสียงและฝุ่นควัน
3. ทำ Screen กัน เช่น การนาอาคารเล็กที่ต้องการความสงบน้อยกว่าไว้ด้านหน้า เช่น ที่จอดรถ หรือทำบังเกอร์ ดินให้ถนนอยู่ต่ำกว่า เป็นต้น

6.4.2 มลพิษภายในโครงการ

ได้แก่ เสียง หรือฝุ่น ควัน ที่เกิดขึ้นในโครงการจากที่จอดรถ สนาม ห้องครัว หรือเสียงจากห้องเครื่อง ห้องครัว ห้องคนตรี และอื่นๆ สามารถป้องกันได้ดังนี้

1. แยกห้องที่ต้องการความเงียบ เช่น ห้องนอนให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน เช่น ห้องเครื่อง ห้องครัว รวมทั้งที่จอดรถ ห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจใช้อยู่ที่ Basement บนหลังคา หรือแยกออกไป หรือ อาจใช้ไม้ครอก หรือแท่นวางรองรับเครื่องเพื่อลดความสั่นสะเทือน
2. วัสดุที่ดูดซับเสียง ทาหน้าต่างกระจกสองชั้นป้องกันเสียง ใช้สติกกลาด ยาง ปิดส่วนที่เป็นช่องโหว่ เพื่อป้องกันฝุ่นควันที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรูกุญแจ
3. ใช้การปูพื้น ไม้บนพื้นคอนกรีต การทา Finished Floor บนพื้นคอนกรีต ได้แก่ ปาร์เก้ การเบี่ยงยาง พรม เป็นต้น
4. ทำฝ้าเพดานแบบแขวน (Suspended Ceiling) ให้มีจุดที่แขวนน้อยและยึดหยุ่นได้ เช่น เหล็กเส้น ลวด เพื่อไม่ให้เป็นสื่อถ่ายทอดความสั่นสะเทือนมาสู่เพดาน
5. ทำ Sound Lock โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงและฝุ่นควันขณะเปิดประตู
6. ทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคา กับฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น เพื่อป้องกันเสียงทางหลังคา ทั้งนี้หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ถึง

45-50 เดซิเบล นอกจากนี้หลังคามุงกระเบื้องและมีฝ้าเพดานสามารถป้องกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล และกระเบื้องแผ่นเหล็กกันเสียง ได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นใหญ่

7. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแนวเพื่อช่วยลดซึมเสียง และฝุ่น ควัน
8. มีนโยบายให้ดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อนำรถมาจอดในที่จอดรถ

6.5 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ

6.5.1 หลักในการจัดนิทรรศการ

ในโครงการนี้แบ่งลักษณะตามระยะเวลาในการจัดแสดง

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

6.5.1.1 การออกแบบบรรยากาศของห้องจัดแสดงงาน

1. การออกแบบห้องจัดแสดงงานในโครงการควรที่จะต้องสื่อให้เข้าใจถึงเนื้อหาของสิ่งที่นำมาจัดแสดง ในโครงการนี้นั้นสื่อภาพเคลื่อนไหว ดังนั้นการออกแบบควรจะต้องสื่อถึงอารมณ์และความรู้สึกที่สามารถเข้ากับเนื้อหาในนิทรรศการได้ อาจมาจากการออกแบบพื้นที่ว่างหรืออาจมาจากการใช้สีกับบรรยากาศ อีกทั้งยังต้องไม่บิดเบือนเนื้อหาของตัวสื่อการ์ตูนและแอนิเมชันด้วย
2. การจัดแสดงสื่อภาพเคลื่อนไหวนั้น สิ่งทีนำมาจัดแสดงควรแบ่งหมวดหมู่การจัดแสดงเพื่อแบ่งอารมณ์ความรู้สึกของผู้เข้าชมเป็นช่วงๆ จะไม่ทำให้ผู้เข้าชมเกิดความสับสน
3. การจัดแสดงโดยให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในการชมนิทรรศการ เช่น ระบบตอบสนองอัตโนมัติ (Interactive) ซึ่งจะช่วยให้เกิดความน่าสนใจได้มากขึ้น
4. การใช้เทคนิคใหม่ๆในการจัดแสดงช่วยให้งานมีชีวิตชีวามากขึ้น ไม่น่าเบื่อ เช่นการใช้ อาจมีการฉายภาพซ้อนกัน การฉายสไลด์ ภาพยนตร์ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้พิการสามารถเข้าใจได้ในระบบประสาทสัมผัสอื่น ๆ ที่ไม่บกพร่อง แต่ที่สำคัญควรมีการสาธิตจริงและอธิบายเพื่อให้เกิดการซักถาม แลกเปลี่ยนความเห็น

5. การจัดแสดงต้องคำนึงทั้งปริมาณและคุณภาพของงาน โดยอาจนำงานที่ดีมากไปจัดรวมกลุ่มกันบ้าง โดยจัดวางเป็นบริเวณเดียวกันอาจเพื่อให้เป็นจุดเด่นของนิทรรศการ แต่ต้องมีการกระจายงานที่ดี ๆ ไปได้ในส่วนต่าง ๆ ด้วย เพื่อให้เกิดความไม่น่าเบื่อในการชมงาน

6.5.1.2 ประเภทของเส้นทางสัญจร

1. ทางสัญจรแบบแนะนำ วิธีนี้จะต้องเน้นการใช้สีสັນ การจัดแสง ป้ายบอกทาง หัวเรื่อง และองค์ประกอบทางศิลปะอื่นๆ เพื่อดึงดูดให้ผู้เข้าชมให้เดินตามทางที่ผู้ออกแบบต้องการ โดยไม่ต้องใช้แผงกั้นหรือราวกันกำหนดเส้นทางสัญจร และผู้เข้าชมก็ไม่ต้องใช้บังคับ เป็นวิธีการที่ยากที่สุด แต่ก็ เป็นวิธีที่ช่วยทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้แบบสบายๆ เพราะผู้เข้าชมสามารถกำหนดทิศทางและขั้นตอนในการชมได้ด้วยตนเอง

ข้อดี ผู้ชมสามารถเดินชมโดยไม่รู้สึกรับบังคับและเป็นนิทรรศการที่เหมาะสมกับเรื่องราวที่ค่อนข้างต่อเนื่อง

ข้อเสีย ผู้ออกแบบต้องมีความชำนาญมากเพื่อให้ผู้ชมเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด เพราะถ้าออกแบบไม่ดี ผู้ชมอาจได้ชมผลงานได้ไม่ครบ

2. ทางสัญจรแบบเปิดโล่ง เมื่อผู้เข้าชมเดินเข้าห้องนิทรรศการ ห้องใดห้องหนึ่ง โดยสามารถเลือกทางเดินได้เอง โดยไม่มีแนวทางมาบังคับว่าเป็นทิศทางที่ถูกหรือผิด ลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแบบสุ่ม และไม่สามารถคาดเดาได้ว่าผู้ชมจะเลือกเดินไปในทิศทางใดต่อ นิยมจัดลักษณะนี้ในนิทรรศการศิลปะ

ข้อดี เหมาะสมกับนิทรรศการเชิงวัตถุ และเนื้อเรื่องไม่ต่อเนื่อง ข้อความประกอบนิทรรศการไม่ต้องยาว

ข้อเสีย ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่จะต้องจัดเรียงเรื่องราว เพราะโอกาสที่ผู้ชมงานได้ไม่ทั่วถึงมีมาก เนื่องจากการเลือกชมตามความพอใจ

3. ทางสัญจรแบบบังคับ โดยทั่วไปการจัดนิทรรศการแบบนี้ มักจัดเป็นทางเดินทางเดียว โดยจะไม่มีทางออก ก่อนที่จะชมนิทรรศการจบ

ข้อดี เหมาะสำหรับนิทรรศการที่เน้นหนักของการพัฒนาที่ต่อเนื่องของเนื้อหา และนิทรรศการขนาดเล็ก เพราะประหยัดเนื้อที่

ข้อเสียการจัดทางสัญจรแบบนี้มักก่อให้เกิดพฤติกรรมมองหาทางออกเนื่องจากทางเดิน บังคับนานๆจะทำให้เกิดความอึดอัด

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบแล้ว ยังมีหลักการจัดเส้นทางสัญจรอีกแนวทางหนึ่งที่คำนึงถึงความสนใจของผู้เข้าชมคือ

1. ผู้เข้าชมส่วนใหญ่ ไม่ค่อยให้ความสนใจในรายละเอียด ข้อมูล มักเดินชมนิทรรศการอย่างผ่านไปๆ ได้แก่ กลุ่มนักท่องเที่ยว
2. ผู้ชมส่วนน้อย ต้องการศึกษารายละเอียดจริงจัง มักหยุดยืนเพื่อพิจารณารายละเอียด เก็บข้อมูล ใช้เวลาในการชมนานกว่า ได้แก่ นักเรียน นักศึกษาที่สนใจพิเศษ

สำหรับความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือการจัดแสดงอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งช่วยลดความสับสน สามารถผ่านไปๆ ได้เร็ว โดยอาจใช้หลักการจัดด้วยการใช้บริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมกลุ่มนี้ และในส่วนในควรจัดเป็นพื้นที่สำหรับผู้ชมส่วนน้อยได้ใช้อ่าน หรือพิจารณา ทบทวน ถ้าห้องใดไม่มีพื้นที่พอก็อาจจะจัดเอาพื้นที่นี้วางไว้ทางด้านซ้ายของห้องแสดงแทนก็ได้ เนื่องจากพฤติกรรมความเคยชินของคนปกติจะเดินเวียนขวาไปซ้ายเป็นส่วนใหญ่

6.5.1.3 การกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง

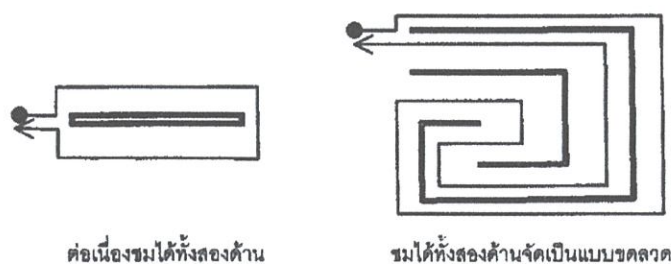
การกำหนดเส้นทางเดินควรบังคับให้เดินเป็นลำดับตามเรื่องที่เตรียมไว้ แยกเป็น 3 แบบ

1. เส้นทางที่กำหนดแน่นอน โดยมีการจัดลำดับสิ่งที่แสดงและแบ่งทางเข้าออกอย่างชัดเจน



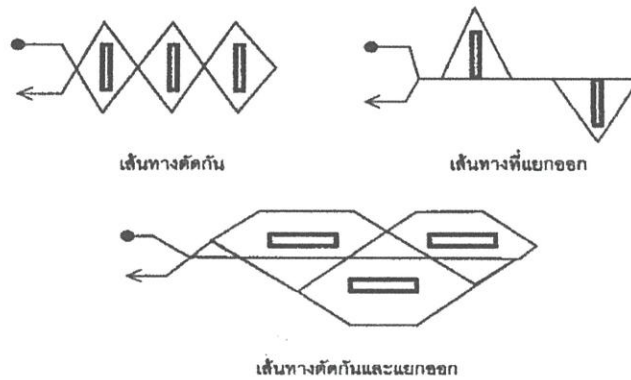
รูปที่ 6.3 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 1

2. เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางเข้าออกทางเดียวกัน



รูปที่ 6.4 การกำหนดแสดงเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 2

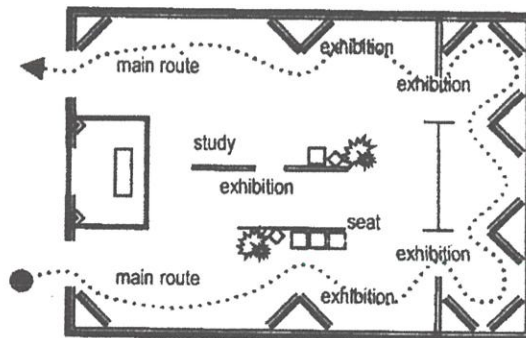
3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชัดเจน



รูปที่ 6.5 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 3

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบข้างต้นแล้วยังมีการจัดเส้นทางแบบไม่กำหนดแน่นอนอีกด้วย โดยต้องคำนึงถึงผู้เข้าชมเป็นหลักแต่ละจะเกิดการชมไม่ทั่วถึงได้มาก ควรจัดให้มีการดึงดูดความสนใจจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง ตามความเคยชินแล้วผู้ชมจะเดินวนจากขวาไปซ้ายและควรจัดบริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ ส่วนด้านในจัดเป็น Orientation Space เพื่อผู้ชมส่วนน้อยหรือผู้สนใจเป็นพิเศษ

ถ้าห้องไม่มี Orientation Space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยควรจัดไว้ทางด้านซ้ายของห้องตามความเคยชินของผู้ชม



รูปที่ 6.6 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง

6.5.1.4 เทคนิคการจัดทางสัญจร

1. ถ้าเป็นห้อง 2 ประตู ประตูทางออกจะเป็นตัวบอกว่าควรเดินไปทางไหน ตำแหน่งประตูไม่ควรห่างกันจนเกินไป
2. ไม่ควรมีมากกว่า 2 ประตู และไม่ควรให้ประตูทางออกอยู่กลางห้อง
3. การจัดทางออกอยู่คนละฟากกับทางเข้าจะช่วยสร้างความน่าสนใจแก่กาแพงด้านขวามือ โดยเฉพาะถ้าประตูทางออกอยู่ทางด้านซ้ายจะยิ่งสร้างความน่าสนใจ

4. ประตูทางออกควรอยู่มุมห้องห่างจากกลางกำแพง สรุปลงจากที่กล่าวมาแล้ว

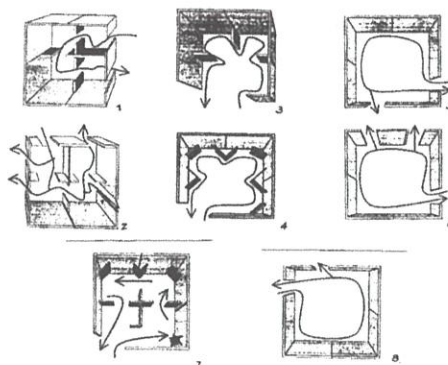
- ควรมี 2 ประตู เป็นทางเข้าและทางออก
- ประตูไม่ควรอยู่กลางห้อง
- ประตูไม่ควรอยู่ในที่ที่ผู้ชมสามารถเดินออกได้ก่อนที่จะชมนิทรรศการหมด

5. จัดเส้นทางสัญจรตามความเคยชิน

6. เรื่องที่ให้รายละเอียดควรอยู่ด้านซ้ายมือของห้อง

7. มีการแบ่งส่วนให้ผู้สนใจกับผู้ชมส่วนใหญ่

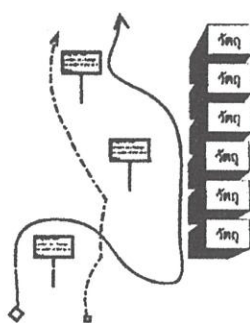
8. ควรมีที่พักเหนื่อยเป็นจุดพักผ่อนสายตา คลายความเครียด อาจเป็นที่จำหน่ายเครื่องดื่ม



รูปที่ 6.7 แสดงเทคนิคการจัดทางสัญจร

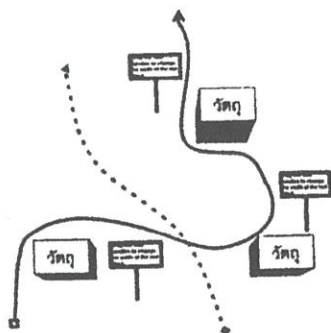
6.5.1.5 เทคนิคการจัดผังการแสดงตามหลักจิตวิทยา

1. เป็นการวางวัตถุขนานไปกับข้อมูล มีผลให้ในบางครั้งผู้ชมอาจไม่เดินผ่านช่องทางที่กำหนด ทำให้เกิดความไม่เข้าใจเท่าที่ควร



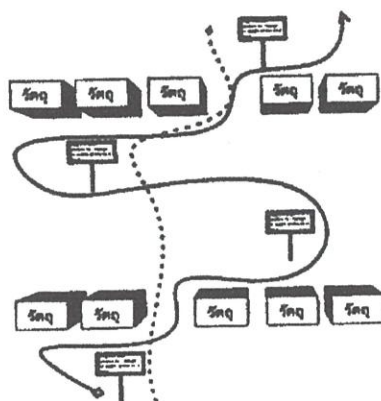
รูปที่ 6.8 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุขนานข้อมูล

2. เป็นการวางวัตถุเป็นกลุ่ม และวางข้อมูลเป็นช่วงๆ จะเกิดความสับสนไม่ทราบ
ว่าคาอธิบาย ไหนเป็นของวัตถุไหน



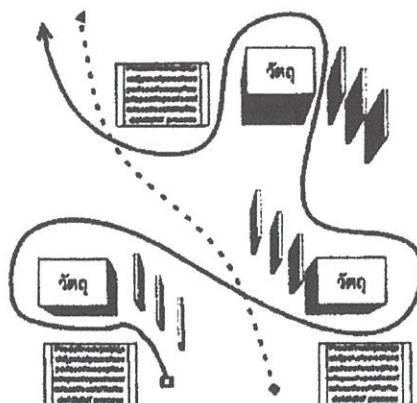
รูปที่ 6.9 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุและข้อมูลเป็นกลุ่ม

3. เป็นการวางข้อมูลคำบรรยายไว้ติดกับวัตถุแต่ละชิ้นทำให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจและง่ายต่อการเคลื่อนย้าย



รูปที่ 6.10 แสดงการจัดผังแบบระนาบวางข้อมูลคำบรรยายไว้ติดกับวัตถุ

4. เป็นการจัดส่วนพิเศษบรรยายข้อมูล แก่ผู้สนใจอย่างจริงจัง



รูปที่ 6.11 แสดงการจัดผังแบบระนาบส่วนพิเศษบรรยายข้อมูลไว้ติดกับวัตถุ

6.3.1.6 การให้แสงในส่วนนิทรรศการ

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในส่วนนิทรรศการต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงให้มาก โดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้น การเลือกใช้ชนิดของพลังงานแสง ยังมีความจำเป็นมาก เพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และโดยที่ไม่ทาความเสียหายแก่สิ่งแสดงด้วย

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

1. แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศที่มีชีวิตชีวาตามธรรมชาติ บังคับไม่ได้ การให้แสงสว่างธรรมชาติ ในห้องแสดงงานมี 2 วิธี คือ

- การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นที่ห้องมากกว่าผนังและการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้รู้สึกว่ห้องแสดงแคบลงไป ผู้ชมมักแหงนคอช่องซึ่งจะทำให้สายตาเหนื่อยเร็ว แก้ไขโดยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็กๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของพื้นที่หลังคา

- การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างในระดับต่ำทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้สายตาฟุ้งเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างและทกให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการให้แสงแบบธรรมชาติ

- ควรมีหน้าต่างบานเดียวแม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ถึง 24x32

- ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่าสายตาผู้ชม

- กอบหน้าต่างต้องลึกเพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง

- ต้องไม่มีอะไรมากั้นหน้าต่างกระจกเพราะจุดกระทบของแสงที่คืออยู่

ระหว่าง 45-70 องศา

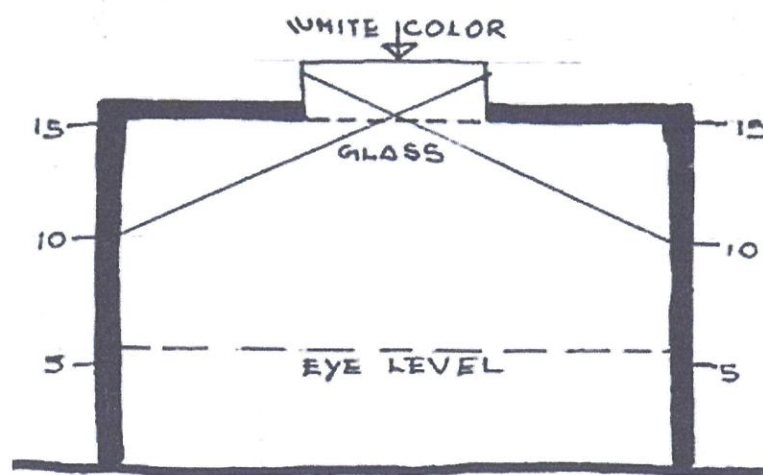
- หน้าต่างต้องกว้าง 1:2 ของความยาวห้องและมีความสูง 1:2 ของความลึกห้อง เมื่อมีหน้าต่าง 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมดจากเทคนิคในการแก้ไขแล้วแต่ไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องแก้ไขอีกโดย

- ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็กๆยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก

- การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนของแสงคือกระจกที่มีผ้าไหมบางๆสอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่บที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองทูลออกไปภายนอกได้ ข้อเสียมีผลเสียคือกระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน

การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูงเป็นการใช้แสงที่เหมาะสมที่สุดแสงทามุม 45 องศา และกระจายทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากทำให้เกิดแสงสะท้อน และนัยน์ตาพร่า แสงจากด้านข้างที่สูงนี้อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อการกระจายแสง ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้นโดยทำหลังคาเอียงทาด้วยกระจกเพื่อให้แสงส่องมายังผนัง ได้ฉากอยู่บนหลังคาเพื่อกันมิให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้น ได้แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อนทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

สำหรับประเทศในเขตร้อนบางที่กระจกจะทาดั้งจากใต้ และกำแพงก็ใช้กันแสงเหนือบานกระจก ซึ่งหันไปทางเหนือ ก็จะได้รับแสงสว่างจากทางใต้กำแพงนี้ทาสีน้ำเงินและบานกระจกไม่มีเกร็ด แต่ทาแผงที่รับแสงเหนือบานกระจกหันไปทางใต้ ทาสีชมพูทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงซึ่งอาจทำให้แสงสว่างลงไปทั่วพื้นห้อง



รูปที่ 6.12 การนำแสงธรรมชาติเข้ามาในระนาบบน

การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้นแต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อมิให้สายตาดำพร่า

- การให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้งผนังจะกลืนแสงเสีย ส่วนมากทาสีขาวจะส่องสว่างมาก 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%

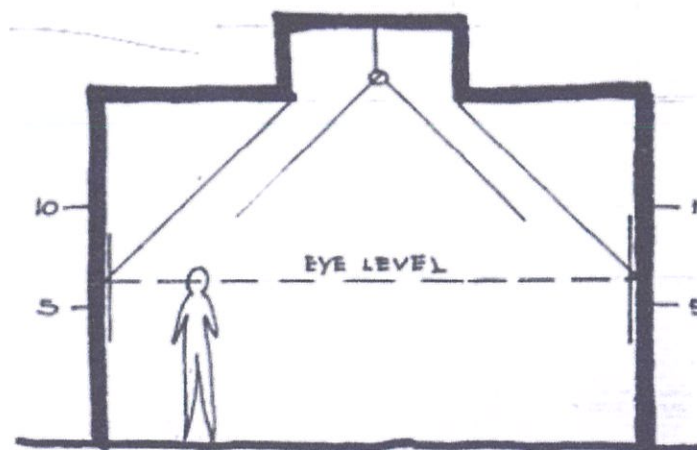
- อาจใช้แสงที่ล่อจากหลังคาซึ่งซ่อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะสำหรับประเทศที่มีแสงจัด

- ใช้กระจกอยู่สองแผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหว คอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่ จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ต้องการในเวลาที่เหมาะสม ต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่แสงมากและพิพริทัศน์ที่ไม่ต้องการใช้น้ำต่าง

2. แสงสว่างประดิษฐ์ แบ่งเป็นสองชนิด

- แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดงยิ่งกว่าแสงดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงิน มากกว่าเพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงินแต่ปรากฏว่าเวลาที่คลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เข้ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

- แสงไฟ FLUORESCENT ไม่เหมาะกับงานประดิษฐาน เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมากและอาจดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุได้นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด



รูปที่ 6.13 การใช้แสงจากดวงโคมในระนาบบน

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรงแสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อมเพื่อแก้ไขซึ่งกันและกัน

แต่ชนิดที่จะใช้คือลักษณะยึดตายกับพื้น เนื่องจากขนาดของโรงภาพยนตร์ภายในโครงการเป็นขนาดเล็ก ให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยมใช้กันโดยทั่วไป เพื่อสะดวกในการเดินและทำให้ระยะห่างของแถวแคบลงด้วย จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดกกลับได้เอง เมื่อลุกจากที่นั่ง กลไกในการกระดกควรให้เสียงที่สุกเมื่อทำงาน ที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่งสบาย และใช้วัสดุทนไฟ คุมซับเสียงได้ดี ทาความสะอาดง่ายฝุ่นไม่เกาะ

6.5.2.4 รูปร่างของโรงภาพยนตร์

ปัจจัยโดยรวมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเสียง คือ เสียงก้อง และเสียงสะท้อน

1. เสียงก้อง เสียงที่เกิดขึ้นในโรงละคร การแสดงดนตรี หรือป่าภูถ้านั้น มีความต้องการเสียงที่แตกต่างกันสำหรับเสียงในโรงภาพยนตร์นั้น ต้องการความชัดเจนของคาพูดทั้งนี้ย่อมเกิดขึ้นจาก ปริมาตรของห้องเมื่อมีเสียงสะท้อนมีค่าน้อยกว่าที่กำหนด เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องจะเป็นเสียงตาย (Dead) และเมื่อค่าของเสียงสะท้อนมากกว่าที่กำหนด ความชัดของเสียงจะลดลง

2. เสียงตรงและเสียงสะท้อน เสียงที่เดินทางโดยตรงสู่หูของผู้ฟัง คือเสียงที่เกิดจากลำโพงหรือจุดกำเนิดเองในที่นี้หมายถึง Loud speaker เข้าสู่ผู้ชม

เสียงสะท้อนคือเสียงที่เกิดจากการสะท้อนจากวัตถุที่ถึงก่อนเข้าสู่หูผู้ฟัง เช่นสะท้อนผนัง ฝ้าเพดาน พื้น แล้วจึงเข้าสู่หูผู้ฟัง

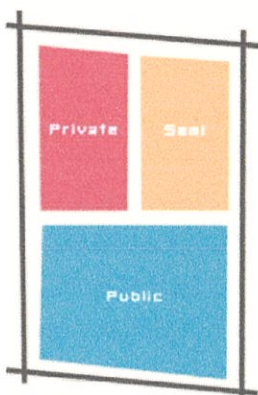
เสียงสะท้อนทั้งสองชนิดที่ได้กล่าวมา ผู้ฟังมักจะได้ยินเสียงตรงก่อนเสมอ ส่วนเสียงสะท้อนนั้นคุณภาพของเสียงซึ่งมาจากหลายด้านจะมีคุณภาพลดลง เนื่องจากการกระทบวัตถุต่างๆซึ่งจะเก็บเสียงบางส่วนไว้และระยะเวลาการเดินทางของเสียงมากขึ้น

บทที่ 7

ผลงานการออกแบบ

7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

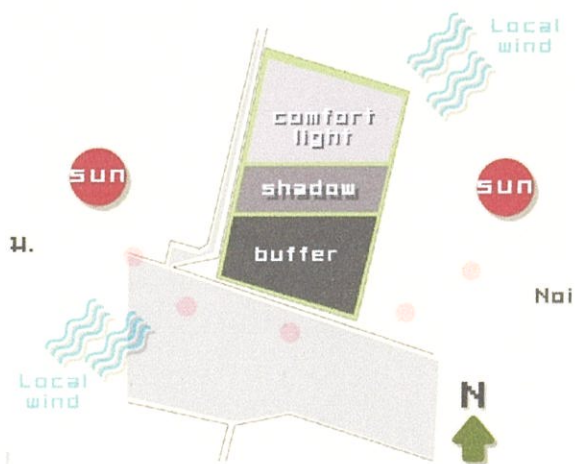
7.1.1 การวางผังบริเวณ



รูปที่ 7.1 การวางโซนนิ่งภายในโครงการ

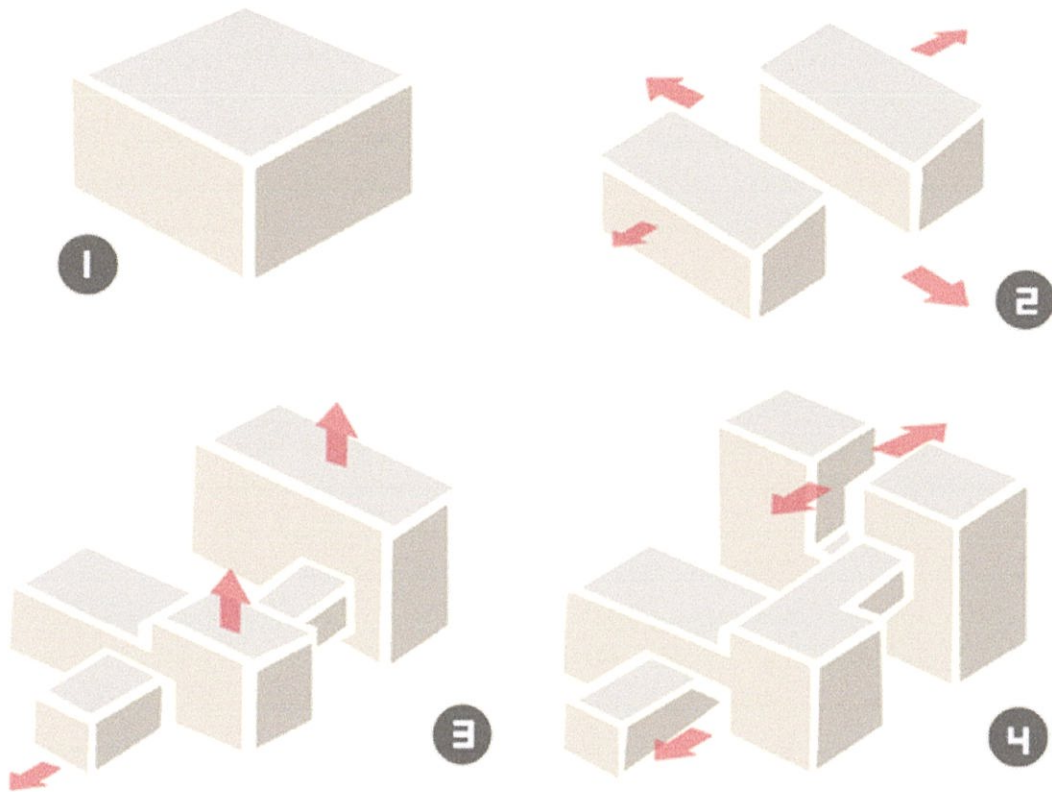
ในการออกแบบตัวอาคารจะเริ่มจากการวางโซนนิ่งในโครงการ ซึ่งจากรูปจะแยกเป็น 3 โซน โซนแรกสีน้ำเงินคือส่วนสาธารณะ (Public) ฟังก์ชันหลักคือส่วนจัดแสดงนิทรรศการและการเรียนรู้ จะอยู่บริเวณด้านหน้าโครงการ โซนที่ 2 สีเหลืองคือส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi) ฟังก์ชันในบริเวณนี้จะเป็นพื้นที่ให้ออกชนเช่าสตูดิโอ และ โซนสุดท้ายสีแดงคือส่วนตัว (Private) ส่วนนี้ฟังก์ชันจะเป็นส่วนของออฟฟิศ พนักงาน และงานระบบ จะอยู่บริเวณด้านหลังของโครงการ

7.1.2 การกำหนดลักษณะของอาคาร

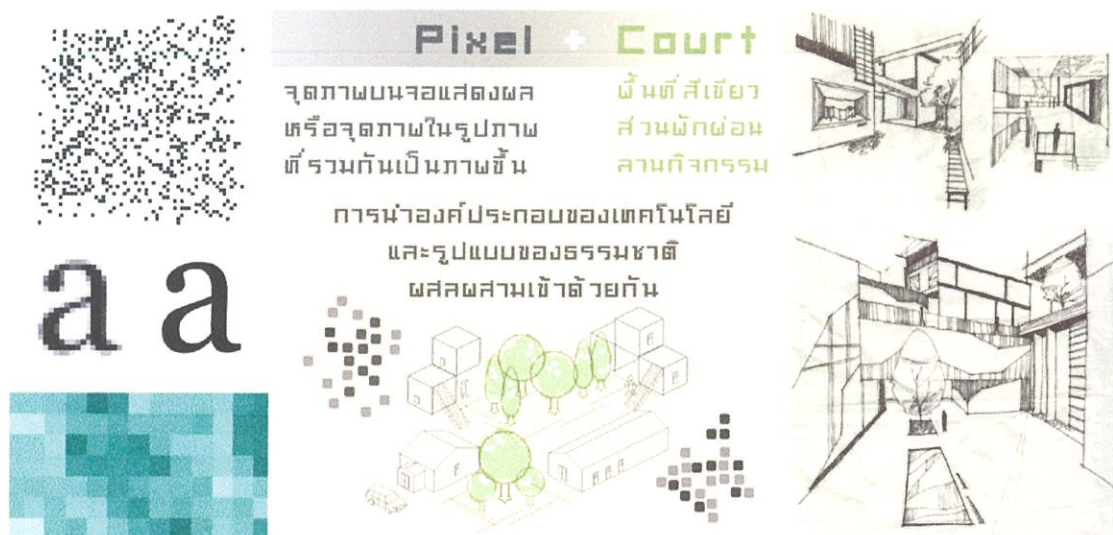


รูปที่ 7.2 แสดงทิศทางของแดด ทม และเงา

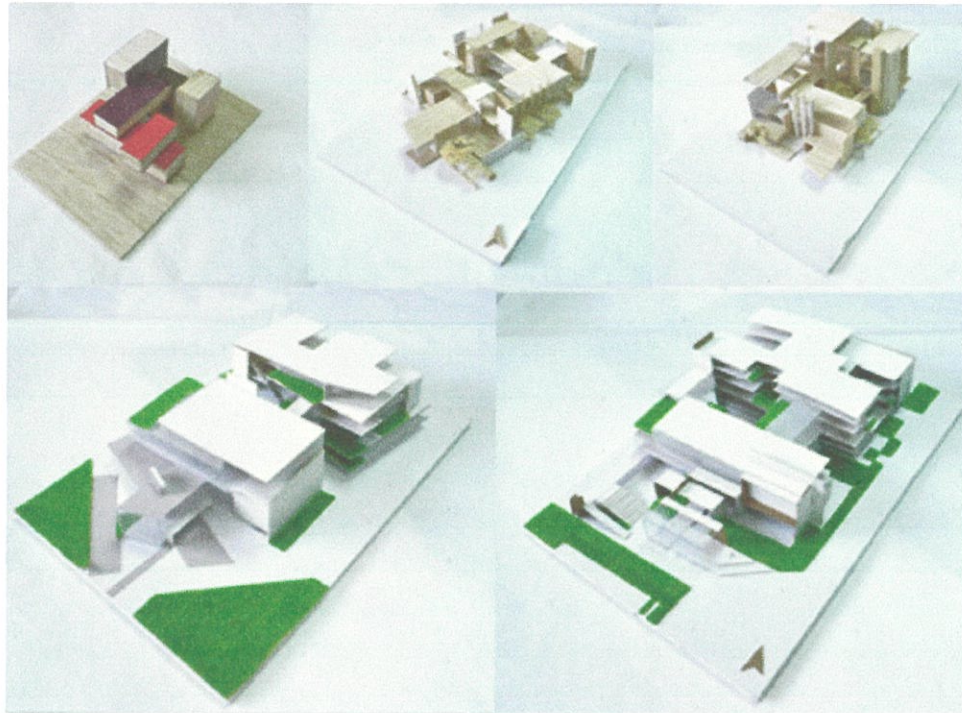
ในการออกแบบตัวอาคารนั้นได้คำนึงถึงการเข้าถึงของแคดโดยได้วางอาคารเป็น 2 ก้อนหลักๆ วางตัวอาคารเป็นแนวยาวจากทิศตะวันออกไปตะวันตก และวางฟังก์ชันขึ้นตามแนวตั้ง แทนการวางในแนวราบ เพราะด้วยพื้นที่ที่มีจำกัด มีการเว้นที่ว่างระหว่าง 2 อาคารเพื่อให้เกิดพื้นที่สีเขียว บริเวณตรงกลาง สามารถทำกิจกรรมได้ และมีทางเชื่อมให้ 2 อาคารสามารถเดินเชื่อมกันได้



รูปที่ 7.3 แสดงรูปแบบการวางแนวอาคาร



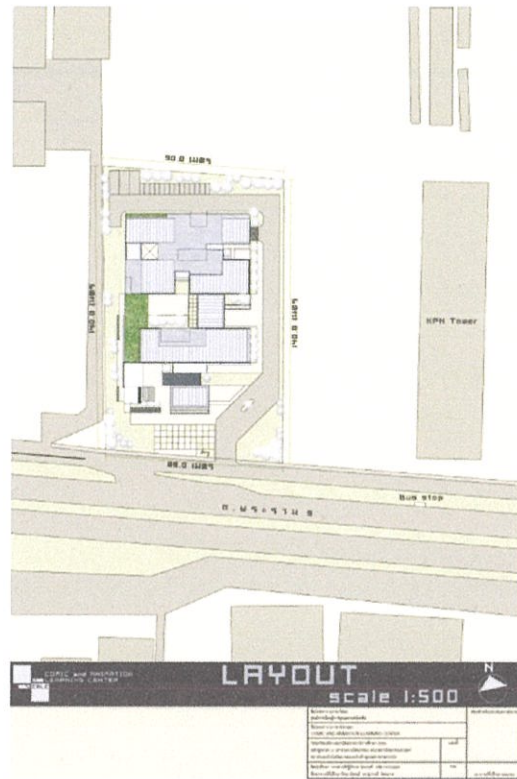
รูปที่ 7.4 แสดงแนวความคิดในการออกแบบอาคาร



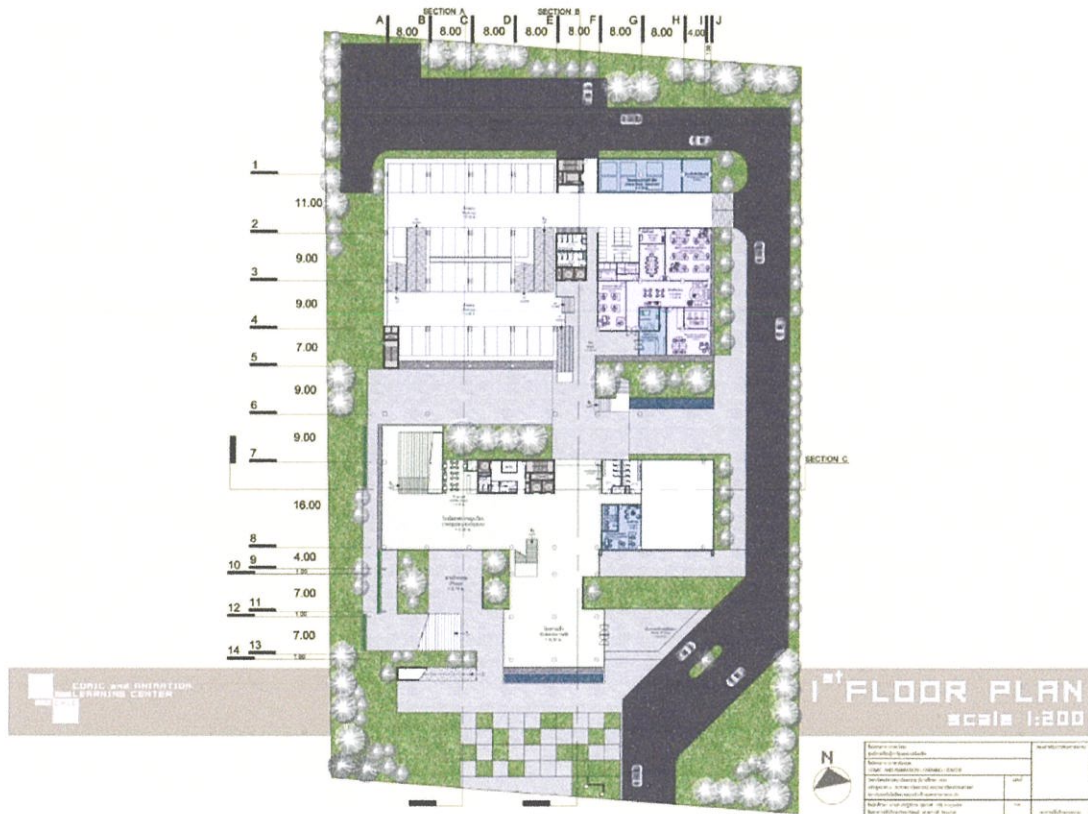
รูปที่ 7.5 แสดงการพัฒนาของรูปแบบอาคาร

7.2 ผลงานการออกแบบ

รูปที่ 7.6 แสดงกระบวนการออกแบบ



รูปที่ 7.7 แสดงผังบริเวณ



รูปที่ 7.8 แสดงผังพื้นที่ 1



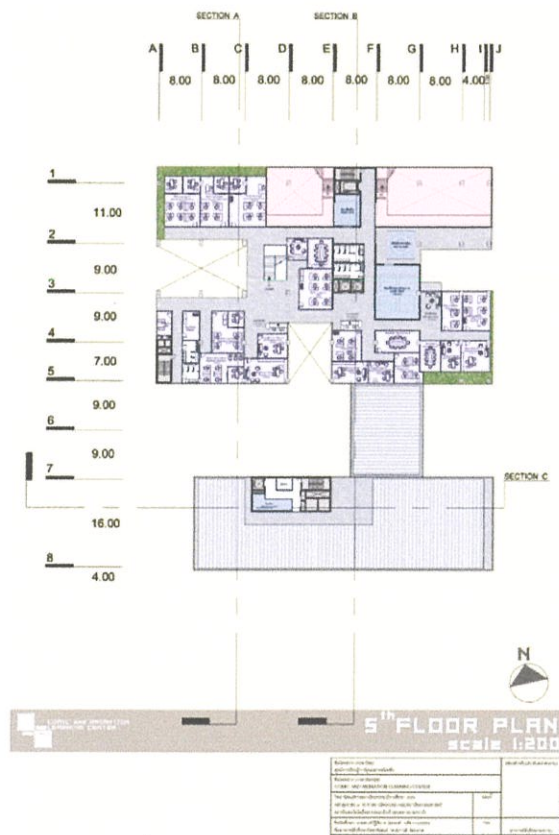
รูปที่ 7.9 แสดงผังพื้นที่ 2



รูปที่ 7.10 แสดงผังพื้นที่ 3



รูปที่ 7.11 แสดงผังพื้นชั้น 4



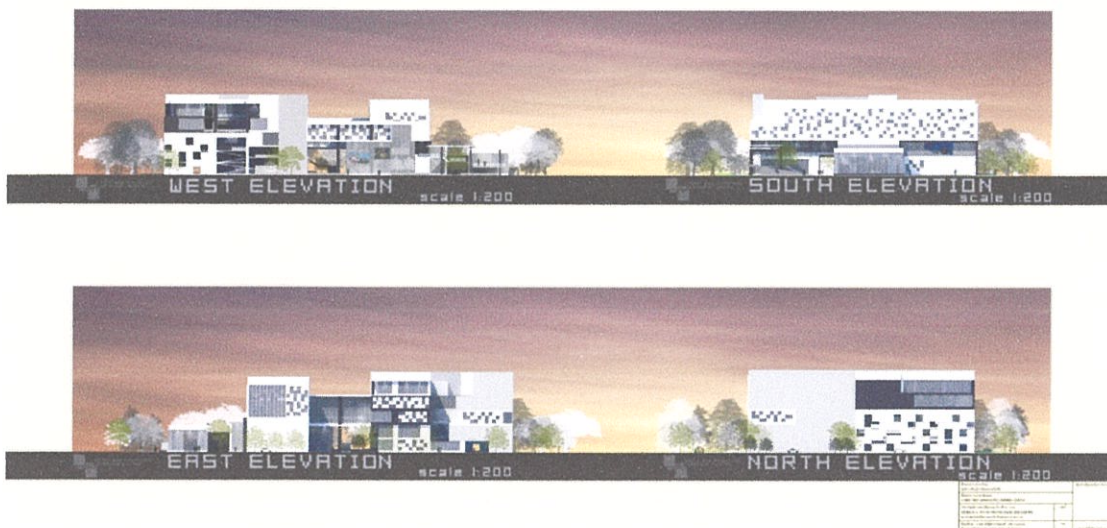
รูปที่ 7.12 แสดงผังพื้นชั้น 5



รูปที่ 7.13 แสดงผังหลังคา



รูปที่ 7.14 แสดงรูปตัดอาคาร



รูปที่ 7.15 แสดงรูปด้านอาคาร



รูปที่ 7.16 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ



รูปที่ 7.17 หุ่นจำลอง 1



รูปที่ 7.18 หุ่นจำลอง 2



รูปที่ 7.19 หุ่นจำลอง 3



รูปที่ 7.20 หุ่นจำลอง 4



รูปที่ 7.21 หุ่นจำลอง 5



รูปที่ 7.22 หุ่นจำลอง 6



รูปที่ 7.23 หุ่นจำลอง 7

บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT). [Online].Available : <http://www.mict.go.th> 2555
- สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SIPA) [Online].Available : <http://www.sipa.or.th> 2555
- สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไทย (TACGA) [Online].Available : <http://www.tacga.net> 2555
- สมาคมการ์ตูนไทย [Online].Available : <http://thaicartoonassociation.blogspot.com> 2555
- สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SIPA) “รายงานอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ไทยปี 2553 แอนิเมชันและเกม ” [Online].Available : <http://www.sipa.or.th> 2555
- นายเกียรติ ศรีปาน. 2550. ศูนย์ผลิต ส่งเสริม พัฒนาสื่อการ์ตูนและแอนิเมชันไทย วิทยาลัยพนธ์ปริญญาตรี ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2549-2550
- บริษัท กันตนาแอนิเมชัน. 2550. กันตนา เอ็ดดูเทนเมนท์. [Online].Available : <http://www.kantana.com>
- บริษัท อิม่าจิมัค แอนิเมชันสตูดิโอ. 2554. อิม่าจิมัค แอนิเมชันสตูดิโอ. [Online].Available : <http://www.imagimax.com>
- โรงเรียนอินเทอร์เน็ตและการออกแบบ. 2550. Netdesign. [Online].Available : <http://www.netdesign.ac.th>
- โรงเรียนคอมพิวเตอร์กราฟิกและการออกแบบเชิงศิลป์. 2550. Art & Dsign. [Online].Available : <http://www.artanddesign.ac.th>
- Pixar Animation Studio. 2550. Pixar Animation Studio. [Online].Available : <http://www.pixar.com>
- Walt Disney Pictures. 2550. Walt Disney Pictures. [Online].Available : <http://disney.go.com/disneypictures/index>

ภาคผนวก ก.

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่องควบคุมอาคาร

หมวด 1 วิเคราะห์ศัพท์

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

หมวด 3 ลักษณะต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 30. ห้องลิฟต์และพื้นที่วางหน้าลิฟต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 ม. และต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ

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

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

หมวด 5 แนวอาคารและระยะต่างๆ

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

ร่น ดังกล่าวยกเว้นรั้วหรือกำแพงกันแนวเขตที่สูงไม่เกิน 2 ม. อาคารที่สูงเกิน 2 ชั้น หรือสูงเกิน 8 ม. อาคารขนาดใหญ่ ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ คลังสินค้า ป้ายหรือที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น หรือไม่เกิน 10 ม. และพื้นที่ไม่เกิน 1000 ตร.ม. ที่ก่อสร้างหรือคัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

1. ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางของถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 ม.

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

3. ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกินกว่า 20 ม.ขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 ม.

ข้อ 52. อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามกำหนดดังต่อไปนี้

1. อาคารอยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน

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

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

4. ห้องแถวหรือตึกแถวต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 ม. เพื่อใช้ติดต่อถึงกันโดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว ในกรณีที่อาคารหันหลังเข้าหากันจะต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม.

5. ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีด้านข้างใกล้เขตที่ดินของผู้อื่น ต้องมีที่ว่างระหว่างด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวกับเขตที่ดินของผู้อื่น กว้างไม่น้อยกว่า 2 ม. เว้นแต่ห้องแถวหรือตึกแถวที่ก่อสร้างขึ้นทดแทนอาคารเดิม โดยมีพื้นที่ไม่มากกว่าพื้นที่ของอาคารเดิม และ มีความสูงไม่เกิน 15 ม.

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 ของความยาว

เส้นรอบรูปภายนอกอาคาร โดยอาจรวมที่ว่างด้านข้างซึ่งต่อเชื่อมกับที่ว่างด้านหน้าอาคาร ด้วยก็ได้ และที่ว่างนี้ต้องต่อเชื่อมกับถนนภายในกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม. ออกสู่ทางสาธารณะได้ ถ้าหากเป็นถนนลอดใต้อาคาร ความสูงสุทธิของช่องลอดต้องไม่น้อยกว่า 5 ม. ที่ว่างนี้อาจใช้รวมกับที่ว่างของอาคารอื่นได้

ข้อ 54. อาคารด้านซิดที่ดินเอกชน ช่องเปิดประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ หรืออิมระเบียงสำหรับชั้น 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. ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสองจะใช้รวมกับที่ว่างของอาคารอีกหลังหนึ่งไม่ได้ เว้นแต่ใช้รวมกับที่ว่างของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำ และห้องส้วม ข้อ 60. อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่ หรือเข้าใช้สอยได้แต่ละหลังต้องมีห้องอาบน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ อาคารสถานชนส่งมวลชนต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.

ก. สำหรับชาย ห้องส้วม 2 ที่ บัสสาวะ 4 ที่อ่างล้างมือ 1 ที่

ข. สำหรับผู้หญิง ห้องส้วม 1 ที่ ที่ล้างมือ 1 ที่

ห้องส้วมและห้องอาบน้ำจะรวมเป็นห้องเดียวกันก็ได้ จำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำตามที่กำหนดไว้เป็นอัตราต่ำสุดที่ต้องจัดให้มีถึงแม้อาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ก็ตาม ถ้าอาคารมีพื้นที่หรือจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้จะต้องจัดให้มีจำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำเพิ่ม

ข้อ 61. ห้องส้วมและห้องอาบน้ำที่แยกกัน ต้องมีขนาดของพื้นที่ห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.9 ตร.ม. และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.9 ม. ถ้าห้องส้วมและห้องอาบน้ำรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตร.ม. ห้องส้วมและห้องอาบน้ำ ต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นที่ห้องถึงเพดานยอดฝ้า หรือผนังคอนกรีตต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2 ม.

หมวด 7 ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำ และการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

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

หมวด 9 อาคารจอดรถ ที่จอดรถที่กัลบรถ และทางเข้าออกของรถ

ส่วนที่ 1 ที่จอดรถ ที่กัลบรถ และทางเข้าออกของรถ

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

ข้อ 95. อาคารจอดรถเหนือระดับพื้นดิน ที่มีบุคคลเข้าไปใช้สอย ต้องมีการระบายอากาศอย่างหนึ่งอย่างใดดังนี้

1. ถ้าใช้ส่วนเปิดโล่งที่ระบายอากาศ ส่วนเปิดโล่งดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคารจอดรถชั้นนั้น และต้องมีที่ว่างห่างที่ดินข้างเคียงหรืออาคารอื่นไม่ว่าจะเป็นอาคารของเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ไม่น้อยกว่า 3 ม.

2. 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 สำนักงาน และสิ่ง ที่สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ และหมายรวมถึง

(2) “ห้องแถว” หมายความว่า อาคารที่พักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ ซึ่งปลูกสร้างติดต่อกัน เป็นและเกินสองห้อง และประกอบด้วยวัสดุไม้ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

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

หมวด ก บททั่วไป

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

(9) พื้นที่หรือสิ่ง ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กั๊บลร และทางเข้าออกของรลสำหรับ อาคารบางชนิด หรือบางประเภท ตลอดจนลักษณะและขนาดของพื้นที่หรือสิ่ง ที่สร้างขึ้นดังกล่าว

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 โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10000 ตารางเมตร

“ ที่ว่าง “ หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระ ว่ายน้ำหรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารสูง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.20 เมตรและไม่มี หลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ ถนนสาธารณะ “ หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็น ทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

หมวด ก

ลักษณะอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

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

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างเปล่าปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก ที่ว่างดังกล่าวให้ รวมเขตระยะห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิด หรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติ ท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและ ถนนฯ สาธารณะ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6.00 เมตร

กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

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

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

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกัน 2000 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทำงาน (2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

หมวด ข แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม

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

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

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

ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด

(1) มากกว่าหรือเท่ากับ 2.40 x 6.00 กรณีจอดตามมุม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 องศา กับ
แนวทางเดินรถ

(2) มากกว่าหรือเท่ากับ 2.40 x 5.00 กรณีจอดตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ

(3) มากกว่าหรือเท่ากับ 2.40 x 5.50 กรณีจอดตามมุม มากกว่าหรือเท่ากับ 30 องศา กับ
แนวทางเดินรถ ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ชัดเจน และ
ต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อ โดยตรงกับทางเข้า - ออก และที่กลับรถ

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

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถและทางเข้าออกของ
รถยนต์

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 6.00 เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทาง
เดียวทางเข้าออกต้องกว้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ศูนย์กึ่งกลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่ม โค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก
มากกว่าหรือเท่ากับ 20 เมตร

ระเบียบกรุงเทพมหานคร
ว่าด้วย การขออนุญาตตัดคันหินทางเท้า ลดระดับคันหินทางเท้าและทำทางเชื่อม
ในที่สาธารณะ.ศ. 2531 หมวด ก

ข้อ 8 การตัดคันหินทางเท้าหรือลดระดับคันหินทางเท้าเพื่อเป็นทางเข้าออกของอาคาร ตามกฎเกณฑ์ดังต่อไปนี้

8.2 อาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

8.2.1 ทางเข้าออกสำหรับทางรถวิ่งทางเดียวให้ตัดคันหินทางเท้าได้กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.50 เมตร

8.2.2 ทางเข้าออกที่ให้รถวิ่งสวนทางได้ ให้ตัดคันหินทางเท้าได้ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8.00 เมตร

8.2.3 ทางเข้าออกของรถยนต์จำนวน มากกว่า 30 คัน ให้ตัดคันหินทางเท้า ถ้า น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 คัน ให้ลดระดับคันหินทางเท้า

8.6 ถนนที่มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ห้ามก่อสร้างอาคารบางประเภทในระยะ มากกว่าหรือเท่ากับ 15 เมตร การตัดหรือลดระดับคันหินทางเท้า ให้มีกฎเกณฑ์เพิ่มเติมดังนี้

8.6.1 ในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถหาทางเข้าออกได้ทางเดียว ยกเว้นสถานีบริการจำหน่ายน้ำมัน จาหน่ายแก๊สให้หาทางเข้าออกได้สองทาง

8.6.2 ที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์เดียวกันยาว มากกว่า 300 เมตรตามแนวถนน ให้หาทางเข้าออกได้มากกว่า 1 ช่องทาง ศูนย์กลางของแต่ละช่องห่างกัน มากกว่าหรือเท่ากับ 300 เมตร

8.6.3 ที่ดินที่มีทางเข้าออกทางอื่นอยู่แล้ว ห้ามหาทางเข้าออกอีก เว้นแต่ถนนซอยที่เชื่อมทางเข้าออกเดิมกว้าง น้อยกว่า 6.00 เมตร และเป็นทางเข้าออกของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายที่กำหนดให้ มีที่จอดเกิน 30 คัน

ประกาศกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟ และทางหนีไฟของอาคาร

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

3. โรงมหรสพ หอประชุมที่สร้างสูงเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตาม 1 ที่มีความสูงเกิน 7 ชั้น คาดฟ้าแต่ไม่เกิน 12 ชั้น คาดฟ้า ต้องมีบันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคารเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคารตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทนไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟนอกอาคารต้องมีผนังทนไฟระหว่างบันไดกับตัวอาคาร และผนังทนไฟต้องมีลักษณะดังนี้

3.1.1 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

3.1.2 ผนังอิฐ ความหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

3.1.3 ผนังคอนกรีตบล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

3.1.4 ผนังวัสดุอย่างอื่น ต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

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

3.3 ตำแหน่งที่ตั้งต้องมีระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตัน ไม่เกิน ในกรณีที่จะต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง อนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟด้วย โดยมีระยะห่างตามทางเดินระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่บันไดไม่เกิน 60 เมตร

3.4 ทางเข้าออกหรือช่องประตูสู่บันไดหนีไฟ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 ซม. และสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีลักษณะดังนี้

3.4.1 ช่องทางเข้าออกต้องมีบานประตูและวงกบทำด้วยที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.4.2 มีอุปกรณ์ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่บันได พร้อมมีอุปกรณ์ควบคุมให้บานประตูปิดอยู่ตลอดเวลาและสามารถผลักเปิดได้ตลอดเวลา แม้ในขณะที่ประตูได้รับความร้อน

3.4.3 บานประตูต้องเป็นบานเปิดเท่านั้น ห้ามใช้บานเลื่อนและห้ามมีธรณีประตู

3.4.4 ต้องมีชานพักบันไดระหว่างประตูกับบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า ของความกว้างของบันไดนั้นๆ

3.4.5 ทิศทางการเปิดของประตูต้องเปิดเข้าสู่บันไดเท่านั้นนอกจากชั้นคาตฟ้า ชั้นล่างและชั้นที่เข้าออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟ

3.4.6 ห้ามติดตั้งสายยู ห่วง โซ่ กลอน หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่อาจยึดหรือคล้องกุญแจขัดขวางไม่ให้เปิดประตูจากภายในอาคาร

3.4.7 กรณีที่ติดตั้งกุญแจกับบานประตูเพื่อป้องกันบุคคลเข้าอาคารจากภายนอกให้ติดตั้งแบบชนิดที่ภายในเปิดออกได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้กุญแจเท่านั้น

3.5 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสารเรืองเงิน บอทางออกสู่บันไดหนีไฟติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าประตู หรือทางออกสู่บันไดหนีไฟ ส่วนประตูทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่องให้ติดตั้งป้ายที่มีแสงสว่างข้อความ “ทางออก”หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างแสดงว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน

3.6 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องทำเป็นบันไดที่มีระบบอัดลมภายในความดันในขณะที่ใช้งาน 0.25-0.38 มิลลิเมตร ของน้ำทำงานเป็นแบบอัตโนมัติโดยแหล่งไฟฟ้าสารเรืองเงินเมื่อเกิดเพลิงไหม้

3.7 บันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคาร ที่มีผนังสามารถเป็กระบายอากาศได้ต้องมีช่องเปิดทุกชั้นเพื่อช่วยระบายอากาศ

3.8 ภายในบันไดหนีไฟจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟ สามารถหนีไฟทางบันไดหนีไฟต่อเนื่องกันถึงระดับดินหรือออกสู่ภายนอกอาคารที่มีระดับไม่ต่ำกว่าชั้น 2 ได้โดยสะดวกและปลอดภัย ต้องมีเฉพาะประตูทางเข้าและทางออกฉุกเฉินเท่านั้น ห้ามทำประตูเชื่อมต่อกับห้องอื่นๆเช่น ห้องสุขา ห้องเก็บของ เป็นต้น และต้องมีหมายเลขบอกชั้นของอาคารภายในบันไดหนีไฟ

3.9 ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบันไดหนีไฟและหน้าบันไดหนีไฟ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าสารเรืองเงินอย่างเพียงพอที่สามารถให้แสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แสงสว่างจะต้องเปิดโดยอัตโนมัติทันทีที่กระแสไฟฟ้าในอาคารขัดข้อง

การจัดตั้งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

เนื่องจากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มาตรา 55 ได้บัญญัติให้ “บุคคลซึ่งพิการหรือทุพพลภาพ มีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ และความช่วยเหลืออื่นจากภาครัฐ ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติ” นอกจากนี้พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ก็ได้กำหนดให้คนพิการได้รับความคุ้มครอง การสงเคราะห์ การพัฒนา การฟื้นฟูสมรรถภาพ และให้ได้รับโอกาสด้านต่างๆ รวมทั้งการประกาศเรื่องการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคของภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก ซึ่งนายกรัฐมนตรีได้ร่วมลงนามกับผู้นำของประเทศต่างๆ ได้กล่าวถึงการดำเนินการต่างๆ เพื่อปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ของคนพิการและขจัดอุปสรรคต่างๆ ที่มีต่อคนพิการ เพื่อให้คนพิการได้รับโอกาสในด้านต่างๆ อีกด้วย โดยที่คนพิการในประเทศไทยยังประสบปัญหาอุปสรรคต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในการเดินทาง การติดต่อหน่วยงานบริการ ทำให้คนพิการขาดโอกาสที่จะได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านการแพทย์ การศึกษา การอาชีพ ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมและการปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในฐานะที่เป็นพลเมืองของประเทศ เนื่องจากไม่สามารถใช้บริการขนส่งมวลชนบริการสาธารณะ ไม่สามารถเข้าไปสถานที่ต่างๆ ที่ให้บริการแก่ประชาชน รวมทั้งประสบความลำบากในการสัญจรไปมา โดยเฉพาะผู้ที่พิการทางการมองเห็นและผู้ที่ใช้เก้าอี้เข็นหรือเครื่องช่วยการเคลื่อนไหว เพราะไม่มีสัญญาณจราจรที่ใช้เสียง และเส้นทางสัญจรบางแห่งมีบาทวิถีแคบ ไม่มีพื้นที่ลาดสำหรับเก้าอี้คนพิการ

มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

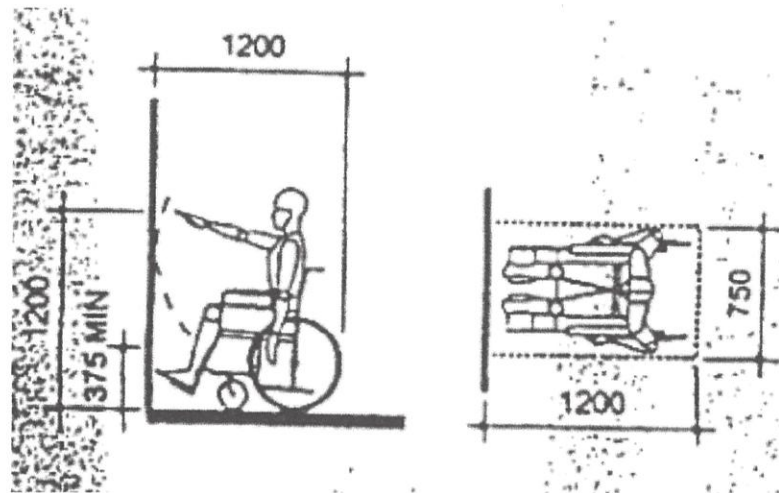
ในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟต์ และห้องน้ำ ต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

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

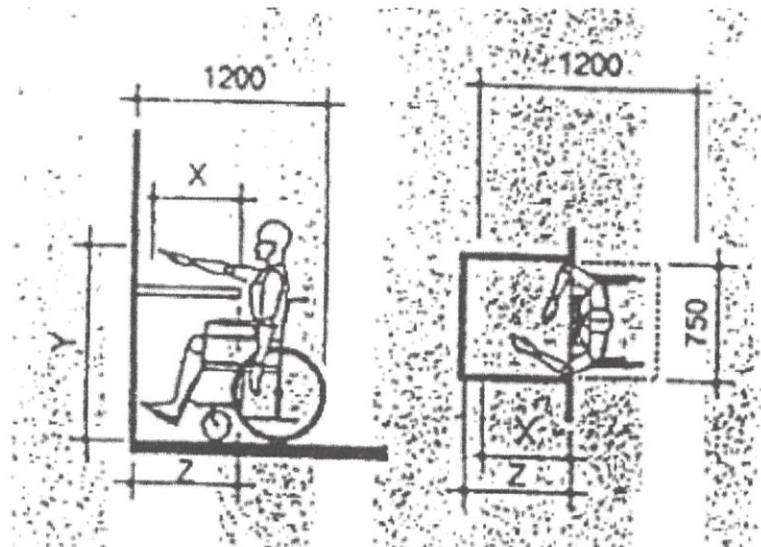
2. DESIGN GUIDE FOR BARRIER – FREE FACILITIES ของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

3. มาตรฐาน การออกแบบบาทวิถี และเฟอร์นิเจอร์ ของการออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร

การเข้าถึงทางด้านหน้า

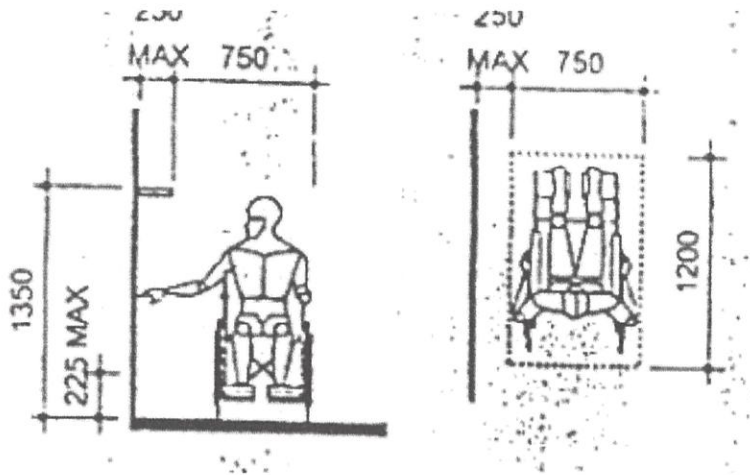


ก) ระยะความสูงจากก้นของการเข้าถึงด้านหน้า



ข) ระยะสูงสุดของการเข้าถึงทางด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง ถ้า

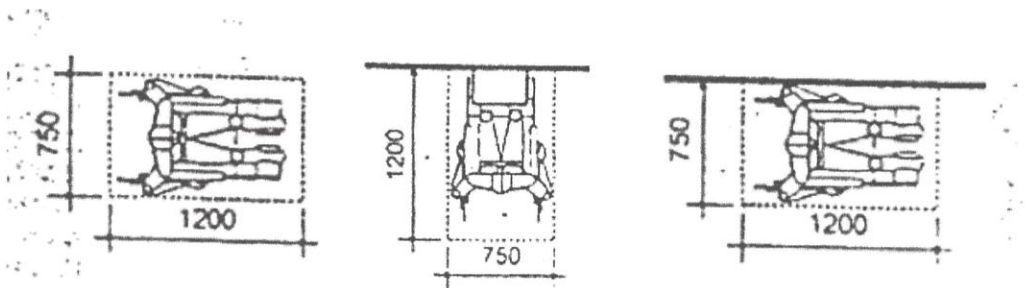
- X น้อยกว่า/เท่ากับ 625 มม. แล้ว Z มากกว่า/ เท่ากับ X
- X น้อยกว่า 500 มม. แล้ว Y มีค่าสูงสุดไม่เกิน 1200 มม.
- X อยู่ระหว่าง 500 – 625 มม. Y มีค่าสูงสุดไม่ เกิน 1100 มม.



ระยะจำกัดความสูงและต่ำสุดของการเข้าถึงทางด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวาง

พื้นที่ว่างอย่างน้อยที่สุด สำหรับเก้าอี้ ล้อเลื่อน (Minimum Clear Floor Space For

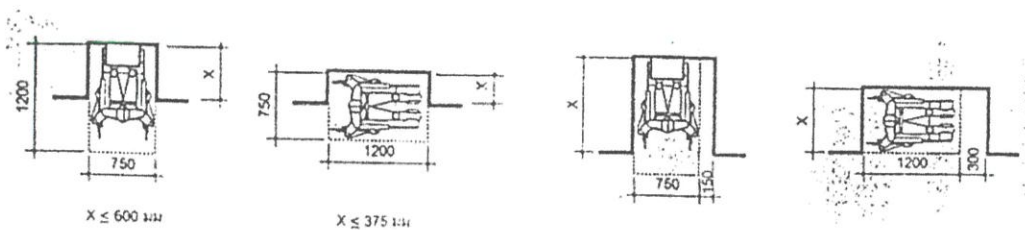
Wheelchairs)



ก) พื้นที่ว่าง

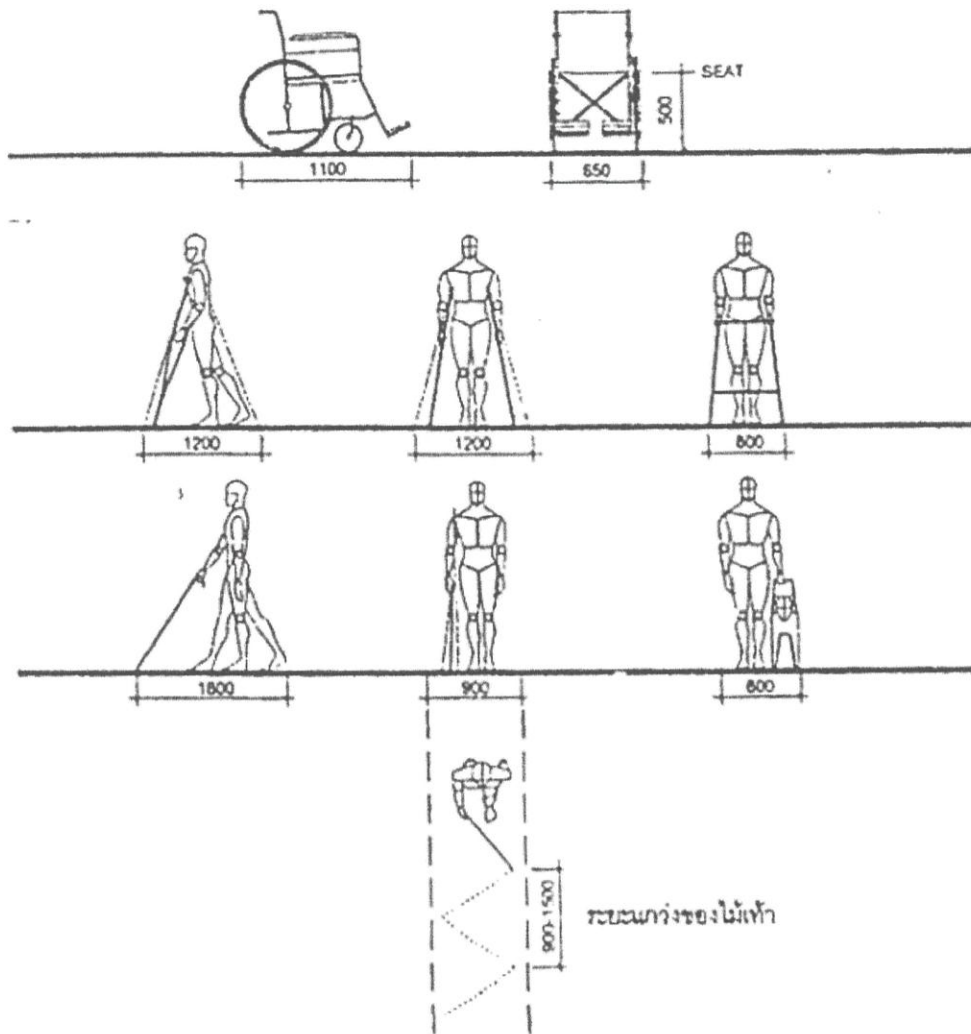
ข) การเข้าถึงทางด้านหน้า

ค) การเข้าถึงทางด้านข้าง



ง) พื้นที่ว่างบริเวณถอยจากผนัง

จ) พื้นที่ว่างเพิ่มเติม ระยะบริเวณถอยจากผนัง



รูปแสดงระยะในการใช้งานสิ่งต่างๆของผู้พิการ

รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

1. ทางเข้าสู่อาคาร (Accessible Building)

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ให้อยู่ในระดับเดียวกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า – ออก ตัวอาคารได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- ก่อนถึงประตูทางเข้า – ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สื่งาหรือติดเครื่องหมาย สำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน
- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์
- ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

2. ที่จอดรถ

ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

ขนาดความจุของที่จอดรถ ที่จอดรถคนพิการ

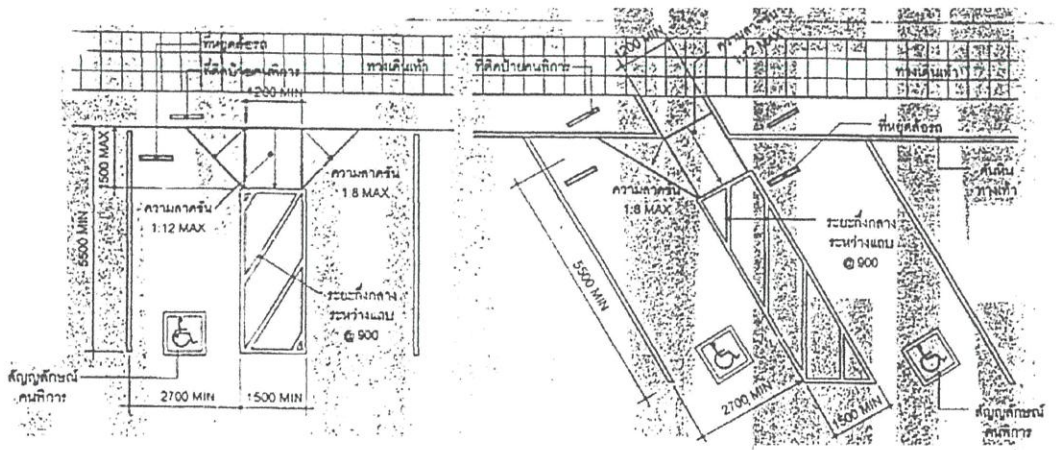
1 – 25 คัน	ต่อ 1 คัน
26 – 50 คัน	ต่อ 2 คัน
51 – 75 คัน	ต่อ 3 คัน
76 – 100 คัน	ต่อ 4 คัน
101 – 150 คัน	ต่อ 5 คัน
151 – 200 คัน	ต่อ 6 คัน
201 – 300 คัน	ต่อ 7 คัน
301 – 400 คัน	ต่อ 8 คัน
401 – 500 คัน	ต่อ 9 คัน
501 – 1,000 คัน	

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

ในกรณีที่ที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้า-ออก ชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม

ที่จอดรถคนพิการให้จอดใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด

มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ



ที่จอดรถคนพิการแบบตรงคันเดียว

(Single Parking Stalls)

ที่จอดรถคนพิการแบบทแยง

(Diagonal Parking Stalls)

3. ทางลาด (Ramps)

- ทางลาดภายนอกอาคารให้สำหรับเข้าสู่ตัวอาคาร หรือที่เชื่อมต่อระหว่างอาคารที่อยู่ต่างระดับกัน

พื้นผิวทางลาด ให้ใช้วัสดุกันลื่น ความลาดเอียงมีสัดส่วนดังนี้

- น้อยที่สุด 1 : 20 โดยทั่วไป 1 : 12

- ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังให้ทาขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 50 มม. เพื่อกันรถเข็นตกหรือผู้ที่ขาพิการก้าวพลาด

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

- ราวจับให้ลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 – 40 มม.

- ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 300 มม.

4. ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2000 มม.

5. ระเบียง

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

- ความกว้างระเบียงไม่น้อยกว่า 1500 มม.

- หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกมาสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา

- มีราวกันค้ำยันนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม.

6. ประตู (Doors)

- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับ รถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.

- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด – ปิด ง่าย

- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า – ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร

- กรณีลูกศรเป็นกระบอกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทาที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

- มือจับเปิด – ปิด ประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเขาควยติดตั้งในแนวตั้ง และอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1200 มม.

7. บันได (Stairs)

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น
- มีความลาดน้อย
- ความปลอดภัย
- จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากขั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรมีมือจับได้

สะดวก

- ราวบันไดควรมีขึ้นเลยตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณ โดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ชานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสตัดกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรมีแสงสว่างที่เพียงพอ

8. ลิฟต์ (Elevators)

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

9. ป้ายประกาศ (Signage)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่ง ให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย
- ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เขียนบนป้าย
- ระยะทาง ขนาดตัวอักษร

0 – 7 ม. 60 x 60 มม.

7 – 18 ม. 110 x 110 มม.

18 ม. 200 x 200 มม.

- ที่อาบน้ำ (Shower Stalls)

ให้มีพื้นที่ว่างบริเวณที่อาบน้ำให้รถเข็นสามารถหมุนตัวกลับ ภายในพื้นที่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 1500 มม.

ให้ทำที่นั่งสำหรับอาบน้ำชนิดพับเก็บติดผนัง ซึ่งเมื่อกางออกมานั่งใช้แล้ว มีความสูงจากพื้น 450 มม.

ให้มีราวจับในแนวนอนระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่สูงกว่า 900 มม.

10. โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephones)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และได้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้

- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน เพื่อใช้แทนโทรศัพท์

11. ห้องน้ำ (Bath Rooms)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.

- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าห้องน้ำชายหรือหญิง ไว้บริเวณใกล้ประตู

- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น

- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำหรือห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.

- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ

อ่างล้างมือ (Lavatories)

- โต๊ะอ่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้

- 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.

ภาคผนวกหมวด ข

การจัดการส่งเสริมและพัฒนาแอนิเมชันไทยในหน่วยงานต่าง ๆ

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (MICT)



สัญลักษณ์กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (MICT) ที่มา www.MICT.go.th

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2545 ตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการวางแผน ส่งเสริม พัฒนา และดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรม อุดหนุนวิทยา และการสถิติ และราชการอื่นตามที่มีกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของ กระทรวงเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และองค์การ มหาชนในสังกัด ดังนี้

1. สำนักงานรัฐมนตรี
2. สำนักงานปลัดกระทรวง
3. กรมอุดหนุนวิทยา
4. สำนักงานสถิติแห่งชาติ
5. บริษัท ทีไอที จำกัด (มหาชน)
6. บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)
7. บริษัท ไปรษณีย์ไทยจำกัด
8. สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน) SIPA

พันธกิจกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1. เสนอแนะและดำเนินการนำนโยบายของรัฐบาลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม
2. ส่งเสริมให้ประเทศไทยมีบทบาทในภูมิภาคอาเซียนในการเป็นศูนย์กลางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในทุกภาคส่วนเพื่อการพัฒนา ประเทศในด้านต่างๆ อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ
4. ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย
5. ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) Software Industry

Promotion Agency (Public Organization)



สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
Software Industry Promotion Agency (Public Organization)
สัญลักษณ์ของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ที่มา <http://www.sipa.or.th>

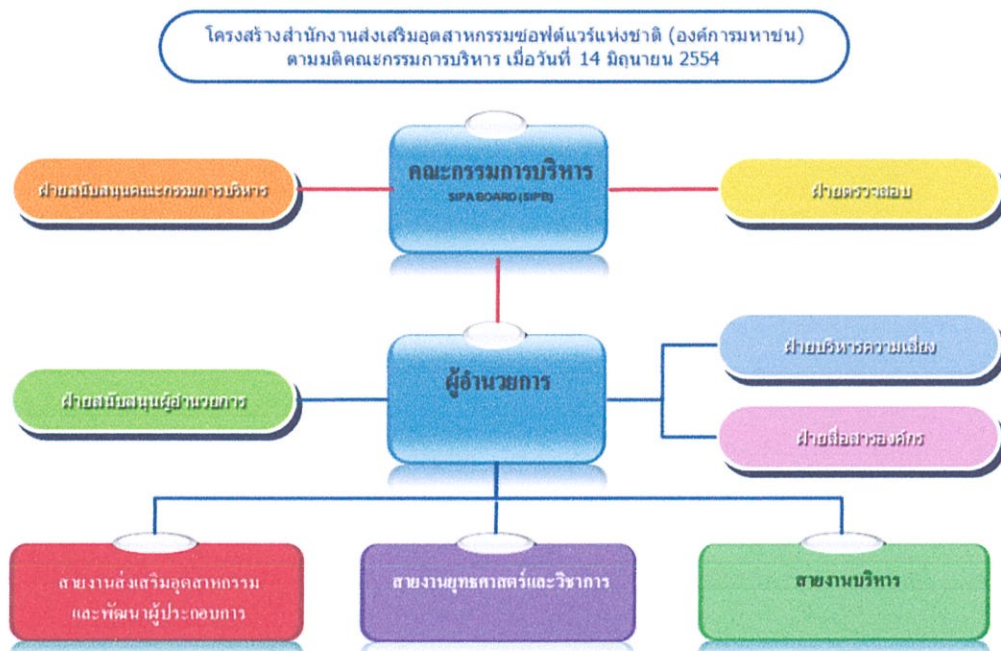
SIPA ถูกก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2546 ภายใต้พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน) พ.ศ.2546 ภารกิจหลักในการดำเนินงานของ SIPA ถือเป็นมิติใหม่ของการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศไทยในหลายด้าน นับตั้งแต่การพัฒนาทางด้านบุคลากรที่มีคุณภาพด้วยการให้ความรู้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

- เป็นหน่วยงานหลักในการวางแผนและกำหนดนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศไทยให้สอดคล้องกับแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- ส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของระเทศ การพัฒนาบุคลากร การตลาด การลงทุน กระบวนการผลิต และการให้บริการที่ได้มาตรฐานสากล รวมถึงการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยการเสนอแนะมาตรการทางด้านภาษีและสิทธิประโยชน์ต่างๆ ต่อคณะรัฐมนตรี
- สนับสนุนการค้นคว้าวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี และจัดให้มีกฎ ระเบียบ และมาตรการที่จำเป็นต่อการส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์
- ส่งเสริมให้เกิดการคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับซอฟต์แวร์
- เป็นหน่วยงานหลักในการประสานงานและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ให้มีบริการแบบเบ็ดเสร็จ

พันธกิจ

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

โครงสร้างสำนักงาน



ผังโครงสร้างสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ที่มา <http://www.sipa.or.th>

สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไทย (Thai Animation and Computer Graphics Association:TACGA)

TACGA

THAI ANIMATION & COMPUTER GRAPHICS ASSOCIATION
สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไทย

สัญลักษณ์ของสมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไทย

(Thai Animation and Computer Graphics Association:TACGA) ที่มา <http://www.tacga.net/>

สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไทย (Thai Animation and Computer Graphics Association:TACGA) ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2549 ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ในประเทศไทย ซึ่งมีอยู่ 5 สาขา คือสาขาค้านทีวีซีรีส์ สาขาภาพยนตร์แอนิเมชัน สาขาค้านบริการวิชาการ (โฆษณา) สาขาค้านแคแรคเตอร์และการต่อยอด และสาขาค้านการศึกษา โดยมีสมาชิกประมาณ 100 หน่วยงาน แบ่งเป็นนิติบุคคลประมาณ 50 บริษัท องค์กรรัฐและเอกชนที่สนับสนุนประมาณ 20 หน่วยงาน และสถาบันการเรียนการสอนที่มีหลักสูตรทางด้านนี้ อีกประมาณ 30 สถาบัน

สมาคมผู้ประกอบการแอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไทยขอเชิญชวนมาเป็น สมาชิกเหมือนเพื่อนๆอีกกว่า 50 บริษัท 20 องค์กร 20 สถาบันการศึกษา ขุมพลังแห่งการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์อันยิ่งใหญ่ก้าวไกลสู่ตลาดโลก และมุ่งสู่เป้าหมายที่ชัดเจนพร้อมกัน

บางส่วนแห่งความสำเร็จที่เราได้ ดำเนินการไปบ้างแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการไปออกงาน TAM, HK Filmart, Super pitch, Character Fair เป็นต้น เรากำลังพาเพื่อนๆสมาชิกใหม่ทุกบริษัท ไปสู่จุดฝันร่วมกัน

- สมาคม TACGA เป็นสมาคมที่ถูกต้องตามกฎหมาย ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ
- จัดหาแหล่งเงินทุน เช่น จัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรม แอนิเมชัน และคอมพิวเตอร์กราฟิกส์
- ดำเนินการต่อสู้เพื่อให้มีช่วงการ์ตูนใหม่ กับสถานีโทรทัศน์ช่องต่างๆ
- ร่วมแสดงผลงาน นิทรรศการ และช่องทางการตลาดทั้งใน และต่างประเทศ
- ดำเนินการเจรจาหาข้อยุติที่เป็นผลประโยชน์ของสมาชิกสมาคมในเรื่องต่างๆ

- ถ่ายทอด Technology & Know-how โดยวิทยากรพิเศษจากในประเทศ และต่างประเทศ รวมถึงสถาบันการศึกษาต่างๆ
- ไคเรคทอรี ระบบ XML database และ Web Based Directory Service
- สำหรับอุตสาหกรรม Animation, Game และ Digital Content ฟรี! สำหรับสมาชิกสมาคม
- สิทธิพิเศษ สำหรับสมาชิกห้องสมุดกรุงเทพ งานนิทรรศการศิลปะ ห้องสมุด TCDC อื่นๆ อีกมากมาย

ยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมความคิดสร้างสรรค์แอนิเมชัน

สมาคมฯ มียุทธศาสตร์พัฒนาอุตสาหกรรมแอนิเมชันในประเทศ 6 ประการคือ

1. ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพ
2. ยุทธศาสตร์การตลาดและสร้างความเชื่อมั่นในศักยภาพของ อุตสาหกรรมแอนิเมชันในประเทศไทย
3. ยุทธศาสตร์สร้างความ เชื่อมั่น ในศักยภาพของอุตสาหกรรมแอนิเมชันไทยในต่างประเทศ
4. ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการเงินและแหล่งเงินทุน
5. ยุทธศาสตร์พัฒนากฎหมายและนโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมแอนิเมชัน และ
6. ยุทธศาสตร์การพัฒนาศูนย์บริการเพื่ออุตสาหกรรมแอนิเมชัน ๓๖๐ องศา

โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อให้ประเทศไทยมุ่งสู่การศูนย์กลางการสร้างสรรค์และผลิต แอนิเมชัน ให้เป็นหนึ่งในสามของเอเชียภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เศรษฐกิจสร้างสรรค์ด้าน วัฒนธรรมและมีแผนการดำเนินงาน โดยการนำ ยุทธศาสตร์ในแต่ละ หัวข้อ ไปดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการ โดยมีหน่วยงานต่างๆ ที่รับผิดชอบเพื่อจัดหากลยุทธ์ในการ ผลักดันให้เป็นไปตามวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้

ภาคผนวก ก.

ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแอนิเมชัน

การผลิตแอนิเมชัน แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ขั้นตอนการวางแผนและการเตรียมพร้อม (Pre-Production) เตรียมงานก่อนจะสร้างเป็นภาพ เช่น การคิด โครงเรื่อง เนื้อเรื่อง บท วาด Story board พากย์เสียงเพื่อตัดต่อเบื้องต้น ออกแบบรูปร่างตัวละคร รวมถึงวิเคราะห์การตลาดเพื่อเสนอกลุ่มนายทุน

ขั้นตอนการสร้างผลงาน (Production) เป็นการรับงานต่อจากส่วน Pre - Production นำมาผลิตออกเป็นภาพแอนิเมชัน โดยแต่ละส่วนจะมีหน้าที่ประจำของแต่ละส่วน และผลิตงานออกมาเพื่อส่งต่อให้แผนกต่อไป โดยจะเป็นการออกแบบ Location และ Character หลักเบื้องต้น การจัดเวลา Timing ของเรื่องราวการลำดับภาพและบทภาพยนตร์ การบันทึกเสียงนักแสดงเพื่อเป็นข้อมูลบุคลิกท่าทางการเคลื่อนไหวของนักแสดงสำหรับออกแบบตัวละคร จัดท่าทางตัวละครลงในฉากเพื่อสร้าง 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)

- แผนกตัดเส้น/ลงหมึก
- แผนกกลึงสี – ทาสี
- เจ้าหน้าที่อุปกรณ์ถ่ายทำ
- แผนก computer Model
- แผนกกำหนดพื้นผิว
- แผนก setup animation
- แผนกแสงและฉาก
- แผนก composite

การผลิตแอนิเมชันแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ

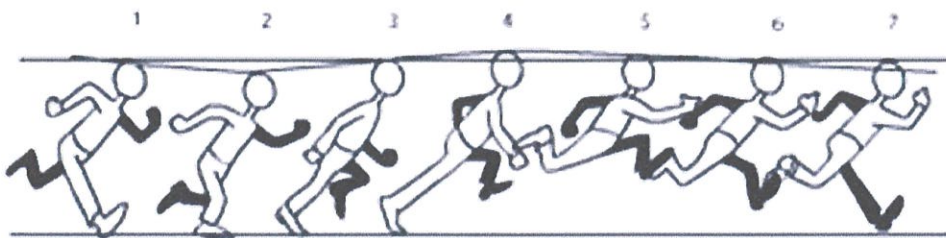
- 1.การผลิตแอนิเมชัน 2 มิติ
- 2.การผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ

แต่งานแอนิเมชันทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ นั้นสามารถที่จะนำมารวมกันได้และงานที่เกิดจากการทำมือก็สามารถนำมาผสมรวมกับงานคอมพิวเตอร์ได้ด้วย

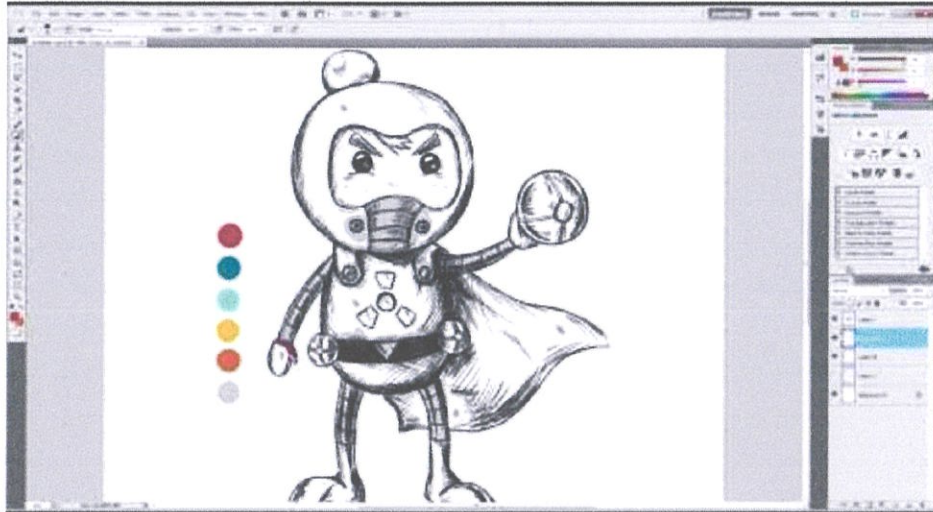
1.การผลิตแอนิเมชัน 2 มิติ

การผลิตแอนิเมชัน 2 มิตินั้นมีด้วยกันหลายแบบ แบ่งออกเป็น

1. Drawn Animation เป็นการวาดตัวละครการ์ตูนลงในแผ่นกระดาษแต่ละแผ่นในอิริยาบถต่างๆที่ได้ทำการกำหนดเอาไว้แล้วนำมาเรียงลำดับภาพก่อนหลังเกิดมาเป็นภาพที่เคลื่อนไหวตามที่ต้องการ ซึ่งอาจไม่ต้องวาดในภาพกระดาษ สามารถวาดลงในคอมพิวเตอร์ได้โดยเหมือนกับวาดบนกระดาษ



ภาพตัวอย่างการเขียนรูป เพื่อทำ Animation ภาพต้องมีความต่อเนื่องกัน
ที่มา <http://www.atcelearning.com/2D%20Drawn%20Animation.html>



ภาพตัวอย่างการเขียนรูปลงในคอมพิวเตอร์ ที่มา

http://article.wn.com/view/2012/05/11/AmbedkarNehru_cartoon_issue_NCERT_decides_to_take_toon_off_b/

2. Cut - out Animation เป็นการวาดตัวละครการ์ตูนลงในแผ่นกระดาษหรือวัสดุอื่นๆ แล้วตัดออกมาเป็นชิ้นส่วน เพื่อให้ตัวละครเกิดการเคลื่อนไหวได้ตามที่เราต้องการ



ภาพตัวอย่างการทำ Cut-Out Animation ที่มา

<http://www.gilestimms.com/blog/digital/cooler-opening-title-design-cutout-animation-character-chaz.html>

3. Sand Animation เป็นงานที่คล้ายกับ Drawn Animation แต่มีความแตกต่างกันตรงที่เป็นการวาดลงบนทรายแทนที่จะวาดลงบนกระดาษ และมักจะไม่มีสีมากนัก แต่จะมีการใช้กองทรายเพื่อให้เกิดมิติที่มากขึ้นได้ แต่ปัจจุบันไม่ค่อยได้รับความนิยมมากนัก



รูปแสดงตัวอย่างการทำภาพ Sand Animation ที่มา

<http://english.sina.com/entertainment/2009/0925/273288.html>

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



ภาพตัวอย่าง 2D Animation จากการ์ตูนเรื่อง Rebuild of Evangelion 2.0

ที่มา <http://shami.exteen.com/20120609/review-dvd-evangelion-2-22-you-can-not-advance-standard-edit>

เครื่องมือพื้นฐานในการถ่ายทำแอนิเมชัน 2 มิติ

1. กล้อง คุณสมบัติของกล้องที่เหมาะสมกับการถ่ายภาพแอนิเมชัน

- มีระบบถ่ายได้ทีละภาพ
- ช่องมองภาพแบบสะท้อนหรือ Reflect
- เลนส์ โคลสอัป หรือเลนส์สำหรับถ่ายระยะใกล้
- เลนส์ซูม
- มีเครื่องนับกรอบภาพ
- เคลื่อนฟิล์มเดินหน้า-ถอยหลังได้
- มีระบบเคลื่อนภาพไป-มา
- มีเครื่องตรึงภาพให้ตรงที่
- มีชัตเตอร์เลื่อนตั้งได้
- มีเครื่องทาเอฟเฟกต์ สำหรับทาภาพจาง ทาภาพจางซ้อน

เงื่อนไขที่สำคัญที่สุดสำหรับการถ่ายภาพบนฟิล์มคือตัวแถบฟิล์มจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่นิ่งจริงๆ ในขณะที่ถ่ายเครื่องฉายภาพยนตร์ ก่อให้เกิดภาพและความเคลื่อนไหวบนพื้นจอ โดยการฉายแถบฟิล์มยาวๆ ไปทีละหนึ่งกรอบภาพต่อเนื่องกันในอัตราเร็วที่กำหนดให้ การให้แสง สิ่งที่ทำให้แสงอาจนำมาใช้สำหรับ โตะถ่ายทำแอนิเมชันได้มีอยู่ 2 ชนิดได้แก่

1. แสงส่อง หรือ ไฟบน คือ แสงทั้งหมดจากข้างบนที่ส่องมาบนอาร์ตเวิร์ค หรือภาพต้นแบบ

2. แสงสะท้อน หรือ ไฟล่าง คือแสงทั้งหมดที่ส่องจากด้านล่าง ไม่ว่าจะส่องผ่านจากแผ่นกระจายแสง หรือจากกล่องแสง ทะลุพื้นกระจกเปลือกไข่ (โอบอลกลาส) ขึ้นมาแสงสว่างของแต่ละส่วนประมาณ 300 วัตต์ โดยจะต้องให้แสงเท่ากันทั่วบริเวณกรอบภาพสำหรับถ่ายที่ใหญ่ที่สุดที่นำมาใช้ และทำการตรวจสอบให้ถูกต้องด้วยการใช้เครื่องวัดแสง วัดแสงสว่างทั้งบริเวณกรอบภาพนี้และถ่ายบันทึกแผ่นกระดาษแข็งสีเทาขนาดเท่ากรอบภาพสำหรับถ่ายไว้ด้วย หลอดไฟฟ้าเหล่านี้ อาจเดินสายผ่านสวิทช์สำหรับแต่ละดวงก็ได้ หรือจะต่อผ่านเครื่องควบคุม “ดิเมเมอร์” (รีโอสแตต) ก็ได้ ทำให้สามารถควบคุมความสว่างได้สะดวกขึ้น แต่ประสิทธิภาพดังกล่าวไม่เหมาะกับการทำภาพจางซ้อน และภาพจางออก-เข้า ในฟิล์ม

ไม่ควรมีแสงอื่นส่องไปที่โตะถ่ายภาพยนตร์การ์ตูน โดยควรจะดับไฟฟลูออเรสเซนต์และแสงอื่นภายในห้องให้หมด ถ้าถ่ายทำเวลากลางวันควรจะใช้ผ้าม่านดำปิดหน้าต่างกระจกให้หมด ไม่ควรให้แสงแดดส่องเข้ามาในห้องที่ถ่ายทำภาพยนตร์การ์ตูน สิ่งที่ทำให้แสงทุกดวงควรติดตั้งเข้ากับโตะถ่ายทำแอนิเมชันอย่างถาวร แต่ยังคงสามารถปรับระยะห่างและปรับมุมได้ โดยเฉพาะเมื่อถ่ายทดลองการตั้งหน้ากล้องได้พอดีแล้ว จะต้องไม่เคลื่อนดวงไฟเหล่านี้อีก เพื่อหลีกเลี่ยงแสงสะท้อนจากอาร์ตเวิร์ค ควรจะติดตั้งดวงไฟทำมุมกับพื้น โตะที่ 30-45 องศา ควรติดตั้งดวงไฟไว้ตรงกึ่งกลาง

กรอบภาพ สำหรับถ่ายทั้งด้านซ้ายและขวา โดยให้กรอบภาพอยู่ในที่ว่างตรงกลาง ดังนั้นพื้นที่ใช้งานจึงอยู่ตรงจุดที่แสงไฟตัดกัน สำหรับไฟล่าง จะต้องติดตั้งดวงไฟไว้ใต้โต๊ะถ่ายภาพแอนิเมชัน เพื่อให้จะให้แสงจากดวงไฟส่องกระทบพื้นสีขาวข้างล่าง แสงที่กระจกระบายและสะท้อนขึ้นบนแผ่นกระจกใสบน โต๊ะ จะถูกวัดแสงไว้เพื่อตั้งหน้ากล้อง หรืออาจจะใช้อีกวิธีหนึ่งแทน คือ สร้างกล่องแสง(บรรจุไฟหลายๆหลอดไว้ข้างใน) ปิดทับด้านบนด้วยแผ่นกระจกเปลือกไข เพื่อทำให้แสงจากไส้หลอดพรักระบาย



รูปแสดงอุปกรณ์ในการถ่ายทำ

2. แท่นถ่ายทำแอนิเมชัน ประกอบด้วย

- ที่ติดตั้งกล้อง
- เสาหลักที่ทำให้ที่ติดตั้งกล้องเคลื่อนที่ขึ้น-ลงตามแนวตั้งได้
- โต๊ะทำภาพเคลื่อนไหวพร้อมด้วยพื้น โต๊ะสำหรับเคลื่อนสิ่งต่างๆทางราบ
- ดวงไฟ ดวงบน(ไฟส่องตรง) ดวงล่าง (ไฟส่องสะท้อน)
- หีบควบคุมกล้องและแท่นถ่าย

3. ภาพต้นแบบ (Art work) หรือ ฟิล์มสำหรับกล้องถ่ายภาพยนตร์โดยทั่วไปมีขนาดต่างๆกันตั้งแต่ 8 มม. ไปจนถึง 70 มม. สำหรับขนาดที่ใช้กัน โดยทั่วไป สำหรับนักถ่ายภาพยนตร์ได้แก่ Super – 8 , 16 มม. และ 35 มม.

2. การผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ

การทำงานแอนิเมชัน 3 มิติปัจจุบันนี้มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. Model Animation (Stop motion) ต้องนำเอาวัตถุคินิปั้นหรืออื่นๆมาเปลี่ยนแปลง ข้างหน้ากล้องถ่ายภาพยนตร์ กดชัตเตอร์ถ่ายภาพเป็นจำนวน 2 รอบภาพสำหรับแต่ละครั้งที่ เคลื่อนไหวและใช้แสงสว่างจากไฟฉายสปอตไลท์ส่องวัตถุคินิปั้นให้เกิดเงา เพื่อแสดงคุณลักษณะ 3 มิติ

การทำภาพยนตร์แบบ Stop motion มีหลักการอยู่ 3 แบบคือ

1. เริ่มต้นเหมือนช่างปั้น จากคินิปั้นที่ปั้นสดๆเป็นรูปตามต้องการแล้วจึงทำการ ถ่ายภาพ โดยถ่าย 2 รอบภาพสำหรับแต่ละด้านของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไป ผลจากการ ถ่ายทำจะปรากฏให้เห็นเป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะที่วัตถุนั้นถูกปั้นขึ้นมาด้วยตัวเอง ทั้งหมด

2. วัตถุคินิปั้นหรือรูปร่างของวัตถุเคลื่อนที่ไปมาตรงหน้ากล้องด้วยวิธีเดียวกับการ ทำหุ่นหรือวัตถุให้เคลื่อนไหว โดยหุ่นได้รับการออกแบบเป็น 2 มิติ และร่างเป็น 3 มิติจาก ฝ้าย Character และฝ้ายศิลป์แล้วจึงนำมาปั้นเป็นรูปร่างต่างๆรอบ โครงสร้างโลหะ พร้อม ด้วยแขนขาที่เคลื่อนที่ได้ สีหน้าท่าทางของตัวละครอาจทำให้เคลื่อนที่ได้ในตัวเอง

3. เป็นวัตถุที่อยู่นอกคินิปั้น โดยสิ้นเชิงและเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเองซึ่งเปลี่ยนรูปร่าง อีกอย่างหนึ่งไปยังอีกอย่างหนึ่ง จะใช้รูปร่างเหล่านั้นได้ง่ายขึ้น ถ้าสิ่งเหล่านั้นมีฐานตัน สามารถตั้งอยู่ได้โดยไม่ล้มหรือหลุดแยกออกจากกัน นอกจากนี้ยังทำได้ง่ายตลอดความยาว ของแอนิเมชัน



รูปแสดงลักษณะการทำแอนิเมชัน 3 มิติ (stop – motion)

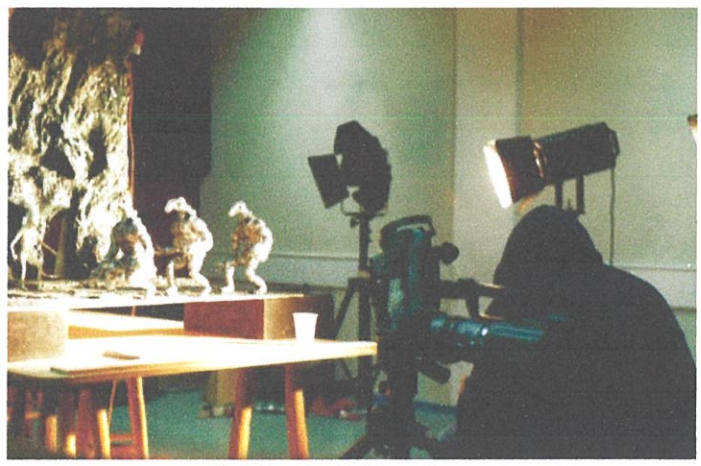


รูปแสดงหุ่นที่ปั้นต้องมีความละเอียดและพิถีพิถันมากเพื่องานที่ออกมาสวยงามและสมจริง

ขั้นตอนการถ่ายทำแอนิเมชัน 3 มิติแบบใช้หุ่นจำลองประกอบไปด้วยขั้นตอนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1.ที่วางวัสดุสำหรับถ่ายทำ ใช้โต๊ะยาวที่ทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงพอเพียง เช่น ไม้เป็นส่วนที่วางหุ่นหรือวัสดุ 3 มิติ เพื่อถ่ายทำ ส่วนพื้นหลังหรือฉากหลังอาจทำเป็นแบบเว้าเข้า พื้นขอบฟ้าด้านหลังจัดให้โค้งขึ้นทางดิ่งโดยไม่มีรอยต่อ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้มีรอยที่มุมต่อ ส่วนที่เว้าเข้าหรือ โคง้เข้าให้ติดแถบยางยึดเข้ากับ โต๊ะและกำแพงด้านหลัง ที่พื้นที่กลางซึ่งจะใช้เป็นที่แสดงความเคลื่อนไหว จะต้องสงวนที่ว่างไว้สำหรับเคลื่อนวัตถุตามมิติอย่างอิสระรอบๆ จะต้องตั้ง โฟกัสที่กล้องเฉพาะตรงพื้นกลางหรือสิ่งที่ถ่าย และควรจะทำเครื่องหมายบอกระยะ โฟกัสไว้บน โต๊ะตั้งวัตถุเหล่านั้นตามเส้น โฟกัส วัตถุพื้นหน้ามีความสำคัญในแง่สร้างความประทับใจทางความลึกของระยะชัด อาจติดตั้งวัตถุนี้เข้ากับ โต๊ะนั้นหรือติดเข้ากับสามขาตั้งกล้องต่างหากก็ได้

2.การให้แสง การให้แสงจะต้องได้รับการเอาใจใส่เป็นอย่างดี จะต้องให้แสงวิธีเดียวกับการให้แสงจากเวทีละคร สิ่งที่ให้แสงมี 2 ชนิดคือ -แสงล้อมรอบ ส่องจากข้างบนลงด้านหน้า ใช้หลอดไฟโพลีโพลีลัด 4-6 ดวง ถ้ามีความสว่างเพียงพอ ก็ใช้เป็นไฟส่องแสงกระจายไม่ตรงด้วย -แสงให้ผลทางภาพ ส่องจากด้านตรงข้าม ใช้หลอดไส้สปอตไลท์ที่มีลาแสงแคบขนาด 100 – 250 วัตต์ เพื่อให้แสงอย่างแรงกล้าที่ฉาก จะใช้แสงจากเครื่องฉายสปอตไลท์ก็ได้ หน้ากากบังแสงรูปต่างๆนำมาบังเข้าข้างหน้าเลนส์เครื่องฉายสปอตไลท์ สำหรับสร้างผลพิเศษทางการให้แสง แผ่นกรองแสงเยลาตินสีต่างๆก็อาจนำมาบังสิ่งให้แสงต่างๆได้ เพื่อสร้างบรรยากาศของฉากให้แตกต่างออกไป



ตัวอย่างการให้แสงในงาน

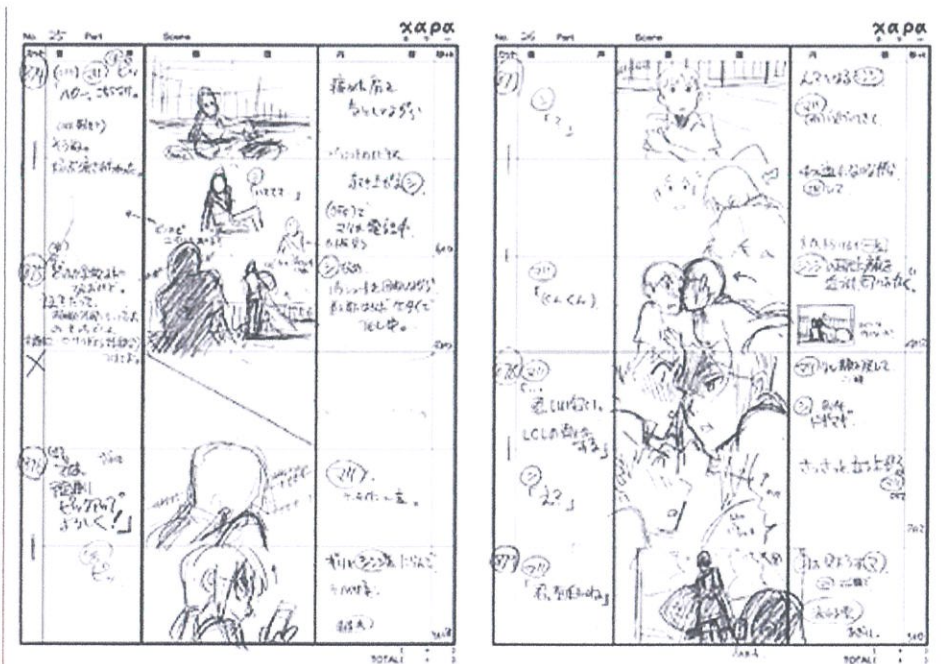
3.ฐานตั้งกล้อง วิธีที่สะดวกที่สุดก็คือการติดตั้งกล้องบนสามขา ซึ่งสามารถปรับเลื่อนความสูงได้และสามขายังประกอบไปด้วยหัวสามขา สำหรับแพนหรือสายหน้ากล้องทางราบ รวมทั้งสามารถว่า-เงยหน้ากล้องได้ด้วย ปลายสามขาควรจะมีสอดตรงเข้ากับเป็น

รองสามขา (spider leg) แล้วใช้แถบกวาดติดตรึงไว้กับพื้น เเลนส์ซูมสามารถจะสร้างผลทางภาพให้ดูเหมือนเคลื่อนกล้องเข้าและออกตรงๆจากสิ่งที่ถ่าย ตัวกล้องจะหันหน้าเข้าสู่วัตถุที่จะถ่ายทำให้มองเห็นการเคลื่อนไหวที่มุม 30- 60 องศาหรือ โดยทางราบก็จะให้ผลแก่ภาพในทางราบที่น่าชมยิ่งขึ้น

4. เครื่องเคลื่อนกล้อง โดยการสร้างระบบรางขึ้นพร้อมด้วยฐานเลื่อนสำหรับติดตั้งกล้อง ตัวกล้องควรจะสามารพแพน (Pan) และทิลต์ (Tilt) ได้ อาจติดรางเข้ากับพื้นหรือเพดานแต่ติดเพดานจะดีกว่าที่ตรงที่ตัวกล้องจะสามารถเคลื่อนที่ไปเหนือสิ่งที่ถ่ายได้

2. Computer 3D Animation คือการสร้างงานแอนิเมชัน 3 มิติ ด้วยคอมพิวเตอร์ มีการวางแผนดังนี้ การสร้างและกำหนดเนื้อเรื่อง สิ่งที่สำคัญที่สุดในการทำแอนิเมชันก็คือ “เนื้อเรื่อง” หากบทของเรื่องเขียนออกมาแล้วไม่มีความสนุก ก็ไม่ควรทำแอนิเมชันเรื่องนั้นเนื่องจากเพราะเสียเงินและเสียเวลา ดังนั้น สิ่งที่สำคัญมากที่สุดของการสร้างแอนิเมชันก็คือเนื้อเรื่อง แล้วเนื้อเรื่องที่ดีนั้นจะเกิดขึ้นมาได้ จะต้องมีการการระดมสมองแสดงไอเดียความคิดของแต่ละคนเพื่อรวบรวมให้กลายเป็นบทที่ยอดเยี่ยมต่อไป

เมื่อได้บทของเนื้อเรื่องแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวาด แผ่นป้ายที่เขียนเรียบเรียงฉากหรือเรื่องราวที่จะถ่ายทำ (Storyboard) ซึ่งจะเป็นการทำให้อิเดียต่างๆ รวมทั้งความคิดและมุมมองของผู้กำกับนั้นสามารถเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น และเป็นการเช็คไปในตัวด้วยว่าทุกคนในทีมกำลังเข้าใจในสิ่งที่ตรงกัน



ตัวอย่าง Story Board การ์ตูนเรื่อง Rebuild of Evangelion 2.0

หลังจากนั้นจึงมีการนำเอาสตอรี่บอร์ดมาทำเป็นแอนิเมชันแบบหยาบๆเพื่อเป็นการกำหนดเวลาที่เหมาะสมและลงตัวที่สุด (ในขั้นตอนนี้อาจมีการลองพากย์เสียงเพื่อดูเวลาที่เหมาะสม)

การออกแบบตัวละครและฉาก (Character and Set Design)

จากนั้นทางฝ่ายศิลป์ก็จะทำ concept art ซึ่งรวมไปถึงการออกแบบตัวละคร ออกแบบฉาก และอุปกรณ์ประกอบฉากทั้งหมดรวมทั้งเลือกสีเพื่อกำหนดอารมณ์ของแอนิเมชันให้ตรงที่สุดอีกด้วย ซึ่งการออกแบบเหล่านี้เป็นสิ่งที่จะทำให้แอนิเมชันนั้นๆน่าสนใจขึ้น



ภาพตัวอย่างการออกแบบตัวละคร

ขั้นตอนการสร้างผลงาน (Production) การสร้างตัวละคร (Modeling) การสร้างตัวละคร มีหลายวิธีการแล้วแต่ทุนทรัพย์ของเจ้าของโครงการนั้นๆ หากมีเงินทุนมากก็จะใช้การปั้น โมเดลจริงๆ ขึ้นมาแล้วแล้วจึงนำไปทำเป็นโมเดลในโปรแกรม 3D อีกครั้ง โดยใช้เครื่องสแกน 3 มิติ และหากมีเงินทุนน้อยอาจจะใช้การปั้นแล้วถ่ายรูปทุกๆ ด้านเพื่อนำไปเป็นภาพอ้างอิงในการสร้างตัวละครในโปรแกรม 3 มิติ

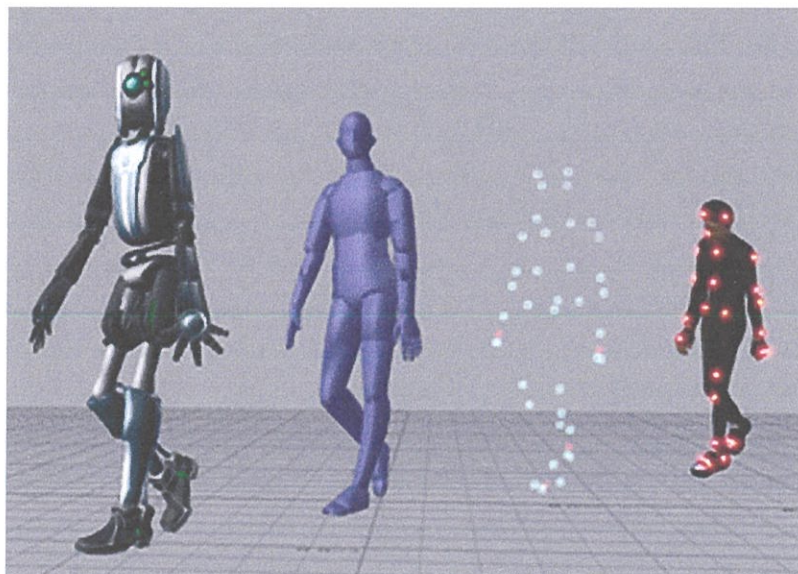
หลังจากการสร้างตัวละคร จึงเตรียมการใส่ระบบขยับเคลื่อนไหวให้กับตัวละคร ซึ่งจะเรียกว่าระบบ “Rigging” ระบบขยับเคลื่อนไหวนี้จะคล้ายๆกับการใส่กระดูก (bones) ให้กับตัวละคร กำหนดจุดพับจุดงอต่างๆ ให้ พร้อมกับการผนึกผิวหนังของตัวละครเข้ากับกระดูกที่ได้สร้างขึ้นมาก่อนเพื่อจะได้ทำการเคลื่อนไหวให้กับตัวละคร

กำหนดคุณสมบัติของพื้นผิว (Texturing)

การใส่พื้นผิว (Shading and Texturing) ในตัวละครหรือฉากแต่ละฉาก การกำหนดคุณสมบัติของพื้นผิวรวมสามารถทำให้สิ่งต่างๆเปลี่ยนไปได้ เช่นการสร้างลูกกลมๆขึ้นมาลูกหนึ่ง ถ้าหากกำหนดพื้นผิวให้มีความเรียบและมันวาว คุณสมบัติที่บ ใส่สีแดง วัตถุอาจจะเป็นลูกสติกเกอร์ แต่หากใส่พื้นผิวที่โปร่งใส วัตถุอาจจะเป็นลูกแก้ว หรือถ้าคุณสมบัติเปลี่ยนไป สิ่งที่จะเห็นก็จะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ แม้ว่าโดยพื้นฐานมันจะมาจากรูปทรงกลมๆลูกเดียวกัน

การสร้างการเคลื่อนไหว (Animating)

หลังจากที่ทำการสร้างร่างกายให้กับตัวละคร ขั้นตอนต่อไปคือ “การสร้างชีวิต” การสร้างการเคลื่อนไหวนั้น หลักการคือ จะต้องกำหนดท่าทางของตัวละครในภาพหลัก (Key Frame) ตามความเหมาะสม แล้วในส่วนภาพระหว่างเฟรมหลักๆหรือที่เรียกว่า In-Between คอมพิวเตอร์จะประมวลผล การสร้างการเคลื่อนไหวนั้นก็มิได้หลายวิธีเช่นการใช้เครื่อง Motion Capture จากนั้นหานักแสดงมาแล้วติดเซ็นเซอร์ไปที่ตัวแสดงเหล่านั้น ให้นักแสดงเหล่านั้นแสดงท่าทางไป แล้วเครื่อง Motion Capture จะนำพิกัดจุดของเซ็นเซอร์ไปทำเป็นตำแหน่งของจุดของแขนขาหรือจุดสำคัญของตัวละครในโปรแกรม 3D ซึ่งจะทำให้ไม่ต้องมานั่งเสียเวลาขยับแขนขาของตัวละครในโปรแกรม นอกจากจะปรับแต่งรายละเอียดอื่นๆเช่นการแสดงสีหน้า หรือการขยับนิ้ว เป็นต้น



รูปแสดง motion capture ลักษณะพิเศษของการทำแอนิเมชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการผลิตอย่างมาก ที่มา : http://en.wikipedia.org/wiki/Motion_capture

หรือการใช้ฝีมือ ความอดทน ในการจัดทำทางตัวละครให้ออกมาดูเป็นธรรมชาติ หรือสมบัตภาพของตัวละครที่สุด ซึ่งในจุดนี้จะต้องอาศัยความช่างสังเกตและความเข้าใจในการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต หรือแม้กระทั่งสิ่ง ไม่มีชีวิตในการทำอย่างดีด้วย ส่วนนี้จึงเป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง

การกำหนดแสงเงาและการให้แสง (Lighting)

การกำหนดแสงเงา นั้นสามารถใช้การจินตนาการและคิดถึงแสงเงาในการถ่ายภาพจริงๆมาใช้ อีกทั้งยังมีความสะดวกสบายเนื่องจากโปรแกรมต่างๆจะคำนวณแสงเงาที่จะเกิดขึ้น โดยแหล่งกำเนิดแสงที่เลือกไปโดยไม่ต้องเสียเวลาเหมือนกับการกำหนดแสงในการทำแอนิเมชันแบบ 2D โดยที่การกำหนดแสงใช้คอนเซ็ปต์ตามการออกแบบสีของฝ่ายศิลป์ซึ่งจะเป็นการเน้นถึงอารมณ์ของฉากนั้นๆได้อย่างดี

ขั้นตอนการเก็บรายละเอียดขั้นสุดท้าย (Post-Production)

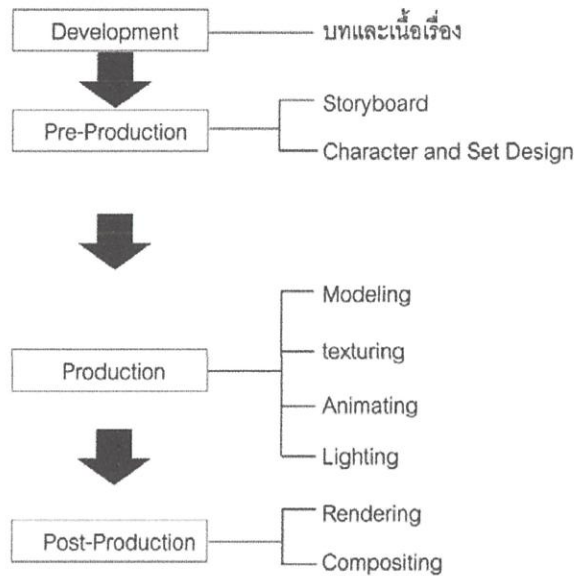
ขั้นตอนของการเรนเดอร์ (Render) ซึ่งจะเป็นการประมวลผลสิ่งทุกอย่างที่ได้ทำไป ทั้งการสร้างตัวละคร การใส่พื้นผิว การให้แสงต่างขุ่นออกมาเป็นภาพ ซึ่งการทำภาพเคลื่อนไหวหรือการทำแอนิเมชันนั้นก็คือการนำเอาภาพนิ่งหลายๆภาพมาต่อกันด้วยความเร็วค่าหนึ่งเรียกว่า Frame rate ซึ่งมีหน่วยคือ FPS หมายความว่า ใน 1 วินาที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

และเนื่องจากว่าห้องนี้เป็นห้องที่มีการทำงานที่หนักและกินเวลานานอยู่ตลอดเวลาดังนั้นห้องนี้จึงต้องมีระบบทำความเย็นเพื่อให้ตัวเครื่องมีการระบายความร้อนที่ดีอยู่ตลอดเวลาและต้องมีระบบสำรองข้อมูลและระบบไฟฟ้าสำรองติดตั้งเสมอเพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย



ภาพตัวอย่างห้องRender Farm

สามารถสรุปขั้นตอนต่างๆ ได้ดังนี้



การใส่เสียงเอฟเฟกต์ (Sound) การใส่เสียงในแอนิเมชันนั้นเป็นส่วนที่สำคัญและมีความท้าทาย เพราะว่าจะต้องสร้างเสียง หรือจำลองเสียงขึ้นมาใหม่ทั้งหมด ไม่เหมือนกับการถ่ายภาพยนตร์ที่สามารถอัดเสียงในขณะถ่ายไปด้วยได้ ซึ่งจุดนี้จะเป็นการทำหายอย่างมาก ในการสรรหาเสียงที่เข้ากับเหตุการณ์ที่เกิดในแอนิเมชัน ซึ่งมักจะมีเหตุการณ์แปลกๆ หรือสิ่งแปลกๆ ที่ภาพยนตร์ทั่วไปไม่มีด้วย

ดนตรีประกอบ (Music) ดนตรีประกอบเป็นส่วนที่จะสามารถสร้างอารมณ์ของแอนิเมชันได้เป็นอย่างดี หากแอนิเมชันทำออกมาดีแต่ดนตรีประกอบนั้นไม่สามารถเข้าถึงตัวแอนิเมชันได้ทุกสิ่งทุกอย่างก็ไม่ประสบความสำเร็จทั้งนี้ก็เป็นเพราะดนตรีประกอบนั้นเป็นสิ่งที่ผู้ชมรับรู้ได้ง่ายและชัดเจนนั่นเอง

การพากย์ (Voice Recording) นักพากย์เปรียบดั่งผู้ให้ชีวิตของตัวละครอีกคนหนึ่ง เสียงของนักพากย์ต้องเข้ากับตัวละคร และนักพากย์ต้องเข้าถึงบทบาทของตัวละคร เหมือนว่าตัวเองเป็นตัวละครนั้นๆ ซึ่งการบันทึกเสียงนั้นเครื่องฉายภาพยนตร์ควรจะแยกออกให้ห่างจากไมโครโฟนบันทึกเสียง โดยใช้แผ่นกระจกไม่สะท้อนเสียงกัน เพื่อป้องกันมิให้เสียงเครื่องฉายภาพยนตร์แทรกซ้อนเข้าไปด้วย สำหรับการบันทึกเสียงพร้อมสัมพันธ์ที่แน่นอนให้บันทึกเสียงสำหรับแต่ละฉากภาพยนตร์แยกจากกัน โดยตัดแต่ละฉากหรือซีน ออกต่อปลายฟิล์มทั้งสองข้าง เข้าหากันเป็นวงแหวนหรือรูปใส่เข้าเครื่องฉาย เปิดเครื่องฉาย ภาพของฉากนี้ก็จะปรากฏซ้ำแล้วซ้ำอีก ทำและบันทึกเสียงประกอบไปพร้อมกัน ทำซ้ำหลายๆ ครั้งจนกว่าเสียงกับภาพจะพร้อมกันจนเป็นที่พอใจแล้วจึงทำฉากอื่นต่อไป

อีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้คือ นำภาพยนตร์เข้าเครื่องสแกนเนอร์ หรือพร้อมสัมผัสกับ เทปบันทึกที่มีรูหนามเตยข้างหนึ่ง คูภาพในเครื่องสแกนเนอร์ พร้อมกับบันทึกเสียงที่ประกอบลงไปเทปบันทึกเสียง (ระบบแม่เหล็กกว้าง 16 มม.) ให้สัมผัสกับภาพ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

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

เทปภาพยนตร์กับเทปบันทึกเสียงเดินพร้อมกัน บันทึกเสียงทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ ภาพยนตร์จากนั้นไว้ เมื่อบันทึกจบให้หมุนเทปกลับมาเปิดเสียงฟัง ถ้าเป็นไปได้เสียงจะต้องพร้อม สัมผัสกับภาพถ้าการบันทึกเสียงในเทคโนโลยี 1 ยังไม่ดี ก็จะต้องบันทึกใหม่เป็นเทคโนโลยี 2 และเทคโนโลยี 3 ไปจนกว่าจะได้ผลที่พอใจจริงๆ และจดบันทึกเทคโนโลยีไว้ และเฉพาะเทคโนโลยีเหล่านี้เท่านั้นที่จะนำ เสียงไปถ่ายทอดลงเทป 16 มม.ที่รูหนามเตย เครื่องมือที่ใช้ทำเสียงประกอบก็คือสิ่งใดๆที่ทำให้เกิด เสียงชนิดต่างๆ ได้ตั้งแต่อวัยวะในร่างกาย เครื่องครัว และเครื่องดนตรี เป็นต้น นอกจากเครื่องมือทำ เสียงประกอบแล้ว เสียงเป็นจำนวนไม่น้อยอาจทำขึ้นมาได้ด้วยการเล่นเครื่องบันทึกเทปเอง พยายามตรวจสอบเทคนิคของการบันทึกเทปเก่าๆเปิดฟังแล้วลองเร่งความเร็วให้สูงขึ้นหรือลด ความเร็วให้ช้าลง(จนกว่าจะพบเสียงที่ต้องการ)

การลำดับภาพและเสียง นักถ่ายทำภาพยนตร์การ์ตูนสร้างภาพยนตร์การ์ตูนขึ้นในหัวของ ตัวเองก่อนเนื่องจากแนวความคิดเหล่านี้ควรจะแปลงรูปมาเป็นบทบาทภาพยนตร์และสตอรี่บอร์ด ด้วย เหตุนี้การตรวจลำดับภาพและเสียงตลอดจนการตัดต่อจึงไม่ควรเป็นปัญหาใหญ่อะไร แต่ถึงกระนั้น แม้งานนี้จะมีลักษณะเฉพาะอยู่ในตัวของมันเอง มันก็ยังต้องการทักษะบางอย่างในการทำ อุปกรณ์ พื้นฐานในการลำดับภาพและเสียง

1. เครื่องมองภาพ สำหรับภาพยนตร์ที่นำมาตรวจ
2. เครื่องกรอหรือหมุนฟิล์ม คู่หนึ่งสำหรับ หมุนฟิล์มให้เดินหน้าหรือถอยหลัง
3. เครื่องตัดต่อฟิล์ม สำหรับต่อเชื่อมฟิล์มตรงที่ตัดออก มี 2 แบบ คือแบบที่ใช้ซีเมนต์ ต่อเชื่อมฟิล์ม และแบบที่ใช้กาวใสต่อเชื่อม (ขนาด 35 มม. มีแบบต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้าด้วย) สำหรับ แบบใช้เทปตามปกติใช้สำหรับตัดต่อเวิร์คพริ้นต์หรือก๊อปปีที่ทำมาสำหรับใช้ตรวจลำดับภาพ โดยเฉพาะ แต่เทปกาวใสที่มีคุณภาพดีก็สามารถนำมาใช้ต่อเชื่อมฟิล์มภาพยนตร์ก๊อปปีได้เช่นกันได้ด้วย การต่อเชื่อมด้วยเทปใสจะต้องปิดทับรอยต่อของฟิล์มทั้งด้านหน้าและด้านหลังฟิล์ม ถ้า ต้องการให้ฟิล์มเคลื่อนผ่านเครื่องฉายอย่างราบเรียบตลอดทั้งม้วน

ขั้นตอนการดำเนินงาน อันดับแรกของการตรวจลำดับภาพยนตร์คือการฉายตรวจทาง เครื่องมองภาพ แล้วจึงตัดสติใจตัดต่ออย่างหยาบๆ โดยตัดต่อฟิล์มตามลำดับฉากทั้งหมด ตั้งแต่ต้น จนจบ เมื่อทำขั้นนี้จบแล้วจึงตัดฉากที่เสียออกจากม้วนทั้งหมด โดยเก็บฉากที่เสียเหล่านี้ไว้เพื่อนำมาใช้อีกครั้งหนึ่ง การตรวจลำดับเสียงและภาพจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเพิ่มเติมจากเครื่องดูภาพ ได้แก่เครื่องทำพร้อมสัมพันธ์อันประกอบด้วย หัวเสียงและเครื่องขยายเสียง เครื่องตัดต่อฟิล์มเสียง กรรไกรต่อต้านแม่เหล็ก และเทปต่อเชื่อมเทปเสียงชนิดพิเศษ ตัวฟิล์มภาพยนตร์และเทปเสียงที่มีรู หนามเตยข้างเดียวถูกนำเข้าเครื่องทำเสียงให้พร้อมสัมพันธ์กับภาพ ทำเครื่องหมายเริ่มต้นไว้ที่ จุดเริ่มต้นของฟิล์มและเทป เดินเครื่อง และตรวจตัดต่อให้เสียงกับภาพพร้อมสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เมื่อเสียงพร้อมสัมพันธ์ซึ่งกันและกันตั้งแต่เริ่มต้นจนจบก็จัดส่งทั้งฟิล์มภาพและเทปเสียง ที่มีรู หนามเตยไปให้แล็บ หรือห้องปฏิบัติการล้างฟิล์มและทำให้ภาพยนตร์สมบูรณ์ จัดทำเป็นภาพยนตร์ เสียงก็อปปี้สุดท้าย (Release print) โดยมีเส้นเสียงระบบแม่เหล็ก หรือระบบแสงอยู่ในฟิล์มเดียวกับ ฟิล์มภาพมี 2 วิธี

1. ถ่ายทอดเสียงจากเทปเส้นเสียง 16 มม. ที่มีรูหนามเตยข้างเดียวลงในเส้นเสียงแม่เหล็ก ของฟิล์มภาพยนตร์ จึงได้ฟิล์มภาพยนตร์เสียงพร้อมสัมพันธ์ระบบแม่เหล็ก (คอมแมก)

2. เส้นเสียงระบบแสงซึ่งเป็นภาพเส้นตั้งหรือเส้นนอน ทำขึ้นบนฟิล์มภาพยนตร์ใส (ถ่ายทอดจากเทปเสียง 16 มม.) แล้วพิมพ์ลงบนฟิล์มดิบบนพร้อมกับภาพจากฟิล์มต้นฉบับ (ที่ตัดต่อ เรียบร้อยแล้ว) หากถ่ายทำภาพยนตร์กับฟิล์มซูเปอร์-8 การตัดต่อเสียงอาจทำในเทปบันทึกเสียง . นี้ก็ได้โดยถ่ายทอดเสียงจากเทปนี้ลงในฟิล์ม (ซึ่งทำเส้นเสียงแม่เหล็กโดยไม่มีเสียงไว้แล้ว) โดย ต่อเชื่อมเครื่องบันทึกเสียงในตำแหน่งเด่นเสียงเข้ากับเครื่องฉายภาพยนตร์เสียงซูเปอร์-8 ซึ่งตั้งไว้ ตำแหน่งบันทึกเสียง