

# สถาบันการทูตและอินแมน

นางสาว ธีรชชา จรเศรษฐ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาตามหลักสูตร  
สถาบันศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556 - 2557

สถาบันการ์ตูนและอนิเมชัน  
Institute Of Manga&Animation

นางสาวณัชชา วรเศรษฐ์

MS Natcha Worraset


วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556-2557

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

-----  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

  
-----  
ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ  
อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อโครงการ	สถาบันการ์ตูนและอนิเมชัน (Institute of Manga & Animation)
นักศึกษา	นางสาวณัชชา วรเศรษฐ์
รหัสประจำตัว	52020024
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2556-2557

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมด้านการ์ตูนและอนิเมชันในประเทศไทยขณะนี้ มีความก้าวหน้าและมีแนวโน้มที่จะเติบโตขึ้นมากซึ่งผลผลิตจากอุตสาหกรรมทางด้านการ์ตูนและอนิเมชันนั้น สามารถทำเงินให้กับประเทศผู้ผลิตได้เป็นอย่างดี จึงได้รับการสนับสนุนจากทั้งทางภาครัฐและเอกชน ซึ่งให้ความร่วมมือในการวางแผนงานต่างๆ จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้สร้างสรรค์ผลงานจากจินตนาการเพื่อกระตุ้นบุคคลที่มีความสนใจ ซึ่งในปัจจุบันบุคลากรเหล่านี้กลับไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดที่สูงขึ้นเรื่อยๆ จึงควรมีสถานที่ซึ่งผลิตนักวาด นักอนิเมเตอร์ ที่มีคุณภาพให้ได้สร้างสรรค์ผลงาน เป็นแหล่งเรียนรู้และรวบรวมผลงานทางด้านการ์ตูนและอนิเมชันให้กับผู้ที่มีความสนใจ และเผยแพร่ผลงานผลงานต่างๆ

จึงนำเสนอโครงการสถาบันการ์ตูนและแอนิเมชัน เพื่อตอบสนองต่อจุดประสงค์ข้างต้นนี้ โดยที่โครงการสถาบันการ์ตูนและอนิเมชันตั้งอยู่บนถนนรามคำแหง ทางด้านทิศตะวันออกของโครงการติดกับคลองหล่อแหด โดยรอบโครงการส่วนมากเป็นอาคารแถว และมีพื้นที่ว่างโล่งเป็นส่วนใหญ่ ที่ดินของโครงการนั้นมีขนาด 8.9 ไร่ ประกอบด้วยอาคารเดี่ยว ความสูง 4 ชั้น โดยที่อาคารทั้งหมดมีพื้นที่ 10,438.82 ตารางเมตร โดยสามารถแบ่งองค์ประกอบหลักๆของอาคารได้เป็น 6 ส่วนหลักคือ ส่วนการเรียนการสอน, ส่วนผลิตผลงาน, ส่วนจัดแสดงผลงาน, ส่วนบริการสาธารณะ, ส่วนบริหารโครงการ และที่จอดรถ ในการวางผังโครงการเน้นให้ทางด้านหน้าโครงการมีพื้นที่เปิดโล่ง เนื่องจากในอนาคตบนถนนเส้นนี้จะมีรถไฟฟ้าตัดผ่าน ทำให้คาดการณ์ว่าผู้ใช้โครงการส่วนมากที่เป็นนักเรียน นักศึกษาจะเดินทางมาด้วยระบบขนส่งมวลชนมากกว่ามาด้วยรถส่วนตัว ลานเปิดโล่งแห่งนี้จะเป็นส่วนเชื้อเชิญให้เข้ามาสู่โครงการ โดยลานเปิดโล่งนี้จะเชื่อมต่อไปยังคอร์ท กลางที่เป็นจุดพักผ่อนและจุดรวมของโครงการ ก่อนที่จะแจกจ่ายไปยังส่วนต่างๆของโครงการที่เป็นส่วนเปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานได้ คือ โรงฉายภาพยนตร์ ส่วนจัดแสดงให้เช่า ส่วนจัดแสดงผลงานนักเรียน โรงอาหารและส่วนร้านค้า

รูปแบบของสถาปัตยกรรมถูกออกแบบมาโดยมีแนวความคิดมาจากเรื่อง เส้นและเงา เนื่องจากมันจะเป็นการสื่อสารในระบบสองมิติ ส่วนที่สำคัญที่ทำให้เกิดขึ้นมาคือ เส้นและการให้เงา โดยมีสีและวัสดุที่อ้างอิงมาจากรูปแบบการวาดและเทคนิคในการใช้สกรีนโทนในการออกแบบ Façade ของอาคาร

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยาลัยนิพนธ์ สถาบันการ์ตูนและอนิเมชัน(Institute of Manga&Animation) สามารถสำเร็จได้  
เนื่องจากการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ทั้งได้ให้คำแนะนำและข้อมูลต่างๆ จาก  
บุคคลและหน่วยงานหลายฝ่าย ทางผู้จัดทำวิทยาลัยนิพนธ์จึงขอขอบพระคุณมา ณ กิตติกรรมประกาศฉบับนี้

ขอขอบคุณ ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำปรึกษา ผลักดันและคำแนะนำ  
ต่างๆที่เป็นประโยชน์ ให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยาลัยนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นและลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ผศ.สุพัฒน์ บุญยฤทธิกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ขอขอบคุณ สถาบันกันตนา และอาจารย์บุญเสริม เปรมธาดา ที่ได้ให้เข้าชมสถานที่ ให้คำแนะนำ  
เกี่ยวกับการเรียนการสอนต่างๆภายในโครงการ

ขอขอบคุณ อ.วัชรพงษ์ ประสานเกลียว ที่ได้ให้ปรึกษา คำแนะนำเรื่องโครงสร้างและงานระบบ  
ต่างๆ

ขอขอบคุณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
และคณะอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ต่างๆที่เป็นประโยชน์

ขอขอบคุณ แม่ ผู้ที่คอยให้กำลังใจ ดูแล สนับสนุนทุนทรัพย์ทำให้วิทยาลัยนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้  
และทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้

ขอขอบคุณ บุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ที่ได้มีส่วนร่วมในการทำวิทยาลัยนิพนธ์นี้ อีกทั้ง  
ยังสนับสนุน และคอยให้ความช่วยเหลือ จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นางสาวณัชชา วรเศรษฐ์

# 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

1.3.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการ

1.3.2 ประโยชน์ที่ได้รับของโครงการ

1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ 1-5

1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

1.5 องค์ประกอบของโครงการ 1-5

## บทที่ 2 การศึกษาลักษณะพื้นฐานของโครงการ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ 2-1

2.1.1 ความหมายของการ์ตูนและอนิเมชัน 2-1

2.1.2 หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ 2-2

2.1.3 การผลิตการ์ตูน 2-3

2.1.4 การผลิตอนิเมชัน 2-5

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์การลงทุน 2-9

2.3 โครงร่างหลักสูตรการศึกษา 2-10

2.4 โครงสร้างองค์กรและการบริหารโครงการ 2-14

2.5 องค์ประกอบของโครงการ 2-15

## บทที่ 3 อาคารกรณีศึกษา

3.1 อาคารกรณีศึกษาในประเทศไทย 3-1

สถาบันกันตนา (Kantana Institute) 3-1

กัณตนา อนิเมชัน สตูดิโอ (Kantana Animation Studio)	3-13
Imagimax Animation & Design Studio	3-17
3.2 อาคารกรณีศึกษาจากต่างประเทศ	3-21
PIXAR Animation Studio	3-21
บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้ องค์กรประกอบ และพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	
4.1 การศึกษาองค์กรประกอบของโครงการจากจุดประสงค์	4-1
4.2 การศึกษาองค์กรประกอบของโครงการจากผู้ใช้โครงการ	4-2
4.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	4-2
4.2.2 พฤติกรรมการใช้สอยของผู้ใช้โครงการ	4-5
4.2.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ	4-10
4.3 ความสัมพันธ์ขององค์กรประกอบโครงการ	4-15
4.4 ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร	4-16
4.4.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร	4-16
4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	4-42
บทที่ 5 การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
5.1 จุดประสงค์ในการศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ	5-1
5.2 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับมหภาค	5-1
5.3 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค	5-4
5.4 การพิจารณาและวิเคราะห์ที่ตั้งระดับจุลภาค	5-5
5.4.1 บริเวณที่ 1 เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร	5-6
5.4.2 บริเวณที่ 2 เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร	5-8
5.5 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ	5-10
บทที่ 6 การศึกษาเทคโนโลยีอาคารและข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ	
6.1 งานระบบโครงสร้างอาคาร	6-1
6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง	6-1
6.2 งานระบบประกอบอาคาร	6-3
6.2.1 ระบบไฟฟ้า	6-3
6.2.2 ระบบปรับอากาศ	6-5
6.2.3 ระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ต	6-7
6.2.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	6-9
6.2.4.1 การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้	6-9
6.2.4.2 การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้	6-9

6.2.4.3	การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้	6-10
6.2.4.4	การหนีไฟ	6-10
6.2.4.5	ระบบผจญเพลิง	6-10
6.2.4.6	ระบบไฟฉุกเฉิน	6-11
6.2.5	ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า	6-12
6.2.5.1	Radio Active System	6-12
6.2.5.2	Lighting Active System	6-12
6.2.6	ระบบรักษาความปลอดภัย	6-12
6.2.7	ระบบสุขาภิบาล	6-14
6.2.7.1	ระบบน้ำใช้	6-14
6.2.7.2	ระบบระบายน้ำฝน	6-15
6.2.7.3	ระบบระบายน้ำทิ้ง	6-15
6.2.8	ระบบขนส่งภายในอาคาร	6-16
6.2.8.1	ระบบทางลาด (Ramp)	6-16
6.2.8.2	บันได (Stair)	6-17
6.2.8.3	บันไดเลื่อน (Escalator)	6-17
6.2.8.4	ระบบลิฟต์ (Elevator)	6-17
6.2.9	ระบบกำจัดขยะมูลฝอย	6-19
6.2.10	ระบบพิเศษประกอบอาคาร	6-19
6.3	แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน	6-19
<b>บทที่ 7</b> <b>สรุปผลการออกแบบ</b>		
7.1	การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม	
7.1.1	แนวความคิดในการวางผังบริเวณ	7-1
7.2	ผลงานการออกแบบ	
7.2.1	กระบวนการออกแบบ	7-3
7.2.2	งานระบบประกอบอาคาร	7-3
7.2.3	วัสดุและโครงสร้างที่เลือกใช้	7-4
7.2.4	ผังบริเวณ	7-4
7.2.5	ผังพื้น	7-5
7.2.6	รูปด้าน	7-10
7.2.5	รูปตัด	7-11

7.2.7 ทักษะภาพ

7-12

7.2.8 หุ่นจำลอง

7-15

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1.1	แสดงอัตราค่าการเจริญเติบโตเฉลี่ยปี 2554-2558.....	1-3
ตารางที่ 1.2	แสดงองค์ประกอบของโครงการ .....	1-5
ตารางที่ 2. 1	แสดงหลักสูตรการเรียนของ โรงเรียนคอมพิวเตอร์กราฟฟิก และการออกแบบเชิงศิลป์ .....	2-10
ตารางที่ 2. 2	แสดงหลักสูตรการเรียนของ โรงเรียนอินเทอร์เน็ตและการออกแบบ .....	2-11
ตารางที่ 2. 3	แสดงโครงร่างหลักสูตรของโครงการ .....	2-12
ตารางที่ 2. 4	แสดงจำนวนการใช้ห้องเรียนแต่ละประเภทของในแต่ละหลักสูตร.....	2-12
ตารางที่ 2. 5	สรุปองค์ประกอบเพิ่มเติมของโครงการที่ได้จากการ ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โครงการ .....	2-15
ตารางที่ 3. 1	สรุปองค์ประกอบเพิ่มเติมของโครงการที่ได้จากการ ศึกษาจากอาคารตัวอย่าง.....	3-30
ตารางที่ 4. 1	แสดงองค์ประกอบของโครงการจากการวิเคราะห์จุดประสงค์.....	4-1
ตารางที่ 4. 2	แสดงประเภทและรายละเอียดผู้ให้บริการโครงการ.....	4-3
ตารางที่ 4. 3	แสดงประเภทและรายละเอียดผู้ให้บริการโครงการ(ต่อ).....	4-4
ตารางที่ 4. 4	แสดงจำนวนผู้มาใช้บริการโครงการ .....	4-10
ตารางที่ 4. 5	แสดงองค์ประกอบของโครงการ .....	4-12
ตารางที่ 4. 6	แสดงองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ).....	4-13
ตารางที่ 4. 7	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ .....	4-15
ตารางที่ 4. 8	แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชาย .....	4-17
ตารางที่ 4. 9	แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิง .....	4-17
ตารางที่ 4. 10	แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	4-42
ตารางที่ 5. 1	ข้อกำหนดการใช้ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร 2556.....	5-5
ตารางที่ 5. 2	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างที่ดิน 2 ที่.....	5-10
ตารางที่ 5. 3	ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ .....	5-10
ตารางที่ 6.1	คุณภาพของน้ำของแต่ละกิจกรรม .....	6-14
ตารางที่ 6.2	แสดงการเปรียบเทียบระบบการกำจัดน้ำเสีย .....	6-16
ตารางที่ 6.3	แสดงขนาดความจุของลิฟต์ .....	6-18
ตารางที่ 7.1	แสดงจำนวนการใช้งานของผู้ใช้โครงการที่มีต่อองค์ประกอบ ในส่วนต่างๆของโครงการ.....	7-2

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
แผนภูมิที่ 1.1	แสดงสัดส่วนตลาดการค้ารถยนต์ในประเทศไทย.....	1-1
แผนภูมิที่ 1.2	แสดงจำนวนครั้งในการจัดนิทรรศการการค้ารถยนต์ใน ประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2552-2556 .....	1-2
แผนภูมิที่ 1.3	แสดงแนวโน้มการเจริญเติบโตของธุรกิจอเนกมัย ในประเทศไทย .....	1-2
แผนภูมิที่ 2. 1	แสดงรูปแบบของการทำหนังสือการค้า.....	2-4
แผนภูมิที่ 2. 2	แสดงรูปแบบของการทำภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคดั้งเดิม .....	2-6
แผนภูมิที่ 2. 3	แสดงรูปแบบของการทำภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์ .....	2-7
แผนภูมิที่ 2. 4	แสดงกระบวนการสร้างอนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์ .....	2-8
แผนภูมิที่ 4. 1	แสดงสัดส่วนพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการ .....	4-49

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 2. 1	แสดงขั้นตอนการสร้างภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคการวาด.....	2-5
ภาพที่ 2. 2	แสดงขั้นตอนการสร้างภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคการปั้น.....	2-6
ภาพที่ 3. 1	แสดงทัศนียภาพทั่วไปของสถาบันกันตนา.....	3-2
ภาพที่ 3. 2	แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ.....	3-2
ภาพที่ 3. 3	แสดงทัศนียภาพของโครงการ.....	3-3
ภาพที่ 3. 4	แสดงแนวความคิดของโครงการ.....	3-3
ภาพที่ 3. 5	แสดงทางเข้า-ออก ของโครงการ.....	3-4
ภาพที่ 3. 6	แสดงเส้นทางเข้า-ออกภายในโครงการ.....	3-4
ภาพที่ 3. 7	แสดงองค์ประกอบของโครงการ.....	3-5
ภาพที่ 3. 8	แสดงผังส่วนบริหารโครงการ.....	3-6
ภาพที่ 3. 9	แสดงผังห้องปฏิบัติการ.....	3-6
ภาพที่ 3. 10	แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ.....	3-7
ภาพที่ 3. 11	แสดงรายละเอียดของรูปตัดผนังอาคาร.....	3-8
ภาพที่ 3. 12	แสดงบานกระจกวงกบอลูมิเนียม.....	3-9
ภาพที่ 3. 13	แสดงระบบปรับอากาศ.....	3-9
ภาพที่ 3. 14	แสดงการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการ.....	3-10
ภาพที่ 3. 15	แสดงรูปตัดของโครงการ.....	3-10
ภาพที่ 3. 16	แสดงรูปตัดของโครงการ.....	3-11
ภาพที่ 3. 17	แสดงตำแหน่งทางลาดในโครงการ.....	3-12
ภาพที่ 3. 18	แสดงรูปแบบอาคาร.....	3-13
ภาพที่ 3. 19	แสดงแผนที่ของโครงการ.....	3-14
ภาพที่ 3. 20	แสดงสถานที่ตั้งโครงการ.....	3-14
ภาพที่ 3. 21	แสดงการจัดวางกลุ่มอาคาร.....	3-15
ภาพที่ 3. 22	แสดงพื้นที่ส่วนการทำงาน.....	3-16
ภาพที่ 3. 23	แสดงผังอาคาร Production.....	3-16
ภาพที่ 3. 24	แสดงทัศนียภาพของโครงการ.....	3-17
ภาพที่ 3. 25	แสดงแผนที่ตั้งโครงการ.....	3-18
ภาพที่ 3. 26	แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของโครงการ.....	3-19
ภาพที่ 3. 27	แสดงผังพื้นที่ของโครงการ.....	3-20

ภาพที่ 3. 28	แสดงระบบ SPD Privacy Glass Panel.....	3-20
ภาพที่ 3. 29	แสดงสัญลักษณ์ของโครงการ .....	3-21
ภาพที่ 3. 30	แสดงทัศนียภาพของโครงการ .....	3-21
ภาพที่ 3. 31	แสดงสถานที่ตั้งของโครงการ .....	3-22
ภาพที่ 3. 32	แสดงทัศนียภาพของโครงการ .....	3-23
ภาพที่ 3. 33	แสดงทางสัญจรและการเข้าถึงโครงการ .....	3-24
ภาพที่ 3. 34	แสดงผังบริบทของโครงการ .....	3-24
ภาพที่ 3. 35	แสดงทางเดินเท้าที่มองจากทางด้านลูกศรสีฟ้าในภาพที่ 3.34.....	3-25
ภาพที่ 3. 36	แสดงองค์ประกอบหลักของโครงการ .....	3-25
ภาพที่ 3. 37	แสดงตำแหน่งขององค์ประกอบหลักของโครงการ .....	3-26
ภาพที่ 3. 38	แสดงผังพื้นที่ใต้ดิน และองค์ประกอบ .....	3-27
ภาพที่ 3. 39	แสดงผังพื้นที่ชั้น1 และองค์ประกอบ.....	3-27
ภาพที่ 3. 40	แสดงผังพื้นที่ชั้น2 และองค์ประกอบ.....	3-28
ภาพที่ 3. 41	แสดงผังพื้นที่ชั้น 1 และเส้นทางเดิน โดยที่สีแดงคือเส้นทางหลัก ส่วนสีส้มคือทางรองของอาคาร .....	3-28
ภาพที่ 3. 42	แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ .....	3-29
ภาพที่ 4. 1	แสดงผู้ใช้โครงการประเภทอาจารย์และวิทยากร .....	4-5
ภาพที่ 4. 2	แสดงผู้ใช้โครงการประเภทเจ้าหน้าที่สำนักงาน .....	4-6
ภาพที่ 4. 3	แสดงผู้ใช้โครงการประเภทวิทยากรพิเศษ .....	4-6
ภาพที่ 4. 4	แสดงผู้ใช้โครงการประเภทพนักงานจากหน่วยงานภายนอก .....	4-7
ภาพที่ 4. 5	แสดงผู้ใช้โครงการประเภทนักเรียนของโครงการ นักเขียนการ์ตูน อนิเมเตอร์ ..	4-7
ภาพที่ 4. 6	แสดงผู้ใช้โครงการประเภทบุคคลที่สนใจในการผลิตผลงานการ์ตูนและ อนิเมชัน .....	4-8
ภาพที่ 4. 7	แสดงผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ.....	4-16
ภาพที่ 4. 8	แสดงตัวอย่างการจัดห้องเรียนการผลิตสื่อการ์ตูน .....	4-18
ภาพที่ 4. 9	แสดงตัวอย่างการจัดห้องเรียนการผลิตสื่ออนิเมชัน .....	4-18
ภาพที่ 4. 10	แสดงตัวอย่างการจัดห้องบรรณารักษ์ .....	4-19
ภาพที่ 4. 11	แสดงตัวอย่างการจัดห้องซ่อมแซมหนังสือ .....	4-20
ภาพที่ 4. 12	แสดงตัวอย่างการจัดห้องเจ้าหน้าที่ห้องสมุด .....	4-20
ภาพที่ 4. 13	แสดงการวางชั้นวางหนังสือ .....	4-21
ภาพที่ 4. 14	แสดงการวางตู้บัตรรายการและแผงวางหนังสือวารสาร .....	4-21
ภาพที่ 4. 15	แสดงตัวอย่างการจัดห้องถ่ายเอกสาร.....	4-22

ภาพที่ 4. 16	แสดงตัวอย่างการจัดสวนสืบค้นข้อมูล .....	4-23
ภาพที่ 4. 17	แสดงการจัดห้องพักรักษาตัว(10 คน).....	4-23
ภาพที่ 4. 18	แสดงสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชันแบบดั้งเดิม .....	4-24
ภาพที่ 4. 19	แสดงการจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.....	4-25
ภาพที่ 4. 20	แสดงลักษณะของโรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชัน .....	4-25
ภาพที่ 4. 21	แสดงการติดตั้งกล้องในลักษณะ Motion Capture .....	4-26
ภาพที่ 4. 22	แสดงภาพที่ได้จากการติดตั้งกล้องในหลายทิศทาง.....	4-26
ภาพที่ 4. 23	แสดงห้อง Motion Capture .....	4-27
ภาพที่ 4. 24	แสดงรูปแบบการจัดห้องแต่งตัว .....	4-27
ภาพที่ 4. 25	แสดงการจัดห้องอัดเสียง .....	4-28
ภาพที่ 4. 26	ห้องอัดเสียง .....	4-28
ภาพที่ 4. 27	ห้องควบคุม.....	4-29
ภาพที่ 4. 28	ห้องตัดต่อ .....	4-29
ภาพที่ 4. 29	ห้องตัดต่อ (2).....	4-29
ภาพที่ 4. 30	ตัวอย่างการใช้พื้นที่ทำงาน.....	4-30
ภาพที่ 4. 31	ห้องถ่ายเอกสารและพิมพ์งาน .....	4-30
ภาพที่ 4. 32	ห้องเซิร์ฟเวอร์.....	4-31
ภาพที่ 4. 33	แสดงรูปแบบการใช้พื้นที่ในการจัดงาน .....	4-33
ภาพที่ 4. 34	โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก (100 ที่นั่ง) .....	4-36
ภาพที่ 4. 35	ร้านค้าให้เช่า .....	4-37
ภาพที่ 4. 36	ห้องพักเจ้าหน้าที่.....	4-38
ภาพที่ 4. 37	ห้องผู้อำนวยการ .....	4-39
ภาพที่ 4. 38	ห้องทำงาน (1) .....	4-39
ภาพที่ 4. 39	ส่วนทำงาน (1) .....	4-40
ภาพที่ 4. 40	ห้องประชุม .....	4-40
ภาพที่ 5. 1	แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 .....	5-2
ภาพที่ 5. 2	แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครทั้งเส้นทางที่มีในปัจจุบัน และเส้นทางในอนาคต .....	5-3
ภาพที่ 5. 3	แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครทั้งเส้นทางที่มีในปัจจุบัน และเส้นทางในอนาคต(2) .....	5-3
ภาพที่ 5. 4	แสดงพื้นที่ดินที่พิจารณาเป็นที่ตั้งโครงการ .....	5-5

ภาพที่ 5. 5	แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตบางกะปิ.....	5-6
ภาพที่ 5. 6	แสดงขอบเขตที่ดิน .....	5-7
ภาพที่ 5. 7	แสดงทัศนียภาพของที่ตั้ง โครงการ .....	5-7
ภาพที่ 5. 8	แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตสะพานสูง.....	5-8
ภาพที่ 5. 9	แสดงขอบเขตที่ดิน .....	5-9
ภาพที่ 5. 10	แสดงทัศนียภาพของที่ตั้ง โครงการ .....	5-9
ภาพที่ 6. 1	ระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks).....	6-8
ภาพที่ 6.2	ระดับองค์การในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์.....	6-20
ภาพที่ 7. 1	แสดงตำแหน่งที่ตั้ง บริบทโดยรอบ และกรวิเคราะห์ที่ตั้ง โครงการ .....	7-1
ภาพที่ 7. 2	แสดงตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆ .....	7-2
ภาพที่ 7. 1	แสดง Process design .....	7-3
ภาพที่ 7. 2	แสดงงานระบบประกอบอาคาร .....	7-3
ภาพที่ 7. 5	แสดงวัสดุและโครงสร้าง.....	7-4
ภาพที่ 7. 3	แสดงผังบริเวณ .....	7-4
ภาพที่ 7. 7	ผังชั้นใต้ดิน .....	7-5
ภาพที่ 7. 8	ผังพื้นที่ชั้น 1.....	7-6
ภาพที่ 7. 9	ผังพื้นที่ชั้น 2.....	7-7
ภาพที่ 7. 10	ผังพื้นที่ชั้น 3 .....	7-8
ภาพที่ 7. 11	ผังพื้นที่ชั้น 4.....	7-9
ภาพที่ 7. 12	รูปด้านอาคาร .....	7-10
ภาพที่ 7. 13	รูปตัดโครงการ.....	7-11
ภาพที่ 7. 14	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณที่ติคริมคลอง.....	7-12
ภาพที่ 7. 15	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณที่ติคริมคลอง.....	7-12
ภาพที่ 7. 16	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณด้านหน้า.....	7-12
ภาพที่ 7. 17	แสดงทัศนียภาพภายในโครงการบริเวณห้องสมุด .....	7-13
ภาพที่ 7. 18	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณคอรอปออฟ.....	7-13
ภาพที่ 7. 19	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณพลาซ่าด้านหน้า .....	7-13
ภาพที่ 7. 20	แสดงทัศนียภาพภายในโครงการบริเวณ court กลาง .....	7-14
ภาพที่ 7. 21	แสดงทัศนียภาพภายในโครงการบริเวณ โรงถ่าย.....	7-14

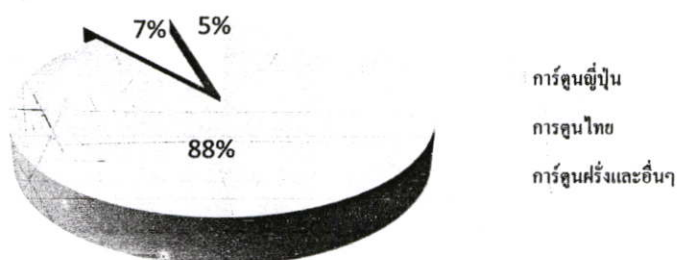
## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ประวัติศาสตร์การ์ตูนไทยนั้น เริ่มมาจากการเข้ามาของวิทยาการของฝั่งตะวันตกในช่วง สมัยรัชกาลที่ 3-4 ซึ่งวิทยาการได้ถูกนำมาใช้ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังลักษณะเหมือนจริง โดย ชรวิน โข่ง จึงถือว่าท่านเป็นนักเขียนการ์ตูนคนแรก ต่อมาในรัชสมัยของสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 การ์ตูนในเมืองไทยเป็นที่นิยมและมีความแพร่หลายมากยิ่งขึ้น แต่การ์ตูนในสมัยนี้จะเป็นการ์ตูนล้อเลียนการเมืองเสียส่วนใหญ่ จนถึงพ.ศ. 2475 ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองสู่ระบอบประชาธิปไตย ทำให้นักเขียนมีอิสระมากขึ้นในการแสดงความคิดเห็น เกิดนักเขียนการ์ตูนชื่อดังมากมาย อาทิเช่น สวัสดิ์ จุฑะรพ, จำนง รอคอรื เป็นต้น ประกอบกับในช่วงเวลาใกล้เคียงกันนี้ก็ได้มีการใช้สื่ออนิเมชันออกมาในรูปแบบของโฆษณาทางทีวีในประเทศไทย และอาจารย์สเน่ห์ คล้ายเคลื่อนมีความคิดริเริ่มที่จะทำอนิเมชันเรื่องแรกของประเทศไทย แต่ก็ต้องล้มเลิกไปเนื่องจากไม่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล

ในช่วงปีพ.ศ. 2520-2525 มีการนำเข้าการ์ตูนและอนิเมชันจากประเทศญี่ปุ่นซึ่งในสมัยนั้นล้วนเป็นการ์ตูน ไร้ลิขสิทธิ์ซึ่งในภายหลังได้มีการซื้อลิขสิทธิ์กันอย่างถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ พ.ศ.2538 ทำให้เกิดสำนักพิมพ์ใหญ่ขึ้นมากมาย การนำเข้าการ์ตูนจากต่างประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจนมาถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะการนำเข้าของการ์ตูนญี่ปุ่น

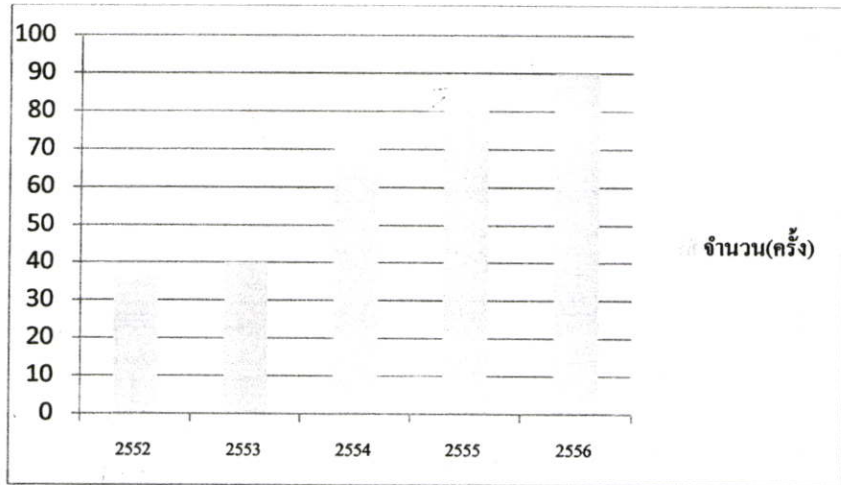


แผนภูมิที่ 1.1 แสดงสัดส่วนตลาดการ์ตูนในประเทศไทย

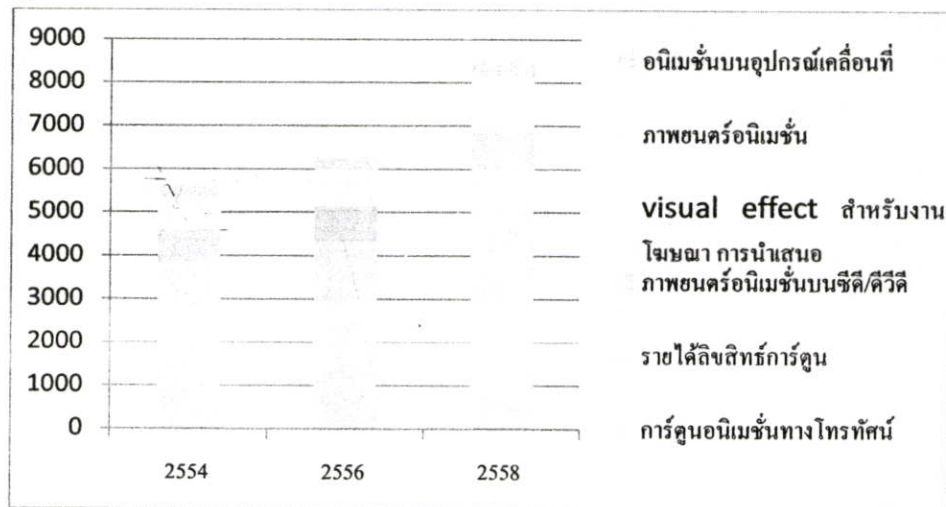
จากแผนภูมิที่ 1.1 นั้นแสดงให้เห็นว่าสัดส่วนของการนำเข้าลิขสิทธิ์ของหนังสือการ์ตูนต่างประเทสนั้นสูงถึง ร้อยละ 93 ของตลาดทั้งหมด โดยที่ส่วนใหญ่จะเป็นของประเทศญี่ปุ่นซึ่งสูงถึงร้อยละ 88 ส่วนแบ่งทางการตลาดของประเทศไทยนั้นมีน้อยมาก เนื่องด้วยการขาดแคลนบุคลากรในการผลิตผลงาน และการผลิตผลงานยังไม่ขยายตัวถึงขั้นเป็นอุตสาหกรรมแบบญี่ปุ่น กอปรกับยังไม่มีสถาบันที่เปิดสอนเพื่อสร้างบุคลากรออกมาอย่างจริงจัง

ในปัจจุบันผลงานทางด้านอนิเมชัน ได้รับการสนับสนุนจากทางภาครัฐและเอกชน ยกตัวอย่าง องค์กรที่ให้การสนับสนุนได้แก่ สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ

(องค์กรมหาชน) หรือ SIPA สมาคมผู้ประกอบการอนิเมชันและคอมพิวเตอร์กราฟฟิค(TACGA) เพื่อให้คนไทยมีพื้นที่ในการสร้างสรรค์และนำเสนอผลงาน และเนื่องจากการศึกษาของศูนย์วิจัยกสิกรไทยทำให้ทราบถึงปัจจัยสนับสนุนทั้งด้านการเปลี่ยนเข้าสู่ยุคทีวีดิจิทัล การพัฒนาเทคโนโลยีการรับชมอนิเมชัน และฐานผู้ชมอนิเมชันที่กว้างมากขึ้น ทางศูนย์วิจัยกสิกรไทยได้ประมาณการไว้ว่า ธุรกิจอนิเมชันจะมีมูลค่าทางการตลาดเพิ่มขึ้นจาก 5,623 ล้านบาทในปีพ.ศ. 2554 เป็น 8,782 ล้านบาท ในปีพ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นการนำเข้านิเมชันคิดเป็นร้อยละ 66 ผลจากการศึกษานี้ทำให้เห็นถึงแนวโน้มของการเจริญเติบโตของตลาดที่เพิ่มมากขึ้น



แผนภูมิที่ 1.2 แสดงจำนวนครั้งในการจัดนิทรรศการการ์ตูนในประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2552-2556 จะพบว่าแนวโน้มการจัดงานนิทรรศการเพิ่มมากขึ้นทุกๆปี สืบเนื่องการพัฒนาไปในทางที่ดีและเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง<sup>1</sup>



แผนภูมิที่ 1.3 แสดงแนวโน้มการเจริญเติบโตของธุรกิจอนิเมชันในประเทศไทย<sup>2</sup>

	2554	2556	2558	อัตราการ

<sup>1</sup> <http://propsops.com/event/> สืบค้นวันที่ 23 มิถุนายน 2556

<sup>2</sup> <http://www.posttoday.com/> สืบค้นวันที่ 25 มิถุนายน 2556

	(ล้าน บาท)	(ล้าน บาท)	(ล้าน บาท)	เจริญเติบโต เฉลี่ย 2554- 2558
การ์ตูนอนิเมชันทางโทรทัศน์	2262	2527	3661	12
รายได้ลิขสิทธิ์การ์ตูน	1617	1807	2406	10
ภาพยนตร์อนิเมชันบนซีดี/ดีวีดี	716	800	899	4
Visual Effect สำหรับงานโฆษณา การนำเสนอ	424	474	755	17
ภาพยนตร์อนิเมชัน	352	393	812	27
อนิเมชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่	252	282	351	8

ตารางที่ 1.1 แสดงอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยปี 2554-2558<sup>3</sup> ซึ่งจากตารางพบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยในปี 2554-2558 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ทำให้เห็นได้ว่าตลาดของการ์ตูนและอนิเมชันในประเทศไทยได้รับความนิยมและได้นับความสนใจเพิ่มมากขึ้นตลอดมา

เนื่องจากการเจริญเติบโตของธุรกิจการ์ตูนและอนิเมชันในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นทุกๆปี แต่ส่วนมากมักเป็นสินค้าที่นำเข้าจากต่างประเทศทำให้เป็นการเสียดุลการค้าระยะยาว ซึ่งถ้าเราสามารถสร้างสรรค์ผลงานส่งออกก็จะเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ประเทศชาติ และทำให้เห็นถึงศักยภาพของคนไทยที่สามารถผลิตผลงานด้านการ์ตูนและอนิเมชันได้เช่นกัน จึงเป็นโอกาสอันดีที่ทำให้เกิดโครงการสถาบันสอนการ์ตูนและอนิเมชันไทย เพื่อผลักดันให้คนไทยที่มีความสนใจ สามารถสร้างผลงานได้อย่างมีคุณภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้บุคคลที่มีความต้องการในการสร้างสรรค์ผลงานทางด้านการ์ตูนและอนิเมชัน ตลอดจนผู้ที่มีความสนใจ มีโอกาสได้ศึกษาจากการเรียนการสอนและคลังข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 1.2.2 เป็นสถานที่จัดแสดงผลงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการ์ตูนและอนิเมชัน
- 1.2.3 เป็นการสร้างกิจกรรมให้แก่เด็ก บุคคลทั่วไป ให้มีโอกาสดูใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์และเป็นประโยชน์

## 1.3 ประโยชน์ของโครงการ

- 1.3.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการ

<sup>3</sup> <http://www.posttoday.com/> สืบค้นวันที่ 25 มิถุนายน 2556

- 1.3.1.1 ได้เรียนรู้การออกแบบอาคารประเภทสถาบันการศึกษา และศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างเหมาะสม
  - 1.3.1.2 สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล มาแปลงเข้าสู่กระบวนการออกแบบ การจัดองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยและการออกแบบตามข้อกำหนด กฎหมายอย่างถูกต้องมาปรับใช้ต่อไป
  - 1.3.1.3 ได้ศึกษางานระบบประกอบงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมในด้านต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น ระบบโครงสร้างอาคาร ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ของโครงการ ระบบในการผลิตผลงาน
  - 1.3.1.4 ได้เรียนรู้ถึงการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ การเลือกทำเลที่ตั้งที่มีความเหมาะสม
  - 1.3.1.5 ได้เรียนรู้การจัดทำข้อมูลโครงการอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการลำดับความคิด และข้อมูลในการทำการออกแบบ
- 1.3.2 ประโยชน์ที่ได้รับของโครงการ
- 1.3.2.1 เพิ่มจำนวนบุคลากรที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์สื่อการ์ตูนและอนิเมชันให้พัฒนาตลาดการ์ตูนไทยให้มีความมั่นคง และสามารถส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศได้
  - 1.3.2.2 สามารถนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน และพัฒนาความสามารถของตนเองได้
  - 1.3.2.3 ได้นำเสนอ เผยแพร่ นิทรรศการที่มีความเกี่ยวข้องกับการ์ตูนและอนิเมชันในด้านต่างๆ
  - 1.3.2.4 ผู้ใช้โครงการมีโอกาสใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์จากกิจกรรมสันตนาการต่างๆภายในโครงการ

#### 1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ

##### 1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1.1 ศึกษาข้อมูลในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูนและอนิเมชัน เพื่อให้ได้ข้อมูลในการแปลงเป็นองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ
- 1.4.1.2 ศึกษาค้นคว้าอาคารตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกับ โครงการ เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบหาองค์ประกอบของโครงการ และศึกษารายละเอียดของโครงการ
- 1.4.1.3 ศึกษาการออกแบบอาคารให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งมีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยี
- 1.4.1.4 ศึกษาข้อกำหนด กฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการและส่งผลต่อการออกแบบ

#### 1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

- 1.4.2.1 ศึกษาจากการค้นคว้าหาข้อมูลจากห้องสมุด หรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยี ในการทำงานทางด้านการ์ตูนและอนิเมชัน รวมไปถึงงานสถาปัตยกรรม
- 1.4.2.2 ศึกษาค้นคว้าอาคารตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกับโครงการ
- 1.4.2.3 ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลที่มีความเกี่ยวข้อง และการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต สื่อสารทนต์ต่างๆ

### 1.5 องค์ประกอบของโครงการ

จากการกำหนดจุดประสงค์ของโครงการ ทำให้สามารถกำหนดองค์ประกอบหลักๆของโครงการได้ดังนี้

#### ตารางที่ 1.2 แสดงองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ	1. ส่วนการศึกษา	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องเรียนการผลิตสื่อการ์ตูน 2. ห้องเรียนการผลิตสื่ออนิเมชัน 3. ห้องสมุด
		องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ห้องพักครู 3. ส่วนลงเวลาเข้า-ออก
		องค์ประกอบเสริม	1. ลานจอดรถ

#### ตารางที่ 1.2 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

	2. ส่วนการผลิตผลงาน	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชัน
--	---------------------	----------------	---------------------------------

		2. โรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชั่น	
		3. ห้องอัดเสียง	
	องค์ประกอบรอง	1. ส่วนงานเทคนิคควบคุมเสียง 2. ส่วนงานเทคนิคควบคุมแสง 3. ห้องน้ำ 4. ห้องพักคอย	
	องค์ประกอบเสริม	1. ส่วนรักษาความปลอดภัย 2. ห้องเก็บของ 3. ลานจอดรถส่วนService โครงการ	
	3. ส่วนจัดแสดงผลงาน	องค์ประกอบหลัก	1. ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว 2. โถง 3. ส่วนบริการข้อมูล โครงการ
		องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ห้องพักผ่อนทำงาน 3. ห้องเก็บของสำหรับงานนิทรรศการ
องค์ประกอบเสริม		1. ส่วนรักษาความปลอดภัย 2. ลานจอดรถส่วนService โครงการ	
4. ส่วนบริการสาธารณะ	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องฉายภาพยนตร์ 3. ลานกิจกรรมนอกประสงค์ 4. ร้านให้เช่า	
	องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ร้านค้า	

## บทที่ 2

# การศึกษาลักษณะพื้นฐานของโครงการ

## 2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

### 2.1.1 ความหมายของการ์ตูนและอนิเมชัน

#### การ์ตูน

หมายถึง ภาพจำลอง เป็นสิ่งจำลองของบุคคล ทำให้คนเข้าใจถึงความคิด เข้าใจเรื่องราวต่างๆ เขียนเพื่อเน้นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ซึ่งบอกหรือเล่าเรื่องราวได้อย่างรวดเร็ว การ์ตูนมาจากภาษาละติน charta ซึ่งหมายถึงผ้าใบ เพราะสมัยนั้นการ์ตูน หมายถึง การวาดภาพ ลงบนผืนผ้าใบขนาดใหญ่ ในภาษาไทยนั้นใช้แทนคำและความหมายภาษาอังกฤษ 2 คำ คือ cartoon และ comic ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ว่า Cartoon หมายถึง รูปภาพบนกระดาษแข็งอาจเป็นรูปวาดที่เป็นภาพล้อเลียนทางการเมืองหรือตลกขบขัน วาดอยู่บนกรอบและแสดงเหตุการณ์ที่เข้าใจได้อย่างชัดเจน และมีคำบรรยายสั้นๆ Comic หมายถึง รูปภาพการเล่าเรื่องราวต่างๆ โดยลำดับภาพ การรักษานุคลิกภาพต่างๆ ไว้ในลำดับต่างๆกัน และการรวบรวมบทสนทนา หรือคำบรรยายไว้ภายในภาพ

ประเภทของการ์ตูนในประเทศไทย แบ่งได้ 5 ประเภท

1. การ์ตูนการเมือง (Political Cartoons) เป็นการ์ตูนที่มุ่งเน้นการล้อเลียน เสียดสี ประชดประชันบุคคล หรือเหตุการณ์ที่สำคัญ ในไทยนิยมล้อเหตุการณ์ทางการเมือง เพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านอ่านเกิดความสนใจมีความคิดเห็นใหม่ๆ ลักษณะการ์ตูนชนิดนี้อาจมีบรรยายหรือไม่มีก็ได้

2. การ์ตูนขำขัน (Gag Cartoons) เป็นการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว ที่มุ่งเน้นความขบขันเป็นหลัก การ์ตูนชนิดนี้จะนิยมนำเหตุการณ์ใกล้ตัวมาเขียน เป็นการ์ตูนที่ได้รับความนิยมมากในสังคมไทย

3. การ์ตูนเรื่องยาว (Comic Cartoons) เป็นการนำเสนอการ์ตูนที่เป็นเรื่องราวต่อเนื่องกันจนจบ การ์ตูนชนิดนี้ปรากฏอยู่ในนิตยสาร และหนังสือพิมพ์ เรียกว่า Comics Strips แต่ถ้านำมาพิมพ์รวมเล่ม เรียกว่า Comics Books เช่น การ์ตูนเล่มของญี่ปุ่น และฝรั่ง ส่วนของการ์ตูนไทยนั้นนิยมนำเรื่องจากวรรณคดี นิทานพื้นบ้าน จักร ๆ วงศ์ ๆ เป็นต้น

4. การ์ตูนประกอบเรื่อง (Illustrated Cartoons) เป็นการ์ตูนที่ใช้ประกอบกับข้อเขียนอื่นๆ ประกอบโฆษณาเพื่อขยายความ หรือการ์ตูนประกอบการศึกษา

#### อนิเมชัน

คำว่า Animation มาจากรากศัพท์ละตินว่า Animare ซึ่งหมายถึงการให้ชีวิตหรือสร้างให้เกิดชีวิตชีวา ซึ่งในที่นี้จะพบเห็นคำว่า Anima ที่เป็นรากศัพท์ของคำต่างๆ เช่น Animal หมายถึง สัตว์ หรือ Animate หมายถึงทำให้มีการเคลื่อนไหว นิยามของคำว่า Animation จึงหมายถึงการสร้างสิ่งที่ไม่มีชีวิตให้มีชีวิตขึ้นมา ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเท่านั้น ความมีชีวิตชีวารวมไปถึง

การสร้างอารมณ์ความรู้สึกด้วย หลักการสำคัญของการถ่ายภาพยนตร์อนิเมชันคือ การบันทึกภาพที่  
 ละเอียดและในการบันทึกแต่ละครั้งจะต้องขยับเขยื้อนหรือเลื่อนภาพวาดหรือสิ่งที่ถ่ายให้เคลื่อนที่  
 ไปจากจุดเดิมเล็กน้อยทุกครั้ง เพื่อให้ได้ภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงไปทีละน้อยตามลำดับ และเมื่อนำ  
 ภาพเหล่านั้นมาฉายผ่านเครื่องฉายภาพยนตร์ก็จะได้ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริง<sup>1</sup> ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. สามารถใช้จินตนาการได้อย่างไม่มีขอบเขต
2. สามารถอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนและเข้าใจยากให้ง่ายขึ้น
3. ใช้อธิบายหรือแสดงความคิดที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้
4. ใช้อธิบายหรือเน้นส่วนสำคัญให้ชัดเจนและกระจ่างขึ้นได้

### 2.1.2 หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) SIPA



<sup>2</sup>เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
 จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2546 เพื่อทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักในการวางแผนและ  
 กำหนดนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมและพัฒนา  
 ผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ การพัฒนาบุคลากร การตลาด การลงทุน กระบวนการผลิต การ  
 สนับสนุนการค้นคว้าวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี การส่งเสริมและพัฒนามาตรการคุ้มครอง  
 ทรัพย์สินทางปัญญาด้านซอฟต์แวร์ ทั้งนี้เพื่อให้อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทยเป็นที่ยอมรับทั้งใน  
 ประเทศและต่างประเทศ สอดรับนโยบายของรัฐบาลที่กำหนดให้การพัฒนาอุตสาหกรรม  
 ซอฟต์แวร์เป็นยุทธศาสตร์หลักในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศไทย ภารกิจหลักของ  
 SIPA เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย ประกอบด้วย การกำหนดแผนงานและนโยบาย  
 พัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศไทย ภายใต้แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการ  
 สื่อสาร ดำเนินการพัฒนาทรัพยากรบุคคล ด้วยการส่งเสริมการศึกษา การฝึกอบรมพัฒนาทักษะให้  
 เกิดความรู้และความเชี่ยวชาญ และส่งเสริมการจ้างงานในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ภารกิจด้านการ  
 ยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ไทยด้วยการสนับสนุนการค้นคว้าวิจัย การถ่ายทอด  
 เทคโนโลยี สร้างแรงจูงใจในการลงทุนในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยการเสนอแนะมาตรการ  
 ทางด้านภาษีและสิทธิประโยชน์ต่างๆ ช่วยสร้างความเข้มแข็งให้ผู้ประกอบการด้านซอฟต์แวร์

<sup>1</sup> เอกสารประกอบการเรียนภาพยนตร์อนิเมชันและเทคนิคคอมพิวเตอร์ โดย อ.เชมพัทธ์ พัชรวิทย์

<sup>2</sup> <http://www.sipa.or.th/>

ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ส่วนราชการและเอกชน เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ นำซอฟต์แวร์ไทยไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน รวมทั้งภารกิจด้านการประสานงานกับต่างประเทศ เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่ส่งผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

#### วัตถุประสงค์การจัดตั้งสำนักงาน

วัตถุประสงค์การจัดตั้งสำนักงานตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงาน ซึ่งสำนักงานจะต้องดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การจัดตั้งสำนักงาน ที่กำหนดไว้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วางแผนและกำหนดนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศให้สอดคล้องกับแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศ การพัฒนาบุคลากร การตลาด การลงทุน กระบวนการผลิต และการให้บริการที่ได้มาตรฐานสากลรวมถึงการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยการเสนอแนะมาตรการทางด้านภาษี และสิทธิประโยชน์ต่างๆ ต่อคณะรัฐมนตรี
3. สนับสนุนการค้นคว้าวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี และจัดให้มีกฎ ระเบียบ และมาตรการที่จำเป็นต่อการส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์
4. ส่งเสริมให้เกิดการคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับซอฟต์แวร์
5. เป็นหน่วยงานหลักในการประสานงานและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการทางด้านอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ให้มีบริการแบบเบ็ดเสร็จ

#### 2.1.3 การผลิตการ์ตูน

ในการจัดทำหนังสือการ์ตูนขึ้นมา นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลักๆ ได้คือ

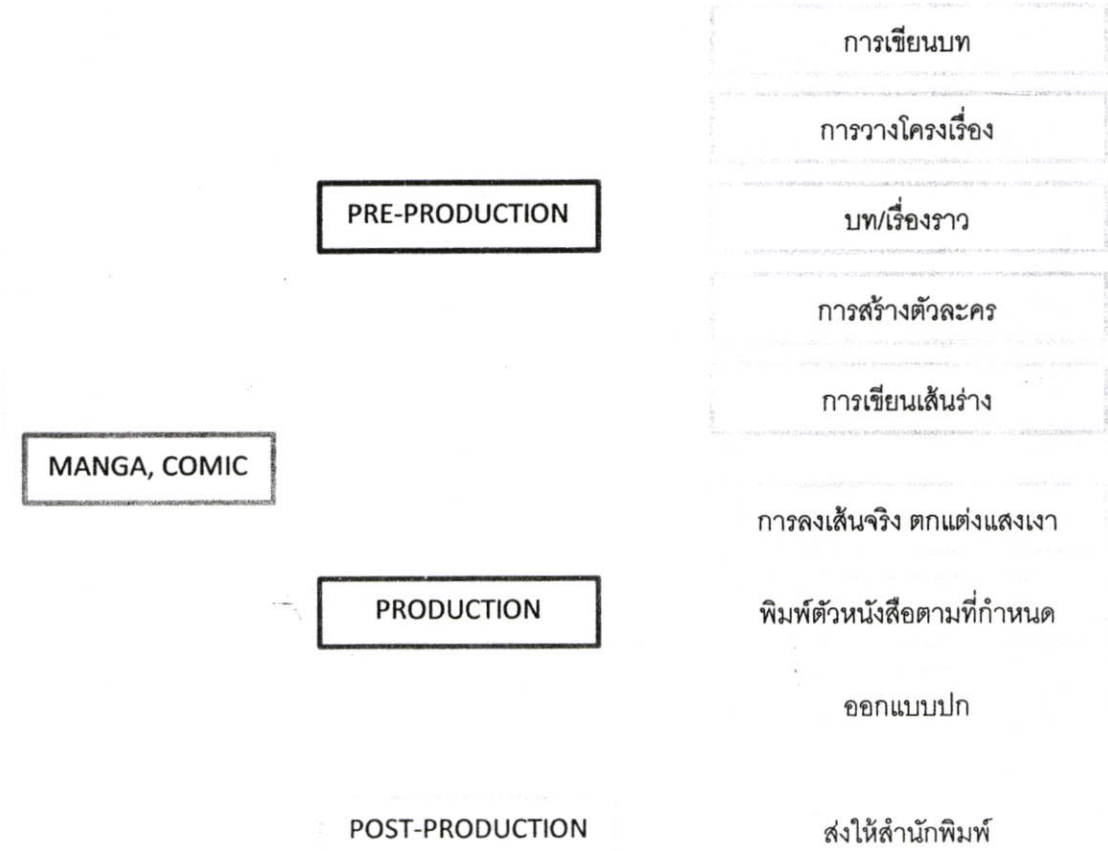
Pre-production ก็จะเริ่มจาก

- การเขียนเรื่องราวต่างๆ เพื่อที่จะนำมาเป็นบท (Theme)
- วางโครงเรื่องเพื่อที่จะกำหนดเหตุการณ์ขึ้นมาเป็นข้อๆ ก่อนที่จะเข้าสู่การใส่รายละเอียด โดยคำนึงถึงการอธิบายรายละเอียดที่กำหนดไว้, มีการเชื่อมต่อของเหตุการณ์, มีการคลี่คลายจุดวิกฤตได้ดี, มีการจบเรื่องได้ในตนเอง
- บท/เรื่องราว นำเรื่องที่ได้มาดัดแปลงเพื่อบรรยายด้วยภาพ
- การสร้างตัวละคร โดยที่ผู้เขียนบทได้กำหนดตัวละครเอาไว้ หรือบทบาทของตัวละครซึ่งจะต้องมีลักษณะเฉพาะตัว
- การเขียนเส้นร่าง เพื่อกำหนดตำแหน่งตัวหนังสือ

Production ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- การลงเส้นจริงเพื่อตกแต่งแสงเงาของผลงาน โดยการใช้คินสอ แผ่น สกรีน โทน หมึกดำ หมึกขาว เป็นต้น
- พิมพ์ตัวหนังสือตามตำแหน่งที่กำหนด โดยการจัดใส่ในช่องคำพูด หรือ ความคิดที่ได้ร่างไว้แล้ว
- ออกแบบปก เพื่อส่งเข้าสู่ขั้นตอนในการพิมพ์ต่อไป โดยที่ปกนั้นจะต้องมี ความเป็นเอกลักษณ์เพื่อให้จดจำได้ง่าย และมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่อง

Post production คือขั้นตอนในการส่งให้สำนักพิมพ์ เพื่อที่จะนำออกวางจำหน่าย ผลงาน



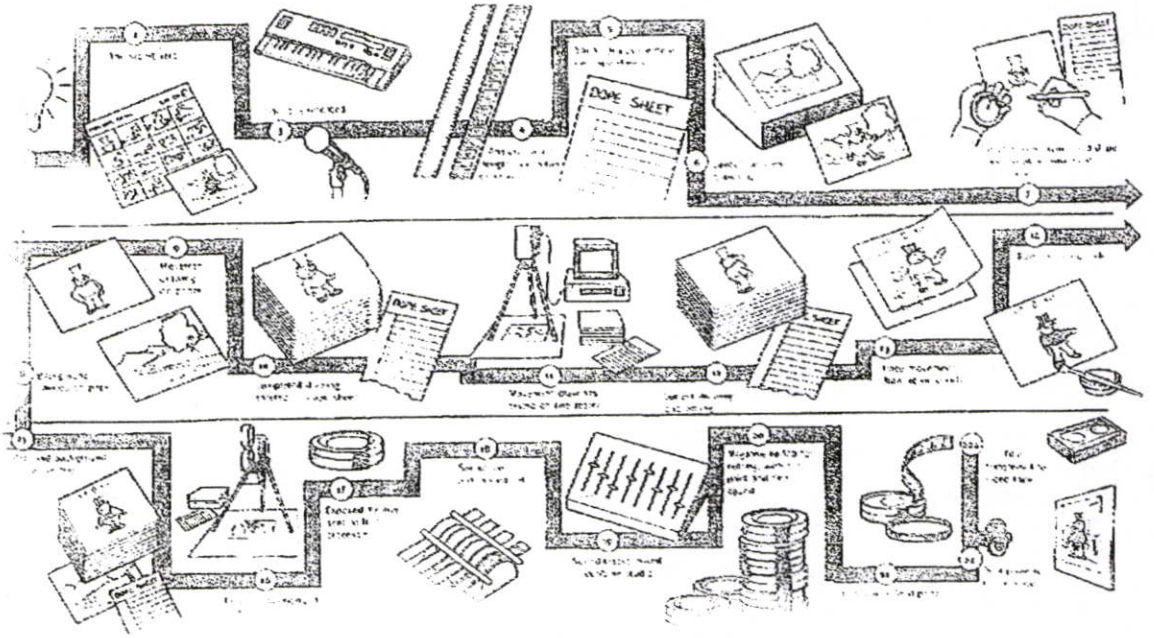
### 2.1.4 การผลิตอนิเมชัน

ในปัจจุบันการผลิตผลงานอนิเมชันมีเทคนิคต่างๆ ให้เลือก ซึ่งมีการแบ่งประเภทของงานอนิเมชันออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคดั้งเดิม (Traditional Animation) คือภาพยนตร์อนิเมชันที่สร้างขึ้นด้วยเทคนิคแบบดั้งเดิม เช่น การวาดภาพบนกระดาษ การวาดภาพบนแผ่นเซลลูลอยด์ หรือการถ่ายหุ่นดินน้ำมัน และถ่ายทำด้วยกล้องฟิล์มซึ่งส่วนใหญ่ใช้วิธีการทำด้วยมือ แม้บางเทคนิคอาจใช้การสแกนแทนกล้องถ่ายภาพแบบเก่า ก็ยังนับว่าเป็นงานแบบ Traditional Animation ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานแยกออกเป็น 2 แบบหลักๆ คือ

#### 1.1 อนิเมชันแบบวาด มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

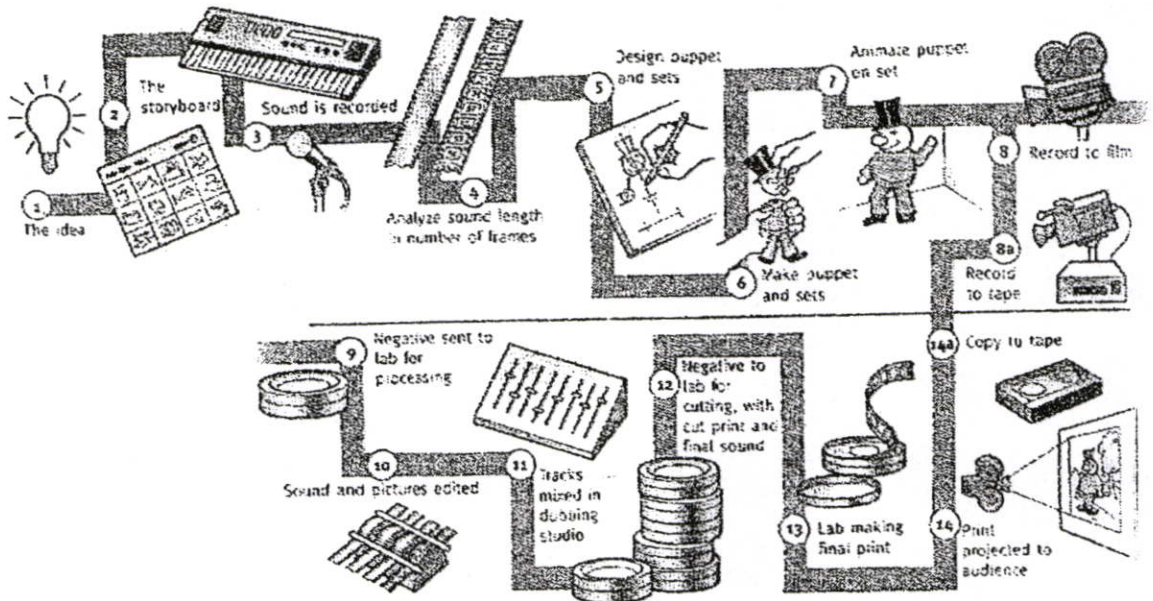
1. การหาความคิด
2. การวาด story board
3. การบันทึกเสียงภาพ
4. การคำนวณเสียงออกมาเป็นจำนวนเฟรม
5. บันทึกลงใน Dope sheet
6. วาง layout วาดภาพฉาก
7. กำหนดเวลาจาก layout
8. วาดฉากลงสี
9. วาดตัวละคร
10. วาดการเคลื่อนไหวตัวละคร
11. ทดลองถ่ายการเคลื่อนไหวตัวละคร
12. ตรวจสอบภาพการเคลื่อนไหว
13. ลอกภาพจากกระดาษบนแผ่นเซลล์
14. ลงสีบนแผ่นเซลล์
15. ลงสีฉาก
16. นำเซลล์มาซ้อนเพื่อถ่ายทำ
17. ตัดต่อภาพและเสียง
18. บันทึกเสียงเพิ่มเติม
19. บันทึกลงบนฟิล์ม
20. ทำฟิล์มต้นฉบับ
21. แปลงสัญญาณภาพเพื่อเป็นวิดีโอหรือเป็นฟิล์มฉายโรงภาพยนตร์



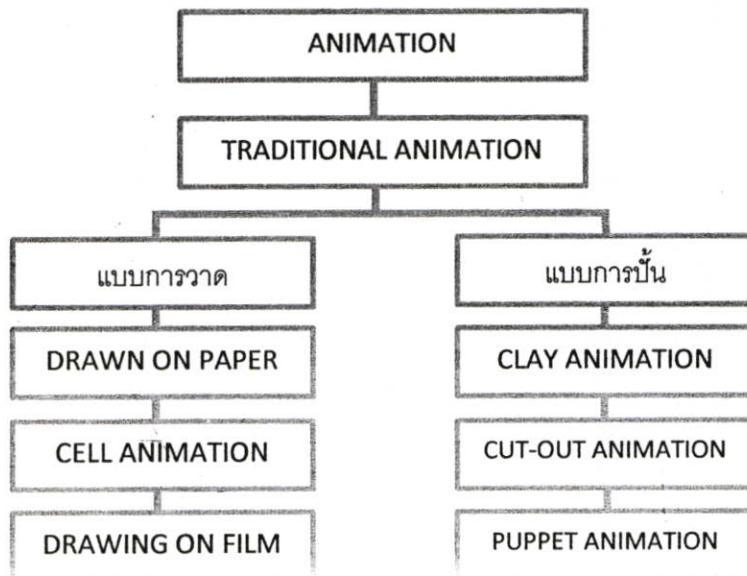
ภาพที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการสร้างภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคการวาด

## 1.2 อนิเมชันแบบปั้นหุ่น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การหาความคิด
2. การวาด story board
3. การบันทึกเสียงภาพ
4. การคำนวณเสียงออกมาเป็นจำนวนเฟรม
5. การออกแบบหุ่น
6. สร้างหุ่นและฉาก
7. นำหุ่นมาทดสอบกับฉาก
8. ถ่ายทำด้วยกล้อง
9. ล้างฟิล์ม
10. ตัดต่อภาพและเสียง
11. บันทึกเสียงเพิ่มเติม
12. บันทึกลงบนฟิล์ม
13. ทำฟิล์มต้นฉบับ
14. แปลงสัญญาณภาพเพื่อเป็นวิดีโอหรือเป็นฟิล์มฉายโรงภาพยนตร์



ภาพที่ 2.2 แสดงขั้นตอนการสร้างภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคการปั้น

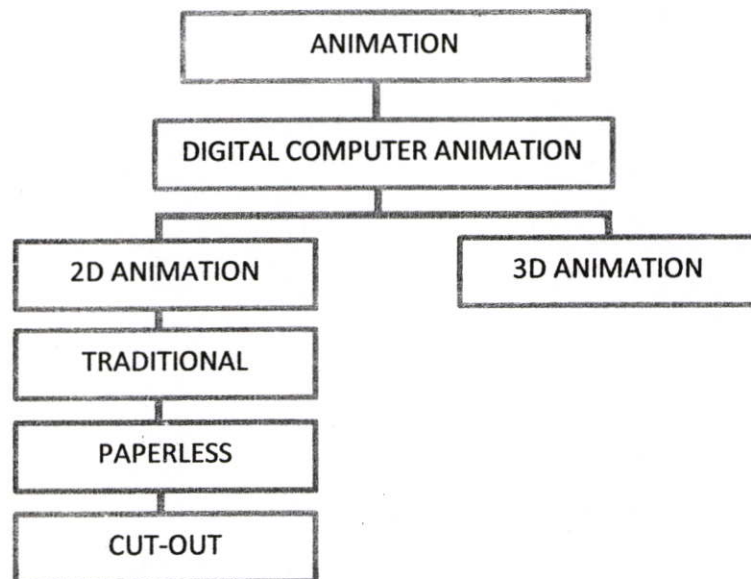


แผนภูมิภาพที่ 2.2 แสดงรูปแบบของการทำภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคดั้งเดิม

2. ภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์ (Digital Computer Animation) คือ ภาพยนตร์อนิเมชันที่สร้างด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์เป็นสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นเทคนิคอนิเมชัน 2 มิติ หรือ 3 มิติก็ตาม ปัจจุบันระบบฟิล์ม ได้ถูกแทนที่ด้วยระบบดิจิทัลหมดแล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถสร้างได้ตั้งแต่การขึ้นรูปทรงตัวละคร การลงสี การกำหนดการเคลื่อนไหว ไปจนถึงการตัดต่อภาพและเสียง ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.1 2D Computer Animation คือการพัฒนาจากเทคนิค Cell animation คือ ครอบการวาดแทนกระดาษ ซึ่งการทำงานยังคงมีขั้นตอนเหมือนกับเทคนิคดั้งเดิม ซึ่งในปัจจุบัน เทคนิคอนิเมชันคอมพิวเตอร์ 2มิติ แบ่งออกได้เป็น 3 แบบคือ 2D Computer traditional, 2D Computer Paperless, 2D Computer Cut-out

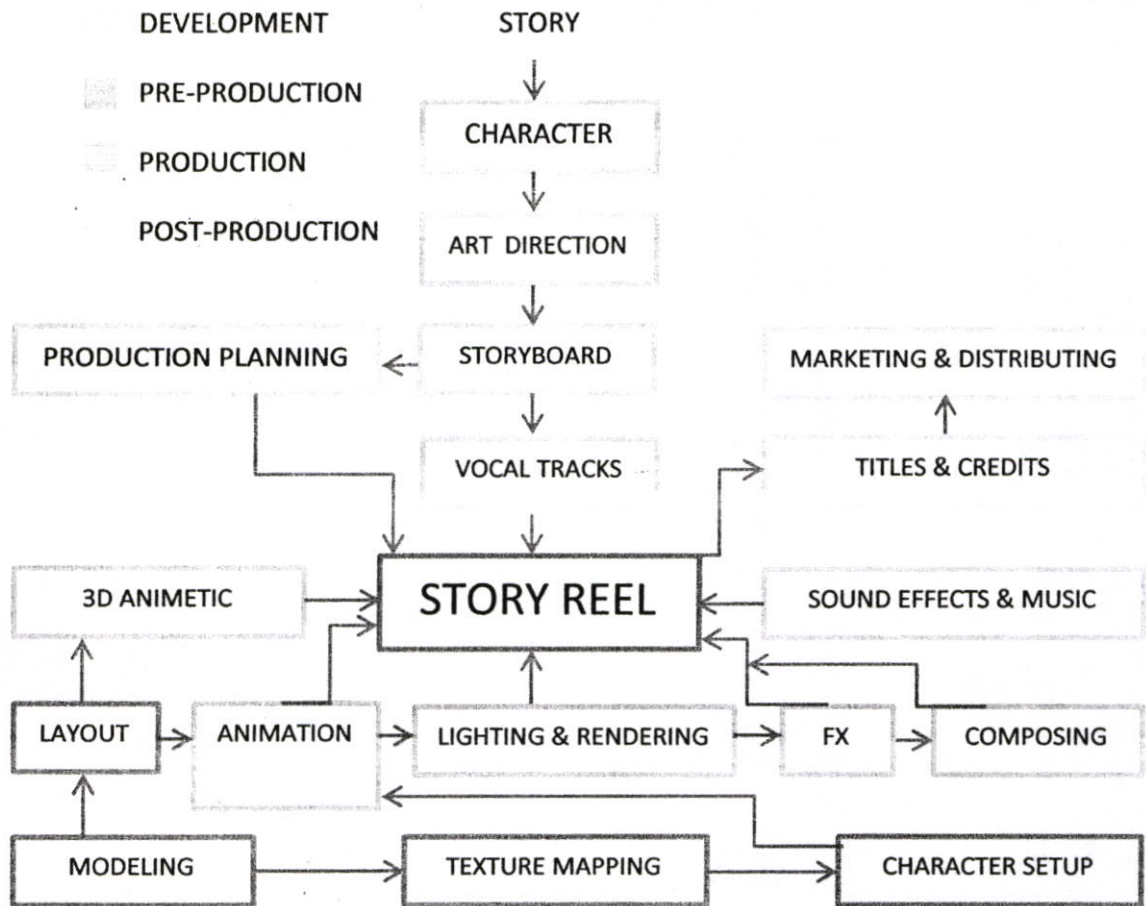
2.2 3D Computer Animation มีหลักที่คล้ายคลึงกับเทคนิค Stop motion เนื่องจากต้องมีการปั้นหุ่นเป็นตัวละครนั้นขึ้นมาก่อน มีการจัดฉาก จัดแสง และวางมุมกล้องให้เหมาะสม และสามารถแก้ไขได้ ซึ่งทำให้ต่างจาก Stop motion



แผนภูมิภาพที่ 2.3 แสดงรูปแบบของการทำภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์

ลักษณะการผลิตอนิเมชัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

- Pre-production คือการเตรียมงานก่อนที่จะสร้างเป็นภาพยนตร์ เช่น การคิดโครงเรื่อง เนื้อเรื่อง บท Storyboard การพากย์เสียงเพื่อตัดต่อเบื้องต้น การออกแบบตัวละคร รวมถึงการวิเคราะห์การตลาดเพื่อเสนอก่อนกลุ่มนายทุน
- Production เป็นการรับงานต่อจากขั้นตอนก่อนหน้า นำมาผลิตออกเป็นภาพยนตร์อนิเมชัน โดยจะเป็นการออกแบบ Location และ Character หลักเบื้องต้น การจัดเวลา การลำดับภาพและบท การบันทึกเสียงเพื่อเป็นข้อมูลบุคลิก เป็นต้น
- Post-production นำงานมาจัดการต่อในขั้นสุดท้าย ผสมกับเสียงพากย์และเอฟเฟคต่างๆ ได้ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์



แผนภูมิภาพที่ 2.4

แสดงกระบวนการสร้างอนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์

## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์การลงทุน

ในการดำเนินงานภายในโครงการ มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เงินทุนเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งรายได้ต่าง ๆ นั้นจะได้อาจมาจาก

1. รายได้จากผู้เข้าฝึกอบรม เป็นรายได้หลักของโครงการเนื่องจากเป็นผู้ใช้หลักของโครงการ โดยจัดเก็บจากค่าเล่าเรียนตามหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้
2. รายได้จากการเปิดพื้นที่ให้เช่ากับส่วนผู้ค้ารายย่อย หรือกลุ่มบริษัทเอกชน อาทิเช่น ร้านค้า ร้านถ่ายเอกสาร ร้านบริการการจัดพิมพ์ ร้านหนังสือ เป็นต้น โดยการจัดเก็บค่าเช่าจะคิดเป็นรายเดือน
3. รายได้จากการจัดนิทรรศการต่างๆ โดยรายได้ในส่วนนี้จะเก็บเป็นค่าเช่าใช้สถานที่ คิดเป็นค่าเช่ารายวัน
4. รายได้จากร้านอาหารภายในโรงอาหารของโครงการ ซึ่งให้บริการแก่นักเรียน อาจารย์ ผู้ใช้โครงการ โดยจัดเก็บเป็นค่าเช่ารายเดือน
5. รายได้จากผู้ที่สนับสนุนสถาบันที่องค์กร หรือบริษัทได้มอบให้ เพื่อใช้ในการดำเนินการต่อไป

### 2.3 โครงร่างหลักสูตรการศึกษา

การพิจารณาหลักสูตรการศึกษาของโครงการเป็นหลักสูตรระยะสั้นเฉพาะทางเวลาไม่เกิน 2 ปีโดยพิจารณาตามความเหมาะสม โดยอ้างอิงข้อมูลด้านหลักสูตรจากสถาบันที่มีการเรียนการสอนในด้านนี้อยู่ โดยที่ผู้เข้ารับการศึกษาก็ได้ประกาศนียบัตรรับรองความรู้เมื่อสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรระยะสั้นสำหรับสาขาการวาดการ์ตูน

อ้างอิงจากสถานศึกษา Creators College ประเทศญี่ปุ่น โดยที่วิทยาลัยนี้ได้เปิดสาขา Manga & Animation

สถาบัน	Creators College (Nihon kogakuin)
ชื่อหลักสูตร	Manga/Animation (Comic Cartoon) Department
ระยะเวลา	2 ปี
	โดยผู้สมัครที่มีพื้นฐานทางศิลปะ

หลักสูตรระยะยาวสำหรับสาขาอนิเมชัน

การรับสมัครผู้ที่ต้องการศึกษาจะเริ่มรับสมัครจากผู้ที่จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นต้นไป และต้องมีพื้นฐานทางศิลปะเป็นอย่างดี โดยจะต้องผ่านการทดสอบพื้นฐานทางศิลปะก่อนเข้ารับการศึกษ โดยที่ผู้เข้ารับการศึกษาก็ได้ประกาศนียบัตรรับรองความรู้เมื่อสำเร็จการศึกษา

อ้างอิงจากสถานศึกษา Creators College ประเทศญี่ปุ่น โดยที่วิทยาลัยนี้ได้เปิดสาขา Manga & Animation

สถาบัน	Creators College (Nihon kogakuin)
ชื่อหลักสูตร	Manga/Animation (Animated Cartoon) Department
ระยะเวลา	2 ปี
	โดยผู้สมัครที่มีพื้นฐานทางศิลปะ

ตารางที่ 2.1 แสดงหลักสูตรการเรียนของ โรงเรียนคอมพิวเตอร์กราฟฟิกและการออกแบบเชิงศิลป์ (Art&Design)

ประเภท	หลักสูตร	จำนวน(ครั้ง)	จำนวน (ชั่วโมงเรียน)
เกมส์มัลติมีเดียและอนิเมชัน	Flash Professional	10	30
	Flash Action Script	8	32
	2D Animation	12	36

	3D Studio Max	12	36
Cartoon drawing	Cartoon drawing	6	18
	Character design	5	20

ตารางที่ 2.2 แสดงหลักสูตรการเรียนของ โรงเรียนอินเทอร์เน็ตและการออกแบบ (NetDesign)

ประเภท	หลักสูตร	จำนวน(ครั้ง)	จำนวน (ชั่วโมงเรียน)
3D Animation & Visual Effect	Animation for Beginners	8	28
	3D Animation with 3DMAX 2013	12	42
	3Ds Max for Character Modeling	6	21
	Maya 2013	12	42
	Maya 2013 (advanced)	15	53
	Character design	5	20
	Movie editing with Premier CS6	9	32
	Digital Video effect with after effect CS6	9	32
Sound editing	Digital Audio & Basic Sound engineer	5	18
	Sound Studio Advance	5	18

จากการศึกษาหลักสูตรการเรียนการสอนของทั้ง 2 สถาบัน ที่เป็นหลักสูตรในระยะสั้น ใช้เวลาในการเรียนการสอนไม่เกิน 6 เดือน ที่มีความใกล้เคียงกับการหลักสูตรที่ได้กำหนดขอบเขตไว้ จึงสามารถสรุปและร่างกำหนดหลักสูตรการเรียนการสอนของโครงการ

หลักสูตรเป็นส่วนการศึกษาภาคค่ำ-ค่ำ และวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ โดยเปิดให้สามารถมาเรียนรู้ตลอดปี ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถเข้าร่วมโครงการได้ โดยแต่ละหลักสูตรจะเปิดรับผู้สมัครครั้งละ 30 คน

โดยแบ่งหลักสูตรออกเป็น 2 ส่วนใหญ่คือ

1. หลักสูตรของการผลิตสื่อภาพเคลื่อนไหว การเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- หลักสูตร Pre – Production

การเตรียมตัวก่อนทำสื่อภาพเคลื่อนไหว การวางลำดับเนื้อเรื่อง(Storyboard) และ  
การออกแบบพล็อตและตัวละคร

- หลักสูตร Production

หลักสูตรการจัดทำสื่อภาพเคลื่อนไหว ตั้งแต่ระดับขั้นเริ่มต้น Basic Programming  
และขั้นประยุกต์ Advance Programming

## 2. หลักสูตรของการผลิตหนังสือการ์ตูน การสอนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

### - หลักสูตร Pre – Production

การเตรียมตัวก่อนการวาดเขียน การวางลำดับเนื้อเรื่อง บท และการออกแบบ  
พล็อตและตัวละคร

### - หลักสูตร Production

ขั้นตอนของการทำรายละเอียดและเนื้อหาให้สมบูรณ์

ตารางที่ 2.3 แสดงโครงสร้างหลักสูตรของโครงการ

ประเภท	หลักสูตร	จำนวน(ครั้ง)	จำนวน (ชั่วโมงเรียน)
Manga Course	Introduction, plot, theme and character design	6	18
	Drawing, Rendering, text and cover design	20	60
Animation Course	Storyboard, Location and character design	10	30
	Modeling and Texture	10	30
	Setting up Animation	20	60
	Animating	20	60
	Animation editing	15	45
	Sound record and sound effect	15	45

หมายเหตุ หลักสูตรดังกล่าวสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับความต้องการทางการศึกษาในอนาคตได้

จากการเตรียมหลักสูตรที่กำหนดไว้ในข้างต้น ทำให้สามารถระบุความต้องการในการใช้ห้องเรียนแบบต่างๆที่ใช้ในการเรียนการสอนได้ ดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงจำนวนการใช้ห้องเรียนแต่ละประเภทของในแต่ละหลักสูตร

หลักสูตร(จำนวนครั้ง)	จำนวน(ครั้ง)			
	ห้องบรรยาย	สตูดิโอ	ห้องคอมพิวเตอร์	ห้องตัดต่อและอัดเสียง
Introduction, plot, theme and character design (6)	3	3	-	-

Drawing, Rendering, text and cover design (15)	3	12	5	-
Storyboard, Location and character design (15)	6	4	5	-
Modeling and Texture (10)	-	-	10	-
Setting up Animation (20)	-	-	20	-
Animating (20)	-	-	20	-
Animation editing (15)	-	-	5	10
Sound record and sound effect (15)	1	-	2	12
<b>รวมจำนวนหลักสูตรที่ต้องการใช้ห้อง</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

กำหนดให้ ช่วงที่มีการเรียนการสอนมากที่สุดคือวันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ โดยแต่ละวันจะเรียน 2 เวลา ดังนั้นถ้ามีการเรียนการสอนในแต่ละหลักสูตรอาทิตย์ละครั้ง จากตารางที่ 2.4 ทำให้สามารถกำหนดจำนวนของห้องเรียนแต่ละประเภทได้ดังนี้

ห้องเรียนบรรยาย มีหลักสูตรที่ต้องใช้ทั้งหมด	4 หลักสูตร
ใน 1 วัน จะแบ่งเป็น	2 รอบ
จำนวนห้อง	2 ห้อง
สตูดิโอมีหลักสูตรที่ต้องใช้ทั้งหมด	3 หลักสูตร
ใน 1 วัน จะแบ่งเป็น	2 รอบ
จำนวนห้อง	2 ห้อง
ห้องคอมพิวเตอร์ และบันทึกเสียงมีหลักสูตรที่ต้องใช้ทั้งหมด	7 หลักสูตร
ใน 1 วัน จะแบ่งเป็น	2 รอบ
จำนวนห้อง	4 ห้อง
ห้องตัดต่อและอัดเสียง และบันทึกเสียงมีหลักสูตรที่ต้องใช้ทั้งหมด	2 หลักสูตร
ใน 1 วัน จะแบ่งเป็น	2 รอบ
จำนวนห้อง	1 ห้อง



องค์ประกอบ	1. ส่วนการศึกษา	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องเรียนการผลิตสื่อการ์ตูน 2. ห้องเรียนการผลิตสื่ออนิเมชัน 3. ห้องสมุด
		องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ห้องพักครู 3. ส่วนลงเวลาเข้า-ออก
		องค์ประกอบเสริม	1. ลานจอดรถ
	2. ส่วนการผลิตผลงาน	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชัน 2. โรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชัน 3. ห้องอัดเสียง
		องค์ประกอบรอง	1. ส่วนงานเทคนิคควบคุมเสียง 2. ส่วนงานเทคนิคควบคุมแสง 3. ห้องน้ำ 4. ห้องพักคอย
		องค์ประกอบเสริม	1. ส่วนรักษาความปลอดภัย 2. ห้องเก็บของ 3. ลานจอดรถส่วนService โครงการ
	3. ส่วนจัดแสดงผลงาน	องค์ประกอบหลัก	1. ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว 2. โถง 3. ส่วนบริการข้อมูลโครงการ
		องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ห้องพักผ่อน 3. ห้องเก็บของสำหรับงานนิทรรศการ
		องค์ประกอบเสริม	1. ส่วนรักษาความปลอดภัย 2. ลานจอดรถส่วนService โครงการ
	4. ส่วนบริการ สาธารณะ	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องฉายภาพยนตร์ 3. ลานกิจกรรมอเนกประสงค์ 4. ร้านให้เช่า
		องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ร้านค้า

สตูดิโอ  
สำหรับ  
การวาด  
การ์ตูน

ห้องตัดต่อ  
ภาพและ  
เสียง

+

ห้องฉาย  
เอกสาร  
พิมพ์  
ผลงาน

### บทที่ 3

## อาคารกรณีศึกษา

การศึกษาอาคารตัวอย่างในบทนี้ เป็นการศึกษาถึงอาคารประเภทสถาบันที่มีการเปิดสอน สาขาการ์ตูนและอนิเมชัน ที่มีอยู่ในปัจจุบันภายในประเทศและต่างประเทศ โดยการศึกษาอาคาร ตัวอย่างจะแยกศึกษาเป็นกรณีที่น่าสนใจ เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการ ออกแบบสูงสุด ตลอดจนการวิเคราะห์กรณีศึกษาที่เป็นประโยชน์และเป็นแนวทางการออกแบบให้ มีประสิทธิภาพต่อไป

### 3.1 อาคารกรณีศึกษาในประเทศไทย

#### สถาบันกันตนา (Kantana Institute)

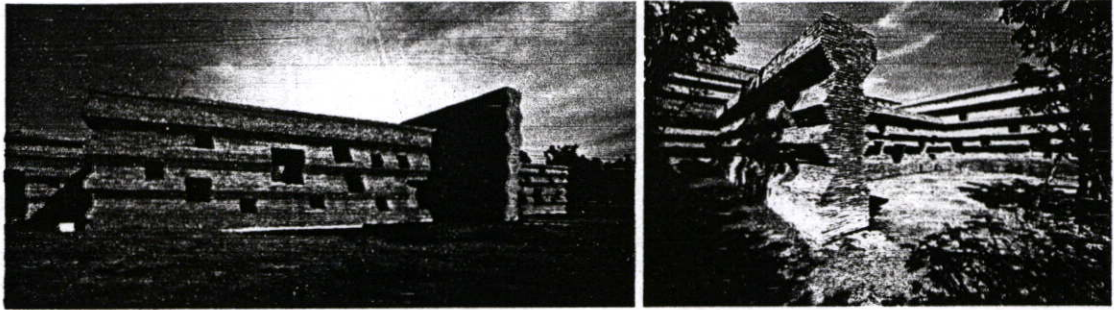
เจ้าของ	:	บริษัท กันตนาเ็ดคดูเทนเมนท์ (อินเตอร์เนชั่นแนล) จำกัด
ที่ตั้งโครงการ	:	999 หมู่ 2 ตำบลคลองโยง อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม
เนื้อที่โครงการ	:	10 ไร่
พื้นที่ใช้สอย	:	2,000 ตารางเมตร
สถาปนิก	:	Bangkok project studio
งบประมาณ	:	30 ล้านบาท
ก่อสร้างเสร็จ	:	2011

#### 1 รายละเอียดโครงการ

##### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

“สถาบันกันตนา” ก่อตั้งขึ้นเพื่อสานต่อปณิธานอันแน่วแน่ของ คุณประดิษฐ์ ภัลย์ จาก ผู้ก่อตั้งบริษัทกันตนา กรู๊ป จำกัด (มหาชน) ที่ต้องการสร้างสถาบันผลิตนักวิชาชีพด้านสื่อ บันเทิงซึ่งเปี่ยมด้วยความรู้ความเชี่ยวชาญและอุดมการณ์ในวิชาชีพให้กับวงการบันเทิงเพราะท่านมี ความเชื่อมั่นว่า “ความรู้จะเป็นเครื่องยกชูให้ศิลปินสูงส่งขึ้น”

สถาบันกันตนาจึงเป็นสถาบันอุดมศึกษาเอกชนเฉพาะทางด้านการผลิตและการจัดการสื่อบันเทิง เปิดสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตรแรกที่เปิดสอน ในปีการศึกษา 2553 คือ หลักสูตรศิลปกรรมศา สตรบัณฑิต แขนงวิชาการผลิตภาพยนตร์และการผลิตแอนิเมชัน โดยมุ่งหวังที่จะดึงศักยภาพของ คนไทยเฉพาะด้านมาสร้างทรัพย์สินที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ก่อให้เกิดการเติบโตและพัฒนา ทางเศรษฐกิจสร้างกำลังคนในระดับสูงเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรม และเพื่อยกระดับ วิชาชีพสื่อสารมวลชนของไทยให้มีมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในระดับสากล



ภาพที่ 3. 1 แสดงทัศนียภาพทั่วไปของสถาบันกันตนา

### 1.2 ทำเลที่ตั้งของโครงการ

- สถาบันกันตนา ตั้งอยู่ภายในโครงการกันตนา มูฟวี ทาวน์ ทำให้มีความต่อเนื่องกับ โครงการเดิม
- ใช้เวลาเดินทางจากกรุงเทพมหานคร ไปยังโครงการ ประมาณ 2 ชั่วโมง



ภาพที่ 3. 2 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

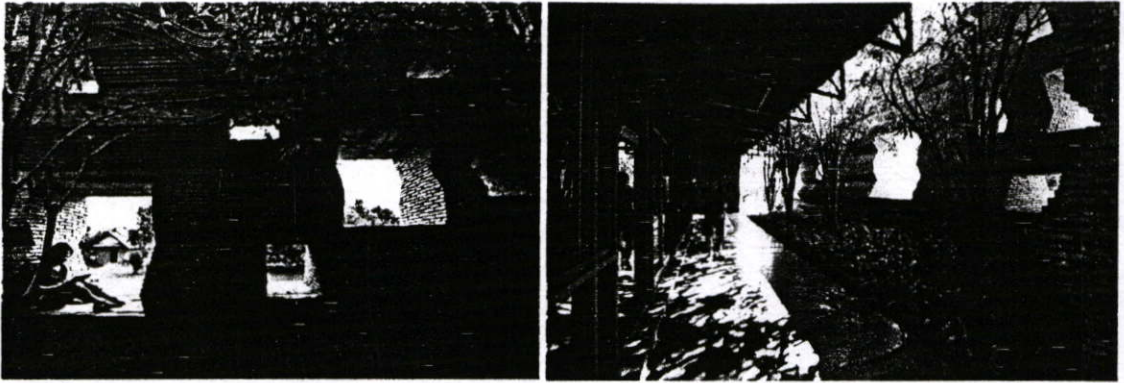
### 1.3 พื้นที่จอดรถ

สถาบันกันตนามีพื้นที่ในการรองรับการจอดรถในโครงการจำนวน 55 คัน

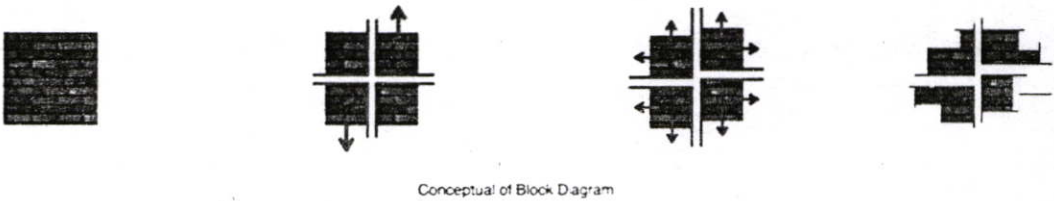
## 2 แนวความคิดในการออกแบบ

ลักษณะของตัวสถาปัตยกรรม เกิดจากการศึกษาพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งมักจะขาดสมาธิ จึงใช้หลัก "จิตวิทยา" เป็นแนวคิดการออกแบบ ทำให้นักเรียนมีสมาธิ เริ่มต้นจากทางเดินระหว่างอาคาร 4 อาคาร เป็นหินก่อสร้างสลับคอนกรีตแผ่น ทำให้เดินยาก พร้อมยังมีต้นไม้เต็มไปหมด ถ้าเดินไม่ระวังจะสะดุด หรือชนต้นไม้ได้ ตรงนี้เป็นกุศโลบายในการฝึกสมาธิและสติอย่างหนึ่ง

แนวคิดที่ต่อมาก็คือ "ความมืด" สะท้อนการใช้งานด้านฟิล์มและอนิเมชัน ขณะเดียวกันยังช่วยให้เกิดสมาธิได้ด้วย ซึ่งได้แนวคิดมาจากโรงภาพยนตร์ ความมืดทำให้เราอยู่กับตัวเองมากขึ้น สิ่งเหล่านี้เป็นการวิเคราะห์จากพฤติกรรม แล้วจึงนำมาออกแบบเป็นสถาปัตยกรรม สังเกตเห็นได้ว่าอาคารค่อนข้างทึบ ปริมาณแสงสว่างที่เข้ามาในตัวอาคารจะน้อย เข้ามาเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น



ภาพที่ 3.3 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



ภาพที่ 3.4 แสดงแนวความคิดของโครงการ

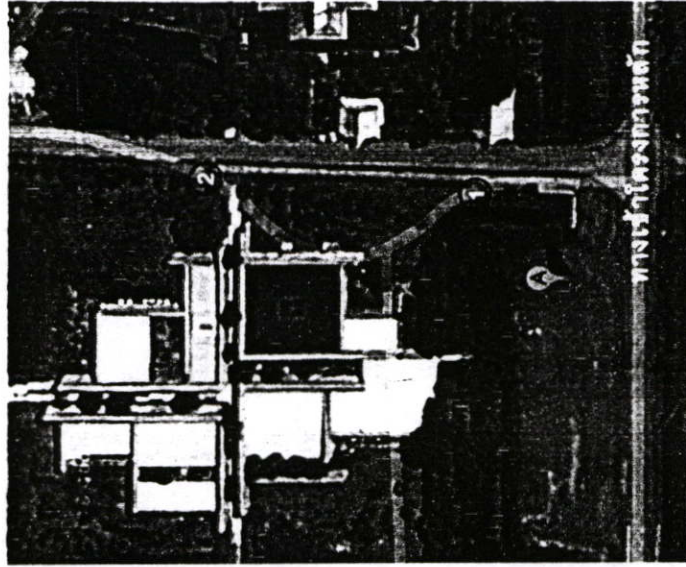
### 3 วิเคราะห์การวางผังและองค์ประกอบของโครงการ

#### 3.1 วิเคราะห์ทางสัญจรและการเข้าถึงโครงการที่สัมพันธ์กับขนาด และรูปร่างที่ดิน

ลักษณะที่ดินของโครงการนี้เป็นที่ดินที่อยู่ภายในโครงการอื่นอยู่แล้ว เสมือนเป็นพื้นที่ต่อเติมของโครงการเดิม ช่องทางในการเข้าออกสถาบันกันตนา มีการเจาะทางเข้าออก 2 ทาง

หมายเลข 1 คือทางเข้าสถาบันกันตนา เนื่องจากเป็นโครงการที่มีขนาด และผู้ใช้โครงการไม่คับคั่ง ทำให้ทางเข้าจำนวน 1 จุด เพียงพอในการรองรับการจราจร และจากทางเข้าหลักไปจนถึงทางเข้าที่ 1 เป็นระยะทางที่ไม่ห่างกันมาก

หมายเลข 2 คือทางออกสถาบันกันตนา โครงการนี้แยกทางเข้า-ออก ออกจากกันเพื่อ  
 ช่วยให้การเดินทางเดียวมีความสะดวกขึ้น และทำให้การจราจรในโครงการมีความคล่องตัว

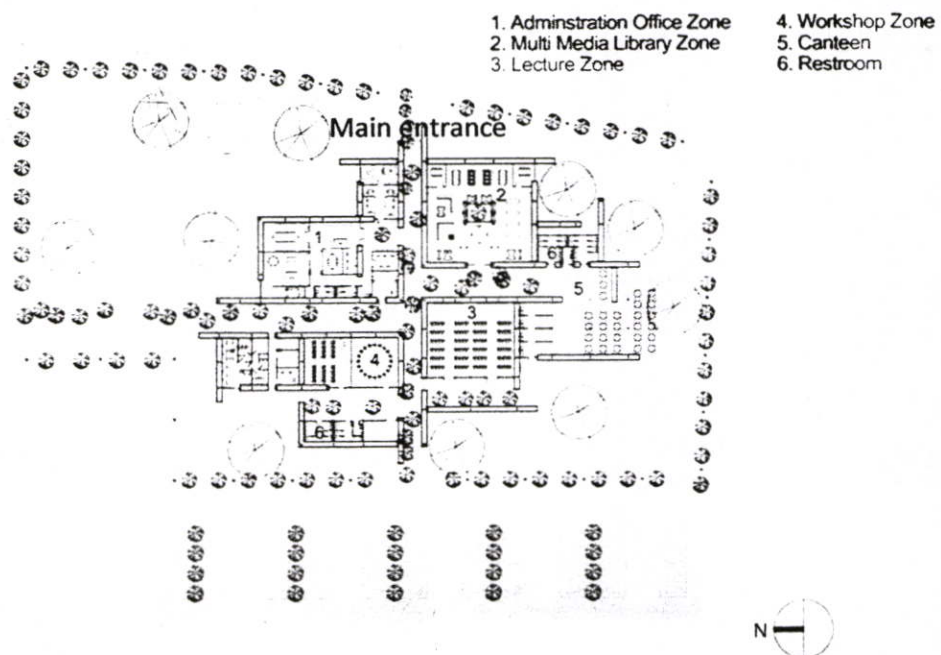


ภาพที่ 3.5 แสดงทางเข้า-ออก ของโครงการ

สรุปการวิเคราะห์ทางสัญจรและการเข้าถึงโครงการที่สัมพันธ์กับขนาด และรูปร่างที่ดิน ได้ดังนี้

1. ทางเข้า-ออกโครงการที่เป็นการเดินทางเดียวสามารถใช้ระยะทางในการทำให้การจราจรในโครงการลดความคับคั่งลง
2. ทางเข้าที่ เริ่มเข้าจากทางด้านข้างของโครงการ เหมือนเป็นการสร้างระยะทางเดินรถให้ยาวขึ้น ทำให้โครงการที่มีขนาดเล็กดูมีพื้นที่มากขึ้น

### 3.2 วิเคราะห์ทางสัญจรภายในโครงการ



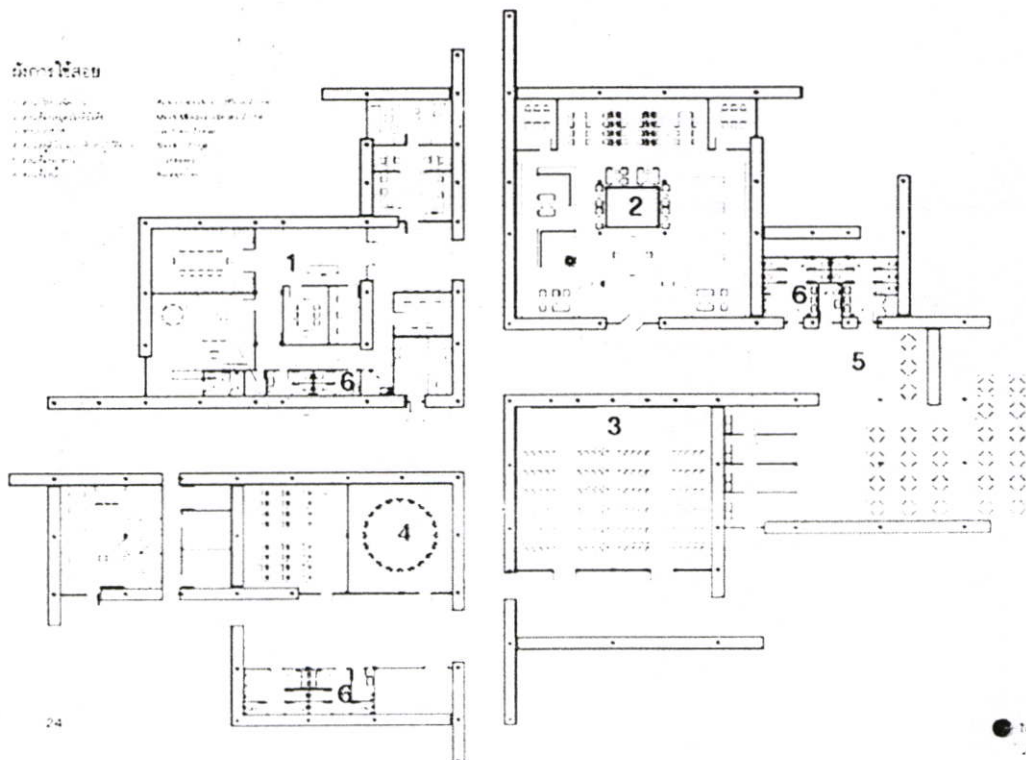
ภาพที่ 3.6 แสดงเส้นทางเข้า-ออกภายในโครงการ

จากภาพจะเห็นได้ว่าที่จอดรถของโครงการอยู่ทางด้านล่างของภาพในกรอบสีแดง แต่ในปัจจุบัน ที่จอดรถจะอยู่ทางด้านขวามือในกรอบสีฟ้า จึงทำให้มีการใช้งานในส่วนของทางเข้าด้านโรงอาหารมากกว่าทางเข้าด้านหน้า ส่วนทางเข้าด้านหน้านั้น เนื่องจากเป็นทางตันทำให้กัลดรถและรับส่งคนได้ยากจึงเหมาะแก่การเดินเข้ามามากกว่า แต่ถนนหลักของโครงการผ่านทางด้านโรงอาหาร ทำให้การเดินเข้าทาง Main Entrance ต้องเป็นความตั้งใจของผู้ใช้โครงการเองมากกว่า

### 3.3 วิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

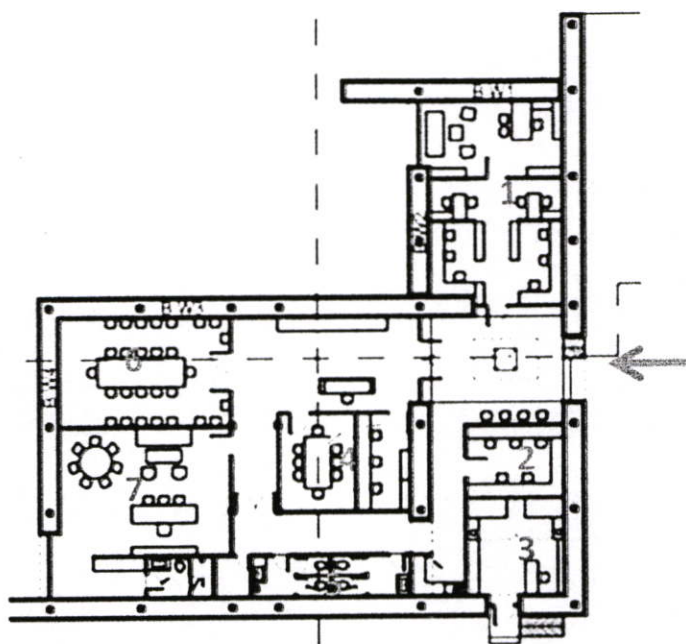
สถาบันแห่งนี้ เป็นอาคารชั้นเดียวบนเนื้อที่ 10 ไร่ ซึ่งภายในชั้นที่ 1 ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ คือ

1. ส่วนออฟฟิศสำหรับบริหาร โครงการ
2. ส่วนห้องสมุดมัลติมีเดีย
3. ห้องบรรยาย
4. ส่วนห้องปฏิบัติการ
5. โรงอาหาร
6. ห้องน้ำ
7. พื้นที่จอดรถ



ภาพที่ 3.7 แสดงองค์ประกอบของโครงการ

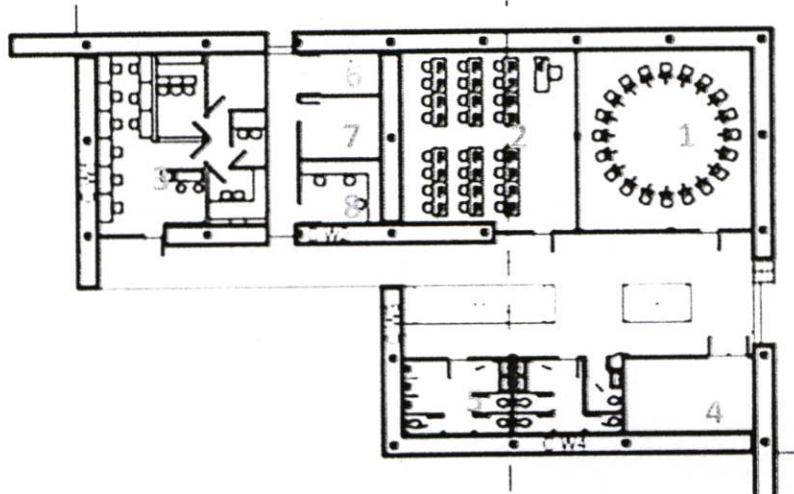
ในส่วนของออฟฟิศบริหาร โครงการนั้นประกอบด้วย



ภาพที่ 3.8 แสดงผังส่วนบริหาร โครงการ

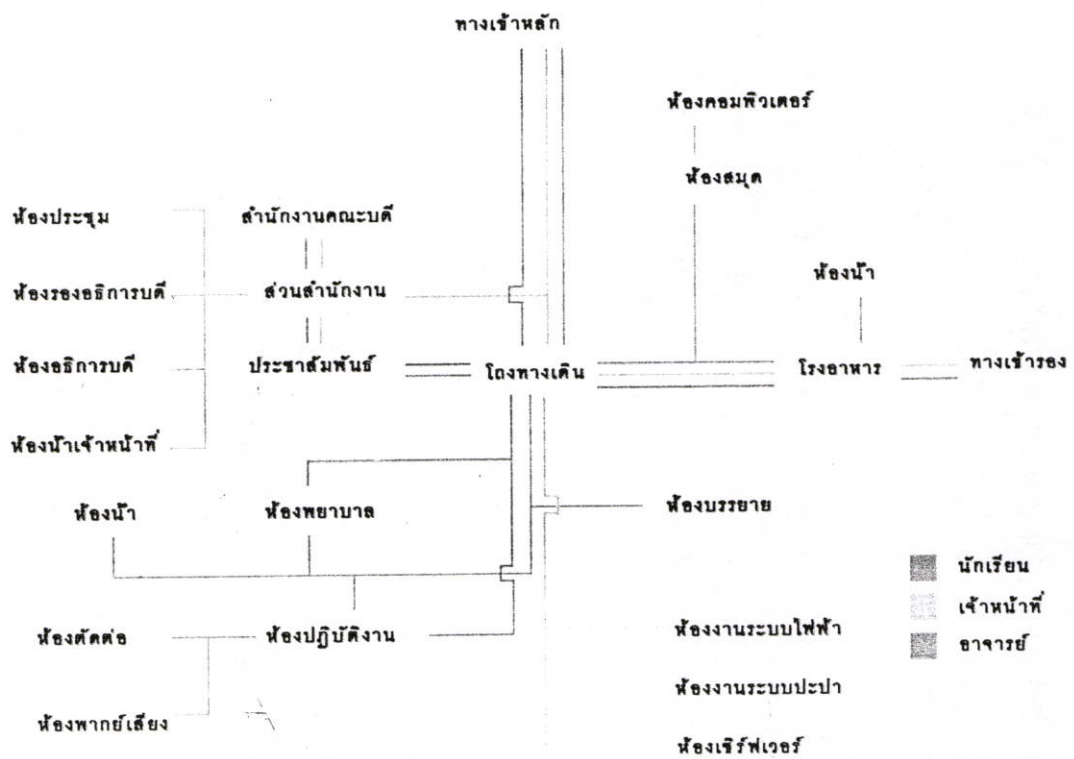
- หมายเลข
- 1 สำนักงานคณะบดี
  - 2 ประชาสัมพันธ์ ส่วนติดต่อสอบถาม
  - 3 ห้องพยาบาล
  - 4 ห้องรองอธิการบดี
  - 5 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่
  - 6 ห้องประชุม
  - 7 ห้องอธิการบดี

ในส่วนของห้องปฏิบัติการนั้นประกอบด้วย



ภาพที่ 3.9 แสดงผังห้องปฏิบัติการ

- หมายเลข 1 ส่วนเวิร์คช็อป  
 2 ห้องเรียน  
 3 ห้องตัดต่อ  
 4 ห้องเครื่องไฟฟ้า ประปา  
 5 ห้องน้ำ  
 6 ห้องเซิร์ฟเวอร์  
 7 ห้องเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์  
 8 ห้องพักเจ้าหน้าที่

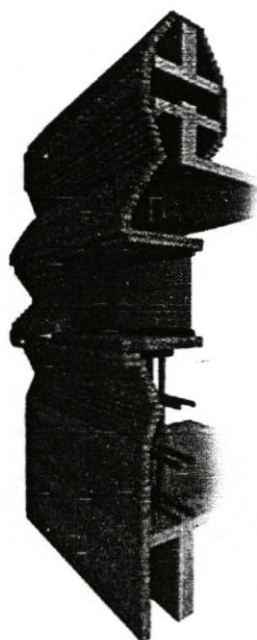


ภาพที่ 3. 10 แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ

#### สรุปการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบโครงการ

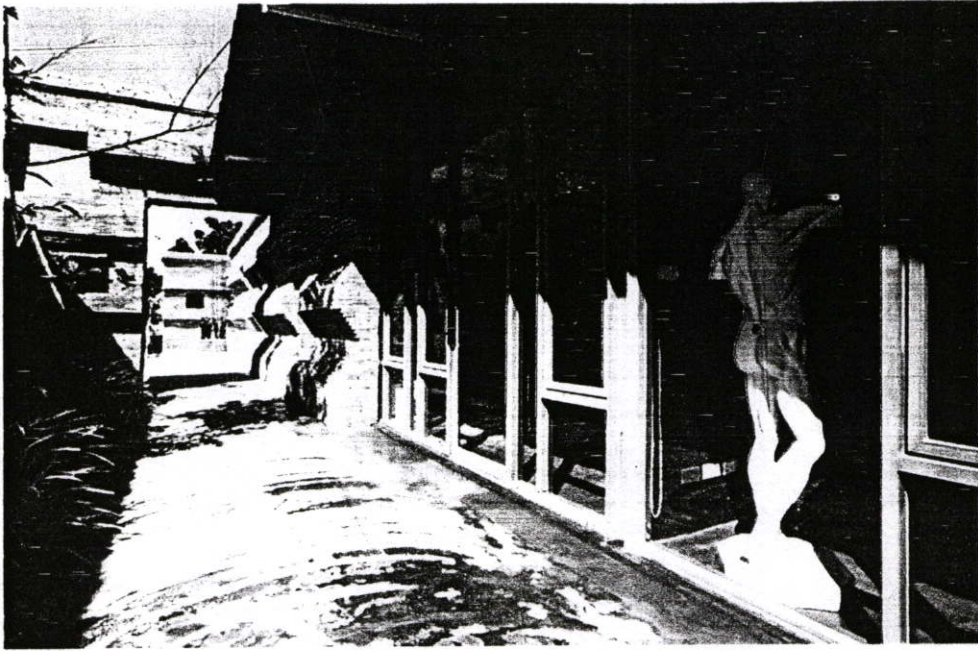
โครงการมีลักษณะเล็ก และองค์ประกอบในส่วนของสตูดิโอขาดหายไป เนื่องจากใช้ร่วมกับของกันตนา องค์ประกอบถูกแยกออกเป็นส่วนๆ อย่างชัดเจนด้วยกำแพงอิฐสูง โดยรวมแล้วสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการได้ทางด้านองค์ประกอบของส่วนการศึกษา

#### 4 วิเคราะห์โครงสร้างของอาคาร



ภาพที่ 3. 11 แสดงรายละเอียดของรูปตัดผนังอาคาร

โครงการนี้ในส่วนของโครงสร้างพื้นเป็นระบบเสาคานคอนกรีต พื้นทางเดินภายนอกใช้แผ่นพื้นสำเร็จรูปและกรวดล้างโรยทางด้านข้าง ในส่วนของหลังคา เป็นหลังคา โครงเหล็ก ซึ่งในบริเวณที่มีการพาดช่วงกว้างก็จะใช้โครงถักแทน ปิดด้วยเมทัลชีทพ่นโฟมกันความร้อน ที่น่าสนใจคือการออกแบบผนังของโครงการที่ใช้วัสดุหลักเป็น อิฐ จำนวนกว่า 600,000 ก้อนในการก่อสร้าง ทำให้เกิดเป็นเอกลักษณ์ของโครงการ โดยการใช้โครงคานในเป็นโครงสร้างเหล็กก่อด้วยอิฐทำมีส่วนผนังภายในก่อด้วยซีเมนต์บล็อก โข้วแนวทาสีน้ำตาล ผนังด้านที่ติดกับระเบียบงทางเดินข้างใช้เป็นกระจกวงกบอลูมิเนียมพ่นสีที่ได้รับแรงบันดาลใจมาจากฝาปะกนเพื่อรับแสงจากภายนอกเข้ามา



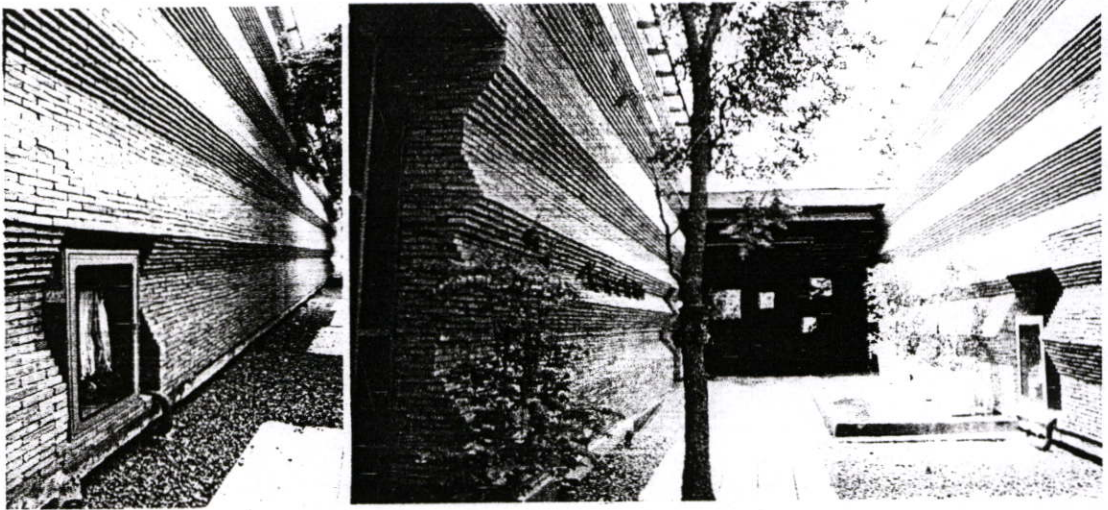
ภาพที่ 3. 12 แสดงบานกระจกวงกบอลูมิเนียม

ในส่วนของงานระบบประกอบอาคารนั้น ระบบปรับอากาศใช้แบบรวมศูนย์เป็นส่วนใหญ่ โดยที่มีบางจุดเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน(Split type)

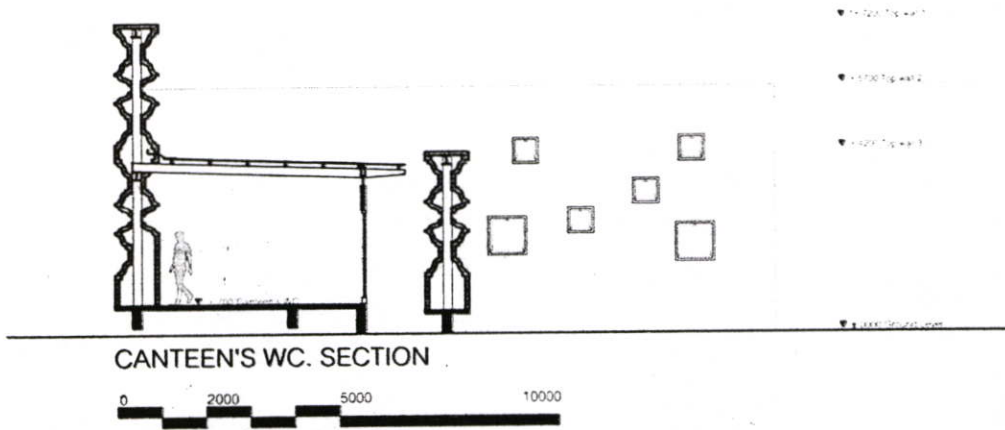


ภาพที่ 3. 13 แสดงระบบปรับอากาศ

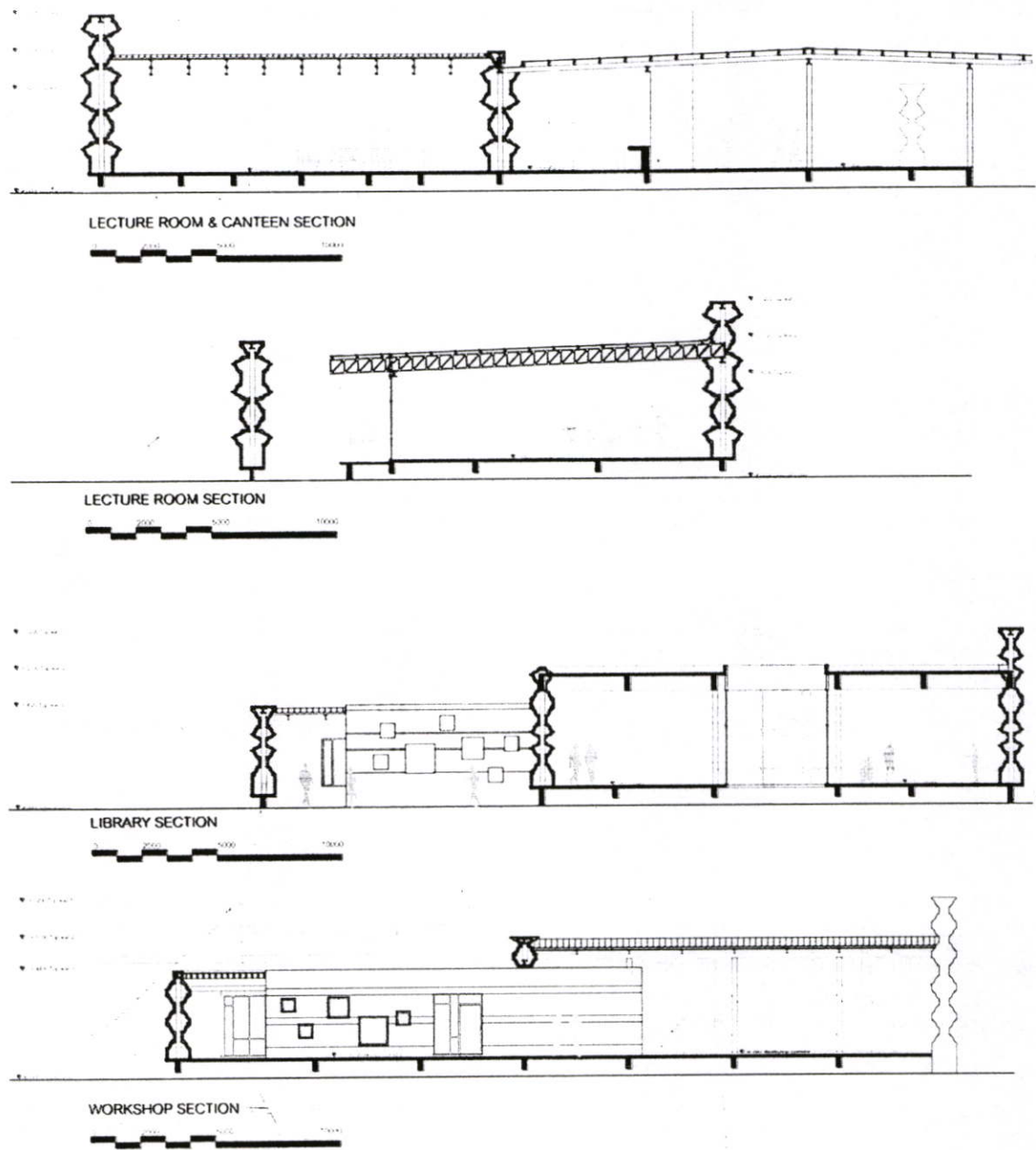
ระบบป้องกันอัคคีภัย จะมีการติดตั้ง Fire Hose Cabinetตามทางเดิน หรือจุดต่างๆในอาคาร



ภาพที่ 3. 14 แสดงการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัยของ โครงการ

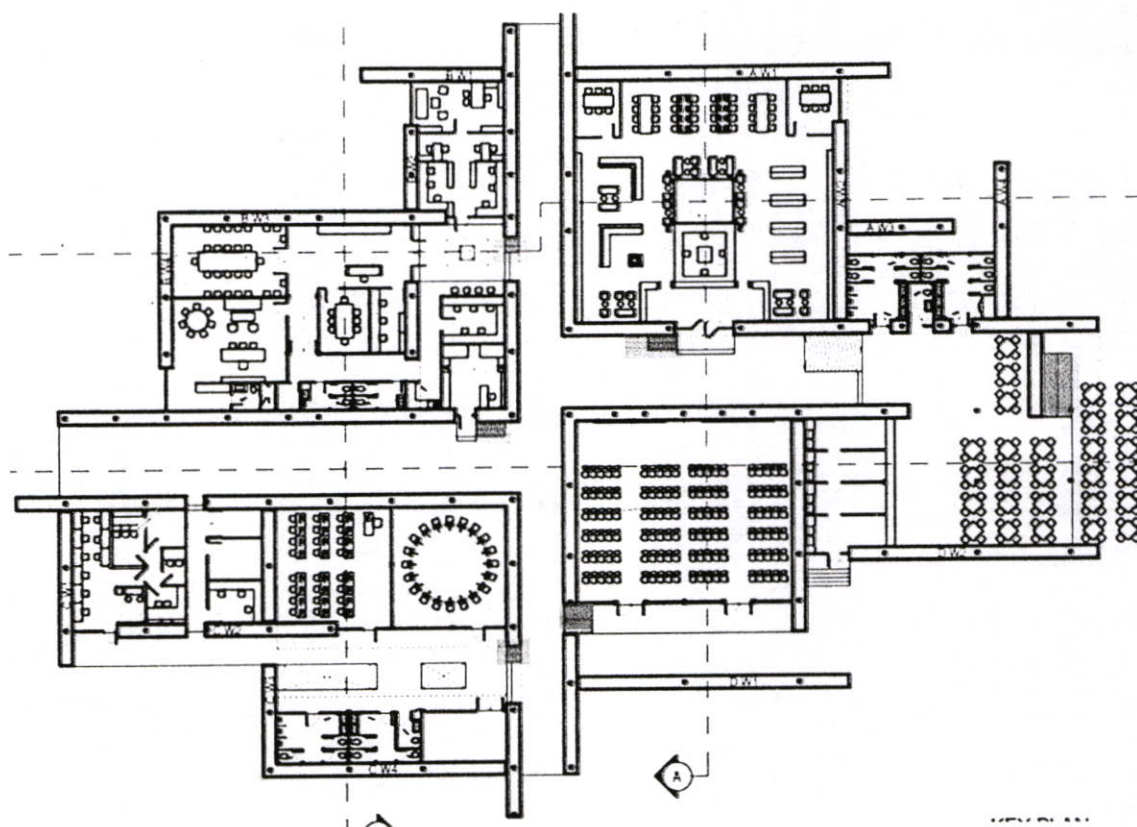


ภาพที่ 3. 15 แสดงรูปตัดของ โครงการ



ภาพที่ 3. 16 แสดงรูปตัดของโครงการ

จากรูปตัดจะเห็นได้ว่าพื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในระนาบเดียวกัน มีการถ่ายระดับน้อย และมีทางลาดให้ในจุดที่มีการถ่ายระดับ



ภาพที่ 3.17 แสดงตำแหน่งทางลาดในโครงการ

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาคารมีความเป็นเอกลักษณ์โดยรูปแบบสถาปัตยกรรม และการเลือกใช้วัสดุที่เป็นรูปแบบของท้องถิ่น</li> <li>2. มีการคำนึงถึง Universal Design</li> <li>3. ทางเดินหลักของโครงการมีความชัดเจน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การป้องกันฝนจากการเดินจากห้องหนึ่งสู่ห้องหนึ่ง และเสียงดังที่เกิดจากเมทัลชีทเมื่อฝนตก เนื่องจากพ่นไฟมค่อนข้างบาง</li> <li>2. การเดินทางจากภายนอกเข้าสู่โครงการ เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในซอยที่ลึก และไม่มีรถประจำทางวิ่งผ่าน</li> </ol>

## กันตนา อนิเมชัน สตูดิโอ (Kantana Animation Studio)

เจ้าของ : บริษัท กันตนา จำกัด

ที่ตั้งโครงการ : 333/3 หมู่บ้านรัชดาภิเษก ซอย 19 ถนนประชาอุทิศ แขวงสาม  
เสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

พื้นที่ใช้สอย : 6,800 ตารางเมตร

### 1 รายละเอียดโครงการ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

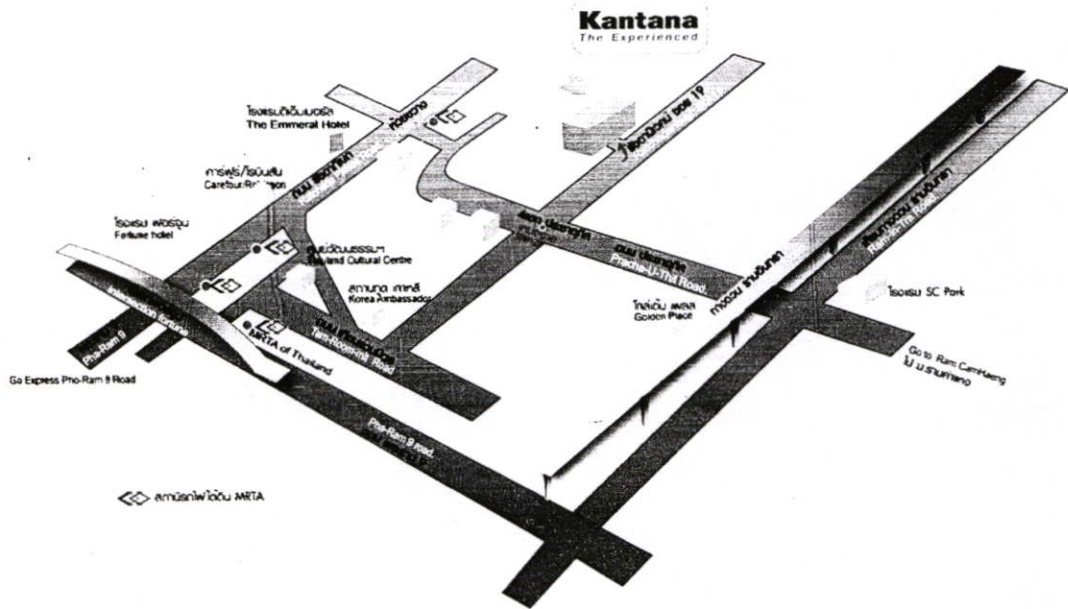
ในโลกแห่งจินตนาการ แอนิเมชันเปิดโอกาสให้ทุกสิ่งเป็นจริงได้ กว่า 20 ปีแล้วที่ กันตนา อนิเมชัน ได้ถือกำเนิดขึ้น โดยเริ่มต้นจากในปี 2530 ที่กันตนาได้จับมือเป็นพันธมิตร กับ บริษัท โตเอะ ค่ายแอนิเมชันยักษ์ใหญ่แห่งประเทศญี่ปุ่น ร่วมผลิตผลงานแอนิเมชันซีรีส์ หลายต่อหลายเรื่อง ซึ่งทั้งหมดล้วนเป็นผลงานที่สร้างชื่อเสียงไปทั่วโลก

ต่อมา กันตนา แอนิเมชัน ได้หันเหไปทำงานทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟฟิก ให้กับงานโฆษณา ภาพยนตร์ และ โทรทัศน์ ทั้งที่เป็น 3D Animation และ Special Effect จนเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง จนในพ.ศ. 2533 บุกเบิกงานด้านคอมพิวเตอร์กราฟฟิก ฟิล์มแล็บและซาวด์ สตูดิโอ โดยจัดตั้ง กันตนา อนิเมชัน สตูดิโอ และได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาลในปีต่อมา จุดเริ่มต้นของธุรกิจ Postproduction ครบวงจร ที่พัฒนาจนเป็นหนึ่งในสายธุรกิจหลักในเวลาต่อมา



ภาพที่ 3.18 แสดงรูปแบบอาคาร

### 1.2 ทำเลที่ตั้งของโครงการ



ภาพที่ 3.19 แสดงแผนที่ของโครงการ

สถานที่ตั้งของโครงการนั้นสามารถเข้าถึงได้จากถนนหลักหลายสาย และสามารถเดินทางได้โดยรถไฟฟ้าใต้ดินมาลงได้หลายที่



ภาพที่ 3.20 แสดงสถานที่ตั้งโครงการ

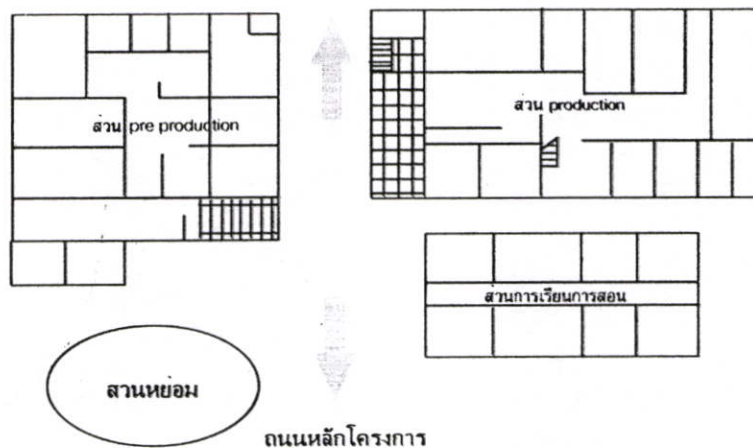
## 2 แนวความคิดในการออกแบบ

รูปแบบของอาคารมีความเรียบง่าย ตัวอาคารเป็นทรงสี่เหลี่ยม และเนื่องจากเป็นอาคารที่ต้องใช้การปรับอากาศ ประกอบกับการทำงานในบางส่วนที่ไม่สามารถใช้แสงจากภายนอกได้ทำให้อาคารดูทึบตัน และด้วยความเรียบนี้ทำให้ตัวอาคารเป็นเหมือนผืนผ้าใบขนาดใหญ่รองรับการตกแต่งจากภายนอกที่ดูโดดเด่น เช่น บันไดภายนอก ช่องเปิดต่างๆ ในส่วนของกระจกเงาในบริเวณชั้น 2 นอกจากช่วยสะท้อนแสงแล้ว ยังมีเงาของท้องฟ้าปรากฏและเคลื่อนไหวตลอดเวลา เข้ากันกับโทนมีน้ำเงินของอาคาร บริเวณเหนือทางเข้าเน้นด้วยกันสาดรูปโค้ง แบบเดียวกับหลังคาของอาคารทำให้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

## 3 วิเคราะห์การวางผังและองค์ประกอบของโครงการ

### 3.1 วิเคราะห์ทางสัญจรและการเข้าถึงโครงการที่สัมพันธ์กับขนาด และรูปร่างที่ดิน

ที่ดิน

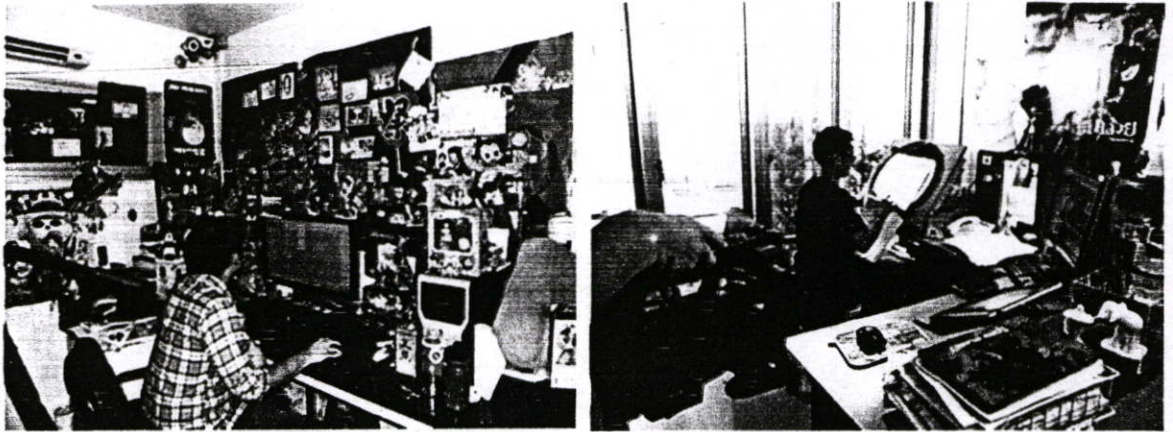


ภาพที่ 3.21 แสดงการจัดวางกลุ่มอาคาร

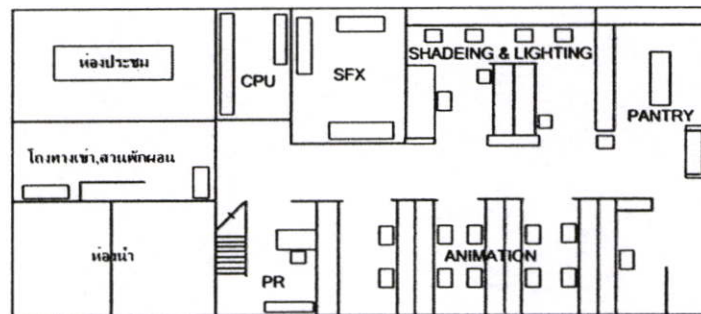
เนื่องจากโครงการอยู่ในส่วนของหมู่บ้านทำให้ทางสัญจรมีความคล่องตัวน้อยกว่า ถนนหลัก ในส่วนของภายในโครงการนั้นอาคารจะอยู่ 2 ฟากของถนนภายในโครงการทำให้สามารถ Service ได้ง่ายแก่ทุกอาคาร

### 3.2 วิเคราะห์ห้องค์ประกอบโครงการ

ในการวางผังนั้น ได้มีการแยกอาคารออกเป็น 3 อาคารด้วยกัน โดยแยกออกเป็นอาคาร Preproduction, Sound lab อาคาร Production และส่วนฝึกอบรม ทั้งหมดนั้นมีถนนในโครงการเป็นส่วนเชื่อมต่อ



ภาพที่ 3. 22 แสดงพื้นที่ส่วนการทำงาน



ภาพที่ 3. 23 แสดงผังอาคาร Production

#### 4 วิเคราะห์โครงสร้างของอาคาร

ในส่วนของอาคารชั้นเดียวจะเป็น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ โครงสร้างเหล็กค้ำค้ำคั้ง ประตูและหน้าต่างในโครงการเป็นประตูกระจกใส บริเวณสวนบริการภายนอกจะเป็นส่วนพักผ่อนด้วย จะเป็นกันสาดแบบ sky light ขึ้นออกมาจากตัวอาคาร โดยมีส่วนของ partition และ โครงสร้างของห้องน้ำมารับแสงธรรมชาติที่ผ่านลงมาทำให้บริเวณนี้ดูสว่างและสามารถใช้ประโยชน์จากแสงที่ตกกระทบได้ ส่วนอาคารสองชั้นนั้น ส่วนมากจะเป็นส่วนของที่ทำงาน จึงใช้กระจกสะท้อนแสงและมีเหล็กลอนบางปิดทับเปลือกอยู่โดยรอบอาคาร โดยโครงสร้างรับน้ำหนักส่วนใหญ่จะเป็น โครงสร้างเหล็ก รวมทั้งในส่วนของบันไดภายนอกด้วย อาคารจะติดตั้งระบบปรับอากาศทั้งหลังและห้อง server ของสองฟากถนนจะติดต่อกันผ่านห้องใต้ดิน

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อยู่ใกล้กับสำนักงานใหญ่ของกันตนา</li> <li>2. การตกแต่งภายนอกในส่วนของสวนหรือบริเวณพักผ่อน ทำให้โครงการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อยู่ห่างไกลจากย่านธุรกิจ ทั้งนี้ถึงแม้การเดินทางจะอยู่ไม่ห่างมากจากรถไฟฟ้า แต่ในการเดินทางต้องมีการต่อรถหลายหน</li> </ol>

<p>สะดวกมากขึ้น สร้างความโดดเด่น</p> <p>3. มีการคำนึงถึงบรรยากาศในการทำงาน ให้ผู้ใช้โครงการผ่อนคลายเป็นอย่างดี</p>	<p>2. ตัวอาคารหันด้านกว้างรับกับแดด ซึ่งทำให้พื้นที่ผนังปะทะกับความความร้อนของแสงแดดมากขึ้นและไม่มีการใช้ ลมธรรมชาติ</p>
--	--

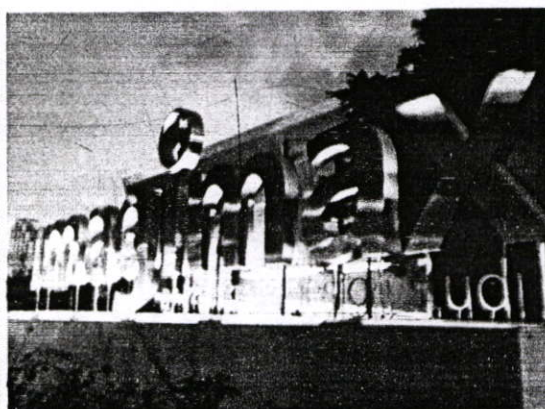
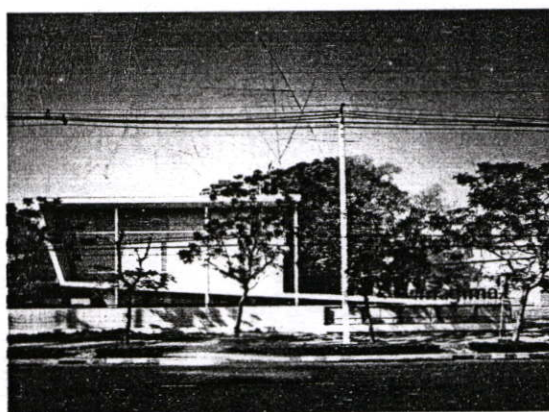
### Imagimax Animation & Design Studio

เจ้าของ	:	บริษัทอิมจีแมกซ์ จำกัด
ที่ตั้งโครงการ	:	ถนนราชมิวราชนครินทร์ กรุงเทพมหานคร
เนื้อที่โครงการ	:	3.94 ไร่
พื้นที่ใช้สอย	:	14,000 ตารางเมตร
สถาปนิก	:	A49
งบประมาณ	:	241 ล้านบาท
ก่อสร้างเสร็จ	:	2006

#### 1 รายละเอียดโครงการ

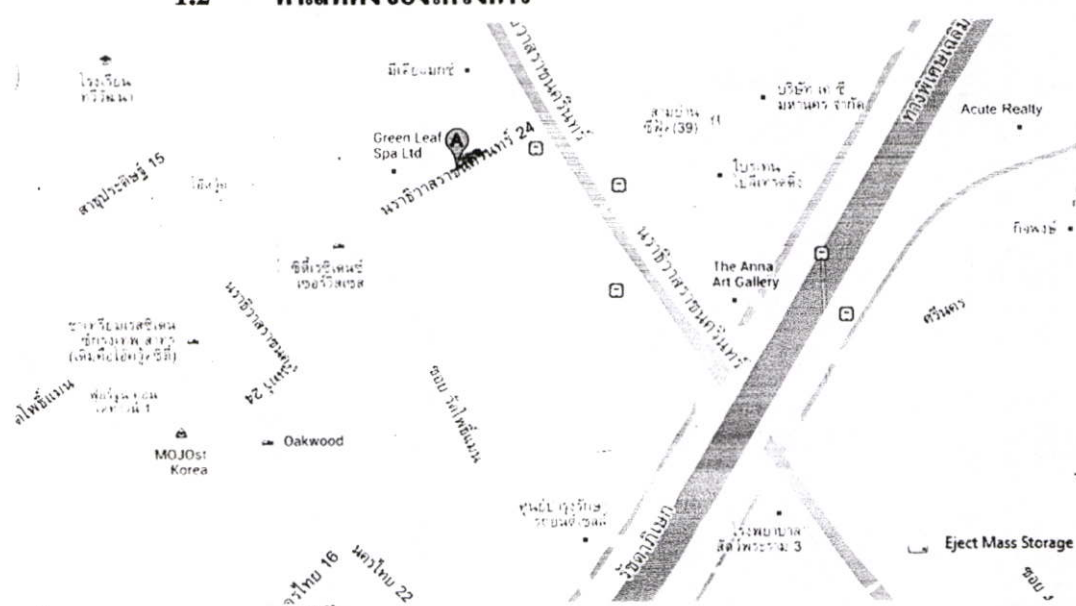
##### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

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



ภาพที่ 3. 24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

## 1.2 ทำเลที่ตั้งของโครงการ

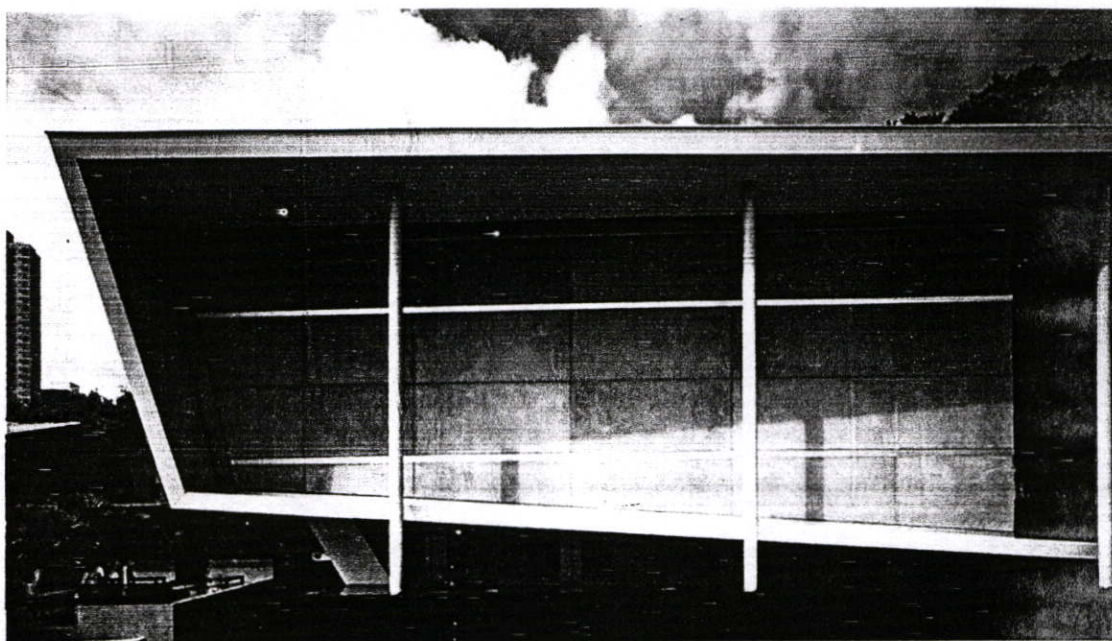


ภาพที่ 3.25 แสดงแผนที่ตั้งโครงการ

- อิมจิแมกซ์ อนิเมชั่น แอนด์ ดีไซน์ สตูดิโอตั้งอยู่บนถนนนาวิสาขานครินทร์ ซึ่งเป็นแหล่งการค้า และที่อยู่อาศัยหนาแน่น ในส่วนของที่ตั้งโครงการนั้น โดยรอบส่วนใหญ่จะเป็นส่วนพักอาศัย
- ในส่วนของทำเลที่ตั้งของโครงการนั้น หน้าโครงการมีหน้ากว้าง ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบของพื้นที่

## 2 แนวความคิดในการออกแบบ

แรงบันดาลใจในการออกแบบได้มาจากที่ว่างแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่มีความเรียบง่าย รูปทรงกรอบและเปลือกของอาคารร่วมกับวัสดุในการใช้สอยที่ดูเป็นธรรมชาติ คอนกรีตเปลือยผิว ไม้ และผนังหินแกรนิต เป็นเสมือนกรอบหลักของอาคาร ที่แสดงสัจจะของธรรมชาติ ในขณะที่เดียวกันได้ห่อหุ้มอาคารส่วนแสดง งาน Animation ที่มีพื้นที่เอนกประสงค์ในการจัดกิจกรรมที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลา และสามารถแสดงผลงานที่มีสีสัน โดยใช้ระบบ Technology ของกระจก Privacy glass มาเป็นผนัง screen จอใหญ่ที่ฉายและเปิด Approach แก่ถนนนาวิสาขานครินทร์ ซึ่งดึงดูดความสนใจแก่ผู้ผ่านไปมา



ภาพที่ 3.26 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของโครงการ

### 3 วิเคราะห์การวางผังและองค์ประกอบของโครงการ

#### 3.1 วิเคราะห์ทางสัญจรและการเข้าถึงโครงการที่สัมพันธ์กับขนาด และรูปร่าง

ที่ดิน

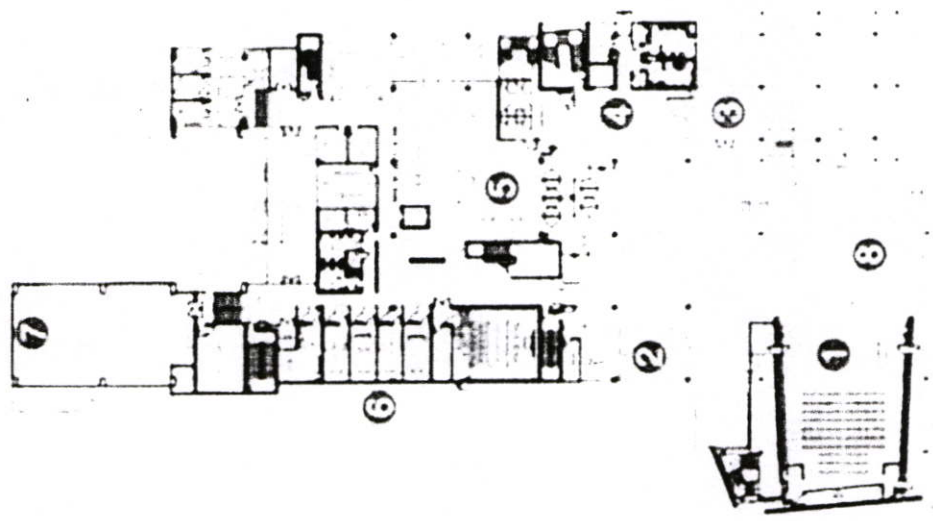


#### 3.2 วิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

โครงการอิมจีแมกซ์ อนิเมชัน แอนด์ สตูดิโอ แห่งนี้เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 3 ชั้นและ 5 ชั้น ซึ่งภายในมีองค์ประกอบหลักๆดังนี้

1. โรงภาพยนตร์ Animation จำนวน 250 ที่นั่ง
2. โรงถ่าย Shooting Studio ขนาด 150 ตรม.
3. ห้องตัดต่อ ขนาด 140 ตรม.
4. ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ห้อง ขนาด 100 ตรม.
5. สระน้ำสำหรับถ่ายภาพใต้น้ำ
6. ส่วน Production ขนาด 1,350 ตารางเมตร
7. ส่วนบริหาร ขนาด 330 ตารางเมตร

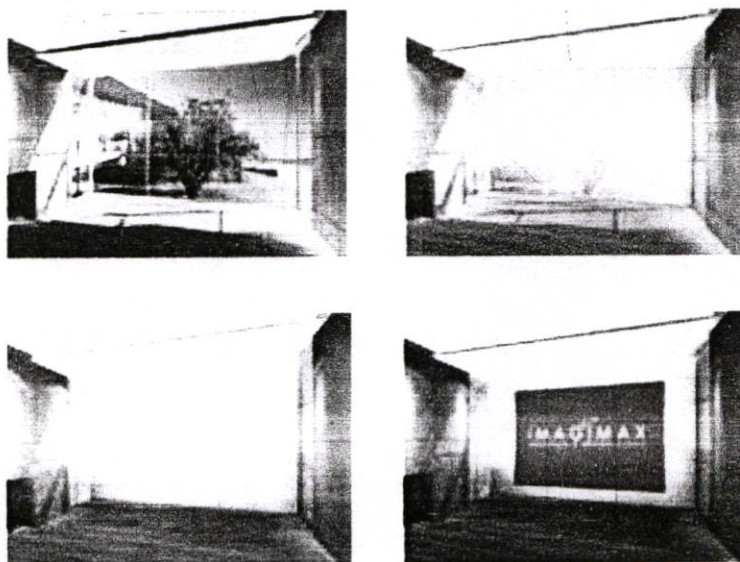
## 8. ส่วนพักผ่อนขนาด 180 ตารางเมตร



ภาพที่ 3.27 แสดงผังพื้นที่ของโครงการ

## 4 วิเคราะห์โครงสร้างของอาคาร

โครงสร้างพื้นและผนังของอาคารใช้ระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก และด้วยรูปแบบอาคารที่เรียบง่ายทำให้การใช้ระบบ SPD Privacy Glass Panel มาใช้ในส่วนจอภาพยนตร์ขนาดใหญ่ มีความน่าสนใจ ระบบไฟฟ้าจะทำให้กระจกใสปรับเป็นฝ้า และปรับการสอยเป็นจอภาพยนตร์ในระยะเวลาอันสั้นและสามารถปรับเป็นกระจกใสได้ และการนำระบบ Cable net system ที่มีความเบาเบามาใช้ในส่วนจอภาพยนตร์และ โถงทางเข้าหลักของโครงการ ทำให้โปร่งและดูทันสมัย นอกจากนี้ยังมีการใช้วัสดุอื่นๆ ในการตกแต่งผิวของอาคาร อาทิเช่น คอนกรีตเปลือย พื้นไม้ ผนังหินแกรนิต เป็นต้น



ภาพที่ 3.28 แสดงระบบ SPD Privacy Glass Panel

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รูปแบบอาคารมีความสวยงามทันสมัย โดยมีการดึงเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ร่วมด้วย</li> <li>2. มีการจัดวางพื้นที่ และแยกตัวอาคารตามฟังก์ชันที่เหมาะสมกับการใช้งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลบำรุงรักษาจำนวนมากในการดูแลส่วนที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมาประกอบอาคาร</li> </ol>

### 3.2 อาคารกรณีศึกษาจากต่างประเทศ


#### PIXAR ANIMATION STUDIO

เจ้าของ : บริษัท PIXAR ANIMATION

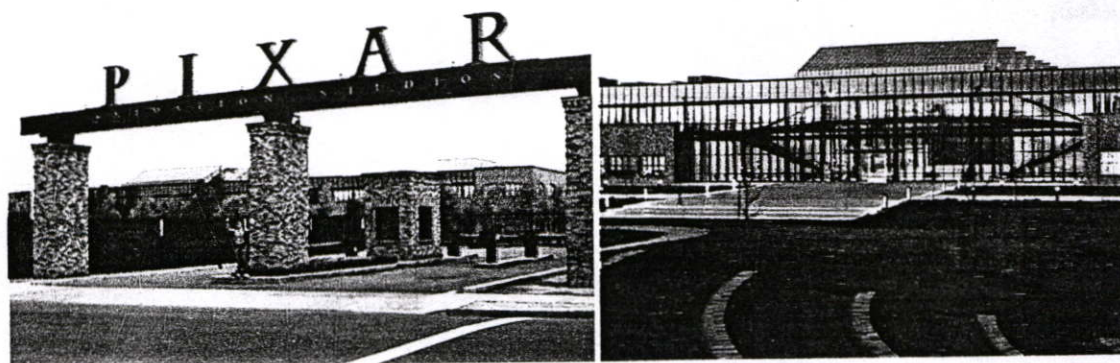
ที่ตั้งโครงการ : 1200 between 45 th Street and Park Avenue Hollis Street  
Emeryville, CA94608, California

พื้นที่ใช้สอย : 218,000 ตร.ฟุต

สถาปนิก : Bohlin Cywinski Jackson

P  X A R  
ANIMATION STUDIOS

ภาพที่ 3.29 แสดงสัญลักษณ์ของโครงการ



ภาพที่ 3.30 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

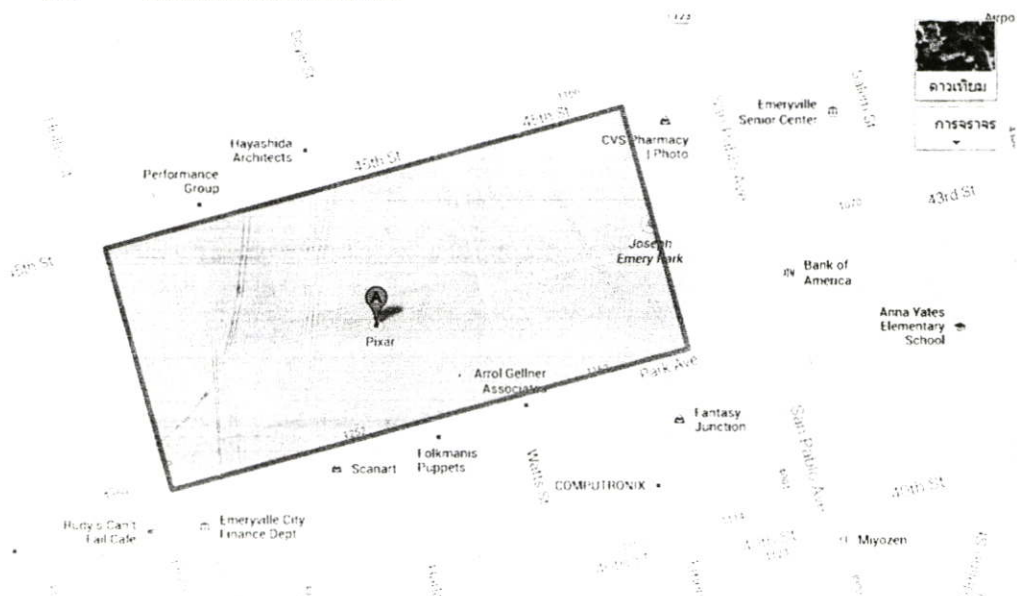
## 1 รายละเอียดโครงการ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

Pixar Animation Studios บริษัทแอนิเมชันที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา ผู้สร้างภาพยนตร์แอนิเมชัน เช่น Toy Story, A Bug's life, Monster Inc. และ The Incredibles โดยเรื่องล่าสุดคือ Brave เข้าฉายในปี 2012 ปัจจุบันตั้งสำนักงานที่มีพื้นที่ใช้สอยกว่า 20,252 ตร.ม. อยู่ที่ Emeryville รัฐ California บนพื้นที่กว่า 15 เอเคอร์ (ประมาณ 38 ไร่)

สถาปนิกผู้ออกแบบ Bohlin Cywinski Jackson ได้รับความวางใจจาก Steve Jobs, หนึ่งใน CEO ของ Pixar ณ ขณะนั้น ให้ออกแบบสำนักงานใหญ่ของ Pixar โดยสร้างขึ้นเพื่อรองรับพนักงาน 600 คน ประกอบไปด้วย Animator, Story Artist, ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และอื่นๆ รวมทั้งรองรับแนวโน้มของพนักงานที่อาจเพิ่มขึ้นเป็น 1000 คนในอนาคต

### 1.2 ทำเลที่ตั้งของโครงการ



ภาพที่ 3. 31 แสดงสถานที่ตั้งของโครงการ

### 1.3 พื้นที่จอดรถ

Pixar Animation studio มีพื้นที่ในการรองรับการจอดรถในโครงการจำนวนกว่า 500 คัน รวมถึงมีพื้นที่โดยเฉพาะสำหรับผู้ที่ใช้จักรยาน เพื่อความเป็นระเบียบ

## 2 แนวความคิดในการออกแบบ

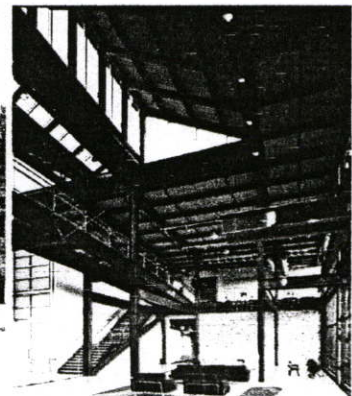
### แนวความคิดในการวางผัง

มีการแบ่งทางเข้าและที่จอดรถระหว่างผู้เข้าชมโครงการและพนักงานอย่างชัดเจน พื้นที่ด้านหน้าโครงการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อทำให้เกิดความร่มรื่นและทำให้ทางเข้าของอาคารมีความน่าสนใจ แทนที่จะก่อสร้างติดกับถนนด้านหน้าโครงการไปเลยอาจจะทำให้ดูเหมือนกับโรงงานก็ได้ เมื่อพื้นที่ด้านหน้าเป็นพื้นที่สีเขียวแล้วใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจและมีกิจกรรมการใช้สอย

เพิ่มเติมเข้าไปด้วยคือ อัฒจันทร์นั่งชมการแสดง (Amphitheatre) เพื่อที่ไม่ให้เกิดความน่าเบื่อกับพื้นที่ภายในอาคาร ซึ่งถ้าเกิดมีผู้คนเข้ามาจำนวนมากสามารถขยายพื้นที่กิจกรรมออกมายังภายนอกได้อีกด้วย ในผังนี้จะมีอาคารอยู่ 2 หลังด้วยกันคือ อาคารที่เป็นโรงถ่ายทำภาพยนตร์และจัดนิทรรศการ ส่วนอีกอาคารหนึ่งคือ อาคารที่เป็นอาคารวิจัยและทดลองเกี่ยวกับแอนิเมชัน ในส่วนที่เป็นส่วนระหว่าง 2 อาคารนั้นก็จะมีพื้นที่สีเขียวเพื่อตกแต่งให้สวยงามและเป็นการพักสายตาจากการทำงานด้วย และยังมีพื้นที่เป็นสระว่ายน้ำ และพื้นที่เล่นกีฬา เพื่อใช้คลายเครียดจากการทำงาน

### แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากเป็นอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตอุตสาหกรรม ที่มีโรงงานเก่าแก่อยู่มากการออกแบบจึงเน้นรักษาภาพลักษณ์ของโรงงาน เป็นอาคารสองชั้นที่แผ่ราบไปกับที่ดิน ตัวอาคารมีความน่าสนใจคือการใช้ผนังก่ออิฐโชว์แนวที่มีถึง 7 เฉดสี ซึ่งเป็นงาน Hand Craft ร่วมกับผนัง Curtain wall และประตูหน้าต่างกระจกชนิดเดียวกัน ก่อสร้างด้วยระบบทันสมัยหลังคาแบนราบ และช่องเปิด skylight บริเวณกลางอาคารทำให้ทางเข้าหลักเกิดความโดดเด่นเนื่องจากมี Curtain wall จากพื้นชั้นล่างถึงเพดานพื้นชั้น 2 ส่วนสีที่เลือกใช้จะเป็น earth tone โดยใช้เป็นไม้ และสีของโครงสร้างเหล็กที่ทำสีดำและขาวทำให้เกิดการตัดกันของสีรวมทั้งเกิดการแบ่งพื้นที่ไปในตัวด้วย และโดยทั่วไปอาคารที่เป็นอาคารที่ให้ความบันเทิงจะมีการจัดสีในบางส่วนให้มีสีสันฉูดฉาดและน่าสนใจ กล่าวคือทางด้านแอนิเมชันก็จะใช้ในเรื่องของการใช้สีของงานการ์ตูน หรืองานอื่นๆเข้ามาใช้ในอาคารด้วย



ภาพที่ 3. 32 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

### 3 วิเคราะห์การวางผังและองค์ประกอบของโครงการ

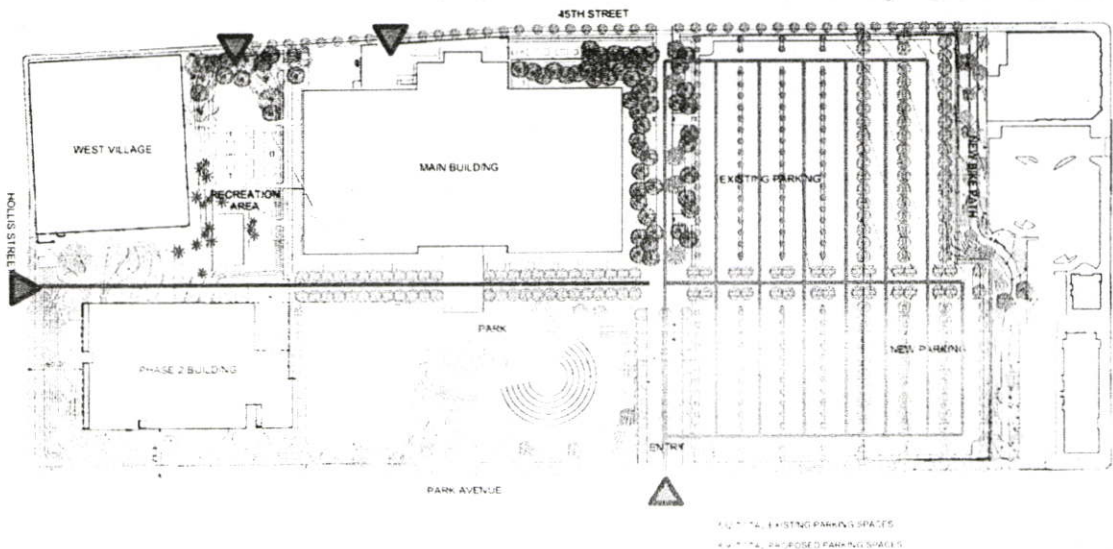
#### 3.1 วิเคราะห์ทางสัญจรและการเข้าถึงโครงการที่สัมพันธ์กับขนาด และรูปร่างที่ดิน



ภาพที่ 3.33 แสดงทางสัญจรและการเข้าถึงโครงการ

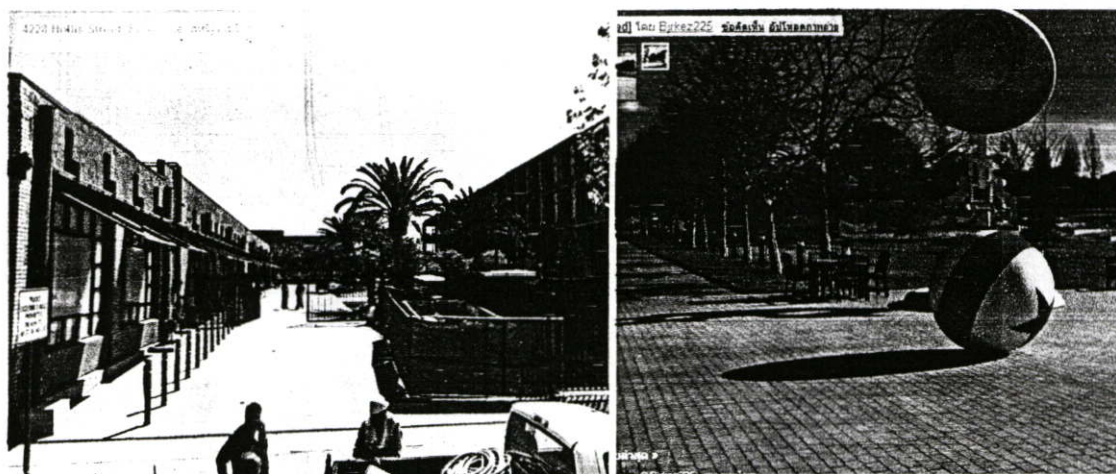
จากภาพ สามเหลี่ยมสีส้ม แสดงถึงทางเข้าหลักของโครงการซึ่งอยู่ติดกับบริเวณที่จอดรถ ในส่วนของ ลูกศรที่ฟ้าและเหลืองนั้น เป็นทางสำหรับเซอวิสิสในส่วนต่างๆของโครงการ จะเห็นได้ว่าการแยกทางเข้าในแต่ละส่วนอย่างชัดเจน ทำให้เกิดความสะดวกและเป็นระเบียบ

#### 3.2 วิเคราะห์ทางสัญจรภายในโครงการ



ภาพที่ 3.34 แสดงผังบริบทของโครงการ

จากภาพสีสามแทนการสัญจรด้วยรถยนต์ ซึ่งจะวนรอบอยู่ทางด้านขวาของภาพ ในส่วนของทางสี่ฟาคือ ทางสำหรับคน โดยที่ตามเส้นทางเดินมีการปลูกต้นไม้อย่างร่มรื่น ทำให้มีการแบ่งส่วนที่ชัดเจนถึงทางสำหรับคน และรถ

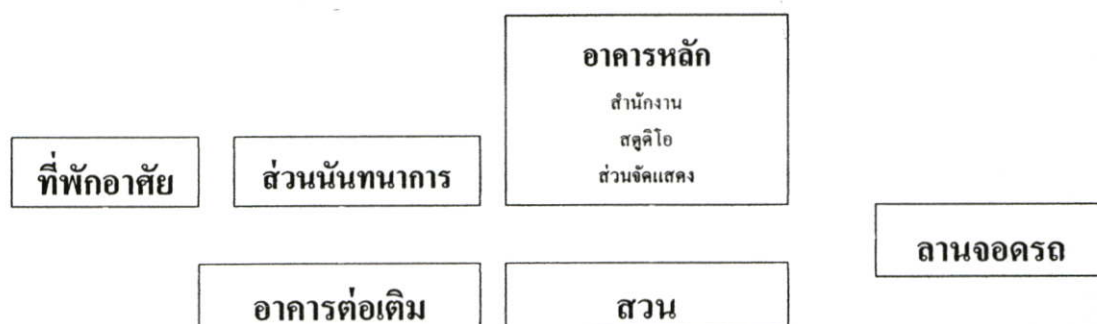


ภาพที่ 3.35 แสดงทางเดินเท้าที่มองจากทางด้านลูกศรสีฟ้าในภาพที่ 3.34

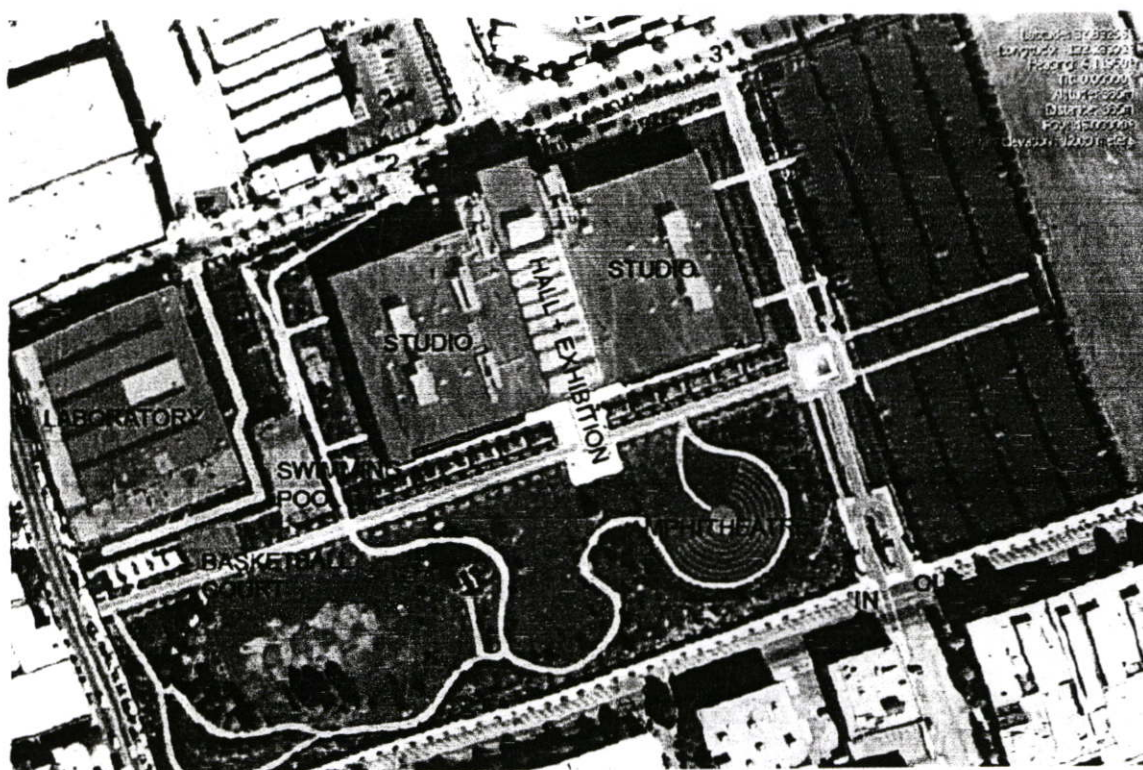
### 3.3 วิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

ในโครงการนี้ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักๆ 6 ส่วนดังนี้คือ

1. ส่วนอาคารหลัก
2. ส่วนนันทนาการ
3. ส่วนอาคารวิจัย
4. ที่พักผ่อน
5. ลานจอดรถ
6. สวนหย่อม



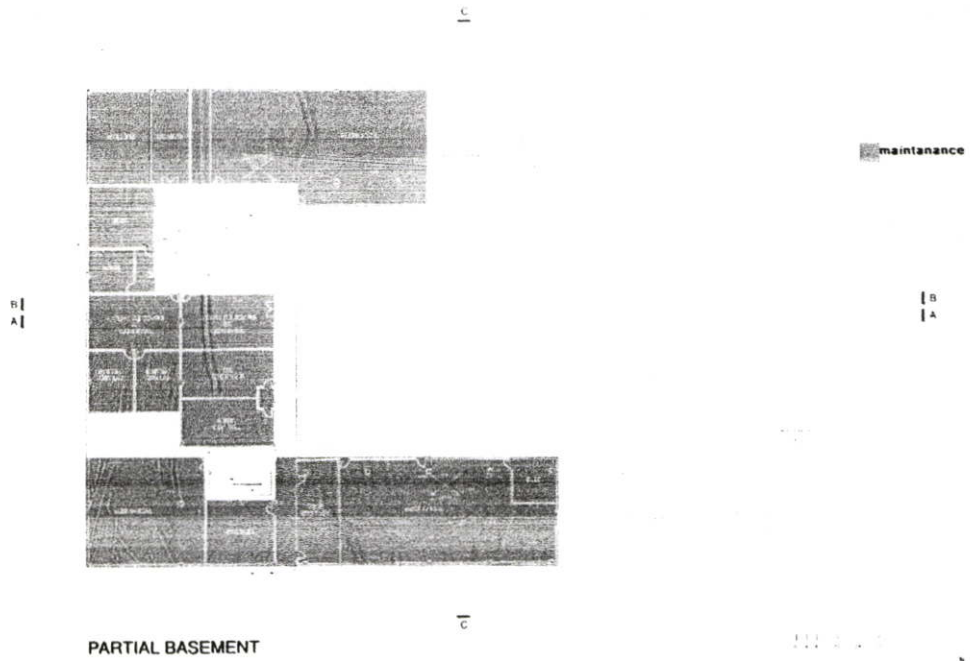
ภาพที่ 3.36 แสดงองค์ประกอบหลักของโครงการ



ภาพที่ 3.37 แสดงตำแหน่งขององค์ประกอบหลักของโครงการ

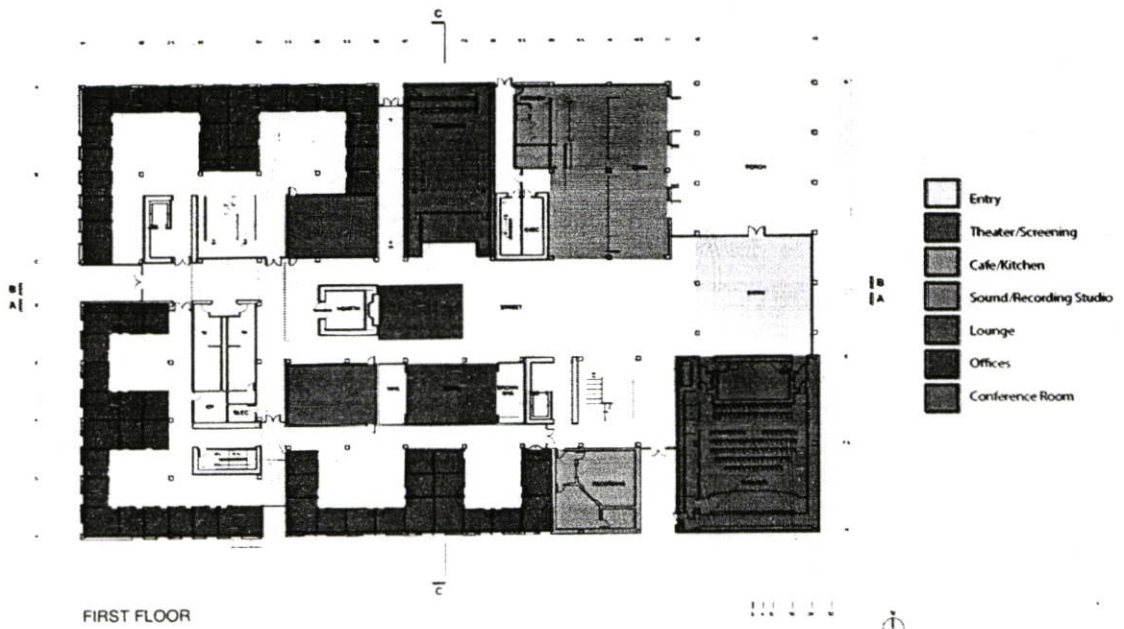
การใช้พื้นที่ภายในอาคารจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นโถงทางเข้าและจัดแสดงนิทรรศการ กับส่วนที่เป็นโรงถ่ายทำภาพยนตร์ โดยใช้โถงทางเข้ากับการจัดแสดงนิทรรศการไว้ด้วยกันและอยู่ตรงกลางระหว่างโรงถ่ายทำ 2 โรง เนื่องจากเป็นพื้นที่ในการรับคนได้มากและมีการใช้หลังคาโปร่งแสงเพื่อที่จะใช้แสงธรรมชาติในการสร้างบรรยากาศส่วนหนึ่ง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

ส่วนห้องทำงานสองฝั่งอาคารนั้นเชื่อมถึงกันด้วยสะพานแขวนเหล็กในชั้นที่สองข้ามพื้นที่ atrium ในแนวขอบอาคารทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ทำให้การติดต่อสื่อสารโดยสะดวกทั้งสองฝั่งโดยไม่ต้องผ่าน public space ด้านล่าง พื้นที่ใช้งานเป็นจุดเด่นของอาคาร โครงการคือบริเวณ Double Space Atrium ขนาดใหญ่ มีเนื้อที่แผ่เข้าไปชั้นล่างของสำนักงาน บางส่วนซึ่งบริเวณนี้เป็นส่วนพักผ่อนที่ประกอบด้วยร้าน bakery , coffee shop , โต๊ะเกม , ชุดโต๊ะนั่งเล่น และชุดโต๊ะรับประทานอาหาร ซึ่งจัดเลยออกมาในพื้นที่ของ โถงเพื่อรับแสงธรรมชาติและให้ความรู้สึกเปิดโล่ง บางส่วนเป็นพื้นที่โชว์ผลงานตัวการ์ตูนงานศิลปะ และมีการปรับเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่จัดเลี้ยงรองรับกลุ่มคนจำนวนมาก



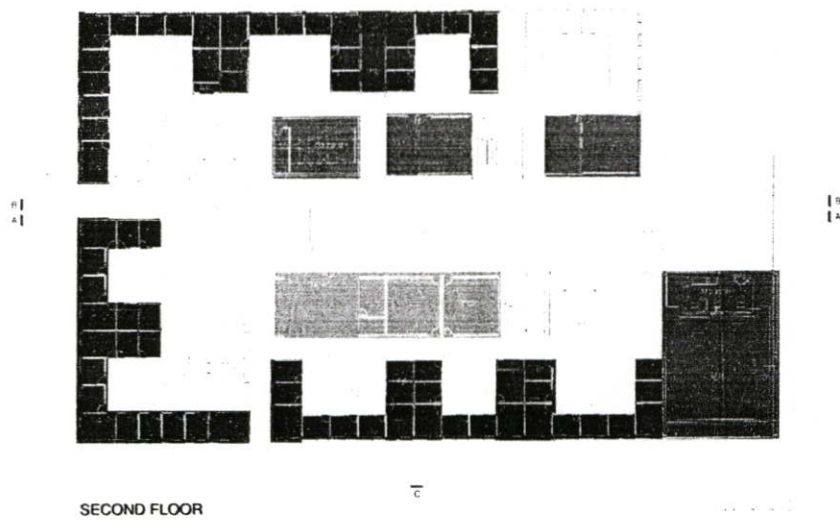
PARTIAL BASEMENT

ภาพที่ 3.38 แสดงผังพื้นชั้นใต้ดิน และองค์ประกอบ



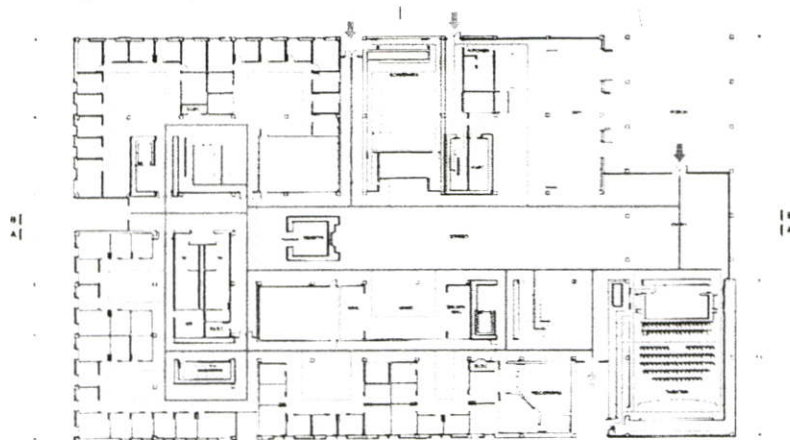
FIRST FLOOR

ภาพที่ 3.39 แสดงผังพื้นชั้น 1 และองค์ประกอบ



ภาพที่ 3.40 แสดงผังพื้นชั้น 2 และองค์ประกอบ  
จากภาพที่ 3.38-3.40 นั้นมีองค์ประกอบหลักๆคือ

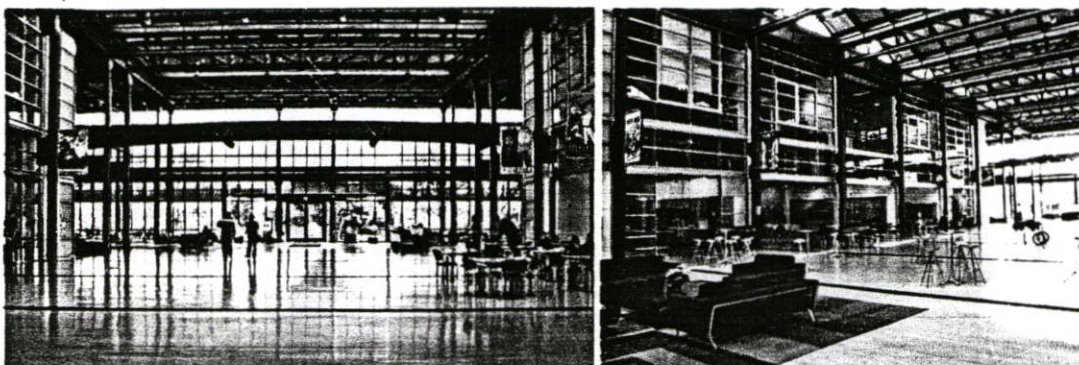
1. โถง
2. ห้องฉายภาพยนตร์
3. ส่วนทำงาน
4. ห้องประชุม
5. ส่วนพักผ่อน
6. โรงอาหาร
7. ส่วนบันทึกเสียง
8. ห้องตัดต่อ
9. ส่วนซ่อมบำรุง



ภาพที่ 3.41 แสดงผังพื้นชั้น 1 และเส้นทางเดิน โดยที่สีแดงคือเส้นทางหลัก ส่วนสีส้มคือทาง  
รองของอาคาร

#### 4 วิเคราะห์โครงสร้างของอาคาร

ภายในโครงการนี้ โครงสร้างส่วนใหญ่ที่ใช้คือ เหล็กและกระจกเป็นส่วนมาก เนื่องจาก โครงสร้างเหล็กนั้นสามารถพาดช่วงกว้างได้ยาว ทำให้ได้พื้นที่โล่งเพื่อส่วนจัดแสดง ส่วนโรง ภาพยนตร์ เป็นต้น



ภาพที่ 3. 42 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการใช้พื้นที่สีเขียว ทำให้โครงการมีความร่มรื่น สามารถนั่งพักผ่อน หรือทำกิจกรรมภายนอกได้</li> <li>2. ให้ความสำคัญกับคน ในเรื่องของทางสัญจร โดยมีทางสำหรับคนและจักรยาน แยกออกมา ทำให้เกิดความปลอดภัยมากกว่าที่ใช้ร่วมกัน</li> <li>3. มีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในตัวอาคาร เนื่องจากอาคารเป็นอาคารหลังเดี่ยวที่มีขนาดใหญ่มาก การนำแสงจากภายนอกเข้ามา ทำให้อาคารดูไม่ทึบตัน และสร้างบรรยากาศที่ดีให้แก่ภายในด้วย</li> <li>4. ในด้านของรูปทรงสถาปัตยกรรม มีการออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นๆ ที่เป็นย่านอุตสาหกรรม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ในส่วนของบริเวณโรงนิทรรศการซึ่งอยู่ตรงทางเข้าอาคาร มีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่ ทำให้เหลือพื้นที่มาก ในเวลาที่ไม่มีนิทรรศการ</li> </ol>

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง ทำให้ทราบถึงลักษณะการดำเนินงานภายในอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการสถาบันการ์ตูนและอนิเมชัน ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจในขอบเขตและองค์ประกอบสำคัญของโครงการ อีกทั้งยังทำให้ทราบถึงขนาด อุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ ที่ต้องนำมาใช้ภายในโครงการ ซึ่งในส่วนนี้สามารถนำมาขยายผลในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการสถาบันการ์ตูนและอนิเมชันต่อไปได้

ตารางที่ 3.1 สรุปองค์ประกอบเพิ่มเติมของโครงการที่ได้จากการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง

องค์ประกอบ	1. ส่วนการศึกษา	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องเรียนการผลิตสื่อการ์ตูน 2. ห้องเรียนการผลิตสื่ออนิเมชัน 3. ห้องสมุด	
		องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ห้องพักครู 3. ส่วนลงเวลาเข้า-ออก	ห้องงานระบบไฟฟ้า
		องค์ประกอบเสริม	1. ลานจอดรถ	
	2. ส่วนการผลิตผลงาน	องค์ประกอบหลัก	1. ห้องสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชัน 2. โรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชัน 3. ห้องอัดเสียง 4. สตูดิโอสำหรับการวาดการ์ตูน 5. ห้องตัดต่อภาพและเสียง	ห้องงานระบบประปา ห้องเซิร์ฟเวอร์
		องค์ประกอบรอง	1. ส่วนงานเทคนิคควบคุมเสียง 2. ส่วนงานเทคนิคควบคุมแสง 3. ห้องน้ำ 4. ห้องพักคอย 5. ห้องถ่ายเอกสาร พิมพ์ผลงาน	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
		องค์ประกอบเสริม	1. ส่วนรักษาความปลอดภัย 2. ห้องเก็บของ 3. ลานจอดรถส่วนService โครงการ	โรงถ่าย Motion capture
	3. ส่วนจัดแสดงผลงาน	องค์ประกอบหลัก	1. ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว 2. โถง 3. ส่วนบริการข้อมูลโครงการ	ห้องฉายวีดิทัศน์
		องค์ประกอบรอง	1. ห้องน้ำ 2. ห้องพักผ่อนทำงาน 3. ห้องเก็บของสำหรับงานนิทรรศการ	ห้องพยาบาล ส่วนงานบริการลูกค้า
		องค์ประกอบเสริม	1. ส่วนรักษาความปลอดภัย 2. ลานจอดรถส่วนService โครงการ	ส่วนบริหาร

ตารางที่ 3.1 สรุปองค์ประกอบเพิ่มเติมของโครงการที่ได้จากการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง(ต่อ)

	4. ส่วนบริการ สาธารณะ	องค์ประกอบหลัก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ห้องฉายภาพยนตร์</li> <li>2. ลานกิจกรรมนอกประสงค์</li> <li>3. ร้านให้เช่า</li> </ol>
		องค์ประกอบรอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ห้องน้ำ</li> <li>2. ร้านค้า</li> </ol>

## บทที่ 4

## การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้ องค์กรประกอบ และพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ในบทนี้จะเป็นการศึกษาจากผู้ใช้โครงการทางด้านพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท และกิจกรรมที่มีการดำเนินการในโครงการ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีความเหมาะสม และเมื่อได้องค์ประกอบตามความเหมาะสมกับพฤติกรรมและกิจกรรมที่เกิดขึ้นแล้ว ก็จะนำมาวิเคราะห์หาขนาดของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ โดยยึดตามหลักเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานต่างๆ เพื่อนำมาซึ่งพื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการที่เหมาะสม

## 4.1 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการจากจุดประสงค์

องค์ประกอบที่ได้จากจุดประสงค์ของโครงการ เมื่อนำจุดประสงค์ของโครงการมาวิเคราะห์นั้นก็จะทำให้เห็นองค์ประกอบหลักของโครงการ ซึ่งในที่นี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ

1. ส่วนการศึกษา (1)
3. ส่วนการผลิตผลงาน (2)
2. ส่วนจัดแสดงผลงาน (3)
3. ส่วนบริการสาธารณะ (4)

จุดประสงค์	องค์ประกอบ	หมายเหตุ
1. เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้บุคคลที่มีความต้องการในการสร้างสรรค์ผลงานทางด้านการ์ตูนและอนิเมชัน ตลอดจนผู้ที่มีความสนใจ มีโอกาสได้ศึกษาจากการเรียนการสอนและคลังข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์	ส่วนการศึกษา (1)	
2. เป็นแหล่งรวบรวมเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการทำงาน เพื่อให้ นักเขียนไทยมีโอกาสดูทดลองใช้และแลกเปลี่ยนในส่วนของสตูดิโอและโรงฝึกงานพิเศษ	ส่วนการผลิตผลงาน (2)	
3. เป็นสถานที่จัดแสดงผลงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการ์ตูนและอนิเมชัน	ส่วนจัดแสดงผลงาน (3)	
4. เป็นการสร้างกิจกรรมให้แก่เด็ก บุคคลทั่วไป ให้มีโอกาสดูใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์และเป็นประโยชน์	ส่วนบริการสาธารณะ (4)	

ตารางที่ 4.1 แสดงองค์ประกอบของโครงการจากการวิเคราะห์จุดประสงค์

## 4.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการจากผู้ใช้โครงการ

### 4.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ในการออกแบบพื้นที่ใช้สอยของโครงการ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ เนื่องจากการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการทำให้เห็นถึงการทำกิจกรรมที่แตกต่างกัน โดยสามารถจำแนกออกได้ดังนี้

ก. ผู้ให้บริการ คือบุคคลที่อำนวยความสะดวก หรือให้บริการทางด้านต่างๆแก่ผู้ใช้โครงการ ภายในช่วงเวลาทำการของสถาบัน ได้แก่ ผู้สอน วิทยากร เจ้าหน้าที่สำนักงาน นักการภารโรง พนักงานรักษาความปลอดภัย คนสวน วิทยากรพิเศษ พนักงานจากหน่วยงานภายนอก กลุ่มองค์กรที่มีความเกี่ยวข้องที่เข้ามาจัดกิจกรรมในโครงการ

- วิทยากร คือผู้ที่ให้ความรู้ และทำการอบรมทั้งหลักสูตรระยะสั้น และหลักสูตรระยะยาว ให้แก่ผู้เรียนตั้งแต่พื้นฐาน ไปจนถึงเนื้อหาเชิงลึก รวมถึงให้คำแนะนำสามารถนำไปประกอบอาชีพได้

- เจ้าหน้าที่สำนักงาน ผู้ทำหน้าที่บริหารงานตามที่ได้วางแผนไว้และคอยดูแลจัดการด้านอื่นๆ เพื่อให้โครงการดำเนินกิจการต่อไปได้ เช่น งานธุรการ การเงิน เป็นต้น

- นักการภารโรง คือผู้ที่คอยดูแลความสะอาด ความเรียบร้อยของโครงการ

- พนักงานรักษาความปลอดภัย คือผู้ที่คอยดูแลรักษาความปลอดภัยให้แก่โครงการ รวมไปถึงการระวังภัยและช่วยเหลือผู้ใช้โครงการอีกด้วย

ข. ผู้ใช้บริการ คือบุคคลที่เข้ามาใช้บริการภายในโครงการ โดยสามารถแบ่งออกเป็น ผู้ใช้บริการหลัก และผู้ให้บริการรอง ได้แก่ บุคคลที่เข้ามาใช้บริการในโครงการเป็นประจำ คือ นักเรียนของโครงการ นักเขียนการ์ตูน อนิเมเตอร์ บุคคลที่สนใจในการผลิตผลงานการ์ตูนและอนิเมชัน เจ้าของร้านค้าต่างๆในโครงการ

- นักเรียน และผู้สนใจทั่วไปผู้ซึ่งกลุ่มนี้มักจะมาเป็นกลุ่ม หมู่คณะ หรือเป็นรายบุคคล มีจุดมุ่งหมายในการใช้โครงการเพื่อแสวงหาความรู้และการศึกษา เข้ารับการฝึกอบรม ตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน จนถึงเชิงลึกเพื่อนำไปประกอบวิชาชีพ และเข้าประกวดหรือนำเสนอผลงานของตนเองสู่สาธารณะ

- นักวาดการ์ตูน อนิเมเตอร์ เป็นผู้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่จะจัดแสดงเป็นอย่างดี มาใช้บริการในลักษณะการสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยน และนำเสนอวิทยาการใหม่ๆ ทั้งในระดับนานาชาติ ไปจนถึงระดับภูมิภาค

- ประชาชนทั่วไป ผู้ใช้อาคารประเภทนี้ไม่ได้มาใช้บริการของโครงการโดยตรง แต่เพื่อรับชมงานแสดงเพื่อความเพลิดเพลิน ติดต่อขอข้อมูล รวมไปถึงเข้ามาใช้บริการในส่วนปลีกย่อย เช่น ร้านค้า ต่างๆ

ตารางที่ 4.2 แสดงประเภทและรายละเอียดผู้ให้บริการโครงการ

ประเภทผู้ให้บริการโครงการ	รายละเอียดผู้ให้บริการในโครงการ
<p>เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ</p>	<p>ฝ่ายบริหารโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้อำนวยการโครงการ(1)</li> <li>- รองผู้อำนวยการโครงการ(1)</li> <li>- เลขานุการ(1)</li> <li>- ที่ปรึกษาโครงการ(3)</li> </ul> <p>ฝ่ายธุรการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายธุรการ(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ธุรการ(4)</li> </ul> <p>ฝ่ายการตลาด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายการตลาด(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่การตลาด(3)</li> </ul> <p>ฝ่ายบุคคล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายบุคคล(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล(3)</li> </ul> <p>ฝ่ายบัญชีและการเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายบัญชีและการเงิน(1)</li> <li>- พนักงานบัญชีและการเงิน(4)</li> </ul> <p>ฝ่ายประชาสัมพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์(3)</li> </ul>
<p>เจ้าหน้าที่ส่วนการศึกษา</p>	<p>ฝ่ายบริหารส่วนการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้อำนวยการส่วนการศึกษา(1)</li> <li>- เลขานุการ(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ส่วนการศึกษา(5)</li> </ul> <p>ส่วนการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิทยากร(30)</li> <li>- เจ้าหน้าที่เทคนิค(2)</li> <li>- เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์(2)</li> </ul>

ตารางที่ 4.3 แสดงประเภทและรายละเอียดผู้ให้บริการ โครงการ(ต่อ)

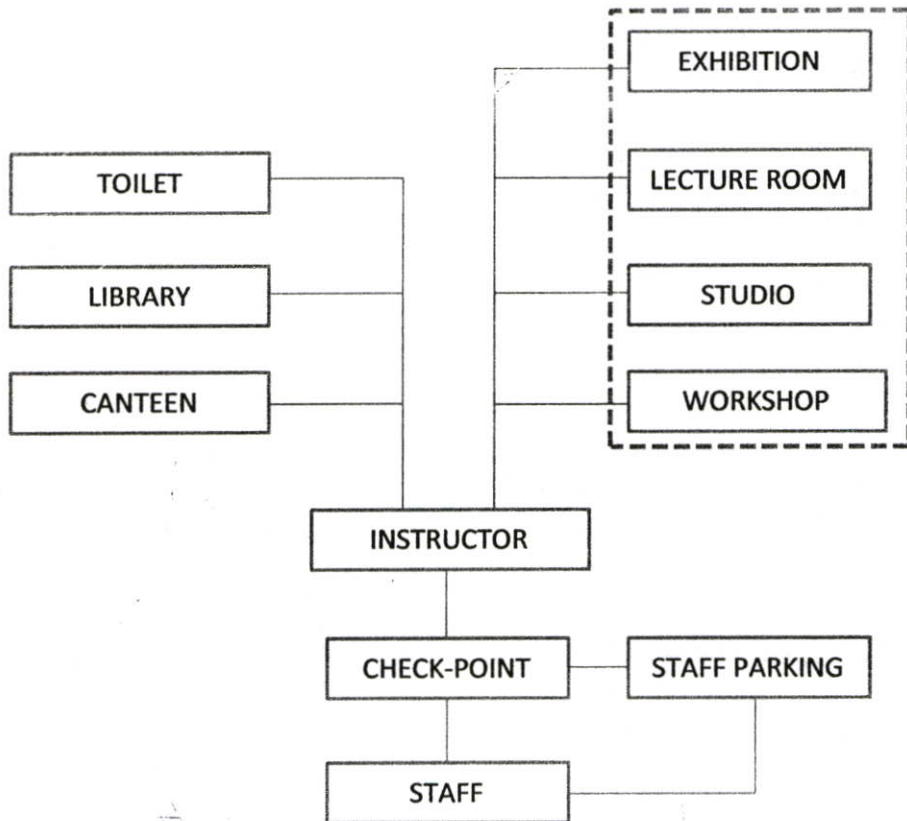
<p>เจ้าหน้าที่ส่วนจัดแสดงผลงาน</p>	<p>ฝ่ายบริหารส่วนจัดแสดงผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายจัดแสดงผลงาน(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงผลงาน(10)</li> </ul> <p>ส่วนงาน โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เจ้าหน้าที่โรงภาพยนตร์(4)</li> <li>- พนักงานฉาย โรงภาพยนตร์(2)</li> </ul> <p>ส่วนห้องสมุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรณารักษ์(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด(5)</li> </ul>
<p>เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ โครงการ</p>	<p>ฝ่ายงานอาคารและสถานที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารและสถานที่(4)</li> <li>- นักการภารโรง(6)</li> <li>- คนสวน(4)</li> </ul> <p>ฝ่ายรักษาความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย(6)</li> </ul> <p>ฝ่ายเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่ายงานเทคนิค(1)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายระบบไฟฟ้า(2)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายระบบแสงและเสียง(3)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายช่างไม้และโลหะ(2)</li> <li>- เจ้าหน้าที่ฝ่ายระบบประปา(2)</li> </ul>
<p>ส่วนสนับสนุน โครงการ</p>	<p>ส่วนพื้นที่ให้เช่า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานร้านค้าให้เช่า(10)</li> <li>- พนักงานโรงอาหาร(10)</li> </ul>

#### 4.2.2 พฤติกรรมการใช้สอยของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่างๆ ของผู้ใช้อาคารจะกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของอาคาร พฤติกรรมผู้ใช้อาคารภายในโครงการนี้แบ่งออกเป็น ผู้ให้บริการ และผู้ใช้บริการ

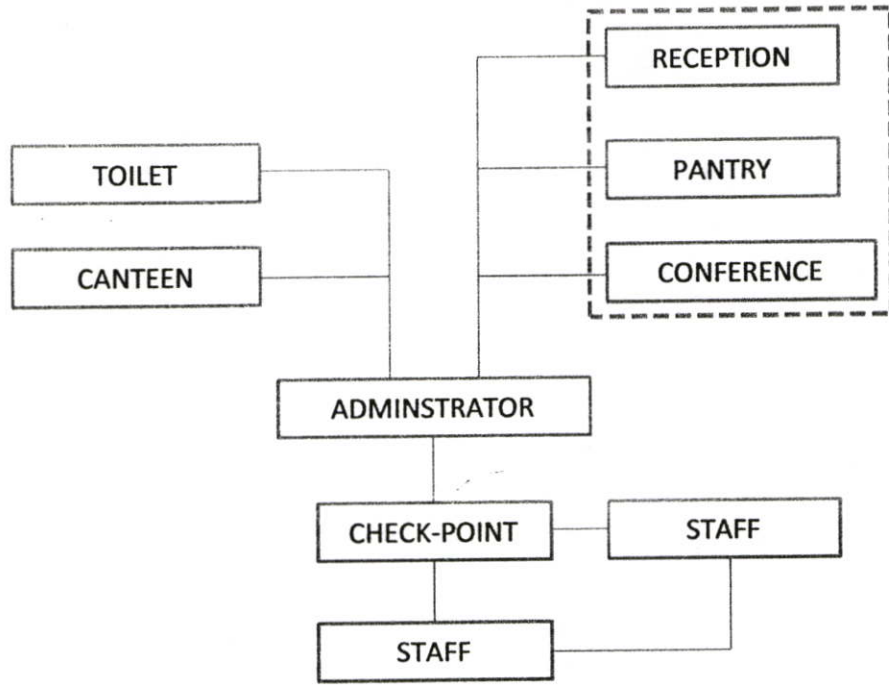
##### ก. ผู้ให้บริการ

ผู้สอน วิทยากร เมื่อเข้ามาในโครงการก็จะเข้ามาในส่วนของเจ้าหน้าที่ เพื่อทำการลงบันทึกการเข้าสอน ก่อนที่จะเข้าสู่โดงทางเดินเพื่อไปยังส่วนอื่นๆ เช่น ห้องพักผู้สอน หรือส่วนการเรียนการสอนต่อไป

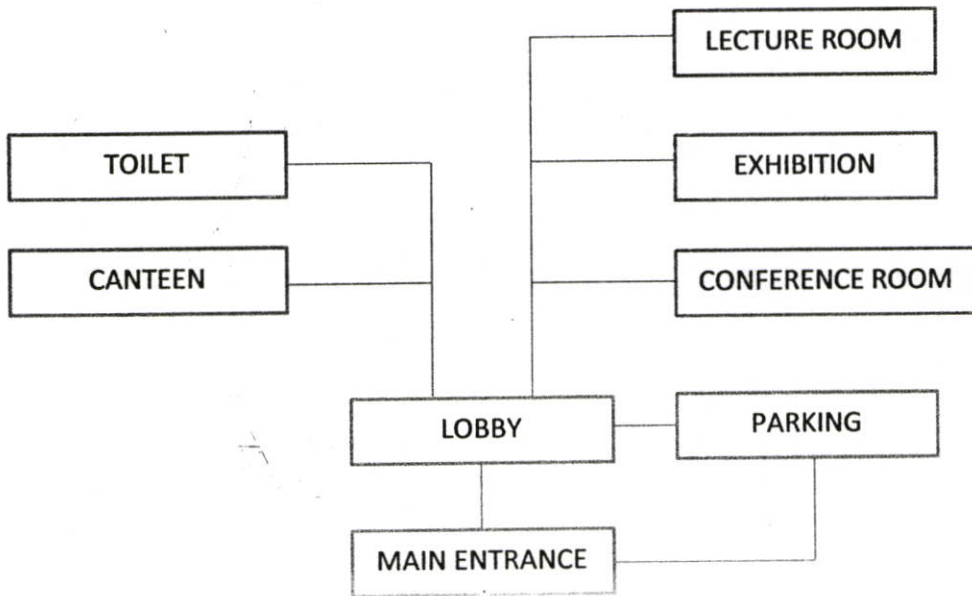


ภาพที่ 4.1 แสดงผู้ใช้โครงการประเภทอาจารย์และวิทยากร

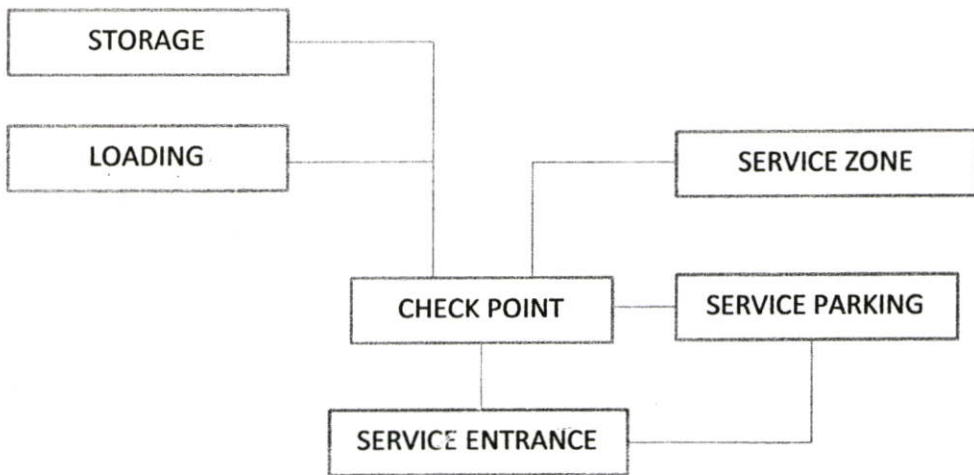
เจ้าหน้าที่สำนักงาน พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล ซึ่งเจ้าหน้าที่ของโครงการจะมาโดยรถส่วนตัว รถโดยสาร เดินมา ซึ่งทางเข้าของเจ้าหน้าที่จะแยกจากทางเข้าของผู้ใช้บริการ เพื่อความสะดวกในการให้บริการ และการควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่คิดจากเวลาในการทำงาน



ภาพที่ 4.2 แสดงผู้ใช้โครงการประเภทเจ้าหน้าที่สำนักงาน



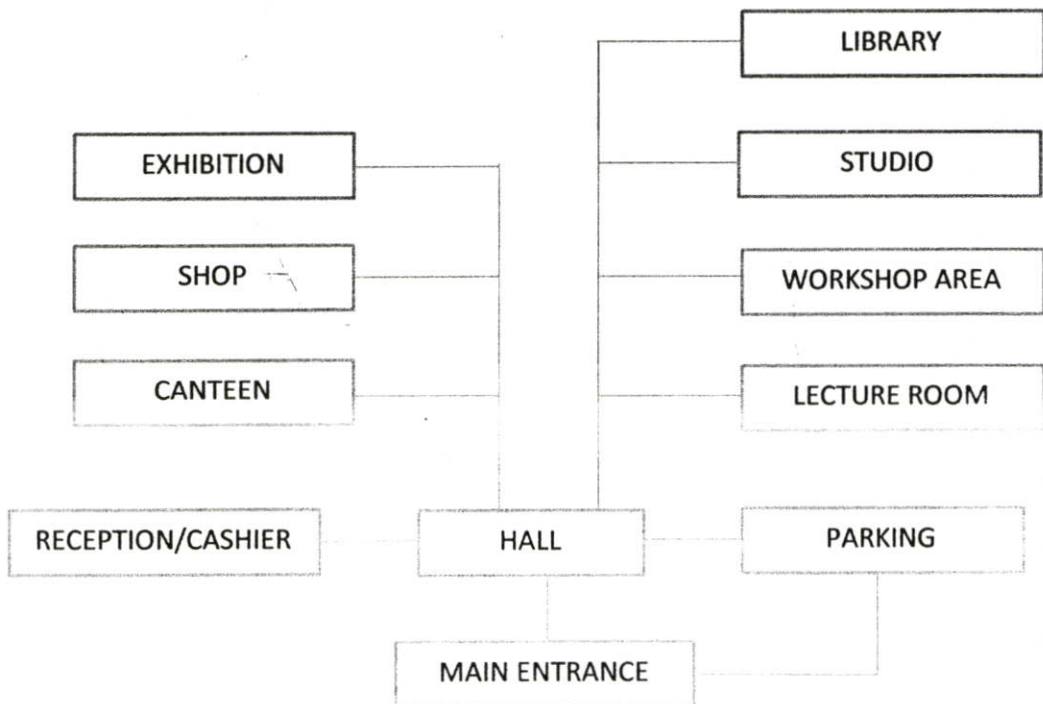
ภาพที่ 4.3 แสดงผู้ใช้โครงการประเภทวิทยากรพิเศษ



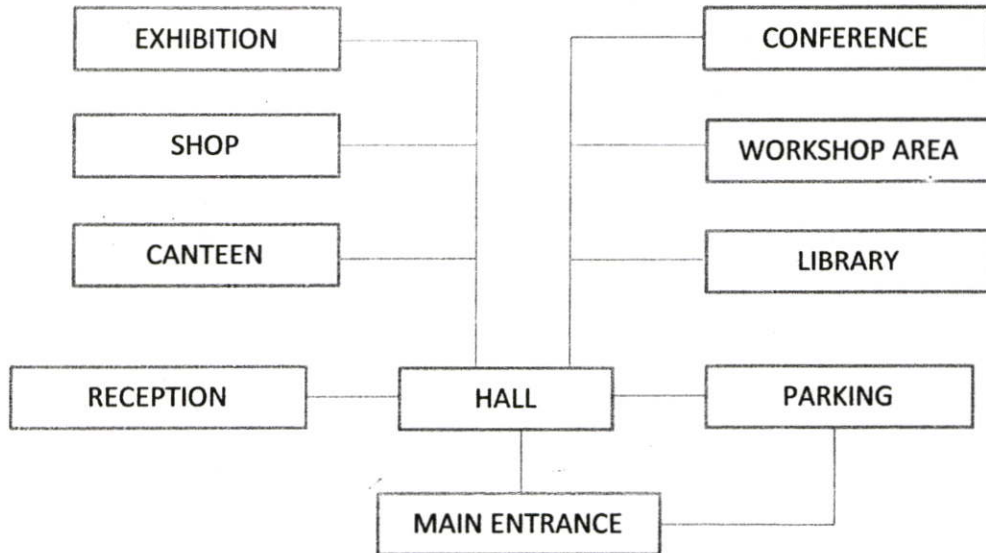
ภาพที่ 4.4 แสดงผู้ใช้โครงการประเภทพนักงานจากหน่วยงานภายนอก

ก. ผู้ใช้บริการ

นักเรียน นักเขียนการ์ตูน และอนิเมเตอร์ คือกลุ่มเป้าหมายของโครงการ เมื่อเข้าโครงการมาก็จะพบกับโถงต้อนรับ ซึ่งเป็นบริเวณที่รวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆ เช่น ส่วนการเรียนการสอน ส่วนนิทรรศการ ห้องสมุด ร้านค้า โรงฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก ลานกิจกรรม อเนกประสงค์ เป็นต้น



ภาพที่ 4.5 แสดงผู้ใช้โครงการประเภทนักเรียนของโครงการ นักเขียนการ์ตูน อนิเมเตอร์



ภาพที่ 4.6 แสดงผู้ใช้โครงการประเภทบุคคลที่สนใจในการผลิตผลงานการ์ตูนและอนิเมชั่น

#### 4.2.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานของโครงการถึงจำนวนของผู้ชมและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ ทำให้สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทได้ดังนี้ คือ

ผู้มารับบริการรับได้สูงสุด	จำนวน	1,230 คน/วัน
เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ	จำนวน	144 คน/วัน

โดยรายละเอียดของจำนวนผู้ใช้แต่ละประเภท มีดังต่อไปนี้

#### ก. ผู้มารับบริการ

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนผู้มาใช้บริการโครงการ

ประเภทผู้ใช้	ลักษณะการมา	ความถี่	จำนวนประมาณ(คน/วัน)	อ้างอิง
นักเรียน	เพื่อการศึกษา โดยการ เป็นนักเรียนประจำของ โครงการ	จันทร์-ศุกร์	240	3
		เสาร์-อาทิตย์	240-300	
	การทัศนศึกษา โดยการ มาเป็นหมู่คณะ	นานๆครั้ง	200-250	3
นักเขียนการ์ตูน และอนิเมเตอร์	เพื่อหาความรู้เพิ่มเติม หรือมาใช้งานส่วน บริการสาธารณะ	จันทร์-อาทิตย์	20-30	1
	เพื่อยืมสถานที่ในการ จัดแสดงผลงาน หรือ การสัมมนา	นานๆครั้ง	50-100	2

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนผู้มาใช้บริการ โครงการ(ต่อ)

บุคคลทั้งไปที่มี ความสนใจในอนิเมชั่นและการ์ตูน	เพื่อหาความรู้เพิ่มเติม หรือมาใช้งานส่วน บริการสาธารณะ	จันทร์-ศุกร์	50	2
		เสาร์-อาทิตย์	50-100	3
	เพื่อเข้าชมงาน นิทรรศการ หรือ กิจกรรมที่จัดขึ้นภายใน โครงการ	นานๆครั้ง	300-500	3

- หมายเหตุ
- 1 อ้างอิงจากการใช้งานในส่วนนั้น
  - 2 อ้างอิงจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง
  - 3 อ้างอิงจากการคาดการณ์

จากตารางที่ 4.3 นั้น สามารถสรุปจำนวนผู้มาใช้บริการ โครงการภายใน 1 วัน ได้ดังนี้

จำนวนผู้ใช้โครงการ โดยเฉลี่ยใน 1 วัน	320	คน
จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุด โดยเฉลี่ยในช่วงจันทร์-ศุกร์	320	คน
จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุด โดยเฉลี่ยในช่วงเสาร์-อาทิตย์	455	คน
จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุดที่เป็นไปได้ใน 1 วัน	1,280	คน

ข. ผู้ให้บริการ คือเจ้าหน้าที่ในโครงการ โดยแบ่งออกเป็นฝ่ายต่างๆ ได้ดังนี้

ฝ่ายบริหารโครงการ	28	คน
ฝ่ายการศึกษา	41	คน
ฝ่ายจัดแสดงผลงาน	23	คน
ฝ่ายบริการโครงการ	32	คน
ฝ่ายสนับสนุนโครงการ	20	คน
รวม	144	คน

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการและการศึกษาอาคารกรณีศึกษาแล้ว สามารถสรุปองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้คือ

- (1) ส่วนการศึกษา
- (2) ส่วนการผลิตผลงาน
- (3) ส่วนจัดแสดงผลงาน
- (4) ส่วนบริการสาธารณะ
- (5) ส่วนบริหารโครงการ
- (6) ที่จอดรถ

ตารางที่ 4.5 แสดงองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ	ห้อง/สถานที่		หมายเหตุ
(1)	ส่วนการเรียนการสอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ส่วนพักคอย</li> <li>- ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ห้องเรียนการผลิตสื่อการ์ตูน</li> <li>- ห้องเรียนการผลิตสื่ออนิเมชัน</li> <li>ห้องสมุด               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องประชุมย่อย</li> <li>- พื้นที่อ่านหนังสือ</li> <li>- พื้นที่ยืม คืนหนังสือ</li> </ul> </li> </ul>	
	ส่วนบริหารส่วนการเรียนการสอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายการศึกษา</li> <li>- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา</li> <li>- ห้องเก็บของโสตทัศนอุปกรณ์</li> <li>- ห้องบรรณารักษ์</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ห้องสมุด</li> <li>- ห้องเก็บของห้องสมุด</li> <li>- ส่วนบริการซ่อมบำรุงหนังสือ</li> <li>- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร</li> <li>- ส่วนบริการหนังสืออ้างอิง</li> <li>- ห้องน้ำ</li> </ul>	
(2)	ส่วนผลิตผลงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถง</li> <li>- ส่วนพักคอย</li> <li>- ห้องสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชันแบบดั้งเดิม</li> <li>- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์</li> <li>- โรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชัน</li> <li>- โรงถ่าย Motion Capture</li> <li>- ห้องแต่งตัว</li> <li>- ห้องอัดเสียง</li> <li>- ห้องตัดต่อภาพและเสียง</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์ในการถ่ายทำ</li> <li>- สตูดิโอสำหรับการวาดการ์ตูน</li> <li>- ห้องถ่ายเอกสาร พิมพ์งาน</li> </ul>	

ตารางที่ 4.6 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

	ส่วนบริการการผลิตผลงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค</li> <li>- ห้องน้ำ</li> <li>- ห้องเซิร์ฟเวอร์</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> </ul>	
(3)	ส่วนจัดแสดงผลงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ห้องน้ำ</li> <li>- ส่วนบริการข้อมูลโครงการ</li> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่</li> </ul>	
	ส่วนบริการการจัดแสดงผลงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดง</li> <li>- ห้องเก็บของส่วนนิทรรศการ</li> </ul>	
(4)	ส่วนบริการสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ห้องน้ำ</li> <li>- ส่วนประชาสัมพันธ์</li> <li>- ที่พักผ่อน</li> <li>- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก</li> <li>- ลานกิจกรรมเอนกประสงค์</li> <li>- ร้านค้าให้เช่า</li> <li>- ร้านอาหาร</li> <li>- ห้องพยาบาล</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่</li> <li>- ส่วนงานฝ่ายอาคารและสถานที่</li> <li>- พื้นที่เก็บของสำหรับเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องพักสำหรับเจ้าหน้าที่</li> <li>- พื้นที่รับประทานอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน</li> <li>- ส่วนงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย</li> <li>- ห้อง CCTV</li> <li>- ห้องน้ำ</li> </ul>	

(5)	ส่วนบริหาร โครงการ	ส่วนสำนักงาน - ห้องทำงานผู้อำนวยการ - ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ - ส่วนงานเลขานุการ ฝ่ายธุรการ - ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ ฝ่ายการตลาด - ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาด - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด ฝ่ายบุคคล - ห้องหัวหน้าฝ่ายบุคคล - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล ฝ่ายบัญชีและการเงิน - ห้องหัวหน้าฝ่ายบัญชีและการเงิน - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีและการเงิน ฝ่ายประชาสัมพันธ์ - ห้องหัวหน้าฝ่ายการประชาสัมพันธ์ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	
(6)	ที่จอดรถ	- ที่จอดรถสำหรับผู้ใช้บริการ - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถส่วน Service โครงการ	

### 4.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

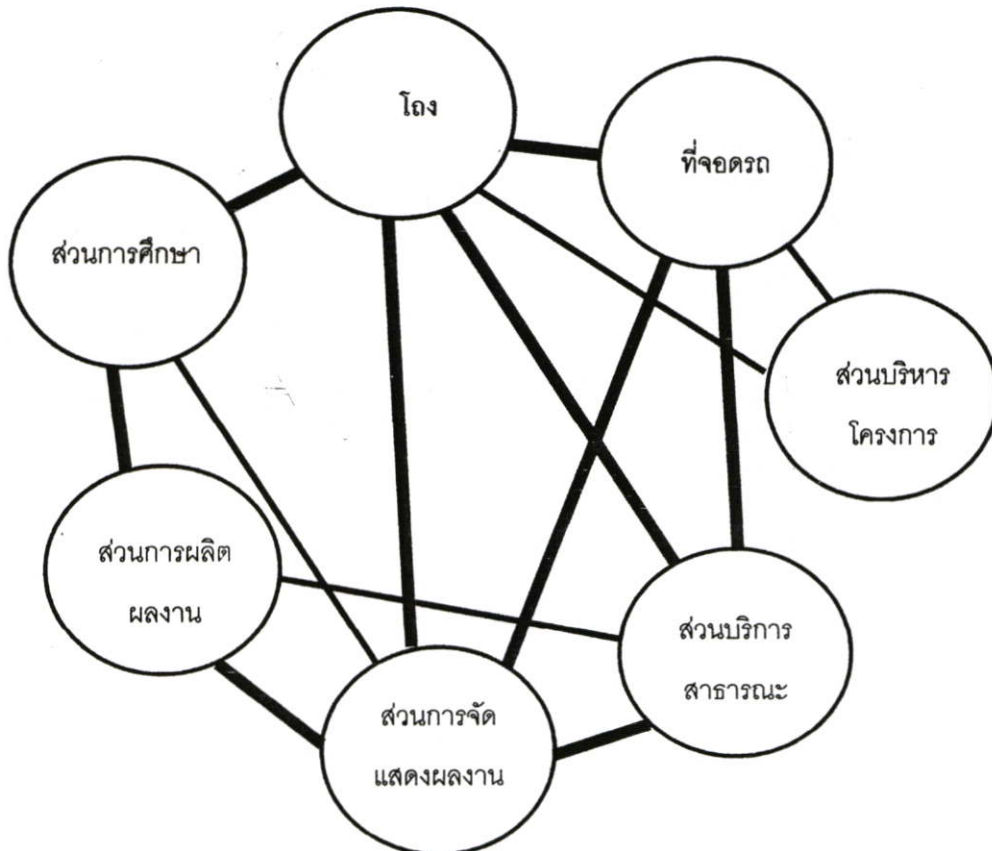
	1	2	3	4	5	6	7
1. โถงทางเข้า		2	0	2	2	1	2
2. ส่วนการศึกษา			2	1	0	0	0
3. ส่วนการผลิตผลงาน				2	1	0	0
4. ส่วนจัดแสดงผลงาน					2	0	2
5. ส่วนบริการสาธารณะ						0	2
6. ส่วนบริหารโครงการ							1
7. ที่จอดรถ							

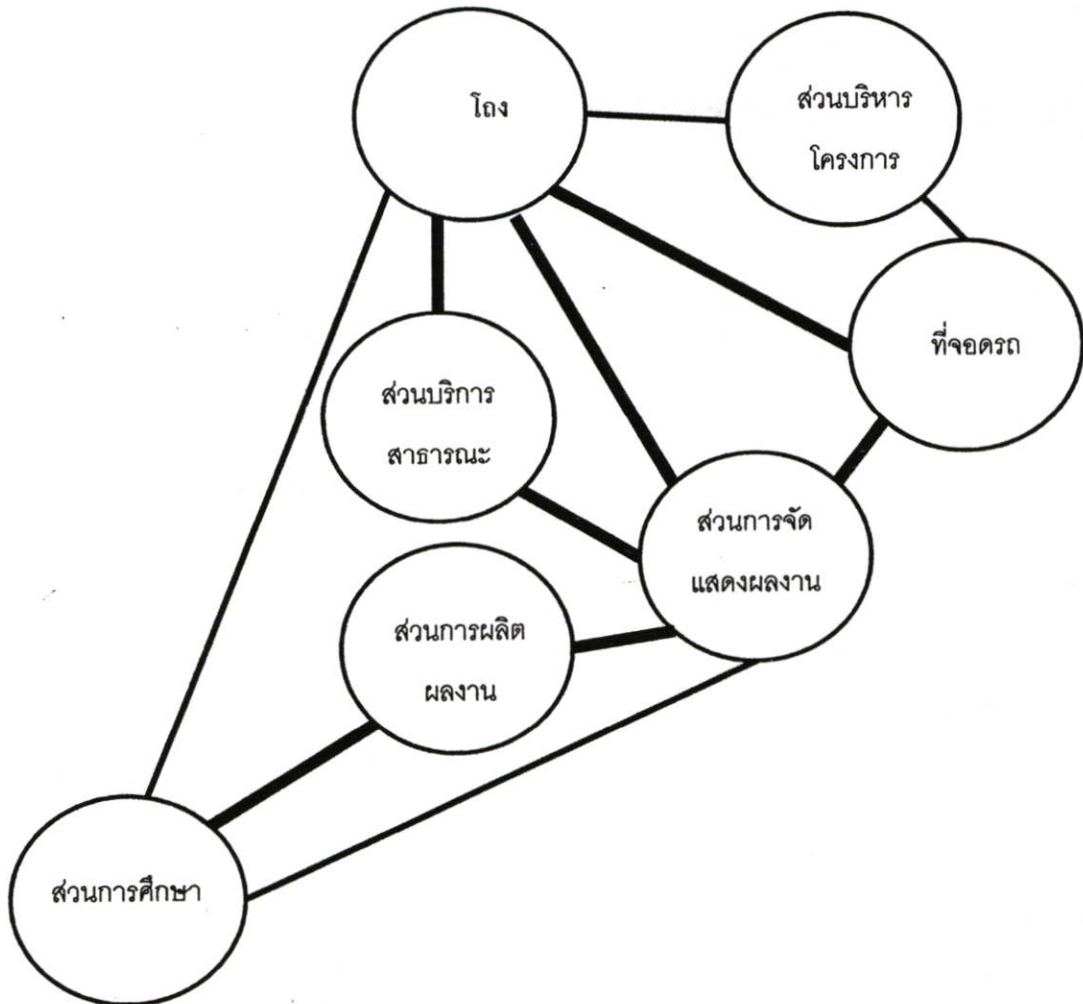
หมายเหตุ 2= มีความสัมพันธ์มาก

1= มีความสัมพันธ์น้อย

0= ไม่มีความสัมพันธ์

จากตารางด้านบนนี้สามารถสร้างเป็นผังความสัมพันธ์ได้ดังนี้





ภาพที่ 4.7 แสดงผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

#### 4.4 ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร

##### 4.4.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร

จากการศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น สามารถนำมาวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่การใช้งานขององค์ประกอบ ประกอบการพิจารณาพื้นที่การใช้ห้องต่างๆ ซึ่งกำหนดได้จากเกณฑ์มาตรฐาน แล้วนำมาคิดหาพื้นที่ประกอบโครงการได้ดังนี้

##### (1) โถงทางเข้าหลัก

###### โถงทางเข้า

จำนวนผู้ใช้โครงการ คิดเป็นเจ้าหน้าที่	69 คน	ผู้ใช้บริการ	200 คน
คิดเป็นจำนวน 20% ของผู้ใช้			= 54 คน
ส่วนที่พักคอยคิดเป็น	0.8 ตร.ม./คน		= 44 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์			= 4.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร	30%		= 62.5 ตร.ม.

##### (2) ส่วนการศึกษา

###### โถงทางเข้า

จำนวนผู้ใช้โครงการ คิดเป็นเจ้าหน้าที่ 47 คน นักเรียน 150 คน

คิดเป็นจำนวน 20% ของผู้ใช้	= 40 คน
ส่วนที่พักคอยคิดเป็น 0.8 ตร.ม./คน	= 32 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์	= 3.00 ตร.ม.
พื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30%	= 45.5 ตร.ม.

### ห้องน้ำ

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2 แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมสถานศึกษา คิดจำนวนห้องส้วมเป็น นักเรียน 50 คน/1 ห้องส้วม โดยแยกเป็นนักเรียนชายและหญิง ดังนี้

	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
นักเรียนชาย	1	1	-	1
นักเรียนหญิง	1	-	-	1

ซึ่งในโครงการมีนักเรียนประมาณ 150 คน จึงคิดเป็นจำนวน และพื้นที่ห้องน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชาย

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	3	4.50
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	3	2.70
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.20
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% =15 ตร.ม.			

ตารางที่ 4.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิง

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	3	4.50
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	-	-
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.20
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% =11.5 ตร.ม.			

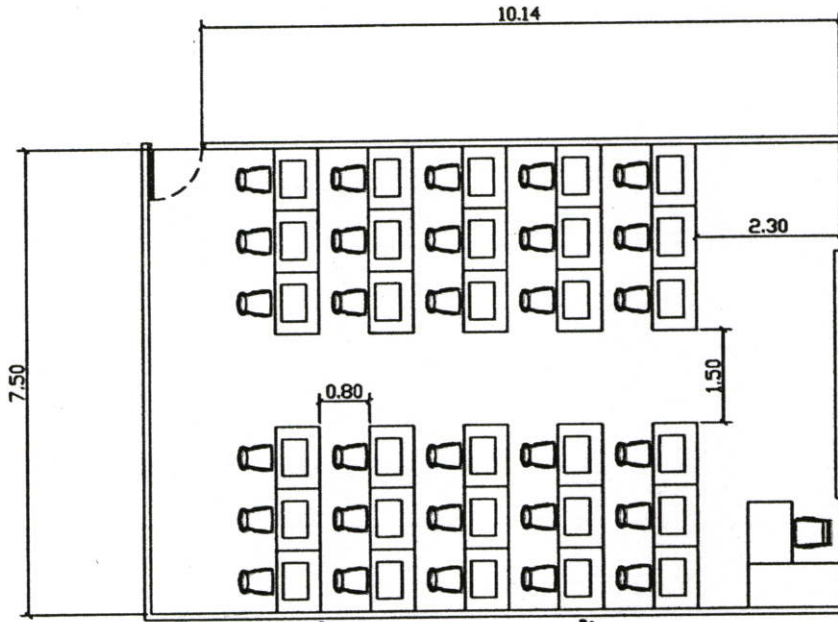
รวมพื้นที่ทั้งหมด 26.5 ตร.ม.

### ห้องเรียนการผลิตสื่อการ์ตูน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนที่ใช้ในการบรรยายเนื้อหาในการเรียนการสอน

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะเรียนพร้อมเก้าอี้จำนวน 30 ชุด/ห้องเรียน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 82.5 ตร.ม./ห้อง จำนวน 2 ห้อง = 165 ตร.ม.



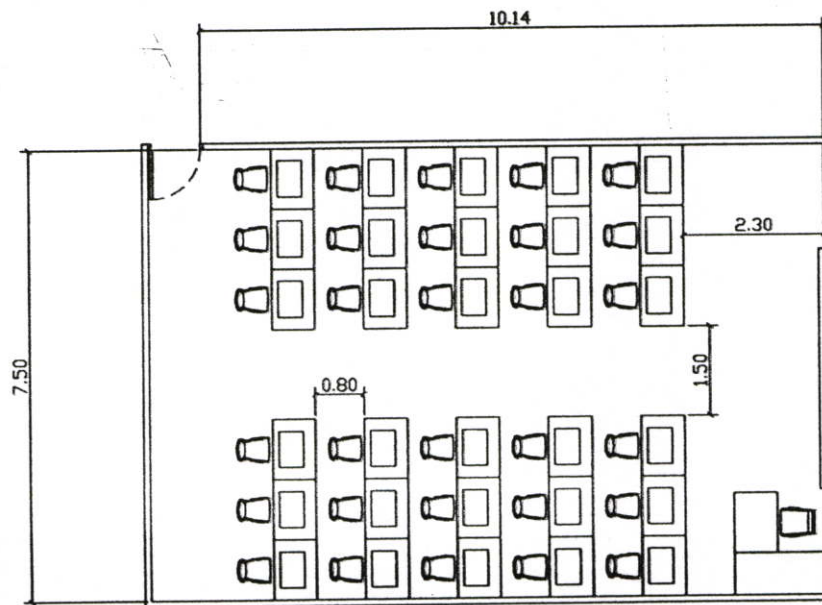
ภาพที่ 4.8 แสดงตัวอย่างการจัดห้องเรียนการผลิตสื่อการ์ตูน

### ห้องเรียนการผลิตสื่ออนิเมชัน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนที่ใช้ในการบรรยายเนื้อหาในการเรียนการสอน

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะเรียนพร้อมเก้าอี้จำนวน 30 ชุด/ห้องเรียน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 82.5 ตร.ม./ห้อง จำนวน 2 ห้อง = 165 ตร.ม.



ภาพที่ 4.9 แสดงตัวอย่างการจัดห้องเรียนการผลิตสื่ออนิเมชัน

ห้องสมุด แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ

- ส่วนโถงและบริเวณรับฝากของ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็น โถงทางเข้าห้องสมุด และรับฝากของ

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้ Locker หรือชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- โถงและบริเวณฝากของจำนวนผู้ใช้สูงสุดวันละ 200 คน แบ่งเป็น 2 ผลัด ผลัดละ 100 คน/รอบ คือ เข้า-บ่าย
- คิดจำนวน 20% ของพื้นที่อ่านหนังสือ จาก 100 คน  $20/100 \times 100 = 20$  คน
- คิดเป็นพื้นที่  $0.64 \times 20 = 12.80$  ตร.ม.
- คิดเป็นพื้นที่ส่วนฝากของ  $5 \times 4 = 20$  ตร.ม

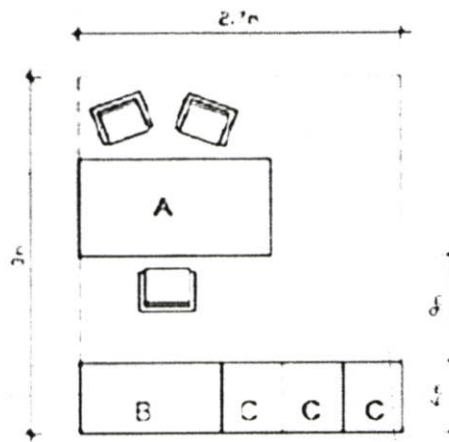
รวมพื้นที่ส่วนโถงและบริเวณฝากของ  $12.80 + 20.00 = 32.80$  ตร.ม

- ส่วนห้องทำงานบรรณารักษ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงานของบรรณารักษ์

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้ Locker หรือชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 8.00 ตร.ม.



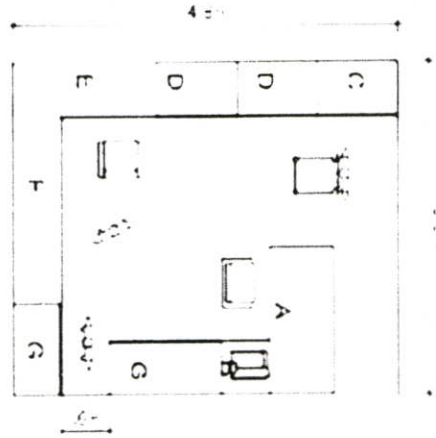
ภาพที่ 4. 10 แสดงตัวอย่างการจัดห้องบรรณารักษ์

- ส่วนซ่อมแซมหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงานสำหรับซ่อมแซมหนังสือ

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 17.5 ตร.ม.



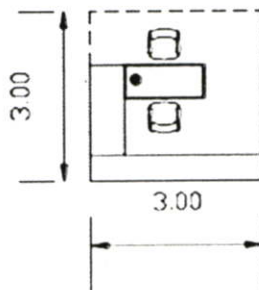
ภาพที่ 4.11 แสดงตัวอย่างการจัดห้องซ่อมแซมหนังสือ

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย      พื้นที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไป  
วัสดุ อุปกรณ์              โต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย  
รวม 45 ตร.ม.

ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 5 คน พื้นที่ต่อหน่วย 9 ตร.ม.



ภาพที่ 4.12 แสดงตัวอย่างการจัดห้องเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

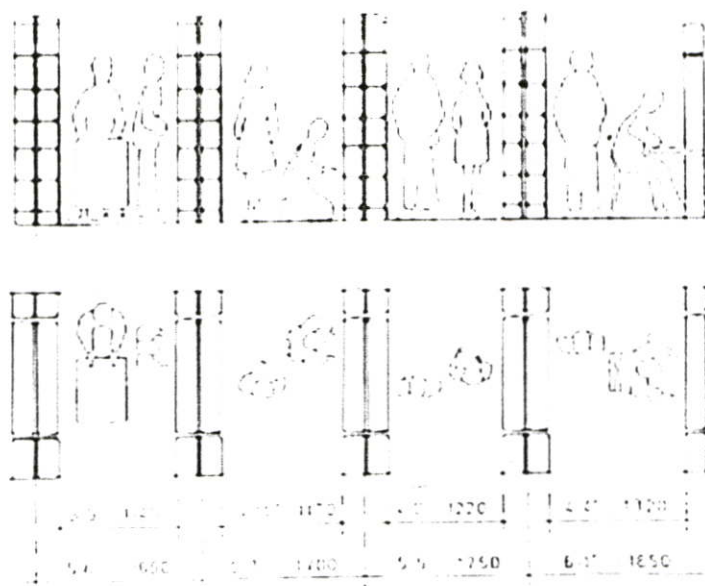
- บริเวณชั้นวางหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย      พื้นที่วางตู้เก็บหนังสือ  
วัสดุ อุปกรณ์              ตู้เก็บหนังสือ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

จากมาตรฐานห้องสมุดในประเทศไทย กำหนดหนังสือสำหรับห้องสมุดที่ดั่งใหม่ในเวลา 5 ปี ควรมีประมาณ 20,000 เล่ม ใน 1 ปี จะมี 4,000 เล่มนำมาเฉลี่ยหาจำนวนหนังสือทั้งหมดในห้องสมุด = 4,130 เล่ม

ส่วนชั้นหนังสือ (4,130 เล่ม) พื้นที่ = 76.50 ตร.ม.



ภาพที่ 4.13 แสดงการวางชั้นวางหนังสือ

- บริเวณตู้บัตรรายการและแผงวางหนังสือวารสาร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

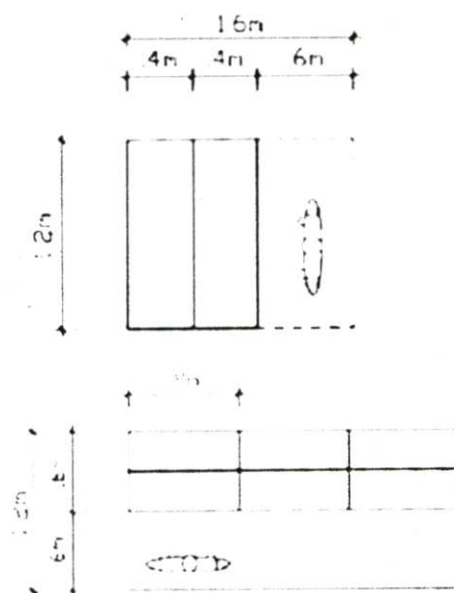
ลิ้นคั้นหนังสือ และเก็บวารสาร

วัสดุ อุปกรณ์

ตู้บัตรรายการ และชั้นวางวารสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

4.56 ตร.ม



ภาพที่ 4.14 แสดงการวางตู้บัตรรายการและแผงวางหนังสือวารสาร

- บริเวณอ่านหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

นั่งอ่านหนังสือ

วัสดุ อุปกรณ์

ตู้โต๊ะอ่านหนังสือ และเก้าอี้

### ขนาดพื้นที่ใช้สอย

จากจำนวนผู้มาใช้บริการ/วัน ประมาณ 200 คน/วัน จากการวิเคราะห์ 1 คน ใช้เวลาในห้องสมุด 2-3 ชั่วโมง เพราะฉะนั้น 1 วัน แบ่งเป็น 2 ผลัด ผลัดละ 100 คน

พื้นที่อ่านหนังสือ คนละ = 2.32 ตร.ม.

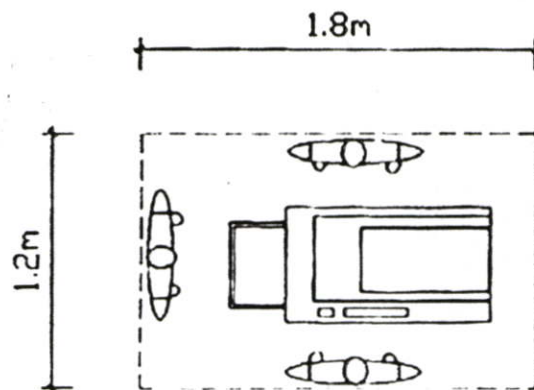
รวมพื้นที่ส่วนอ่านหนังสือ = 232 ตร.ม.

#### - บริเวณเก็บหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	ใช้เก็บหนังสือทั้งเก่าและใหม่
วัสดุ อุปกรณ์	ชั้นวางหนังสือ ตู้เก็บหนังสือ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	คิดเป็น 15% ของพื้นที่อ่านหนังสือ
	พื้นที่บริเวณเก็บหนังสือ = 20.00 ตร.ม

#### - บริเวณถ่ายเอกสาร

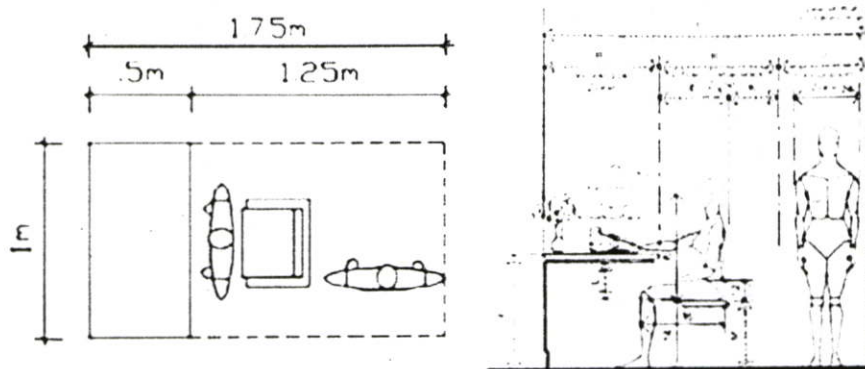
ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	ถ่ายเอกสาร
วัสดุ อุปกรณ์	เครื่องถ่ายเอกสาร
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	2.16 ตร.ม.



ภาพที่ 4.15 แสดงตัวอย่างการจัดห้องถ่ายเอกสาร

#### - บริเวณสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	สืบค้นข้อมูลจาก internet
วัสดุ อุปกรณ์	โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ เก้าอี้
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	ขนาดพื้นที่/ หน่วย = 1.75 ตร.ม
	มีจำนวน 2 หน่วย = 3.50 ตร.ม.



ภาพที่ 4.16 แสดงตัวอย่างการจัดส่วนเก็บข้อมูล  
รวมพื้นที่ใช้สอยในส่วนห้องสมุดทั้งหมด 442 ตร.ม.

#### ห้องพักวิทยากร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

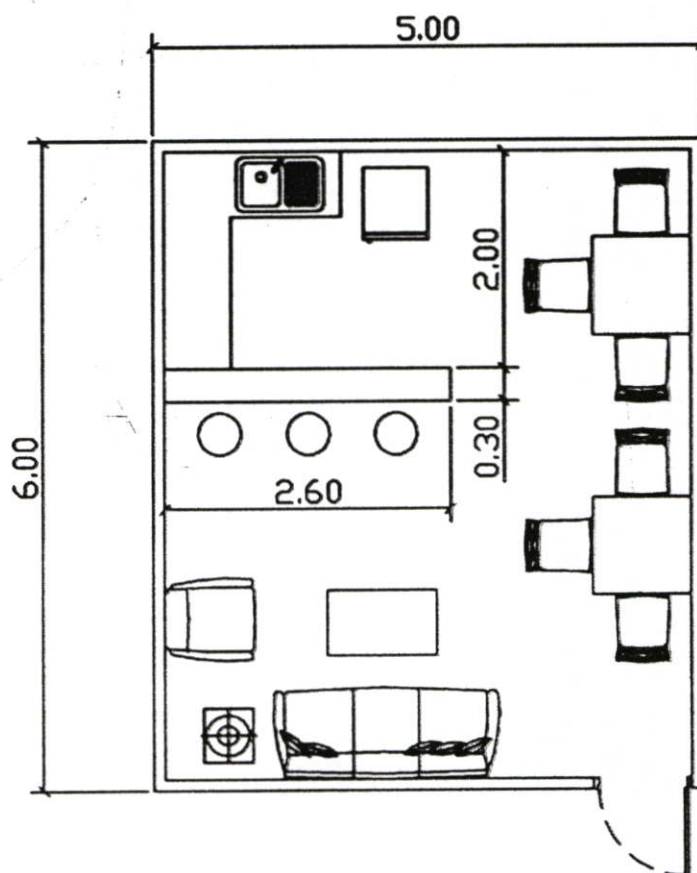
เป็นส่วนพักผ่อนและเตรียมการเรียนการสอน

วัสดุ อุปกรณ์

ชุด โต๊ะเก้าอี้สำนักงาน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

30 ตร.ม. จำนวน 3 ห้อง = 90 ตร.ม.



ภาพที่ 4.17 แสดงการจัดห้องพักวิทยากร(10 คน)

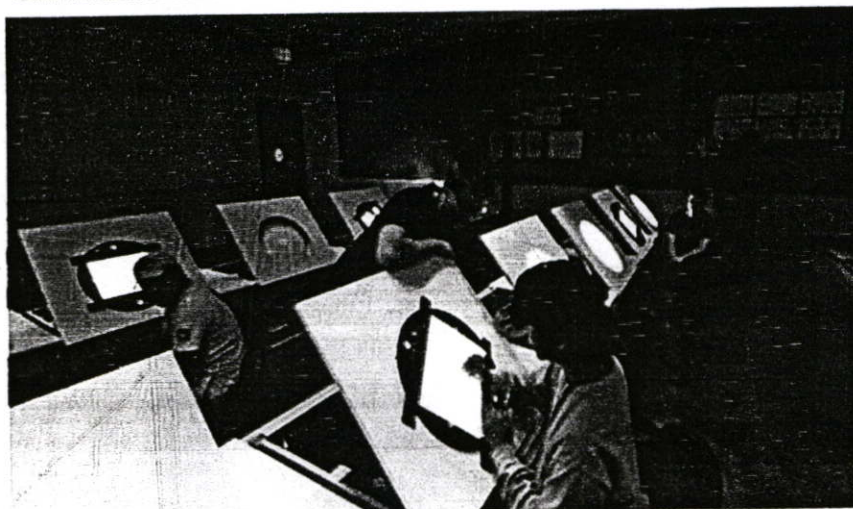
## (3) ส่วนการผลิตผลงาน

โรงงานเข้า

จำนวนผู้ใช้โครงการ คิดเป็นเจ้าหน้าที่ 41 คน ผู้ใช้ 130 คน	
คิดเป็นจำนวน 20% ของผู้ใช้	= 35 คน
ส่วนที่พักคอยคิดเป็น 0.8 ตร.ม./คน	= 28.00 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนสอบถามข้อมูล	= 3.00 ตร.ม.
พื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30%	= 40.30 ตร.ม.

ห้องสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชันแบบดั้งเดิม

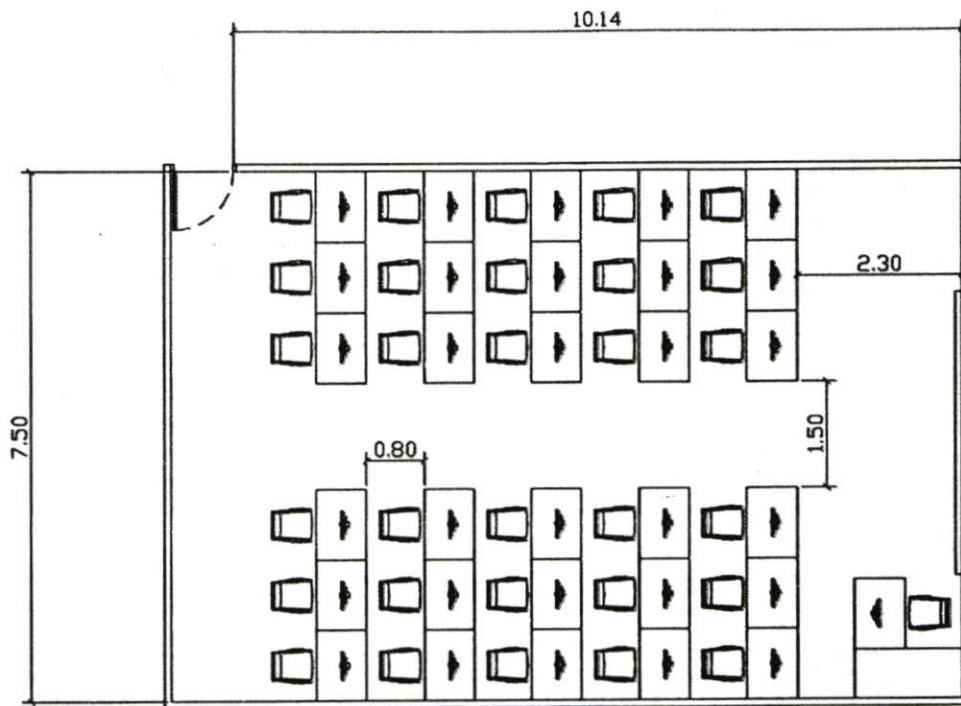
ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนผลิตผลงานอนิเมชันแบบใช้มือในการวาด
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดโต๊ะกราฟไฟ จำนวน 30 ชุด/ห้อง
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	85 ตร.ม./ห้อง



ภาพที่ 4. 18 แสดงสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชันแบบดั้งเดิม

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนผลิตผลงานอนิเมชันแบบใช้คอมพิวเตอร์ และแบบ 3 มิติ
วัสดุ อุปกรณ์	ชุดคอมพิวเตอร์ 30 ชุด/ห้อง
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	82.5 ตร.ม./ห้อง จำนวน 4 ห้อง
	รวมพื้นที่ใช้สอย = 340 ตร.ม.



ภาพที่ 4.19 แสดงการจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

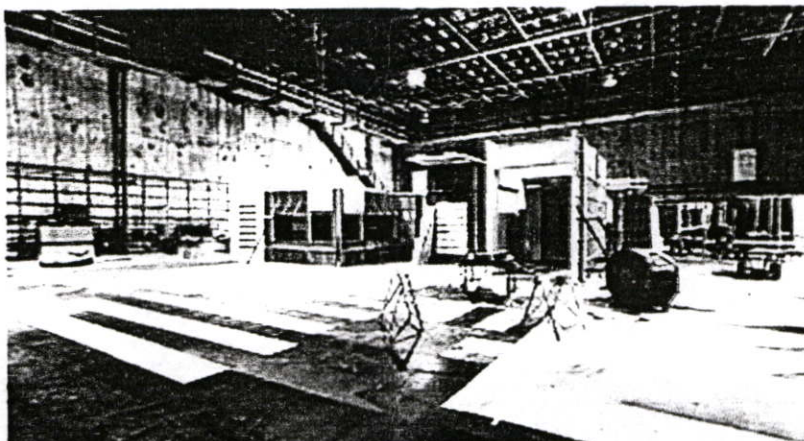
โรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชัน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ใช้ในการถ่ายทำจากต่างๆในเรื่อง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

300 ตร.ม. (เทียบจากโรงถ่ายของ Walt Disney)



ภาพที่ 4.20 แสดงลักษณะของโรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชัน

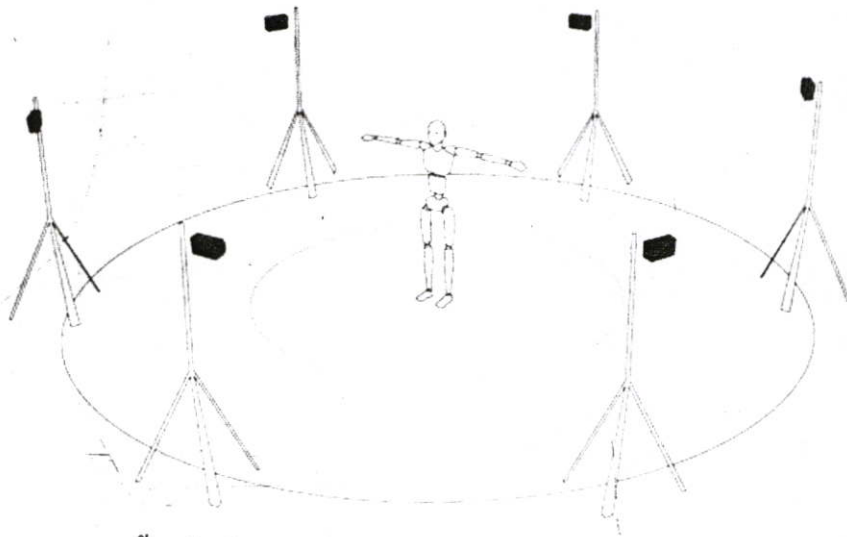
## โรงถ่ายภาพยนตร์ Motion Capture

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

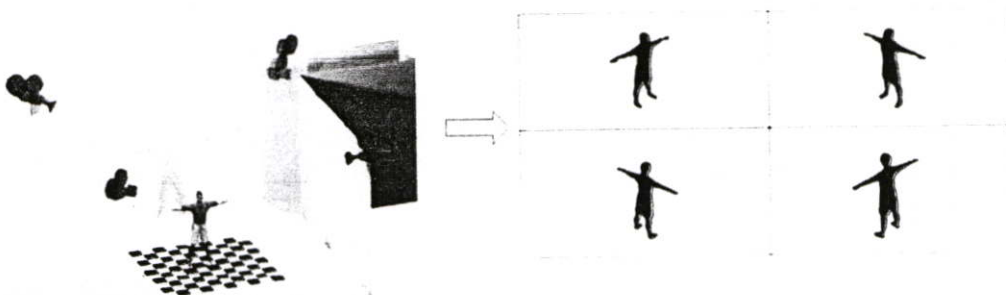
เป็นห้องที่มีการติดตั้ง กล้องไว้ในมุมต่างๆของห้องที่ถูกกำหนด เพื่อจับภาพมุมต่างๆของท่าเคลื่อนไหวแล้วจึงประมวลผลเป็นกราฟฟิกเคลื่อนไหว 3 มิติเพื่อให้เกิดความสมจริงในการเคลื่อนไหว ซึ่งวิธีการก็คือ การติดตั้ง Sensor ไว้ตามข้อต่อ และส่วนต่างๆของร่างกาย แล้วจึงให้กล้องจับภาพในลักษณะของSkeleton เพื่อนำไปเป็นต้นแบบของการทำภาพเคลื่อนไหว

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

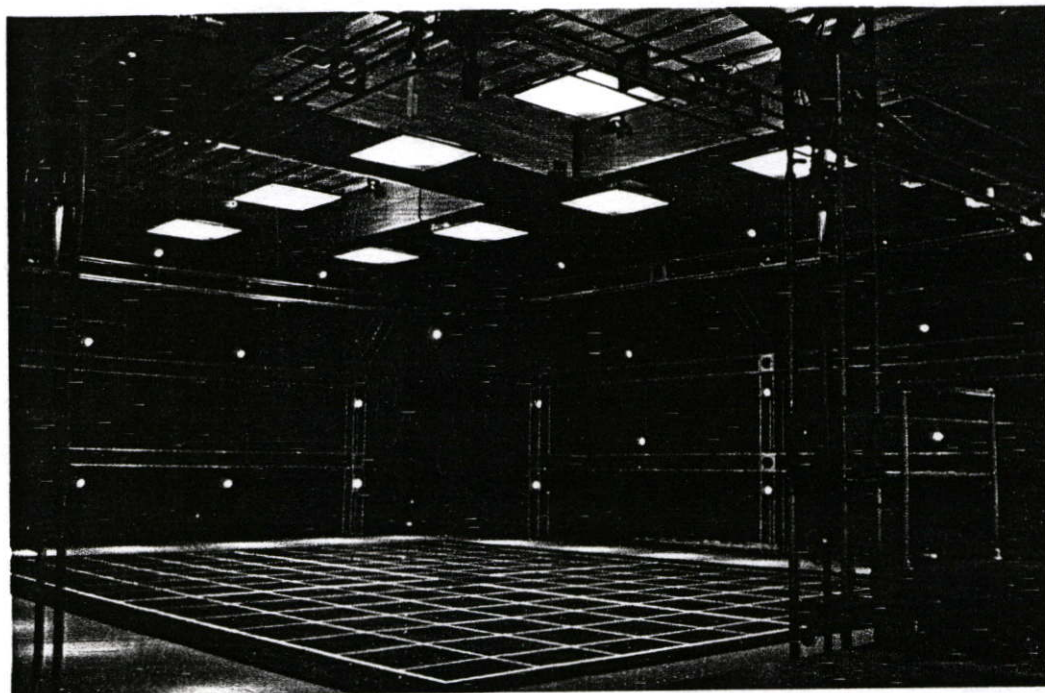
ขนาดของห้อง Motion Capture ขึ้นอยู่กับจำนวนกล้องที่ติดตั้งภายในห้อง โดยทั่วไปจะติดตั้ง กล้อง 6 ตัวขึ้นไป ทำให้ขนาดห้องคือ  $6 \times 8$  เมตรหรือ  $8 \times 12$  เมตร และความสูง 6-8 เมตร  
พื้นที่ใช้สอย 96 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 21 แสดงการติดตั้งกล้องในลักษณะ Motion Capture



ภาพที่ 4. 22 แสดงภาพที่ได้จากการติดตั้งกล้องในหลายทิศทาง



ภาพที่ 4. 23 แสดงห้อง Motion Capture

ห้องแต่งตัว

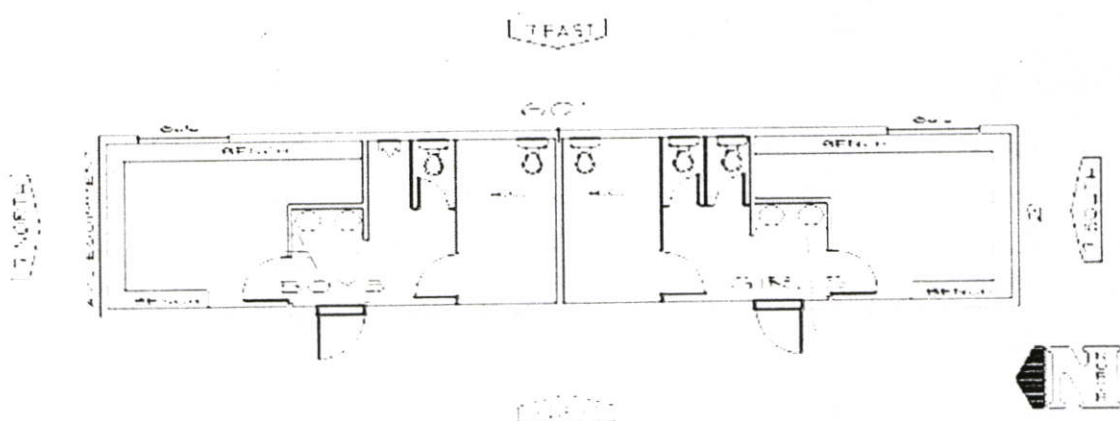
ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

สำหรับเปลี่ยนชุด ก่อนที่จะเข้าฉากในส่วนถ่ายทำ

แยกห้องสำหรับชาย หญิง ขนาดห้อง 25 ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอย 50 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 24 แสดงรูปแบบการจัดห้องแต่งตัว

ห้องอัดเสียง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

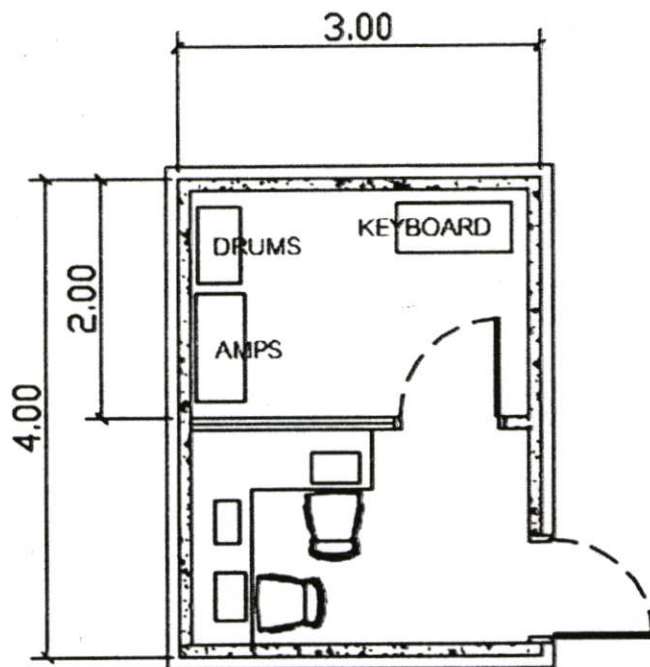
ห้องที่มีการใช้วัสดุป้องกันเสียงรบกวน เพื่อให้ได้  
คุณภาพเสียงที่ดี

ห้องบันทึกเสียง พื้นที่ส่วนบันทึกเสียง  $3.00 \times 2.50 =$   
7.50 ตรม.

พื้นที่เจ้าหน้าที่  $2.00 \times 3.00 = 6.00$  ตร.ม.

รวมพื้นที่ + ทางสัญจร = 13.50 ตร.ม.

(พื้นที่ห้องพายุใหญ่ สำหรับบันทึกเสียงดนตรีและ  
เสียง Background)



ภาพที่ 4.25 แสดงการจัดห้องอัดเสียง



ภาพที่ 4.26 ห้องอัดเสียง

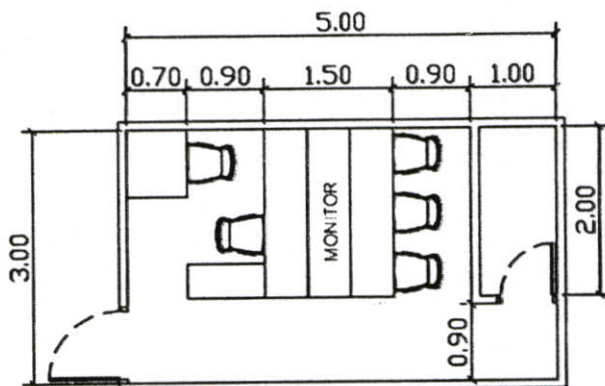
ห้องควบคุม

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

ควบคุมดูแลการทำงาน ในส่วนของห้องต่างๆ

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 15 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 27 ห้องควบคุม

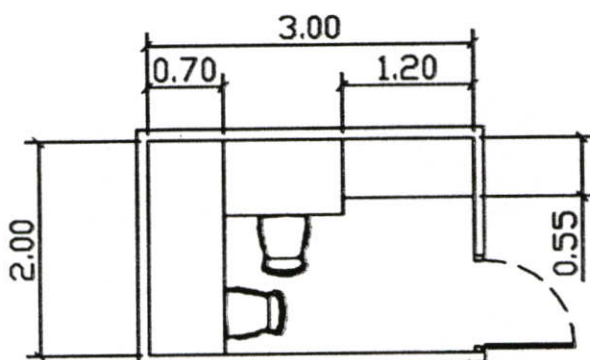
ห้องตัดต่อ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

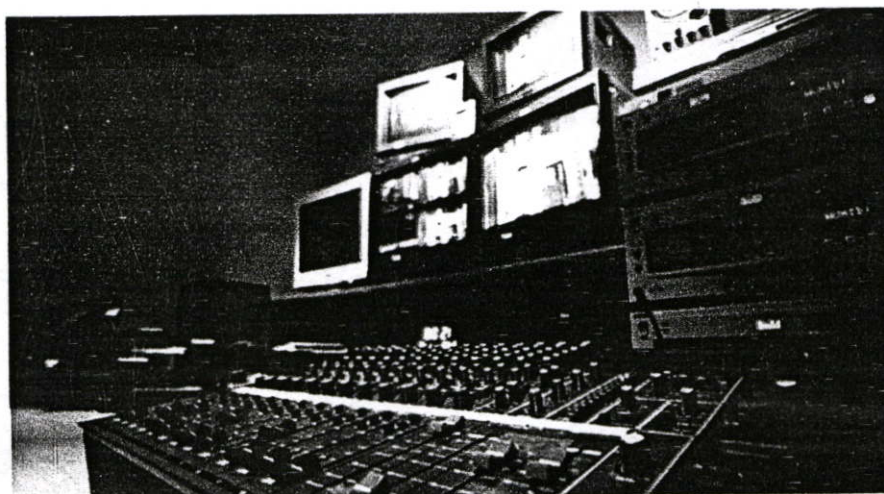
ขนาดพื้นที่ใช้สอย

สำหรับทำงานในส่วนตัดต่อภาพที่ได้จากการถ่ายทำ

6 ตร.ม./ห้อง จำนวน 3 ห้อง = 18 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 28 ห้องตัดต่อ



ภาพที่ 4. 29 ห้องตัดต่อ(2)

ห้องเก็บอุปกรณ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

12 ตร.ม.

สตูดิโอสำหรับการวาดการ์ตูน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนผลิตผลงานอนิเมชันแบบใช้มือในการวาด

วัสดุ อุปกรณ์

ชุดโต๊ะกราฟไฟ จำนวน 30 ชุด/ห้อง จำนวน 2 ห้อง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

85 ตร.ม./ห้อง = 170 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 30 ตัวอย่างการใช้พื้นที่ทำงาน

ห้องถ่ายเอกสารและพิมพ์งาน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ส่วนที่ใช้ในการถ่ายเอกสาร และพิมพ์งานเพื่อทำออกมาเป็นผลงานสำหรับการเรียนการสอน

วัสดุ อุปกรณ์

เครื่องพิมพ์งานขนาดใหญ่ เครื่องถ่ายเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

40 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 31 ห้องถ่ายเอกสารและพิมพ์งาน

### ห้องน้ำ

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2 แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมซึ่งห้องน้ำในส่วนนี้จะรองรับผู้ที่เข้ามาใช้ส่วนการผลิตผลงาน จึงได้พื้นที่ดังนี้

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	2	3.00
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	2	1.80
อ่างล้างมือ	1.40	2	2.80
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% =10 ตร.ม.			

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	2	3.00
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	-	-
อ่างล้างมือ	1.40	2	2.80
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% =8 ตร.ม.			

รวมพื้นที่ทั้งหมด 18 ตร.ม.

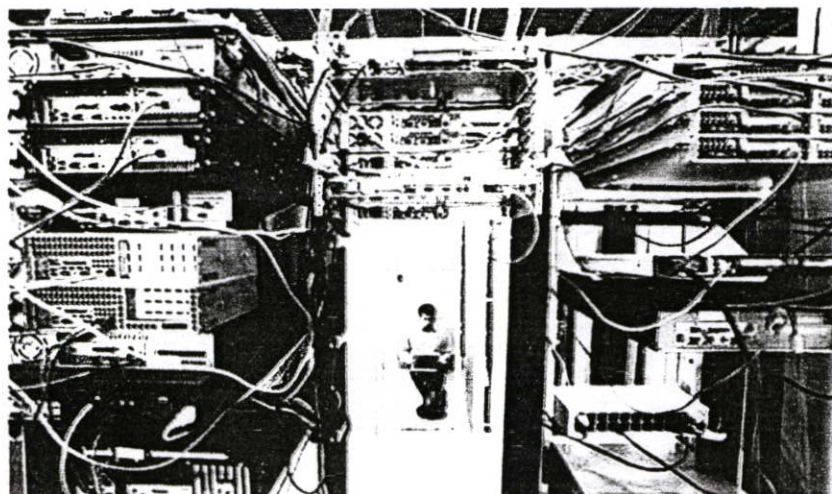
### ห้องเซิร์ฟเวอร์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

ใช้ในการควบคุมดูแลระบบอินเตอร์เน็ตของโครงการ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

8 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 32 ห้องเซิร์ฟเวอร์

## (4) ส่วนจัดแสดงผลงาน

โถงทางเข้า

จำนวนผู้ใช้โครงการ คิดเป็นเจ้าหน้าที่ 23 คน ผู้ใช้สูงสุด 500 คน	
คิดเป็นจำนวน 20% ของผู้ใช้	= 105 คน
ส่วนที่พักคอยคิดเป็น 0.8 ตร.ม./คน	= 84.00 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนสอบถามข้อมูล	= 3.00 ตร.ม.
พื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30%	= 113.10 ตร.ม.

ห้องน้ำ

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2 แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม ต่อพื้นที่ 200 ตารางเมตร

	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
ชาย	1	2	-	1
หญิง	2	-	-	1

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	3	4.50
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	6	5.40
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.20
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% =18.5 ตร.ม.			

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	6	9.00
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	-	-
อ่างล้างมือ	1.40	6	8.40
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% =23 ตร.ม.			

รวมพื้นที่ทั้งหมด 41.5 ตร.ม.

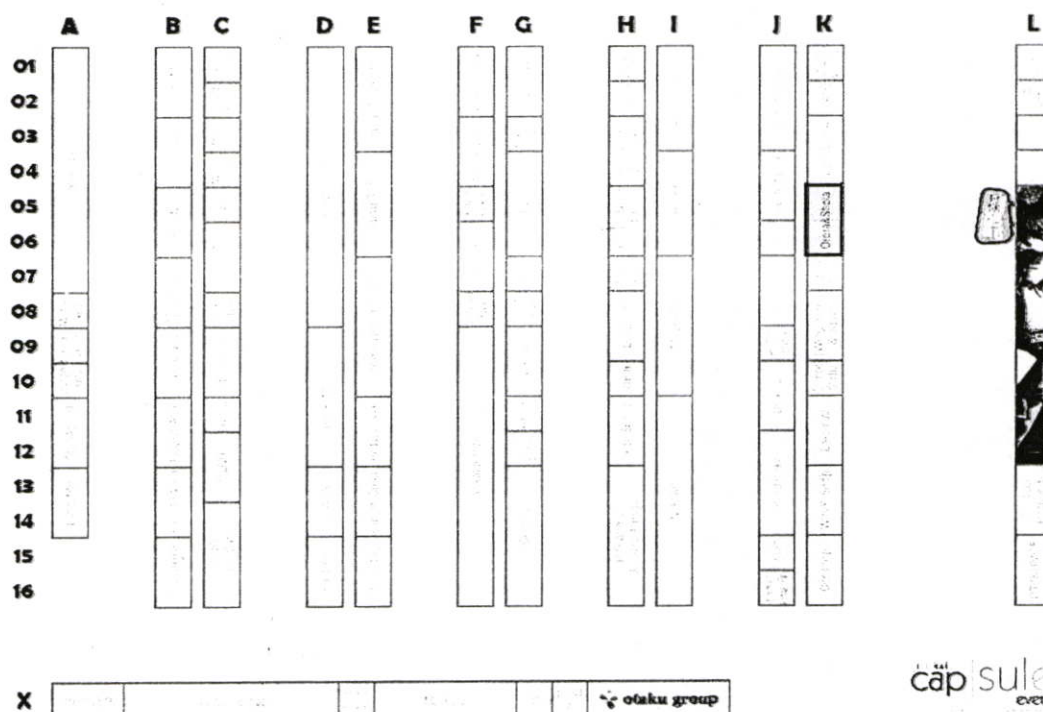
### พื้นที่ให้เช่าแสดงผลงาน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เป็นส่วนพื้นที่ให้เช่าเพื่อจัดแสดงผลงาน หรือทำกิจกรรม

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

1,200 ตร.ม.<sup>1</sup>



ภาพที่ 4. 33 แสดงรูปแบบการใช้พื้นที่ในการจัดงาน

#### ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ส่วนจัดงานนิทรรศการ เป็นส่วนที่ยากที่สุดในการกำหนดพื้นที่ เนื่องจากความไม่แน่นอนของขนาด จำนวน และประเภทของงานที่จัดแสดง ซึ่งการวิเคราะห์หาพื้นที่อาจทำได้หลายวิธี เช่น

1. คิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์จากอาคารพิพิธภัณฑน์ในต่างประเทศ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ส่วนจัดงานจะมีพื้นที่ประมาณ 42 % หรืออยู่ระหว่าง 27 % ถึง 57% ของพื้นที่อาคาร

2. กำหนดตามมาตรฐานจากหนังสือต่างๆวิชาการพิพิธภัณฑน์กำหนดไว้ว่า พื้นที่ห้องจัดงานไม่ควรมากกว่า 30% - 40% ของพื้นที่อาคาร

Architects' Data กำหนดพื้นที่สำหรับจัดงานประติมากรรม 1 ชั้น ประมาณ 6 – 10 ตารางเมตร

<sup>1</sup> อ้างอิงจากห้องประชุมที่ใช้ในการจัดงานก่อนหน้านี้ อาคารรวมจิตเพียรธรรม รพ.เซนต์หลุยส์

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

3. วิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) โดยให้สัมพันธ์กับขนาดของงานประเภทต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) ตามหนังสือ New Metric Hand Book เรื่อง Museum and Art Gallery กำหนดมุมมองสำหรับงานจิตรกรรมและภาพพิมพ์ ซึ่งโดยปกติจะคิด แสดงไว้บนผนังว่า ขอบเขตของการมองตามปกติโดยที่ผู้ชมไม่ต้องก้ม เงย หันซ้ายหรือหันขวา จะเป็นรูปกรวยที่มีมุมยอดเท่ากับ 40 องศา และเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานกรวยเท่ากับเส้นทแยงมุมของ ภาพที่แสดง ดังนั้นระยะห่างระหว่างผู้ชมกับภาพที่แสดงจะเท่ากับ 1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของ ภาพที่แสดง

ฉะนั้น การหาพื้นที่สำหรับการชมงานจิตรกรรมหรือภาพพิมพ์ จะใช้ระยะห่างระหว่างผู้ชม กับภาพ (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ) รวมกับระยะทางเดินด้านหลังผู้ชม ซึ่งเท่ากับ 0.70 (1) แล้วคูณกับความยาวของภาพ เมื่อวางภาพตามแนวนอน (เนื่องจากไม่ทราบว่าจะมีภาพแนวตั้ง หรือแนวนอนจำนวนเท่าใด จึงใช้ค่ามากเป็นหลัก คือความยาวตามแนวนอน) คูภาพประกอบ หรือ ได้สมการในการหาพื้นที่ดังนี้

พื้นที่ในการชมงาน =  $(1.943 \text{ เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ} + 0.70) \times \text{ความยาวภาพตาม}$   
แนวนอน ดังนั้นในการหาพื้นที่ส่วนแสดงงานของโครงการจะใช้วิธี 2.2 และวิธีที่ 3 เป็นหลัก และ  
วิธีที่เหลือเป็นตัวเซ็ค (ส่วนวิธีที่ 2.1 จะไม่นำมาพิจารณา เนื่องจากกล่าวไว้กว้างเกินไป ไม่ได้ระบุถึง  
ประเภทของพิพิธภัณฑ์) จากวิธีดังกล่าวสามารถกำหนดพื้นที่ใช้สำหรับแสดงงาน 1 ชิ้นในแต่ละ  
ประเภทได้ดังนี้

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

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

ประติมากรรม มีความสูงเฉลี่ย 0.50 เมตร แต่ตามวิธีที่ 2.2 กำหนดพื้นที่สำหรับงาน  
ประติมากรรม 1 ชิ้น (โดยไม่คำนึงถึงขนาด) ไว้ประมาณ 6 – 10 ตารางเมตร ดังนั้นจะใช้ค่ามากคือ  
10 ตารางเมตร ต่องาน 1 ชิ้น ทั้งนี้เนื่องจากงานประติมากรรมมีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงน้อย  
กว่างานจิตรกรรม หรือภาพพิมพ์ เช่น งานประติมากรรมบางชิ้นชมได้ด้านเดียว บางชิ้นสามารถชม  
ได้รอบด้าน หรือบางชิ้นเป็นงานแบบสื่อผสม ที่ต้องใช้เทคนิคพิเศษ เช่น แสง เสียง ประกอบการจัด  
แสดง

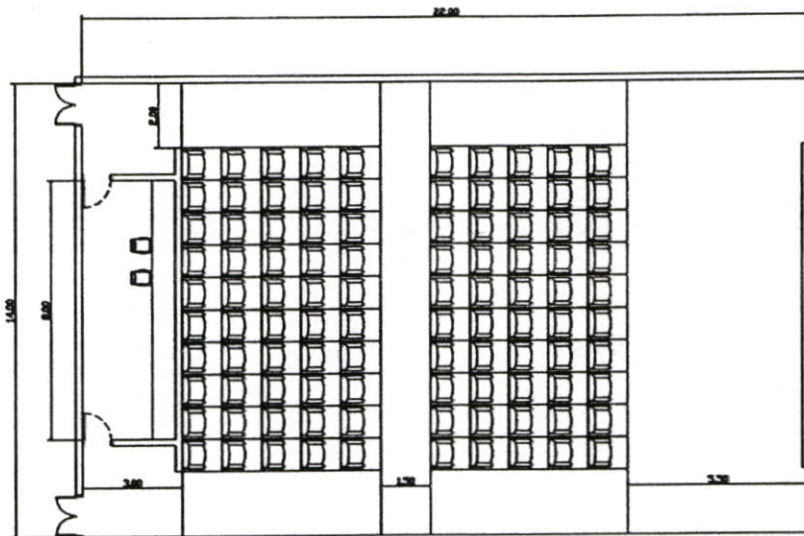
เนื่องจากโครงการนี้มีการจัดนิทรรศการทั้ง 3 รูปแบบ คือ การแสดงภาพพิมพ์ การแสดง  
ประติมากรรม (Model) และการแสดงแบบสื่อผสม (Multimedia) ดังนั้นจะต้องนำจำนวนที่จะจัด



รวมพื้นที่ทั้งหมด 41.5 ตร.ม.

โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก (100ที่นั่ง)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย สำหรับชมผลงานอนิเมชันภายในโครงการ  
ขนาดพื้นที่ใช้สอย 310 ตร.ม.



ภาพที่ 4.34 โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก (100 ที่นั่ง)

ส่วนบริการไอที

จากอัตราส่วนโดยเฉลี่ยทั่วไป ห้องโสตทัศนศึกษา จะรองรับผู้ใช้บริการประมาณ 40 คน

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ 2 คน ใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม. / คน คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 4.50 ตร.ม. รวมพื้นที่ 9.00 ตร.ม.

- บริเวณห้องวีดีทัศน์ 40 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 1.80 ตร.ม./ คน  
รวมพื้นที่ 72.00 ตร.ม.

ร้านอาหาร

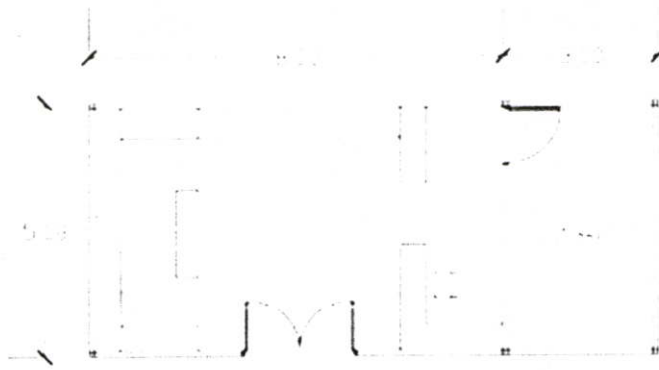
จำนวนผู้ใช้งาน 200 คน

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

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 312.00 ตร.ม.

ร้านค้าให้เช่า

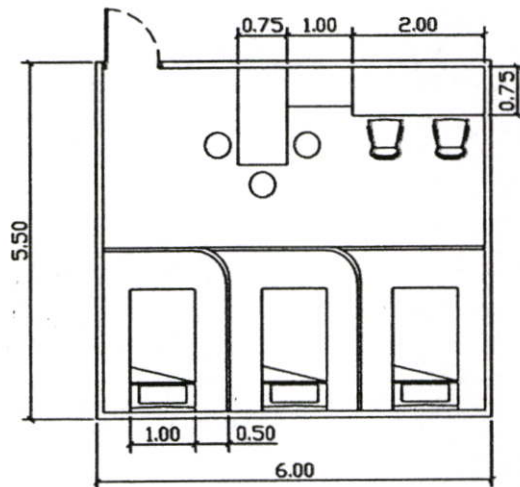
ขนาดพื้นที่ใช้สอย 25 ตร.ม./ห้อง จำนวน 10 ห้อง = 250 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 35 ร้านค้าให้เช่า

ห้องประชุมพยาบาล

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 33 ตร.ม.



ห้องเก็บอุปกรณ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด และทำสวน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

12 ตร.ม./ห้อง จำนวน 2 ห้อง

24 ตร.ม.

ห้องพักเจ้าหน้าที่

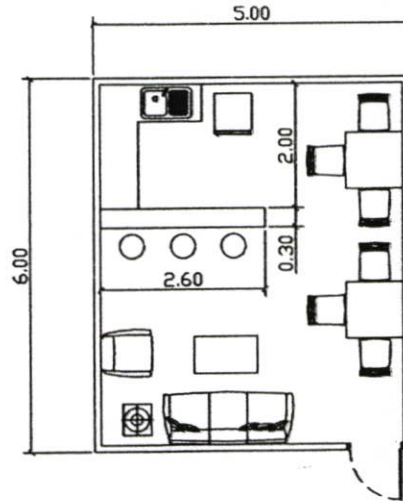
ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

สำหรับนักรการ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

30 ตร.ม./ห้อง จำนวน 2 ห้อง

60 ตร.ม.



ภาพที่ 4.36 ห้องพักเจ้าหน้าที่

พื้นที่รับประทานอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่

จำนวนพนักงานลูกจ้างในโครงการ 96 คน

แบ่งเป็น 2 ผลัด ๆ ละ = 48 คน

คิดพื้นที่รับประทานอาหารคนละ 1.20 ตร.ม./คน = 58 ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 75.4 ตร.ม.

พื้นที่ที่ร่วคิดเป็น 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร = 22.7 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องอาหารพนักงาน = 98 ตร.ม.

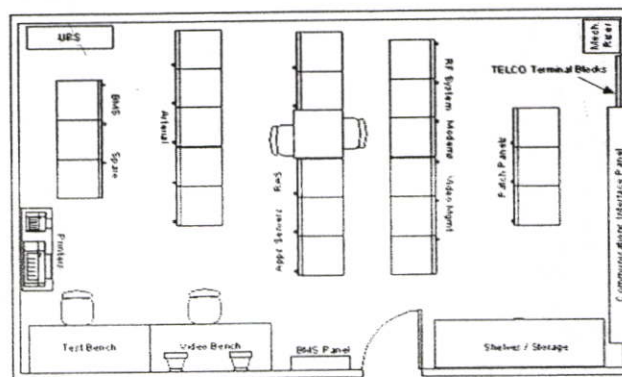
ห้อง CCTV

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย

สำหรับดูแลรักษาความปลอดภัย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

10 ตร.ม.



(6) ส่วนบริหารโครงการ

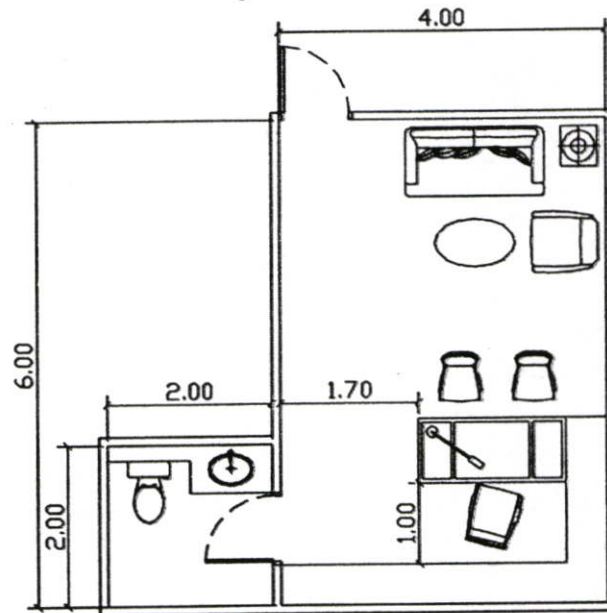
ห้องผู้อำนวยการ

ส่วนทำงาน 3.0 x 4.0 = 12.00 ตร.ม.

ส่วนรับรองแขก 2.5 x 2.0 = 5.00 ตร.ม.

ห้องน้ำ  $2.0 \times 2.0 = 4.00$  ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 28.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 37 ห้องผู้อำนวยความสะดวก

#### ห้องทำงาน (1)

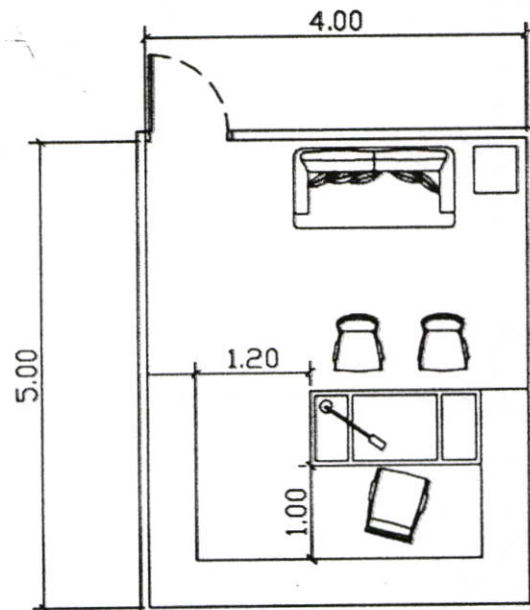
ใช้กับห้อง รองผู้อำนวยความสะดวกและห้องหัวหน้าแผนกแต่ละแผนก

ส่วนทำงาน  $3.0 \times 4.0 = 12.00$  ตร.ม.

ส่วนรับรองแขก  $2.5 \times 2.0 = 5.00$  ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 20.00 ตร.ม.

จำนวน 10 ห้อง = 200.00 ตร.ม.



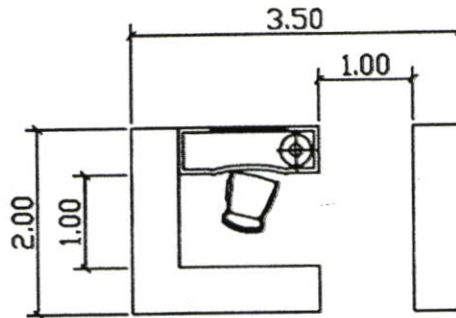
ภาพที่ 4. 38 ห้องทำงาน (1)

### ส่วนทำงาน (1)

ใช้กับเลขานุการ ที่ปรึกษาโครงการ

พื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร = 7.00 ตร.ม.

จำนวน 54 ห้อง = 378.00 ตร.ม.

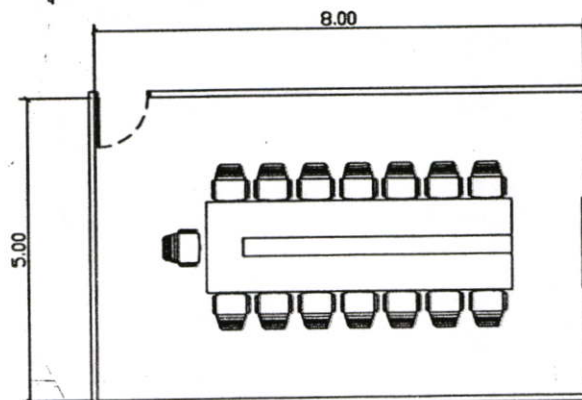


ภาพที่ 4. 39 ส่วนทำงาน (1)

### ห้องประชุม

-ห้องประชุมย่อยขนาด 8 คน ใช้พื้นที่ = 20.00 ตร.ม.

-ห้องประชุมขนาด 15 คน ใช้พื้นที่ = 40.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4. 40 ห้องประชุม

### ห้องน้ำ

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2 แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม ส่วน

สำนักงาน

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	1	1.50
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	2	1.80
อ่างล้างมือ	1.40	2	2.80
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 13.2 ตร.ม.			

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
ที่ถ่ายอุจจาระ	1.50	2	9.00
ที่ถ่ายปัสสาวะ	0.90	-	-
อ่างล้างมือ	1.40	2	8.40
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% =22.7 ตร.ม.			

รวมพื้นที่ทั้งหมด      35.9 ตร.ม.

## 4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 4.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน (หน่วย)	จำนวนผู้ใช้ (คน/หน่วย)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
<b>ส่วนโถงทางเข้าหลัก</b>					
- โถงทางเข้า	1	-	44.00	44.00	
- ส่วนประชาสัมพันธ์	1	2	4.00	4.00	
รวม				62.50	
<b>ส่วนการศึกษา</b>					
<u>โถงทางเข้า</u>					
- ส่วนพักคอย	1	-	32.00	32.00	
- ส่วนติดต่อสอบถาม	1	2	3.00	3.00	
รวม				45.50	
<b>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</b>					
- ห้องผู้อำนวยการฝ่าย การศึกษา	1	1	28.00	28.00	
- เลขานุการ	1	1	7.00	7.00	
- ส่วนทำงานฝ่ายการศึกษา	1	5	7.00	35.00	
- ส่วนทำงานฝ่ายโสตทัศน	1	2	7.00	14.00	
รวม				84.00	
<b>ห้องน้ำ</b>					
- ห้องน้ำชาย	1			15.00	
- ห้องน้ำหญิง	1			11.50	
รวม				26.50	
<b>ส่วนการเรียนการสอน</b>					
- ห้องเรียนการผลิตสื่อ การ์ตูน	2	30	82.50	165.00	
- ห้องเรียนการผลิตสื่อ อนิ เมชัน	2	30	82.50	165.00	
- ห้องพักวิทยากร	3	10	30.00	90.00	
รวม				502.50	

ตารางที่ 4.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ(ต่อ)

<b>ห้องสมุด</b>					
- ส่วน โถงและบริการรับฝาก ของ	1		32.80	32.80	
- ห้องบรรณารักษ์	1	1	8.00	8.00	
- ห้องเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	1	5	9.00	45.00	
- ส่วน บริการซ่อมบำรุง หนังสือ	1		17.50	17.50	
- บริเวณชั้นวางหนังสือ			76.50	76.50	
- บริเวณตู้บัตรรายการและ แผงวางหนังสือวารสาร			4.56	4.56	
- พื้นที่อ่านหนังสือ			232.00	232.00	
- บริเวณเก็บหนังสือ			20.00	20.00	
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร	1		2.16	2.16	
- บริเวณสืบค้นคอมพิวเตอร์	2		1.75	3.50	
รวม				442.02	
รวมพื้นที่ส่วนการศึกษา ทางสัญจร 30%				1,163.02	
รวมพื้นที่ส่วนการศึกษาทั้งหมด				348.90	
รวมพื้นที่ส่วนการศึกษาทั้งหมด				1,511.92	
<b>ส่วนการผลิตผลงาน</b>					
<b>โถงทางเข้า</b>					
- ส่วนพักคอย	1	-	28.00	28.00	
- ส่วนติดต่อสอบถาม	1	2	3.00	3.00	
รวม				40.30	
<b>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</b>					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	1	20.00	20.00	
- ส่วนทำงานฝ่ายเทคนิค	1	2	7.00	14.00	
- ห้องเซิร์ฟเวอร์	1		8.00	8.00	
รวม				42.00	

ตารางที่ 4.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ(ต่อ)

<u>ส่วนผลิตผลงาน</u>					
- ห้องสตูดิโอสำหรับงานอนิเมชันแบบดั้งเดิม	2	30	85.00	170.00	
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	4	30	82.50	340.00	
- โรงถ่ายภาพยนตร์อนิเมชัน	2		300.00	600.00	
- โรงถ่ายMotion Capture	1		121.00	121.00	
- ห้องแต่งตัว	1		50.00	50.00	
- ห้องอัดเสียง	2		13.50	27.00	
- ห้องควบคุม	1		15.00	15.00	
- ห้องตัดต่อ	3		8.00	24.00	
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1		12.00	12.00	
- สตูดิโอสำหรับวาดการ์ตูน	2	30	85.00	170.00	
- ห้องถ่ายเอกสาร พิมพ์งาน	1		40.00	40.00	
รวม				1,569.00	
<u>ห้องน้ำ</u>					
- ห้องน้ำชาย	1		10.00	10.00	
- ห้องน้ำหญิง	1		8.00	8.00	
รวม				18.00	
รวมพื้นที่ส่วนการผลิตผลงาน				1,669.30	
ทางสัญญา 30%				500.79	
รวมพื้นที่ส่วนการผลิตผลงาน				2,170.09	
<u>ส่วนการจัดแสดงผลงาน</u>					
<u>โถงทางเข้า</u>					
- ส่วนพักคอย	1	-	28.00	28.00	
- ส่วนติดต่อสอบถาม	1	2	3.00	3.00	
รวม				442.02	

ตารางที่ 4.13 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ(ต่อ)

<u>ห้องน้ำ</u>					
- ห้องน้ำชาย	1		18.50	18.50	
- ห้องน้ำหญิง	1		23.00	23.00	
รวม				41.50	
<u>ส่วนพื้นที่จัดแสดง</u>					
- พื้นที่ให้เช่าจัดแสดงผลงาน เพื่อพื้นที่ Foyer 30%	1		1,200.00	1,200.00	
- ห้องเก็บอุปกรณ์	3		50.00	150.00	
รวม				1,710.00	
<u>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</u>					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง	1	1	20.00	20.00	
- ส่วนทำงานฝ่ายจัดแสดง	1	10	7.00	70.00	
รวม				90.00	
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงผลงาน ทางสัญญา 30%				2,283.52	
รวมพื้นที่ส่วนการจัดแสดงผลงาน				1,270.05	
				2,968.50	
<u>ส่วนการบริการสาธารณะ</u>					
<u>โถงทางเข้า</u>					
- ส่วนพักคอย	1	-	53.60	53.60	
- ส่วนติดต่อสอบถาม	1	2	3.00	3.00	
รวม				73.60	
<u>ห้องน้ำ</u>					
- ห้องน้ำชาย	1		18.50	18.50	
- ห้องน้ำหญิง	1		23.00	23.00	
รวม				41.50	

ตารางที่ 4. 14 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ(ต่อ)

<b>ส่วนบริการ</b>					
- โรงฉายภาพยนตร์ขนาด เล็ก	1		310.00	310.00	
- ร้านอาหาร	10		312.00	312.00	
- ร้านค้าให้เช่า	10		250.00	250.00	
- ห้องประชุมพยาบาล	1		33.00	33.00	
รวม				905.00	
<b>ส่วนงานเจ้าหน้าที่</b>					
- ห้องเก็บอุปกรณ์	2		12.00	24.00	
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	2		30.00	60.00	
- ส่วนรับประทานอาหาร เจ้าหน้าที่			98.00	98.00	
- ห้อง CCTV	1		10.00	10.00	
- ส่วนงานฝ่ายระบบ ไฟฟ้า	1	2	7.00	14.00	
- ส่วนงานฝ่ายระบบ ประปา	1	2	7.00	14.00	
- ส่วนงานฝ่ายระบบแสง และเสียง	1	3	7.00	21.00	
- ส่วนงานฝ่ายช่างไม้และ โลหะ	1	2	7.00	14.00	
- ห้อง AHU	1				
- ห้อง GENERATOR	1				
รวม				255.00	
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ				1,247.10	
ทางสัญจร 30%				404.13	
<b>รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ</b>				<b>1,651.23</b>	

ตารางที่ 4.15 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ(ต่อ)

<b>ส่วนบริหารโครงการ</b>					
<b>ส่วนสำนักงาน</b>					
- ห้องทำงานผู้อำนวยการ	1			28.00	28.00
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1			20.00	20.00
- ส่วนทำงานเลขานุการ	1			7.00	7.00
<b>รวม</b>					55.00
<b>ฝ่ายธุรการ</b>					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	1		20.00	20.00
- ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ	1	4		7.00	28.00
<b>รวม</b>					48.00
<b>ฝ่ายการตลาด</b>					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาด	1	1		20.00	20.00
- ส่วนทำงานฝ่ายการตลาด	1	3		7.00	21.00
<b>รวม</b>					41.00
<b>ฝ่ายการบุคคล</b>					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการบุคคล	1	1		20.00	20.00
- ส่วนทำงานฝ่ายการบุคคล	1	3		7.00	21.00
<b>รวม</b>					41.00
<b>ฝ่ายบัญชีและการเงิน</b>					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	1		20.00	20.00
- ส่วนทำงานฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	4		7.00	28.00
<b>รวม</b>					48.00
<b>ฝ่ายประชาสัมพันธ์</b>					
- ห้องหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	1		20.00	20.00
- ส่วนทำงานฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	3		7.00	21.00

รวม				41.00	
รวมพื้นที่ส่วนบริหาร				274.00	
ทางสัญจร 30%				82.20	
รวมพื้นที่ส่วนบริหาร				<b>356.20</b>	
ที่จอดรถ					
- ที่จอดรถยนต์	100		13.50	1,350.00	
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	50		2.40	120.00	
รวมที่จอดรถ				1,470.00	
รวมพื้นที่ที่จอดรถ(พื้นที่สัญจร 50%)				2,255.25	
<b>รวมพื้นที่องค์ประกอบทั้งหมด</b>				<b>10,438.82</b>	

### การคำนวณที่จอดรถ

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7

#### คิดแบบที่ 1 คิดรวมเป็นอาคารขนาดใหญ่

กำหนดให้อาคารขนาดใหญ่มีที่จอดรถ	1 คัน / 120	ตร.ม.
โครงการมีพื้นที่อาคาร	8,567.94	ตร.ม.
ต้องมีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ 120 ตร.ม.	= 72	คัน
รถยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ทั้งสิ้น	13.75	ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่ 95 x 13.75	= 990	ตร.ม.
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	= 50	คัน
จอดรถจักรยานยนต์ 50 คัน 2.40 x 50	= 120.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร (50%)	= 1,685.00	ตร.ม.

#### คิดแบบที่ 2 คิดแยกเป็นส่วนๆ

กำหนดให้อาคารขนาดใหญ่มีที่จอดรถ	1 คัน / 120	ตร.ม.
โครงการมีพื้นที่อาคาร	8,567.94	ตร.ม.
ต้องมีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ 120 ตร.ม.	= 69	คัน
รถยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ทั้งสิ้น	13.75	ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่ 92 x 13.75	= 948.75	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนสำนักงาน	356.20	ตร.ม.
ต้องมีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ 60 ตร.ม.	= 6	คัน

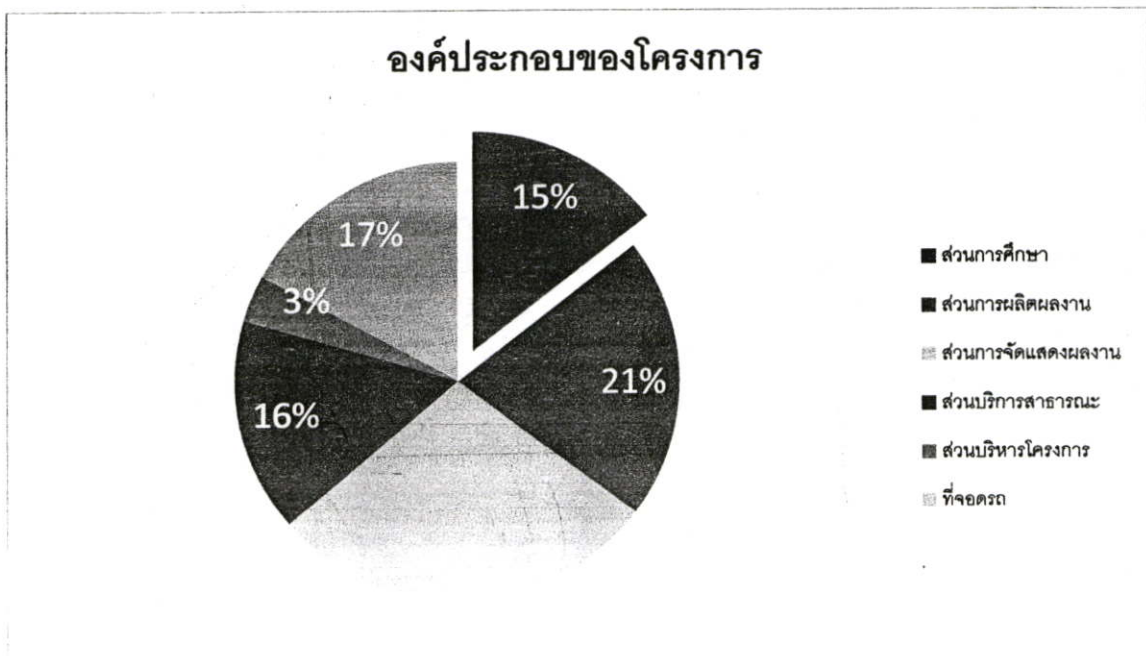
คิดเป็นพื้นที่ $6 \times 13.75$	= 82.5	ตร.ม.
พื้นที่จอดรถ SERVICE	= 2	คัน
คิดเป็นพื้นที่ $(3 \times 6) \times 2$	= 36.00	ตร.ม.
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	= 50	คัน
จอดรถจักรยานยนต์ 50 คัน $2.40 \times 50$	= 120.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ใช้สอย + ทางสัญจร (50%)	= 1,780.90	ตร.ม.

หมายเหตุ : คิดพื้นที่ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7

เลือกใช้วิธีคิดที่ 2 ที่ได้จำนวนพื้นที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ไปคิด ดังนั้นพื้นที่ใช้สอยของส่วนจอดรถยนต์ และจักรยานยนต์ คือ = 1,780.90 ตร.ม.

### สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

พื้นที่องค์ประกอบทั้งหมด 10,438.82 ตารางเมตร โดยมีที่จอดรถทั้งหมดจำนวน 1,780.90 ตารางเมตร ซึ่งคำนวณตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 ซึ่งได้จำนวนรถที่มากที่สุด จากวิธีการคิดแบบที่ 2 จากตารางที่ 4.10 สามารถแจกแจงออกเป็นสัดส่วนขององค์ประกอบต่างๆ ได้ดังนี้



แผนภูมิรูปภาพที่ 4. 1

แสดงสัดส่วนพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการ

## บทที่ 5

# การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

### 5.1 จุดประสงค์ในการศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

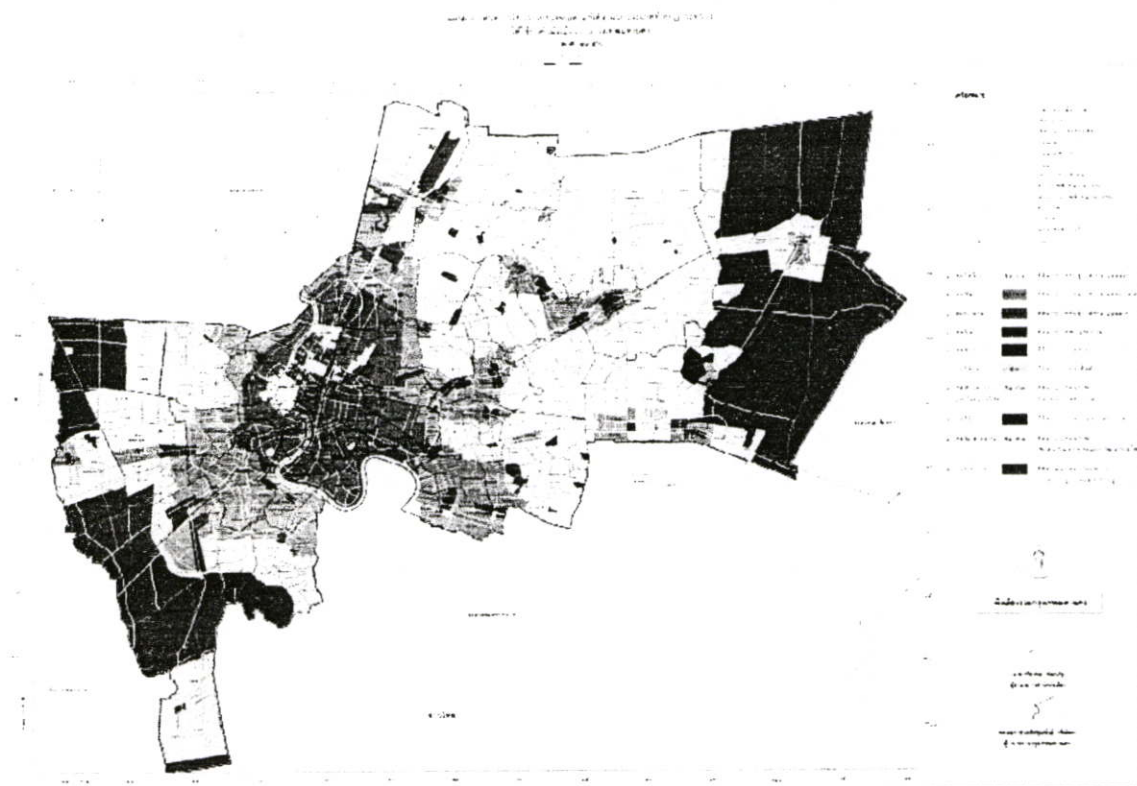
เพื่อให้เห็นถึงสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอาคารของโครงการ และทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นฐานทางกายภาพ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของพื้นที่โครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมต่อไป

### 5.2 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับมหภาค

เนื่องจากโครงการสถาบันการ์ตูนและอนิเมชันมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้บุคคลที่มีความต้องการ ในการสร้างสรรค์ผลงานทางด้านการ์ตูนและอนิเมชัน ให้มีโอกาสในการศึกษาจากการเรียนการสอน เปิดพื้นที่จัดแสดงผลงานและส่งเสริมให้สร้างสรรค์ผลงานเพื่อให้เกิดเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถส่งออกสู่ระดับนานาชาติ ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วกรุงเทพมหานครเป็นสถานที่ที่เหมาะสมที่สุด ประกอบกับข้อดีต่างๆต่อไปนี้

1. กรุงเทพมหานครเป็นแหล่งรวมเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในด้านการนำเสนอสื่อซอร์ฟแวร์ต่างๆ และเป็นศูนย์กลางของการศึกษาที่ครบวงจร สามารถรองรับการเติบโตของวงการการ์ตูนและอนิเมชันได้
2. กรุงเทพมหานครเป็นสถานที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่างๆ ที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการจัดกิจกรรม รวมไปถึงการรวมกันเป็นเครือข่ายที่แบ่งปันข้อมูลให้แกกัน
3. กรุงเทพมหานครมีระบบการขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในส่วนนี้เป็นประเด็นสำคัญข้อหนึ่งในการเลือกที่ตั้งโครงการทั้งนี้เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาในการเดินทางที่ไม่สะดวกในการเดินทาง ให้เกิดความสะดวกด้วยระยะเวลาและมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เหมาะสม
4. กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ซึ่งมีระบบสาธารณูปโภคและระบบสาธารณูปการที่ทั่วถึงและครอบคลุมในทุกพื้นที่ รวมทั้งเป็นพื้นที่ซึ่งมีปัจจัยสนับสนุนต่างๆที่เพียงพอต่อการก่อตั้งโครงการ

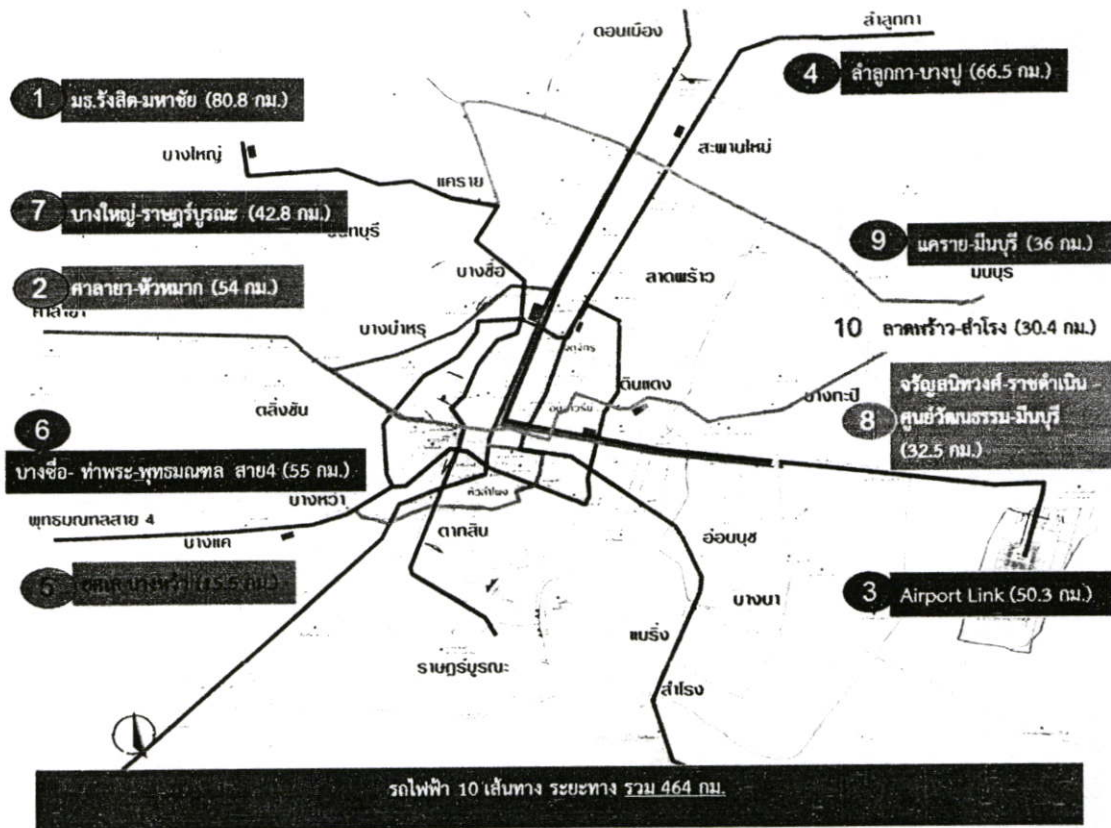
ในการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค คือ เขตกรุงเทพมหานคร จะต้องยึดแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครพ.ศ.2549 เป็นสำคัญ เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าพื้นที่นั้นสามารถเป็นพื้นที่ก่อตั้งโครงการได้หรือไม่และสามารถก่อสร้างอาคารในพื้นที่ใช้งานมากน้อยเพียงใด



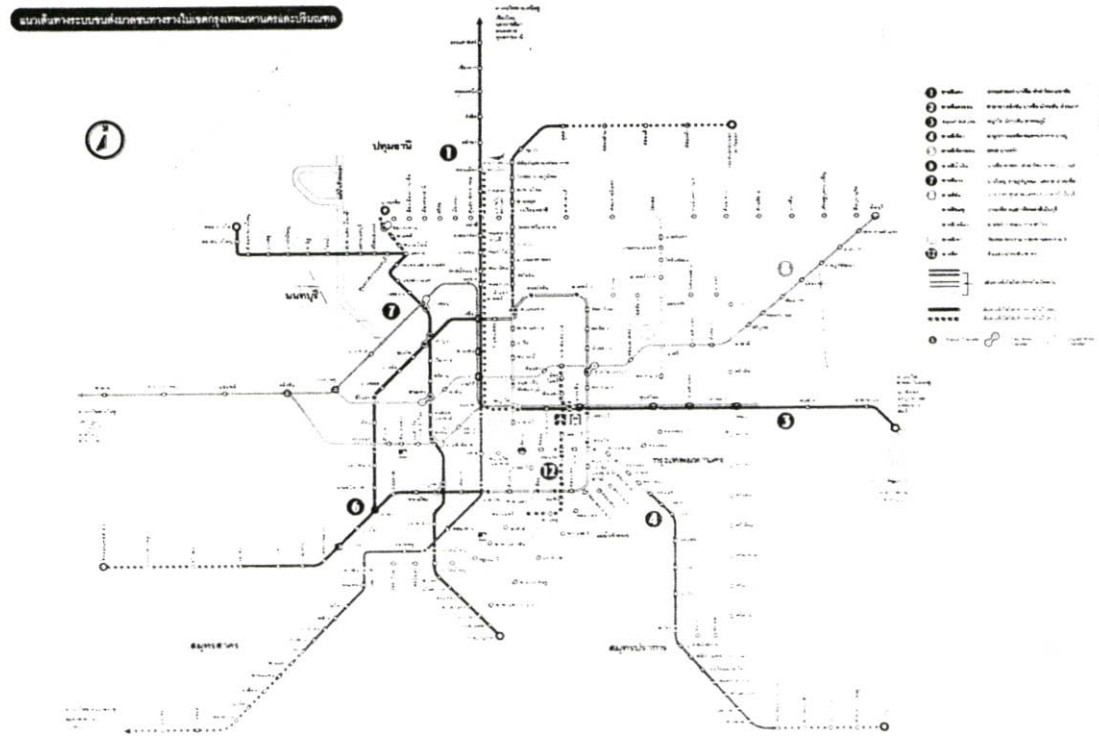
ภาพที่ 5.1 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556<sup>1</sup>

นอกจากปัจจัยในด้านการใช้ประโยชน์ของที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครพ.ศ.2556 แล้วสิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญและคำนึงถึงคือ เรื่องระบบการคมนาคมขนส่ง ซึ่งโครงการที่ทำการศึกษานี้ให้ความสำคัญของระบบการคมนาคมที่จะต้องสามารถเดินทางได้โดยสะดวกทั้งการเดินทางด้วยรถส่วนบุคคล ระบบขนส่งมวลชน และการสัญจรทางเท้า ดังนั้นจึงกำหนดเกณฑ์ของที่ตั้งโครงการให้อยู่ในแนวเส้นทางของระบบรถไฟฟ้าอย่างน้อย 1 เส้นทาง โดยในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลมีโครงการในการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้า ในเส้นทางต่างๆที่จะสามารถครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่การเดินทางจากจุดใหญ่ๆ ให้สามารถเดินทางเข้าสู่ใจกลางเมืองได้อย่างทั่วถึงและสะดวกรวดเร็ว

<sup>1</sup> [http://cpd.bangkok.go.th:90/web2/NEWCPD2556\\_2/guide.html](http://cpd.bangkok.go.th:90/web2/NEWCPD2556_2/guide.html)



ภาพที่ 5.2 แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครทั้งเส้นทางที่มีในปัจจุบันและเส้นทางในอนาคต



ภาพที่ 5.3 แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครทั้งเส้นทางที่มีในปัจจุบันและเส้นทางในอนาคต(2)

### 5.3 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับจุลภาค

#### ก) แหล่งที่ตั้ง (Zone)

- ความเหมาะสมของย่าน(Land use)
- ทัศนียภาพและสภาพแวดล้อมที่ดีของบริเวณที่ตั้งโครงการ เพื่ออำนวยความสะดวกและสร้างสภาพจิตที่ดีให้กับผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ ตรงข้ามกับที่ตั้งซึ่งอยู่ใกล้กับแหล่งเสื่อมโทรม หรือชุมชนแออัด ซึ่งอาจจะสร้างความไม่สบายใจให้แก่ผู้ใช้โครงการ

#### ข) ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง (Geography)

- รูปร่างและขนาดของที่ดิน ขนาดของพื้นที่ ที่เหมาะสมกับขนาดของอาคาร และ ไม่มีรูปร่างซับซ้อนเกินไปจนเป็นอุปสรรคต่อการออกแบบ
- สภาพแวดล้อมโดยรอบของโครงการ ไม่ส่งผลเสียให้แก่โครงการ อาทิเช่น ไม่มีเสียงรบกวน ไม่มีสภาพมลภาวะที่เป็นพิษ ไม่มีกลิ่นรบกวนจากพื้นที่รอบข้าง
- การปรับปรุงพื้นที่ตั้งโครงการ ลักษณะที่ตั้งโครงการมีความสอดคล้องกับอาคาร เนื่องจากเป็นการประหยัดงบประมาณในการปรับปรุงพื้นที่เดิม

#### ค) การเข้าถึงโครงการ (Accessibility & Traffic)

- ทางสัญจรของคนและผู้เดินทางทางรถยนต์ สามารถเข้าถึงโครงการได้ง่ายและไม่ซับซ้อน โดยอาจอยู่ติดกับถนนสายหลักที่มีความกว้างของผิวจราจรเหมาะสม
- สามารถเข้าถึงได้ง่ายโดยระบบขนส่งมวลชน เพื่อลดปัญหาเรื่องเวลาที่ใช้ในการเดินทาง และระบบขนส่งมวลชนที่เชื่อมต่อกัน เช่น รถไฟฟ้า ทำให้ระยะเวลาเดินทางสะดวกและรวดเร็วขึ้น รวมไปถึงใกล้รถประจำทาง รถรับจ้างสาธารณะ

#### ง) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

- ที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภคอย่างพร้อมมูลในทุกด้านทั้งระบบไฟฟ้า ประปา การคมนาคม และการสื่อสารด้วยระบบความเร็วสูง เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### จ) ความปลอดภัย (Safety Factor)

- ตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นที่สังเกตได้ง่ายจากภายนอก และสามารถเข้าถึงได้ง่ายจากเจ้าหน้าที่บ้านเมือง
- ตั้งอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ให้ความรู้สึกปลอดภัยทั้งกลางวันและกลางคืน มีแสงสว่างส่องถึง และอยู่ใกล้เคียงกับระบบขนส่งมวลชน

#### ฉ) ความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ดิน

- การได้มาซึ่งที่ดิน ราคาที่ดิน
- เจ้าของที่ดินและกรรมสิทธิ์การถือครองที่ดิน

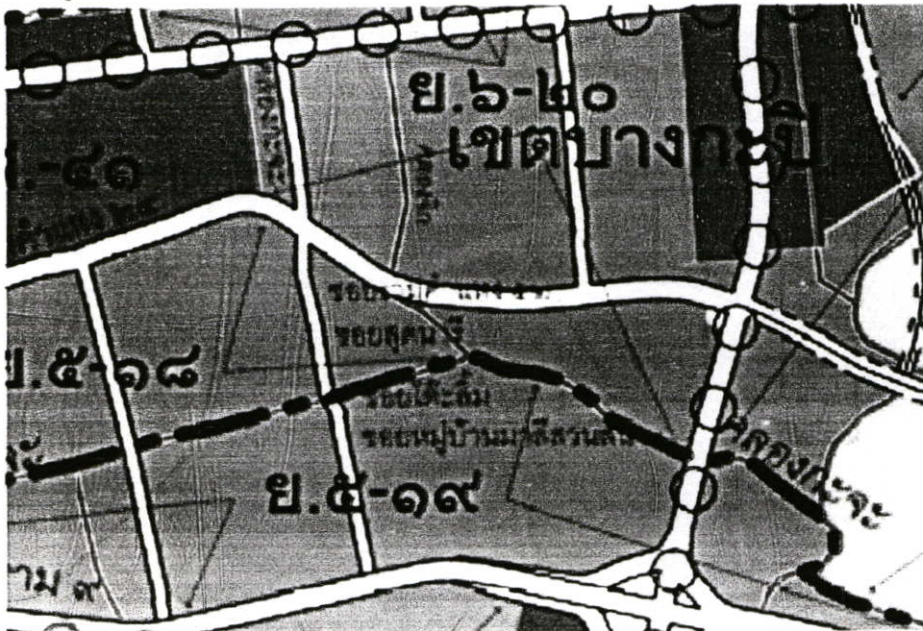


**บริเวณที่ 2** อยู่บนถนนรามคำแหง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร ซึ่งในอนาคตจะมีการตัดเส้นทางรถไฟฟ้าสายสีส้ม บางกะปิ-มีนบุรี ซึ่งเปิดให้บริการในปี 2560

จากการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการด้วยเกณฑ์การพิจารณาในระดับจุลภาคว่าข้างต้นสามารถนำมาวิเคราะห์และพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ดินในแต่ละบริเวณได้ดังต่อไปนี้

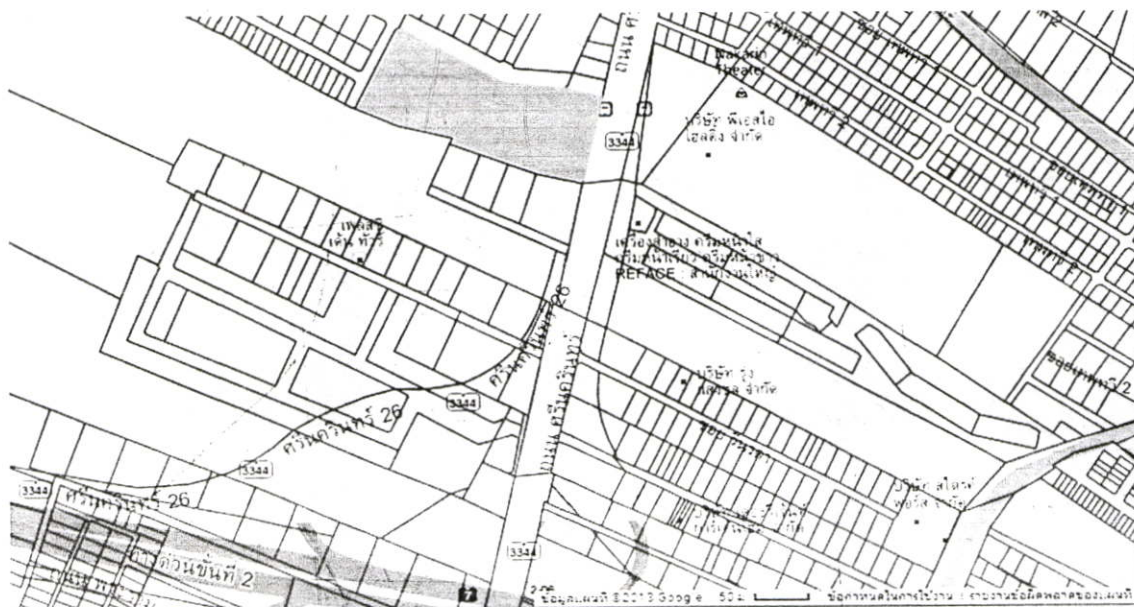
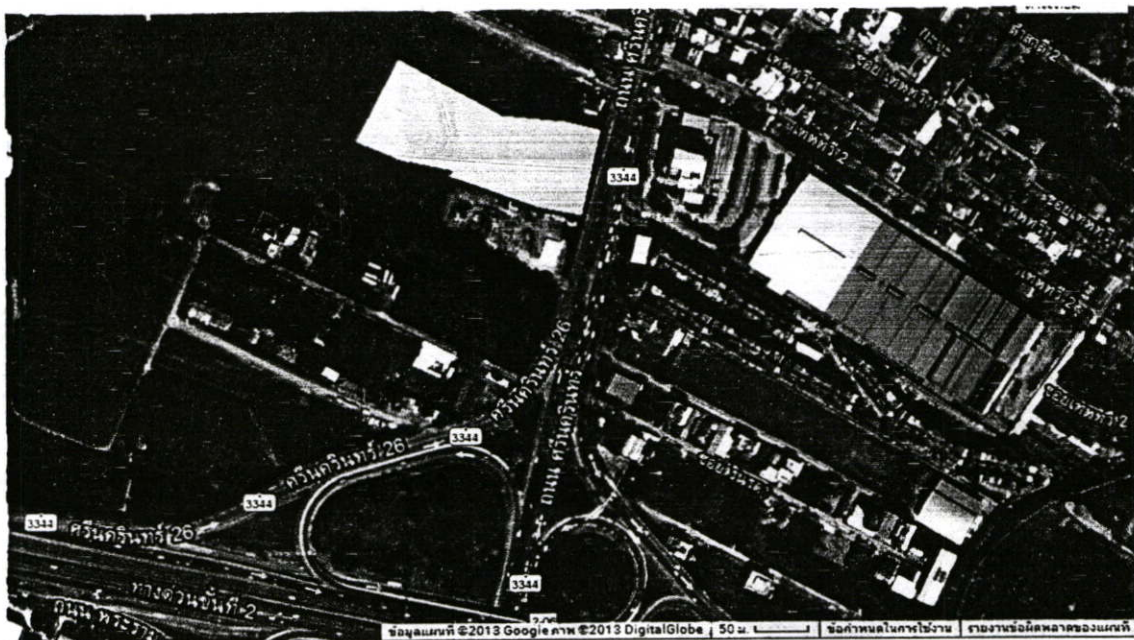
#### 5.4.1 บริเวณที่ 1 เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร

เขตบางกะปิ เป็น 1 ใน 50 เขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร อยู่ในกลุ่มเขตบูรพา ซึ่งถือเป็นเขตที่อยู่อาศัยรองรับการขยายตัวของเมือง ทางทิศตะวันออก (ตอนใต้)



ภาพที่ 5.5 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เขตบางกะปิ

การใช้ที่ดินในพื้นที่ เป็นพื้นที่สีส้ม สีเหลือง สีแดงและสีน้ำเงิน ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สีส้ม คือ ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ซึ่งในพื้นที่สามารถเดินทางได้โดยสะดวกด้วยระบบการขนส่งสาธารณะ และยังสามารถเชื่อมต่อไปยังพื้นที่ใจกลางเมืองและย่านสถานศึกษาได้

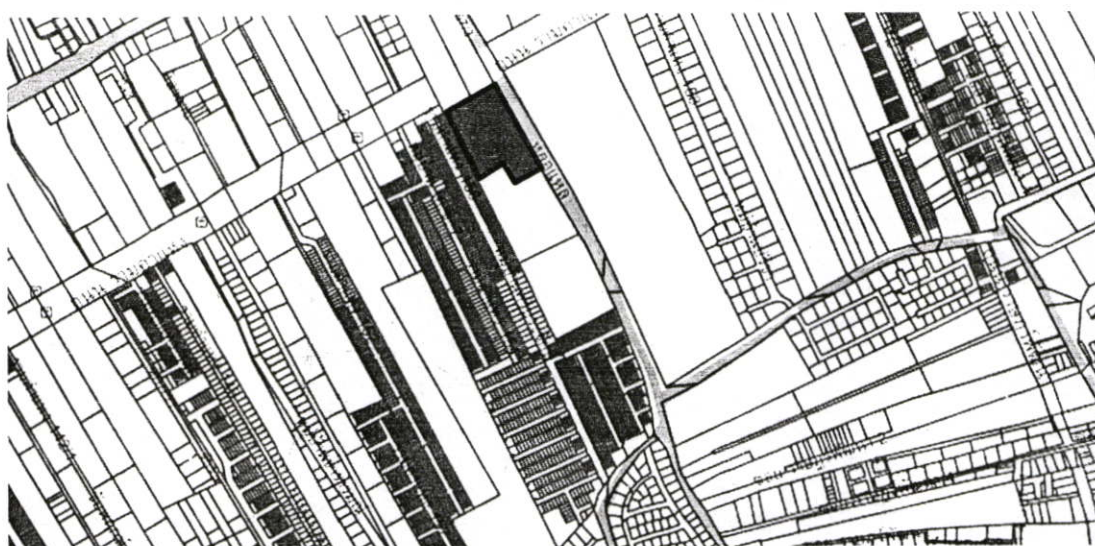
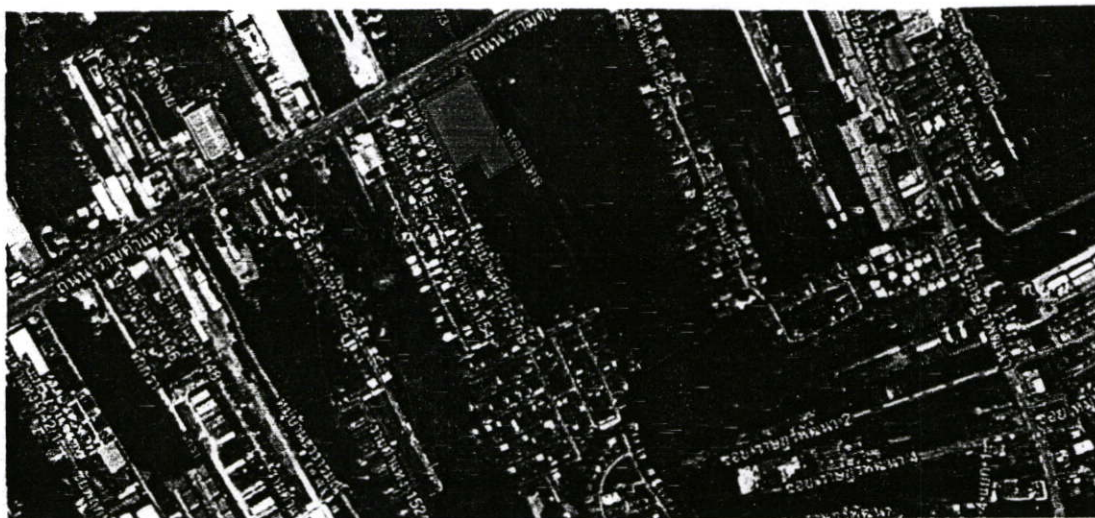


ภาพที่ 5.6 แสดงขอบเขตที่ดิน



ภาพที่ 5.7 แสดงทัศนียภาพของที่ตั้งโครงการ





ภาพที่ 5.9 แสดงขอบเขตที่ดิน



ภาพที่ 5.10 แสดงทัศนียภาพของที่ตั้งโครงการ

ขนาดที่ดินมีเนื้อที่ประมาณ 9 ไร่ โดยรูปร่างของที่ดินมีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยม โดยมีที่ดินตั้งอยู่ติดกับถนนรามคำแหง โดยมีพื้นที่โดยรอบติดกับสถานที่ต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดถนนรามคำแหง
ทิศใต้	ติดต่อกับพื้นที่ดินว่างเปล่าของเอกชน
ทิศตะวันออก	ติดกับคลองหล่อเหล็ก
ทิศตะวันตก	ติดกับโครงการบ้านจัดสรร

ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างที่ดิน 2 ที่

ลักษณะที่ดิน	SITE1	SITE2
ขนาดที่ดิน	9.11 ไร่	8.89 ไร่
รูปร่างที่ดิน	รูปหลายเหลี่ยม	รูปหลายเหลี่ยม
ความยาวด้านที่ติดถนน	76.5 เมตร	96.5 เมตร
ระยะทางจากป้ายรถเมล์	ด้านหน้าโครงการ	250 เมตร
ราคาที่ดิน/ตารางวา	43,000-85,000 บาท	20,000 บาท

### 5.5 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้ง	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้งโครงการ			
		บริเวณที่ 1		บริเวณที่ 2	
<b>ก) แหล่งที่ตั้ง (Zone)</b>					
ความเหมาะสมของย่าน	4	2	8	3	12
ทัศนียภาพและสภาพแวดล้อมที่ดี	3	3	9	4	12
ความสัมพันธ์กับสถานศึกษา	4	2	8	4	16
<b>ข) ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง (Geography)</b>					
รูปร่างและขนาดของที่ดิน	4	2	8	2	8
สภาพแวดล้อมโดยรอบของโครงการ	3	2	6	2	6
การปรับปรุงพื้นที่ตั้งโครงการ	3	2	6	3	9
<b>ค) การเข้าถึงโครงการ (Accessibility &amp; Traffic)</b>					
ทางสัญจรของคน	4	2	8	3	12
ทางสัญจรของรถยนต์	4	4	16	3	12
ระบบการสัญจรสาธารณะ	4	4	16	2	8
เข้าถึงได้ง่ายโดยระบบขนส่งมวลชน	4	4	16	4	16

ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ(ต่อ)

จ) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ					
ระบบไฟฟ้า	4	4	16	4	16
ประปา	4	4	16	4	16
การคมนาคม	4	4	16	4	16
การสื่อสารด้วยระบบความเร็วสูง	4	4	16	4	16
ข) ความปลอดภัย (Safety Factor)					
ตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นที่สังเกตได้ง่าย	3	3	9	2	6
ตั้งอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่รู้สึกลปลอดภัย	3	3	9	3	9
ค) ความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ดิน					
การได้มาซึ่งที่ดิน ราคาที่ดิน	2	1	2	2	4
เจ้าของที่ดินและกรรมสิทธิ์การถือครองที่ดิน	2	1	2	1	2
<b>รวม</b>	<b>63</b>	<b>187</b>		<b>196</b>	

**หลักเกณฑ์การให้คะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับคุณภาพ**

กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักโดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

การให้คะแนน ระดับ 4 หมายถึง ดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง ดี

ระดับ 2 หมายถึง พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

เมื่อทำการวิเคราะห์และพิจารณาผลคะแนนจากตารางสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นได้ชัดเจนว่า ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 2 ศักยภาพ และมีความเป็นไปได้ที่จะตั้งโครงการสถานีการ์ตูนและแอนิเมชันมากที่สุด

## บทที่ 6

## การศึกษาเทคโนโลยีอาคารและข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ

## 6.1 งานระบบโครงสร้างอาคาร

## 6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

ในการเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคาร มีความสำคัญตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคาร การก่อสร้างอาคาร จนถึงการบำรุงรักษาอาคารเมื่อการก่อสร้างเสร็จสิ้นแล้ว ควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ระยะในการพาดช่วงของอาคาร ที่เหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายในส่งผลต่อการเลือกใช้ลักษณะของโครงสร้าง เพราะโครงสร้างแต่ละชนิดมีความเหมาะสมต่อ ระยะในการพาดช่วงที่แตกต่างกันทั้งในด้านการลงทุนและระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งถ้าหากเลือกไม่เหมาะสมอาจจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ
2. หน้าที่ของโครงสร้าง โครงสร้างของอาคารในแต่ละส่วนต่างก็มีหน้าที่ในการรับแรงที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นแรงดึง แรงอัด แรงบิด แรงเฉือน โมเมนต์ แรงลม แรงจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งแรงต่าง ๆ นี้จะส่งผลต่อรูปร่างลักษณะของโครงสร้าง ซึ่งไปสัมพันธ์กับการสื่อความหมายรูปร่างหน้าตาภายนอกอาคาร เนื่องจากอาคารประเภทนี้เป็นอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการรับน้ำหนักพื้นมาก ดังนั้นโครงสร้างที่ใช้กับพื้นอาคารควรเป็นโครงสร้างจากพวกคอนกรีตอัดแรง ซึ่งมีความแข็งแรง ทนทานกว่าโครงสร้างเหล็กและช่วยลดความสูงระหว่างชั้นส่วนโครงสร้างผนังและหลังคาควรเลือกใช้โครงสร้างที่เบาและดูแลรักษาได้ง่าย ซึ่งอาจใช้โครงสร้างเหล็กหรือคอนกรีตก็ได้
3. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ในลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ความเหมาะสมในเรื่องของโครงสร้างก็จะแตกต่างกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างจะรุนแรงมากน้อยต่างกัน ไปนอกจากนี้สภาพภูมิประเทศที่จะส่งผลต่อการขนส่ง และฝีมือของช่างก็เป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม
4. ความสะดวกในการก่อสร้างอาคาร การเลือกพิจารณาการใช้โครงสร้างจะส่งผลกระทบต่อความสะดวก ทั้งในเรื่องการขนส่ง การจัดหาแรงงานในการก่อสร้าง ซึ่งถ้าใช้ระบบการก่อสร้างที่เฉพาะเจาะจงอาจจะหาแรงงานมาทำให้ได้ลำบาก และรวมไปถึงราคาค่าโครงสร้าง ซึ่งเหล่านี้จะมาเป็นปัจจัยในการประหยักระยะเวลาและลดต้นทุนในการก่อสร้าง

ระบบโครงสร้างอาคารที่เลือกใช้ในการออกแบบ เลือกใช้ดังต่อไปนี้

### โครงสร้างพื้น

ในส่วนของอาคารที่เป็นส่วนจัดแสดง ห้องสมุด โรงภาพยนตร์เล็ก สตูดิโอ นั้นงานโครงสร้างพื้นควรจะให้พาดช่วงได้กว้างดังนั้นจึงเลือกได้ 2 ระบบ คือ ใช้เป็นระบบพื้นไร้คาน Flat Slab หรือ Post Tensioned อีกระบบหนึ่งก็คือใช้ระบบเสาและคาน ซึ่งจะใช้ในพื้นชั้นแรกของอาคาร

### โครงสร้างผนัง

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

### โครงสร้างหลังคา

โครงสร้างเหล็กที่เหมาะสมใช้กับอาคาร Portal Frame เนื่องจากสามารถพาดช่วงกว้างได้กว้าง เหมาะกับส่วนของโรงถ่ายที่มีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ ในส่วนของวัสดุปิดผิว เนื่องจากต้องการความเรียบจึงปูด้วย Metal Deck หรือแผ่นเหล็กเคลือบ Galvanized ตามมาตรฐาน ASTM A525 การนำเอาเหล็กแผ่นเรียบมารีดเป็นรูปลอน (Steel Deck Profile) เพื่อให้รับน้ำหนักได้มากขึ้น และเทคอนกรีตทับ

## 6.2 งานระบบประกอบอาคาร

### 6.2.1 ระบบไฟฟ้า

ความต้องการไฟฟ้าสำหรับอาคารปฏิบัติการ นอกจากจะต้องจ่ายไปยังเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ แล้วยังต้องจ่ายไปในลักษณะของไฟแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ พัดลมดูดอากาศ และอื่น ๆ ซึ่งต้องแยกระบบการจ่ายไฟฟ้าในอาคารออกจากกันตามความต้องการไฟฟ้า นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวในอนาคต และความสามารถในการทำให้การปฏิบัติการดำเนินไปได้ตลอดเวลาโดยไม่หยุดชะงัก เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้องระบบไฟฟ้าของศูนย์ฯ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง
2. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

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

**ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน** ใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดการขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ

1. เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (Diesel Generator) การเปิดปีกระบบจะเป็นไปตามระบบอัตโนมัติ ไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกเฉินจะเข้าไปแทนในระบบภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 วินาที โดยจะจ่ายไปยัง
  - 1.1 ห้องที่ตั้งเครื่องมือ Electronics และต้องมีการระบายอากาศที่ดีมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server room)
  - 1.2 ลิฟต์ดับเพลิง
  - 1.3 ปั๊มน้ำระบบดับเพลิง
  - 1.4 ไฟฟ้าแสงสว่างตามจุดที่จำเป็น ได้แก่ ทางเดิน บันได Switch board ไฟทางออกและ 1 จุดในแต่ละห้องเรียน

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

ระบบแสงสว่าง ระบบแสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคารชนิดนี้แบ่งออกเป็น

1. แสงธรรมชาติ ควรเป็น Indirect light เพื่อลดความจ้าของแสงอาคารที่ลึกเกินจากช่องแสงเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล
2. แสงประดิษฐ์เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่างแทนแสงธรรมชาติที่ไม่เพียงพอความเข้มของแสงในระดับธรรมดา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากขึ้นจะใช้แสงอีกอย่างเรียกว่า Spotlight ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้แบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้ จากข้างต้นแสงสว่างทั้งธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ควรจะใช้ร่วมกันในโครงการศูนย์ตามความต้องการของบรรยากาศ และความต้องการทางประโยชน์สอย เช่น ในโรงละคร และส่วนจัดแสดงจะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมด เพื่อการควบคุมที่ง่ายและมีผลต่อการแสดง ใช้แสงธรรมชาติต่อส่วนที่ทำงานหรือห้องสมุดเพื่อบรรยากาศและทราบสภาวะของการทำงาน

การเลือกใช้แสงประดิษฐ์ภายในโครงการจะเลือกใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) เนื่องจากเป็นหลอดไฟที่ให้แสงสว่างสม่ำเสมอ ใช้ในพื้นที่จัดแสดงที่ต้องการแสง ที่ส่องสว่างอย่างสม่ำเสมอเป็นบริเวณกว้าง แสงที่ให้มีทั้งแสงที่ใกล้เคียงธรรมชาติ แสงในโทนเย็น หรือแสงในโทนอบอุ่น ตามประเภทของหลอดไฟ ในการใช้งานสำหรับการจัดแสดงสามารถลดความร้อนและรังสีอุลตราไวโอเล็ตจากหลอดไฟโดยการหุ้มด้วยฟิล์มกรองแสง ในปัจจุบันสามารถผลิตฟลูออเรสเซนต์ประเภทความร้อนน้อยมากและไม่มีแสงอุลตราไวโอเล็ตสำหรับงานจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ โดยเฉพาะ เลือกใช้โคมควาน์ไลท์เพื่อส่องในส่วนจัดแสดงที่ต้องการแสงสว่างเป็นพิเศษ และเลือกใช้ไฟสปอตไลท์เพื่อใช้กับกิจกรรมที่เป็นการแสดงตามเวที

ข้อพิจารณาในการออกแบบจัดระบบแสงสว่าง

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

## 6.2.2 งานระบบปรับอากาศ

ในการจัดแสดงนิทรรศการในส่วนเผยแพร่ สำคัญอย่างยิ่งในเรื่องการควบคุมแสง ดังนั้นจึงมักไม่พินในเรื่องของการออกแบบอาคารให้ปิดทึบแสง และความต้องการสภาวะความสบายของผู้ชมเพื่อให้เกิดสมาธิในการชมงานมากขึ้น การปรับอากาศที่ดี จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเนื่องจากองค์ประกอบต่างๆ ในอาคารมีหลากหลาย และมีความต้องการระบบปรับอากาศที่แตกต่างกัน ในเรื่องของเวลา ปริมาณอากาศ อุณหภูมิ เป็นต้น

ระบบปรับอากาศในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

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

### ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)

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

เครื่องซิลเลอร์ก็คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วน คือ

1. คอมเพรสเซอร์
2. ส่วนที่ระบายความร้อนซึ่งซิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
3. ลิ้นลดความดันซึ่งอาจเป็น Expansion Valve สำหรับเครื่องแบบลูกสูบหรือลูกสอดสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในซิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบและแบบหอยโข่งสำหรับเครื่องซิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมากเพราะซ่อมบำรุงง่ายและราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมากเพราะการสันสะเทือนน้อยกว่าเป็นการช่วยลดปัญหาทางด้าน โครงสร้างอาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถตั้งตัวคอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่มีความเย็นและส่วนที่ทำความร้อน ได้เลย ช่วยให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดขึ้น และประหยัดเนื้อที่เครื่องเป่าลมเย็น หน้าทีหลักของเครื่องเป่าลมเย็นก็คือ คุลมภายในห้องเข้ามาให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องซิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วนี้ออกไป เครื่องเป่าลมเย็นเครื่องเล็กๆ ขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไป ควรจะมีห้องเครื่อง Cooling Tower ทำหน้าที่คล้ายหม้อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่อง เพื่อให้เย็นลง และจะได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยังคูลลิ่งทาวเวอร์ มันจะถูกฉีดให้เป็น

ฝอย ในขณะที่เดียวกันพัดลมของคูลลิ่งทาวเวอร์จะดูดอากาศภายนอกเข้ามาให้วิ่งสวนทางกับฝอยน้ำที่กำลังตกลง ทำให้น้ำเมื่อตกลงถึงอ่างรองรับที่กั้นถึงเย็นลงถึงขยายน้ำ ทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรก ทำหน้าที่เป็นถังพักให้น้ำที่ขยายตัว เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้นเวลาเครื่องหยุดมาพักไว้ และอย่างที่สอง ทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าระบบทดแทนน้ำบางส่วนที่รั่วออกไปตามปั๊มน้ำ ตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรจะต้องอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั๊มน้ำ

ปั๊มน้ำ สำหรับซิลเลอร์ชนิดนี้ จะมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นปั๊มเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเย็นเป่าลมเย็นอีกชุดหนึ่งเป็นปั๊มร้อนทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับ Cooling Tower เครื่องกรองน้ำ จะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนนำไปเติมเข้าไปในระบบ ให้ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกอน และการกัดกร่อน ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการน้ำเติมเข้าสู่ระบบมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทางด้านระบายความร้อน อุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร่น้ำ การปรับสภาพน้ำก่อนจะเติมเข้า Cooling Tower จึงมีความจำเป็นอย่างมากต่อน้ำทิ้ง ทำหน้าที่นำน้ำจากท่ออากาศที่กลับจากตัวที่เครื่องเป่าลมเย็น ไปทิ้ง เติมน้ำสารเคมีเข้าระบบทั้งทางด้านน้ำเย็นและน้ำร้อน เพื่อลดอัตราการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกอน และการกัดกร่อนซิลเลอร์

#### ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)

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

#### ระบบปรับอากาศแบบ precision air conditioner

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

### 6.2.3 ระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ต

ระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ตภายในโครงการสำหรับอำนวยความสะดวกในการติดต่อและส่งข่าวสารได้ทั่วถึงทั้งโครงการได้แก่

#### ระบบโทรศัพท์

โครงการได้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์ร่วมกับระบบโทรศัพท์ โดยติดตั้งไว้ในห้องสำคัญๆ ของโครงการ ได้แก่ ส่วนบริหารและงานธุรการ ส่วนบริหารวิชาการ ส่วนรักษาพยาบาล ส่วนห้องพักพนักงานบริการ เป็นต้น โทรศัพท์ทุกเครื่องจะมีรหัสประจำเครื่องตามแต่จะกำหนด ถ้ามีโทรศัพท์สายนอกเข้ามาก็จะติดต่อผ่านส่วนบริหารและงานธุรการก่อนเสมอ

#### ความสามารถของระบบมีดังนี้

- สามารถติดต่อระหว่างส่วนบริหารกับส่วนอื่นๆ ได้
- สามารถติดต่อระหว่างห้องหนึ่งกับอีกห้องหนึ่งได้
- สามารถเรียกเป็นส่วนเพื่อเรียกประชุมได้
- สามารถติดต่อภายนอกได้

ระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้ในอาคารแบ่งออกเป็น 4 ระบบดังนี้

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

โดยสำหรับโครงการนี้เลือกใช้ระบบ PABX และ Intercom สำหรับติดต่อกันเองภายในโครงการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีระบบโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการในส่วนสาธารณะ

#### ระบบอินเทอร์เน็ต

ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบอินเทอร์เน็ตอยู่ 2 ระบบ คือ

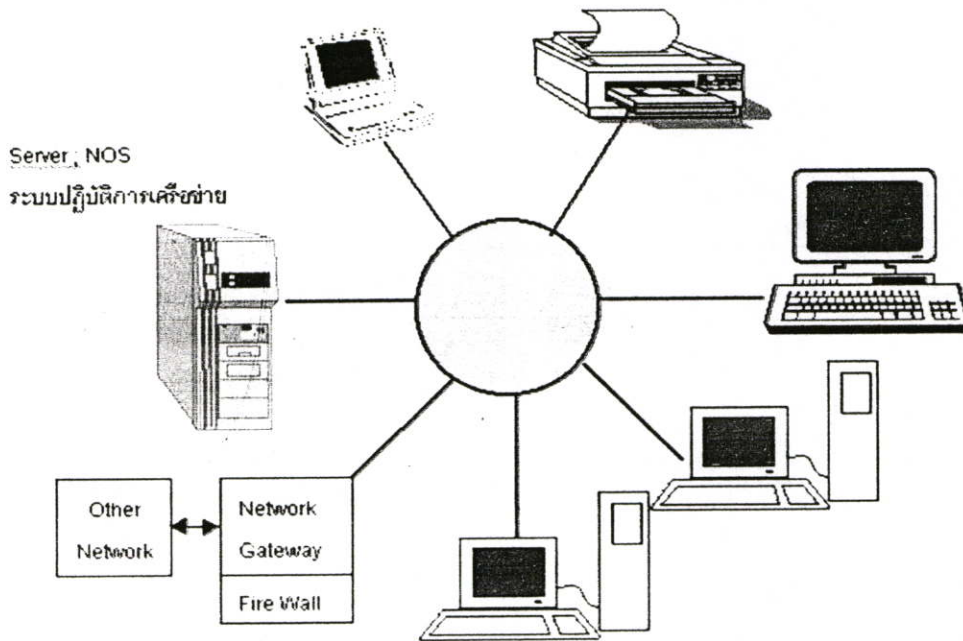
1. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (Local Area Networks) หรือเครือข่ายระบบแลน (LAN)
2. เครือข่ายวงกว้าง (Wide Area Networks) หรือเครือข่ายแวน (WAN)

#### เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN)

มีขอบเขตการทำงานแคบ มักอยู่ในอาคารสำนักงาน หรือหลายอาคารที่อยู่ติดกัน ไม่เกิน 2,000 ฟุต ระบบ LAN มีสายนำสัญญาณการสื่อสารที่เป็นของตนเอง โดย

ใช้ Topology แบบบัส หรือวงแหวนและมีช่องสื่อสารที่กว้างเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สำนักงานอุปกรณ์ระบบแสดงผล พิมพ์งาน และการรับส่งข้อมูลข่าวสารในสำนักงานทำงานร่วมกันได้

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



ภาพที่ 6.1 ระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks)

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

## ระบบเครือข่ายวงกว้าง (WAN)

เป็นระบบที่มีขอบเขตการใช้งานกว้างกว่า ไกลกว่าระบบแลน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบที่ไร้ขอบเขตแล้ว เช่น ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียมของสถานีโทรทัศน์ต่างๆ แต่การที่จะเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีระยะห่างกันมากๆ ให้เป็นเครือข่ายเดียวกันทั้งหมดนั้นจำเป็นต้องอาศัยเครือข่ายสาธารณะ (Public Networks) ที่ให้บริการการสื่อสาร โดยเชื่อมต่อผ่านโมเด็ม ผ่าน เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ (Public Switching Telephone Network ; PSTN) ซึ่งมีทั้งลักษณะต่อโมเด็มแบบที่ต้องมีการติดต่อก่อน (Dial-up) หรือต่อตายตัวแบบสายเช่า (Lease Line)

### 6.2.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

การออกแบบอาคารขนาดใหญ่ ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก เนื่องจากความสามารถในการดับเพลิงของรถดับเพลิงในปัจจุบันอยู่ในระดับขั้นต่ำ ไม่สามารถดับเพลิงในระดับชั้นสูงๆ ได้ อาคารจึงควรจะถูกออกแบบให้ช่วยตัวเองไว้ก่อน

#### 6.2.4.1 การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนัง โครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก และกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายช่วยป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิด ไฟฟ้าลัดวงจร และการกำหนดส่วนห้ามสูบบุหรี่

#### 6.2.4.2 การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆ ในทันทีแต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณแล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบโดยทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังนี้

- เตือนภัยโดยใช้ระบบปุ่มกด ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัด ระหว่างปุ่มจุดสัญญาณเพลิงไหม้ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันเล่น โดยมีกรอบเป็นกระจกสาหรับทุบให้แตก
- ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้ระบบเตือนด้วยอุณหภูมิ (Heat Detector) เครื่องจะทำงานเมื่ออุณหภูมิในบริเวณใดบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่เกิดสูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันทีระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุดนอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงาน โดย

ไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนด้วยระบบปุ่มกด

#### 6.2.4.3 การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

การจำกัดบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม (Fire Dumper) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไปและยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นบริเวณของห้องอัดลม

#### 6.2.4.4 การหนีไฟ

มีบันไดหนีไฟทุกชั้น กระจายอยู่ห่างไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องควบคุมลมอยู่บนสุดของห้องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอก เป่าเข้าไปภายในและในขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันจากบริเวณหนีไฟทำให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยมากจากควันไฟ สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจารณาถึง

1. การติดต่อกันทั้งตลอดทั้งอาคาร
2. การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟต์พนักงานดับเพลิง
3. มีช่องเปิดของหน้าต่างแต่ละชั้น
4. มีช่องระบายอากาศดาว ที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5 % ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม
5. มีโครงสร้างอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและโครงสร้างระบายอากาศ มีพื้นที่อย่างน้อย 5.5 ตารางเมตร และยังสามารถใช้ Fire Hose ได้โดยสะดวก
6. ทางเดินหนีไฟภายในช่องบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร ตามเทศบัญญัติ
7. โครงสร้างบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่กันไฟ

#### 6.2.4.5 ระบบผจญเพลิง

1. ระบบดับเพลิงด้วยคน เป็นแบบถังเคมีและหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมีน้ำอยู่ในท่อพร้อมที่จะดับเพลิงได้ทันที โดยมีถังน้ำขนาดใหญ่สำรองน้ำไว้และทาท่อปรับความดันรอการใช้งาน ระบบนี้จะมีรัศมีการทำงานมากกว่า 20 เมตร

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

- ใช้แก๊ส เป็นสารที่ไม่ช่วยให้ไฟติดและหนักกว่าอากาศในการปิดหรือคลุมบริเวณเพลิงไหม้ มีประสิทธิภาพสูงและสามารถกั้นเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภท ซึ่งหลังการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาด จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบนี้ แต่เนื่องจากมีราคาแพงจึงเลือกใช้เฉพาะที่ที่ไม่ต้องการให้วัสดุและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น เช่น ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารที่สำคัญสำหรับแก๊สที่จะใช้ระบบ Halon 1301 ซึ่งมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต
- ระบบใช้น้ำเป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้ำฝอย (Sprinkler System) การติดตั้งอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อยและแบบหัวตั้ง ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลุดออกแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำจะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วของส่วนหัวสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้แบบระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งหัวสปริงเกอร์/1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะฉีดได้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงซึ่งเกิดขึ้นภายในห้องและแบบหัวตั้งจะฉีดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงที่จะเกิดขึ้นได้ฝ้าได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์นี้ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมคืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 2.5 % ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบลูกสูบหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบลูกสูบติดอยู่ จะมีอัตราส่วนลด 5 % แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25-50 % ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันภัยเพียงใด

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

#### 6.2.4.6 ระบบไฟฉุกเฉิน

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

### 6.2.5 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า

ในการก่อสร้างอาคารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นอาคารที่อยู่สูงกว่าอาคารอื่นในบริเวณข้างเคียง ในขณะที่เกิดพายุฟ้าคะนอง อาคารที่อยู่สูงกว่าอาคารอื่นมีโอกาสถูกฟ้าผ่าได้มาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าขึ้น ซึ่งในประเทศไทยระบบที่นำมาใช้และได้ผลมีอยู่ 2 ระบบ คือ

#### 6.2.5.1 Radio Active System

เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถผลิตโปรตอน (ซึ่งมีประจุบวก) ออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งมีประจุอิเล็กตรอน (ประจุลบ) ทำให้ค่าความแตกต่างศักย์ระหว่างอาคารกับบรรยากาศเบื้องบนมีค่าเท่ากัน (สะเทิน) ดังนั้นอาคารจะไม่ถูกฟ้าผ่า เนื่องจากประจุไฟฟ้าในบรรยากาศโดยรอบอาคารสะเทิน Radio Active นี้สามารถปฏิบัติการ โดยคลุมพื้นที่ออกเป็นวงกลมรัศมี 50 เมตร ในมุมเอียง 30 องศา การติดตั้งจะติดตั้งไว้ที่ชั้นคาบฟ้าของอาคาร

#### 6.2.5.2 Lighting Active System

เป็นระบบสายล่อฟ้าที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปโดยติดตั้งเสาที่มีลักษณะเป็นสายปลายแหลมเอาไว้เป็นช่วงๆบนคาบฟ้าแล้วโยงสายไฟเชื่อมติดต่อกันทุกช่วง แล้วเดินสายไฟจากชั้นคาบฟ้าลงสู่พื้นดินเพื่อถ่ายเทประจุไฟฟ้าลงสู่พื้นดิน ทำให้สะเทินในการออกแบบ ใช้เหล็กเสริมในเสาช่วงใดช่วงหนึ่ง เป็นตัวถ่ายเทประจุไฟฟ้าจากชั้นคาบฟ้าลงสู่ดินก็ได้ เพื่อความสวยงามของตัวอาคาร

### 6.2.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

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

1. การป้องกัน โดยใช้เจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญ ตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกันโดยใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้ โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ สามารถทำงานได้ปกติ
3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันชนิดต่างๆ ตามบริเวณสำคัญภายในอาคาร เช่น บริเวณโถง ทางเดินหลัก หรือทางเข้าออกห้องวิจัย อุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ภายในโครงการ ประกอบไปด้วย
  - ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television ) ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์จำนวนหลาย ๆ เครื่อง ติดตั้งไว้ยังจุดต่าง ๆ ของอาคาร ที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดนั้นจะทำให้

การซ่อนไว้ใต้ฝ้าเพดาน ตู้หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร นอกจากนั้นยังสามารถทำการบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ในห้องควบคุมความปลอดภัย ส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

- ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล ( Photoguard 35 ) เป็นกล้องถ่ายภาพบุคคลโดยอัตโนมัติ ตัวกล้องจะทำการติดตั้งอย่างมีทิศทางและสามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้าง โดยใช้ฟิล์มขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถทำการบันทึกเหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิล์มหมดม้วนประมาณ 3 นาที การบันทึกภาพกระทำโดยการควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยกลาง
- สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง ( Door And Window Alarm ) เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกกด ทาลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณเขตหวงห้าม
- สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม ( Hold Up Alarm ) เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณหรือบริเวณใกล้เคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลาย ๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากบุคคล สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดจะเป็นวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลาและจะทำงานเมื่อวงจรถูกตัดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรงพร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับเมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงานและมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมีทิศทางกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสียงหรือมีสิ่งผิดปกติให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

สำหรับการป้องกันบุคคลภายนอกเข้าไปในส่วนทำงาน ใช้การป้องกันโดยระบบการ์ดอิเล็กทรอนิกส์ ที่ติดอยู่กับบัตรพนักงาน หรือเจ้าหน้าที่ในศูนย์ โดยเครื่องจะบันทึกรหัส, ชื่อ, และเวลาเข้าออก ไว้เพื่อใช้ตรวจสอบในภายหลังได้ และยังป้องกันไม่ให้นักภายนอกเข้าไปในส่วนบุคคลได้

นอกจากการป้องกันทางด้าน โจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่าง ๆ ด้วยเพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกิดการผิดพลาดได้เนื่องมาจาก

- อุณหภูมิสูงเกินกว่า 140 องศาฟาเรนไฮต์
- มีความชื้นในอากาศสูงมากเกินไป
- มีสนามแม่เหล็กเข้ามารบกวน

## 6.2.7 ระบบสุขาภิบาล

### 6.2.7.1 ระบบน้ำใช้

น้ำสะอาดที่นำไปใช้ในอาคารนั้นถูกนำไปใช้ในส่วนต่างๆของอาคารในกิจกรรมต่างๆ เช่น ประกอบอาหาร ทำความสะอาดใช้ในระบบดับเพลิง ใช้ในระบบทำความร้อน ใช้กับสระว่ายน้ำ ฯลฯ ซึ่งในแต่ละส่วนมีคุณภาพต่างกันดังนี้

ตารางที่ 6.1 คุณภาพของน้ำของแต่ละกิจกรรม

กิจกรรม	ความต้องการ
ดื่ม,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

ข้อดีสำหรับการจ่ายน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงนี้ทำให้ประหยัดพลังงานมากขึ้นเพราะปั๊มจะทำงานเมื่อระดับของน้ำลดลงถึงระดับที่กำหนดและจะหยุดเมื่อถึงระดับที่กำหนดเช่นกัน

สรุป ระบบการจ่ายน้ำของโครงการได้พิจารณาเลือกใช้ระบบ Down Feed Distribution System โดยจัดให้มีถังเก็บน้ำไว้ในชั้นใต้ดิน แล้วปั๊มขึ้นไปเก็บยังถังสูงซึ่งอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร แล้วปล่อยลงมายังส่วนต่างๆของอาคาร

#### 6.2.7.2 ระบบระบายน้ำฝน

น้ำฝนจากหลังคาของอาคาร และบริเวณส่วนที่จะรับน้ำฝนจะจัดให้มีการระบายน้ำฝนที่ดี โดยผ่านรางรับน้ำฝนและหัวรับน้ำฝนลงสู่ท่อน้ำฝนที่จัดให้มีจำนวนและขนาดเพียงพอสำหรับปริมาณน้ำฝนสูงสุด 150 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ที่จะตกลงภายในบริเวณ โครงการ เพื่อระบายลงมาสู่บ่อพักน้ำ และวางระบายน้ำที่จะจัดให้มีอยู่ในบริเวณต่างๆให้เหมาะสม

แนวทางการระบายน้ำฝนจะจัดให้สอดคล้องกับแนวความลาดเอียงของโครงการ เพื่อระบายออกไปยังระบบระบายน้ำสาธารณะที่อยู่ใกล้เคียง น้ำฝนที่อาจจะลงไปชั้นใต้ดิน หรือชั้นต่ำกว่าระดับดินของโครงการ จะระบายออกโดยใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันอันตรายจากน้ำท่วมขังเป็นแห่งๆ โดยจะสูบน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำรอบโครงการต่อไป

#### 6.2.7.3 ระบบระบายน้ำทิ้ง

ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำจากห้องน้ำภายใน โครงการ จะแยกท่อออกจากกันเพื่อลดปัญหาการอุดตัน แต่จะใช้ท่ออากาศร่วมกันเพื่อความประหยัดและสะดวกในการติดตั้ง ท่อระบายน้ำจากบริเวณครัวจะแยกต่างหากจากท่อระบายน้ำจากห้องน้ำ เพื่อแยกเอาไขมันออกก่อน โดยบ่อดักไขมัน ก่อนที่จะนำไปบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสียรวมต่อไปห้องน้ำในแต่ละอาคารจะจัดให้มีช่องเดินท่อน้ำอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อให้สามารถเดินท่อน้ำทิ้งในแนวราบใกล้ที่สุด รวมทั้งหลีกเลี่ยงการเดินท่อน้ำทิ้งไปมาอันจะทำให้เกิดการอุดตันได้ง่าย การออกแบบจะได้คำนึงถึงการบำรุงรักษาเป็นสำคัญ โดยจะจัดให้มีช่องทำความสะอาดท่อ (Clean out) และช่องเปิดต่างๆที่จำเป็นในบริเวณที่เข้าไปบำรุงรักษาได้ สะดวกต่อส้วมและท่อน้ำทิ้งที่จะต่อจากภายในอาคารลงมายังบ่อต่างๆนอกอาคารจะได้จัดให้มีข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) ระหว่างกลางเพื่อป้องกันการเสียหายของท่อที่แตกหรือหักอันเนื่องจากการทรุดตัวต่างกันของโครงสร้างอาคารและพื้นดินภายนอก

#### 6.2.7.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ในระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคารขนาดใหญ่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1. ระบบการกำจัดน้ำเสียด้วยออกซิเจน
2. ระบบการกำจัดน้ำเสียโดยไม่ใช้ออกซิเจน

ระบบที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไป จะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจน เพราะระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะก่อให้เกิด H<sub>2</sub>S 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

## 6.2.8 ระบบขนส่งภายในอาคาร

### 6.2.8.1 ระบบทางลาด (Ramp)

โดยปกติมักใช้ทางลาดกับเส้นทางบริเวณขนส่งสิ่งของด้วยรถ เช่น ทางขนส่ง-รับสินค้า ทางเดินคนแก่ คนป่วย หรือการเปลี่ยนระดับ ซึ่งไม่อาจใช้บันไดหรืออื่นๆ ได้โดยสะดวก แสดงอัตราส่วนของชนิดทางลาด ตามประโยชน์ใช้สอย

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

### 6.2.8.2 บันได (Staire)

1. ระบบบันได จะถือข้อบังคับเทศบัญญัติเป็นมาตรฐาน เช่น การกำหนดลูกตั้ง ลูกนอน ชานพัก
2. ทางลาด ถือมาตรฐานเป็นเกณฑ์ แยกชนิดดังนี้
  - สำหรับทางเดินเท้า อัตราส่วน 1 : 10
  - สำหรับคนพิการ และรถบริการ 1 : 12 ( ระยะสั้น )
  - สำหรับคนพิการ และอุปกรณ์ขนาดหนัก 1 : 20 ( ระยะยาว )

### 6.2.8.3 บันไดเลื่อน (Escalator)

ปัจจุบัน บันไดเลื่อนได้ถูกนำมาใช้ในการขนถ่ายผู้โดยสารภายในอาคารซึ่งสามารถรับส่งผู้โดยสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบันไดเลื่อนทำให้กระจายความหนาแน่นของกลุ่มคนเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ การทำงานของเครื่องตลอดเวลาป้องกันไม่ให้เกิดความแออัดของผู้โดยสารที่มีจำนวนมาก

ขนาดของบันไดเลื่อน มีอยู่ 3 ขนาด คือ

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

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

### 6.2.8.4 ระบบลิฟต์ (Elevator)

การเลือกระบบลิฟต์สำหรับอาคารสูงโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการ คือ

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

ข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการข้างต้น จะมีหลักการพิจารณาของแต่ละหัวข้อซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันเลย ทำให้การพิจารณาเลือกระบบลิฟต์ในอาคารขนาดใหญ่และสลับซับซ้อนจะมีระบบที่เหมาะสมให้เลือก ตั้งแต่ 10 จนถึง 100 ระบบ ในบางกรณีการใช้คอมพิวเตอร์อาจจะช่วยให้สามารถเลือกใช้ระบบที่ประโยชน์สูงสุด (Optimum System) ได้ดี

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกระบบลิฟต์ ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการรอลิฟต์สำหรับอาคารชุดพักอาศัยชั้นคิระยะเวลารอลิฟต์ประมาณ 50 – 70 วินาที (ตามมาตรฐานอเมริกัน)
2. ความสามารถในการระบายคน โดยทั่วไปไว้คิดเป็นการระบายคน 5 นาทีซึ่งหมายถึงจำนวนคนในอาคาร ซึ่งลิฟต์สามารถขนถ่ายได้ในทิศทางเดียวกันแตกต่างกันไปแต่ละอาคาร แต่ละประเภทไป สำหรับอาคารชุดพักอาศัย อาคารชั้นหรือความสามารถในการระบายคน 5 นาที เท่ากับ 5 – 7 %
3. ระยะเวลาเดินทาง 1 รอบ หมายถึง เวลานั้นตั้งแต่ลิฟต์เดินทางจากโถงชั้นล่างจอดส่งผู้โดยสารตามชั้นต่างๆ 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/นาที (จากตาราง) และกำหนดลิฟต์ขนของ (Service Elevator) 1 ตัว ซึ่งใช้เป็น Fireman's Elevator ด้วย

### 6.2.9 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยภายในโครงการใช้วิธีจัดเก็บโดยจัดถังขยะไว้รองรับตามตำแหน่งต่างๆ 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 ที่ถังชนิดรถยก ซึ่งจะมิรถขยะมาเก็บจากเทศบาลสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

### 6.2.10 ระบบพิเศษประกอบอาคาร

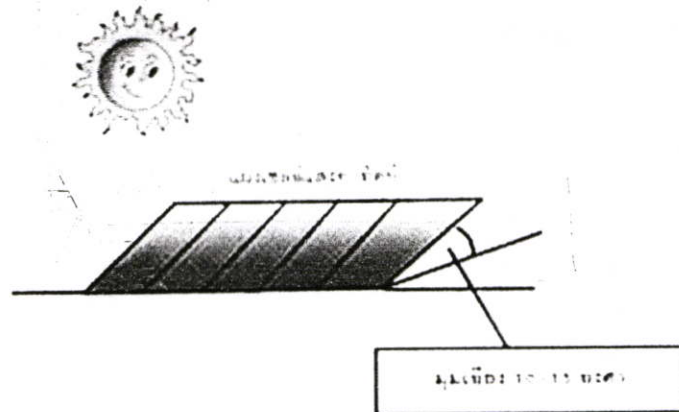
เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับสื่อimedia จึงมีการเลือกใช้ระบบสื่อภาพบนผนังภายนอกอาคาร (Media Fa.ade) เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและดึงดูด อีกทั้งยังสามารถเป็นจอภาพแสดงผลงานแอนิเมชัน หรือเป็นจอภาพโฆษณางานจัดแสดงภายในโครงการได้อีกด้วย โดยเลือกใช้เป็นระบบสื่อภาพบนผนังภายนอกอาคาร โดยใช้ Media LED display มาใช้ในผนังส่วนที่สามารถมองเห็นได้ง่าย

### 6.3 แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นในยุคนี้ ควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบอาคารหากอาคารมีความเย็นสบายกันความร้อนจากภายนอกอาคารได้ดี ก็ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้แสงสว่างภายในอาคาร จะสามารถลดพลังงานจากอาคาร โดยใช้แสงอาทิตย์มาทดแทนในที่นี้จะแบ่งหัวข้อการประหยัดพลังงานออกเป็น 3 ข้อดังนี้

1. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อการปรับอากาศภายในอาคาร
  - 1.1 ออกแบบอาคารให้มีความเย็นสบายตามธรรมชาติ โดยอาศัยรูปทรงและการวางทิศทางของอาคาร อาคารที่แผ่เรียงตามยาว หรือเรียงโอบล้อมลานโล่งตรงกลาง มีหน้าต่างเปิดกว้าง จะสามารถรับแสงและลมตามธรรมชาติได้เต็มที่
  - 1.2 การลดความร้อนของอาคาร เช่น

- การลดความร้อนของอาคาร โดยการถ่ายเทความร้อนโดยตรง เช่น เปิดผนัง เปิดหลังคา ปลุกต้นไม้ทำยสระน้ำ
  - การลดความร้อนในอาคาร โดยการระบายความร้อนทางอ้อม คือ การใช้ตัวกลางเป็นสื่อนำความร้อนไปจากตัวอาคาร เช่น อากาศ น้ำ ละอองน้ำ และดิน
  - การลดความร้อนของอาคาร โดยการใช้ฉนวนกันความร้อน
2. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อให้แสงสว่างในอาคาร
- 2.1 พยายามใช้แสงธรรมชาติมากที่สุด เพื่อลดการใช้แสงจากไฟฟ้าให้น้อยลง
  - 2.2 ใช้กระจกตัดแสงและขึ้นชายคากันแดด
  - 2.3 การให้แสงจากโคมไฟฟ้า ควรจัดวางหลอดไปให้ถูกต้อง เพื่อให้ได้แสงที่พอเหมาะและใช้หลอดประหยัดไฟฟ้า
3. การประหยัดพลังงาน โดยการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการใช้แผง Solar cell สามารถเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ และนำมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ควรเป็นที่โล่ง ไม่มีเงามาบังเซลล์ ไม่อยู่ใกล้สถานที่เกิดฝุ่น อาจอยู่บนพื้นดิน หรือบนหลังคาบ้านก็ได้ ควรวางให้แผงเซลล์มีความลาดเอียงประมาณ 10-15 องศาจากระดับแนวนอนและหันหน้าไปทางทิศใต้ หรือทิศตะวันตก เป็นการวางแผงเซลล์ให้มีความลาดเอียงดังกล่าวจะช่วยให้เซลล์รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดและช่วยระบายน้ำฝนได้ รวดเร็ว



รูปที่ 6.2 ระดับองศาในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

## บทที่ 7

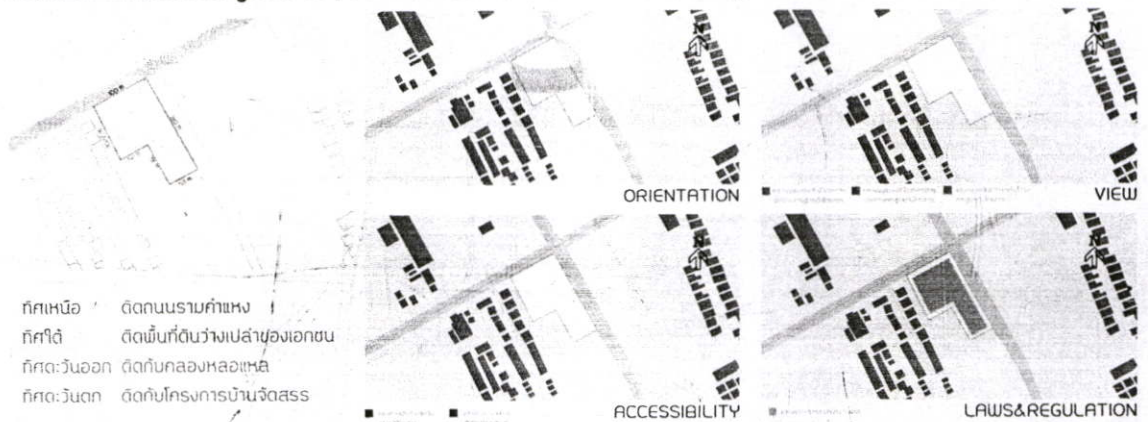
## การศึกษาวิเคราะห์ และการสรุปผลในการออกแบบ

## 7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมนั้นเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบซึ่งทำให้เห็นถึงแนวความคิด ลำดับความสำคัญ และสิ่งที่มีผลต่อการออกแบบ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดทิศทางของรูปลักษณ์และรูปแบบของ โครงการ

## 7.1.1 แนวความคิดในการวางผัง

ในการวางผังอาคารนั้น คำนึงถึงทิศทางแดด ลม ฝน สภาพแวดล้อมโดยรอบของโครงการ รวมไปถึงเส้นทางสัญจรต่างๆ และทัศนียภาพ เพื่อกำหนด zoning ขององค์ประกอบของโครงการ



ภาพที่ 7.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง บริบทโดยรอบ และการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

## 7.1.2 แนวความคิดการจัดองค์ประกอบสถาปัตยกรรม

จากการศึกษาอาคารกรณีศึกษาและ พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการสามารถแบ่งองค์ประกอบหลักออกมาได้เป็น 6 ส่วนดังนี้ คือ

1. ส่วนการการเรียนการสอน
2. ส่วนผลิตผลงาน
3. ส่วนจัดแสดงผลงาน
4. ส่วนบริการสาธารณะ
5. ส่วนบริหาร โครงการ
6. ที่จอดรถ

และเมื่อศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจึงทำให้สามารถแบ่งส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 7.1 แสดงจำนวนการใช้งานของผู้ใช้โครงการที่มีองค์ประกอบในส่วนต่างๆของโครงการ

	ส่วนการเรียนการสอน	ส่วนผลิตผลงาน	ส่วนจัดแสดงผลงาน	ส่วนบริการสาธารณะ	ส่วนบริหารโครงการ	ที่จอดรถ
นักเรียน นักศึกษา	2	2	2	1	0	1
อาจารย์	2	2	2	1	1	1
บุคคลทั่วไป	1	0	2	2	1	2
พนักงาน	1	0	1	1	2	1
ผู้มาติดต่อเช่าสถานที่	0	0	2	1	2	2

ระดับค่าคะแนน

2- มากที่สุด

1- ปานกลาง

3- น้อย

0- ไม่มีความเกี่ยวข้อง

จากตารางที่ 7.1 สามารถระบุองค์ประกอบในแต่ละส่วนให้อยู่ใน zoning ได้ดังนี้

Public Zone

- ส่วนบริการสาธารณะ
- ส่วนจัดแสดงผลงาน
- ที่จอดรถ

Semipublic Zone

- ส่วนการเรียนการสอน

Private Zone

- ส่วนผลิตผลงาน
- ส่วนบริหารโครงการ

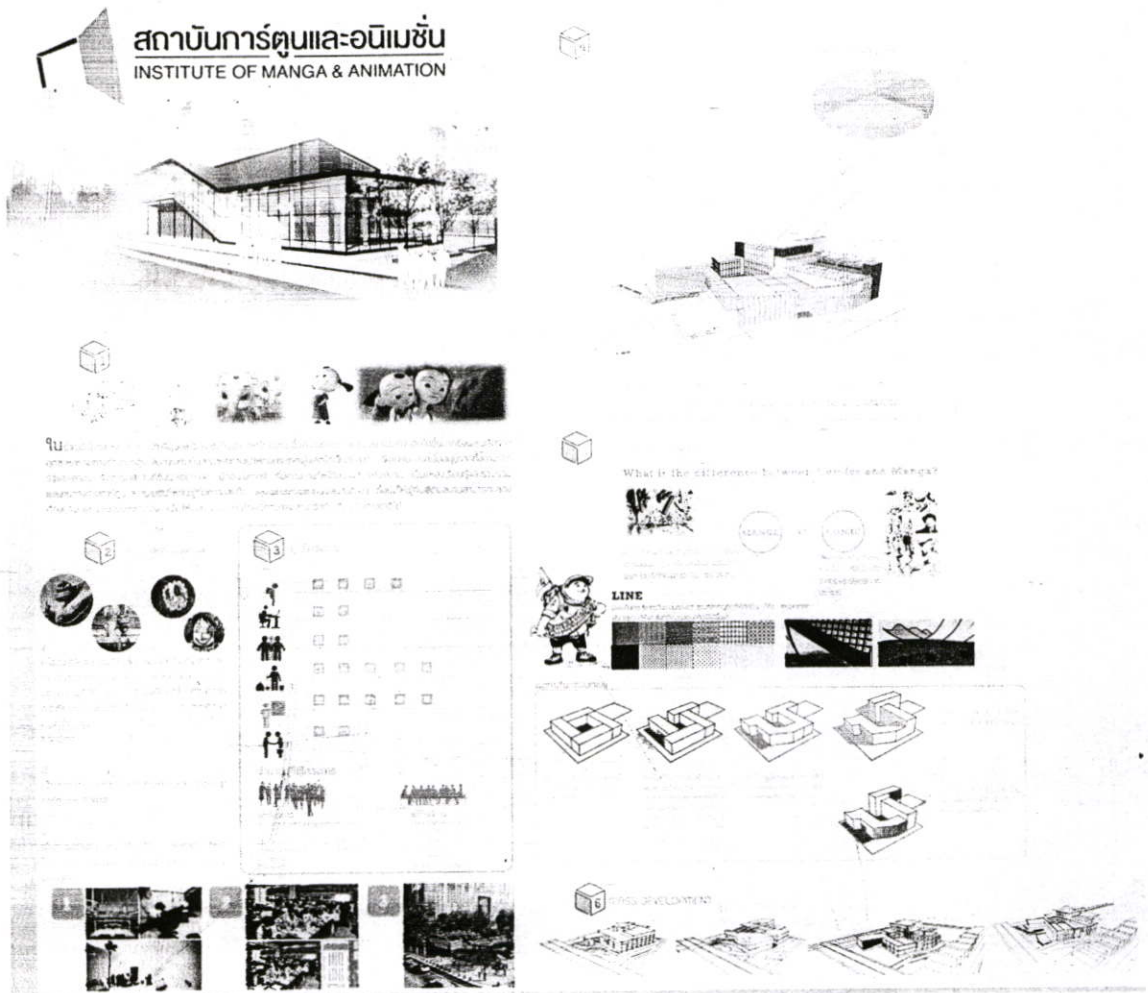
ภาพที่ 7.2

แสดงตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆ



## 7.2 ผลงานการออกแบบ

### 7.2.1 กระบวนการในการออกแบบ



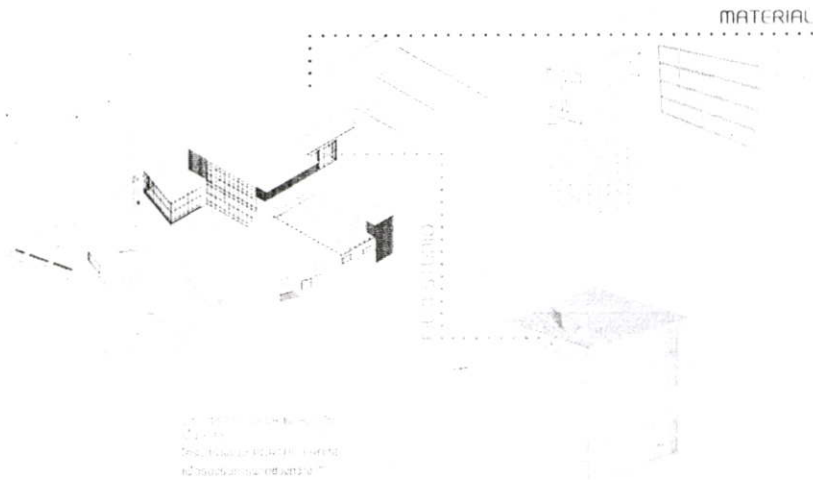
ภาพที่ 7.3 แสดง Process design

### 7.2.2 งานระบบประกอบอาคาร



ภาพที่ 7.4 แสดงงานระบบประกอบอาคาร

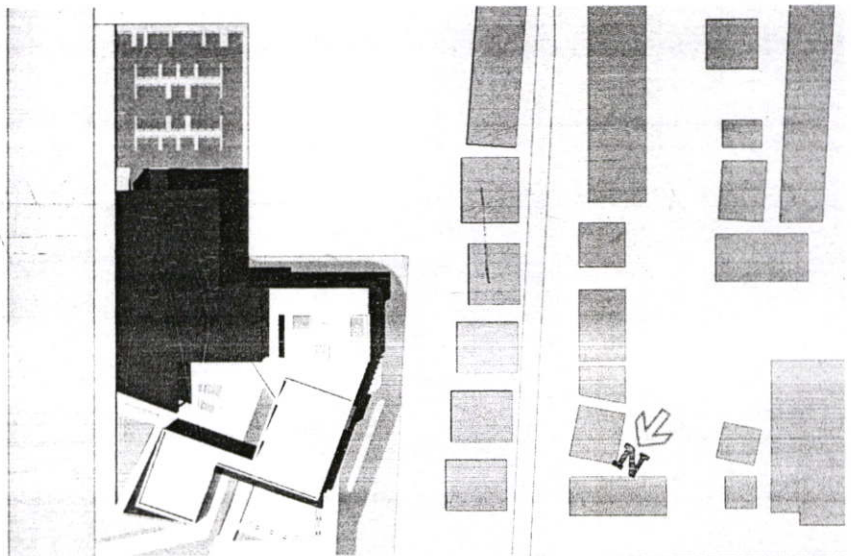
### 7.2.3 วัสดุและโครงสร้างที่เลือกใช้



ภาพที่ 7.5 แสดงวัสดุและโครงสร้าง

ในส่วนของโครงสร้างพิเศษนั้น ได้เลือกใช้ระบบ Portal Frame กับส่วนของโรงถ่าย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ต้องการความกว้างค่อนข้างมากและไม่มีเสาตรงกลาง และต้องการความโค้งของฝ้าเพดานเพื่อระบบไฟอื่นๆที่ใช้ในโรงถ่าย ซึ่ง Portal Frame สามารถตอบในส่วนนี้ได้ ในส่วนของการเลือกใช้วัสดุก็มีปัจจัยมาจากแนวความคิดของโครงการ ทำให้มีการเลือกใช้โครงสร้างเหล็กพ่นสีดำ

### 7.2.4 ผังบริเวณโครงการ



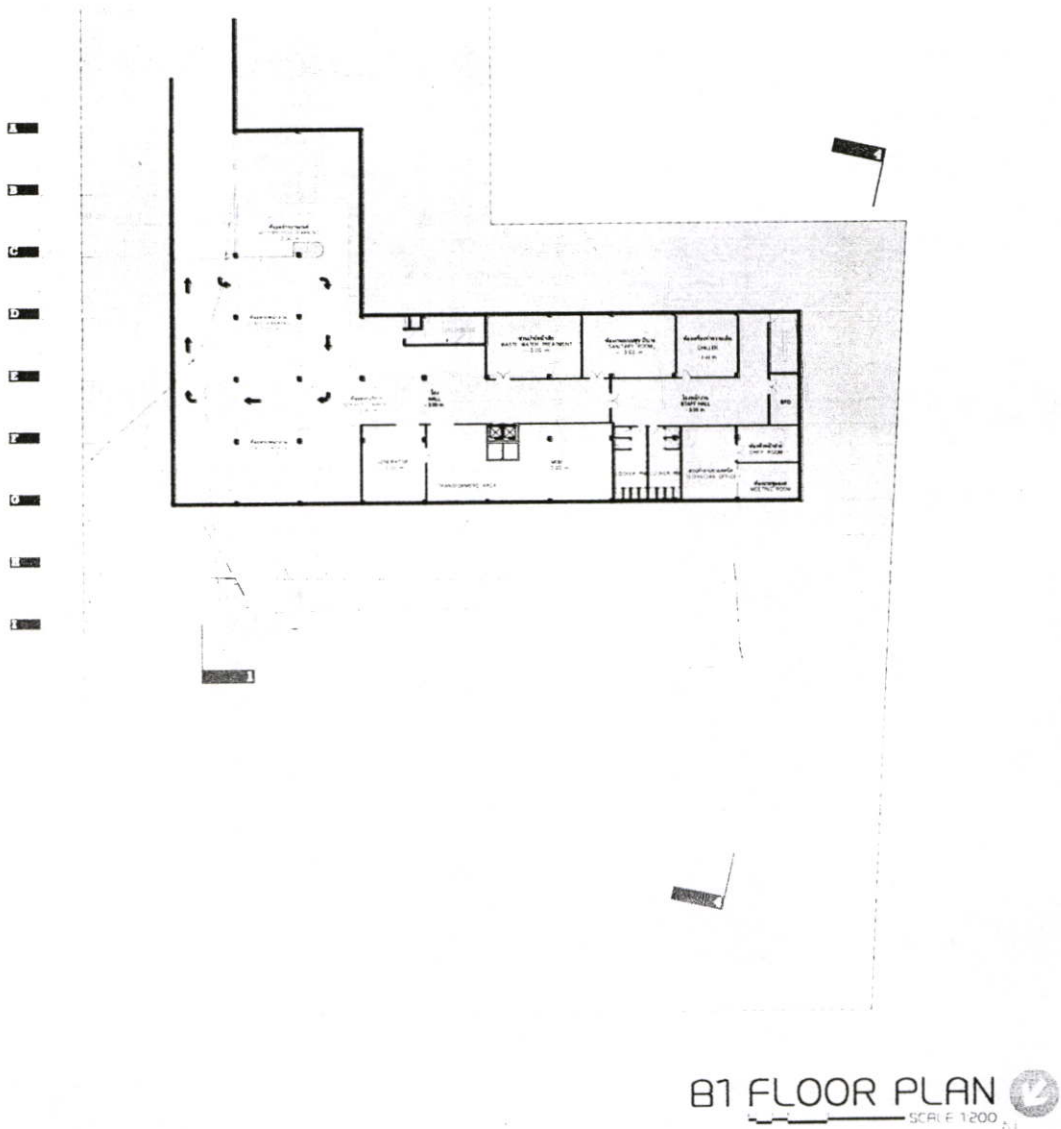
LAY-OUT  
SCALE 1:200  
INSTITUTE OF BANGKA & ANIBITATION

ภาพที่ 7.6 แสดงผังบริเวณ

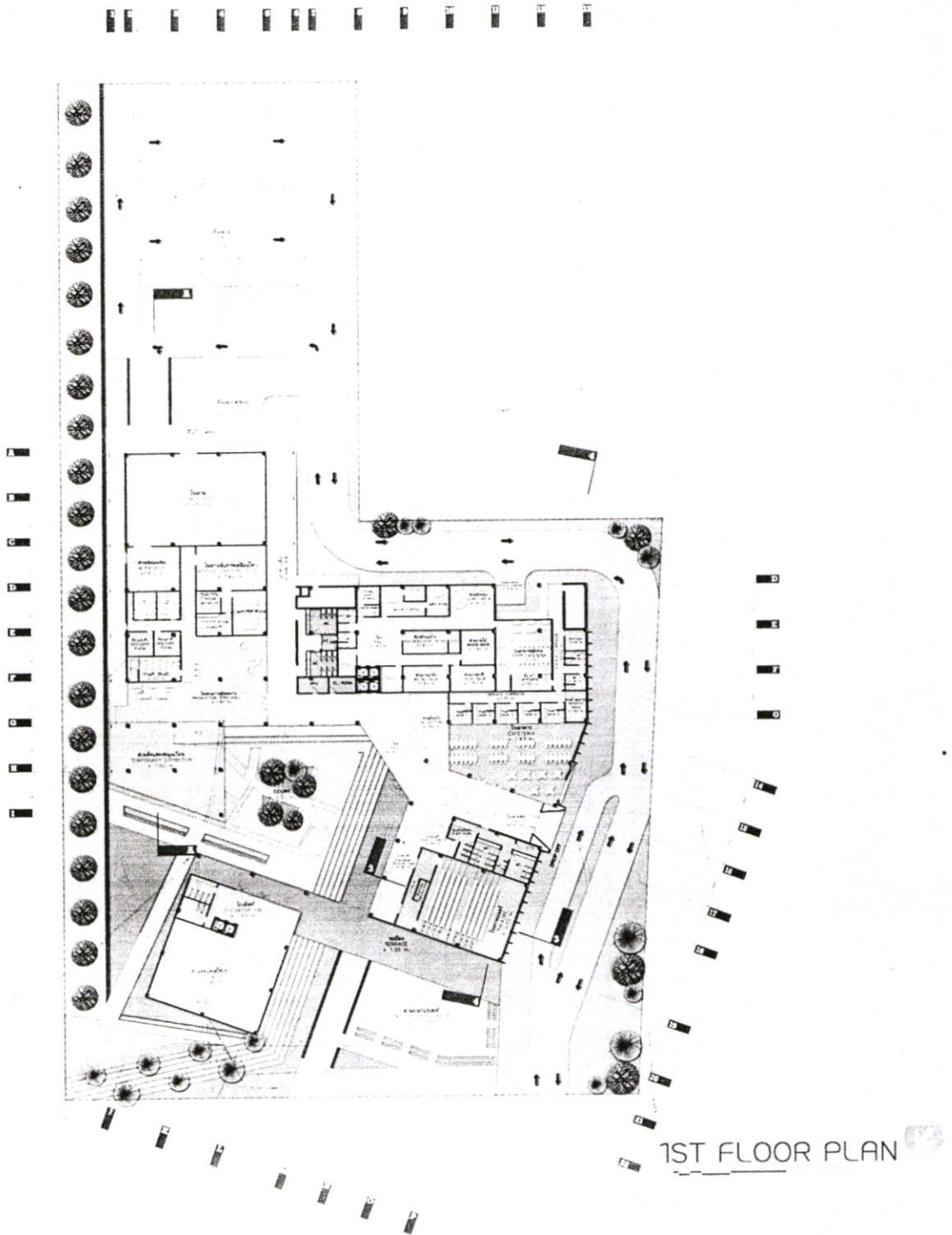
ในการออกแบบผังบริเวณนั้นมีการเปิดพื้นที่ข้างหน้าที่ติดกับถนนรามคำแหงไว้เป็น  
 พลาซ่า เนื่องจากในอนาคตถนนรามคำแหงนั้นจะมีการสร้างรถไฟฟ้าและโครงการนี้ผู้ใช้  
 โครงการส่วนใหญ่ก็จะเป็นนักเรียน นักศึกษาจึงคาดการณ์ว่าการเข้าถึงโครงการน่าจะเกิดจากการ  
 เดินมาเสียส่วนมาก จึงทำให้เกิดลักษณะการออกแบบพื้นที่เปิดกว้างขึ้นมาและสร้างบรรยากาศที่ดี  
 ให้แก่โครงการอีกด้วย

#### 7.2.5 ผังพื้น

ในส่วนของชั้นใต้ดินนั้นเป็นพื้นที่จอดรถ และส่วนของงานระบบประกอบอาคาร  
 เนื่องจากพื้นที่โครงการมีขนาดจำกัดจึงไม่สามารถตั้งไว้บนชั้น 1 ได้เพียงพอ ในชั้นใต้ดินนี้  
 ประกอบไปด้วยห้องเครื่องต่างๆเช่นห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องเครื่องประปา หรือเครื่องสุขภิบาล ฯลฯ

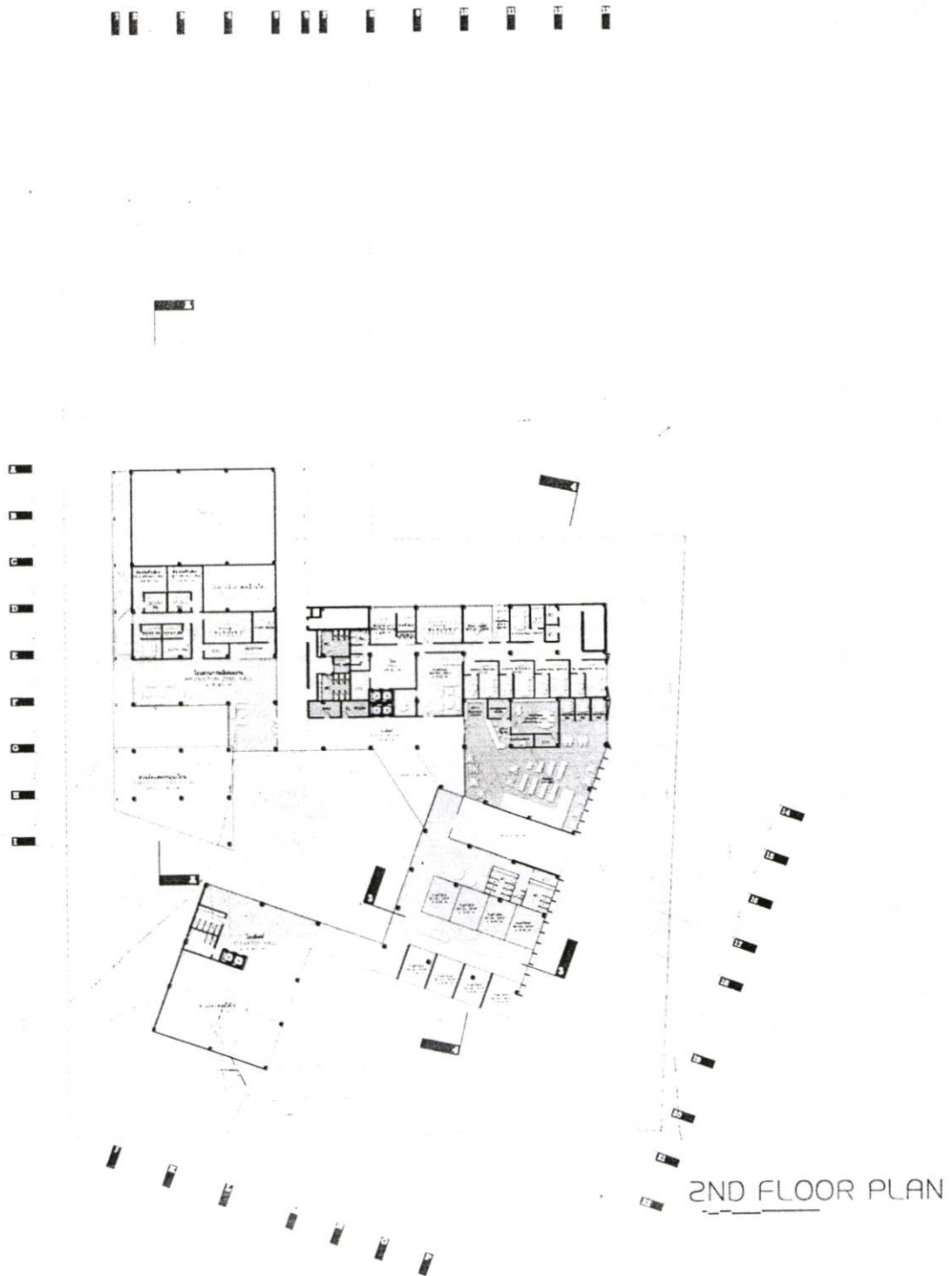


ภาพที่ 7.7 ผังชั้นใต้ดิน



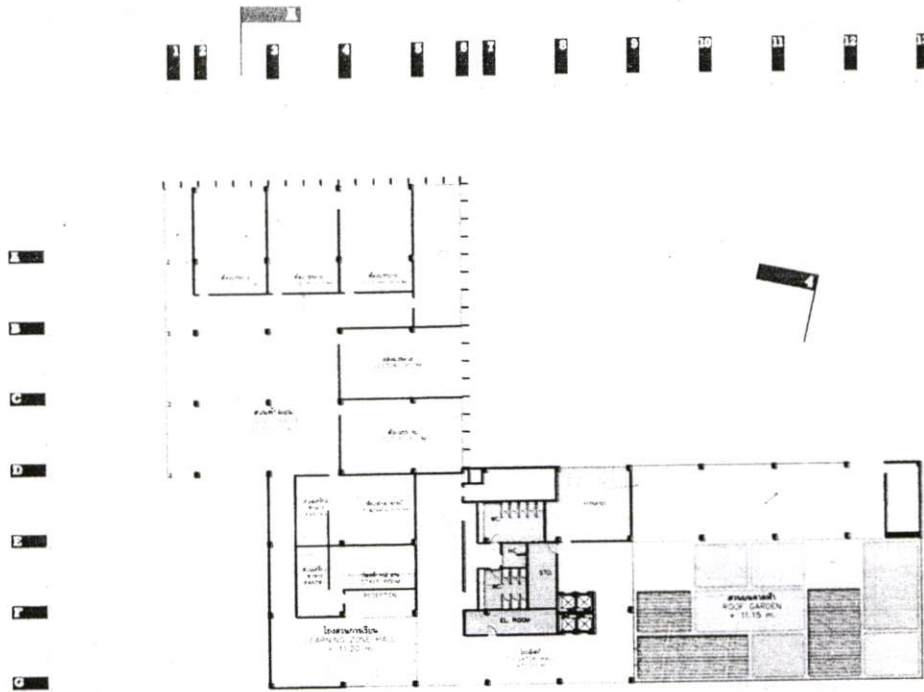
ภาพที่ 7.8 ผังพื้นชั้น 1

เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ข้างคลองไหลเอเล และถนนด้านหน้าติดกับเชิงสะพาน ทำให้มีข้อบังคับเกี่ยวกับการร่นระยะจากเชิงสะพานออกมา 50 เมตร ถึงจะสามารถเปิดเป็นทางเข้าโครงการได้ ในส่วนขององค์ประกอบของชั้น 1 นั้นจะเป็นส่วนบริการสาธารณะประกอบด้วยร้านค้า โรงอาหาร โรงภาพยนตร์เป็นต้น ซึ่งสามารถเชื่อมต่อมาจากพลาซ่าด้านหน้าผ่านคอร์ทตรงกลางที่เป็นสถานที่พักผ่อนและเป็นพื้นที่แจกไปยังส่วนต่างๆ ในส่วนของด้านหลังจะเป็นส่วนผลิตผลงาน และส่วนรับส่งของของโครงการ



ภาพที่ 7.9 ผังพื้นชั้น 2

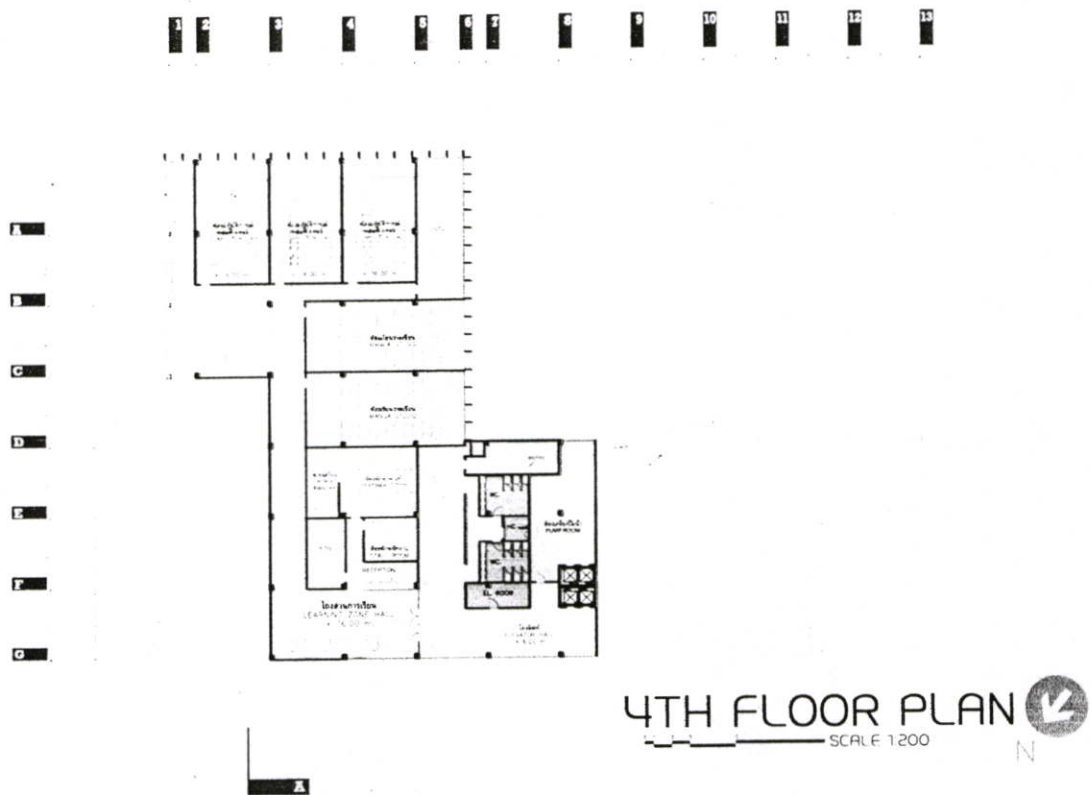
ชั้น 2 ยังคงเป็นชั้นที่มีความเป็นสาธารณะต่อเนื่องมาจากชั้น 1 อยู่ในส่วนของด้านหน้าโครงการ ในส่วนของด้านหลังโครงการนั้น เนื่องจากโรงถ่ายต้องการพื้นที่ของฝ้าเพดานสูง เพื่อรองรับฉากที่มีขนาดใหญ่ ทำให้ชั้น 2 นี้ก็ยังเป็นพื้นที่ของโรงถ่ายอยู่ ในส่วนของพื้นที่สีเทานั้นจะเป็นส่วนบริหารโครงการ



3RD FLOOR PLAN  
SCALE 1:200

ภาพที่ 7.10 ผังพื้นชั้น 3

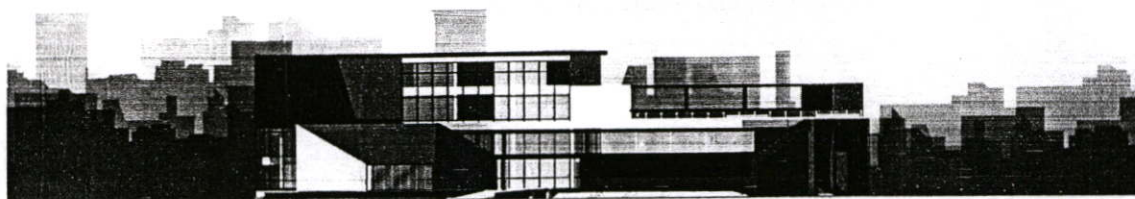
ในชั้น 3 นี้จะเป็นส่วนการเรียนการสอน ซึ่งเชื่อมต่อมาจากส่วนผลิตผลงาน ในชั้นนี้จะมี บริเวณพักผ่อน ภายนอกอาคาร



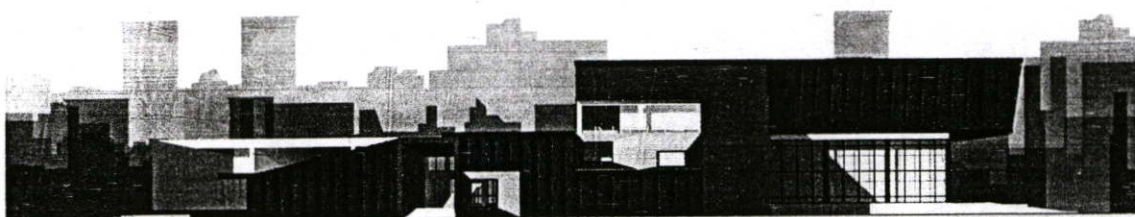
ภาพที่ 7.11 ผังพื้นที่ชั้น 4

ในชั้น 4 นี้จะเป็นส่วนการเรียนการสอน ในชั้นนี้จะเป็นส่วนของห้องสตูดิโอ และห้องเรียนการดนตรีและอนิเมชัน มีการเปิดช่องแบบ Open to below เพื่อสร้างความต่อเนื่องกับชั้นล่างและทำให้ดูโล่ง

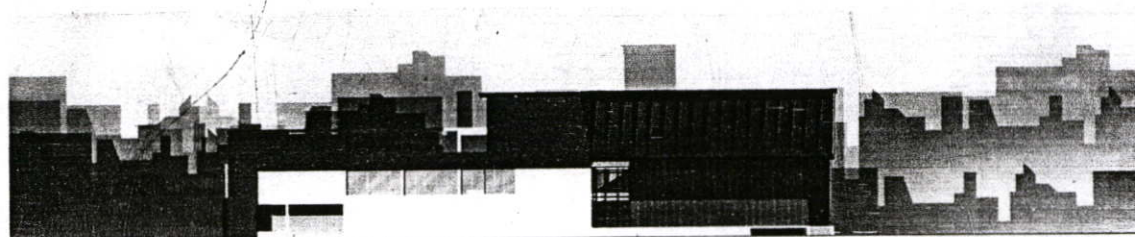
7.2.5 รูปด้านอาคาร



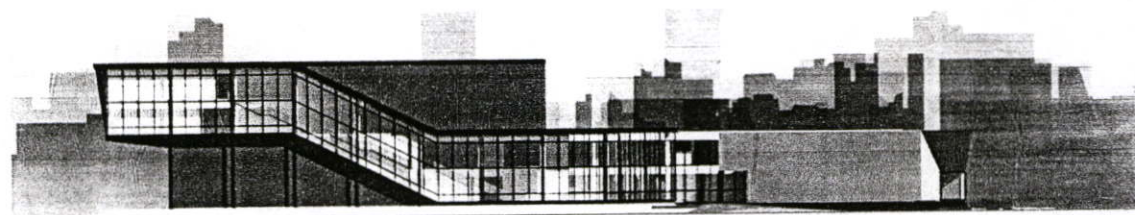
ELEVATION 1  
SCALE 1:200



ELEVATION 2  
SCALE 1:200  
INSTITUTE OF DESIGN & ANIMATION



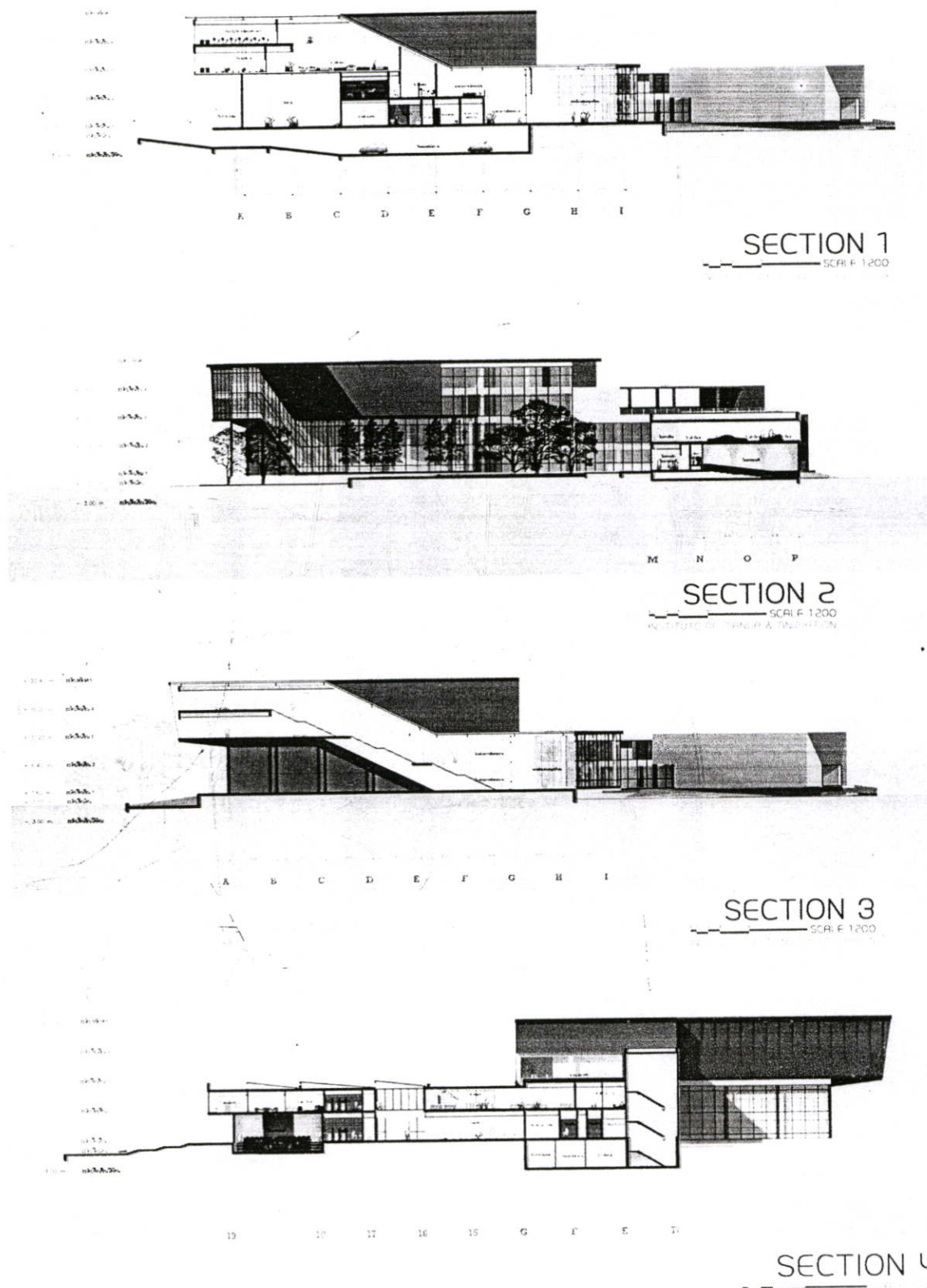
ELEVATION 3  
SCALE 1:200



ELEVATION 4  
SCALE 1:200

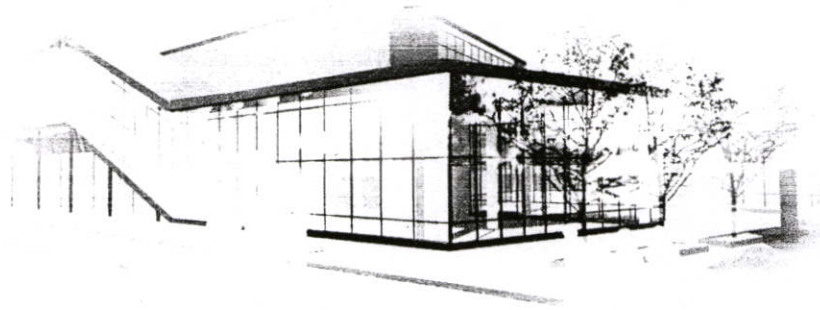
ภาพที่ 7.12 รูปด้านอาคาร

### 7.2.7 รูปตัดอาคาร

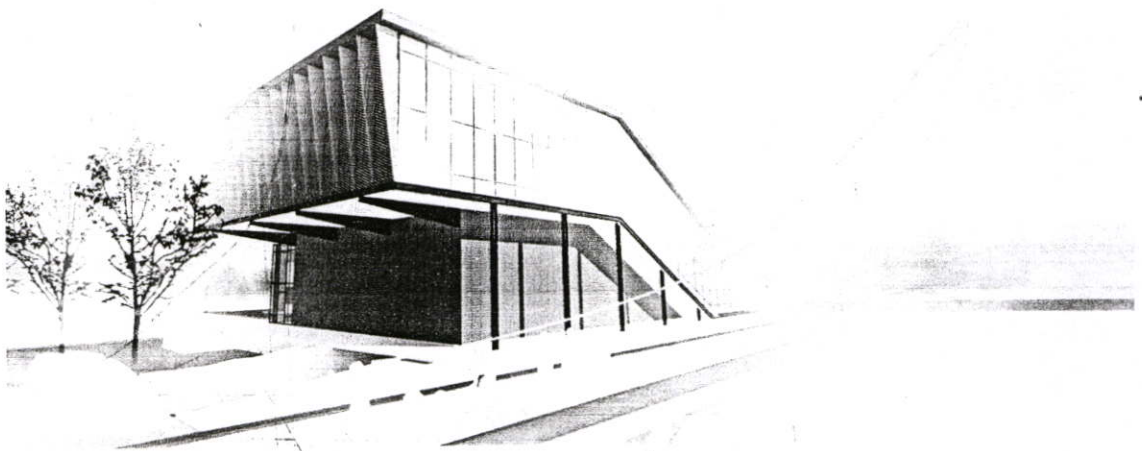


ภาพที่ 7.13 รูปตัดโครงการ

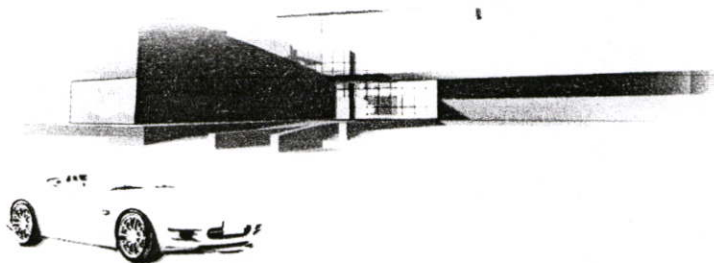
### 7.2.7 รูปทัศนียภาพ



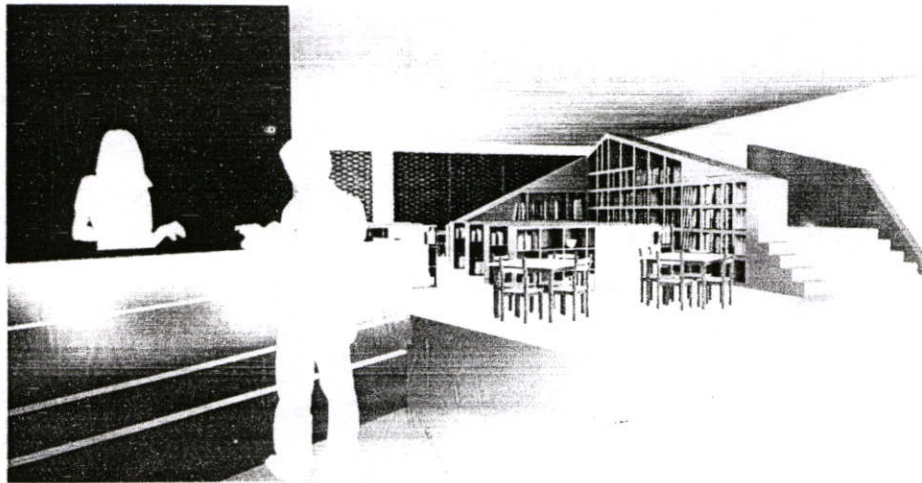
ภาพที่ 7.14 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณที่ติติกรมคลอง



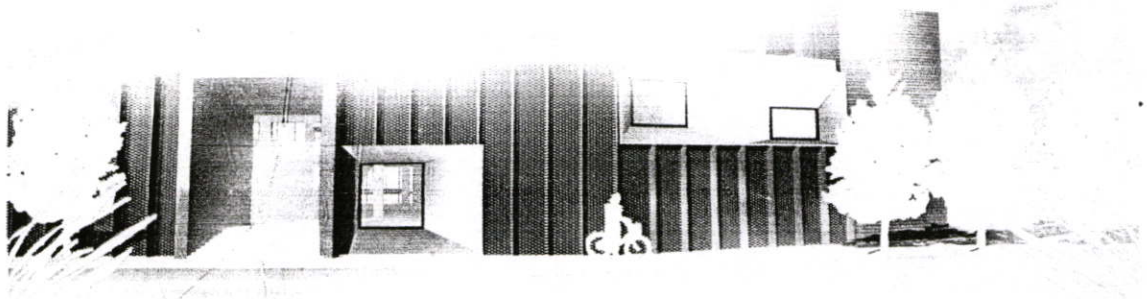
ภาพที่ 7.15 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณที่ติติกรมคลอง



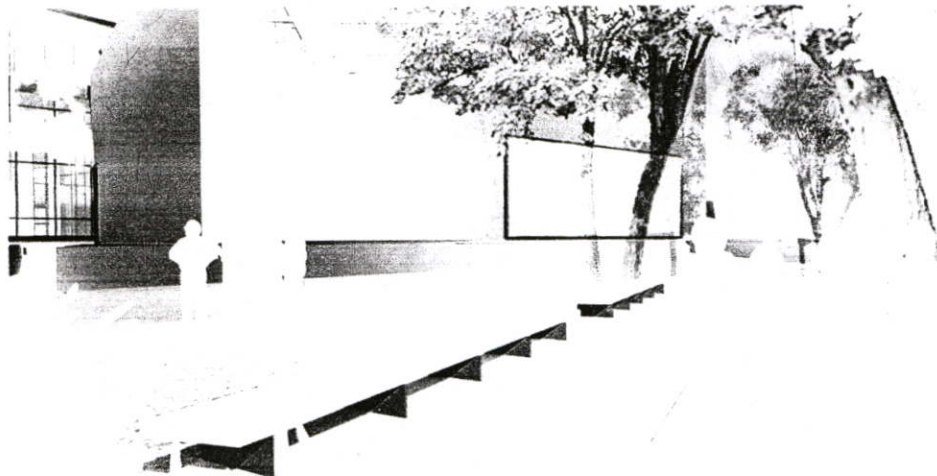
ภาพที่ 7.16 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณด้านหน้า



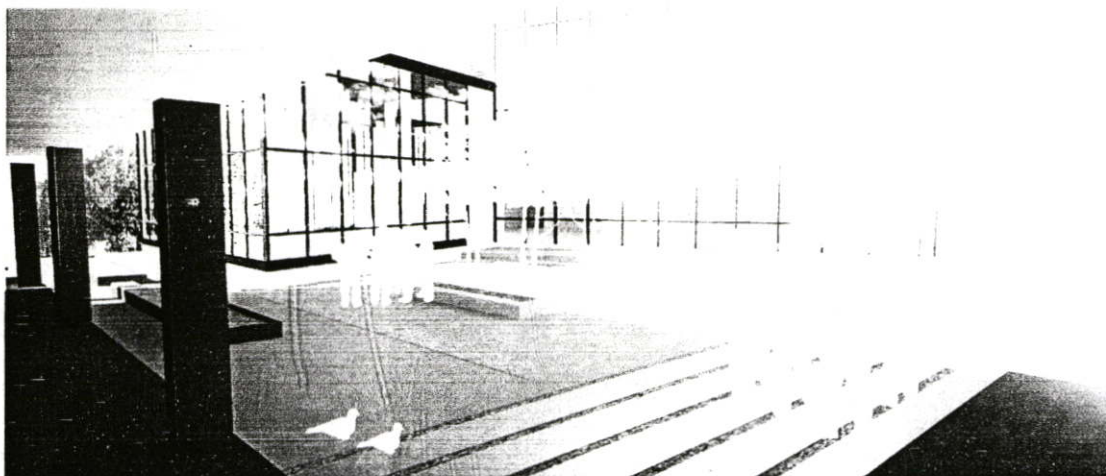
ภาพที่ 7.17 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการบริเวณห้องสมุด



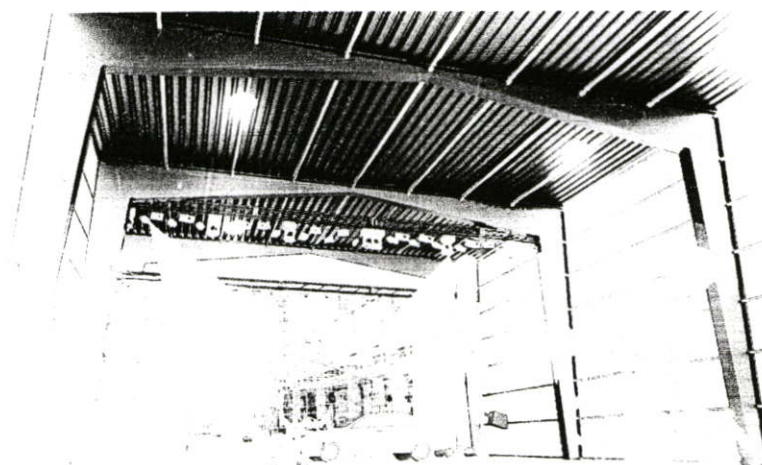
ภาพที่ 7.18 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณคอร์ท



ภาพที่ 7.19 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการบริเวณพลาซ่าด้านหน้า

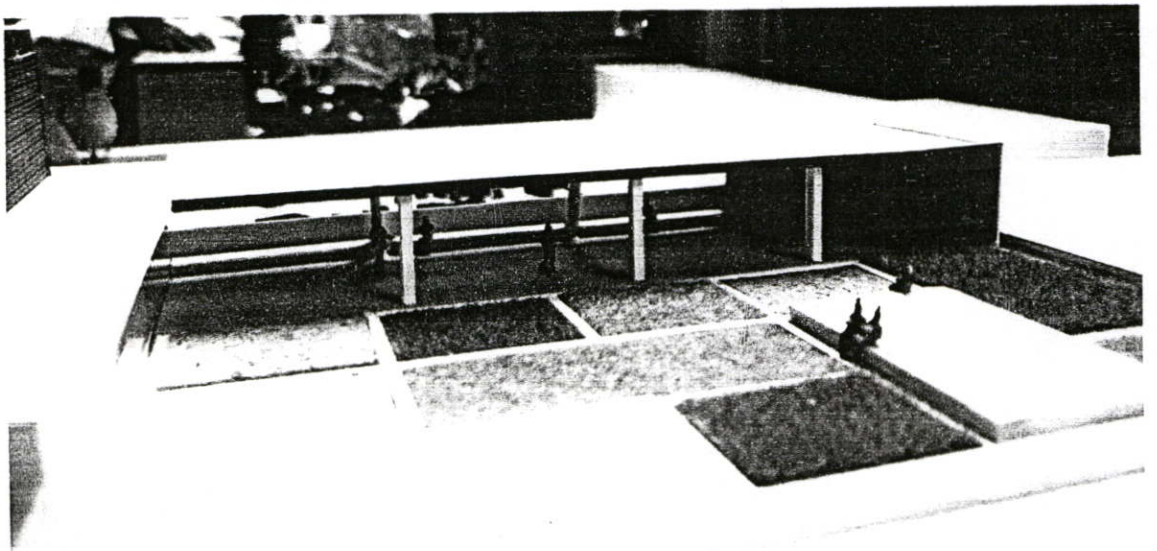
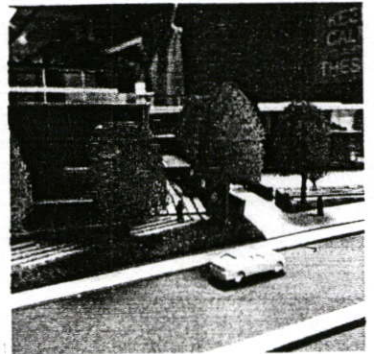
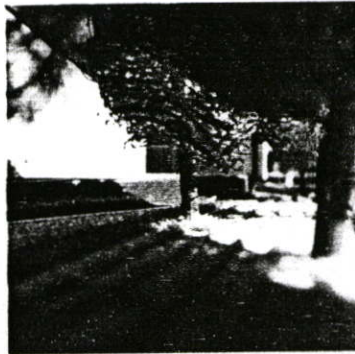
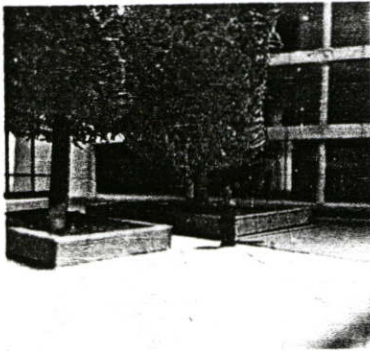
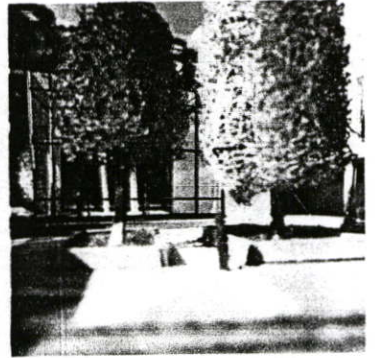
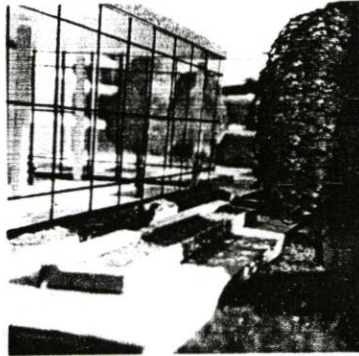
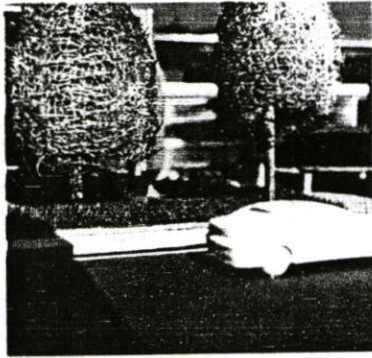


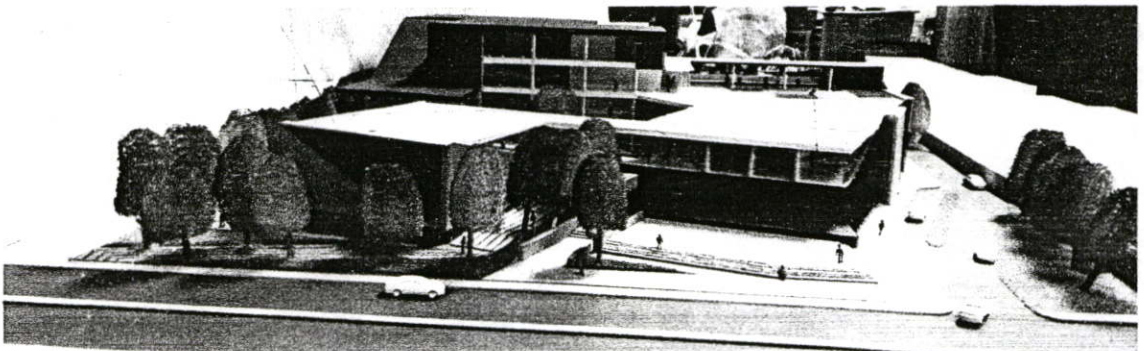
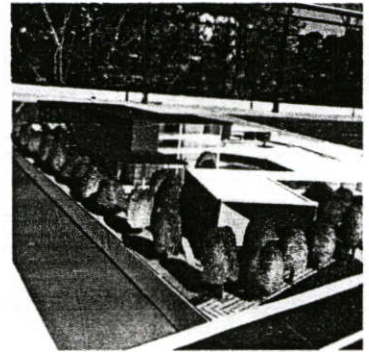
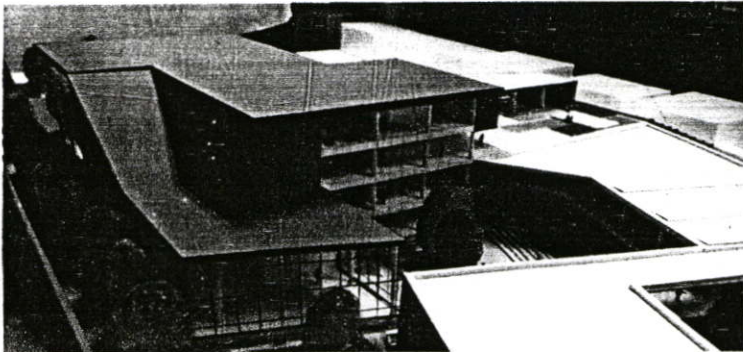
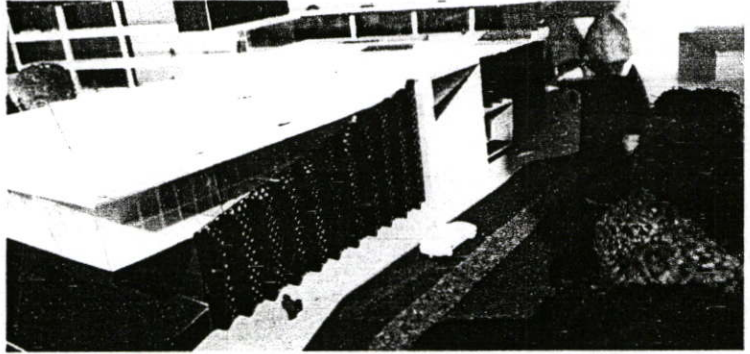
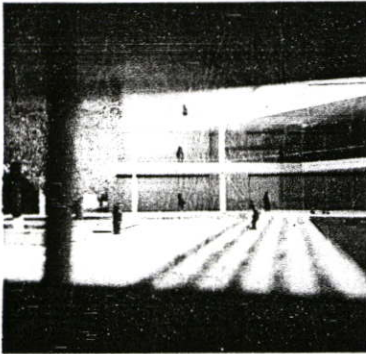
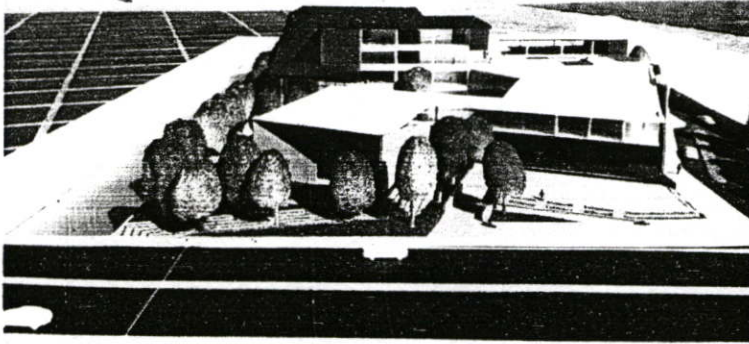
ภาพที่ 7.20 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการบริเวณ court กลาง



ภาพที่ 7.21 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการบริเวณ โรงถ่าย

7.2.7 หุ่นจำลอง





STITUTUTE  
& AN

## บรรณานุกรม

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. ทีวีดิจิทัล การพัฒนาเทคโนโลยี และฐานผู้ชมกว้างขึ้น ดันตลาดแอนิเมชันเติบโต ... จับตาผู้ประกอบการไทยผู้คู่แข่งในอาเซียน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.kasikomresearch.com/TH/K-EconAnalysis/Pages/ViewSummary.aspx?docid=31173>. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มิถุนายน 2556).

อสมท ข่าวเศรษฐกิจอื่นๆ. ศูนย์วิจัยกสิกรไทยคาดตลาดหนังสือการ์ตูนมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 5,000 ล้านบาท. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.mcot.net/site/content?id=4ff671cc0b01dabf3c00f037#.UjoricbH0rV>. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มิถุนายน 2556).

บริษัท บีเวล พับลิชชิง จำกัด. ผู้ปั้นกลืนตลาดการ์ตูนไทย ต้องพัฒนาคน ปรับวิธีคิดคนอ่าน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.bewell.co.th/html/index.php?action=contents&id=192&cat\\_id=10](http://www.bewell.co.th/html/index.php?action=contents&id=192&cat_id=10). (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มิถุนายน 2556).

ณรงค์รัฐจำ, จารุณีทองไพบุลย์กิจ. สำนักพิมพ์ 'วิบูลย์กิจ' ขยับตัวสู่ดิจิทัลคอนเทนต์ส่งการ์ตูนขึ้นอ่านบนมือถือ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://library.dip.go.th/multim1/ebook/J%20%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%AD127%202552\(3\)-5.pdf](http://library.dip.go.th/multim1/ebook/J%20%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%AD127%202552(3)-5.pdf). (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มิถุนายน 2556).

บริษัท อิมาจิมแมค แอนิเมชันสตูดิโอ. 2550. อิมาจิมแมค แอนิเมชันสตูดิโอ. [Online]. Available <http://www.imagimax.com>

กิริติ ศรีปาน. 2549. "ศูนย์ผลิต ส่งเสริม พัฒนาสื่อการ์ตูนและอนิเมชันไทย". วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Pixar Animation Studio. 2550. Pixar Animation Studio. [Online]. Available : <http://www.pixar.com>

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SiPA) “รายงานผลการดำเนินงานของ SiPA”

[Online].Available : <http://www.sipa.or.th> 2554

Ernest Neufert. 1970. Architects' Data. London : Crosby Lockwood Staples.

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SiPA).. สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรม

ซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SiPA). [Online].Available : <http://www.sipa.or.th>. 2554

บริษัท กันตนาแอนิเมชัน. 2550. กันตนา เอ็ดดูเทนเมนท์. [Online].Available : <http://www.kantana.com>.

## 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. ห้องลิฟต์และพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ 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. ขานพักกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 ซม. ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม. กรณีที่ใช้ทางหนีไฟแทนบันไดหนีไฟ ความลาดชันของทางหนีไฟดังกล่าว ต้องมีความลาดชันไม่น้อยกว่าร้อยละ 12

#### หมวด 5 แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ 50. อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 ม. ให้เว้นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 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. ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

1. ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางของถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 ม.

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

3. ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกินกว่า 20 ม.ขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 ม.

ข้อ 52. อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามกำหนดดังต่อไปนี้

1. อาคารอยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน

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

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

4. ห้องแถวหรือตึกแถวต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 ม. เพื่อใช้ติดต่อกันโดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว 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. อาคารด้านซิดที่ติดถนน 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. ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคาร ไม่น้อยกว่า 1 ม. ยกเว้นบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ไม่เกิน 300 ตร.ม. อาคารที่สูงเกิน 15 ม. ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 ม. ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสองจะใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอีกหลังหนึ่งไม่ได้ เว้นแต่ใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำ และห้องส้วม ข้อ 60. อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่ หรือเข้าใช้สอยได้แต่ละหลังต้องมีห้องอาบน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ อาคารสถานขนส่งมวลชนต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.

ก. สำหรับชาย ห้องส้วม 2 ที่ ปัสสาวะ 4 ที่อ่างล้างมือ 1 ที่

ข. สำหรับผู้หญิง ห้องส้วม 1 ที่ ที่ล้างมือ 1 ที่

ห้องส้วมและห้องอาบน้ำจะรวมเป็นห้องเดียวกันก็ได้ 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 หรือผนังตอนต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 2 ม.

หมวด 7 ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำ และการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

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

หมวด 9 อาคารจอดรถ ที่จอดรถที่กัลป์รถ และทางเข้าออกของรถ

ส่วนที่ 1 ที่จอดรถ ที่กัลป์รถ และทางเข้าออกของรถ

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

ข้อ 95. อาคารจอครดเหนือระดับพื้นดิน ที่มีบุคคลเข้าไปใช้สอย ต้องมีการระบายอากาศอย่างหนึ่งอย่างใดดังนี้

1. ถ้าใช้ส่วนเปิดโล่งที่ระบายอากาศ ส่วนเปิดโล่งดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคารจอครดชั้นนั้น และต้องมีที่ว่างห่างที่คินข้างเคียงหรืออาคารอื่นไม่ว่าจะเป็นอาคารของเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ไม่น้อยกว่า 3 ม.

2. ถ้าใช้เครื่องระบายอากาศเพื่อระบายอากาศต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศในชั้นนั้นๆ ให้หมดในเวลา 15 นาที ส่วนเปิดโล่งต้องมีราวกันตกที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

ข้อ 96. ผนังของอาคารจอครดที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่น หรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3 ม. ต้องเป็นผนังกันไฟ และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2544

มาตราที่ 4 ในพระราชบัญญัตินี้

(1) “อาคารที่พักอาศัย” หมายความว่า ตึก บ้าน โรง เรือน รั้ว แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่ง ที่สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ และหมายรวมถึง

(2) “ห้องแถว” หมายความว่า อาคารที่พักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ ซึ่งปลูกสร้างติดต่อกัน เป็นและเกินสองห้อง และประกอบด้วยวัสดุไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

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

หมวด ก บททั่วไป

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

(9) พื้นที่หรือสิ่ง ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กั๊บรถ และทางเข้าออกของรถสำหรับอาคารบางชนิด หรือบางประเภท ตลอดจนลักษณะและขนาดของพื้นที่หรือสิ่ง ที่สร้างขึ้นดังกล่าว

กฎกระทรวง ฉบับที่ 4 ( พ.ศ. 2526 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการหรือการพาณิชย์

“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 เมตรและไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ ถนนสาธารณะ “ หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

หมวด ก

ลักษณะอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30000 ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 12.00 เมตร ดินถนนสาธารณะที่กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10.00 เมตรตลอดแนวถนน นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคาร ไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างเปล่าปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก ที่ว่างดังกล่าวให้รวมเขตระยะห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิด หรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนฯ 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 เศษของพื้นที่ถ้าเกินกึ่งหนึ่งให้คิดจำนวนเต็ม	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  
ต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้า - 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) ศูนย์กลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก  
มากกว่าหรือเท่ากับ 20 เมตร

**ระเบียบกรุงเทพมหานคร**  
**ว่าด้วย การขออนุญาตตัดคันหินทางเท้า ลดระดับคันหินทางเท้าและทำทางเชื่อม**  
**ในที่สาธารณะ.ศ. 2531 หมวด ค**

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 ให้มีกฎเกณฑ์เพิ่มดังนี้

8.6.1 ในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถทาทางเข้าออกได้ทางเดียว ยกเว้นสถานีบริการจำหน่ายน้ำมัน จาหน่ายแก๊สให้ทาทางเข้าออกได้สองทาง

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

8.6.3 ที่ดินที่มีทางเข้าออกทางอื่นอยู่แล้ว ห้ามทาทางเข้าออกอีก เว้นแต่ถนนซอยที่เชื่อมทางเข้าออกเดิมกว้าง น้อยกว่า 6.00 เมตร และเป็นทางเข้าออกของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายที่กำหนดให้ มีที่จอดเกิน 30 คัน

## ประกาศกรุงเทพมหานคร

### เรื่อง ข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟ และทางหนีไฟของอาคาร

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

3. โรงมหรสพ หอประชุมที่สร้างสูงเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตาม 1 ที่มีสูงเกิน 7 ชั้น คาค้ำแต่ไม่เกิน 12 ชั้น คาค้ำ 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 ต้องมีอัตราทนไฟไม่น้อยกว่า 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 ทิศทางการเปิดของประตูต้องเปิดเข้าสู่บันไดเท่านั้นนอกจากชั้นคาถฟ้า ชั้นล่างและชั้นที่เข้าออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟ

3.4.6 ห้ามติดตั้งสายยู ห่วง โซ่ กลอน หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่อาจยึดหรือคล้องกุญแจขัดขวางไม่ให้เปิดประตูจากภายในอาคาร

3.4.7 กรณีที่ติดตั้งกุญแจกับบานประตูเพื่อป้องกันบุคคลเข้าอาคารจากภายนอกให้ติดตั้งแบบชนิดที่ภายในเปิดออกได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้กุญแจเท่านั้น

3.5 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉิน บอกรหัสออกสู่บันไดหนีไฟติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าประตู หรือทางออกสู่บันไดหนีไฟ ส่วนประตูทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่องให้ติดตั้งป้ายที่มีแสงสว่างข้อความ “ทางออก”หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างแสดงว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน

3.6 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องทำเป็นบันไดที่มีระบบอัดลมภายในความดันในขณะที่ใช้งาน 0.25-0.38 มิลลิเมตร ของน้ำทำงานเป็นแบบอัตโนมัติโดยแหล่งไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้

3.7 บันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคาร ที่มีผนังสามารถเป็กระบายอากาศได้ต้องมีช่องเปิดทุกชั้นเพื่อช่วยระบายอากาศ

3.8 ภายในบันไดหนีไฟจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟ สามารถหนีไฟทางบันไดหนีไฟต่อเนื่องกันถึงระดับดินหรือออกสู่ภายนอกอาคารที่มีระดับไม่ต่ำกว่าชั้น 2 ได้โดยสะดวกและปลอดภัย ต้องมีเฉพาะประตูทางเข้าและทางออกฉุกเฉินเท่านั้น ห้ามทำประตูเชื่อมต่อกับห้องอื่นๆเช่น ห้องสุขา ห้องเก็บของ เป็นต้น และต้องมีหมายเลขบอกชั้นของอาคารภายในบันไดหนีไฟ

3.9 ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบันไดหนีไฟและหน้าบันไดหนีไฟ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินอย่างเพียงพอที่สามารถให้แสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แสงสว่างจะต้องเปิดโดยอัตโนมัติทันทีที่กระแสไฟฟ้าในอาคารขัดข้อง

## การจัดตั้งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

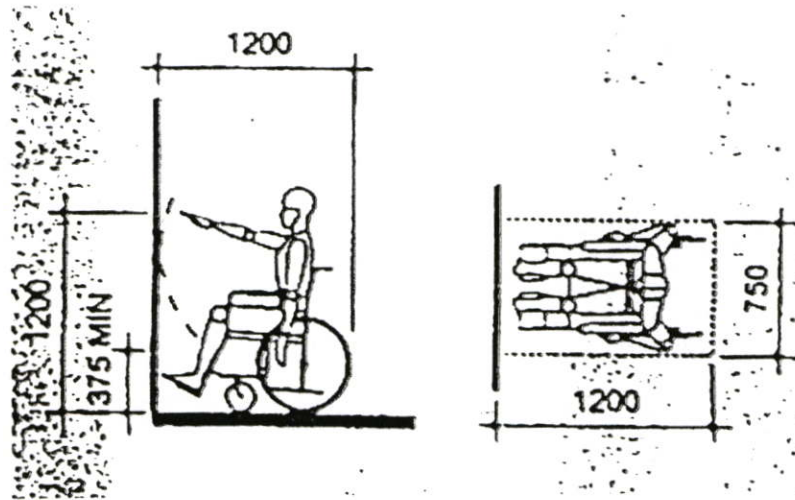
เนื่องจากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มาตรา 55 ได้บัญญัติให้ “บุคคลซึ่งพิการหรือทุพพลภาพ มีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ และความช่วยเหลืออื่นจากภาครัฐ ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติ” นอกจากนี้พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ก็ได้กำหนดให้คนพิการได้รับความคุ้มครอง การสงเคราะห์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

### มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

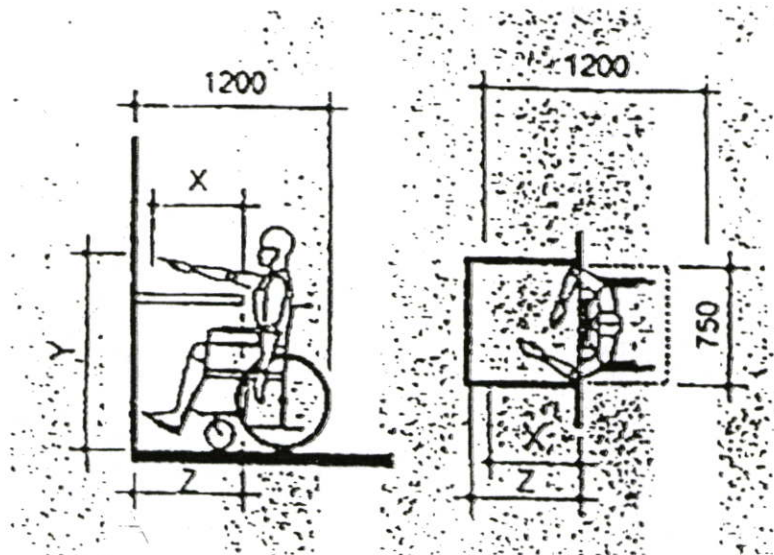
ในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟต์ และห้องน้ำ ต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

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

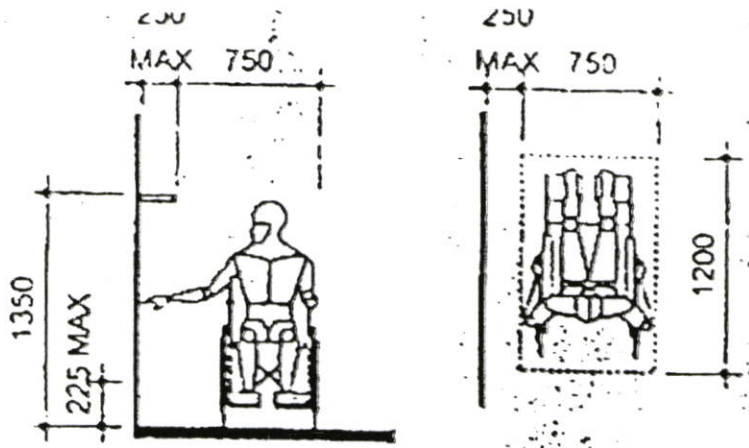


### ก) ระยะความสูงจากัดของการเข้าถึงด้านหน้า



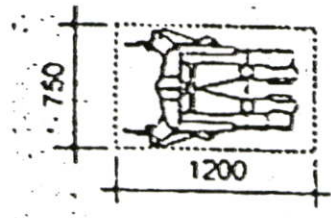
### ข) ระยะสูงสุดของการเข้าถึงทางด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง ถ้า

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

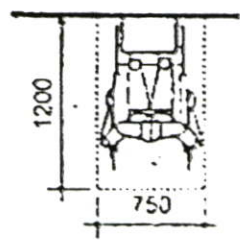


ระยะจำกัดความสูงและต่ำสุดของการเข้าถึงทางด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวาง  
พื้นที่ว่างอย่างน้อยที่สุด สำหรับเก้าอี้ ด้อเลื่อน (Minimum Clear Floor Space For  
Wheelchairs)

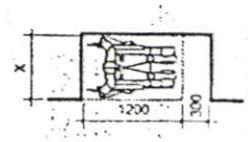
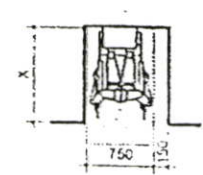
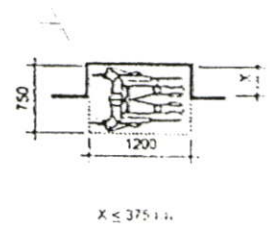
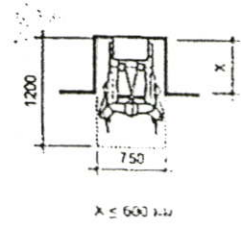
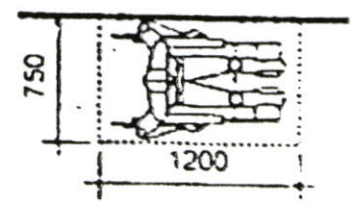
ก) พื้นที่ว่าง



ข) การเข้าถึงทางด้านหน้า

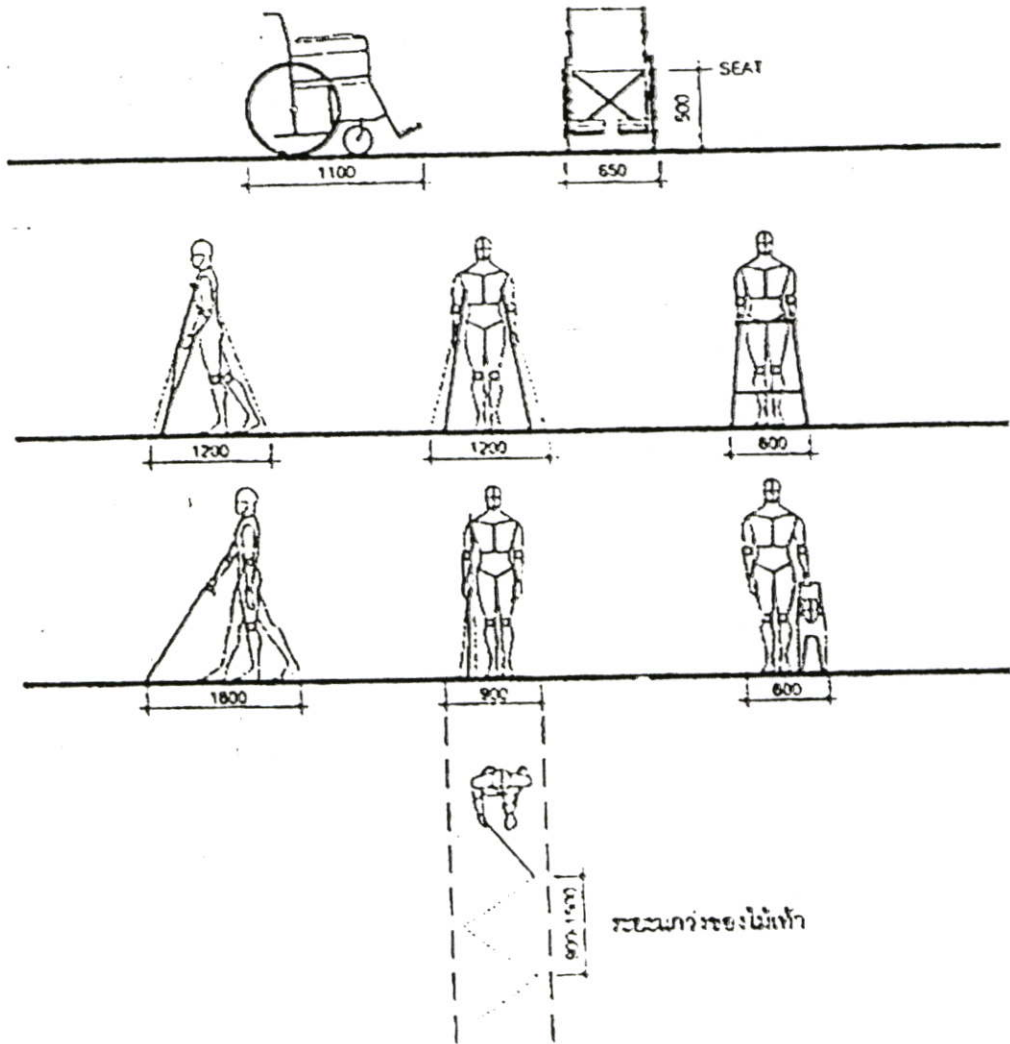


ค) การเข้าถึงทางด้านข้าง



ง) พื้นที่ว่างบริเวณถอยจากผนัง

จ) พื้นที่ว่างเพิ่มเติม ระยะบริเวณถอยจากผนัง

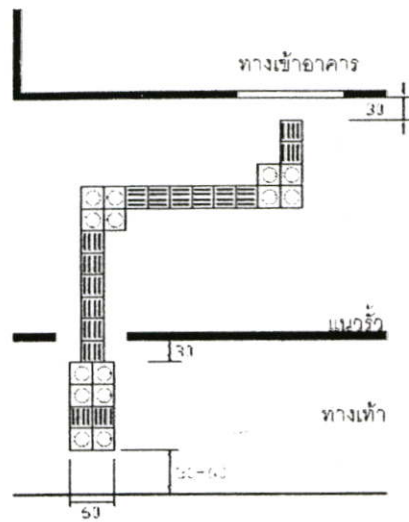


### รูปแสดงระยะในการใช้งานสิ่งต่างๆของผู้พิการ

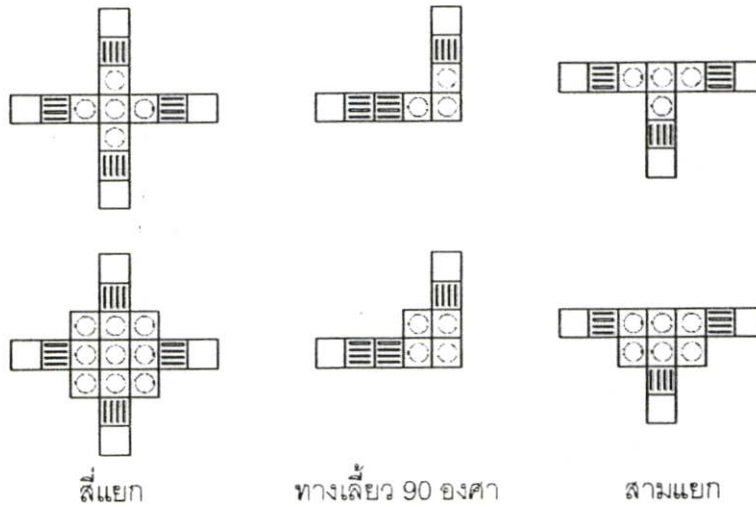
รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

#### 1. ทางเข้าสู่อาคาร (Accessible Building)

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า - ออก ตัวอาคาร ได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- ก่อนถึงประตูทางเข้า - ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สื่ทาหรือติดเครื่องหมาย สำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน
- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์
- ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น



รูปแสดงการวางแผนทางเท้าออกทราบาวิถีเข้าสู่อาคาร



รูปแสดงการวางแผนทางเท้าออกทางสำหรับคนพิการทางสายตา บริเวณที่ควรวางแผนทางเท้าทางบอก

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

## 2. ที่จอดรถ

ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

ขนาดความจุของที่จอดรถ ที่จอดรถคนพิการ

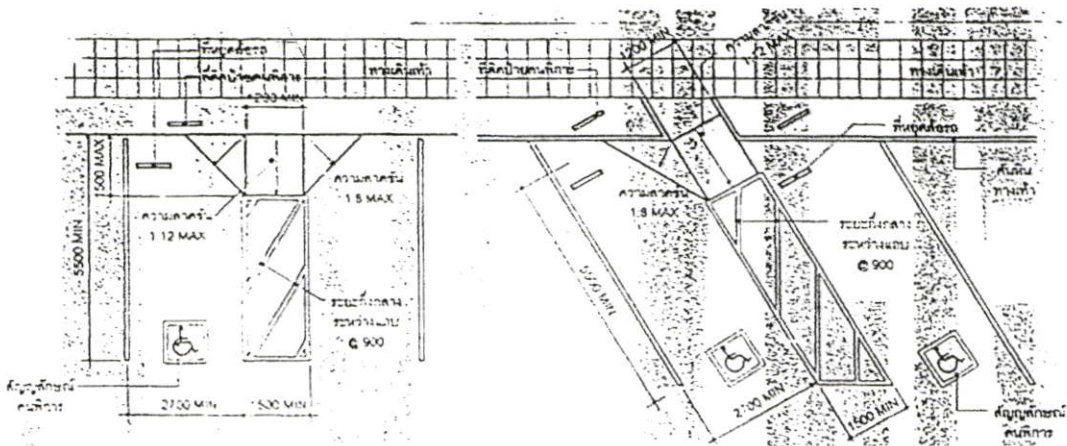
1 – 25 คัน	ต่อ 1 คัน
26 – 50 คัน	ต่อ 2 คัน
51 – 75 คัน	ต่อ 3 คัน
76 – 100 คัน	ต่อ 4 คัน
101 – 150 คัน	ต่อ 5 คัน
151 – 200 คัน	ต่อ 6 คัน
201 – 300 คัน	ต่อ 7 คัน
301 – 400 คัน	ต่อ 8 คัน
401 – 500 คัน	ต่อ 9 คัน
501 – 1,000 คัน	

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

ในกรณีที่ที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์ หรือมีทางเข้า – 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

- ทางลาดด้านที่ไม่มีฝั่งกันให้ทาขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 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

- มีราวกันค้ำนอนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม.

### 6. ประตู (Doors)

- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับ รถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.

- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด – ปิด ง่าย

- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า – ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร

- กรณีลูกฝักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทาที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

- มือจับเปิด – ปิด ประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเขาควยติดตั้งในแนวตั้ง และอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1200 มม.

### 7. บันได (Stairs)

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

#### สะดวก

- ราวบันไดควรมีขึ้นเลขตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ขานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสัดดัดกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ

#### 8. ลิฟต์ (Elevators)

- ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่คัปุมลิฟต์
- เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่างๆ ให้มีเลขบอกชั้นนั้นๆ ภายในห้องลิฟต์
- ปุ่มกดเรียกลิฟต์และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 900 – 1200 มม. และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กำกับ

- เมื่อลิฟต์ขัดข้องให้มีเสียงและดวงไฟเตือนภัยแบบกระพริบ เพื่อให้ผู้พิการทางการมองเห็น และผู้พิการทางการได้ยินได้ทราบและให้มีสัญญาณไฟ ให้ผู้พิการทางการได้ยินรับทราบว่า ผู้ที่อยู่ข้างนอกลิฟต์ทราบว่าลิฟต์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีที่ผู้พิการทางการได้ยินอยู่ในลิฟต์คนเดียว

#### 9. ป้ายประกาศ (Signage)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย
- ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เขียนบนป้าย
- ระยะทาง ขนาดตัวอักษร

0 – 7 ม. 60 x 60 มม.

7 – 18 ม. 110 x 110 มม.

18 ม. 200 x 200 มม.

- ที่อาบน้ำ (Shower Stalls)

ให้มีพื้นที่ว่างบริเวณที่อาบน้ำให้รถเข็นสามารถหมุนตัวกลับ ภายในพื้นที่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 1500 มม.

ให้ทำที่นั่งสำหรับอาบน้ำชนิดพับเก็บติดผนัง ซึ่งเมื่อกางออกมานั่งใช้แล้ว มีความสูงจากพื้น 450 มม.

ให้มีราวจับในแนวนอนระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่สูงกว่า 900 มม.

#### 10. โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephones)

- ใต้อ่างล้างโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และได้ใต้อ่างล้างโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้

- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน เพื่อใช้แทนโทรศัพท์

#### 11. ห้องน้ำ (Bath Rooms)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.

- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่า เป็นห้องน้ำชายหรือหญิงไว้บริเวณใกล้ประตู

- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น

- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำหรือห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.

- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ

#### อ่างล้างมือ (Lavatories)

- ใต้อ่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้

- 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.