

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์โรงภาพยนตร์บางนา

BANGNA CINEMA COMPLEX



นายพิเชษฐ ศรีนารายณ์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **34652**
วัน, เดือน, ปี **18 พ.ย. 2542**

วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2541
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.	เอกพงษ์	จุลเสนีย์	ประธานกรรมการ
ผศ.	สุภณัฐ	นิลรัตน์	รองประธานกรรมการ
ผศ. ดร.	พันธุ์ชาย	เสี้อวรรณศรี	กรรมการ
ผศ.	กอบกุล	อินทรวิจิตร	กรรมการ
ผศ.	สมศักดิ์	ธรรมเวชวิณี	กรรมการ
อาจารย์	พิเชฐ	โสวิทยสกุล	กรรมการและเลขานุการ

(ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. ธีระศักดิ์ อินทรประสงค์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ อาจารย์ที่ปรึกษา ทำการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์โรงภาพยนตร์บางนา
ชื่อนักศึกษา นาย พิเชษฐ์ ครนารายณ์
ภาควิชา สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ศูนย์โรงภาพยนตร์ก็พัฒนาก้าวหน้าทันสมัยขึ้นอีกมาก จากมีนิทรรศการธรรมดาที่ปรับมาสู่ระบบมัลติเพล็กซ์ เป็นโรงภาพยนตร์ที่มีที่นั่งประมาณ 200-300 ที่นั่ง ตั้งอยู่บริเวณเดียวกันนับ 10 โรง พร้อมกับยกระดับคุณภาพอุปกรณ์และระบบเสียงให้ดีขึ้น จากเดิมที่มีแต่ระบบดอลบี้ ก็มีระบบเสียงหลายอย่างให้เลือกไม่ว่าจะเป็น DTS, SRD, SDDS และล่าสุด THX ทันสมัยไม่แพ้ต่างประเทศ ทำให้การชมภาพยนตร์มีอรรถรสมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันก็มีภาพยนตร์เกรด A จากต่างประเทศเข้ามาโดยเฉพาะจากอเมริกา ล้วนเป็นปัจจัยหนุนให้โรงภาพยนตร์กลับมาเฟื่องฟูอีกครั้งหนึ่ง

ในปัจจุบันแม้ในช่วงเศรษฐกิจที่ซบเซา แต่ธุรกิจโรงภาพยนตร์ก็ยังสามารถดำเนินอยู่ต่อไปได้ ทั้งยังมีแนวโน้มที่จะขยายตัวออกไปสู่ตลาดต่างจังหวัดอีกด้วย แต่ลักษณะของโรงภาพยนตร์หลายแห่งในปัจจุบัน ที่มีหลายๆโรงอยู่ในบริเวณเดียวกันนั้น หลายแห่งยังขาดความปลอดภัยเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ อีกทั้งยังไม่เอื้ออำนวยให้ผู้ทุพพลภาพสามารถได้เข้าไปชมภาพยนตร์ได้อีกด้วย

วิธีการศึกษาโครงการ

เพื่อให้โครงการสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โครงการ ได้อย่างตรงจุด และสามารถดำเนินธุรกิจนี้ต่อไปได้ จึงได้ทำการศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้

- 1 ธุรกิจโรงภาพยนตร์ในกรุงเทพมหานคร
- 2 ทศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภค
- 3 แนวโน้มของธุรกิจโรงภาพยนตร์ในอนาคต
- 4 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ
- 5 ศึกษาถึงสภาพการตลาดและแนวทางการบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
6 ระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสถานที่ให้ ความบันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชน
2. เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เกี่ยวกับภาพยนตร์ ให้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ
3. เพื่อเป็นการ ส่งเสริม สนับสนุน และเผยแพร่ข่าวสาร ความก้าวหน้าในการสร้างภาพยนตร์แก่ประชาชนผู้สนใจทั่วไป
4. เพื่อเป็นส่วนช่วยให้เกิดความตื่นตัวทางด้านธุรกิจโรงภาพยนตร์ของไทย มีการจัดโรงสำหรับฉายภาพยนตร์ไทย และภาพยนตร์พิเศษที่มีคุณค่าทางศิลปะ สังคม และวัฒนธรรม โดยเฉพาะ เพื่อยกระดับมาตรฐานภาพยนตร์ไทย
5. เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐาน ของโรงภาพยนตร์ในประเทศไทย ให้ก้าวไปสู่มาตรฐานสากล
6. เพื่อเป็นการบริการความทันสมัย ความล้ำหน้า แก่ผู้บริโภค
7. เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้สิ่งที่ดีกว่า
8. เพื่อเป็นการกระจายความเจริญสู่บริเวณแถบชนเมือง ลดปัญหาความแออัดภายในแหล่งชุมชนเมือง

ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการที่จะเน้นจุดขายไปในทางด้านโรงภาพยนตร์ มากกว่าจะเน้นไปในทางด้านศูนย์การค้า ดังนั้นส่วนเด่นของโครงการจะอยู่ที่โรงภาพยนตร์ โดยจะมีส่วนของร้านค้าที่จะเปิดให้เช่าภายในโครงการเป็นส่วนรองโดยส่วนใหญ่จะเป็นร้านประเภทของร้านขายอาหารชั้นนำ เพื่อให้เป็นลักษณะของจุดนัดพบของผู้มาใช้โครงการ หรือร้านค้าประเภทที่ขายของที่ระลึกเกี่ยวกับภาพยนตร์มากกว่าร้านค้าประเภทขายเสื้อผ้า เครื่องหนัง หรือสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ

นอกจากนี้ทางโครงการจะจัดให้มีส่วนสำหรับจัดนิทรรศการให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป และยังมีโรงภาพยนตร์ที่สำหรับจัดฉายภาพยนตร์ไทย และภาพยนตร์เกรด B ที่มีคุณภาพ ภาพยนตร์เชิงศิลปะหรือภาพยนตร์ที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงภาพยนตร์การ์ตูนขององค์กรหรือสมาคมต่างๆด้วยเป็น การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนา ด้านธุรกิจภาพยนตร์ของไทยอีกทางหนึ่งด้วย

ภายในโครงการนี้ สามารถแบ่งส่วนหลักต่างๆได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
1. ส่วนโรงภาพยนตร์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนร้านค้าที่จะเปิดให้เช่า แบ่งเป็นประเภทของร้านค้าดังนี้
 - ร้านขายอาหาร
 - ร้านขายหนังสือ
 - ร้านขายของที่ระลึกเกี่ยวกับภาพยนตร์
 - ร้านขายของเบ็ดเตล็ดอื่นๆ
3. ส่วนสำหรับจัดนิทรรศการชั่วคราว
4. ส่วนบริหารโครงการ สำนักงานบริษัทเจ้าของโครงการ
5. ส่วนงานบริการและงานระบบภายในอาคาร

สรุปการศึกษาโครงการ

- 1 ธุรกิจโรงภาพยนตร์ในกรุงเทพมหานคร เริ่มมีการแข่งขันกันมากขึ้น และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวต่อไปในชนเมืองและต่างจังหวัด
- 2 ผู้ใช้โครงการส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มวัยรุ่น นักเรียน นักศึกษา โดยใช้เป็นที่พบปะและให้ความบันเทิง
- 3 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการควรเลือกในสถานที่ที่มีความเจริญ มีความสะดวกในการเดินทาง มีรถประจำทางผ่านหลายสาย เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเดินทางโดยรถประจำทาง
- 4 การตลาดจะเน้นในการที่จะคืนกำไรให้ผู้บริโภค และการส่งเสริมภาพยนตร์ไทย โดยการจัดให้มีส่วนสำหรับจัดนิทรรศการเพื่อให้ความรู้ และมีการจัดฉายภาพยนตร์ที่มีคุณค่า เพื่อให้ผู้มาใช้โครงการ มิได้เพียงแต่ได้รับความบันเทิงกลับไปเท่านั้น แต่ยังจะได้รับความรู้กลับไปด้วย
- 5 ระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องจะแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆดังนี้
 - 5.1 ระบบปรับอากาศ จะใช้เป็นแบบ Central Chilled Water เนื่องจากมีพื้นที่การใช้งานกว้างและเปิดใช้งานพร้อมกัน
 - 5.2 ระบบน้ำ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำลง เพื่อความสะดวกในการเดินท่อสำหรับอาคารขนาดใหญ่และสูง
 - 5.3 ระบบน้ำทิ้งจะผ่านบ่อดักไขมันและบำบัดน้ำโดยถังเซปติก ก่อนปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ
 - 5.4 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยจัดให้มี HEAT DETECTOR ภายในบริเวณส่วนสำนักงาน โรงภาพยนตร์และซอปปิงพลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่า และ SMOKE DETECTOR บริเวณห้องเครื่อง ห้องฉาย และโถงลิฟต์ นอกจากนี้ บริเวณทางออกกำหนดให้มี MANUAL PULL STATION ตลอดจน BELL ALARM ด้วย

-ระบบเสริมสำหรับการป้องกันเพลิงไหม้ บันไดหนีไฟภายในอาคารจะมี พัดลมอัดอากาศอากาศ ลิฟต์บริการจะใช้เป็นลิฟต์สำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิง บริเวณโถงลิฟต์จะมีประตูและมีการอัดอากาศช่องเปิด และช่องที่ทะลุระหว่างชั้น กำหนดให้ปิดด้วยระบบกันไฟมาตรฐาน นอกจากนี้ภายในโรงและห้องฉายจะจัด ให้มีถังดับเพลิงติดไว้โรงละไม่ต่ำกว่า 4 ถังอีกด้วย

-แหล่งสำรองน้ำดับเพลิง จัดให้มีปริมาณน้ำสำหรับดับเพลิง โดยจัดแยก เป็นถังสำหรับน้ำดับเพลิงโดยเฉพาะ เพื่อให้ในการดับเพลิงได้เป็นเวลาไม่น้อย กว่า 120 นาที ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงยังไม่ถึง

-เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะจัดให้อยู่ชั้นล่างของ อาคาร ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำรักษาความดันน้ำ JOCKY PUMP สำหรับส่งน้ำขึ้นไปยังห้องดับเพลิงประจำชั้น ตลอดจนสปริงเกอร์น้ำอัตโนมัติ ซึ่ง จะทำงานเมื่อความดันของระบบลดลง

-ระบบสปริงเกอร์ จัดให้มีระบบสปริงเกอร์น้ำสำหรับฉีดกระจายน้ำโดย อัตโนมัติ ครอบคลุมบริเวณภายในของอาคารทุกชั้น ยกเว้นห้องไฟฟ้าซึ่งระบบน้ำ ไม่สามารถดับเพลิงที่เกิดขึ้น และในห้องฉายที่จะใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส หรือ ระบบ CLEAN AGENT FIRE EXTINGUISHER : FM-200 ซึ่งจะใช้สารจำพวก HALOCARBON ซึ่งจะไม่ทำอันตรายต่อชั้นบรรยากาศและใช้เวลาในการสลาย ตัวได้เร็วด้วย

5.5 ระบบไฟฟ้าแบ่งเป็น2ระบบใหญ่ๆดังนี้

-ระบบไฟสำรองฉุกเฉิน มีระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน โดยใช้เครื่องกำเนิด ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งเหมาะสำหรับจ่ายโหลดมากๆ จะทำงานโดย อัตโนมัติเมื่อเกิดไฟดับ โดยใช้ระบบสวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติหลายตัว เพื่อ สำหรับกรณีที่สวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติหรือวงจรฉุกเฉินใดเสีย จะไม่ทำให้ไฟฉุกเฉินทั้งระบบต้องเสียไปด้วย

-ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ในส่วนขอปึงพลาซ่าจัดให้มีแสงสว่างเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ประมาณ 500 lx และร้านค้าอาจจัดให้มีแสงสว่างเฉลี่ยประมาณ 300 lx และใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคมไฟส่องเฉพาะจุด ส่วนสำนักงานจัดให้มีแสงสว่างเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 500 lx รวมทั้งในทุกส่วนของโครงการจะจัดให้มีหลอดไฟพิเศษ ที่ต่อตรงจากวงจรไฟฉุกเฉิน เพื่อให้แสงสว่างในบางส่วนในขณะที่ไฟดับอีกด้วย

5.6 ระบบโทรศัพท์ จัดให้มีชุมสายโทรศัพท์ที่ สมบูรณ์ประกอบด้วยเครื่องชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX) และตู้กด รวมทั้งจัดให้มีโทรศัพท์สาธารณะตามจุดต่างๆในโครงการด้วย

5.7 ระบบเสียง จัดให้มีระบบการกระจายเสียงในบริเวณส่วนกลาง และกระจายเสียงในอาคารที่จอดรถ รวมทั้งให้มีการกระจายเสียงเพื่อแจ้งเหตุในกรณีฉุกเฉินด้วย

นอกจากนี้ในอาคารยังใช้ระบบ AIR FLOW WINDOW ซึ่งเป็นระบบ Curtain Wall ผนัง 2 ชั้น โดยเว้นช่องตรงกลางไว้เพื่อเป็นช่องอากาศสำหรับระบายความร้อนของผนังชั้นนอก ผนังชั้นนอกจะลดความร้อนได้ปริมาณหนึ่ง แต่ตัวผนังอาจมีความร้อนอยู่ถึงกว่า 40 องศาเซลเซียส ช่องอากาศระหว่างผนัง 2 ชั้นจะเป็นตัวลดความร้อนโดยนำอากาศภายในตัวอาคารที่ปรับอากาศแล้วเข้ามาทำให้ผนังเย็นลงทำให้ประหยัดพลังงานในการทำความเย็นมากขึ้น และระบบ BUILDING AUTOMATIC SYSTEM ช่วยในการควบคุมอาคารเพื่อความสะอาดปลอดภัยและประหยัดพลังงานอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การที่วิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถทำออกมาได้สำเร็จ ก็ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลในหลายๆฝ่าย ผู้เขียนจึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

-อาจารย์ ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ และ อาจารย์ วีรศักดิ์ อินทรประสงค์ ที่คอยให้คำแนะนำปรึกษาเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

-อาจารย์ เอกพล สิริชัยนันท์ ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน ที่ให้ความรู้ในเรื่องวัสดุและการป้องกันเสียงภายในโรงภาพยนตร์

-บริษัท สำนักงานสถาปนิกกรุงเทพ (OBA) ที่ให้ความรู้ในการออกแบบโรงภาพยนตร์

-EGV ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบต่างๆในโรงภาพยนตร์ และอนุญาตให้เข้าไปเยี่ยมชมการทำงานถึงในห้องฉายภาพยนตร์

-LOXLEY PUBLIC COMPANY LIMITED ที่ให้ความรู้และรายละเอียดเกี่ยวกับ ALUMINIUM CLADDING COMPOSITE PANELS

และขอขอบคุณสำหรับกำลังใจและคำปรึกษาต่างๆที่ทุกคนมีให้ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	จ
บทที่	
1. บทนำ	
✓ 1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
✓ 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
✓ 1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	4
✓ 1.4 ขอบเขตของโครงการ	4
1.5 ประวัติอาคารโรงภาพยนตร์	6
2. ศึกษาลักษณะธุรกิจโรงภาพยนตร์และอาคารตัวอย่าง	
✓ 2.1 ธุรกิจโรงภาพยนตร์ในกรุงเทพมหานคร	10
2.2 ทศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้โรงภาพยนตร์	13
2.3 ศึกษาแนวโน้มของธุรกิจโรงภาพยนตร์	19
2.4 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	21
3. การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง	
✓ 3.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ	40
✓ 3.2 วิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ	42
✓ 3.3 ศึกษาและวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	49
4. ศึกษาการความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและรายละเอียดของโครงการ	
✓ 4.1 ศึกษาการตลาดในเขตอิทธิพลของโครงการ	63
✓ 4.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการ	75
✓ 4.3 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	91
4.4 ศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน	95
5. ระบบวิศวกรรมที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร	
5.1 การใช้วัสดุควบคุมเสียง	99
5.2 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง	106
5.3 ระบบปรับอากาศ	116
5.4 ระบบน้ำประปา	123

5.5	ระบบน้ำทิ้งและระบบบำบัดน้ำเสีย	132
5.6	ระบบสัญญาณเตือนภัยและรักษาความปลอดภัย	139
5.7	ระบบดับเพลิงภายในอาคาร	149
5.8	ระบบกำจัดขยะมูลฝอย	167
5.9	ระบบสื่อสารภายในอาคาร	169
6.	แนวทางการออกแบบและการวิเคราะห์วางผัง	
6.1	การออกแบบโรงภาพยนตร์	172
6.2	การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า	182
6.3	การจัดนิทรรศการในแง่ของธุรกิจ	191
6.4	การจัดสำนักงาน	199
6.5	การเลือกใช้โครงสร้าง	201
7.	สรุปผลงานการออกแบบ	
✓ 7.1	สรุปผลงานออกแบบและข้อเสนอแนะ	204
7.2	ภาพถ่าย ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง	208
บรรณานุกรม		218
ภาคผนวก		
ก.	ระบบเสียงในโรงภาพยนตร์	219
ข.	กฎหมายควบคุมอาคารที่เกี่ยวข้อง	223
ค.	พระราชบัญญัติป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแก่การเล่นมหรสพ พุทธศักราช 2465	239
ง.	กฎกระทรวงว่าด้วยกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร	244

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โรงพยาบาลเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของโรงพยาบาลที่มีประวัติความเป็นมาเกินกว่า 90 ปีในประเทศไทยเรา ในปัจจุบันโรงพยาบาลก็ยังคงอยู่และมีการพัฒนาการขึ้นเรื่อยๆ มา กลายเป็นอีกธุรกิจหนึ่งที่นักลงทุนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้ความสนใจในการลงทุนมากพอสมควร และมีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโตขยายต่อไปอีกในอนาคตอันใกล้

โครงการศูนย์โรงพยาบาลนี้ เป็นโครงการที่เกิดขึ้นมาจากปัจจัยต่างๆ ในหลายด้านทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งพอที่จะสามารถจำแนกถึงที่มาของโครงการได้ดังนี้

1.1.1 ประชาชนเริ่มให้ความสนใจในการชมภาพยนตร์เพิ่มมากขึ้น จากผลการสำรวจไลฟ์สไตล์ ของคนกรุงเทพมหานคร ที่จัดทำโดย VMR ในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2539 ในแต่ละเดือน VMR ได้ทำการวิจัยโดยสัมภาษณ์ประชากรในกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 1,516 คน ผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งตาม เพศ อายุ และรายได้ ตามสัดส่วนของประชากร

จากการสำรวจอย่างต่อเนื่อง 3 เดือน คิดเป็นกลุ่มตัวอย่าง 4,549 คน มีคนตอบว่ามีโอกาสดูหนังตามโรงพยาบาลประมาณ 30% หากแยกวิเคราะห์ตามกลุ่ม จะพบว่า เด็กและวัยรุ่นดูหนังตามโรงพยาบาลมากกว่าผู้ใหญ่ เด็กอายุระหว่าง 10-14 ปี ถึง 41.97% ตอบว่าดู และกลุ่มวัยรุ่นอายุระหว่าง 15-24 ปี ถึง 58.50% ก็มีโอกาสดูหนังตามโรงพยาบาลเช่นกัน ในกลุ่มเด็กและวัยรุ่น ทั้งผู้ชายและผู้หญิงต่างก็ดูหนังมากพอๆกัน ไม่ค่อยเห็นความแตกต่างทางด้านเพศเท่าไรนัก

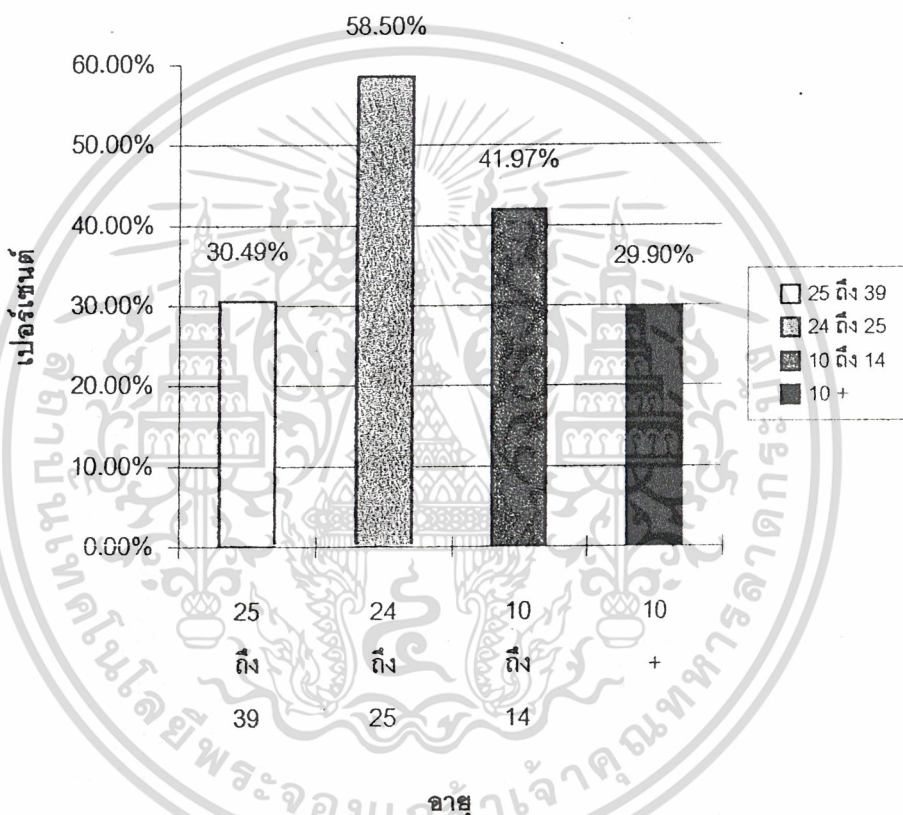
แต่สำหรับผู้ใหญ่ที่มีอายุระหว่าง 25-29 ปี ผู้ชายมีโอกาสดูถึง 33.07% ในขณะที่ ผู้หญิงดูน้อยกว่าคิดเป็น 27.9% เท่านั้น

ช่วงสองถึงสามปีที่ผ่านมา โรงพยาบาลใหม่ๆในลักษณะ มัลติเพล็กซ์ที่มีหลายๆโรงตั้งอยู่ในที่เดียวกัน ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมาก เนื่องจากส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในศูนย์การค้า จึงสะดวกสบายเพราะปัจจุบันคนกรุงเทพฯนิยมไปพักผ่อนหย่อนใจตามห้างและศูนย์การค้าอยู่แล้ว ซึ่งจากการสำรวจพบว่าคนกรุงเทพฯมากกว่า 60% ไปชอปปิ้งกันเป็นประจำ คนกลุ่มนี้ส่วนหนึ่งก็

เอกสารนี้เข้าไปดูหนังตามโรงพยาบาลที่อยู่ในศูนย์การค้าด้วยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเพิ่มขึ้นของคนดูหนังในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ทำให้ธุรกิจโรงภาพยนตร์ที่เคยซบเซามานาน กลับฟื้นขึ้นมาอีกและในช่วง 2-3 ปีข้างหน้า จะมีโรงภาพยนตร์เพิ่มขึ้นอีกไม่ต่ำกว่าเท่าตัว

ผู้มีโอกาสชมภาพยนตร์ตามโรงภาพยนตร์



1.1.2 จากการที่ภาพยนตร์ไทยกำลังอยู่ในช่วงที่ตกต่ำ อนาคตของอุตสาหกรรมภาพยนตร์ไทย มีแนวโน้มของการพัฒนาลดต่ำลงปีละประมาณ 10% ปีตั้งแต่ปี 2524 เป็นต้นมา ปี 2525 ทีวีคุณเป็น 25% 2537 มีภาพยนตร์ไทยสร้างทั้งปีรวมแล้วไม่ถึง 50 เรื่อง ทั้งที่ก่อนหน้านี้ อัตราเฉลี่ย 120-200 เรื่อง สายหนังสลายตัวหนีเลิกกิจการไปกว่าครึ่ง และเมื่อถึงจุดในอีกไม่กี่ปีข้างหน้าการพัฒนาเท่ากับศูนย์ รายได้เท่ากับศูนย์ผู้สร้างก็คงต้องหันไปหาอาชีพอื่นวงการภาพยนตร์ไทยก็ยุติ แม้ว่าสาเหตุหนึ่งของการที่ทำให้วงการผู้สร้าง และผู้ประกอบการเกี่ยวกับ

ภาพยนตร์ไทยต้องอยู่ในสภาวะการณปัจจุบัน มาจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ อากาศมหรสพที่รัฐ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรใช้งานเพื่อการศึกษานานน ไปจนเอาแต่ให้ไว้ไปให้ประโยชน์ด้านการค้า เก็บสูงเกินไปและซับซ้อนทั้ง ภาษาเงินเซอร์, ภาษาหน้าเข้าฟิล์ม ภาษาที่ต้องเสียให้เทศบาล และต้องไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียภาษีรายได้อีก เรื่องหนึ่งผู้สร้างหนังไทยต้องเสียภาษีไม่ต่ำกว่า 60% และปัญหาศูนย์วิดีโอเถื่อนขโมยอัดลงเทปวิดีโอทำให้รายได้ของหนังที่ฉายตามโรงลดลงไปมากโดยเฉพาะในต่างจังหวัด และอีกปัญหาหนึ่งก็คือ การขาดการประชาสัมพันธ์ที่ดี ให้ประชาชนได้มีความสนใจในภาพยนตร์หันมาดูภาพยนตร์ของไทยบ้าง ซึ่งในส่วนของโรงภาพยนตร์สามารถมีส่วนช่วยในการประชาสัมพันธ์ได้มาก ซึ่งโรงภาพยนตร์ในปัจจุบันส่วนมากยังไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควร

1.1.3 การขาดสถานที่ที่ให้ความรู้และส่งเสริมภาพยนตร์ที่มีคุณค่า ในปัจจุบันนี้มีสถานที่ที่ให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับภาพยนตร์น้อยมาก รวมถึงการขาดสถานที่ที่จัดฉายภาพยนตร์ที่มีคุณค่า ภาพยนตร์เกรดBที่มีคุณภาพ ภาพยนตร์ในเชิงศิลปะ หรือภาพยนตร์ไทยเก่าที่มีคุณค่าแต่ไม่สามารถหาชมได้ในปัจจุบัน ซึ่งในความเป็นจริงจากการสำรวจแล้ว ยังมีประชาชนจำนวนไม่น้อยที่สนใจในภาพยนตร์ในลักษณะนี้

จากสาเหตุต่างๆที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้เกิดโครงการโรงภาพยนตร์ในระบบมัลติเพล็กซ์ใหม่ขึ้น ซึ่งไม่เพียงแต่การจัดฉายภาพยนตร์ทั่วไปเพื่อหารายได้เข้าสู่โครงการแล้ว ยังจัดให้มีส่วนนิทรรศการเกี่ยวกับภาพยนตร์ไทย และภาพยนตร์ต่างประเทศ เพื่อให้ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป รวมทั้งมีการจัดฉายภาพยนตร์ที่มีคุณค่า ภาพยนตร์ในเชิงศิลปะ หรือภาพยนตร์ไทยเก่าที่มีคุณค่าแต่ไม่สามารถหาชมได้ในปัจจุบัน เพื่อเป็นสถานที่ส่งเสริมและให้ความรู้แก่นักศึกษาที่เรียนทางด้านภาพยนตร์หรือผู้สร้างภาพยนตร์ต่างๆ ให้ได้มีโอกาสชมภาพยนตร์ที่มีคุณค่าและมีคุณภาพ นับว่ามีส่วนช่วยในการพัฒนาบุคลากรในด้านนี้ เพื่อให้มีแรงบันดาลใจในการสร้างผลงานที่มีคุณภาพต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเป็นสถานที่ให้ ความบันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชน

1.2.2 เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เกี่ยวกับภาพยนตร์ ให้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ

1.2.3 เพื่อเป็นการ ส่งเสริม สนับสนุน และเผยแพร่ข่าวสาร ความก้าวหน้าในการสร้างภาพยนตร์แก่ประชาชนผู้สนใจทั่วไป

1.2.4 เพื่อเป็นส่วนช่วยให้เกิดความตื่นตัวทางด้านธุรกิจโรงภาพยนตร์ของไทย มีการจัดโรงสำหรับฉายภาพยนตร์ไทย และภาพยนตร์พิเศษที่มีคุณค่าทางศิลปะ สังคม และวัฒนธรรม โดยเฉพาะ เพื่อยกระดับมาตรฐานภาพยนตร์ไทย

เอกสารนี้เป็นขอ2.5รเพื่อเป็นการยกย่องระดับมาตรฐานของโรงภาพยนตร์ในประเทศไทยใช้ไปให้ก้าวไปสู่การค้า
ไม่มาตรฐานสักล้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2.6 เพื่อเป็นการบริการความทันสมัย ความล้ำหน้า แก่ผู้บริโภค
- 1.2.7 เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้สิ่งที่ดีกว่า
- 1.2.8 เพื่อเป็นการกระจายความเจริญสู่บริเวณแถบชานเมือง ลดปัญหาความแออัดภายในแหล่งชุมชนเมือง

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.3.1 เพื่อศึกษาสภาพที่ตั้งของโครงการ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของโครงการ
- 1.3.2 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพด้านเศรษฐกิจของที่ตั้งโครงการ
- 1.3.3 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และเศรษฐกิจ
- 1.3.4 เพื่อเสนอแนวความคิดใหม่ในด้านธุรกิจโรงภาพยนตร์
- 1.3.5 เพื่อศึกษาถึงความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสม และเกี่ยวข้องกับโครงการ
- 1.3.6 เพื่อศึกษาในส่วนของโครงสร้าง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอย ในส่วนต่างๆของอาคาร
- 1.3.7 เพื่อศึกษาในส่วนของงานระบบอาคารของประเภทโรงภาพยนตร์ และส่วนของศูนย์การค้า
- 1.3.8 เพื่อศึกษาถึงการออกแบบโรงภาพยนตร์ที่ทันสมัย และอาคารตัวอย่าง
- 1.3.9 เพื่อศึกษาถึงข้อดีและข้อเสีย ของอาคารประเภทเดียวกันที่มีอยู่แล้ว เพื่อนำไปสู่การแก้ไขและการพัฒนาในการออกแบบ
- 1.3.10 เพื่อศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงมหรสพ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการที่จะเน้นจุดขายไปในทางด้านโรงภาพยนตร์ มากกว่าจะเน้นไปในทางด้านศูนย์การค้า ดังนั้นส่วนเด่นของโครงการจะอยู่ที่โรงภาพยนตร์ โดยจะมีส่วนของร้านค้าที่จะเปิดให้เช่าภายในโครงการเป็นส่วนรองโดยส่วนใหญ่จะเป็นร้านประเภทของร้านขายอาหารชั้นนำ เพื่อให้เป็นลักษณะของจุดนัดพบของผู้มาใช้โครงการ หรือร้านค้าประเภทที่ขายของที่ระลึกเกี่ยวกับภาพยนตร์มากกว่าร้านค้าประเภทขายเสื้อผ้า เครื่องหนัง หรือสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ทางโครงการจะจัดให้มีส่วนสำหรับจัดนิทรรศการให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป และยังมีโรงภาพยนตร์ที่สำหรับจัดฉายภาพยนตร์ไทย และภาพยนตร์เกรด B ที่มีคุณภาพ ภาพยนตร์เชิงศิลปะหรือภาพยนตร์ที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงภาพยนตร์การ์ตูนขององค์กรหรือสมาคมต่างๆด้วยเป็นการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนา ด้านธุรกิจภาพยนตร์ของไทยอีกทางหนึ่งด้วย

1.4.1 ส่วนประกอบหลักของโครงการ ภายในโครงการนี้ สามารถแบ่งส่วนหลักต่างๆ ได้ดังนี้

- ก. ส่วนโรงภาพยนตร์
- ข. ส่วนร้านค้าที่จะเปิดให้เช่า แบ่งเป็นประเภทของร้านค้าดังนี้
 - ร้านขายอาหาร
 - ร้านขายหนังสือ
 - ร้านขายของที่ระลึกเกี่ยวกับภาพยนตร์
 - ร้านขายของเบ็ดเตล็ดอื่นๆ
- ค. ส่วนสำหรับจัดนิทรรศการชั่วคราว
- ง. ส่วนบริหารโครงการ สำนักงานบริษัทเจ้าของโครงการ
- จ. ส่วนงานบริการและงานระบบภายในอาคาร

1.4.2 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ การศึกษาโครงการนี้จะครอบคลุมในเรื่องดังต่อไปนี้

- ก. ลักษณะทางกายภาพเศรษฐกิจภาวะการตลาดที่ตั้งของโครงการสิ่งแวดล้อมรอบๆที่ตั้งโครงการที่จะมีผลต่อโครงการ
- ข. ลักษณะของโครงการความเป็นไปได้ของโครงการทางเศรษฐกิจ
- ค. ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ
- ง. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- จ. ศึกษางานระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่จะมีผลต่อการออกแบบ
- ฉ. ศึกษาการออกแบบโรงภาพยนตร์ อาคารตัวอย่าง
- ช. ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประวัติโรงภาพยนตร์ในเมืองไทย

ญี่ปุ่นเป็นชาติแรกที่นำเอาภาพยนตร์เข้ามาฉายในเมืองไทย ในราว พ.ศ. 2447 ถึง 2448 โดยฉายที่นครเกษม สถานที่ฉายใช้ผ้าใบทำหลังคามีรูปร่างคล้ายกระโจม รอบๆบริเวณก็กันด้วยผ้าใบเช่นกัน โดยภาพยนตร์สมัยนั้นยังไม่มีเสียง และต่อมาอีก 1 ปี โรงหนังนี้ก็เปลี่ยนหลังเป็นสังกะสี และใช้รั้วสังกะสี และเขียนป้ายบอกว่าเป็น "โรงหนังญี่ปุ่นหลวง"

ต่อมาก็สร้างโรงหนังที่ตลาดปีระกาในเวียงนครเกษมชื่อว่า "โรงหนังรัตนปีระกา" แต่ฉายได้เรื่องเดียวก็เกิดไฟไหม้เผาผลาญจนสิ้น ต่อมาก็สร้างขึ้นอีกโดยสร้างอยู่ตรงข้ามกับโรงพยาบาลจีน และสั่งภาพยนตร์จากอเมริกาเข้ามาฉาย โรงต่อมาสร้างขึ้นที่วังพระองค์เจ้าปรีดา

ต่อมาเมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2449 ก็มีการจดทะเบียนบริษัทภาพยนตร์ชื่อ "บริษัทภาพยนตร์พัฒนาการจำกัดสินใช้" นับเป็นแห่งแรกในประเทศไทย

ต่อมาก็มีสยามภาพยนตร์ตั้งบริษัทขึ้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2466 เมื่อมีการตั้งบริษัทและสั่งหนังจากต่างประเทศเข้ามาฉายมากขึ้น โรงภาพยนตร์ก็เริ่มแพร่ไปยังต่างจังหวัด เช่น ธนบุรี นครปฐม เฉพาะในกรุงเทพฯ หลังจากตั้งโรงภาพยนตร์ครั้งแรกจนถึงจนถึง พ.ศ. 2470 ก็มีโรงหนังมากกว่า 10 โรง เช่น โรงหนังพัฒนาการ โรงหนังฮ่องกง (อยู่ที่สาทร) โรงหนังสิงคโปร์ (หรือโรงหนังเฉลิมบุรีในเวลาต่อมา) โรงหนังนางเลิ้ง โรงหนังบางลำภู โรงหนังบ้านหม้อ โรงหนังกมลพัฒนา (ที่บางกระบือ) โรงหนังปิ่นัง (หรือโรงหนังศรีบางลำภูในเวลาต่อมา) โรงหนังตงก๊ก(หรือโรงบุตยพรรณ) แต่ที่ขึ้นชื่อหรรษาที่สุดก็คือโรงหนังพัฒนาการ (ผู้จัดการคนแรกคือ ชองฮ้วน สีบุญเรือง)

ภาพยนตร์ที่ฉายในสมัยนั้นยังคงเป็นภาพยนตร์เงียบอยู่ ภาพยนตร์เสียงเพิ่งอุบัติขึ้นมาในโลกเมื่อ พ.ศ. 2469 นี้เอง โดยบริษัททวอเนอร์ บราเดอร์ เป็นผู้เริ่มทำก่อน

การถ่ายทำภาพยนตร์ในเมืองไทยนั้น กล่าวกันว่าได้ถ่ายทำที่โรงเรียนกุลสตรีหลังวังเป็นครั้งแรกในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2453 ซึ่งขณะถ่ายภาพยนตร์ของริชาร์ด เบอร์ตัน โฮมส์ (Richard Buirton Holms) จากอเมริกาเป็นผู้ถ่าย โดยเป็นภาพยนตร์แสดงขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมไทยบางประเภทเท่านั้น ผู้แสดงคือครูและนักเรียนในโรงเรียนนั่นเอง

สำหรับภาพยนตร์ไทยที่แสดงเป็นเรื่องเป็นราว คือมีพระเอก นางเอก ตัวประกอบ ตามลักษณะภาพยนตร์ที่แท้จริง ซึ่งถ่ายทำในประเทศไทยเป็นเรื่องแรกคือ "นางสาวสุวรรณ" ซึ่งนายเฮนรี แบคเรย์ ผู้กำกับการแสดงภาพยนตร์ของบริษัทยูนิเวอร์แซล กับผู้ช่วยได้จัดทำขึ้นในประเทศไทย โดยได้รับความร่วมมือจาก "กรมมหอสพ" และ "กรมรถไฟหลวง" การถ่ายทำเริ่ม

เอกสตันเมื่อเดือนมีนาคม 2465 สำเร็จเมื่อเดือนมิถุนายน ปีเดียวกัน โดยใช้ฟิล์มขนาด 35 มม. มีค่าในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายทำ ผู้แสดงนำฝ่ายชายคือ “ขุนรามภรตศาสตร์” เป็นนายกล้าหาญ เป็นพระเอก ผู้แสดงนำฝ่ายหญิงคือ นางสาวเสงี่ยม ลาวีเสถียร (หรือ คุณอนันทิตา อาชูปุตระ) เป็น นางสาวสุวรรณ ภาพยนตร์เรื่องนี้ฉายครั้งแรกเมื่อ 23 กรกฎาคม 2466 และนับเป็นภาพยนตร์ไทยเรื่องแรกๆที่ไปฉายถึงอเมริกา

ต่อมาในราวปี พ.ศ. 2470 ภาพยนตร์เรื่อง โชคสองชั้น ซึ่งบริษัทภาพยนตร์โดยคนไทยรวมทุนกันจัดสร้างขึ้น

ช่างภาพ คือ หลวงกลการเจนจิต

ผู้แสดงนำฝ่ายชาย คือ มานพ ประภาร์ตน์

ผู้แสดงนำฝ่ายหญิง คือ ม.ล. สุจิตร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา

ฉายครั้งแรกที่โรงหนังพัฒนากร เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม ถึง สิงหาคม 2470 ในปี พ.ศ. 2473 รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติภาพยนตร์เป็นครั้งแรก ทั้งนี้เพื่อรักษาความสงบเรียบร้อยและศีลธรรมอันดีของประชาชน และรักษาไว้ซึ่งวัฒนธรรมแห่งชาติ

ในปี พ.ศ. 2474 บริษัทศรีกรุงภาพยนตร์สามารถสร้างภาพยนตร์เสียงขึ้นได้เป็นครั้งแรกในประเทศไทย ภาพยนตร์เรื่องนั้นคือเรื่อง “หลงทาง”

ในปี พ.ศ. 2476 กิจการภาพยนตร์ในเมืองไทยเริ่มวิวัฒนาการขนาดใหญ่ มีทั้งภาพยนตร์เสียงและมีคนพากย์ ผู้พากย์หนึ่งคนแรกของเมืองไทยคือ นาย สิ้น สีนุญเรือง (ใช้ฉายว่า “ทิดเขียว”)

ต่อมาพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงปรารถนาที่จะให้มีสถานที่มโหฬารอันทันสมัยทัดเทียมกับต่างประเทศ สักแห่งในกรุงเทพมหานคร และเมื่อทรงตรวจสถานที่แล้วทรงเลือกตอนที่ถนนเจริญกรุงตัดกับถนนดินทองเหมาะที่สุด ได้ทรงประกอบพิธีวางศิลาฤกษ์เมื่อวันที่ 1 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2473 แล้วทรงพระราชทานนามว่า “ศาลาเฉลิมกรุง” (หม่อมเจ้า สมัยเฉลิม กฤดากร ทรงออกแบบ) เรื่องแรกที่ฉายคือ “มหาภัยทะเลใต้” (รายได้ทั้งหมดทรงโปรดเกล้าฯ ให้ส่งไปบำรุงสภาพอากาศสยาม) และต่อมาทรงโปรดเกล้าฯ ให้ตั้งชื่อบริษัทเพื่อดำเนินการเรียกว่า “สหคินีมา” นับเป็นโรงภาพยนตร์ชั้นเยี่ยมอันดับสองในภาคตะวันออกไกล และเป็นโรงชั้นหนึ่งแห่งเดียวในเมืองไทย หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ก็มีการสร้างโรงภาพยนตร์ขึ้นอีกมากมาย ซึ่งจัดเป็นโรงภาพยนตร์ชั้นหนึ่ง เช่น เฉลิมไทย คิงส์ คิวินส์แกรนด์ เฉลิมเขตร และเอมไพร์

ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2497 ภาพยนตร์ระบบซีเนมาสโคปได้มีการฉายที่ศาลาเฉลิมกรุง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในงานฉลองรัฐธรรมนูญเมื่อปี พ.ศ. 2498 ได้มีการจัดฉายภาพยนตร์ระบบซีเนรามาขึ้น เป็นครั้งแรกที่สวนลุมพินี

ภาพยนตร์ที่ใช้ฉายดูกันทั่วโลก ได้มีการวิวัฒนาการเรื่อยมาซึ่งจะแบ่งแยกออกได้เป็น 5 ประเภทด้วยกันคือ

1.5.1 ภาพยนตร์ขนาดมาตรฐาน เป็นภาพยนตร์ที่ฉายด้วยฟิล์มซึ่งมีขนาดกว้าง 35 ม.ม. ส่วนภาพยนตร์ขนาด 16 ม.ม. ซีซีล ปี. เดอมีล เป็นผู้คิดออกนำมาใช้ และต่อมาในระหว่างสงครามโลกครั้งที่แล้ว ภาพยนตร์ขนาดนี้เกิดมีประโยชน์เกิดขึ้นเป็นอันมาก คือ สามารถนำไปใช้ฉายให้ทหารดูตามค่ายต่างๆ เพื่อความบันเทิงในทุกสมรภูมิ เพราะดีสะดวกแก่การนำเอาไปฉายทั้งตัวฟิล์ม และเครื่องฉาย

ฟิล์มขนาดมาตรฐาน 35 ม.ม. ดังกล่าวนี้ ใช้กันเรื่อยมาตั้งแต่สมัยภาพยนตร์เงียบจนกระทั่งถึงสมัยภาพยนตร์เสียงในทุกวันนี้ ไม่เคยเปลี่ยนแปลงขนาดของฟิล์ม นอกจากจะเปลี่ยนอัตราเร็วที่ฟิล์มวิ่งผ่านเครื่องฉายเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อผลอันสมบูรณ์ทางด้านเสียง ด้วยเหตุนี้ ถ้าหากว่าเราเอาฟิล์มสมัยภาพยนตร์เงียบมาฉายด้วยเครื่องฉายภาพยนตร์เสียงที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ภาพที่ปรากฏบนจอจะเห็นได้ว่ามีกิริยาท่าทางที่ลู่ลี้ลุดลนยิ่งกว่าธรรมชาติเป็นอันมาก เพราะว่าภาพยนตร์เงียบวิ่งในอัตราเร็ว 16 ภาพต่อวินาที ส่วนภาพยนตร์เสียงวิ่งในอัตราเร็ว 24 ภาพต่อวินาที สำหรับเสียงบนฟิล์มนั้น หลังจากที่ได้เริ่มต้นด้วยการใช้อัดเสียงลงบนแผ่นเสียงแล้วนำมาฉายพร้อมกันโดยใช้ motor คือบังคับให้แผ่นเสียงกับฟิล์มหมุนไปพร้อมๆกัน ก็ยังไม่ได้รับความสะดวกเพียงพอ จึงมีการดัดแปลงแก้ไขและยุติด้วยการบันทึกเสียงลงบนแผ่นฟิล์มเลย และกำหนดให้แถบเสียงหรือลู่อเสียง (Sound Track) อยู่ด้านข้างของฟิล์ม เป็นการฉายที่เรียกว่าเสียงบนฟิล์ม (Sound on film)

1.5.2 ซีนีมาสโคป (Cinema Scope) การผลิตและการฉายภาพยนตร์ได้เป็นไปดังกล่าวข้างต้นตลอดมา จนกระทั่งศาสตราจารย์ ฮังรี เดรเตียง (Honry Chretien) ชาวฝรั่งเศส ได้ประดิษฐ์เลนส์สำหรับถ่ายภาพยนตร์ชนิดใหม่ขึ้น สามารถเก็บภาพได้กว้างกว่าธรรมดา แล้วบีบภาพที่ถ่ายนั้นให้เข้ามาอยู่ภายในกรอบ (Frame) เท่าเดิม เมื่อนำมาฉายก็ใช้เลนส์ที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่นี้ขยายภาพออกไปทางด้านกว้าง ภาพที่ปรากฏที่จอสูงกว่าเดิม แต่กว้างออกไปอีก เลนส์นี้เรียกว่า Anamorphic lens และภาพยนตร์ในระบบนี้เรียกว่า ซีนีมาสโคป ฉะนั้น ถ้าหากเอาฟิล์มซึ่งถ่ายด้วยฟิล์มซีนีมาสโคปมาส่องดูกับแสงสว่าง หรือฉายไปที่จอด้วยเครื่องฉายซึ่งใช้เลนส์ธรรมดาก็จะเห็นภาพบนจอลีบผอมกว่าปกติ เพราะภาพได้ถูกบีบ (Squeere) ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Anamorphic lens เมื่อเวลาถ่ายและถ้าหากจะให้ได้ภาพเหมือนธรรมชาติจึงจำเป็นต้องฉายด้วยเลนส์ซึ่งประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่โดยเฉพาะ

อนึ่ง เนื่องจากว่าภาพยนตร์ซีเนม่าสโคป ให้ภาพไปปรากฏบนจอกว้างออกไปกว่าภาพยนตร์ธรรมดา ซีเนม่าสโคปที่แท้จริงจึงได้เปลี่ยนจากการบันทึกเสียงลงบนฟิล์มด้วยระบบเดิมคือ ระบบแสง (Optical) มาเป็นการบันทึกเสียงด้วยระบบแม่เหล็ก (Magnetic) ให้มีมากขึ้นถึง 4 คู่เสียง โดยฉาย Coat แม่เหล็กไว้ทั้ง 2 ข้างของฟิล์มข้างละ 2 คู่เสียง ทั้งนี้เพื่อให้ได้เสียงไปยังลำโพง (Round Speaker) 4 ตัว ซึ่งตั้งไว้ตามทิศต่างๆ เสียงจึงดังออกมาตามทิศทางเหล่านั้น คล้ายสภาพเสียงที่แท้จริง เรียกว่าเสียงสเตอริโอโฟนิก (Stergophonic Sound) แต่ฟิล์มซึ่งบันทึกเสียงด้วยระบบแม่เหล็กลำบากแก่การเก็บรักษา ถ้าผลเอามาไปใกล้เครื่องมือซึ่งมีสนามแม่เหล็ก เสียงที่บันทึกไว้ก็อาจถูกลบไปหรือเสื่อมไปได้โดยไม่รู้ตัว หรือถ้าเก็บไว้ในที่ชื้น ก็อาจทำให้เสียงเสื่อมได้

1.5.3 ซีเนม่าสโคป 55 ต่อมาได้มีผู้ดัดแปลงภาพยนตร์จอกว้างให้ได้ภาพกว้างออกไปอีกเพื่อสู้กับภาพยนตร์ระบบใหม่ที่เกิดขึ้นมา นั่นคือ ซีเนราม่า (Cinerama) ซึ่งใช้ฟิล์มมาตรฐาน 35 ม.ม. แต่ฉายต่อกันด้วยเครื่องฉาย 3 เครื่อง ในคราวเดียวกันไปที่ 3 จอเรียงต่อกัน (สหรัฐอเมริกาเคยนำเข้ามาฉายในงานฉลองรัฐธรรมนูญของไทยเรา) ส่วนซีเนม่าสโคปก็ได้แก้ไขดัดแปลงใหม่เพื่อให้ได้ภาพคมชัดขึ้น โดยได้ขยายขนาดของฟิล์มให้กว้างออกไปเป็นขนาด 55 ม.ม. จึงเรียกว่า ซีเนม่าสโคป 55 (Cinemascope 55)

ซีเนม่าสโคป 55 ได้ภาพกว้างออกไปอีกก็จริง แต่เครื่องฉายก็ต้องเปลี่ยนใหม่เป็นส่วนใหญ่ ในเมืองไทยจึงไม่เป็นที่นิยมนัก

1.5.4 ทอดด์-เอโอ การประดิษฐ์คิดค้นเพื่อเอาชนะซีเนราม่า ยังดำเนินต่อไปอีกต่อมา ไมเคิล ทอดด์ (Michael Todd) ชาวอเมริกัน ได้สร้างภาพยนตร์ระบบใหม่ของตนโดยใช้ฟิล์มให้กว้างออกไปเป็น 70 ม.ม. เครื่องฉายก็ต้องเปลี่ยนใหม่เป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกัน ไมเคิล ทอดด์ ได้ตั้งบริษัทผลิตภาพยนตร์ในระบบนี้ของตนขึ้นโดยเฉพาะ ชื่อ บริษัทอเมริกันออปติคัล (American Optical Inc.) ภาพยนตร์ในระบบนี้จึงได้ชื่อว่า ทอดด์-เอโอ (Todd - AO) คือนำเอาชื่อสกุลของไมเคิลทอดด์ มารวมกับชื่อย่อของบริษัทของเขา

1.5.5 เทคนิคราม่า-70 การประดิษฐ์คิดค้นเพื่อเอาชนะภาพยนตร์ด้ายกันยังไม่ยุติลงแค่นั้น ต่อมาในไม่ช้าก็มีภาพยนตร์ซึ่งถ่ายทำในระบบใหม่เกิดขึ้น ใช้ฟิล์มขนาด 70 ม.ม. เข้าเดียวกับ ทอดด์ เอโอ แต่มีวิธีการต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ภาพที่จะไปปรากฏบนจอซึ่งกว้างกว่าและ

เอกลัษณ์ดีกว่าซีเนม่าสโคปอยู่แล้ว ชัดเจนแจ่มใสมยิ่งขึ้น โดยมีวิธีการดังนี้ เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ใช้ฟิล์มขนาด 70 ม.ม. ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพยนตร์แบบพิเศษโดยให้ฟิล์มวิ่งไปตามแนวระดับหรือทางราบ ทำเช่นนี้ก็เพื่อให้ได้ภาพแต่ละช่องใหญ่กว่าที่จะให้ฟิล์มวิ่งไปตามแนวตั้ง

ข. เอาภาพที่ได้จากข้อ ก. มาพิมพ์ลงบนฟิล์ม 70 ม.ม.ทางแนวตั้งด้วยการย่อภาพลง เพื่อให้ได้ภาพแต่ละช่องชัดเจนคมกว่าภาพเดิม เพราะแต่ละช่องเล็กกว่าภาพที่ถ่ายมาจริงๆ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทออดด์-เอโอ ใช้ฟิล์ม 70 ม.ม. เหมือนกัน แต่ใช้ฟิล์มวิ่งทางแนวตั้ง ทั้งในการถ่ายและการฉาย ส่วนภาพยนตร์ในตอนใหม่นี้ใช้ฟิล์มถ่ายในแนวระดับก่อนแล้วเอามาย่อลงบนฟิล์ม 70 ม.ม. เหมือนกัน แต่ฉายทางแนวตั้ง เพราะมีฉะนั้นแล้วเครื่องฉายแต่ละเครื่องจะกินเนื้อที่มากขึ้นไป ภาพยนตร์ในระบบใหม่นี้เรียกว่า เทคนิคราม่า - 70 (Technicrama - 70)

อนึ่งพึงสังเกตว่าวิธีการอย่างเดียวกันนี้ คือ ถ่ายภาพด้วยฟิล์มทางแนวระดับเอามาพิมพ์แล้วฉายให้วิ่งทางตั้ง อาจจะทำให้ได้ด้วยฟิล์มมาตรฐาน 35 ม.ม. เช่นกัน และก็ได้มีการกระทำกันก่อนหน้าที่จะมีเทคนิคราม่า-70 ระบบนั้นคือ วิสตาวิชั่น (Vistavision) สำหรับเทคนิคราม่าก็กระทำด้วยฟิล์ม 35 ม.ม. ได้ แต่ก็เรียกว่า เทคนิคราม่าเฉยๆ ไม่ใช่เทคนิคราม่า - 70

เพื่อให้ได้เสียงที่เก็บละเอียดยิ่งกว่าธรรมดา เทคนิคราม่า-70 จึงให้ฟิล์มวิ่งในเครื่องฉายด้วยอัตราเร็วถึง 70 ภาพต่อวินาที

นอกจากภาพยนตร์รวม 5 ระบบหรือประเภทดังที่กล่าวมาแล้ว ยังมีภาพยนตร์ระบบหรือประเภทอื่นๆอีกแต่ไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก เช่น ภาพยนตร์ระบบแพนนาวิชั่น (Panavision) ซึ่งใช้ฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 65 ม.ม. ออกถ่ายเป็นฟิล์มต้นฉบับ (Original) แล้วพิมพ์ออกมาเป็นภาพยนตร์ 70 ม.ม. และ 35 ม.ม. ออกฉาย ภาพยนตร์ระบบ ซีเนราม่า (Cinerama) ซึ่งเดิมใช้กล้อง 35 ม.ม. ถ่ายรวม 3 กล้องพร้อมกัน แต่ถ่ายในมุมที่ต่อเนื่องกัน แล้วนำมาฉายด้วยเครื่องฉายรวม 3 เครื่องไปที่ 3 จอติดต่อกัน เป็นภาพกว้างพิเศษ แต่ในปัจจุบันได้ดัดแปลงมาใช้กล้องถ่ายและเครื่องฉายเพียงอย่างเดียวรวมกัน โดยไม่ต้องแยกถ่ายและถ่าย 3 เครื่องเหมือนอย่างแต่ก่อน

ตามที่กล่าวมาข้างต้น เป็นลักษณะของประวัติศาสตร์ และการวิวัฒนาการเกี่ยวกับโรงภาพยนตร์ และในเรื่องของฟิล์มและเครื่องฉาย ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาไปอีกโดยมีระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบันทึกฟิล์ม รวมทั้งในส่วนของเครื่องฉายด้วยทำให้สามารถถ่ายต่อ การควบคุมและการฉายมากขึ้น รวมถึงระบบเสียงซึ่งได้มีการพัฒนาขึ้นมากมาย เช่น DTS ,

เอเอสอาร์ดี, SDDS และ THX ขึ้นมา ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป มอนูญาตให้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ศึกษาลักษณะธุรกิจโรงพยาบาลและอาคารตัวอย่าง

2.1 ธุรกิจโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร

สมัยก่อนโรงพยาบาลชั้นหนึ่ง มักจะเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่สามารถจุคนดูได้ประมาณ 800-1,000 ที่นั่งแต่เมื่อประมาณ 10 ปีก่อน ธุรกิจโรงพยาบาลขนาดใหญ่ค่อนข้างซบเซา จนต้องปรับมาเป็นโรงพยาบาลขนาดย่อม หรือมินิเธียเตอร์แทนมีทั้งระบบแอสแตโนโลน และรุกเข้าไปเปิดตามห้างสรรพสินค้า แต่ก็ไม่หือหาวเหมือนในปัจจุบัน ซึ่งโรงพยาบาลเปลี่ยนบทบาทกลายเป็นแม็กเนตตัวหนึ่งที่ศูนย์การค้าใช้เป็นตัวดึงดูดลูกค้า สมกับคอนเซ็ปที่วางตัวเองเป็นศูนย์การค้าที่ให้บริการครบวงจร ที่เป็นทั้งแหล่งรวมสินค้าทุกชนิด และเอนเตอร์เทนเมนต์ทุกประเภท

ในช่วง 23 ปีที่ผ่านมา ธุรกิจโรงพยาบาลก็พัฒนาก้าวหน้าทันสมัยขึ้นอีกมาก จากมินิเธียเตอร์ธรรมดาที่ปรับมาสู่ระบบมัลติเพล็กซ์ เป็นโรงพยาบาลที่มีที่นั่งประมาณ 200-300 ที่นั่ง ตั้งอยู่บริเวณเดียวกันนับ 10 โรง พร้อมกับยกระดับคุณภาพอุปกรณ์และระบบเสียงให้ดีขึ้น จากเดิมที่มีแต่ระบบดอลบี้ ก็มีระบบเสียงหลายอย่างให้เลือกไม่ว่าจะเป็น DTS, SRD, SDDS และล่าสุด THX ทันสมัยไม่แพ้ต่างประเทศ ทำให้การชมภาพยนตร์มีอรรถรสมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันก็มีภาพยนตร์เกรด A จากต่างประเทศเข้ามาโดยเฉพาะจากอเมริกา ล้วนเป็นปัจจัยหนุนให้โรงพยาบาลกลับมาเฟื่องฟูอีกครั้งหนึ่ง หลังจากถูกวีดีโอเข้ามาชิงตลาดไป

2.1.1 ความล้มเหลวของธุรกิจโรงพยาบาลชั้น 2 ขณะที่โรงหนังแนวใหม่กำลังเฟื่องฟูอยู่นั้น ก็กิจการโรงหนังชั้น 2 นั้นเริ่มทรุดตัวลงเรื่อยมา ทั้งนี้เพราะค่านิยมในการดูหนังของกลุ่มลูกค้าเปลี่ยนไปซึ่งลูกค้าหลักของโรงหนังชั้น 2 คือผู้ที่มีรายได้น้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งคนหนุ่มสาวที่ทำงานในโรงงาน ประกอบกับการมีศูนย์การค้าขนาดใหญ่เกิดขึ้นมากมายในช่วง 2-3 ปีนี้ ทำให้คนกลุ่มนี้หันมาเดินศูนย์การค้าแทน เป็นการยกระดับตนเองมาอีกชั้นหนึ่ง ในการเดินช้อปปิ้งและดูหนังในโรงหนังชั้น 1 ตามศูนย์การค้า ที่ผ่านมามีเจ้าของโรงหนังชั้น 2 ก็พยายามปรับแผนการตลาดเพื่อเอาตัวรอด มีหลายมาตรการด้วยกันนับแต่ผ่าโรงออกเป็นมินิเธียเตอร์ 2 โรง พร้อมปรับระบบเสียงให้ดีขึ้น แต่ก็ไม่เข้าชั้นโรงหนังชั้น 1 เพราะต้นทุนค่อนข้างสูง และลูกค้าคนละกลุ่มกันอยู่แล้ว อีกมาตรการที่ใช้กันก็คือนำหนังเรตอาร์เข้ามาจูงใจลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย เห็นได้ชัดเจน

จากการตั้งชื่อที่พยายามจะบอกความน้อยลูกค้า แต่ดูเหมือนว่าจะไม่ช่วยให้ธุรกิจกระเตื้องขึ้นมาเท่าไร ในช่วงหลังจึงเปลี่ยนแผนใหม่ตั้งหนึ่งที่ได้รับคามนิยมจากโรงหนังชั้น 1 มาฉายทันทีหลังจากเลิกฉายขณะเดียวกันก็พยายามยื่นราคาตัวที่ 30-40 บาท หวังจูงใจกลุ่มเป้าหมาย แต่รายได้ก็ยังไม่ดีขึ้น ในที่สุดเจ้าของโรงต้องลดจำนวนรอบและวันฉายลง โดยเฉลี่ยแล้วลดเวลาลงประมาณ 30% วิธีการนี้พอที่จะทำให้เจ้าของโรงประคองตัวไปได้

จนถึงวันนี้ มีโรงหนังชั้น 2 หลายโรงที่ปิดตัวเองลงไปอย่างเงียบๆ อาทิเช่น สะพานใหม่ พรานนก คลองเตยรามมา และหัวหมาก เป็นต้นเปลี่ยนไปเป็นอาคารสำนักงาน หรือศูนย์การค้า ส่วนรายได้เหลือก็พยายามสู้จนถึงที่สุด โดยมีการคาดการณ์ว่า ภายใน 3-5 ปีนี้ โรงหนังชั้น 2 จะหายไปจากตลาด เนื่องจากค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงกว่าโรงหนังระบบใหม่ถึง 3 เท่าตัว เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าจ้างแรงงาน ฯลฯ เมื่อเทียบกับขนาดของโรง และรายได้จากการขายบัตร ซึ่งขณะนี้มีคนดูหนังจากโรงหนังชั้น 2 โดยเฉลี่ย 30 กว่าคนต่อรอบจากเดิมที่มี 100 คนต่อรอบ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าลูกค้าจะเสื่อมคามนิยมจนทำให้รายได้ลดลง แต่ผู้ประกอบการโรงหนังในสังกัดหลายโรง ก็ได้เบรียบตรงที่มีรายได้อยู่ตัว ถึงขาดทุนก็ยังเอาตัวเลขมาเฉลี่ยกันไป ทำให้พอประคองอยู่ได้ไม่ถึงกับมีกำไร การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับธุรกิจโรงหนังชั้น 2 ก็เหมือนกับกาเปลี่ยนแปลงในธุรกิจอื่นๆ ในแวดวงธุรกิจ ที่แนวโน้มใหม่ๆ จากต่างประเทศซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคคนไทยยุคนี้ ที่ต้องการสัมผัสสิ่งแปลกใหม่และมีคุณภาพ ผู้ประกอบการโรงหนังชั้น 2 หลายรายก็กำลังมองหาทางลงอย่างไม่เจ็บตัวมากนัก ขณะที่บางรายก็ปรับตัวหันมาลงทุนสร้างโรงหนังระบบใหม่

2.1.2 จุดหักเหธุรกิจโรงภาพยนตร์ ในปี 2536 นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลง โดยมีนิเรียดอร์บูมสุดขีดและเข้าแทนที่โรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ในรูปแบบสแตนด์อโลน โดยเพิ่มจำนวนจากปี 2533 ที่มีเพียง 20 โรง ในขณะที่แบบสแตนด์อโลนมี 91 โรง เป็น 110 โรง ในปี 2536 ซึ่งในปีเดียวกันนี้ โรงภาพยนตร์แบบสแตนด์อโลนกลับปิดตัวลงเหลือเพียง 82 โรง

หลังจากนั้น ในปี 2537 จุดหักเหเริ่มเกิดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง เมื่อกลุ่มเอนเตอร์เทน โกลด์เด็น วิลเลจอินเตอร์เนชั่นแนล (อีจีวี) ปลูกตลวดวงการโรงภาพยนตร์เมืองไทย โดยนำเสนอรูปแบบมัลติเพล็กซ์ สู่ประชาชนคนไทยเป็นครั้งแรก โดยมีความแตกต่างกับนิเรียดอร์บูมตรงที่ว่าเป็นการรวมโรงภาพยนตร์มาไว้ในที่เดียวกันหลายๆโรง ขนาดที่นั่งตั้งแต่ 100-300 ที่นั่ง โดยมีรอบการฉายที่แน่นอน เพราะต้องการให้ผู้บริโภคไม่ต้องรอเวลาแต่ละรอบนานเกินไป และมีภาพยนตร์หลากหลายให้เลือกชม ดังนั้นมัลติเพล็กซ์จึงเปิดในสถานที่เดียวกัน 8-14 โรง และจุดขายที่

เอกลักษณ์อีกอย่างหนึ่งคือ การนำสมาชิกการัดมาจำหน่าย ในราคาทีเมื่อเปรียบเทียบกับกาซื้อตัวไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่งแต่ละครั้งแล้ว จะได้ราคาที่ถูกกว่า ผู้บริโภคสามารถเก็บสะสมได้รวมทั้งยังนำไปเพิ่มมูลค่าให้บัตรได้ด้วย การนำระบบขายตัวด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ ผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่ชกรีน ซึ่งลูกค้าสามารถเลือกที่นั่นเอง หรือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรื่องจองที่นั่ง การรับรองตัวผ่านโทรศัพท์

การบุกเข้ามาทำตลาดของผู้ประกอบการโรงภาพยนตร์ ณ จุดนี้ทำให้การแข่งขันเป็นไปได้แรง แต่ในอนาคต เมื่อมีผู้เข้าร่วมแข่งตลาดมากขึ้น ในขณะที่พฤติกรรมชมภาพยนตร์ของผู้บริโภคยังไม่ถึงอัตราที่ได้มาตรฐานเป็นที่น่าพอใจ ความเป็นไปได้ที่จะทำให้สภาพโรงภาพยนตร์เกิดภาวะอิ่มตัวย่อมเกิดขึ้นได้ ซึ่งเป็นที่คาดการณ์ว่าภายใน 5 ปีข้างหน้า แนวโน้มที่ธุรกิจนี้อาจเกิดจุดพลิกผันขึ้นอีกครั้งย่อมเป็นไปได้สูง เป็นเรื่องที่ต้องเก็บไว้พิจารณา หรือหาแนวทางการกระตุ้นพฤติกรรมผู้บริโภคขึ้นมาให้ทันกับตลาด เนื่องจากเทคโนโลยีทางธุรกิจโรงภาพยนตร์มีการเติบโตและพัฒนามากขึ้นเรื่อยๆ

2.2 ทักษะและพฤติกรรมของผู้ใช้โรงภาพยนตร์

2.2.1 ทักษะของผู้บริโภค ในการใช้โรงภาพยนตร์ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล จากการศึกษาถึงทัศนคติในการใช้บริการโรงภาพยนตร์ เกี่ยวกับระดับความต้องการใช้บริการพบว่า ส่วนใหญ่ 55.5% อยากใช้บริการแต่ยังตัดสินใจไม่ได้ รองลงมา 26.0% ต้องการใช้มากในจำนวนนี้ระบุถึงวัตถุประสงค์ในการใช้บริการโรงภาพยนตร์เพื่อความบันเทิงเป็นอันดับหนึ่ง 80.0% รองลงมาเพื่อใช้ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม 19.5% ส่วนที่ไม่ต้องการใช้บริการมีถึง 18.5% สำหรับระดับราคาตัวที่เหมาะสมจากการสำรวจพบว่า กลุ่มตัวอย่าง 71.0% เห็นว่า น่าจะอยู่ในระดับราคา 70-80 บาทส่วนอีก 29% เห็นว่าน่าจะต่ำกว่า 70 บาท

เมื่อพิจารณาถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ ผลปรากฏว่าตัวภาพยนตร์ที่กำลังเข้าฉายเองเป็นปัจจัยที่สำคัญอันดับหนึ่ง 32.6% รองมาเป็นการโฆษณา 13.3% อันดับสามเป็นการกำหนดรอบเวลาการฉายภาพยนตร์ 11.1% ตามด้วยตัวโรงภาพยนตร์ การบริการของโรงภาพยนตร์ ราคาบัตรเข้าชม ระบบเสียง วิธีการจำหน่ายบัตร และชื่อเสียงของผู้ประกอบการตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงทัศนคติเกี่ยวกับระดับราคาบัตรภาพยนตร์ที่เหมาะสม

ทัศนคติเกี่ยวกับระดับราคาบัตรภาพยนตร์ที่เหมาะสม	
ระดับราคา	ร้อยละ
ต่ำกว่า 70 บาท	29.0%
70-80 บาท	71.0%
สูงกว่า 80 บาท	0.0%

ตารางแสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์	
ปัจจัย	ร้อยละ
ภาพยนตร์ที่กำลังเข้าฉาย	32.6%
การโฆษณา	13.3%
การกำหนดรอบฉาย	11.1%
โรงภาพยนตร์	9.7%
การบริการของโรงภาพยนตร์	9.3%
ราคาบัตรเข้าชม	8.1%
ระบบเสียง	7.9%
วิธีการจัดจำหน่ายบัตร	5.2%
ผู้ประกอบการ	2.8%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับความถี่ในการใช้บริการ
ตามประเภทของโรงพยาบาล

ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับความถี่ในการใช้บริการ ตามประเภทของโรงพยาบาล				
ประเภทของโรงพยาบาล				
ระดับรายได้/เดือน	โรงเดี่ยว	มินิเคียเตอร์	มัลติเพล็กซ์	ซีมูลเคเตอร์
ต่ำกว่า 5,000 บาท	11.8%	43.1%	31.4%	13.7%
5,000 - 10,000 บาท	40.0%	25.0%	23.8%	11.2%
สูงกว่า 10,000 บาท	37.7%	26.3%	30.2%	5.8%

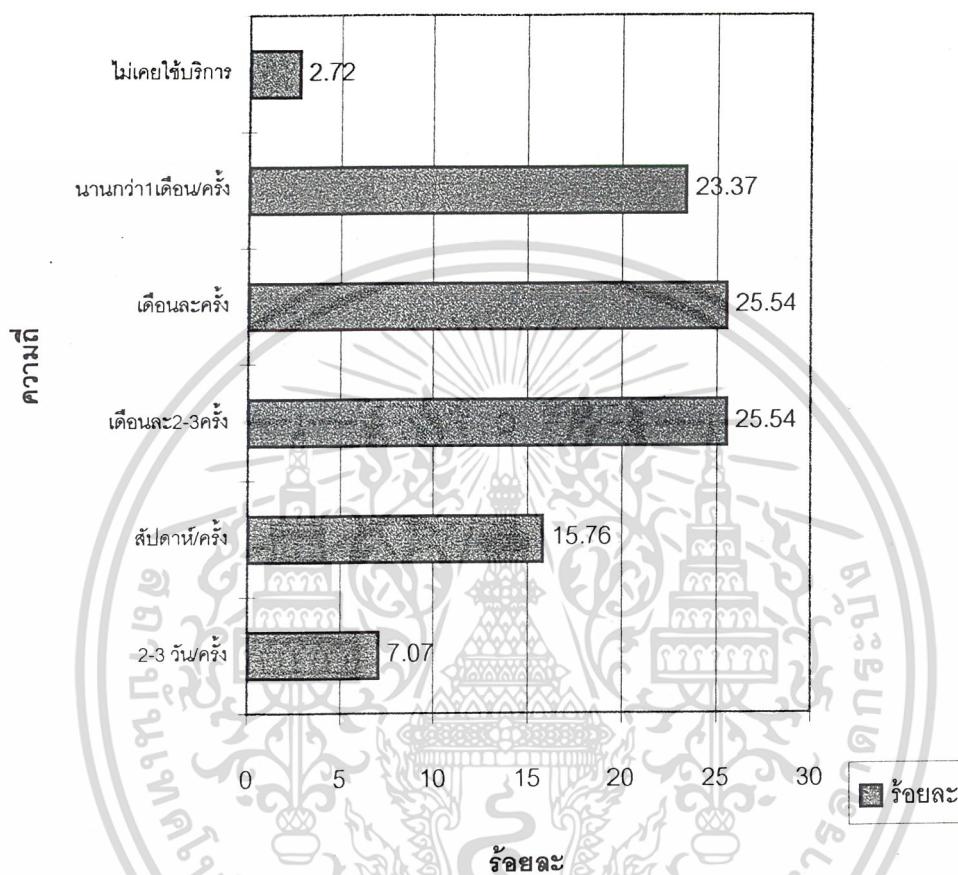
2.2.2 การสำรวจพฤติกรรมการใช้บริการโรงพยาบาลของกลุ่มนักเรียนและนักศึกษา จากการสำรวจพฤติกรรมการใช้โรงพยาบาลของคนกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะกลุ่มนักเรียนและนักศึกษา พบว่ากว่าครึ่งไปใช้บริการโรงพยาบาลเฉลี่ยทุกเดือน โดยมักจะไปใช้บริการในวันเสาร์และวันอาทิตย์ และกลุ่มเพื่อนเป็นกลุ่มผู้ไปใช้บริการโรงพยาบาลร่วมกันมากที่สุด โดยจุดมุ่งหมายในการใช้บริการก็เพื่อพักผ่อนจากการเรียน รองลงมาใช้เป็นที่พบปะเพื่อนฝูง ซึ่งค่าใช้จ่ายต่อครั้งตกประมาณ 100 - 299 บาท

จากการสำรวจโดยพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายของนักเรียนและนักศึกษาพบว่า ประมาณ 3 ใน 4 มีค่าใช้จ่ายต่อครั้งไม่เกิน 300 บาท โดยกว่าครึ่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 53.07 ใช้จ่ายอยู่ระหว่าง 100 - 299 บาท และประมาณ 1 ใน 5 หรือร้อยละ 20.67 ใช้จ่ายต่อครั้งไม่เกิน 100 บาท นอกนั้นค่าใช้จ่ายในการไปใช้บริการโรงพยาบาลอยู่ที่ 300 - 499 บาท โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.32 และ 8.38 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มที่มีค่าใช้จ่ายต่อครั้งระหว่าง 1,000 - 1,999 บาทอีกด้วยคิดเป็นร้อยละ 0.56

จากการสำรวจโดยพิจารณาถึงความถี่ในการใช้บริการโรงพยาบาลพบว่า ร้อยละ 75.98 ไปใช้บริการโรงพยาบาลเฉลี่ยทุกเดือน โดยมีผู้เดือนละครั้งคิดเป็นร้อยละ 26.26 ซึ่งเท่ากับผู้ที่ไปใช้บริการเดือนละ 2 - 3 ครั้ง นอกจากนี้ยังมีนักเรียนและนักศึกษาที่ไปใช้บริการเฉลี่ยสัปดาห์ละครั้ง และ 2 - 3 วันต่อครั้ง โดยคิดเป็นร้อยละ 16.20 และ 7.26 ส่วนกลุ่มที่ไปใช้บริการโรงพยาบาลนานกว่า 1 เดือนต่อครั้ง นั้นมีเพียง 1 ใน 4 หรือคิดเป็นร้อยละ 24.02 เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูโรงเรียนที่เสนอเป็นวิทยานิพนธ์ ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อเผยแพร่ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

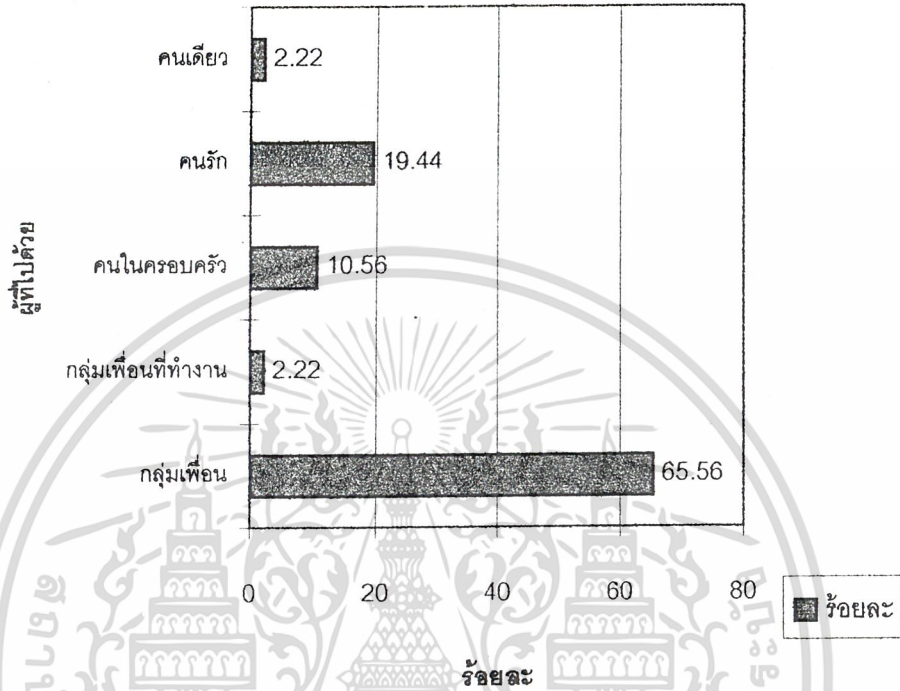
แผนภูมิแสดงความถี่ในการใช้บริการ



หากพิจารณาถึงผู้ที่ไปใช้บริการโรงพยาบาลด้วยกันมากที่สุดนั้น กลุ่มนักเรียนและนักศึกษา เลือกที่จะไปโรงพยาบาลกับกลุ่มเพื่อนมากที่สุด โดยมีร้อยละ 65.56 หรือประมาณ 2 ใน 3 ของทั้งหมด รองลงมาเป็นการไปกับแฟนหรือคนรัก ร้อยละ 19.44 และด้วยร้อยละ 10.56 เป็นการไปคนในครอบครัวส่วนผู้ที่ไปใช้บริการโรงพยาบาลเพียงคนเดียวนั้น คิดเป็นสัดส่วนที่น้อยที่สุด คือ มีเพียงร้อยละ 2.22 เท่านั้น

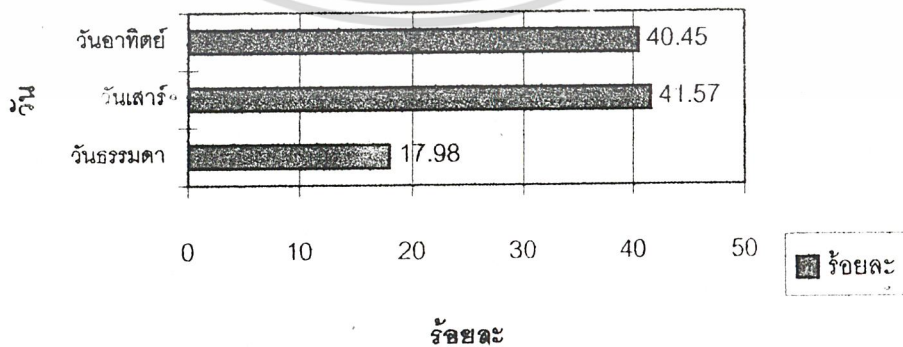
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแสดงผู้ที่มักไปใช้บริการด้วย



และเมื่อพิจารณาถึงวันที่นิยมไปใช้บริการโรงพยาบาลพบว่า นิยมไปใช้บริการในวันเสาร์คิดเป็นร้อยละ 41.57 นิยมไปใช้บริการวันอาทิตย์คิดเป็นร้อยละ 40.45 นอกนั้นที่เหลืออีกร้อยละ 17.98 ไปใช้บริการโรงพยาบาลในวันธรรมดา

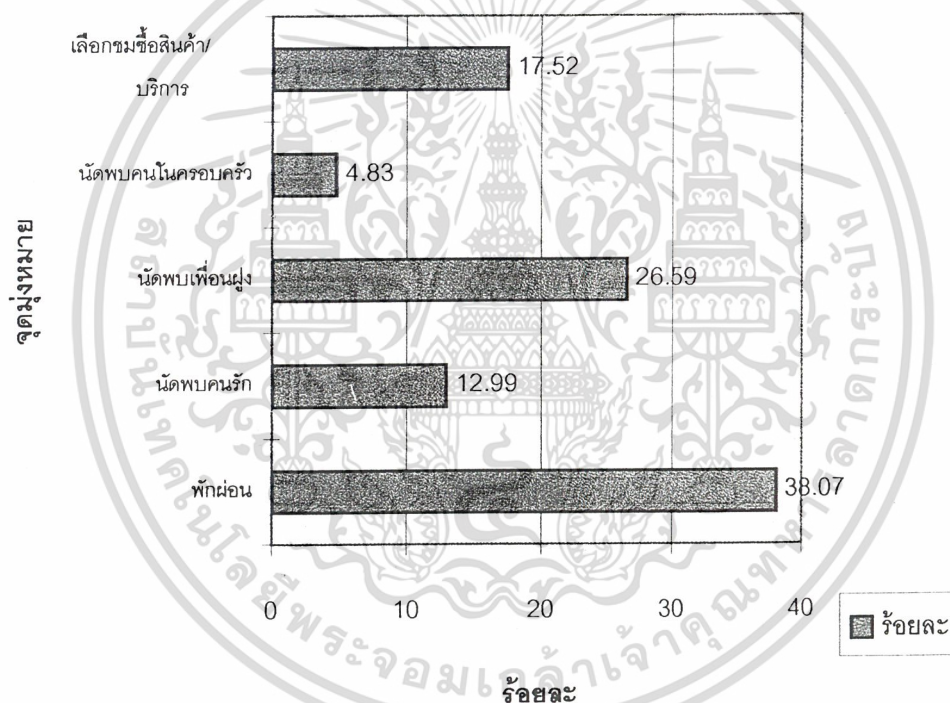
แผนภูมิแสดงวันที่นิยมไปใช้บริการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากสำรวจโดยพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายในการใช้บริการโรงพยาบาลนั้น ส่วนใหญ่เห็นว่าไปโรงพยาบาลเพื่อต้องการพักผ่อน โดยคิดเป็นร้อยละ 38.07 รองลงมาร้อยละ 26.59 โรงพยาบาลเพื่อนัดพบเพื่อนฝูง และด้วยสัดส่วนร้อยละ 17.52 และ 12.99 จุดมุ่งหมายในการไปใช้บริการโรงพยาบาลเพื่อเลือกชม ซื้อสินค้าและบริการที่ต้องการ และนัดพบคนรักตามลำดับ ส่วนจุดมุ่งหมายในการใช้บริการที่พบน้อยที่สุดคือเพียงร้อยละ 4.83 เป็นการไปเพื่อนัดพบคนในครอบครัว

แผนภูมิแสดงจุดมุ่งหมายในการใช้บริการ



พฤติกรรมการใช้บริการโรงพยาบาลของกลุ่มนักเรียนนักศึกษาใน Business Lifestyle Survey ได้ทำการสำรวจพฤติกรรมการใช้โรงพยาบาลของคนกรุงเทพมหานคร โดยได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 433 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเพศชาย ร้อยละ 50.1 เพศหญิงร้อยละ 49.9 และแบ่งเป็นช่วงอายุต่างๆ โดยมีกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปีคิดเป็นร้อยละ 28.2 ...อายุระหว่าง 20 - 29 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.5 อายุระหว่าง 30 - 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.7 และ 40 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 10.6 สำหรับอาชีพของกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ประกอบอาชีพในบริษัทเอกชนร้อยละ 10.0 กลุ่มข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจคิดเป็นร้อยละ 9.7 กลุ่มผู้ประกอบการเฉพาะด้านคิดเป็นร้อยละ 10.6 กลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 49.7

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละ 3.7 และเป็นนักเรียนนักศึกษาร้อยละ 41.4 และในส่วนรายได้ของกลุ่มตัวอย่างนั้น ปรากฏว่า ร้อยละ 24.3 เป็นกลุ่มรายได้ระหว่าง 5,000 - 9,900 บาท รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีรายได้ต่ำกว่า 3,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 23.4 รายได้ระหว่าง 3,000 - 4,900 บาท คิดเป็นร้อยละ 15.0 รายได้ระหว่าง 10,000 - 14,900 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 13.8 รายได้ระหว่าง 15,000 - 29,900 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 12.9 รายได้ระหว่าง 30,000 - 49,900 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 5.8 รายได้มากกว่า 50,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 13.8

2.3 ศึกษาแนวโน้มของธุรกิจโรงภาพยนตร์

ธุรกิจโรงภาพยนตร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากยุคแรกที่เป็นโรงภาพยนตร์แบบ สแตนด์อะโลน ต่อมาเป็นมินิเธียเตอร์ ที่ตั้งอยู่ในห้างสรรพสินค้าจนกระทั่งในปัจจุบันเป็นยุคของ โรงภาพยนตร์ระบบมัลติเพล็กซ์ ซึ่งมีการพัฒนาทั้งคุณภาพและบริการ ตั้งแต่การจองตั๋ว การจัด พื้นที่ภายในโรงภาพยนตร์ให้มีความสะดวกสบาย ตลอดจนระบบภาพ และเสียง ทั้งระบบ THX ระบบเสียง SRD, SDDS และDTS ซึ่งเป็นสิ่งที่ทุกบริษัทนำมาเป็นจุดขาย

ด้านซอฟต์แวร์ที่เรียกว่าตัวภาพยนตร์หรือหนัง มีนักวิเคราะห์คาดการณ์ต่อไปเจ้าของโรง ภาพยนตร์แต่ละบริษัท จะนำภาพยนตร์มาฉายประมาณ 3 เรื่อง ต่อเดือน ซึ่งถือว่าเป็นอัตราที่ มากทีเดียว แต่ในภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน ซึ่งผู้ชมมีกำลังซื้อจำกัด ทำให้ต้องดูหนังที่ชอบจริงๆ จึงเป็นเรื่องที่ประกอบธุรกิจทางด้านนี้จะต้องหากกลยุทธ์มาดึงดูดผู้ชมให้มากที่สุด

ค่ายเมเจอร์ได้เปิดเมเจอร์ซีนีเพล็กซ์ ปิ่นเกล้า ศูนย์บันเทิงครบวงจรแห่งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2538 แม้จะได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจ ทำให้มีรายได้พลาดเป้าไป แต่ก็ยังเห็นถึงความ สดใสของธุรกิจศูนย์บันเทิงครบวงจร จึงมีการลงทุนเปิดศูนย์บันเทิงแห่งใหม่คือ เมเจอร์ซีนีเพล็กซ์ สุขุมวิท และเมเจอร์ซีนีเพล็กซ์ รัชโยธิน ต่อมา ทางผู้บริหารของเมเจอร์กล่าวถึงแนวโน้มการแข่งขันธุรกิจโรงภาพยนตร์ต่อไปว่าจะมีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น อย่างไรก็ตามเชื่อว่าโรง ภาพยนตร์ที่มีคุณภาพยังมีไม่มาก และโดยเฉพาะในภาวะที่เศรษฐกิจตกต่ำ ผู้บริโภคจะมีการ เลือกสรรการดูภาพยนตร์มากขึ้น ฉะนั้นโรงภาพยนตร์ที่จะเกิดขึ้นจะต้องมีความแตกต่าง มี คุณภาพจึงจะคุ้มทุนได้เร็ว ผู้อำนวยการฝ่ายการตลาดของเมเจอร์ซีนีเพล็กซ์กล่าวเสริมว่า ธุรกิจโรงภาพยนตร์ จำเป็นต้องมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 3 ประการจึงสามารถประสบความสำเร็จ ได้ ประการแรกคือ เรื่องของฮาร์ดแวร์ คือ โรงภาพยนตร์ต้องมีคุณภาพและได้มาตรฐานที่ สำคัญต้องตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสม ประการที่สองคือ การทำตลาดต้องสอดคล้องกับธุรกิจเช่น

เอกการทำการกิจกรรมร่วมกับร้านค้าในพื้นที่ของศูนย์ ประการสุดท้าย โซฟต์แวร์ คือตัวภาพยนตร์ต้อง มีการค้า
ไปตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านผู้นำธุรกิจโรงพยาบาลระบบมัลติเพล็กซ์ ในห้างสรรพสินค้า บริษัทเอนเตอร์เทน โกลเด็น วิลเลจ (อีจิว) ได้ทุ่มงบประมาณกว่า 20 ล้านบาท เพื่อปรับโฉมโรงพยาบาลในเครือของอีจิวให้เป็นระบบอีจิว ดิจิทัล เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทั้ง 73 โรงทั่วประเทศ พร้อมเตรียมขยายปึกธุรกิจโรงพยาบาลนอร์ออกสู่ตลาดต่างจังหวัด แต่การเติบโตของอีจิวในปี พ.ศ. 2541 มีอัตราการเติบโตในสัดส่วนที่ลดลง ทั้งนี้เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจที่ซบเซาทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบตามไปด้วย โดยเฉพาะโรงพยาบาลระบบสแตนด์อโลน ที่มีคนดูลดลงเกือบ 50% อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบธุรกิจโรงพยาบาล กับธุรกิจบันเทิงอื่นๆ อีจิวเชื่อว่า สถานะบันเทิงประเภทโรงพยาบาล ยังจัดอยู่ในสถานบันเทิงที่ผู้บริโภคเสียค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด จึงไม่น่ามีผลกระทบมากนัก เพราะปัจจุบันกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นหนุ่มสาว นิสิต นักศึกษา ส่วนกลุ่มเป้าหมายที่น่าจะลดน้อยถอยลงไปคือ กลุ่มที่มีงานทำ สำหรับแนวโน้มของธุรกิจโรงพยาบาลต่อไปคาดว่าจะมีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น ในเรื่องของการให้สิทธิประโยชน์แก่ลูกค้าจะเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน อีกทั้งยังมีการตลาดในรูปแบบใหม่มาเสริมอยู่ตลอดเวลา เพื่อสื่อให้เห็นว่าโรงพยาบาลแต่ละแห่งมีสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับลูกค้า

สรุปจากแนวคิดการดำเนินธุรกิจ ของโรงพยาบาลยักษ์ใหญ่ทั้งเมเจอร์และอีจิว ชี้ให้เห็นว่าท่ามกลางการแข่งขันที่รุนแรงและธุรกิจที่ซบเซา ธุรกิจนี้จะต้องสร้างความแตกต่างจากคู่แข่ง และจะต้องคำนึงถึงสิทธิประโยชน์ของลูกค้าให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

2.4.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

โครงการ	เมเจอร์ ซินีเพล็กซ์ ปิ่นเกล้า
ที่ตั้ง	ถนนบรมราชชนนี บางพลัด กรุงเทพฯ
เจ้าของ	บริษัท เวล - ซินีเพล็กซ์ จำกัด
สถาปนิก	บริษัท สำนักงานสถาปนิกกรุงเทพ จำกัด
งบประมาณ	250 ล้านบาท



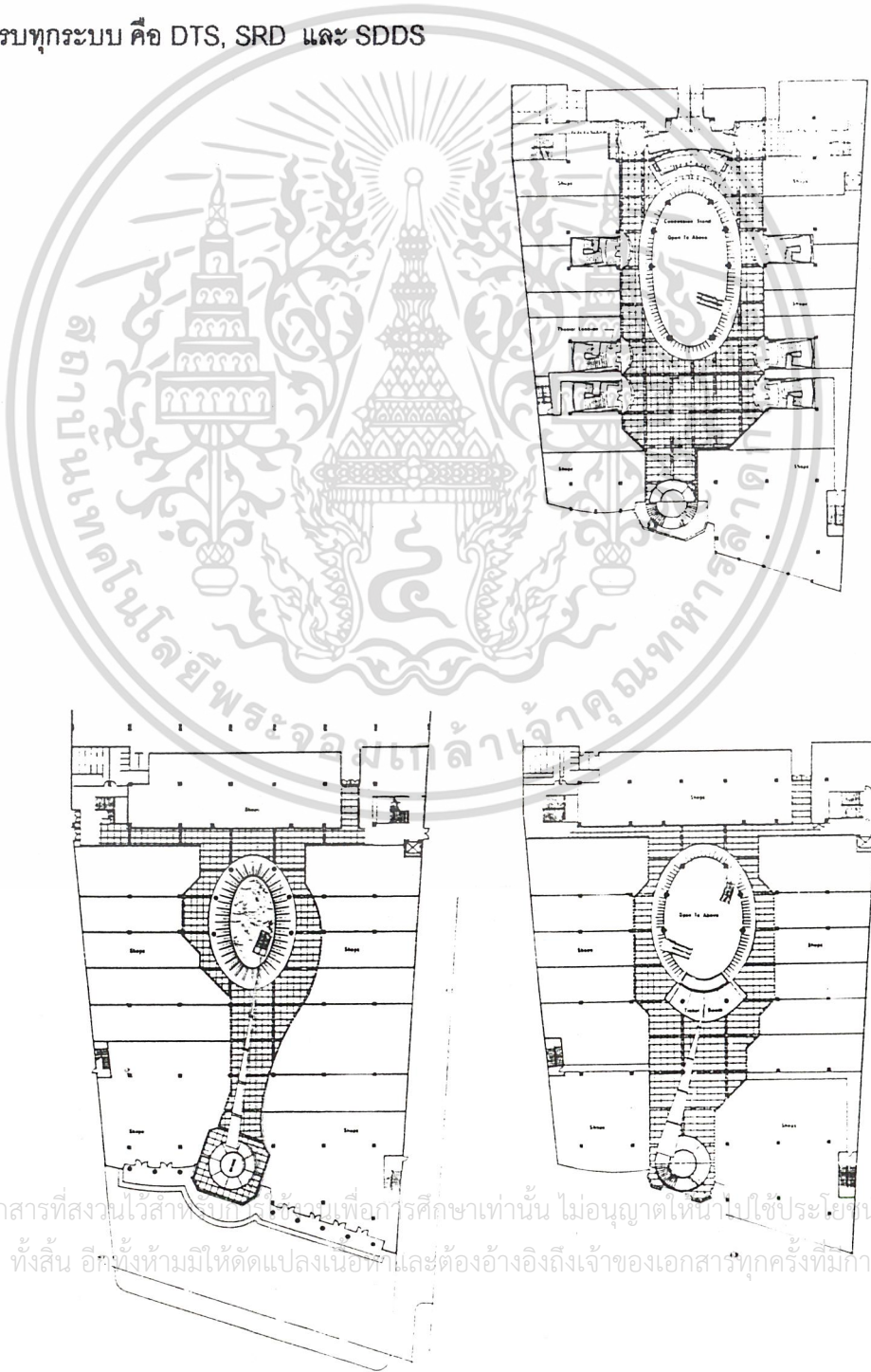
รูปแบบสถาปัตยกรรม เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 4 ชั้น ในรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยที่เน้นประโยชน์ใช้สอยและแสดงออกถึงความเป็นอาคารเพื่อความบันเทิง ทั้งในเรื่องการใช้วัสดุ สี สัน และสัญลักษณ์ ภายในได้รับการตกแต่งด้วยโปรสเตอร์หนัง และแสงสีที่ให้อารมณ์ของความสนุกสนาน สร้างความตื่นตาด้วย Video Wall ขนาดใหญ่ติดตั้งที่ด้านหน้าเพื่อฉายตัวอย่างภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอย พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 30,000 ตารางเมตร ตัวอาคารสูง 4 ชั้น แบ่งพื้นที่
ออกเป็น

- พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ 10,000 ตารางเมตร
- พื้นที่โรงภาพยนตร์ 10,000 ตารางเมตร
- ที่จอดรถ 10,000 ตารางเมตร

ในส่วนของโรงภาพยนตร์นั้น แบ่งออกเป็นโรงภาพยนตร์ขนาด 300 - 1,200 ที่นั่ง
จำนวน 8 โรง จอภาพยนตร์เป็นจอขนาดใหญ่เคลือบนวลเป็นผืนเดียวให้ภาพ 3 มิติ ระบบเสียง
ดิจิตอลครบทุกระบบ คือ DTS, SRD และ SDDS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้าง โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มนังอาคารเป็นอาคาร
คอนกรีตฉาบปูนเรียบทาสี โครงหลังคาเป็นโครงเหล็ก

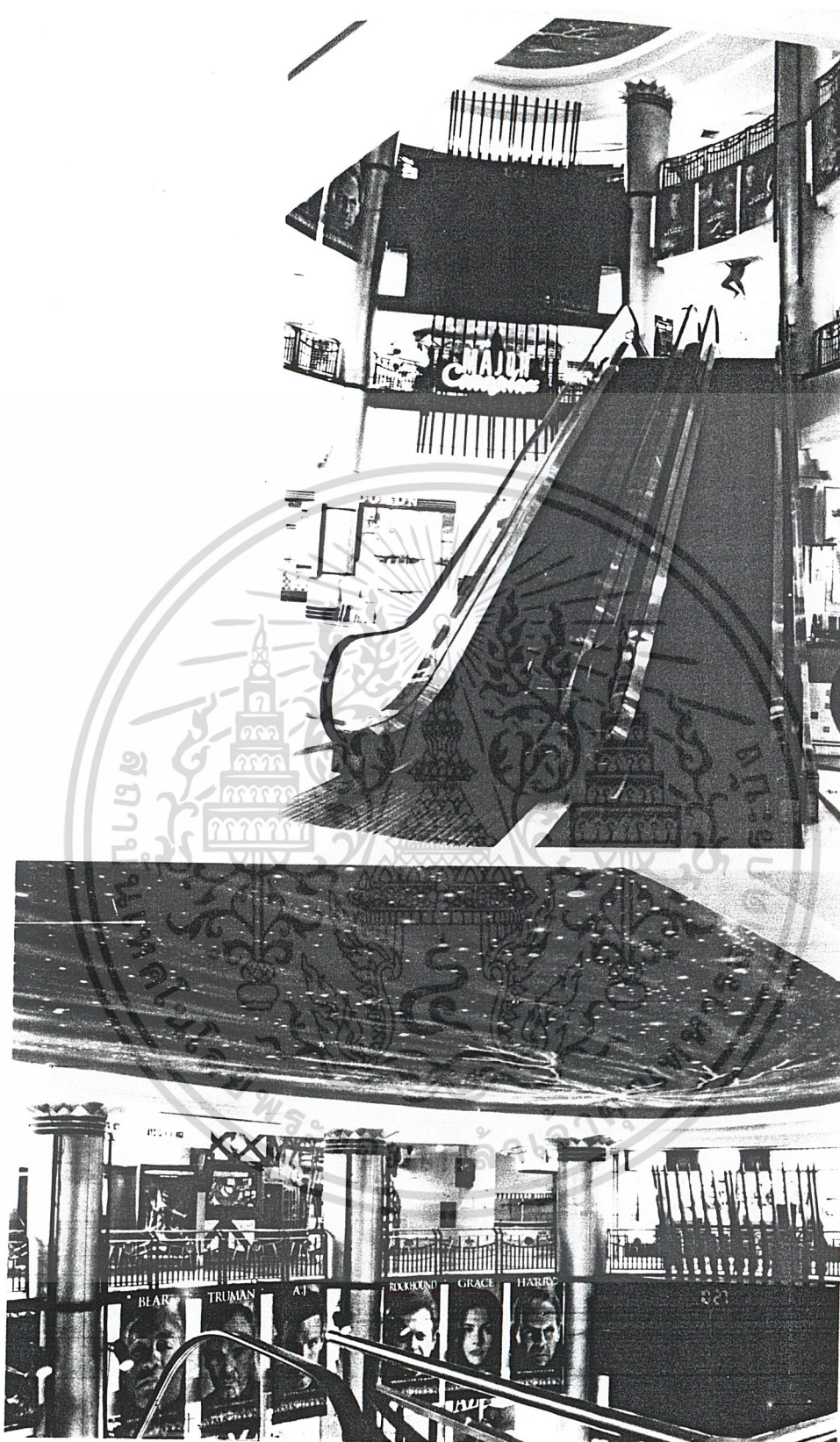
งานระบบของอาคาร

ระบบปรับอากาศ เป็นระบบ Chiller ที่สร้างความเย็นให้กับอาคารทั้งหมด
ระบบไฟฟ้า มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ที่สามารถให้ความสว่างแก่อาคารทันที
ระบบป้องกันอัคคีภัย สำหรับโรงภาพยนตร์แล้วระบบป้องกันอัคคีภัยที่มี
ประสิทธิภาพ เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง สำหรับเมเจอร์ซีเนเพล็กซ์จะติดตั้ง Detector ในทุกส่วน
ของอาคาร พร้อมกับมีบันไดหนีไฟจากส่วนของโรงภาพยนตร์ลงสู่ชั้นที่ 1 ทั้งหมด 5 บันได โดย
เป็นบันไดที่สามารถออกสู่ภายนอกอาคารทันที 3 บันได พร้อมกับติดตั้งถังดับเพลิงและตู้ดับเพลิง
อย่างน้อย 5 ถังในทุกโรงภาพยนตร์ พร้อมกระจายอยู่ทุกจุดรอบอาคาร

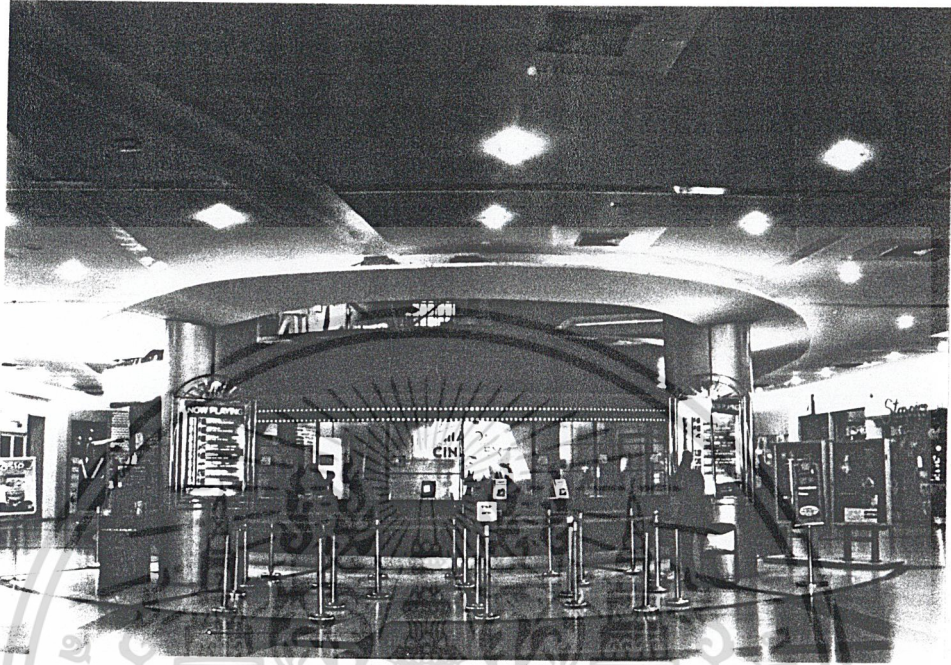


บรรยากาศบริเวณหน้าโรงภาพยนตร์

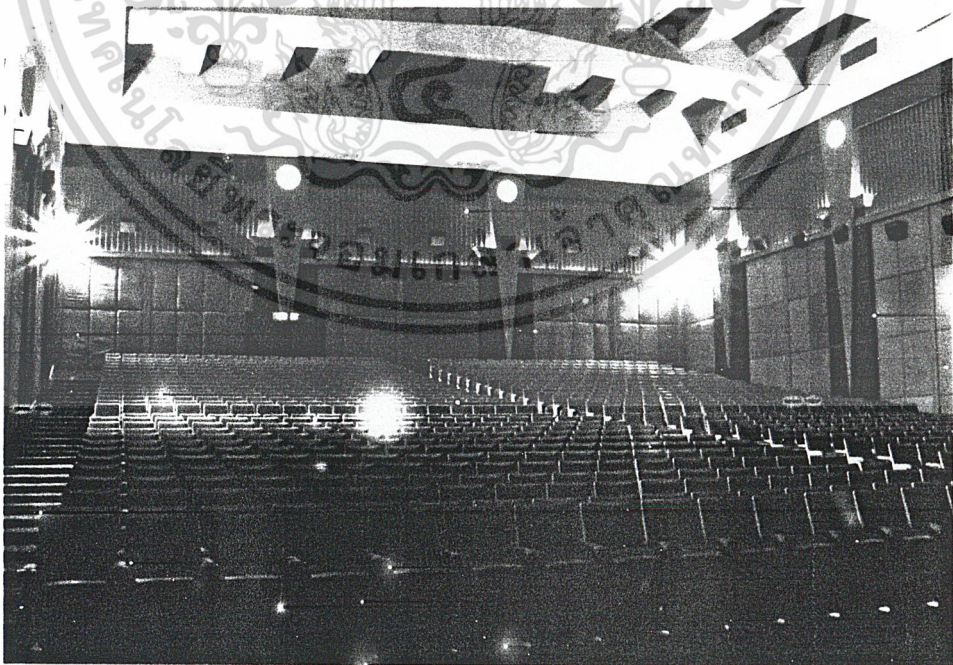
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บริเวณโถงกลางมีบันไดเลื่อนขึ้นสู่ชั้นสองและ Video Wall ขนาดใหญ่ติดตั้งที่ด้านหน้า เพื่อฉายตัวอย่างภาพยนตร์ รวมไปถึงการตกแต่งฝ้าเพดานทำให้บริเวณนี้เกิดเป็น space ที่ทำให้ออกสื่อบนจอที่ส่งไปถึงนักเรียนชั้นใหม่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรยากาศบริเวณที่จองตั๋ว การใช้สีส้มของหลอดนีออนทำให้เกิดความรู้สึกน่าตื่นเต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการโปรยยักภาคภายในโรงภาพยนตร์ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ด้านหลังของโรงเป็นห้องฉาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการจัดไฟและการตกแต่งภายในโรงภาพยนตร์นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ	โรงภาพยนตร์รังสิต 14
สถานที่	ห้างสรรพสินค้า พิวเจอร์พาร์ค รังสิต กรุงเทพฯ
เจ้าของโครงการ	Entertain Golden Village International
สถาปนิก , วิศวกร	Inter - Planning And Design Consultant Co.,Ltd. Cinecon Consultant International
พื้นที่ใช้สอย	11,200 ตร.ม.
งบประมาณ	150 ล้านบาท

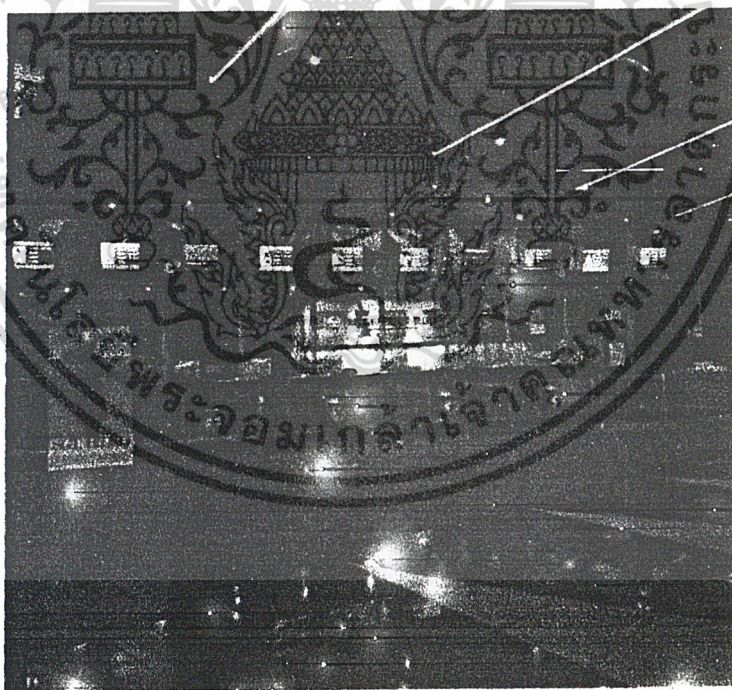
"รังสิต 14 " หนึ่งในโครงการโรงภาพยนตร์ของ อีจิวี ซึ่งมี 2 บริษัทใหญ่คือ Cinecon Consultant International เป็นบริษัทต่างชาติซึ่งออกแบบโรงภาพยนตร์ดังๆทั่วโลกมาแล้ว อีกบริษัทตั้งอยู่ในประเทศไทย Inter - Planning And Design Consultant ร่วมมือกันออกแบบโรงภาพยนตร์ที่คงคอนเซ็ปต์หลักไว้คือ "Motion In Universe" และ "Futuristic"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
บรรยากาศบริเวณทางขึ้นสู่โรงภาพยนตร์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยหลักทั่วไปการออกแบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบด้านกายภาพ เป็นการตอบสนองด้านประโยชน์ใช้สอย อีกส่วนหนึ่งเป็นการออกแบบด้านการสร้างบรรยากาศ ซึ่งมีผลตอบสนองทางด้านจิตใจ โดยที่โครงการนี้เจ้าของโครงการได้มาเช่าพื้นที่บนชั้น 3 ของห้างสรรพสินค้า พิวเจอร์พาร์ค รังสิต เพื่อนำพื้นที่มาสร้างเป็นโรงภาพยนตร์ให้สามารถตอบสนองคอนเซ็ปต์ทางด้านมัลติเพล็กซ์

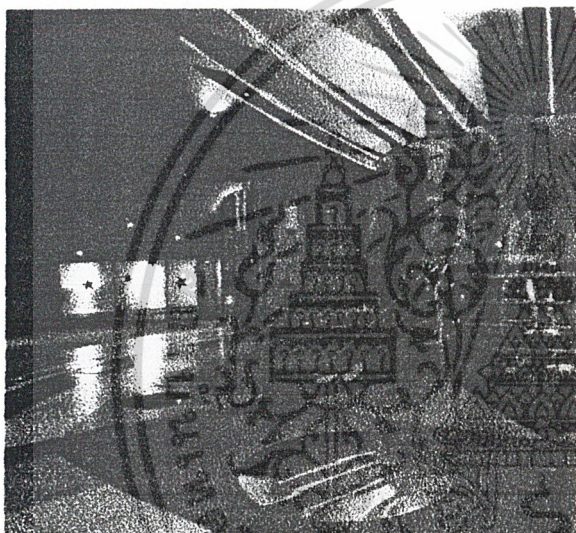
การตอบสนองคอนเซ็ปต์ทางด้านมัลติเพล็กซ์ เป็นการออกแบบให้มีโรงภาพยนตร์จำนวนหลายโรง แต่ละโรงภาพยนตร์มีขนาดต่างกัน เพื่อประโยชน์ในการฉายภาพยนตร์ ซึ่งสามารถเวียนไปฉายตามโรงภาพยนตร์ขนาดต่างๆได้ คอนเซ็ปต์ของมัลติเพล็กซ์อีกประการหนึ่งคือ การควบคุมเวลาการเข้าฉายภาพยนตร์ที่ไม่ตรงกัน จะได้รับประโยชน์ทางด้านพื้นที่ใช้สอย ซึ่งในส่วนที่เป็นโถงทางเดินหรือโถงพักคอยนั้น ไม่จำเป็นต้องออกแบบเพื่อรองรับคนที่มาดูทั้งหมดที่มาดูภาพยนตร์



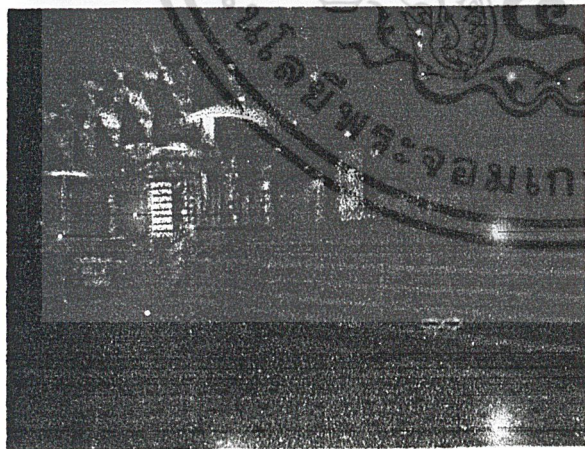
บรรยากาศบริเวณที่ชายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการแบ่งจำนวนที่นั่งภายในโรงภาพยนตร์แต่ละขนาด จะมีเทศบัญญัติเป็นข้อกำหนดสำหรับผู้ออกแบบได้วาง Lay - Out ในหลักการที่ว่า ถ้าจำนวนคนมากที่ตั้งของโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่จะอยู่ชั้นล่าง ส่วนโรงภาพยนตร์ที่มีขนาดเล็กกว่าจะอยู่ชั้นบน ทั้งนี้เนื่องจากจะได้ไม่ต้องเคลื่อนย้ายคนจำนวนมากขึ้นชั้นบน ให้เกิดความลำบากวุ่นวาย เห็นได้ว่าโรงภาพยนตร์ขนาดเล็กจะกระจายอยู่ตามพื้นที่ด้านบนเป็นส่วนใหญ่ แต่ถึงแม้คนกลุ่มใหญ่จะอยู่ชั้นล่างก็สามารถกระจายคนออกไปจากบริเวณโรงภาพยนตร์ได้อย่างคล่องตัว

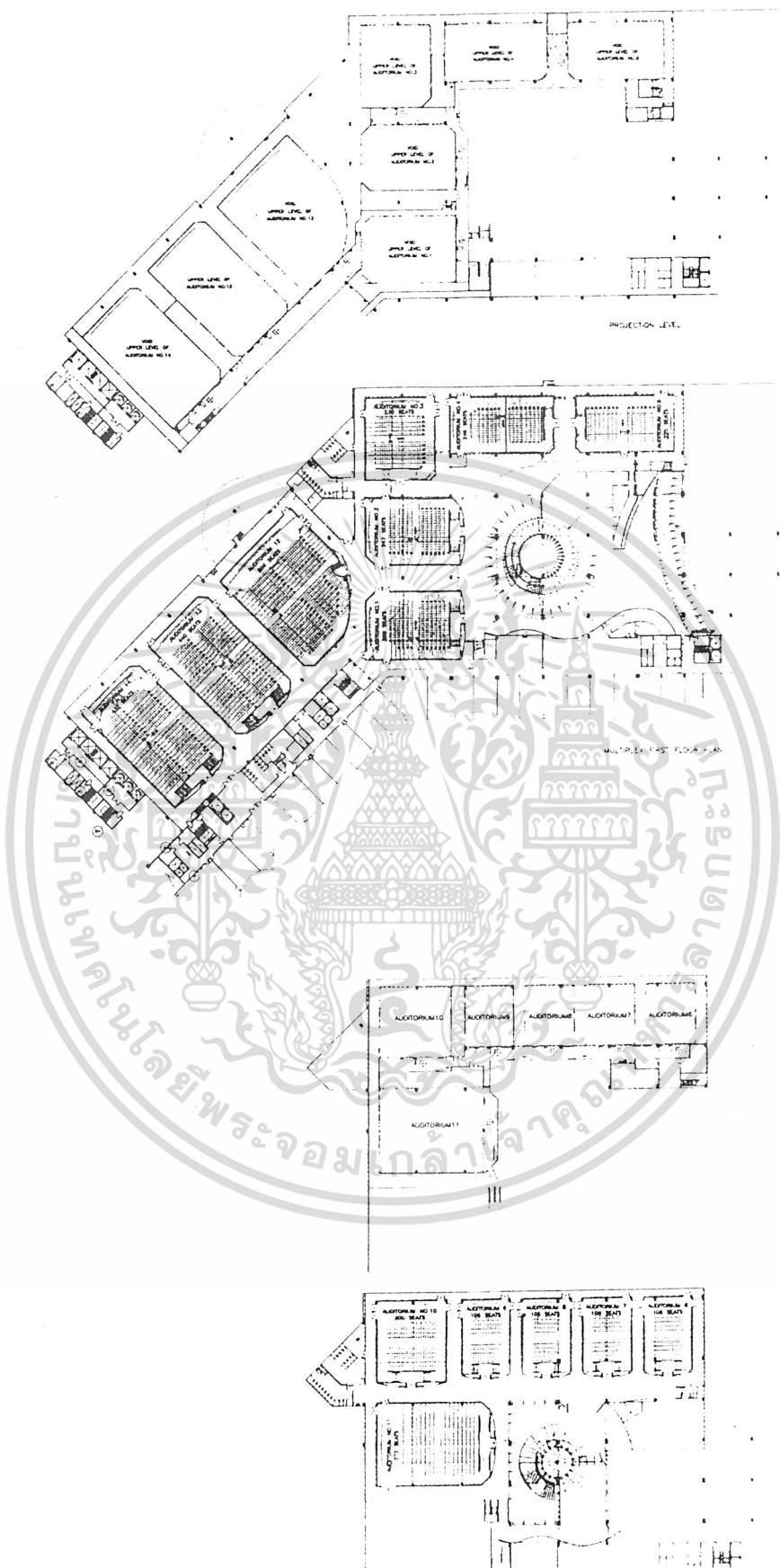


บริเวณทางขึ้นสู่ส่วนโรงภาพยนตร์ชั้นสอง



บริเวณทางขึ้นสู่ส่วนโรงภาพยนตร์ชั้นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



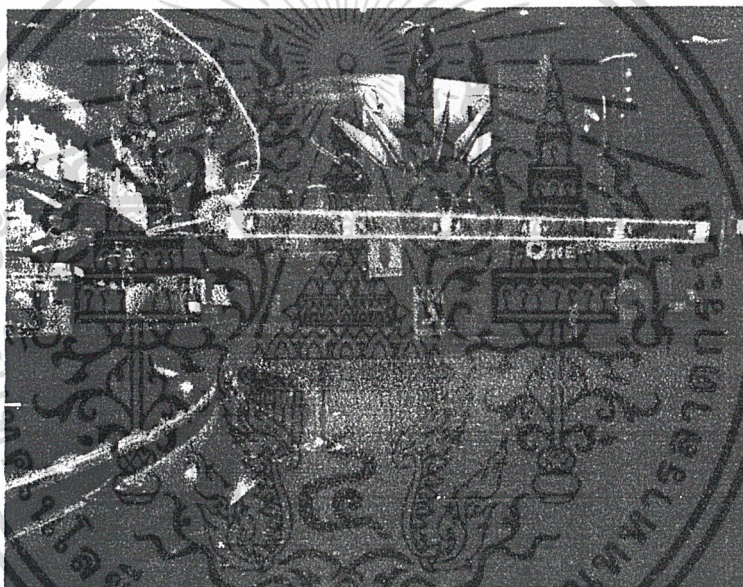
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การออกแบบโรงภาพยนตร์นอกจากทำตามเทศบัญญัติแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการลำเลียงคนออกจากโรงภาพยนตร์ด้วย ซึ่งเทศบัญญัติจะกำหนดเฉพาะพื้นที่หรือระยะห่าง แต่ผู้ออกแบบต้องนำพื้นที่และระยะมาคำนวณทิศทาง ความยาว และช่องทางที่จะลำเลียงคนออก เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสำหรับคนที่มาชมภาพยนตร์ ผู้ออกแบบได้กำหนดให้มีบันไดกระจายอยู่ตามจุดต่างๆ โดยที่ไม่มีบันไดมารวมที่จุดศูนย์กลาง เป็นการออกแบบที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ชมมาเป็นอันดับแรก เชื่อมโยงมาถึงเรื่องของทิศทางการเดินสัญจรภายในอาณาเขตของโรงภาพยนตร์ ผู้ออกแบบได้แบ่งลักษณะของทิศทางการเดินออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
เป็นทิศทางการเดินในส่วนของ Public ครอบคลุมถึงคนที่มาซื้อบัตร ซื้อขนม ดูวีดีโอวอลล์ เป็นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

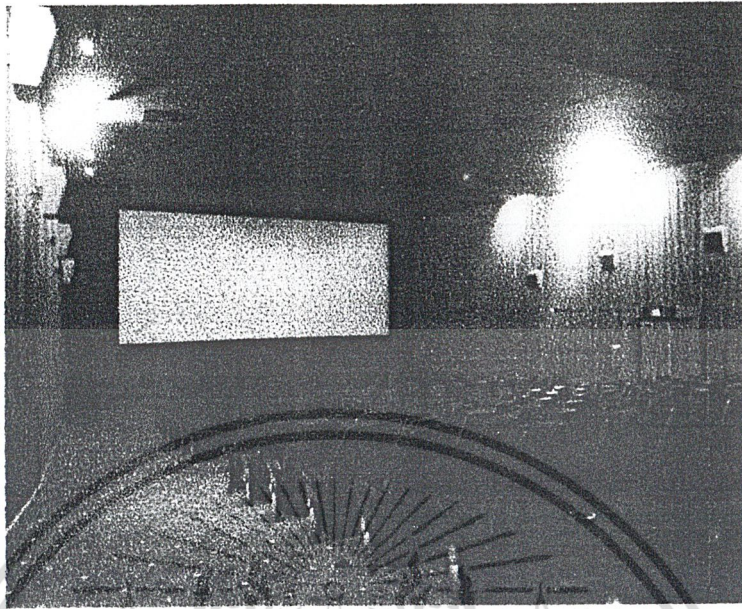
ส่วนที่สร้างให้เกิดบรรยากาศ ความมีชีวิตชีวาที่มีภาพการเคลื่อนไหวของคนที่จะมายืนอยู่ตามจุดต่างๆ ทำให้ผู้มาเข้าชมรู้สึกปลอดภัย อบอุ่น ในส่วนนี้จะมีคนมาอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก มีกิจกรรมเดินไปมาอย่างขวกไขว่ ถัดเข้าไปเป็นพื้นที่ส่วนใน คนที่มาซื้อบัตรมีขอบเขตพื้นที่ซึ่งกันไว้ คนที่ซื้อบัตรชมภาพยนตร์สามารถผ่านพื้นที่นั้นได้ แต่คนที่ไม่มีบัตรต้องรออยู่บริเวณรอบนอก ประโยชน์จากจุดนี้สามารถควบคุมเรื่องเสียงได้ คือจากทิศทางการเดินส่วนที่เป็น Public จะมีเสียงดัง แต่เมื่อเข้าไปในส่วนที่สองคือพื้นที่เก็บบัตรชมภาพยนตร์ความดังของเสียงจะลดลง สำหรับส่วนที่ 3 คนที่ชมภาพยนตร์เสร็จแล้วจะออกมาจากโรงภาพยนตร์ เป็นส่วนที่ลำเสียงคนหรือกระจายออกจากโรงภาพยนตร์เข้าสู่ภายในห้างสรรพสินค้าต่อไป



บรรยากาศบริเวณโรงพักคอกก่อนเข้าส่วนโรงภาพยนตร์

ส่วนในด้านการกำหนดสีสันมี 2 คอนเซ็ปต์หลัก คือ ประการแรกสะท้อนถึง Futuristic ประเภทงานเทคโนโลยี อีกประการหนึ่งเป็นตัวกำหนดสีคือ กลุ่มลูกค้าของ อีจิว เป็นกลุ่มที่ต้องการความแปลกใหม่ ช่วงอายุตั้งแต่วัยรุ่น - วัยทำงาน เพราะฉะนั้นสีสันจึงกำหนดแนวสีสันที่ดูแอ็กทีฟ ไม่สงบนิ่ง ภายในโรงภาพยนตร์จะเห็นได้ชัด เป็นสีที่ค่อนข้างร้อนแรง ช่วยเพิ่มความสดใส ดูน่าตื่นต่อนายได้บรรยากาศเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



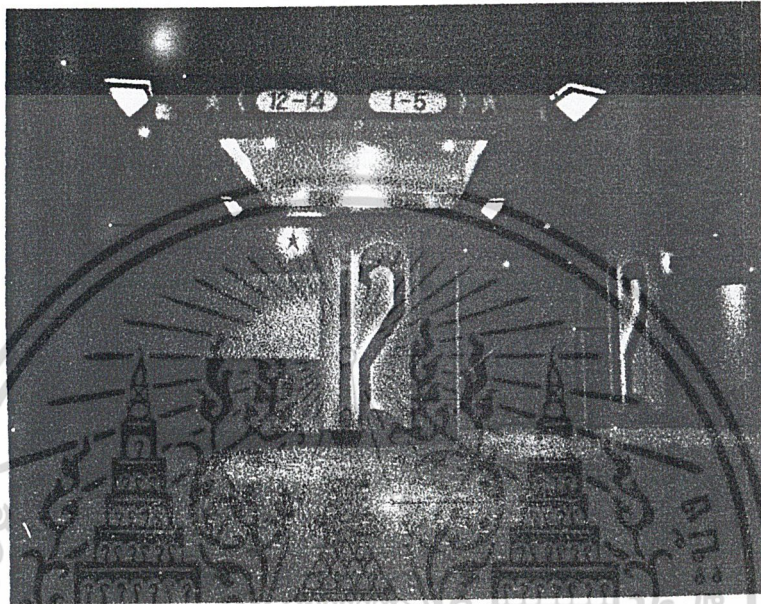
บรรยากาศภายในโรงภาพยนตร์

ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ในการออกแบบโรงภาพยนตร์ ผู้ออกแบบได้สรุปประเด็นกว้างๆคือ ปัญหาเรื่องหลังคารั่ว กรณีนี้ต้องตรวจสอบก่อนที่จะเข้าไปปฏิบัติงาน อีกประการหนึ่งคือเรื่องเสียง เสียงจากฝนตกกระทบหลังคาจะมีเสียงที่ดังมาก วัสดุที่นำมาช่วยตรงนี้ต้องป้องกันเสียงได้เป็นอย่างดี โดยใช้ไมโครไฟเบอร์กรูทับอีกชั้นหนึ่ง และบุด้วยฝ้ายบับซัมบอร์ด 2 ชั้น ซึ่งสามารถป้องกันเสียงได้ ปัญหาอีกอย่างหนึ่ง คือ ข้อจำกัดเรื่องทิศทางการเดิน เช่นเมื่อมีการฉายภาพยนตร์รอบดึกหลังจากที่ศูนย์ฯปิดทำการแล้ว การลำเลียงคนออกไปด้านใดโดยไม่เกิดความสับสนนั้นขึ้นอยู่กับข้อกำหนดทิศทางการเดินที่ชัดเจนด้วย ปัญหาในการออกแบบยังรวมถึงห้องน้ำ เนื่องจากว่าห้องน้ำจำนวนมากนั้นอยู่นอกอาณาเขตของโรงภาพยนตร์เพื่อให้ผู้ชมได้ใช้ก่อนที่จะเข้าไปภายในโรง เมื่อเข้าไปภายในแล้วจำเป็นจะต้องมีห้องน้ำอีกส่วนอยู่ด้านใน เป็นสิ่งช่วยอำนวยความสะดวก ให้คนที่เข้าไปชมภาพยนตร์ใช้ห้องน้ำภายในได้ โดยไม่ต้องออกมาพื้นที่ส่วนนอก

ข้อคำนึงนอกจากการออกแบบตามเทศบัญญัติแล้วผู้ออกแบบยังต้องแสดงให้เห็นว่าสถานที่แห่งนี้มีความปลอดภัยสำหรับคนที่เข้ามาชมภาพยนตร์ ความปลอดภัยซึ่งได้มาจากระยะต่างๆที่เว้นไว้ตามเทศบัญญัติแล้ว ยังต้องมีสภาพของแสงสีและความมีชีวิตชีวาภายในบริเวณโรงภาพยนตร์ ลักษณะของโรงพักคอยต้องเปิดโล่งเพื่อให้มองเห็นได้ทุกทิศทาง ตัวเลขบอกรัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้วางไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ภาพยนตร์ต้องมีความเด่นสะดุดตาเหมือนกันทุกโรง ที่รังสิต 14 ตัวเลขบอกรังโรงภาพยนตร์มีขนาดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่มากใช้นีออนซ่อนอยู่ด้านหลัง ทำให้ผู้ที่มาชมภาพยนตร์ทราบได้ทันทีว่าเป็นโรงภาพยนตร์ หมายเลขอะไร และจะเดินไปในทิศทางใดโดยไม่เกิดความลังเลสงสัย



บรรยากาศหน้าโรงภาพยนตร์

การออกแบบลักษณะนี้ทำให้บรรยากาศของความเป็น Futuristic ได้แผ่ปกคลุมโดยรอบ ดูทันสมัยล้ำยุคเกี่ยวเนื่องไปถึงภาพพจน์ของ อีจีวี ที่ยึดมั่นในคอนเซปต์ที่ว่า "โรงภาพยนตร์ในเครือ อีจีวี ทั่วโลกต้องเป็นโรงภาพยนตร์ที่ดีที่สุด" ผู้ออกแบบจึงได้แสวงหาความแปลกใหม่บนฐานของการพัฒนา เชื่อมโยงกับความสุนทรีย์เข้ากับศาสตร์ของการออกแบบ เพื่อให้เกิดงานศิลปะที่แหวกแนวสำหรับโลกอนาคตต่อไป

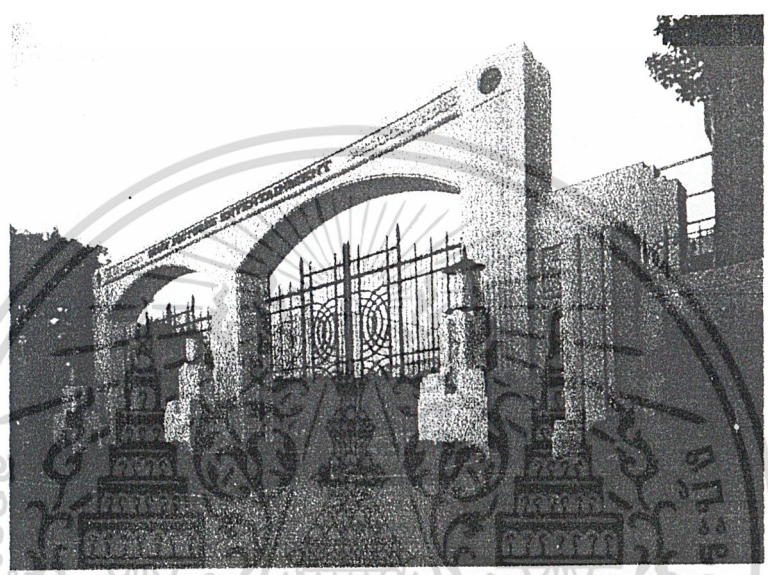
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

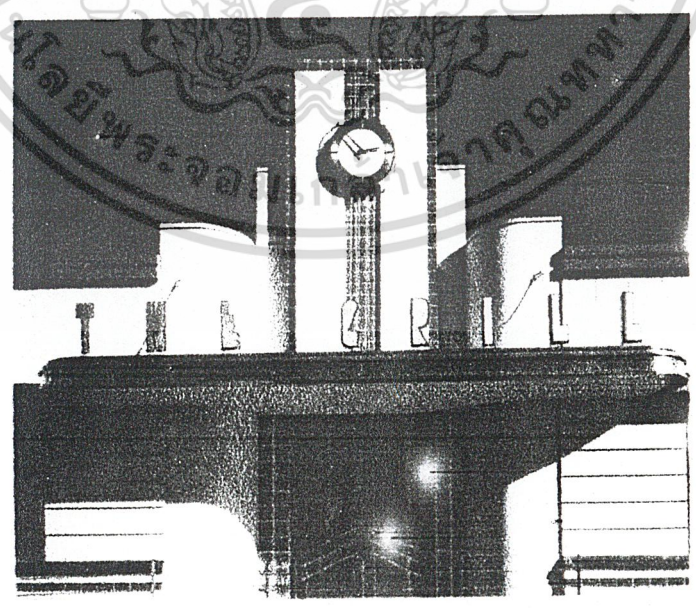
โครงการ SONY PICTURES ENTERTAINMENT

ที่ตั้ง Culver City, USA.

สถาปนิก The Gensler



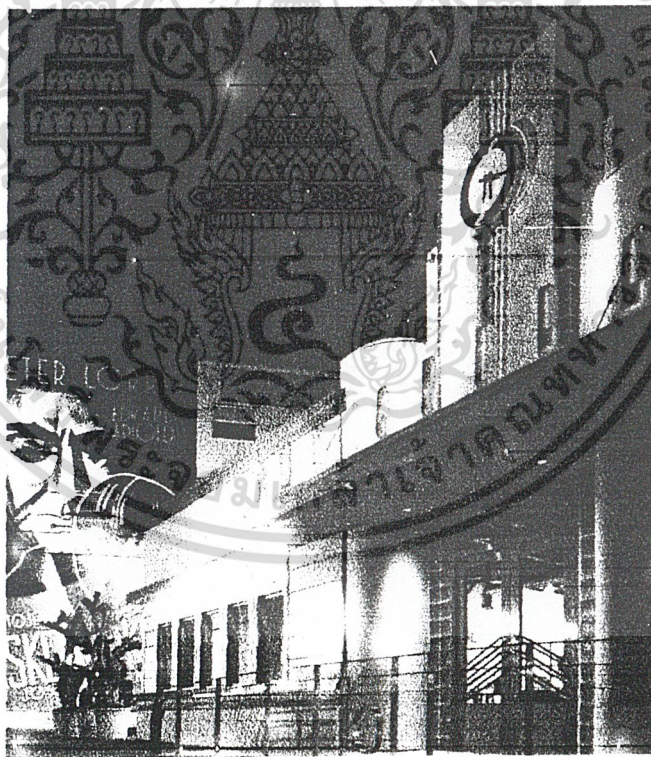
ประตูทางเข้าด้านหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ทางเข้าด้านหน้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทาง Sony Pictures Entertainment ได้เข้าถือสิทธิ์ครอบครองสตูดิโอประวัติศาสตร์ Culver City ในปี 1990 ทางบริษัทต้องการรวมสถานทำงานที่กำลังขยายตัว และสิ่งอำนวยความสะดวกทุกประเภท ให้อยู่ในหลังคาเดียวกัน เป้าหมายหลักคือต้องการสร้างสำนักงานใหญ่ที่สะท้อนให้เห็นทั้งประวัติศาสตร์อันมั่งคั่ง และอดีตตำนานเรอเนสซองซ์บั้นทรัพย์สมบัติเดิมของ MGM

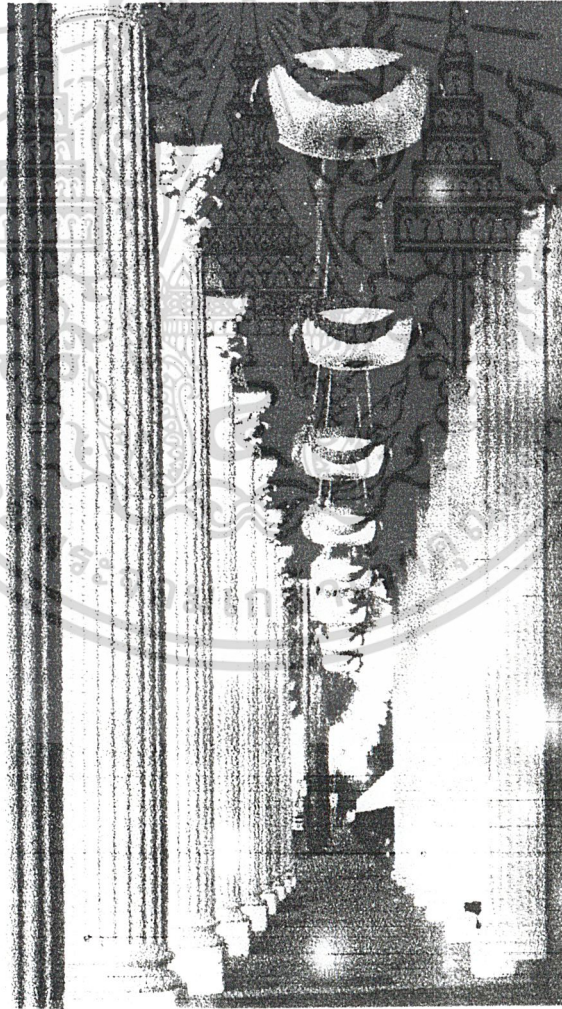
ทีมงานสถาปนิก Gensler ได้เข้ามาร่วมทำงานกับทาง Sony เพื่อปรับปรุงสถานที่ที่กำลังแยให้ทันสมัย รวมไปถึงพื้นที่ที่เพิ่งเพิ่มเข้าไปอีก 1.8 ล้าน ตารางฟุต โดยเริ่มตั้งแต่การสร้างที่ตั้งบริษัท, พลิกฟื้นคืนชีวิตให้กับสตูดิโอ Culver City ปรับปรุงการใช้พื้นที่, สร้างสิ่งแวดล้อมที่เป็นชุมชน ที่ยอมให้มีพื้นที่เปิดโล่ง และเพิ่มคุณภาพในการทำงาน การออกแบบในครั้งนี้ไม่เพียงจะจัดวางหรือรวมอาคารบนพื้นที่ใหม่เท่านั้น แต่ต้องแทรกอยู่ระหว่างอาคารที่มีอยู่เดิมกว่า 100 หลัง



ทางเข้าสตูดิโอ GRILL หนึ่งในภัตตาคารอีก 3 หลังที่สร้างขึ้นใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์ที่รู้จักกันดี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงอดีตอันยิ่งใหญ่ของสตูดิโอแห่งนี้คือ Thalberg Building ตั้งอยู่บริเวณทางเข้าหลัก อาคารหลังนี้สร้างโดย Louis B. Mayer เพื่อใช้เป็นสำนักงานใหญ่ของ MGM ในปี 1963 และกลายเป็นสัญลักษณ์ในปี 1992 เนื่องจากประวัติศาสตร์อันยาวนานและทรงคุณค่าทางจิตใจ หน้าที่ของ Gensler จึงต้องออกแบบอาคารหลังนี้เสียใหม่จากภายในสู่ภายนอก เพื่อใช้เป็นสำนักงานใหญ่และออฟฟิศบริษัท พร้อมด้วยโรงฉายอีก 6 โรง บริเวณชั้นใต้ดิน ซึ่งได้รับการออกแบบให้มีรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันทั้ง 6 แห่ง ตั้งแต่สีเส้นสตูดิโอสไตล์อาร์ตนูโว จนถึงสีแดงกำของสไตล์นีโอคลาสสิก เนื่องจากอาคารนี้ขึ้นทะเบียนเป็นอาคารอนุรักษ์ จึงเปลี่ยนแปลงภายนอกได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่ทางสถาปนิกได้เปลี่ยนภายในเสียใหม่ให้มีรูปแบบของศิลปะอาร์ตเดโค ตั้งแต่ลายพื้น เฟอร์นิเจอร์ และจากโลหะกระฉก ล้วนเป็นของทศวรรษที่ 1930



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับจะใช้ภายในที่อาคารเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เลข COLONADE สมัยเก่า เป็นสัญลักษณ์อย่างหนึ่งที่ทางสตูดิโอตั้งใจอนุรักษ์ไว้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

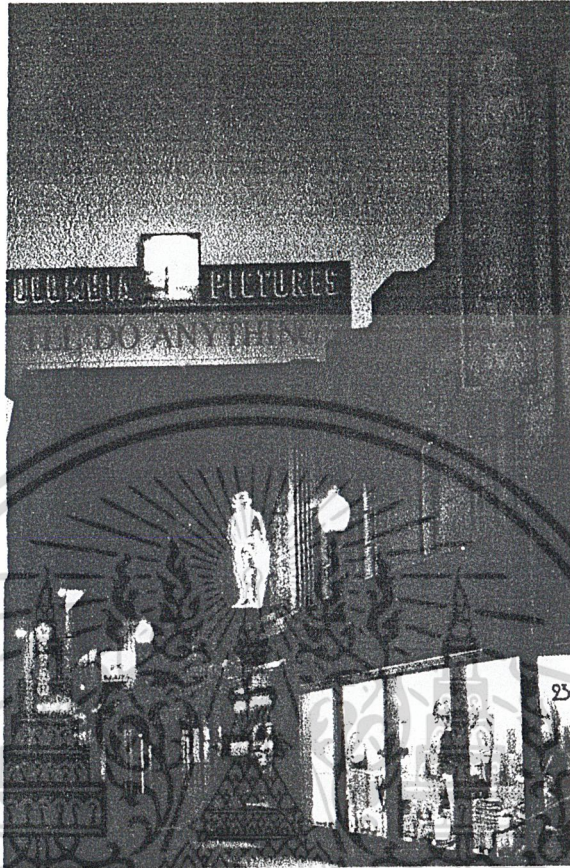
ในการทำงานครั้งนี้ Genster ได้ปรับปรุง Cary Grant Theatre ซึ่งเป็นโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ที่สุดสามารถจุชมได้ถึง 350 ที่นั่ง รวมทั้งมีการพัฒนาด้านระบบเสียง ภาพ ทางผู้ ออกแบบได้สร้างซุ้มทางเข้าขนาดใหญ่มีรูปแบบกระชับแบบอาร์ตเดโค



ห้องฉายภาพยนตร์ใน TRISTAR BUILDING

การออกแบบ Sony Pictures Entertainment ยังไม่หยุดอยู่เท่านี้ เพราะเป็นโครงการ ต่อเนื่อง Genster ได้ออกแบบโครงการในระยะยาว ซึ่งยังคงคอนเซ็ปต์ความรุ่งเรืองในอดีตผสมผสาน กับเทคโนโลยีอันทันสมัย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในโลกภาพยนตร์ที่จะก้าวไปข้างหน้าโดยมีพื้นฐานมาจากอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บน MAIN STREET สองข้างทางเป็นร้านค้ากระตุ้นความทรงจำถึงถนน MAIN STREET สายอื่นๆในเมืองต่างๆของสหรัฐ เมื่อ 50 ปีที่แล้ว บิลบอร์ดขนาดยักษ์สาทรมองเห็นแต่ไกลเป็นไมล์ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

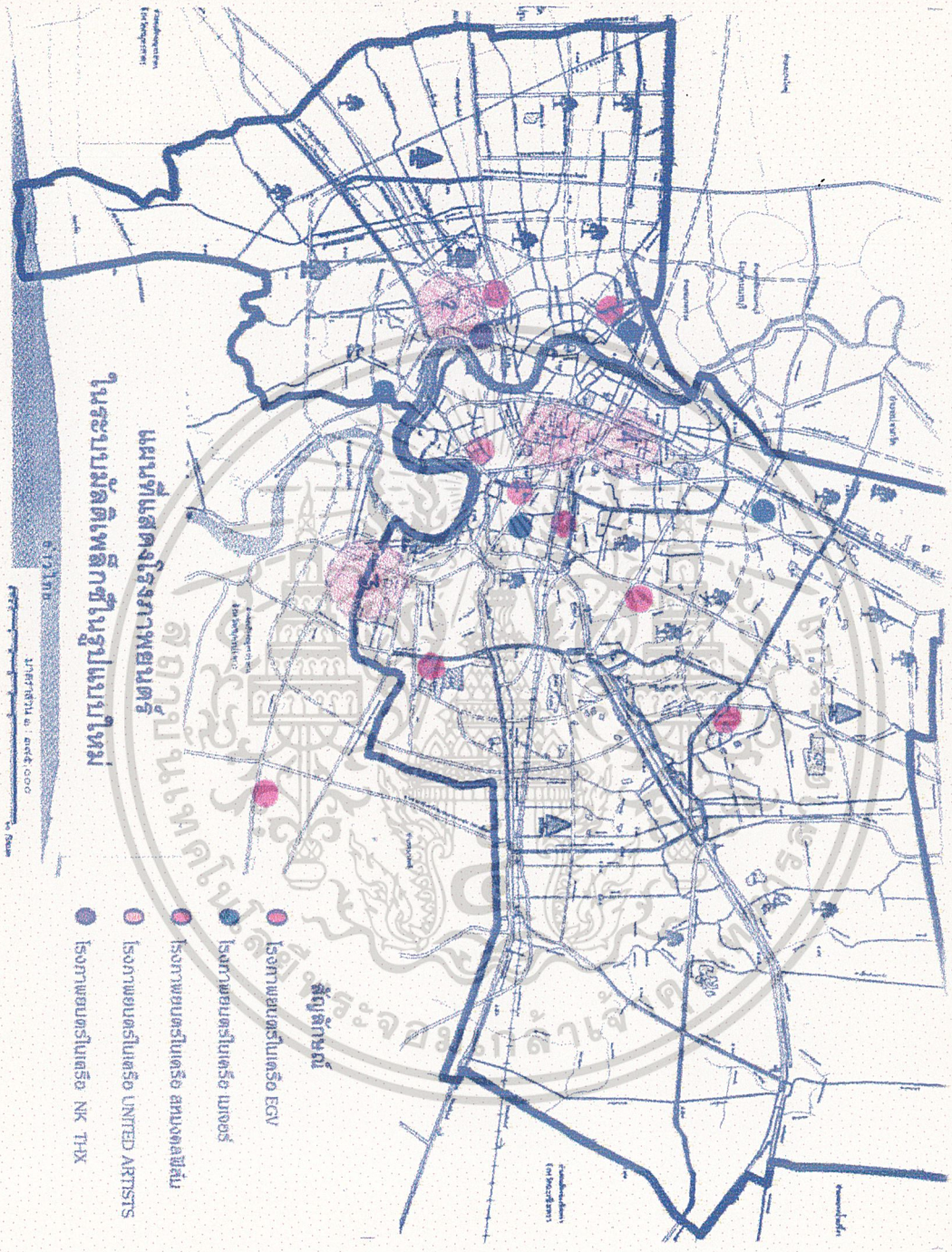
3.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ

การเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ ที่เป็นลักษณะของโครงการที่เน้นไปทางด้านเศรษฐกิจ และการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ และความบันเทิงแก่ประชาชนในชุมชน ควรเป็นเมืองที่มีความพร้อมทางด้านเศรษฐกิจ การคมนาคมที่สะดวกสบาย มีจำนวนประชากรที่ไม่น้อยจนเกินไป มีความพลุกพล่านของประชาชนบ้างพอสมควร ซึ่งอาจจะเป็นสถานที่ที่เป็นย่านการค้า หรือย่านเศรษฐกิจของเมืองมีอาคารสำนักงานหรือศูนย์การค้าตั้งอยู่ และใกล้กับกลุ่มผู้ที่มีความสนใจในภาพยนตร์ซึ่งส่วนมากมักจะเป็นบุคคลที่เป็นกลุ่มนักศึกษาและกลุ่มคนที่ทำงานแล้วที่มีความสนใจในการชมภาพยนตร์ ซึ่งเมืองที่มีความเหมาะสมที่จะเป็นที่ตั้งของโครงการก็จะเป็นไปในลักษณะของเมืองใหญ่ที่มีความเจริญค่อนข้างสูง และประชาชนในพื้นที่มีกำลังซื้อที่มีความสนใจพอที่จะมาใช้ในโครงการ เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ นครราชสีมา ชลบุรี หรือนครศรีธรรมราช เป็นต้น ซึ่งในจำนวนเมืองที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เมืองที่ดูจะเหมาะสมที่สุดมีความพร้อมในทุกด้านมากที่สุดในปัจจุบันก็คือ กรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีความพร้อมในการลงทุนทางธุรกิจในหลายด้าน เนื่องจากกรุงเทพเป็นทั้งศูนย์กลางการเมืองการปกครอง การศึกษา และเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและวัฒนธรรมของประเทศ แต่การจะตั้งในกรุงเทพมหานครก็มีปัญหาที่สำคัญคือปัญหาทางด้านคู่แข่งทางการตลาด ซึ่งในปัจจุบันในกรุงเทพก็มีโรงภาพยนตร์ที่อยู่ในระดับได้มาตรฐานโลก เช่น โรงภาพยนตร์ในเครือ EGV หรือ MAJOR CINEPLEX กระจายอยู่ในส่วนต่างๆหลายส่วนในกรุงเทพ ดังนั้น การเลือกทำเลที่ตั้งในกรุงเทพ นอกจากจะเลือกในแหล่งที่คาดว่า จะมีผู้เข้ามาใช้ในโครงการมากน้อยเท่าไรแล้ว ยังต้องคำนึงถึงเรื่องคู่แข่งทางการตลาดอีกด้วย

3.1.1 สภาพการตลาดในเขตกรุงเทพมหานคร สภาพการตลาดในเขตกรุงเทพมหานครในปัจจุบันได้มีโรงภาพยนตร์ที่อยู่ในมาตรฐานระดับโลกอยู่หลายโรง ดังแสดงในแผนที่ ซึ่งในแผนที่นี้จะแสดงโรงภาพยนตร์ที่จัดอยู่ในมาตรฐานใกล้เคียงกัน และเป็นที่ได้รับความนิยมอันได้แก่ โรงภาพยนตร์ในเครือ EGV, MAJOR CINEPLEX, UMG, UNITED ARTISTS, MAJOR HOLLYWOOD เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.1.2 ท่าเรือที่ตั้งที่มีความเหมาะสมกับโครงการ จากแผนที่ที่แสดงสภาพการตลาด

และการออกสำรวจสภาพของพื้นที่ในส่วนต่างๆในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ายังมีพื้นที่ที่เอื้ออำนวยเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าปราศจากคู่มือทางการตลาดอยู่บ้าง เช่น ในบริเวณเขต พญาไท ดุสิต สำโรง จอมทอง ปากไม้อาคารณเดี ทั้งสน อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกร็ด ลาดกระบัง เป็นต้น แต่ในเขตเหล่านี้ ยังมีปัญหาทางด้านความหนาแน่น และกำลังซื้อของประชากรที่ยังมีไม่มากนัก บางแห่งอยู่ค่อนข้างไกลการเดินทางลำบาก รถเมล์ผ่านน้อยสาย ยังต้องรอความพร้อมอยู่บ้าง สำหรับในเขตที่มีความเจริญอยู่แล้ว พบว่ามักจะมีโรงพยาบาลที่คอยรองรับอยู่บ้างแล้วซึ่งบางเขตอาจอยู่ไกลจากโรงพยาบาลบ้าง แต่อาจจะด้วยความที่มีประชากรในบริเวณนั้นมาก และมีกำลังการซื้อค่อนข้างสูง ทำให้สามารถใช้ข้อได้เปรียบทางด้านทำเลที่ตั้งหาส่วนแบ่งทางการตลาดได้ เช่น ในบริเวณท่าพระ เขตปทุมวันตรงข้ามเวสต์เทรตเซ็นเตอร์ บริเวณเขตบางนาหรือเขตบางเขน เป็นต้น ซึ่งจากเขตเหล่านี้จากการสำรวจแล้วพบว่ามีอยู่ 4 เขตที่น่าสนใจและมีศักยภาพพอที่จะเป็นที่ตั้งโครงการได้ดังนี้คือ

1. เขตปทุมวันบริเวณตรงข้ามเวสต์เทรตเซ็นเตอร์ถนนราชดำริ
2. บริเวณเขตท่าพระริมถนนรัชดา
3. บริเวณเขตบางนาบริเวณบางนา-ตราด
4. บริเวณเขตพญาไทริมถนนพระรามหก

3.2 วิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการสำรวจและวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่ามีอยู่ 4 พื้นที่ที่น่าจะนำมาพิจารณามากที่สุดดังที่ได้กล่าวมาแล้วคือ 1.เขตปทุมวันบริเวณตรงข้ามเวสต์เทรตเซ็นเตอร์ถนนราชดำริ 2.บริเวณเขตท่าพระริมถนนรัชดา 3.บริเวณเขตบางนาบริเวณบางนา-ตราด 4.บริเวณเขตพญาไทริมถนนพระรามหก ซึ่งแต่ละพื้นที่พอที่จะกล่าวโดยสรุปดังนี้

3.2.1. พื้นที่เขตปทุมวันบริเวณตรงข้ามเวสต์เทรตเซ็นเตอร์ถนนราชดำริ เป็นย่านธุรกิจการค้าขนาดใหญ่กลางกรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางของเมืองที่มีกิจกรรมต่างๆเกิดขึ้นมากมาย มีอาคารในหลายลักษณะทั้งอาคารสำนักงานมากมาย แหล่งศูนย์การค้า มหาวิทยาลัย โรงเรียนและสถานที่เรียนพิเศษมากมายในบริเวณนั้น ทำให้เป็นแหล่งรวมวัยรุ่น นักเรียนนักศึกษา นักธุรกิจ นักท่องเที่ยว มากมายในบริเวณนั้นทั้งยังมีรถเมล์ผ่านมากมายหลายสายสะดวกต่อการติดต่อกับส่วนต่างๆของเมือง ทางด้านคู่แข่งทางการตลาดในบริเวณนั้นก็ มีโรงพยาบาลอยู่บ้างแล้ว แต่เป็นในลักษณะของโรงพยาบาลเก่าขนาดเล็กที่บางโรงได้มีการปรับปรุงให้ทันสมัย แต่ก็ยังไม่เพียงพอแก่ความต้องการของตลาดซึ่งมีจำนวนประชาชนที่มาใช้จ่ายในบริเวณนั้นจึงนับว่าเป็นที่ที่เหมาะสมแก่การลงทุนมากที่สุด แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้นก็ คือ ปัญหาการจราจรที่ติดขัดมากในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ทำให้เกิดปัญหาทางมลพิษต่างๆตามมา

เอกสารนี้เป็น 3.2.2 บริเวณเขตท่าพระริมถนนรัชดาฝั่งธนบุรี เป็นพื้นที่ที่มีประชากรค่อนข้างหนาแน่นการค้าไม่แน่นเป็นย่านที่มีความเจริญ มีกำลังรคมนาเคมีค่อนข้างสะดวกมีรถเมล์ผ่านหลายสาย ประชากรใหม่ไปใช้

บริเวณนั้นมีกำลังซื้อค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถสังเกตได้จากปริมาณคนที่เข้ามาใช้จ่ายในบริเวณห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ท่าพระ ซึ่งมีทั้งวัยรุ่นและคนทำงานมากมายที่เข้ามาใช้จ่าย ทางด้านคู่แข่งทางการตลาดในบริเวณนั้นที่อยู่ใกล้กันมากที่สุดก็คือโรงพยาบาลนทร์ NK THX 4 โรง ซึ่งเป็นโรงพยาบาลขนาดเล็กและยังไม่เพียงพอแก่ความต้องการ แต่ในที่ถัดออกมาไกลหน่อยนั้นก็คือโรงพยาบาลนทร์ EGV บางแค10 ซึ่งจะเป็นคู่แข่งทางการตลาดที่สำคัญอีกแห่งหนึ่ง นอกจากนี้ยังมีโรงพยาบาลนทร์ MAJOR HOLLYWOOD ซึ่งอยู่บริเวณสามแยกพระประแดงถนนสุขสวัสดิ์ ซึ่งอยู่ห่างจากที่ตั้งบริเวณท่าพระประมาณ 8 กิโลเมตร ซึ่งอาจจะมีผลทางด้านส่วนแบ่งการตลาดไปบ้าง

3.2.3. บริเวณเขตบางนา-ริมถนนบางนา-ตราด บริเวณเขตบางนาเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรมากและประชากรในบริเวณนี้ก็มีความสามารถในการซื้อค่อนข้างสูงทั้งบริเวณสี่แยกบางนาก็ยังเป็นแหล่งที่มีผู้คนมากมาย ทั้งคนทำงาน นักเรียนนักศึกษา เนื่องจากเป็นจุดต่อรถเมลิอีกจุดหนึ่งของกรุงเทพ ทำให้มีความสะดวกในการติดต่อกับส่วนอื่นๆ ในกรุงเทพ ทั้งยังมีแนวโน้มที่จะขยายตัวต่อไปในอนาคตค่อนข้างสูง ดังจะเห็นได้จากมีโครงการต่างๆ ที่เพิ่งเกิดขึ้น และกำลังจะเกิดขึ้นอีกในอนาคตมากมาย เช่น โครงการสนามบินนานาชาติแห่งใหม่ของกรุงเทพ (สนามบินหนองงูเห่า) มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญวิทยาเขตบางนา มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ศูนย์แสดงสินค้านานาชาติ BI-TECH โครงการทางยกระดับบางนา-ชลบุรี ทั้งยังเป็นถนนที่มีหมู่บ้านและสำนักงานตั้งอยู่อย่างมากมาย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพและความเจริญที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคตของบริเวณถนนบางนา-ตราด สำหรับทางด้านคู่แข่งทางการตลาดในบริเวณนั้นมีคู่แข่งที่สำคัญเพียงแห่งเดียวคือโรงพยาบาลนทร์ EGV ซีคอน14 ซึ่งสามารถใช้ข้อได้เปรียบทางด้านความสะดวกของที่ตั้งโครงการ ที่มีความสะดวกมากกว่าในการเดินทางทั้งรถยนต์ และรถประจำทางมาเป็นจุดขายเป็นส่วนแบ่งทางการตลาดได้บ้าง

3.2.4. บริเวณเขตพญาไท-ริมถนนพระรามหก เป็นพื้นที่ที่อยู่กลางเมืองมีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นมีความสะดวกในการคมนาคมติดต่อกับส่วนอื่นในเขตกรุงเทพมีรถไฟฟ้าหลายสายใกล้แหล่งสำนักงานและสถานศึกษาทำให้มีกิจกรรมต่างๆ เกิดขึ้นในบริเวณนั้นมากพอสมควร และเป็นแหล่งที่ตั้งกลางเมืองที่ปราศจากคู่แข่งทางการตลาด นับเป็นอีกทำเลที่น่าสนใจในการลงทุน แต่สิ่งที่เป็ปัญหาสำหรับที่ตังนี้ก็คือ ปัญหาความหนาแน่นของที่อยู่อาศัย และสำนักงานราชการบริเวณนั้นที่มีความหนาแน่นค่อนข้างสูง และในบริเวณนั้นยังเป็นแหล่งโรงพยาบาลต่างๆ ซึ่งจะเป็นการไม่เหมาะสมที่จะเข้าไปตั้งใกล้แหล่งโรงพยาบาลมากเกินไป และสภาพมุมมองที่ไม่งดงามเนื่องจากมีทางด่วนวงเวียนกรมถนนพระราม 6

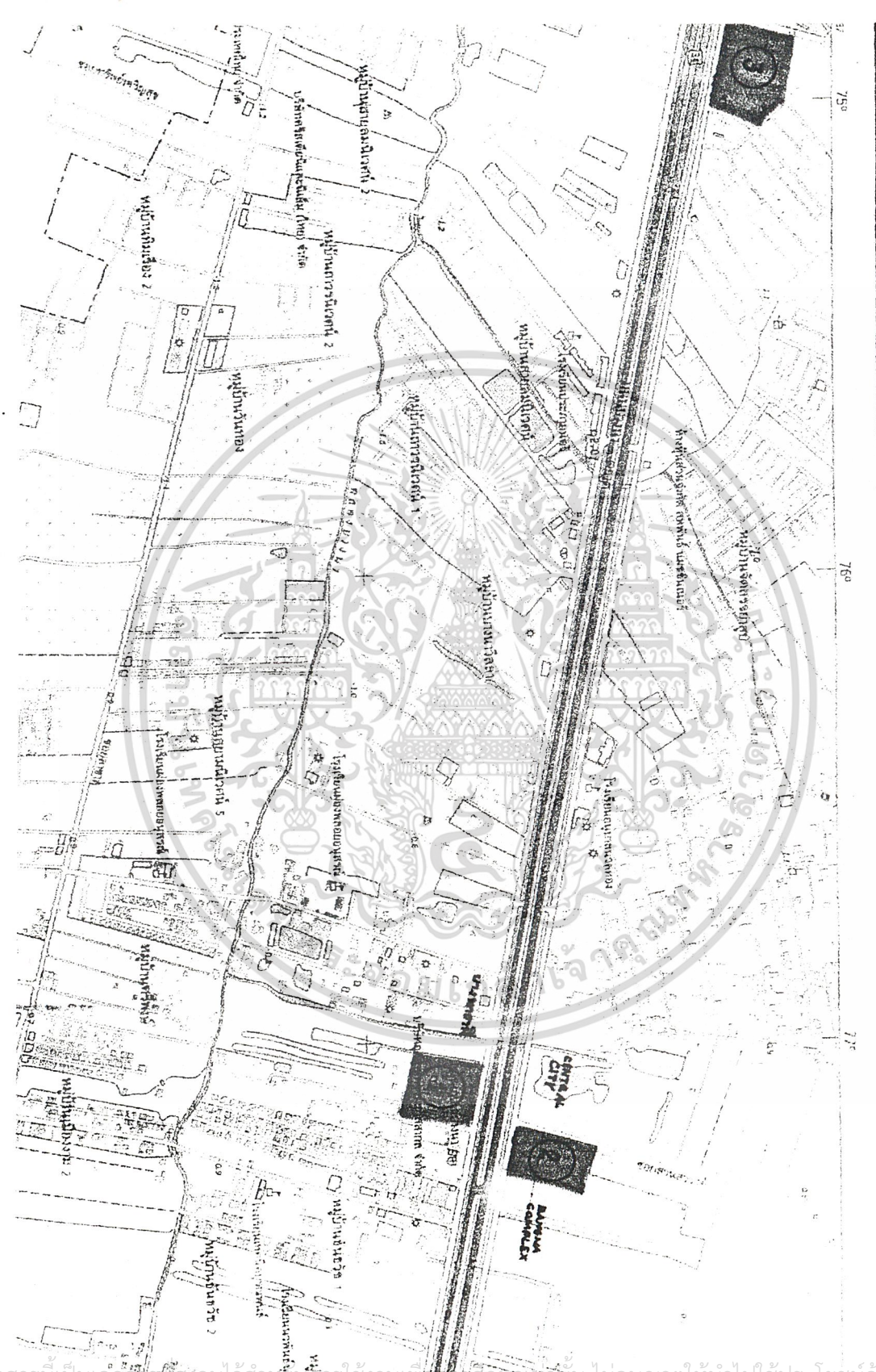
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่กรรทำเลที่ตั้งโครงการจากการสำรวจสภาพโดยทั่วไปของทำเลที่ตั้งการค้าไม่ได้ออกเ็นในเขตต่างๆ สามารถที่จะนำมาสรุปทำเลที่เหมาะสมเป็นในลักษณะตารางดังนี้ที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การสรุปทำเลที่ตั้งโครงการ จากการสำรวจสภาพโดยทั่วไปของทำเลที่ตั้งโครงการในเขตต่างๆ สามารถที่จะนำมาสรุปทำเลที่เหมาะสมเป็นในลักษณะตารางดังนี้ ตารางสรุปทำเลที่ตั้งโครงการ

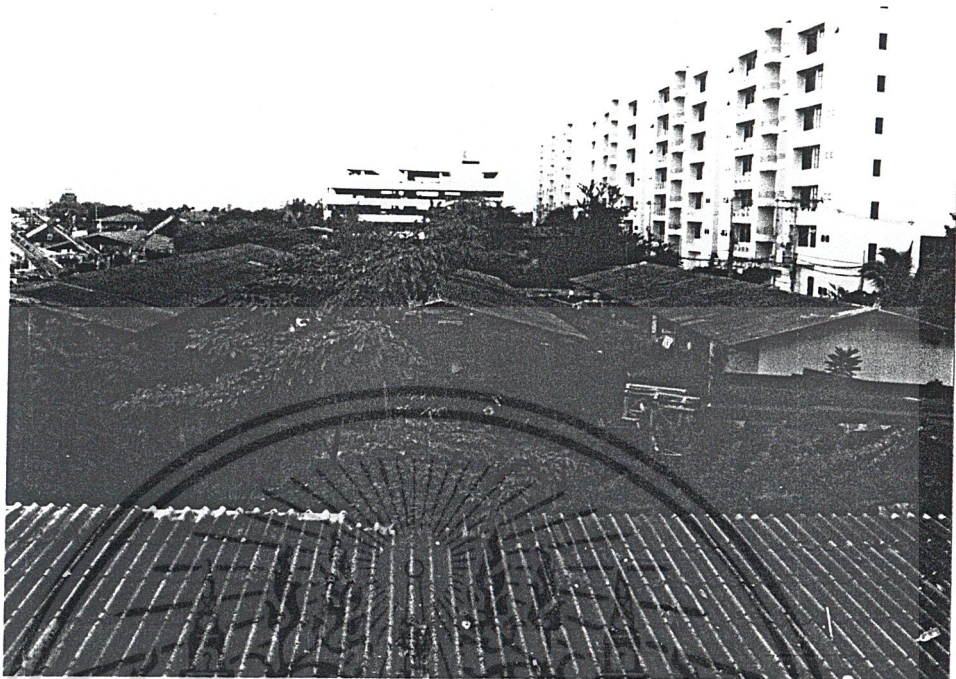
ข้อพิจารณา	ทำเลที่ตั้งโครงการ							
	1. เขตปทุมวัน	คะแนน	2. ทำพระ	คะแนน	3. บางนา	คะแนน	4. พญาไท	คะแนน
ความเหมาะสมของโครงการกับสภาพของเมือง	ย่านธุรกิจ การค้าหนาแน่น	4	ย่านการค้าหนาแน่น ปานกลาง	3	ย่านการค้าหนาแน่น ปานกลาง	3	การค้าน้อย หน่วยงาน, ร.พ.เยอะ	2
ลักษณะการใช้ที่ดินในเขต	เพื่อ อพาร์ทเมนท์	4	ที่อยู่อาศัยหนาแน่น	2	ที่อยู่อาศัยหนาแน่น ปานกลาง	3	ที่อาศัยหนาแน่น, หน่วยงานราชการ	1
สภาพการจราจร	ติดขัดมาก	0	ติดขัดปานกลางบางจุด	2	ติดขัดน้อย	3	ติดขัดปานกลางบางจุด	1
ความสะดวกในการติดต่อกับย่านอื่น	สะดวกมาก รถเมล์ผ่านหลายสาย	4	สะดวกปานกลาง	2	สะดวก รถเมล์ ผ่านหลายสาย	3	สะดวก รถเมล์ ผ่านหลายสาย	3
ราคาที่ดิน	สูงมาก	0	ค่อนข้างสูง	1	ปานกลาง	2	ค่อนข้างสูง	1
ตลาดคู่แข่ง	มีเล็กน้อย	3	มี 2 แห่ง	2	มี 1 แห่ง	3	ไม่มี	4
ระดับกำลังซื้อของประชากร	หลายระดับ ถึง สูง ศักยภาพสูง	4	ระดับกลาง ศักยภาพค่อนข้างสูง	3	ระดับกลาง ศักยภาพค่อนข้างสูง	3	ระดับกลาง ศักยภาพกลาง	2
การขยายตัวของเมืองต่อไป	แน่นทำได้ลำบาก	1	ขยายได้ไม่มากนัก	2	ทำได้สูงมาก	4	แน่นทำได้ลำบาก	1
ความหนาแน่นขอประชากร	หนาแน่นมาก	4	หนาแน่น ปานกลาง	3	หนาแน่น ปานกลาง	3	หนาแน่นมาก	4
รวมคะแนน		24		20		27		19

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งก็ได้เลือกที่ตั้งที่คิดว่าจะเหมาะสมกับโครงการมากที่สุดมาพิจารณาถึง 3 ที่ด้วยกันคือ

ซึ่งก็ได้นำไปแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.2.5.1 บริเวณริมถนนบางนา-ตราด กิโลเมตรที่ 2.5 ฝั่งขาเข้าตรงข้ามเซ็นทรัลซีทีบางนา สภาพปัจจุบันที่ดินเป็นโกดังที่เก็บอะไหล่รถยนต์-รถแทรกเตอร์ และเป็นสำนักงานของบริษัทอะไหล่เหล่านั้นด้วย เป็นที่ค่อนข้างรกมีอาคารเดิมอยู่ขนาดไม่ใหญ่นัก การที่เลือกที่ตั้งให้อยู่ใกล้ห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ เพื่อต้องการใช้ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลเป็นตัวช่วยสนับสนุนโครงการซึ่งกันและกัน เนื่องจากโครงการโรงพยาบาลที่จะเกิดขึ้น เป็นโครงการที่เน้นจุดขายในส่วนโรงพยาบาล มากกว่าส่วนพลาซ่าที่เปิดให้เข้าร้านขายของ ดังนั้นลักษณะของพลาซ่าที่จะเกิดขึ้นในโครงการ จะเป็นพลาซ่าขนาดเล็กซึ่งขายของเล็กๆน้อยๆทั่วไป หรือไม่ก็เป็นร้านอาหาร ซึ่งในส่วนนี้ถ้าผู้เข้าชมภาพยนต์ที่จองบัตรแล้ว อยากที่จะเข้าไปเดินซื้อของต่างๆ เช่น แผนกซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่มีในโครงการ ก็สามารถที่จะเข้าไปเดินซื้อของในเซ็นทรัลได้สะดวก โดยเดินข้ามสะพานลอยที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน หรือลูกค้าของเซ็นทรัลที่ต้องการที่จะชมภาพยนต์ที่มีโรงขนาดค่อนข้างใหญ่ได้มาตรฐาน ซึ่งที่เซ็นทรัลเองมีเพียง 2 โรงที่มีขนาดเล็ก ก็สามารถเดินเข้ามาใช้ในโครงการนี้ได้ สำหรับปัญหาที่จะเกิดขึ้นสำหรับที่ตั้งนี้ก็คือ ปัญหาการเดินทาง ซึ่งผู้ที่ขับรถมาจากบริเวณสี่แยกบางนาต้องกลับรถค่อนข้างไกลและไม่สะดวกเท่าไรนัก

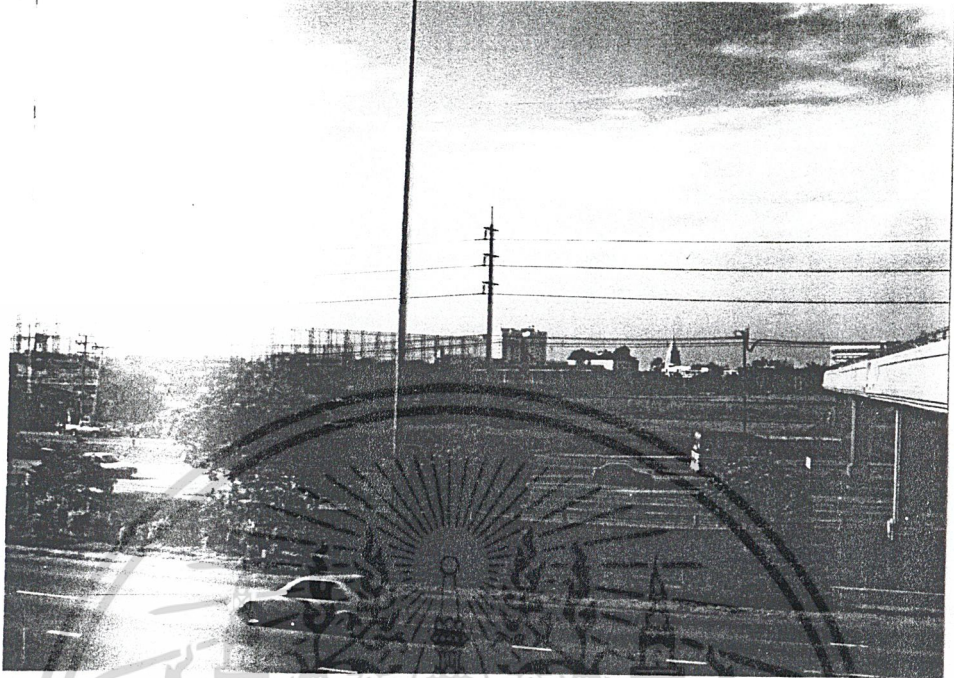
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.2.5.2 บริเวณริมถนนบางนา-ตราด กิโลเมตรที่ 3 ฝั่งขาออก ข้างเซ็นทรัลซีดี บางนาและบางนาคอมเพล็กซ์ มีข้อดีคืออยู่ใกล้ทั้งเซ็นทรัลซีดี บางนา และบางนาคอมเพล็กซ์ที่เป็นแหล่งสำนักงาน และบริษัทมากมายการคมนาคมค่อนข้างสะดวก สามารถใช้เส้นทางการเข้าถึงโครงการ ในลักษณะเดียวกับเซ็นทรัลได้ ซึ่งที่ดินปัจจุบันเป็นพื้นที่ขายรถยนต์มือสองอยู่ซึ่งเป็นลักษณะอาคารชั่วคราว มีอาคารที่เป็นโครงสร้างก่ออิฐฉาบปูนขนาดเล็กอยู่เพียงหลังเดียวในที่ตั้ง แต่ปัญหาที่มีอยู่ก็คือหน้าโครงการในปัจจุบันมิได้เป็นป้ายรถประจำทาง ซึ่งป้ายรถประจำทางบริเวณนั้นอยู่ที่หน้าเซ็นทรัล ผู้ใช้อาจจะต้องเดินมาบ้างในระยะที่ไม่ไกลนัก

3.2.5.3 บริเวณริมถนนบางนา-ตราด กิโลเมตรที่ 1.5 ฝั่งขาออก ลักษณะที่ดินเป็นที่ดินว่างเปล่าขนาดใหญ่ มีถนนข้างๆเป็นซอยโรงเรียนพาณิชย์การบางนาที่สามารถทะลุไปเข้าซอยสุขุมวิท103 (อุดมสุข) ได้ และบริเวณปากซอยก็มีป้ายรถเมล์ การเดินทางสะดวก แต่ปัญหาที่เป็นอยู่ก็คือ อยู่ใกล้กับสถานศึกษามากเกินไปซึ่งอาจจะดูไม่เหมาะสม และก็อยู่ใกล้กับแหล่งศูนย์การค้าที่จะเป็นส่วนที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ใช้โครงการมากขึ้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากสภาพที่ตั้งทั้ง 3 แห่งสามารถที่จะสรุปเป็นตารางเพื่อหาที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดและให้คะแนนได้ดังนี้

ข้อพิจารณา	คะแนนที่ตั้ง		
	ตรงข้ามCentral	ข้างCentral	บางนา ก.ม. 1.5
ที่ตั้งสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม	4	4	1
สภาพที่ดินและการปรับปรุง	1	2	3
ราคาที่ดิน-การเป็นเจ้าของ	2	2	3
รูปร่างที่ดิน	3	4	3
การเข้าถึง-การจราจร	2	3	2
สิ่งแวดล้อมและมุมมอง	2	3	4
รวมคะแนน	14	18	15

จากตารางและการพิจารณาข้างต้นพบว่าที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุด คือ บริเวณริมถนนบางนา-ตราด กิโลเมตรที่ 3 ข้างเซ็นทรัลซีดีบางนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ศึกษาและวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการนี้อยู่ริมถนนบางนา-ตราด ขาออกบริเวณกิโลเมตรที่ 3 ลักษณะที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยม พื้นที่ประมาณ 9 ไร่ จากสภาพของที่ตั้งโครงการที่เป็นอยู่ สามารถแยกศึกษาถึงสภาพทางเทคนิค ของที่ตั้งได้ดังนี้

3.3.1 การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลง การเจริญเติบโตของพื้นที่ในเขตบางนามีโอกาสเจริญเติบโตต่อไปได้อีกมาก เนื่องจากยังมีพื้นที่จำนวนไม่น้อยที่ยังเป็นในลักษณะที่ดินว่างเปล่า สำหรับบริเวณที่ตั้งโครงการมี แนวโน้มที่จะมีการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นแหล่งธุรกิจที่สำคัญ อีกแห่งหนึ่งในย่านบางนา เนื่องจากใกล้อาคารสำนักงานและศูนย์การค้า รวมทั้งพื้นที่ด้านหลังยังมีอาคารในลักษณะหมู่บ้านอาคารอยู่อาศัย และคอนโดมิเนียม และยังมีพื้นที่ว่างที่จะขยายโครงการต่อไปได้อีกมาก

3.3.2 การเข้าถึงโครงการ ที่ตั้งโครงการอยู่ในสถานที่ที่สะดวกในการเข้าถึงมาก ไม่ว่าจะโดยรถประจำทาง หรือรถยนต์ส่วนตัว มีการจราจรที่ไม่ติดขัด แม้ในช่วงเวลาประมาณ 17:30-19:30น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่หน้าที่ตั้งโครงการ มีการจราจรที่คับคั่งมากที่สุด ก็ไม่ถึงขั้นติดขัดมากนักสามารถไปได้เรื่อยๆ การเดินทางเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ สามารถแบ่งตามลักษณะการเดินทางได้ดังนี้

ก. การเดินทางโดยรถประจำทาง บริเวณหน้าที่ตั้งโครงการมีรถประจำทางผ่านหลายสาย สะดวกแก่การติดต่อกับส่วนต่างๆของเมือง โดยรถประจำทางที่ผ่านบริเวณหน้าที่ตั้งโครงการมีดังนี้ -สาย 38 และ ปอ.38 วิ่งจากวิทยาลัยครูจันทระเกษม ผ่าน สวนจตุจักร ถนนเพชรบุรี อโศก สุขุมวิท สูดสายที่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2

-สาย 46 วิ่งจากรองเมือง ผ่านคลองเตย ถนนพระรามสี่ พระโขนง สุขุมวิท มาสูดสายที่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2

-สาย 48 วิ่งจากวัดโพธิ์ ผ่านสนามหลวง ผ่านเยาวราช ผ่านสยาม พระโขนง สุขุมวิท สูดสายที่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2

-สาย 132 วิ่งจากพระโขนง บางจาก บางนา บางพลี หนองจุก สูดสายที่ชุมชนการเคหะบางพลี (บางนา-ตราด กิโลเมตรที่ 26)

-สาย 139 (ท. 4เดิม) วิ่งจากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ขึ้นทางด่วน มาลงที่ซอยสุขุมวิท 62 สูดสายที่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2

-สาย ท. 30 วิ่งจากท่าเรือประติษฐ์ ขึ้นทางด่วนมาลงที่ซอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้ส่วนที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ยังมีรถประจำทางของเอกชนอีก 2 สายคือ สาย 365 วิ่งจากปากน้ำผ่านสำโรง สุดสายที่โรงไฟฟ้าบางปะกง และสาย 1141 วิ่งจากปากน้ำสำโรง สุดสายที่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2

แม้ว่าการเดินทางโดยรถประจำทางจะมีรถประจำทางผ่านหลายสาย แต่ก็ยังมีข้อเสียตรงที่ป้ายรถประจำทางปัจจุบันนี้ อยู่ที่บริเวณหน้าเซ็นทรัลซิตี้ไม่ได้อยู่บริเวณหน้าที่ตั้งโครงการซึ่งต้องเดินไปขึ้นที่ หน้าเซ็นทรัลซิตี้แม้จะไม่ไกล แต่ก็ไม่สะดวกเท่ากับการที่มีป้ายรถประจำทางตั้งอยู่หน้าโครงการ

ข. การเดินทางโดยรถยนต์ การเดินทางจากถนนต่างๆเข้าสู่โครงการ สามารถแบ่งเป็นถนนหลักๆได้ดังนี้

- จากบางพลี มาทางถนนบางนา-ตราดขาเข้า กลับรถที่สะพานกลับรถเซ็นทรัลซิตี้ บริเวณ ก.ม.2 เข้าสู่โครงการ
- จากถนนศรีนครินทร์ ขึ้นสะพานมา เข้าสู่ถนน บางนา-ตราด แล้วไปกลับรถที่สะพานกลับรถเซ็นทรัลซิตี้ บริเวณ ก.ม.2 เข้าสู่โครงการ
- จากเทพารักษ์ มาทางถนนศรีนครินทร์ เลี้ยวซ้าย เข้าสู่ถนน บางนา-ตราด แล้วไปกลับรถที่สะพานกลับรถเซ็นทรัลซิตี้ บริเวณ ก.ม.2 เข้าสู่โครงการ
- จากสำโรง มาทางถนนสุขุมวิทขาเข้า ถึงสี่แยกบางนา แล้วเลี้ยวขวา เข้าสู่ถนนบางนา-ตราด ตรงไป 3 ก.ม.เข้าสู่โครงการ
- จากพระโขนงมาทางสุขุมวิทขาออก ถึงสี่แยกบางนา เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ถนนบางนา-ตราด ตรงไป 3 ก.ม.เข้าสู่โครงการ

นอกจากถนนหลักดังกล่าวแล้ว ด้านข้างโครงการยังมีซอยเซ็นทรัลซิตี้ ที่สามารถใช้เป็นทางลัดออกไปสู่ซอยอุดมสุขได้อีกด้วย

นอกจากนี้ยังมีรถรับจ้างต่างๆ มีรถตู้ที่รับ-ส่งนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติไปสี่แยกบางนา ซึ่งเป็นอีกจุดที่ผ่านโครงการนี้อีกด้วย จะเห็นได้ว่าการคมนาคมเข้าสู่โครงการนี้มีความสะดวกมากไม่ว่าจากที่ใด ซึ่งการเดินทางที่สะดวกกว่าปัญหาการจราจรที่น้อยกว่าและ จำนวนรถประจำทางที่ผ่านหน้าโครงการนั้นมีมากกว่า นี้ก็นับเป็นอีกจุดขายหนึ่งของโครงการ ที่จะขอส่วนแบ่งทางการตลาดมาจากโรงพยาบาลนครซีคอน 14 ซึ่งเป็นคู่แข่งทางการตลาดที่สำคัญรายเดียวในละแวกนั้น ที่คุณภาพของการให้บริการจะอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

สำหรับ สภาพทางกายภาพของที่ตั้งโครงการที่มีอยู่ ก็สามารถแบ่งได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ด้านสาธารณูปโภค ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตบางนากรุงเทพมหานคร อยู่ใกล้กับชุมชนเมืองมาก ดังนั้นจึงมีความพร้อมในด้านสาธารณูปโภคต่างๆอย่างครบครัน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านไฟฟ้าที่ได้จากการไฟฟ้านครหลวง น้ำประปาจากการประปานครหลวง โทรศัพท หรือการคมนาคมขนส่งที่สะดวก เพราะตั้งอยู่ริมถนนบางนา-ตราด ถนนสายหลักสู่ภาคตะวันออก ที่อนาคตจะมีการพัฒนาต่อไปอีกมาก เนื่องจากจะมีโครงการสนามบินหนองงูเห่าที่กำลังจะสร้าง ดังนั้นรัฐบาลจึงเข้ามาเตรียมความพร้อมทางสาธารณูปโภคในหลายๆด้านให้ และเตรียมความพร้อมที่จะขยายตัวในอนาคตให้แล้ว ดังจะเห็นได้จากการก่อสร้างทางยกระดับ บางนา-ชลบุรี ที่กำลังทำการก่อสร้างอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นที่ตั้งโครงการนี้จึงไม่ค่อยประสบปัญหาทางด้านสาธารณูปโภคเท่าใดนัก

3.3.4 โครงสร้างการใช้ที่ดินในปัจจุบันและอาคารรอบๆ ในปัจจุบันบริเวณเขตบางนาอยู่ในพื้นที่สีส้ม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นปานกลาง การใช้ที่ดินในบริเวณนั้นเป็นพื้นที่เพื่อธุรกิจการค้าอยู่แล้ว ซึ่งภายในตัวที่ตั้งเองปัจจุบันก็เป็นสำหรับขายรถยนต์มือสองสำหรับสภาพรอบข้างบริเวณนั้น

- ด้านหน้าทิศใต้ติดถนนบางนา-ตราด
- ด้านทิศตะวันออกเป็นกลุ่มอาคารสำนักงานขนาดใหญ่มากมาย เป็นลักษณะของคอมเพล็กซ์คือ"บางนาคอมเพล็กซ์"
- ด้านทิศตะวันตกเป็นติดกับซอยเซ็นทรัลซิตี และศูนย์การค้าและสำนักงานเซ็นทรัลซิตีบางนา
- ด้านทิศเหนือเป็นบ้าน และที่ดินว่างเปล่า เยื้องกันเป็นอาคารที่อยู่อาศัย คอนโดมีเนียม และสำนักงานขายหรือให้เช่า ของเซ็นทรัลซิตี ถัดไปเป็นหมู่บ้านไพโรจน์

สำหรับที่ดินฝั่งตรงข้ามเป็นโรงพยาบาลบางนา ซึ่งเป็นโรงพยาบาลขนาดเล็ก ติดกันเป็นสำนักงานบริษัทเดอะเครอน ที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการขายหรือให้เช่ารถเครอน ต่อกันไปเป็นกลุ่มอาคารสำนักงาน"บางนาธานี"

3.3.5 สภาพอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบัน สภาพอาคารรอบข้างที่มีอยู่ในปัจจุบัน เป็นอาคารที่เริ่มมีการสร้างมาประมาณปี พ.ศ.2536-2537 เช่น เซ็นทรัลซิตี หรือบางนาธานี ดังนั้นสภาพอาคารจึงเป็นสภาพที่ยังใหม่อยู่ สำหรับภายในที่ตั้งโครงการเองแล้ว พื้นที่ดินเป็นพื้นที่คอนกรีตเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากเป็นสถานที่ขายรถยนต์จึงมีการเทคอนกรีตเกือบทั้งหมด อาคารที่มีอยู่เป็นอาคารในลักษณะอาคารชั่วคราว เป็นเต็นท์สำหรับจอดบ้าง เป็นสำนักงานชั่วคราว ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กๆบ้าง มีอาคารที่เป็นสัญลักษณ์เพียงที่เดียวเท่านั้น ที่เป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูนซึ่งก็มีขนาดไม่ใหญ่นัก จึงไม่น่าจะเป็นปัญหามากนักในการรื้อถอน เพื่อก่อสร้างอาคารใหม่

3.3.6 มุมมองและทัศนียภาพ ทางด้านมุมมองจากถนนบางนา-ตราดขาออก ไม่ค่อยที่จะเด่นชัดนักเนื่องจากมีอาคารเซ็นทรัลซิตี้ ในส่วนที่เป็นอาคารสูงบังสายตาดูอยู่บ้างแต่เมื่อหันมาหน่อยแล้วก็สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน สำหรับมุมมองทางด้านถนนบางนา-ตราดขาเข้าแล้ว แม้จะมีทางยกระดับบางนาบังอยู่บ้าง แต่ก็สามารถมองเห็นโครงการได้อย่างชัดเจนพอสมควร เนื่องจากทางยกระดับมิได้อยู่ใกล้ชิดกับตัวอาคารที่อยู่ริมถนนมากนัก มีระยะที่ห่างออกมาจึงทำให้สามารถมองเห็นอาคารได้ แต่ก็ไม่ได้ดีนัก ทางด้านทัศนียภาพของคนที่ยืนมองมาจากทางด้านสะพานลอยที่อยู่หน้าเซ็นทรัลซิตี้ เมื่ออยู่ใต้ทางยกระดับบางนาแล้วจะสามารถมองเห็นโครงการได้อย่างชัดเจนทีเดียว

3.3.7 ปัญหาสภาพแวดล้อมภายนอกที่จะมีผลต่อโครงการ สำหรับปัญหาสภาพแวดล้อมภายนอกที่จะมีผลต่อโครงการสามารถแยกปัญหาต่างๆได้ดังนี้

3.3.7.1 ปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำในบริเวณที่ตั้งโครงการ ที่ตั้งนี้ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นบริเวณที่ราบลุ่มตอนปลายของแม่น้ำเจ้าพระยา สาเหตุน้ำท่วมจากธรรมชาติมาจากหลายกรณี ทั้งจากน้ำฝนซึ่งเริ่มในเดือนพฤษภาคม สิ้นสุดในเดือนตุลาคม มีปริมาณและความถี่สูงสุดระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนตุลาคม น้ำทุ่ง น้ำเหนือ และน้ำทะเลหนุน ดังนั้นการป้องกันน้ำท่วมจึงแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- การป้องกันและแก้ปัญหา น้ำท่วมเนื่องจากน้ำฝน เป็นการปฏิบัติการที่จะระบายน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ป้องกัน และบริเวณใกล้เคียงให้ระบายออกไปจากพื้นที่จุดอ่อนโดยเร็ว เพื่อไม่ให้เกิดน้ำท่วมหรือเกิดขึ้นเล็กน้อยในระยะเวลานั้น
- การป้องกันและแก้ปัญหา น้ำท่วมเนื่องจากน้ำทะเลหนุน เป็นการที่จะป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงล้นตลิ่ง โดยการสร้างคันกันน้ำตามแนวริมฝั่งแม่น้ำหรือริมฝั่งคลอง ที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยแนวคันกันน้ำนี้จะต้องมีระดับสูงเพียงพอที่จะป้องกันมิให้น้ำล้นเข้ามาได้ อีกทั้งควบคุมการระบายน้ำเข้าและออกในพื้นที่ป้องกัน โดยการรักษาระดับน้ำภายในและระดับน้ำภายนอก ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยอาศัยประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำเป็นหลักในการควบคุมระบบ

สำหรับพื้นที่ในเขตบางนา ได้รับข้อมูลบริเวณจุดอ่อนน้ำท่วม จากสำนักงานเอกสารนี้เป็ ระบายน้ำที่กรุงเทพมหานคร ใ้พบว่าพื้นที่ในเขตบางนามีบริเวณจุดอ่อนน้ำท่วมดังนี้ ขนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	บริเวณจุดอ่อนน้ำท่วม	สภาพน้ำท่วม	การดำเนินการแก้ไข
	ในความรับผิดชอบของสำนักงาน ระบายน้ำ		
1	ถนนสุขุมวิทสี่แยกบางนา	น้ำท่วมข้างสูง ประมาณ 5 - 10 ซม.	สูบน้ำได้สะพานบางนา และซอยสุขุมวิท 60/1
	ในเขตรับผิดชอบของสำนักงานเขต		
1	ซอยจุฬา 4 ,ซอยเต็กเฮงหยู,ถนน สุขุมวิท 101/1		กำจัดวัชพืชบริเวณข้าง ซอยจุฬา 4 และเปิด ทางน้ำไหล
2	ซอยยุทธศิลป์ 1,2 ถนนสุขุมวิท 103		ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ล้างท่อระบายน้ำ
3	ซอยลาซาล ถนนสุขุมวิท 105		ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ล้างท่อระบายน้ำ

จากการตารางข้างต้นพบว่า ที่ตั้งของโครงการมีได้อยู่ในเขตจุดอ่อนน้ำท่วมของ
เขตบางนา แต่ถึงกระนั้นก็ตามการออกแบบก็ควรคำนึงถึงการป้องกันน้ำท่วมไว้ด้วย
โดยเฉพาะในชั้นใต้ดิน ควรมีระบบป้องกันน้ำท่วมซึ่งไว้ด้วย โดยมีกำแพงกันดินที่ควร
ออกแบบไว้สำหรับกันน้ำเข้าไปในชั้นใต้ดินด้วย เตรียมทำรางระบายน้ำ และติดตั้งเครื่อง
สูบน้ำคอยสูบน้ำที่ท่วมเข้ามาตามรางระบายน้ำให้ออกจากภายในอาคารโดยเร็วที่สุด

3.3.7.2 ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหามลพิษทางเสียงส่วนใหญ่มีสาเหตุมา
จากรถยนต์ เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ริมถนนบางนา - ตราด ซึ่งเป็นถนนสายหลักสู่ภาค
ตะวันออก รถที่แล่นผ่านมีจำนวนมาก หลายประเภททั้งรถยนต์นั่ง รถบรรทุก รถ
จักรยานยนต์ และใช้ความเร็วสูงจึงก่อให้เกิดเสียงดัง การป้องกันเสียงจากภายนอกมิให้
เข้าไปรบกวนภายในอาคารสามารถทำได้โดย

- การวางอาคารให้ห่างจากถนน มีพื้นที่ด้านหน้าเป็นพลาซ่า จะช่วยลดความดัง

เอกสารนี้เป็นของเสียงให้เข้าสู่อาคารได้น้อยลงเพื่อเนื่องจากกำลังของเสียงนั้นจะแปรผกผันกับระยะ
ไม่เข้ากรณีทาง ยิ่งห่างวางอาคารห่างจากจากจุดกำเนิดเสียงมาก ความดังของเสียงก็จะยิ่งลดลงไปใช้

- การใช้ต้นไม้ช่วยป้องกันดูดซับเสียง
- การใช้วัสดุที่ช่วยป้องกันเสียง

นอกจากนี้การติดระบบปรับอากาศภายในอาคาร นอกจากจะจำเป็นต้องออกแบบให้สามารถป้องกันอากาศร้อนจากภายนอก เข้าสู่อาคารให้มากที่สุดเพื่อประหยัดพลังงานแล้ว ก็จะมีส่วนช่วยในการป้องกันเสียงจากภายนอก มิให้เข้าสู่อาคารได้อย่างดีอีกด้วย

3.3.7.3 ปัญหาฝุ่น ปัญหาฝุ่นควันบริเวณที่ตั้งในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นฝุ่นที่เกิดจากการก่อสร้างทางยกระดับ การขนส่งปูนทรายต่างๆเพื่อใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งในปัจจุบันมีปริมาณที่มากอยู่พอสมควรแต่กำลังมีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากการก่อสร้างส่วนใหญ่บริเวณหน้าที่ตั้งโครงการ ใกล้เสร็จสมบูรณ์แล้ว นอกจากนี้ยังมีฝุ่นควันที่เกิดจากการจราจรบริเวณนั้นซึ่งจะมีปริมาณมากหรือน้อย ก็ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่มีการจราจรหนาแน่นมากเพียงใด ซึ่งในปัจจุบันยังมีอยู่ในอัตราที่ไม่มากนัก เนื่องจากบริเวณนั้นยังไม่มีปัญหาการจราจรที่หนาแน่นและคับคั่งมากนัก แต่กำลังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นทีละน้อย อันเนื่องมาจากความเจริญในพื้นที่บริเวณนั้น ที่จะทำให้มีการจราจรที่คึกคักหนาแน่นขึ้น การป้องกันฝุ่นเท่าที่สามารถจะทำได้ในโครงการนี้ก็คือ การจัดฝั่งบริเวณให้ดี มีการปลูกต้นไม้ให้มากเพื่อคอยช่วยกันฝุ่น และช่วยฟอกอากาศให้มีอากาศที่บริสุทธิ์ขึ้น

3.3.7.4 ปัญหาการจราจร ปัญหาการจราจรบริเวณที่ตั้งในปัจจุบันยังไม่มีปัญหาที่มากนัก การจราจรบริเวณหน้าที่ตั้งโครงการยังมีสภาพที่ค่อนข้างคล่องตัว มีการติดขัดบ้างในช่วงเวลาเย็นประมาณ 17:30 - 19:30 น.แต่ก็เป็นการติดขัดที่สามารถเคลื่อนตัวไปได้เรื่อยๆไม่หยุดนิ่ง นอกจากนี้ถนนซอยเสนทรัลริตี้ด้านของโครงการยังสามารถใช้เป็นทางลัด ออกสู่ซอยสุขุมวิท103(อุดมสุข) ได้อีกทางหนึ่งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

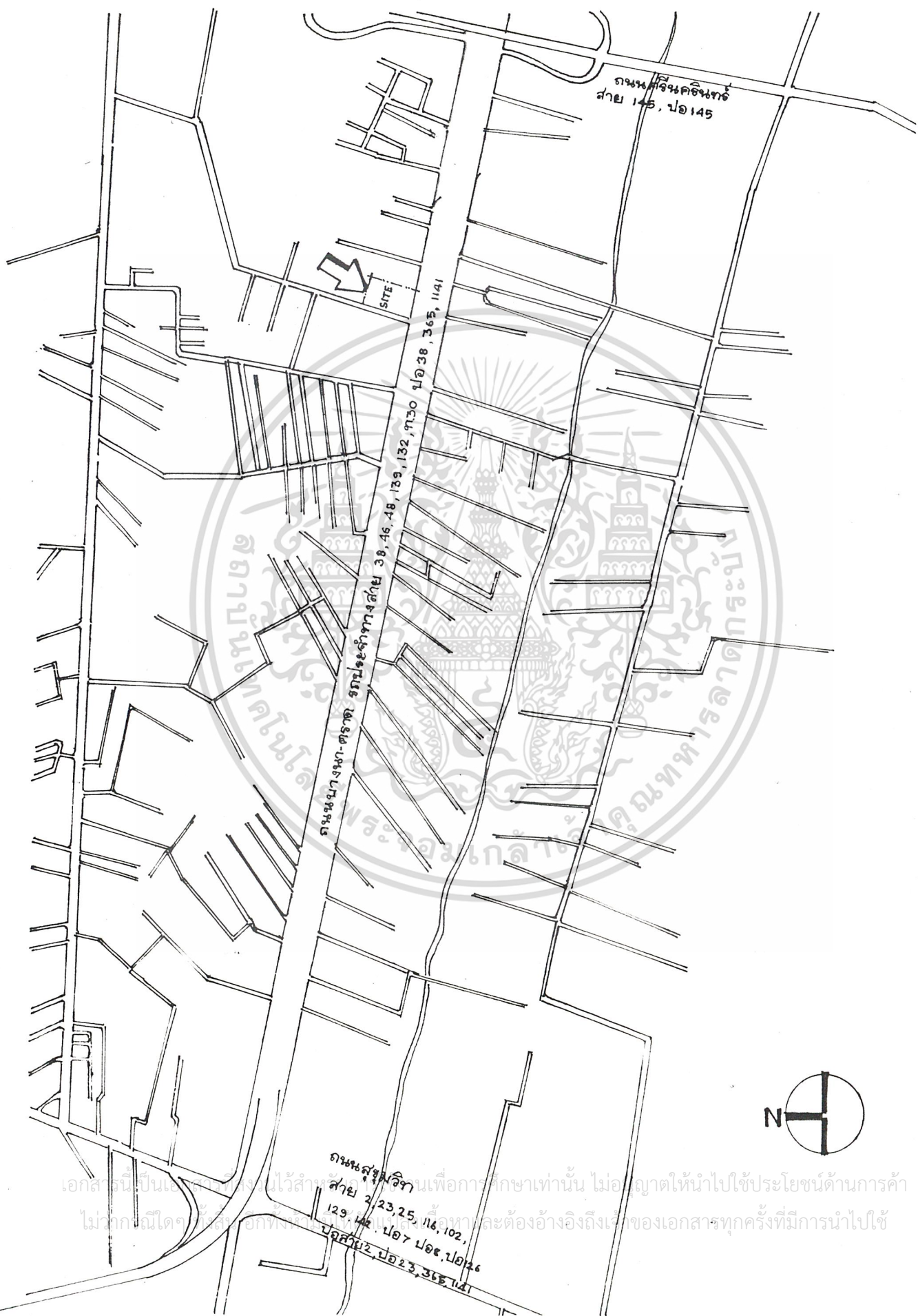
แผนที่แสดงสถานที่ และเส้นทางโดยรอบโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับโครงการ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การเงิน ใดๆ ใน ใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์ โทร. 02-262-1111

ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

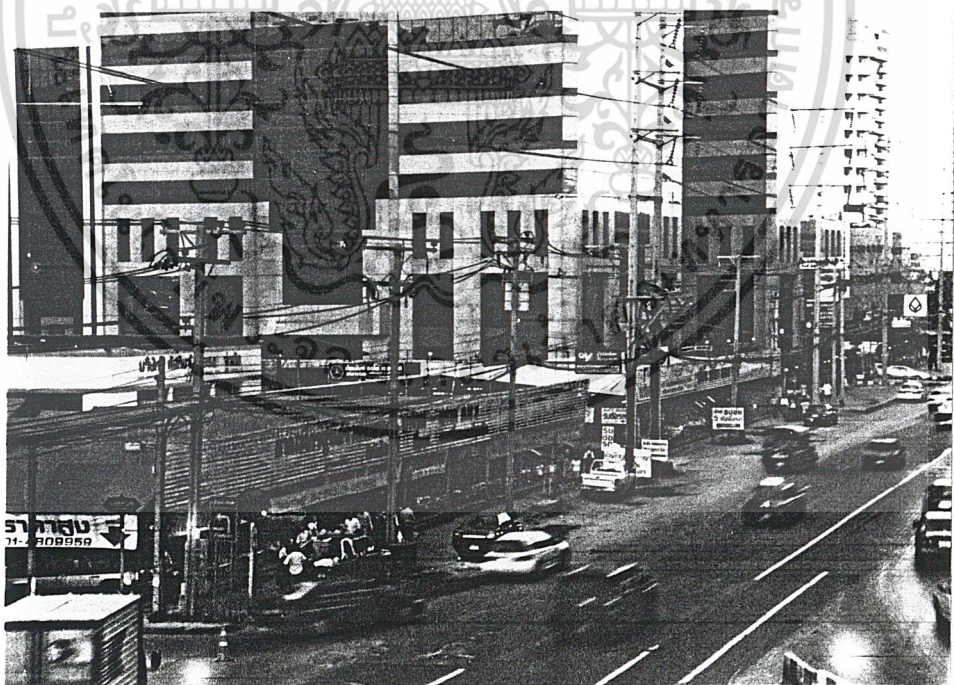
แสดงการเข้าถึง และเส้นทางเดินรถประจำทางที่ผ่านบริเวณโครงการและใกล้เคียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากล่าวใดๆ ผู้ส่งเอกสารนี้และผู้รับเอกสารจะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

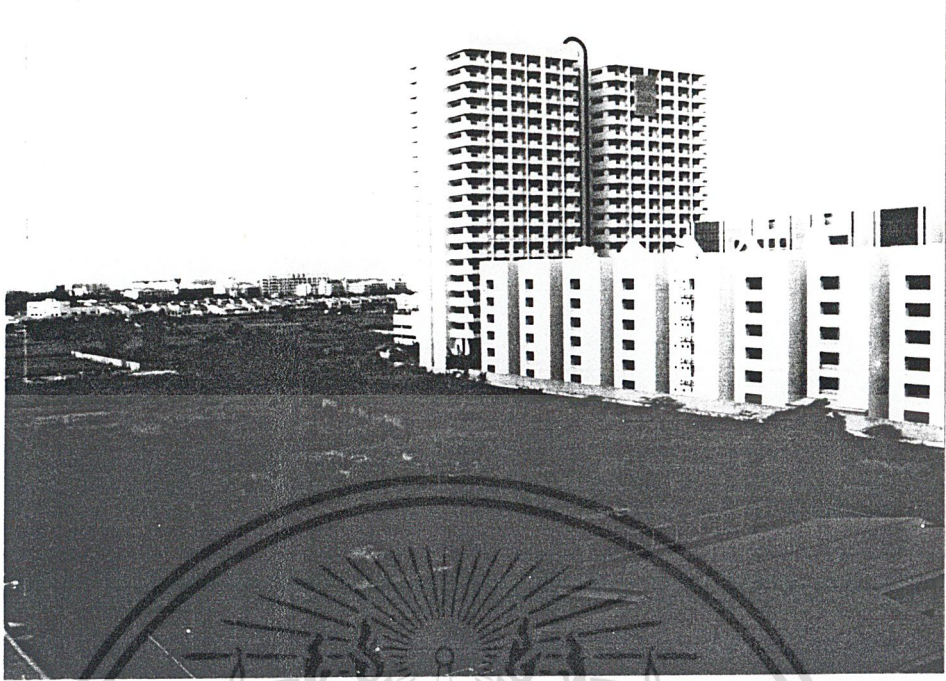


สภาพฝั่งตรงข้ามของที่ตั้งโครงการ



สภาพด้านหน้าของที่ตั้งโครงการในปัจจุบัน ถัดออกไปที่เห็นคือ"บางนาคอมเพล็กซ์"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สภาพที่ดินว่างเปล่าบริเวณด้านหลังที่ตั้งโครงการ อาคารสีขาวที่เห็นคือ"บางนาคอมเพล็กซ์"

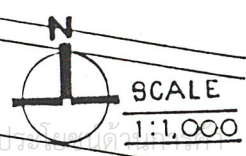
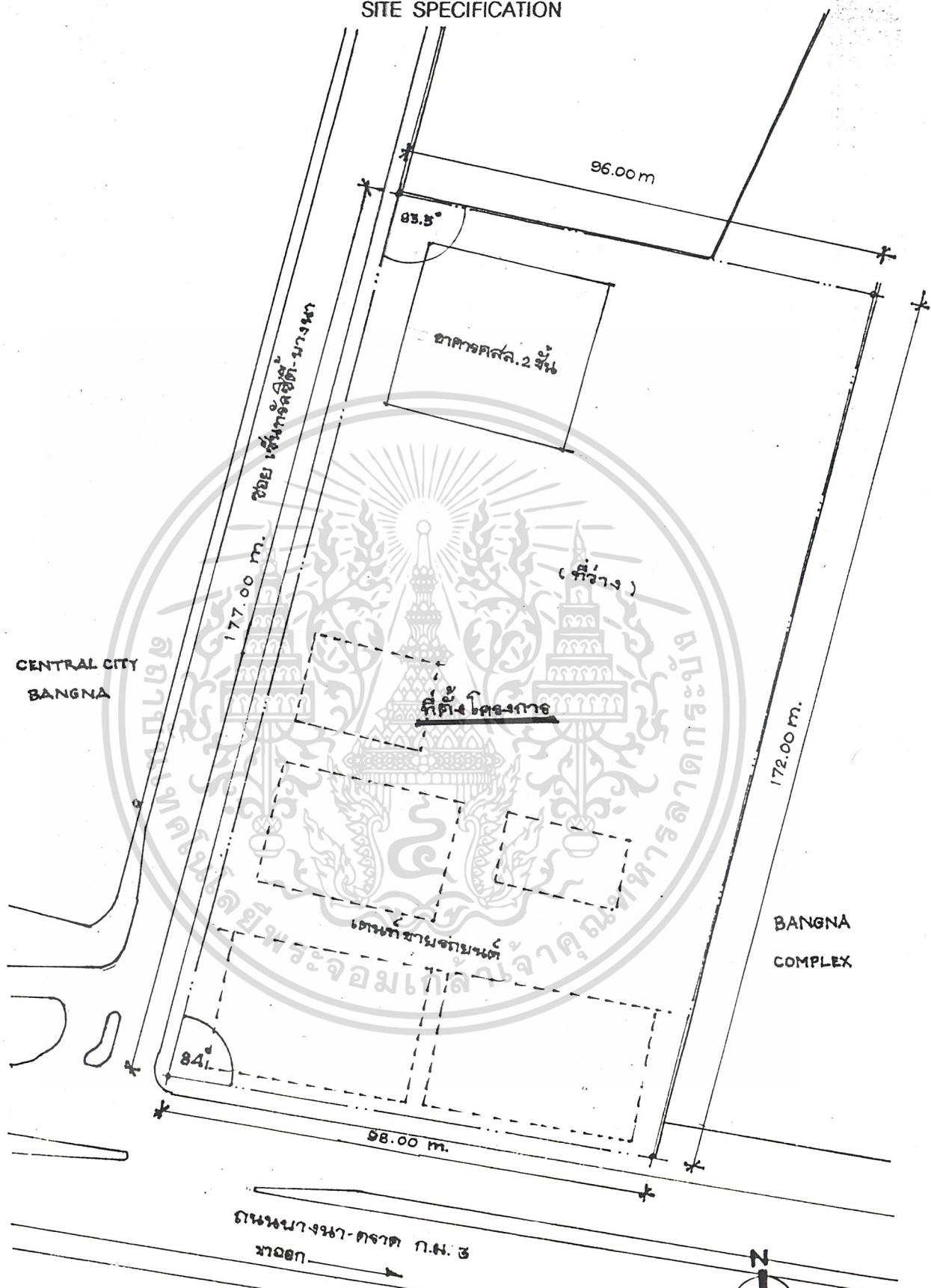


สภาพผู้คนบริเวณหน้าเซ็นทรัลซิตีในตอนเย็นของวันพฤหัสบดีที่ 13 สิงหาคม 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ภาพแสดงการวิเคราะห์ขอบเขตและสภาพทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

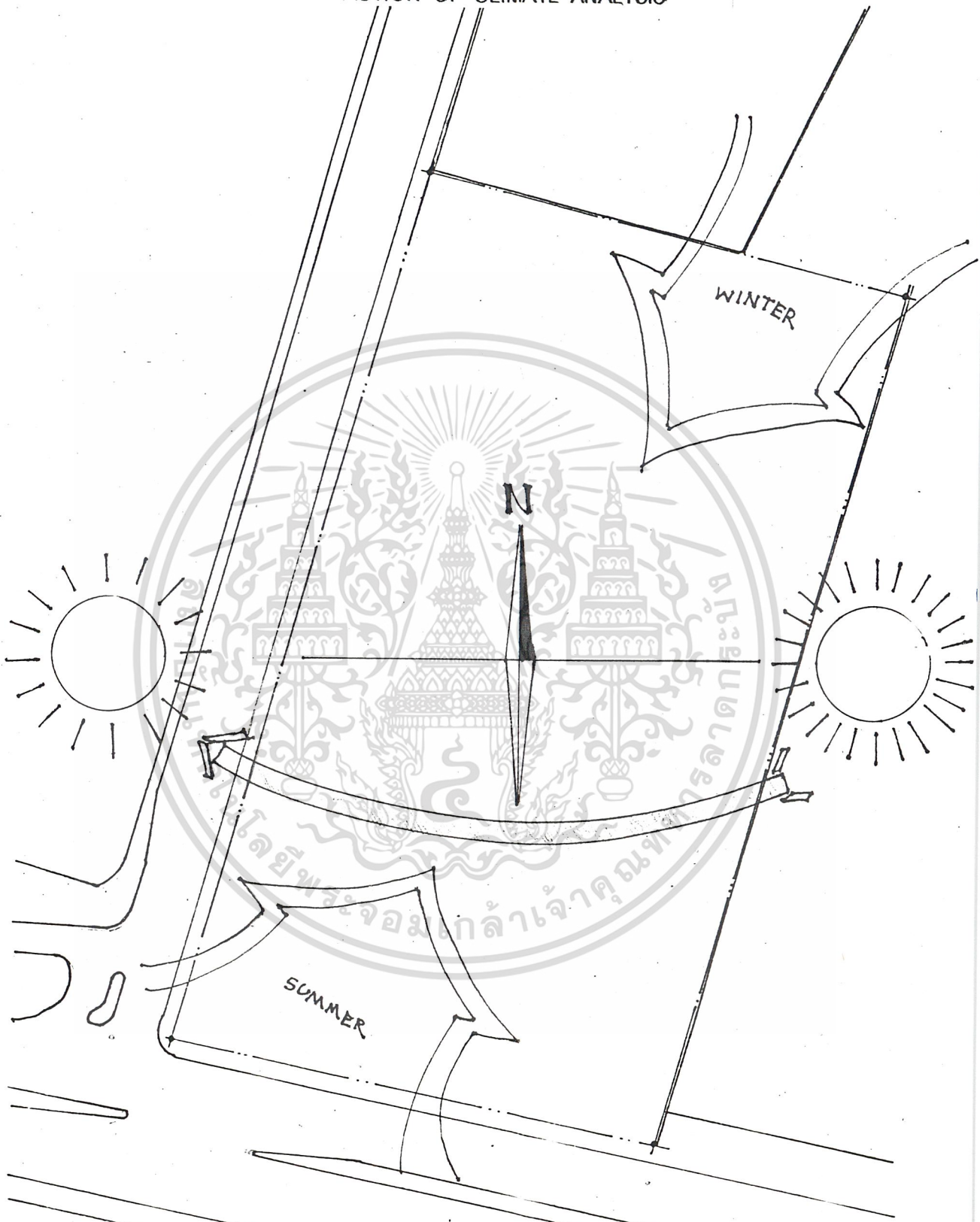
SITE SPECIFICATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวิชาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ข้อมูลเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใช้

ภาพแสดงการวิเคราะห์ภูมิอากาศที่ตั้งโครงการ

ACTION OF CLIMATE ANALYSIS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งหากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

N
 SCALE
 1:1,000

ภาพแสดงการวิเคราะห์คุณภาพพื้นที่ในโครงการ

SITE QUALITY ANALYSIS

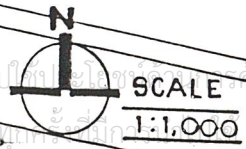
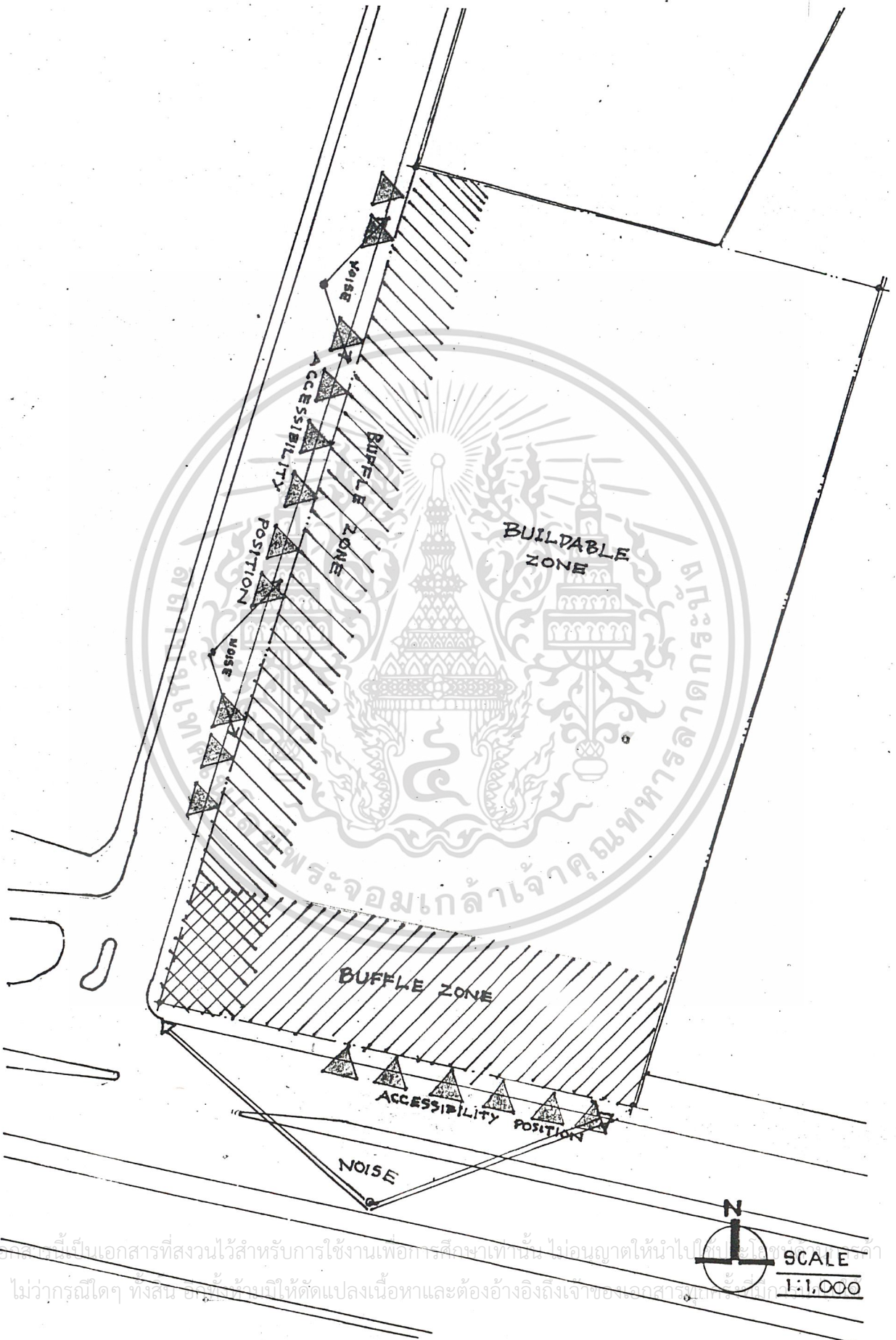


N
 SCALE
 1:1,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น
 ไม่จ่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

ภาพแสดงการวิเคราะห์การพัฒนาการใช้ส่วนต่างๆของพื้นที่โครงการ

SITE DEVELOPMENT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

บทที่ 4

ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและรายละเอียดของโครงการ

4.1 ศึกษาการตลาดในเขตอิทธิพลของโครงการ

จากการศึกษาจากบริเวณที่ตั้งโครงการพบว่า ในบริเวณที่ตั้งโครงการมีความพร้อมในหลายๆด้าน แต่ก็มีคู่แข่งทางการตลาดที่สำคัญคือ โรงภาพยนตร์อิจิวี ซีคอน 14 จัดได้ว่าเป็นคู่แข่งทางการตลาดที่สำคัญ เนื่องจากมีลักษณะการบริการ และคุณภาพของโรงภาพยนตร์ที่ได้มาตรฐานสากล ส่วนโรงภาพยนตร์อื่นๆที่อยู่ในบริเวณนั้น ที่ใกล้มากที่สุดก็คือโรงภาพยนตร์ในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลชิด บางนา ซึ่งมีอยู่จำนวน 3 โรง แต่เป็นโรงภาพยนตร์ขนาดเล็กหรือมินิเธียเตอร์ จึงนับได้ว่าเป็นคู่แข่งที่ไม่สำคัญนัก เนื่องจากมีลักษณะการบริการและโรงภาพยนตร์ที่มีขนาดแตกต่างกัน แต่ก็เป็นสิ่งที่จะเป็นส่วนแบ่งทางการตลาดจากโครงการได้เหมือนกัน แต่ปัญหาหลักอยู่ที่ว่า จะทำอย่างไรให้สามารถได้รับส่วนแบ่งทางการตลาดจากอิจิวี ซีคอน14ให้ได้มากที่สุด ซึ่งในส่วนนี้ต้องอาศัยองค์ประกอบหลักด้วยกัน 2 อย่างคือ ข้อได้เปรียบทางด้านกายของภาพที่ตั้งโครงการ และเทคนิคทางการตลาดการจัดโปรโมชั่นหรือการบริการที่แตกต่างกัน

จากลักษณะทางด้านที่ตั้งโครงการที่ได้เปรียบทางด้านความสะดวกในการคมนาคมมากกว่า มีรถประจำทางผ่านหลายสายกว่า การติดต่อกับส่วนอื่นๆของเมืองเป็นไปได้สะดวก แม้โครงการนี้จะเป็โครงการที่มีขนาดเล็กกว่า ซีคอนสแควร์ ศูนย์การค้าภายในโครงการมีขนาดเล็กกว่าไม่หลากหลายอย่างซีคอน แต่ห้างที่ตั้งโครงการก็เป็นห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ ที่มีความหลากหลายไม่แพ้ซีคอนเช่นกัน (เว้นแต่โรงภาพยนตร์) ซึ่งในจุดนี้นับเป็นจุดที่ทั้งสองโครงการ สามารถใช้เป็นส่วนที่เสริมความแข็งแกร่งซึ่งกันและกันได้ ในการที่จะแข่งขันกับซีคอนสแควร์

จากความเหมาะสมในเบื้องต้นของที่ตั้งโครงการ นำมาสู่การศึกษาในเรื่องของการตลาด ความต้องการ ทศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภคในเขตอิทธิพลของโครงการ การศึกษาในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบสำรวจหาความต้องการของผู้บริโภค ออกมาจำนวน 300 ชุด และสุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม โดยผู้ที่ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่อาศัย ศึกษา หรือทำงาน อยู่ในบริเวณเขตบางนา สำโรงและบางพลี ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ในเขตอิทธิพลของโครงการ และจากแบบสอบถามจะสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น ในการกำหนดองค์ประกอบ จำนวนโรงภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ตัวอย่าง) แบบสอบถามโครงการวิทยานิพนธ์เพื่อหาความต้องการทางด้านการตลาดโรงภาพยนตร์

กรุณาเขียนเครื่องหมายถูก บนหัวข้อที่ท่านต้องการเลือกเพียงหัวข้อเดียวเท่านั้น

1. ถ้าคุณจะเลือกดูหนังสักเรื่อง คุณจะ

- ก ไปดูที่โรงหนัง ข เช่า VDO-เลเซอร์ดีส ค ดูโทรทัศน์ที่บ้าน ง หารีวี VDO-CD

2. คุณมักจะดูหนัง

- ก คนเดียว ข กับเพื่อน ค กับแฟน ง กับครอบครัว/พี่น้อง

3. สมมุติว่าคุณตั้งใจจะมาดูหนังเรื่อง GOZZILA แต่ที่นั่งเต็มหมดแล้ว คุณจะ

- ก ดูเรื่องอื่นแทน ข ไม่ดูเลย ค ดูที่อื่น ง ครอบต้อไปก็ได้

4. เมื่อคุณเลือกหนังที่จะดูได้แล้วแต่ต้องรอต้อคิวยาวมาก คุณจะ

- ก รอต้อคิว ข ไปดูที่อื่น ค ไม่ดูเลย กลับบ้าน

5. คุณชอบดูหนัง

- ก ไทย ข ฮอลลีวูด ค ฝรั่งเศส

6. คุณใช้บริการโรงภาพยนตร์ที่ใดบ่อยที่สุด

- ก เซ็นทรัล ข ซีคอน 14 ค เซียร์เซ็นเตอร์ ง อิมทีเรียลล่าโรง จ อื่นๆ

7. คุณคิดว่าโรงหนังที่คุณไปดูบ่อยที่สุดเป็นอย่างไรบ้าง

ข้อพิจารณา	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	แย	แย่มาก
ที่จอดรถ					
การออกแบบ					
การเดินทางไปโรงภาพยนตร์					
การโปรโมชัน ส่วนลดต่างๆ					
ความปลอดภัย					
ราคาตั๋ว					
ขนาดของโรงและจอภาพ					
ความสะดวกในการมองเห็นจอภาพยนตร์ จากที่นั่ง					
ความสบายของที่นั่ง					

(มีต่อด้านหลัง)

8. คุณเดินทางไปยังโรงภาพยนตร์โดย

- ก รถประจำทาง ข รถยนต์ส่วนตัว ค มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว
 ง รถรับจ้าง เช่น แท็กซี่ ตุ๊กตุ๊ก รถตู้ ฯลฯ จ เดินไป

9. ใน 1 เดือนคุณดูภาพยนตร์เฉลี่ยเดือนละกี่ครั้ง

- ก น้อยกว่า 1 ครั้ง(อาจจะ2เดือนต่อครั้ง) ข 1 ครั้ง ค 2 ครั้ง
 ง 3 ครั้ง จ 4 ครั้ง ฉ มากกว่า 4 ครั้ง

10. คุณมักจะไปดูภาพยนตร์ในวันอะไร

- ก อาทิตย์ ข จันทร์ ค อังคาร ง พุธ
 จ พฤหัสบดี ฉ ศุกร์ ช เสาร์

11. คุณมักจะไปดูภาพยนตร์ในช่วงรอบใดบ่อยที่สุด

- ก 10:00-12:00 ข 12:00-14:00 ค 14:00-16:00 ง 16:00-18:00
 จ 18:00-20:00 ฉ 20:00-22:00 ช 22:00-24:00

12. หลังจากที่คุณจองตั๋วแล้ว ระหว่างที่คุณรอรอบฉายคุณมักจะ

- ก หาอะไรทาน ข เดินเล่น-ซื้อของ ค เล่นเกมส์-เครื่องเล่น ง นั่งรอหน้าโรง

13. ถ้ามีระบบการจองตั๋วเหล่านี้ให้คุณเลือกคุณชอบที่จะ

- ก จองทางโทรศัพท์ ข จองที่หน้าโรงภาพยนตร์ ค จองทางอินเทอร์เน็ต

14. คุณสนใจดูหนังประเภทใดมากที่สุด

- ก ภาพยนตร์ที่สนุกทำรายได้สูงแต่อาจไม่ดีไม่มีคุณค่าในสายตาของนักวิจารณ์
 ข ภาพยนตร์ที่นักวิจารณ์บอกว่าดีซึ่งอาจจะไม่สนุกก็ได้
 ฉ ภาพยนตร์ที่มีคุณค่า ซึ่งอาจออกไปในเชิงภาพยนตร์สารคดี

ข้อมูลส่วนตัว

- เพศ ชาย หญิง
อาชีพ นักเรียน นักศึกษา คนทำงาน

- รายได้ต่อเดือน ต่ำกว่า5,000 5,000-10,000 10,000-20,000
 20,000-30,000 30,000-40,000 มากกว่า40,000

- สถานภาพ โสด แต่งงานแล้ว

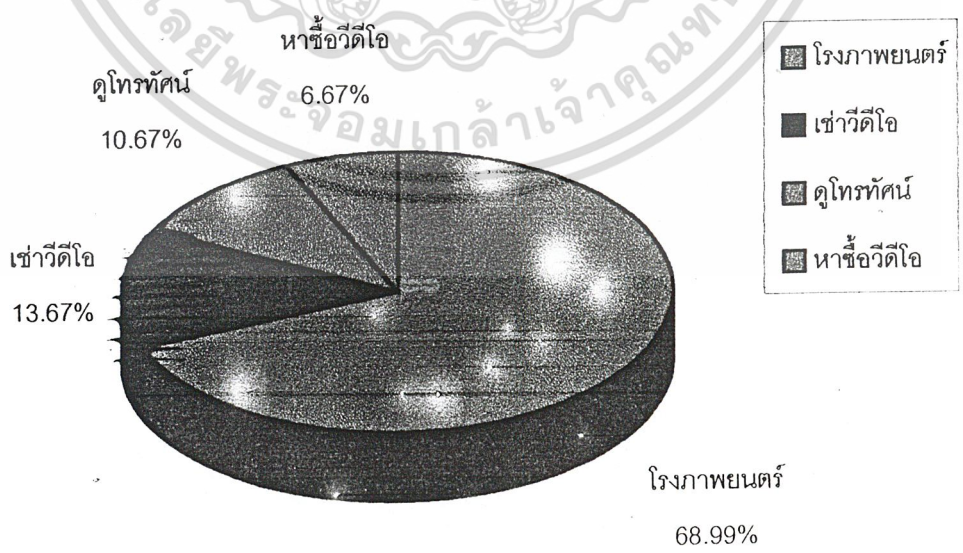
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามใช้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแบบสอบถามจำนวน ทำให้ทราบถึงความต้องการและพฤติกรรมของผู้บริโภคในเขตอิทธิพลของโครงการ โดยผู้ที่ตอบแบบสอบถามในครั้งนี้เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 15 - 45 ปี โดยแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆได้ดังนี้ เป็นเพศชายร้อยละ 51 และเพศหญิงร้อยละ 49 เป็นนักเรียนร้อยละ 14.3 นักศึกษาร้อยละ 55 และเป็นผู้ที่อยู่ในวัยทำงานร้อยละ 30.67

รายได้ต่อเดือนแบ่งได้เป็นผู้ที่มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 62.33 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 5,000 - 10,000 บาท ร้อยละ 20 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 10,000 - 20,000 บาทร้อยละ 13 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 20,000 - 30,000 บาท ร้อยละ 2 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 30,000 - 40,000บาท ร้อยละ 0.67 และ มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 50,000 บาท ร้อยละ 1.33

จากการตอบแบบสอบถามพบว่าในบริเวณเขตบางนา ลำโพง บางพลี และบริเวณใกล้เคียงที่ตั้งโครงการ มีผู้ที่สนใจในการชมภาพยนตร์ตามโรงภาพยนตร์ สูงถึงร้อยละ 69 รองลงมาเป็นผู้ที่พอใจที่จะชมภาพยนตร์จากการเช่า วีดีโอ หรือเลเซอร์ดิส ร้อยละ 13.67 พอใจที่จะดูจากโทรทัศน์ที่บ้าน ร้อยละ 10.67 และมักจะซื้อ วีดีโอ หรือซีดีมาดู ร้อยละ 6.67

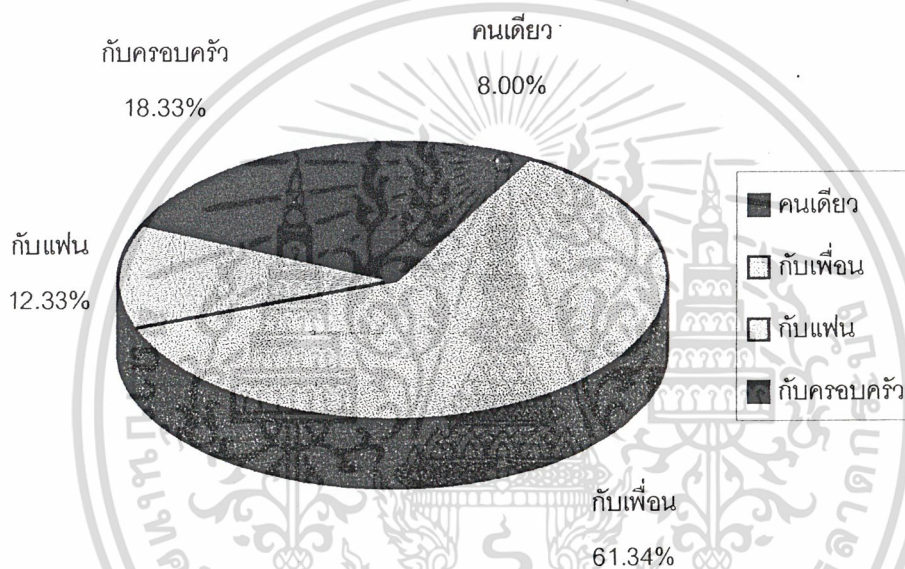
ลักษณะในการเลือกชมภาพยนตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการไปดูภาพยนตร์แต่ละครั้ง พบว่าส่วนมากมักจะไปกับกลุ่มเพื่อนมากเป็นอันดับหนึ่ง มากถึงร้อยละ 61.33 รองลงมาเป็นการไปกับครอบครัว หรือพี่น้อง ร้อยละ 18.33 ไปกับคนรัก หรือแฟน ร้อยละ 12.33 และไปคนเดียวน้อยสุดคือร้อยละ 8.00

ในการไปชมภาพยนตร์มักจะไปกับใคร



สำหรับพฤติกรรมอื่นๆของผู้บริโภค เช่น เมื่อไปถึงแล้วปรากฏว่าภาพยนตร์ที่ตั้งใจจะไปดูนั้นที่นั่งเต็ม พบว่าเมื่อนั่งเต็ม คนส่วนใหญ่ก็จะยังไม่หายไปไหน โดยที่สามารถสรุปได้ดังนี้

พอใจที่จะรอดูในรอบต่อไปมากถึงร้อยละ	59
รองลงมาคือการดูเรื่องอื่นแทนร้อยละ	20.67
ไม่ดูเลยร้อยละ	11.33
ไปดูที่อื่นน้อยสุดคือร้อยละ	9

และเมื่อเลือกภาพยนตร์และรอบที่ต้องการจะดูได้แล้ว แต่เกิดปัญหาที่ว่ามีการต่อคิวที่ยาวมาก ผู้บริโภคจะตัดสินใจอย่างไร ในคำถามนี้พบว่า

ตัดสินใจรอต่อคิวมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ	48
---	----

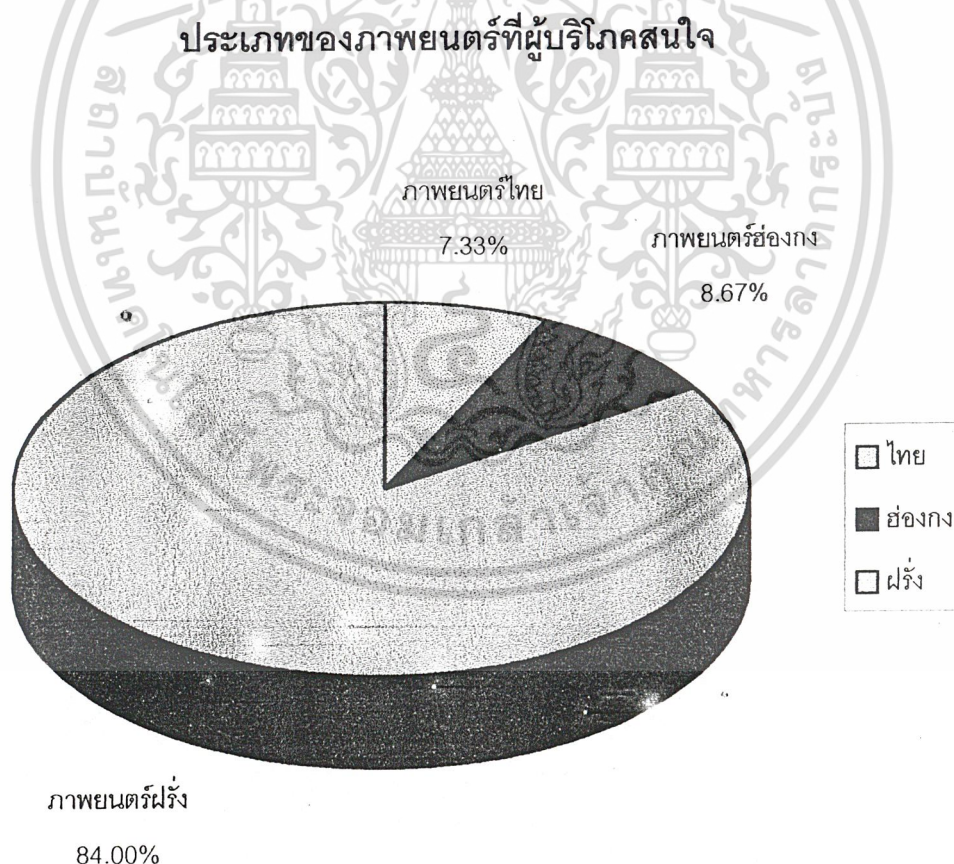
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากท่านต้องการนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใด กรุณาแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปดูที่อื่นรองลงมาคือร้อยละ	29.33
-----------------------------	-------

ไม่ดูเลยมีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ	22.67
------------------------------------	-------

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น พบว่าแม้จะเกิดปัญหาความไม่สะดวกสบายบ้างก็ตาม ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้กับโรงภาพยนตร์ทั่วไป แต่ลูกค้าส่วนใหญ่ก็ยังไม่หนีไปไหน พอใจที่จะรอดูหรือดูรอบต่อไป ดังนั้นการแก้ปัญหา นอกจากการคำนวณจำนวนโรง และที่นั่งที่เหมาะสมแล้วก็คือการทำอย่างไรให้ลูกค้าที่ต้องการรอดูเกิดความเบื่อหน่าย จนไม่ยอมมาอีก ในจุดนี้โครงการจึงจำเป็นต้องมีกิจกรรมต่างๆเกิดขึ้นไว้เพื่อรองรับความต้องการในส่วนนี้ด้วย

เมื่อพิจารณาถึงประเภทของภาพยนตร์ ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบและพอใจที่จะดูนั้น มากที่สุดก็คือ ภาพยนตร์ต่างประเทศจากค่ายต่างๆใน HOLLYWOOD มากเป็นอันดับหนึ่งถึงร้อยละ 84 รองลงมาเป็นภาพยนตร์จากฮ่องกง ร้อยละ 8.67 และ ที่น้อยที่สุดคือ ภาพยนตร์ไทยร้อยละ 7.33



จากแบบสำรวจจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ภาพยนตร์ของไทยกำลังประสบกับปัญหาอย่างรุนแรง เนื่องจากผู้บริโภคไม่ให้ความสนใจ ปัญหาเหล่านี้นอกจากจะแก้ที่ผู้ผลิตภาพยนตร์ ที่จะไม่ต้องผลิตภาพยนตร์ที่ได้มาตรฐาน ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและกลุ่มเป้าหมายแล้ว การ

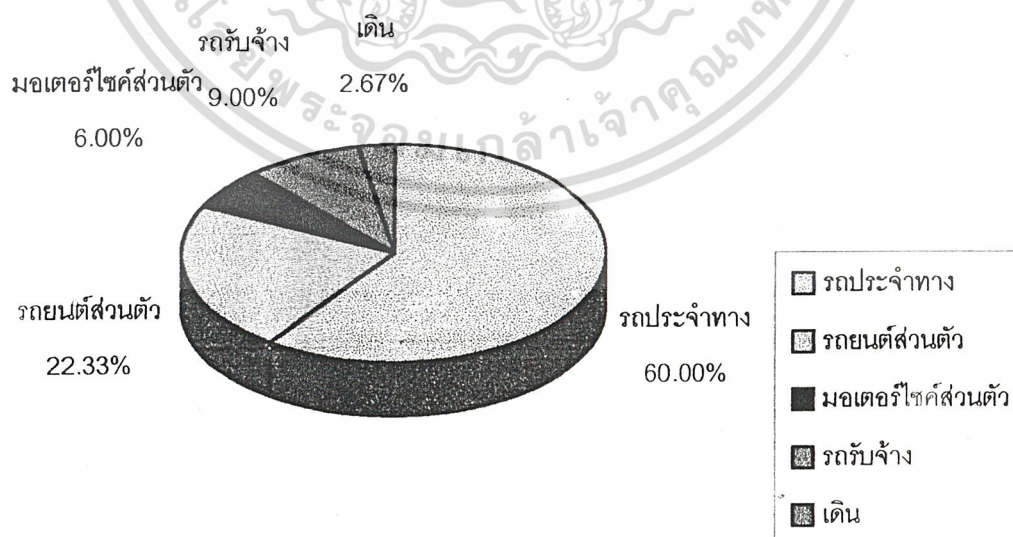
ส่งเสริมและให้การสนับสนุน การโปรโมชัน หรือการสร้างกระแสความสนใจให้เกิดขึ้น เพื่อกระตุ้นอุปสงค์ของผู้บริโภค ก็นับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งในจุดนี้โรงพยาบาลเองนับเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะให้การสนับสนุนและสร้างกระแสให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจ

เมื่อพิจารณาถึงคู่แข่งพื้นที่ในเขตบางนาและใกล้เคียง พบว่าโรงพยาบาลที่ผู้บริโภคใช้ อยู่ในเขตบางนา สรุปได้ว่าในปัจจุบันนิยมไปดูภาพยนตร์ที่ซีคอนมากที่สุด สรุปออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

นิยมไปดูที่ซีคอนร้อยละ	45
รองลงมาคือโรงพยาบาลอื่นๆทั่วไปร้อยละ	24
อิมพีเรียลเวิลด์สำโรงร้อยละ	11.6
เซ็นทรัลซิตีบางนาร้อยละ	17

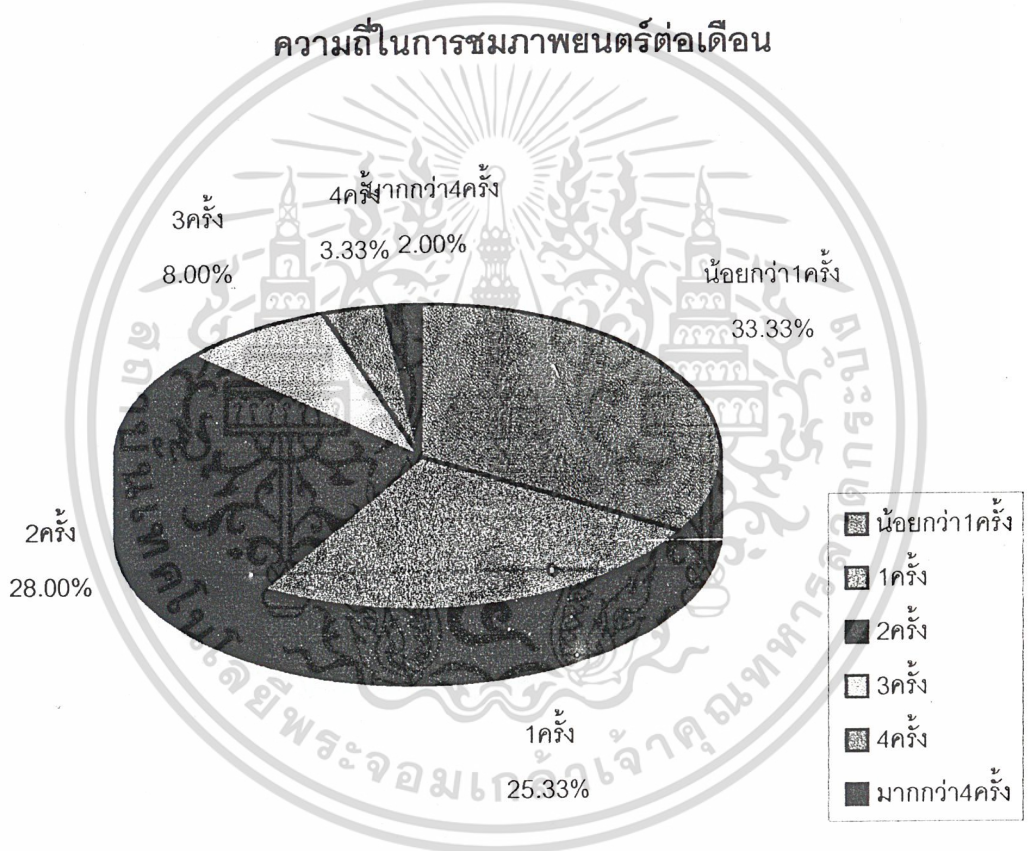
เมื่อพิจารณาในเรื่องของการเดินทางไปโรงพยาบาลแล้ว พบว่าส่วนใหญ่เดินทางโดยรถประจำทางมากเป็นอันดับหนึ่งคือร้อยละ 60 รองลงมาเป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวเป็นอันดับสองมากถึงร้อยละ 22.33 เดินทางโดยรถรับจ้าง เช่น แท็กซี่ ตุ๊กตุ๊ก หรือรถตู้ มากเป็นอันดับสามคือร้อยละ 9 การเดินทางโดยรถมอเตอร์ไซด์ส่วนตัวร้อยละ 6 และเดินไปร้อยละ 2.67

การเดินทางไปโรงพยาบาล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากการสำรวจหาความถี่ในการชมภาพยนตร์ต่อเดือน ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าโดยส่วนใหญ่ดูภาพยนตร์เฉลี่ยน้อยกว่า1ครั้งต่อเดือนร้อยละ 33.33 รองลงมาดูภาพยนตร์เฉลี่ยเดือนละ1ครั้งร้อยละ 25.33 ดูภาพยนตร์เฉลี่ยเดือนละ 2 ครั้ง ร้อยละ 28 ดูภาพยนตร์เฉลี่ยเดือนละ 3 ครั้ง ร้อยละ 8 ดูภาพยนตร์เฉลี่ยเดือนละ 4 ครั้ง ร้อยละ3.33 และดูภาพยนตร์เฉลี่ยมากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 2



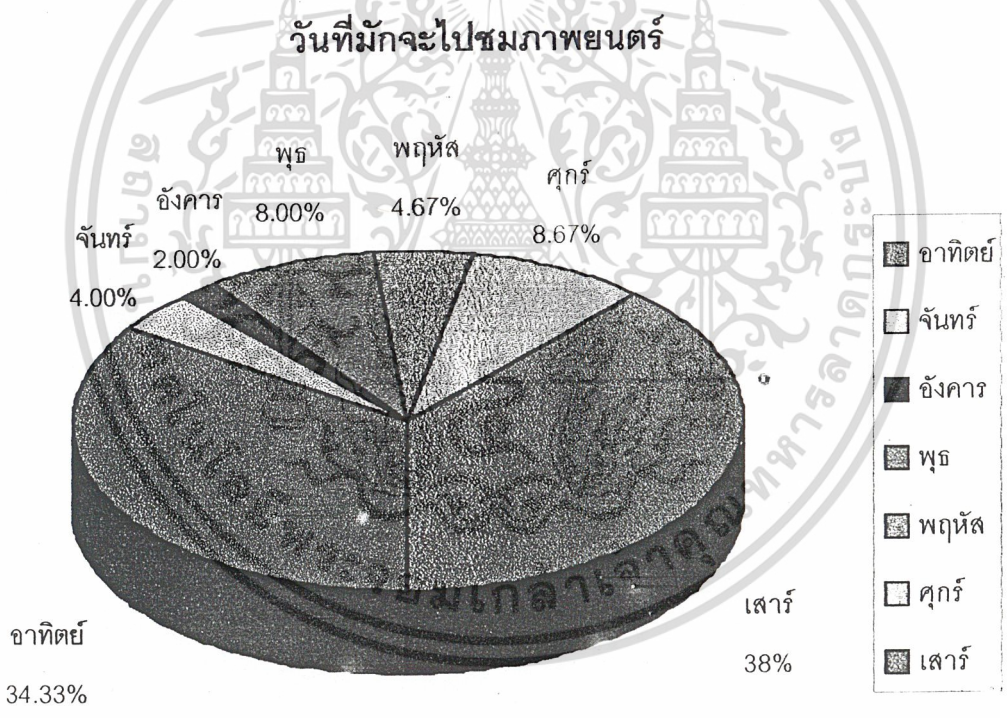
จากข้อมูลดังกล่าว เมื่อนำมาหาค่าความถี่เฉลี่ยในการชมภาพยนตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้ดังนี้

$$\text{ค่าความถี่เฉลี่ย} \times = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตยงอิงย่งใจ 1.42 ครั้งต่อเดือน ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาถึงวันที่นิยมไปชมภาพยนตร์แล้วพบว่าโดยส่วนใหญ่นิยมที่จะไปในวันเสาร์ หรือวันอาทิตย์มากพอๆกัน โดยมีอัตราของผู้ที่นิยมไปชมภาพยนตร์ในวันอาทิตย์ร้อยละ 34.33 ในวันเสาร์ร้อยละ38.33 นอกจากนั้นนิยมไปในวันธรรมดา ซึ่งมีจำนวนค่อนข้างน้อยดังนี้

นิยมไปในวันจันทร์ ร้อยละ	4
นิยมไปในวันอังคาร ร้อยละ	2
นิยมไปในวันพุธ ร้อยละ	8
นิยมไปในวันพฤหัสบดี ร้อยละ	4.67
และนิยมไปในวันศุกร์ ร้อยละ	8.67



เมื่อพิจารณาถึงรอบของภาพยนตร์ที่ฉาย เพื่อศึกษาถึงความหนาแน่นของผู้ที่จะเข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาต่างๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

นิยมชมภาพยนตร์ในรอบ 10:00 - 12:00 น ร้อยละ 12.67

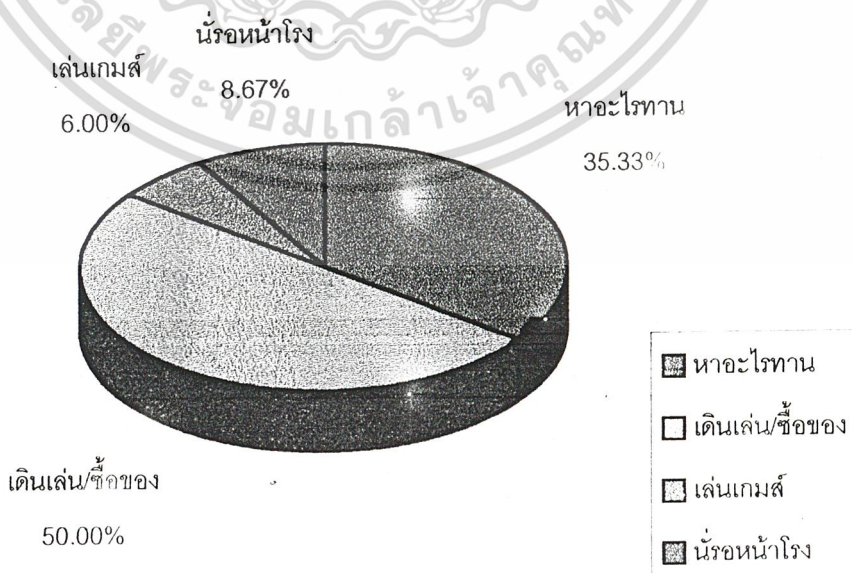
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่นิยมชมภาพยนตร์ในรอบ 12:00-14:00 น ร้อยละ 23.33 ซึ่งประเด็นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น นิยมชมภาพยนตร์ในรอบ 14:00 - 16:00 น ร้อยละของเอกสาร 28.67 ครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยมชมภาพยนตร์ในรอบ 16:00 - 18:00 น ร้อยละ	13.00
นิยมชมภาพยนตร์ในรอบ 18:00 - 20:00 น ร้อยละ	13.33
นิยมชมภาพยนตร์ในรอบ 20:00 - 22:00 น ร้อยละ	6.33
และนิยมชมภาพยนตร์ในรอบ 22:00 - 24:00 น ร้อยละ	2.67

จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมที่จะดูภาพยนตร์ในช่วง 12:00 - 20:00 น มากที่สุด จากพฤติกรรมเหล่านี้ สามารถนำมากำหนดจำนวนรอบและเวลาที่ฉาย จำนวนโรงที่จะเปิดฉาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นของโครงการได้อีกด้วย

เมื่อพิจารณาในเรื่องของช่วงเวลาที่ว่างระหว่างรอบภาพยนตร์ฉาย ว่าลูกค้าส่วนใหญ่นิยมที่จะทำอะไรในช่วงเวลาที่ว่างนี้ เพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบในการพิจารณาเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการ ให้มีการบริการที่ทันสมัยและครบครัน ให้ลูกค้าเกิดความประทับใจอยากที่จะกลับเข้ามาใช้ในโครงการอีก จากแบบสอบถามพบว่า ลูกค้าส่วนใหญ่ชอบที่จะเดินเล่นดูของ ชื้อของต่างๆมากเป็นอันดับหนึ่งถึงร้อยละ 50 รองลงมาเป็นการหาอะไรทานระหว่างรอบภาพยนตร์ฉาย ร้อยละ 35.33 นั่งรออยู่หน้าโรงร้อยละ 8.67 และเล่นเกมส์หรือเครื่องเล่น ร้อยละ 6

กิจกรรมที่ทำระหว่างรอบภาพยนตร์ฉาย

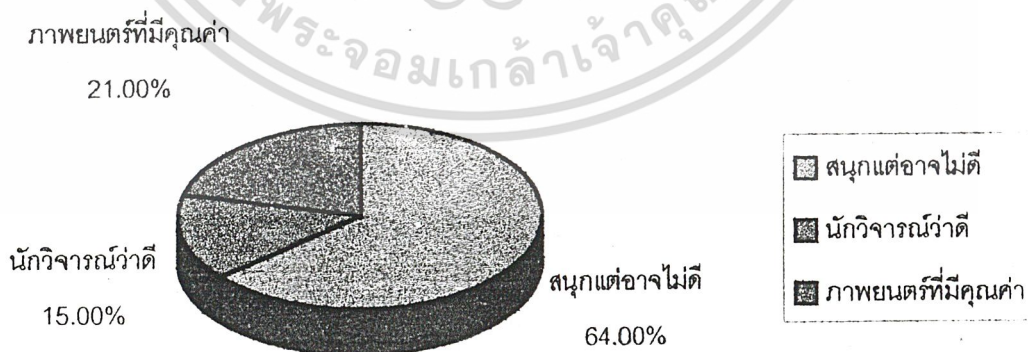


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระบบการจองตั๋วที่ทันสมัย และสะดวกสบาย ก็ถือว่าเป็นอีกลักษณะหนึ่งของการส่งเสริมการขาย และเป็นอีกบริการที่อาจถือได้ว่า จะมีความแตกต่างกันในแต่ละโรงภาพยนตร์ ซึ่งสำหรับโครงการนี้ ได้มีการพิจารณาถึงระบบการจองตั๋วทางอินเทอร์เน็ต ว่ามีผู้สนใจจะใช้บริการเท่าใด เพื่อใช้เป็นอีกแนวทางในการส่งเสริมการขายที่ทันสมัย ให้เข้ากับกลุ่มเป้าหมายซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มวัยรุ่น และจากการสำรวจพบว่า มีผู้สนใจในบริการจองตั๋วทางอินเทอร์เน็ตร้อยละ 10.67 สนใจจองตั๋วทางโทรศัพท์ ร้อยละ 40 และที่มากที่สุดคือยังพอใจที่จะจองตั๋วที่หน้าโรงภาพยนตร์มากที่สุด คือร้อยละ 49.33 แม้การจองตั๋วทางอินเทอร์เน็ตจะเป็นเปอร์เซ็นต์ที่มีผู้สนใจใช้บริการน้อยที่สุด ซึ่งก็อาจเนื่องมาจากว่ายังเป็นบริการที่ใหม่ และยังไม่เป็นที่ใดทำมาก่อน จึงทำให้เปอร์เซ็นต์ที่ออกมาเล็กน้อยที่สุด แต่ก็เป็นที่สังเกตว่ามีกลุ่มคนที่สนใจที่จะใช้บริการ และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้นต่อไปในอนาคต

ในโครงการนี้อีกบริการหนึ่งซึ่งนับเป็นอีกจุดขายของโครงการคือ ได้จัดให้มีโรงภาพยนตร์พิเศษขึ้นอีกโรง เพื่อใช้เป็นสถานที่ฉายภาพยนตร์ที่มีคุณค่า ภาพยนตร์เกรด บี หรือภาพยนตร์การกุศลต่างๆ จึงมีการสำรวจว่า ในจุดนี้มีผู้บริโภคให้ความสนใจมากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งจากการสำรวจสามารถสรุปได้ว่า

ลักษณะภาพยนตร์ที่ผู้บริโภคสนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
จากเปอร์เซ็นต์ที่ออกมา จะเห็นได้ว่ามีผู้ให้ความสนใจในภาพยนตร์ที่มีคุณค่า มากถึง

ร้อยละ 21 นับได้ว่าเป็นเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าที่คาดไว้มากนัก แต่ที่มากที่สุดก็ยังคงเป็นภาพยนตร์ตลาดทั่วไป ที่เน้นความสนุกสนานเป็นจุดขายหลัก แต่ภาพยนตร์ที่ผู้บริโภคให้ความสนใจน้อยที่สุด กลับเป็นภาพยนตร์ที่นักวิจารณ์บอกว่าดี ซึ่งอาจจะไม่สนุกก็ได้ ซึ่งในจุดนี้เป็นการชี้ให้เห็นว่าในปัจจุบัน ผู้บริโภคจะเลือกตัดสินใจในการไปชมภาพยนตร์แต่ละเรื่อง ด้วยความพอใจ และวิจารณ์ญาณของตนเองเป็นส่วนใหญ่ โดยคำวิจารณ์ถือเป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาเท่านั้น

จากข้อมูลจากแบบสอบถาม ที่ได้ทำการสำรวจ และสรุปในหัวข้อสำคัญๆไว้ในเบื้องต้น ทำให้เราทราบถึงศักยภาพของที่ตั้งโครงการ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาคู่แข่งทางการตลาดคือ ซีคอน14 ที่มีจุดแข็งอยู่ที่การบริการและโรงภาพยนตร์มีคุณภาพที่ดี ซึ่งนับเป็นจุดขายสำคัญในการดึงดูดลูกค้าของซีคอน14 ซึ่งในลักษณะการบริการและคุณภาพของโรงนี้ภายในโครงการก็จะจัดให้มีคุณภาพที่ใกล้เคียงกัน แต่ซีคอนก็มีจุดที่ลูกค้าส่วนใหญ่เห็นว่าไม่เหมาะสม นั่นคือราคาของตัวภาพยนตร์ที่ค่อนข้างแพง และการเดินทางที่ลูกค้าบางส่วนเห็นว่ายังไม่สะดวก แต่ก็ไม่ถึงกับลำบากนัก ซึ่งในเรื่องของการเดินทาง ลูกค้าซึ่งอยู่ในเขตอิทธิพลของโครงการจะได้รับความสะดวกสบายกว่า ส่วนในเรื่องของราคาตัวนี้ ทางโครงการอาจจะต้องใช้ราคาตัวที่ถูกลงกว่า ในการดึงดูดใจจากลูกค้าที่อยู่ในและนอกเขตอิทธิพลของโครงการ นอกจากนี้ทางเซ็นทรัลซิตีซึ่งมีโรงภาพยนตร์อยู่แล้ว 3 โรง แม้จะมีจุดที่เหมือนกับโครงการ ในเรื่องความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ และมีจุดที่เหนือกว่าตรงที่เป็นศูนย์การค้าขนาดใหญ่ มีความหลากหลายอยู่ภายในศูนย์การค้า แต่ก็มีจุดอ่อนตรงที่ลักษณะของโรงภาพยนตร์ ยังเป็นมินิเธียเตอร์ซึ่งไม่ค่อยได้รับความนิยมในปัจจุบันอยู่แล้ว ซึ่งลูกค้าส่วนใหญ่มักจะนิยมดูภาพยนตร์จากโรงที่มีคุณภาพดีกว่าเป็นหลัก

สำหรับในเรื่องของเวลาว่างระหว่างรอภาพยนตร์ฉาย ซึ่งบางครั้งจะมีช่วงระยะเวลาการรอที่นาน ในตรงนี้ทางโครงการจะต้องมีกิจกรรมไว้ให้ลูกค้าได้ทำ เพื่อมิให้เกิดความเบื่อหน่ายในการรอ จนอาจจะไม่ยอมกลับมาใช้โครงการอีก ซึ่งในจุดนี้โครงการจัดให้มีส่วนนิทรรศการ เพื่อให้ลูกค้าได้รับความรู้และความเพลิดเพลิน และเป็นการส่งเสริมการขายไปในตัวด้วย นอกจากนี้ยังจัดให้มีส่วนศูนย์การค้าที่ให้ลูกค้าได้มาเดินเล่นและซื้อของ ซึ่งในส่วนศูนย์การค้านี้ก็จัดให้มีร้านอาหารอยู่ด้วยสำหรับผู้ที่ต้องการทานอาหารก่อนเข้าโรงภาพยนตร์อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการ

4.2.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการธุรกิจโรงพยาบาลนคร ดังนั้นการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ จึงได้มาจากการศึกษาถึงความต้องการทางด้านการตลาด และพฤติกรรมของผู้บริโภคในเขตบางนา และเขตบริเวณใกล้เคียงที่คาดว่าจะเข้ามาใช้ในโครงการได้สะดวก ได้แก่บริเวณสำโรง และเขตบางพลีในจังหวัดสมุทรปราการ นอกจากนี้ยังใช้แนวความคิดที่จะทำให้โรงพยาบาลนครนี้มีส่วนช่วยในยกระดับ ส่งเสริม และพัฒนาวงการภาพยนตร์ของไทย และการให้ความรู้แก่ผู้ใช้โครงการเป็นการคืนกำไรให้กับผู้บริโภค รวมทั้งการศึกษาจากอาคารตัวอย่างในประเทศที่ประสบความสำเร็จทางด้านการลงทุนทำธุรกิจโรงพยาบาลนคร มาเป็นส่วนช่วยในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการอีกด้วย ซึ่งองค์ประกอบของโครงการที่จะมีในโครงการนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนหลักๆ ได้แก่ 1ส่วนโรงพยาบาลนคร 2ส่วนโถงนิทรรศการ 3ส่วนชอปปิงพลาซ่า 4ส่วนบริหารโครงการ และ5ส่วนบริการและห้องเครื่องต่างๆ

1. ส่วนโรงพยาบาลนคร

1.1 การกำหนดจำนวนโรงพยาบาลนคร

จากการศึกษาความต้องการทางการตลาด โดยใช้แบบสำรวจสอบถามจากประชากรที่คาดว่าจะอยู่ในเขตบริการแล้ว พบว่ามีผู้ที่สนใจในการชมภาพยนตร์ดังนี้

สนใจชมภาพยนตร์จากโรงพยาบาลนครมากถึง 69%

รองลงมาคือการชมภาพยนตร์จาก VDO หรือ LASER DISC 20.33%

นอกจากนี้เป็นผู้ที่สนใจที่จะชมภาพยนตร์จากโทรทัศน์ 10.67%

โดยที่ประชากรที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอายุ 15 ถึง 40 ปี โดยที่ความถี่ในการชมภาพยนตร์ต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ 1.42 ครั้งต่อเดือน โดยที่ประชากรทั้งหมดที่อยู่ในเขตบริการมีจำนวน 95,279 คน (ข้อมูลสถิติจำนวนประชากรจากสำนักงานเขตบางนา และสำนักผังเมืองจังหวัดสมุทรปราการ) จากเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวสามารถมาหาจำนวนที่นับได้คือ

จำนวนประชากรช่วงอายุ 15 - 40 ปี ในเขตบริการ X เปอร์เซ็นต์ของผู้ที่สนใจ

$$105,279 \times 69\% = 72,643 \text{ คน (เป็นจำนวนประชากรที่}$$

คาดว่าจะเข้ามาใช้โครงการอย่างต่ำ)

ซึ่งในแต่ละเดือนจะมีคนเข้ามาใช้ในโครงการเฉลี่ยเดือนละ 1.42 ครั้ง ดังนั้นจะ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ได้จำนวนที่นับที่จะขายได้ในโครงการต่อเดือน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$72,643 \times 1.42 = 103,154 \text{ ที่นั่งต่อเดือน}$$

การกำหนดจำนวนที่นั่ง จะคิดจากวันที่มีจำนวนคนที่เข้ามาใช้ในโครงการมากที่สุด และจากการสำรวจพบว่าผู้นิยมเข้ามาชมภาพยนตร์ในวันเสาร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.33 ของจำนวนคนที่เข้ามาใช้ในโครงการต่อเดือน ดังนั้นจะมีผู้เข้ามาใช้โครงการวันเสาร์จำนวนทั้งหมด

$$103,154 \times 38\% = 39,199 \text{ คน}$$

ในหนึ่งเดือนจะมีวันเสาร์โดยเฉลี่ย 4 วันต่อเดือน ดังนั้นจะมีผู้เข้ามาใช้โครงการในวันเสาร์จำนวน

$$39,199 / 4 = 9,800 \text{ คน}$$

โดยที่เฉลี่ยโรงภาพยนตร์จะฉายภาพยนตร์วันละประมาณ 4 -5 รอบ ดังนั้นใน 1 รอบของวันเสาร์ต้องการที่นั่งประมาณ

$$9,800 / 4 = 2,450 \text{ ที่นั่ง}$$

จากจำนวนที่นั่งดังกล่าว และจากการศึกษาจากอาคารตัวอย่างที่เป็นโครงการในลักษณะเดียวกันและประสบความสำเร็จ พบว่าจะมีการแบ่งโรงภาพยนตร์เป็นหลายๆโรง เพื่อให้เป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคที่จะสามารถเลือกดูภาพยนตร์ได้หลายเรื่องในทีเดียวกัน โดยจะแบ่งเป็นโรงภาพยนตร์ขนาดกลางค่อนข้างใหญ่คือประมาณ 300 ที่นั่ง และโรงภาพยนตร์ขนาดเล็กที่ต้องมีเพื่อรองรับภาพยนตร์ที่กำลังจะออกจากโรง เนื่องจากภาพยนตร์ที่ฉายนานแล้วและกำลังจะออกจากโรงจะมีปริมาณผู้เข้าชมค่อนข้างน้อย อาจจะได้กำไรไม่มากนักไม่คุ้มกับการทำเป็นโรงขนาดใหญ่ เพราะต้นทุนจะสูง (เฉพาะเก้าอี้ก็มีค่าใช้จ่ายตัวละประมาณ 3,000 ถึง 4,000 บาท) จากข้อมูลข้างต้นสามารถนำมากำหนดจำนวนโรงภาพยนตร์ที่จะเกิดขึ้นในโครงการได้ดังนี้คือ

โรงภาพยนตร์ขนาด 300 ที่นั่ง จำนวน 6 โรง

โรงภาพยนตร์ขนาด 200 ที่นั่ง จำนวน 2 โรง

นอกจากนี้จะมีโรงภาพยนตร์พิเศษสำหรับจัดฉายภาพยนตร์พิเศษ ภาพยนตร์การ์ตูนหรือภาพยนตร์ที่มีคุณค่าทางศิลปะ ประวัติศาสตร์ แยกไว้ต่างหากอีก 1 โรง ซึ่งจากการสำรวจพบว่าผู้สนใจภาพยนตร์ในลักษณะนี้อยู่ถึง 21 % มีจำนวนที่นั่งประมาณ 250 ที่นั่ง

ในส่วนของโรงภาพยนตร์นอกจากจะมีโรงภาพยนตร์แล้วยังมีส่วนประกอบอื่นๆอีก ได้แก่

1.2 ห้องฉายภาพยนตร์ และห้องควบคุม ซึ่งในปัจจุบัน ลักษณะของห้องฉายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไปอนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า ภาพยนตร์ที่ดี เหมาะสม และประหยัดคือเป็นห้องที่มีลักษณะเป็นแนวยาว และจะจัดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้สามารถเชื่อมต่อกันเดินถึงกันเป็นห้องเดียวกันได้ เพื่อความสะดวกในการควบคุม เครื่องฉาย และสามารถลดปริมาณคนที่ควบคุมได้ อีกทั้งยังสามารถใช้ฟิล์มที่ออกจาก เครื่องฉายหนึ่ง วิ่งไปตามรางเข้าอีกเครื่องฉายหนึ่งได้ทันที โดยไม่ต้องเข้าเครื่องม้วน ฟิล์มกลับก่อน ทำให้สามารถใช้ฟิล์มภาพยนตร์เรื่องเดียวกันม้วนเดียวกันแต่ฉายได้มากกว่า 1 โรงพร้อมกันได้ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับกรออกแบบห้องฉายที่ดีด้วย

-บริเวณตรวจสอบฟิล์มคุณภาพเป็นการเสียภาษี ก่อนเข้าเครื่องฉาย รวมทั้งต้องมีส่วนควบคุมระบบจลาจลภาพวีดิโอวอลล์ภายนอกอีกด้วย

-ห้องเก็บของ สำหรับเก็บฟิล์มที่ฉาย หรืออุปกรณ์เครื่องฉายอื่นๆ ควร อยู่ใกล้กับห้องฉาย

1.3 ส่วนโถงพักคอยและห้องฉายตัว ในปัจจุบันห้องฉายตัว ใช้เป็นห้องฉายตัวที่ ใช้คอมพิวเตอร์เข้าควบคุมการจลาจล ในบริเวณนี้ควรจะให้มีความกว้างพอ ที่จะรองรับปริมาณคนที่จะเข้ามาจลาจลในวันเสาร์ - อาทิตย์ด้วย

-ส่วนขายขนม - น้ำ หน้าโรงภาพยนตร์ และส่วนโถงพักคอยก่อนฉาย ภาพยนตร์

1.4 ห้องน้ำ ทั้งภายนอกและภายในส่วนโรงภาพยนตร์

2. ส่วนขอปั้งพลาซ่า

เนื่องจากโครงการนี้ เป็นโครงการที่เน้นจลาจลอยู่ที่ตัวโรงภาพยนตร์ มากกว่าที่จะเป็น ห้างสรรพสินค้า อีกทั้งในบริเวณที่ตั้งโครงการมีห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ตั้งอยู่ เพื่อรองรับความต้องการทางด้านห้างสรรพสินค้าของคนในพื้นที่นั้นอยู่แล้ว ดังนั้นในส่วนขอปั้งพลาซ่าที่จะจัด ให้มีในโครงการนี้ จึงจัดให้เป็นส่วนประกอบรองเพื่อสนองตอบความต้องการของลูกค้าในบาง ส่วน และเป็นส่วนเสริมรายได้ให้กับโครงการที่จะมาช่วยให้คืนทุนได้เร็วขึ้น แต่จะต้องไม่เปิดให้ มากจนเกินไปเพราะจะเป็นการแข่งขันกับทางด้านเซ็นทรัล อาจทำให้เกิดปัญหาอุปสงค์มากกว่า อุปทานเกิดการล้นตลาด ทำให้เกิดผลเสียแก่ทั้งสองโครงการ โดยที่คาดว่าร้านที่จะเปิดใน โครงการส่วนใหญ่จะเน้นให้เป็นร้านอาหาร หรือร้านขายของที่ระลึกที่เกี่ยวกับภาพยนตร์ต่างๆ วิทยุ หนังสือ หรือร้านขายเทป ซีดี วีดีโอ ต่างๆ เป็นต้น

จากการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง และสภาพทางการตลาดในปัจจุบันในส่วนขอปั้ง พลาซ่าที่เหมาะสม และค้ค่าแก่การลงทุนจะอยู่ที่จำนวนประมาณ 50 ยูนิต ซึ่งในส่วนนี้จะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ร้านค้าเปิดให้เช่าซื้อแบ่งเป็นยูนิต ลักษณะของส่วนนี้จะจัดเป็นร้านเปิดให้แก่ผู้สนใจที่จะมาประกอบกิจการมาทำสัญญาในลักษณะของการเช่าซื้อ แบ่งเป็นยูนิตขนาดเท่าๆกัน ดังนั้นในส่วนนี้ส่วนประกอบจะมีเพียงแค่ส่วนที่เป็นทางเดิน กับร้านค้าย่อยเท่านั้น

2.2 พื้นที่ OPEN SPACE เป็นโถงอเนกประสงค์สำหรับทำกิจกรรมต่างๆ

2.3 ห้องน้ำ

3. ส่วนจัดนิทรรศการ

นิทรรศการที่จะจัดขึ้นในโครงการ จะเป็นนิทรรศการชั่วคราวที่จะมีการหมุนเวียนเปลี่ยนเรื่องไปเรื่อยๆ ที่จะนำเสนอในหลากหลายเรื่องราวที่เกี่ยวกับภาพยนตร์ ที่จะให้ทั้งสาระและความบันเทิงให้กับผู้เข้าชม รวมทั้งข่าวสารในวงการเพื่อให้ทันกับยุคสมัยและข่าวสารที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

ในส่วนของนิทรรศการนี้แบ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญดังนี้คือ

3.1 โถงจัดแสดง เป็นลักษณะโถงโล่งเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดนิทรรศการในรูปแบบต่างๆกันได้อย่างสะดวก ควรอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายสามารถมองเห็นได้ง่าย เพื่อให้เกิดแรงจูงใจให้ทั้งผู้ที่สนใจที่จะเข้าชม และผู้ที่ไม่สนใจเกิดความอยากที่จะเข้ามาชม ซึ่งอาจจะใช้เป็นพื้นที่เดียวกับส่วน OPEN SPACE ในส่วนของขอบบึงปลาซาก็ได้เพื่อเป็นการใช้เนื้อที่ให้ได้ประโยชน์สูงสุด เหมาะสมแก่การลงทุน

3.2 ห้องเตรียมการ ควรจะอยู่ในส่วนที่สะดวกต่อการขนส่ง และอยู่ใกล้กับโถงแสดงเพื่อความสะดวกในการทำงาน

3.3 ห้องเก็บของ ควรอยู่ส่วนที่ใกล้กับห้องเตรียมการซึ่งอาจจะเป็นพื้นที่เดียวกันก็ได้เพื่อความสะดวกในการทำงาน

4. ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ

ในส่วนสำนักงานบริหารโครงการนี้ จะมีลักษณะเหมือนกับบริษัททั่วไปโดยจะมีประธานกรรมการ มีรองประธาน ซึ่งอยู่ในระดับของผู้บริหาร แล้วยังแบ่งเป็นฝ่ายหรือแผนกต่างๆได้แก่

4.1 ฝ่ายการเงิน-การบัญชี ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกหนึ่งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ฝ่ายการตลาด ประกอบด้วย

- แผนกการตลาด การขาย
- แผนกจัดซื้อ
- แผนกศิลป์
- ประชาสัมพันธ์

4.3 ฝ่ายทั่วไป

- แผนกโรงภาพยนตร์
- แผนกทำความสะอาด
- แผนกรักษาความปลอดภัย
- แผนกซ่อมบำรุง

4.4 ฝ่ายบุคคล

4.5 ส่วนห้องน้ำพนักงาน

5. ส่วนบริการ

ในส่วนบริการนี้จะประกอบด้วยส่วนหลักๆดังนี้คือ

5.1 ส่วนที่จอดรถ จากการสำรวจในเรื่องการเดินทางของผู้ที่จะเข้ามาใช้ใน

โครงการพบว่าการเดินทางของผู้เข้ามาใช้ในโครงการเดินทางโดย

รถประจำทาง	60.00 %
รถยนต์ส่วนตัว	22.33 %
มอเตอร์ไซค์ส่วนตัว	6.00 %
รถรับจ้าง , แท็กซี่ ฯลฯ	9.00 %

การกำหนดที่จอดรถยนต์ จากเปอร์เซ็นต์ดังกล่าว สามารถนำมาหาที่จอดรถยนต์

ภายในโครงการได้ดังนี้ คือ จากจำนวนผู้เข้ามาใช้ในโครงการในวันเสาร์ (วันที่คนเข้ามาใช้โครงการมากที่สุด) x เปอร์เซนต์ผู้ที่นำรถส่วนตัวมา

$$9,800 \times 22.3\% = 1,996 \text{ คัน}$$

ในหนึ่งวันอาคารจะเปิดทำการวันละประมาณ 14 ชั่วโมง จอดเฉลี่ยคัน

ละ 3 ชั่วโมงครึ่ง ในหนึ่งวันจะแบ่งได้ $14/3.5 = 4$ ช่วง

$$\text{ดังนั้นในแต่ละช่วงเวลาจะต้องการที่จอดรถ} = 1,996/4 = 499 \text{ คัน}$$

ดังนั้นที่จอดรถของโครงการจะมีจำนวนที่จอดรถยนต์ประมาณ 500 คัน (ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า จำนวนที่จอดรถนี้ต้องตรวจสอบกับกฎกระทรวงอีกครั้งหนึ่ง) ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ที่จอดรถมอเตอร์ไซค์ จากเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่เข้ามาใช้ในโครงการที่เดินทางโดยรถมอเตอร์ไซค์ สามารถนำมาคำนวณหาจำนวนที่จอดรถมอเตอร์ไซค์ได้เช่นเดียวกับที่จอดรถยนต์ $= 9,800 \times 6\% = 537$ คัน

ในหนึ่งวันอาคารจะเปิดทำการวันละประมาณ 14 ชั่วโมง จอดเฉลี่ยคันละ 3 ชั่วโมงครึ่ง ในหนึ่งวันจะแบ่งได้ $14/3.5 = 4$ ช่วง

ดังนั้นในแต่ละช่วงเวลาจะต้องการที่จอดรถ $= 537/4 = 144$ คัน

5.3 ส่วนรักษาสะอาด สำหรับโครงการนี้จะใช้การจ้างพนักงานทำความสะอาดจากบริษัทที่รับทำความสะอาดมาทำความสะอาดโครงการ ดังนั้นในส่วนนี้จึงจัดห้องให้เพียงห้อง เปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงาน และห้องน้ำพนักงาน

5.4 ส่วนรักษาความปลอดภัย ในส่วนนี้จะใช้การจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัยจากบริษัทรักษาความปลอดภัยมาทำงาน ดังนั้นในส่วนนี้จึงจัดห้องให้เพียงห้อง เปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงาน และห้องน้ำพนักงาน เช่นเดียวกับส่วนของพนักงานรักษาความปลอดภัย หรืออาจจะให้ห้องน้ำร่วมกันหรืออยู่ในบริเวณเดียวกันก็ได้

5.5 ส่วนซ่อมบำรุง จัดเป็นห้องพัก หรือห้องทำงานให้กับพนักงานซ่อมบำรุงให้โดยเฉพาะ โดยที่อาจจะอยู่ในบริเวณเดียวกับส่วนรักษาความปลอดภัย และรักษาความสะอาด โดยที่ใช้ห้องน้ำเดียวกับส่วนของพนักงานรักษาความสะอาด และพนักงานรักษาความปลอดภัยด้วยก็ได้ ซึ่งควรจะติดต่อกับห้องเครื่อง งานระบบของโครงการได้โดยสะดวก

5.6 ห้องน้ำพนักงาน

5.7 ส่วนของห้องเครื่องงานระบบต่างๆ ห้องเครื่องในโครงการมีส่วนที่เป็นงานระบบต่างๆ ดังนี้

ห้องเครื่องปรับอากาศ (ซิลเลอร์)

ห้อง AHU

ห้องเครื่องบำบัดน้ำเสีย

ห้องเครื่องไฟฟ้า ไฟสำรอง

ห้องเครื่องปั๊มน้ำ ถังเก็บน้ำ

ห้องควบคุม ,ระบบโทรศัพท์ ,CCTV ,ระบบเตือนภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไปในเรื่องของงานระบบประกอบอาคาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังโครงสร้างการบริหารโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การศึกษาพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

1 ส่วนโรงภาพยนตร์ ประกอบด้วย

1.1 โรงภาพยนตร์ขนาดต่างๆ ดังนี้

1.1.1 โรงภาพยนตร์ขนาด 300 ที่นั่ง

การคำนวณ แต่ละที่นั่งต้องการเนื้อที่ = 1.0×0.55 เมตร

= 0.55 ตารางเมตร

ที่นั่ง 300 ที่นั่ง

= 300×0.55 ตารางเมตร

= 165 ตารางเมตร

พื้นที่บริเวณหน้าจนถึงเก้าอี้คิด 45 %

= 75 ตารางเมตร

CIRCULATION ภายในโรง 50 %

= 120 ตารางเมตร

รวม พื้นที่โรงภาพยนตร์ 300 ที่นั่ง 1 โรง

= $165+75+120$ ตารางเมตร

= 360 ตารางเมตร

1.1.2 โรงภาพยนตร์ขนาด 200 ที่นั่ง

การคำนวณ แต่ละที่นั่งต้องการเนื้อที่ = 1.0×0.55 เมตร

= 0.55 ตารางเมตร

ที่นั่ง 200 ที่นั่ง

= 200×0.55 ตารางเมตร

= 110 ตารางเมตร

พื้นที่บริเวณหน้าจนถึงเก้าอี้คิด 45 %

= 50 ตารางเมตร

CIRCULATION ภายในโรง 50 %

= 80 ตารางเมตร

รวมพื้นที่โรงภาพยนตร์ขนาด 200 ที่นั่ง 1 โรง

= $110+50+80$ ตารางเมตร

= 240 ตารางเมตร

1.1.3 โรงภาพยนตร์ขนาด 250 ที่นั่ง

การคำนวณ แต่ละที่นั่งต้องการเนื้อที่ = 1.0×0.55 เมตร

= 0.55 ตารางเมตร

ที่นั่ง 250 ที่นั่ง

= 250×0.55 ตารางเมตร

= 138 ตารางเมตร

พื้นที่บริเวณหน้าจนถึงเก้าอี้คิด 45 %

= 63 ตารางเมตร

CIRCULATION ภายในโรง 50 %

= 100 ตารางเมตร

รวม พื้นที่โรงภาพยนตร์ขนาด 250 ที่นั่ง 1 โรง

= $138+63+100$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			= 301 ตารางเมตร
รวมพื้นที่โรงภาพยนตร์ขนาด 300 ที่นั่ง 6 โรง	= 360 x 6	ตารางเมตร	
	= 2,162	ตารางเมตร	
รวมพื้นที่โรงภาพยนตร์ขนาด 200 ที่นั่ง 2 โรง	= 240 x 2	ตารางเมตร	
	= 480	ตารางเมตร	
โรงภาพยนตร์ขนาด 250 ที่นั่ง 1 โรง	= 301	ตารางเมตร	
รวมพื้นที่โรงภาพยนตร์ทั้งหมด	= 2,160 + 480 + 301	= 2,941 ตารางเมตร	
CIRCULATION ระหว่างโรงคิด 50 %	= 1,470	ตารางเมตร	
รวมพื้นที่	= 2,941 + 1,470	= 4,411 ตารางเมตร	

1.2. ส่วนห้องฉายภาพยนตร์ จากการศึกษอาคารตัวอย่าง ห้องฉายภาพยนตร์ในปัจจุบันที่ดีที่สุดจะมีลักษณะเป็นห้องยาวอยู่เหนือ CORRIDOR ที่เชื่อมระหว่างโรงภาพยนตร์โดยที่จะมีส่วนเก็บของ ส่วนตรวจฟิล์ม แผงควบคุมระบบต่างๆ เช่น ไฟ เสียง และจิวดีโอวอลด์ ด้านนอก อยู่ภายในห้องเดียวกัน ดังนั้นการคิดพื้นที่ใช้สอย จึงใช้พื้นที่ขนาดเท่ากับ CIRCULATION ที่ใช้เดินเข้าในแต่ละโรงเท่านั้น ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 50 % ของ CIRCULATION ระหว่างโรง = 735 ตารางเมตร

1.3 โถงพักคอย จองตั๋ว ก่อนเข้าโรงภาพยนตร์ จัดเป็นพื้นที่ว่างเพื่อรองรับคนที่เข้ามาจองตั๋ว และรอภาพยนตร์ก่อนฉาย จัดให้มีร้านขายขนมอยู่ในบริเวณนี้ด้วย

$$\begin{aligned} \text{คิดจากจำนวนผู้จะเข้าชมใน 1 รอบของวันเสาร์} \times \text{พื้นที่ต่อ 1 คน} &= 2,235 \times 0.5 \\ &= 1,171 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

1.4 ห้องชายตัว ในห้องฉาย 1 ช่องรายตัวต้องการเนื้อที่ช่องละ 1.5 ตารางเมตร
จัดเป็น 8 ช่อง = 1.5 x 8 = 12 ตารางเมตร

1.5 ห้องน้ำ ผู้ใช้ห้องน้ำในส่วนนี้มักจะใช้ในตอนก่อนเข้าโรง และหลังจากออกจากโรงแล้ว นอกจากนี้พื้นที่ภายในส่วนโรงภาพยนตร์ ยังควรจัดให้มีห้องน้ำไว้สำหรับบริการลูกค้า โดยที่ จะได้ไม่ต้องออกมาพื้นที่ภายนอกอีกด้วย โดยคิดจำนวนผู้ใช้ 10 % จากจำนวนคนในโรง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพยนตร์ 300 ที่นั่ง (1 รอบ) = 30 คน โดยแบ่งเป็นห้องน้ำชาย และห้องน้ำหญิง ในส่วนพื้นที่ภายในโรงภาพยนตร์ ดังนี้

1.5.1 ห้องน้ำชาย อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 8 ที่ = 8 ตรม.

โถปัสสาวะ 0.56 ตรม./ที่ จำนวน 16 ที่ = 8.96 ตรม.

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ห้อง จำนวน 8 ที่ = 12 ตรม.

CIRCULATION 30% = 9 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย $8 + 9 + 9 + 12 = 38$ ตารางเมตร

1.5.2 ห้องน้ำหญิง อ่างล้างหน้า 10 ที่ = 10 ตรม.

ห้องสุขา 15 ที่ = 22.5 ตรม.

CIRCULATION 30% = 9.5 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำหญิง $10 + 22.5 + 9.5 = 42$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำภายในทั้งหมด = $38 + 42 = 80$ ตารางเมตร

และพื้นที่ส่วนภายนอกพื้นที่โรงภาพยนตร์

1.5.3 ห้องน้ำชาย อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 8 ที่ = 8 ตรม.

โถปัสสาวะ 0.56 ตรม./ที่ จำนวน 16 ที่ = 8.96 ตรม.

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ห้อง จำนวน 8 ที่ = 12 ตรม.

CIRCULATION 30% = 9 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย $8 + 9 + 9 + 12 = 38$ ตารางเมตร

1.5.4 ห้องน้ำหญิง อ่างล้างหน้า 10 ที่ = 10 ตรม.

ห้องสุขา 15 ที่ = 22.5 ตรม.

CIRCULATION 30% = 9.5 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำหญิง $10 + 22.5 + 9.5 = 42$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำภายในทั้งหมด = $38 + 42 = 80$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำทั้งหมด = $80 + 80 = 160$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ในส่วนโรงภาพยนตร์ = $4,411 + 735 + 1,171 + 12 + 160$

= 6,489 ตารางเมตร

CIRCULATION 35% = 2,272 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีพิเศษที่ผู้จัดทำเอกสารได้แจ้งขออนุญาตไว้ล่วงหน้า

รวมพื้นที่ในส่วนโรงภาพยนตร์ทั้งหมด = 8,761 ตารางเมตร

และต้องอยู่ใต้อำนาจของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนชอปปีงพลาซ่า ประกอบด้วย

2.1 ร้านค้าย่อย จำนวนประมาณ 50 ยูนิต โดยการกำหนดขนาดของยูนิตศึกษาจากอาคารตัวอย่าง ห้างสรรพสินค้า และจากคู่แข่งทางการตลาดในส่วนชอปปีงพลาซ่าในบริเวณนั้น คือเซ็นทรัลซีดีบ้างนำมาเป็นเกณฑ์กำหนดยูนิตขนาดต่างๆกัน

ขนาดของยูนิตโดยเฉลี่ยอยู่ที่ยูนิตละ	= 90	ตารางเมตร
จำนวน 50 ยูนิตคิดเป็นพื้นที่	= 4,500	ตารางเมตร

2.2 ห้องน้ำ จะกระจายอยู่ตามจุดต่างๆ ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 จุด ต่อ 1 ชั้น

2.2.1 ห้องน้ำชาย อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 8 ที่ = 8 ตรม.

โก บิลสวาระ 0.56 ตรม./ที่ จำนวน 12 ที่ = 6.72 ตรม.

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ห้อง จำนวน 10 ห้อง = 15 ตรม.

CIRCULATION 30% = 9 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย 8 + 7 + 15 + 9 = 39 ตารางเมตร

2.2.2 ห้องน้ำหญิง อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 10 ที่ = 10 ตรม.

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ที่จำนวน 18 ห้อง = 27 ตรม.

CIRCULATION 30% = 11 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำหญิง 10 + 27 + 11 = 48 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำทั้งหมดต่อ 1 ชั้น = 39 + 48 = 87 ตารางเมตร

คาดว่าในส่วนชอปปีงพลาซ่าจะมี 4 ชั้น พื้นที่ห้องน้ำ = 348 ตารางเมตร

ส่วนเปิดโล่งคิด 40 % = 1,800 ตารางเมตร

พื้นที่ SERVICE คิด 10% = 450 ตารางเมตร

CIRCULATION 45% = 2,025 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนชอปปีงพลาซ่า = 4,500 + 348 + 1,580 + 395 + 2,025

= 9,123 ตารางเมตร

3. ส่วนจัดนิทรรศการ

พื้นที่ในส่วนนี้จะใช้เป็นพื้นที่รวมกับส่วนเปิดโล่งในส่วนชอปปีงพลาซ่าเป็นพื้นที่ในการ

เอกสา จัดแสดงนิทรรศการ เนื่องจากกาารเจ้าของโครงการเป็นภาคเอกชนทุกตัวรังเมตรคือค่าใช้จ่ยที่ การค้า
ไม่ถาวรคือพื้นที่จัดนิทรรศการในส่วนชอปปีงพลาซ่า นั้น นอกจากจะเพื่อให้ผู้เข้ามาใช้

โครงการสามารถเข้าถึงได้สะดวกแล้ว ยังเป็นการใช้พื้นที่ว่าให้เกิดประโยชน์สูงสุด และคุ้มค่าแก่การลงทุนอีกด้วย

ดังนั้นในส่วนนี้จึงพื้นที่สำหรับเป็นห้องจัดเตรียมนิทรรศการและห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

ห้องจัดเตรียมนิทรรศการ	48	ตารางเมตร
ห้องเก็บอุปกรณ์	24	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ในส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ	$= 48 + 24 =$	72 ตารางเมตร
CIRCULATION 30%	$=$	22 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ในส่วนจัดเตรียมนิทรรศการทั้งหมด	$=$	94 ตารางเมตร

4. ส่วนบริหารโครงการ ประกอบด้วย

4.1 ส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่ที่ต้องการ (ตรม.)
ฝ่ายผู้บริหาร		
ห้องประธานกรรมการ	1	30
ห้องรองประธานกรรมการ	2	40
ห้องรับแขก		20
เลขานุการ	3	24
รวมพื้นที่		114
ฝ่ายบัญชี การเงิน		
ผู้จัดการฝ่าย	1	12
หัวหน้าแผนกการเงิน	1	9
พนักงานการเงิน	3	15
หัวหน้าแผนกบัญชี	1	9
พนักงานบัญชี	12	60
รวมพื้นที่		105
ฝ่ายการตลาด		
ผู้จัดการฝ่ายการตลาด	1	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ผู้จัดทำรายจ่ายการตลาดตั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกสิ่งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่ที่ต้องการ (ตรม.)
หัวหน้าแผนกการตลาด	1	9
พนักงานแผนกการตลาด	9	45
หัวหน้าแผนกจัดซื้อ	1	9
พนักงานแผนกจัดซื้อ	3	15
หัวหน้าแผนกศิลป์	1	9
พนักงานแผนกศิลป์	9	45
ประชาสัมพันธ์	4	8
รวมพื้นที่		152
ฝ่ายทั่วไป		
ผู้จัดการฝ่าย	1	12
หัวหน้าแผนกทั่วไป	1	9
พนักงานแผนกทั่วไป	6	36
หัวหน้าแผนกโรงภาพยนตร์	1	9
พนักงานแผนกโรงภาพยนตร์	26	130
หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง	1	9
พนักงานแผนกซ่อมบำรุง	5	25
รวมพื้นที่		205
ฝ่ายบุคคล		
ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	1	12
พนักงานฝ่ายบุคคล	4	24
ห้องเก็บของ		9
รวมพื้นที่		45
รวมพื้นที่และพนักงานทั้งหมด	99	621

4.2 ห้องน้ำ แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 4.2.1 ห้องน้ำชาย อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 3 ที่ เป็น 3 ตรม.
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดโถปัสสาวะ 0.56 ตรม./ที่ จำนวน 6 ที่ เป็น 3.5 ตรม.ที่มีการนำไปใช้

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ห้อง จำนวน 6 ห้อง = 9 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย 3 + 3.5 + 9 = 15.5 ตารางเมตร

4.2.2 ห้องน้ำหญิง อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 5 ที่ = 5 ตรม.

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ที่จำนวน 10 ห้อง = 15 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำหญิง 5 + 15 = 20 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำทั้งหมด = 15.5 + 20 = 35.5 ตารางเมตร

คิด CIRCULATION 30% = 196 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ในส่วนบริหารโครงการ = 621 + 35.5 + 196

= 877.5 ตารางเมตร

5. ส่วนบริการ ประกอบด้วย

5.1 ส่วนที่จอดรถยนต์ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 เรื่องที่จอดรถยนต์ พ.ศ. 2517

กำหนดจำนวนที่จอดรถยนต์ไว้ดังนี้

โรงมหรสพ 20 ที่นั่งต่อ 1 คัน

โครงการมีที่นั่ง 2450 ที่นั่ง ต้องการที่จอดรถ 123 คัน

ศูนย์การค้า 20 ตารางเมตร ต่อ 1 คัน

โครงการมีพื้นที่ศูนย์การค้า 9,123 ตารางเมตร ต้องการที่จอดรถ 457 คัน

สำนักงาน 60 ตารางเมตร ต่อ 1 คัน

โครงการมีพื้นที่สำนักงาน 877.5 ตารางเมตร ต้องการที่จอดรถ 15 คัน

รวมจำนวนที่จอดรถยนต์ในส่วนต่างๆ 123 + 457 + 15 = 595 คัน

รถยนต์ 1 คันต้องการพื้นที่ 20 ตารางเมตร (รวม CIRCULATION)

รถยนต์ 595 คันต้องการพื้นที่ 595 x 20 = 11,900 ตารางเมตร

5.2 ส่วนที่จอดรถมอเตอร์ไซค์ ต้องการที่จอดรถมอเตอร์ไซค์จำนวน 144 คัน

รถมอเตอร์ไซค์ 1 คันต้องการพื้นที่ 3.5 ตารางเมตร (รวม CIRCULATION)

รถยนต์ 144 คันต้องการพื้นที่ = 144 x 3.5 = 504 ตารางเมตร

5.3 ห้องพัก และเปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงานทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ต้องการพื้นที่ใช้สอย 30 ตารางเมตร
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ห้องพัก และเปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงานรักษาความปลอดภัย

ต้องการพื้นที่ใช้สอย 30 ตารางเมตร

5.5 ห้องพัก และเปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงานซ่อมบำรุง

ต้องการพื้นที่ใช้สอย 30 ตารางเมตร

5.6 ห้องน้ำพนักงาน ประกอบด้วย

5.6.1 ห้องน้ำชาย อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 3 ที่ = 3 ตรม.

โถปัสสาวะ 0.56 ตรม./ที่ จำนวน 4 ที่ = 2.5 ตรม.

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ห้อง จำนวน 4 ห้อง = 6 ตรม.

CIRCULATION 30% = 3.5 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย 3 + 2.5 + 6 + 3.5 = 15 ตารางเมตร

5.6.2 ห้องน้ำหญิง อ่างล้างหน้า 1 ตรม./ที่ จำนวน 4 ที่ = 4 ตรม.

ห้องสุขา 1.5 ตรม./ที่จำนวน 6 ห้อง = 9 ตรม.

CIRCULATION 30% = 3.5

รวมพื้นที่ห้องน้ำหญิง 4 + 9 + 3.5 = 15.5 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำทั้งหมด = 15 + 15.5 = 30.5 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนห้องพักและห้องน้ำพนักงาน = 30 + 30 + 30 + 30.5

= 120.5 ตารางเมตร

5.7 ห้องเครื่องงานระบบประกอบอาคาร มีดังนี้

ห้องเครื่องปรับอากาศ (ซิลเลอร์) 200 ตารางเมตร

ห้อง AHU 24 ตารางเมตร

ห้องเครื่องบำบัดน้ำเสีย 64 ตารางเมตร

ถังเซปติก 160 ตารางเมตร

ห้องเครื่องไฟฟ้า 64 ตารางเมตร

ห้องเครื่องไฟสำรอง 48 ตารางเมตร

ห้องเครื่องปั้มน้ำ 64 ตารางเมตร

ถังเก็บน้ำ 200 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่นและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไซ้ใช้

ห้องควบคุม ,ระบบโทรศัพท์ ,CCTV ,ระบบเตือนภัย 16 ตารางเมตร
ห้องเก็บขยะ 16 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ ห้องเครื่องจากระบบประกอบอาคาร

$$= 200 + 24 + 64 + 160 + 48 + 64 + 200 + 64 + 16 + 16$$

$$= 856 \text{ ตารางเมตร}$$

รวมพื้นที่ห้องพักพนักงานและพื้นที่งานระบบ = 120.5 + 856

$$= 976.5 \text{ ตารางเมตร}$$

CIRCULATION 30%

รวม

$$= 293 \text{ ตารางเมตร}$$

$$= 1269.5 \text{ ตารางเมตร}$$

รวมพื้นที่ส่วนบริการ = 11,900 + 504 + 1,269.5

$$= 13,673.5$$

ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		เวลา	พื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ลูกค้า			
1. ส่วนโรงภาพยนตร์					
- โรงภาพยนตร์ 1		X	10:30-24:00	360	A
- โรงภาพยนตร์ 2		X	10:30-24:00	360	A
- โรงภาพยนตร์ 3		X	10:30-24:00	360	A
- โรงภาพยนตร์ 4		X	10:30-24:00	360	A
- โรงภาพยนตร์ 5		X	10:30-24:00	360	A
- โรงภาพยนตร์ 6		X	10:30-24:00	360	A
- โรงภาพยนตร์ 7		X	10:30-24:00	240	A
- โรงภาพยนตร์ 8		X	10:30-24:00	240	A
- โรงภาพยนตร์ พิเศษ		X	10:30-24:00	301	A
-CIRCULATION ระหว่างโรง 50%				1470	A
-ห้องฉาย	X		10:00-24:00	735	C
-โรงพักคอย		X	10:00-24:00	1171	A
-ห้องขายตั๋ว	X		10:00-24:00	12	C
-ห้องนำชายภายในโรง	X	X	10:30-24:00	38	B
-ห้องนำหญิงภายในโรง	X	X	10:30-24:00	42	B
-ห้องนำชายภายนอกโรง		X	10:00-24:00	38	B
-ห้องนำหญิงภายนอกโรง		X	10:00-24:00	42	B
-CIRCULATION 30%				2272	A
รวมพื้นที่ส่วนโรงภาพยนตร์				8,761	
2 ส่วนชอปปิงพลาซ่า					
-พื้นที่ร้านค้า 50 ยูนิต		X	10:00-24:00	4500	C
-ห้องนำชายทั้งหมด		X	10:00-24:00	78	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น มีอนสิทธิ์ให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำเอกสารนี้ หากมีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		เวลา	พื้นที่	อ้างอิง
	เจ้า หน้าที่	ลูกค้า		(ตร.ม.)	
-ห้องนำหนังสือทั้งหมด		X	10:00-24:00	96	B
CIRCULATION 40%				1800	A
-พื้นที่SERVICE 10%	X		7:00-24:00	450	A
รวมพื้นที่ส่วนขอปิ้งปลาซ่า				9,123	
3 ส่วนนิทรรศการ					
-ห้องจัดเตรียมนิทรรศการ	X		8:30-24:00	48	A
-ห้องเก็บของ	X		8:30-24:00	24	A
-CIRCULATION 30%				22	B
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ				94	
4 ส่วนบริหารโครงการ					
ฝ่ายผู้บริหาร					
-ห้องประธานกรรมการ	X		8:30-17:30	30	A
-ห้องรองประธานกรรมการ	X		8:30-17:30	40	A
-ห้องรับแขก	X	X	8:30-17:30	20	A
-เลขานุการ	X		8:30-17:30	24	A
ฝ่ายบัญชี การเงิน					
-ผู้จัดการฝ่าย	X		8:30-17:30	12	A
-หัวหน้าแผนกการเงิน	X		8:30-17:30	9	A
-พนักงานการเงิน	X		8:30-17:30	15	A
-หัวหน้าแผนกบัญชี	X		8:30-17:30	9	A
-พนักงานบัญชี	X		8:30-17:30	60	A
ฝ่ายการตลาด					
-ผู้จัดการฝ่ายการตลาด	X		8:30-17:30	12	A
-หัวหน้าแผนกการตลาด	X		8:30-17:30	9	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มอนอวดไปเพื่อประโยชน์ด้านกรค้า
 ไม่ควรเผยแพร่ หักเงิน อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเบ้ใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		เวลา	พื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ลูกค้า			
-พนักงานแผนกการตลาด	X		8:30-17:30	45	A
-หัวหน้าแผนกจัดซื้อ	X		8:30-17:30	9	A
-พนักงานแผนกจัดซื้อ	X		8:30-17:30	15	A
-หัวหน้าแผนกศิลป์	X		8:30-17:30	9	A
-พนักงานแผนกศิลป์	X		8:30-17:30	45	A
-ประชาสัมพันธ์	X		8:30-17:30	8	A
ฝ่ายทั่วไป					
-ผู้จัดการฝ่าย	X		8:30-17:30	12	A
-หัวหน้าแผนกทั่วไป	X		8:30-17:30	9	A
-พนักงานแผนกทั่วไป	X		8:30-17:30	36	A
-หัวหน้าแผนกโรงภาพยนตร์	X		8:30-17:30	9	A
-พนักงานแผนกโรงภาพยนตร์	X		8:30-17:30	130	A
-หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง	X		8:30-17:30	9	A
-พนักงานแผนกซ่อมบำรุง	X		8:30-17:30	25	A ^o
ฝ่ายบุคคล					
-ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	X		8:30-17:30	12	A
-พนักงานฝ่ายบุคคล	X		8:30-17:30	24	A
-ห้องเก็บของ	X		8:30-17:30	9	A
-ห้องน้ำชาย	X		8:30-17:30	15.5	A
-ห้องน้ำหญิง	X		8:30-17:30	20	A
-CIRCULATION 30%				196	B
รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ				877.5	
5 ส่วนบริการ					
-ที่จอดรถทั้งหมด	X	X	7:00-24:00	12404	B
-ห้องพักพนักงานทำความสะอาด	X		7:00-24:00	30	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้เฉพาะเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นที่นอกเหนือจากนี้
 ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีเครื่องหมายลิขสิทธิ์

องค์ประกอบ	ผู้ใช้		เวลา	พื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ลูกค้า			
-ห้องพักพนักงานซ่อมบำรุง	X		7:00-24:00	30	A
-ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย	X		24 ชั่วโมง	30	A
-ห้องน้ำชาย	X		7:00-24:00	15	B
-ห้องน้ำหญิง	X		7:00-24:00	15.5	B
-ห้องลิฟต์	X		9:30-24:00	200	C
-ห้องAHU	X		9:30-24:00	24	C
-ห้องเครื่องบำบัดน้ำเสีย	X		24 ชั่วโมง	224	C
-ห้องเครื่องไฟฟ้า	X		24 ชั่วโมง	112	C
-ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	X		24 ชั่วโมง	264	C
-ห้องควบคุมระบบ	X		24 ชั่วโมง	16	C
-ห้องเก็บขยะ	X		7:00-20:00	16	C
-CIRCULATION 30%				293	A
รวมพื้นที่ส่วนบริการ				13,673.5	

หมายเหตุ อ้างอิง

- A = ANALYSIS
 B = ARCHITECT'S DATA
 C = CASE STUDY

รวมพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

- | | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|
| 1. ส่วนโรงภาพยนตร์ | ต้องการพื้นที่ใช้สอย | 8,761 ตารางเมตร |
| 2. ส่วนชอปปิงพลาซ่า | ต้องการพื้นที่ใช้สอย | 9,123 ตารางเมตร |
| 3. ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ | ต้องการพื้นที่ใช้สอย | 94 ตารางเมตร |
| 4. ส่วนสำนักงาน | ต้องการพื้นที่ใช้สอย | 877.5 ตารางเมตร |
| 5. ส่วนบริการ | ต้องการพื้นที่ใช้สอย | 13,673.5 ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดทอน **รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ ของเอ 32,529 ตารางเมตร** ใช้

4.4 ศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน

ในส่วนนี้จะศึกษาในเรื่องของความคุ้มค่าในการลงทุน ต้นทุนของโครงการ การกำหนดงบประมาณในการก่อสร้าง รายได้ของโครงการ และระยะเวลาคุ้มทุนของโครงการ

4.4.1 ต้นทุนของโครงการ ในส่วนของต้นทุนหรือรายจ่ายที่ใช้เป็นทุน ของโครงการจะแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

- ต้นทุนหรือรายจ่ายคงที่ ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่ใช้จ่ายในช่วงก่อนดำเนินโครงการ เช่น ค่าซื้อหรือเช่าที่ดิน ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคาร และค่าระบบอุปกรณ์ต่างๆ

สำหรับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคาร และการตกแต่งต่างๆ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ ส่วนชอปปิงพลาซ่าและโรงภาพยนตร์ กับ ส่วนบริการ ซึ่งใน 2 ส่วนนี้มีค่าก่อสร้างที่ไม่เท่ากับ สำหรับในส่วนชอปปิงพลาซ่าและโรงภาพยนตร์จากการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง โดยการสอบถามจากผู้ออกแบบและก่อสร้าง ทราบว่ามีค่าก่อสร้างรวมตกแต่งอยู่ที่ตารางเมตรละไม่เกิน 15,000 บาท (ไม่รวมค่าตกแต่งภายในร้านค้าย่อย ซึ่งในส่วนนี้ผู้มาเช่าเปิดร้านค้าย่อยจะเป็นผู้จ่ายค่าตกแต่งร้านของตนเอง) ซึ่งในส่วนนี้โครงการมีพื้นที่ทั้งหมด 18,855.5 ตารางเมตร ดังนั้นในส่วนนี้จะใช้ค่าก่อสร้างทั้งหมดประมาณ

$$= 18,855.5 \times 15,000 = 282.83 \text{ ล้านบาท}$$

สำหรับในส่วนบริการซึ่งรวมพื้นที่ลานจอดรถไว้ด้วย ในส่วนนี้มีค่าก่อสร้างอาคารอยู่ที่ประมาณตารางเมตรละ 10,000 บาท สำหรับโครงการนี้มีพื้นที่ในส่วนนี้ 13,673.5 ตารางเมตร ดังนั้นในส่วนนี้จะใช้ค่าก่อสร้างทั้งหมดประมาณ

$$= 13,673.5 \times 10,000 = 136.73 \text{ ล้านบาท}$$

รวมค่าก่อสร้างอาคารและค่าตกแต่งอาคารจะใช้ค่าใช้จ่ายประมาณ

$$= 282.83 + 136.73 = 419.56 \text{ ล้านบาท}$$

ดังนั้นกำหนดงบประมาณในการก่อสร้างอาคารรวมค่าตกแต่ง เป็นจำนวนเงิน 420 ล้านบาท

- ต้นทุนหรือรายจ่ายผันแปร รายจ่ายในส่วนนี้ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นใน

ระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าจ้างพนักงาน ค่าเสื่อมราคา รวมไปถึงรายจ่ายที่จะต้องจ่ายให้กับสายหนังในการที่จะนำภาพยนตร์มาเข้าฉายในโรง ซึ่งในส่วนนี้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้จะมีค่าใช้จ่ายที่ไม่คงที่ ในแต่ละเดือนก็จะมีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันออกไป แต่สามารถนำมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนได้ และจากการสอบถามจากผู้บริหารโครงการโรงภาพยนตร์ UMG RCA5 สามารถนำมาหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบกับพื้นที่ของโครงการได้ดังนี้

รายจ่ายค่าน้ำของโครงการเฉลี่ยเดือนละประมาณ 54,000 บาท

รายจ่ายค่าไฟฟ้าของโครงการเฉลี่ยเดือนละประมาณ 360,000 บาท

รายจ่ายค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ของโครงการคิดจากได้จากราคาต้นทุน และอายุการใช้งานของอุปกรณ์แต่ละชนิด ซึ่งในส่วนของเฉลี่ยปีละประมาณ 600,000 บาท

สำหรับค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานของโครงการจะจ่ายเงินเดือนเฉลี่ยของพนักงาน x จำนวนพนักงาน ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเดือนละประมาณ 1,455,500 บาท

สำหรับค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ่ายให้กับสายหนังในการนำหนังเข้ามาฉายจะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของรายได้ของภาพยนตร์ที่เข้าฉาย ซึ่งภาพยนตร์แต่ละเรื่องก็จะคิดเปอร์เซ็นต์ไม่เท่ากัน แล้วแต่ฟอร์มของภาพยนตร์ ซึ่งถ้าเป็นภาพยนตร์ฟอร์มยักษ์ ก็จะคิดประมาณ 50 - 55 เปอร์เซ็นต์ในการเข้าฉายในสัปดาห์แรก สัปดาห์ต่อมาก็จะลดเปอร์เซ็นต์ลงเหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ต่อไปก็จะลดเปอร์เซ็นต์ลงเรื่อยๆ ส่วนภาพยนตร์ฟอร์มเล็กหน่อยก็จะคิด ประมาณ 35 -40 เปอร์เซ็นต์ในการเข้าฉายในสัปดาห์แรก และในสัปดาห์ต่อไปก็จะลดเปอร์เซ็นต์ลงเช่นกัน ซึ่งในส่วนนี้จะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยต่อเรื่องประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ของรายได้ของภาพยนตร์

ต้นทุนทั้งสองอย่างที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้น เป็นต้นทุนหลักๆที่นำมาใช้คิด เพื่อที่จะหาระยะเวลาคุ้มทุนของโครงการ ซึ่งในส่วนของต้นทุนผันแปรนี้จะมีค่าใช้จ่ายรายย่อยอื่นๆอีก เช่น ค่าโทรศัพท์ ค่าจ้างพนักงานทำความสะอาด และรักษาความปลอดภัย ซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะใช้รายได้ที่ได้จากการเก็บค่าบำรุงรักษาจากร้านค้าย่อยในโครงการ มาจ่ายให้กับค่าใช้จ่ายของโครงการในส่วนนี้

4.4.2 รายได้ของโครงการ รายได้ของโครงการจะมีรายได้หลักอยู่ 2 อย่างใหญ่คือ รายได้จากการฉายภาพยนตร์ และรายได้จากการขายพื้นที่เพื่อการค้า (ส่วนชอปปิงพลาซ่า) นอกจากนี้ยังมีรายได้ส่วนย่อยที่จะได้จากส่วนชอปปิงพลาซ่าอีกเล็กน้อย เช่น ค่าเช่ารายเดือนที่จะเก็บในลักษณะของค่าบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายได้จากการฉายภาพยนตร์ รายได้ในส่วนนี้นับเป็นรายได้หลักของโครงการ ซึ่งรายได้ในส่วนนี้จะคิดจาก จำนวนที่นั่งที่คาดว่าจะมีผู้มาใช้บริการต่อเดือน ซึ่งในหนึ่งเดือนคาดว่าจะมีผู้เข้ามาใช้บริการจำนวน 103,154 ที่นั่ง x ราคาค่าตัวภาพยนตร์ซึ่งจะคิดที่นั่งละ 80 บาท

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นจะมีรายได้จากการฉายภาพยนตร์นี้} &= 103,154 \times 80 \\ &= 8,252,320 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

หักรายจ่ายที่จะต้องจ่ายให้กับสายหนัง 40% เหลือ

$$= 4,951,392 \text{ บาท/เดือน}$$

ซึ่งรายได้จากการฉายภาพยนตร์ของโครงการนี้ เป็นรายได้ต่ำเนื่องจาก จำนวนของประชากรที่นำมาพิจารณา เป็นจำนวนประชากรที่อยู่ในเขตคาดว่าจะอิทธิพลของโครงการ ซึ่งได้แก่เขต บางนา ลำโพงใต้ และบางแก้ว ที่มีอายุระหว่าง 15 - 45 ปี เท่านั้น ยังไม่รวมประชากรที่ไกลออกไป แต่มีโอกาที่จะเข้ามาใช้โครงการได้สะดวกเช่น ลำโพงเหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ หรือ บางโหลง บางพลี เนื่องจากบริเวณเหล่านี้ก็ยังไม่มียุโรปยนตร์ในระบบมัลติเพล็กซ์ เพื่อรองรับความต้องการของประชากรเช่นกัน

- รายได้จากการขายโครงการ ลักษณะของการขายในส่วนนี้จะเป็นลักษณะของการเช่าซื้อ ที่จะทำสัญญาไว้ 30 ปี โดยแบ่งขายเป็นยูนิต และจากการศึกษาถึงคู่แข่งในส่วนนี้คือ เซ็นทรัลซิตี้ บางนา เพื่อนำมากำหนดราคาขายที่เหมาะสม พบว่าราคาขายที่เหมาะสม ตกอยู่ที่ตารางเมตรละ 38,000 บาท เป็นราคาที่คุ้มค่าในการลงทุน และสามารถแข่งกับเซ็นทรัลซิตี้ บางนา ได้ ซึ่งในส่วนขอปิ้งปลาชานี้โครงการมีเนื้อที่ประมาณ 4,500 ตารางเมตร เมื่อนำมาคูณกับราคาขายแล้วโครงการจะมีรายได้ในส่วนนี้เป็นจำนวน 171 ล้านบาท

นอกจากนี้ยังมีรายได้จากการเก็บค่าบำรุงรักษาโครงการอีก ซึ่งจะเก็บตารางเมตรละ 30 บาท/เดือน ซึ่งในส่วนนี้จะได้เดือนละ $4,500 \times 30 = 135,000$ บาท

4.4.3 ระยะเวลาคุ้มทุนของโครงการ ระยะเวลาคุ้มทุนของโครงการสามารถหาได้จากกรนำ ต้นทุนคงที่(ค่าก่อสร้างอาคาร)หักด้วยรายได้จากการขายโครงการ / รายได้สุทธิของโครงการต่อปี ซึ่งรายได้สุทธิของโครงการต่อปีสามารถหาได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หารายได้ของโครงการต่อเดือน สามารถหาได้จากรายได้จากการขายภาพยนตร์
 + รายได้จากการเก็บค่าบริการรักษา
 = 4,951,392 + 135,000 = 5,086,392 บาทต่อเดือน

หารายจ่ายของโครงการต่อเดือน สามารถหาได้จากกรรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด
 ได้แก่

รายจ่ายค่าน้ำของโครงการเฉลี่ยเดือนละประมาณ		54,000 บาท
รายจ่ายค่าไฟฟ้าของโครงการเฉลี่ยเดือนละประมาณ		360,000 บาท
รายจ่ายเงินเดือนพนักงานเฉลี่ยเดือนละประมาณ		1,455,500 บาท
รวมรายจ่ายทั้งหมด	=	1,869,500 บาท
รวมรายได้สุทธิต่อเดือน	= 5,086,392 - 1,869,500	
	=	3,216,892 บาท
รวมทั้งปีจะมีรายได้	= 3,216,892 x 12	
	=	38,602,704 บาท
หักค่าเสื่อมราคา ปีละ 600,000 บาท		
จะได้รายได้สุทธิต่อปี	=	38,002,704 บาท
ต้นทุน(งบประมาณในการก่อสร้าง) - รายได้จากการขายโครงการ		
420 - 171	=	249 ล้านบาท
ดังนั้นระยะเวลาคุ้มทุนของโครงการ	= 249 / 38	
	=	6.5 หรือ ประมาณ 7 ปี

ซึ่งระยะเวลาคุ้มทุนภายใน 7 ปีนี้เป็นระยะเวลาคุ้มทุนเฉพาะในส่วนการก่อสร้างอาคาร
 ที่ยังไม่รวมค่าใช้จ่ายในการซื้อหรือเช่าที่ดิน ซึ่งในเรื่องของที่ดินนี้ ซึ่งผู้ลงทุนเป็นเจ้าของที่ดินเองก็
 จะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ระยะเวลาคุ้มทุนก็จะอยู่ที่ 7 ปี ถ้าไม่ใช่เจ้าของที่ดิน แต่ทำ
 สัญญาในลักษณะของการเช่าซื้อในระยะเวลา 30 ปี ระยะเวลาคุ้มทุนก็อาจเลื่อนออกไปเป็น
 ประมาณ 9 - 10 ปี แต่ถ้าผู้ลงทุน ต้องการซื้อที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ ระยะเวลาคุ้มทุนก็จะเลื่อนออกไป
 ไปอีก โดยที่ราคาที่ดินบริเวณที่ตั้งโครงการปัจจุบันมีราคาขายจริงอยู่ที่ ตารางวาละประมาณ
 80,000 - 100,000 บาท ซึ่งที่ดินที่ตั้งโครงการมีเนื้อที่ ประมาณ 3,600 ตารางวาก็จะมีราคาขาย
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ประมาณ 288 ล้านบาท ระยะเวลาคุ้มทุนก็จะเลื่อนออกไปเป็น 11 - 12 ปี
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

5.1 การใช้วัสดุควบคุมเสียง

การควบคุมเสียงในอาคาร กระทำเพื่อส่งเสริมปรับปรุงให้สภาวะการได้ยินเสียงดีขึ้น และควบคุมลดเสียงที่ไม่จำเป็นที่ไม่ต้องการให้น้อยลง เมื่อเกิดเสียงคลื่นเสียงเดินทางโดยรอบ ตัวออกจากแหล่งกำเนิดด้วยความเร็วถึง 736 ไมล์ต่อชั่วโมง ความเร็วจะต่างกันแล้วแต่อุณหภูมิ ในอากาศ

ความถี่ของคลื่นเสียง ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งของการสั่นสะเทือนต่อวินาที เช่นถ้ามีการสั่นสะเทือน 1000 ครั้งต่อวินาที คลื่นเสียงจะมีความถี่ 1000 ไฮเกิล หรือ Hertz (Hz) ความถี่ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับเรื่องของการควบคุมเสียงนี้คือ ความถี่ 128, 256, 512, 1024, 2048, และ 4960 (Hz)

ความยาวคลื่น คือระยะทางของคลื่นเสียงซึ่งเดินทางระหว่างที่เกิดการสั่นสะเทือนจนแล้วเสร็จจากจุดกำเนิดเสียง

ความเข้มของเสียง คือกำลังของเสียงตรงหูของผู้ได้ยินหรือเครื่องวัด กำลังของเสียงมีหน่วยเป็นวัตต์ คือ ปริมาณของพลังของเสียงที่เกิดขึ้น ความเข้มของเสียงที่จุดใด คือ กำลังงานเสียงหารด้วยพื้นที่ซึ่งพลังงานแผ่ทั่ว ปริมาณของพลังงานขึ้นอยู่กับขนาดแอมพลิจูดของการสั่นสะเทือน แอมพลิจูดของการสั่นสะเทือนยิ่งมีความกว้าง ก็ยิ่งมีความเข้มเสียงมาก

ความเข้มเสียง ความเข้มเสียงนี้วัดเป็นเดซิเบล(dB) และมีหน่วยมาตรฐานเป็น 10^{-16} วัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ปริมาณของพลังงานที่เลือนตัวนี้น้อยมาก แต่คนหูไวยังได้ยินเสียงที่มีความเข้มดังกล่าวคือ 0 dB

เดซิเบล เป็นหน่วยที่ไม่มีขนาด ใช้สำหรับแสดงอัตราส่วนระหว่างค่าจำนวนเลข 2 ค่าของมาตราส่วนทางลอการิทึม ค่ามีช่วงระยะกว้างรู้ได้จากการได้ยิน วัดเป็นมาตราส่วน dB สะดวกกว่าใช้มาตราส่วนความยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงความเข้มของเสียงที่เกิดและผล

dB	เสียงที่เกิด	เกิดผล
120	ฟ้าผ่า ปืนใหญ่	แก้วแตก, หูหนวก
110	รถไฟวิ่ง	
100	หม้อต้มน้ำระเบิด	
90	เสียงจากถนนใหญ่	ดังมาก
80	จากโรงงาน รถบรรทุก ไซเรน	
70	ที่ทำงานคนมาก	ดัง
60	เสียงถนนปานกลาง วิทยุ-โรงงานขนาดย่อม	
50	บ้านคนมาก	ปานกลาง
40	ที่ทำงานขนาดย่อม การสนทนา, คูย วิทยุเปิดเบา ๆ	
30	บ้านคนน้อย	เบา
20	ที่ทำงานส่วนตัว หอประชุมคนน้อย คูยเงียบ ๆ	
10	ใบไม้ไหว	เวามาก
0	กระซิบ ห้องเก็บเสียง ระดับได้ยิน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลดเสียงที่ไม่ต้องการ อาจทำได้โดยการลดพลังงานของเสียงสะท้อน ซึ่งทำได้โดยใช้วัสดุควบคุมเสียง ซึ่งเป็นวัสดุซึ่งมีคุณลักษณะมีความสามารถสำคัญทางดูดซับเสียง ดีกว่าวัสดุทั่วไปพวกกระจก ไม้ ปูนฉาบ หรือคอนกรีต

ส่วนหนึ่งของพลังงานที่ถูกดูดกลืนไปในวัสดุกลืนเสียงเมื่อคลื่นเสียงสะท้อนออกจากตัววัสดุนี้เรียกว่า สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียง หรือความสามารถดูดกลืนเสียง ซึ่งความสัมพันธ์กับธรรมชาติของวัสดุ ความถี่ของเสียงและมุมซึ่งคลื่นเสียงกระทบวัสดุนั้น ในการนำวัสดุชนิดต่างๆ มาเปรียบเทียบกันเพื่อการปรับปรุงสภาวะการได้ยินเสียงให้ดีขึ้น มักจะใช้สัมประสิทธิ์ตรงความถี่ 512 Hz เป็นเกณฑ์

ในการเลือกใช้วัสดุเพื่อให้เสียงเงียบลงนี้ ใช้สัมประสิทธิ์การลดเสียง NRC (Noise Reduction Coefficient) ซึ่งเป็นสัมประสิทธิ์เฉลี่ยของความถี่ 4 ชนิด คือ 256, 512, 1024 และ 2048 Hz เป็นเกณฑ์

5.1.1 วัสดุควบคุมเสียง ที่ใช้ทั่วไป อาจจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ ชนิดเป็นแผ่นเหมือนกระเบื้อง ชนิดเป็นชิ้นหน่วยนำมาประกอบติด และชนิดฉีดพ่น

5.1.1.1 วัสดุควบคุมเสียงชนิดเป็นแผ่นกระเบื้อง (acoustical tiles)

วัสดุที่ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ได้จากไม้ อ้อย หรือใยหิน ซึ่งทำเป็นเส้นหรือเป็นชนิดยึดตัวเป็นแผ่น มีความหนาต่างๆกันตั้งแต่ $\frac{3}{16}$ - $1\frac{1}{4}$ นิ้ว ตัวแผ่นตัดเป็นขนาดต่างๆ มีทั้งจตุรัสผืนผ้า ขอบเป็นมุมฉาก เป็นลิ้นร่อง หรือเอียง วัสดุควบคุมเสียงประเภทนี้ใช้บุฝ้าเพดาน ใช้บุผิวผืนเรียบตันก็ได้โดยใช้กาว ตะปูหรือมีแนวยึดเตรียมไว้ให้ติดก็ได้ก็มี บางชนิดติดไว้กับกรอบก็มี รูปแบบต่างๆกันมีสีต่างๆมีรูแฉ่ง มีช่องเปิดในผิวหน้าของแผ่น มีการเจาะรูกลมมาเสมอ มีรูขนาดต่างๆคละ มีผิวตกแต่งเป็นแบบต่างๆ ชนิดไม่ต้องทาสีทับก็มี ชนิดเป็นเส้นใยต้องทาสีทับก็มีควรระวังอย่าใช้สีทา ซึ่งทำลายคุณสมบัติดูดซับเสียงที่ต้องการนี้เสีย

NRC ของวัสดุประเภทนี้ประมาณ 0.70

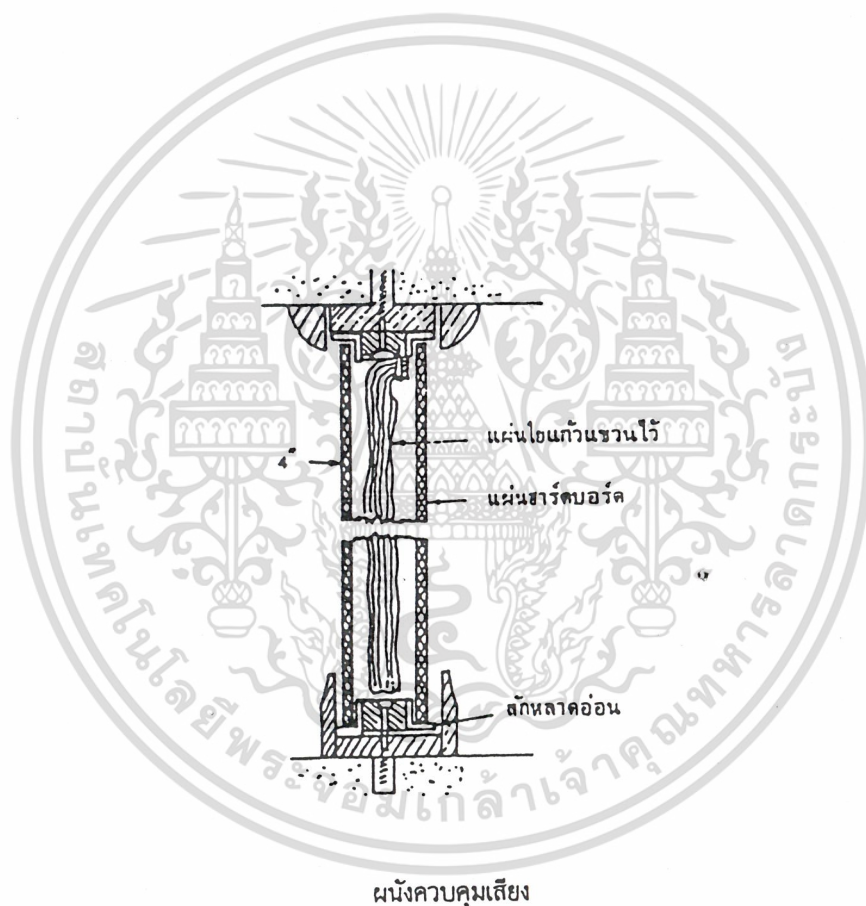
5.1.1.2 วัสดุควบคุมเสียงชนิดหน่วยชิ้นนำมาประกอบติด (assembled unit)

วัสดุประเภทนี้ประกอบจากวัสดุดูดกลืนเสียงพวกฝืนใยหิน (rock wood) ฝืนใยแก้ว (fiber glass) ซึ่งใช้ติดกับผิวหน้าวัสดุซึ่งโปร่งจากกานควบคุมเสียง เช่น เป็นแผ่นแข็งเกร็ง เป็นแผ่นพวกสาร์บอर्ड แผ่นแอสเบสทอส หรือแผ่นโลหะก็ได้ ผิวหน้ามีการเจาะรูพรุน เพื่อให้คลื่นเสียงลอดทะลุไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผงควบคุมเสียงดังกล่าวนี้ ใช้ยึดติดกับผนังโดยใช้โครงห้อยแขวนลอยจากผนัง ใช้ความหนาต่างๆกันของวัสดุดูดกลืนเสียง และระยะห่างระหว่างแผงจากผนังด้านหลัง ได้ค่าความสามารถดูดกลืนเสียงที่ต้องการ และการควบคุมการดูดกลืนเสียงมีความถี่ต่างๆกันก็ทำได้

NRC ขึ้นอยู่กับความหนาของวัสดุที่ใช้ ชนิดของวัสดุ ผิวหน้า และขนาดจำนวนรูเจาะในผิวหน้า



5.1.1.3 วัสดุควบคุมเสียงชนิดพ่นฉีด (sprayed - on acoustic materials)

วัสดุพวกนี้มี 2 ประเภทด้วยกันคือ ชนิดเป็นปูนฉาบใช้เวอร์มิคิวไลท์ หรือเพอร์

ไลต์ผสมและอีกชนิดหนึ่งใช้ฉาบด้วยพวกใยแร่ผสมกาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุชนิดปูนฉาบใช้เวอร์มิคิวไลต์ โดยทั่วไปผสมไว้เสร็จ เมื่อเพิ่มน้ำเข้าไปอีก 10 แกลลอน ต่อวัสดุผสม 1 ถุง ก็ใช้เป็นปูนฉาบได้ การฉาบใช้พ่นฉีดด้วยเครื่องพ่นหรือ ฉาบด้วยเกรียงก็ได้ ปูนฉาบจะเกาะยึดกับตัวผนังปูน คอนกรีตหรือโลหะก็ได้ การฉาบ มือใช้ฉาบ 2 ครั้ง ครั้งแรกหนา 3/8 นิ้ว และครั้งหลังหนา 1/8 นิ้ว เมื่อใช้เครื่องพ่น ควรพ่นบางๆ ลึก 2 - 3 หรือ 4 ครั้งยิ่งดี

NRC ของปูนฉาบด้วยมือ หนา 1/2 นิ้ว ประมาณ 0.65

NRC ของปูนฉาบพ่น หนา 1/2 นิ้ว ประมาณ 0.55

NRC ของปูนฉาบธรรมดา หนา 1 นิ้ว ประมาณ 0.75

วัสดุปูนฉาบใช้เพอร์ไลต์ ต้องนำมาผสมในที่ก่อสร้าง โดยใช้ปูนยิปซัมเป็นตัวยึดประสาน ใช้ฉาบด้วยมือหรือพ่นด้วยเครื่องพ่นก็ได้ การฉีดพ่นทำได้บนผิวพื้นหยาบๆ ได้

NRC ได้ค่าเท่าๆกันกับพวกเวอร์มิคิวไลต์

วัสดุพวกเสี้ยนใยแรมผสมกาวยา ควรใช้จากอินทรีสาร วัสดุพวกนี้บรรจุไว้ในถุง ทา การเครื่องช่วยยึดเกาะไว้ที่ผิวก่อน แล้วพ่นฉีดเสี้ยนใยไปเกาะที่หลัง ฉีด 2 - 3 ครั้ง แล้ว ทา การกดอัดแน่นให้แน่น ผิวสุดท้ายฉีดน้ำยาเคลือบหรือสีพ่นก็ได้ วัสดุพวกนี้น้ำหนักเบามาก

NRC มีค่าแล้วแต่ความหนาแต่ละชนิดของผืนโครงหลัง ถ้าเป็นโครงเรียบตันวัสดุพ่น เสี้ยนใยหนา 3/4 นิ้ว ไม่ทาสี จะได้ค่า NRC ประมาณ 0.56 - 0.70 เมื่อใช้โครงระแนงเหล็กใช้ วัสดุพ่นหนา 3/4 นิ้ว ไม่ทาสี NRC ประมาณ 0.80 - 0.90

5.1.2 การควบคุมเสียง

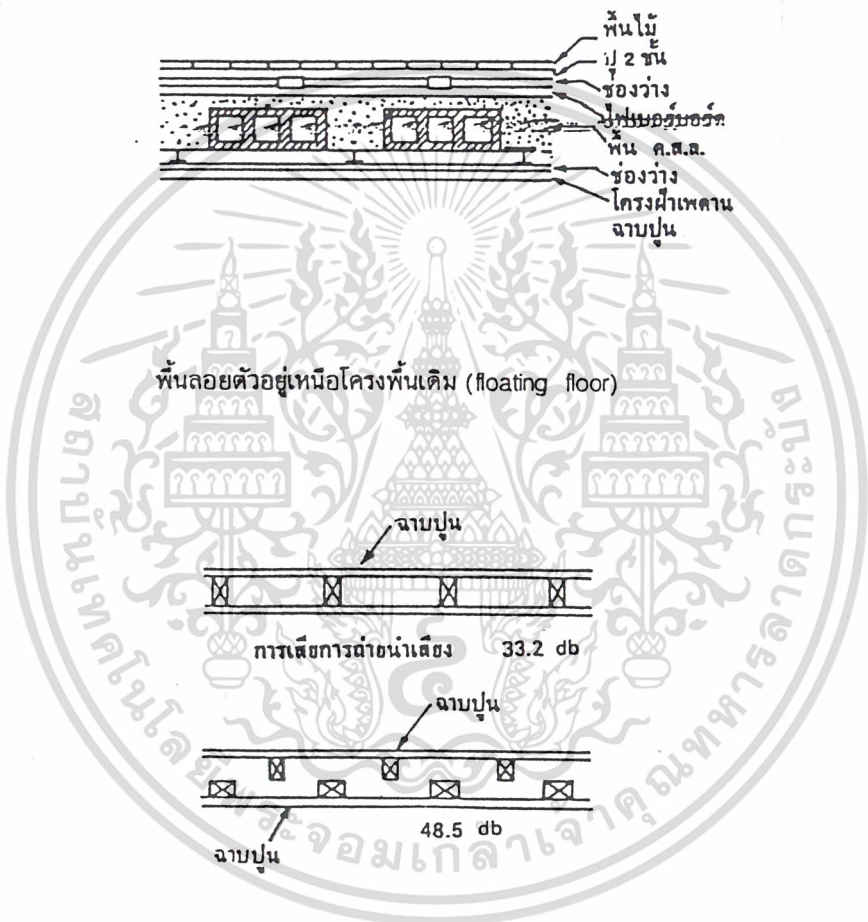
คุณลักษณะเนื่องจากประสิทธิภาพของผนังหรือกำแพง ในการดูดกลืนเสียงประเภทที่ เคลื่อนมาทางอากาศ เรียกกันว่าการสูญเสียการถ่ายนำเสียง ใช้เป็น dB ซึ่งต่างกันไปแล้วแต่ ขนาดของความถี่ของเสียง

การสูญเสียการถ่ายนำเสียงขึ้นอยู่กับน้ำหนักของกำแพงต่อเนื้อที่กำแพง คือมีความหนัก มากๆยิ่งดี กำแพงชนิดใช้วัสดุโปร่งพรุน มีคุณลักษณะการสูญเสียการถ่ายนำเสียงดี ควรใช้ ความแข็งแรงเกร็งของวัสดุก่อสร้าง ร่วมกับวิธีการก่อสร้าง เช่น ทำให้มีช่องว่างไม่ชิดกัน เมื่อทำ กำแพง 2 ชั้น จะเพิ่มคุณสมบัติการสูญเสียการถ่ายนำเสียงดีขึ้น

การควบคุมการถ่ายนำเสียงมาทางพื้นเนื่องจากเสียงคลื่นกระทบ หรือเสียงคลื่นมาทาง อากาศ ทำได้โดยทำพื้นตันหนัก หรือทำฝ้าเพดานลอยแขวน จะเป็นฉนวนควบคุมเสียงได้ดีมาก

ถ้าอย่างหยุ่นตัวมากยิ่งดี ทำพื้นลอยตัวอยู่เหนือโครงพื้นเดิมอีกชั้นหรือติดตัวสปริงเต็งตัว (steel) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

spring) ก็ได้ ควรทำการแยกโครงพื้น โครงฝ้าเพดานออกจากกัน หรือมีแผงแผ่นฉนวน (insulating board) รองเสียบชั้นหนึ่ง



เปรียบเทียบแบบคว่ำธรรมดากับคว่ำสลับ

5.1.3 การป้องกันการสั่นสะเทือน (Vibration Control)

วัสดุที่ใช้เป็นฉนวนกันการสั่นสะเทือนชนิดเป็นแผ่นหุ้มหรือรองใต้ เพื่อควบคุมการสั่นสะเทือนให้อยู่ในขอบเขต โดยมากใช้ตะกั่วซึ่งเป็นวัสดุแน่นหนัก ตัดอ่อนง่าย ตะกั่วใช้ทำเป็นแผ่นรองใต้ฐานราก เพื่อแยกโครงสร้างอาคารให้แยกจากแหล่งกำเนิดการสั่นสะเทือน เช่น จากไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหามาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางรถไฟ ถนนหลวง แท่นพิมพ์ เครื่องจักรกล และคูลิ่งทาวเวอร์ หรือใช้หุ้มป้องกันเสียงเล็ดลอดจาก plenum เหนือเพดาน หรืออาจทำเป็นแผงฉนวนกันเสียงกันระหว่างโรงภาพยนตร์

ตะกั่วมีข้อดีคือมีความหนาแน่นสูง ไม่มีรูรั่ว แต่มีข้อจำกัดตัวอย่างหนึ่งคือผุง่าย ปัจจุบันใช้แผ่นโวนิล มีผงดตะกั่วติด 2 ชั้น หรือใช้แผ่นใยแก้วไฟเบอร์กลาส (fiber glass) ประทับหลังแผ่นตะกั่ว

การควบคุมการสั่นสะเทือนเนื่องจากเครื่องกล เช่น เครื่องสูบน้ำ อาจใช้แผ่นไม้ก๊อกอัดแน่นรองใต้ตัวเครื่องสูบน้ำ ใช้การแยกตัวสิ่งที่จะสั่นสะเทือนให้ลอยอยู่บนแผ่นแท่งก่อน เพื่อลดความกระเทือนไปยังพื้นอาคาร

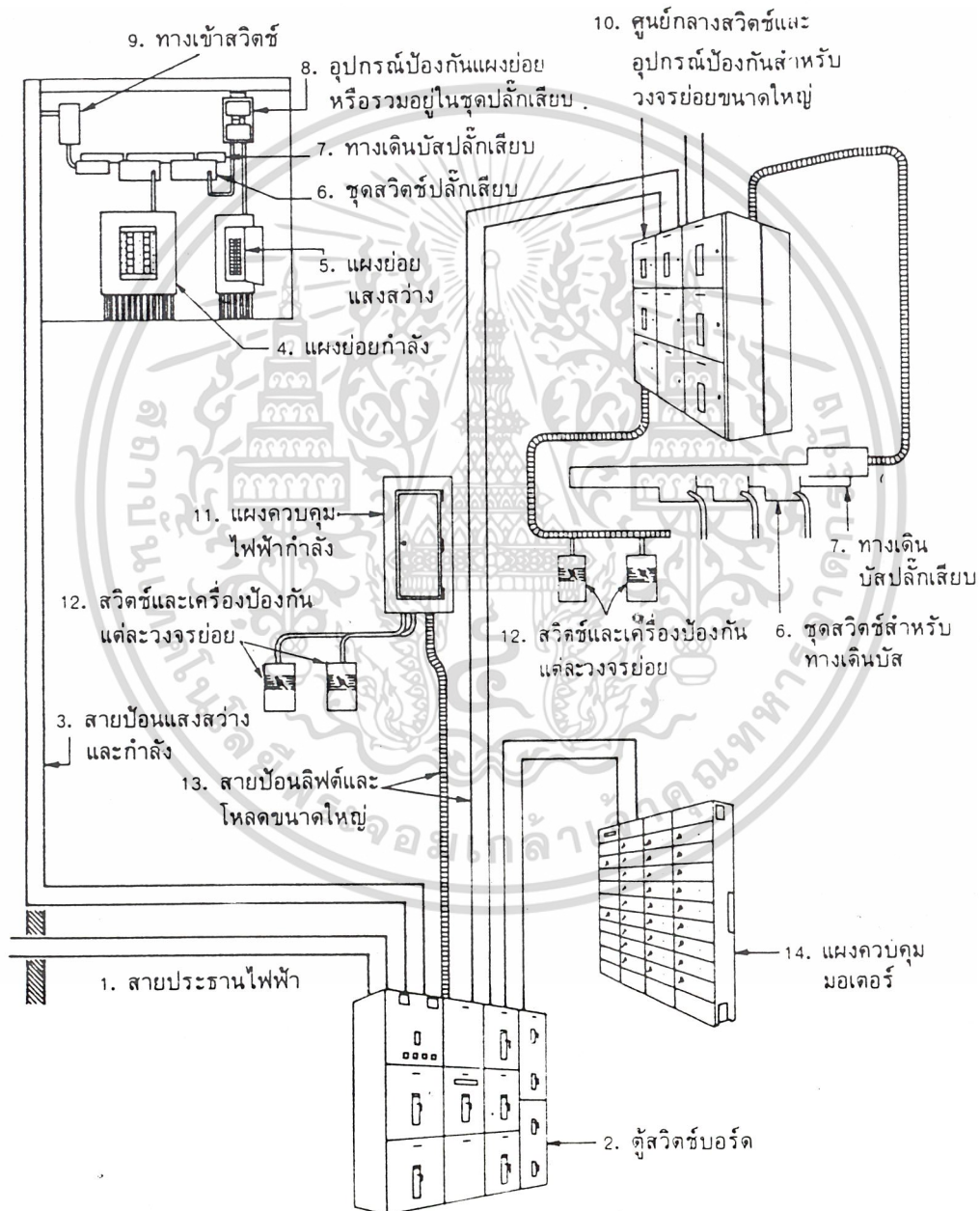


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง

5.2.1 ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า

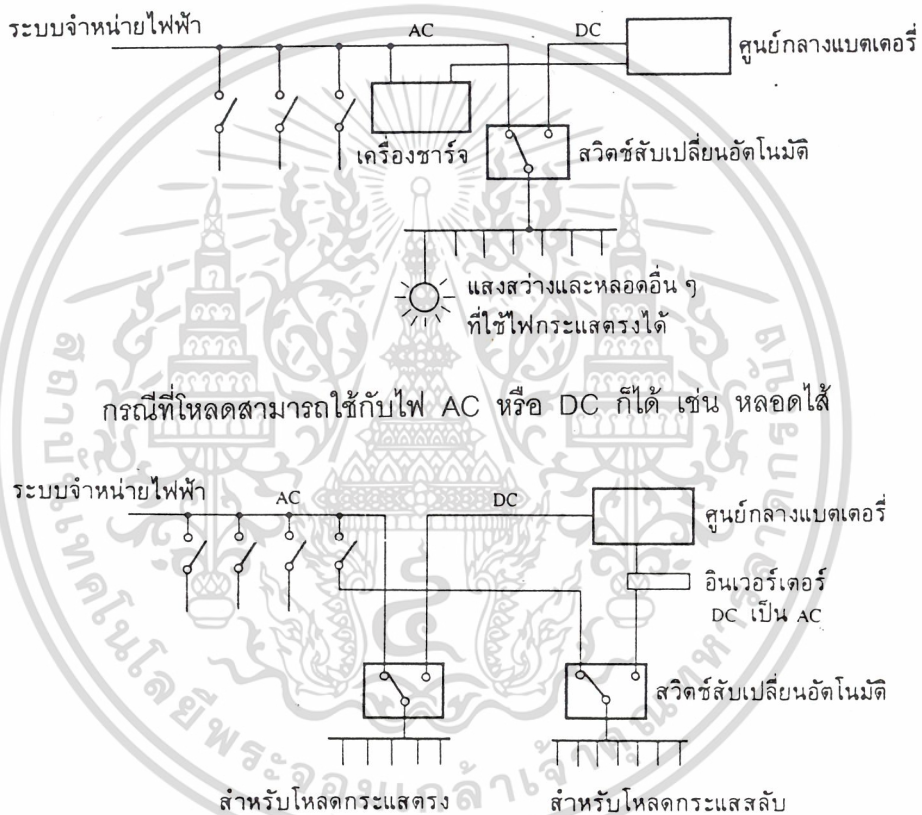
ในระบบนี้จะประกอบด้วยสวิตช์บอร์ด แผงย่อยกำลังควบคุมมอเตอร์ แผงศูนย์กลาง สวิตช์เกียร์และระบบป้องกัน แผงย่อยกำลังแลแผงย่อยแสงสว่าง ดังรูป



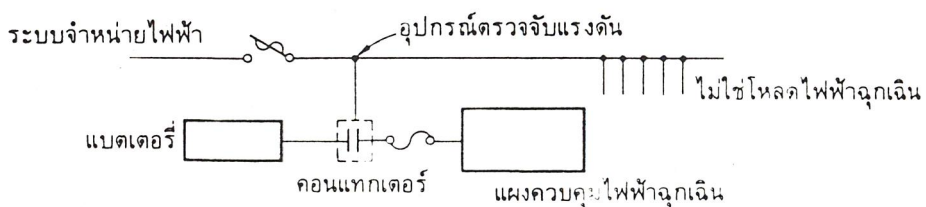
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกาแสดงระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับอาคารให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเป็นระบบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจ่ายไฟฟ้าแสงสว่าง หรือไฟฟ้ากำลัง เมื่อระบบจ่ายไฟของรัฐเกิดขัดข้อง ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินโดยปกติจะจ่ายโหลดแสงสว่างที่มั่นคง ทางเดิน ไฟทางออกและบริเวณที่พักรับรอง

5.2.2.1 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินแหล่งจ่ายแบตเตอรี่ เมื่อระบบจำหน่ายไฟฟ้าขัดข้อง สวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติ จะสับเปลี่ยนวงจรสู่ศูนย์กลางแบตเตอรี่เพื่อจ่ายโหลดแสงสว่างตามปกติ

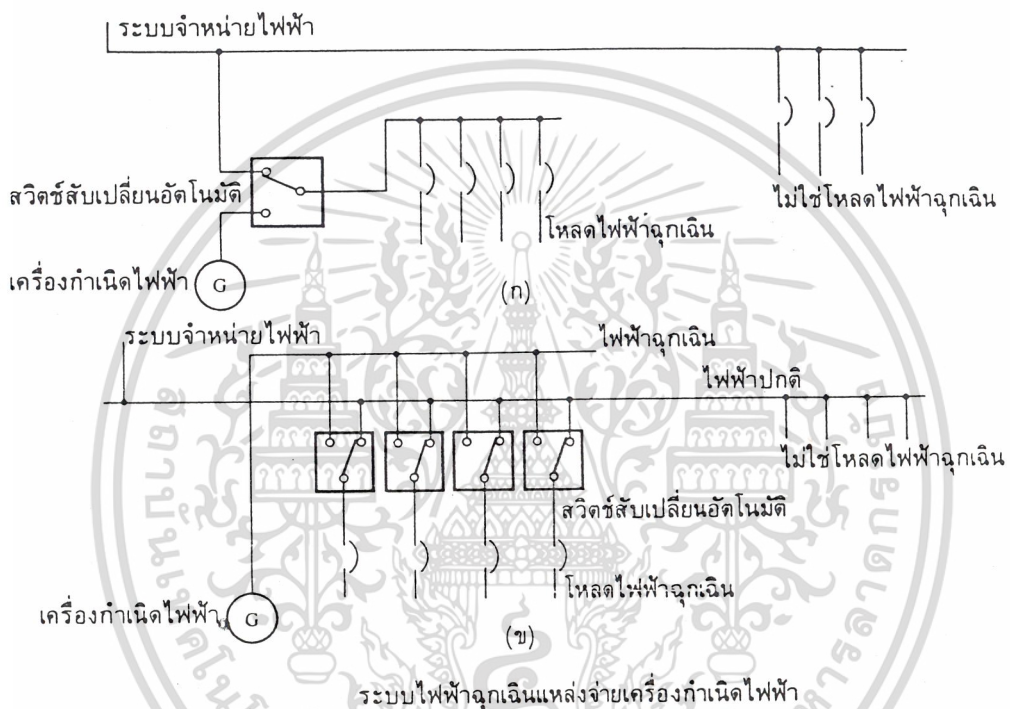


กรณีโหลดต้องใช้ไฟ AC อย่างเดียว ต้องแยกวงจรเพื่อแปลงไฟจาก DC เป็น AC

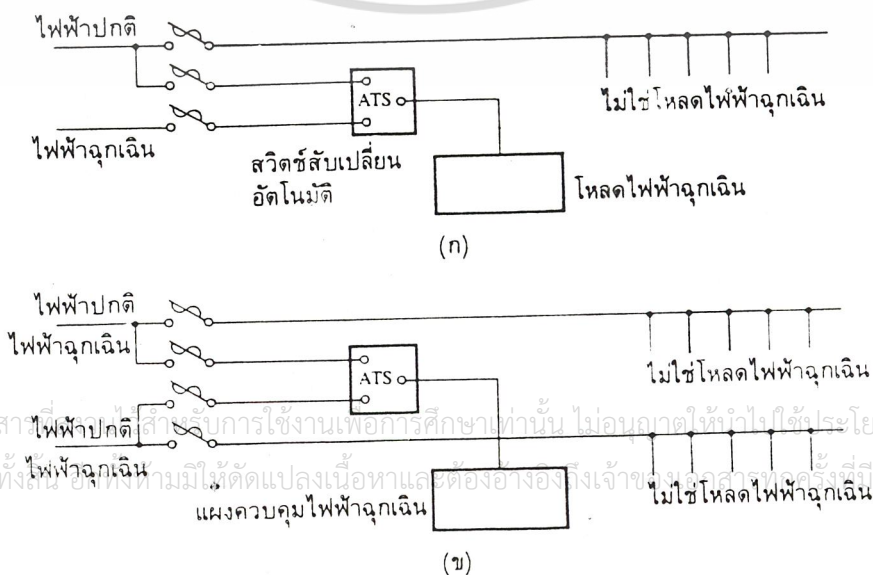


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 โหลดไฟฟ้าฉุกเฉินจะจ่ายอย่างอัตโนมัติ ด้วยคอนแทกเตอร์ ซึ่งโดยปกติจะปลดวงจรอยู่
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

5.2.3.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินแหล่งจ่ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบนี้เหมาะสำหรับจ่ายโหลดหลายๆ ซึ่งจะประหยัดกว่าใช้แบตเตอรี่ แต่อย่างไรก็ตามเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องใช้เวลาเดินเครื่อง 8 ถึง 15 วินาที เครื่องยนต์ที่ใช้อาจเป็นก๊าซโซลีน หรือน้ำมันดีเซล



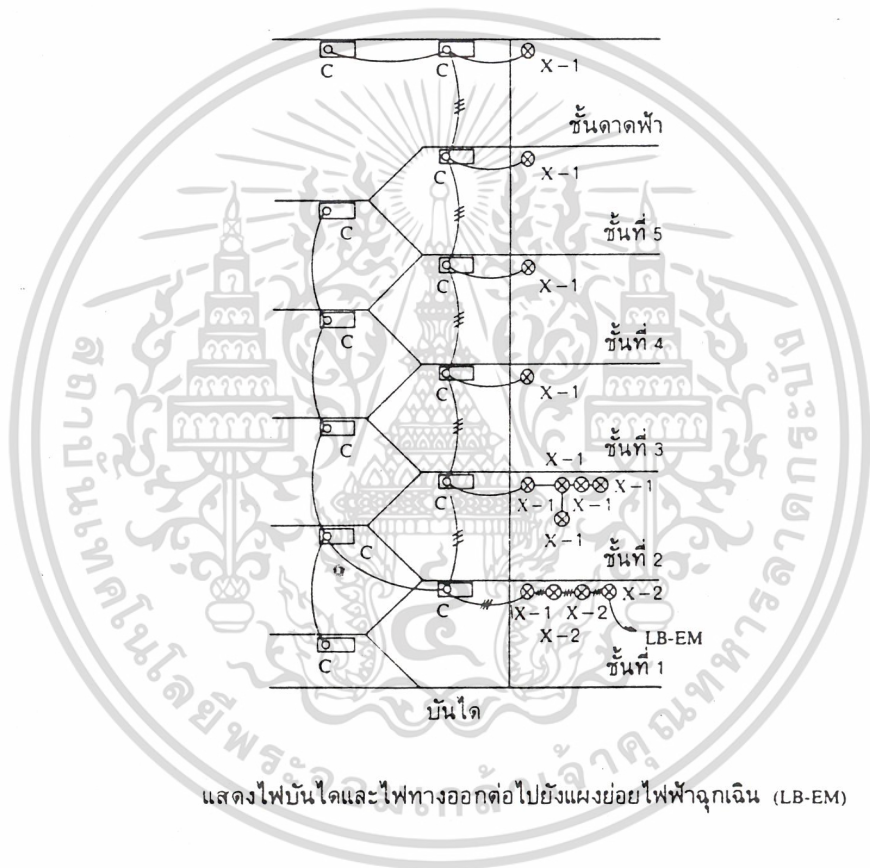
5.2.3.3 ระบบจ่ายไฟแยกเมนออกเป็น 2 แหล่งจ่าย โดยแต่ละชุดจะมีเมนของระบบจำหน่ายไฟฟ้าปกติ และระบบเมนจ่ายไฟระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน



ระบบจ่ายไฟแยกเมนออกเป็น 2 แหล่งจ่าย

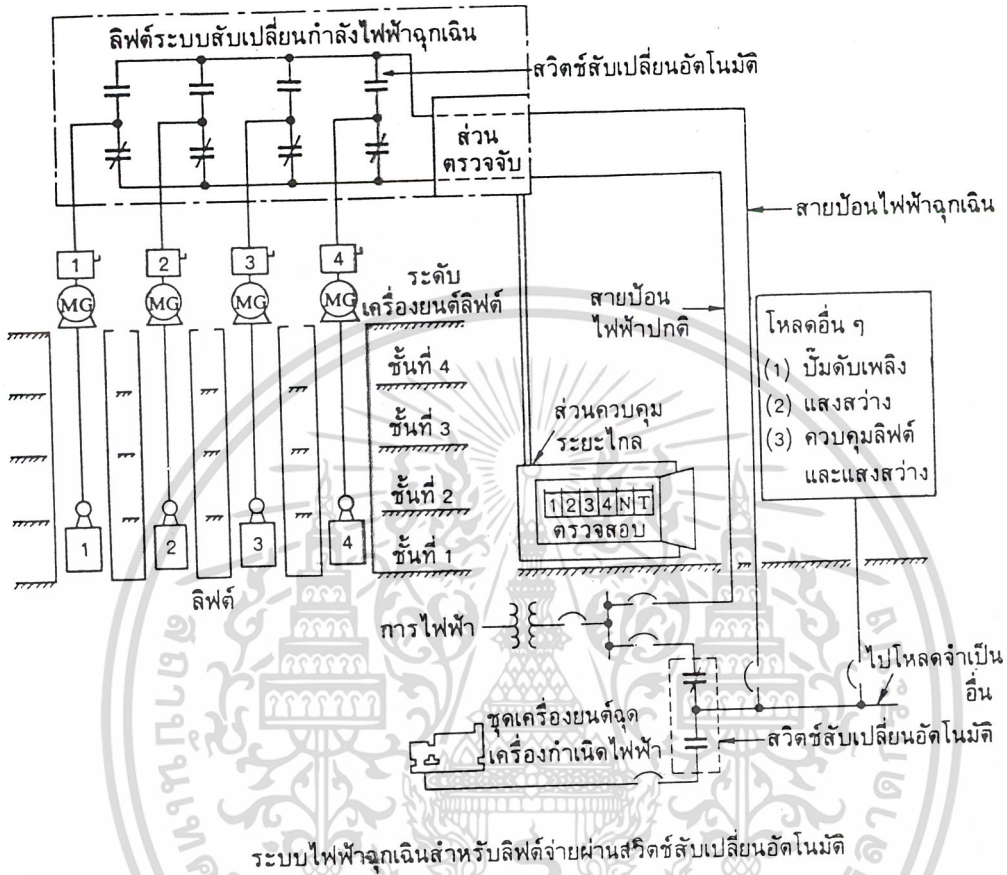
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีข้อตกลงเนื้อหาและต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารก่อนจึงจะมีการนำไปใช้

รูปด้านล่างแสดงไฟฟ้าฉุกเฉินหลอดฟลูออเรสเซนต์บริเวณบันไดแต่ละชั้น นอกจากนี้ยังแสดงการติดตั้งไฟทางออกแต่ละชั้น โดยแสงสว่างทั้งหมดต่อมายังแผงไฟฟ้าฉุกเฉิน(KB - EM) ที่อยู่ที่ชั้นที่ 1



5.2.3.4 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับลิฟต์ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินจ่ายให้กับลิฟต์ โดยจ่ายกำลังไฟฟ้าผ่านสวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังจ่ายไปยังโหนดอื่นๆ อันได้แก่ บั้มดับเพลิง แสงสว่าง ลิฟต์แต่ละตัวจะทำงานภาวะฉุกเฉิน และสามารถควบคุมที่สถานีที่อยู่ห่างออกไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์หรือการดำเนินงานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตามหากมีข้อผิดพลาดหรือข้อสงสัย กรุณาแจ้งผู้ดูแลเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5.2.4 เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคารนั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาคือระดับความสว่างที่ตกลงบนพื้นที่ทำงาน การเลือกชนิดการกระจายแสงของดวงโคม จะต้องคำนึงถึงสภาวะแวดล้อม ได้แก่ สีของห้องที่เหมาะสม ความสม่ำเสมอของแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ดีและประหยัดพลังงานไฟฟ้า

5.2.4.1 ชนิดการกระจายแสงของดวงโคม จะเห็นได้ว่าเราสามารถแบ่งชนิดของดวงโคมได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ๆด้วยกันตามลักษณะการกระจายแสงของมันคือ

ก. ดวงโคมชนิดกระจายแสงลง (direct luminaire) แสงส่วนใหญ่จากดวงโคมประเภทนี้ประมาณ 90-100 เปอร์เซ็นต์ จะกระจายแสงสู่เบื้องล่าง ข้อดีของลักษณะดวงโคมประเภทนี้คือเราสามารถที่จะควบคุมทิศทางของแสงให้ไปตกบนพื้นที่ที่เราต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือที่สร้างขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่จนเป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆก็ตาม สิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษก็คือ ความแตกต่างของความจำระหว่าง

ผนังเพดานกับตัวดวงโคมเองซึ่งอาจแก้ไขได้โดยทาสีห้อง หรือใช้วัสดุต่างๆ ตลอดจนเฟอร์นิเจอร์ที่มีเปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสูงเข้าช่วย

ข. ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงลง (semi-direct luminaire) ดวงโคมประเภทนี้จะกระจายแสงลงสู่เบื้องล่างประมาณ 60-90 เปอร์เซ็นต์ และปล่อยให้แสงกระจายขึ้นสู่เพดานประมาณ 10-40 เปอร์เซ็นต์ วิธีนี้เราสามารถที่จะลดความแตกต่างของความจําระหว่างดวงโคมและเพดานได้อย่างดีทีเดียว ข้อเสียของดวงโคมประเภทนี้และดวงโคมประเภทกระจายแสงลงก็คืออาจจะเกิดเงาขึ้นบนพื้นงานได้ง่าย ถ้าระยะระหว่างดวงโคมอยู่ห่างกันมากเกินไป

ค. ดวงโคมชนิดกระจายแสงรอบด้านหรือกระจายแสงแบบขึ้น-ลง (general diffuse or direct-indirect luminaire) ลักษณะของดวงโคมประเภทนี้จะกระจายแสงลงสู่พื้น และกระจายแสงพุ่งขึ้นสู่เพดานพๆกัน ข้อแตกต่างของลักษณะการกระจายแสงแบบรอบด้านจะมีแสงบางส่วนพุ่งออกมาในแนวระดับด้วย

การควบคุมการกระจายแสงของดวงโคมประเภทนี้ให้ไปตกบนพื้นที่ที่เราต้องการทำได้ยากกล่าวคือ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (coefficient of utilization) ของดวงโคมประเภทนี้จะมีค่าต่ำกว่าดวงโคมสองประเภทแรกแต่ดวงโคมประเภทนี้จะให้ค่าความจําทั้งพื้นผิวห้องดูสม่ำเสมอและสบายตา

ง. ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงขึ้น (semi-direct luminaire) ปริมาณแสงส่วนใหญ่ประมาณ 60-90 เปอร์เซ็นต์จากดวงโคมประเภทนี้ จะกระจายขึ้นสู่เพดาน และปล่อยให้แสงส่วนที่เหลือกระจายลงสู่พื้น เพดานจึงทำหน้าที่เป็นเสมือนกับแหล่งกำเนิดแสงแผ่นใหญ่แผ่นหนึ่ง ซึ่งจะสะท้อนแสงลงสู่เบื้องล่าง ฉะนั้นความสามารถในการสะท้อนแสงของเพดานจะต้องสูงมาก ลักษณะการกระจายแสงเช่นนี้ ความจําระหว่างตัวดวงโคมกับเพดานจะไม่แตกต่างกันมากนัก เรามักจะใช้ดวงโคมประเภทนี้ ในสถานที่ที่มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องการที่แสงแยงตา (glare) มากๆ

จ. ดวงโคมชนิดกระจายแสงขึ้น (indirect luminaire) ปริมาณแสงจากดวงโคมประเภทนี้เกือบทั้งหมดประมาณ 90-100 เปอร์เซ็นต์จะกระจายขึ้นสู่เพดานและส่วนบนของผนัง แล้วจึงสะท้อนลงสู่พื้นงาน ความจําทั่วบริเวณห้องดูจะสม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมดถ้าระยะที่ห้อยดวงโคมจากเพดานมีค่ามากพอ ข้อเสียของดวงโคมประเภทนี้ก็คือมันจะมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ต่ำสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของการกระจายแสง	% แสงส่องขึ้นบน	% แสงส่องลงล่าง	การกระจายความเข้มแสงสว่าง	รูปร่างดวงโคม	การนำไปใช้งาน
แบบโดยตรง	0-10	90-100			โคมแบบนี้ให้แสงสว่างมากที่สุดเหมาะสำหรับอาคารเพดานสูง และมีเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงต่ำ แต่อาจเป็นปัญหา เนื่องจากแสงจ้าสูงและคุณภาพแสงไม่สม่ำเสมอทั่วพื้นที่
แบบกึ่งตรง	10-30	60-90			การใช้งานเหมือนกับแบบโดยตรง แต่ใช้แสงบางส่วนสะท้อนจากเพดานแก้ปัญหาเงามืด จึงเหมาะกับที่ทำงานห้องเรียน
แบบโดยตรง-โดยอ้อม	40-60	60-40			เป็นการให้แสงอยู่ระหว่างโดยตรงและโดยอ้อมเพื่อแก้ไขในเรื่องคุณภาพของแสงและแสงสว่างน้อย
แบบกระจายทุกทิศทาง	60-40	40-60			ชนิดนี้เป็นแบบที่กระจายความสว่างทุกทิศทางเท่าๆ กันหมด
แบบกึ่งอ้อม	60-90	10-30			แบบนี้แสงส่วนใหญ่จะพุ่งขึ้นเพดานแล้วสะท้อนสู่พื้นที่ทำงาน มีส่วนน้อยที่พุ่งลงสู่พื้นที่ทำงานโดยตรงทำให้คุณภาพแสงและความสม่ำเสมอดีไม่มีแสงจ้า ข้อสำคัญคือ ให้แสงน้อย เพดานต้องมีเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสูง
แบบโดยอ้อม	90-100	0-10			แบบนี้ให้แสงน้อยที่สุด เหมาะสำหรับอาคารเพดานต่ำ เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงต้องสูง คุณภาพของแสงดีมาก ไม่มีแสงจ้าและเงามืด

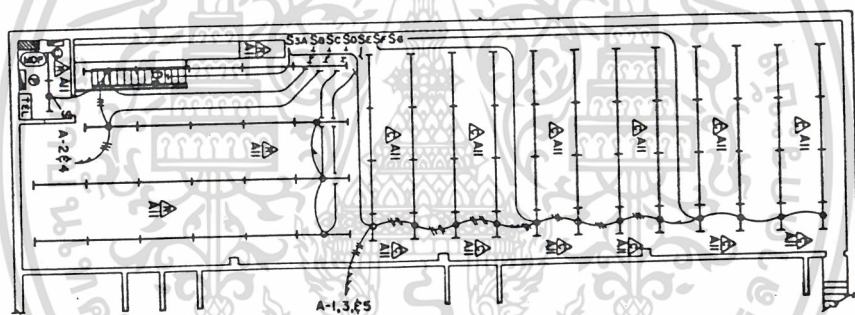
แสดงการแบ่งชนิดการกระจายแสงดวงโคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	ดัชนีความถูกต้อง ของสี (CRI)	รหัสของสี			การนำไปใช้งาน
		ฟิลิปส์	ออสแรม	ซิลวาเนีย	
คูลไวต์	65	33	20	CW	ใช้กับสำนักงาน โรงงาน อาคารพาณิชย์ และในงานที่ต้องการเน้นความรู้สึกเย็นสบาย ให้แสงเป็นธรรมชาติแก่ภายนอกอาคาร
คูลไวต์ เดอลุกซ์	85	84	21	CWX 184	นำไปใช้เช่นเดียวกับคูลไวต์ และให้ส่วนผสมสีแดงเพิ่มขึ้น ทำให้แสงสีม่วงดูเพิ่มความประทับใจสูง ค่าดัชนีบอกความถูกต้องของสีดีมาก
วอร์มไวต์	52	29	30	WW	เหมาะสมกับงานที่ต้องการเน้นความรู้สึกอบอุ่น ให้สีคล้าย ๆ หลอดไส้ สามารถใช้ร่วมกับหลอดไส้ ทำให้ดูสดใสขึ้นเมื่อขึ้นงานเป็นสีแดงและสีเหลือง ส่วนสีน้ำเงินจะจางลง
วอร์มไวต์ เดอลุกซ์	85	83	31	WWX 183	นำไปใช้เช่นเดียวกับวอร์มไวต์ สีของแสงออกไปทางเหลืองแดงเหมาะกับสถานที่ที่ต้องการความรู้สึกอบอุ่นนุ่มนวล และช่วยทำให้สิ่งของรอบข้างแลดูสวยงาม เช่น ที่อยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์
ไวต์	58	35	23	W	สำหรับใช้ในงานแสงสว่างทั่วไป เช่น สำนักงาน โรงเรียน ที่อยู่อาศัย และต้องการเน้นสีเหลือง เหลือง-เขียว และส้ม
เดไลต์	77	54	10	D	สำหรับสถานที่ทั่วไป เช่น สำนักงาน โรงเรียน อาคารพาณิชย์ และที่อยู่อาศัย ให้แสงสีน้ำเงินซึ่งออกไปทางแสงธรรมชาติ ทำให้สีน้ำเงินและสีเขียวมองดูสดใส ส่วนสีแดง สีส้ม และสีเหลืองจะมองดูจืดจางลง
	94	57	19	DX 157	

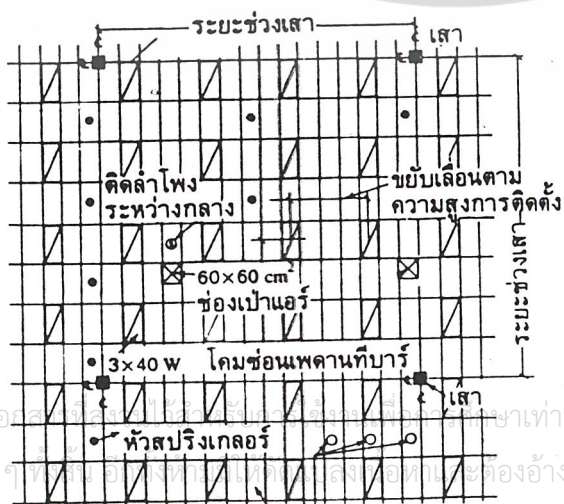
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับอาคารศูนย์การค้า โดยทั่วไปเจ้าของศูนย์การค้า ต้องการระบบไฟฟ้าที่ค่อนข้างจะทันสมัย กำลังไฟฟ้านั้นจะต้องออกแบบให้เพียงพอกับความต้องการ นอกจากนี้ยังต้องมีแหล่งจ่ายไฟสำรองสำหรับอุปกรณ์บางอย่างเกี่ยวกับเครื่องควบคุม แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า จุดประสงค์ที่ต้องการออกแบบก็คือ ระบบไฟฟ้าที่มีความเชื่อถือได้ดี ง่าย ประหยัด และปลอดภัย นอกจากนี้ทั้งสถาปนิกและเจ้าของศูนย์การค้าจะต้องประชุมตกลง ร่วมกันในการเลือกใช้ชนิดของโคมไฟฟ้า อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ จะออกแบบปริมาณความ สว่างต่ำสุดสำหรับแสงสว่างพื้นที่ทั่วไป การจัดแนวแสงสว่างให้เหมาะสมเพื่อความสบายต่อการ มองเห็นและมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องจัดแนวของดวงโคมให้มีระยะเหมาะสมและ สวยงาม

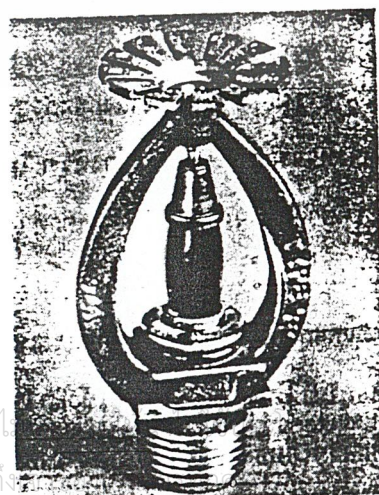


การจัดแนวแสงสว่างโคมฟลูออเรสเซนต์เปลือยบริเวณชั้นลอยของศูนย์การค้า

ในบางครั้งการจัดแนวของดวงโคมต้องเล็งหัวสปริงเกลอร์ (sprinkler) สำหรับดับเพลิงดังรูป



ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ดวางบนที่บาร์ ตำแหน่งสปอตไลท์

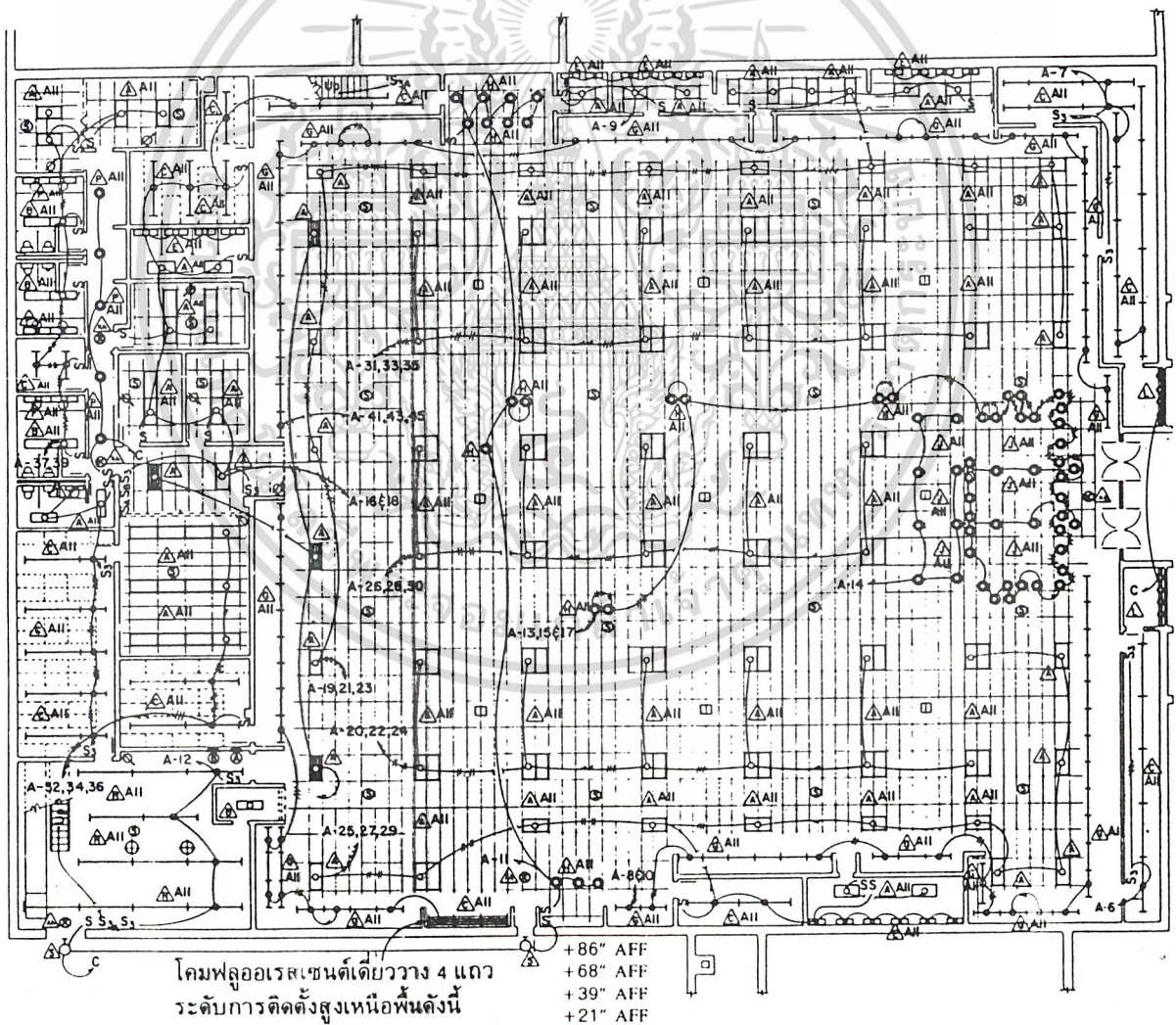


หัวสปริงเกลอร์ดับเพลิง

การจัดแนวดวงโคมร่วมกับหัวสปริงเกลอร์ดับเพลิง

ขณะเดียวกันเลือกใช้ความสว่างบริเวณร้านค้าธรรมดา 300 lx สำหรับความสว่างบริเวณ 100 lx โดยใช้หลอดไส้ภายในเคสลับขุ่นหรือฉาบเงิน ส่วนหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้นสำหรับบริเวณขายเครื่องสำอางค์ ห้องลงเสื้อ ห้องน้ำ ห้องโถง และห้องเก็บของควรเลือกใช้หลอดไส้บริเวณห้องทำงาน บริเวณจัดส่งของ และบันไดควรใช้สีคลูไวต์ สำหรับแสงสว่างส่องเฉพาะจุดอาจใช้หลอดไส้ชนิดทรงสปอร์ตไลท์กับโคมดาวนไลท์ชนิดปรับมุม ส่องเฉพาะจุดที่ต้องการเน้นสินค้าเฉพาะอย่าง

ส่วนรูปด้านล่าง แสดงให้เห็นการจัดแถวของโคมฟลูออเรสเซนต์และโคมหลอดไส้เพื่อให้แสงเหลื่อมล้ำกัน เป็นผลให้ระดับแสงสว่างและสีของแสงมีคุณภาพดี ในการจัดแสงสว่างต้องจัดเรียงแถวให้ระดับความสว่างกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่



การจัดแถวแสงสว่างด้วยหลอดหลายชนิดผสมกันของศูนย์การค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ระบบปรับอากาศ

5.3.1 หลักการเบื้องต้นสำหรับเลือกระบบปรับอากาศ

จุดประสงค์ของการปรับอากาศคือ การทำให้ภาวะอากาศคงที่ที่อุณหภูมิและความชื้นที่ต้องการและให้อากาศสะอาดและกระจายทั่วบริเวณที่ปรับอากาศ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าว จึงได้มีการออกแบบและใช้ระบบการทำความเย็น ระบบการทำความร้อนและระบบการถ่ายเทอากาศหลายแบบหลายชนิด ในการเลือกระบบปรับอากาศ ลูกค้าและผู้ออกแบบควรทำความเข้าใจความตกลงกันเกี่ยวกับความจำเป็นและคุณภาพของการปรับอากาศที่ต้องการ

รายการที่จะต้องพิจารณาในการเลือกระบบปรับอากาศมีดังนี้

5.3.1.1 ตัวประกอบของความสบาย (factors of comfort) ความรู้สึกสบายในอาคารทั่วไป ขึ้นอยู่กับตัวประกอบดังต่อไปนี้

- อุณหภูมิกระเปาะแห้งและอุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศ
- อุณหภูมิการกระจายรังสีเฉลี่ย (mean radiant temperature)
- การเคลื่อนไหวของอากาศ
- ความสะอาดของอากาศ
- กลิ่น
- คุณภาพของการถ่ายเทอากาศ
- ระดับเสียง

5.3.1.2 ตัวประกอบทางเศรษฐกิจ (factors of economy) ในการติดตั้ง การใช้ การบำรุงรักษา การควบคุมระบบปรับอากาศนั้น ความประหยัดเป็นตัวประกอบจำเป็นอย่างยิ่ง ในการวางแผนและออกแบบระบบปรับอากาศ ตัวประกอบของการประหยัดจึงควรได้รับการพิจารณาดังนี้

- ราคาเริ่มต้น (initial cost)
- ราคาดำเนินการและการบำรุงรักษา (operating and maintenance cost)

ราคาเริ่มต้นขึ้นอยู่กับการลงทุนของผู้ซื้อ และเป็นตัวประกอบตัดสินในการเลือกระบบปรับอากาศ ค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ อาทิ ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ ค่าดอกเบี้ยและค่าใช้จ่ายเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายที่แปรได้เช่น ค่าพลังงานเกี่ยวกับเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้าและค่าน้ำ ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซม ค่าจ้างบุคลากร ระบบปรับอากาศที่ควรเลือกใช้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะในวงจำกัดเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1.3 ตัวประกอบของลักษณะการดำเนินการและการบำรุงรักษา (factors of operation and maintenance characteristics) ระบบปรับอากาศที่น่าเลือกใช้ ควรเป็นระบบที่บุคลากรที่ทำงานกับเครื่อง สามารถเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างและลักษณะของเครื่อง และการใช้เครื่องโดยง่าย การพิจารณาเกี่ยวกับการดำเนินการ และการควบคุม บำรุงรักษาเครื่องคือ

- ส่วนประกอบมีโครงสร้างง่ายๆ
- อายุการใช้งานยาวนาน
- ง่ายในการซ่อมเมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้น
- ง่ายในการติดตั้ง
- ง่ายในการควบคุม บำรุงรักษา
- พร้อมทั้งจะเปลี่ยนไปตามภาวะการทำงาน
- ประสิทธิภาพในการทำงานสูง

5.3.2 การจำแนกระบบปรับอากาศ (Classifications of air conditioning system) ในปัจจุบัน มีระบบปรับอากาศที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ดังต่อไปนี้

- 1 ระบบอากาศทั้งหมด (All - air system)
 - ท่อลมเดี่ยว
 - ท่อลมคู่
- 2 ระบบน้ำและอากาศ (Water - air system)
 - ท่อน้ำ (สอง, สาม, สี่ท่อ)
 - อุปกรณ์ (เครื่องขดท่อและพัดลม, เครื่องดูดลม)
- 3 ระบบน้ำทั้งหมด (All water system)
- 4 ระบบปรับอากาศแบบหน่วยเดียว (Unitary air conditioner system)
 - เครื่องปรับอากาศแบบชุด (package air conditioner)
 - เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง (room air conditioner)

นอกเหนือจากระบบปรับอากาศเหล่านี้แล้ว ยังมีที่พัฒนาเร็วๆ นี้ อีก คือ ปั๊มความร้อน (heat pump) เป็นแบบที่เอาความร้อนจากเครื่องควบแน่นของเครื่องทำความเย็นไปใช้ในการเพิ่มความร้อน ระบบนำความร้อนกลับมาใช้อีกเป็นระบบที่ความร้อนที่ผลิตภายในอาคารถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์สำหรับทำความเย็นและให้ความร้อน และระบบปรับอากาศโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ระบบใหม่ทั้งสามระบบนี้ได้ถูกนำมาใช้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพราะวิกฤติการณ์ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า พลังงานทั่วโลกมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

ตารางด้านล่างแสดงข้อดี ข้อเสียของระบบการปรับอากาศสำหรับการใช้งาน

ตลอดปีในอาคาร

การเปรียบเทียบเชิงคุณภาพของระบบปรับอากาศต่างๆ

ระบบ ¹⁾	ราคาลงทุน ²⁾	ราคาในการใช้งาน ²⁾	การควบคุมอุณหภูมิห้อง	เสียง	การเคลื่อนไหวของอากาศ	พื้นที่ที่ต้องการ	ความสามารถในการเปลี่ยนแปลง
ระบบลมทั้งหมด							
ท่อลมเดี่ยว (CAV)	L	M	พอใช้	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ค่อนข้างมาก	จำกัด
ท่อลมเดี่ยว (VAV)	M	L-M	ดี	ดี	ดีเยี่ยม	"	จำกัด
ท่อลมคู่ (CAV)	M-H	H	ดีเยี่ยม	ดี	ดีเยี่ยม	มาก	จำกัด
ระบบน้ำ-อากาศ							
ท่อลมเดี่ยว	M-H	M	ดี	ดี	ดี	ค่อนข้างมาก	จำกัด
แฉะระัน	M	L	ดี	ดี	ดี	ปานกลาง	จำกัด
เครื่องดูดท่อพัดลม - ท่อลม (2 - ท่อ)	L-M	L	ดี	พอใช้	ดีเยี่ยม	น้อย	ดี
เครื่องดูดท่อพัดลม - ท่อลม (4 - ท่อ)	M-H	L	ดีเยี่ยม	พอใช้	ดีเยี่ยม	น้อย	ดี
เครื่องดูด (2 - ท่อ)	L-M	L-M	ดี	พอใช้	ดีเยี่ยม	น้อย	พอใช้
เครื่องดูด (3 - ท่อ)	M-H	L-M	ดีเยี่ยม	พอใช้	ดีเยี่ยม	น้อย	พอใช้
แผงอากาศ	H	L	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดี	น้อย	ดีเยี่ยม
ระบบน้ำทั้งหมด							
เครื่องปรับอากาศแบบชุด (ท่อลม)	L-H	L	พอใช้	เฉว	ดี	ปานกลาง	ดี

1) CAV : Constant Air Volume (ปริมาณคงที่), VAV : Variable Air Volume (ปริมาณเปลี่ยนแปลง)

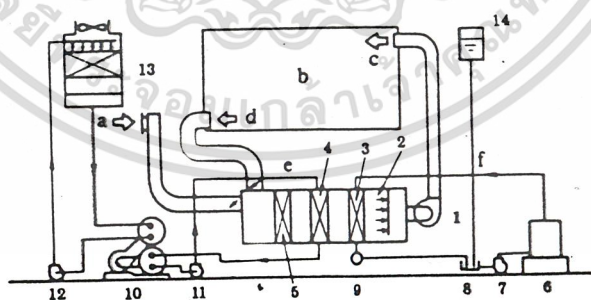
2) L : Low (ต่ำ) M : Moderate (ปานกลาง), H : High (สูง)

5.3.3.1 ส่วนโรงภาพยนตร์ เป็นส่วนที่มีพื้นที่กว้างขวาง และฝ้าเพดานสูง สามารถจุคนได้จำนวนมากในช่วงเวลาที่กำหนดสำหรับการใช้งานเป็นช่วงๆ ระบบการปรับอากาศที่ใช้จึงต้องลดความร้อนสะสมในโครงสร้างของอาคารก่อนการใช้อาคาร

การปรับอากาศบริเวณผู้ชมควรใช้ระบบท่อลมเดี่ยว อากาศเย็นจะถูกจ่ายผ่านฝ้าเพดาน หรือผนังข้างๆ ไปสู่บริเวณผู้ชม ส่วนลมกลับจะถูกดูดกลับผ่านพื้นใต้เก้าอี้ หรือเวที ในอาคารแบบนี้ ห้องโถง และบริเวณอื่นจะมีเวลาใช้งานที่ต่างออกไป ฉะนั้นในการออกแบบเครื่องปรับอากาศ จึงต้องพิจารณาตัวประกอบการใช้ เพื่อให้ได้ขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

5.3.3.2 ส่วนร้านสรรพสินค้าและศูนย์การค้า ในร้านสรรพสินค้า แต่ละชั้นจะจัดจำหน่ายสิ่งของต่างกันและมักจะมีลูกค้า และคนขายของต่างกัน ภาระในการปรับอากาศจึงต่างกันด้วย ฉะนั้นจึงนิยมใช้ระบบปรับอากาศใช้เครื่องแต่ละชั้น (each floor unit system) ศูนย์การค้ามักจะใช้ระบบท่อเดี่ยวแบบประหยัด ดังนั้นระบบปรับอากาศที่เหมาะสมที่สุดภายในโครงการ คือระบบปรับอากาศทั้งหมด (All - air system) โดยเลือกใช้ระบบท่อลมเดี่ยว(Single duct system)

5.3.4 ส่วนประกอบเบื้องต้นของระบบปรับอากาศ (Fundamental components of air conditioning system) รูปด้านล่างแสดงส่วนประกอบเบื้องต้นของระบบปรับอากาศส่วนกลาง โดยส่วนประกอบที่สำคัญมีดังนี้



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a. อากาศภายนอก b. ห้อง c. ลมจ่าย d. ลมกลับ e. น้ำเย็น f. น้ำร้อน 1. พัดลม 2. เครื่องทำให้อากาศร้อน 3. จุดต่อทำให้อากาศร้อน 4. จุดต่อทำให้อากาศเย็น/แห้ง | <ul style="list-style-type: none"> 5. เครื่องกรองอากาศ 6. หม้อน้ำ 7. ป้อนน้ำเลี้ยง 8. ถังน้ำที่ควบคุมแรงดัน 9. อุปกรณ์ดักไอน้ำ (steam trap) 10. เครื่องทำความเย็น 11. ป้อนหมุนเวียนน้ำเย็น 12. ป้อนหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น 13. หม้อทำน้ำให้เย็น 14. ถังน้ำขยายตัว |
|--|--|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต ผู้ใช้จะรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น

แผนภาพแสดงระบบการปรับอากาศ

- ก. ระบบผลิตความร้อน (heat generating systems) มีเครื่องจักรทำความเย็น (refrigerating machine) หอทำน้ำเย็น (cooling tower) และหม้อน้ำ (boiler)
- ข. ระบบท่อ (piping system) มีท่อน้ำ ท่อไอน้ำ ท่อสารทำความเย็น และปั๊ม
- ค. เครื่องปรับอากาศ (air conditioner) มีเครื่องกรองอากาศ เครื่องทำให้อากาศเย็น เครื่องทำให้อากาศร้อน และเครื่องทำให้อากาศชื้น
- ง. ระบบท่อลม (duct system) มีพัดลม ท่อลม และหัวจ่ายลม

5.3.5 ระบบปรับอากาศทั้งหมด (All - air system) แบบระบบท่อลมเดี่ยว(Single duct system)

ระบบปรับอากาศแบบท่อลมเดี่ยว เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้กันแพร่หลายมากอากาศภายนอก และลมกลับผสมกันแล้วถูกปรับให้มีอุณหภูมิ และความชื้นตามที่ต้องการแล้วส่งผ่านท่อลมเข้าไปในห้องปรับอากาศ แล้วส่วนหนึ่งถูกใช้ไปผ่านครีว ห้องทำน้ำร้อน ห้องน้ำและห้องส้วมและบางส่วนถูกระบายออกไปภายนอกผ่านช่องว่างของหน้าต่างและประตู

ข้อได้เปรียบ ของระบบนี้มีดังนี้

- 1 เป็นระบบที่ง่าย สามารถออกแบบ ติดตั้งใช้งานและบำรุงรักษาได้สะดวกและง่าย
- 2 เป็นระบบที่ลงทุนค่อนข้างต่ำ

ข้อเสียเปรียบ ของระบบนี้มีดังนี้

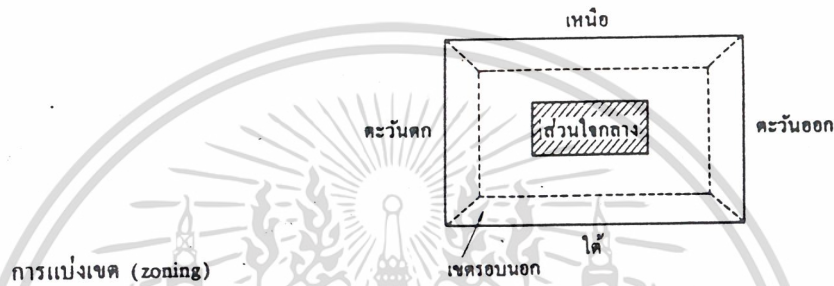
1 เนื่องจากใช้เครื่องปรับอากาศเครื่องเดียวสำหรับปรับอากาศห้องหลายๆห้องที่มีภาวะความร้อนต่างกัน จึงเป็นการยากที่จะควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องที่ปรับอากาศเหล่านั้นให้เป็นไปในภาวะที่ต้องการ

2 ท่อลมประธาน (main duct) มีขนาดใหญ่ และกินเนื้อที่มาก ระบบควบคุมเบื้องต้นของระบบท่อลมเดี่ยว อาศัยอุณหภูมิของอากาศที่ผ่านบริเวณของท่อลมประธาน ในการปรับอัตราการไหลของน้ำเย็น น้ำร้อน หรือไอน้ำไปยังขดท่อ แล้วอุณหภูมิของอากาศที่ออกไปจึงเปลี่ยนระบบนี้เรียกว่าระบบปริมาตรคงที่ - อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง (constant volume variable temperature system) และเป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายเช่นกัน

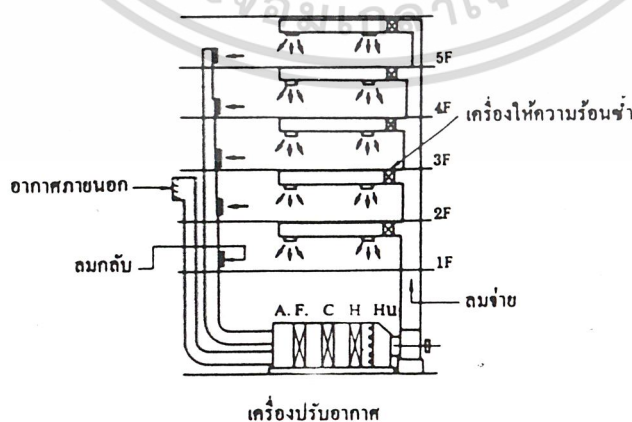
การใช้ระบบปรับอากาศแบบนี้กับพื้นที่ที่ประกอบด้วยห้องหลายห้องที่มีภาวะความร้อนแตกต่างกันจะไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นภายในห้องให้เป็นไปตามที่ต้องการทั้งหมด จะควบคุมได้เฉพาะบริเวณสำคัญเท่านั้น การแก้ไขอาจทำได้โดยการให้เครื่องปรับอากาศส่วนกลางเครื่องเดียวปรับอากาศบริเวณหรือห้องที่มีภาวะความร้อนคล้ายๆกัน โดยแบ่งเป็น 2 เขต (zone) เขตที่ติดกับผนังรอบนอก (เรียกว่า เขตรอบนอก หรือเขตริม : the exterior zone or

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

periphery zone) และเขตที่อยู่ภายใน (เรียกว่า เขตภายใน :the interior zone)เขตรอบนอก อาจแบ่งย่อยลงไปอีกโดยจุดสำคัญ โดยจุดสำคัญ (cardinal points) บริเวณเหล่านี้ให้ปรับ อากาศโดยเครื่องปรับอากาศแยกบริเวณละชุด ระบบนี้เรียกว่า ระบบแบ่งเขต การแบ่งเขตอาจ ทำได้โดยแบ่งเขตเวลา (time zone) หรือโดยอาศัยคุณลักษณะในการใช้ห้อง



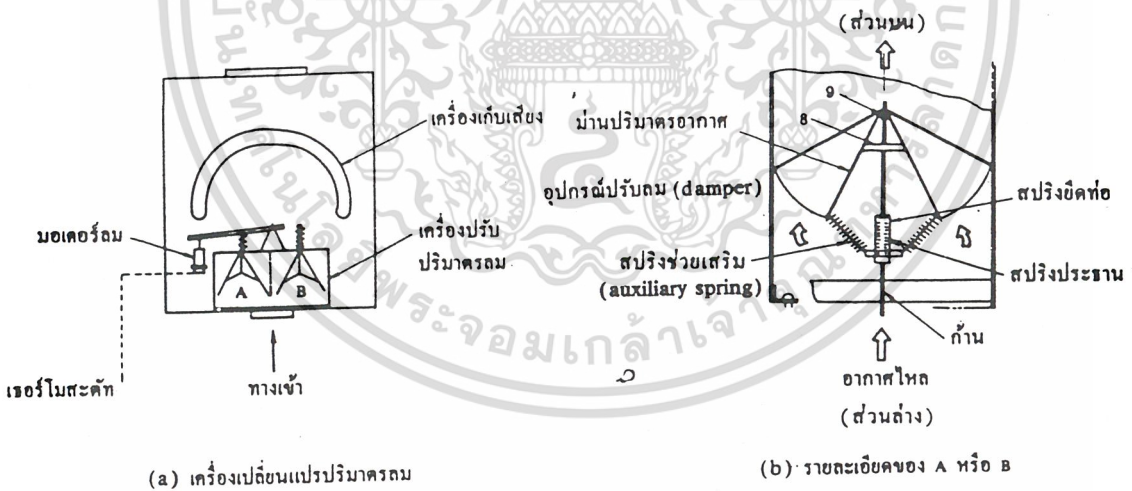
อีกแบบหนึ่งของการแบ่งเขตเป็นระบบใช้เครื่องแต่ละชั้นของอาคาร (each floor unit system) อย่างเช่นในห้างสรรพสินค้า อาคารหลายชั้น แต่ละชั้นมีภาวะความร้อนต่างกัน และมีเครื่องปรับอากาศสำหรับแต่ละชั้นเอง ในระบบที่ใช้เครื่องแต่ละชั้นของอาคาร อากาศภายนอก ถูกนำเข้ามาให้กับทุกๆชั้นพร้อมกันและลมกลับจากทุกๆชั้น จะถูกปรับภาวะพร้อมกันแล้วแยก จ่ายไปยังเครื่องปรับอากาศในแต่ละชั้นก็ได้



ระบบเครื่องในแต่ละชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อลมเดี่ยวอีกระบบหนึ่งคือ ระบบเปลี่ยนแปรปริมาตรลม (variable volume system) เป็นระบบที่ปริมาตรของการไหลลดลงเมื่อภาระความร้อนห้องลดลง การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของการไหลอาศัยอุปกรณ์ปรับลม (damper) หรือเครื่องเปลี่ยนแปรปริมาตรลม (variable volume unit) ซึ่งมีมากมายหลายชนิด ตัวอย่างเครื่องเปลี่ยนแปรปริมาตรลมชนิดหนึ่งเป็นดังรูปในเครื่องนี้ใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหล 2 อย่าง อย่างแรกสำหรับเปลี่ยนปริมาตรการไหลโดยเทอร์โมสแตท (thermostat) หรืออุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ และอีกอย่างหนึ่งสำหรับให้คงรักษาระดับการจ่ายปริมาตรลมต่ำสุดไว้ การปรับปริมาตรของลมที่จะจ่ายออกอาศัยความดันของลมกระทำบนม่านของอุปกรณ์ปริมาตรคงที่ (constant volume device) และโดยแรงสปริงปริมาตรลมที่จ่ายต่ำสุด ที่กล่าวถึงควรจะเป็นปริมาตรที่ทำให้มีการกระจายของลมในห้องที่ปรับอากาศผสมสมควร ในขณะที่การถ่ายเทอากาศมีน้อยที่สุด ปริมาตรของลมที่จ่ายจะลดน้อยลงเมื่อภาระความร้อนลดลง และเมื่อปริมาตรลมลดต่ำกว่าปริมาตรลมจ่ายต่ำสุด อุณหภูมิของลมที่จ่ายก็จึงเปลี่ยนแปลง



เครื่องเปลี่ยนแปรปริมาตรลม

ในระบบปริมาตรเปลี่ยนแปรนี้ การทำงานของพัดลมจะเปลี่ยนแปรไปตามการควบคุมความเร็วของพัดลม หรือการควบคุมครีปซ์ของลมเข้าของพัดลม (suction vane) เพื่อให้สัมพันธ์กับปริมาตรของลมที่จ่าย ระบบควบคุมความเร็วของพัดลมนี้ จะลดกำลังที่จะใช้ขับพัดลมที่ภาระบางส่วน (part load)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ระบบน้ำประปา

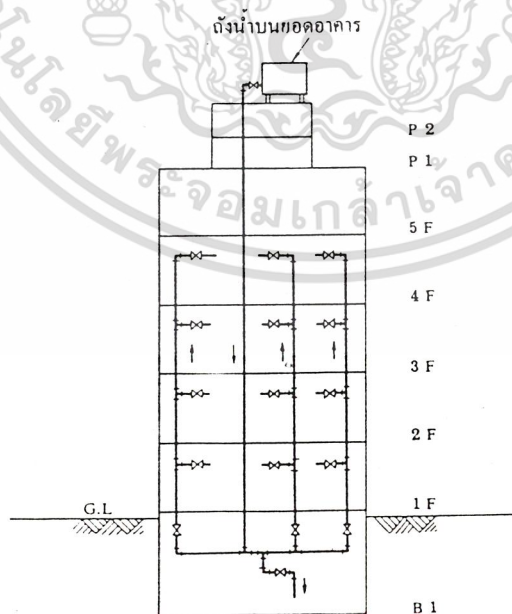
5.4.1 ระบบจ่ายน้ำในอาคาร ระบบน้ำใช้ที่มักใช้อยู่ในอาคารทั่วไปมี 2 ระบบ ซึ่งต่างก็ใช้สำหรับทั้งน้ำเย็นและน้ำร้อน คือ ระบบจ่ายน้ำขึ้น และ ระบบจ่ายน้ำลง

5.4.1.1 ระบบจ่ายน้ำขึ้น

ระบบจ่ายน้ำขึ้นนี้มีท่อน้ำประปาเป็นท่อเมนนำน้ำจากถังน้ำบนหลังคาลงมา ถึงเพดานของชั้นล่างสุด แล้วแยกแผ่อกในแนวระดับ จากนั้นจึงจะมีท่อแยกในแนวตั้งจ่ายน้ำขึ้นข้างบนไปตามที่ต้องการ

ลักษณะของระบบจ่ายน้ำขึ้น

- 1 ส่วนใหญ่จะมีห้องเครื่องตั้งอยู่ชั้นล่างสุดของอาคาร มีเพดานสูงโดยเปรียบเทียบทำให้มีที่ว่างมากพอสำหรับการเดินท่อ จึงสะดวกต่อการวางท่อเมนในแนวระดับ
- 2 การปรับแต่งการใช้ ฯลฯ วาล์วต่างๆ สามารถทำได้พร้อมกันภายในห้องเครื่องโดยสะดวก ตลอดในการบำรุงรักษา การตรวจตราและการควบคุม
- 3 สามารถจัดท่อให้เป็นระบบได้โดยสะดวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.1.2 ระบบจ่ายน้ำลง

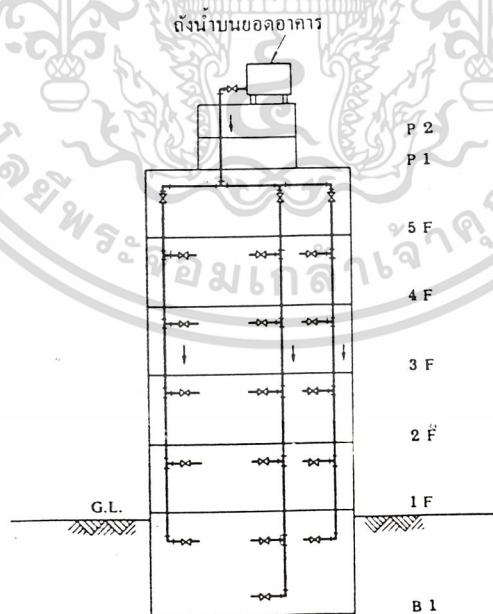
ระบบนี้มีท่อเมนจากถังน้ำบนหลังคาวิ่งในแนวระดับก่อนตามเพดานของชั้นสูงสุดของอาคาร ทำหน้าที่เป็นท่อเมนในแนวระดับแล้วจึงวางท่อแยกลงมาในแนวตั้ง

ลักษณะของระบบจ่ายน้ำลง

1 เนื่องจากสามารถเดินท่อเมนในแนวระดับใต้เพดานของชั้นสูงสุดของอาคาร จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งท่อเมนขนาดใหญ่จากชั้นบนถึงชั้นล่างเช่นในกรณีของการจ่ายน้ำขึ้นจึงเป็นการลดค่าใช้จ่าย

2 ในระบบจ่ายน้ำขึ้นข้างบน เนื่องจากต้องมีท่อเมนนำน้ำลงไปจนถึงชั้นล่างสุด การประปาจะหยุดชะงักหมดทั้งอาคาร หากเกิดปัญหาขึ้นกับท่อนี้ ในทางตรงกันข้าม ในระบบจ่ายน้ำลง ท่อเมนจะมีระยะสั้นๆ โดยปกติ ทำให้ปัญหาเกิดขึ้นน้อย อย่างไรก็ตามมีปัญหาเรื่องความสะอาดเล็กน้อย ที่จะต้องขึ้นไปถึงชั้นสูงสุด เพื่อปรับ หมุน หรือ ตรวจตราวาล์ว

3 ในระบบจ่ายน้ำขึ้น อากาศที่ตกค้างอยู่ในท่อนี้ยากต่อการกำจัดให้หมดไป แต่ในระบบจ่ายน้ำลงสามารถกระทำได้ง่าย



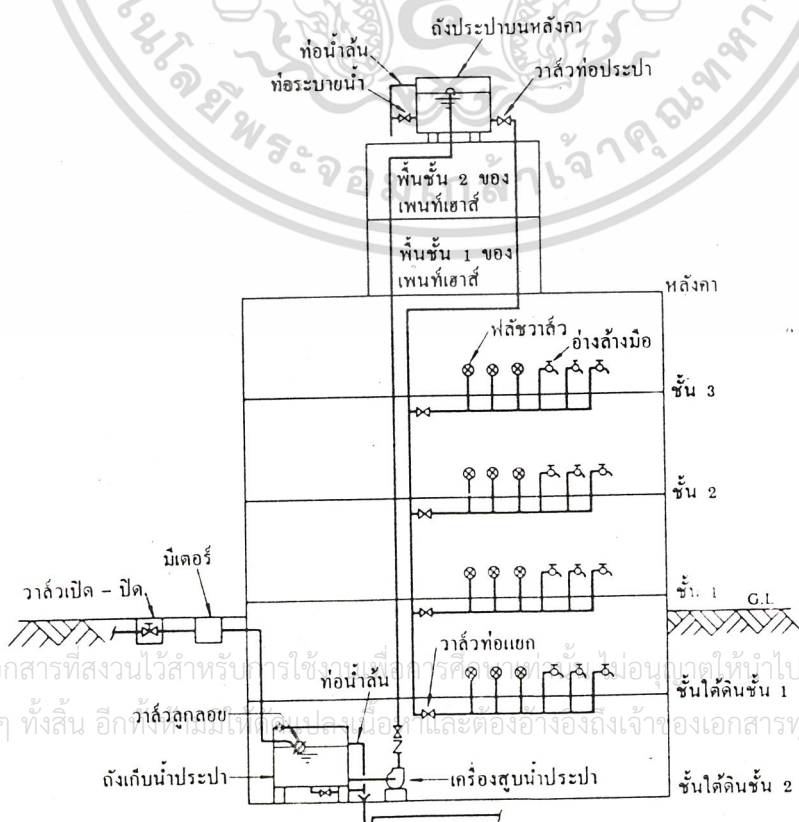
ระบบจ่ายน้ำลง (Downfeed)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 การเลือกระบบจ่ายน้ำสำหรับโครงการ

เป็นการยากที่จะกล่าววาระบบใดดีกว่ากัน เนื่องด้วยต่างก็มีข้อได้เปรียบ และข้อเสียเปรียบจึงควรเลือกระบบที่มีราคาถูก และมีประสิทธิภาพตามลักษณะประเภทของอาคาร โครงสร้าง รูปร่างลักษณะของอาคาร สำหรับในประเทศไทย โดยเฉพาะโครงการขนาดใหญ่ หรือตึกสูงมักจะใช้ระบบจ่ายน้ำลงเป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับในสหรัฐอเมริกา ส่วนในประเทศญี่ปุ่นระบบที่ใช้ในอาคารส่วนมาก มักจะเป็นระบบจ่ายน้ำขึ้น นอกจากโรงแรม และอพาร์ทเมนท์

สำหรับโครงการนี้เป็นโครงการโรงพยาบาลขนาดใหญ่ และมีลักษณะคล้ายๆ ห้างสรรพสินค้า ซึ่งมีพื้นที่โดยรวมถึงประมาณสองหมื่นตารางเมตร จัดว่าเป็นอาคารขนาดใหญ่และผู้ลงทุนเป็นภาคเอกชน ดังนั้นจึงต้องการระบบที่มีความประหยัดในด้านการลงทุน และเป็นที่ยอมรับในเมืองไทย ทำให้มีช่างผู้ชำนาญในระบบมาก ง่ายต่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซม ดังนั้นระบบที่เหมาะสมกับโครงการนี้ก็คือ “ระบบจ่ายน้ำลง” เนื่องจากสามารถเดินท่อเมนในแนวระดับได้ เพดานของชั้นสูงสุดของอาคาร จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งท่อเมนขนาดใหญ่ จากชั้นบนถึงชั้นล่าง เช่นในกรณีของการจ่ายน้ำขึ้น จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายลง การบำรุงรักษาทำได้ง่ายระบบไม่จำเป็นที่จะต้องหยุดชะงักหมดทั้งอาคารในระหว่างซ่อมแซม แม้จะขาดความไม่สะดวกบ้างในเรื่องที่จะต้องขึ้นไปชั้นสูงสุด เพื่อปรับ หมุน หรือตรวจจาลว แต่โดยรวมก็มีความเหมาะสมต่อการลงทุนมากกว่าเนื่องจากมีราคาที่ถูกกว่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในโครงการศึกษาวิจัยเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเงื่อนไขการใช้งานอื่น ๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 จุดสำคัญในการเดินท่อ

5.4.3.1 ไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบใดก็ตาม จะต้องเดินท่อในลักษณะที่จะสามารถระบายน้ำและอากาศออกจากระบบได้โดยง่าย ในกรณีที่ของการเดินท่อที่ต้องการจ่ายแต่เฉพาะน้ำอย่างแท้จริง จะต้องมีการปิดน้ำติดตั้งเข้ากับท่อจ่ายน้ำในแนวตั้ง

5.4.3.2 เพื่อให้การระบายน้ำและอากาศออกจากระบบ กระทำได้โดยง่ายจึงควรเดินท่อในแนวระดับให้ลาดเอียงขึ้น สำหรับกรณีจ่ายน้ำขึ้น และลาดเอียงลงในกรณีของการจ่ายน้ำลง ความลาดเอียงของทั้งสองกรณีควรมีประมาณ 1/300

5.4.3.3 หลีกเลี่ยงการเดินท่อน้ำขึ้นๆลงๆ ในส่วนชั้นๆลงๆ ไม่สม่ำเสมอของระบบท่อ จะมีน้ำหรืออากาศตกค้างซึ่งทำให้น้ำไหลได้โดยไม่สะดวก และทำให้เกิดน้ำกระแทก เมื่อมีการต่อท่อเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลง และซ่อมแซม การเดินท่อน้ำขึ้นๆลงๆ ไม่ราบเรียบอาจเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะถูกกีดขวางด้วย คาน ปล่อง หรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ ที่มีอยู่แล้ว ในกรณีเช่นนั้น ส่วนที่โค้งลงของท่อที่ขึ้นๆลงๆ ไม่ราบเรียบควรต้องมีวาล์วปิด-เปิดติดตั้งเข้ากับท่อจ่ายน้ำออกไป และควรมีวาล์วสำหรับระบายอากาศแบบใช้มือ หรือแบบอัตโนมัติติดตั้งอยู่ด้วย

5.4.3.4 เมื่อจ่ายน้ำเข้าสู่ท่อแยกจากท่อเมนในแนวระดับ ท่อแยกที่จ่ายน้ำขึ้นข้างบนควรต่อแยกจากท่อในแนวระดับ และท่อแยกที่จ่ายน้ำลงข้างล่างควรแยกลงข้างล่างจากท่อในแนวระดับ

5.4.4 อุปกรณ์และเครื่องจักรในระบบจ่ายน้ำประปา

5.4.4.1 เครื่องสูบน้ำประปา เครื่องสูบน้ำหรือที่เรียกว่าลิฟท์ปั๊ม (lift pump) เพื่อใช้สูบน้ำจากถังน้ำบนดินขึ้นไปยังถังบนหลังคา เครื่องต้นกำลังที่ทำหน้าที่หมุนเครื่องสูบน้ำ ซึ่งรวมถึงมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องยนต์เบนซิน เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์กังหันไอน้ำ และอื่นๆ เครื่องสูบน้ำหมุนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นที่ใช้กันโดยทั่วไป เครื่องสูบน้ำนี้มี 2 ประเภท คือประเภทมีแกนในแนวนอน และประเภทมีแกนในแนวตั้ง วิธีการต่อมอเตอร์เข้ากับเครื่องสูบน้ำมีอยู่หลายแบบ เช่น ต่อตรงในแนวนอน ในแนวตั้งต่อรวมกัน และแบบจุ่มในน้ำ นอกจากนี้ยังมีเครื่องสูบน้ำทำงานด้วยมือ ซึ่งมักมีขนาดเล็กใช้เป็นเครื่องสูบน้ำสำรองกรณีฉุกเฉิน

เครื่องสูบน้ำยังแบ่งออกเป็นหลายแบบ ซึ่งอาจแบ่งออกอย่างกว้างๆ เป็นแบบเทอร์โบ (turbo type) แบบดิสเพลสเมนต์ (displacement) และแบบพิเศษ เครื่องสูบน้ำที่ใช้ในระบบ

ประปาเป็นระบบหอยโข่ง (centrifugal) และแบบดิฟฟิวเซอร์ (diffuser) ซึ่งเป็นเครื่องสูบน้ำหอยโข่งแบบเทอร์โบ เครื่องสูบน้ำใช้ลูกสูบเป็นเครื่องสูบน้ำที่มีลูกสูบวิ่งไปมาจัดเป็นเครื่องสูบน้ำแบบดิสเพลสเมนต์ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเห็ดเต้แบบงูเห่าและพองอ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิสเพลสเมนต์ และเครื่องสูบน้ำแบบพิเศษ เช่น วอร์เทกซ์ (vortex) ฟองอากาศ (air bubble)

เครื่องสูบน้ำแบบเจ็ทปั๊ม (jet pump) และอื่นๆ มอเตอร์โดยทั่วไปจะเป็นแบบสตาร์ทโดยใช้ระบบสตาร์ทเดลต้า (start - delta system) ถ้ามีขนาดใหญ่และระบบไดเรกต์สตาร์ท (direct start) สำหรับมอเตอร์ขนาดเล็ก

5.4.4.2 ถังน้ำประปา วัสดุและโครงสร้างของถังน้ำในปัจจุบันมีหลายชนิดเช่น เหล็กแผ่น เหล็กแผ่นไร้สนิม พลาสติกเสริมใยแก้ว และคอนกรีตเสริมเหล็ก ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะถังน้ำที่เหมาะสมที่จะใช้กับโครงการนี้เท่านั้น

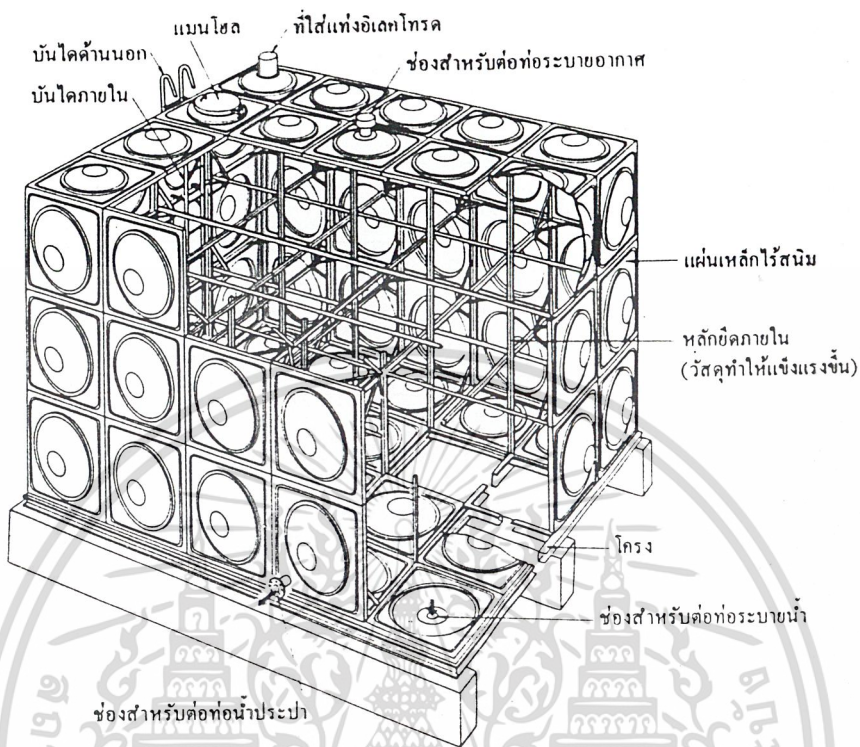
1 ถังน้ำทำด้วยเหล็กแผ่นไร้สนิม เหล็กแผ่นไร้สนิมมีคุณภาพดีกว่าแผ่นเหล็ก วัสดุเป็นอย่างมากในด้านทนทานต่อการเป็นสนิมและอายุการใช้งาน รวมทั้งมีรูปร่างหน้าตาดีกว่าด้วย

ถังน้ำทำด้วยเหล็กแผ่นไร้สนิม สีที่ทาที่ผนังภายในจะไม่มีโอกาสเสียหายในขณะที่ทำความสะอาดและตะกอนและฝุ่นก็อาจจับได้โดยง่าย สามารถใช้งานได้ในสภาพที่ถูกต้อง ลักษณะอยู่เสมอ จึงเริ่มเข้ามาแทนที่ถังน้ำที่ทำด้วยเหล็ก วัสดุ เพื่อป้องกันมิให้น้ำมีสนิม อย่างไรก็ตามแผ่นเหล็กไร้สนิมมีราคาแพง พึงสังเกตไว้ด้วยว่าถังน้ำที่ทำด้วยเหล็กไร้สนิมมักจะเสียในด้านควบคุมและบำรุงรักษา เมื่อเชื่อว่าจะไม่มีสนิมเกิดขึ้น จึงไม่ยากเลยที่จะพบว่าใช้ถังน้ำที่ทำด้วยเหล็กไร้สนิมแล้วก็ตามก็ยังมีกรณีที่มีการบุเป็นสนิมอย่างมากด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- ไม่มีการขัดวัสดุที่ทำเป็นแผ่นเหล็กไร้สนิมให้มากเพียงพอ
- ไม่มีกระบวนการควบคุมการเชื่อมเพียงพอในการสร้างถัง
- ถังน้ำตกอยู่ในสภาวะที่มีความเข้มข้นของคลอไรน์ไฮดรอกไซด์สูงเป็นระยะเวลานาน
- มีสนิมและฝุ่นจากภายนอกจับเกาะผนังเป็นเวลานานเกินไป

สภาวะบางประการดังกล่าวข้างต้นอาจทำให้เหล็กไร้สนิมผุกร่อนได้ และถังจะผุกร่อนอย่างรวดเร็วตรงบริเวณเส้นระดับน้ำ เพื่อป้องกันการผุกร่อน ควรออกแบบถังน้ำให้น้ำเข้าถังน้ำผ่านทางวาล์วลูกกลอย หรือ ท่อส่งน้ำจากลิฟท์ปั๊ม จะต้องไม่ทำให้น้ำกลายเป็นฝอยละเอียด ทำให้น้ำที่สัมผัสกับอากาศมาเกาะผนังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างแสดงถึงทำด้วยเหล็กแผ่นโรสนิมเป็นแบบแพนเนล

2 ถังน้ำทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อมีการติดตั้งถังน้ำใต้พื้น คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นวัสดุที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่ ต่อในประเทศญี่ปุ่นได้ยกเลิกการติดตั้งถังน้ำไว้ใต้พื้น ความต้องการใช้ถังน้ำคอนกรีตก็ลดน้อยลงไปมาก ถึงแม้ไม่มีใครพบกันภายในอาคาร เราอาจจะยังพบถังคอนกรีตเสริมเหล็กอยู่บ้าง แต่ก็ไม่น่าที่จะใช้ถังเหล่านี้เพราะมักจะมีรอยร้าว และแตก ยิ่งไปกว่านั้นยังเป็นการยากที่จะทำให้มันไม่รั่วซึมน้ำได้เป็นระยะเวลานานๆ ถังคอนกรีตเสริมเหล็กมักมีน้ำหนักมากกว่าถังชนิดอื่นๆ ฉะนั้นภายในถังคอนกรีตอาจป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้โดยใช้สารพวกแอสฟัลต์ หรือใช้มอร์ตาร์ บางครั้งแทนที่จะใช้วัสดุกันซึมเหล่านั้น อาจใช้แผ่นโพลีเอทิลีนบางๆ และกั้นถัง หรือพันด้วยลีสเรซินก็ได้

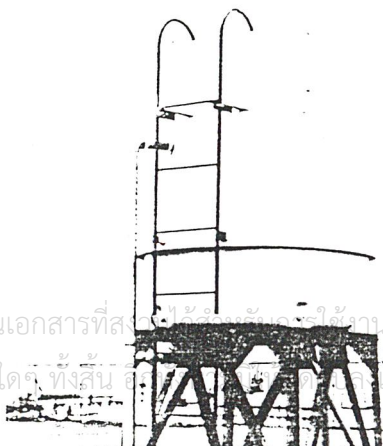
อย่างไรก็ดีถังน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก มีการใช้กันอย่างกว้างขวางในประเทศไทย เพราะมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ราคาถูกและสามารถก่อสร้างได้โดยง่าย ควบคู่ไปกับการก่อสร้างอาคาร จึงมักจะพบถังใต้ดินไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลด้านสิ่งแวดล้อมและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนดิน และบนหลังคาทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีการผสมน้ำยากันซึมลงไปในเรื่องคอนกรีต การฉาบผิวขัดมัน และการทาด้วย EPOXY เพื่อกันซึมอีกด้วย การที่ถังคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นที่นิยมมากกว่าถังชนิดอื่นๆ นอกจากข้อได้เปรียบทางด้านราคาแล้วยังเป็นเพราะถังที่ทำด้วยวัสดุชนิดอื่น ต้องอาศัยการสั่งซื้อวัตถุดิบเป็นสินค้าเข้า ไม่มีแบบต่างๆ ให้เลือกได้ตามความประสงค์ของผู้ใช้ และในกรณีของถังขนาดใหญ่อาจต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งนอกจากมีราคาแพงแล้ว ยังต้องเสียเวลารอคอยอีกด้วย ปัจจุบันการสร้างถังเหล็กเป็นถังสูงมีที่ใช้กันค่อนข้างแพร่หลาย เพราะผลิตได้ในประเทศสามารถถอดเป็นชิ้นๆ เพื่อมาประกอบกันเข้าที่ที่ก่อสร้างได้ และมีราคาปานกลาง มีบริษัทผลิตถัง FRP (ถังน้ำพลาสติกเสริมใยแก้ว) ขึ้นบ้างเหมือนกัน แต่ยังไม่เป็นที่ใช้กันแพร่หลายเท่ากับถังคอนกรีตเสริมเหล็กและถังเหล็ก เพราะมักจะมีขนาดเล็กเหมาะสำหรับอาคารขนาดเล็กเท่านั้นเป็นส่วนมาก

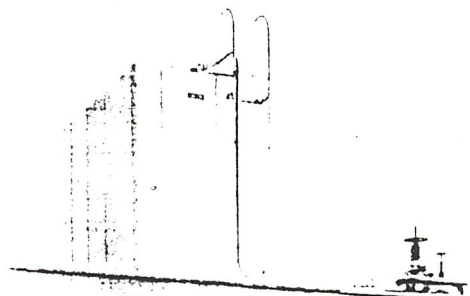
ประเภทของถังน้ำ ตามลักษณะการใช้งานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1 ถังน้ำใต้ดิน น้ำประปาจากท่อของการประปาจ่ายเข้าสู่ถังน้ำโดยอัตโนมัติโดยอาศัยวาล์วลูกกลอย โดยทั่วไปจะไม่จำเป็นต้องมีถังเก็บน้ำนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกาหรือในยุโรป ยกเว้นในกรณีที่ใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ แต่ในญี่ปุ่นและประเทศไทย จำเป็นต้องมีถังเก็บน้ำนี้เมื่อต้องการจะมีเครื่องสูบน้ำ เพื่อให้ถูกต้องตามกฎหมาย และเพื่อมิให้การสูบน้ำแย่งน้ำจากอาคารบริเวณใกล้เคียง หรือเป็นการทำความเสียหายให้เกิดแก่ท่อและคุณภาพน้ำในท่อด้วย

2 ถังน้ำบนหลังคา ถังน้ำเหล่านี้ได้รับน้ำมาจากถังน้ำบนดินที่ถูกสูบขึ้นมากักเก็บ ถังน้ำบนหลังคาเหล่านี้ติดตั้งไว้เพื่อทำให้ความดันน้ำคงที่ เพื่อจ่ายน้ำให้มากขึ้นตามความต้องการในเวลาที่ต่างๆ และเพื่อเป็นถังสำหรับปรับสภาวะของการประปาภายในอาคาร ถังน้ำเหล่านี้มักทำด้วยเหล็กแผ่น, พลาสติกเสริมเส้นใย หรือไม้



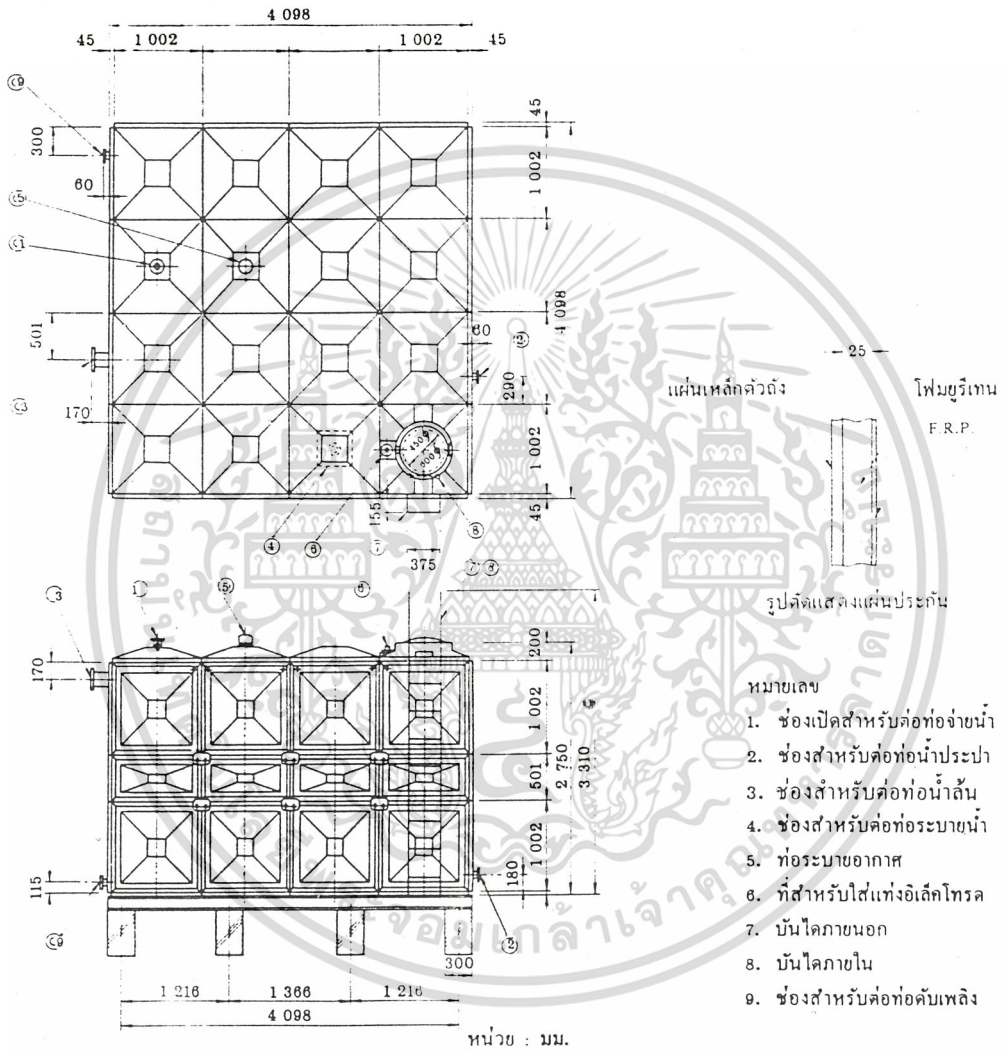
(ก) ถังน้ำบนหลังคาแบบแผ่นเหล็ก



(ข) ถังน้ำบนหลังคาแบบแผ่นประกอบ

ตัวอย่างของถังน้ำบนหลังคาแบบ FRP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น... เอกสารทุกครั้งที่ส่งมอบให้



ตัวอย่างของถังน้ำบนหลังคาแบบ FRP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.5 การใช้ถังน้ำร่วมกันกับถังน้ำเพื่อป้องกันอัคคีภัย ถังน้ำซึ่งใช้เป็นถังน้ำเพื่อการประปาและเพื่อป้องกันอัคคีภัยจะต้องมีการเดินท่อแสดงไว้ดังรูป จะต้องมีน้ำประมาณหนึ่งเสมอเพื่อการดับเพลิงโดยแยกเป็นอิสระจากน้ำเพื่อการบริโภค ดังนั้นท่อดูดน้ำเพื่อการดับเพลิงจึงควรดูดน้ำจากกันของถังใหญ่ ในขณะที่เครื่องสูบน้ำเพื่อการบริโภคจะดูดน้ำจากส่วนบนของถังน้ำเพื่อการดับเพลิงจึงอาจกลายเป็นน้ำตกร้างนอกจากเกิดมีเพลิงไหม้ หรือมีการฝักข่อมดับเพลิง การเดินท่อเพื่อป้องกันน้ำตกร้างซึ่งถึงแม้ว่าจะไม่มีความจำเป็นในกรณีของถังที่มีขนาดเล็ก ควรได้รับการพิจารณาในกรณีนี้เช่นเดียวกับถังน้ำขนาดใหญ่ สำหรับอาคารขนาดใหญ่เช่นกัน ถ้าพิจารณาถึงความเสี่ยงต่อการทำให้น้ำมีมลภาวะแล้ว ไม่ควรใช้ระบบที่ใช้ถังน้ำเพื่อการบริโภคร่วมกับถังน้ำเพื่อการดับเพลิง ไม่ควรต่อท่อส่งน้ำเพื่อการบริโภคกับท่อส่งน้ำเพื่อการดับเพลิงเข้าด้วยกันโดยใช้ท่อเบี่ยง (bypass pipe) แต่ควรใช้เครื่องสูบน้ำสำรองในกรณีที่จำเป็น

ควรมีถังน้ำเพื่อการบริโภค และน้ำเพื่อการดับเพลิงแยกต่างหากออกจากกัน ถ้ามีถังน้ำบนหลังคาเพื่อการบริโภคที่มีต่อเชื่อมเข้ากับถังน้ำเพื่อการดับเพลิง แสดงว่ามีการต่อท่อข้ามถึงกันแล้วไม่ควรต่อท่อเข้าหากับถัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ระบบน้ำทิ้งและระบบบำบัดน้ำเสีย

5.5.1 ระบบน้ำทิ้ง จะใช้ระบบท่อแยกได้ 3 ประเภทคือ

5.5.1.1 ท่อน้ำเสีย (Waste Pipe)

ระบายน้ำจากอ่างล้างมือ, น้ำใช้งานทั่วไป, ครว เป็นน้ำทิ้งที่จะถูกดักไขมัน และกรองอนุภาคขนาดใหญ่แล้วจึงปล่อยออกนอกอาคารสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะที่ผ่านหน้าโครงการต่อไป ท่อระบายน้ำที่ต่อตรงมาจากเครื่องสุขภัณฑ์ จะมีช่องเปิดทำความสะอาดปลายท่อทุกแห่งที่เปลี่ยนทิศทางของสันท่อ ก่อนจะต่อกับท่อประธานในแนวดิ่งเพื่อทิ้งสู่ชั้นล่าง และต่อท่ออากาศขึ้นด้านบน

5.5.1.2 ท่อน้ำโสโครก (Soil Pipe)

ระบายน้ำและสิ่งปฏิกูลจากโถส้วมและโถปัสสาวะ ไปบำบัดในกระบวนการบำบัดน้ำเสียก่อนจะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ท่อน้ำโสโครกจากสุขภัณฑ์จะต่อเข้ากับท่อประธานในแนวนอนทุกชั้น และจะต่อกับท่อประธานในแนวดิ่งตั้งแต่ชั้นบนสุดถึงระดับดิน และต่อเปลี่ยนเป็นท่อแนวนอนเข้าสู่ระบบบำบัด สำหรับปลายท่อแนวดิ่งอีกปลายจะต่อขึ้นด้านบนเป็นท่ออากาศ

5.5.1.3 ท่ออากาศ (Vent Pipe)

แยกเป็น 2 ส่วน คือ

-ท่ออากาศของท่อน้ำเสีย จะแยกกับท่อน้ำโสโครกเพื่อไม่ให้กลิ่นเหม็นในท่อโสโครกเข้าไปในท่อน้ำเสีย การต่อท่ออากาศรวมของทุกชั้นในแนวดิ่งโดยท่ออากาศทั้งหมดจะอยู่ในช่อง Shaft ตั้งแต่ชั้นล่างถึงชั้นบนสุดและเปิดปลายที่ดาดฟ้า

-ท่ออากาศของท่อโสโครก จะต่อท่ออากาศแนวดิ่งกับท่อโสโครกรวมในแนวนอนของแต่ละชั้น แล้วจึงหักเข้าแนวนอนต่อกับท่ออากาศรวมในแนวดิ่ง เพื่อให้ระบายอากาศได้ดีและกันไม่ให้ น้ำเข้าท่ออากาศเส้นท่ออากาศรวมในแนวดิ่งจะติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างถึงชั้นบนสุด และเปิดปลายที่ดาดฟ้า

5.5.2 การระบายน้ำฝน (Rain Draining) สำหรับอาคารสูงขนาดใหญ่จะมีพื้นที่ปะทะและรับน้ำฝนขนาดใหญ่มาก และปริมาณน้ำฝนก็มีจำนวนมากจากหลังคา, ผนังดาดฟ้า

โดยมีรางหรือท่อรับน้ำจากจุดต่างๆ เพื่อทิ้งลงในท่อแนวดิ่งสู่ระดับดินแล้วระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่า ท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ท่อและมีท่อน้ำล้นฉุกเฉิน (overflow drain) โดยท่อฉุกเฉินนี้จะระบายออกที่ทางเท้า เพื่อป้องกันกรณีท่อ

ระบายน้ำชั้นล่างเกิดอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงกันฝน ซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝนนั้นหากไม่จำเป็นจริงๆ ไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะจะอุดตันง่าย

ในอาคารสูงที่มีท่อระบายน้ำฝนในแนวตั้งยาวๆ จะมีการยืดและหดตัวของท่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ซึ่งจะเกิดรอยร้าว และน้ำจะรั่วซึมที่ช่องรับน้ำที่หลังคา ดังนั้นปลายบนสุดของท่อที่จะต่อกับช่องรับน้ำจะใช้ Flexible Connection หรือ Expansion Joint ซึ่งจะยืดหดได้โดยอิสระ

ข้อจำกัดของการฝังท่อระบายน้ำฝนลงในโครงสร้างอาคาร

- การเทคอนกรีตที่ไม่ประณีตจะทำให้ท่ออุดตัน อันเนื่องจากเศษคอนกรีตที่แข็งตัว
- ไม่สามารถบำรุงรักษาได้ เมื่อท่อรั่วในคอนกรีต น้ำที่ซึมออกมาทำให้เหล็กเป็นสนิมถ้าท่ออุดตันรอยรั่วจะมีความดันสูงเป็นอันตรายต่ออาคาร
- เมื่อต้องการเปลี่ยนทิศทางเดินท่อ หรืองอท่อออกจากอาคารหรือติดเหล็กเสริม

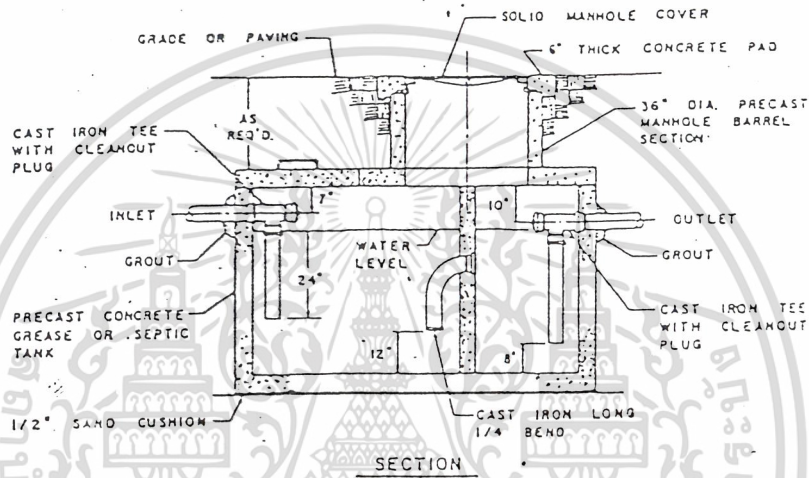
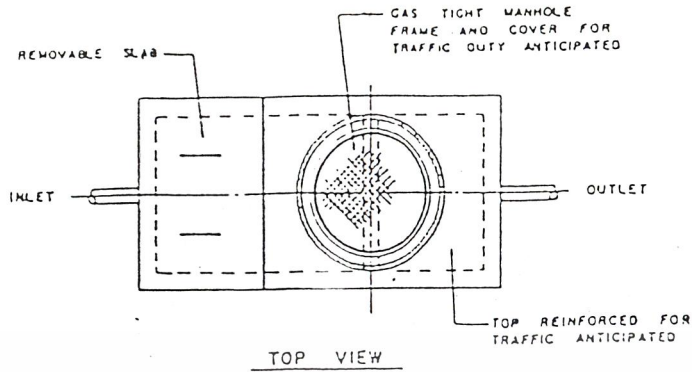
5.5.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

แบ่งการบำบัดเป็น 3 ชั้น คือ

5.5.3.1. การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรองผง, บ่อดักไขมัน และบ่อดักทราย ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากครัว และห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมา จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่างๆ เป็นปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง และไม่ก่อให้เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็นการดักชั้นแรกจะได้ไขมันจำนวนมากลอยอยู่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 ดักไขมันส่วนที่เหลือ แล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพฉายลงของบ่อคักไขมัน

5.5.3.2 การบำบัดโดยวิธีชีวะ

การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากการก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบทิ้งไปเป็นครั้งคราว ยังมีตะกอนที่ลอยน้ำเช่นไขมันอยู่บ้าง

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ยพบว่า สามารถลด BOD (Biochemical Oxygen Demand) ได้ 40 - 65% ลดไขมันได้ 70 - 80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

หลักการออกแบบ Septic Tank

1 ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอนและสิ่งแขวนลอยที่ผิวหน้า (scum)

2 ต้องมีท่อ หรือ Baffle กันที่ช่องน้ำเข้าและช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอน

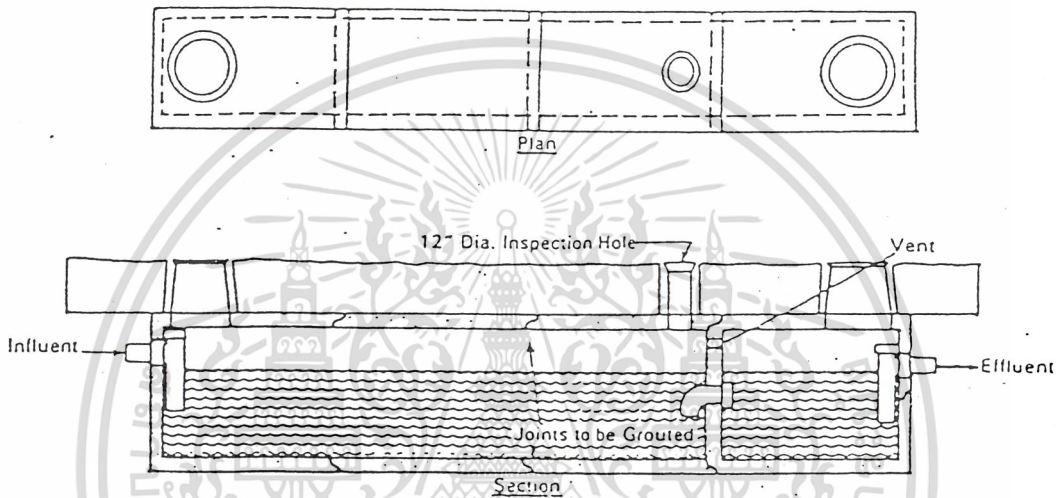
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่กั้นดังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

4 ต้องมีการระบายก๊าซ มีเทน (CH_4), คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และ ไฮโดรเจน (H_2S) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง

5 ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น



ภาพถังเซปติกขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน

การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) วิธีที่นิยมใช้ในอาคารทั่วไปคือ

ไปคือ

1 ขบวนการ Activated Sludge เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย แบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์สารที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอยและละลายในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (aerator) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตกตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียนิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง Extend aeration

เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง Septic

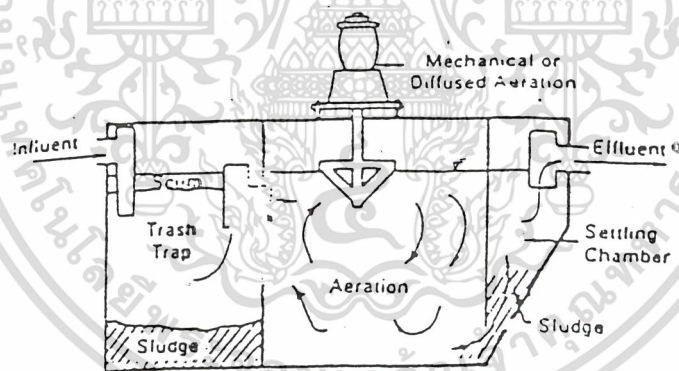
เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

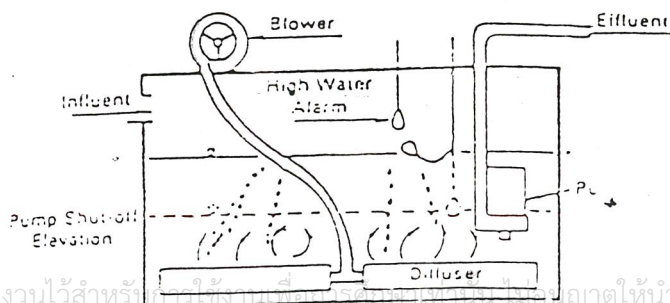
Tank ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผงที่มากับน้ำเสียออกมาได้มากไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อ และเครื่องสูบน้ำ

การทำงานของระบบ สามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสียหรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า - สูบออก (fill and draw) โดยให้น้ำเสียเข้ามาเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศและเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้วจะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศ ไม่น้อยกว่า 1-3 ม.ก./ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (diffused air aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (surface aerator) หรือแบบได้น้ำ (submersible aerator)



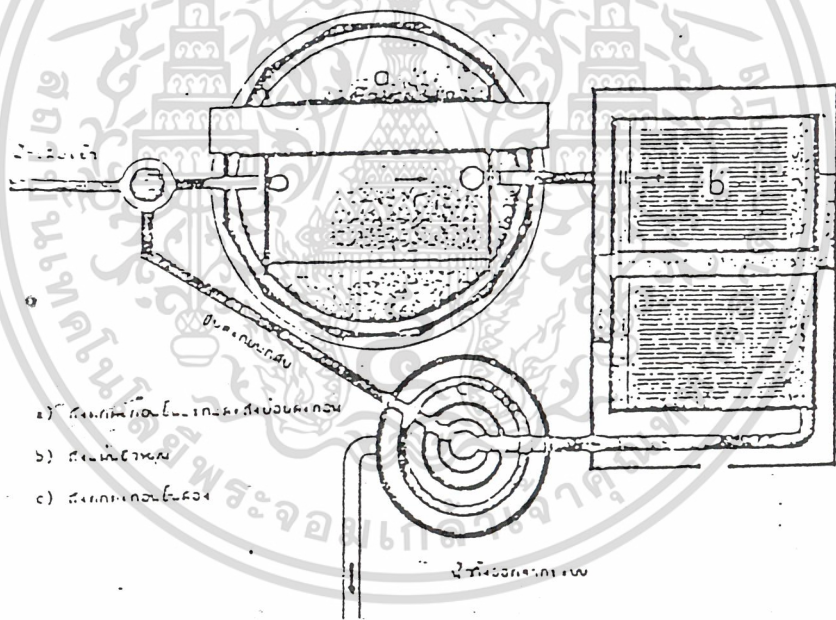
แสดงขบวนการ Activated Sludge แบบน้ำไหลต่อเนื่อง



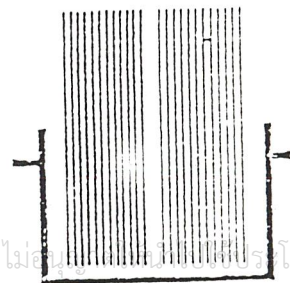
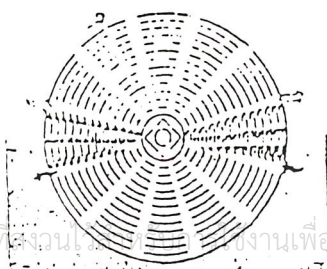
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในองค์กรสงวนลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น แสดงขบวนการ Activated Sludge แบบเติมเข้าสูบออก

2 ขบวนการแผ่นชีวะหมุน เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรีย ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกที่เป็นตัวกลางรูปวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 - 3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ 40% ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 - 2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1 - 2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วย และไหลตกลงไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรง และทางอ้อม จากการไหลของน้ำในถังปฏิกิริยา

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำ จะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (dissolved หรือ colloids) เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจน จนเกิดการเน่าหลุดออกมาได้ และไหลออกไปกับน้ำออก (effluent) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป



แสดงขบวนการแผ่นชีวะหมุน



(ก)

(ข)

แสดงรูปตัดถึงแผ่นชีวะหมุนตามยาว (ก) และตามขวาง (ข)

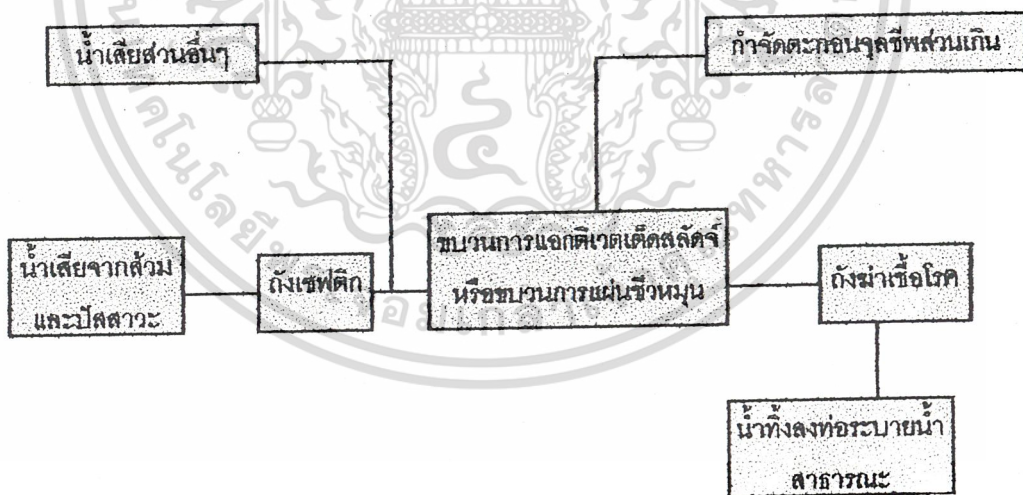
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้มีการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการบำบัดน้ำเสียในโครงการ เลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยวิธีแผ่นชีวะหมุน เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ควบคุมการทำงานง่าย ใช้พลังงานน้อยและประหยัด

5.5.3.3 การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ ให้หมดไปก่อนที่จะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้คือ คลอรีน, ไฮโอตินและไฮโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

5.5.3.4 สรุปกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

- 1 น้ำโสโครกจากโถส้วม และโถปัสสาวะจะต่อเข้า Septic Tank
- 2 น้ำเสียจากอ่างล้างมือ, ห้องน้ำ, ครัว จะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน
- 3 นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธีแผ่นชีวะหมุน
- 4 เติมคลอรีนลงในถัง ฆ่าเชื้อ ที่บรรจุน้ำได้จากข้อ 3
- 5 สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ



ผังแสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5 - 6 เมตร และพื้นล่างสุด

ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตรจากระดับผิวดิน เพื่อให้ น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างๆและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ออกจากระบบ โดยใช้เครื่องสูบน้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ระบบสัญญาณเตือนภัยและรักษาความปลอดภัย

5.6.1 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (FIRE ALARM SYSTEM)

จุดประสงค์ของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (FIRE ALARM SYSTEM) นั้นมีไว้เพื่อช่วยชีวิตคนและพิทักษ์ทรัพย์สิน เพราะวาระบบนี้เป็นระบบที่แจ้งเหตุเพลิงไหม้ในระยะแรกของการเกิดไฟ (3นาทีแรก) ซึ่งก็คือ หน้าที่ของชุดอุปกรณ์ตรวจจับ(DETECTORS) ทั้งหมด ความเสียหายของทรัพย์สินหรือชีวิตจะแตกต่างกันอย่างมหาศาล หรือประเมินมิได้หากเกิดเพลิงไหม้ลุกลามไปมากแล้ว เพราะฉะนั้นอาคารทุกแห่งควรมีระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยติดตั้งอยู่ หากประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับระบบนี้เมื่อเริ่มต้นโครงการแล้วก็ประมาณ 0.25 เปอร์เซ็นต์ ของราคาโครงการทั้งหมดเท่านั้น

เมื่อมีระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยแล้วก็ควรมีระบบดับเพลิง (Fire Protection System) ไว้ควบคู่ไปด้วย ระบบนี้ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) ท่อส่งน้ำดับเพลิง(Stand Pipe) ชุดท่ออ่อนดับเพลิง(Fire Hose) ชุดดับเพลิงเคมี (Fire Extinguisher) และหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler)

การทำงานของระบบดับเพลิงนี้ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะส่งน้ำขึ้นไปตามท่อส่งน้ำ ซึ่งโดยปกติจะมีน้ำอยู่ในท่อส่งน้ำ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หัวฉีดน้ำอัตโนมัติจะทำงานโดยที่ตัวมันจะมีกระเปาะแก้วซึ่งแตกได้เมื่ออุณหภูมิถึงขีดกำหนด เมื่อกระเปาะแก้วแตกน้ำในท่อก็จะดันออกและฉีดน้ำดับเพลิงโดยอัตโนมัติ ชนิดที่ไม่อัตโนมัติก็ต้องใช้ท่ออ่อนดับเพลิงและชุดดับเพลิงเคมี

5.6.1.1 การจัดประเภทของการแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย โดยปกติจะแบ่งประเภทของการแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยออกเป็น 5 ประเภทดังต่อไปนี้

1. ระบบศูนย์เตือนอัคคีภัย (Central Station Fire Alarm System) เป็นระบบเดี่ยวหรือหลายระบบรวมกัน โดยสัญญาณจะส่งเข้าไปยังศูนย์และถูกบันทึกเอาไว้ตลอดจนการดูแลรักษาและควบคุมจากศูนย์ โดยที่ศูนย์นี้จะมีผู้ควบคุมและผู้ที่มีคุณสมบัติปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งมีหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งเข้ามาเพื่อปฏิบัติการโดยฉับพลันโดยกฎที่ได้วางไว้ ระบบนี้จะควบคุมและปฏิบัติการอย่างอิสระโดยบุคคลหรือบริษัท ซึ่งมีกิจการหลักในการให้บริการด้านบำรุงรักษาเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย และเป็นผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่ได้รับการป้องกันเหล่านั้นด้วย

2. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยส่วนบุคคล (Proprietary Fire Alarm System)

เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยดำเนินงานโดยผู้เป็นเจ้าของทรัพย์สิน ซึ่งปฏิบัติงาน ณ ศูนย์ที่ตั้งอยู่บริเวณเดียวกันกับทรัพย์สินที่ได้รับการคุ้มครองดูแลอยู่ ระบบนี้มีจุดรับแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยอยู่ที่ส่วนกลาง โดยมีผู้ที่มีคุณสมบัติปฏิบัติงานประจำอยู่ตลอดเวลา ระบบสัญญาณ

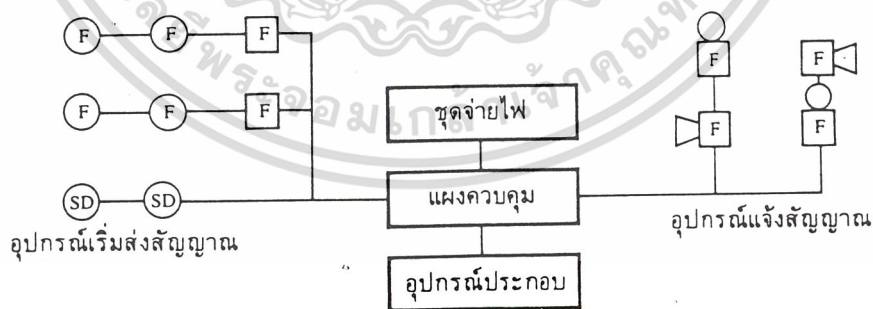
เตือนอัคคีภัยส่วนบุคคลนี้มีไว้กับอาคารในบ้าน คอนโดมิเนียม โรงพยาบาล ธนาคาร อาคารพาณิชย์ และศูนย์การค้า

3. ระบบพ่วงสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Auxiliary Fire Alarm System) เป็นระบบที่จัดโดยบุคคลหรือบริษัทเป็นผู้ดูแลรักษา โดยติดตั้งอุปกรณ์เริ่มสัญญาณในสถานที่ที่จะได้รับการป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เมื่ออุปกรณ์เริ่มทำงานจะถ่ายทอดสัญญาณไปยังระบบเตือนอัคคีภัยของเทศบาล เพื่อส่งต่อไปยังสถานีดับเพลิง

4. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายใน (Local Fire Alarm System) เป็นระบบส่งสัญญาณไปตามที่ต่างๆภายในอาคารที่ได้รับการติดตั้ง เพื่อเตือนอัคคีภัยแก่ผู้อยู่อาศัย ระบบนี้นิยมใช้กันมาก โดยทั่วไปอาจติดตั้งที่หน้าประตู สำหรับเป็นตัวตอบรับภายในบ้านพักอาศัย

5. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยแบบสถานีทางไกล (Remote Station Fire Alarm System) เป็นระบบที่ต่อโดยตรงระหว่างอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ หรือตู้ควบคุมที่ติดตั้งอยู่ในสถานที่ป้องกันอัคคีภัย กับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณ ซึ่งติดตั้งอยู่ที่สถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ หรือสถานีอื่นๆ ที่ได้รับการเห็นชอบ

5.6.2 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยมี 5 ส่วนใหญ่ๆ ซึ่งทำงานเชื่อมโยงกัน ดังรูป



ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

1. ชุดแหล่งจ่าย (Power Supply Unit) เป็นอุปกรณ์แปลงกำลังไฟฟ้าของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า แหล่งจ่ายไฟมาเป็นกำลังไฟฟ้ากระแสตรงที่ใช้ปฏิบัติงานของระบบ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แผงควบคุม (Control Panel) เป็นส่วนควบคุมและตรวจสอบการทำงานของ อุปกรณ์และส่วนต่างๆ ของระบบทั้งหมด จะประกอบด้วยวงจรถวายคุม วงจรทดสอบการทำงาน วงจรป้องกันระบบ วงจรสัญญาณแจ้งการทำงานในภาวะปกติ และภาวะขัดข้องของส่วนต่างๆ ของระบบ จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณซึ่งเป็นกระแสไฟตรงออกไปตามสายเพื่อสำรวจดูว่า มี วงจรส่วนใดบ้างที่เกิดขาดตอน (Open Circuit) หรือลัดวงจร (Short Circuit) หากมีเหตุผลผิดปกติดังกล่าวเกิดขึ้นจะแจ้งให้ผู้ควบคุมหรือยามทราบโดยทันที โดยส่งเสียงและไฟสว่าง(ที่ตู้) ให้ทราบ ทั้งนี้เพราะว่าหากไม่มีการแก้ไขเหตุดังกล่าว ก็จะทำให้ระบบใช้งานไม่ได้ หน้าที่ที่สำคัญอีกอย่างก็คือ จะทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับ และขณะเดียวกันก็ถ่ายทอดให้ผู้ควบคุมทราบในลักษณะเดียวกัน และผู้ควบคุมจะทำหน้าที่ตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุและแจ้งต่อไป

การออกแบบจะให้แจ้งเหตุเป็นโซน(Zone) โดยอาจแบ่งเป็นชั้นๆ ชั้นละหนึ่งโซนหรือสองโซนขึ้นไป เมื่อพื้นที่โซนใดเกิดเหตุ จะส่งสัญญาณแจ้งไปยังแผงควบคุม ซึ่งที่แผงก็จะแสดงไฟแสงสว่างสำหรับโซนนั้นๆ ซึ่งทำให้ผู้ควบคุมสามารถทราบสถานที่ที่เกิดเหตุได้โดยไม่ยากนัก หรือในบางแห่งที่แผงควบคุมจะแสดงจำนวนชั้นของอาคารเรียกว่า กราฟิกรบอร์ด (Graphic Board) เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการดูแลและค้นหาจุดที่เกิดเหตุว่าขณะนี้เกิดเหตุเพลิงไหม้แล้วที่ชั้นไหน ชักขวาหรือชักซ้ายของอาคาร เป็นต้น

3. อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณ (Initiating Devices) เป็นอุปกรณ์ต้นกำเนิดของสัญญาณเตือนอัคคีภัย

4. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนด้วยเสียงและแสง (Audible and Visual Signalling Device) เป็นอุปกรณ์แจ้งสัญญาณให้ผู้อยู่อาศัย ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิงได้ทราบว่า มีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้นได้แก่ กระดิ่ง ฆ้อง ไซเรน ไฟสัญญาณ เสียงสัญญาณแจ้งเหตุอาจจะเป็นรหัส แจ้งตำแหน่งเกิดเหตุ หรือสัญญาณไม่มีรหัสก็ได้

5. อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Devices) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กับระบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม ป้องกันและดับเพลิง โดยการถ่ายทอดสัญญาณระหว่างระบบเตือนอัคคีภัยกับระบบอื่นๆ เช่น

-ส่งสัญญาณกระตุ้นการทำงานของระบบบังคับลิฟต์ลงชั้นล่าง การปิดพัดลมในระบบระบายอากาศเพื่อการควบคุมควันไฟ การควบคุมเปิดประตูทางออก เปิดประตูหนีไฟ ควบคุมระบบการกระจายเสียงและการประกาศแจ้งข่าว เปิดระบบดับเพลิง เป็นต้น

-รับสัญญาณจากระบบอื่น มากระตุ้นการทำงานของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย เช่น จากระบบพ่นน้ำ บีมดับเพลิง ระบบดับเพลิงด้วยสารเคมีชนิดอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้พิมพ์เพื่อตีพิมพ์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6.1.3 ชนิดของอุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ สถานีเริ่มส่งสัญญาณจากคน และสถานีเริ่มส่งสัญญาณอัตโนมัติ

1. สถานีเริ่มส่งสัญญาณจากคน (Manual Station) ได้แก่ สถานีเริ่มส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยใช้มือดึงหรือกด (manual pull or push station) ดังรูปหรือแบบทุบกระจก (break glass station)

2. สถานีเริ่มส่งสัญญาณอัตโนมัติ (Automatic Station) เป็นอุปกรณ์อัตโนมัติที่มีปฏิกิริยาไวต่อสภาวะตามระยะต่างๆ ของการเกิดเพลิงไหม้ ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน อุปกรณ์ตรวจจับควัน อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณโดยสวิตช์น้ำไหล

สัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ สัญญาณไม่มีรหัสและสัญญาณรหัส ดังจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

ก. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เป็นอุปกรณ์ตรวจจับที่มีผลตอบสนองต่ออุณหภูมิเมื่อมีสาเหตุเกิดการลุกไหม้เกิดขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิตายตัว (fixed temperature detector) และอุปกรณ์ตรวจจับอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ (rate of rise detector)

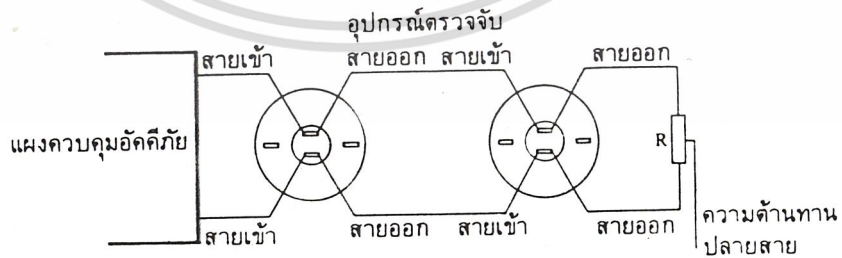


(ก) ชนิดอุณหภูมิตายตัว



(ข) ชนิดอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ

8 m



(ค) แสดงโคแอกแกรมการเดินสาย

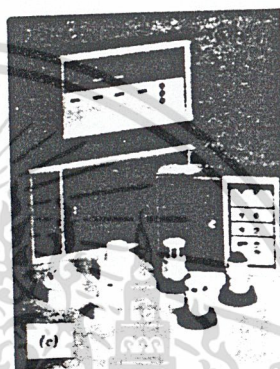
แสดงอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ติดตั้งบนฝ้าเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยการเกิดไอออน (ionization smoke detector) ประกอบด้วยสารกัมมันตรังสีบรรจุอยู่ในกล่องตรวจจับ เมื่ออนุภาคควันผ่านเข้าไปยังกล่องตรวจจับ อนุภาคควันจะจับรวมตัวกับไอออนทำให้ค่าความนำไฟฟ้าลดลงกระแสไฟฟ้าก็จะลดลง และอุปกรณ์ตรวจจับจะเริ่มส่งสัญญาณเมื่อค่าความนำไฟฟ้าลดลงถึงจุดพิกัดที่กำหนดไว้



ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 12 cm



อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยไอออน

ออกแบบสัมพันธ์กับชุดควบคุม

อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยไอออน

ค. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (flame detector) เปลวไฟคือแสงที่เปล่งจากกลุ่มก๊าซเมื่อร้อนจัดเนื่องจากการเผาไหม้ของวัสดุ อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟได้แก่

-อุปกรณ์ตรวจจับรังสีอินฟราเรด (Infrared detector)

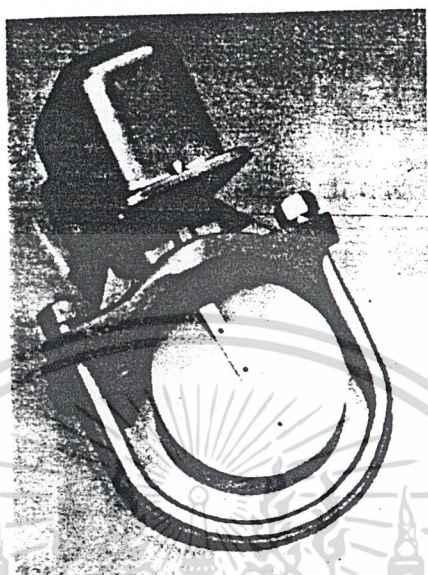
-อุปกรณ์ตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet detector)

เนื่องจากหลักการการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ ขึ้นอยู่กับแสงเปลวไฟที่ส่องมากระทบอุปกรณ์ตรวจจับ ฉะนั้นการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควรคำนึงถึงลักษณะโครงสร้างอาคาร และวัสดุที่บดบังแสงอื่น ๆ ที่จะกีดขวางเปลวไฟส่องไปยังอุปกรณ์ตรวจจับ

ง. อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณโดยสวิตช์น้ำไหล (water flow switch) ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้หัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (automatic sprinkler) จะพ่นฉีดน้ำอัตโนมัติทำให้น้ำไหลในท่อผ่าน

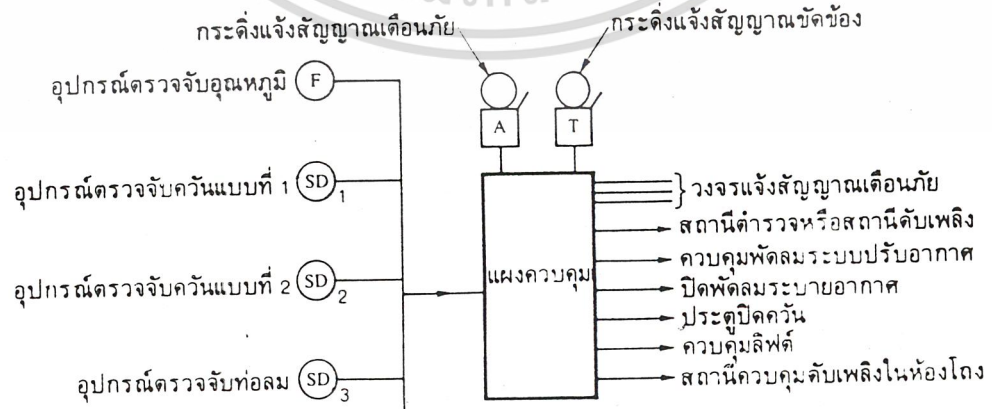
สวิตช์น้ำไหล ไมโครสวิตช์ที่ติดตั้งอยู่ในตอนบนสุดของท่อ ก็จะส่งสัญญาณไปยังแผงควบคุมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ *



อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณโดยสวิตช์น้ำไหล

อุปกรณ์ตรวจจับทุกตัวแม้ว่าจะมีความซับซ้อนในตัวมัน แต่ก็สามารถตรวจจับและแจ้งเหตุไปยังอุปกรณ์แจ้งเหตุ โดยผ่านแผงควบคุมเพื่อส่งไปควบคุมการทำงานต่างๆของระบบ เช่น ปิดพัดลมในอาคาร, ควบคุมลิฟต์, เปิด-ปิดประตู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
แสดงหน้าที่ของแผงควบคุมสัญญาณเตือนอัคคีภัย

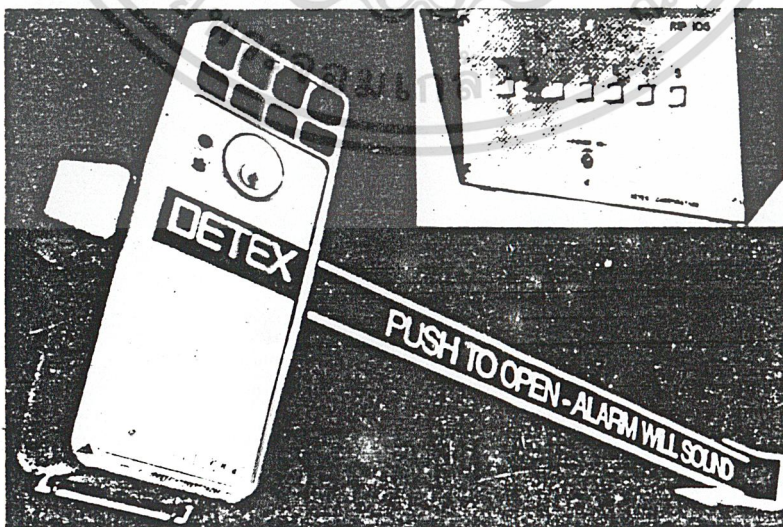
เมื่อสายวงจรขาด วงจรด้านหนึ่งของสถานีเริ่มส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัย จะขาดจากวงจรความต้านทานปลายสาย และส่งสัญญาณขัดข้องไปยังอุปกรณ์แจ้งสัญญาณขัดข้อง ในขณะเดียวกันหน้าสัมผัสรีเลย์แจ้งสภาวะวงจรทั้งหมดเลข 1 และ 2 จะต่อวงจร ทำให้วงจรเดิมที่ขาดต่อวงจรเข้ากับความต้านทานปลายสาย ดังนั้นแม้ว่าจะอยู่สภาวะขัดข้องก็ตาม วงจรนี้ก็ยังสามารถส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัย เมื่อสถานีเริ่มส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยต่อวงจร ลัดวงจร ความต้านทานปลายสาย และส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยก็จะเริ่มดังขึ้น

5.6.2 ระบบรักษาความปลอดภัย

เนื่องจากโครงการเป็นอาคารที่มีผู้คนเข้ามาใช้โครงการมาก ดังนั้นในเรื่องของการควบคุมคนเข้าหรือออกในส่วนต่างๆของอาคาร จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะว่าส่งของหรืออุปกรณ์ต่างๆภายในโครงการ เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูง อาจเกิดความเสียหายหรือสูญหายได้โดยง่าย

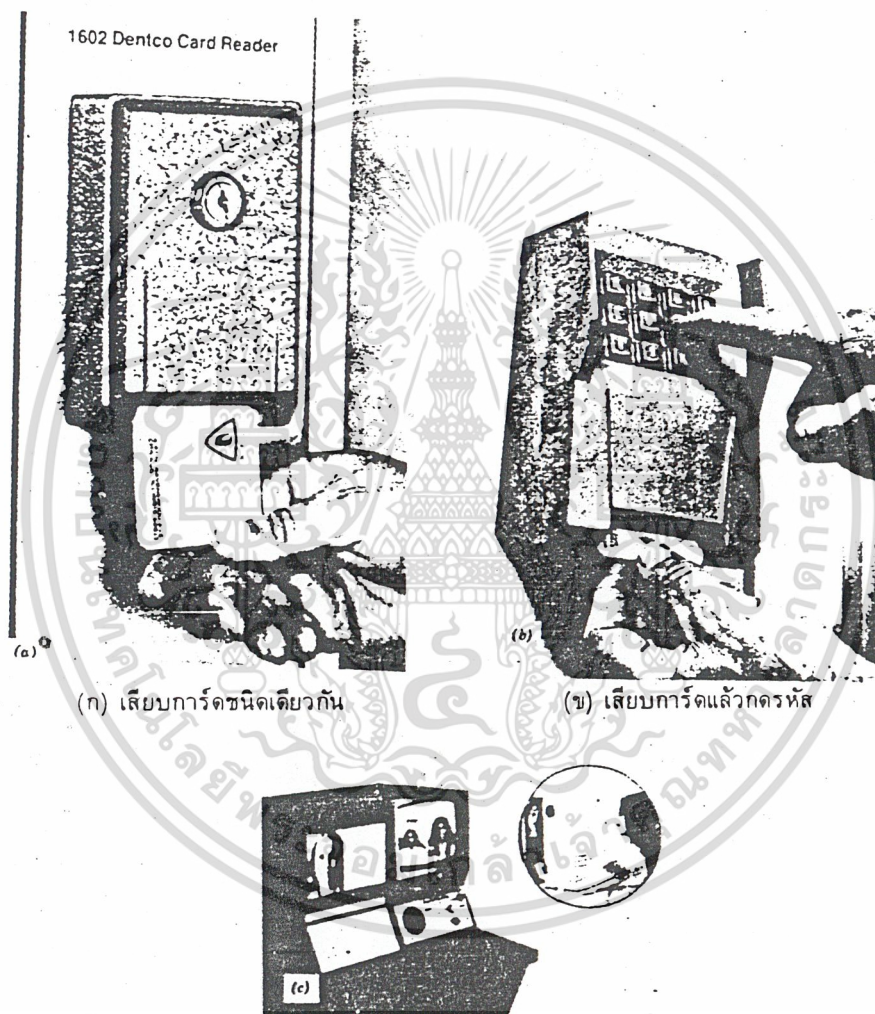
การควบคุมคนเพื่อรักษาความปลอดภัยนอกจากจะใช้วิธีการทางกลศาสตร์ทั่วไปซึ่งได้แก่ การสร้างรั้วล้อมที่แข็งแรง การใช้ระบบกุญแจ หรือการใช้ประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญแล้ว การใช้อุปกรณ์ทางเทคนิคก็เป็นส่วนสำคัญ ซึ่งจุดที่ควบคุมสามารถแบ่งเป็นจุดสำคัญๆหลักๆได้ 2 จุด ดังนี้

5.6.2.1 จุดควบคุมประตูทางเข้า - ออก จะติดตั้งอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยไว้ดังรูป เมื่อประตูถูกเปิดออกโดยไม่ได้รับอนุญาต สัญญาณเตือนภัยจะดังขึ้นที่แผงควบคุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยชนิดประตู
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6.2.2 การควบคุมทางเข้าบุคคล การรักษาความปลอดภัยอาจแบ่งออกเป็น การใช้การ์ดอิเล็กทรอนิกส์ หรืออาจใช้การ์ดเสียบแล้วกดรหัส ถ้าผู้ที่ถือการ์ดไม่ได้เป็นเจ้าของ (เก็บการ์ดได้หรือถูกขโมยมา) จะใช้ไม่ได้ หรืออาจให้แสดงภาพปรากฏบนจอ เพื่อเปรียบเทียบภาพที่เกิดขึ้นบนจอที่อยู่ติดกัน



(ก) เสียบการ์ดชนิดเดียวกัน

(ข) เสียบการ์ดแล้วกดรหัส

(ค) ตรวจสอบบุคคลจะมีกล้องโทรทัศน์จับภาพอยู่ที่ทางเข้าเพื่อเปรียบเทียบกับรูปเจ้าของการ์ดที่เก็บบันทึกไว้บนจอสองจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 ระบบดับเพลิงภายในอาคาร

ระบบดับเพลิงภายในอาคารมีอยู่หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้สอยของอาคารแต่ละชนิด ซึ่งระบบดับเพลิงภายในอาคารในแบบต่างๆแบ่งได้ดังนี้

- 1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Reel System)
- 2 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler System)
- 3 ระบบโฟม (Foam System)
- 4 ระบบก๊าซ CO₂
- 5 ระบบก๊าซ Halon
- 6 ระบบเคมีแห้ง (Dry Chemical System)
- 7 ระบบเคมีเปียก (Wet Chemical System)

สำหรับระบบที่เห็นว่าเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับโครงการนี้ก็คือ ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler System) เนื่องจากเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพเป็นที่น่าพอใจ และประหยัดเหมาะสมแก่การลงทุน และระบบก๊าซ Halon เฉพาะในส่วนของห้องฉายและห้องควบคุม เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นแก่เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Reel System) กระจายอยู่ตามจุดต่างๆภายในอาคารอีกด้วย

การออกแบบระบบดับเพลิงภายในอาคาร จะใช้มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (มาตรฐาน ว.ส.ท.) และของ NFPA (National Fire Protection Association) ของสหรัฐอเมริกา ในที่นี้จะอธิบายหลักการออกแบบระบบดับเพลิงภายในอาคาร โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

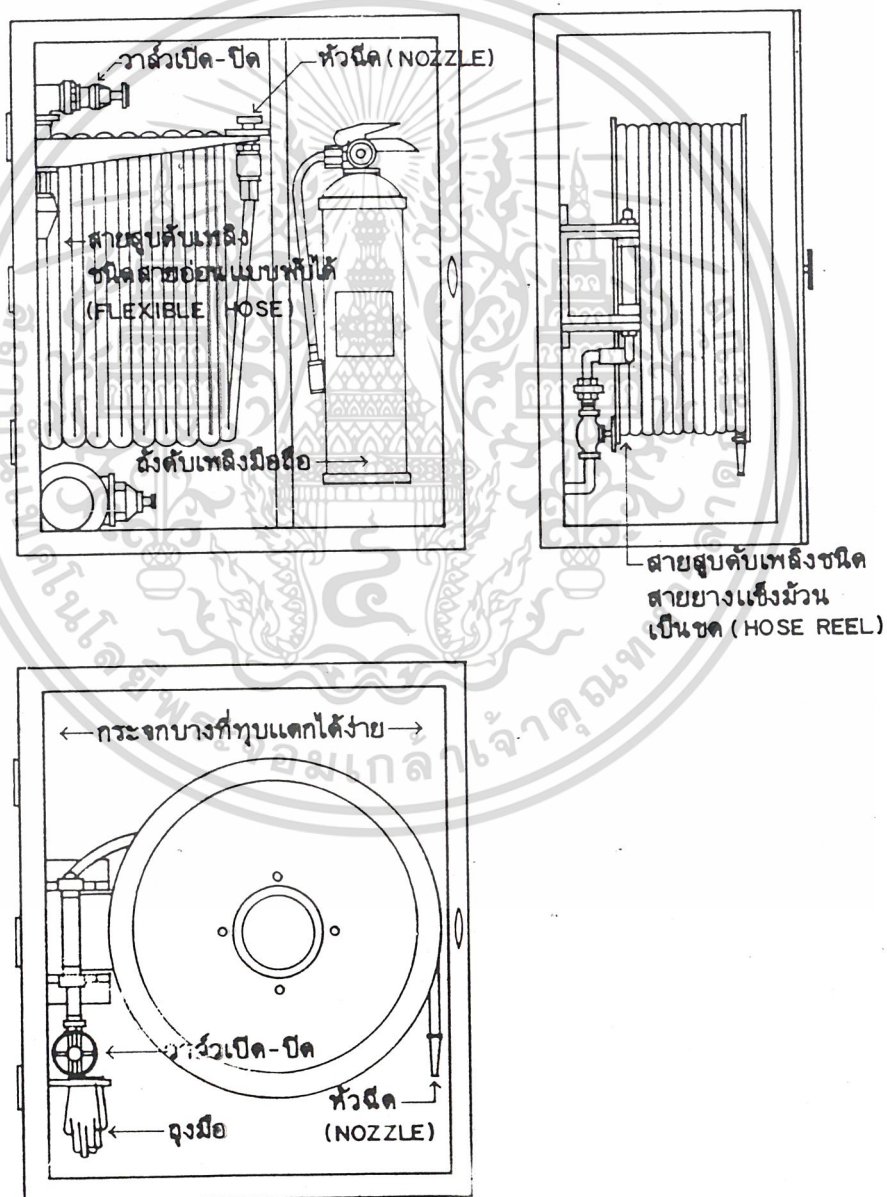
- 1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง
- 2 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง
- 3 ระบบจ่ายน้ำให้แก่ระบบท่อดับเพลิง
- 4 ระบบดับเพลิงแบบมือถือ

5.7.1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง

ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิงประกอบด้วยตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet FHC) และท่อยื่น น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงอาจใช้น้ำจากถังเก็บน้ำบนหลังคา จากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ชั้นล่าง หรือจากหัวรับน้ำดับเพลิงสำหรับตำรวจดับเพลิง (SIAMESE CONNECTION) ที่ชั้นล่าง ซึ่งมาจากแหล่งน้ำภายนอก เช่นรถตำรวจดับเพลิง โดยต้องให้มีความดันของน้ำในท่อดับเพลิงไม่น้อยกว่า 30 ม. ของน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

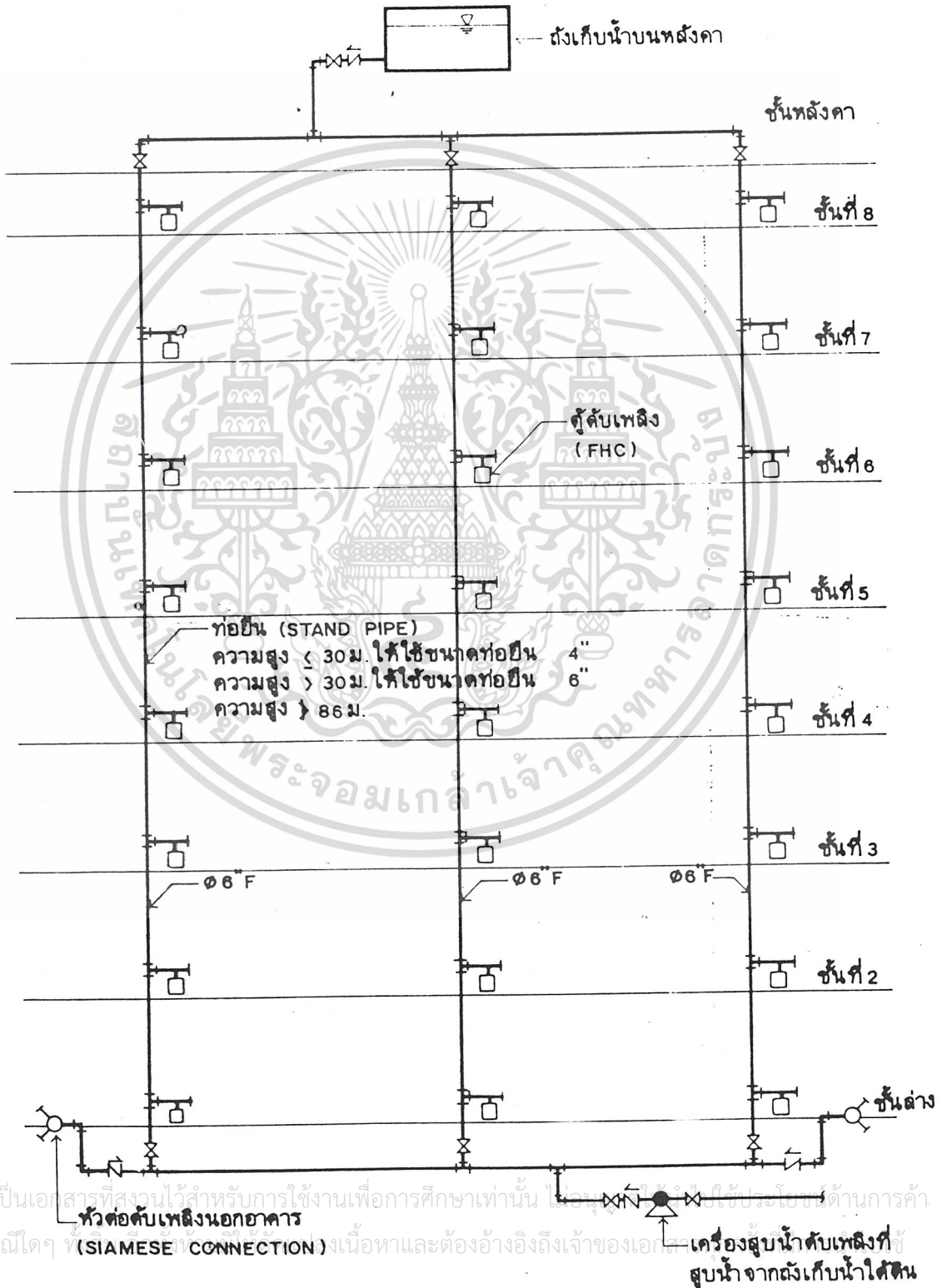
5.7.1.1 ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง(FHC) จากรูปด้านล่างได้แสดงลักษณะของตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงโดยจะมีขนาดของวาล์วหัวน้ำดับเพลิง (Hose Valve) และขนาดสายฉีดน้ำดับเพลิงต่างๆ (Hose) ของการใช้งานประเภทต่างๆ ดังแสดงไว้ในตาราง ความยาวของสายสูบลมส่วนใหญ่ จะมีความยาว 15 ม. 23 ม. และ 30 ม. ดังนั้นในการออกแบบเลือกที่ตั้งของตู้ ต้องให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม คืออง่ายต่อการเห็น และสามารถทำการดับเพลิงได้ครอบคลุมพื้นที่ของแต่ละชั้นได้หมด โดยพิจารณาจากลักษณะรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

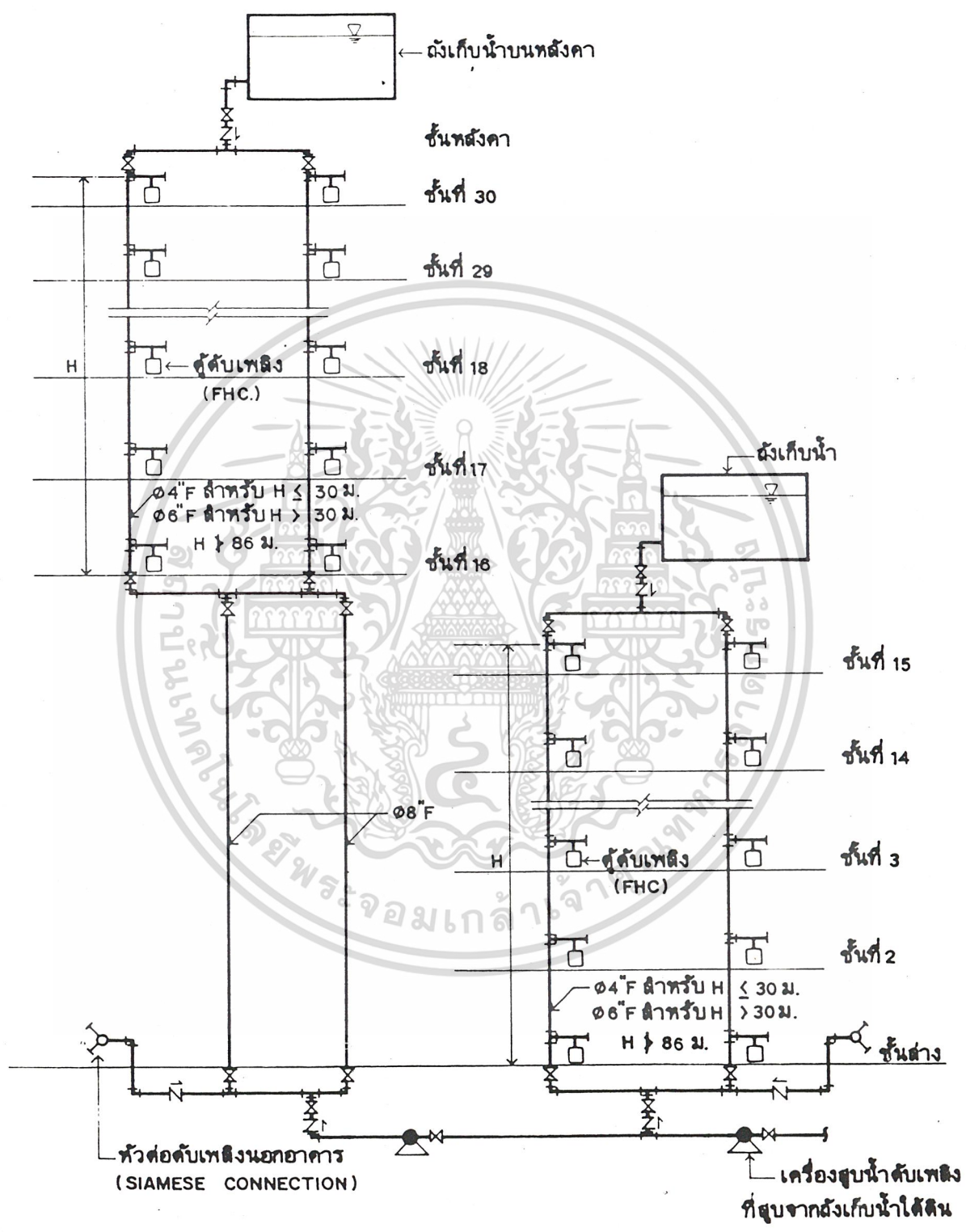
ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (FHC) แบบต่าง ๆ

5.7.1.2 ระบบท่อเย็น ระบบท่อเย็นมีอยู่ 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบท่อเปียก และระบบท่อแห้ง คือระบบท่อเปียกจะมีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลา เพื่อรักษาความดันอยู่ตลอดเวลา และระบบท่อแห้งจะไม่มีน้ำอยู่ในเส้นท่อ การเลือกออกแบบขนาดท่อเย็นสามารถทำได้จากตาราง และการเดินท่อเย็นจะมีอยู่ 3 แบบดังแสดงในภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ (SIAMESE CONNECTION) เนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร เครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน

ระบบท่อเย็นแบบบริเวณเดียวสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 86 ม.

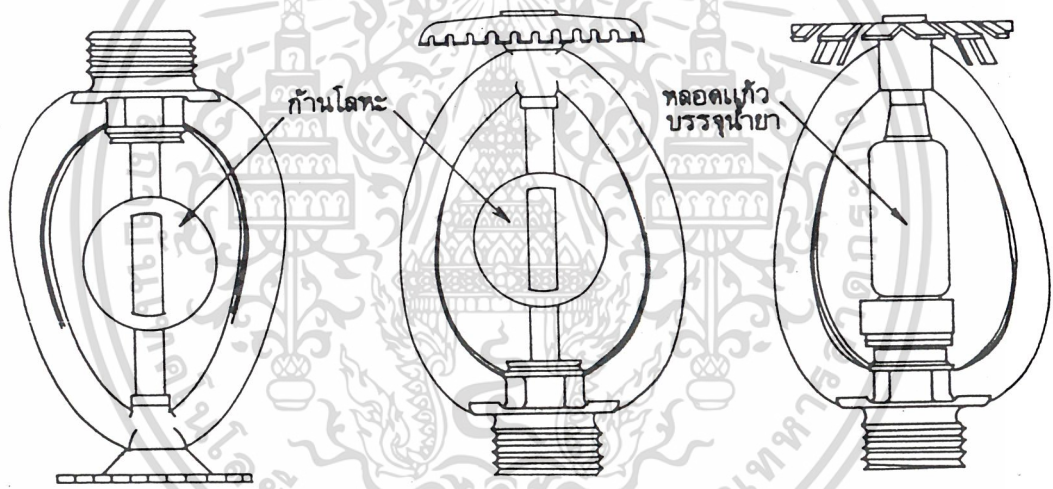


ระบบท่อน้ำแบบสองบริเวณแยกจากกันสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 170 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

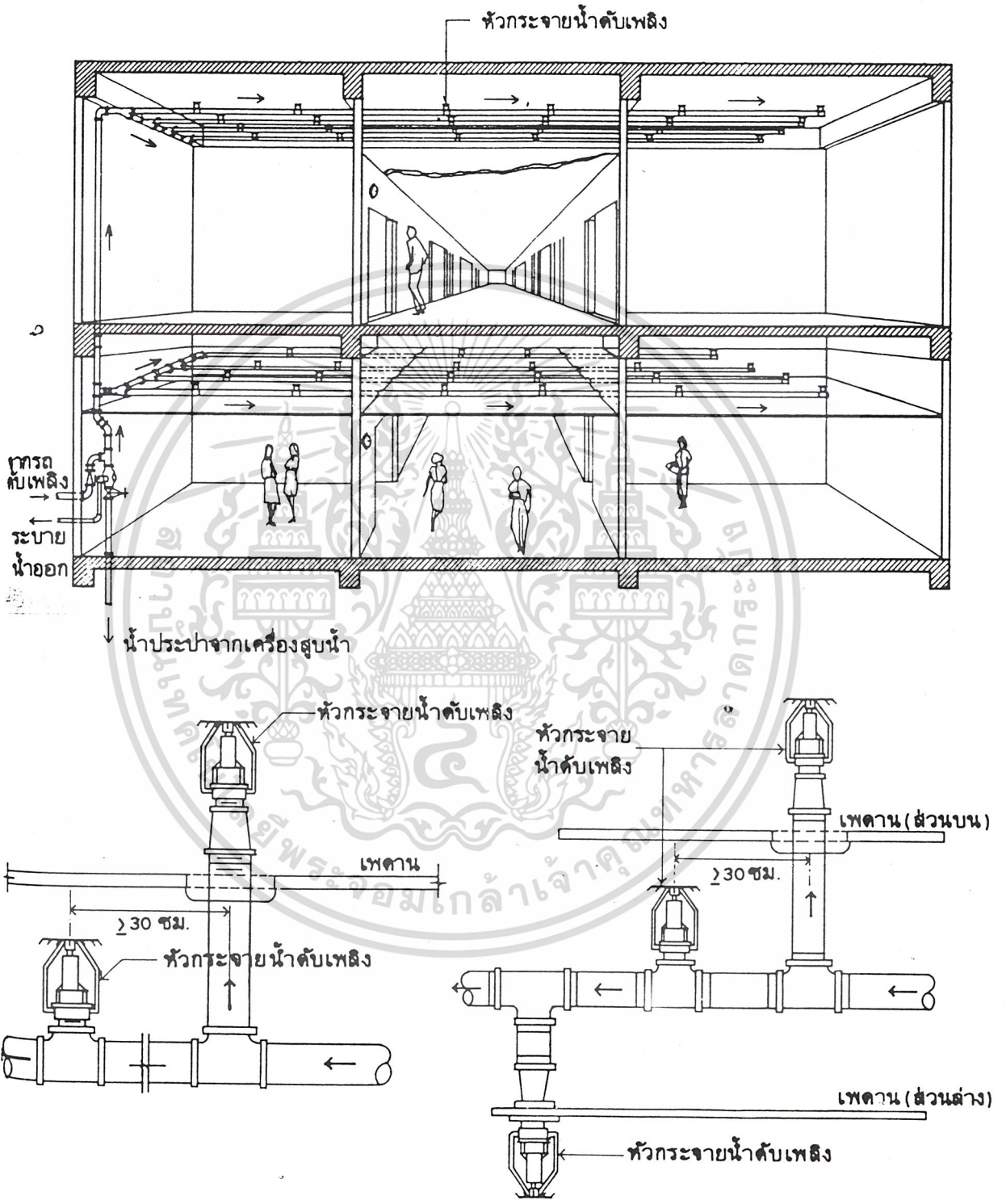
5.7.2 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง คือการติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิง และหัวกระจายน้ำดับเพลิงซึ่งควบคุมด้วยความร้อนจากเพลิงไหม้ ที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และจะกระจายน้ำลงเหนือเพลิงที่เกิดขึ้น การเดินท่อจะแขวนลอยเหนือพื้นห้องต่างๆ ตามแต่ระดับของอาคารทั่วบริเวณระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่คือ ระบบท่อแห้ง และระบบท่อเปียก แต่สำหรับประเทศไทยจะใช้ระบบท่อเปียก เพราะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำดับเพลิงเกิดแข็งตัวเป็นน้ำแข็งเมื่ออุณหภูมิของน้ำตกลงมาๆ



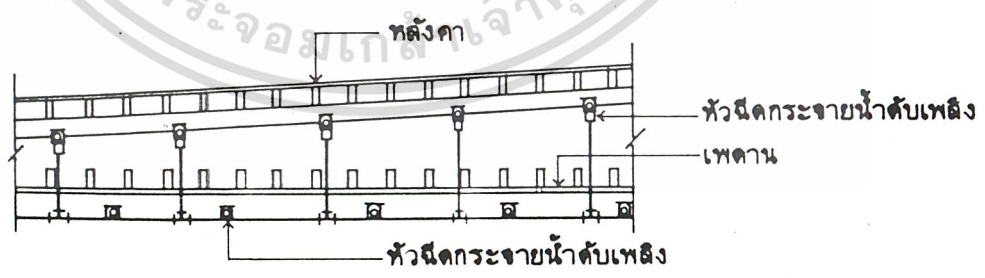
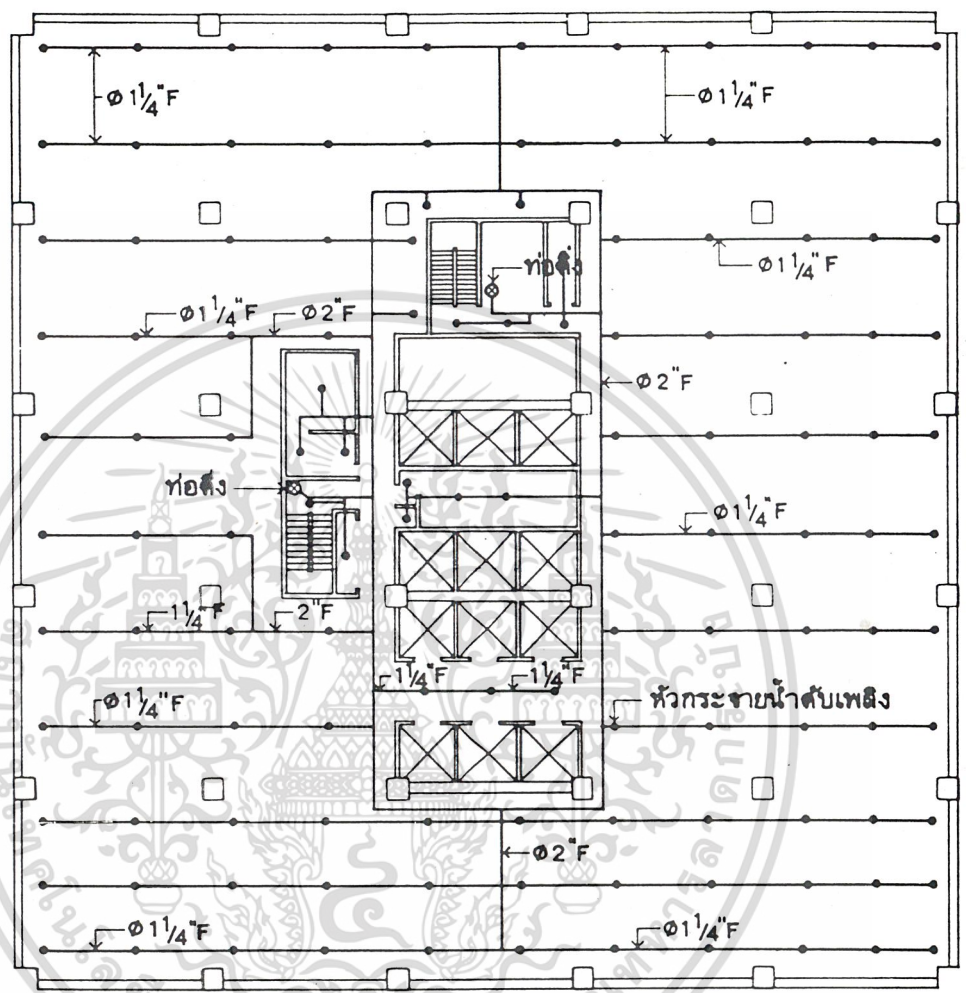
รูปลักษณะของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



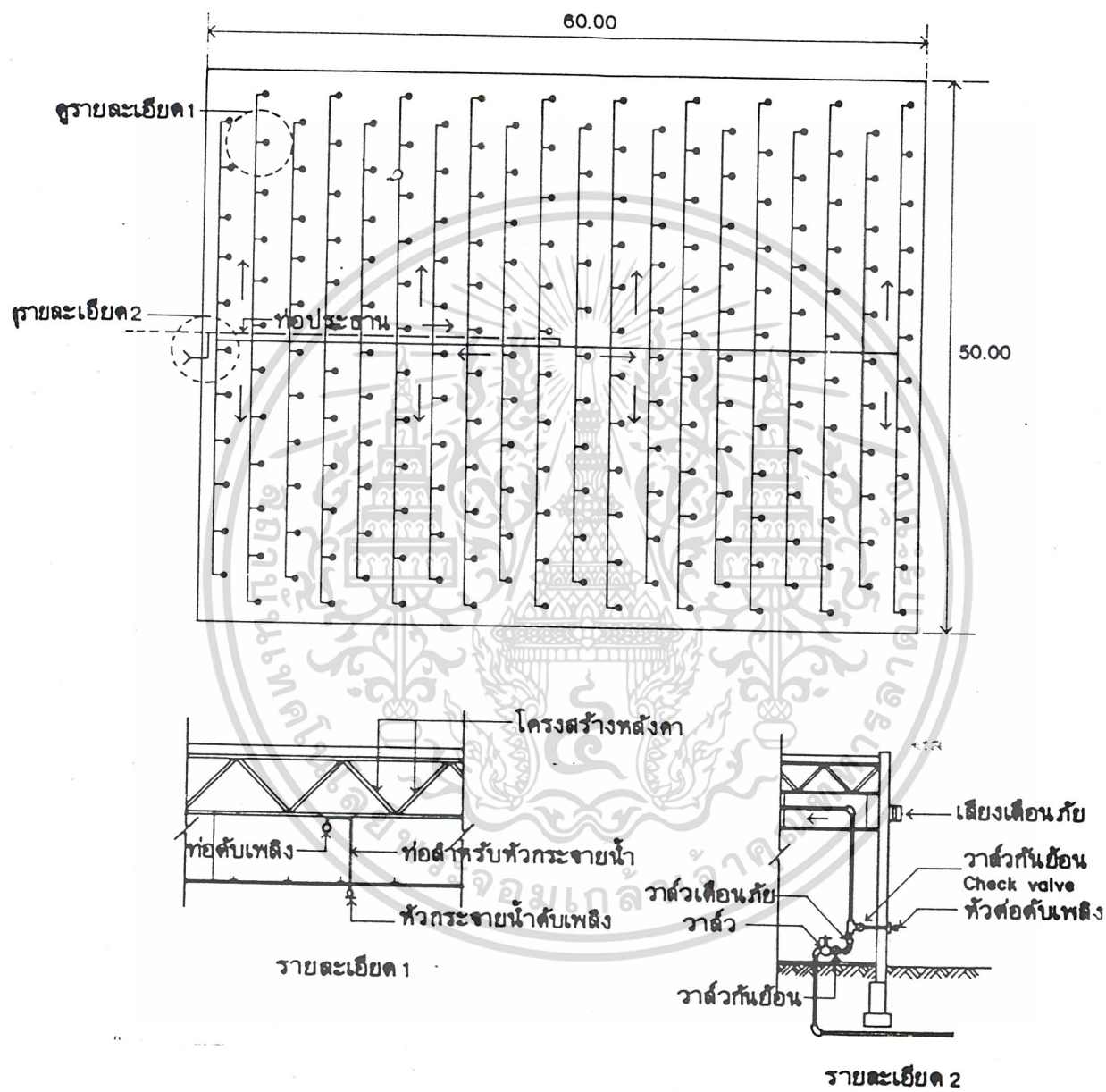
การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนเพดานแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การจัดการระบบท่อจ่ายและระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงของอาคารหนึ่ง (มีต่อ) ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดระบบท่อจ่ายและระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงของอาคารหนึ่ง (มีต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดระบบท่อจ่ายและระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงของอาคารหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7.2.1 ระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิง ในตารางด้านล่างได้แสดง ข้อมูลออกแบบพื้นที่ดับเพลิงสูงสุดต่อหัว และระยะห่างที่สุทธาระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงของอาคารประเภทต่างๆ โดยกำหนดให้จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่น้อยในแต่ละแนว จะต้องไม่เกิน 8 หัวสำหรับอาคารประเภทที่ 1 และ 2 และจะต้องไม่เกิน 6 หัว สำหรับอาคารประเภทที่ 3

ประเภทอาคาร	พื้นที่ดับเพลิงสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง (ตร.ม/หัว)	ระยะห่างที่สุทธาระหว่าง หัวกระจายน้ำดับเพลิง (ม.)
ประเภทที่ 1	16	4.6
ประเภทที่ 2	12	4.6
ประเภทที่ 3	8.5	3.7

5.7.2.2 ขนาดท่อสำหรับหัวกระจายน้ำดับเพลิง การออกแบบขนาดท่อดังกล่าว สามารถใช้ข้อมูลที่แสดงไว้ในตาราง

ขนาดท่อที่มีขนาดเท่ากับหรือมากกว่า มม. (นิ้ว)	จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่มี เท่ากับหรือน้อยกว่าสำหรับ ท่อเหล็กเหนียว	จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่มี เท่ากับหรือน้อยกว่าสำหรับ ท่อทองแดง
25 (1)	2	2
30 (1 $\frac{1}{4}$)	3	3
40 (1 $\frac{1}{2}$)	5	5
50 (2)	10	12
65 (2 $\frac{1}{2}$)	30	40
80 (3)	60	65
90 (3 $\frac{1}{2}$)	100	115
100 (4)	>100	>115

ขนาดท่อสำหรับจำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงต่าง ๆ ของอาคารประเภทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับบริการเท่านั้นเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้เช่าเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของอาคารที่จะทำการออกแบบระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

อาคารประเภทต่าง ๆ	ลักษณะของความรุนแรงเมื่อเกิดเพลิงไหม้และตัวอย่างของอาคาร
ประเภทที่ 1	มีปริมาณของเชื้อเพลิงน้อย มีอัตราการลุกไหม้ และการขยายตัวของเพลิงช้า ได้แก่ บ้านไม้อยู่อาศัย บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ คูหาเดียว หรือหลายคูหา ความสูงไม่เกิน 4 ชั้น สำนักงานขนาดเล็ก ร้านขายของชำ ร้านค้า ขนาดเล็ก ร้านขายอาหาร หรือภัตตาคารทั่วไป สโมสร โบสถ์ วัด สถานประกอบพิธีการศาสนา โรงแรม โรงพยาบาล สถานพักผ่อน โรงภาพยนตร์ สถานแสดงมหรสพ สถานศึกษาทั่วไป (โรงเรียน, มหาวิทยาลัย) พิพิธภัณฑ์ขนาดเล็ก เรือนจำ อาคารสูง ประเภทสำนักงาน อาคารสูงประเภทอยู่อาศัย
ประเภทที่ 2	มีปริมาณของเชื้อเพลิงปานกลาง มีอัตราการลุกไหม้ และการขยายตัวของเพลิงปานกลาง ได้แก่ โรงจอดรถยนต์ (เหนือพื้นดินและเปิดโล่ง) โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โรงงานผลิตเครื่องดัด โรงทำขนมปัง ร้านซักผ้า โรงงานอัดอาหารกระป๋อง โรงงานผลิตแก้ว และวัสดุที่ทำจากแก้ว ภัตตาคาร (ส่วนบริการ) โรงงานผลิตเครื่องประดับ โรงงานผลิตเครื่องหนัง โรงงานผลิตลูกกวาดและลูกอม โกดังห้องเย็น โรงงานทอผ้า โรงงานยาสูบ โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์ไม้ โรงพิมพ์ โรงงานผลิตสารเคมี โรงสีข้าว โรงกลึง โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์โลหะ โรงต้มกลั่น โรงเก็บรถยนต์ (ชั้นใต้ดิน) อุโมงค์รถยนต์ โรงงานยาง โกดังเก็บวัสดุที่ติดไฟง่าย เช่น กระดาษ, เครื่องเรือน, สี, สุนัข ฯลฯ โรงกลึงไม้ โรงงานผลิตกระดาษ ทำเรือ และสะพานส่วนที่ยื่นไปในน้ำ โรงบดอาหาร
ประเภทที่ 3	มีปริมาณของเชื้อเพลิงสูง มีอัตราการลุกไหม้ และการขยายตัวของเพลิงสูง ได้แก่ โรงงานผลิตไม้อัดและแผ่นไม้ โรงงานผลิตสี ซึ่งใช้สารระเหยที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 37° ซ. โรงเลื่อย โรงเก็บเครื่องบิน โรงงานสร้างรถยนต์ โรงซ่อมเครื่องบิน ตู้ต่อเรือ โรงงานสร้างเครื่องบิน โรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติก โรงงานถลุงแร่ โรงงานผลิตยางมะตอย โรงงานผลิตอาระบี โรงงานประกอบรถยนต์ทุกชนิด โรงงานทำสารละลาย โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตน้ำมันเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อยู่ภายใต้เงื่อนไขใดๆ ของข้อกำหนดการคุ้มครองลิขสิทธิ์
ไม่ว่าการแก้ไข ทั้งสิ้น อีกทั้งถ้าไม่มีได้แต่ต้นฉบับ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7.2.3 อุณหภูมิสำหรับหัวกระจายน้ำดับเพลิง การเลือกอุณหภูมิที่หัวกระจายน้ำดับเพลิง ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิสูงสุดของฝ้าเพดานที่ติดตั้งอยู่ ถ้าห้องที่จะติดตั้งมีอุณหภูมิสูง จะต้องเลือกชนิดของหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่มีอุณหภูมิสูงกว่ามากพอสมควร เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาหัวกระจายน้ำทำงานในขณะที่ไม่มีเพลิงไหม้

ข้อมูลออกแบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับเพดานที่มีอุณหภูมิต่าง ๆ

อุณหภูมิสูงสุดของเพดาน (°ซ.)	อุณหภูมิของหัวกระจายน้ำดับเพลิง (°ซ.)
38	57 - 77
66	79 - 107
107	121 - 149
149	163 - 190
190	204 - 246
246	260 - 302

5.7.2.4 ระดับความดันของน้ำออกจากหัวกระจายน้ำดับเพลิง ระดับความดันของน้ำที่จะทำการดับเพลิงควรมีขนาดประมาณ 11 ม. ของน้ำสำหรับอาคารประเภทที่ 1 ควรมีขนาดมากกว่า 11 ม. ของน้ำสำหรับอาคารประเภทที่ 2 และสำหรับอาคารประเภทที่ 3 จะให้วิศวกรออกแบบเป็นผู้พิจารณาร่วมกับตำรวจดับเพลิง เพราะเป็นอาคารที่มีความเสี่ยงภัยสูงมาก

5.7.2.5 อัตราการไหลของน้ำดับเพลิง ขนาดอัตราการไหลของน้ำดับเพลิงควรมี 30 - 45 และ 42 - 90 ลิตรต่อวินาที สำหรับอาคารประเภทที่ 1 และ 2 ตามลำดับ สำหรับอาคารประเภทที่ 3 จะให้วิศวกรออกแบบเป็นผู้พิจารณาร่วมกับตำรวจดับเพลิง เพราะเป็นอาคารที่มีความเสี่ยงภัยสูงมาก

5.7.2.6 ระยะเวลาของการดับเพลิง ระยะเวลาของการดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำดับเพลิงควรมี 30 - 60 และ 60 - 120 นาที สำหรับอาคารประเภทที่ 1 และ 2 ตามลำดับ สำหรับอาคารประเภทที่ 3 จะให้วิศวกรออกแบบเป็นผู้พิจารณาร่วมกับตำรวจดับเพลิง เพราะเป็นอาคารที่มีความเสี่ยงภัยสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

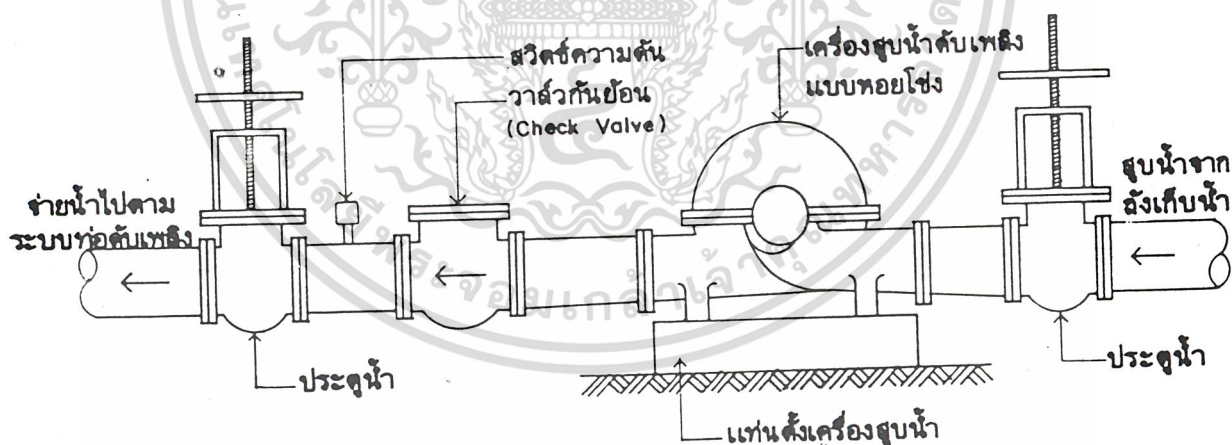
5.7.3 ระบบกระจายน้ำให้แก่ระบบท่อน้ำดับเพลิง

ระบบจ่ายน้ำ ให้แก่ระบบท่อน้ำดับเพลิงจะมีด้วยกันอยู่หลายวิธีคือ

- 1 จากท่อประธานสาธารณะโดยตรง
- 2 จากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบปิด - เปิดอัตโนมัติ
- 3 จากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบใช้พนักงานปิด - เปิด
- 4 จากระบบถังอัดความดัน
- 5 จากถังเก็บน้ำสูงบนหลังคา หรือหอถังสูงภายนอกอาคาร

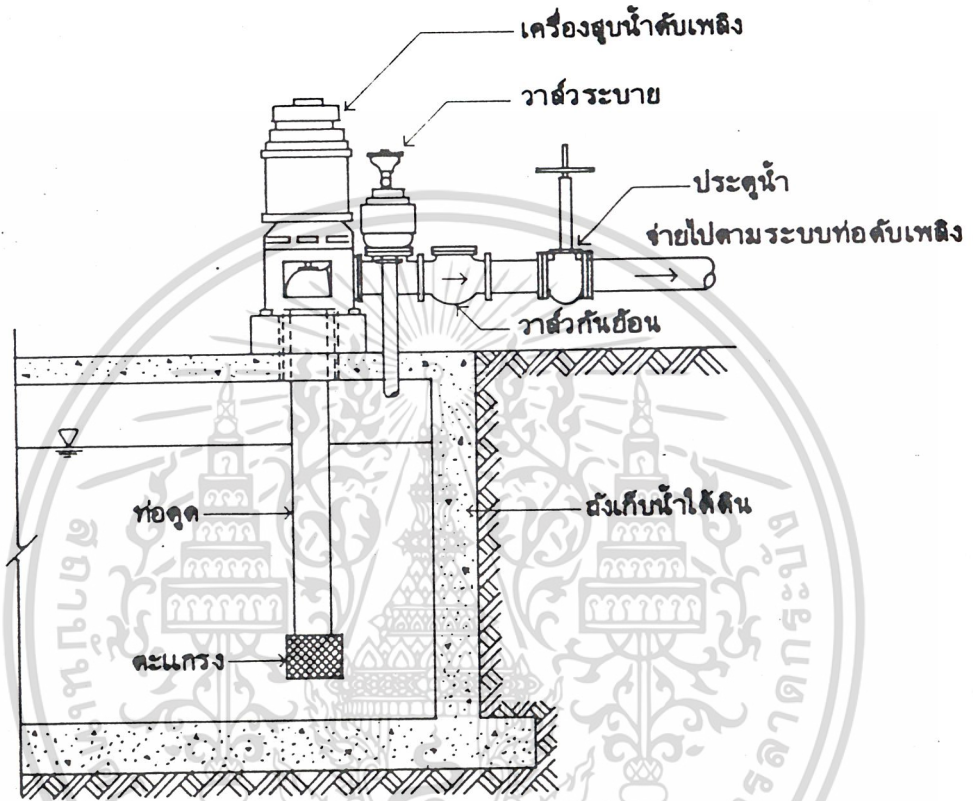
จากวิธีต่างๆข้างต้นจะเห็นได้ว่า เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเป็นเครื่องมือกลที่จำเป็นสำหรับการส่งจ่ายน้ำดับเพลิงไปที่อาคารอย่างมีประสิทธิภาพมาก ดังนั้นในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบต่างๆ ที่มีใช้กันสำหรับการดับเพลิงภายในอาคาร

5.7.3.1 ชนิดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆคือ 1 เครื่องสูบน้ำหยอชิงแแกนนอน และ 2 เครื่องสูบน้ำหยอชิงแแกนตั้ง



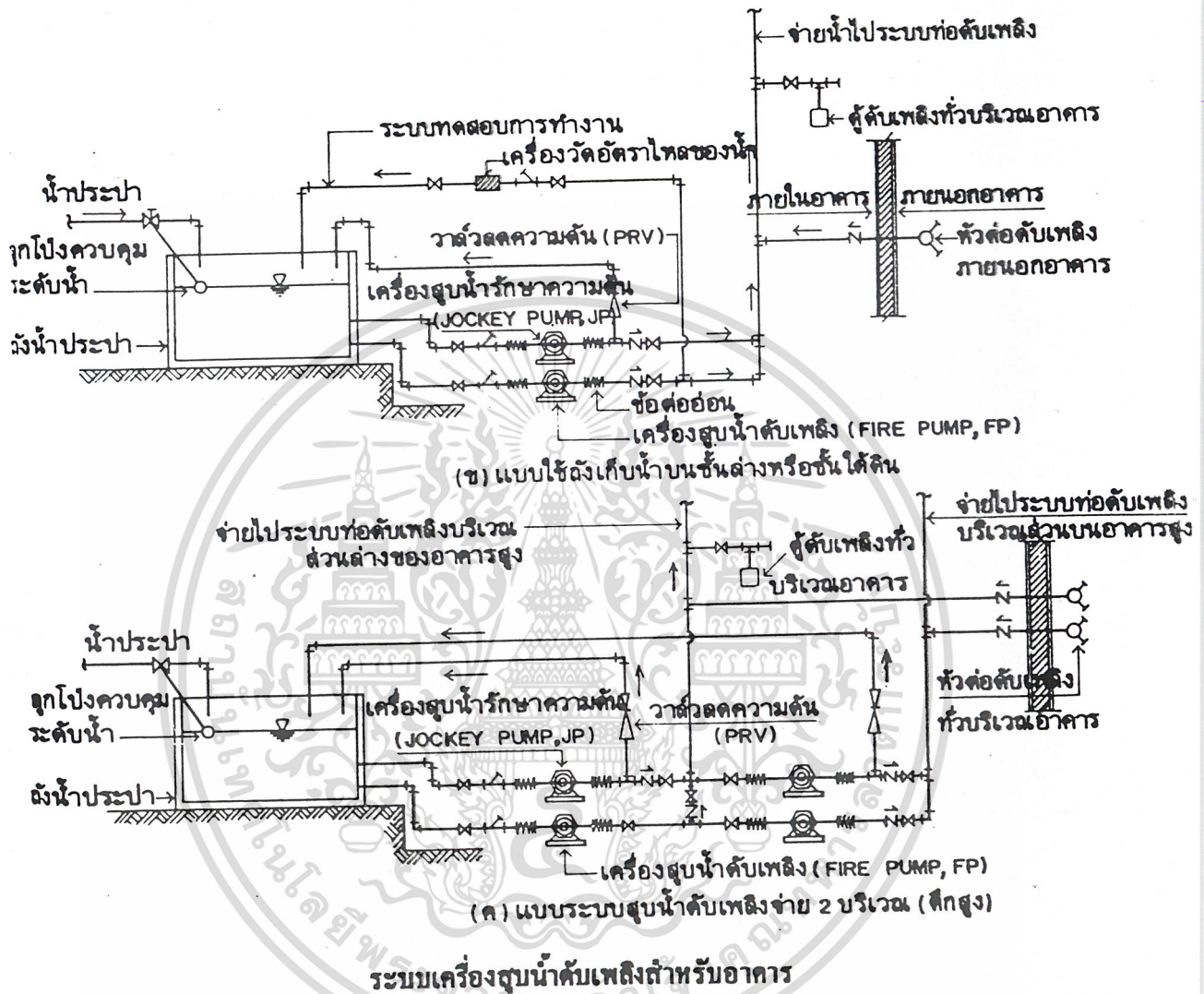
เครื่องสูบน้ำดับเพลิงหยอชิงแแกนนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เครื่องสูบน้ำค้ำเพตึงหอยโข่งแกนค้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5.7.3.4 ท่อและอุปกรณ์สำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงทั่วไปจะมีระบบท่อต่างๆ ระบบวาล์วต่างๆ และมาตรวัดน้ำซึ่งในการออกแบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจึงควรได้กระทำการออกแบบระบบต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยอาจใช้ข้อมูลจากตารางด้านล่าง สำหรับวัสดุของท่อน้ำดับเพลิงภายในอาคารควรเป็นท่อเหล็กหล่อหรือท่อเหล็กกล้าอบเหนียว หรือท่อทองแดงก็ได้ ห้ามใช้ท่อที่ไม่สามารถทนความร้อนสูงๆได้เนื่องจากเกิดเพลิงไหม้ในอาคาร เช่น ท่อพีวีซี ท่อพีซี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลออกแบบขนาดท่อและวาล์วต่างๆ สำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขนาดต่างๆ

อัตราสูบน้ำของเครื่อง (นิ้ว)	ท่อกุด (นิ้ว)	ท่อส่งจ่าย (นิ้ว)	วาล์วระบายน้ำ (นิ้ว)	ท่อออกวาล์วระบายน้ำ (นิ้ว)	มาตรวัดน้ำ (นิ้ว)	หัวน้ำดับเพลิง		
						จำนวน	ขนาดของหัว (นิ้ว)	ขนาดท่อ (นิ้ว)
1.6	1	1	3/4	1	1 1/4	1	1 1/2	1
3	1 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/2	2	1	1 1/2	1 1/4
6.3	2	2	1 1/2	2	2 1/2	2	1 1/2	2
9.5	2 1/2	2 1/2	2	2 1/2	3	1	2 1/2	2 1/2
12.6	3	3	2	2 1/2	3	1	2 1/2	2 1/2
15.8	3 1/3	3	2	2 1/2	3 1/2	1	2 1/2	3
19	4	4	2 1/2	3 1/3	3 1/2	1	2 1/2	3
25.2	4	4	3	5	4	2	2 1/2	4
28.4	5	5	3	5	4	2	2 1/2	4
31.5	5	5	3	5	5	2	2 1/2	4
47.3	6	6	4	6	5	3	2 1/2	6
63	8	6	4	8	6	4	2 1/2	6
79	8	8	6	8	6	6	2 1/2	8
94.6	8	8	6	8	8	6	2 1/2	8
126	10	10	6	10	8	6	2 1/2	8
158	10	10	8	10	8	8	2 1/2	10
189	12	12	8	12	8	12	2 1/2	10
221	12	12	8	12	10	12	2 1/2	12
252	14	12	8	14	10	16	2 1/2	12
284	16	14	8	14	10	16	2 1/2	12
315	16	14	8	14	10	20	2 1/2	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7.4 ระบบดับเพลิงแบบมือถือ ระบบดับเพลิงแบบมือถือ จะนิยมติดตั้งไว้ในอาคารประเภทต่างๆ แม้จะได้มีการติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิงอยู่แล้ว ทั้งนี้เพื่อสามารถต่อสู้กับเพลิงไหม้ในระยะแรก และสามารถหยิบขึ้นมาใช้ได้สะดวกและได้ทันที ก่อนที่จะเลือกใช้เครื่องเครื่องมือดับเพลิงแบบมือถือ จึงควรทราบประเภทและการนำไปใช้งานดับเพลิงเสียก่อน ซึ่งมีอยู่หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของเพลิงที่เกิดขึ้นโดยถูกแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

1 ประเภท ก. (Class A) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุไวไฟธรรมดา เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ยาง และพลาสติก

2 ประเภท ข. (Class B) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุไวไฟ เช่น น้ำมัน ไขมัน น้ำมันผสมสี สีทาบ้าน แลคเกอร์ และก๊าซติดไฟชนิดต่างๆ

3 ประเภท ค. (Class C) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร

4 ประเภท ง. (Class D) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัตถุที่เผาไหม้ได้ เช่น แมกนีเซียม โซเดียม ลิเทียม โปแตสเซียม และพวกโครเมียม

5.7.4.1 ประเภทการใช้งาน ประเภทการใช้งานของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ จะขึ้นอยู่กับประเภทของเพลิงที่เกิดขึ้นดังแสดงในตาราง

ก. เลือกใช้ชนิดของเครื่องดับเพลิงกับเพลิงประเภทต่าง ๆ

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ประเภทของเพลิง			
	ประเภท ก	ประเภท ข	ประเภท ค	ประเภท ง
น้ำ	√			
กรด - โซดา	√			
โฟม (Foam)	√	√		
Aqueous Film Forming Foam (AFFF)	√	√		
ผงเคมีแห้งแบบ ABC	√	√	√	
ผงเคมีแห้ง (โปแตสเซียมไบคาร์บอเนต)		√	√	
ชาลอน 1211 (BCF)	√	√	√	
ชาลอน 1301		√	√	
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)				√
เครื่องดับเพลิงชนิดพิเศษ				√

เอกสารนี้เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมายและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกานำไปใช้

5.7.4.2 ขนาดบรรจุ เครื่องมือดับเพลิงแบบมือถือที่นิยมใช้จะเป็นขนาดบรรจุ ประมาณ 4.5 กก. แต่ไม่ควรเกิน 18.14 กก. เพราะจะหนักเกินไป ไม่สะดวกต่อการ ใช้ ยกเว้นแต่จะมีล้อเข็นเท่านั้น

5.7.4.3 ขนาดพื้นที่ป้องกันสูงสุด อาคารทั่วไปที่มีเชื้อเพลิงประเภท ก. อยู่เป็น ส่วนใหญ่ เมื่อต้องการติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ จำเป็นต้องพิจารณาถึงพื้นที่ ป้องกันสูงสุด โดยได้แสดงข้อมูลออกแบบไว้ในตาราง

ขนาดพื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อเครื่องดับเพลิงหนึ่งเครื่อง

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ Class A	ขนาดพื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อเครื่องดับเพลิงมือถือหนึ่งเครื่อง *		
	อาคารประเภทที่ 1 (ตร.ม.)	อาคารประเภทที่ 2 (ตร.ม.)	อาคารประเภทที่ 3 (ตร.ม.)
1 A	280	-	-
2 A	555	280	185
3 A	835	420	280
4 A	1035	555	370
6 A	1035	835	555
10 A	1035	1035	930
20 A	1035	1035	1035
40 A	1035	1035	1035

* ระยะทางเข้าถึงสูงสุดไม่ควรเกิน 23 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8 ระบบจัดการขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคารประกอบด้วยเศษกระดาษ วัสดุพลาสติก เครื่องดื่มกระป๋อง เศษอาหาร ฯลฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของอาคาร และสภาพท้องถิ่นที่ตั้งของอาคารระบบการเก็บและขนถ่ายขยะมูลฝอยสำหรับอาคารเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ เนื่องจากขยะเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี เพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นเนื่องจากขยะมูลฝอยมีอินทรีย์เป็นองค์ประกอบอยู่ และเพื่อจัดระบบการแยกประเภทขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

5.8.1 ปริมาณของขยะมูลฝอย

ปริมาณของขยะมูลฝอยสำหรับอาคาร จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- 1 สภาพเก่า - ใหม่ ของอาคาร
- 2 การใช้งานของอาคาร
- 3 สภาพทางเศรษฐกิจของผู้ใช้อาคาร
- 4 ความหนาแน่นของผู้ใช้อาคาร
- 5 การจัดการขยะมูลฝอยของอาคาร
- 6 การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับกานำของใช้แล้วกลับมาใช้อีก
- 7 อุปนิสัยของผู้ใช้อาคาร
- 8 สภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร
- 9 ฤดูกาล

จะเห็นได้ว่าปริมาณขยะมูลฝอยจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆมากมาย สำหรับการหาปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้น เป็นสิ่งที่ยากที่จะได้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกต้อง แต่มีวิธีการหาปริมาณขยะมูลฝอยอยู่ 2 วิธี ที่แนะนำให้ใช้ คือ

5.8.1.1 Load - Count Analysis คือการหาปริมาณขยะมูลฝอยด้วยวิธีประมาณหาปริมาตรของขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้แต่ละเที่ยวหรือแต่ละวัน แล้วนำค่าความหนาแน่นโดยเฉลี่ยของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น และอาจต้องพิจารณาถึงการไม่สามารถเก็บขนได้ด้วย

5.8.1.2 Mass - Volume Analysis คือการหาปริมาณขยะมูลฝอยด้วยวิธีการชั่งน้ำหนักของรถเก็บขยะมูลฝอยแต่ละคัน หรือรถเข็นขนขยะมูลฝอยขนาดเล็กของแต่ละวัน แล้วนำค่าความหนาแน่นโดยเฉลี่ยของขยะมูลฝอยรวม มาคำนวณหาปริมาตรของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น และอาจต้องพิจารณาถึงการไม่สามารถเก็บขนได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8.2 การเก็บขยะมูลฝอย การเก็บขยะมูลฝอยสำหรับอาคารมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของอาคาร การใช้อาคาร แล้วจึงทำการเลือกสถานที่ตั้งของถังขยะและประเภทของถังขยะ

สถานที่ตั้งของถังขยะ มีข้อพิจารณาดังนี้

- 1 ต้องเป็นที่ที่สะดวกที่สุดในการรวบรวมขนถ่ายขยะมูลฝอยออกไปคือ รถเก็บขนขยะสามารถเข้าถึงได้สะดวก
- 2 ต้องเป็นสถานที่ลับสายตาคนทั่วไป เช่น หลังบ้าน แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นประกอบด้วยได้แก่ ปัจจัยการเก็บขน เป็นต้น
- 3 ต้องเป็นสถานที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- 4 ไม่ควรตั้งถังขยะบนดินโดยตรง เพราะอาจเปียกชื้นต่อไปได้
- 5 ควรตั้งบนพื้นคอนกรีตหรือพื้นแข็งแรงอื่นๆ หรืออาจแขวนลอยติดกับโครงสร้างแข็งแรง
- 6 ต้องไม่สร้างความรำคาญให้แก่ผู้คนที่เดินผ่านไปมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 ระบบสื่อสารภายในอาคาร

ระบบสื่อสารสำหรับอาคารจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ระบบติดต่อสื่อสารภายใน (อินเตอร์คอม) และระบบสื่อสารภายนอก (โทรศัพท์) ระบบทั้งสองจะสมบูรณ์ได้ต้องมีข้อกำหนดดังนี้

- สามารถติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์ได้โดยตรงกับศูนย์โทรศัพท์ทุกศูนย์
- ติดต่อโดยตรงระหว่างศูนย์โทรศัพท์ทุกศูนย์กับโทรศัพท์ในเครือข่าย
- กลุ่มศูนย์โทรศัพท์ที่ถูกเรียกจากศูนย์ควบคุม จะมีแสงไฟแสดงศูนย์โทรศัพท์ที่

เรียก

ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (PRIVATE AUTOMATIC BRANCHEXCHANGE:PABX) อาศัยเทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปตัวอย่าง แสดงศูนย์โทรศัพท์สำหรับโอบอเรเตอร์ ระบบนี้มีลักษณะการทำงานที่เด่นดังนี้

- สามารถติดต่อสายในและสายนอกได้โดยตรง
- สามารถพักสายนอกได้ในขณะที่ต้องการรับสายภายใน
- สามารถประกาศเรียกได้ทั้งภายในและภายนอก
- สามารถโอนสายได้ทั้งสายภายใน และสายภายนอก ไปยังสายภายในเครื่อง

อื่นได้

- สามารถเรียกกลับได้โดยอัตโนมัติ
- สามารถย้ายหมายเลขไปยังเครื่องอื่นโดยกดรหัสไว้ที่เครื่องนั้น และยกเลิก

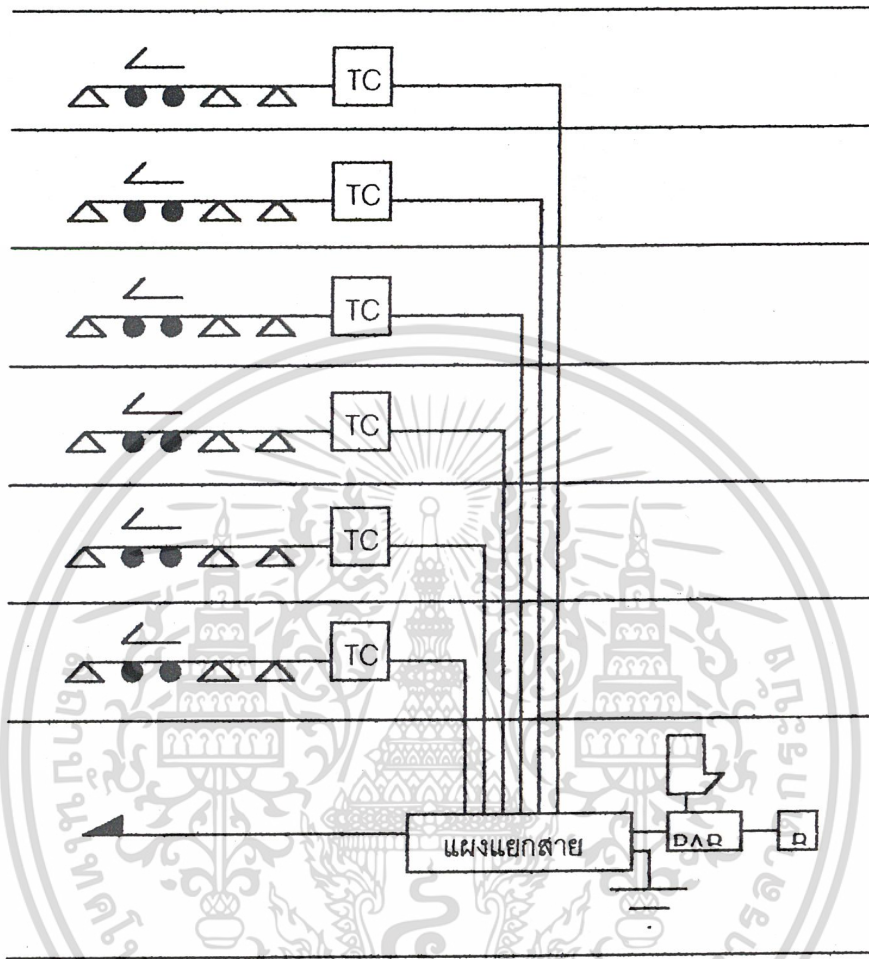
โดยกดรหัสยกเลิก

- มีอุปกรณ์แสดงแต่ละหน้าที่อย่างชัดเจน
- การให้เลขหมาย การลำดับผู้บริหาร รวมทั้งหน้าที่อื่นๆ ตามความต้องการ

การวางแผนติดตั้งโทรศัพท์ในอาคารนั้นมีความจำเป็นและสำคัญมาก เนื่องจากมีจำนวนมาก บริเวณที่ว่างในการติดตั้ง ถ้าเราทำการศึกษาและวางแผนให้สอดคล้องกับการขยายความต้องการโทรศัพท์ที่เพิ่มขึ้น

จากบ่อพักสายองค์การโทรศัพท์ เดินท่อร้อยสายไปยังตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX) หลังจากนั้นแยกท่อส่งไปยังกล่องต่อสายแต่ละชั้น ส่งต่อไปยังเด้ารับโทรศัพท์แต่ละตัวดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงไดอะแกรมทางตั้งของการเดินสายโทรศัพท์

นอกจากนี้การเดินสายเคเบิล การใช้อุปกรณ์ต่างๆ ต้องเหมาะสมดังต่อไปนี้

ก. สายเคเบิลโทรศัพท์เดินร้อยในท่อร้อยสายขึ้นไปทางสูง นอกจากนี้ท่อร้อยสายอาจต้องมีเนื้อที่เพียงพอที่จะเพิ่มขยายสายในอนาคต สายเคเบิลโทรศัพท์ทั้งหมดจะต่ออยู่กับกล่องต่อสายหรือในแผงแยกสายรวม นอกจากนี้บริเวณพื้นที่ดังกล่าวต้องแห้ง มีแสงสว่างและการระบายอากาศ มีเต้ารับขนาด 220 V หนึ่งตัวหรือมากกว่า รวมทั้งมีการต่อสายลงดินที่ดี

ข. ที่ว่างแนวสายทางตั้ง เคเบิลแนวตั้งตลอดแนวอาคารดังรูปด้านบน แนวเคเบิลในแนวตั้งสามารถต่อแต่ละชั้นซึ่งอาจร้อยอยู่ในท่อขนาด 1 ถึง 2 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

แนวทางการออกแบบและการวิเคราะห์วางผัง

6.1 การออกแบบโรงภาพยนตร์

6.1.1 **ขนาดของโรงภาพยนตร์ (SIZE)** การที่ต้องกำหนดส่วนต่างๆที่จำเป็นในการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับโรงภาพยนตร์นั้นก็เพื่อให้ได้มาซึ่งภาพที่ดี และผู้ชมสามารถเห็นภาพได้ชัดเจนและสะดวกสบาย ระยะหรือขนาดต่างๆที่กำหนดไว้นี้ใช้เฉพาะโรงภาพยนตร์ที่มีความจุคนดูไม่เกิน 1,500คน การออกแบบโรงภาพยนตร์เพื่อให้ได้ที่นั่งคนดูมากๆ นั้น ก็จำเป็นต้องเพิ่มแถวที่นั่งคนดูให้มากขึ้น ทำให้เกิดโรงภาพยนตร์ยาวมาก และโอกาสของเครื่องฉายก็ต้องอยู่ห่างจอภาพยนตร์มากตามขึ้นไปด้วย ทั้งนี้ก็ต้องเปลืองไฟอาร์คที่จะต้องใช้เพิ่มขึ้น เพื่อให้ความสว่างของภาพที่เกิดขึ้นบนสว่างขึ้นไปด้วย หรือปัญหาที่ตามมาอีกประการหนึ่งก็คือผู้ดูแถวแรกเห็นภาพโตมากเกินไป และคนแถวหลังสุดเห็นภาพเล็กเกินไป

ดังนั้นสัดส่วนของโรงภาพยนตร์ควรมีดังต่อไปนี้

- 1 สามารถติดตั้งจอภาพยนตร์ที่มีขนาด 1 : 2.2
- 2 ความกว้างยาวของจออยู่เต็มพอดี
- 3 ความกว้างของภาพประมาณครึ่งหนึ่ง และต้องไม่น้อยกว่า 4/10 ของระยะจากจอถึง

แถวที่นั่งคนดูแถวสุดท้ายหลังสุด

ดังนั้น $b = 2.2 \times h$ (b = ความกว้างของจอ)

(h = ความสูงของจอ)

b ที่ดีที่สุด = 0.5 ถึง 0.4 x lz

(lz คือระยะห่างจากจอถึงแถวที่นั่งแถวสุดท้ายหลังโรง)

6.1.2 **ขนาดของภาพบนจอภาพยนตร์ (DIMENSIONS OF THE PICTURE)** ภาพที่เครื่องฉาย ฉายสู่จอภาพยนตร์นั้นจะชัดหรือมัว ขึ้นอยู่กับเนื้อฟิล์มภาพยนตร์เป็นสำคัญ แต่ไม่เพียงแต่เนื้อฟิล์มเท่านั้น ความสว่างของจอภาพยนตร์ก็มีส่วนด้วย ความสว่างหรือความชัดบนจอภาพยนตร์นั้นย่อมเท่ากับความเข้มของแสงที่ตกบนจอ ด้วยสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุ

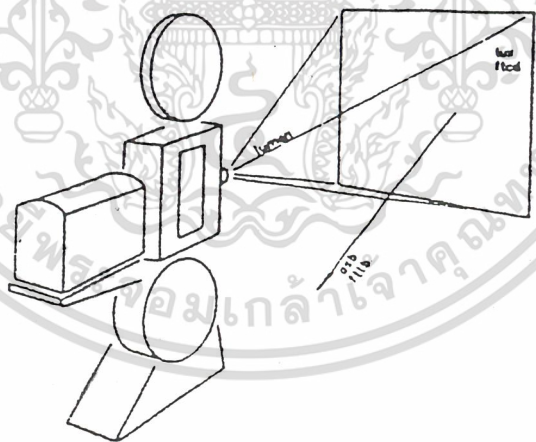
ทำจอภาพยนตร์ (REFLECTION COEFFICIENT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความเข้มแสงที่ออกจากเลนส์เครื่องฉาย (THE LUMINOUS FLUX) มีค่าเป็น LUMENS (lm) คือจำนวนแสงที่ผ่านเลนส์เครื่องฉาย
 - ความสว่าง (THE ILLUMINATION) มีค่าเป็น Lux (Lx) คือความสว่างที่ตกบนจอภาพยนตร์ต่อตารางเมตร
- 1 Lux เท่ากับความสว่างบนผิวจอภาพยนตร์ในหนึ่งตารางเมตร โดยมีความเข้มของแสง (FLUX) เท่ากับ 1 LUMEN
- สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ คือค่าการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ส่วนหนึ่ง และส่วนหนึ่งถูกวัสดุทำจอภาพยนตร์นั้นดูดซึม (ABSORB) ไว้

ในประเทศอังกฤษและสหรัฐอเมริกานิยมใช้ค่าความสว่างบนจอภาพยนตร์ เป็นมาตรา FOOT - CANDLE และความสว่างเป็นมาตรา FOOT - LAMBART

- 1 FOOT - CANDLE = 10.764 lx
- 1 FOOT - LAMBART = 10.764 asb



หลายประเทศมีกฎหมายกำหนดความเข้มของแสงบนจอภาพยนตร์ไว้ สำหรับประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้กำหนดไว้ว่า

- ความสว่างปกติต้องเท่ากับ 140 asb
- ความสว่างน้อยสุดต้องเท่ากับ 100 asb
- ความสว่างมากสุดต้องเท่ากับ 160 asb

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะได้ภาพบนจอภาพยนตร์ที่สว่างดีทั่วกันนั้น กำลังของไฟที่ตกลงบนผิวจอ จำเป็นต้องสม่ำเสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังของไฟอาร์คและสัมประสิทธิ์ของการสะท้อนแสงของพื้นจอ ด้วย การใช้จอภาพยนตร์ที่ใหญ่มากเกินไป จำเป็นต้องใช้ไฟอาร์คแรงมาก ซึ่งบางครั้งเป็นการไม่ประหยัด และทำให้สิ้นเปลืองมาก ยิ่งระยะห่างระหว่างจอถึงกัล้องฉายห่างมากเท่าใดก็จำเป็นต้องเพิ่มกำลังไฟอาร์คมากขึ้น และขนาดของจอภาพยนตร์ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องพิจารณาด้วย

สำหรับฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 70 มม.

CINEMASCOPE, VISTAVISION

b_{70} มากสุด = 20 เมตร

TECHNICRAMA

สำหรับฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 35 มม.

b_{cs} มากสุด = 15 เมตร

CINEMASCOPE

สำหรับฟิล์มธรรมดาและฟิล์ม

B_{ws} มากสุด = 12 เมตร

WIDE SCREEN

จะเห็นว่าอัตราส่วนของจอภาพยนตร์จะมีดังต่อไปนี้

ฟิล์ม 70 มม. = 1 : 2.2

ฟิล์ม CINEMA SCOPE = 1 : 2.34

ฟิล์ม WIDE SCREEN = 1 : 1.66 หรือ 1 : 1.75 หรือ 1 : 1.85

(ขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าของโรงภาพยนตร์)

ฟิล์มธรรมดา = 1 : 1.77

6.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาพกับระยะของแถวที่นั่งคนดูแถวแรก

เพื่อให้ผู้ชมภาพยนตร์ได้เห็นภาพที่เหมาะสม ความสูงของจอด้านล่างไม่ควรอยู่ห่างจากพื้นมากนัก ทั้งนี้ประมาณ 1.00 เมตร หรือ 3 ฟุตครึ่ง

h_a = 1.50 เมตร สำหรับฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย

h_a = 1.80 เมตร สำหรับฟิล์มที่มีคำบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
(h_a = ความสูงจากพื้นถึงด้านล่างของจอภาพยนตร์)
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ได้แถวที่นั่งคนดูมากขึ้นสามารถทำได้โดยการยกพื้นตรงแถวใกล้จอภาพยนตร์ให้สูงขึ้นจากระดับทั่วไป ซึ่งการกระทำเช่นนี้ไม่นิยม เนื่องจากทำให้การนั่งดูต้องพึงพิงหนักตลอดเวลา ศีรษะจะต้องติดพนักพิงเสมอ ทำให้การดูเมื่อยล้า มุมมองที่ตื้นนั้นควรจะมีไม่มากกว่า 25 องศา

$$Y \text{ มากสุด} = 25 \text{ องศา}$$

ความสูงของตาคนดูขณะนั่งอยู่ห่างจากพื้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1.20 เมตร หรือ 4 ฟุต

$$d = 1.20 \text{ เมตร หรือ 4 ฟุต}$$

ระยะห่างจากจอภาพยนตร์ถึงที่นั่งคนดูแถวแรกหน้าจอสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$f = \frac{(\frac{1}{2})h + (ha - d)}{\tan 25^\circ}$$

แทนค่าต่างๆจากสูตร จะได้

ฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย (SUB-TITLE)

$$\begin{aligned} f &= \frac{(\frac{1}{2})h + (150 - 120)}{\tan 25^\circ} \\ &= 1.07 h + 65 \text{ cm.} \end{aligned}$$

ฟิล์มที่มีคำบรรยาย (SUB-TITLE)

$$\begin{aligned} f &= \frac{(\frac{1}{2})h + (180 - 120)}{\tan 25^\circ} \\ &= 1.07 h + 130 \text{ cm.} \end{aligned}$$

ระยะทางเดินหลังด้านติดกับห้องฉาย ควรมีระยะสูงพอให้ผู้ชมเดินไปมาโดยศีรษะไม่ถึงลำแสงจากกล้องฉาย ซึ่งควรจะเผื่อความสูงไว้ไม่น้อยกว่า 2 เมตร ทั้งนี้จะป้องกันได้ทั้งผู้ชมที่นั่งและยืนหรือเดินไปมา

ที่นั่งคนดู (SEATING AREA) ที่นั่งคนดูต้องพิจารณาผนังด้านข้างของโรงภาพยนตร์ทั้งสองข้าง ทำมุมกับจอภาพยนตร์ไม่มากกว่า 100 องศา

6.1.4 ความลาดเอียงของพื้น (SLOPE OF THE FLOOR) ความลาดเอียงของพื้นมี

ผลกับการมองภาพบนจอภาพยนตร์ โดยผู้ชมต้องสามารถเห็นภาพได้ทั้งหมด โดยเฉพาะปัญหา

มักเกิดขึ้นคือ ศีรษะของคนดูแถวหน้าจะบังสายตาของคนดูแถวหลังถัดไป ทำให้การมองภาพ
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ตรงกลางสุดของจอไม่ครบ หากจะให้ดูภาพให้ครบจึงจำเป็นต้องลากเส้นสายตาคนหลังให้ผ่าน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ตัดแบบสงวนเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักระของผู้ชมคนหน้าไปยังส่วนภาพล่างสุดของจอให้ได้ จะเห็นได้ว่าความเอียงลาดของพื้นยิ่งมากเท่าใด การดูภาพบนจอภาพยนตร์ก็จะยิ่งดี เกิดความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นเท่านั้น จะเห็นได้ว่าความลาดเอียงของพื้นโรงภาพยนตร์นั้น มักจะน้อยกว่าความลาดเอียงของพื้นโรงละคร ซึ่งจำเป็นต้องเห็นส่วนหน้าสุดของเวทีการแสดงด้วย

ระยะแตกต่างของระดับสายตาโดยเฉลี่ยแต่ละแถวจะประมาณ 8 ซม. หรือ 3 นิ้ว

$$P_{\text{น้อยสุด}} = 8 \text{ ถึง } 10 \text{ ซม.}$$



- $A_1 \text{ --- } A_n$ = จำนวนแถวที่นั่ง
- n = ความสูงของจอภาพยนตร์
- $h_1 \text{ --- } h_n$ = ความสูงของระดับตาถึงล่างสุดของภาพบนจอ
- k = ระยะห่างของแถวที่นั่ง
- p = ระยะแตกต่างของสายตาระหว่างแถวต่อแถว
- h_a = ความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอภาพยนตร์

การหาความลาดเอียงของพื้น (DETERMINATION OF THE FLOOR SLOPE) จากภาพลากเส้นจากส่วนล่างสุดของจอภาพยนตร์ขนานกันพื้น (HORIZONTAL LINE) สำหรับการคำนวณ สมมติให้ระยะห่างของแถวที่นั่งแถวแรกห่างจากจอเท่ากับ k แต่มีการกำหนดไว้ว่าระยะห่างที่แท้จริงจากแถวแรกถึงจอภาพยนตร์เท่ากับ f แถวที่นั่งคนดูแถวแรกจะมีความสัมพันธ์กับแถว f/k แถวที่ 2 และแถวที่ n จะเท่ากับ $f/k + 1, \dots, f/k + (n - 1)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใด ๆ สำหรับการค้าคำนวณ $h_n = n(h_1 + q.p)$ จึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เมื่อ } q_n = 1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/n-1$$

ค่าของ q_n ซึ่งนำมาใช้ในการคำนวณหาจำนวนแถวต่างๆ หาได้จากตารางที่มีไว้
ระดับสายตามีระยะความสูง 120 ซม. ซึ่งระดับสายตานี้ จะอยู่ที่ h_n

$$\begin{aligned} H_n &= h_n - 120 \text{ cm.} \\ &= n (h_1 + q_n p) - 120 \text{ cm.} \end{aligned}$$

ในเมื่อ H_n เป็นระดับเส้นนอนที่ลากขนานกับพื้นจากล่างสุดของจอภาพยนตร์ เมื่อได้ค่า
เป็นบวก แสดงว่าระดับของพื้นอยู่เหนือเส้น H_n และในทางกลับกัน เมื่อ H_n มีค่าเป็นลบ แสดง
ว่าพื้นอยู่ต่ำกว่า

ตัวอย่าง จากภาพ

$$\begin{aligned} H_a &= 150 \text{ cm.} \\ d &= 120 \text{ cm.} \\ f &= 650 \text{ cm.} \\ k &= 90 \text{ cm.} \\ p &= 10 \text{ cm.} \\ \text{แถวแรก} &= f/k = 650/90 = 7.22 \end{aligned}$$

แถวที่นั่งคนดูแถวแรก ($n = 7.22$) ระดับตาคนดูกำหนดให้สูง 120 ซม. ลบออกจาก
ความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอ 150 ซม. จะได้ระดับสายตาคอนดูแถวแรกอยู่ห่างจากเส้นลาก
จากล่างสุดของจอขนานกับพื้น 30 ซม. ได้เส้นขนาน

$$\begin{aligned} h_n &= n (h_1 + q_n p) \\ -30 &= 7.22 (h_1 + 2.484 \times 10) \text{ หรือ } h_1 = -27.6 \text{ cm.} \\ H_{7.22} &= h_a = -30 - 120 = -150 \text{ cm.} \end{aligned}$$

ระดับความลาดเอียงของพื้นแต่ละแถวที่ นั่งสามารถคำนวณได้จากสูตรที่ได้อธิบายไปแล้ว

ตัวอย่าง

$$\begin{aligned} \text{แถวที่ } 3 \quad n &= 9.22, H_{9.22} = 9.22 (-27.6 + 2.745 \times 10) - 120 \\ &= -121.38 \text{ cm.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{แถวที่ } 6 \quad n &= 12.22, H_{12.22} = 12.22 (-27.6 + 3.041 \times 10) - 120 \\ &= -85.66 \text{ cm.} \end{aligned}$$

$$\text{แถวที่ } 20 \quad n = 26.22, H_{26.22} = 26.22 (-27.6 + 3.823 \times 10) - 120$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
= 158.72 cm.
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VALUES OF q_{ii} FOR THE DIFFERENT ROWS

(n)	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
5	2.083	2.104	2.122	2.142	2.164	2.184	2.202	2.222	2.240	2.259
6	2.283	2.296	2.312	2.331	2.349	2.366	2.382	2.402	2.420	2.438
7	2.450	2.469	2.482	2.500	2.514	2.529	2.542	2.555	2.569	2.582
8	2.593	2.608	2.620	2.633	2.646	2.659	2.670	2.681	2.694	2.707
9	2.718	2.730	2.741	2.752	2.763	2.774	2.786	2.797	2.808	2.819
10	2.829	2.840	2.850	2.860	2.870	2.879	2.889	2.899	2.909	2.919
11	2.929	2.939	2.949	2.958	2.967	2.976	2.985	2.994	3.002	3.011
12	3.020	3.029	3.038	3.046	3.054	3.062	3.070	3.079	3.088	3.096
13	3.103	3.111	3.119	3.127	3.135	3.142	3.150	3.158	3.166	3.173
14	3.180	3.188	3.196	3.203	3.210	3.217	3.223	3.231	3.238	3.245
15	3.252	3.259	3.266	3.272	3.279	3.285	3.291	3.297	3.303	3.310
16	3.318	3.323	3.329	3.335	3.341	3.346	3.355	3.362	3.369	3.375
17	3.381	3.386	3.394	3.400	3.406	3.411	3.417	3.423	3.429	3.435
18	3.440	3.446	3.452	3.458	3.463	3.469	3.474	3.479	3.484	3.489
19	3.495	3.500	3.505	3.511	3.516	3.522	3.527	3.533	3.538	3.543
20	3.548	3.553	3.558	3.562	3.567	3.572	3.577	3.583	3.588	3.593
21	3.598	3.602	3.606	3.611	3.615	3.620	3.625	3.630	3.635	3.640
22	3.645	3.650	3.654	3.659	3.663	3.668	3.672	3.677	3.681	3.686
23	3.691	3.695	3.700	3.704	3.709	3.713	3.717	3.721	3.725	3.730
24	3.734	3.739	3.743	3.748	3.751	3.755	3.759	3.763	3.768	3.772
25	3.776	3.780	3.784	3.789	3.793	3.797	3.801	3.805	3.809	3.812
26	3.816	3.820	3.824	3.828	3.832	3.835	3.839	3.843	3.847	3.851
27	3.854	3.858	3.861	3.865	3.869	3.873	3.877	3.881	3.884	3.888
28	3.891	3.895	3.899	3.902	3.906	3.910	3.913	3.917	3.920	3.924
29	3.927	3.931	3.934	3.938	3.941	3.944	3.947	3.951	3.955	3.958
30	3.962	3.965	3.969	3.972	3.975	3.978	3.981	3.984	3.988	3.991
31	3.995	3.998	4.001	4.004	4.008	4.011	4.014	4.018	4.021	4.024
32	4.027	4.030	4.033	4.036	4.039	4.042	4.045	4.048	4.052	4.055
33	4.058	4.061	4.064	4.067	4.070	4.073	4.076	4.079	4.083	4.086
34	4.089	4.092	4.095	4.098	4.100	4.103	4.106	4.109	4.112	4.115
35	4.118	4.121	4.124	4.126	4.129	4.132	4.135	4.138	4.141	4.144
36	4.147	4.150	4.152	4.155	4.158	4.160	4.163	4.166	4.169	4.172
37	4.175	4.178	4.180	4.183	4.186	4.189	4.191	4.194	4.197	4.200
38	4.202	4.205	4.208	4.210	4.213	4.215	4.218	4.221	4.223	4.226
39	4.228	4.231	4.233	4.236	4.239	4.241	4.244	4.247	4.249	4.252
40	4.254	4.257	4.259	4.261	4.264	4.266	4.269	4.271	4.274	4.276
41	4.279	4.281	4.284	4.286	4.289	4.291	4.293	4.296	4.299	4.301
42	4.303	4.305	4.308	4.311	4.313	4.316	4.318	4.321	4.323	4.325
43	4.327	4.329	4.331	4.333	4.336	4.338	4.340	4.342	4.345	4.347
44	4.350	4.352	4.354	4.357	4.359	4.361	4.364	4.366	4.368	4.370
45	4.373	4.375	4.378	4.380	4.382	4.384	4.386	4.388	4.390	4.393
46	4.395	4.398	4.400	4.402	4.404	4.406	4.408	4.410	4.413	4.415
47	4.417	4.419	4.421	4.423	4.426	4.428	4.430	4.432	4.434	4.436
48	4.438	4.440	4.442	4.444	4.446	4.449	4.451	4.453	4.455	4.457
49	4.459	4.461	4.463	4.465	4.467	4.469	4.471	4.473	4.475	4.477
50	4.479	4.481	4.483	4.485	4.487	4.489	4.491	4.493	4.495	4.497

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปประโยชน์ด้านอื่นๆ
 ไม่สามารถมีใดๆ อีก การมีให้ที่นั่นและที่อื่นจะถือว่าผิดเงื่อนไขของเอกสารที่กระทำไป

VALUES IN METRES

R	16		18		20		22		24		26		28		30		32		34		36		38		40		42		44		46		48		50	
b	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n		
6	0.04	0.20	0.03	0.25	0.02	0.25	0.02	0.21	0.02	0.19	0.01	0.17	0.01	0.16	0.01	0.15	0.01	0.14																		
6.50	0.06	0.30	0.04	0.30	0.03	0.31	0.02	0.28	0.02	0.27	0.02	0.25	0.01	0.23	0.01	0.21	0.01	0.20																		
7	0.08	0.30	0.05	0.35	0.04	0.31	0.03	0.29	0.03	0.27	0.02	0.25	0.02	0.23	0.02	0.21	0.01	0.20																		
7.50	0.10	0.40	0.06	0.40	0.05	0.36	0.04	0.33	0.04	0.30	0.03	0.28	0.03	0.26	0.02	0.24	0.02	0.22																		
8	0.10	0.40	0.07	0.45	0.06	0.41	0.05	0.34	0.04	0.31	0.03	0.29	0.03	0.27	0.02	0.25	0.02	0.23																		
8.50	0.12	0.50	0.08	0.50	0.07	0.46	0.06	0.42	0.05	0.36	0.04	0.33	0.03	0.31	0.03	0.29	0.02	0.27																		
9	0.13	0.50	0.09	0.55	0.08	0.52	0.07	0.48	0.06	0.44	0.05	0.40	0.04	0.37	0.03	0.35	0.02	0.33																		
9.50	0.15	0.60	0.10	0.60	0.09	0.57	0.08	0.54	0.07	0.50	0.06	0.46	0.05	0.43	0.04	0.41	0.03	0.39																		
10	0.17	0.60	0.12	0.70	0.10	0.64	0.09	0.62	0.08	0.58	0.07	0.54	0.06	0.51	0.05	0.49	0.04	0.47																		
10.50	0.19	0.70	0.13	0.70	0.11	0.71	0.10	0.66	0.09	0.61	0.08	0.57	0.07	0.54	0.06	0.52	0.05	0.50																		
11	0.21	0.80	0.15	0.80	0.12	0.81	0.11	0.78	0.10	0.74	0.09	0.70	0.08	0.67	0.07	0.65	0.06	0.63																		
11.50	0.23	0.90	0.16	0.90	0.13	0.91	0.12	0.86	0.11	0.82	0.10	0.78	0.09	0.75	0.08	0.73	0.07	0.71																		
12	0.25	1.00	0.18	1.00	0.14	1.01	0.13	0.98	0.12	0.94	0.11	0.90	0.09	0.87	0.08	0.85	0.07	0.83																		
12.50	0.27	1.10	0.19	1.10	0.15	1.11	0.14	1.06	0.13	1.02	0.12	0.98	0.10	0.95	0.09	0.93	0.08	0.91																		
13	0.29	1.20	0.21	1.20	0.16	1.21	0.15	1.18	0.14	1.14	0.13	1.10	0.11	1.07	0.10	1.05	0.09	1.03																		
13.50	0.31	1.30	0.22	1.30	0.17	1.31	0.16	1.26	0.15	1.22	0.14	1.18	0.12	1.15	0.11	1.13	0.10	1.11																		
14	0.33	1.40	0.24	1.40	0.18	1.41	0.17	1.34	0.16	1.30	0.15	1.26	0.13	1.23	0.12	1.21	0.11	1.19																		
14.50	0.35	1.50	0.25	1.50	0.19	1.51	0.18	1.42	0.17	1.38	0.16	1.34	0.14	1.31	0.13	1.29	0.12	1.27																		
15	0.37	1.60	0.26	1.60	0.20	1.61	0.19	1.50	0.18	1.46	0.17	1.42	0.15	1.39	0.14	1.37	0.13	1.35																		
15.50	0.39	1.70	0.27	1.70	0.21	1.71	0.20	1.58	0.19	1.54	0.18	1.50	0.16	1.47	0.15	1.45	0.14	1.43																		
16	0.41	1.80	0.28	1.80	0.22	1.81	0.21	1.66	0.20	1.62	0.19	1.58	0.17	1.55	0.16	1.53	0.15	1.51																		
16.50	0.43	1.90	0.29	1.90	0.23	1.91	0.22	1.74	0.21	1.70	0.20	1.66	0.18	1.63	0.17	1.61	0.16	1.59																		
17	0.45	2.00	0.30	2.00	0.24	2.01	0.23	1.82	0.22	1.78	0.21	1.74	0.19	1.71	0.18	1.69	0.17	1.67																		
17.50	0.47	2.10	0.31	2.10	0.25	2.11	0.24	1.90	0.23	1.86	0.22	1.82	0.20	1.79	0.19	1.77	0.18	1.75																		
18	0.49	2.20	0.32	2.20	0.26	2.21	0.25	1.98	0.24	1.94	0.23	1.90	0.21	1.87	0.20	1.85	0.19	1.83																		
18.50	0.51	2.30	0.33	2.30	0.27	2.31	0.26	2.06	0.25	2.02	0.24	1.98	0.22	1.95	0.21	1.93	0.20	1.91																		
19	0.53	2.40	0.34	2.40	0.28	2.41	0.27	2.14	0.26	2.10	0.25	2.06	0.23	2.03	0.22	2.01	0.21	1.99																		

VALUES IN FEET

R	60		70		80		90		100		110		120		130		140		150		160		170		180		190		200							
b	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n	B _n	u _n		
24	24-2	1-2	24-1	1-0	24-1	0-9	24-1	0-8	24-1	0-7	24-1	0-7	24-1	0-6																						
26	26-2	1-4	26-2	1-2	26-1	1-1	26-1	1-0	26-1	0-9	26-1	0-8	26-1	0-8	26-1	0-7	26-1	0-6																		
28	28-3	1-6	28-2	1-3	28-1	1-2	28-1	1-1	28-1	1-0	28-1	0-9	28-1	0-8	28-1	0-7	28-1	0-8																		
30	30-3	1-9	30-2	1-6	30-2	1-4	30-1	1-3	30-1	1-2	30-1	1-0	30-1	0-9	30-1	0-8	30-1	0-7																		
32	32-4	2-2	32-3	1-9	32-2	1-6	32-2	1-5	32-1	1-3	32-1	1-2	32-1	1-1	32-1	1-0	32-1	0-9	32-1	0-8	32-1	0-8														
34	34-5	2-5	34-4	2-1	34-3	1-8	34-2	1-7	34-1	1-5	34-1	1-4	34-1	1-3	34-1	1-1	34-1	1-0	34-1	0-9	34-1	0-8														
36	36-6	2-8	36-4	2-3	36-3	2-0	36-3	1-9	36-2	1-7	36-2	1-5	36-1	1-4	36-1	1-3	36-1	1-2	36-1	1-1	36-1	1-0	36-1	0-9												
38	38-7	3-1	38-5	2-6	38-4	2-3	38-3	2-1	38-2	1-9	38-2	1-7	38-2	1-5	38-1	1-4	38-1	1-3	38-1	1-2	38-1	1-1	38-1	1-0	38-1	0-9	38-1	0-9								
40	40-8	3-4	40-6	2-9	40-4	2-5	40-4	2-3	40-3	2-1	40-2	1-9	40-2	1-7	40-2	1-5	40-1	1-5	40-1	1-4	40-1	1-3	40-1	1-2	40-1	1-1	40-1	1-0	40-1	1-0						
42	42-9	3-8	42-7	3-2	42-5	2-8	42-4	2-5	42-3	2-3	42-3	2-1	42-2	1-9	42-2	1-7	42-2	1-6	42-1	1-5	42-1	1-4	42-1	1-3	42-1	1-2	42-1	1-1	42-1	1-1						
44	44-10	4-2	44-8	3-5	44-5	3-1	44-5	2-8	44-4	2-5	44-3	2-3	44-2	2-0	44-2	1-9	44-2	1-7	44-2	1-6	44-1	1-5	44-1	1-4	44-1	1-3	44-1	1-2	44-1	1-2						
46	46-12	4-6	46-9	3-9	46-7	3-4	46-6	3-0	46-4	2-7	46-4	2-5	46-3	2-2	46-2	2-1	46-2	1-9	46-2	1-8	46-2	1-7	46-2	1-6	46-1	1-5	46-1	1-4	46-1	1-3						
48	48-14	5-0	48-11	4-3	48-8	3-7	48-7	3-3	48-5	3-0	48-4	2-7	48-3	2-4	48-2	2-2	48-2	2-0	48-2	1-9	48-2	1-8	48-2	1-7	48-2	1-6	48-1	1-5	48-1	1-4						
50	50-16	5-5	50-12	4-7	50-9	4-0	50-8	3-6	50-5	3-2	50-5	2-9	50-4	2-6	50-3	2-5	50-3	2-3	50-2	2-1	50-2	2-0	50-2	1-9	50-2	1-8	50-2	1-7	50-1	1-6						
52	52-18	5-9	52-14	5-1	52-10	4-3	52-9	4-0	52-7	3-5	52-5	3-2	52-4	2-9	52-4	2-7	52-3	2-5	52-3	2-3	52-2	2-1	52-2	2-0	52-2	1-9	52-2	1-8	52-2	1-7						
54		55-6	5-5	5-1	4-7	54-9	4-2	54-7	3-7	54-6	3-4	54-5	3-1	54-4	2-9	54-3	2-7	54-3	2-5	54-3	2-3	54-3	2-2	54-3	2-1	54-3	2-0	54-2	1-9	54-2	1-8					

6.1.5 เสียง ภาพยนตร์สมัยใหม่ ผู้สร้างพยายามที่จะให้ผู้ชมมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงนั้นด้วย จากอดีตที่เคยดูหรือเกิดความรู้สึกเหมือนดูภาพจากช่องเล็กๆ จนถึงการดูภาพยนตร์ขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถครอบคลุมถึงธรรมชาติต่างๆ ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ปัญหาในเรื่องของเสียงนั้นขึ้นอยู่กับเสียงที่ออกจากลำโพงหรือกลุ่มของลำโพง และการเดินทางของเสียงสู่หูผู้ฟัง ซึ่งมักจะเป็นปัญหามากสำหรับอาคารขนาดใหญ่ เช่น โบสถ์ วิหาร ซึ่งเสียงมักจะเกิดขึ้นที่ใด เช่น ด้านหน้า หรือด้านหลัง จะทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกว่า ตนเองนั้นได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์ หรือภาพยนตร์ทางส่วนนั้นหรือที่จุดกำเนิดเสียง

- เสียงก้อง (REVERBERATION) เสียงที่เกิดขึ้นในโรงละคร การแสดงดนตรี หรือปาร์กูดานั้น มีความต้องการเสียงแตกต่างกัน สำหรับเสียงในโรงภาพยนตร์นั้นต้องการความชัดเจนของคำพูด ทั้งนี้ย่อมเกิดจากปริมาตรของห้อง เมื่อเสียงสะท้อนมีค่าน้อยกว่าที่กำหนด เสียงที่เกิดขึ้นในห้องจะเป็นเสียงตาย และเมื่อค่าของเสียงสะท้อนมากกว่าที่กำหนด ความชัดของเสียงจะน้อยลง

- เสียงตรงและเสียงสะท้อน (DIRECT AND INDIRECT SOUND) เสียงที่เดินทางโดยตรงสู่หูของผู้ชม (DIRECT SOUND) คือเสียงที่ออกจากลำโพงหรือจุดกำเนิดเสียง ในที่นี้หมายถึง LOUD SPEAKER เข้าสู่หูผู้ฟัง

- เสียงสะท้อน (INDIRECT SOUND) คือเสียงที่เกิดขึ้นจากการสะท้อนจากวัสดุก่อน จึงเข้าสู่หูผู้ฟัง เช่น สะท้อนผนัง ฝ้าเพดาน พื้น แล้วเข้าสู่หูผู้ฟังภายหลัง เสียงทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว ผู้ฟังมักจะได้ยินเสียงตรงก่อนเสมอ ส่วนเสียงสะท้อนนั้น

คุณภาพของเสียงจะมาจากหลายด้านจะมีคุณภาพของเสียงต่ำลง เนื่องจากการกระทบวัสดุต่างๆ ซึ่งจะเก็บเสียงบางส่วนไว้ และระยะเวลาการเดินทางของเสียง

การวัดเสียงสะท้อนที่ลดลงนั้นสามารถทำการวัดได้เป็นวินาที จากสูตรของ SABINE เพื่อหาค่าของเสียงสะท้อน

$$T = 0.16 \frac{V}{A}$$

เมื่อ T = เสียงสะท้อนเป็นวินาที

V = ปริมาตรของห้องเป็นคิวบิกเมตร

A = วัสดุเก็บเสียงเป็นตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ดี การพิจารณาเรื่องเสียงมิใช่พิจารณาแต่เฉพาะค่าของเสียงสะท้อน (REVERBERATION TIME) แต่อย่างเดียว แต่จะต้องพิจารณาถึงการเดินทางของเสียงด้วยการพิจารณาเรื่องเสียงสะท้อนจึงต้องพิจารณาถึง รูปร่างและขนาดของโรงภาพยนตร์ คุณลักษณะของวัสดุที่ใช้ตกแต่งภายใน และสถานที่ที่ติดตั้งวัสดุที่สะท้อนหรือดูดซับเสียงนั้นๆ

6.1.6 รูปร่างของโรงภาพยนตร์ (SHAPE OF THE HALL) ความสามารถในการรับเสียงของมนุษย์ธรรมดาทั่วไป จะสามารถรับเสียงได้ชัดเจนเมื่อเสียงจากจุดกำเนิดเสียง ถึงหูมนุษย์ภายใน 0.05 วินาที ดังนั้น เพื่อให้จะให้ผู้ฟังได้ยินเสียงชัดเจนพร้อมกันทั้งโรงภาพยนตร์ จึงจำเป็นจะต้องให้เสียงที่เกิดจากจุดกำเนิดเสียงไปถึงหูผู้ฟังด้านหลังด้วย โดยพิจารณาถึงการเดินทางของเสียงตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน (INDIRECT SOUND) ซึ่งจำเป็นจะต้องพิจารณาถึงการใช้ฝ้าเพดาน เพื่อให้ระยะของการสะท้อนไม่เกิน 17 เมตร เพื่อให้ความแตกต่างในระยะเวลาการเดินทางของเสียงไม่เกิน 0.05 วินาที (เมื่อการเดินทางของเสียงในอากาศประมาณ 340 เมตร ต่อ วินาที) ซึ่งหากเกินกว่าที่กำหนดไว้จะทำให้เกิดเสียงก้อง (ECHOES) ซึ่งเกิดจากการทำฝ้าเพดานที่สูงเกินไป หรือการทำฝ้าเพดานหรือผนังเป็นรูปโค้ง (CONCAVE) ซึ่งในบางครั้งการหลีกเลี่ยงที่ไม่ต้องการเหล่านี้ อาจทำได้โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียงที่ผนัง

การพิจารณาเรื่องของลักษณะรูปร่างของโรงภาพยนตร์มีข้อแนะนำกว้างๆ คือ

- 1 สัดส่วนความกว้าง ยาว สูง พิจารณาในเรื่องของเสียง ควรหลีกเลี่ยงลักษณะของสัดส่วนของโรงภาพยนตร์ที่มีความกว้างน้อย ความยาวมากและความสูงน้อย
- 2 ควรมีความยาวไม่เกิน 35 เมตร ความยาวของที่นั่งคนดูได้ที่นั่งชั้นบน อย่างมากไม่ควรเกิน $2\frac{1}{2}$ เท่าของความสูงที่ปลายชั้นลอยหรือพื้นห้องฉายถึงชั้นล่าง
- 3 พื้นที่นั่งคนดูต่อหนึ่งคนให้มีพื้นที่ระหว่าง 3-5 ตารางเมตร
- 4 หลีกเลี่ยงการทำผนังด้านขนานกันหรือฝ้าเพดานเป็นรูปโค้ง (CONCAVE)
- 5 พยายามให้ทุกตำแหน่งที่นั่งสามารถได้รับเสียงที่มีคุณภาพดีใกล้เคียงกันมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า

การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้ามีสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบหลายอย่างด้วยกัน เพื่อให้ร้านค้าที่อยู่ภายในศูนย์การค้านั้นมีทำเลในการค้าขายที่ดี สะดวกในการเข้าถึง และมองเห็นได้ง่าย

6.2.1 ลักษณะการจัดร้านค้าภายในศูนย์การค้ามี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

- 1 จัดร้านค้าล้อมรอบพื้นที่อเนกประสงค์, Court หรือ Plaza
- 2 จัดร้านค้าเป็นแถว 2 ข้างทางเดินภายใน

การจัดแต่ละแบบมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันคือ

6.2.1.1 การจัดร้านค้าล้อมรอบพื้นที่อเนกประสงค์, Court หรือ Plaza

ข้อดี

- ร้านค้าแต่ละร้านสามารถมองเห็นได้จากบริเวณพื้นที่อเนกประสงค์
- มีความเท่าเทียมกันในคุณค่าของพื้นที่การขาย
- มีบริเวณให้คนได้พักผ่อนร่างกายและสายตา
- ดูโอโร่ง ไม่มีชอกมุมลึกกลับน่ากลัว
- สามารถใช้พื้นที่อเนกประสงค์จัดนิทรรศการ หรือการแสดงดึงดูดลูกค้าได้
- มีจุดนัดพบที่มองเห็นได้ง่าย

ข้อเสีย

- มีพื้นที่ขายภายในโครงการน้อยลง
- สิ้นเปลืองระบบอำนวยความสะดวก (ระบบปรับอากาศ , แสงสว่าง) ใน

บริเวณพื้นที่อเนกประสงค์มาก

- สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างบริเวณพื้นที่อเนกประสงค์ โดยมีโอกาสที่จะได้ผลตอบแทนกลับมาน้อยไม่คุ้มค่า

6.2.1.2 การจัดร้านค้าเป็นแถว 2 ข้างทางเดินภายใน

ข้อดี

- มีพื้นที่ขายมาก
- สิ้นเปลืองระบบอำนวยความสะดวกต่อพื้นที่สาธารณะน้อย ลดค่าใช้จ่ายของ

โครงการ

- สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างพื้นที่ใช้ร่วมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

- มีชอกชอยเยอะ อาจทำให้รู้สึกสับสนเวลาเดิน
- ไม่มีพื้นที่สำหรับท
- มีพื้นที่อับสายตามาก
- มีความแตกต่างของคุณค่าพื้นที่ขายระหว่างร้านที่ใกล้ทางเข้าออก และร้านที่อยู่ลึกเข้าไป

6.2.2 แนวความคิดในการออกแบบสำหรับร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า

6.2.2.1 ควรจัดแบบผสมระหว่างการจัดร้านล้อมรอบพื้นที่อเนกประสงค์ และจัดร้านแบบ 2 ข้างทางเดินภายใน โดยพิจารณาความเหมาะสมของการวางตำแหน่งร้านแต่ละประเภท ว่าควรอยู่ที่ใด

6.2.2.2 บริเวณใดที่เป็นจุดอับ ควรหากิจกรรมดึงดูดใจลูกค้าให้คนเข้าไปใช้บริเวณนั้น เช่นการจัดแสดง หรือการจัดวางร้านที่เป็นที่ยอมรับและลูกค้าเชื่อถือได้มากกว่าบริเวณนั้นมากที่สุด

6.2.2.3 จัดให้มีที่พักสายตาเป็นระยะ เพื่อให้คนที่มาใช้บริการ ไม่รู้สึกอึดอัดมากเกินไป

6.2.3 องค์ประกอบภายในร้านค้าย่อย สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเก็บสินค้า และส่วนขายสินค้า ซึ่งแล้วแต่ผู้ประกอบการรายย่อยจะจัดวางหรือตกแต่ง โดยทั่วไปจะตกแต่งส่วนหน้าร้านเป็นส่วนจัดวางและแสดงสินค้า

6.2.3.1 หน้าร้าน (Shop Front) ร้านค้ามักให้ความสำคัญที่สุดที่การจัดหน้าร้าน

ส่วนแสดงสินค้านำหน้าร้านต้องมีลักษณะดังนี้

- เป็นจุดสนใจและดึงดูดความสนใจ
- เป็นเอกลักษณ์ของร้าน
- แบ่งระหว่างร้านค้า กับลูกค้า และต้องมีความเชื่อเชิญด้วยการจัดแบ่งมีข้อจำกัดต่างๆดังนี้

- จำนวนและตำแหน่งของทางเข้า
- ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบภายใน

- ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่แสดงสินค้าและพื้นที่ภายใน

- ความตามสมัยนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปส่วนแสดงสินค้าหน้าร้านควรมีความสูงระหว่าง 2.65 - 2.85 เมตร และมีความลึกไม่เกิน 1.50 เมตร ตู้แสดงสินค้า ควรที่จะติดต่อกับร้านค้าโดยตรง การแสดงสินค้าอาจมีการจัดและเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง การจัดแสดงต้องใช้เวลาน้อยและง่าย หน้าร้านมีความจำเป็นสำหรับร้านค้าทุกชนิด เว้นร้านค้าที่อยู่ภายใน ENCLOSED MALL หรือร้านหน่วยเดียวที่มีขนาดใหญ่ เช่น SUPERMARKET

หน้าที่ของหน้าร้านคือ การดึงดูดคน สร้างเอกลักษณ์ของร้าน และแบ่งช่วงร้านค้าออกจากลูกค้า (ถ้าต้องการ) หรือเป็นการเรือเชิญลูกค้าเข้าสู่อาคาร สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคือ

- 1 จำนวนและตำแหน่งของทางเข้าซึ่งจะสัมพันธ์กับหน้าร้าน การออกแบบภายนอกและองค์ประกอบภายใน
- 2 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่หน้าร้าน กับขนาดพื้นที่ร้าน (พื้นที่ขายของ)
- 3 ลักษณะและความมากน้อยของตู้โชว์

ซูเปอร์มาร์เก็ตหรือร้านค้าย่อยขนาดใหญ่ อาจจะมีเพียงกระจกเรียบ และประตูไฟฟ้าเพื่อที่จะได้เห็นการจัดภายใน ไม่มีตู้โชว์หรือมีน้อยที่สุดเพื่อดึงดูดคนให้เข้าสู่ภายใน

ส่วนร้านค้าย่อยขนาดเล็กอื่นๆ ควรจะมีตู้โชว์เพื่อดึงดูดใจลูกค้าให้มาก ตู้โชว์อาจจะเป็นแบบที่มีความสูงเต็ม หรือการใช้ตู้โชว์แบบลอยตัว หรือเป็นตู้โชว์ที่เป็นลักษณะกะบะไม้

6.2.3.2 ตู้โชว์ ควรจะเปิดติดต่อกันได้โดยตรง ซึ่งด้านหลังอาจจะเป็นผนังทึบหรือกระจกเงาที่เป็นเช่นนี้เพราะจำเป็นต้องเข้าไปแต่งตู้โชว์ ซึ่งควรจะใช้เวลาน้อยและง่าย ขนาดของตู้โชว์ทำได้แตกต่างกัน ซึ่งแล้วแต่ลักษณะของสินค้าและนโยบายการค้า เช่นถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ ตู้โชว์อาจจะลึกถึง 28 - 31 เซนติเมตร และสูงมาก ถ้าเป็นเครื่องเพชร ความลึกที่ต้องการอาจเป็นเพียง 30 เซนติเมตร

6.2.3.3 ประตูทางเข้าและป้ายร้าน ประตูทางเข้าเป็นได้ทั้งบานเปิด บานพับ บานเลื่อน หรือบานเปิดอัตโนมัติ บางครั้งอาจจะใช้ป้ายม้วน เพื่อที่จะไม่ต้องถูกกีดขวางจากรถมือของการเปิดเปิด ป้ายร้านค้าที่ทำขึ้นเพื่อเป็นสัญลักษณ์ของร้าน และเป็นการตกแต่งโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 PEDESTRIAN MALL

PEDESTRIAN MALL เป็นทางเดินสำหรับผู้ซื้อสินค้าภายในศูนย์การค้า มักจะมีร้านค้า อยู่ 2 ฟากทางเดิน ทางเดินนี้จะไม่ถูกรบกวน มองไม่เห็นความสับสนของยานพาหนะบนถนนใด โดทั้งสิ้น มีแต่ผู้เดินทางเท่านั้น อาจจะมีหลังคาคลุมหรือไม่มี PEDESTRIAN MALL จะเริ่มต้นจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง จุดเริ่มและสุดอาจจะเป็นที่จอดรถ DEPARTMENT STORE ,ท่ารถประจำทาง, ป้ายรถประจำทาง, PLAZA, OPEN SPACE หรือย่านการค้าอื่นๆ PEDESTRIAN MALL จะช่วยตัวเชื่อมโยงทุกๆร้านค้าให้เกี่ยวเนื่องกันและมักเป็น EXPANSION ที่ทำให้ย่านการค้านั้นขยายตัวต่อไปอีก

การทำ PEDESTRIAN MALL เป็นจะต้องตั้งต้นด้วยการ LOCATE ตำแหน่งของจุดเริ่มต้น ซึ่งจะต้องพิจารณาผู้เดินซื้อสินค้าว่า เขาหลงรถประจำทางที่ไหน จอรถที่ไหน การเคลื่อนไหวบนทางเท้าของย่านการค้าหนาแน่นไปที่ใด เพื่อที่จะดึงดูดคนจำนวนมากให้เข้ามาซื้อสินค้าใน PEDESTRIAN MALL นั้น และยังคงคำนึงถึงว่า เมื่อนำเขามาแล้ว จะพาเขาไปส่วนใดบ้าง และจะทำให้ทางเดินนั้นสิ้นสุดอย่างไร ที่จุดสิ้นสุดควรจะต้องเป็นที่ที่มีคุณสมบัติเหนือจุดเริ่มต้น เช่น ที่จอดรถ หรือป้ายรถประจำทาง

การที่จะดึงดูดคนเข้ามาเดินซื้อสินค้าใน PEDESTRIAN MALL นั้น ตัว PEDESTRIAN MALL ต้องสร้างความสนใจด้วย ควรมีความกว้างพอ มีความสะดวกสบาย สร้างความตื่นตื้นเต้น รบเร้าความสนใจด้วยสีสัน ด้วย VOLUME และ SPACE ให้อิสระแก่ผู้เดินเลือกที่จะหยุดพัก ถ้า PEDESTRIAN MALL นั้นยาว SPACE ที่ยาวและคับอาจสร้างความน่าเบื่อ การทำ OPEN SPACE ชัดแจ้งหะอาจช่วยลดความคับแคบอัดอั้นลง ลักษณะเช่นเดียวกับสิ่งที่บ่งบอกถึงความตึงเครียด ม้านั่ง ต้นไม้ SCLUPTURE น้ำ แสง เสียง อาจนำมาใช้ได้ สถาปัตยกรรมอากาศ เช่น ฝนตก แดดกล้า อย่างประเทศไทย การทำหลังคาคลุม PEDESTRIAN MALL นับได้ว่าเป็นวิธีการที่นำมาใช้

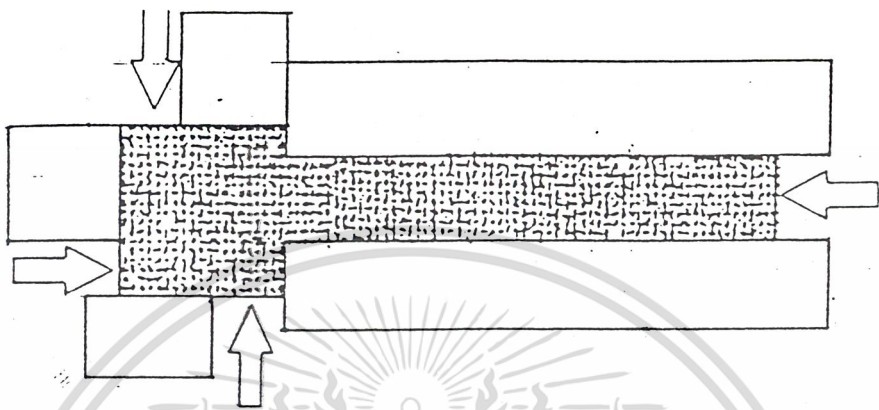
การระบายคนออกจาก PEDESTRIAN MALL ควรทำได้อย่างรวดเร็ว ในกรณีไฟไหม้ เพราะมีลักษณะเช่นเดียวกับ CORRIDOR ของตึก การทำช่องทางออกต้องมีมากพอเพียงและ ต้องแสดงว่าทางออกนั้น จะออกไปถึงส่วนใดของภายนอก

ข้อพิจารณาในการทำ PEDESTRIAN MALL ที่สำคัญมีดังนี้

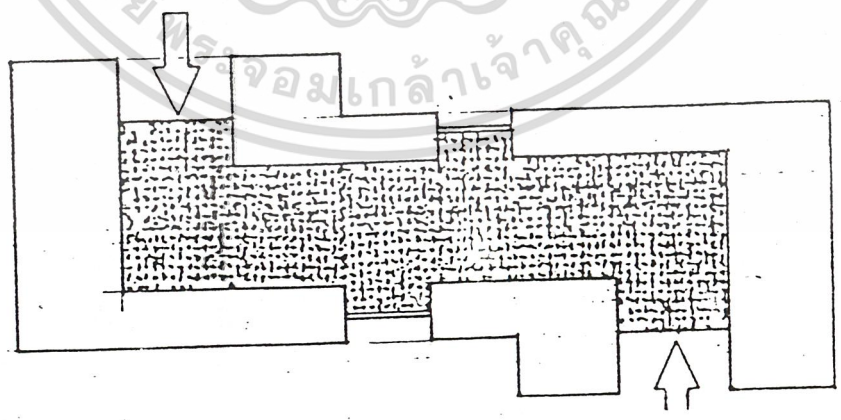
6.2.4.1 การวางและขนาดของทางเดิน ทางเดินที่ได้ผลดีมักจะมีรูปร่างง่าย ๆ เช่น รูปตัว

I, T หรือ L ทางเดินที่มีลักษณะขนานกัน หรือเกาะกันเป็นกลุ่ม ซึ่งแบ่งได้เป็น

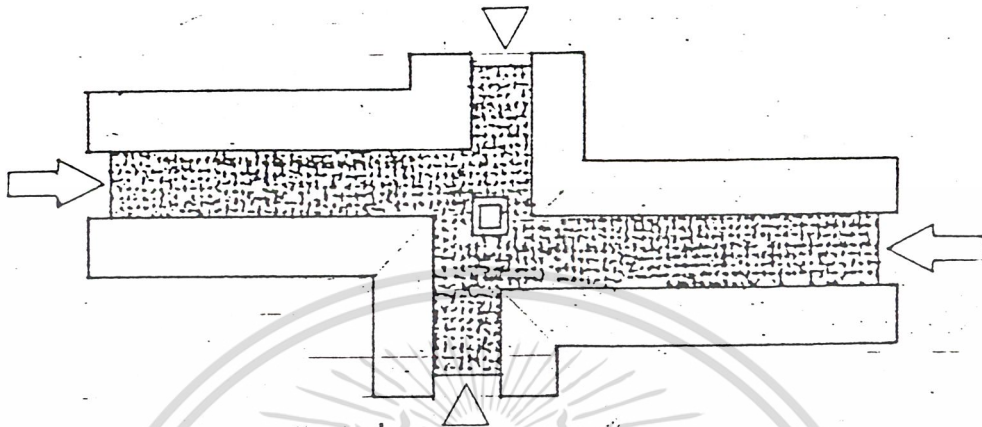
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



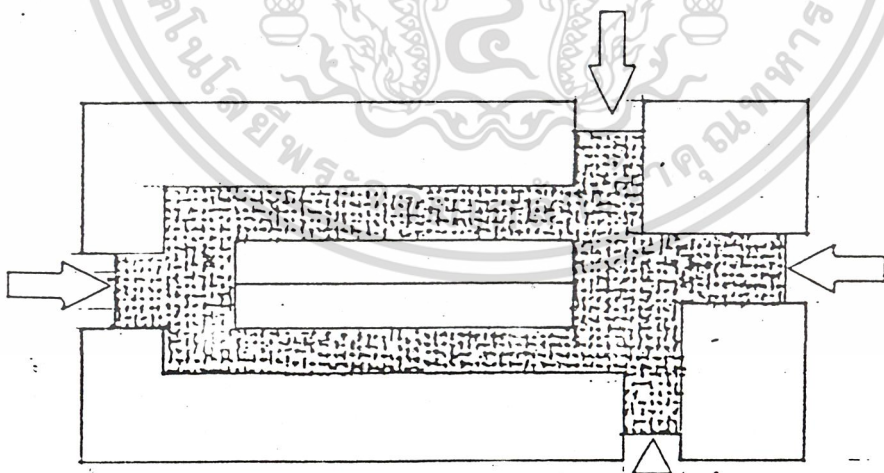
ก. เป็นแบบที่ง่ายสำหรับศูนย์การค้าขนาดเล็ก มีร้านค้าที่ขนานกัน เข้าสู่อาคารที่ปลายทั้งสองข้าง ความสัมพันธ์ระหว่างภายในและภายนอกโครงการถูกตัดขาดออกจากกันควรมีร้านค้าที่มีกิจกรรมสูงบริเวณทางเข้า เช่น ร้านอาหาร เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า



ข. ทางเดินรูป L ที่เกิดจากอาคารรูป Z ทำให้เกิดทางเข้าหลัก 2 ทาง อาจเพิ่มทางเดิน
 เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวิสัยทัศน์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ให้ยวขึ้น โดยการเพิ่มอาคารและเส้นทางเดินออกไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

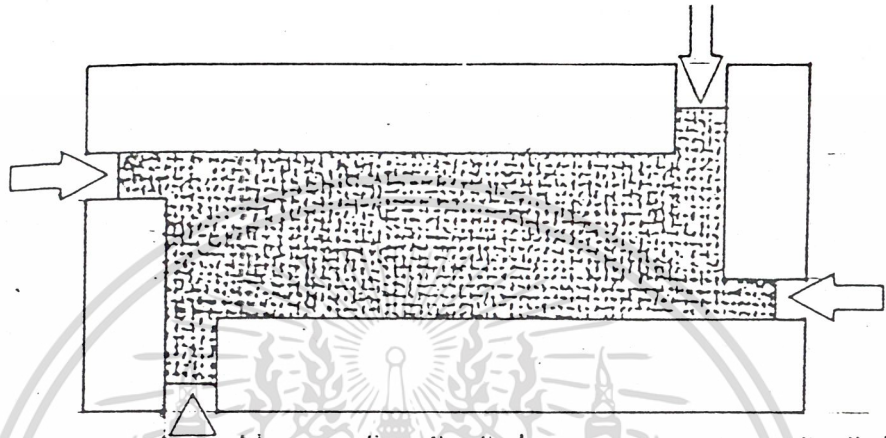


ค. แบบปกตินิยม คือ ร้านค้าต่างๆ มาพบกันเป็น 4 แยก โดยตัดขาดจากความสัมพันธ์กับภายนอกพื้นที่ แต่เป็นการสร้างจุดสนใจที่มีประสิทธิภาพกว่าทุกทางจะเป็นทางเข้าหลัก หรือเป็นจุดที่เป็นการเปลี่ยนระดับ

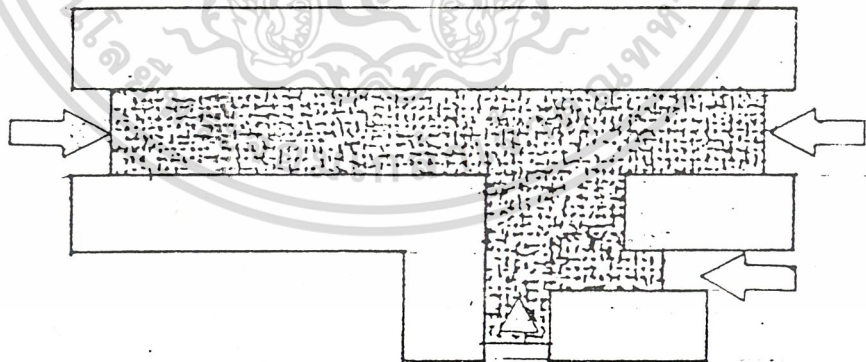


ง. ทางเดินขนาน เหมาะสำหรับศูนย์การค้าขนาดใหญ่เท่านั้น ความสำคัญอยู่ที่มุมต่างๆ

ว่าจะสามารถ FLOW ของผู้ใช้สอยไปรอบๆ ได้หรือไม่ ส่วนร้านนค้ากลางพื้นที่การบริการจะไม่ได้เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนหรือการเซงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
นัก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จ. การเชื่อมจุดที่นำสนใจเข้ากับร้านค้าที่เรียงกันเป็นแถวตรง ร้านค้าที่ปลายข้างหนึ่งมักจะ
จะไม่ประสบความสำเร็จ ปกติจะใช้กับชั้นพื้นดินของศูนย์การค้าขนาดใหญ่



ข. ทางเดินรูปตัว T จะมีจุดเด่น 3 จุด ร้านค้าต่อเนื่องกันแนวยาวทำให้เกิดความน่า
เบื่อแบบมาตรฐานจนพัฒนาสู่แบบที่เหมาะสม พฤติกรรมการใช้สอยที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา
การคาดการณ์ที่แม่นยำ รวมถึงที่ตั้งโครงการ เหล่านี้เป็นตัวแปรที่จะทำให้ศูนย์การค้าประสบ
เอกสารนเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความสำเร็จหรือล้มเหลวทั้งสิ้น
ไม่เอากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนความยาวของ PEDESTRIAN MALL นั้น จากการวิเคราะห์ที่อเมริกาเห็นว่า ขนาดประมาณ 180 เมตร และอย่างมากไม่เกิน 240 เมตร ซึ่งควรจะมีการตัดช่วงเป็นระยะๆ ประมาณ 30 เมตร ขนาดความกว้างและความสูงของ PEDESTRIAN MALL ควรมีความสัมพันธ์กัน เพราะมีผลต่อสภาพภาพทางการมองของลูกค้า ในอเมริกาขนาดความกว้างประมาณ 9 - 15 เมตร ในอังกฤษ ขนาด 7.5 - 10.5 เมตร แต่ในขณะที่ศูนย์การค้าบางแห่ง ในมอนทรีลใช้เพียง 6 และ 4 อย่างได้ผล

ขนาดความกว้างของ PEDESTRIAN MALL มักจะได้มาจากจำนวนคนที่ผ่าน จำนวนคนที่ผ่านมากที่สุดที่เดินผ่านได้คือ 90 คน/ความกว้าง 1 เมตร/นาที ความสูงของ PEDESTRIAN MALL ตั้งแต่ 3.6 - 6 เมตรจนถึง 10 เมตร การเปลี่ยนแปลงความสูงของ PEDESTRIAN MALL เป็นการเบรก PEDESTRIAN MALL อย่างหนึ่ง อย่างไรก็ตามเนื้อที่ของ PEDESTRIAN MALL และ COURT ควรใช้เพียง 10% ของเนื้อที่ใช้งานอื่นๆรวมกัน

6.2.4.2 จุดสนใจ (FOCAL POINTS) จุดสนใจควรมีขนาดประมาณ 18 ตารางเมตร หรืออาจจะเป็น COURT หรือเป็นจุดที่มีกิจกรรม เช่น การแสดงนิทรรศการ แฟชั่นโชว์ แสดงดนตรี เป็นต้น

6.2.4.3 การสัญจรในแนวตั้ง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือการสัญจรโดยใช้เครื่องยนต์ กอล์ฟ และการใช้บันไดธรรมดา

การสัญจรโดยใช้เครื่องยนต์ ได้แก่ การใช้ลิฟต์และบันไดเลื่อน หรือสายพานเลื่อน การใช้ลิฟต์ถูกจำกัดด้านจำนวนคน แต่การขับเคลื่อนประหยัดกว่า และยังประหยัดเนื้อที่กว่าบันไดเลื่อน

อย่างไรก็ดี ในชั้นการใช้งานอาจจะใช้ประกอบกันตามกรณี เช่น ศูนย์การค้าที่มีระดับชั้นน้อย อาจใช้บันไดธรรมดา บริเวณที่ต้องการระบายคนอย่างรวดเร็ว ก็อาจใช้บันไดเลื่อน หรือถ้าต้องผ่านชั้นอื่นๆก่อนจะถึงชั้นขายของก็จะใช้ลิฟต์

6.2.2.4 ส่วนประกอบของ PEDESTRIAN MALL อาจจะต้องคำนึงถึงตั้งแต่ทางเข้า จนถึงส่วนประกอบเล็กน้อย เช่น ม้านั่ง กระถางต้นไม้ ที่ดื่ม น้ำ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมาก ได้แก่ จุดเบรก PEDESTRIAN MALL ซึ่งเราสามารถสร้างบรรยากาศให้ตื่นเต้นชวนแก่การสนใจ หรือการใช้ลานอเนกประสงค์ หรือการสร้างบรรยากาศให้ร่มรื่นชวนพักผ่อน เช่น สวนที่มีที่นั่งพักผ่อนทานอาหาร นอกจากส่วนประกอบใหญ่ๆแล้ว ยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ปฏิมากรรม ที่สร้างความรู้สึกแข็งแกร่ง บริเวณโทรศัพท์สาธารณะหรือ บอร์ด แสดงผังที่ตั้งร้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าต่างๆ แผงลอยขายของชั่วคราว ตลอดจน GRAPHICS และ SIGNS ต่างๆด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4.5 พื้นที่สำหรับสาธารณะประโยชน์ การสร้างอาคารที่เชิญชวนให้ประชาชนมีความสนใจในโครงการนั้นๆ ต้องมีส่วนอำนวยความสะดวกแก่สาธารณะชน เพื่อเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อโครงการ

ลักษณะที่ตั้งโครงการอยู่ริมถนนบางนา - ตราด เช่นนี้ มีความเห็นว่าควรเปิดเป็นที่โล่งเป็นส่วนสาธารณะย่อยๆ โดยสามารถได้ประโยชน์ดังนี้

- เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีบริเวณหน้าโครงการ
- เป็นจุดนัดพบของผู้ใช้โครงการ
- ป้องกันมลภาวะ จากถนน ทั้งในด้านทางเสียง และฝุ่น
- เป็นจุดเชื่อมระหว่างส่วนสาธารณะและพื้นที่โครงการ
- เป็นจุดเด่นของโครงการ

ลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งนี้ ไม่มีข้อจำกัดว่าจะมีลักษณะเช่นใดเป็นการเฉพาะ

6.2.4.6 ที่ว่าง (OPEN SPACE) จุดประสงค์ในการทำ OPEN SPACE เพื่อที่จะให้เป็นพื้นที่สาธารณะ เพื่อพบปะกัน ทำกิจกรรมต่างๆ งานรื่นเริง จัดนิทรรศการ การพักผ่อนหย่อนใจ แต่จุดประสงค์ไม่เพียงเท่านั้น OPEN SPACE ภายนอกอาคารอาจเกิดขึ้นจากการ SET BACK หรือการถอยร่นอาคารออกจากแนวเขตที่ดิน จากถนน หรือทางเท้า ซึ่งมีผู้คนเดินผ่านไปมามาก เพื่อสร้าง SPACE ที่แตกต่างจากบริเวณข้างเคียง เพื่อให้ความสำคัญแก่บริเวณที่ถูกเว้นว่าง การเว้น SPACE ว่าในเมืองช่วยสร้าง IMAGE ให้แก่ย่านนั้นๆ ซึ่งอาจจะเป็น LAND MARK ของย่านนั้นไปในที่สุด OPEN SPACE ในเมืองก่อให้เกิดความสนใจแก่ผู้ผ่านไปมาเสมอ ผู้คนที่อยู่ใน OPEN SPACE นั้นจะช่วยส่งเสริมให้ OPEN SPACE มีชีวิตชีวาขึ้น

OPEN SPACE อาจเกิดขึ้นจากความจำเป็นทางสถาปัตยกรรม การออกแบบเพื่อต้องการแสงสว่างให้กับอาคาร ถ้าอาคารนั้นแผ่คลุมเนื้อที่มาก และแสงเข้าไม่ถึง ลมเป็นอีก FACTOR หนึ่งที่ทำให้เกิด OPEN SPACE การเว้นช่องที่กว้างพอ ระหว่างอาคารจะช่วยนำลมเข้าสู่อาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การจัดนิทรรศการในแง่ของธุรกิจ

เนื่องจากการจัดนิทรรศการ เป็นการแสดงเพื่อตอบสนองความต้องการของคนในแง่ของธุรกิจ จึงต้องคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานของลูกค้า ระดับฐานะของลูกค้า การชักจูงให้ลูกค้าเกิดความต้องการซื้อ วัยของลูกค้าโดยแบ่งวัยของลูกค้าได้ดังนี้

กลุ่ม 1 วัยเด็ก

เป็นวัยที่เริ่มเข้าใจอะไรต่างๆ จนถึงอายุ 8 - 9 ปี หรือ 10 - 12 ปี การจัดนิทรรศการการค้าเพื่อเด็กวัยนี้ ควรเน้นเรื่องราวที่เข้าใจง่าย คำนึงถึงความคิดคำนึงของลูกค้า เป็นโลกของความตื่นเต้นมหัศจรรย์และสิ่งจูงใจ

กลุ่ม 2 วัยหนุ่มสาว

วัยหนุ่มสาวเป็นวัยที่ไม่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะอย่าง มักมีอารมณ์เพื่อผิวนรักสวย รักงาม มักดูนิทรรศการในแง่ความสวยงามและการประดับความรู้

กลุ่ม 3 นักศึกษา

เป็นวัยที่ศึกษาหาความรู้ ต้องการสาระจากนิทรรศการมาก ขณะที่ลดความสำคัญของสิ่งเร้าใจ การจัดนิทรรศการในแง่ธุรกิจสำหรับคนกลุ่มนี้ จึงต้องจัดให้เป็นระเบียบ สะดวกแก่การค้นคว้า เพราะเป็นจุดสำคัญที่กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความต้องการซื้อ

อย่างไรก็ตามในการจัด ควรกำหนดเป้าหมายในการจัดแต่ละครั้ง เพื่อคนกลุ่มใดโดยเฉพาะ แล้วแต่โอกาสต่างๆ ที่เอื้ออำนวยให้ความสำคัญเฉพาะกลุ่มนั้นๆ

6.3.1 บรรยากาศของห้องแสดง

ในการจัดนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งก็คือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องสัมพันธ์กับประชาชนในกลุ่มต่างๆ ซึ่งได้กล่าวมาแล้วถึงรสนิยมของผู้เข้าชมที่แตกต่างกัน คือ คนที่เข้าชมเพราะต้องการหาความเพลิดเพลินพวกหนึ่ง คนที่เข้าชมเพราะความงามพวกหนึ่ง และคนที่เข้าชมเพื่อต้องการศึกษาหาความรู้อีกพวกหนึ่ง ซึ่งคนทั้งหมดนี้มีความต้องการที่ไม่เหมือนกัน และบรรยากาศในการจัดแสดงเป็นหลักสำคัญมากอันดับหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบ ดังนั้นจึงต้องจัดห้องที่จะแสดงให้มีคุณสมบัติดังนี้

6.3.1.1 ใจในความงาม (ESTHETIC) ความงามของวัตถุองค์ประกอบของห้องแสดง

จัดเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้นในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่มาตื่นเต้นและเป็นที่น่าสนใจไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.1.2 ใจให้เกิดความเพลิดเพลิน (ROMANTIC) ความเพลิดเพลินที่เป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งของห้องแสดงต่างๆ เพราะเพียงความงามของวัตถุ หรือห้องแสดงเพียงอย่างเดียวจะทำให้ผู้เข้าชมเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดูนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้การจัดแสดงจึงควรจัดให้สร้างความสนใจในด้านความเพลิดเพลินด้วย

6.3.1.3 ใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า (INTELLTUAL) ความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือการให้ความรู้แก่ประชาชนที่ชม หากมีแต่ความงามและความเพลิดเพลินเพียง 2 อย่างเท่านั้นแต่ขาดการกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อาจทำให้ผู้เข้าชมเกิดความเบื่อ และหลังจากที่ได้เข้าชมแล้วก็ไม่รู้สึกรู้สีกได้ความรู้เท่าไรนัก จัดได้ว่าการจัดนิทรรศการนั้นยังไม่ประสบความสำเร็จ

วิธีการกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ทำได้หลายวิธี เช่น

- ออกแบบลักษณะห้องแสดงให้ใจเป็นขั้นตอน ไม่อ้างว้างหรือโอ้อาโอโง่งจนเกินไปในขณะที่เดียวกันห้องแสดงที่เรียงกันเป็นแถว โดยไม่มีขั้นตอนก็ไม่ชวนแก่การเข้าชมด้วย

- คำอธิบายวัตถุ เป็นส่วนสำคัญที่ใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นของผู้เข้าชม โดยอาจตั้งเป็นปัญหาเป็นคำถามให้แก่ผู้เข้าชม เพื่อให้หยุดและอ่านคำตอบที่สัมพันธ์กันเช่นนี้ตลอดเวลา

ทั้ง 2 สิ่งนี้ล้วนเป็นสิ่งสร้างความสนใจของผู้เข้าชมให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทั้งสิ้น

การจัดนิทรรศการไม่ว่าชนิดใดและแบบใด จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมามีเรื่องราวที่เกี่ยวกับความงาม ความเพลิดเพลิน และสร้างความอยากรู้อยากเห็น หากไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้ห้องแสดงประสบความสำเร็จได้ยาก

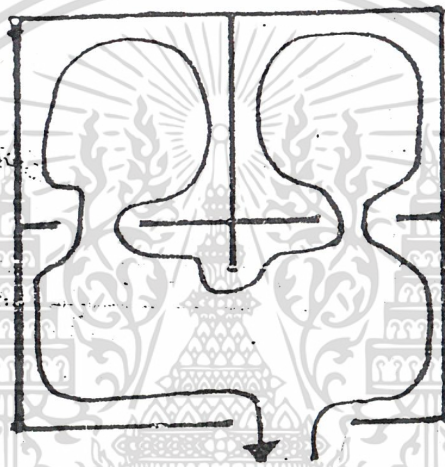
6.3.2 การกำหนดเส้นทางเดินในห้องแสดง

- มักกำหนดเป็นวงกลม แต่มักเกิดจากผู้ชมเดินเป็นวงเอง
- มีการเดินเป็นวง โดยเข้าออกประตูเดียวกัน
- ถ้าเป็นห้องที่มี 2 ประตู ประตูทางออกเป็นจุดสนใจให้ผู้ชมรู้ว่าควรจะไปทางไหน แต่ประตูขาออกไม่ควรห่างกันเกินไป
- ทางออกที่อยู่คนละฟากของห้อง จะทำให้กำแพงด้านขวาได้รับความสนใจมาก ถ้าทางออกอยู่ทางซ้ายมือ ห้องนี้จะได้รับความสนใจถึง $\text{SPACE } \frac{3}{4}$ ของห้องจะได้รับความสนใจ

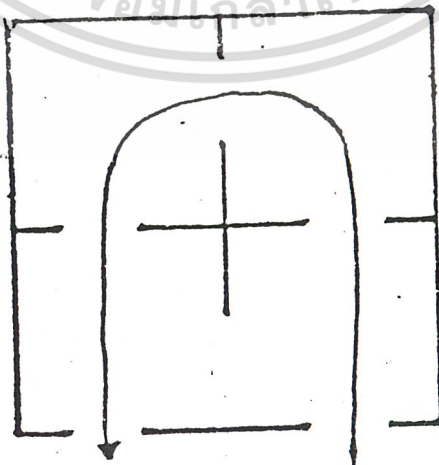
มาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้องห่างจากกลางกำแพงได้มากเท่าไรยิ่งดี ดังนั้นจากที่กล่าวมา
ข้างต้นนี้ สรุปได้ว่าส่วนที่ควรจะทำเป็นทางเข้าออกคือ คือ

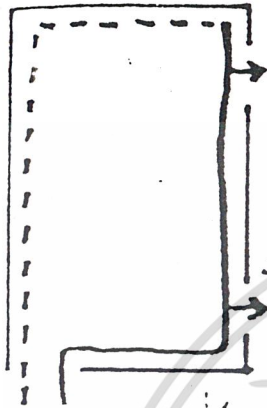
- 1 การมี 2 ทาง เป็นทางเข้าและออก
- 2 ทางเข้า - ออกไม่ควรอยู่แกนกลางของห้อง
- 3 ประตูไม่ควรจะอยู่ในที่ๆ ผู้ชมจะออกมาชมการแสดงได้หมด



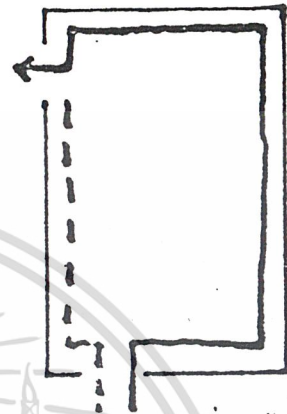
ทางเดินไม่สับสน มีทางออกที่
ผู้ชมออกมาก่อนชมหมด ไม่ได้



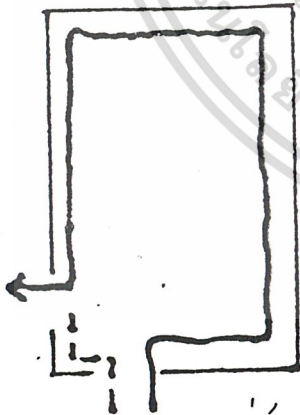
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



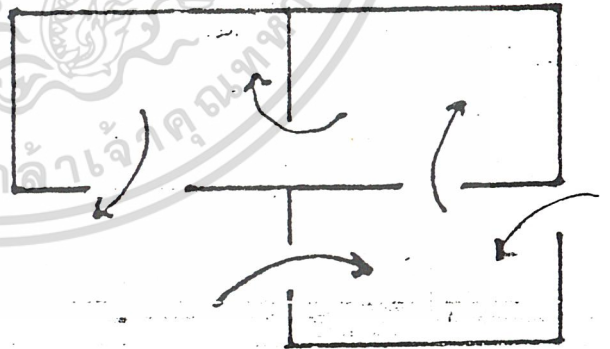
ห้องนิทรรศการที่มีทางออกมาก
ไป และอยู่ในช่วงที่ผู้ชมยังชม
งาน ไม่ทั่วถึง



ห้องนิทรรศการที่จัดประตูไว้ก่อนที่ผู้ชม
ได้ชมงานหมดแล้ว ทำให้ผู้ชมอาจชม
งานไม่ทั่ว

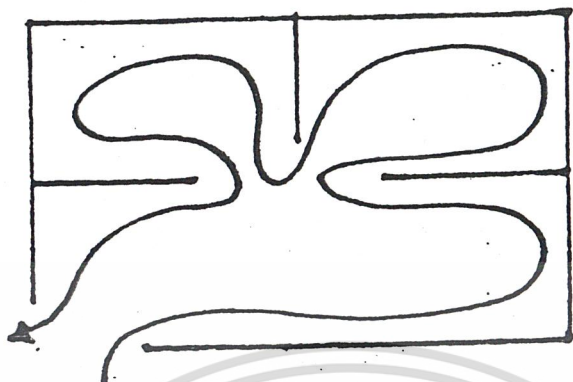


ห้องนิทรรศการที่คิดว่ามีการจัด
ประตูทางออกไว้กับขอควรและ
ไม่ทำให้ผู้ชมออกก่อนจะ ได้เห็น



การจัด ไม่ควรมีหลายประตู จะทำให้
การสัญจรสับสน

เอกสารงานทั้งหมดที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



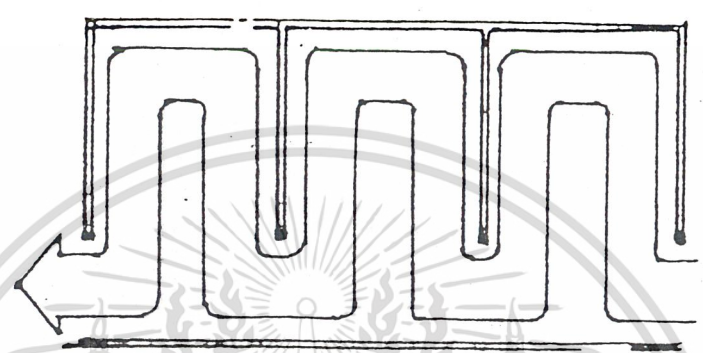
ถ้าเป็นการให้ห้องนิทรรศการ มีการจัดกลุ่มห้องที่เหมาะสม
หรือการจัดทางสัญจรที่ดี ไม่สับสน มีทางเข้าออกทางเดียว



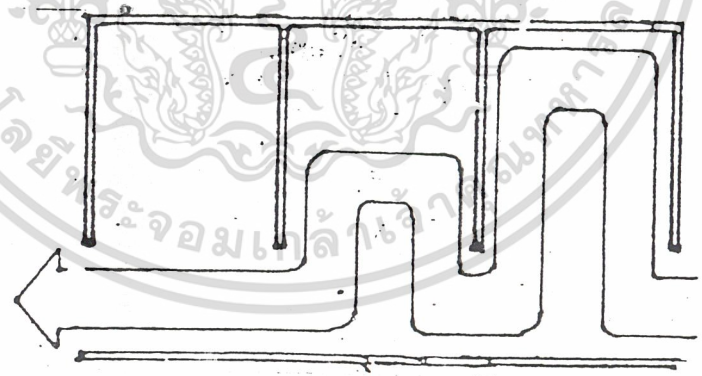
ถ้าเป็นห้องนิทรรศการ ก็มีการจัดกลุ่มห้องที่เหมาะสม
หรือการจัดทางสัญจรที่ดี ไม่สับสน คล้ายกับรูปทาง
ซ้าย แต่มีการคัดแปลงบ้าง มีทางเข้าออกทางเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังมีปัญหาอีกประการหนึ่ง คือ ผู้ชมมักเบื่อหน่าย เมื่อมีการแสดงที่มาก มักจะไม่เดินตามเส้นทางที่กำหนดให้ จึงต้องสร้างความน่าสนใจอย่างต่อเนื่อง ในเส้นทางที่มีการแสดงที่ตื่นเต้น เร้าใจ ดึงดูดใจผู้ชมเป็นระยะๆ ตลอดเส้นทางที่กำหนด

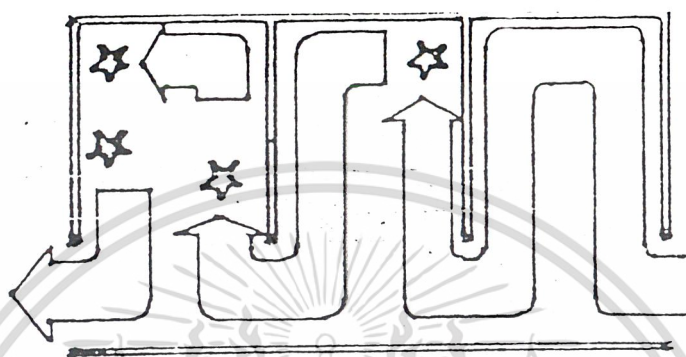


เส้นทางที่กำหนดให้ผู้ชม



เส้นทางที่ผู้ชมใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดเครื่องตั้งคู่มือไว้เป็นระยะ ๆ ตลอดเส้นทาง

ดังนั้นการจัด CIRCULATION ที่สมบูรณ์ ควรคำนึงถึง

1. เส้นทางที่ผู้ชมเคยชิน
2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู และเมื่อจัดให้มี 2 ประตูไม่ควรจัดให้ประตูทางออกอยู่ใน

ในแกนกลางของห้อง หรืออยู่ในระหว่างทางที่ผู้ชมยังชมงานไม่หมด

3. เรื่องที่จะให้รายละเอียด สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษา ควรอยู่ทางด้านซ้ายของห้อง

4. มีการจัดเครื่องตั้งคู่มือ ตลอดเส้นทางที่จัดแสดง

5. มีการแบ่งส่วนของห้องนิทรรศการ สำหรับผู้ชมส่วนใหญ่และผู้ชมส่วนน้อย ที่ต้องการศึกษาในรายละเอียด

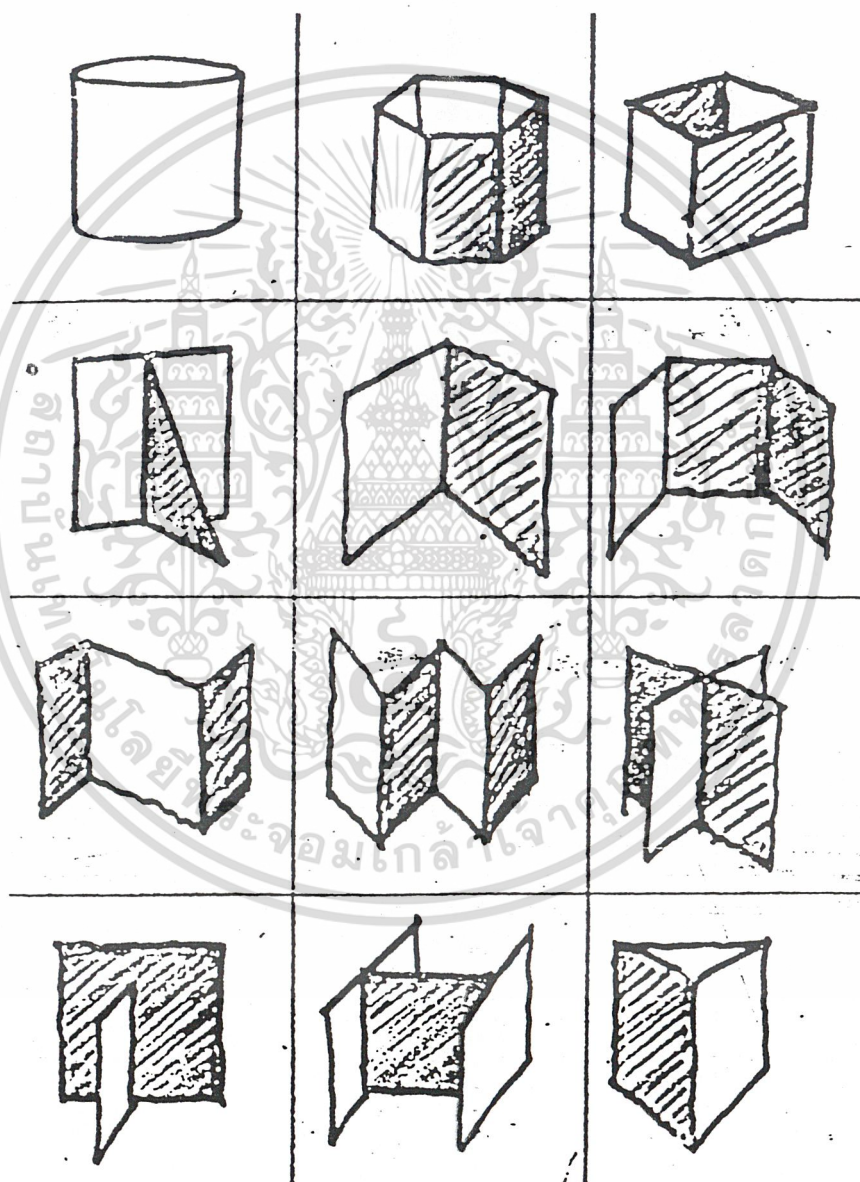
6. ควรมีการจัดที่สำหรับ พักเหนื่อย พักสายตา หรือคลายความตึงเครียด ได้แก่ ที่นั่ง พัก โมบายล์ มีการจัดต้นไม้ ในกรณีนี้ควรจัดให้ผู้ชมมีความรู้สึกสบายเต็มที่ อาจใช้เป็นทัศนทวารระหว่างผู้ชมเองเกี่ยวกับการแสดงก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังมีการจัดนิทรรศการแบบง่าย ๆ ซึ่งเหมาะกับการจัดนิทรรศการชั่วคราว เป็นการจัดนิทรรศการที่จัดเป็นส่วนเล็กๆ เป็นมุมนิทรรศการ หรือส่วนที่ให้ข่าวสาร เป็นความคิดพื้นฐานที่จะดัดแปลงต่อไปอีกมากมาย

การจัด STAND แบบลอยตัว

มีมากมาย หลายแบบ ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 การจัดสำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

6.4.1 ระบบการจัดออกเป็นห้องโดยเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM) นิยมกันมากในยุโรป มีกฎคือ การกำหนดในการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ โดยลักษณะนี้จะมีข้อดีคือ เป็นสัดส่วน (privacy) และสบาย แต่มีข้อเสียคือ ราคาสูง

6.4.2 การจัดแบบเปิดตลอด (THE OPEN LAYOUT) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) ระบบนี้ เราสามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ สำหรับที่จะทำงานต่างๆ โดยไม่มีผนังหรือPARTITION มาบัง ทำให้มีราคาถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีการระบายอากาศหรือปรับอากาศที่มีคุณภาพสูง และต้องคำนึงถึงไฟฟ้า ซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย

ในการจัด LAYOUT ในการวางแผน มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในที่จะแบ่งเอาไว้ (GRID) โดยถือหลักมาจากการใช้เนื้อที่ของคนงาน 1 คน ใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งออกมาด้วยเส้นแบ่ง (GRID) ว่าช่วงหนึ่งๆจะใช้คนงานกี่คนและก่อนที่จะกำหนดส่วนต่างๆลงไป จำเป็นจะต้องแน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดขึ้นได้ในภายหลัง เนื้อที่สำคัญสำหรับผู้ทำงาน (STAFF) กับเจ้าหน้าที่อาวุโส หรือผู้จัดการ ควรแยกให้เป็นส่วนต่างๆโดยเฉพาะ ในกรณีที่ต้องเป็นห้องเล็กห้องน้อย การจัดแบบ 2 ห้องหรือ 1 เนื้อที่ เป็นแบบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานในการที่จะให้ได้เนื้อที่ใช้สอยมากที่สุด

การเพิ่มจำนวนโต๊ะ เนื้อที่สำหรับชั้นใช้วางของต้องกำหนดด้วย รวมทั้งตู้เก็บเอกสารหรือตู้เก็บพวก CARD - INDEX ต่างๆ ขนาดที่น้อยที่สุดคือ 1.60 - 2.03 และระยะระหว่างโต๊ะถึงกำแพงเป็น 0.75 หรือ 0.70 ก็ได้ ถ้างั่งหรือชั้นวางของสูงไม่เกิน 0.90 ระยะที่วางโต๊ะห่างจากกำแพงเป็น 0.70 - 1.75 ซึ่งจะทำให้พนักงานหยิบของได้สะดวกโดยไม่ต้องกลัวว่าจะสูงเกินไป

การจัดผังแบบเปิดเป็นการจัดผังของสำนักงานแบบไม่ต้องการให้มีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง (CORRIDOR) การจัดแบบนี้ ไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีมากพอและการถ่ายเทอากาศก็ต้องดีด้วย ในอเมริกา การจัดแบบเปิดเป็นที่นิยมมาก การจัดระบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งพื้นที่ภายในห้องในชั้นต่างๆ ที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักมีเนื้อที่กว้าง และการที่จะจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยนั้นไม่ค่อยทำ จะมีแต่ห้องผู้จัดการ หรือห้องผู้อาวุโสเท่านั้น ฉะนั้นการจัดห้องแบบเปิดนั้นจึงเป็นการจัดที่ประหยัดในด้านราคา และมีความเหมาะสมในการเลือกใช้เนื้อที่และการจัดผังก็มักจะ

ทำแบบให้เคลื่อนที่ได้ สะดวกในการควบคุมการทำงาน ประหยัดไฟฟ้า มีข้อเสียอยู่ที่เกี่ยวกับเรื่องเสียง เพราะเป็นสำนักงานที่โล่งตลอดไม่มีผนังปิดกั้นที่บ่งทำให้เสียงสามารถก่อให้เกิดความไม่ทั่วกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาสูงให้แก่พนักงานบ้าง ปัญหานี้เราอาจจะแก้ไขโดยการออกแบบเพดานและผนังห้อง หรือ กำแพงห้องแต่ก็ไม่ทั้งหมด

การจัดแบบนี้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นมาว่า จะทำให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพ สูงขึ้น หรือน้อยลงกว่าจัดแบ่งเป็นห้องๆ ซึ่งพอจะพูดได้ว่า ขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงานแต่ ละแห่ง คนในยุโรปมักนิยมแบบเป็นห้องเล็กห้องน้อย เพราะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัวมากกว่า คน ทำงานไม่ต้องไปกักรวมกับคนทำงานแผนกอื่น การจัดแบ่งเป็นห้องนี้มักจะไม่ค่อยเป็นที่นิยมมาก นึก เพราะราคาสูงมาก ถึงแม้จะมีข้อดีอยู่ที่การดำเนินงานบางอย่างก็ตาม การจัดผังแบบเป็น ห้องใหญ่ๆนี้ นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคาร (CORRODOR) โดยสิ้นเชิง จะมีก็แต่ทางเดินติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น

ตารางเปรียบเทียบลักษณะการจัดวางผังแบบเป็นห้องเฉพาะกับแบบเปิดตลอด

แบบเป็นห้องเฉพาะ	แบบเปิดโล่งตลอด
1 สูญเสียเนื้อที่ไปในการกั้นผนัง	1 สามารถใช้เนื้อที่ใช้สอยของห้องทั้งหมด
2 ให้ความรู้สึกเป็นส่วนตัว แสดงฐานะและ ตำแหน่ง	2 สร้างความสัมพันธ์ใกล้ชิด ระหว่างหัวหน้า และพนักงานทั่วไป
3 ขนาดของสำนักงานที่เหมาะสมจะมีขนาดเล็ก ไปจนถึงขนาดปานกลาง	3 เหมาะสำหรับสำนักงานขนาดใหญ่
4 ควบคุมเสียงได้ดี เพราะมีผนังกั้น	4 เกิดเสียงรบกวนจากกลุ่มข้างเคียง
5 ราคาก่อสร้างสูง เพราะต้องกั้นห้อง	5 ประหยัดเพราะใช้เพียงฉากหรือเปิดโล่ง
6 ระบบปรับอากาศ ไฟฟ้า และแสงสว่าง จะ ต้องแยกเป็นส่วนต่างๆ	6 สามารถใช้ร่วมกันตลอดทั้งชั้น แต่ระบบ ต่างๆ จะต้องมีประสิทธิภาพสูง
7 การป้องกันอัคคีภัยลำบาก เพราะแยกห้อง	7 พื้นที่ทำงานเปิดโล่งตลอด สามารถทราบเหตุ และป้องกันภัยได้สะดวก
8 มีการกำหนดทางเดินอย่างแน่นอน	8 ไม่มีมีการกำหนดทางเดินที่แน่นอน
9 ความยืดหยุ่นในการขยายตัวของหน่วยงาน เป็นไปได้ยาก	9 สะดวกและเหมาะสมกับการขยายตัวของ หน่วยงานในอนาคต
10 ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้ายผนัง รวมทั้งการวางผัง	10 สามารถเปลี่ยนแปลงการวางผังได้สะดวก เพราะเคลื่อนย้ายผนังสะดวก
11 การวางผัง มีลักษณะรูปทางเรขาคณิต	11 การวางผังไม่ตายตัว อาจจะเป็นเรขาคณิต หรือแบบอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยหรือแบบอิสระ มอนูญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่มีการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 การเลือกใช้โครงสร้าง

โครงสร้างเลือกใช้ระบบเตาและคานในการรับน้ำหนักและถ่ายน้ำหนักเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากเป็นระบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมในด้านการก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรม อีกทั้งยังไม่มีปัญหาเรื่องของการเปิดช่องต่างๆ โดยมีการผสมโดยใช้กำแพงรับน้ำหนักบ้างในบางบริเวณ เช่นบริเวณลิฟต์หรือ กำแพงกันดินในชั้นใต้ดิน

ในเรื่องของวัสดุที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการก่อสร้างเป็นเสาและคานนั้น เลือกใช้เหล็กเป็นโครงสร้างหลัก เนื่องจากเป็นอาคารที่ต้องการพื้นที่โล่งกว้างเป็นโรงมหรสพ จึงต้องการการพาดช่วงกว้าง ลักษณะคานจึงต้องมีขนาดใหญ่ อีกทั้งยังต้องมีการเดินท่อสำหรับระบบวิศวกรรมต่างๆ อีกมากมายบริเวณใต้ฝ้าเพดาน เช่น ท่อสำหรับระบบปรับอากาศ รางบัสเวย์ สำหรับระบบไฟฟ้า ท่อน้ำใช้ ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำดับเพลิง เป็นต้น การใช้คอนกรีตเสริมเหล็กจะทำให้ต้องใช้ความหนาของคอนกรีตที่มาก และจะทำให้ความสูงระหว่างชั้นมากขึ้นตามไปด้วย อีกทั้งตัวคอนกรีตเองก็เป็นวัสดุที่มีความหนัก ทำให้ต้องสูญเสียแรงในการรับน้ำหนักของตัวเอง ดังนั้นวัสดุที่มีความเหมาะสมในการใช้รับและถ่ายน้ำหนักก็คือโครงสร้างเหล็ก หรือเหล็กหุ้มคอนกรีต เนื่องจากเหล็กสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่าคอนกรีตในความหนาที่เท่ากัน สามารถพาดช่วงได้กว้างกว่าช่วยลดความสูงระหว่างชั้นของอาคารได้ นอกจากนี้โครงสร้างเหล็กสามารถเจาะคาน เพื่อใช้เป็นที่สำหรับเดินท่อต่างๆในงานระบบวิศวกรรมได้ และสามารถก่อสร้างได้รวดเร็วกว่าคอนกรีตมาก และมีเศษวัสดุเหลือใช้น้อย

แต่โครงสร้างเหล็ก ยังเป็นโครงสร้างที่ยังใหม่อยู่สำหรับเมืองไทย จึงควรที่จะศึกษาถึงข้อดีและข้อเสียที่ควรระวังของโครงสร้างเหล็ก ที่จะนำมาใช้ในเมืองไทยซึ่งจากการศึกษาก็พบว่า โครงสร้างเหล็กสำหรับเมืองไทยยังมีข้อควรระวังดังนี้

ข้อเสียของโครงสร้างเหล็ก

- 1 ประเทศไทยไม่สามารถผลิตเหล็กได้เอง ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้ไทยต้องเสียดุลการค้ากับต่างประเทศ
- 2 ขาดช่างก่อสร้างที่ชำนาญงานทำให้งานเสียหาย เสียเวลา ไม่ได้มาตรฐาน
- 3 วัสดุที่ใช้มีราคาแพงเพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ
- 4 เทคโนโลยีทางด้านนี้ส่วนใหญ่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น
- 5 มีคุณสมบัติของเหล็กหลายอย่าง ที่ทำให้เกิดปัญหากับการก่อสร้างใน

ประเทศที่มีฝนตกชุก หรืออยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งแม้ว่าจะมีวิธีแก้ปัญหา แต่ก็ทำให้งบประมาณการก่อสร้างเพิ่มขึ้น หรืออยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งแม้ว่าจะมีวิธีแก้ปัญหา แต่ก็ทำให้งบประมาณการก่อสร้างเพิ่มขึ้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณในการก่อสร้างสูงขึ้น และยากขึ้นตามมา เช่น ปัญหาอันเกิดจากเหล็กไม่ทนไฟ ทำให้ต้องใช้วัสดุอื่นที่ทนไฟแทน หรือเคลือบทับ หรือปัญหาที่เกิดจากสนิม

6 ขั้นตอนในการเตรียมก่อสร้างมีมาก ทำให้ต้องเสียเวลาในการเตรียมงานก่อนก่อสร้างมาก แบบก่อสร้างที่ใช้ต้องละเอียดแน่นอนไม่ควรผิดพลาด

7 ค่าจ้างแรงงานจะแพงกว่าปกติ เพราะต้องใช้ช่างก่อสร้างผู้มีความรู้และความชำนาญงานสูง

8 โครงสร้างเหล็กต้องใช้ความเที่ยงตรง แมยำ และความละเอียดละออในการก่อสร้างมาก

9 ในประเทศไทยยังขาดอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก ต้องสั่งนำเข้าโดยตรงจากต่างประเทศ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น การซ่อมแซมอุปกรณ์ทำได้ลำบาก

ข้อดีของโครงสร้างเหล็ก

1 สามารถทำการก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว
2 ใช้เวลาในการก่อสร้างน้อยกว่าโครงสร้างแบบคอนกรีต ทำให้เหมาะสมกับงานเร่งด่วน

3 สามารถนำมาใช้ได้กับอาคารทุกประเภท
4 เหมาะกับอาคารที่ใช้ระบบ MODULAR เนื่องจากงานเหล็กผลิตในระบบอุตสาหกรรม ทำให้มีขนาดให้เลือกมาก และสอดคล้องกับวัสดุชนิดอื่นๆ

5 เหล็กสามารถรับแรงได้ดีกว่าไม้และคอนกรีต เมื่อนำเหล็กมาใช้ในส่วนต่างๆ ของอาคารทำให้ความหนาของส่วนนั้นๆลดลงด้วย เช่น คานเหล็กจะมีความหนาน้อยกว่าคานค.ส.ล.และพาดช่วงได้กว้างกว่า

6 ประหยัดวัสดุและมักจะไม่ค่อยมีเศษวัสดุเหลือมากนัก เพราะเป็นชิ้นส่วนที่นำมาจากโรงงานเป็นส่วนใหญ่

7 สามารถใช้กับอาคารที่มีลักษณะสำเร็จรูป ซึ่งจะต้องมีการออกแบบชิ้นส่วนต่างๆไว้สำเร็จรูป แล้วจึงนำมาประกอบที่ตัวสถานที่ก่อสร้าง

8 ลักษณะของอาคารจะดูโปร่งเบา ไม่ทึบตัน

9 เหมาะกับอาคารที่ต้องการพาดช่วงกว้างๆ เช่น โถง หอประชุม โรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สนามักีทำ เป็นต้นงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 10 โครงสร้างเหล็กสามารถนำมาประยุกต์ให้ใช้กับโครงสร้างได้ทุกรูปแบบ
- 11 เป็นโครงสร้างที่ดัดแปลงใช้กับอาคารที่มีรูปทรงแปลกๆได้เป็นอย่างดี เช่น รูปแบบงาน DECONSTRUCTION เป็นต้น

ความเหมาะสมที่จะนำโครงสร้างเหล็กมาใช้ในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ถึงข้อดี ข้อเสียต่างๆ ทำให้เราสามารถสรุปได้ว่า ข้อดีของโครงสร้างเหล็กที่สำคัญจะอยู่ที่ความคงทน และสามารถตอบสนองต่อการออกแบบในรูปแบบที่หลากหลายได้ค่อนข้างดี แต่ข้อเสียจะอยู่ที่ราคาค่าก่อสร้างค่อนข้างสูง และปัญหาทางด้านภูมิอากาศ ที่จะส่งผลกระทบต่อเหล็ก ทำให้อาคารส่วนใหญ่ที่ใช้โครงสร้างเหล็กในประเทศไทย มักจะมีการบุวัสดุกันความชื้นและน้ำให้กับโครงสร้างเหล็ก หรือถ้าจะโชว์โครงสร้างก็มักจะใช้กับงานโครงสร้างภายใน อีกทั้งเทคโนโลยีทางการก่อสร้างของโครงสร้างเหล็กในไทยยังต้องให้ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ทำให้ค่าใช้จ่ายสูง แต่เนื่องจากอิทธิพลของสถาปัตยกรรมตะวันตกมีมากในยุคนี้ ทำให้สถาปัตยกรรมในปัจจุบันมีรูปทรงที่แปลก และต้องการเทคโนโลยีทางโครงสร้างเหล็กมาสนับสนุนในการสร้างงานนั้นๆให้ออกมาเป็นผลสำเร็จได้ด้วยดี ดังนั้นเราจึงควรมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีทางการก่อสร้าง และบุคลากรให้มีความสามารถทัดเทียมกับต่างประเทศ เพื่อให้การก่อสร้างอาคารโครงสร้างเหล็กมีราคาที่ถูกลง และไม่เป็นข้อจำกัดในการออกแบบ เพื่อที่จะได้มีการพัฒนางานสถาปัตยกรรมในรูปแบบที่หลากหลายต่างๆต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลงานการออกแบบ

7.1 สรุปผลงานการออกแบบและข้อเสนอแนะ

แนวความคิดในการออกแบบอาคารประกอบขึ้นมาจากหลายแนวความคิดในส่วนต่างๆ
กันดังนี้

-การจัดวางรูปทรงของอาคาร เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มวัยรุ่น นักเรียน นักศึกษา จึงเน้นความสนุกสนาน ทันสมัย โดยการนำเอารูปทรงต่างๆกันมาจัดองค์ประกอบให้เกิดความสนุกสนาน ทันสมัย ผ่อนคลาย แต่ดูแล้วมีความเรียบร้อย เรียบง่ายอยู่ในตัว ไม่เลอะเทอะ เพื่อให้เป็นสถานที่ผ่อนคลายเป็นความดีใจให้แก่มุมชน

-การจัดวางผังบริเวณและทางจราจรโดยรอบอาคาร เน้นความคล่องตัวในการเข้า-ออก โดยจัดให้มีถึง 2 ทางเพื่อระบายรถได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังจัดให้มีที่ว่างใช้เป็นพลาซ่าบริเวณด้านหน้าและด้านข้างของอาคาร เพื่อใช้จัดกิจกรรมต่างๆ เช่น เปิดท้ายขายของ เมียร์การ์ดเดิน หรือจัดเป็นมินิคอนเสิร์ตเปิดตัวภาพยนตร์ใหม่ๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมการขายให้กับโครงการ ให้มีผู้คนได้รู้จักและเข้ามาใช้มากขึ้น

-การวางผังภายในโครงการ เน้นความปลอดภัยสูงสุดของผู้ใช้โครงการโดยพยายามกระจายคนไปในชั้นต่างๆของโครงการ ไม่ให้เกิดการอัดแน่นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งของโครงการมากเกินไปนัก โดยการกระจายโรงภาพยนตร์ออกไปตามชั้นต่างๆ คู่กับสวนชอปปิงพลาซ่า นอกจากนี้ยังจัดให้มีบันไดหนีไฟโดยรอบอาคารจำนวนถึง 5 จุดด้วยกันและทุกจุดสามารถหนีออกสู่ภายนอกของอาคารได้ทันที นอกจากนี้ยังจัดให้มีตู้ดับเพลิงประจำอยู่ทุกชั้น ตามส่วนต่างๆของอาคารอีกด้วย

-รูปด้านของอาคารเน้นความเรียบง่ายไม่เลอะเทอะ แต่ดูแล้วมีลูกเล่นมี DESIGN ที่ไม่น่าเบื่อหน่ายมีความหวานความสดใสดูแล้วผ่อนคลาย แต่ในขณะเดียวกันก็ง่ายและรวดเร็วในการก่อสร้างอาคารด้วย

-การจัดแสงภายในส่วนต่างๆของอาคาร จะพยายามใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในบางส่วน เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน แต่ในขณะเดียวกันก็ป้องกันความร้อนที่จะเข้าสู่ตัวอาคาร โดยเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการป้องกันความร้อน ไม่ให้เข้าสู่ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 ส่วนต่างๆภายในโครงการ

ชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่ผู้ใช้โครงการจะเข้าถึงได้ง่ายที่สุด จึงจัดให้มีบริเวณสำหรับจองตัวภาพยนตร์ไว้ที่ชั้นนี้ เพื่อความสะดวกต่อการจองตัวสามารถ เห็นได้ง่ายไม่ต้องเดินหาให้วุ่นวาย นอกจากนี้ชั้นนี้ถือว่าเป็นทำเลทอง เนื่องจากเป็นชั้นที่จะมีผู้คนเข้ามาใช้มากที่สุด จึงจัดให้มีสวนช้อปปิ้งพลาซามีพื้นที่ที่เป็นร้านค้าจำนวนมากกว่าชั้นอื่นๆ มีโถงจัดแสดงนิทรรศการ โรงภาพยนตร์โรงที่ 9 ไว้ในชั้นนี้ด้วย นอกจากนี้จะประกอบด้วยส่วนบริการอื่นๆ ที่มีความเหมาะสมที่จะไว้ที่ชั้นที่ 1 เพื่อความสะดวกในการทำงาน

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วยส่วนหลักๆ 2 ส่วน คือ ส่วนโรงภาพยนตร์ และสวนช้อปปิ้งพลาซ่า โดยจัดให้เป็นชั้นที่มีโรงภาพยนตร์โรงที่ 1 - 4 อยู่ในชั้นนี้ทางซีกหนึ่งของอาคาร และอีกซีกหนึ่งเป็นส่วนช้อปปิ้งพลาซ่า จัดให้ทั้ง 2 ส่วนนี้มีความสัมพันธ์กัน โดยจัดให้ทางออกของส่วนโรงภาพยนตร์ ออกสู่สวนช้อปปิ้งพลาซ่า ทั้งทางด้านหน้าของโครงการ และทางด้านหลัง เพื่อกระจายคนสู่สวนช้อปปิ้งพลาซ่า เพื่อให้คนได้เดินผ่านร้านค้าต่างๆได้ทั่วโครงการ

ชั้นที่ 3 ประกอบด้วยสวนช้อปปิ้งพลาซ่า และห้องฉายภาพยนตร์ที่เป็นห้องเดี่ยวยาวติดต่อกัน

ชั้นที่ 4 ประกอบด้วยส่วนหลักๆ 2 ส่วน คือ ส่วนโรงภาพยนตร์ และสวนช้อปปิ้งพลาซ่า โดยจัดให้เป็นชั้นที่มีโรงภาพยนตร์โรงที่ 5 - 8 อยู่ในชั้นนี้ทางซีกหนึ่งของอาคาร และอีกซีกหนึ่งเป็นส่วนช้อปปิ้งพลาซ่า จัดให้ทั้ง 2 ส่วนนี้มีความสัมพันธ์กัน โดยจัดให้ทางออกของส่วนโรงภาพยนตร์ ออกสู่สวนช้อปปิ้งพลาซ่า ทั้งทางด้านหน้าของโครงการ และทางด้านหลัง เพื่อกระจายคนสู่สวนช้อปปิ้งพลาซ่า เพื่อให้คนได้เดินผ่านร้านค้าต่างๆได้ทั่วโครงการ ซึ่งจะเป็นลักษณะคล้ายๆกับชั้นที่ 2

ชั้นที่ 5 ประกอบด้วยห้องฉายและส่วนสำนักงานบริหารโครงการ เป็นชั้นทำงานของพนักงานภายในโครงการโดยไม่เกี่ยวกับบุคคลภายนอก

ชั้นที่ 6 เป็นสำนักงานบริหารโครงการเช่นเดียวกับชั้น 5 โดยจะเป็นชั้นของผู้บริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นใต้ดิน เป็นส่วนของห้องเครื่องงานระบบภายในโครงการ ประกอบด้วย ห้องเครื่องปรับอากาศ ห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องเครื่องปั๊มน้ำ ถังเก็บน้ำใช้ ถังเก็บ น้ำดับเพลิง ห้องเครื่องปั๊มน้ำดับเพลิง และบ่อลิฟต์

7.1.3 ระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องจะแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆดังนี้

-ระบบปรับอากาศ จะใช้เป็นแบบ Central Chilled Water เนื่องจากมีพื้นที่ การใช้งานกว้างและเปิดใช้งานพร้อมกัน

-ระบบน้ำ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำลง เพื่อความสะดวกในการเดินท่อสำหรับอาคาร ขนาดใหญ่และสูง

-ระบบน้ำทิ้งจะผ่านบ่อดักไขมันและบำบัดน้ำโดยถังเซปติก ก่อนปล่อยลงสู่ท่อ ระบายน้ำสาธารณะ

-ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยจัด ให้มี HEAT DETECTOR ภายในบริเวณส่วนสำนักงาน โรงภาพยนตร์และชอปปิงพลาซ่า และ SMOKE DETECTOR บริเวณห้องเครื่อง ห้องฉาย และโถงลิฟต์ นอกจากนี้บริเวณ ทางออกกำหนดให้มี MANUAL PULL STATION ตลอดจน BELL ALARM ด้วย

ระบบเสริมสำหรับการป้องกันเพลิงไหม้ บันไดหนีไฟภายในอาคารจะมี พัดลมอัดอากาศอากาศ ลิฟต์บริการจะใช้เป็นลิฟต์สำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิง บริเวณโถงลิฟต์จะมีประตูและมีการอัดอากาศช่องเปิด และช่องที่ทะลุระหว่างชั้น กำหนดให้ปิดด้วยระบบกันไฟมาตรฐาน นอกจากนี้ภายในโรงและห้องฉายจะจัด ให้มีถังดับเพลิงติดไว้โรงละไม่ต่ำกว่า 4 ถังอีกด้วย

แหล่งสำรองน้ำดับเพลิง จัดให้มีปริมาณน้ำสำหรับดับเพลิง โดยจัดแยก เป็นถังสำหรับน้ำดับเพลิงโดยเฉพาะ เพื่อใช้ในการดับเพลิงได้เป็นเวลาไม่น้อย กว่า 120 นาที ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงยังไม่มาถึง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะจัดให้อยู่ชั้นล่างของอาคาร ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และเครื่องสูบน้ำดับ เพลิงขับเคลื่อนมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำรักษาความดันน้ำ JOCKY PUMP สำหรับส่ง น้ำขึ้นไปยังห้องดับเพลิงประจำชั้น ตลอดจนสปริงเกอร์น้ำอัตโนมัติ ซึ่งจะทำงาน เมื่อความดันของระบบลดลง

ระบบสปริงเกอร์ จัดให้มีระบบสปริงเกอร์น้ำสำหรับฉีดกระจายน้ำโดย

อัตโนมัติ ครอบคลุมบริเวณภายในของอาคารทุกชั้น ยกเว้นห้องไฟฟ้าซึ่งระบบน้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สามารถดับเพลิงที่เกิดขึ้น และในห้องฉายที่จะใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส หรือระบบ CLEAN AGENT FIRE EXTINGUISHER : FM-200 ซึ่งจะใช้สารจำพวก HALOCARBON ซึ่งจะไม่ทำอันตรายต่อชั้นบรรยากาศและใช้เวลาในการสลายตัวได้เร็วด้วย

-ระบบไฟฟ้าแบ่งเป็น2ระบบใหญ่ๆดังนี้

ระบบไฟสำรองฉุกเฉิน มีระบบไฟสำรองฉุกเฉิน โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งเหมาะสำหรับจ่ายโหลดมากๆ จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดไฟดับ โดยใช้ระบบสวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติหลายตัว เพื่อสำหรับกรณีที่สวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติหรือวงจรฉุกเฉินใดเสีย จะไม่ทำให้ไฟฉุกเฉินทั้งระบบต้องเสียไปด้วย

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ในส่วนชอปปีงพลาซ่าจัดให้มีแสงสว่างเฉลี่ยประมาณ 500 lx และร้านค้าอาจจัดให้มีแสงสว่างเฉลี่ยประมาณ 300 lx และใช้โคมไฟส่องเฉพาะจุด ส่วนสำนักงานจัดให้มีแสงสว่างเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 500 lx รวมทั้งในทุกส่วนของโครงการจะจัดให้มีหลอดไฟพิเศษ ที่ต่อตรงจากวงจรไฟฉุกเฉิน เพื่อให้แสงสว่างในบางส่วนในขณะที่ไฟดับอีกด้วย

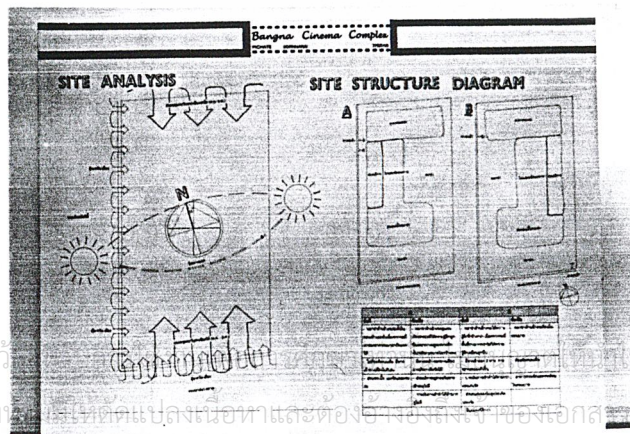
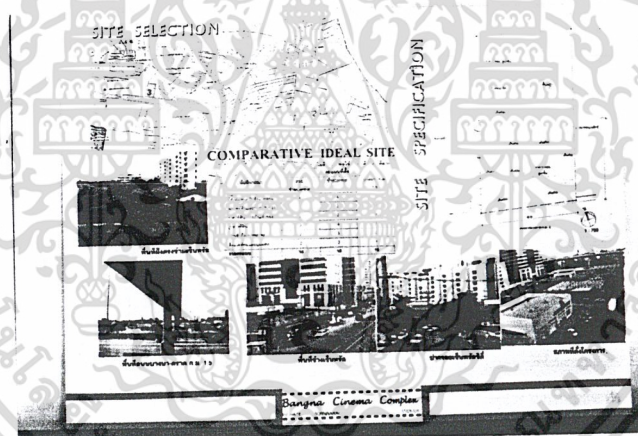
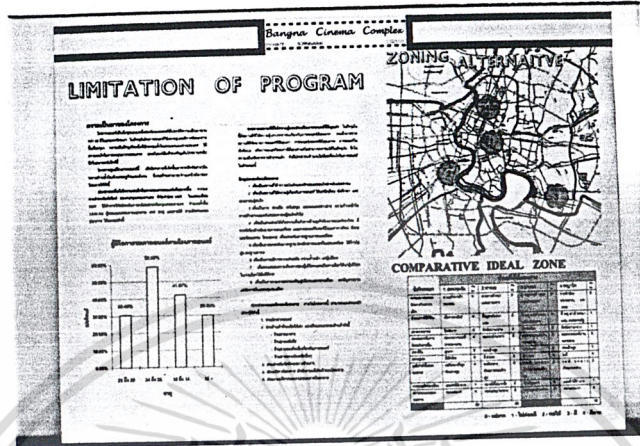
-ระบบโทรศัพท์ จัดให้มีชุมสายโทรศัพท์ที่ สมบูรณ์ประกอบด้วยเครื่องชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX) และตู้กด รวมทั้งจัดให้มีโทรศัพท์สาธารณะตามจุดต่างๆในโครงการด้วย

-ระบบเสียง จัดให้มีระบบการกระจายเสียงในบริเวณส่วนกลาง และกระจายเสียงในอาคารที่จอดรถ รวมทั้งให้มีการกระจายเสียงเพื่อแจ้งเหตุในกรณีฉุกเฉินด้วย

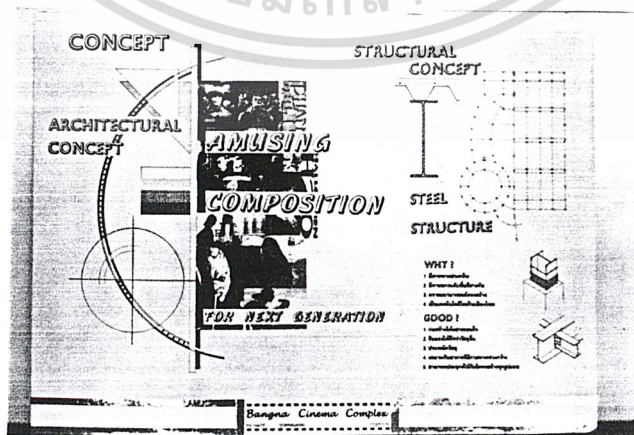
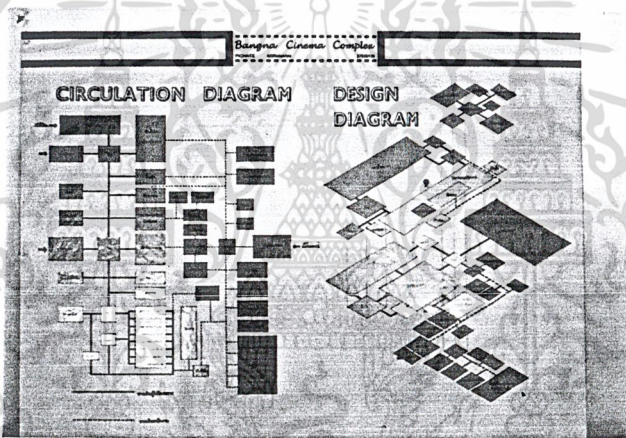
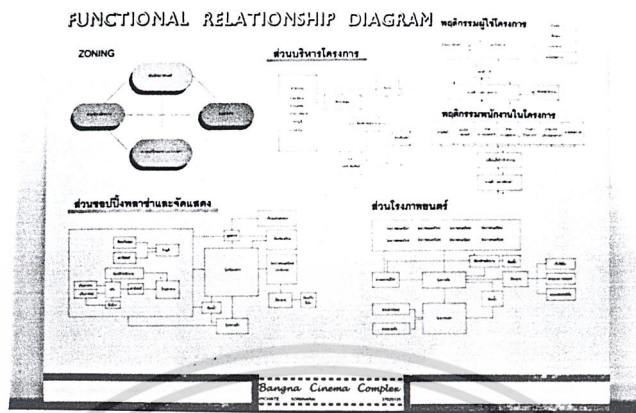
นอกจากนี้ในอาคารยังใช้ระบบ AIR FLOW WINDOW ซึ่งเป็นระบบ Curtain Wall ผนัง 2 ชั้น โดยเว้นช่องตรงกลางไว้เพื่อเป็นช่องอากาศสำหรับระบายความร้อนของผนังชั้นนอก ผนังชั้นนอกจะลดความร้อนได้ปริมาณหนึ่ง แต่ตัวผนังอาจมีความร้อนอยู่ถึงกว่า 40 องศาเซลเซียส ช่องอากาศระหว่างผนัง 2 ชั้นจะเป็นตัวลดความร้อนโดยนำอากาศภายในตัวอาคารที่ปรับอากาศแล้วเข้ามาทำให้ผนังเย็นลงทำให้ประหยัดพลังงานในการทำความเย็นมากขึ้น และระบบ BUILDING AUTOMATIC SYSTEM ช่วยในการควบคุมอาคารเพื่อความสะอาดปลอดภัยและประหยัดพลังงานอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

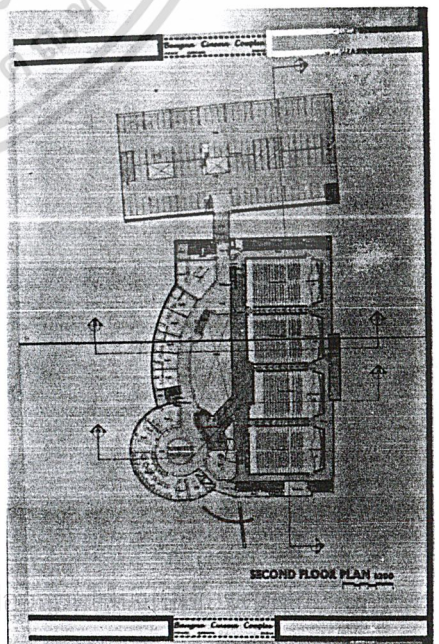
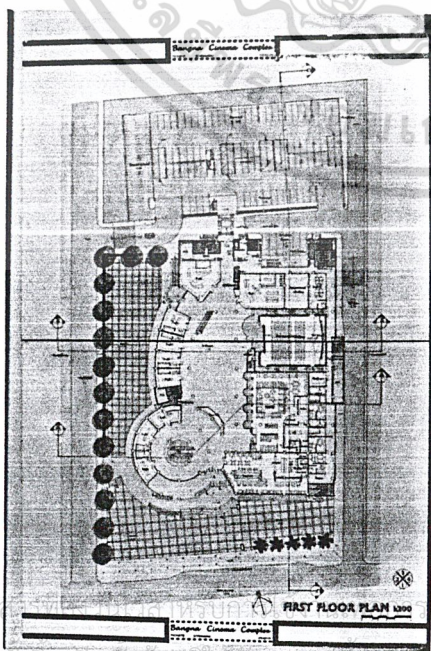
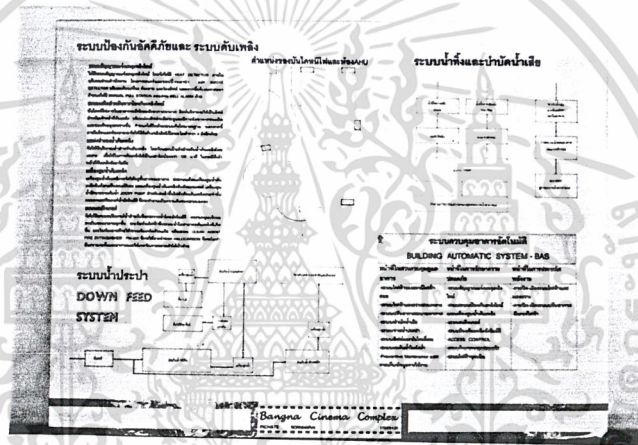
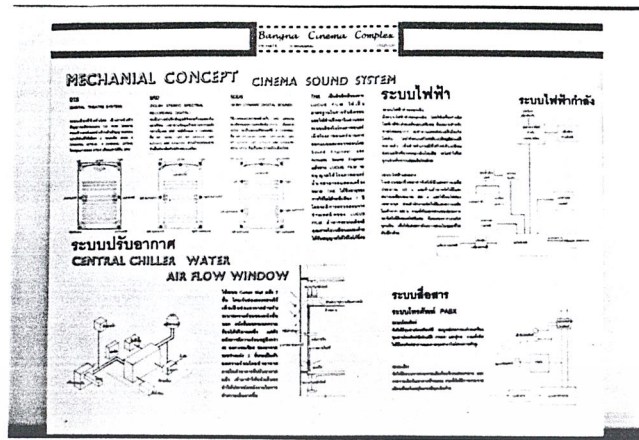
7.2 ภาพถ่ายผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม และหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยัง
เพื่อคัดแบบลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

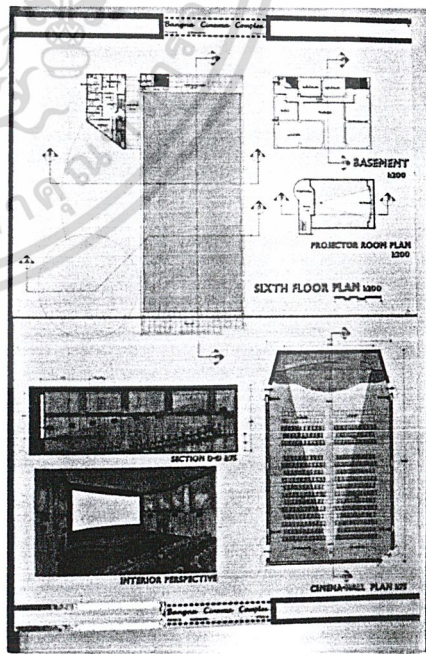
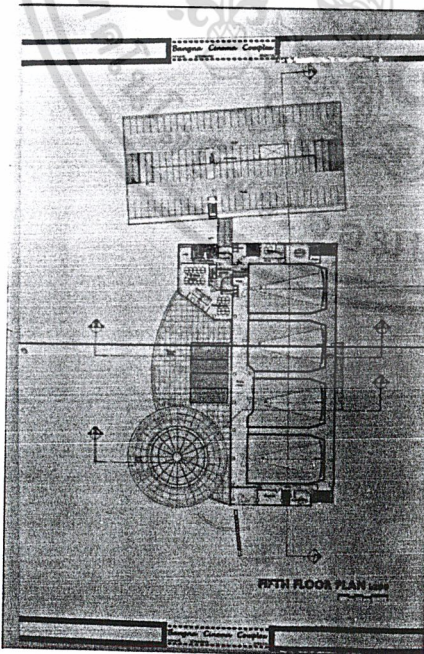
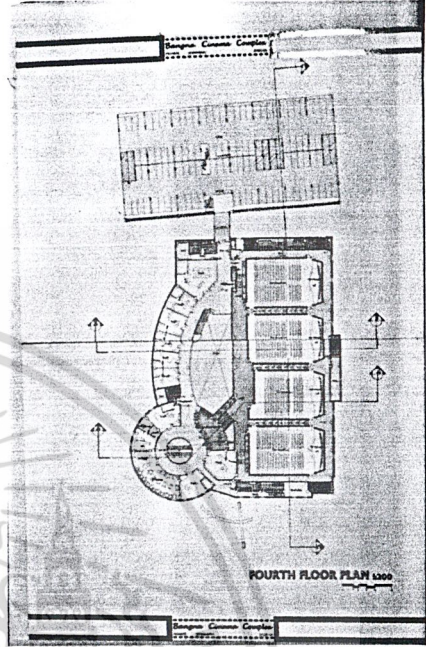
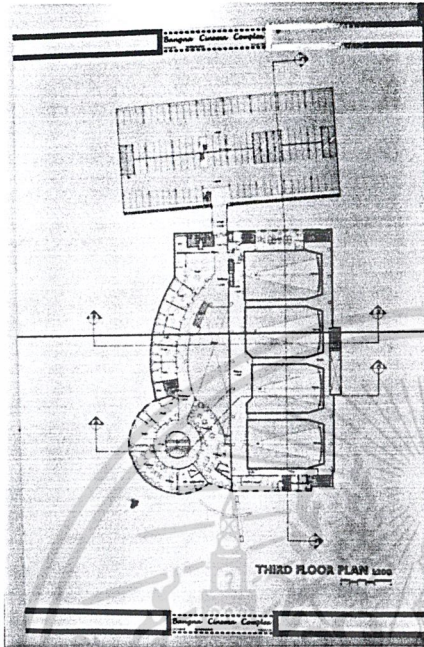


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

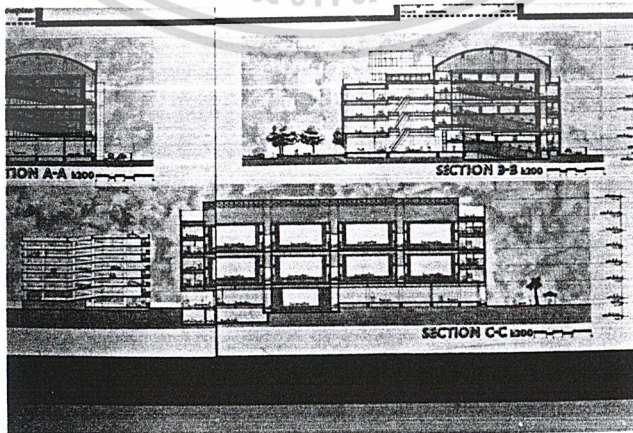
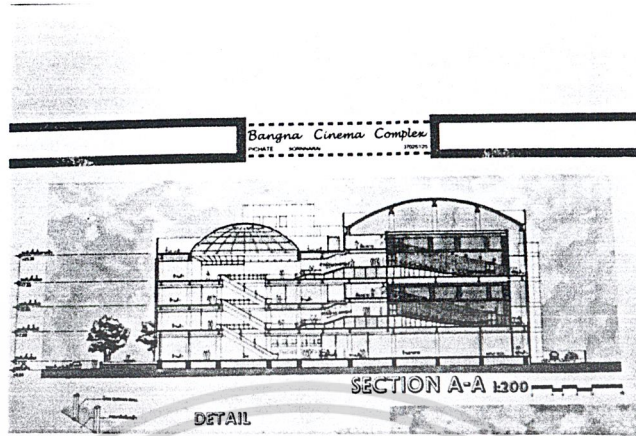


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

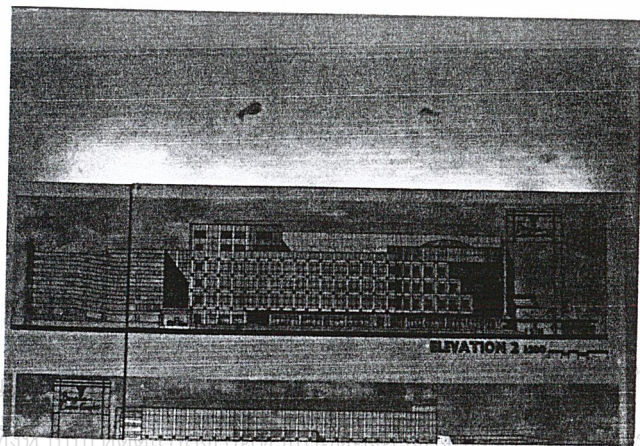
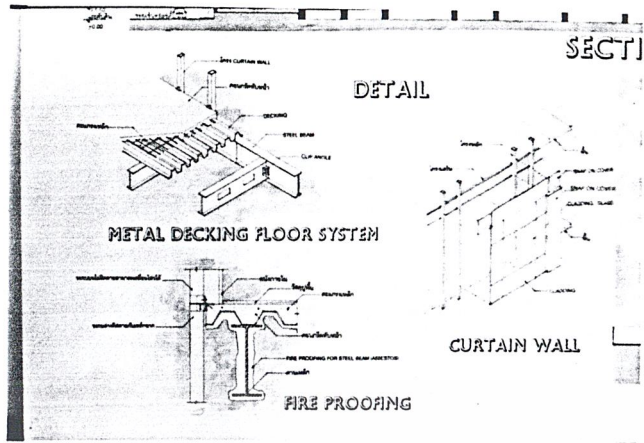
ไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน ออกกฎหมายหรือมติของสภาวิศวกรจะต้องอ้างอิงถึงเว็บไซต์ของสภาวิศวกรทุกครั้งที่มีการแก้ไข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

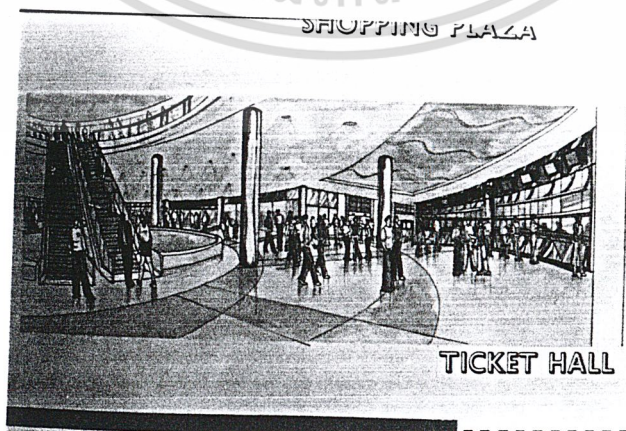
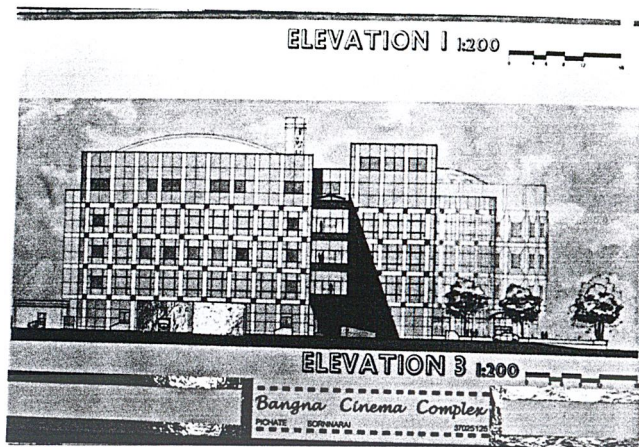


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 - ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

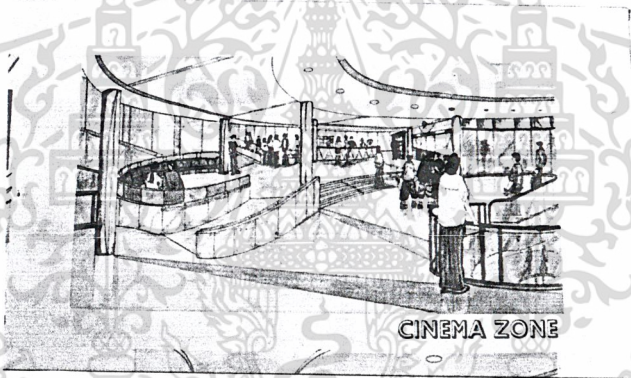
ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หรือทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



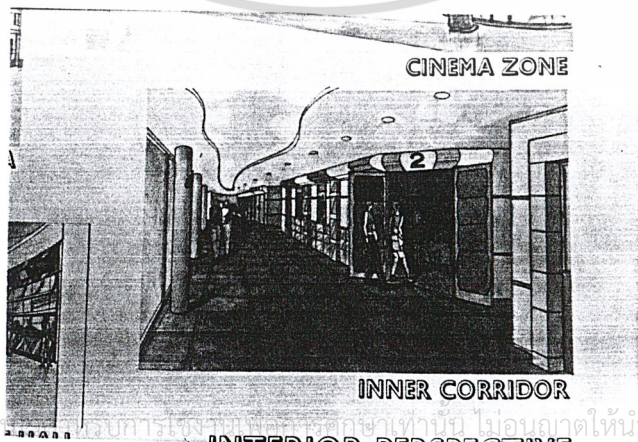
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SHOPPING PLAZA



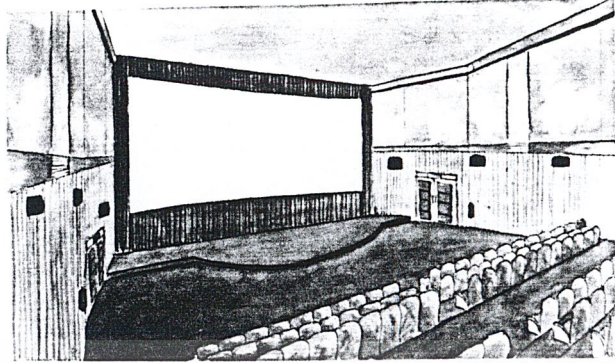
CINEMA ZONE



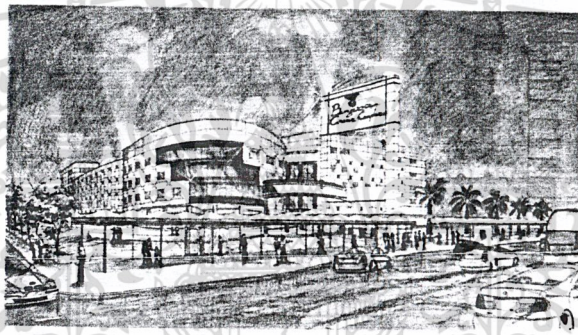
INNER CORRIDOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

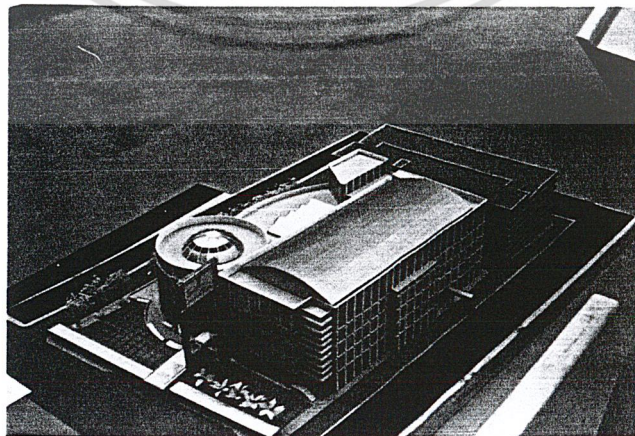
SECTION 2



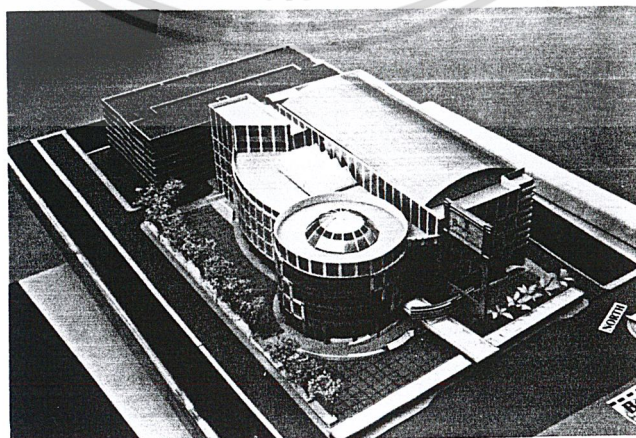
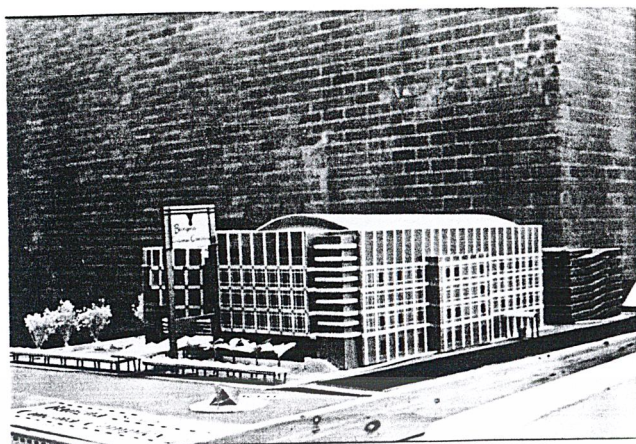
INTERIOR PERSPECTIVE



EXTERIOR PERSPECTIVE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

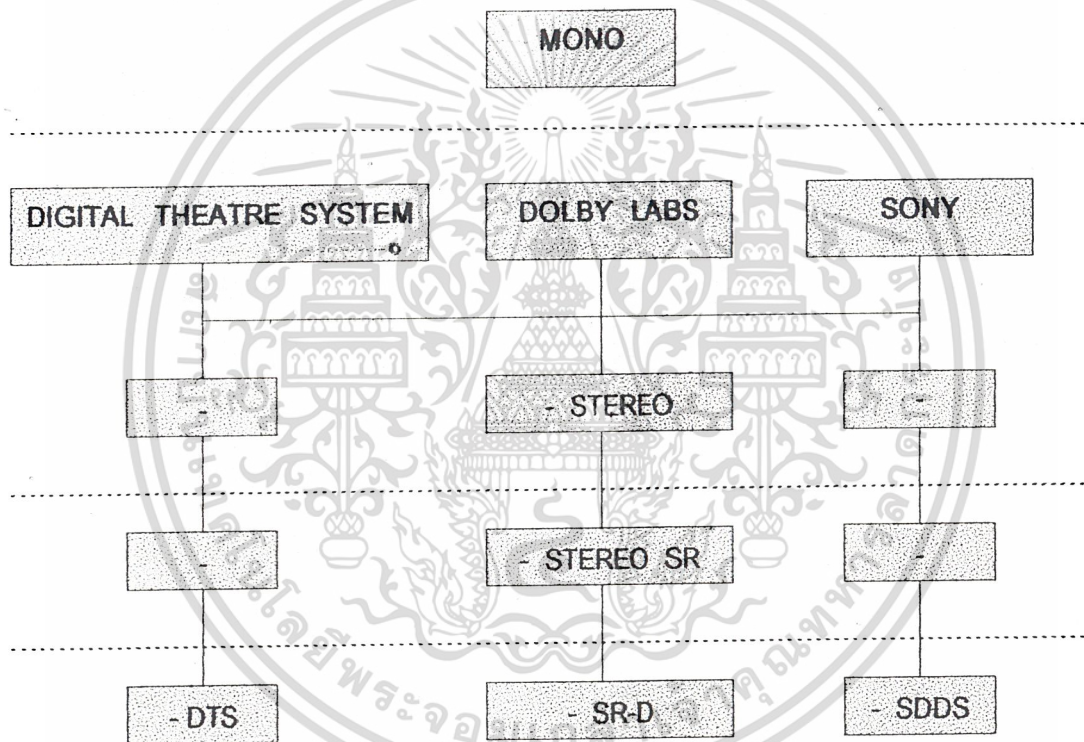
บรรณานุกรม

- Iannacci Anthony. Gensler the architecture of entertainment. Milano : l' Arca Edizioni, 1996
- Neufert , Ernst. Architect's data. New York USA.,1987
- Patricia Tutt and David Adler. Planning and design data. GB, 1992
- ต่อพงศ์ ยมนาค. การออกแบบโรงพยาบาลศูนย์. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526
- สุมาลี ประทุมพันธ์. "เมเจอร์ซีทีพีเพล็กซ์ ปิ่นเกล้า เมืองหนึ่งแห่งแรกของเมืองไทย", อาร์ค แอนด์ ไอเดีย. ปีที่ 4 ฉบับที่ 38, ตุลาคม พ.ศ. 2539, หน้า 18-27
- ร.ศ. เจริม สุจริต. วัสดุและการก่อสร้างสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2540
- ดร. ไพบูลย์ หังสพฤกษ์ และ ดร. เฮอไซ โซโต. การปรับอากาศ. กรุงเทพฯ , สำนักพิมพ์ดวงกมล จำกัด, ตุลาคม 2538
- ดร. เกียรติศักดิ์ อุดมสินโรจน์. การออกแบบท่อ และสิ่งแวดล้อมอาคาร เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์มิตรนราการพิมพ์, พ.ศ. 2537
- ล่อง ศิริพัฒน์. ระบบอุปกรณ์อาคาร. กรุงเทพฯ, บริษัทสกายบุ๊กส์ จำกัด, พ.ศ. 2538
- ธนบูรณ์ ศศิภาณุเดช. การออกแบบระบบแสงสว่าง. กรุงเทพฯ, บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), ไม่ระบุปีที่พิมพ์
- ศ.จ. ดร. สุรินทร์ เศรษฐมานิต และ นายทาเคโอะ มอริมูระ. วิศวกรรมงานท่อภายในอาคาร. กรุงเทพฯ , สำนักพิมพ์ดวงกมล จำกัด, พ.ศ. 2529
- วีระเดช เพทยาศิริพงศ์. รวมกฎหมายก่อสร้าง. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์พัฒนศึกษา, ไม่ระบุปีที่พิมพ์
- สังขกร บุญชวน. กฎหมายด้วยลายเส้น. กรุงเทพฯ, บริษัท วิญจักร จำกัด (มหาชน), มีนาคม พ.ศ. 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ก. ระบบเสียงในโรงภาพยนตร์ และ THX

CINEMA SOUND SYSTEM

การพัฒนาการระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

1. MONO
2. STEREO
3. STEREO SURROUND
4. DIGITAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. MONO มาตรฐานของระบบเสียงในยุคเริ่มต้น จุดกำเนิดเสียงออกมาจากจุดเดียว คือ ตรงกลางหน้าจอ คุณภาพของเสียงขาดความสมจริงสมจัง

2. STEREO เป็นวิวัฒนาการของระบบเสียงที่คิดค้นขึ้นมาให้แยกออกเป็น ซ้าย ขวา แต่ก็ยังอยู่บริเวณหน้าจอ เสียงที่ได้มีความชัดเจนและนุ่มนวลกว่าระบบ MONO

3. STEREO SURROUND ระบบเสียงสำหรับโรงภาพยนตร์ ที่จะทำให้คนดูภาพยนตร์มีความรู้สึกเหมือนเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง และมีอารมณ์ร่วมไปตามที่ผู้สร้างภาพยนตร์ต้องการ จากจุดกำเนิดเสียง 4 จุด ซ้าย ขวา กลาง และรอบทิศทาง

4. DIGITAL การบันทึกเสียงลง CD ROM หรือ LD หรือบันทึกลงในแผ่นฟิล์มเลย สามารถทำเสียงให้สมจริงสมจังแค่ไหนก็ได้ ไม่จำกัด จึงมีการเพิ่มจุดกำเนิดเสียงมากขึ้น จากเดิมที่ทำไว้ 4 CHANNEL เป็น 6 - 8 CHANNEL ต้องมี ซ้าย, กลาง, ขวา, ซ้ายเวอร์ร่าวนด์, ขวาเวอร์ร่าวนด์ และซัพวูฟเฟอร์ เป็นอย่างน้อย

ระบบดิจิทัล คือการพัฒนาการขั้นสูงสุดของการบันทึกเสียงในเวลานี้ โดยมีหลายบริษัท ที่พยายามคิดค้นแยกตามชื่อ BRAND NAME ของแต่ละที่

DTS (DIGITAL THEATRE SOUND)

เป็นระบบเสียงดิจิทัล ที่มีการบันทึกสัญญาณเสียงลงแผ่น CD ROM และ จะบันทึกสัญญาณเสียงชนิดหนึ่งเรียกว่า TIME CODE ลงบนแผ่นฟิล์มด้วย ดังนั้นบน หอฉายจะต้องมีเครื่องเล่น CD ROM ติดอยู่ สัญญาณ TIME CODE นี้จะเป็นตัว เชื่อมความสัมพันธ์ของภาพบนแผ่นฟิล์มและเสียงจาก CD ROM ให้เสียงและภาพออกมาตรงกัน DTS จะมีสัญญาณเสียง 4 ช่องเสียง และ 6 ช่องเสียง แบบ 4 ช่องเสียง เรียก DTS-S แบบ 6 ช่องเสียงเรียก DTS-L เหมือนระบบ SR-D

บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์และใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ได้แก่ ภาพยนตร์ใน เครื่อง UIP คือ UNIVERSAL , PARAMOUNT , MGM , UNITED ARTISTS แต่ในระยะหลังนี้มีการใช้ระบบ SR-D ในการบันทึกเสียงภาพยนตร์บ้างแล้ว

SR-D (THE DOLBY DIGITAL SYSTEM)

เป็นระบบเสียงดิจิทัลที่ถูกคิดค้นโดย บริษัท DOLBY LABORATORIES INC. มีการบันทึกเสียงลงบนแผ่นฟิล์มโดยตรง และที่เครื่องฉายจะต้องติดตั้งหัวอ่าน เฉพาะ เพื่ออ่านสัญญาณเสียงบนแผ่นฟิล์มนั้น SR-D มีสัญญาณเสียง 6 ช่องเสียง คือ ซ้าย กลาง ขวา ซ้ายเวอร์ร่าวนด์ ขวาเวอร์ร่าวนด์ และซัพวูฟเฟอร์ เช่นเดียวกับ DTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์ และใช้ระบบนี้บันทึกเสียง ได้แก่ บริษัทในเครือเมเจอร์ คือ FOX , WARNER , HOLLYWOOD , TOUCHSTONE , WALT DISNEY

SDDS (SONY DYNAMIC DIGITAL SOUND)

ระบบนี้เป็นระบบเสียงดิจิทัลที่คิดค้น และพัฒนาโดย บริษัท SONY มีทั้งหมด 3 CHANNEL มีการบันทึกเสียงลงฟิล์มเช่นเดียวกับ SR-D แต่มีหลักการต่างจาก SR-D โดยสิ้นเชิง คือ โรงภาพยนตร์จะต้องเปลี่ยนระบบเสียง ANALOG ใหม่ทั้งหมด และจะต้องเพิ่ม CHANNEL โดยเป็นการเพิ่มเสียงจากลำโพงเพิ่มขึ้นจากด้านหน้า กลางซ้าย กลางขวา อีก 2 ทิศทาง ทำให้เสียงจากภาพยนตร์จอใหญ่มีความลึก และครอบคลุมบริเวณได้ดีกว่าระบบ DTS และ SR-D

บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์และใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ ได้แก่ บริษัทในเครือ COLUMBIA , TRISTAR , WARNER , FOX

DOLBY เป็น LOGO ของบริษัท DOLBY LABORATORIES INC. ที่คิดค้นพัฒนาระบบเสียงสำหรับภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือระบบเสียงสำหรับห้องอัด

DOLBY NR (DOLBY NOISE REDUCTION) ที่ดอลบี้คิดค้น NOISE REDUCTION ขึ้นมา เพื่อตัดสัญญาณรบกวนโดยใส่สัญญาณ NOISE เข้าไปควบคุมความถี่ของเสียงทั้งหมด เพื่อควบคุมเสียงที่ฟังปรารถนาให้ออกมานุ่ม นุ่ม และน่าฟัง ซึ่ง DOLBY NR แยกการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ DOLBY A TYPE และ DOLBY SR TYPE ซึ่ง DOLBY SR TYPE จะให้ความเพี้ยนน้อยกว่า ตัดสัญญาณรบกวนได้มากกว่า มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนยุ่งยากมาก แต่เสียงที่ออกมาจะชัดเจนกว่าภาพยนตร์ที่อัดด้วยระบบ DOLBY A TYPE

DOLBY STEREO TRADE NAME สำหรับเสียงที่ผลิตขึ้นมาสำหรับภาพยนตร์ในการทำระบบเสียงให้คนดูรู้สึกสมจริงสมจังตามอารมณ์ และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในภาพยนตร์ ปัจจุบัน DOLBY STEREO แยกเป็นประเภทได้ดังนี้

- DOLBY STEREO มีตำแหน่งเสียงอย่างน้อย 4 ร่องเสียง ซ้าย ขวา กลาง และรอบทิศ

- DOLBY STEREO SR (DOLBY STEREO SPECTRAI RECORDING) ต่างจาก DOLBY STEREO ตรงที่ NOISE REDUCTION จะเป็นระบบ DOLBY SR TYPE ทำให้คุณภาพเสียงดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- DOLBY SR-D (DOLBY STEREO DIGITAL) หรือ DOLBY DIGITAL SYSTEM ที่เรียกว่า SR-D นั้นเอง

แต่ในการฉายภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ทั่วไป การจะใช้ระบบเสียงได้นั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับทางโรงภาพยนตร์จะมีเครื่องเล่นระบบนั้นแล้ว ก็ขึ้นอยู่กับภาพยนตร์ที่เข้าฉายด้วยว่า บันทึกเสียงมาด้วยระบบใด หากบันทึกเสียงในระบบ DOLBY STEREO ธรรมดา ก็ไม่สามารถเล่นระบบเสียงดิจิตอลได้

THX

ในการทำงานของระบบภาพยนตรีนั้นจะประกอบด้วย A - CHAIN คือการบันทึกเสียงในระบบต่างๆ และ B - CHAIN คือขั้นตอนที่จะทำให้เสียงที่บันทึกจากห้องบันทึกเสียง เมื่อนำมาฉายในโรงภาพยนตร์แล้วให้คุณภาพที่ดีที่สุด

สำหรับโรงภาพยนตร์แล้ว B - CHAIN มีส่วนสำคัญมาก เนื่องจากมีเงื่อนไขมากมายที่จะทำให้คุณภาพของเสียงเปลี่ยนไป จึงต้องมี SOUND ENGINEER และ ACOUSTIC SOUND ENGINEER เข้ามาช่วยว่าโรงขนาดนี้ต้องใช้อุปกรณ์ขนาดเท่าใด ติดตั้งอย่างไร และขนาดของห้องนี้ต้องใช้วัสดุชนิดใดในการช่วยดูดซับเสียง หรือกันเสียง และจะต้องใช้ ณ บริเวณใด เป็นจำนวนเท่าไร บางครั้งเป็นเรื่องค่อนข้างยากที่เจ้าของโรงภาพยนตร์จะเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ทาง LUCUS FILM จึงตั้งลิขสิทธิ์ THX ให้เป็นมาตรฐานในการรับประกันและให้คำปรึกษาในส่วน B - CHAIN นี้ทั้งหมด เมื่อโรงดังกล่าวผ่านการตรวจสอบแล้ว ทาง LUCUS FILM จึงอนุญาตให้โรงภาพยนตร์นั้นๆ ใช้เครื่องหมาย THX ได้ ซึ่งอายุของการใช้โลโก้จะมีอายุเพียง 1 ปีเท่านั้น โดยจะมีการตรวจสอบจากช่างทางเทคนิคของ LUCUS FILM ถ้าหากระบบเสียงต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ก็จะได้รับอนุญาตให้ใช้โลโก้ต่อไปได้ แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นสภาพของโรงภาพยนตร์ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะทำให้คุณภาพที่ได้ไม่ผ่านมาตรฐาน โรงภาพยนตร์นั้นก็จะหมดสิทธิ์ในการใช้โลโก้ THX ในการประชาสัมพันธ์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. กฎหมายควบคุมอาคารที่เกี่ยวข้อง

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎหมายฉบับนี้ออกโดยกระทรวงมหาดไทย เพื่อกำหนดมาตรฐานสำหรับอาคารสูงตั้งแต่ 23 เมตร หรืออาคารขนาดใหญ่ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป ให้เกิดความปลอดภัย, ความสะดวก, ถูกสุขอนามัยและรักษาสีสิ่งแวดล้อม โดยมีเนื้อหาดังนี้

วิเคราะห์ศัพท์

หมวด 1 ลักษณะอาคารและที่เว้นว่าง

หมวด 2 ระบบระบายอากาศ-ไฟฟ้า-ป้องกันอัคคีภัย

หมวด 3 ระบบบำบัดน้ำเสีย-ระบายน้ำทิ้ง

หมวด 4 ระบบประปา

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะ

หมวด 6 ระบบลิฟต์

เนื้อหาอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรง และไม่รวมไว้ในที่นี้ คือมาตรฐานทางวิศวกรรมของระบบเครื่องกลปรับอากาศ, อุปกรณ์ไฟฟ้า, ลิฟต์, ประปา และคุณสมบัติวิศวกร

วิเคราะห์ศัพท์

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสูง” หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร เป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจกรรมประเภทเดียวกัน หรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้น หรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

“พื้นที่” หมายความว่า พื้นที่ของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคาร รวมทั้งเฉลียงหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ระเบียบด้วย ไม่รู้ใครเนี่ย ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"พื้นที่อาคาร" หมายความว่า พื้นที่สำหรับนำไปคำนวณหาอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดิน ซึ่งไม่รวมถึงพื้นที่ลาดฟ้า บันไดนอกหลังคา พื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลต่างๆ เตาที่จำเป็น

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ ระบายน้ำ หรือที่จอดรถ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

หมวด 1 : ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

สำหรับที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารมากกว่า 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด เป็นระยะทางไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของถนนสาธารณะนั้นหรือไม่น้อยกว่า 500.00 เมตร นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคาร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร แลระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง ให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็นที่ว่างได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้างหรือขยายถนนใช้บังคับให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

ข้อ 4 พื้นที่ผนังอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่น และถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 8 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุม ไม่น้อย

เอกสารว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้ ให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) อาคารอยู่อาศัยมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่า 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้นแต่ถ้าอาคารนั้น ใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมต้องอยู่ด้วย ต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมตาม (1)

ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งตามหมวด 2 และหมวด 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้เป็นที่อยู่อาศัย

ข้อ 8 พื้นอาคารส่วนต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตร ลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาล มาตรฐานงานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟ ทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นที่ยื่นภัย ในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟนี้จะต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

หมวด 2 : ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้านโดยไม่มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้นๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่นั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับพื้นที่อาคารใดก็ได้ โดยให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่า ของปริมาตรของห้อง ใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงมหรสพ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม	7
7	สำนักงาน	7
8	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
9	ห้องครัวของที่พักอาศัย	12
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มจะมีอัตราการระบายอากาศน้อยกว่าที่กำหนดได้ แต่ต้องมีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซที่ต้องระบาย ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้ โดยเฉพาะแยกจากบริ ภัณฑ์ อื่น ๆ เพื่อการอื่น ในการนี้ จะจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้นำความในวรรคสองมาใช้บังคับ โดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิทช์ประธาน หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกัน ก็ได้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มที่ตามที่กำหนดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่สายวงจรย่อยจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่แผงสวิทช์ประธานได้ไม่เกินร้อยละห้า

ข้อ13 อาคารสูงต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วยเสาหล่อฟ้าสายหล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบสำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงตีเกลียว ขนาด 30 ตารางมิลลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกเป็นอิสระจากระบบสายดินอื่น

อาคารแต่ละหลังต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำ ห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร วัดตามแนวขอบรอบอาคาร ทั้งนี้ สายนำลงดินของอาคารแต่ละหลังต้องมีไม่น้อยกว่าสองสาย

เหล็กเสริมหรือเหล็กรูปพรรณในโครงสร้างอาคารอาจใช้เป็นสายนำลงดินได้ แต่ต้องมีระบบการถ่ายประจุไฟฟ้าจากโครงสร้างสู่หลังสายดินได้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่าง

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดง

ทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตถูกเงิน ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยถึงสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 16 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุมีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อเย็นที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงต่อไปนี้

(1) ท่อเย็นต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตรฐาน โดยท่อดังกล่าวต้องทำด้วยสแตนเลสและติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบท่อเย็นทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโช้ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลมาตรฐาน แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลมาตรฐาน ด้วยอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที โดยมีประตูน้ำปิดเปิดและประตูน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

(4) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรดดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีโช้ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อเย็นทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่พินาศดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกเร็วที่สุด และให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยื่นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยื่นแต่ละท่อเพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษนอกจากต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามข้อ 18 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตนเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในกรณีนี้ ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

ข้อ 22 อาคารสูงต้องบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือคาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันไดตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ระบบบันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ต้องแสดงการคำนวณให้เห็นว่า สามารถใช้ลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกรอกกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร มีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน

ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ข้อ 24 บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ25 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ระดับต้องมิใช่ช่องระบายอากาศที่มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้ หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตรฐานที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ26 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้ประตูปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตรสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และสามารถเปิดออกได้สะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ28 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้อาจจะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

ข้อ29 อาคารสูงต้องคาดฟ้าและมีพื้นที่บนคาดฟ้าขนาดกว้าง ยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นคาดฟ้านำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

หมวด 3 : ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหรือระบบรวมของส่วนกลางก็ได้แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดที่อาจเกิดภัยอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิดต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเล็กน้อย

ข้อ35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคาร ในช่วงชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับไว้ได้ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

หมวด 4 : ระบบประปา

ข้อ36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในช่วงชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายปริมาณน้ำประปาดังต่อไปนี้

(1) แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ต้องมีแรงดันในช่วงชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลมาตร

(2) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคาร สำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

ประเภทเครื่องสุขภัณฑ์	ชนิดของเครื่องควบคุม	หน่วยสุขภัณฑ์ (FIXTURE UNIT)	
		ส่วนบุคคล	สาธารณะ
ล้าง	ประตูน้ำล้าง (FLUSH VALVE)	6	10
ล้าง	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3	5
ที่ปัสสาวะ	ประตูน้ำล้าง (FLUSH VALVE)	5	10
ที่ปัสสาวะ	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3	5
อ่างล้างมือ	ก๊อกน้ำ	1	2
ฝักบัว	ก๊อกน้ำ	2	4
อ่างอาบน้ำ	ก๊อกน้ำ	2	4

หน่วยสุขภัณฑ์ หมายความว่า ตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการระบายน้ำ
เปรียบเทียบกันระหว่างสุขภัณฑ์ต่างชนิดกัน

ทั้งนี้ สุขภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุให้เทียบเคียงตัวเลขตามตารางข้างต้น

ข้อ 37 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำ
ได้

ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้
ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5 : ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีขน
ลำเดียวหรือทิ้งลงปล่องทิ้งขยะมูลฝอย

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดัง
ต่อไปนี้

(1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่า ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละ
วัน

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากขยะมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- (6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41 ที่พักรวมมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อป้องกัน

กลิ่น

- (2) ขนาดเหมาะสมต่อสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

ระ

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีขนาดความกว้างแต่ละด้าน หรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ และปิดได้สนิทเพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

- (3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่น

- (4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 6 : ระบบลิฟต์

ข้อ 43 ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม

ข้อ 44 อาคารสูงต้องมีลิฟต์ดับเพลิงอย่างน้อยหนึ่งชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) ลิฟต์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะ

(2) บริเวณห้องโถงลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง หรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง และอุปกรณ์ดับเพลิงอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นฉบับร่างและยังไม่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟปิดกั้นมิให้เปลวไฟ หรือควันเข้าได้ มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรง หรือมีระบบอัดลมภายในห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิง ที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาล มาตรฐาน และทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องของลิฟต์ดับเพลิง ระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคาร ต้องไม่เกินหนึ่งนาที

ทั้งนี้ ในเวลาปกติลิฟต์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟต์โดยสารได้

ข้อ 46 ลิฟต์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพ และสุขภาพของผู้โดยสารดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟต์เลื่อนมาหยุดตรงที่จุดชั้นระดับดิน และประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

(2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกิดพิกัด

(3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟต์ได้ในระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติ เมื่อตัวลิฟต์มีความเร็วเกินพิกัด

(4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(5) ลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟต์ปิดมั่ว สึ ท

(6) ประตูลิฟต์ต้องไม่เปิดขณะลิฟต์เคลื่อนที่ หรือหยุดไม่ตรงที่จุด

(7) ต้องมีระบบการติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และหน้าที่ชั้นจุด

(8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าที่ชั้นจุด

(9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟต์ตามที่กำหนดในข้อ 9 (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎหมายฉบับนี้ออกโดยกระทรวงมหาดไทย โดยปรับปรุงเพิ่มเติมกฎกระทรวงฉบับ 7 (เรื่อง ที่จอดรถยนต์) พ.ศ. 2517 ให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน เนื้อหาของกฎหมายประกอบด้วย ขนาดช่องจอดรถยนต์ ความสูงที่จอดรถยนต์ ตำแหน่ง-จำนวนเครื่องกลรถยนต์ ทั้งนี้ได้ละเนื้อหาที่เกี่ยวกับวิศวกรควบคุมการติดตั้งเครื่องกล เพื่อให้เกิดความกระชับในเนื้อหา ซึ่งมีดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกข้อ 5 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาดดังนี้

(1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว

(3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กับลรถ

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถกับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตรก็ได้

ข้อ 5 อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบยกรถขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารด้วยลิฟต์จะต้องมีระยะของทางเดินรถจากปากทางเข้าถึงลิฟต์ไม่น้อยกว่า 20 เมตร

อาคารตามวรรคหนึ่งจะไม่มีทางลาดขึ้นลงของรถระหว่างชั้นของอาคารก็ได้

ลิฟต์ที่ใช้สำหรับยกรถขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องจัดให้อยู่ภายในตัว

อาคาร โดยให้มีลิฟต์หนึ่งเครื่องต่อที่จอดรถ 30 คัน แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เครื่องต่ออาคาร

หนึ่งหลัง และห้ามใช้เป็นลิฟต์โดยสาร

ไม่มีการแก้ไข พ.ศ. 2537 ออกให้ไม่มีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 6 อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกลที่ได้รับการคำนวณออกแบบ เพื่อให้ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะ จะต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) ต้องมีระยะของทางเดินจากปากทางเข้าถึงอาคารไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- (2) พื้นหรือผนังของอาคาร ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะ

ดังนี้

(ก) ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(ข) ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินน้อยกว่า 23.00 เมตร ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

การคำนวณออกแบบอาคารจอดรถตามวรรคหนึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาต เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม และมีให้นำความในข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 มาใช้บังคับ

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ. 2521

กฎหมายฉบับนี้ออกโดยกรุงเทพมหานคร เพื่อกำหนดมาตรฐานอาคารจอดรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร, เพื่อให้เกิดความปลอดภัย, ความสะดวก, ถูกสุขอนามัย โดยมีเนื้อหาครอบคลุม

วัสดุอาคาร

การดับเพลิง

ระยะร่นจากแนวเขต

ความสูง-ความชัน-เครื่องมือกล

การระบายอากาศ

ห้องส้วม-การระบายน้ำ

เนื้อหาอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงจึงไม่ได้รวมไว้ เพื่อให้เกิดความกระชับ ได้แก่ วิเคราะห์

ศัพท์, การยกเลิกกฎหมายอื่นที่ขัดแย้ง, นำหนักบรรทุกทุกคำนวณโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ5 อาคารจอร์จยอนต์ที่อยู่ใบบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารที่มีที่จอร์จยอนต์จำนวน ตั้งแต่เจ็ดคั่นขึ้นไป

ข้อ6 อาคารจอร์จยอนต์ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ7 อาคารจอร์จยอนต์ให้สร้างสูงได้ไม่เกินสิบชั้น จากระดับพื้นดิน เว้นแต่จะเป็น อาคารที่มีระบบยกกรดด้วยเครื่องจักรเป็นส่วนประกอบอีกทางหนึ่งด้วย

อาคารจอร์จยอนต์ที่สูงเกินหนึ่งชั้น เหนือระดับพื้นดิน ต้องเปิดโล่งอย่างน้อยสองด้าน ส่วนเปิดโล่งต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผนังด้านนั้น และส่วนที่เปิดโล่งทั้งหมดรวมกัน ต้องไม่ต่ำกว่า ร้อยละสิบของพื้นที่อาคารชั้นนั้นๆ เว้นแต่ตามกรณีข้อ 8

ข้อ8 อาคารจอร์จยอนต์ที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศซึ่ง สามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ได้ทั้งหมดในเวลาสิบห้านาที

ข้อ9 ส่วนเปิดโล่งของอาคารจอร์จยอนต์ ต้องมีขอบหรือราวกันตกที่แข็งแรง ให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

ข้อ10 ผนังของอาคารจอร์จยอนต์ที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่น หรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3.00 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตรและห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น

ข้อ11 ให้มีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งใดปกคลุม กว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ตลอดด้านของอาคารจอร์จยอนต์อย่างน้อยสองด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของ ความยาวรอบอาคาร

ข้อ12 อาคารจอร์จยอนต์ที่มีการใช้ประเภทอื่นอยู่ด้วย ส่วนกันแยกประเภทการใช้อาคาร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัสดุทนไฟกว้างไม่เกิน 2.00 เมตร ไม่เกินสอง ประตู

ข้อ13 ระยะตั้งจากพื้นถึงส่วนต่ำสุดของคานหรือเพดานหรือสิ่งอื่นที่ติดกับคานหรือเพดาน ต้องไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

ข้อ15 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ระหว่างชั้นต่างๆ ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละสิบห้า

ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5.00 เมตร เว้นแต่ทางลาดแบบเวียนที่ชั้นไม่เกินร้อยละ สิบ จะไม่มีที่หักก็ได้ ปลายทางลาดต้องลาดมุมยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดที่ลาดขึ้นหรือลงที่ระดับพื้นดินต้องอยู่ห่างจากเขตทางสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร สำหรับทางลาดในอาคารจุดที่ลาดขึ้นหรือลงต้องอยู่ห่างจากปากทางออกของอาคารนั้นอย่างน้อย 6.00 เมตร

ให้มีบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร อย่างน้อยหนึ่งบันไดสำหรับพื้นที่ในชั้นนั้นๆ ทุก 1,000 ตารางเมตร หากต้องมีเกินหนึ่งบันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

ข้อ 16 อาคารจอดรถยนต์ที่จอดได้เกินห้าสิบคัน แต่ไม่เกินสองร้อยคัน ต้องมีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือ ดังนี้

ก. ส้วมชายหนึ่งที่ ปัสสาวะสองที่ อ่างล้างมือหนึ่งที่

ข. ส้วมหญิงหนึ่งที่ อ่างล้างมือหนึ่งที่

อาคารที่จอดรถยนต์ได้ตั้งแต่สองร้อยคันขึ้นไป ต้องมีห้องส้วม ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือ ในอัตราดังกล่าวข้างต้นทุกๆ สองร้อยคันที่เพิ่มขึ้น เศษของสองร้อยคันให้นับเป็นสองร้อยคัน

ห้องส้วมต้องกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.40 ตารางเมตร มีเครื่องระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในห้องได้หมดในเวลาสามสิบนาที

ข้อ 17 ให้มีท่อประปาพร้อมทั้งอุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ เพื่อใช้สำหรับล้างพื้นอาคารอยู่ในที่ เหมาะสมทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์

ข้อ 18 ให้มีระบบระบายน้ำจากอาคารทุกชั้นอย่างเพียงพอและให้ต่อตรงกับระบบระบาย น้ำที่ระดับพื้นดิน

ข้อ 19 ทุกส่วนของอาคารจอดรถยนต์ต้องให้มีแสงสว่างแลเห็นได้ชัดทั้งกลางวันกลางคืน

ข้อ 20 ให้มีเครื่องดับเพลิงเคมีหนึ่งเครื่องต่อจำนวนที่จอดรถยนต์ทุกๆ ห้าสิบคัน และให้มี ไว้ทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์อย่างน้อยชั้นละหนึ่งเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค . พระราชบัญญัติป้องกันภัยอันตราย
อันเกิดแก่การเล่นมหรสพ
พระพุทธศักราช 2465

พระราชบัญญัติฉบับนี้ ออกโดยมีพระบรมราชโองการใน พระบาทสมเด็จพระรามาธิบดี ศรีสินทรมหาวชิราวุธพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชดำริเห็นว่า เป็นการจำเป็นที่จะ บัญญัติระเบียบการตรวจตราสถานที่เช่นนี้ไว้ เพื่อป้องกันมิให้อัคคีภัย หรือระเบิดอันอาจเกิดขึ้น เนื่องจากความเลินเล่อของเจ้าของหรือผู้จัดการ หรือเหตุอื่นๆ ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตหรือความ ปราศรัยแห่งคนดูและคนเล่น และเพื่อจะจัดสถานที่เช่นนี้ ให้ต้องด้วยลักษณะอันจะพึงป้องกัน ประชาชนให้พ้นจากความเสียหาย เมื่อมีเหตุอลหม่านเบียดเสียดกันอันเกิดขึ้นจากอัคคีภัย หรือ การกระเบิด หรือการจุกเงินอื่นๆ โดยมีเนื้อหาแยกเป็นแผนกต่างๆดังนี้

แผนก 1 การจัดตั้งสถานที่สำหรับเล่นการมหรสพ

หมวด 1 บททั่วไป

หมวด 2 ข้อบังคับพิเศษว่าด้วยห้องฉายภาพยนตร์

หมวด 3 ข้อบังคับพิเศษว่าด้วยเครื่องไฟฟ้า

แผนก 2 การขออนุญาต และการให้อนุญาต

แผนก 3 การป้องกันอัคคีภัย หรือการระเบิด

แผนก 4 ความรับผิดชอบในทางแพ่ง วิธีดำเนินการและบทลงโทษ

เพื่อให้เกิดความกระชับในเนื้อหา จึงได้คัดเลือกลงมาเฉพาะข้อบังคับที่จะมีผลต่อการออก แบบงานสถาปัตยกรรมเท่านั้น ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

มาตรา 4 คำบางคำที่จะใช้ต่อไปในพระราชบัญญัตินี้ ให้พึงเข้าใจดังนี้ คือ

(1) คำว่า "โรงมหรสพ" นั้น หมายความว่า ตึก เรือน โรง หรือกระโจม และที่ปลูก สร้างกำบังอย่างใดๆ ซึ่งเป็นสถานที่สำหรับเล่นมหรสพ (เช่น จั้ว ลิเก ละคร ภาพยนตร์ ฯลฯ) เพื่อเก็บเงินแก่คนดู

(2) คำว่า "ห้องฉายภาพยนตร์" นั้น หมายความว่า ห้องที่ตั้งเครื่องสำหรับฉายด้วยโคม ไฟ หรือเครื่องฉายอันประกอบด้วยแรงไฟทุกชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนก 1 การจัดตั้งสถานที่สำหรับเล่นการมหรสพ

หมวด 1 บททั่วไป

มาตรา 6 โรงมหรสพโรงใด ถ้าตั้งอยู่ติดต่อกับเรือนโรงอย่างใดๆ ต้องหันหน้าออกถนนหลวง หรือทางออกที่เป็นถนนหลวงได้ทันที

ให้มีที่ว่างเหลือพอที่จะเดินได้ภายนอกโรงโดยรอบ

มาตรา 7 ในโรงมหรสพทุกโรง ให้มีทางเข้าออก และบันไดขึ้นลงให้เพียงพอสำหรับคนดู และคนเล่นหมียันตราขายได้ตามที่เสนาบดี หรือเจ้าพนักงานที่เสนาบดีได้ตั้งขึ้นกำหนดให้ แต่โรงมหรสพทุกๆโรง ต้องมีประตูออก ในเวลาที่เกิดภัยอันตรายขึ้นได้ทุกด้าน คือ ให้มีประตูด้านหน้า อย่างน้อยสองประตู และมีประตูด้านหลัง และด้านข้างไว้สำหรับเปิดใช้ เมื่อมีการฉุกเฉินเกิดขึ้น อย่างน้อยด้านละหนึ่งประตู กับให้มีบันไดขึ้นลงในโรงหนึ่งอย่างน้อยสองบันได ประตูและบันไดที่กล่าวนี้ให้มีขนาดกว้าง 25 เซนติเมตร ต่อจำนวนคนดู 50 คน ซึ่งจะอยู่ในห้องหรือชั้นเหล่านั้น แต่อย่างต่ำจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร 50 เซนติเมตรเสมอ

ทางเข้าออกและบันได ต้องทำในที่ซึ่งประชาชนอาจแลเห็นได้โดยง่าย และต้องอยู่ในที่ซึ่งคนดูและคนเล่นอาจหนีได้โดยสะดวก เมื่อมีภัยอันตรายเกิดขึ้น คือต้องเป็นทางเข้าออก หรือบันไดตรงที่ไม่วกเวียน และไม่มีสิ่งใดอาจมากีดกันได้

มาตรา 8 ประตูสถานที่หรือบริเวณที่เป็นทางสำหรับประชาชนเข้าออกนั้นให้ทำเป็น สองบาน เปิดออกภายนอก และประตูนั้นให้ตั้งอยู่ตรงถนน หรือทางเข้าออก กับให้มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เว้นแต่เจ้าพนักงานจะได้สั่งเป็นอย่างอื่น

ประตูชั้นในและประตูโรง หรือประตูห้องนั้น เมื่อเวลาเปิดออกต้องไม่เป็นที่กีดขวางแก่ทางเข้าออก หรือบันได หรือชานพักบันได

ประตูโรงหรือประตูภายในโรงนั้น ห้ามไม่ให้ทำในที่ซึ่งถ้าเปิดประตูออกนั้นก็ถึงบันไดทันที ต้องให้มีบานอย่างน้อย 1 เมตรกับ 25 เซนติเมตร สี่เหลี่ยมระหว่างบันไดกับช่องประตูทางออกทุกแห่งว่า "ทางออกเมื่อมีการฉุกเฉิน"

ทางออก ประตูและช่องสำหรับสถานที่ สำหรับโรงหรือห้องทุกแห่งต้องเปิดไว้ตลอดเวลาการเล่นมหรสพ และต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรสีไว้ทุกแห่งว่า "ทางออก"

ส่วนช่องใดที่ไม่ใช่ทางออก หรือซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่ประชาชนเพราะความเข้าใจผิด ต้องมีป้ายเป็นอักษรสีว่า "ไม่ใช่ทางออก" ไว้เหนือช่องทุกแห่งสูงจากพื้น 2 เมตร

ตัวอักษรเหล่านี้ต้องมีขนาดสูง 18 เซนติเมตร เพื่อให้ประชาชนเห็นได้ถนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 9 ที่นั่งสำหรับคนดู จะเป็นที่นั่งเคลื่อนที่ได้ก็ตาม หรือเคลื่อนที่ไม่ได้ก็ตาม ต้องจัดวางโดยเรียบร้อย มิให้เป็นที่ยึดขวางทางเดิน

อนึ่งห้ามมิให้นำที่นั่งสำหรับคนดูภายในที่นั่งที่โดยระยะ 2 เมตร จากฝาโดยรอบภายในโรงมหรสพ ให้คงที่นั่งที่อันนี้วางไว้สำหรับเป็นทางเดิน

มาตรา 10 ทางเดินสำหรับประชาชนเข้าออกในโรง หรือประตูห้องนั้นต้องทำให้กว้างกว่า 1 เมตร 50 เซนติเมตร ทางเดินเช่นนี้ต้องเป็นทางตรงไปยังประตูเข้าออก

ทางเดินระหว่างแถวที่นั่งต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ทุกๆ แถวที่ 4 ให้เพิ่มขนาดกว้างขึ้นอีกเป็นสองเท่า เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นพิเศษให้ทำเป็นอย่างอื่น

มาตรา 11 ถ้ามีห้องหรือชั้นที่นั่งสำหรับคนดู เหนือพื้นชั้นล่างขึ้นไปแล้วห้องหนึ่ง หรือชั้นหนึ่งจะต้องมีบันไดสำหรับขึ้นลงอย่างน้อยสองบันได และต้องมีทางเข้าออกจากที่นั่งต่างๆ ตรงมาบันได ห้ามมิให้มีทางวกเวียนในระหว่างแถวที่นั่ง และห้ามมิให้ใช้ราวลูกรังซึ่งติดตายตัวกันระหว่างแถวที่นั่งเป็นอันตราย

บันได และทางเข้าออกเหนือพื้นชั้นล่างซึ่งกล่าวนี้ ให้มีขนาดกว้าง ตามที่บัญญัติไว้ในหมวดนี้

มาตรา 12 ห้ามมิให้ตกแต่งประดับประดาด้วยวัตถุใดภายในโรงมหรสพ เว้นแต่วัตถุนั้นไม่อาจเป็นเชื้อเพลิงได้

หมวด 2 ข้อบังคับพิเศษว่าด้วยห้องฉายภาพยนตร์

มาตรา 13 โรงมหรสพใด ถ้าฉายภาพยนตร์ด้วยห้องฉายต้องทำให้โศพสมควรถ้าผู้ฉายภาพจะทำการได้สะดวก และห้องนั้นต้องทำด้วยวัตถุป้องกันเพลิงได้ทั้งห้อง หรือลาดบุด้วยวัตถุป้องกันเพลิงแต่ภายในก็ได้ และต้องไม่มีช่องที่ให้ความออกไปได้

มาตรา 14 ทางเข้าออกห้องฉายภาพยนตร์ต้องอยู่ในที่เหมาะสม และเข้าออกได้สะดวก ประตูนี้ต้องเป็นชนิดเปิดปิดได้ในตัวเอง ทำด้วยวัตถุหรือลาดบุด้วยวัตถุป้องกันเพลิงได้เรียบร้อย จนเป็นที่พอใจเจ้าพนักงาน ประตูนั้นต้องให้บานเปิดออกนอกห้อง และมีกลอนลูกบิดติดไว้ด้วย ห้ามมิให้ขัดกลอนประตูนั้นระหว่างเวลาฉายภาพเป็นอันตราย

มาตรา 15 ช่องที่จำเป็นต้องเจาะ เพื่อให้สายไฟฟ้าผ่านเข้าในห้องฉายภาพยนตร์ นั้นต้องมีวัตถุป้องกันเพลิงรองรับไว้โดยรอบ

มาตรา 16 ช่องฉายภาพทางด้านหน้าห้องนั้น ต้องไม่ทำให้ใหญ่เกินกว่าสมควร กล่าวคือ ให้กว้างพอที่จะฉายภาพออกไปได้สะดวก และให้มีบานบังช่องฉายทำด้วยวัตถุป้องกันเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ใช้เพื่อประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และให้เปิดปิดได้ในตัว กับต้องทำให้ปลดได้ทั้งข้างในและข้างนอกห้อง ในเวลาที่ไม่ได้ฉายภาพให้
ปิดช่องนี้เสีย ในห้องหนึ่งๆให้มีไม่เกินกว่าสองช่อง

มาตรา 17 ถ้าห้องฉายภาพยนตร์อยู่ในบริเวณที่คนดู ต้องมีราวกันห่างจากฝาห้อง 5
เซนติเมตร โดยรอบ หรือจะกันด้วยวิธีใดเพื่อป้องกันมิให้ประชาชนเข้าไปถูกต้องห้องนั้นก็ได้

มาตรา 22 เครื่องไฟฟ้าและเครื่องประกอบต่างๆ (เช่น ไดนาโม เครื่องจักร หม้อน้ำ
ฯลฯ) ต้องเก็บรักษาไว้ในห้องพิเศษห้องหนึ่งต่างหาก ตั้งอยู่ห่างจากโรงมหรสพไม่น้อยกว่า 4 เมตร

แผนก 3 การป้องกันอัคคีภัย หรือการระเบิด

มาตรา 31 ในโรงมหรสพทุกโรงต้องมีเครื่องดับเพลิงไว้ให้เพียงพอ กับทั้งสิ่งอื่นๆที่ใช้
สำหรับป้องกันอัคคีภัยหรือการระเบิด (เช่น ผ้าห่มนอนอย่างหนา ผาดับเพลิงชนิดที่นิยมใช้กัน
ซึ่งอาจยกไปที่ใดๆได้ ดังทราย ฯลฯ)

มาตรา 32 ในโรงมหรสพทุกโรงต้องมีท่อน้ำสำหรับดับเพลิงต่อมาจากที่ใดๆ อันมีกำลัง
น้ำพอสมควร พร้อมทั้งสายสูบลำโพงสำหรับพ่นน้ำที่จะใช้ต่อจากท่อได้ในเวลาที่มีการฉุกเฉินเกิดขึ้น
สถานที่ใดไม่มีท่อน้ำต้องมีสูบลำโพงสำหรับดับเพลิงไว้เครื่องหนึ่ง

มาตรา 33 เครื่องสำหรับป้องกันดังกล่าวนั้น 2 มาตราก่อนนั้น ให้เก็บรักษาไว้ให้เรียบร้อย
และมีอยู่ครบบริบูรณ์ตามที่เจ้าพนักงานตรวจจะเห็นสมควร

เครื่องดับเพลิงเหล่านี้ต้องเตรียมไว้ให้พร้อมในโรงมหรสพ และเป็นหน้าที่ของผู้จัดการที่
จะตรวจตราว่าเครื่องดับเพลิงนั้นใช้การได้เรียบร้อยดีก่อนลงมือเล่นมหรสพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศกรมโยธาธิการ

เรื่องหลักเกณฑ์และการเงื่อนไขการก่อสร้าง ดัดแปลง การอนุญาตให้ใช้สถานที่เป็นโรง
มหรสพและการต่ออายุใบอนุญาตประจำปี

ข้อ 12 โรงมหรสพต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีทางเดินโดยรอบภายนอกโรงมหรสพ และทางเดินนั้นต้องติดต่อกับ
ทางเดินอื่นไม่น้อยกว่าสองทาง และมีขนาดความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้

(ก) สำหรับโรงมหรสพที่จัดที่นั่งคนดูเกิน 250 คนต้องมีทางเดินกว้าง
สุทธิ 2.00 เมตร

(ข) สำหรับโรงมหรสพที่จัดที่นั่งคนดูไม่เกิน 250 คน ต้องมีทางเดิน
กว้างสุทธิ 1.00 เมตร

ทางเดินโดยรอบภายนอกโรงมหรสพต้องปราศจากสิ่งกีดขวาง

(2) ต้องมีทางเดินกลางภายในโรงมหรสพตามยาวและตามขวางดังนี้

(ก) โรงมหรสพที่จัดที่นั่งคนดู 250 คน ต้องมีทางเดินกลางระหว่างแถว
ตามยาว และตามขวางของโรงมหรสพกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

(ข) โรงมหรสพที่จัดที่นั่งคนดูไม่เกิน 250 คนต้องมีทางเดินกลางระหว่าง
แถวตามขวางของโรงมหรสพกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ประกาศ ณ วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2539

ปรีชา สุตะบุตร

อธิบดีกรมโยธาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. กฎกระทรวงว่าด้วยกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

ตามกฎกระทรวง (พ.ศ. 2538) อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 และมาตรา 19 แห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ว่าด้วยกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการอนุรักษ์พลังงานในอาคารได้กำหนดดังนี้

อาคารเก่า หมายความว่า อาคารที่ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จหรือกำลังก่อสร้างหรือยังไม่ได้ก่อสร้างแต่ได้ยื่นขออนุญาตก่อสร้างไว้ก่อนวันที่พระราชกฤษฎีกากำหนด

อาคารใหม่ หมายความว่า อาคารที่ยื่นขออนุญาตก่อสร้างหลังวันที่พระราชกฤษฎีกากำหนด

1. ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร หรือส่วนของอาคารที่มีการปรับอากาศ
 - 1.1 ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคาร ทั้งอาคารใหม่และอาคารเก่า จะต้องไม่เกิน 25 วัตต์ต่อตารางเมตรของหลังคา
 - 1.2 ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคาร หรือส่วนของอาคารที่มีการปรับอากาศจะต้องมีดังต่อไปนี้
 - ก. สำหรับอาคารใหม่ ไม่เกิน 45 วัตต์ ต่อตารางเมตรของผนังด้านนอก
 - ข. สำหรับอาคารเก่า ไม่เกิน 55 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังด้านนอก
2. มาตรฐานการใช้ไฟฟ้าส่องสว่างในอาคารและมาตรฐานการปรับอากาศในอาคาร
3. หลักเกณฑ์ในการประเมินหาค่าการถ่ายเทความร้อน ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างในอาคาร และค่าสมรรถนะของอุปกรณ์ปรับอากาศ

จากดังกล่าวข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งที่น่ามาใช้ของกฎกระทรวง (พ.ศ. 2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 สำหรับรายละเอียดและวิธีการคำนวณหาค่าต่างๆ จะมีข้อกำหนดอยู่ในกฎกระทรวงฉบับนี้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้