

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์ผลิตและสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์

Television Program Production Center



นาย ภัทรกร วงศ์สุวรรณค์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม

ประจำปีการศึกษา 2544

เลขหม.....  
เลขทะเบียน..... 45335  
วัน, เดือน, ปี..... 23 ต.ค. 2546

.b.....  
.i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุญาตให้  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

(ผศ. กุลธร เลื่อนจวี)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. สุภณัฐ นิลรัตน์

รศ. อนุสรณ์ จ้างพานิช

อ. ทศนีย์ ลีตระกูล

อ. โอชกร ภาคสุวรรณ

ประธานกรรมการ

รองประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

( ผศ. สุภาวดี รัตนมาศ )

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

( ผศ.มณี พาณิชการ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

บทคัดย่อ	ก-ข
บทที่1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	2
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ประโยชน์ของการศึกษา	3
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.5 องค์ประกอบของโครงการ	4
1.6 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	7
1.7 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	8
บทที่2 สื่อทางโทรทัศน์และการผลิตสื่อทางโทรทัศน์	10
2.1 ลักษณะพิเศษของสื่อโทรทัศน์	11
2.2 การจัดการ การผลิตรายการโทรทัศน์	19
2.3 สถานที่ในการผลิตรายการโทรทัศน์	29
บทที่3 พฤติกรรมและจำนวนของผู้ใช้อาคาร	54
3.1 การศึกษาจำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	55
บทที่4 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	65
4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	66
4.2 การศึกษาองค์ประกอบและการหาพื้นที่	67
4.3 การวิเคราะห์ความต้องการทั่วไปและพื้นที่ของแต่ละองค์ประกอบ	68
4.4 สรุปการใช้พื้นที่ในโครงการ	100
บทที่5 การเลือกที่ตั้ง และการศึกษาความเป็นไปได้	107
5.1 การเลือกที่ตั้งของโครงการ	108
บทที่6 อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร	114
6.1 การใช้วัสดุควบคุมเสียง	115
6.2 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง	120
6.3 เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร	124
6.4 ระบบปรับอากาศ	130
6.5 ระบบน้ำประปา	136

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย	145
6.6 ระบบสัญญาณเตือนภัยและรักษาความปลอดภัย	150
บทที่ 7 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	157
7.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ	158
7.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	171
บทที่ 78 รายละเอียดและผลการออกแบบ	175
บรรณานุกรม	187
ภาคผนวก	188



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์ผลิตและสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์ Television Programe Production Center
เจ้าของโครงการ	บริษัท ผลิตรายการโทรทัศน์
ที่ตั้งโครงการ	ทางหลวงหมายเลข351 เกษตร-นวมินทร์ กรุงเทพมหานคร
ประเภทโครงการ/อาคาร	อาคารสำนักงาน
ชื่อนักศึกษา	นายภัทรกร วงศ์สุวรรณ รหัส 40025129
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	ศศ.สุภาวดี รัตนมาศ

### บทคัดย่อ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์โครงการศูนย์ผลิตและสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการขยายตัวของการผลิตรายการโทรทัศน์ เนื่องจากมีการเพื่อช่องสถานีมากขึ้น โดยมีช่องโทรทัศน์อิสระและเคเบิลโทรทัศน์ ทำให้การผลิตรายการโทรทัศน์มีความต้องการมากขึ้นเพื่อป้อนสถานี รวมทั้งสื่อทางโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีความพิเศษคือสามารถสื่อได้ทั้งภาพและเสียง และภาพที่สามารถสื่อได้ยังเป็นได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว หารูปแบบการผลิตรายการได้ถูกเปลี่ยนจากระบบ อะนาล็อก เป็น ระบบดิจิทัล ทำให้ระบบการผลิตรายการโทรทัศน์จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนการดำเนินการ รวมทั้งอุปกรณ์ และสถานที่ในการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อรองรับการผลิตรายการโทรทัศน์ แบบดิจิทัล

ในการดำเนินงานการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนเพื่อนำมาออกแบบให้อาคารมีประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการผลิตรายการโทรทัศน์ มีวิธีขั้นตอนดังนี้ ศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ข้อมูลทั่วไปในการจัดตั้งโครงการ, ศึกษาถึงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและการวางผัง, ศึกษาถึงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารเพื่อวิเคราะห์หาลักษณะประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ , ศึกษาถึงงานระบบที่เกี่ยวข้องในอาคารทางการศึกษา ที่มีความสำคัญต่อโครงการเพื่อสามารถใช้ทรัพยากรพลังงานอย่างคุ้มค่า, ศึกษาและเปรียบเทียบ อาคารตัวอย่างภายในและต่างประเทศเพื่อเป็นมาตรฐานที่เหมาะสมกับโครงการ , ศึกษาถึงข้อกำหนดต่างๆของอาคารประเภทสำนักงานและโรงแรมโอรสพ โดยมีแบ่งองค์ประกอบต่างๆออกเป็น 4 ส่วนคือ 1 ส่วนการผลิตรายการ ประกอบไปด้วย ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย,แผนก CREATIVE, แผนกศิลปกรรม,แผนกประสานงานติดต่อ,แผนก PRE PRODUCTIONและแผนก Coprwriter รวมพื้นที่ใช้สอยประมาณ500ตารางเมตร 2.ส่วนปฏิบัติการ ประกอบไปด้วยโรงถ่ายผลิตรายการขนาดใหญ่ ขนาดโคนประมาณ 600 ตร.ม. จำนวน2โรง, โรงถ่ายผลิตรายการขนาดกลาง ขนาดโคนประมาณ 250 ตร.ม.จำนวน2โรง,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงถ่ายผลิตรายการขนาดเล็ก ขนาดโค่นประมาณ 150 ตร.ม.จำนวน2โรง,ห้องสร้างฉาก,ห้องเก็บฉาก,ห้องเก็บอุปกรณ์ประกอบฉาก,ห้องเก็บเสื้อผ้า,ห้องแต่งตัวนักแสดง,ห้องพักนักแสดง,ห้องควบคุม,ส่วนทำงานหลังการถ่ายทำ,ห้องอัดเสียง Coprwriter รวมพื้นที่ใช้สอยประมาณ 4,500ตารางเมตร 3.ส่วนเผยแพร่และจัดแสดงงานรวมพื้นที่ใช้สอยประมาณ 300ตารางเมตร 4.ส่วนบริการศึกษา รวมพื้นที่ใช้สอยประมาณ 345ตารางเมตร 5.ส่วนบริหารและดำเนินงาน ประกอบไปด้วย สำนักงานฝ่ายดำเนินการ,สำนักงานฝ่ายธุรการและสำนักงานส่วนประกอบเสริม รวมพื้นที่ใช้สอยประมาณ 563ตารางเมตร 6.ส่วนเทคนิค ประกอบไปด้วย ห้องเครื่องไฟฟ้า และระบบสำรองไฟฟ้า,ห้องเครื่องประปา,โรงซ่อมบำรุง,โรงรถ,ห้องเครื่องปรับอากาศ,ห้องเครื่องบำบัดน้ำเสีย และโรงเก็บของ รวมพื้นที่ใช้สอยประมาณ 810ตารางเมตร 7.องค์ประกอบเสริมประกอบไปด้วย โถงทางเข้าและส่วนพักคอยร้านอาหาร,ห้องพยาบาล,ส่วนที่จอดรถ รวมพื้นที่ใช้สอยประมาณ 3,000ตารางเมตร พื้นที่ใช้สอยของโครงการรวมประมาณ 10,000 ตารางเมตร ซึ่งผู้ใช้โครงการหลักได้แก่ พนักงานภายในโครงการ ,นักแสดง,ผู้มาติดต่อและผู้ชมรายการ

แนวความคิดในการออกแบบและแก้ปัญหา การออกแบบจะคำนึงลักษณะการทำงานของการผลิตรายการโทรทัศน์ให้มากที่สุดโดยจะเน้นเรื่องอุปกรณ์ประกอบอาคารต่างๆที่มีอิทธิพลกับการผลิตรายการโทรทัศน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม การงานผังอาคารเน้นถึงการทำงานที่สะดวกและระยะในการดำเนินงานที่สะดวกสบาย โดยสามารถแยกประเภทผู้ใช้ได้ตั้งแต่ทางเข้าโครงการ ลักษณะภายนอกเน้นให้ดูทันสมัย รูปทรงอาคารและหลังคาจากการใช้งาน และบรรยากาศใน โครงการเน้นให้มีบรรยากาศในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**บทที่ 1**  
**บทนำ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันสื่อต่างๆมีการขยายมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้มีความสะดวกในการทำงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆลดลง ระยะเวลาการทำงานรวดเร็วขึ้น ทำต้นทุนในการผลิตสื่อต่างๆลดลง ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อ เลือกใช้ สื่อต่างๆได้กว้างขวางขึ้น โทรทัศน์ก็เป็นสื่อหนึ่งที่ได้ความสนใจจากผู้บริโภคอย่างมาก นอกจากนั้นยังเป็นสื่อที่ได้รับการสนับสนุนจากภาค

รัฐบาลเป็นอย่างมาก โดยในปัจจุบันสถานีโทรทัศน์สามารถถ่ายทอดรายการโทรทัศน์ได้ 24 ชั่วโมง และยังมีเปิดโอกาสให้มีการทำโทรทัศน์เสริมอีกด้วย จนทำให้ในปัจจุบันในประเทศไทย มีสถานีโทรทัศน์ถึง 6 ช่อง อีกทั้งยังมีช่องรายการเพื่อการศึกษาอีก 2 ช่อง นอกจากนั้น ยังมีบริการ เคเบิลโทรทัศน์ของเอกชน ซึ่งมีช่องรายการถึง 20-30 ช่อง (แล้วแต่การเลือกรับ)อีกด้วย ส่งผลให้มีการขยายตัวของด้านการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อป้อนให้กับสถานีโทรทัศน์เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

แนวโน้มในอนาคตสถานีโทรทัศน์จะพัฒนาไปเหมือนในประเทศแถบยุโรป และอเมริกา คือ สถานีโทรทัศน์จะไม่ผลิตรายการของตัวเอง แต่จะขายเวลาออกอากาศให้กับผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ ทำให้การผลิตรายการโทรทัศน์กลายเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ดีให้กับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดใหญ่

การผลิตสื่อโทรทัศน์ในปัจจุบันมีปัญหาในด้านการผลิตเนื่องมีปัญหาเรื่องงานระบบ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลง โดยจากที่ระบบเดิม ใช้ระบบ analog โดยใช้เทปในระบบ BETA หรือ Umatic ซึ่งเป็นระบบเทปแม่เหล็กที่มีความสูง ซึ่งมีข้อเสียทางการจัดเก็บเนื่องจาก เป็นระบบเทปแม่เหล็กจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลในระยะเวลาต่างๆได้ และความคมชัดก็ยังไม่ดี เท่าที่ควรนอกจากนั้น ระบบเสียงยังเป็นระบบ stereo ซึ่งให้คุณภาพเสียงไม่ดีนักและนอกจากนั้นยังมีข้อจำกัดทางการตัดต่อด้วยการตัดต่อแบบ Linear ทำให้ศักยภาพการผลิตรายการโทรทัศน์ยังมีขีดจำกัดอยู่ แต่ด้วยระบบการผลิตในระบบ Digital นั้นมีข้อได้เปรียบจากเทคโนโลยีอยู่มาก ด้วยระบบบันทึกเทปซึ่งใช้ระบบ เทป DV นั้นสามารถให้ความคมชัดมากกว่าในระบบ analog ถึง 3-5 เท่าและยังมีระบบเสียงแบบ Dolby stereo การถ่ายทำ มีลูกเล่นมากกว่ารวมถึงการตัดต่อมีประสิทธิภาพมาก ด้วยระบบ Non-Linear ซึ่งมีความสามารถในการใส่ภาพหรือภาพเคลื่อนไหวได้ทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ

การผลิตรายการโทรทัศน์ ยังเป็นที่สนใจของนักเรียน ,นักศึกษาและประชาชนทั่วไปซึ่งส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าคุณค่าการในวงการโทรทัศน์มีการทำงานกันอย่างไร รวมทั้งวิวัฒนาการของการทำรายการโทรทัศน์ว่ามีความเป็นมาเป็นอย่าง ทั้งยังขาดข้อมูล และการรวบรวมข้อมูลต่างๆที่สำคัญ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะเห็นว่ายังไม่มีโครงการศูนย์ผลิตราชการ โทรทัศน์ที่สามารถรองรับงานระบบ Digital ได้สมบูรณ์แบบ และยังไม่สามารถรองรับความต้องการของการทำงานได้อย่างสมบูรณ์ เช่นระบบแสง เสียงต่างๆในโรงถ่าย รวมถึงการขยายตัวที่เกิดขึ้นจากธุรกิจนี้ จึงต้องมีโครงการที่สามารถรองรับการขยายตัวได้ จากที่กล่าวมาจึงมีแนวคิดในการจัดตั้งศูนย์ผลิตและสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์ ขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาและรองรับการเจริญเติบโตทางด้านการผลิตสื่อทางโทรทัศน์ และแก้ไขปัญหางานระบบให้รองรับงานระบบ Digital อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางการผลิตและส่งเสริมงานทางด้านการผลิตสื่อทางโทรทัศน์ให้มีคุณภาพทัดเทียมสากล

## 2.วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เป็นสถานที่สร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์ โดยมีความพร้อมทั้งทางด้านเนื้อที่ใช้สอย อุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงระบบแสง สี เสียงต่างๆให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำงาน
- 2.2 เป็นศูนย์รวมเครือข่ายงานที่เกี่ยวข้องกับกับงานสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์ให้ครบวงจร โดยมีองค์ประกอบต่างๆที่สนับสนุนงานสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์
- 2.3 เป็นสถานที่สร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์ที่มีการรองรับระบบงานแบบ Digital เต็มรูปแบบ
- 2.4 เป็นสถานที่เผยแพร่ความงาน วิชาการและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์
- 2.5เป็นอาคารที่มีสภาพแวดล้อมและองค์ประกอบก่อให้เกิดอารมณ์และจินตนาการในการแสดงออกที่ดี

## 3.ประโยชน์ของการศึกษา

- 3.1 ศึกษาเพื่อให้ทราบถึงการออกแบบอาคาร ในลักษณะศูนย์สร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์
- 3.2 ศึกษาเพื่อให้ทราบถึงพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม
- 3.3 ศึกษาเพื่อให้ทราบถึงลักษณะทาง โครงสร้างของอาคารขนาดใหญ่
- 3.4 ศึกษาเพื่อให้ทราบถึงเทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
- 3.5 ศึกษาเพื่อให้ทราบถึงระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้าและระบบสุขาภิบาลที่จำเป็นสำหรับโครงการ

## 4.ขอบเขตของการศึกษา

- 4.1 โครงการนี้เป็นแบบการศึกษา ค้นคว้าเพื่อออกแบบสถาปัตยกรรม ที่สามารถแก้ปัญหาและตอบสนองการใช้งาน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 4.2เพื่อศึกษาการพื้นที่ใช้สอยในอาคารเพื่อการออกแบบอาคารที่ทำให้ผู้ใช้อารมณ์และจินตนาการในการแสดงออกที่ดี
- 4.3เพื่อศึกษาการออกแบบอาคาร ที่รองรับระบบ Digital รวมถึงงานระบบคอมพิวเตอร์แบบ network

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 เพื่อศึกษาขั้นตอนในการผลิตรายการโทรทัศน์ ตลอดจนลักษณะโครงสร้างและงานที่เกี่ยวข้องกับงานโทรทัศน์

4.5 เพื่อศึกษาระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า และระบบสุขาภิบาล รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

## 5. องค์ประกอบของโครงการ

โครงการ “ศูนย์ผลิตและสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์” สามารถกำหนดขอบเขตของโครงการได้ โดยการพิจารณาจากกิจกรรมในโครงการ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ โดยแบ่งองค์ประกอบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

5.1 องค์ประกอบหลัก คือ องค์ประกอบที่เป็นความต้องการ และความจำเป็นของโครงการอันเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่

### 5.1.1 ส่วนการผลิตรายการ

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- แผนก CREATIVE ควบคุมดูแลงานด้าน PRODUCTION
- แผนกศิลปกรรม จัดทำงานศิลปกรรมทั้งหมด เช่น งานนิทรรศการ โปสเตอร์ งานออกแบบฉาก
- แผนกประสานงานติดต่อ ทำหน้าที่ติดต่อ ประสานงานเกี่ยวกับการผลิต
- แผนก PRE PRODUCTION
- แผนก Coprwriter

ส่วนการผลิตรายการมีหน้าที่การ สร้างสรรค์รูปแบบรายการโทรทัศน์ ออกแบบฉาก ชูคนักแสดงรวมถึงควบคุมการติดต่อ โดยลักษณะการใช้พื้นที่จัดเป็นสำนักงาน ที่เนื้อที่ใช้สอยซึ่งใหญ่กว่าปกติ เนื่องจากต้องมีพื้นที่ซึ่งใช้ทำการออกแบบ จัดฉากแต่งอุปกรณ์ จัดวางคอมพิวเตอร์ พื้นที่โดนประมาณ 500ตารางเมตร

### 5.1.2 ส่วนปฏิบัติการ

- โรงถ่ายผลิตรายการขนาดใหญ่ ขนาดโดนประมาณ 600 ตร.ม. จำนวน2โรง ( Network Studio Center)
- โรงถ่ายผลิตรายการขนาดกลาง ขนาดโดนประมาณ 250 ตร.ม.จำนวน2โรง ( Network Studio Center)
- โรงถ่ายผลิตรายการขนาดเล็ก ขนาดโดนประมาณ 150 ตร.ม.จำนวน2โรง ( Network Studio Center)
- ห้องสร้างฉาก ใช้สร้างฉากต่างๆและอุปกรณ์ประกอบฉาก ประกอบการแสดงและซ่อมแซม

- ห้องเก็บฉาก ใช้เก็บฉากต่างๆที่เล่นแล้ว เพื่อนำมาใช้ใหม่ หรือทำลาย
- ห้องเก็บอุปกรณ์ประกอบฉาก
- ห้องเก็บเสื้อผ้า
- ห้องแต่งตัวนักแสดง
- ห้องพักนักแสดง สำหรับนักแสดงพักผ่อน เตรียมแสดง
- ห้องควบคุม เป็นห้องควบคุมในส่วนโรงถ่ายทั้งทางด้าน ภาพแสง สี เสียง และกำกับรายการ
- ส่วนงานหลังการถ่ายทำ [POST PRODUCTION] เป็นส่วนสำหรับใช้ในกระบวนการหลังการถ่ายทำ ได้แก่ การทำเทคนิคพิเศษ,การถ่ายจากหนังลง วิดีโอ เป็นต้น
- ห้องอัดเสียง [SOUND STUDIO] เป็นส่วนสำหรับอัดเสียง,ทำเสียงดนตรีประกอบ [JINGLE MAKER], อัดโฆษณาทางวิทยุ

พื้นที่โดยประมาณของส่วนปฏิบัติการ 4500ตารางเมตร

#### 5.1.3 ส่วนเผยแพร่และจัดแสดงงาน [EXHIBITION]

ซึ่งจะมีทั้งการจัดแสดงภายนอก และการจัดแสดงภายใน เพื่อใช้จัดแสดงงานต่างๆเกี่ยวกับงานด้านโทรทัศน์ และสื่อทางโทรทัศน์ในแต่ละประเภท เช่น ข่าว เกมโชว์ โฆษณา เป็นต้น เพื่อเป็นการแสดงผลงานที่ผลิตจากการบริษัท เพื่อให้ความรู้และการศึกษาทั่วไป อีกทั้งยังสามารถจัดแสดงผลงานจากการประกวด,ผลงานนักเรียน,นักศึกษา โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- โถงนิทรรศการ
- ส่วนนิทรรศการ
- คลังเก็บงานนิทรรศการ

พื้นที่โดยประมาณของส่วนเผยแพร่และจัดแสดงงาน [EXHIBITION] 300ตารางเมตร

#### 5.1.4 ส่วนบริการศึกษา

เป็นส่วนที่ให้ผู้สนใจจะทำการศึกษาและเป็นส่วนที่ให้คนในวงการโทรทัศน์ ใช้ในการเพิ่มพูนความรู้และส่งเสริมความสร้างสรรค์ประกอบด้วย

- ห้องสมุด ที่จัดเก็บเรื่องราวเกี่ยวกับงานโทรทัศน์ และสื่อทางโทรทัศน์ ในส่วนต่างๆเป็นหนังสือสิ่งพิมพ์ เอกสารทั้งภาษาไทย และต่างประเทศ
- ส่วนโสตทัศนศึกษา
- ส่วนข้อมูลต่างๆ

พื้นที่โดยประมาณของส่วนบริการศึกษา 345ตารางเมตร

### 5.1.5 ส่วนบริหารและดำเนินงาน

มีลักษณะเป็น สำนักงานโดยสามารถติดต่อกับส่วนต่างๆของโครงการได้  
สะดวก เพื่อการควบคุมดูแล ประกอบด้วย

- ฝ่ายดำเนินการ
- ฝ่ายธุรการ
- ส่วนประกอบเสริม

ส่วนบริหารและดำเนินงานมีลักษณะการใช้พื้นที่เหมือนสำนักงานทั่วไป

ไป โดยมีเจ้าหน้าที่ประมาณ 60คนพื้นที่ใช้สอยประมาณ 563ตารางเมตร

### 5.1.6 ส่วนเทคนิค

เป็นส่วนที่รองรับด้านงานเทคนิคและส่วนงานซ่อมบำรุงโดยเฉพาะ นอกจากนี้  
ยังมีหน้าที่ดูแลห้องเครื่องต่าง

-ห้องเครื่องไฟฟ้าและระบบสำรองไฟฟ้า

-ห้องเครื่องประปา

-โรงซ่อมบำรุง

-โรงรด (ลักษณะรดถ่ายทำรายการภายในโครงการมีลักษณะพิเศษคือสามารถใช้

ในการถ่ายทำนอกสถานที่ได้)

-ห้องเครื่องปรับอากาศ

-ห้องเครื่องบำบัดน้ำเสีย

-โรงเก็บของ

โดยมีเนื้อที่โดยประมาณ 810 ตารางเมตร

5.2 องค์ประกอบเสริม คือ องค์ประกอบที่ส่งเสริมให้มีความสมบูรณ์ทางด้านให้บริการ ความ  
สะดวกสบายแก่ผู้ใช้โครงการ ได้แก่

-โถงทางเข้าและส่วนพักผ่อน เป็นส่วนควบคุมทางเข้าออกของโครงการ

-ร้านอาหาร เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ผู้ใช้โครงการ

-ห้องพยาบาล

-ส่วนที่จอดรถ เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ผู้ใช้โครงการ

โดยมีเนื้อที่โดยประมาณ 3000ตารางเมตร

สรุปขนาดเนื้อที่โดยประมาณของโครงการรวมทั้งจอดรถ เท่ากับ 10,000ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

### 6.1 ข้อมูลและการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาแบ่งออกเป็นดังนี้

6.1.1. ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการสัมภาษณ์ และสอบถามบุคคลที่เกี่ยวข้องในวงการโทรทัศน์ ด้านต่างๆ เช่น สถานศึกษา

6.1.2. ข้อมูลทุติยภูมิเป็นการรวบรวมข้อมูลในรูปเอกสารที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลสถิติต่างๆ และจากตัวอย่างโครงการประเภทเดียวกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ

จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จัดเก็บมาแยกประเภทข้อมูลและจัดระเบียบข้อมูลตามลำดับ แล้วจึงนำข้อมูลที่จัดระเบียบแล้วไปวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป

### 6.2. แหล่งข้อมูล

- 6.2.1. บริษัท ทีวีทันเดอร์ จำกัด
- 6.2.2. บริษัท ไฟร์คิงส์ สตูดิโอ
- 6.2.3. บริษัท คลิสเตลคัต จำกัด
- 6.2.4. บริษัท ทาโนรามา ดอกกิวแมนทารี จำกัด
- 6.2.5. ภาควิชาศิลปะการละคร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 6.2.6. สถานีโทรทัศน์ ช่อง 5
- 6.2.7. สถานีโทรทัศน์ ช่อง 3
- 6.2.8. UBC CABLE TV.
- 6.2.9. ผู้อยู่ในวงการผลิตสื่อโทรทัศน์ในด้านต่างๆ
- 6.2.10. ข้อมูลจากเอกสาร วารสาร รายงาน วิทยานิพนธ์ และหนังสือต่างๆ

## 7. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

### ด้านเศรษฐศาสตร์

การสื่อสารผ่านเครือข่ายโทรทัศน์เป็นการสื่อสารที่ให้ความสะดวกในการรับชมและมีความยืดหยุ่นในการใช้สอยสูง สามารถเข้าถึงทุกครัวเรือน ทุกสถานที่แทบทุกครอบครัวต่างก็มีเครื่องรับโทรทัศน์เป็นของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นคนกรุงฯ หรือต่างจังหวัด และยังมีอัตราเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา ผู้ชมเหล่านี้จะได้รับสื่อในแต่ละวันที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น ข่าวสาร บ้านเมือง สารคดี ละคร กีฬา ปกิณกะ ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ ตนเองนั้นทันต่อโลกทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งทราบข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ หรือ รับชมเพื่อเป็นการพักผ่อนหย่อนใจในขณะเดียวกัน สถานีโทรทัศน์และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องก็ได้ มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อสร้างสรรค์ รายการโทรทัศน์ที่มี คุณภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ซึ่งก็คือผู้ชมทั่วประเทศนั่นเองกลุ่มผู้ชมเหล่านี้จะมีส่วนช่วยผลักดันให้งานด้านนี้เจริญเติบโตมี ปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากการขยายเวลาออกอากาศ, การเกิดโครงการสถานี โทรทัศน์เอกชนต่าง ๆ ขึ้นมากมาย

ดังนั้น เมื่อความต้องการของผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น การผลิตรายการเพื่อสนองความต้องการนี้ก็ต้องเป็นไปอย่างเหมาะสม ในปัจจุบันรายการ โทรทัศน์ต่าง ๆ ที่ปรากฏบนหน้าจอโทรทัศน์ส่วนใหญ่ยังไม่ได้ คุณภาพเท่าที่ควร และผู้ผลิตรายการไม่สามารถผลิต รายการป้อนให้กับสถานีโทรทัศน์ได้ทัน อาจเนื่องจากปัญหา nạnาประการ เช่น ไม่มีโรงถ่าย โรงผลิตรายการขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญอุปกรณ์ในการผลิตรายการยังไม่สมบูรณ์ และไม่ได้มาตรฐานเพียงพอ เป็นต้น โครงการนี้จึงมีความเป็นไปได้สูง ในการเข้ามารองรับตลาด ด้านนี้ในปัจจุบัน

### ด้านการเงิน

#### 1. แหล่งที่มาของเงินทุน

โครงการนี้เป็นโครงการที่ดำเนินการโดยบริษัทเอกชน ดังนั้น แหล่งเงินทุนจึงมาจากงบประมาณของบริษัทเอง และกู้จากภายในประเทศ

#### 2. งบประมาณในการจัดทำโครงการ

เป็นงบประมาณในการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้น ประกอบด้วย

-งบประมาณค่าที่ดิน

-งบประมาณค่าก่อสร้าง

-เงินเดือนบุคลากร

-งบประมาณในการดำเนินงาน ด้านบริหาร ค่าไฟฟ้า ฯลฯ

-ค่าบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ค่าอุปกรณ์ทางเทคนิคที่ใช้ในโครงการ

-ค่าดูแลสถานที่

-ค่าประกันภัย

### 3. แหล่งที่มาของรายได้

-จากการผลิตรายการ

-ค่าเช่าจากการให้เช่าโรงถ่าย, หรือห้องปฏิบัติการอื่น ๆ

-การจำหน่ายอาหาร, เครื่องดื่ม

### ด้านเทคนิค

1. การออกแบบอาคารต้องคำนึงถึงกฎหมาย และข้อกำหนดต่าง ๆ

2. มีความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

3. การเข้าถึงโครงการทำได้สะดวก การคมนาคมไม่มีปัญหา

4. สภาพพื้นที่ของที่ตั้ง สามารถปรับปรุงได้สะดวกไม่มีปัญหา

### ด้านการบริหาร

โครงการนี้ดำเนินงานโดยกลุ่มบริษัทเอกชน ที่ฝ่ายบริหารที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ และผ่านประสบการณ์ ทางด้านนี้มากพอสมควร ตลอดจน คณะกรรมการบริหารก็มาจากหลายสาขาวิชา ครอบคลุม ข่า่งานที่เกี่ยวข้องของโครงการอย่างทั่วถึง และยังสามารถว่าจ้างผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญ ทางด้านนี้โดยเฉพาะก็ได้



## บทที่ 2

### สื่อทางโทรทัศน์และการผลิตสื่อทางโทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### สื่อทางโทรทัศน์และการผลิตสื่อทางโทรทัศน์

สื่อทางโทรทัศน์เป็นสื่อที่สามารถให้ได้ทั้งภาพและเสียง จัดว่าเป็นสื่อที่สำคัญ สื่อหนึ่งของโลกในยุคปัจจุบันโดยในบทนี้จะกล่าวถึงลักษณะของสื่อทางโทรทัศน์และขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์ตั้งแต่เริ่มต้นการผลิตรายการเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์และพฤติกรรมต่างๆของบุคลากรในองค์กร

#### 2.1 ลักษณะพิเศษของสื่อโทรทัศน์

กล่าวกันว่าโลกของเราทุกวันนี้เป็นโลกที่สร้างขึ้นจากภาพและเสียง เพราะการได้ยินประกอบกับได้เห็นภาพ ย่อมมีพลังกว่าและสามารถลงอยู่ในความทรงจำของผู้คนได้ดีกว่าการได้ยินหรือได้เห็นเพียงอย่างเดียว หากรู้จักนำภาพและเสียง (คำพูดและเสียงดนตรี) มารวมกันอย่างมีศิลปะ จะก่อให้เกิดอำนาจมหัศจรรย์ปลุกเร้าอารมณ์ความรู้สึก นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ กระทั่งให้ละทิ้งพฤติกรรมเก่าหรือสร้างพฤติกรรมใหม่ให้กับผู้คนได้ เห็นได้ชัดจากโฆษณาทางโทรทัศน์ที่ใช้หลักการประสมประสานด้วยเทคนิคขั้นสูงระหว่างภาพกับเสียง มีอิทธิพลอย่างสูงในการเร่งเร้าความต้องการบริโภคสินค้าจนเกินจำเป็น กลายเป็นโรคภัยของสังคมไทยทุกวันนี้

สื่อโทรทัศน์ซึ่งเป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียงจึงมีเสน่ห์ดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้มาก ปัจจุบันเทคนิคการผลิตสื่อโทรทัศน์ยิ่งย่นย่อมาก เพราะมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ระบบดิจิทัลมาช่วยสร้างภาพให้ดูเหมือนจริง (virtual reality) กระทั่งเกิดความเป็นจริง (sur-real) ในอดีตคำพูดที่เคยใช้เพื่อแสดงถึงศักยภาพของสื่อโทรทัศน์ก็คือ ‘Seeing in believing’ (ถ้าได้เห็นก็จะเกิดความเชื่อ) แต่ปัจจุบันผู้รับสารจากสื่อโทรทัศน์คงต้องเตือนตนเองอยู่เสมอว่า ศักยภาพของโทรทัศน์ได้พัฒนาไปจนเกินขีดที่จะให้เชื่อทุกอย่างตามที่เห็นในสื่อได้อีกต่อไปแล้ว โทรทัศน์ได้สร้างมายาภาพลวงตาให้เราเห็นในสิ่งที่สื่อสร้างขึ้นมาว่าเป็นของจริง ผู้รับสารจึงต้องอ่านสื่อให้ออกหรือที่เรียกว่าต้องมี media literacy การเรียนรู้และเข้าใจเทคนิคการผลิตและกระบวนการผลิตสื่อโทรทัศน์ก็คือ media literacy อย่างหนึ่งซึ่งจำเป็นที่ผู้รับสาร โทรทัศน์ทุกวันนี้จะต้องมีเพื่อรู้เท่าทันสื่อ

##### 2.1.1. ลักษณะพิเศษของสื่อโทรทัศน์ประกอบด้วย

- เป็นสื่อใกล้ตัว และมีอิทธิพลสูงเช่นเดียวกับสื่อวิทยุ แต่ที่ยิ่งกว่าก็คือเป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียงในขณะเดียวกัน
- การนำเสนอด้วยวิธีการของสื่อแบบเก่าเกือบทั้งหมด อาทิ หุ่นจำลอง กราฟิก ภาพถ่าย ภาพยนตร์ วิทยุ สไลด์ ฯลฯ ล้วนนำเสนอได้ด้วยสื่อโทรทัศน์ทั้งสิ้น เช่น ไขก๊อ้งโทรทัศน์ถ่ายหุ่นจำลองด้วยเทคนิคกล้องขนาดต่าง ๆ สามารถให้รายละเอียดไม่ผิดเพี้ยนจากหุ่นจำลองของ

จริง ใช้กล้องโทรทัศน์บันทึกการฉายสไลด์เก็บไว้ในรูปของสื่อโทรทัศน์ได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือโทรทัศน์เป็นการพัฒนาขั้นสูงสุดของการนำเสนอด้วยภาพและเสียง

- โทรทัศน์เป็นสื่อที่ใช้จ่าย ไม่ต้องปิดห้องมืด ไม่ต้องการความสามารถพิเศษ เด็กเล็ก ๆ ก็เปิดรับสื่อจากโทรทัศน์ได้
- สื่อโทรทัศน์ทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเสมือนหนึ่งเป็นสื่อส่วนตัว
- 

### 2.1.2 จุดอ่อนที่สำคัญของสื่อโทรทัศน์ คือ

- ทุกวันนี้จอภาพของเครื่องรับโทรทัศน์มีขนาดเล็ก ภาพไม่คมชัดเท่าที่ควรเมื่อเทียบกับภาพยนตร์ ข้อจำกัดในด้านนี้ทำให้บุคคลในวงการโทรทัศน์พยายามคิดค้นโทรทัศน์ระบบใหม่ที่เรียกว่า High Definition TV หรือ HDTV ซึ่งให้ภาพสวยและคมเทียบเท่าภาพยนตร์เพราะเส้นกวาดภาพ (scanning lines) จากเดิม 565 เส้น (ระบบ NTSC) และ 625 เส้น (ระบบ PAL) เพิ่มขึ้นเป็น 1125 เส้น ขนาดจอภาพก็ใหญ่ขึ้นกว่าเท่าตัว แต่ความแพร่หลายของ HDTV เป็นไปอย่างเชื่องช้ามาก อุปสรรคที่สำคัญคือราคาแพง ตัวเครื่อง (จอภาพ) ใหญ่เกินไป ไม่เหมาะกับการสื่อภายในครอบครัว
- โทรทัศน์เป็นการสื่อสารทางเดียว (one-way communication) ไหลในทิศทางเดียวจากผู้สื่อสารไปยังผู้รับสาร ขาดข้อมูลย้อนกลับ (feedback) และการโต้ตอบกับผู้ชม (interactivity) จุดอ่อนในด้านนี้ได้มีการแก้ไขอย่างจริงจังโดยอาศัยเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ เข้าช่วย เช่น จูงใจผู้ชมให้โทรศัพท์เข้าไปพูดคุยกับผู้จัด เชื้อเชิญผู้ชมทางบ้านไปร่วมสนุกกับรายการ เป็นต้น แต่ถ้าเทียบกับสื่อคอมพิวเตอร์แล้ว การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้รับเป็นจุดอ่อนที่สำคัญของสื่อโทรทัศน์

### 2.1.3. ประสิทธิภาพของสื่อโทรทัศน์

โทรทัศน์และวีดิทัศน์ เป็นสื่อที่มีอำนาจมากในการช่วยเสริม และทดแทนภาระหน้าที่ในการสื่อสารขั้นที่หนึ่งของผู้สอน เพราะเมื่อเปรียบเทียบกับครูแล้วโทรทัศน์สามารถเพิ่มพูนประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวางกว่าการสอนในห้องเรียนใน 3 ด้านด้วยกันคือ

- ประสบการณ์ในมิติแห่งความจริง (reality)
- ประสบการณ์ในมิติแห่งกาลเวลา (time)
- ประสบการณ์ในมิติของสถานที่ (space)

ทั้งนี้เพราะว่าผู้ที่ถูกเลือกสรรให้ทำหน้าที่เป็นผู้แสดง (performer) ในรายการสื่อทางโทรทัศน์ ย่อมทำได้ดีกว่าครูไม่ว่าจะเป็นการร้อง การเต้น การออกท่าออกทางและการพูดคุย ครูทางโทรทัศน์ (TV teacher) สามารถทำการทดลองสิ่งต่าง ๆ ที่ครูในห้องเรียนทำไม่ได้ บางครั้งสิ่งที่ทำการทดลองหรือนำมาแสดง อาจเป็นสิ่งที่ครูเองยังไม่รู้เสียด้วยซ้ำ ยิ่งกว่านั้นการเล่นแสง เสียง และดนตรี อีกทั้งภาพสวย ๆ ทางวิดีโอ ยังช่วยให้โทรทัศน์มีเสน่ห์ดึงดูดมากยิ่งขึ้น

ในมิติแห่งความจริงโทรทัศน์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกฎแห่งแรงโน้มถ่วง โดยการหย่อนวัตถุลงมาจากเฮลิคอปเตอร์ที่ขึ้นอยู่ในระดับความสูง 100 เมตร โทรทัศน์ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องความกดของบรรยากาศ โดยการอัดลมออกจากท่อที่ฝังอยู่ใต้น้ำแล้วปล่อยให้ น้ำพุ่งจากท่อขึ้นไปในอากาศเป็นน้ำพุสูงกว่า 10 เมตร การทดลองเหล่านี้เป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ภายในห้องเรียน

ในมิติเรื่องสถานที่ โทรทัศน์นำภาพทะเลสาบบนภูเขาไฟ ภาพทิวทัศน์และชนบทประเพณีของประเทศเพื่อนบ้าน กระทั่งภาพพื้นผิวของดวงจันทร์มาให้เราชมด้วยภาพเหล่านี้ ประสบการณ์เกี่ยวกับสถานที่ที่เรามีชีวิตอยู่ได้รับการขยายขอบเขตออกไปทันที เมื่อผู้ดูบังเกิดความตั้งใจก็จะคิดค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองต่อไป

โทรทัศน์สามารถเอาชนะมิติด้านกาลเวลาด้วย เช่น นำภาพเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์มาเสนอให้มนำภาพการแตกหน่อของเมล็ดพืชซึ่งเติบโตกลายเป็นต้นไม้ใหญ่ในเวลาชั่วพริบตามาให้ดูด้วยอัตราความเร็วที่มองเห็นได้ด้วยตา (high speed) หรือนำเสนอการเคลื่อนไหวยาวอย่างรวดเร็วยังวัตถุด้วยเทคนิคภาพช้า (slow motion) เป็นการเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติ และปรากฏการณ์ทางสังคมของผู้เรียน

กล่าวได้ว่า โทรทัศน์ช่วยขยายโลกของผู้เรียนให้กว้างขวางขึ้น โดยผ่านประสบการณ์ทางอ้อม (indirect experience) ซึ่งในที่สุด ก็จะนำพาผู้เรียนไปสู่ประสบการณ์ทางตรง (direct experience) กล่าวคือผู้เรียนจะบังเกิดความสนใจที่จะค้นคว้าทดลองด้วยตนเอง หรือไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ ที่เห็นในโทรทัศน์ด้วยตนเองภายหลัง

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากสื่อโทรทัศน์เป็นสื่อทางเดียวไม่สามารถให้ผู้เรียนโต้ตอบกับสื่อได้ อีกทั้งการเน้นประสิทธิภาพของสื่อในกระบวนการเรียนมากเกินไป อาจหมายถึงการละทิ้งบทบาทที่เป็นแกนของครูผู้สอนในห้องเรียน จึงขอเน้นว่าสื่อไม่สามารถแทนครูได้ การเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพ ถ้าครูผู้สอนใช้สื่อโทรทัศน์เป็นเครื่องช่วยเสริมในสิ่งที่ครูไม่สามารถทำได้ หรือนำสื่อโทรทัศน์มาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสื่อสารสามชั้นตอนในการเรียนการสอน และนั่นคือสิ่งที่เป็นขอดปรารถนาของการใช้สื่อเพื่อการศึกษาอย่างแท้จริง

#### 2.1.4 รูปแบบรายการ

รูปแบบรายการโทรทัศน์มีหลากหลายมาก และยังพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ จนแทบจะกว้างได้ไม่มีขีดจำกัด ถ้าจะกล่าวเฉพาะรูปแบบรายการโดยเอาสถานที่ถ่ายทำเป็นตัวแบ่ง ก็อาจจำแนกได้เป็น 3 ชนิดคือ

- รายการในสตูดิโอ
- รายการถ่ายทำนอกสถานที่
- รายการสดจากนอกสถานที่ ตัดเข้าสู่สตูดิโอสลับกันไปมา

แต่ถ้าคำนึงถึงรูปแบบการนำเสนอ ก็อาจจำแนกได้อีกแบบหนึ่ง ได้แก่

- รายการพูดคนเดียว (straight talk program)
- รายการสัมภาษณ์และสนทนา (interview and forum program)

- รายการสารคดี (documentaries)
- รายการข่าว (news)
- ละคร (drama)
- ฯลฯ

การจำแนกประเภทของรายการ ยังมีวิธีที่แตกต่างจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นได้อีกมาก บางครั้งรายการหนึ่งก็อาจใช้รูปแบบรายการสองอย่างหรือมากกว่าสองอย่างมาผสมกัน ทำให้การจำแนกยิ่งยุ่งยาก

+ รายการพูดคนเดียว โดยทั่วไปมักเป็นรายการที่ผลิตในสตูดิโอ ผู้พูดจะพูดคนเดียวต่อหน้ากล้อง ซึ่งถือเสมือนเป็นตัวแทนกลุ่มผู้ชม ศิลปะของการพูดและบุคลิกของผู้พูดจึงถือเป็นสิ่งมีค่ายิ่งสำหรับรายการประเภทนี้ การพูดจะต้องเป็นไปอย่างธรรมชาติ วิธีที่จะช่วยการพูดให้หน้าสนใจและเข้าใจง่าย ผู้พูดควรใช้แผนภาพวัตถุ แผนผัง กระดานดำ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ เข้าช่วย กระทั่งควรแทรกภาพ (insert) หรือตัดเข้าดูภาพที่ถ่ายทำมาก่อนจากที่อื่น หรือถ่ายทอดตรงมาจากที่อื่น ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความหลากหลายให้แก่รายการ ลักษณะเด่นของรูปแบบรายการชนิดนี้ คือเพื่อให้ข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่งในลักษณะที่กระชับและน่าเชื่อถือ

+ รายการสัมภาษณ์และสนทนา การสัมภาษณ์ คือการพูดคุยระหว่างคนสองคน ส่วนการสนทนา หมายถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มคนร่วมรายการมากกว่าสองคนขึ้นไป แต่ทั้งสองแบบล้วนมีคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นพิธีกร เรียกว่า MC ย่อมาจาก Master of Ceremony บางครั้งก็เรียกว่า host คอยกำกับรายการ ในกรณีของการสัมภาษณ์ พิธีกรจะทำหน้าที่เป็นผู้สัมภาษณ์ไปด้วยในเวลาเดียวกัน ในขณะที่ทำหน้าที่พิธีกรจะต้องพยายามดึงประเด็นที่คิดว่าเป็นความสนใจของผู้ชมเข้าสู่คำถามหรือวงสนทนาให้ได้ สภาพตรงกันข้ามที่ต้องพยายามหลีกเลี่ยง ก็คือพิธีกรไม่มีจุดรวมความสนใจ อยากแต่จะให้ผู้ชมได้รู้ไปหมดทุกอย่าง ลักษณะนี้กลับจะทำให้ประเด็นหลักของปัญหาไม่ชัดเจน ผู้ชมเกิดความสับสน ความสำเร็จของรายการจึงอยู่ที่พิธีกร ซึ่งจะต้องสามารถนำการสนทนาให้ลื่นไหลไปได้อย่างราบรื่นรู้จักตัดบทให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ และไม่ถูกผู้ร่วมสนทนาพาออกนอกประเด็นจนควบคุมไม่ได้

+ รายการสารคดี สารคดีมีหน้าที่เสนอเหตุการณ์ และเรื่องราวที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง สารคดีไม่เพียงบรรยายให้เห็นเรื่องราวต่าง ๆ ตามที่เกิดขึ้นจริงเท่านั้น แต่ยังสามารถนำเรื่องราวในอดีตกลับมาเสนอใหม่ ใช้ฟิล์มภาพยนตร์ประวัติศาสตร์ รูปภาพหรือวัตถุโบราณต่าง ๆ มาผลิตรายการสารคดีประวัติศาสตร์ขึ้นมาใหม่ ปัจจุบันกล้องถ่ายวิดีโอที่มีขนาดเล็กกะทัดรัดช่วยให้การผลิตรายการสารคดีง่ายขึ้นและแพร่หลายมากขึ้น

### 2.1.5 ทีมผลิต (Production Team)

ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบการผลิตได้แก่ผู้ผลิต (producer) และผู้กำกับ (director) ผู้ผลิตเป็นบุคคลสำคัญที่ต้องมีความรับผิดชอบสูง เมื่อแผนรายการได้ถูกกำหนดลงแล้ว เป็นหน้าที่ของผู้ผลิตที่จะต้องเตรียมการด้านเงินทุน ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ติดต่อสตูดิโอ จัดหาอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็น ผู้ผลิตยังมีหน้าที่ต้องเตรียมด้านกำลังคน กล่าวโดยกว้าง ๆ ผู้ผลิตรับผิดชอบงานด้านการจัดการทุกด้านของการผลิต ส่วนผู้กำกับเป็นผู้ใช้งบประมาณ อุปกรณ์เครื่องใช้ และบุคลากรต่าง ๆ ที่ผู้ผลิตจัดหามาให้เพื่อการผลิต ผู้กำกับเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรอบรู้ และประสบการณ์ในงานการผลิต

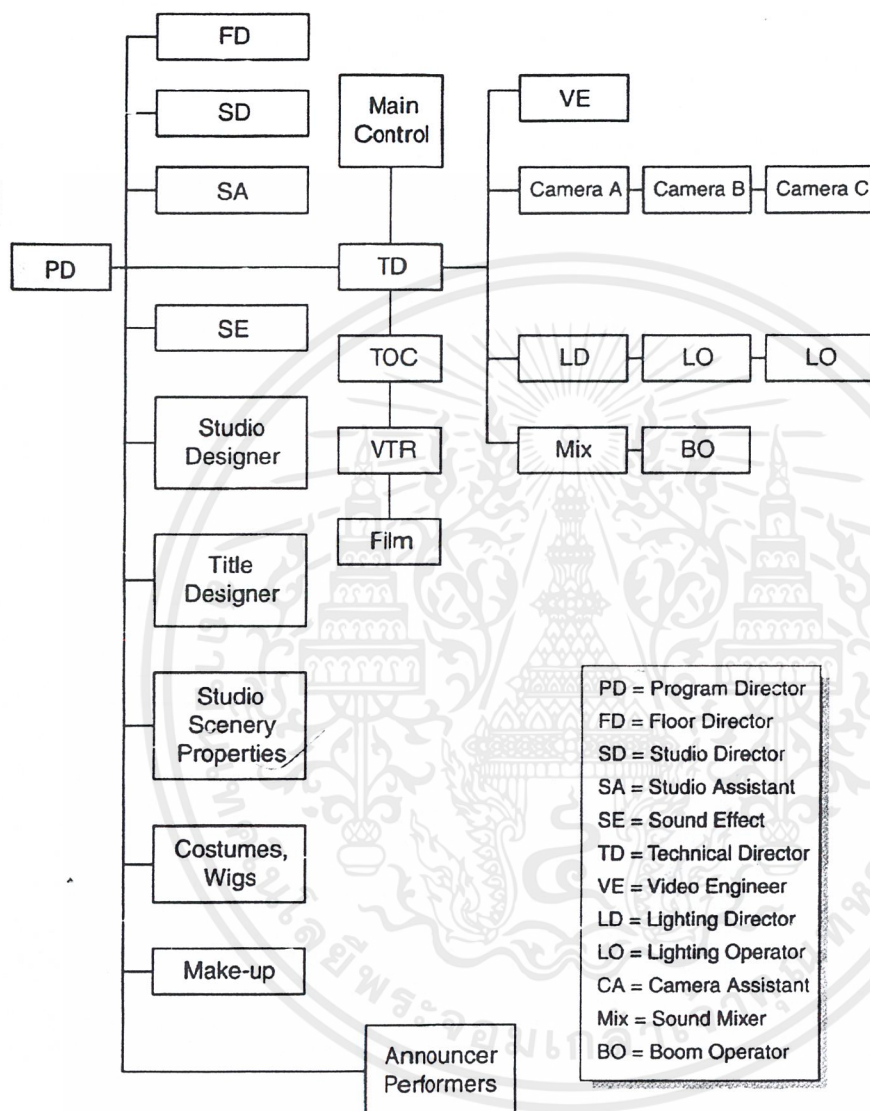
ในที่นี้จะขอกรณียของญี่ปุ่นเป็นตัวอย่าง ผู้กำกับที่มีประสบการณ์ยาวนาน เรียกว่า Chief Director หรือ CD ผู้ที่มีหน้าที่กำกับและยังรับผิดชอบการผลิตรายการด้วย เรียกว่า Program Director หรือ PD

เนื่องจาก PD หรือผู้อำนวยการผลิต รับผิดชอบการผลิตรายการตั้งแต่การวางแผนไปจนถึงเสร็จสิ้นการผลิตทั้งหมด (ดูภาพที่ 2.1) จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ PD จะต้องได้รับความร่วมมือจากบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยรอบเป็นจำนวนมาก ตั้งแต่ผู้กำกับและผู้ช่วยผู้กำกับ ช่างกล้อง (cameraman) ช่างเทคนิคแสงและเสียง (lighting and sound) คนออกแบบและสร้างฉาก นักแสดง ไปจนถึงพนักงานขับรถ แม้แต่รายการผลิตขนาดเล็ก ๆ การผลิตหนึ่งก็จะต้องมีคนที่เกี่ยวข้องด้วยไม่ต่ำกว่า 20 คน ถ้าเป็นรายการขนาดใหญ่อาจหมายถึงคนจำนวนนับร้อย

เป้าหมายสูงสุดของ PD คือสามารถดำเนินการผลิตเป็นขั้นเป็นตอนตามแผนงานที่ไว้ไว้ ซึ่งจะทำให้เช่นนั้นได้ต้องอาศัยความสามารถของทีมงานทุกคน ด้วยเหตุนี้ PD จึงต้องเป็นคนที่ทำงานเก่ง แก้ปัญหาทุกอย่างได้อย่างเอี่ยมเอี่ยมสุขุม ขณะเดียวกันก็ต้องมีความเข้มแข็งเด็ดขาดในการทำงาน นอกจากนี้ยังต้องมีลักษณะเป็นผู้นำที่สามารถหลอมอารมณ์ความรู้สึกของทีมงานทุกคนสู่จุดมุ่งหมายอันเป็นหนึ่งเดียวในการทำงาน ความอบอุ่นจริงใจยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นหลักประกันความสำเร็จของผลงานในขั้นสุดท้าย

ภาพที่ 2.1 แสดงให้เห็นวิธีการผลิตรายการโดยผู้เชี่ยวชาญหรือมืออาชีพซึ่งใช้อุปกรณ์ครบครัน ต้องใช้กล้องสตูดิโอ (studio camera) สองหรือสามตัว ต้องใช้อุปกรณ์แสงและเสียงที่มีกำลังสูง แต่การพัฒนาของเทคโนโลยีในยุคหลัง ช่วยให้การถ่ายทำรายการด้วยกล้องวิดีโอขนาดเล็ก (video camera) ทำได้โดยไม่ยุ่งยาก มีเพียงกล้องวิดีโอขนาดเล็ก (portable video camera) หนึ่งตัว เครื่องบันทึกเทป หรือ VTR (Video Tape Recorder) ขนาดเล็ก อุปกรณ์ให้แสง เครื่องไมโครโฟน อย่างง่าย ๆ เพียงเท่านั้น องค์กรขนาดเล็ก โรงเรียนและบุคคลในวงการต่าง ๆ ก็สามารถผลิตรายการวิดีโอด้วยตนเอง และมีแนวโน้มว่าการผลิตรายการวิดีโอในทำนองนี้จะเป็นที่นิยมแพร่หลายมากขึ้น แต่ข้อดีของการถ่ายด้วยกล้องวิดีโอ ก็คือคุณภาพของเสียงและภาพผู้กำทำได้ด้วยกล้องสตูดิโอเพื่อออกอากาศไปได้

## แผนผังแสดงการทำงานในสตูดิโอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พัฒนาความคิดให้เป็นสื่อ

การผลิตสื่อมักเริ่มต้นจาก “ปัญหา” และความต้องการที่จะแก้ปัญหา ปัญหาที่ว่่านั้นจะเป็นเรื่องอะไรก็ได้ เช่น บทเรียนบทนี้หรือเนื้อหาสาระส่วนนี้นักเรียนทำความเข้าใจไม่ค่อยได้ นี่คืปัญหา ครูที่รับผิดชอบการสอนเกิดความต้อการที่จะแก้ปัญหาจึงผลิตสื่อช่วยสอนเนื้อหาในส่วนนั้นออกมา สังคมมีปัญหามากมาย ผู้รับผิดชอบแต่ละส่วน และสื่อมวลชนที่มีจิตใจรับผิดชอบต่อสังคมก็ต้อการผลิตสื่อเพื่อบอกเล่า สร้างจิตสำนึก หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้คนในสังคม เป็นที่มาของสื่อมากมาย

ปัญหาและความต้อการที่จะแก้ปัญหาก็คือ “ความคิด” (idea/concept) ที่บุคคลหนึ่งนำไปพัฒนาเป็นสื่อ บทที่ 1. ได้กล่าวถึงการวางแผนการผลิตสื่อตั้งแต่การนำความคิดไปกำหนดวัตถุประสงค์ ติกรอบเนื้อหา เก็บรวบรวมข้อมูล จัดลำดับเนื้อหา คิดเป็นภาพ (visualize) โดยการท้ storyboard แล้ว ถึงตอนนี้เรามาพัฒนา storyboard กันต่อไปจนเป็นบทโทรทัศน์พร้อมสำหรับการถ่ายทำ

## ซินอพซีส (Synopsis)

กล่าวอย่างสั้น ๆ synopsis คือแนวหรือ โครงร่างที่ร่างขึ้นก่อนหน้าที่จะเขียนสคริปต์ (script) บางคนเรียกว่า ทริทเมนต์ (treatment) วัตถุประสงค์ของการเขียน synopsis ก็เพื่อให้ภาพที่กระจ่างชัดเกี่ยวกับลำดับเหตุการณ์ หรือเรื่องราวที่ใช้ในการเดินเรื่องตั้งแต่ต้นจนจบ ทุกคนในทีมงานจะมีความเข้าใจตรงกันได้อย่างรวดเร็วจากการอ่าน synopsis เพียงทีชวเดียว ลักษณะของ synopsis ดูคล้ายกับความเรียงสั้น ๆ ที่ลำดับฉากและการดำเนินเรื่องไว้แล้วอย่างต่อเนื่อง (sequence by sequence)

เนื่องจาก synopsis เป็น โครงร่างสำหรับเขียน script จึงจำเป็นต้องให้เวลาในการคิดไตร่ตรองอย่างดี ถ้า synopsis ร่างขึ้นมาสมบูรณ์ดีเป็นที่พอใจการเขียน script ก็จะง่ายและใช้เวลาไม่มาก

การเตรียม synopsis จะต้องคำนึงเรื่องการลื่นไหล (flow) ของเรื่องซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของ synopsis การลื่นไหลเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป็นส่วนที่สัมพันธ์โดยตรงกับความต่อเนื่องของความนึกคิด (stream of consciousness) ของผู้ชม การเดินเรื่องที่ว่กวนเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงอย่างยิ่ง

## สคริปต์ (Script)

เมื่อถึงเวลาถ่ายทำจริง จะต้อมี script อีกชุดหนึ่งเรียกว่า shooting script ซึ่งจะบรรรดูรายละเอียดทุกอย่างที่จำเป็นในขั้นของการถ่ายทำลงไว้ทั้งหมด แต่อยู่บนพื้นฐานของ synopsis ที่วางไว้แต่ต้น

Script เป็นที่รวมของทุกสิ่งทุกอย่างที่จำเป็นสำหรับการถ่ายทำและการผลิตรายการ อย่างไรก็ตามไม่มีความจำเป็นที่ผู้ผลิตจะต้อเดินตาม script อย่างเคร่งครัดจนเกินไปนัก เพราะบ่อยครั้งที่ผู้ผลิตจะพบว่า ภาวะจำเป็นบางอย่างทำให้ต้อมีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างถ่ายทำ และบ่อยครั้งที่การผลิตทำกันไปโดยไม่มี script ก็มี แต่การผลิตโดยไม่มี synopsis นั้นเป็นสิ่งเป็นไปได้ ดังได้กล่าวแล้วถ้ามี synopsis ที่ดี script ก็ไม่ต้องใช้เวลามาก โดยทั่วไป script จะมีเนื้อหาจำเป็นอยู่สองส่วนคือ

+ องค์ประกอบด้านภาพ (Video Elements)

- ควรนำเสนอภาพอะไรผ่านเลนส์กล้องผู้ชม
- ภาพที่ปรากฏในฉากหนึ่ง ๆ เช่น ผู้แสดง ทิวทัศน์ เครื่องประกอบฉาก ฯลฯ อยู่ในลักษณะอย่างไร โดยปรกติอาศัยการวาดภาพเป็นเค้าโครงเพื่อให้เข้าใจง่าย
- ควรใช้กล้องจับภาพเหล่านั้นอย่างไร เช่น ซูม (zoom) แพน (pan) ฯลฯ หรือที่เรียกว่า camera work รวมทั้งขนาดของภาพที่ต้องการให้กล้องจับ เช่น LS (Long Shot) WS (Waist Shot) one-shot (จับคนเดียว) two-shot (จับ 2 คน) เป็นต้น
- ข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับการถ่ายทำ

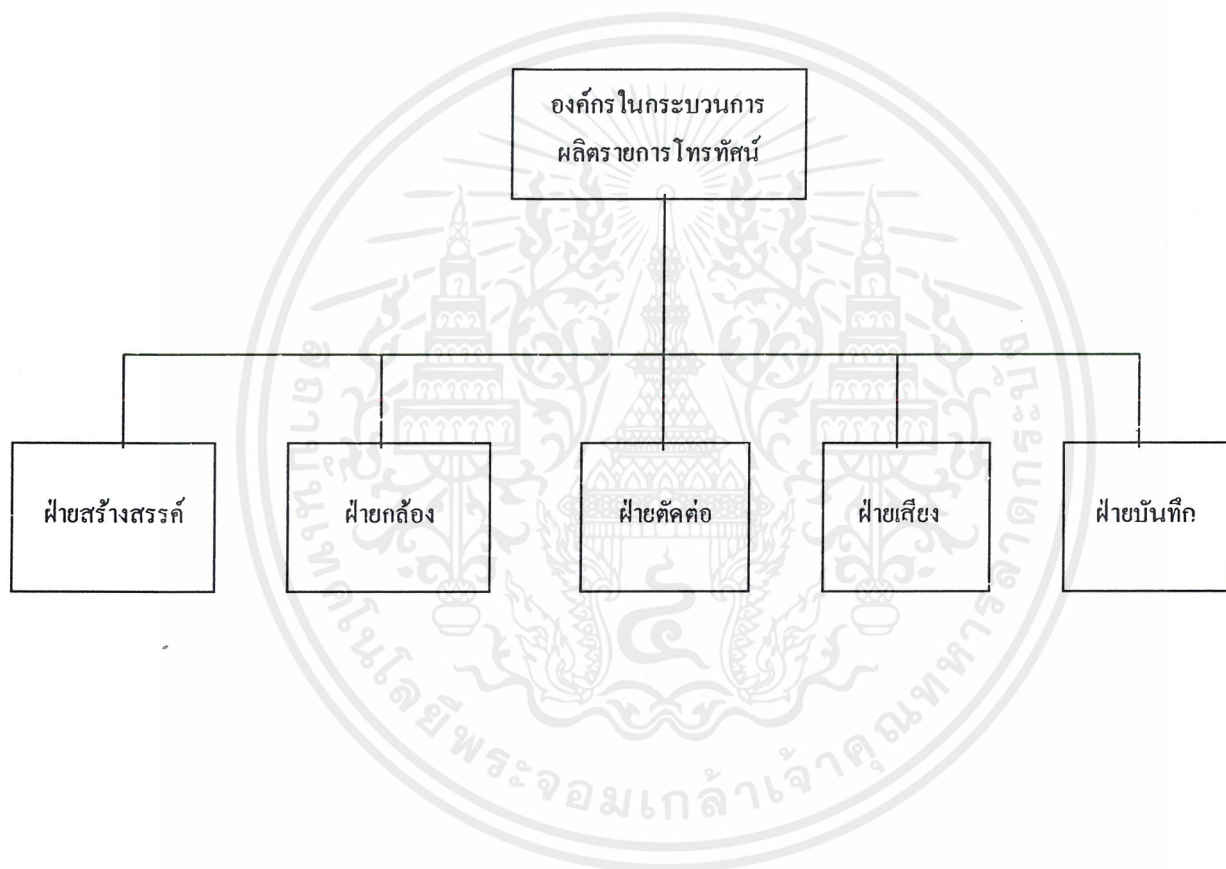
+ องค์ประกอบด้านเสียง (Audio Elements)

- เสียงทุกเสียงที่สัมพันธ์กับโสตประสาทของผู้ชม
- คำพูด คำบรรยาย คนตรี เสียงประกอบ (sound effect) และอื่น ๆ โดยเฉพาะการเป็นคนตรี และ sound effect ควรใช้ สัญลักษณ์เพื่อกำหนดระดับความดังของเสียงด้วย

“ภาพพูดได้” หรือ “Picture can tell.” คำพูดนี้มีความสำคัญสำหรับผู้ทำสื่อ หมายความว่า ถ้าภาพสื่อความหมายได้ตรงและเข้าใจดี ก็ไม่ควรบรรยายด้วยคำพูดที่เกินจำเป็น ปล่อยให้ภาพเล่าเรื่องด้วยตนเองกลับจะมีผลดีกว่า คำบรรยายควรใช้เมื่อต้องการเพิ่มน้ำหนัก ให้รายละเอียดหรือเสริมความเข้าใจให้แก่ภาพเท่านั้น

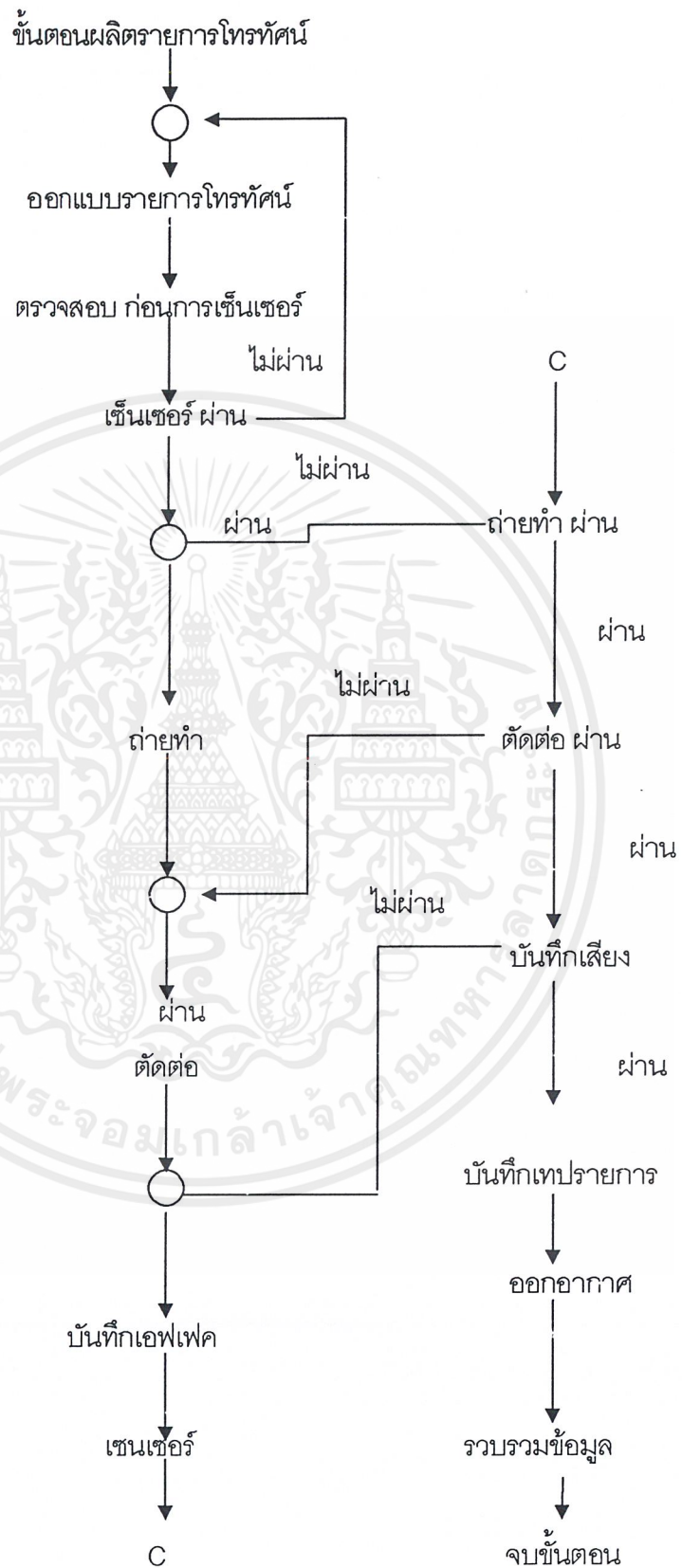
## 2.2 การจัดการ การผลิตรายการโทรทัศน์ (VIDEO PRODUCTION ORGANIZATION)

ในการผลิตรายการโทรทัศน์ นี้ การจัดรูปแบบการบริหารงานการผลิตที่ไม่แตกต่างจากการผลิตในอุตสาหกรรมทั่วไปมากนัก ดังเช่น แสดงตามรูป แสดงให้เห็นการจัดการการผลิตรายการโทรทัศน์ (TELEVISION PROGRAM) ดังนั้นต่อไปนี้จะขอกล่าวเฉพาะขบวนการผลิตรายการโทรทัศน์ และการจัดองค์กรของการผลิตเท่านั้น



องค์กรในกระบวนการผลิตรายการ โทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.1 ขั้นตอนการออกแบบรายการ (CREATIVE)

2.2.1.1 กลุ่มเป้าหมายและกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการออกแบบรายการโทรทัศน์นั้นประการแรกต้องทราบเสียก่อนว่าเราจะมีกลุ่มเป้าหมายของผู้ชมรายการ (ผู้บริโภคร) อยู่ในกลุ่มใด (TARGET GROUP) ได้แล้ว ก็ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ (OBJECTIVE) ของรายการด้วยว่าต้องการจะให้อะไรกับผู้ชมรายการ (ผู้บริโภคร) เช่น ให้ความรู้, ความบันเทิง หรือข่าวสาร เหล่านี้เป็นต้น

2.2.1.2 พฤติกรรมของผู้ชมรายการ เมื่อผ่านขบวนการ (TARGET GROUP & OBJECTIVE) แล้วเราต้องมาศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมรายการที่เราจะผลิตว่า ผู้ชมรายการกลุ่มที่เราต้องการนั้นเขามีลักษณะชีวิตประจำวันอย่างไร เช่น เวลาทำงาน เวลาพักผ่อน สิ่งที่ทำเป็นประจำคือ ชีวิต, รายได้, ระดับสังคม และรสนิยมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น

2.2.1.3 OUTLINE SCRIPT เป็นการเขียน SCRIPT โดยย่อเพื่อให้คณะกรรมการบริหารวิทยุและโทรทัศน์นี้ตรวจเค้าโครงเรื่องย่อ

2.2.1.4 DETAIL SCRIPT เป็นการเขียน SCRIPT โดยละเอียดเพื่อเป็นแนวทางกับผู้เกี่ยวข้องทุกคน เช่น ตัวแสดง, ผู้ถ่ายทำ, ผู้เรียบเรียงภาพและประกอบเสียง เป็นต้น

2.2.1.5 การวางแผนการผลิตเป็นการวางแผนในการผลิตทั้งหมดว่าจะใช้เครื่องมือได้บ้าง, สถานที่ถ่ายทำ เครื่องมือในการตัดต่อและเรียบเรียงภาพตัวแสดงเป็นใคร และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1.6 ตัวแสดง, เครื่องมือและสถานที่ถ่ายทำ เมื่อผ่านขบวนการวางแผนแล้วดำเนินการต่อในเรื่องของการติดต่อขอคิวว่างของตัวแสดง, เครื่องมือ, สถานที่ถ่ายทำ, ส่วนประกอบฉาก ตลอดจนบุคคลและอุปกรณ์ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องและนัดวันกันพร้อมเพื่อดำเนินการถ่ายทำ

ขั้นตอนการออกแบบรายการโทรทัศน์

วัตถุประสงค์

กลุ่มผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค



OUTLINE

SCRIPT

ตรวจสอบ ก่อนการเซ็นเซอร์

ไม่ผ่าน

เซ็นเซอร์ ผ่าน

ผ่าน

DETAIL

SCRIPT

วางแผน

คัดเลือก อุปกรณ์

สถานที่ถ่ายทำ, นักแสดง

ตรวจสอบ

ไปสู่ขั้นตอนการถ่ายทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 ขั้นตอนการถ่ายทำ (CAMERAS)

2.2.2.1 SCRIPT DISCUSSION เจ้าหน้าที่ฝ่ายถ่ายทำระดับหัวหน้าในการผลิตนั้นต้องเข้าใจ SCRIPT ของรายการเป็นอย่างดีทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายงานและไม่เสียเวลาในการผลิต ทำให้เพิ่มค่าใช้จ่ายมากขึ้นด้วย

2.2.2.2 ขั้นตอนวางแผน วางแผนเมื่อทราบจากSCRIPT แล้วว่าต้องทำอะไรบ้างก็มาวางแผนกับผู้เกี่ยวข้องในการถ่ายทำว่าสถานที่จะเป็นอย่างไร ที่ไหน แสงสว่างมากน้อยเพียงใด ระบบเสียงเป็นอย่างไร ไมค์โครโฟนต้องใช้กี่ตัวเหล่านี้เป็นต้น

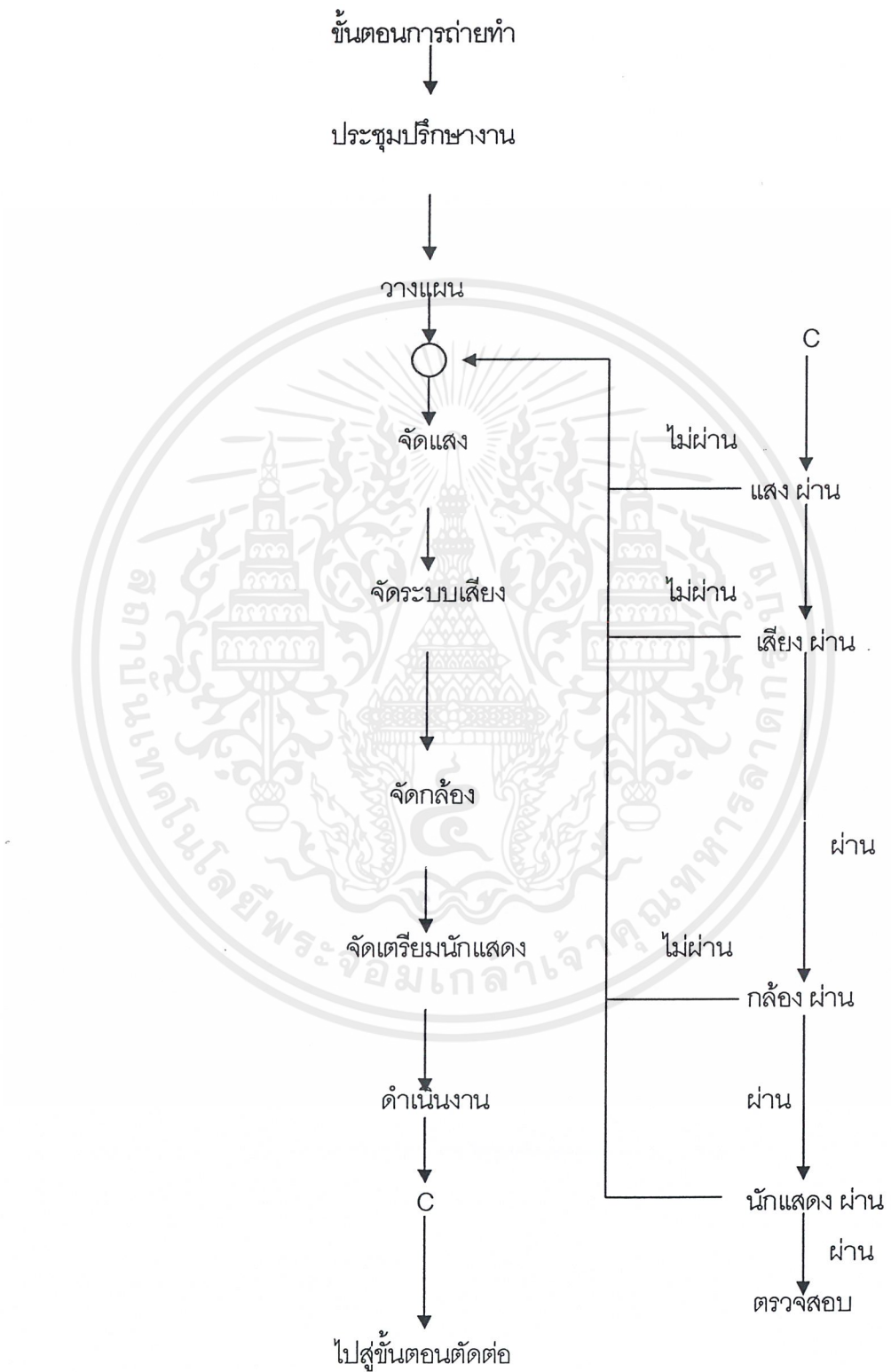
2.2.2.3 การจัดระบบแสง การจัดแสงนั้นนับว่าเป็นเรื่องสำคัญมากในการถ่ายทำวิดีโอ เพราะจะทำให้ภาพคมชัด และดูเหมือนจริงมากขึ้น การจัดแสงนั้นก็มึเทคนิคและศิลปะรวมอยู่ด้วยกันคือ ทำอย่างไรและใช้ไฟให้หน่อย และดูเพียงพอต่อคุณภาพของภาพด้วย

2.2.2.4 การจัดระบบเสียง ระบบเสียงก็เป็นเรื่องสำคัญมากด้วยเช่นเดียวกับระบบอื่น ๆ ก็ต้องจัดให้มีบรรยากาศของเสียงเพียงพอเหมือนจริง และต้องไม่ผิดเพี้ยนจากของจริงด้วย

2.2.2.5 การจัดกล้อง ขั้นตอนนี้มีทั้งศาสตร์และศิลป์ปนกันอยู่ในเรื่องของศาสตร์นั้นเป็นทางด้านเทคนิค ก็จะต้อง SETTING ให้กล้องนั้นมีความคมชัดและสีต้องออกมาเหมือนจริงทุกประการ ตลอดจนกระทั่งสถานที่ตั้งกล้อง หรือที่เรียกว่ามุมกล้องนั้นต้องได้ภาพออกมาสวยงาม และเก็บภาพได้กว้างและได้เกือบทุกทิศทางในบริเวณถ่ายเท่านั้น

2.2.2.6 การเตรียมนักแสดง ในการถ่ายทำวิดีโอ นั้น ตัวแสดงหรือดารานั้นต้องเตรียมตัวด้วย เช่นเดียวกันเช่น ศึกษา SCRIPT อย่างละเอียด การแต่งกายให้เข้ากับเนื้อหาของ SCRIPT เหล่านี้เป็นต้น

2.2.2.7 OPERATION เมื่อทุกอย่างที่กล่าวมาพร้อมแล้วก็เริ่มลงมือถ่ายทำหรือที่เรียกว่า Operation ในขณะที่ถ่ายทำนั้นดังหัวข้อใดใน 2.3.2.1-2.3.2.7 มีปัญหาหรือไม่เป็นไปตาม SCRIPT หรือ ผู้ควบคุมการผลิตไม่พอใจก็ต้องย้อนทำใหม่ทั้งหมดทุกหน่วยงาน และจะทำซ้ำแล้วซ้ำอีก จนกว่าจะพอใจ ดังนั้นการถ่ายทำรายการโทรทัศน์หรือวิดีโอทั่วไปนั้นต้องการความเป็นทีมเวิร์ค เป็นอย่างมากทีเดียวดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 ขั้นตอนการเรียงภาพ (EDITING)

ขั้นตอนนี้จะต้องทำหลังจากการถ่ายทำเพราะความสะดวกและรวดเร็วในการถ่ายทำนั้นอาจจะมีขั้นตอนไม่ตรงกับ SCRIPT อาจจะทำช่วงกลางของเนื้อเรื่องก่อนหรือตอนจบก่อนสุดแล้วแต่สถานที่ หรือผู้แสดงตัวละครจะสะดวกดังนั้น หน่วยงานนี้จึงมีหน้าที่เรียงภาพให้ได้ตามขั้นตอนที่ Script ได้กำหนดไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้คือ หน่วยงานนี้ถ้ามีเครื่องมือทันสมัยมาก ๆ ก็จะทำให้ลดขั้นตอนการถ่ายทำได้มาหรือประหยัดในการถ่ายทำได้ด้วย

2.2.3.1 SCRIPT DISCUSSION พนักงานที่มีหน้าที่ควบคุมเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการตัดต่อ เรียงภาพนั้น ต้องศึกษา SCRIPT อย่างละเอียดเพื่อจะได้ทราบว่าควรวางแผนอย่างไรต่อไป

2.2.3.2 SEQUENCE EDITING ทำหน้าที่เรียงภาพให้เป็นขั้นตอนของเนื้อเรื่องก่อนหลัง จนกว่าจะจบในเนื้อเรื่องของ SCRIPT

2.2.3.3 SPECTIAL EFFECT ขั้นตอนที่เป็นการใส่ภาพแปลก ๆ ไม่ว่าจะเป็นการหมุน, การเอียง, การย่อ, การขยาย การสอดแทรกภาพเหล่านี้เป็นต้น โดยจะมีเครื่องมือกำหนดสัญญาณภาพต่าง ๆ หรือเอาภาพที่ถ่ายทำมาได้นั้นมาแต่เดิมอีก เพื่อให้ภาพได้ดูแปลกและตื่นเต้นมากขึ้น

2.2.3.4 บันทึกสำเนา เมื่อทำการตัดต่อ เรียบร้อยแล้วต้องเอกเนื้อเทปที่ได้มานั้นมาเป็น ORIGINAL แล้วนำตัวสำเนา (COPY) ไปใช้งานหรือใช้ทำใน PROCESSES ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.4 SOUND EFFECT MIX

ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนสุดท้าย ถ้างานต้องแก้ไขบางส่วนไม่ใช้งาน MIX เสียงนี้ ขั้นตอนนี้ก็ต้องทำใหม่เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงเป็นหน่วยงานที่สำคัญมากด้วย เช่นเดียวกับงานอื่น ๆ ดังมีขั้นตอนในรูป

2.2.4.1 SCRIPT DISCUSSION เป็นงานที่จะต้องทำเสมอก่อน ที่จะทำงานใด ๆ ในเรื่องของการผลิต VIDEO PRODUCTION

2.2.4.2 HUMAN SOUND เสียงที่ได้มาจากคนนั้นเราจะต้องรู้ว่า จะ MIX เข้าตรงไหนของเนื้อเรื่อง จะมีความเบา หรือดังมากน้อยเพียงใดก็ต้องขึ้นอยู่กับศิลปะและเทคนิคของผู้ OPERATE นั้น ๆ

2.2.4.3 EQUIPMENT SOUND ในปัจจุบันเทคโนโลยีเจริญมาก โดยเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงต่าง ๆ นั้นสามารถ GENERATE เสียงได้เหมือนกับเสียงธรรมชาติทุกอย่าง เช่น เสียงสัตว์ต่าง ๆ เสียงธรรมชาติ ฟาร้อง, ฟ่าผ่า, เสียงน้ำไหล เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งต้องนำเสียงเหล่านี้ MIX เข้ากับภาพเพื่อให้เกิดสมจริงมากยิ่งขึ้น



ขั้นตอนการบันทึกเสียง



ประชุมปรึกษางาน



ใส่เสียงคน



ผ่าน

ไม่ผ่าน

ผ่าน



ใส่เสียงอุปกรณ์



ผ่าน

ไม่ผ่าน

ผ่าน

ตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 สถานที่ในการผลิตรายการโทรทัศน์

คุณลักษณะของสถานที่สำหรับหารผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ควรมีลักษณะกว้าง ๆ 3 ประการดังนี้

1. สามารถจัดสภาพแวดล้อมให้ปรากฏออกมาอย่างเหมาะสมกับเนื้อหาสาระในฉากนั้น ๆ ได้ตามความต้องการ

2. สามารถควบคุมเสียงได้ เช่น ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก ป้องกันเสียงสั่นสะเทือนจากวัตถุอื่นได้และป้องกันเสียงสะท้อนได้เพื่อให้เป็นเสียงจริงตามธรรมชาติ

3. สามารถควบคุมแสงได้ และต้องมีแสงสว่างเพียงพอ การควบคุมดังกล่าวนั้น นอกจากจะสามารถควบคุม

ปริมาณของแสงสว่างได้แล้ว ยังจะต้องควบคุมทิศทางของแสงได้ด้วย ไม่ว่าจะจัดแสงให้เป็นกลางวันหรือกลางคืนตามธรรมชาติก็ตาม

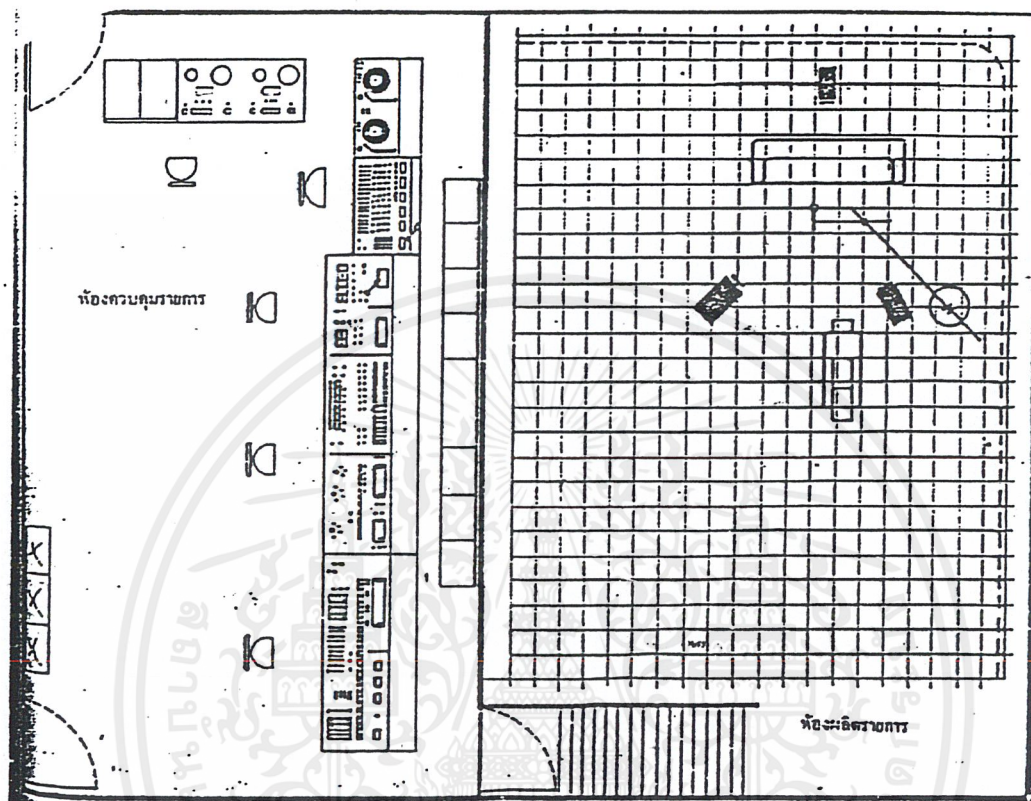
ประเภทของสถานที่สำหรับการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ จำแนกได้ 2 ประเภท ได้แก่ในศูนย์ผลิตรายการและนอกศูนย์ผลิตรายการ

1. ในศูนย์ผลิตรายการ ศูนย์ผลิตรายการ (Production Center) เป็นอาคารที่สร้างขึ้นใช้เฉพาะการผลิตรายการโทรทัศน์ หรือเพื่อใช้ถ่ายทอรายการโทรทัศน์ ซึ่งเรามักเรียกสั้น ๆ ว่า ห้องส่ง ซึ่งความจริงแล้วอาคารนี้ประกอบด้วยห้องต่าง ๆ หลายห้องด้วยกันซึ่งมีตั้งแต่ ห้องส่งหรือห้องปฏิบัติการผลิตรายการ ห้องควบคุมรายการ ห้องศูนย์รวมเครื่องอุปกรณ์ทางเทคนิคการผลิต (Center Apparatus) ห้องเครื่องฉาย ห้องเครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ ห้องเก็บฟิล์ม ห้องเก็บแผ่นเสียง ห้องตัดต่อ ห้องเก็บเทปโทรทัศน์ ห้องแต่งตัว ห้องรับแขก ห้องพักรู้แสดง ศูนย์ผลิตรายการบางแห่งอาจจะมีโรงสร้างฉาก โรงเก็บฉากและสิ่งประกอบฉากมากมายอยู่ใกล้ชิดกับบริเวณห้องส่ง การผลิตในศูนย์ผลิตรายการนี้มักจะเรียกว่า Studio Production หรือการถ่ายทำในห้องส่ง (Studio Shooting)

อย่างไรก็ตาม ศูนย์ผลิตรายการ ที่ทันสมัยบางแห่ง ก็อาจจะมีสถานที่ถ่ายทำอยู่นอกอาคารผลิตรายการ ซึ่งอยู่กลางแจ้งในบริเวณศูนย์ผลิตรายการนั้นก็ได้ โดยเรียกชื่อสถานที่ถ่ายทำประเภทนี้ว่า โรงถ่ายกลางแจ้ง (Outdoor Studio)

1.1 ห้องผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ (Studio) ห้องผลิตรายการอาจมีขนาดเล็กเพียงแคให้ผู้ประกาศนั่งได้ 1-2 คน ที่มีเนื้อที่ 10-20 ตารางเมตร ไปจนถึงโรงถ่ายขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ 800-1000 ตารางเมตร

ห้องผลิตรายการจะต้องอยู่ติดกันหรือสามารถติดต่อได้กับห้องควบคุมรายการ ห้องผลิตรายการมีองค์ประกอบสำคัญอยู่ 7 ส่วน คือ

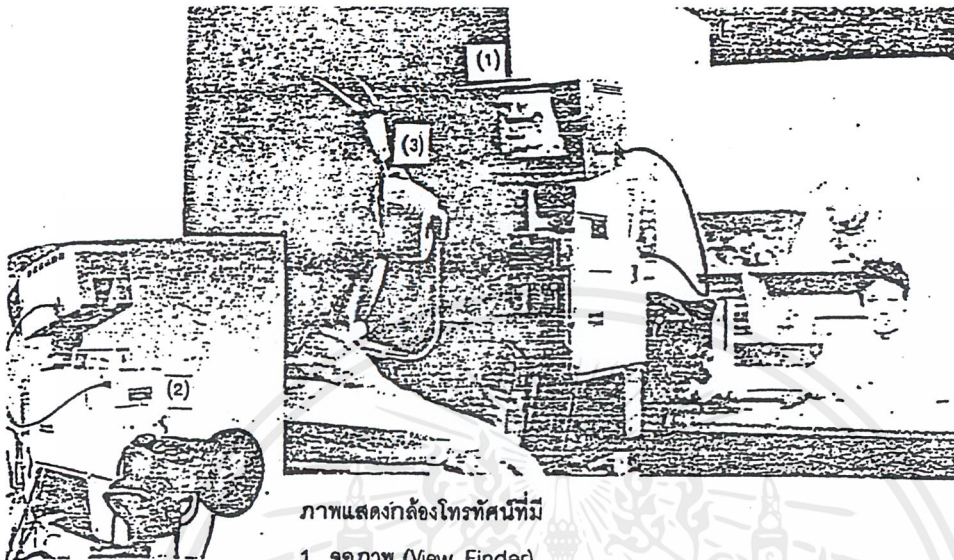


ภาพแผนผังแสดงองค์ประกอบของห้องผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์และห้องควบคุม

1.1 ฉากพื้นหลัง (Cyclorama or Horizon) เป็นผ้าที่ทำด้วยวัสดุพิเศษที่มีการสะท้อนแสงสูง จึงให้แน่นตึง หรือการสร้างโดยใช้ไม้อัดดีโค้งพิเศษให้เรียบและมีความสูงจากพื้นถึงเพดานประมาณ 6-8 เมตร ทาสีขาวออกเทาหรือสีเทา ใช้สำหรับเป็นฉากหลังที่ให้เห็นพื้นหลังเป็นฉากลึกลับและเป็นที่ย้ายแสงสีต่าง ๆ รวมทั้งภาพลัทธิพิเศษที่เรียกว่า Pattern เช่น เมฆเคลื่อน ผ่นตก ไฟแลบ ดวงจันทร์ลอยอยู่บนฟ้า เพื่อสร้างอารมณ์ นอกจากนี้พื้นหลังยังใช้แบล็คกราวด์ สำหรับข้อมสีแดง เขียว น้ำเงิน และสีผสมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคนิค โครมาคีย์ (Chroma Key) ซึ่งเป็นการซ้อนภาพแบบเจาะภาพ (Matting) คนที่กำลังทำท่าเหาะให้ไป

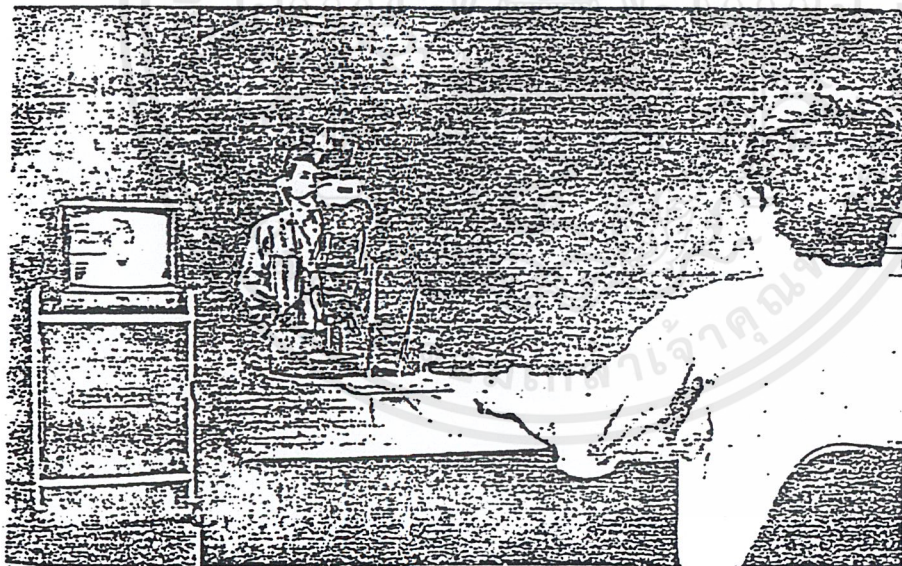
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ่อนอยู่ในท้องฟ้าที่มีเมฆเคลื่อนไป เพื่อแสดงฉากคนกำลังหาหะ ซึ่งต้องให้คนทำท่าหาหะอยู่น้ำฉากพื้นหลัง ซึ่งส่วนมากนิยมฉากสีฟ้า หรือสีน้ำเงินแล้วนำไปเจาะ เข้ากับภาพอื่น ภาพที่



ภาพแสดงกล้องโทรทัศน์ที่มี

1. จอภาพ (View Finder)
2. ไฟสัญญาณ (Tally)
3. หูฟังติดต่อกายในช่องว่างกล้องโทรทัศน์

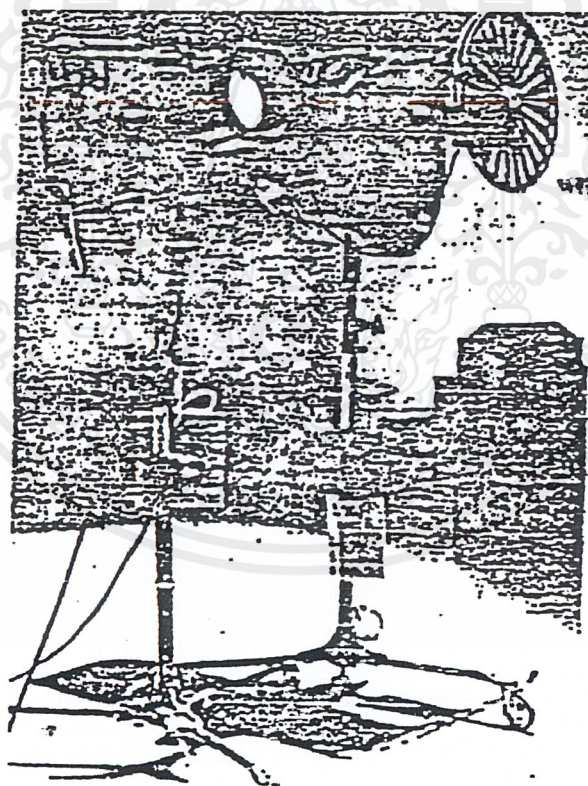


ภาพจอภาพหรือมอนิเตอร์ในสตูดิโอ มักตั้งไว้ในที่ผู้แสดงจะแลเห็นได้ง่าย บางแห่งอาจแขวนไว้สูงเพื่อให้เห็นได้ชัดเจนโดยไม่ต้องเคลื่อนย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 จอภาพหรือมอนิเตอร์ (TV Monitor) เป็นเครื่องรับโทรทัศน์ชนิดหนึ่งที่ได้รับภาพจากสัญญาณภาพ (Video Signal) และมีความคมชัดสูงแตกต่างจากเครื่องรับโทรทัศน์ที่เราใช้ที่บ้านตรงที่ว่าเครื่องรับที่บ้านเป็น Receiver เพราะรับสัญญาณภาพและเสียงจากคลื่นความถี่วิทยุ (RF-Radio Frequency) และราคาถูกกว่าประเภทที่เป็น มอนิเตอร์ แต่ถ้าเครื่องใดมีทั้ง 2 ระบบก็รับสัญญาณภาพก็ได้รับสัญญาณจากคลื่นวิทยุก็ได้ เรียกว่า Monitor-Receiver

ในห้องผลิตรายการจะมีมอนิเตอร์สีอย่างน้อย 1 ตัว สำหรับให้ผู้ที่อยู่ใน Studio ให้เห็นภาพที่กำลังบันทึกที่รายการมอนิเตอร์ในสตูดิโอมีขนาดใหญ่อ่างน้อย 20 นิ้ว และมีที่ปรับความดังของเสียงไว้ด้วย เครื่องฉายภาพพิเศษบนฉากพื้นหลัง (Kaleidoscope) เป็นโคมไฟประเภทหนึ่งที่สามารถปรับโฟกัสของแสงที่ปรากฏบนจอได้ เครื่องฉายประเภทนี้มีได้มีกลไกสลับซับซ้อนเหมือนเครื่องฉายภาพยนตร์หรือเครื่องฉายสไลด์ แต่มีมอนิเตอร์ที่จะทำให้ภาพที่นำมาฉายซึ่งเป็นภาพในรูปแบบหรือ Pattern ต่าง ๆ เคลื่อนไหวได้ เช่น ผ่นตก เมฆเคลื่อน เป็นต้น



ภาพเครื่องฉายพิเศษ หรือ Kaleidoscope

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

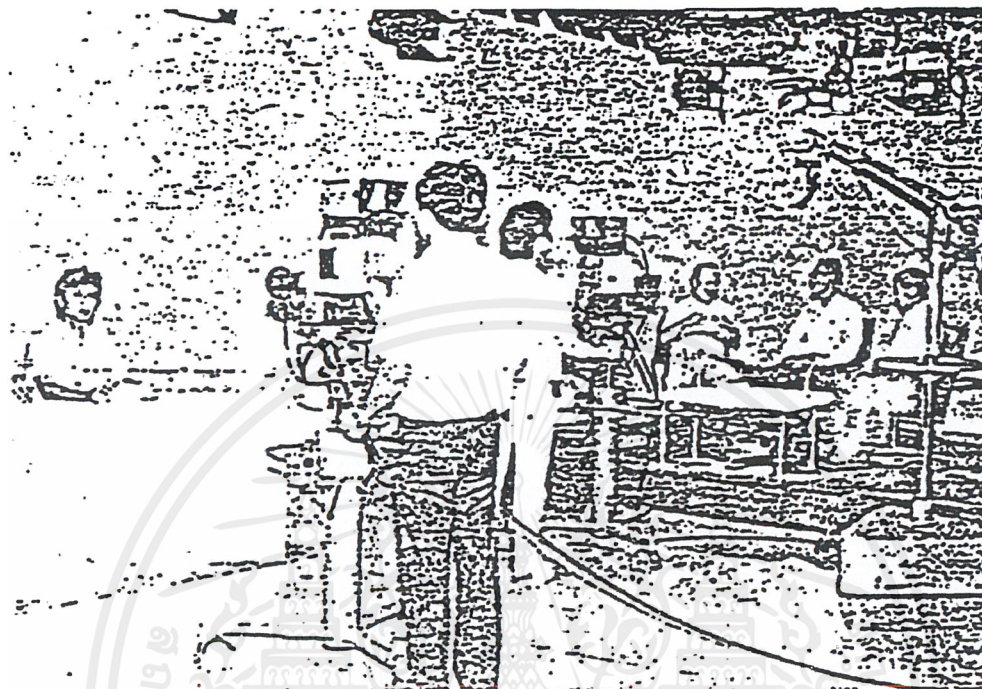


ภาพรูปลักษณ์ประเภทต่าง ๆ ที่มีจำหน่ายสำหรับสถานีโทรทัศน์หรือหน่วยผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

1.3 ชุดไมโครโฟน ที่ใช้ในสตูดิโอมี 3 ประเภท คือ ไมโครโฟนที่มีก้านแขนยื่นไปยังผู้แสดงที่เรียกว่า บูมไมโครโฟน ไมโครโฟนตั้งโต๊ะ และไมโครโฟนแขวนคอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไมโครโฟนที่ใช้ในห้องสตูดิโอต้องเป็นไมโครโฟนคุณภาพสูงไม่ว่าต่อสัญญาณกวนและมีจำนวนเพียงพอที่จะรับเสียงได้เท่ากันตลอด



ภาพชุดไมโครโฟนประเภทต่าง ๆ (1) บูมไมโครโฟน (2) ไมโครโฟนตั้งโต๊ะสำหรับการสนทนา (3) ไมโครโฟนแขวนคอสำหรับประกาศรายการ

1.4 ชุดฉาก (Prob and Sets) หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาประกอบเป็นฉาก ครอบคลุมส่วนที่เป็นวัสดุฉาก (Probs) และส่วนที่เป็นฉาก (Sets) โดยสรุปแล้วในห้องผลิตรายการหรือสตูดิโอมีองค์ประกอบพื้นฐานในการผลิตรายการที่ครอบคลุมฉากพื้นหลังไมโครโฟนและชุดฉากในลักษณะต่าง ๆ

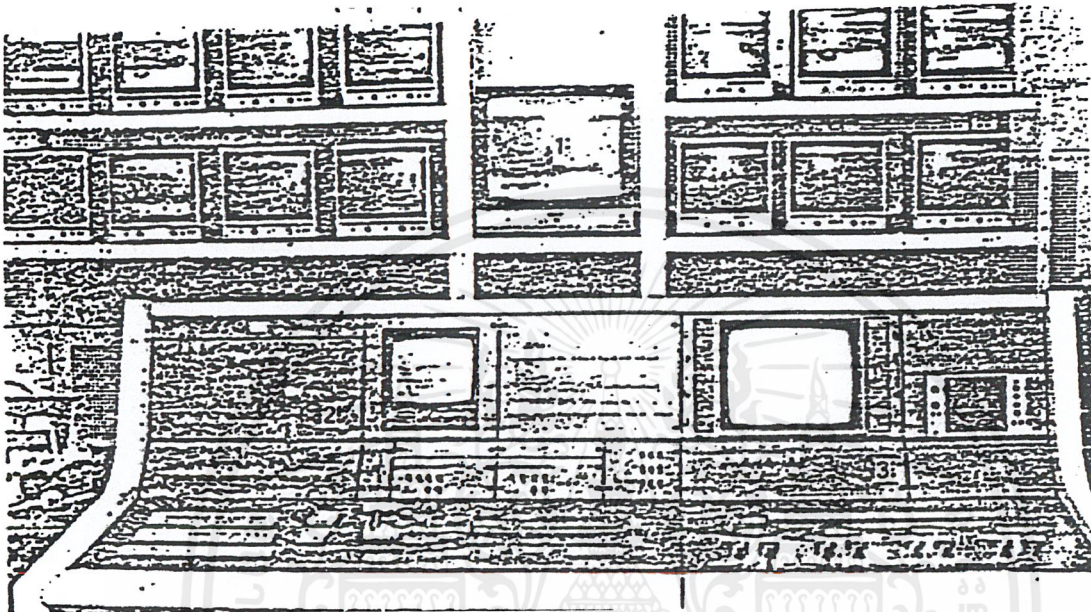
1.5 ห้องควบคุมรายการ (Control Room) เป็นห้องที่ใช้ในการควบคุมการผลิตรายการส่วนมากจะอยู่ติดกับสตูดิโอโดยมีหน้าต่างกระจกกัน ในศูนย์การผลิตขนาดใหญ่ก็อาจควบคุมโดยไม่มีหน้าต่างกระจกก็ได้โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วนคือ แผงควบคุมเพื่อเลือกภาพและทำภาพพิเศษ ชุดจอภาพ ชุดควบคุมสัญญาณ ชุดควบคุมแสงและชุดควบคุมเสียง

1.5.1 แผงควบคุมเพื่อเลือกภาพและทำภาพพิเศษ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเลือกและตัดภาพที่ต้องการเรียกว่า Switcher ทำภาพพิเศษในรูปของการวาดภาพจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่าง หรือกลับกัน เรียกว่า การกวาดภาพ (Wiper) และทำภาพพิเศษอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกวาดภาพ เช่นทำภาพหมุน ทำภาพแยกกันแบบพื้นปลาเป็นต้น ส่วนที่เรียกว่า การสร้างภาพพิเศษ (Special Effect Generator) หรือใช้คำย่อว่า SEG

1.5.2 ชุดจอภาพ (Monitor or Control Gallery) เป็นห้องหรือชั้นวางมอนิเตอร์สำหรับแสดงภาพจากแหล่งภาพต่าง ๆ คือ



ภาพห้องควบคุมรายการแสดงให้เห็น (1) ชุดจอภาพ (2) แผงควบคุมเพื่อเลือกและทำภาพพิเศษ (3) เครื่องควบคุมสัญญาณภาพในห้องควบคุมรายการ

4. จอภาพจากเครื่องพิมพ์อักษรโทรทัศน์ใช้คำย่อว่า CG (Character Generator) เครื่องประเภทนี้สถานีโทรทัศน์ในเมืองไทยส่วนมากยังไม่มีใช้
5. จอภาพจากเทปโทรทัศน์ ใช้คำย่อว่า VTR (Video Tape Recorder) หรือ VCR (Video Cassette Recorder)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

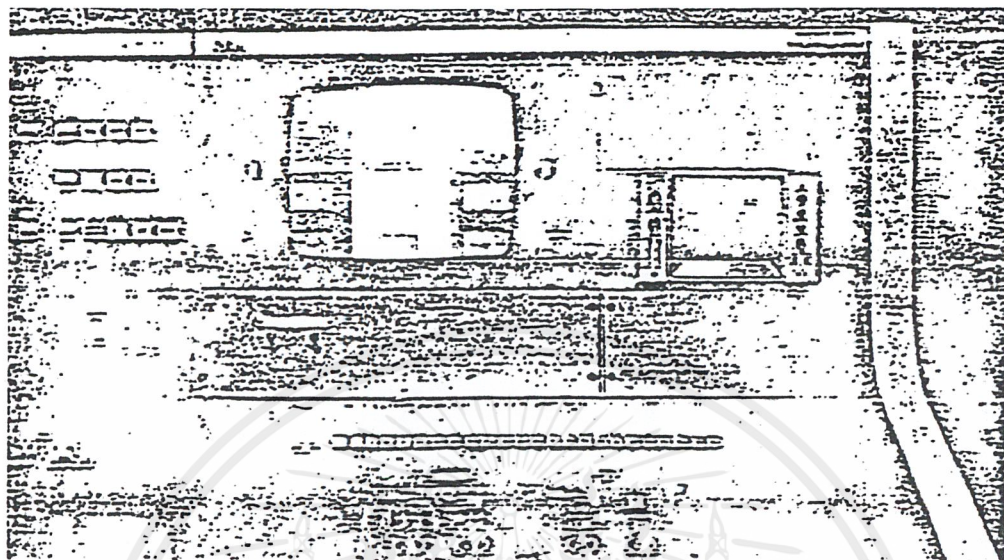
6. จอคุณภาพจากแหล่งอื่น เช่น สัญญาณผ่านดาวเทียม หรือ ไมโครเวฟ หรือจากสถานีอื่นที่กำลังออกอากาศ
7. จอคุณภาพสำหรับปริทรรศหรือ Preview รายการที่ได้มีการผสมสัญญาณด้วยเครื่องและทำภาพพิเศษแล้วว่ามีเหมาะสมหรือไม่ก่อนที่จะตัดออกอากาศ
8. จอคุณภาพสุดท้ายหรือ Line หรือ Programme Monitor หรือ On Air Monitor สำหรับรูปภาพที่จะออกอากาศจริง ๆ เท่าที่ใช้กันทั่วไป จอคุณภาพในหมายเลข 1-5 มักเป็นมอนิเตอร์ขาว-ดำ หมายเลข 6 อาจเป็นขาวดำหรือสี แต่หมายเลข 7 จะต้องเป็นสีเท่านั้น



ภาพการวางจอคุณภาพและแผงควบคุมในห้องควบคุมหลัก (Master Control) ของสถานีวิทยุโทรทัศน์สีช่อง 9 อ.ส.ม.ท.

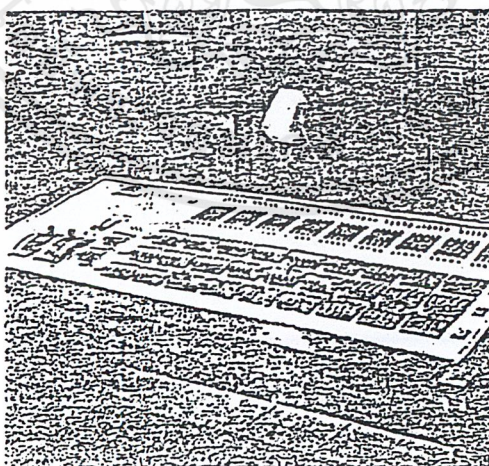
1.5.3 แผงควบคุมสัญญาณภาพ (Video Signal Control) เป็นส่วนที่วิศวกรควบคุมสัญญาณภาพ (Video Engineer-VE) ควบคุมสัญญาณภาพจากกล้องและแหล่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้ภาพและสีที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการออกอากาศ อุปกรณ์สำคัญในส่วนการควบคุมปรับสัญญาณภาพคือ จอรูปคลื่นขณะคลื่น (Wave Form Monitor) ที่จะดูรูปฟอร์มของรูปที่ปรากฏบนจอคุณภาพ รูปฟอร์มของคลื่นจะบอกปริมาณสี ความชัดเจน การตัดกันระหว่างขาวดำ และความถูกต้องของสัญญาณผสมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแผงควบคุมสัญญาณภาพ (Video Signal Control) ในห้องควบคุม

- 1.5.4 แผงควบคุมแสง (Lighting Control) เป็นส่วนที่ผู้ควบคุมแสง (Lighting Director) จะเปิดไฟ ปรับให้สว่างมากขึ้นตามความต้องการ (Dimmer) การเปิดไฟ (Switching) และการสลับสาย (Patching) แผงควบคุมไฟบางชุดควบคุมแสงสามารถตั้งเวลาที่จะให้ไฟแต่ละดวงปิดเปิดได้ตามที่ต้องการในเวลาที่กำหนดเหมาะสมสำหรับการผลิตรายการโทรทัศน์ละครเพลงและรายการบันเทิง



ภาพแผงควบคุมแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.5 ชุดควบคุมเสียง (Sound Control Unit) เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมความดัง ความทึ่มแหลมของเสียงจากเครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องเล่นเทปจากไมโครโฟนและเสียงจากแหล่งอื่น เช่น จากเทปโทรทัศน์ จากเครื่องรับวิทยุ เป็นต้น<sup>5</sup>

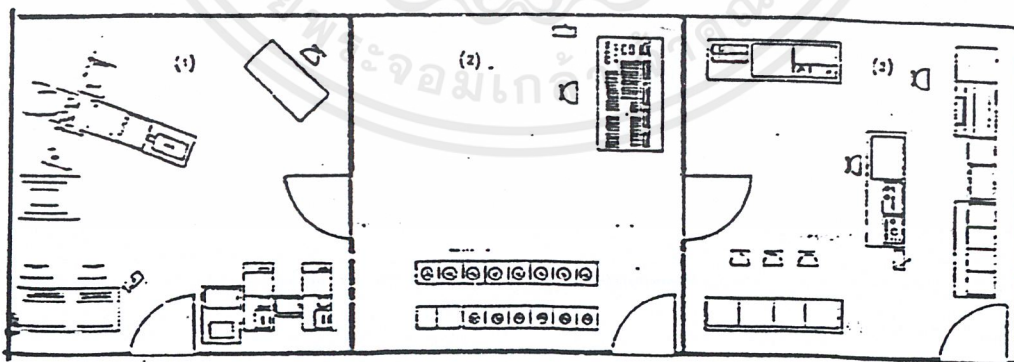
อุปกรณ์ในหน่วยควบคุมเสียงประกอบด้วยเครื่องเทปบันทึกเสียงทั้งแบบม้วนและแบบตลับ อย่างละ 1 เครื่อง เครื่องเล่นแผ่นเสียง 2 เครื่อง และแผงผสมเสียง (Sound Mixer Console) 1 ชุด อย่างน้อยควรมี 12 ช่องเสียงและไมโครโฟนอย่างน้อย 6 ตัว ต่อสตูดิโอ 1 ห้อง

1.6 ศูนย์รวมอุปกรณ์เทคนิค (Central Technical Apparatus) เป็นห้องชุดที่มีห้องขนาดเล็กหรือใหญ่หลายห้องเพื่อติดตั้งอุปกรณ์เทคนิคที่จำเป็นต่อการผลิต ประกอบด้วย ห้องฉายภาพเข้าโทรทัศน์ ห้องเทปโทรทัศน์ และห้องควบคุมและเชื่อมสัญญาณ

1.6.1 ห้องฉายภาพเข้าโทรทัศน์ (Telecine TV Projection) เป็นห้องฉายภาพยนตร์ สไลด์ และภาพนิ่งที่บแสงเข้าโทรทัศน์ นอกจากนี้ยังมีเครื่องพิมพ์อักษรสำหรับทำอักษร

1.6.2 ห้องเครื่องเทปภาพทัศน์ (Video Tape Recorder-VTR) เป็นห้องรวมเครื่องเทปภาพทัศน์ เทปบันทึกหรือเทปโทรทัศน์ก็เรียก ห้องเครื่องเทปภาพทัศน์จะประกอบด้วยเครื่องเทป 4 ชนิด คือ

1. เครื่องเทปภาพทัศน์ขนาด 1" ซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานอาชีพ
2. เครื่องเทปภาพทัศน์ยูเมติกแบบมาตรฐานอาชีพ (High Band, Professional U-matic VTR) เป็นเทปภาพทัศน์ที่มีคุณภาพสูงเกือบ 80 % ของเครื่องเล่นเทปภาพทัศน์ขนาด 1"
3. เครื่องเทปภาพทัศน์ยูเมติกแบบธรรมดา (Low Band U-matic VTR)
4. เครื่องเทปภาพทัศน์ขนาดเล็กที่ใช้ตามบ้านทั้งระบบ VHS และระบบ Beta



ภาพแผนผังแสดงห้องชุดของศูนย์รวมอุปกรณ์เทคนิคประกอบด้วย

1. ห้องฉายภาพโทรทัศน์
2. ห้องควบคุมและเชื่อมโยงสัญญาณ
3. ห้องเทปภาพทัศน์

1.6.3 ห้องควบคุมและเชื่อมโยงสัญญาณ เป็นห้องที่มีระบบคอมพิวเตอร์และปรับสัญญาณภาพและเสียงจากห้องเสียงห้องผลิตรายการ และแหล่งภาพต่าง ๆ เพื่อให้อยู่ในระดับเดียวกันและใช้ร่วมกันได้ โดยเฉพาะเรื่องสีจากกล้องต่าง ๆ เพื่อถ่ายวัตถุเดียวกัน เช่น เครื่องแต่งการสีสด สีชมพู กล้องทุกตัวจับภาพแล้วต้องปรับให้ได้สีชมพูเดียวกัน ในกรณีที่มีการตัดภาพจากกล้อง 1 ไปยังกล้อง 2 สีก็จะต้องไม่เปลี่ยนทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การปรับกล้องโทรทัศน์ และคุณภาพของหลอดรับภาพในกล้องโทรทัศน์อีกด้วย

อุปกรณ์ในห้องควบคุมและเชื่อมโยงสัญญาณสร้างซับซ้อนมากมีส่วนสำคัญอยู่ 4 ส่วน คือ อุปกรณ์ควบคุมกล้อง (Camera Control Unit- CCU) อุปกรณ์เก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ปรับสัญญาณภาพและเสียง และแผงเชื่อมโยงสัญญาณ (Assignment Switcher)

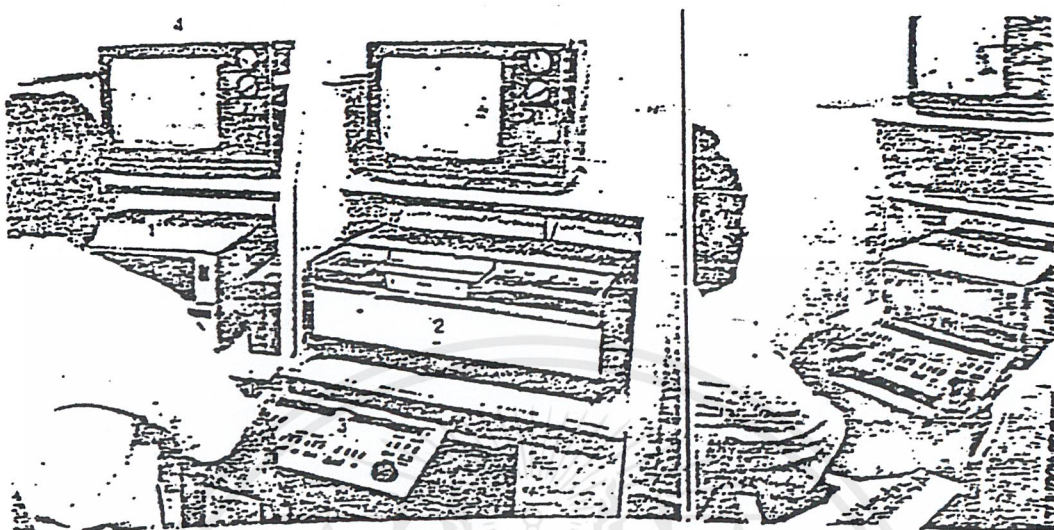
1.7 ห้องตัดต่อโทรทัศน์ (Editing Room) หมายถึงห้องที่มีเครื่องเล่นเทปภาพทัศน์ 2 เครื่อง เป็นเครื่องเล่นกลับ 1 เครื่อง สำหรับป้อนสัญญาณเข้าและบันทึก 1 เครื่อง บางระบบก็มีเครื่องเล่นกลับ 2 เครื่อง เพื่อจ่ายสัญญาณเข้า 2 แหล่ง เรียกว่าแบบ AB Control ที่สามารถจะอำนวยความสะดวกให้เราสามารถตัดต่อภาพจากเทปภาพทัศน์เครื่อง A ไปยังภาพจากเทปภาพทัศน์เครื่อง B ได้อย่างฉับพลัน หากมีเครื่องแก้ไขสัญญาณภาพสัมพันธ์กับเวลา (Time Base Corrector- TBR) แล้วก็สามารถส่งสัญญาณผ่านแผงเลือกภาพและใช้เทคนิคเลื่อนภาพ (Dissolve) ซ้อนภาพ (Superimpose) และทำภาพจางเข้าออก (Fade in / Fade out) ได้

นอกจากเครื่องเทปแล้วจะต้องมีเครื่องควบคุมการตัดต่ออัตโนมัติ (Automatic Editing Control-AEC) และจอภาพแบบมอนิเตอร์ที่จะรับสัญญาณภาพจากเครื่องเทปภาพทัศน์ทั้ง 2 เครื่อง

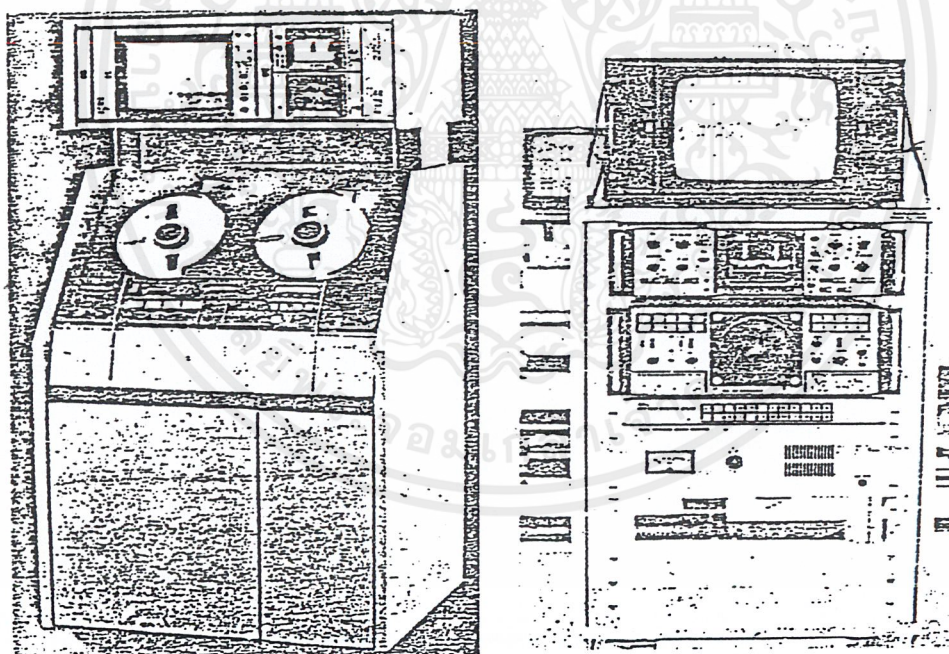
เครื่องควบคุมการตัดต่อมีหน้าที่ในการตั้งเวลาและเฟรม (Frame) ของภาพที่ต้องการตัดต่อและเก็บเฉพาะที่ต้องการไว้ โดยมีตัวเลขบอกเวลาและเฟรมการตั้งเวลาให้พอดีระหว่างเครื่องเล่นกับเครื่องบันทึก นอกจากนี้ชุดนี้ยังทำให้เราสามารถใส่ภาพประกอบจากเทปโทรทัศน์ จากภาพฉายและภาพนิ่งประเภทต่าง ๆ กล่าวคือ เมื่อเรากดปุ่มสัญญาณเข้าในเครื่อง A และปุ่มบันทึกสัญญาณในเครื่อง B แล้วเราก็สามารถตรวจสอบปริทัศน์ หรือ Preview รายการก่อน หากเห็นว่าดีแล้วจึงกดปุ่ม Edit เพื่อบันทึกส่วนนั้นลงไป

นอกจากนี้เครื่องตัดต่อยังสามารถใส่เข้าไปได้เฉพาะเสียง (Audio) หรือเฉพาะภาพ (Video) หรือทั้งเสียงและภาพ (Assembly)

ชุดตัดต่อมีทั้งระบบเครื่องเทป 1” เครื่องเทปยูเมติก เครื่องเทประบบ VHS และเครื่องเทประบบ Beta โดยมีหลักการเหมือนกันแต่ราคาแตกต่างกัน



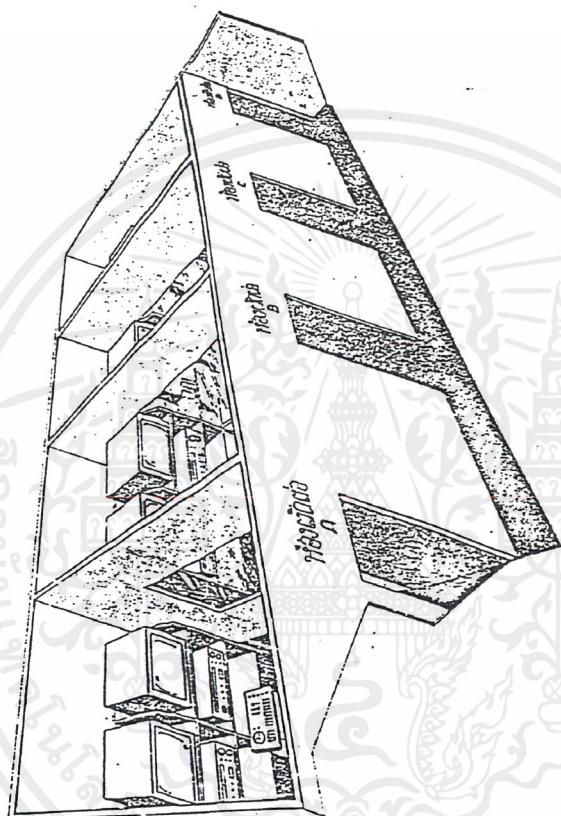
ภาพแสดงชุดตัดต่อระบบยูเมติกประกอบด้วย (1) เครื่องเล่น (2) เครื่องบันทึก (3) เครื่องควบคุมการตัดต่ออัตโนมัติ และ (4) มอนิเตอร์คุณภาพภาพขวามือแสดงรายละเอียดของการควบคุมการตัดต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพชุดตัดต่อระบบ 1" Tape C ของแอมแพกซ์ และรายละเอียดเครื่องควบคุมการตัดต่ออัตโนมัติ ด้านบน จะมีจอมอนิเตอร์รูปภาพและจอสัญญาณภาพแบบ Vector Display และ Wave Form ซึ่ง Monitor แต่ละชุด มี TBC อยู่ข้างใน

ห้องตัดต่อมักจะเป็นห้องเอกเทศชุดละห้อง เพื่อไม่ให้เสียงรบกวนกันและกัน โดยจัดห้องตัดต่อ ทั้งหมดไว้ในส่วนเดียวกันและเรียกส่วนนั้นทั้งหมดว่า ห้องชุดตัดต่อหรือ Editing Suit



ภาพแสดงห้องชุดตัดต่อที่มีห้องตัดต่อหลายห้อง แต่ละห้องมีเพดาน หน้าต่างและประตู และชุดตัดต่ออยู่ด้วย

1.8 โรงสร้างและเก็บฉาก (Prob and Set Workshop) เป็นสถานที่จัดระบบสร้างฉาก วัสดุประกอบฉาก และวัสดุประกอบรายการประเภทต่าง ๆ โดยสร้างไว้เป็นส่วนเอกเทศจากห้องผลิตรายการ และไม่จำเป็นต้องสร้างเป็นห้องเก็บเสียงหรือเครื่องปรับอากาศ แต่จะต้องมี 2 ส่วนคือ ส่วนสร้างฉาก และส่วนเก็บฉาก

ส่วนสร้างฉากเรียกว่า โรงสร้างฉากประกอบด้วยห้องทำงานเจ้าหน้าที่และมีเครื่องมือสำหรับงานไม้ งานคลหะและงานสี มีบุคลากรที่มีความชำนาญควบคุมออกแบบและดำเนินการผลิตสื่อ

ส่วนเก็บฉากควรเป็นโรงเก็บฉากเพราะจะต้องเป็นบริเวณขนาดใหญ่ มีระบบเก็บฉากที่เรียบร้อยให้สามารถดึงหรือเลื่อนออกมาใช้ได้สะดวกและมีบริเวณสำหรับประกอบฉากด้วยโดยมีการแบ่งสัดส่วนตามประเภทของฉาก คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนที่เก็บฉากสำเร็จรูป เช่น เพอร์เนเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องใช้โสตทัศนฯ ฯลฯ
2. ส่วนที่เก็บชุดประกอบฉาก เช่น ผนังห้อง ชุดประตู ชุดหน้าต่าง ฉากตั้งเตาผิง หิ้งหนังสือ ชุดผ้าม่าน ฯลฯ
3. ส่วนที่เก็บวัสดุประกอบฉาก เช่น แจกันดอกไม้ กระจ่างามต้นไม้ รูปภาพสำหรับแขวนผนัง ที่เขียนหรี โทรทัศน์ ฯลฯ

ส่วนผลิตรายการโทรทัศน์ เป็นส่วนใช้ผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษารวมทั้งผลิตและสำเนา วิดีโอเทป, ประกอบด้วยสตูดิโอ, ห้องควบคุมการผลิตต่างๆ, ห้องตัดต่อ, ห้องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรายการโทรทัศน์ รวมทั้งห้องของนักแสดง

ส่วนสนับสนุนการผลิตรายการโทรทัศน์ เป็นส่วนที่สร้างฉากและเก็บฉากที่ใช้ในการผลิตรายการโทรทัศน์ รวมถึงเป็นส่วนเก็บอุปกรณ์ถ่ายทำนอกสถานที่ต่าง ๆ และรถถ่ายทำฯ

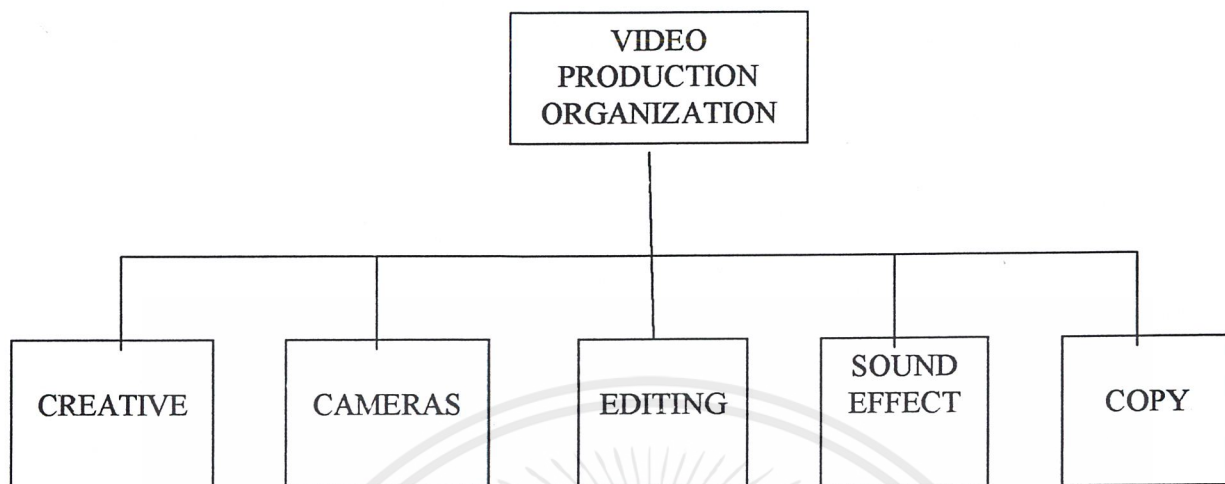
ส่วนไฟฟ้ากำลัง เป็นส่วนของงานไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในโครงการศูนย์ผลิตฯ ประกอบด้วยห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องเครื่องปรับอากาศ และห้องทำงานเจ้าหน้าที่

ส่วนบริการ ส่วนนี้จะประกอบด้วยห้องพักสำหรับให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ที่พักค้างภายในโครงการ และผู้มารับการฝึกอบรม รวมทั้งมีโรงอาหาร

ส่วนจอดรถ เป็นส่วนสำหรับจอดรถของเจ้าหน้าที่ และผู้เข้ามาติดต่อโครงการฯ

### 1.3 การจัดการ การผลิตรายการโทรทัศน์ (VIDEO PRODUCTION ORGANIZATION)

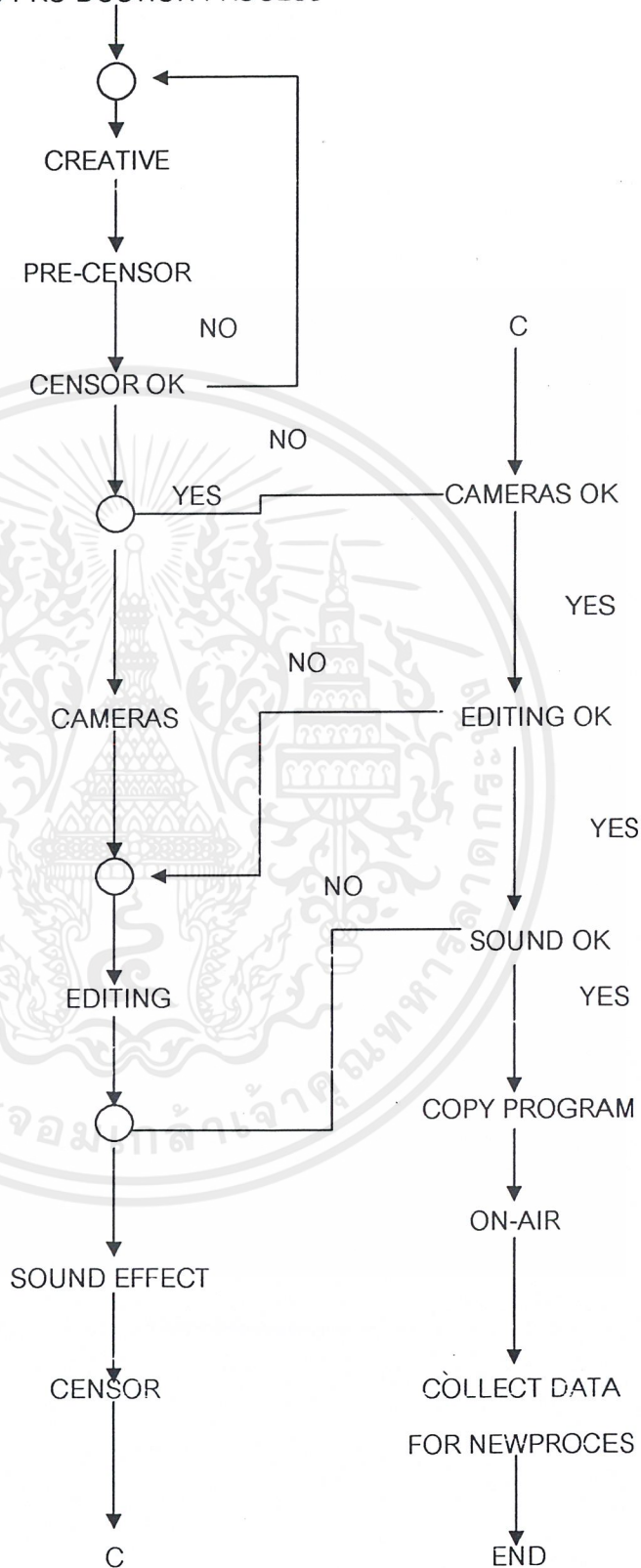
ในการผลิต VIDEO PRODUCTION นี้ การจัดรูปแบบการบริหารงานการผลิตที่ไม่แตกต่างจากการผลิตในอุตสาหกรรมทั่วไปมากนัก ดังเช่น แสดงตามรูป แสดงให้เห็นการจัดการผลิตรายการโทรทัศน์ (TELEVISION PROGRAM) ดังนั้นต่อไปนี้จะขอกล่าวเฉพาะขบวนการผลิตรายการโทรทัศน์ และการจัดองค์กรของการผลิตเท่านั้น



VIDEO PRODUCTION ORGANIZATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## VIDEO PRO-DUCTION PROCESS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.1 ขั้นตอนการออกแบบรายการ (CREATIVE)

2.3.1.1 TARGET FROUP & OBJECTIVE ขั้นตอนการออกแบบรายการโทรทัศน์นั้น ประการแรกต้องทราบเสียก่อนว่าเราจะมีกลุ่มเป้าหมายของผู้ชมรายการ(ผู้บริโภค) อยู่ในกลุ่มใด (TARGET GROUP) ได้แล้วก็ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ (OBJECTIVE)ของรายการด้วยว่าต้องการจะให้ อะไรกับผู้ชมรายการ (ผู้บริโภค) เช่นให้ความรู้, ความบันเทิง หรือข่าวสาร เหล่านี้เป็นต้น

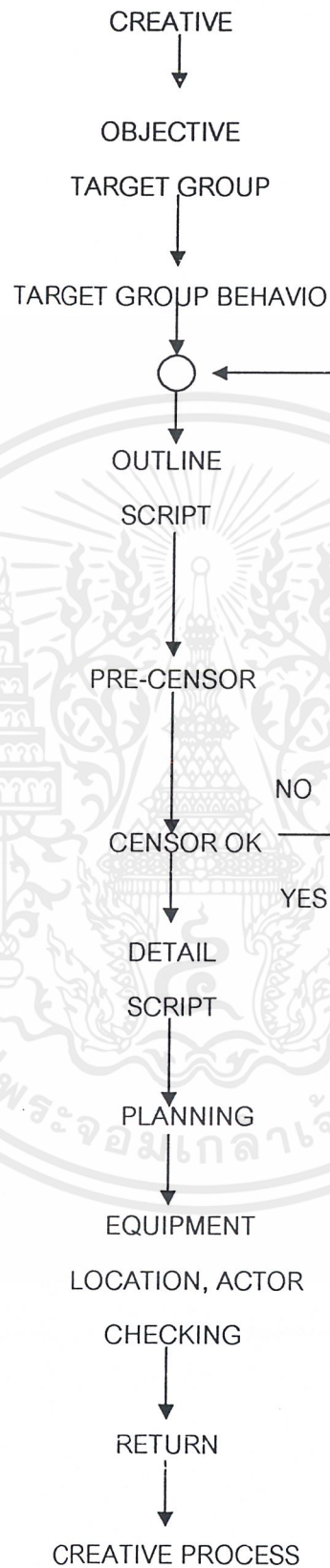
2.3.1.2 TARGET GROUP BEHAVER เมื่อผ่านขบวนการ (TARGET GROUP & OBJECTIVE) แล้วเราต้องมาศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมรายการที่เราจะผลิตว่า ผู้ชมรายการกลุ่มที่เรา ต้องการนั้นมีลักษณะชีวิตประจำวันอย่างไร เช่น เวลาทำงาน เวลาพักผ่อน สิ่งที่สำคัญคือ ชีวิต, รายได้, ระดับสังคม และรสนิยมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น

2.3.1.3 OUTLINE SCRIPT เป็นการเขียน SCRIPT โดยย่อเพื่อให้คณะกรรมการกา บริหารวิทยุและโทรทัศน์นี้ตรวจเค้าโครงเรื่องย่อ

2.3.1.4 DETAIL SCRIPT เป็นการเขียน SCRIPT โดยละเอียดเพื่อเป็นแนวทางกับผู้ เกี่ยว  
ข้องทุกคน เช่น ตัวแสดง, ผู้ถ่ายทำ, ผู้เรียบเรียงภาพและประกอบเสียง เป็นต้น

2.3.1.5 PRODUCTION PLANNING เป็นการวางแผนในการผลิตทั้งหมดว่าจะใช้เครื่องมือ ใ้บ้าง, สถานที่ถ่ายทำเครื่องมือ ในการตัดต่อและเรียบเรียงภาพตัวแสดงเป็นใคร และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1.6 EQUIPMENT, LOCATION AND ACTORS เมื่อผ่านขบวนการวางแผนแล้ว ดำเนินการต่อในเรื่องของการติดต่อขอคิวว่างของตัวแสดง, เครื่องมือ, สถานที่ ถ่ายทำ, ส่วนประกอบฉาก ตลอดจนบุคคลและอุปกรณ์ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องและนัดวันกันพร้อมเพื่อดำเนินการถ่ายทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3.2 ขั้นตอนการถ่ายทำ (CAMERAS)

2.3.2.1 SCRIPT DISCUSSION เจ้าหน้าที่ฝ่ายถ่ายทำระดับหัวหน้าในการผลิตนั้นต้องเข้าใจ SCRIPT ของรายการเป็นอย่างดีทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายงานและไม่เสียเวลาในการผลิต ทำให้เพิ่มค่าใช้จ่ายมากขึ้นด้วย

2.3.2.2 PLANING เมื่อทราบจากSCRIPT แล้วว่าต้องทำอะไรบ้างก็มาวางแผนกับผู้เกี่ยวข้องในการถ่ายทำว่าสถานที่จะเป็นอย่างไร ที่ไหน แสงสว่างมากน้อยเพียงใด ระบบเสียงเป็นอย่างไร ไมโครโฟนต้องใช้กี่ตัวเหล่านี้เป็นต้น

2.3.2.3 LIGHTING SETTING การจัดแสงนั้นนับว่าเป็นเรื่องสำคัญมากในการถ่ายทำวิดีโอ เพราะจะทำให้ภาพคมชัด และดูเหมือนจริงมากขึ้น การจัดแสงนั้นก็ก็มีเทคนิคและศิลปะรวมอยู่ด้วยกันคือ ทำอย่างไรและใช้ไฟให้น้อย และดูเพียงพอต่อคุณภาพของภาพด้วย

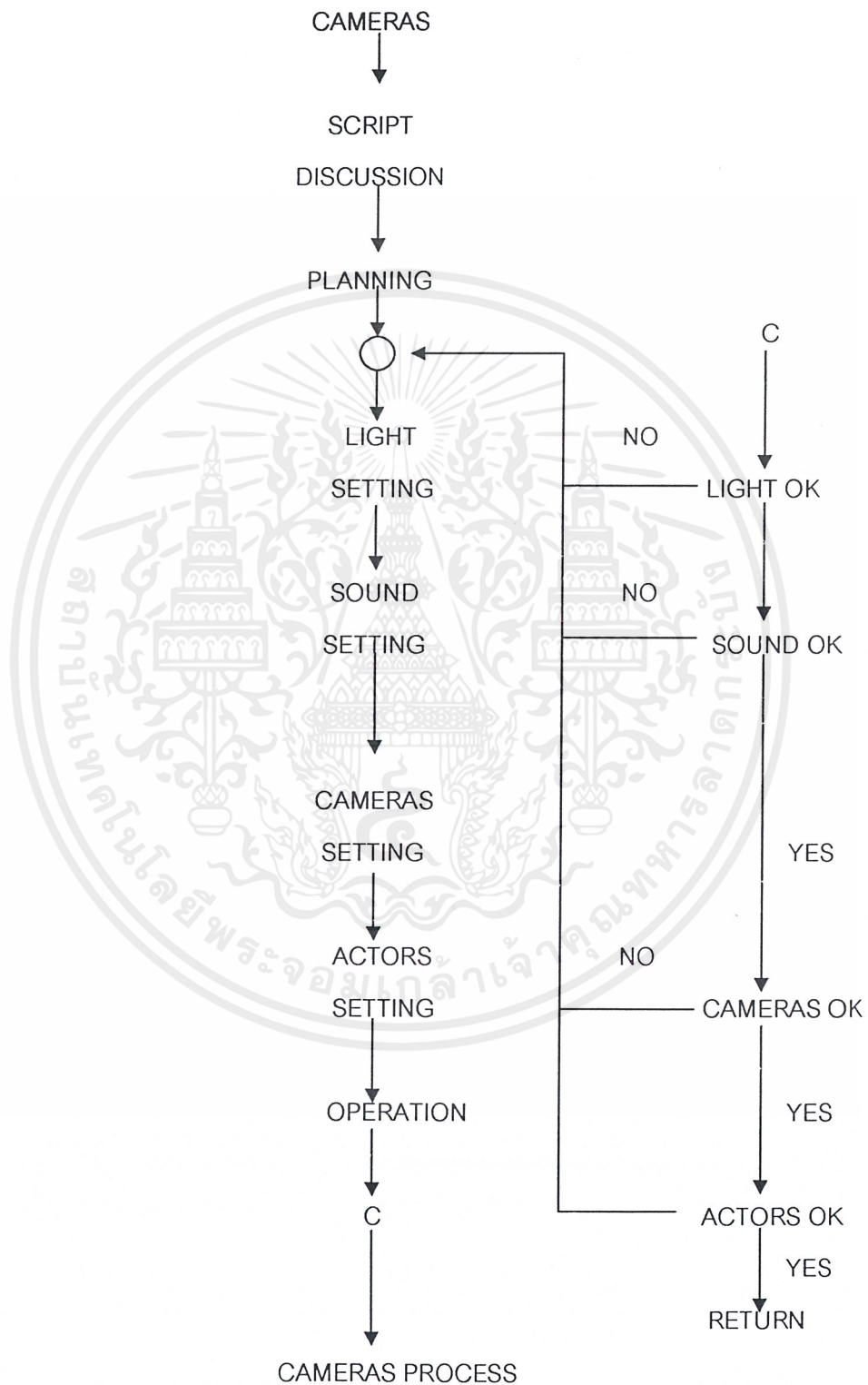
2.3.2.4. SOUND SETTING ระบบเสียงก็เป็นเรื่องสำคัญมากด้วยเช่นเดียวกับระบบอื่น ๆ คือต้องจัดให้มีบรรยากาศของเสียงเพียงพอเหมือนจริง และต้องไม่ผิดเพี้ยนจากของจริงด้วย

2.3.2.5 CAMERAS SETTING ขั้นตอนนี้มีทั้งศาสตร์และศิลป์ปนกันอยู่ในเรื่องของศาสตร์นั้นเป็นทางด้านเทคนิค คือจะต้อง SETTING ให้กล้องนั้นมีความคมชัดและสีต้องออกมาเหมือนจริงทุกประการ ตลอดจนกระทั่งสถานที่ตั้งกล้อง หรือที่เรียกว่ามุมกล้องนั้นต้องได้ภาพออกมาสวยงามและเก็บภาพได้กว้างและได้เกือบทุกทิศทางในบริเวณถ่ายทำนั้น

2.3.2.6 ACTORS SETTING ในการถ่ายทำวิดีโอ นั้น ตัวแสดงหรือคารานั้นต้องเตรียมตัวด้วยเช่นเดียวกันเช่น ศึกษา SCRIPT อย่างละเอียด การแต่งกายให้เข้ากับเนื้อหาของ SCRIPT เหล่านี้เป็นต้น

2.3.2.7 OPERATION เมื่อทุกอย่างที่กล่าวมาพร้อมแล้วก็เริ่มลงมือถ่ายทำหรือที่เรียกว่า Operation ในขณะถ่ายทำนั้นดังหัวข้อใดใน 2.3.2.1-2.3.2.7 มีปัญหาหรือไม่เป็นไปตาม SCRIPT หรือ ผู้ควบคุมการผลิตไม่พอใจก็ต้องย้อนทำใหม่ทั้งหมดทุกหน่วยงาน และจะทำซ้ำแล้วซ้ำ

อีก จนกว่าจะพอใจ ดังนั้นการถ่ายทำรายการโทรทัศน์หรือวิดีโอทั่วไปนั้นต้องการความเป็นทีมเวิร์ค เป็นอย่างมากทีเดียวดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 ขั้นตอนการเรียงภาพ (EDITING) ขั้นตอนนี้จะต้องทำหลังจากการถ่ายทำ

เพราะความสะดวกและรวดเร็วในการถ่ายทำนั้นอาจจะมีขั้นตอนไม่ตรงกับ SCRIPT อาจจะทำช่วงกลางของเนื้อเรื่องก่อนหรือตอนจบก่อนสุดแล้วแต่สถานที่ หรือผู้แสดงตัวละครจะสะดวกดังนั้นหน่วยงานนี้จึงมีหน้าที่เรียงภาพให้ได้ตามขั้นตอนที่ Script ได้กำหนดไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้คือ หน่วยงานนี้ถ้ามีเครื่องมือทันสมัยมาก ๆ ก็จะทำให้ลดขั้นตอนการถ่ายทำได้มาหรือประหยัดในการถ่ายทำได้ด้วย

#### 2.3.3.1 SCRIPT DISCUSSION พนักงานที่มีหน้าที่ควบคุมเครื่องมือหรืออุปกรณ์

ใน

การตัดต่อ เรียงภาพนั้น ต้องศึกษา SCRIPT อย่างละเอียดเพื่อจะได้ทราบว่าควรวางแผนอย่างไรต่อไป

#### 2.3.3.2 EQUENCE EDITING ทำหน้าที่เรียงภาพให้เป็นขั้นตอนของเนื้อเรื่อง

ก่อนหลัง จนกว่าจะจบในเนื้อเรื่องของ SCRIPT

#### 2.3.3.3 SPECTIAL EFFECT ขั้นตอนที่เป็นการใส่ภาพแปลก ๆ ไม่ว่าจะเป็นการ

หมุน, การเอียง, การย่อ, การขยาย การสอดแทรกภาพเหล่านี้เป็นต้น โดยจะมีเครื่องมือกำเนิดสัญญาณภาพต่าง ๆ หรือเอาภาพที่ถ่ายทำมาได้นั้นมาแต่เดิมอีก เพื่อให้ภาพได้ดูแปลกและตื่นเต้นมากขึ้น

#### 2.3.3.4 COPY เมื่อทำการEDIT เรียบร้อยแล้วต้องเอกเนื้อเทปที่ได้มานั้นมาเป็น

ORIGINAL แล้วนำตัวสำเนา (COPY) ไปใช้งานหรือใช้ทำใน PROCESSES ต่อไป



### EDITING PROCESS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

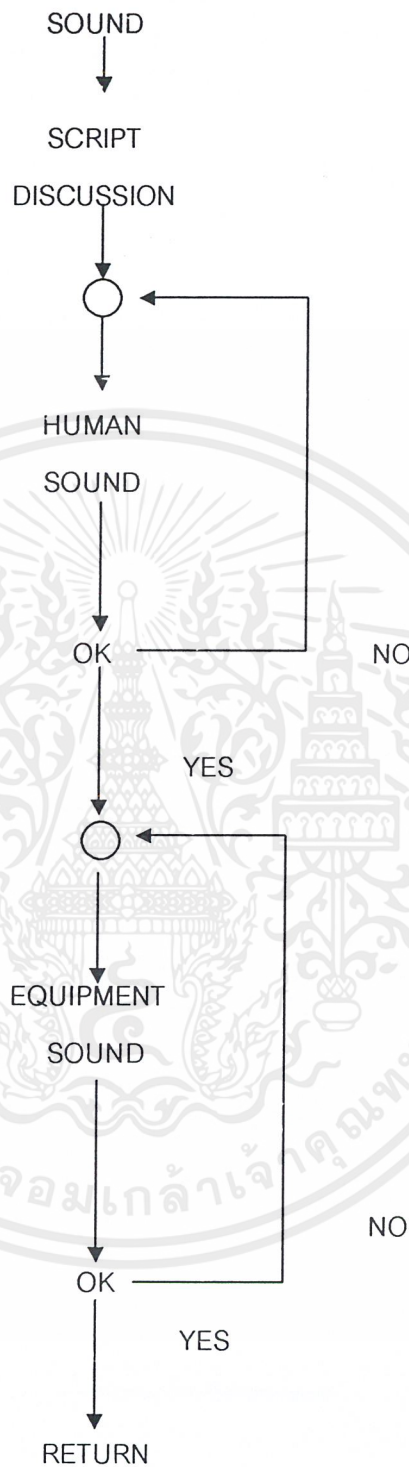
### 2.3.4 SOUND EFFECT MIX

ขั้นตอนนี้จะขั้นตอนสุดท้าย ถ้างานต้องแก้ไขบางส่วนไม่ใช่งาน MIX เสียงนี้ ขั้นตอนนี้ก็ต้องทำใหม่เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงเป็นหน่วยงานที่สำคัญมากด้วย เช่นเดียวกับงานอื่น ๆ ซึ่งมีขั้นตอนในรูป

2.3.4.1 SCRIPT DISCUSSION เป็นงานที่จะต้องทำเสมอก่อน ที่จะทำงานใด ๆ ใน เรื่องของการผลิต VIDEO PRODUCTION

2.3.4.2 HUMAN SOUND เสียงที่ได้มาจากคนนั้นเราจะต้องรู้ว่า จะ MIX เข้าตรงไหน ของเนื้อเรื่องจะมีความเบา หรือดังมากน้อยเพียงใดก็ต้องขึ้นอยู่กับศิลปะและเทคนิคของผู้ OPERATE นั้น ๆ

2.3.4.3 EQUIPMENT SOUND ในปัจจุบันเทคโนโลยีเจริญมาก โดยเครื่องกำเนิด สัญญาณเสียงต่าง ๆ นั้นสามารถ GENERATE เสียงได้เหมือนกับเสียงธรรมชาติทุกอย่าง เช่น เสียง ตีตุ้มต่าง ๆ เสียงธรรมชาติฟ้าร้อง, ฟ้าผ่า, เสียงน้ำไหล เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งต้องนำเสียงเหล่านี้ MIX เข้า กับภาพเพื่อให้เกิดสมจริงมากยิ่งขึ้น



### SOUND EFFECT MIX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### บทที่ 3

#### พฤติกรรมและจำนวนของผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### พฤติกรรมและจำนวนของผู้ใช้อาคาร

เมื่อทราบถึงขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์แล้วทำให้สามารถนำมาวิเคราะห์ถึงข้อมูลของผู้ใช้อาคารได้นอกจากนั้นยังสามารถหาปริมาณของผู้ใช้อาคารได้อีกด้วย

#### 3.1 การศึกษาจำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

##### 3.1.1 ประเภทของผู้ใช้อาคาร

การแบ่งประเภทของผู้ใช้อาคารเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะนำไปศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแต่ละกลุ่ม ซึ่งแตกต่างกันออกไป สำหรับกลุ่มผู้ใช้อาคารสถานีโทรทัศน์กองทัพอากาศ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

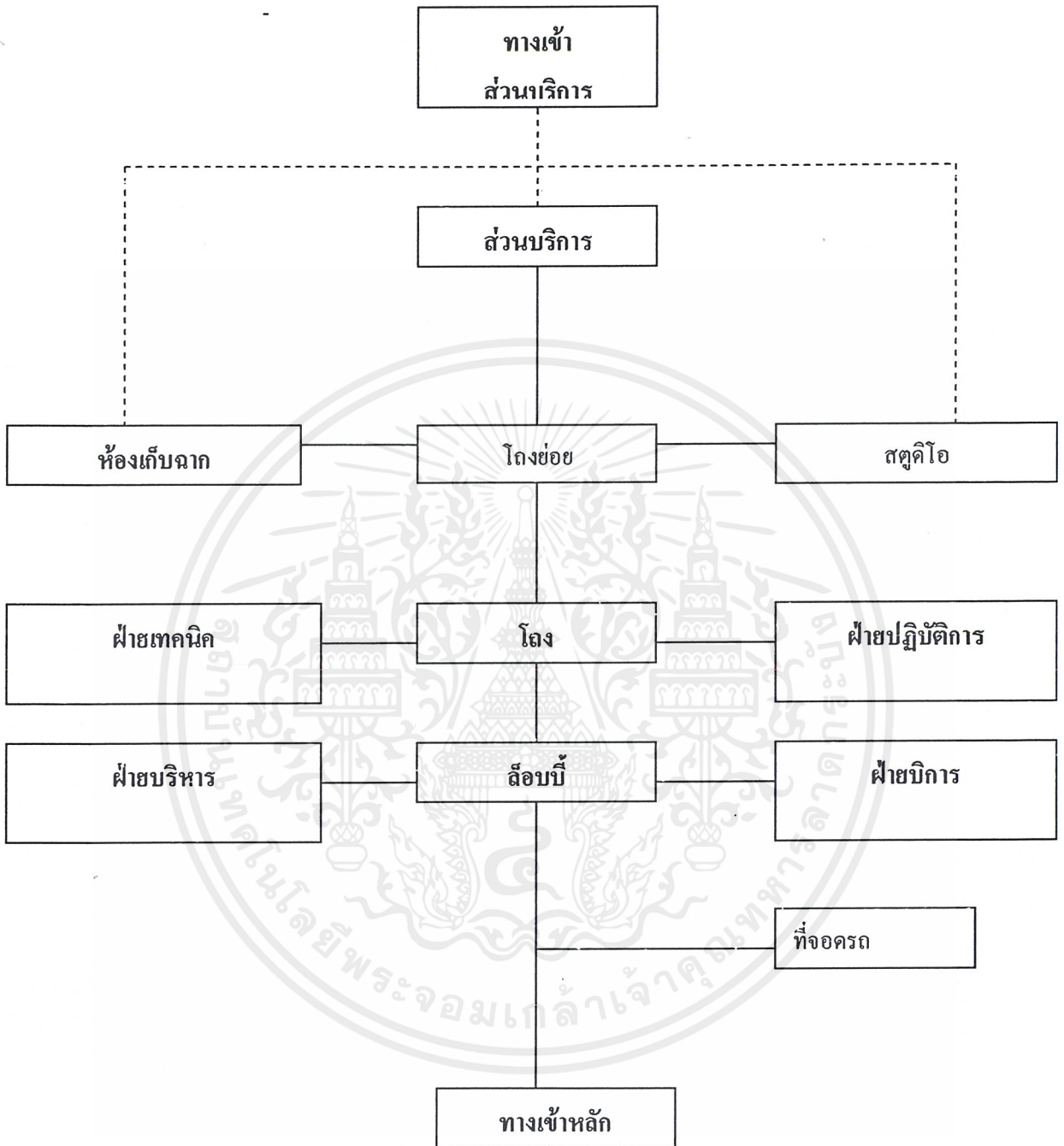
3.1.1.1 ผู้ใช้ประจำ คือ ผู้ที่มาใช้อาคารเป็นประจำตามเวลาที่กำหนดไว้ แบ่งออกได้เป็น

- พนักงานขององค์กรผู้ใช้อาคารประเภทนี้จะเป็นลักษณะการทำงานเป็นส่วนต่างๆ คือ
- ส่วนบริหาร
- ส่วนปฏิบัติการ
- ส่วนเทคนิค
- ส่วนบริการ
- นักแสดง อาจมีทั้งนักแสดงอาชีพและนักแสดงสมัครเล่น
- ผู้ร่วมรายการ ผู้ใช้อาคารประเภทนี้อาจถูกรับเชิญให้มาเป็นวิทยากรพิเศษในการอภิปราย หรือเป็นพิธีกร

3.1.1.2 ผู้ใช้ชั่วคราว คือ ผู้ที่มาใช้อาคารเป็นครั้งคราว แบ่งออกได้เป็น

- บุคคลภายนอก ได้แก่ บุคลากร หรือ เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาติดต่องาน หรืออาจเป็นผู้ที่มาติดต่อเพื่อขอซื้อเวลาออกอากาศ เพื่อจัดทำรายการหรือโฆษณา
- ผู้เข้าชมรายการ ได้แก่ ประชาชน, นักเรียน, นักศึกษา ซึ่งเข้ามาชมรายการในห้องส่งใหญ่หรือในบริเวณลานเอนกประสงค์และเชื่อมชมกิจการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นตัวกำหนดถึงความสัมพันธ์และองค์ประกอบของ ศูนย์ผลิตและสร้างสรรค์สื่อโทรทัศน์ที่มีความสำคัญรองลงมาจากความสัมพันธ์ด้านเทคนิค แล้ว การศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารศึกษามาจากอาคารสถานีโทรทัศน์ตัวอย่างเป็นส่วนใหญ่ พฤติกรรมของผู้ใช้แยกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

#### 3.1.2.1 พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางโทรทัศน์ได้จำแนกออกมาแล้วในเรื่องอัตรากำลังอย่างละเอียดในเรื่องการศึกษาของพฤติกรรมนี้จำแนกออกเป็น ส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วน คือ

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายรายการและผลิตรายการ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค

อัตรากำลังและหน้าที่รับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

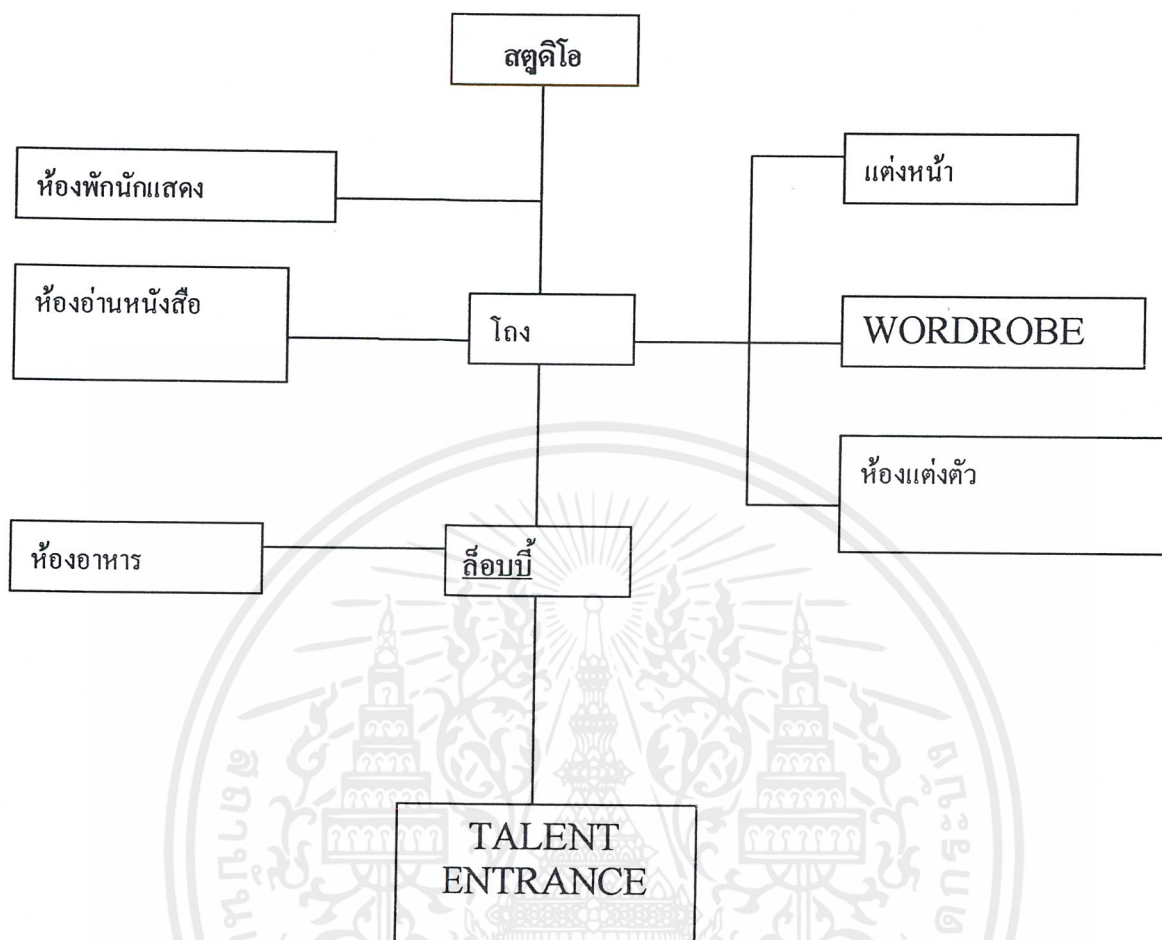
องค์ประกอบ	อัตรากำลัง	หน้าที่รับผิดชอบ
ส่วนบริหาร	-	-
1.ฝ่ายอำนวยการ	-	หน้าที่ดูแล บริหาร วางแผน
-	-	ภายในองค์กร
ประธานกรรมการ	1	รับผิดชอบวางแผนการทำงานและ
-	-	ควบคุมการบริหารในทุกๆด้าน
รองประธานกรรมการ	1	ช่วยงานของประธานกรรมการ
ผู้จัดการทั่วไป	1	ดูแลรับผิดชอบการบริหารองค์กร
รองผู้จัดการทั่วไป	1	ช่วยงานของผู้จัดการทั่วไป
เลขานุการ	3	เป็นผู้ประสานงานระหว่างฝ่าย
-	-	บริหารกับฝ่ายต่างๆ
2.ฝ่ายบัญชีและการเงิน	-	-
ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	
สมบัญชี	1	
รองผู้จัดการฝ่ายการเงิน	1	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีและการเงิน	6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ฝ่ายการตลาดและโฆษณา	-	
ผู้จัดการฝ่ายการตลาดและโฆษณา	1	
รองผู้จัดการฝ่ายการตลาด	1	
รองผู้จัดการฝ่ายโฆษณา	1	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาดและโฆษณา	10	
4. ฝ่ายบุคคลและธุรการ	-	
ผู้จัดการฝ่ายบุคคลและธุรการ	1	
รองผู้จัดการฝ่ายบุคคล	1	
รองผู้จัดการฝ่ายธุรการ	1	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคลและธุรการ	7	

### 3.1.2.2 พฤติกรรมของนักแสดง

นักแสดงที่มาใช้กิจกรรมทางโทรทัศน์จะมีความสัมพันธ์กับการผลิตรายการเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นลักษณะการใช้จะเน้นหนักไปในส่วนของการแสดงเป็นสำคัญ คือ เมื่อมาถึงสถานีและติดต่อกับฝ่ายรายการเรียบร้อยแล้ว ขึ้นต่อไปก็เกี่ยวกับการแสดงสรุปได้คือ เข้าแต่งตัวในห้องแต่งตัว ซ้อมบท และพักรอเวลาของการแสดงและทำรายการ



ภาพแสดงพฤติกรรมของนักแสดง

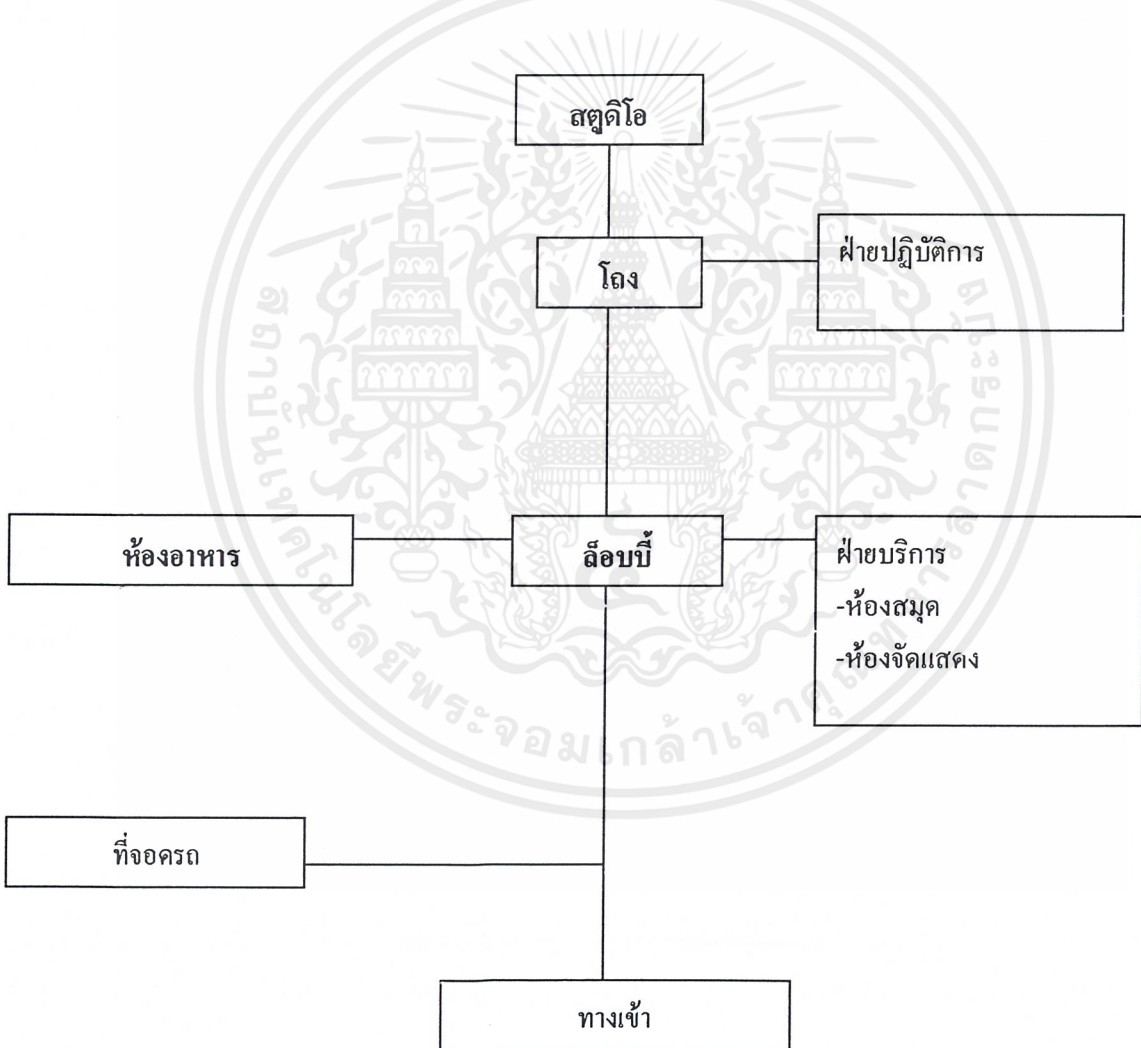
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2.3 พฤติกรรมของผู้ร่วมรายการและผู้ชม แยกประเภทได้ดังนี้

1. นักเรียนนักศึกษา ซึ่งมาเข้าชมรายการเพื่อดูงาน หรือฝึกงานด้านโทรทัศน์และเข้าร่วมรายการประเภทต่างๆ โดยมาเป็นหมู่คณะ
2. ผู้ร่วมรายการ ได้แก่ วิทยากร หรือผู้ร่วมรายการจากภายนอก ซึ่งเข้าติดต่อกับฝ่ายรายการก่อนไปยังห้องส่ง เพื่อดำเนินการรายการ

### 3.1.2.4 พฤติกรรมของบุคคลภายนอกทั่วไป

ผู้ติดต่อจะเข้ามาทางช่องทางเข้าสู่ส่วนธุรการของสถานีติดต่อเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆ ดำเนินงานตามจุดประสงค์ที่มา เมื่อเสร็จธุระก็กลับ หรือเวะห้องอาหารก่อน

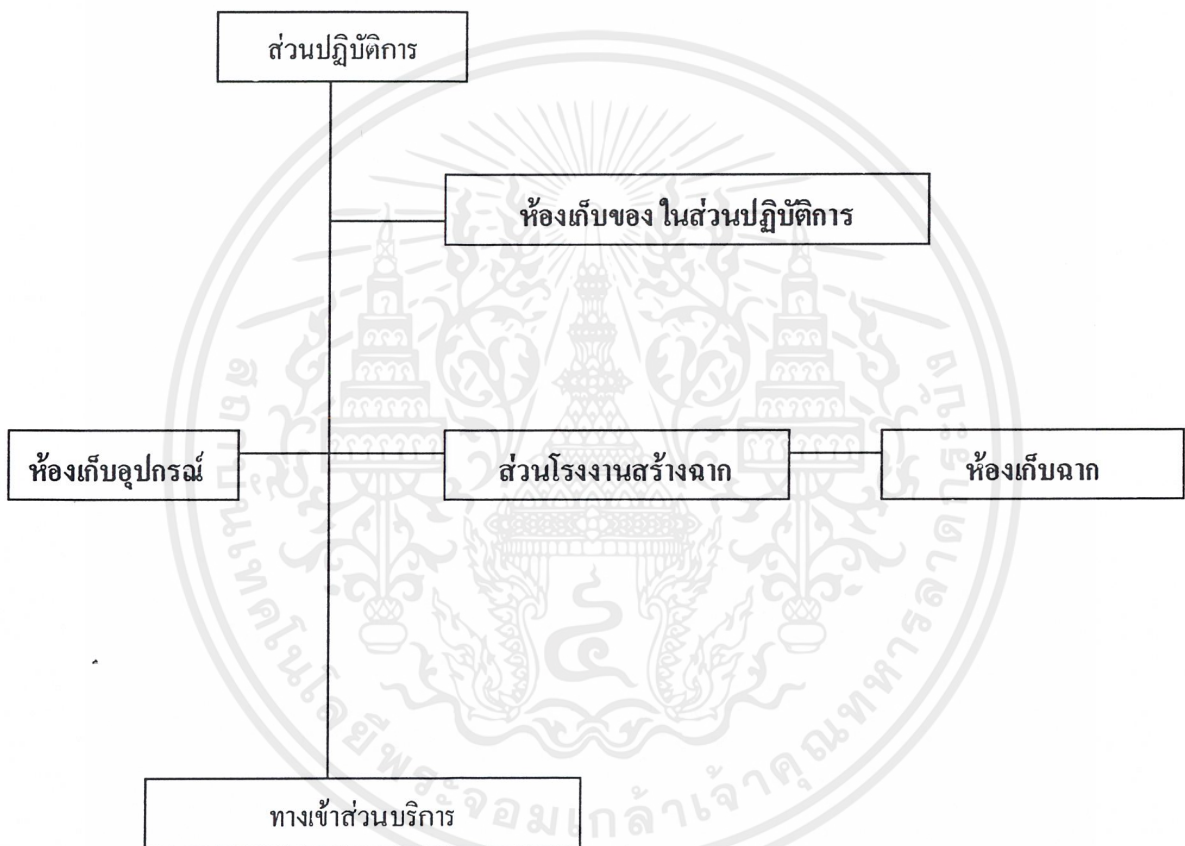


ภาพแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอกทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2.5 พฤติกรรมของวัตถุ

หมายถึง วัตถุต่างๆ ที่ใช้ในงานศิลปกรรมเริ่มตั้งแต่การขนส่งวัตถุ มาทางรถยนต์ เจ้าหน้าที่จะตรวจรับก่อนนำไปบริเวณตัดแยก และส่งเข้าห้องเก็บ หลังจากนั้นจะถูกเบิกไปใช้จ่ายในงานต่างๆ สำหรับฉากจะถูกขนย้ายเข้าห้อง เก็บฉากเพื่อรอใช้ในโอกาสต่อไป



ภาพแสดงพฤติกรรมของวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 การศึกษาจำนวนผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้โครงการนั้น จะกำหนดขึ้นจากการเปรียบเทียบสถิติต่างๆที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงพิจารณาแนวโน้มของผู้ใช้บริการในอนาคต รวมทั้งศึกษาจากงานที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการ การคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้โครงการ แบ่งเป็น

#### 3.1.3.1 ผู้ใช้บริการ

1. ผู้มาใช้งานในส่วนการผลิต ผู้มาใช้งานในส่วนการผลิต คือ ผู้ชมและลูกค้าที่มาขอเช่า Studio ในการผลิตรายการ (ส่วนเจ้าหน้าที่ของโครงการที่มาใช้ในส่วนการผลิตนั้นรายละเอียดกำลังและเจ้าหน้าที่จะไปกล่าวในส่วนของผู้เช่า)

- ผู้ชมจำนวนผู้ที่เข้าชมในส่วนการผลิตรายการนั้น มักจะเข้าชมในการผลิตรายการประเภทเกมส์โชว์, วาไรตี้, ทอล์คโชว์ เป็นต้น ซึ่งจำนวนผู้เข้าชมนั้นหาจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของผู้ชมที่เข้าชมการผลิตรายการโทรทัศน์ในปัจจุบัน ซึ่งจากการวิเคราะห์ CASE STUDY ได้จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย 80 คน/ 1 STUDIO

สรุปจำนวนผู้ชมการผลิตรายการ (เฉพาะ STUDIO ใหญ่ 2 STUDIO) = 160 คน

2. ผู้มาใช้งานในส่วนการผลิตในส่วนที่เป็นผู้มาติดต่อธุรกิจกับโครงการ การคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้งานในส่วนการผลิตของลูกค้า นั้น ไม่สามารถคาดได้อย่างแน่นอนเนื่องจาก

- ในขณะนี้ยังไม่มี PRODUCTION HOUSE แห่งไหนที่มีการผลิตสื่อทางโทรทัศน์ครบทุกด้าน โดยมากจะเป็นสื่อทางโฆษณาเพียงด้านเดียว
- จำนวนผู้มาใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับศักยภาพและคุณภาพของ PRODUCTION HOUSE
- จำนวนผู้มาใช้งานในแต่ละวัน ไม่แน่นอน เนื่องจากระยะเวลาในการผลิตงานแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน อีกทั้งเวลาในการทำงานยังไม่แน่นอนด้วย ดังนั้นจึงหาจำนวนผู้มาใช้งานที่แน่นอนไม่ได้ จากเหตุผลดังกล่าวจึงไม่สามารถคาดคะเนจำนวนลูกค้าผู้มาใช้งานในส่วนการผลิตที่แน่นอนได้ แต่จะกำหนดได้เพียงว่าองค์ประกอบในการผลิตแต่ละส่วนให้ผู้มาใช้ได้เพียงแค่ครั้งละหนึ่งบริษัทเท่านั้นและให้ผู้มาใช้งานแต่ละบริษัทครั้งละ 1-3 คน ต่อ 1 วัน ดังนี้

TELEVISION STUDIO ผู้มาใช้งาน 3 คน/ STUDIO/วัน (5 studios)

OUTDOOR STUDIO ผู้มาใช้งาน 3 คน/ STUDIO/วัน (1 studio)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม มีผู้มาใช้งาน 18 คน/วัน

3. นักแสดง,พิธีกร,ผู้ร่วมรายการคาดคะเนจำนวนของผู้มาร่วมรายการกิดจากผู้ที่จะมาใช้งานแต่ละ STUDIO นั้นมีความไม่แน่นอน เนื่องจากรายการที่จะผลิตจะมีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆจึงประมาณจำนวนผู้ร่วมรายการขึ้นมาจากจำนวน STUDIO ที่ใช้ในการผลิต

STUDIO 1 และ 2 มีผู้ร่วมรายการ 20 คน

STUDIO 3 และ 4 มีผู้ร่วมรายการ 10 คน

STUDIO 5 มีผู้ร่วมรายการ 5 คน

รวมมีจำนวนผู้ร่วมรายการ 35 คน

4. ผู้มาใช้งานในส่วนนิทรรศการในส่วนห้องนิทรรศการนี้ จัดเป็นนิทรรศการแบบชั่วคราวทั้งหมด ซึ่งไม่เพียงจะจัดแสดงผลงานของโครงการเท่านั้น หากในเวลาปกติในส่วนนี้จะเปิดให้บุคคลภายนอก, PRODUCTION HOUSE อีสระ มาเช่าสถานที่ในการจัดแสดงผลงานอีกด้วย ดังนั้น การคิดจำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการ จึงได้นำเอาจำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการของหอศิลปมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งมีลักษณะเหมือนกันมาเป็นตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้

ผู้มาใช้งานในส่วนนิทรรศการและผู้เข้าชมนิทรรศการของหอศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีดังตารางดังนี้

ปี	จำนวนนิทรรศการ ที่จัดแสดง เฉลี่ยต่อวัน	จำนวนผู้เข้าชม	ระยะเวลาในการ แสดงงานใน 1
ปี			
2529	9		39777
161		247	
2530	11		43100
189		229	
2531	10		51930
158		328	
2532	13		38461
247		156	
2533	16		72950
200		365	
2534	8		51100
124		408	
2535	11		34326
198		170	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้มาชมงานในส่วนนิทรรศการโดยการอ้างอิงจากสถิติผู้เข้าชมนิทรรศการของหอศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เฉลี่ยวันละ 272 คน

5. กลุ่มผู้ใช้งานห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา เนื่องจากส่วนนี้เป็นส่วนบริการ เฉพาะด้าน ดังนั้นผู้ที่มาใช้บริการของส่วนห้องสมุดและโสตทัศนศึกษานี้ เรา จะพิจารณาจากการคาดคะเนจากนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแขนงนี้ จำนวนนักศึกษาที่เรียนและเกี่ยวข้องกับการโฆษณาและการผลิต

- คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 1-4 จำนวน 240 คน
  - คณะศิลปกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 1-4 120 คน
  - คณะครุศาสตร์ เอกศิลปศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 1-4 160 คน
  - คณะวารสารศาสตร์ ธรรมศาสตร์ ปี 1-4 400 คน
  - คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปี 1-4 120 คน
  - คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชานิตศิลป์ ปี 1-4 120 คน
  - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - สาขาวิชานิตศิลป์ วิทยาลัยครุสวนดุสิต ปี 1-4 100 คน
  - สาขาวิชานิตศิลป์ วิทยาลัยครุสวนดุสิต ปี 1-4 100 คน
  - สาขาวิชาการถ่ายภาพและภาพยนตร์ เทคนิคกรุงเทพ ปี 1-5 250 คน
- รวมทั้งหมด 1610 คน

(จากมาตรฐานผู้ใช้ห้องสมุดประชาชนในประเทศไทย คัด 20% ของจำนวน ประชากรในเขตที่ห้องสมุดตั้งอยู่ จึงปรับมาใช้กับโครงการโดยศึกษาจากจำนวนนักศึกษาที่ทำการศึกษาด้าน นี้โดยตรง เป็นการศึกษาดูเฉพาะทางจึงปรับเป็น 10%)

การคาดคะเนจากส่วนหนึ่งของผู้มาใช้โครงการในส่วนการจัดแสดงจากจำนวน ผู้ชมนิทรรศการวันละ 272 คน ส่วนหนึ่งมาใช้ในส่วนห้องสมุดและโสตทัศนศึกษาคิดเป็น 20% เป็นจำนวน 54 คน (คิด 20% เนื่องจากคาดว่าผู้ชมนิทรรศการจะมีโอกาสที่จะมาใช้งานด้านส่วนห้องสมุดและโสตทัศน ศึกษาต่อเนื่องกันสูง มีลักษณะใกล้เคียงกับการคิดผู้มาใช้ห้องสมุดประเทศไทยซึ่งใช้ 20%

คาดคะเนจากส่วนหนึ่งของผู้มาใช้ในส่วนการผลิต

จากจำนวนผู้ชมและผู้มาใช้งานในส่วนการผลิต

$$= 160 + 18 = 178 \text{ คน}$$

ผู้มาใช้สำหรับห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา คิด 20% จากส่วนการผลิต 35 คน

รวมผู้มาใช้บริการส่วนห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา

$$= 161 + 54 = 35 \text{ คน}$$

$$= 250 \text{ คน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3.2 เจ้าหน้าที่

การแบ่งส่วนงานดำเนินการ

ด้วยเหตุที่โครงการศูนย์ผลิตและสร้างสรรค์สื่อทางโทรทัศน์เป็นโครงการที่จะต้องมีการประสานงานในแต่ละส่วนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การผลิตรายการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เจ้าหน้าที่มีงานที่รับผิดชอบหลายด้าน ความยุ่งยากในการทำงานก็มากขึ้น ตำแหน่งที่จึงแตกต่างกันออกไป หากไม่มีการจัดส่วนงานให้มีระเบียบแบบแผน จะทำให้เกิดความยุ่งยากในการดำเนินงาน แต่เนื่องจากระเบียบวิธีการจัดโดยเฉพาะยังไม่มี แนวทางในเรื่องนี้จึงต้องอาศัยหลักในการจัดส่วนงานของธุรกิจอื่นๆ ผสมผสานกับรูปแบบการจัดส่วนงานของสถานีโทรทัศน์ต่างๆ

การจัดส่วนงาน ORGANIZATION นี้ หมายถึง ขบวนการของการจำแนกงานและการรวมกลุ่มงานเข้าด้วยกัน เพื่อปฏิบัติงานที่กำหนด และมอบหมายความรับผิดชอบอำนาจหน้าที่ และเพื่อจัดความสัมพันธ์ โดยมุ่งหมายให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ





#### บทที่ 4

#### การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาโครงการเป็นการรวบรวมองค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากข้อมูลและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และมีการหาพื้นที่จากองค์ประกอบที่ได้

#### 4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

ในการหาองค์ประกอบของโครงการ สามารถหาได้โดยพิจารณาจากความต้องการของโครงการ (NEED OF PROGRAM) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

##### 4.1.1 องค์ประกอบที่เกิดจากการเริ่มต้น (ESTABLISHING NEED)

นับเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นจะต้องมีในโครงการ เกิดจากการแบ่งส่วนงานละอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ เพื่อให้สนองนโยบายและดำเนินการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ดังนี้

4.1.1.1 ส่วนดำเนินการ เป็นส่วนที่จะบริหาร และดำเนินการด้านธุรการ เพื่อให้งานขององค์กรสำเร็จตามความมุ่งหมาย

4.1.1.2 ส่วนปฏิบัติการ เป็นส่วนที่ดำเนินการด้านการจัดรายการ,ผลิตรายการ เพื่อนำมาเสนอต่อผู้ชม

4.1.1.3 ส่วนเทคนิค เป็นส่วนที่ดำเนินการด้านการถ่ายทำรายการ,ควบคุมอุปกรณ์ แสง เสียง ไฟ และคอยควบคุมอุปกรณ์ต่างๆขณะทำการออกอากาศ

4.1.1.4 ส่วนกิจกรรมพิเศษ เป็นส่วนจัดแสดงงานต่างๆเช่นงานคอนเสิร์ต ฉายภาพยนตร์และแสดงนิทรรศการต่างๆ

##### 4.1.2 องค์ประกอบที่เกิดขึ้นเพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ของโครงการ (SATISFYING NEED)

เป็นองค์ประกอบที่นอกเหนือจากความจำเป็น แต่จะสามารถส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถกำหนดองค์ประกอบได้จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ (BEHAVIOR OF USER) ได้ส่วนที่เป็นองค์ประกอบเสริมของโครงการ ดังนี้คือ

4.1.2.1 ส่วนบริการสาธารณะ เป็นส่วนที่จัดไว้บริการแก่ผู้ใช้โครงการและผู้มาติดต่อ ได้แก่

- โถงทางเข้า
- ห้องอาหาร
- ห้องสมุด
- ห้องนิทรรศการ
- ห้องพยาบาล

- ที่จอดรถ
- 4.1.2.2 ส่วนบริการนักแสดง เป็นส่วนที่จัดไว้บริการแก่นักแสดงและผู้ร่วมรายการ ได้แก่
  - ห้องแต่งตัวนักแสดง
  - ห้องพักนักแสดง
- 4.1.2.3 ส่วนบริการฝ่ายเทคนิคและศิลปกรรม ได้แก่
  - โรงปฏิบัติงานไม้
  - โรงปฏิบัติงานโลหะ
  - ห้องเก็บฉาก

#### **4.2 การศึกษาองค์ประกอบและการหาพื้นที่**

เมื่อการศึกษาคำเนิงานของโครงการและสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการออกเป็น ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนผลิตรายการโทรทัศน์
3. ส่วนสนับสนุนการผลิตรายการโทรทัศน์
4. ไฟฟ้ากำลัง
5. ส่วนบริการ
6. ส่วนจอดรถ

ซึ่งแต่ละส่วนจะมีความความสำคัญแตกต่างกันไปตามการใช้งาน ดังต่อไปนี้

ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ดูแลด้านการบริหารและงานธุรการภายในศูนย์ผลิต เจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ เป็นที่ประชุมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ และเก็บเอกสารรายการ ส่วนผลิตรายการโทรทัศน์ เป็นส่วนใช้ผลิตรายการ โทรทัศน์เพื่อการศึกษา รวมทั้งผลิตและทำสำเนาวิดีโอเทป ประกอบด้วยสตูดิโอ ห้องควบคุมการผลิตต่าง ๆ ห้องตัดต่อ ห้องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรายการโทรทัศน์รวมทั้งห้องของนักแสดง

ส่วนสนับสนุนการผลิตรายการโทรทัศน์ เป็นส่วนที่สร้างฉากและเก็บฉากที่ใช้ในการผลิตรายการโทรทัศน์ รวมถึงเป็นส่วนเก็บส่วนอุปกรณ์ถ่ายทำนอกสถานที่ต่าง ๆ และรถถ่ายทำ ฯลฯ

ส่วนไฟฟ้ากำลัง เป็นส่วนของงานไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในโครงการศูนย์ผลิต ประกอบด้วย ห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องเครื่องปรับอากาศ และห้องทำงานของเจ้าหน้าที่

ส่วนบริการ ส่วนนี้จะประกอบด้วยห้องพักสำหรับให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ที่พักค้างภายในโครงการ และผู้มารับการฝึกอบรม รวมทั้งมีตรงอาหาร

ส่วนจอดรถ เป็นส่วนสำหรับจอดรถของเจ้าหน้าที่และผู้เข้ามาติดต่อโครงการ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3.1 การวิเคราะห์ความต้องการทั่วไปและพื้นที่ของแต่ละองค์ประกอบ

#### การวิเคราะห์ความต้องการทั่วไปของแต่ละองค์ประกอบ

##### 1. ส่วนสำนักงาน

การจัดสำนักงานโดยทั่วไปแล้วจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

ก. การจัดแบบแยกเป็นห้องเฉพาะ (Individual Room System)

ข. การจัดแบบเปิดโล่งตลอด (Open Layout System)

ก.การจัดแบบแยกเป็นห้องเฉพาะ

เหมาะสำหรับสำนักงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (Privacy) โดยใช้ Corridor เป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานอื่น ๆ ซึ่งเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียได้ดังนี้

ข้อดี	ข้อเสีย
1. การทำงานมีลักษณะเป็นส่วนตัว (Privacy) ทำงานได้สบาย ไม่ต้องกังวลกับแผนกอื่น	1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง เนื่องจากต้องมีกรกั้นผนังแบ่งเป็นห้อง ๆ และยังมีสิ้นเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ
2. เน้นถึงความเป็นระเบียบและตำแหน่งหน้าที่	2. ทำการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงได้ยากเมื่อมีการขยายหน่วยงานในอนาคต
3. ทำให้ผู้ทำงานใช้สมองในการทำงานและตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพปราศจากการรบกวนจากภายนอก	3. ต้องคอยระมัดระวังเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัยเป็นอย่างมาก เพราะการแยกห้องยากต่อการป้องกัน
4. เหมาะสมกับการทำงานที่ต้องการประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะสำนักงานที่ดำเนินโรจกิจด้านบริหาร	4. ขาดความเป็นกันเองตลอดจนการติดต่อประสานงานระหว่างกัน เกิดความล่าช้า
5. การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในทำได้ง่ายไม่ค่อยมีปัญหาสลับซับซ้อนนัก	5. จำเป็นต้องใช้โถงทางเดินกลาง (Corridor) เป็นตัวกำหนดเส้นทางติดต่อ

นอกจากนั้นการจัดแบบแยกห้องเฉพาะยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล
- จัดแบ่งเป็นห้องทำงานแบบกลุ่ม

โดยเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล	จัดแบ่งเป็นห้องทำงานแบบกลุ่ม
1. เหมาะสมกับสำนักงานบริหารที่ต้องการ ความเป็นส่วนตัวโดยเฉพาะทั้งการทำงาน ส่วนตัวและต้องรับแขก	1. มีความเหมาะสมกับงานบริหารชั้นสูง เช่นกันแต่ต้องคำนึงถึงขนาดของห้องว่า ใหญ่เกินไปหรือไม่
2. ไม่เหมาะกับการทำงานเป็นทีมเพราะต้อง แยกกัน ทำให้การติดต่อประสานงานไม่ สะดวกและล่าช้า	2. เหมาะกับการทำงานเป็นทีมที่ต้องการ ติดต่อประสานงานกันอย่างใกล้ชิดแต่ต้อง กำหนดขนาดของห้องให้แน่นอนขึ้นอยู่กับ จำนวนสมาชิก
3. ใช้ได้ดีเมื่อเน้นถึงความสามารถของบุคคล และเป็นสำนักงานที่ต้องคนทำงานจำนวน น้อย	3. ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงาน ร่วมกันและการควบคุมดูแล

#### ข. การจัดแบบเปิดโล่งตลอด

การจัดแบบนี้จะหมดปัญหาเรื่องการไร้ทางเดินติดต่อกายใน (Corridor) ทำให้สามารถใช้เนื้อที่ที่  
สอยได้ทั้งหมดอย่างเต็มที่โดยไม่มีผนังหรือ Partition มากั้นสายตาและเนื้อที่ทำงาน ราคาก่อสร้างจึงถูกลง  
แต่ต้องใช้ระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้าที่มีคุณภาพสูง ซึ่งสามารถเปรียบเทียบ ข้อดี-ข้อเสีย ได้ดังนี้

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม่มีผนังกันช่วยประหยัดค่าก่อสร้าง	1. ส่วนใหญ่ขาดความเป็นส่วนตัว คนที่ ทำงานอยู่ต้องคอยกังวลกับคนทำงานใน แผนกอื่น
2. ง่ายต่อการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงตามความ ต้องการ	2. มีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุม สภาพแวดล้อมทั่วไปภายในสำนักงาน เช่น เสียงรบกวน การให้แสงสว่าง และ เครื่องปรับอากาศต้องมีคุณภาพดีและให้ แสงสว่างสม่ำเสมอ
3. มีความเหมาะสมในการใช้พื้นที่อย่าง คุ้มค่าซึ่งนับว่าเป็นผลที่ได้รับมากที่สุด	
4. การติดต่อประสานงานทั้งภายในและกับ บุคคลภายนอกเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ความคล่องตัว	
5. สร้างความเป็นกันเองในกลุ่มทำงานเป็น การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน	
6. ไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมระหว่างแผนกก้าง เกินความจำเป็น ช่วยให้พื้นที่เพิ่มขึ้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามข้อเสียดังกล่าวก็ไม่อาจสรุปได้เป็นที่แน่นอนเสมอไป เนื่องจากยังสามารถนำแนวทางอื่น ๆ อีกหลายด้านมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เช่น ปัญหาการควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน ปัจจุบันนี้สามารถนำเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี และการทำงานร่วมกันใน Open Space อาจช่วยให้พนักงานมีความกระตือรือร้น ในหน้าที่การงานของตนเองอยู่ตลอดเวลา

#### การพิจารณาเลือกใช้ระบบการจัดสำนักงานของศูนย์ผลิต ฯ

เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการทำงานและการติดต่อสื่อสารสรุปได้ว่า จะแบ่งส่วนงานแต่ละฝ่ายแยกห้องกันเพื่อความคล่องตัวในการทำงานลักษณะเหมือน ๆ กัน ได้แก่

- สำนักงานฝ่ายบริหาร
- สำนักงานฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ
- สำนักงานฝ่ายผลิตรายการโทรทัศน์

ซึ่งภายในสำนักงานแต่ละฝ่ายจะจัดแบ่งส่วนของผู้บริหารหรือหัวหน้าฝ่ายเป็นสัดส่วนเฉพาะ โดยใช้ผนังหรือ Partition สำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไปจะจัดสำนักงานแบบ Open Plan เพื่อความคล่องตัวในการทำงาน

ในการหาพื้นที่นั้นจะอ้างอิงจากมาตรฐานทางราชการของการใช้เนื้อที่ใช้สอยเปรียบเทียบกับตำแหน่งและระดับพนักงาน (กำหนดขึ้นจากสถิติข้อมูลวิจัยอาคารทำการของทางราชการ โดยสภาวิจัยแห่งชาติ) ดังต่อไปนี้

เนื้อที่ทำงานของพนักงานราชการเทียบกับตำแหน่งและระดับพนักงานราชการ

ระดับพนักงาน	ตำแหน่ง	พื้นที่ใช้สอย
C1-2	(จบ มศ.3-มศ.5) เสมียน,ช่างเทคนิค,ช่างเขียนแบบ ฯลฯ	4.5 ม2/คน
C3	จบปริญญาตรี สถาปนิก วิศวกร บัญชี เศรษฐกร ฯลฯ	4.5-6 ม2/คน
	จบปริญญาโท หัวหน้าแผนก	6 ม2/คน
C4	ผู้ช่วยหัวหน้ากอง	6 ม2/คน
C5	หัวหน้ากอง	
C6	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	12 ม2/คน
	ผู้อำนวยการ	12 ม2/คน
C7		16 ม2/คน
C8		
C9-10	(ระดับบริหาร) รมต.,ปลัดกระทรวง (ทบวง) รองปลัดกระทรวง (ทบวง) อธิบดี (รอง)	30-40 ม2/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ พื้นที่ห้องประชุม 2 ม2/คน,พื้นที่พักรอ 1 ม2/คน (พื้นที่บริการประมาณ 1/3 ของพื้นที่ทั้งหมด ,พื้นที่ห้องน้ำ , ล้าง 25 ม2/ คน , โถล้าง , ที่ปัสสาวะ , ที่ล้างมือ 1 ที่ต่อ 25 คน )

## 2.ส่วนผลิตรายการโทรทัศน์

ต่อไปนี้จะเป็นการวิเคราะห์รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรมของส่วนผลิตรายการโทรทัศน์ ซึ่งข้อมูลประกอบการวิเคราะห์จะอ้างอิงมาจาก

- หนังสือ EDUCATIONAL MEDIA FOR THAILAND VOLUME V จัดทำโดยศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ
- เอกสาร โครงการพัฒนาศูนย์ผลิตรายการโทรทัศน์ และวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา จัดทำโดยศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ
- หนังสือ The Video Studio, Second Edition

### 2.1 ห้องผลิตรายการโทรทัศน์ (Studio)

#### ความต้องการทั่วไป

ก. ขนาดของ Studio แบ่งเป็นหลายขนาดตามประเภทของรายการที่ผลิตซึ่งทางศูนย์นั้น มีนโยบายในการผลิตโทรทัศน์เพื่อการศึกษาเป็นหลัก ดังนั้นรายการที่ผลิตส่วนใหญ่จะเป็นประเภท สารคดี สันทนาการ ภิราาย บรรยายสรุป หรือละครขนาดเล็กทั่วไป จึงจะใช้ชนิดของรายการที่ผลิตเป็นหลักเกณฑ์ในการแบ่งขนาดของ Studio

หนังสือ Time-Saver Standard กำหนดขนาดของ Studio ไว้ดังนี้

- Studio ขนาดเล็ก พื้นที่ 45.5 ม2 (ขนาด 6.00 x 7.50 ม.)
- Studio ขนาดกลาง พื้นที่ 300 ม2 (ขนาด 15.00 x 20.00 ม.)
- Studio ขนาดใหญ่ พื้นที่ 900 ม2 (ขนาด 30.00 x 30.00 ม.)

และหนังสือ The Video Studio ได้จำแนกขนาดของ Studio ตามลักษณะรายการที่ผลิตไว้ดังนี้

พื้นที่	ความต้องการใช้งาน	จำนวนกล้อง
10-15 ม2	รายงานข่าว	1
30 ม2	รายการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว ,สารคดีง่าย ๆ	2
60 ม2	รายการสัมภาษณ์แบบหลายคน,รายการบันเทิง ขนาดเล็ก สารคดี,รายการเพื่อการศึกษา	2-3
150 ม2	รายการสัมภาษณ์,รายการบันเทิง,ทนายปัญหาทาง โทรทัศน์,สารคดี,การศึกษา,รายการละครขนาดเล็ก	2-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของรายการโทรทัศน์ที่ทางศูนย์ฯ ผลิตเป็นส่วนใหญ่และคำนึงถึงความยืดหยุ่นในการใช้งานทำให้สามารถกำหนดขนาดของ Studio ไว้ดังนี้

- Studio 1 ควรมีความยาว 300 ม2
- Studio 2 ควรมีความยาว 150 ม2
- Studio 3 ควรมีความยาว 150 ม2

ข. สัดส่วนของ Studio ควรอยู่ช่วง 1:1.1 ถึง 1:1.5 โดยให้ใกล้เคียงกับ 1:1.3 จะเป็นการดี ควรหลีกเลี่ยงสัดส่วน 1:1 เพราะจะทำให้เกิดปัญหาทางด้านเสียง

ค. ความสูงของ Studio ควรไม่น้อยกว่า 6.5 ม. โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 12 ม. เพื่อให้มีที่ว่างเพียงพอสำหรับงานต่อระบบอากาศและอุปกรณ์สำหรับแขวนดวงไฟต่าง ๆ

ง. พื้นของ Studio ควรปูด้วยวัสดุที่เรียบและแข็งพอที่จะให้การเคลื่อนกล้องโทรทัศน์เป็นไปด้วยความนุ่มนวล เพื่อผลของภาพที่ออกมาและความลาดเอียงอยู่ในช่วง + 1.6 มม. ต่อ 3 ม.

จ. ผนังของ Studio ควรปิดทึบ เท่าที่จะทำได้เพื่อให้ง่ายในการควบคุมคุณภาพของเสียงและถ้ามีเพียงหน้าต่างติดต่อกับห้องควบคุม ซึ่งเป็นหน้าต่างพิเศษซึ่งเป็นการดี

ฉ. ถ้าเป็นไปได้ Studio ควรอยู่ที่ระดับพื้นชั้นล่างเพื่อให้ง่ายต่อการขนย้ายจาก วัสดุประกอบรายการโทรทัศน์หรืออุปกรณ์ทางเทคนิคอื่น ๆ ทางเข้าหลักไม่ควรมีทางลาดหรือ steps

ช. ประตูทางเข้าของฉาก studio ควรใหญ่หนาและหนักเพื่อให้ขนย้ายฉากได้และป้องกันเสียงได้ สำหรับทางเข้าปรกติควรมีห้อง Sound Lock ก่อนเข้าถึงประตู Studio หนึ่งชั้น

## 2.2 ห้องควบคุมการผลิต (Production Control Room)

### ลักษณะทั่วไป

ก. ห้องควบคุมการผลิตประกอบด้วย – ส่วนควบคุมภาพ

- ส่วนควบคุมเสียง

- ส่วนควบคุมแสง

ในกรณีที่ เป็น Studio ขนาดเล็ก จะรวมส่วนควบคุมทั้ง 3 ไว้ด้วยกันซึ่งจะเป็นการประหยัดเนื้อที่และจำนวน monitors และสามารถติดต่อกันได้สะดวกระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานแต่มีปัญหาเรื่องเสียงรบกวนจากส่วนควบคุมเสียงซึ่งมักจะต้องเปิด Volume มากถ้าโพงเสียงดัง

ถ้าเป็น Studio ขนาดใหญ่มักจะแยกส่วนควบคุมเสียงแยกต่างหากจากส่วนควบคุมอื่น ซึ่งทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น แต่จะสิ้นเปลือง Monitor และลำโพงเพิ่มขึ้น

ตำแหน่งของห้องควบคุมควรแตกต่างกันหากจากห้องจริง แต่ควรอยู่ติดกันโดยสามารถมองจากห้องควบคุมผ่านไปยังภายในห้องส่งได้ โดยผ่านหน้าต่างกระจก 2 ชั้นกันเสียงเพื่อไม่ให้เสียงจากห้องควบคุมไปรบกวนขณะห้องส่งกำลังดำเนินรายการอยู่

ก. ระดับของห้องควบคุม ถ้าเป็นห้องส่งขนาดเล็ก ระดับของห้องควบคุมสามารถอยู่ระดับเดียวกับห้องส่งได้ แต่ถ้าเป็นห้องส่งขนาดใหญ่ ห้องควบคุมควรยกระดับให้สูงกว่า เพื่อให้สามารถเป็นการดำเนินรายการได้อย่างทั่วถึง

ง. ตู้ติดตั้งจอภาพ (Monitors) ซึ่งเป็นส่วนแสดงภาพจากกล้องต่าง ๆ ภายในห้องส่ง ควรวางอยู่ในตำแหน่งห่างจากผู้กำกับประมาณ 6-8 เท่า ของเส้นทแยงมุมจอภาพ

จ. พื้นของห้องควบคุม ควรทำเป็นพื้น 2 ชั้น เพื่อให้ช่างได้สามารถเดินสายอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ได้และสามารถเปิดออกเพื่อตรวจสอบหรือซ่อมแซมได้สะดวก โดยทำเป็นช่องที่ออรอบห้องควบคุม นอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันเสียงและการสั่นสะเทือนที่มาจากโครงสร้างได้ด้วย

ฉ. การจัดวางตำแหน่งของแผงควบคุมต่าง ๆ ควรจัดให้มีความสะดวกและคล่องตัวในการใช้งานมากที่สุด

ช. มีการควบคุมเสียงเป็นอย่างดีและติดตั้งระบบปรับอากาศเพื่อยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายใน มีการป้องกันฝุ่นละอองโดยควรถอดรองเท้าไว้ภายนอก

การจัดวางแผงควบคุมทางเทคนิคภายในห้องควบคุมซึ่งเป็นส่วนควบคุมคุณภาพและแสงสำหรับ Studio ขนาดเล็ก

## 2.2 ห้องเก็บอุปกรณ์ทางเทคนิค ( Technical Equipment Store)

อุปกรณ์ทางการผลิตรายการโทรทัศน์ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็น กล้อง,ดวงไฟ,สปอตไลท์,โทรทัศน์ หรือสายไฟต่าง ๆ เมื่อใช้งานเสร็จแล้วควรที่จะมีการจัดเก็บให้เป็นระเบียบ ภายในห้องเก็บอุปกรณ์ โดยจะแยกออกเป็นห้องอุปกรณ์ทั่วไปกับอุปกรณ์แสงก็ได้

การเก็บกล้องโทรทัศน์ ถ้าเป็นชนิดมีล้อควรล็อกตรงล้อให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของกล้องไปชนกันจนได้รับความเสียหาย

สำหรับสายไฟต่าง ๆ เมื่อใช้เสร็จต้องม้วนเก็บให้เรียบร้อยแล้วแขวนไว้หรือเก็บเข้ากล่อง ส่วนพวกดวงไฟชนิดต่าง ๆ มักจะแขวนไว้กับราวบนรถเข็นสำหรับอุปกรณ์ไฟ ราวนั้นต้องแข็งแรงพอในการรับน้ำหนักอุปกรณ์เหล่านั้น

2.3 ห้องควบคุมหลักและห้องศูนย์อุปกรณ์ (Master Control Room and Central Apparatus Room)  
ลักษณะทั่วไป

- ก. ตำแหน่งของห้องควบคุมหลักและห้องศูนย์อุปกรณ์ ไม่จำเป็นต้องอยู่ติดกับห้องส่ง แต่ควรสามารถติดต่อถึงกันได้สะดวกรวดเร็ว
- ข. ต้องการปรับอากาศ ความชื้น และป้องกันฝุ่นละอองเช่นเดียวกับห้องควบคุมภาพและเสียง
- ค. มีการป้องกันเสียงรบกวนเป็นอย่างดี
- ง. ระบบพื้นควรมีการเตรียมสำหรับการเดินสายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ โดยจัดเป็นพื้น 2 ชั้น เช่นเดียวกับห้องควบคุมภาพและเสียง

### อุปกรณ์ภายใน

- ก. เครื่องกำเนิดสัญญาณซิงค์ ติดตั้งอยู่ในชั้นวางของมาตรฐาน 19 นิ้ว
- ข. เครื่องติดตั้งระดับไฟฟ้ากระแสสลับ
- ค. Monitor ภาพขนาด 14 นิ้ว พร้อม Wave Form Monitor
- ง. Switcher ตรวจสอบสัญญาณภาพ
- จ. Switcher ตรวจสอบสัญญาณเสียง
- ฉ. Switcher ส่งสัญญาณภาพและเสียง
- ช. อุปกรณ์ควบคุมสำหรับห้องส่งแต่ละห้อง

### 2.4 ห้องเก็บเทป (Tape Storage)

#### ลักษณะทั่วไป

- ก. จากความต้องการของโครงการสามารถแบ่งห้องเก็บเทปได้เป็น 3 ส่วน คือ
  - ส่วนเก็บเทปเปล่า
  - ส่วนเก็บเทปภาพประกอบรายการ
  - ส่วนเก็บเทปต้นฉบับ
- ข. การจัดเก็บเทปควรเก็บอย่างเป็นระเบียบบนชั้นวาง ชั้นวางนี้จะต้องเตรียมไว้สำหรับเทป 5000 ม้วนโดยประมาณ (รวมทั้ง 3 ส่วน) และเตรียมพื้นที่สำหรับในอนาคตอีก 100 %
- ค. การควบคุมการเบิกจ่ายเทป กระทำโดยเจ้าหน้าที่ประจำห้อง เพราะฉะนั้นจึงควรมีโต๊ะทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ และตู้รายการเทปด้วย
- ง. ห้องเก็บเทปต้องได้รับการควบคุมความชื้น , ติดตั้งระบบปรับอากาศและมีการป้องกันฝุ่นละอองจากภายนอกเพื่อยืดอายุการใช้งานของเทปวิดีโอ
- จ. ตำแหน่งของห้องเก็บเทปควรอยู่ใกล้หรือเข้าถึงได้โดยสะดวกจากห้องอื่น ๆ ในส่วนผลิตรายการโทรทัศน์ เพราะมีการเบิกจ่ายเทปเพื่อนำไปผลิตรายการทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อุปกรณ์ภายใน

- ก. ชั้นวางเทปวิดีโอ ทั้งแบบติดผนังและลอยตัว
  - ข. โต๊ะทำงานของเจ้าหน้าที่อย่างน้อย 1 คน
  - ค. ตู้บัตรรายการเทป
  - ง. ส่วนลงทะเบียนเบิกจ่ายเทป
- 2.5 ห้องเครื่องฉาย (Telecine Caption Room)

### ลักษณะทั่วไป

- ก. ต้องการการปรับอากาศควบคุมความชื้นและฝุ่นละอองเช่นเดียวกับห้องควบคุมทั่วไป
  - ข. มีการควบคุมเสียงรบกวนจากภายนอกพอสมควร
  - ค. ระบบพื้นเช่นเดียวกับห้องควบคุมอื่น ๆ
  - ง. ควรแบ่งเนื้อที่สำหรับติดตั้งชุด Telecine และพื้นที่ปฏิบัติงานไว้สำหรับ 3 ชุดเพื่อการเพิ่มเติม
- อุปกรณ์อีกในอนาคต จะได้ไม่เสียความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน

### อุปกรณ์ภายใน

- ก. Multi Plexer
  - ข. กล้องเทลชีน
  - ค. ส่วนปรับแสงสีและส่วนปรับลดความเร็วในการฉายภาพ
  - ง. CCU (Cameta Control Unit)
  - จ. TV Monitors, Audio Monitors
  - ฉ. ชุดตรวจสอบสัญญาณภาพ
  - ช. เครื่องฉายภาพยนตร์ 16 ม.ม.
  - ซ. เครื่องฉายสไลด์หรือเครื่องฉายโทรทัศน์สำหรับออกอากาศ
- 2.6 ห้องบันทึกรายการ (Video Tape Recording)

### ลักษณะทั่วไป

- ก เป็นห้องเทคนิคประกอบไปด้วยเครื่องบันทึกวิดีโอประเภทต่าง ๆ ที่นิยมใช้ตามสถานีโทรทัศน์คือแบบ U-Matic และแบบ VHS
- ข ควรจัดอยู่ใกล้ส่วนเทคนิคในการบันทึกการด้วยกัน คือ ห้อง Telecine
- ค ต้องการปรับอากาศควบคุมความชื้นและป้องกันฝุ่นละอองเช่นเดียวกับห้องอื่น ๆ

### อุปกรณ์ภายใน

- ก เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์แบบ Quadruplex พร้อม Monitor

- ข เครื่อง Amtec (หรือระดับเดียวกัน) พร้อมเครื่องบังคับระยะไกล
- ค เครื่องลบเทป
- ง ออสซิลโลสโคป แบบคูอัลเทรซ
- จ ออสซิลโลสโคป แบบทั่วไป
- ฉ Audio Oscillator
- ช วัลท์มิเตอร์แบบหลอด
- ซ มิเตอร์ตรวจสอบ
- ณ เครื่องมือชุดตรวจสอบทางอิเล็กทรอนิกส์และการซ่อมบำรุง

## 2.7 ห้องสำเนาเทป (Dubbing Room)

### ลักษณะทั่วไป

- ก. การทำงานควรจัดไว้ด้วยกัน ส่วนบันทึกเสียงลงเทป (Sound Dubbing) ในพื้นที่สำหรับการพากย์และการถ่ายสำเนา (Duplicating)
- ข. ห้องสำเนาเทปสามารถแยกการทำงานออกเป็นสัดส่วนจาก Studio ได้
- ค. พื้นที่ควรจัดที่ว่างไว้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์พื้นฐานของห้องรวมทั้งเพื่อการเพิ่มจำนวนของอุปกรณ์ Dubbing ในอนาคต
- ง. ต้องการการปรับอากาศควบคุมความชื้นและฝุ่นละอองอย่างดี
- จ. มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกที่ได้มาตรฐาน

### อุปกรณ์ภายใน

- ก. เครื่องเล่นวิดีโอเทปขนาด 1 นิ้ว
- ข. วิดีโอเทประบบ Betacam Sp
- ค. วิดีโอเทประบบ U-Matic High Band
- ง. วิดีโอเทประบบ U-Matic Low Band
- จ. วิดีโอเทประบบ VHS
- ฉ. Video / Audio Distribution Amplifier
- ช. Selector
- ซ. TV Monitor สำหรับ Preview และสำหรับ Program Monitor
- ณ. Time Base Cowector

## 2.8 ห้องตัดต่อ (Editing Suites)

### ลักษณะทั่วไป

ก. ตำแหน่งของห้องตัดต่อมักอยู่ในส่วนของ Post-Production ด้วยกันจึงสามารถแยกออกมากจากห้องส่งหรือห้องควบคุมได้

ข. การจัดวาง Lay-Out ของอุปกรณ์ตัดต่อควรให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและสะดวกในการปฏิบัติงานมากที่สุดเพื่อคุณภาพของงานที่ออกมา

ค. เป็นห้องที่ต้องการระบบปรับอากาศ, ควบคุมความชื้นและฝุ่นละอองเช่นเดียวกับห้องอื่น ๆ

### อุปกรณ์ภายใน

ก. ชุดตัดต่อแบบ A/B Roll Edit ประกอบด้วย

- เครื่องเล่นเทประบบ Betacam Sp 2 ตัว
- เครื่องเล่นเทประบบ Betacam Sp 1 ตัว
- Editor (A/B)
- เครื่องทำสัญญาณภาพพิเศษ SEG และผสมสัญญาณภาพ
- TV Monitor สำหรับเทป 3 ตัว
- เครื่อง Computer Graphic ทำตัวอักษรและงาน Graphic

ข. ชุดผสมสัญญาณเสียง

- Audio Mixing Console
- Turntable
- Open Reel Deck
- Cassette Deck
- Compact Disc Player
- Microphone (Shot Gun)
- Audio Monitor W. Amplifier 3 ชุดสำหรับ Cue, Profade และ Programme

## 2.9 ห้องพากย์ (Voice Over Booth)

### ลักษณะทั่วไป

ก. ควรอยู่ติดกับห้องตัดต่อ เพื่อในกรณีที่ต้องบันทึกเสียงบรรยายลงวิดีโอเทปและสามารถมองเห็นกันได้ทั้งทางหน้าต่างกระจก

ข. ขนาดของห้องขึ้นอยู่กับชนิดของการผลิตว่าต้องใช้ผู้ร่วมบรรยายกี่คน แต่โดยทั่วไปจะมีขนาดประมาณ 20-25 ม<sup>2</sup>

ค. ห้องพากย์นี้ต้องมีกรควบคุมเสียงอย่างดีเช่นเดียวกับห้องเทคนิคอื่น ๆ

ง. ระบบพื้นเช่นเดียวกับห้องควบคุม

จ. ทางเข้าควรผ่าน Sound Lock มาก่อน 1 ชั้น

### อุปกรณ์ภายใน

- ก. โต๊ะสำหรับพนักสำหรับ 3-4 คน
- ข. Microphone connector
- ค. Headphone Outlets
- ง. Cue Light Outlets

### 2.10 ส่วนของการผลิตกราฟฟิค

#### ลักษณะทั่วไป

- ก. ควรจัดระบบน้ำสะอาดและการกรองไว้ให้ทั่วถึงภายในส่วน
- ข. การเข้าถึงส่วนนี้ควรผ่านประตู 2 ชั้น โดยเฉพาะการควบคุมแสงในห้องมืดมีความจำเป็นอย่างมาก
- ค. พื้นผิวทั่วไปภายในห้องควรบุด้วยพรมไวโนล ยกเว้นส่วนปฏิบัติการทางเคมีควรเป็นตอนกรีตที่ฉาบผิวด้วยน้ำยาต้านทานสารเคมี
- ง. การทำงานทาง Photographic ควรจัดให้มีไฟส่องสว่างเหนือพื้นที่ทำงาน มีเต้าเสียบอย่างน้อยหนึ่งที่ทุก ๆ ระยะ 6 เมตร
- จ. การจัดพื้นที่ส่วนนี้ควรแยกต่างหากจากพื้นที่อื่น ๆ

#### Specification

##### ห้องมืด (Dark Room)

- ก. ควรแบ่งห้องมืดออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนสำหรับล้างฟิล์มธรรมดา 2 ส่วนและล้างฟิล์มสไลด์หรือฟิล์มสตริป 1 ส่วน
- ข. อ่างปฏิบัติงานควรเป็นสแตนเลสและโต๊ะทำงานควรเตรียมเนื้อที่สำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งพื้นที่ในการปฏิบัติงานด้วย
- ค. ควรเตรียมเนื้อที่เก็บของสำหรับวัสดุอุปกรณ์ทางเคมีและทางการถ่ายภาพ
- ง. จัดเตรียมเรื่องแสงสว่างทั่วไปและแสงสว่างในห้องมืด (Safe Lights) ให้เหมาะสม

##### Photographic Studio

- ก. การให้แสงสว่างเป็นแบบให้แสงสม่ำเสมอจากฝ้าเพดานด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ ความเข้มของแสงประมาณ 50 ฟุตแคนเดิล
- ข. เตรียมเต้าเสียบไฟฟ้าแบบกรูบ ๆ ห้องเป็นระยะทุก 6 เมตร
- ค. ควรพิจารณาว่าด้านใดด้านหนึ่งของผนัง Studio
- ง. ควรมีอุปกรณ์ทำไคเทิลติดตั้งอยู่ภายใน Studio ในลักษณะกึ่งถาวร
- จ. จัดเตรียมพวกอุปกรณ์ดวงไฟในชนิดต่าง ๆ พร้อมแอสแตนด์และลวดขึงไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ห้องผลิตภาพเคลื่อนไหว Animation Room)

- ก. ลักษณะความต้องการของห้อง เป็นเหมือนห้องทั่วไปไม่ต้องการความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานมากนัก
  - ข. อุปกรณ์ภายในประกอบด้วยชุดถ่าย Animation ต่าง ๆ
- 2.11 ห้องซ่อมบำรุง (Equipment Maintenance Room)

### ลักษณะทั่วไป

- ก. ตำแหน่งของห้องควรอยู่ใกล้กับห้องผลิตรายการและประตูห้องควรมีความกว้างพอที่จะขนอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาซ่อมแซมได้
  - ข. โถ้ะทำงานควรบุผิวด้วย Laminated Plastic ความสูงของโถ้ะควรเหมาะแก่การปฏิบัติงานของช่างไม่ว่าจะนั่งหรือยืน
  - ค. ควรเตรียมเต้าเสียบไว้เป็นระยรอบห้อง
  - ง. การให้แสงสว่างควรเป็นแสงโดยตรงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ต้องเหนือพื้นที่ทำงานพร้อมด้วยโคมไฟตั้งโถ้ะ
  - จ. ควรจัดส่วนเก็บของไว้ภายในห้องเพื่อเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบสามารถหยิบใช้ได้สะดวก
- 2.12 ห้องซ้อมการแสดง (Rehearsal Room)

### ลักษณะทั่วไป

- ก. ควรแบ่งเป็นส่วน ๆ สำหรับซ้อมการแสดงต่างรายการกัน อาจใช้ Partition แบ่งได้
  - ข. ตำแหน่งของห้องควรติดต่อกับสตูดิโอ
  - ค. มีการติดตั้งระบบปรับอากาศภายในและป้องกันเสียงรบกวนได้
- 2.13 ห้องแต่งตัวนักแสดง

### ลักษณะทั่วไป

- ก. ตำแหน่งของห้องควรติดต่อกับสตูดิโอ
- ข. ควรมีการระบายอากาศที่ดีและมีการปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม
- ค. ส่วนแต่งหน้าควรระบุวัสดุผิวพื้นที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- ง. ควรเตรียมส่วนเก็บของไว้ภายในด้วย
- จ. ควรติดตั้ง Monitor ที่ส่งสัญญาณมาจาก Studio ไว้ภายในห้องแต่งตัวเพื่อให้นักแสดงทราบโปรแกรมเวลาการบันทึกรายการพร้อมด้วยโทรศัพท์ติดต่อบุคลากรภายใน

#### 4.3.2 การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบแต่ละส่วน

##### 1. สำนักงานฝ่ายบริหาร

##### 1.1 ห้องผู้อำนวยการศูนย์

$$\text{พื้นที่ } 20 \text{ ม}^2/\text{คน} = 20 \text{ ม}^2$$

$$\text{ห้องน้ำ-ส้วม} = 3 \text{ ม}^2$$

$$= 23 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} \quad 25 \text{ ม}^2$$

##### 1.2 ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์

$$\text{พื้นที่ } 16.50 \text{ ม}^2/\text{คน} = 16.50 \text{ ม}^2$$

$$\text{ห้องน้ำ-ส้วม} = 3 \text{ ม}^2$$

$$= 19.50 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} \quad 19.50 \text{ ม}^2$$

##### 1.3 ห้องเลขานุการ

$$\text{พื้นที่ } 10.89 \text{ ม}^2/\text{คน} \quad \text{ประมาณ} \quad 12 \text{ ม}^2$$

##### 1.4 ห้องประชุมย่อย 15 คน

$$\text{พื้นที่ } 1.41 \text{ ม}^2/\text{คน} = 21 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 60\% = 12.60 \text{ ม}^2$$

$$= 33.60 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} \quad 36 \text{ ม}^2$$

##### 1.5 ส่วนสำนักงานจำนวน 30 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.50 \text{ ม}^2/\text{คน} = 135 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 15\% = 20.25 \text{ ม}^2$$

$$= 155.25 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} \quad 160 \text{ ม}^2$$

##### 1.6 ห้องเตรียมเอกสารจำนวนคน 5 คน

$$\text{พื้นที่ } 3.36 \text{ ม}^2/\text{คน} = 16.80 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 15\% = 2.52 \text{ ม}^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 19.32 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} \quad 20 \text{ ม}^2$$

### 1.7 ห้องรับรอง

$$\text{ชุดรับแขก 1 ชุด} = 30 \text{ ม}^2$$

$$1.8 \text{ ห้องเก็บของสำนักงาน} \text{ พื้นที่} = 20 \text{ ม}^2$$

$$1.9 \text{ ส่วนเตรียมอาหาร (Pantry)} = 8 \text{ ม}^2$$

### 1.10 ห้องน้ำ-ล้าง จำนวนคน 30 คน (1ที่ต่อ 25 คน)

$$\text{- โถล้าง 2 ที่} \text{ พื้นที่} 1.50 \text{ ม}^2/\text{หน่วย} = 3 \text{ ม}^2$$

$$\text{- โถปัสสาวะ 2 ที่} \text{ พื้นที่} 0.42 \text{ ม}^2/\text{หน่วย} = 0.84 \text{ ม}^2$$

$$\text{- อ่างล้างมือ 2 ที่} \text{ พื้นที่} 0.56 \text{ ม}^2/\text{หน่วย} = 1.02 \text{ ม}^2$$

$$\text{รวม} = 4.86 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร 80\%} = 3.88 \text{ ม}^2$$

$$= 8.74 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} \quad 9 \text{ ม}^2$$

$$\text{รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายบริหาร} = 25+20+12+36+160+20+30+20+8+9$$

$$= 340 \text{ ม}^2$$

## 2. สำนักงานฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ

### 2.1 ห้องหัวหน้าแผนจำนวน 4 ห้อง

$$\text{พื้นที่} 6 \text{ ม}^2/\text{คน} = 24 \text{ ม}^2$$

### 2.2 สำนักงาน

- งานพัฒนาและวิจัยโทรทัศน์จำนวน 13 คน

$$\text{พื้นที่} 4.5 \text{ ม}^2/\text{คน} = 58.5 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร 15\%} = 8.77 \text{ ม}^2$$

$$= 67.27 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} \quad 70 \text{ ม}^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจำนวน 15 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.5 \text{ ม}^2/\text{คน} = 67.5 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สำรอง } 15 \% = 10.12 \text{ ม}^2$$

$$= 77.62 \text{ ม}^2$$

ประมาณ 80 ม<sup>2</sup>

- งานวัดผลการศึกษาจำนวน 10 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.5 \text{ ม}^2/\text{คน} = 45 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สำรอง } 15 \% = 6.75 \text{ ม}^2$$

$$= 51.75 \text{ ม}^2$$

ประมาณ 55 ม<sup>2</sup>

- งานพัฒนาบุคลากร จำนวน 8 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.5 \text{ ม}^2/\text{คน} = 36 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สำรอง } 15 \% = 5.40 \text{ ม}^2$$

$$= 41.40 \text{ ม}^2$$

ประมาณ 45 ม<sup>2</sup>

### 2.3 ส่วนรับรอง

ชุดรับแขก 1 ชุด   พื้นที่   = 30 ม<sup>2</sup>

2.4 ห้องเก็บของสำนักงาน   พื้นที่   = 20 ม<sup>2</sup>

2.5 ส่วนเตรียมอาหาร (Pantry)   = 8 ม<sup>2</sup>

2.6 ห้องน้ำ – ส้วม จำนวน 50 คน

ใช้พื้นที่                               = 9 ม<sup>2</sup>

(การคิดเหมือนข้อ 1.10)

$$\text{รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ} = 25+70+30+20+80+55+45+8+9$$

$$= 341 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่เก็บเอกสารวิชาการอีก } 5 \% = 17.5 \text{ ม}^2$$

$$= 358.50 \text{ ม}^2$$

ประมาณ 360 ม<sup>2</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.สำนักงานฝ่ายผลิตรายการ

#### 3.1 ห้องหัวหน้าแผนก จำนวน 4 ห้อง

$$\text{พื้นที่ } 6 \text{ ม}^2 / \text{คน} = 24 \text{ ม}^2$$

#### 3.2 ส่วนสำนักงาน

- งานออกแบบผลิตรายการ จำนวนคน 12 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.5 \text{ ม}^2 / \text{คน} = 54 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 15\% = 8.1 \text{ ม}^2$$

$$= 62.1 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ } 63 \text{ ม}^2$$

- งานผลิตรายการในห้องส่ง จำนวน 12 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.5 \text{ ม}^2 / \text{คน} = 54 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 15\% = 8.1 \text{ ม}^2$$

$$= 62.1 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ } 63 \text{ ม}^2$$

- งานผลิตรายการนอกสถานที่ จำนวน 36 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.5 \text{ ม}^2 / \text{คน} = 162 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 15\% = 24.3 \text{ ม}^2$$

$$= 186.3 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ } 190 \text{ ม}^2$$

- งานศิลปกรรม จำนวน 8 คน

$$\text{พื้นที่ } 4.5 \text{ ม}^2 / \text{คน} = 36 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 15\% = 5.4 \text{ ม}^2$$

$$= 41.4 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ } 45 \text{ ม}^2$$

#### 3.3 ส่วนรับรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชุดรับแขก 1 ชุด พื้นที่ = 162 ม<sup>2</sup>
- 3.4 ห้องเก็บของสำนักงาน พื้นที่ = 20 ม<sup>2</sup>
- 3.5 ส่วนเตรียมอาหาร (PANTRY) = 8 ม<sup>2</sup>
- 3.6 ห้องน้ำ-ส้วม จำนวนคน 72 คน

- โถปัสสาวะ 3 ที่ พื้นที่ 0.42 ม<sup>2</sup>/หน่วย = 120 ม<sup>2</sup>
- โถส้วม 3 ที่ พื้นที่ 1.5 ม<sup>2</sup> / หน่วย = 4.5 ม<sup>2</sup>
- อ่างล้างมือ 3 ที่ พื้นที่ 0.56 ม<sup>2</sup> / หน่วย = 1.68 ม<sup>2</sup>

รวม = 7.44 ม<sup>2</sup>

เพื่อพื้นที่ที่สัญญา 80 % = 5.95 ม<sup>2</sup>

= 13.39 ม<sup>2</sup>

ประมาณ 15 ม<sup>2</sup>

รวมเนื้อที่สำนักงานฝ่ายผลิตราชการ =

24+63+63+190+45+30+20+8+15

= 458 ม<sup>2</sup>

เพื่อพื้นที่เก็บเอกสารอีก 5 % = 22.9 ม<sup>2</sup>

= 480.9 ม<sup>2</sup>

ประมาณ 480 ม<sup>2</sup>

#### 4. ส่วนบริการกลาง

##### 4.1 โถงต้อนรับ จำนวนคน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } 0.64 \text{ ม}^2 / \text{คน} &= 19.2 \text{ ม}^2 \\ \text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 100 \% &= 19.2 \text{ ม}^2 \\ &= 38.4 \text{ ม}^2 \end{aligned}$$

$$\text{ประมาณ } 40 \text{ ม}^2$$

#### 4.2 ส่วนต้อนรับและประชาสัมพันธ์ จำนวน 2 คน

$$\text{พื้นที่ } 5.2 \text{ ม}^2 / 2 \text{ คน} = 52 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ } 6 \text{ ม}^2$$

#### 4.3 ส่วนรับรอง

$$\text{ชุดรับแขก 1 ชุด พื้นที่} = 30 \text{ ม}^2$$

#### 4.4 ห้องพยาบาล จำนวน 4 เตียง

$$\text{พื้นที่ } 6 \text{ ม}^2 / \text{เตียง} = 24 \text{ ม}^2$$

$$\text{- ส่วนเจ้าหน้าที่ } 4 \text{ ม}^2 / \text{คน} = 4 \text{ ม}^2$$

- ห้องน้ำ-ส้วม

$$\text{- โถปัสสาวะ 1 ที่ พื้นที่} = 0.42 \text{ ม}^2$$

$$\text{- โถส้วม 1 ที่ พื้นที่} = 1.50 \text{ ม}^2$$

$$\text{- อ่างล้างมือ 1 ที่ พื้นที่} = 0.56 \text{ ม}^2$$

$$\text{รวม} = 2.48 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 50 \% = 1.98 \text{ ม}^2$$

$$= 4.46 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ } 5 \text{ ม}^2$$

$$\text{รวมพื้นที่ห้องพยาบาล} = 24+4+5$$

$$= 33 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 15 = 4.95 \text{ ม}^2$$

$$= 37.9 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ } 40 \text{ ม}^2$$

#### 4.5 ห้องน้ำ-ส้วม แยกเป็น

$$\text{- ชายมีโถส้วม 1 ที่ พื้นที่ } 1.50 \text{ ม}^2 / \text{หน่วย} = 1.5 \text{ ม}^2$$

$$\text{โถปัสสาวะ 2 ที่ พื้นที่ } 0.42 \text{ ม}^2 / \text{หน่วย} = 0.84 \text{ ม}^2$$

$$\text{อ่างล้างหน้า 2 ที่ พื้นที่ } 0.56 \text{ ม}^2 / \text{หน่วย} = 1.12 \text{ ม}^2$$

$$= 3.46 \text{ ม}^2$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร } 80 \% = 2.76 \text{ ม}^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 &= 6.22 \text{ ม}^2 \\
 &\text{ประมาณ} && 7 \text{ ม}^2 \\
 - &\text{หญิงมีโกส้วม 3 ที่ พื้นที่ 1.5 ม}^2 / \text{หน่วย} && = 4.5 \text{ ม}^2 \\
 &\text{อ่างล้างหน้า 3 ที่ พื้นที่ 0.56 ม}^2 / \text{หน่วย} && = 1.68 \text{ ม}^2 \\
 &\text{เผื่อพื้นที่สัญจร 80 \%} && = 4.94 \text{ ม}^2 \\
 &= 11.12 \text{ ม}^2 \\
 &\text{ประมาณ} && 12 \text{ ม}^2 \\
 \text{รวมพื้นที่ส่วนบริการกลาง} &= 40+6+30+40+7+12 \\
 &= 135 \text{ ม}^2
 \end{aligned}$$

## 5. ส่วนบริการทางวิชาการ

### 5.1 ห้องสมุด

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนวิชาการ

- ส่วนวารสาร

ผู้ใช้บริการห้องสมุดส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ ซึ่งจะสามารถค้นคว้า เพื่อประกอบการผลิตรายการ และเข้ามาอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสารอื่นๆ

การคาดคะเนผู้ใช้ห้องสมุดในแต่ละวัน จากเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 228 คน

$$\text{คิด } 40 \% = 91 \text{ คน}$$

ผู้ใช้ห้องสมุดจะใช้เวลาอยู่ในห้องสมุดมากที่สุดประมาณ 3 ชั่วโมง ตลอดช่วงเวลาทำการ ดังนั้นจึงแบ่งได้ 3 ช่วง (8.30-16.30) โดยประมาณ

ดังนั้นจะได้จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดในแต่ละช่วงประมาณ 30 คน

จะได้พื้นที่อ่านหนังสือสำหรับ 30 คน ดังนี้

$$\text{กำหนดพื้นที่อ่านหนังสือ } 6 \text{ ม}^2 / 6 \text{ คน} / \text{โต๊ะ}$$

ถ้าจัดเป็นพื้นที่อ่านหนังสือเป็นโต๊ะๆ ละ 6 คน จะได้ 5 โต๊ะ

$$\text{คิดเป็นพื้นที่ } 6 \times 5 = 30 \text{ ม}^2$$

การคาดคะเนจำนวนหนังสือ

จากมาตรฐานห้องสมุด ทบวงมหาวิทยาลัย กำหนดว่าต้องมีหนังสือ 30 เล่ม ต่อผู้ใช้ 1

คน ดังนั้นจึงมีหนังสือทั้งหมด = 900 เล่ม

ใช้พื้นที่เก็บหนังสือ 150 เล่ม / ม<sup>2</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ใช้พื้นที่เก็บหนังสือทั่วไป = 6 ม<sup>2</sup>

หนังสือวารสารรายเดือน เดือนละ 30 รายการ

ใช้พื้นที่เก็บวารสาร 15 เล่ม / ม<sup>2</sup>

ดังนั้น ใช้พื้นที่เก็บวารสาร = 2 ม<sup>2</sup>

รวม = 8 ม<sup>2</sup>

เพื่อการเพิ่มจำนวนหนังสืออีก 100 % = 8 ม<sup>2</sup>

= 16 ม<sup>2</sup>

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ 2 คน พื้นที่ 5 ม<sup>2</sup> / คน = 10 ม<sup>2</sup>
- ส่วนยืมและคืนหนังสือ จำนวน 2 คน = 10 ม<sup>2</sup>
- พื้นที่เก็บของ ห้องซ่อมแซมหนังสือ = 20 ม<sup>2</sup>
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร 2 คน พื้นที่ 4 ม<sup>2</sup> / คน = 8 ม<sup>2</sup>
- ตู้บัตรรายการ = 2.8 ม<sup>2</sup>
- บริการฝากของ = 8 ม<sup>2</sup>
- บริเวณตรวจเช็ค = 5 ม<sup>2</sup>
- ห้องน้ำ- ส้วม
  - ชาย = 4.5 ม<sup>2</sup>
  - หญิง = 3.6 ม<sup>2</sup>

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด = 30+16+10+10+20+8+2.8+8+5+4.5+3.6

= 117.9 ม<sup>2</sup>

ประมาณ 120 ม<sup>2</sup>

## 5.2 ห้องสมุดเทปรายการ

จากเอกสารโครงการพัฒนาศูนย์ผลิตรายการโทรทัศน์และวีดิโอเทปเพื่อการศึกษา

กำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้องสมุดเทปรายการ เท่ากับ 23 ม<sup>2</sup>

คิดเพื่อการจำนวนของเทปรายการ 100 % = 23 ม<sup>2</sup>

= 46 ม<sup>2</sup>

ประมาณ 50 ม<sup>2</sup>

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ 1 คน พื้นที่ 5 ม<sup>2</sup> / คน = 5 ม<sup>2</sup>
- พื้นที่ตรวจสอบและดูแลรักษาเทป = 10 ม<sup>2</sup>
- ตู้บัตรรายการ = 2.8 ม<sup>2</sup>
- บริเวณฝากของ = 8 ม<sup>2</sup>
- ส่วนยืมและคืนเทปรายการ จำนวน 2 คน = 10 ม<sup>2</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุดเทศบาล} &= 50+5+10+2.8+8+10 \\ &= 85.8 \text{ ม}^2 \end{aligned}$$

$$\text{ประมาณ} \quad 90 \text{ ม}^2$$

### 5.3 ห้องดูภาพยนตร์

- จากหนังสือ Planning : Building For Administration, Entertainment And Recreation กำหนดระยะห่างระหว่างแถวที่นั่งชมภายในห้องสมุด เป็นระยะต่ำสุด 0.76 ม.

และกำหนดระยะความกว้างเก้าอี้ที่นั่งชมแบบมีที่เท้าแขน เท่ากับ 0.51 ม.

$$\text{ดังนั้น คิดเป็นพื้นที่ที่นั่งชมต่อ 1 หน่วย} = 0.76 \times 0.51$$

$$= 0.38 \text{ ม}^2$$

$$\text{คิดเป็น} = 0.40 \text{ ม}^2 / 1 \text{ หน่วย}$$

กำหนดให้ห้องดูภาพยนตร์ จุผู้เข้าชม 30 ที่

$$\text{คิดเป็นพื้นที่ที่นั่งชม} = 0.40 \times 30$$

$$= 12 \text{ ม}^2$$

กำหนดระยะจากจอถึงที่นั่งแถวหน้าสุด 3 ม และประมาณความกว้างของห้องดูภาพยนตร์ เป็นระยะ 6 ม. คิดเป็นพื้นที่หน้าจอฉาย = 18 ม<sup>2</sup>

$$\text{รวม} = 30 \text{ ม}^2$$

$$\text{คิดเผื่อพื้นที่สัญจร 50 \%} = 15 \text{ ม}^2$$

$$\text{รวมเป็นพื้นที่} = 45 \text{ ม}^2$$

$$\text{- ห้อง PROJECTION ROOM} = 20 \text{ ม}^2$$

$$\text{รวมพื้นที่ส่วนห้องดูภาพยนตร์} = 65 \text{ ม}^2$$

### 5.4 ห้องตรวจสอบรายการ

$$\text{- จากการวิเคราะห์หัวข้อ 5.3 ได้พื้นที่นั่งรวม} = 0.40 \text{ ม}^2 / 1 \text{ หน่วย}$$

กำหนดให้ห้องตรวจสอบรายการ จุผู้เข้าชม 10 ที่

$$\text{คิดเป็นพื้นที่ที่นั่งชม} = 0.40 \times 10$$

$$= 4 \text{ ม}^2$$

$$\text{- พื้นที่หน้าจอฉายสไลด์ (หรือโทรทัศน์)} = 18 \text{ ม}^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 \text{รวม} &= 22 \text{ ม}^2 \\
 \text{คิดเป็นพื้นที่ที่สัญจร 50\%} &= 11 \text{ ม}^2 \\
 \text{รวมเป็นพื้นที่} &= 33 \text{ ม}^2 \\
 \text{ประมาณ} &= 40 \text{ ม}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.5 \text{ ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนวัสดุ} & \text{ ประมาณ } 30 \text{ ม}^2 \\
 \text{รวมพื้นที่ส่วนบริการทางวิชาการ} & = 120+90+65+40+30
 \end{aligned}$$

$$= 345 \text{ ม}^2$$

#### 6. หอประชุม จำนวนคน 200 คน

$$\begin{aligned}
 - \text{โถงทางเข้า รองรับ 30\% ของจำนวนคน} &= 60 \text{ คน} \\
 \text{พื้นที่ } 0.64 \text{ ม}^2 / \text{คน} &= 38.4 \text{ ม}^2 \\
 \text{ประมาณ} &= 40 \text{ ม}^2 \\
 - \text{LOBBY เป็นพื้นที่รองรับจากภายในหอประชุม คิดจากจำนวนคน 200 คน} & \\
 \text{พื้นที่ } 0.64 \text{ ม}^2 / \text{คน} &= 128 \text{ ม}^2 \\
 - \text{ภายในหอประชุม พื้นที่ } 0.90 \text{ ม}^2 / \text{คน} &= 180 \text{ ม}^2 \\
 \text{เพื่อพื้นที่ที่สัญจร 50\%} &= 90 \text{ ม}^2 \\
 &= 270 \text{ ม}^2 \\
 - \text{ห้องรับรองแขก} &= 30 \text{ ม}^2 \\
 - \text{PROJECTION ROOM} &= 20 \text{ ม}^2 \\
 - \text{ห้องควบคุมแสงและเสียง} &= 15 \text{ ม}^2 \\
 \text{ส่วนหลังเวที} & \\
 - \text{ห้องแต่งตัว สำหรับผู้แสดงบนเวทีแยกชาย-หญิง มีห้องน้ำ-ส้วมในตัว} & \\
 &= 50 \text{ ม}^2 \\
 - \text{ห้องเก็บของ} &= 20 \text{ ม}^2 \\
 - \text{STAGE ENTRANCE} &= 4 \text{ ม}^2 \\
 - \text{ห้องพักผ่อน (GREEN ROOM)} &= 20 \text{ ม}^2 \\
 \text{ส่วนห้องน้ำ-ส้วม} & \\
 - \text{ห้องน้ำชาย (2 WC, 4U, 4L)} &= 12.5 \text{ ม}^2 \\
 - \text{ห้องน้ำหญิง (6 WC, 6L)} &= 25 \text{ ม}^2 \\
 \text{รวมพื้นที่ส่วนหอประชุม} &= 40+120+270+30+20+15+50+20+4+20+12.5+25 \\
 &= 634.5 \text{ ม}^2
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 640 ม2

## 7. ห้องอาหาร

การคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้มากที่สุด จะอยู่ในช่วง 12.00-13.00 น. โดยคิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่, ผู้เข้าร่วมราชการ

จำนวนเจ้าหน้าที่	288	คน	
ผู้ร่วมราชการ (จำนวนสูงสุด)	23	คน	
รวม	251	คน	
ผู้ใช้ 1 คน ใช้เวลาในการรับประทานอาหาร	15	คน	
ใน 1 ชั่วโมง สามารถเฉลี่ยผู้ใช้เป็น 4 ช่วง			
ดังนั้น จึงมีผู้ใช้ห้องอาหาร	$251 \times 4 =$	62.75	คน
ห้องอาหารควรจุประมาณ	70	ที่นั่ง	
สามารถแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นสัดส่วนต่างๆ ดังนี้			
- พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร			
1 คน ใช้พื้นที่เฉลี่ย	$=$	0.82	ม2
ใช้พื้นที่รับประทานอาหาร	$= 0.82 \times 70$	ม2	
	$=$	57.4	ม2
เผื่อพื้นที่สัญจร 30 %	$=$	17.22	ม2
	$=$	74.62	ม2
ประมาณ		80-90	ม2
-พื้นที่ครัว			
คิด 30 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	$=$	30	ม2
- พื้นที่ส่วนบริการของครัว			
คิด 65 ของพื้นที่ครัว	$=$	20	ม2
รวมพื้นที่ส่วนห้องอาหาร	$=$	90+30+20	
	$=$	140	ม2
ประมาณ		150	ม2

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเทคนิคโทรทัศน์

### 1. ห้องผลิตรายการโทรทัศน์ (Studio)

จากหัวข้อวิเคราะห์ความต้องการทั่วไปของแต่ละองค์ประกอบ ทำให้สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องผลิตรายการ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Studio 1=	300	ม2
Studio 2	=	150 ม2
Studio 3	=	150 ม2

## 2. ห้องควบคุมการผลิต 1

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. ตู้ติดตั้งจอภาพ            | ก. ส่วนตรวจสอบสัญญาณภาพ |
| 2. แผงควบคุมภาพ               | ข. ส่วนตัดต่อภาพ        |
| 3. แผงควบคุมเสียง             | ค. ส่วนทำภาพเทคนิค      |
| 4. เครื่องเล่นแผ่นเสียง       |                         |
| 5. เครื่องเล่นเทปม้วน         |                         |
| 6. เครื่องเล่นเทปม้วน         |                         |
| 7. เครื่องเทปกลับ             |                         |
| 8. ตู้เก็บแผ่นเสียงและอุปกรณ์ |                         |

### การหาพื้นที่ห้องควบคุมการผลิต 1

- พื้นที่สำหรับจอภาพและระชะห่าง	=	9	ม2
- พื้นที่สำหรับแผงควบคุมภาพ	=	4.5	ม2
- พื้นที่สำหรับแผงควบคุมแสง	=	3	ม2
- พื้นที่สำหรับแผงควบคุมเสียง	=	12	ม2
เผื่อพื้นที่สัญจรและซ่อมแซม	80 %	=	22.8 ม2
		=	51.3 ม2
ประมาณ			55 ม2

## 2. ห้องควบคุม 2,3

- |                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| 1. ตู้ติดตั้งจอภาพ | ก. ส่วนตรวจสอบสัญญาณ        |
| 2. แผงควบคุมภาพ    | ข. ส่วนตัดต่อภาพ (SWITCHER) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| 3. แผงควบคุมแสง               | ก. ส่วนทำภาพเทคนิค |
| 4. แผงควบคุมเสียง             |                    |
| 5. เครื่องเล่นแผ่นเสียง       |                    |
| 6. เครื่องเล่นเทปม้วน         |                    |
| 7. เครื่องเล่นเทปคัลบ์        |                    |
| 8. ตู้เก็บแผ่นเสียงและอุปกรณ์ |                    |

#### การหาพื้นที่ห้องควบคุมการผลิต 2,3

- พื้นที่สำหรับจอภาพและระยะห่าง	=	7	ม2	
- พื้นที่สำหรับแผงควบคุมภาพ	=	4.5	ม2	
- พื้นที่สำหรับแผงควบคุมแสง	=	2.5	ม2	
- พื้นที่ควบคุมเสียง	=	9	ม2	
เผื่อพื้นที่สัญจรและซ่อมแซม	80 %	=	18.4	ม2
		=	41.4	ม2
ประมาณ			45	ม2

#### 3. ห้องเก็บอุปกรณ์ 1

ประกอบด้วย กล้องแบบ Studio Crane จำนวน 1 ตัว				
ใช้พื้นที่ 5.7 ม2 / ตัว	=	5.7	ม2	
กล้องแบบ Pedestal Camera จำนวน 3 ตัว				
ใช้พื้นที่ 3.4 ม2 / ตัว	=	10.2	ม2	
	=	15.9	ม2	
เผื่อพื้นที่ขยายตัว 30 ตัว	=	4.77	ม2	
	=	20.67	ม2	
ประมาณ			20	ม2

#### 4. ห้องอุปกรณ์ 2

ประกอบด้วย กล้องแบบ Pedestal Camera จำนวน 3 ตัว			
ใช้พื้นที่กับ 3.4 ม2 / ตัว	=	10.2	ม2
เผื่อพื้นที่ขยายตัว 30 %	=	3.06	ม2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 13.26 \text{ ม}^2$$

$$\text{ประมาณ} = 15 \text{ ม}^2$$

## 5. ห้องเก็บอุปกรณ์ 3

ประกอบด้วย กล้องแบบ Prdestal Camera จำนวน 3 ตัว

$$\text{ใช้พื้นที่กับ 3.4 ม/ตัว} = 10.2 \text{ ม}$$

$$\text{เผื่อพื้นที่ขยายตัว 30\%} = 3.06 \text{ ม}$$

$$= 13.26 \text{ ม}$$

$$\text{ประมาณ} = 15 \text{ ม}$$

## 6. ห้องอุปกรณ์แสง

กำหนดจากความต้องการของโครงการ อ้างอิงจากเอกสารโครงการพัฒนาฯ

$$\text{คิดเป็นพื้นที่} = 60 \text{ ม}$$

## 7. ห้องเก็บเทป

แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- ส่วนเก็บเทปเปล่า

- ส่วนเก็บเทปภาพประกอบรายการ

- ส่วนเก็บเทปต้นฉบับ

$$\text{การเก็บจะเก็บบนชั้นเก็บเทป ซึ่งมีขนาด} = 0.76 \times 0.66 \text{ ม}$$

$$= 0.50 \text{ ม}$$

$$\text{แต่ละตู้ สามารถเก็บเทปได้} = 675 \text{ ม้วน}$$

$$\text{จำนวนเทปที่ต้องการเก็บ} = 5000 \text{ ม้วน}$$

$$\text{ดังนั้น ต้องการชั้นเก็บเทป} = 7.40 \text{ ตู้}$$

$$\text{คิดเป็น} = 8 \text{ ตู้}$$

$$\text{ต้องการพื้นที่} = 0.5 \times 8$$

$$= 6.4 \text{ ม}$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจร 80\%} = 5.12 \text{ ม}$$

$$= 11.52 \text{ ม}$$

$$\text{เผื่อการขยายตัวอีก 100\%} = 11.52 \text{ ม}$$

$$= 23.04 \text{ ม}$$

$$\text{ประมาณ} = 25 \text{ ม}$$

$$\text{- พื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่เบิกจ่าย 1 คน} = 5 \text{ ม}$$

$$\text{- พื้นที่ตรวจสอบและดูแลรักษาเทป} = 10 \text{ ม}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตู้ับัทรราชการ	=	28	ม
- ส่วนเบิกจ่ายเทป	=	10	ม
รวมพื้นที่ห้องเก็บเทป	=	25+5+10+2.8+10	
	=	52.8	ม

ประมาณ **55.60** ม

#### 8. ห้องควบคุมหลักและห้องศูนย์อุปกรณ์

1. เครื่องกำเนิดสัญญาณซิงค์
2. เครื่องตั้งไฟฟ้ากระแสสลับ
3. Switcher ตรวจสอบสัญญาณภาพ
4. Switcher ตรวจสอบสัญญาณเสียง
5. Switcher ส่งสัญญาณและเสียง
6. ชุดอุปกรณ์ควบคุมส่ง สำหรับห้อง 1
7. ชุดอุปกรณ์ควบคุมส่ง สำหรับห้อง 2
8. ชุดอุปกรณ์ควบคุมส่ง สำหรับห้อง 3
9. ชุดติดตั้งจอภาพ

#### การหาพื้นที่ห้องควบคุมหลัก

- พื้นที่สำหรับจอภาพและระยะห่าง	=	7	ม
- พื้นที่วางชุดอุปกรณ์ควบคุม 6 ตู้ รวมพื้นที่ทำงาน	=	6X0.6	ม
	=	3.6	ม
- พื้นที่สำหรับ Switcher ตรวจสอบสัญญาณ	=	4.5	ม
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คน	=	9	ม
	=	24.1	ม
เผื่อพื้นที่สัญจรอีก 30%	=	31.33	ม

ประมาณ **35** ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. ห้องเครื่องฉาย

1. Multi Plexer
2. เครื่องฉายทึบแสง
3. ชั้นวางอุปกรณ์ ประกอบด้วย

-CCU

-TV Monitores, Audio Monitors

-ชุดตรวจสอบสัญญาณภาพ

การหาพื้นที่ห้องเครื่องฉายแสง

- พื้นที่สำหรับเครื่อง Multi Plexer	3X12.25	=	36.75	ม
- พื้นที่สำหรับเครื่องฉายแสงทึบ	2X2.5	=	5	ม
- พื้นที่สำหรับชั้นวางอุปกรณ์	6X0.3	=	1.8	ม

พื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ 2 คน

= 9 ม

= 52.55 ม

เผื่อพื้นที่การสัญจรและการขยายตัว 80%

= 42.4 ม

= 95.59 ม

ประมาณ

100

ม10. ห้องสำเนาแปล

ประกอบด้วย - เครื่องเล่นวีดิโอเทปขนาด 1" 4 ที่	=	4X3.12	=	12.48	ม
- เครื่อง Betacam Sp 2 ที่	=	3X2.60	=	52	ม
- เครื่อง U-Metic High Band 2 ที่	=	2X2.60	=	5.2	ม
- เครื่อง U-Metic Low Band 2 ที่	=	2X2.60	=	5.2	ม

พื้นที่สำหรับโต๊ะปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

= 4.5 ม

= 32.58 ม

เผื่อพื้นที่สัญจรและการขยายตัว 40%

= 13.03 ม

= 45.61 ม

ประมาณ

50 ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11. ห้องตัดต่อ

จากเอกสาร โครงการพัฒนาฯ กำหนดให้มีห้องตัดต่อทั้งหมด 6 ห้อง ขนาดพื้นที่ห้องละ 26 ม คิดเป็น 30 ม  
ได้พื้นที่สำหรับห้องตัดต่อ

$$= 6 \times 30$$

$$= 180 \text{ ม}$$

## 12. ห้องพากย์

มีจำนวน 2 ห้อง เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานร่วมกับห้องตัดต่อ และจากหนังสือ  
EDUCATIONAL MEDIA FOR THAILAND VOLUME V กำหนดขนาดของ  
ห้องพากย์โดยทั่วไป มีขนาดประมาณ 20-25 ม ดังนั้น คิดเป็นพื้นที่ =  $2 \times 25$  = 25  
ม

## 13. ส่วนของการผลิตสื่อกราฟิก

ห้องมือ

$$\text{พื้นที่โดยทั่วไป} = 12 \text{ ม}$$

Photographic Studio

- Studio ถ่ายภาพ

$$\text{พื้นที่โดยทั่วไป} = 40 \text{ ม}$$

- Studio ถ่ายภาพถือปี่

$$\text{พื้นที่โดยทั่วไป} = 40 \text{ ม}$$

ห้องผลิตภาพเคลื่อนไหว

$$\text{- เครื่องฉายไมโครฟิล์ม 1 ที่} = 2.88 \text{ ม}$$

$$\text{- เครื่องถ่าย Animation} = 4.48 \text{ ม}$$

$$\text{- เครื่องถ่ายและฉายไมโครฟิซ} = 2.24 \text{ ม}$$

$$= 9.6 \text{ ม}$$

$$\text{- พื้นที่ปฏิบัติงานและสัญจร 80\%} = 7.68 \text{ ม}$$

$$= 17.28 \text{ ม}$$

$$\text{- เพื่อพื้นที่การขยายตัว 50\%} = 8.64 \text{ ม}$$

$$= 25.92 \text{ ม}$$

$$\text{ประมาณ} = 30 \text{ ม}$$

## 13. ห้องซ่อมบำรุง

$$\text{จากเอกสาร โครงการพัฒนาฯ กำหนดขนาดห้องซ่อมบำรุง} = 65 \text{ ม}$$

## 14. ห้องเก็บอุปกรณ์ไฟฟ้า

$$\text{จากเอกสาร โครงการพัฒนาฯ กำหนดขนาดห้องเก็บอุปกรณ์ไฟฟ้า} = 20 \text{ ม}$$

## 15. ห้องซ้อมการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดจากอาคารสำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งมี Studio ผลิต  
รายการ 3 ห้อง เช่นเดียวกัน ใช้ขนาดห้องซ้อมบท = 40 ม

#### 16. ห้องแต่งตัวนักแสดง

นักแสดงจาก Studio 1 จัดรายการขนาดใหญ่สุดคือละครขนาดเล็ก ใช้จำนวนนักแสดงประมาณ 10-15 คน

นักแสดงจาก Studio 2-3 จัดรายการประเภทสนทนา, บรรยาย ใช้ผู้ร่วมรายการรวมแล้วประมาณ 6-8 คน

รวมทั้งหมดประมาณ 23 คน จาก Studio ทั้ง 3

แบ่งเป็นชาย 12 คน หญิง 12 คน โดยประมาณ

การคิดพื้นที่

- ส่วนแต่งตัวและห้องน้ำ-ส้วม

ชาย ประกอบด้วยเคาน์เตอร์แต่งหน้า 3 ที่	=	3X1.875 ม
	=	5.62 ม
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า 3 ที่	=	3X1.5 ม
	=	4.5 ม
Locker เก็บของ 18 ช่อง	=	1.35X3 (1.35 ม/6 ช่อง)
	=	4.05 ม
ห้องส้วม 2 ที่	=	2X1.5 ม
	=	3 ม
ห้องอาบน้ำ 2 ที่	=	2X1.5 ม
	=	3 ม
โถปัสสาวะชาย 2 ที่	=	2X0.42 ม
	=	0.84 ม
อ่างล้างหน้า 2 ที่	=	2X0.56 ม
	=	1.02 ม
รวมพื้นที่ทั้งหมด	=	22.03 ม
เผื่อพื้นที่สัญจร 80%	=	17.62 ม
	=	39.65 ม
ประมาณ		40 ม
หญิงคิดเหมือนนักแสดงชาย		
ประกอบด้วยส่วนแต่งตัว	รวม	= 15 ม
ส่วนห้องน้ำ-ส้วม		
แบ่งเป็นห้องส้วม 3 ที่	=	3X1.5 ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	=	4.5	ม
ห้องอาบน้ำ 2 ที่	=	3X1.5	ม
	=	1.68	ม
รวม	=	10.68	ม
รวมพื้นที่ทั้งหมด	=	25.68	ม
เพื่อพื้นที่สัญจร 80%	=	20.54	ม
	=	46.22	ม
ประมาณ		50	ม

- ส่วนเก็บเสื้อผ้านักแสดง

จากเอกสารโครงการพัฒนาฯ กำหนดพื้นที่เก็บเสื้อผ้านักแสดง = 48 ม

### 17. ห้องเครื่องส่ง

จากตัวอย่างอาคาร สทท. 11 ใช้พื้นที่ห้องส่ง 84 ม ดังนั้น การกำหนด พื้นที่ห้องส่งโครงการ จึงประมาณ จาก สทท. 11 คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 90 ม

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนการผลิตรายการ

#### 1. ห้องสร้างฉาก

พื้นที่ห้องสร้างฉาก ควรมีพื้นที่อย่างน้อย 30% ของพื้นที่ห้องรายการผลิต (จากการวิเคราะห์อาคาร ตัวอย่างห้องส่งองค์การสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย)

พื้นที่ห้องผลิตรายการของศูนย์ ประกอบด้วย

Studio 1	พื้นที่	300	ม
Studio 2	พื้นที่	150	ม
Studio 3	พื้นที่	150	ม
รวมพื้นที่		600	ม
ดังนั้นพื้นที่ห้องสร้างฉาก	=	180	ม

#### 2. ห้องเก็บฉาก

พื้นที่ห้องเก็บฉากควรมีพื้นที่อย่างน้อย 10 ของพื้นที่ห้องผลิตรายการ จากหลักการของ Studio

### Design

ดังนั้น พื้นที่ห้องผลิตรายการทั้งหมด	=	600	ม
ได้พื้นที่ห้องเก็บฉาก	=	60	ม
เพื่อการขยายตัวในอนาคต 40%	=	24	ม
	=	84	ม
ประมาณ		90	ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ห้องเก็บอุปกรณ์ประกอบฉาก

คิดปริมาณพื้นที่เท่ากับห้องเก็บฉาก (เพื่อการขยายตัวแล้ว) 90 ม

## 4. ห้องงานโลหะ

จากเอกสารโครงการพัฒนาฯ กำหนดพื้นที่ห้องงานโลหะ 30 ม

## 5. สำนักงานฝ่ายศิลปกรรม

ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ช่างศิลป์ 6 คน ใช้พื้นที่ทำงาน 3.6 ม/คน

$$= 6 \times 3.6 \text{ ม}$$

$$= 21.6 \text{ ม}$$

$$\text{เผื่อพื้นที่สัญจรและเก็บของ 80\%} = 17.28 \text{ ม}$$

$$= 38.88 \text{ ม}$$

$$\text{ประมาณ} \quad 40 \text{ ม}$$

## 6. ส่วนถ่ายทำนอกสถานที่

- โรงรถถ่ายทำนอกสถานที่

- ประกอบด้วย รถ Mobile Unit จำนวน 3 คัน

ขนาดพื้นที่ 3.5X8.5 ม/คน (ประมาณจากขนาดรถ Mobile Unit แบบ RCA

จากหนังสือ Techniques of Television Production)

$$\text{คิดเป็นพื้นที่เก็บรถ Mobile Unit} = 3 (3.5 \times 8.5)$$

$$= 89.25 \text{ ม}$$

$$\text{ประมาณ} \quad 90 \text{ ม}$$

- ห้องซ่อมรถถ่ายทำนอกสถานที่

ประกอบด้วยห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อม ประมาณ 20 ม

- ห้องเก็บอุปกรณ์ถ่ายทำฯ ประมาณ 50 ม

(อ้างอิงจากเอกสาร โครงการพัฒนาฯ)

## 7. ส่วนไฟฟ้ากำลัง

- ห้องควบคุมไฟฟ้า
- ห้องไฟฟ้าแรงสูง
- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 สรุปการเข้าพื้นที่ในโครงการ

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม.)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
1	สำนักงานฝ่ายบริหาร	1	1	25			
	ห้องประธานกรรมการ	1	1	20		25	Analysis
	ห้องรองประธานกรรมการ	1	1	12		20	Analysis
	ห้องเลขานุการ	20	1	1.4	60%	12	Analysis
	ห้องประชุมย่อย	1	1	15		45	Analysis
	ห้องผู้จัดการทั่วไป	1	1	12		15	Analysis
	ห้องผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	1	8		12	Analysis
	ห้องสนับนิตี	1	1	8		8	Analysis
	ห้องรองผู้จัดการฝ่ายการเงิน	6	1	8		8	Analysis
	ส่วนสำนักงานการฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	1	4.5	15%	35	Analysis
	ห้องผู้จัดการฝ่ายตลาดและโฆษณา	1	1	12		12	Analysis
	ห้องรองผู้จัดการฝ่ายการตลาด	1	1	8		8	Analysis
	ห้องรองผู้จัดการฝ่ายโฆษณา	10	1	8		8	Analysis
	ส่วนสำนักงานฝ่ายตลาดและโฆษณา	1	1	4.5	15%	55	Analysis
	ห้องผู้จัดการฝ่ายบุคคลและธุรการ	1	1	12		12	Analysis
	ห้องรองผู้จัดการฝ่ายบุคคล	1	1	8		8	Analysis
	ห้องรองผู้จัดการฝ่ายธุรการ	1	1	8		8	Analysis
	ส่วนสำนักงานฝ่ายบุคคลและธุรการ	8	1	4.5	15%	45	Analysis
	ห้องเตรียมเอกสาร	5	1	3.36	15%	160	Analysis

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม.)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
	ส่วนบริการกลาง						
3	โถงต้อนรับ	30	1	0.64	100%	40	Analysis
	ส่วนต้อนรับและประชาสัมพันธ์	2	1	2.6		6	Analysis
	ส่วนรับรอง		1	30		30	Expectation
	ห้องน้ำ ห้องส้วม	30	1	19		19	Analysis
	Total Area		4			95	

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม.)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
	ส่วนบริการทางวิชาการ						
4	ห้องสมุด	30	1			120	Analysis
	ห้องสมุดแบบรายการ		1			90	Analysis
	ห้องดูภาพยนตร์	30	1	0.4	50%	45	Analysis
	ห้อง Projection Room		1	20		20	Expectation
	ห้องตรวจสอบรายการ	10	1	0.04	50%	40	Analysis
	ห้องเก็บอุปกรณ์เสตทศาสตร์	1	1	30		30	Expectation
	Total Area		6			345	

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม.)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
5	หอประชุม	200	1	0.9		640	Analysis
6	ห้องอาหาร	70	1	0.82		150	Analysis
7	ส่วนเทคนิคโทรทัศน์						
	Studio 1,2		2	600		1200	Analysis
	Studio 3,4		2	250		500	Analysis
	Studio 5,6		2	150		300	Analysis
	ห้องควบคุมการผลิต 1,2		2	55		110	Analysis
	ห้องควบคุมการผลิต 3,4		2	45		90	Analysis
	ห้องควบคุมการผลิต 5,6		2	45		90	Analysis
	ห้องเก็บอุปกรณ์ 1,2		2	40		80	Analysis
	ห้องเก็บอุปกรณ์ 3,4		2	30		60	Analysis
	ห้องเก็บอุปกรณ์ 5,6		2	30		60	Analysis
	ห้องอุปกรณ์แสง		1	60		60	เอกสารโครงการพัฒนา
	ห้องเก็บเทป		1	60		60	Analysis
	ห้องควบคุมหลักและห้องศูนย์อุปกรณ์		1	35		35	Analysis
	ห้องเครื่องฉาย		1	100		100	Analysis
	ห้องลำนาเทป		1	50		50	Analysis
	ห้องตัดต่อ		1	30		180	เอกสารโครงการพัฒนา
	ห้องพากย์		1	25		50	Education Media
							for Thailand

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
	ส่วนของการผลิตสื่อกราฟิก		1	122		122	Expectation, Analysis
	ห้องซ่อมบำรุง		1	65		65	เอกสารโครงการพัฒนา
	ห้องเก็บอุปกรณ์ไฟฟ้า		1	20		20	เอกสารโครงการพัฒนา
	ห้องซ่อมการแสดง		1	40		40	อาคารตัวอย่าง
	ห้องแต่งตัวนักแสดง		1	90		90	Analysis
	ส่วนเก็บสื่อให้นักแสดง		1	48		48	เอกสารโครงการพัฒนา
	ห้องเครื่องส่ง		1	90		90	อาคารตัวอย่าง
	Total Area					4290	

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
8	ส่วนสนับสนุนการผลิตรายการ		1	180		180	Analysis, อาคารตัวอย่าง
	ห้องสร้างฉาก		1	90		90	Analysis
	ห้องเก็บฉาก		1	90		90	Analysis
	ห้องเก็บอุปกรณ์ประกอบฉาก		1	30		30	เอกสารโครงการพัฒนา
	ห้องงานโลหะ		1	3.6	80%	40	Analysis
	สำนักงานฝ่ายศิลปกรรม	6	1	160		160	Analysis
	ส่วนถ่ายทำนอกสถานที่		1	80		80	อาคารตัวอย่าง
	ส่วนไฟฟ้ากำลัง		1	140		140	Analysis
	ห้องเครื่องปรับอากาศ					810	
	Total Area					810	

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม.)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
9	ส่วนจอดรถ						
	ส่วนจอดรถเจ้าหน้าที่	23		25		575	Analysis
	ส่วนจอดรถผู้มาติดต่อและผู้ร่วมรายการ	21		25		525	Analysis
	ส่วนจอดรถบริการ	5		35		175	Analysis
	ส่วนจอดรถจักรยานยนต์	25		2		50	Analysis
	Total Area					1325	

ลำดับที่	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม.)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
	ส่วนที่พัก						
	ห้องพัก		20	30		600	Analysis
	พื้นที่ส่วนกลาง 30%					180	Analysis
	Total Area					780	

ที่ตั้ง	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่หน่วย(ตร.ม.)	CIR.	พื้นที่รวม(ตร.ม.)	ที่มา
	สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอย						
	สำนักงานฝ่ายบริหาร					563	
	สำนักงานฝ่ายผลิตรายการ					494	
	ส่วนบริการกลาง					135	
	ส่วนบริการทางวิชาการ					345	
	หอประชุม					640	
	ห้องอาหาร					150	
	ส่วนเทคนิคโทรทัศน์					4290	
	ส่วนสนับสนุนการผลิตรายการ					810	
	ส่วนที่พัก					780	
	ส่วนจอดรถ					1325	
	Total Area					9532	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 การนำเอกสารไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมายและต้องรับผิดชอบต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 5

### การเลือกที่ตั้ง และการศึกษาความเป็นไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การเลือกที่ตั้ง และการศึกษาความเป็นไปได้

#### 5.1 การเลือกที่ตั้งของโครงการ

มีการพิจารณาตามความเหมาะสม ดังนี้

##### 1. ความเหมาะสมทางด้านผังเมือง

เนื่องจากโครงการนี้เป็น โครงการที่ต้องการผลตอบแทนจากการลงทุน ดังนั้นที่ตั้งโครงการจึงควรอยู่ในย่านที่มีเจริญหรือมีแนวโน้มในการเจริญเติบโตของเมืองในอนาคต และเหมาะกับการขยายตัวของโครงการ

##### 2. ความเหมาะสมทางด้านสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

โครงการนี้เป็น โครงการที่ต้องการความสงบพอสมควรในการปฏิบัติงาน ดังนั้นที่ตั้งของโครงการ จึงต้องอยู่ในสภาพแวดล้อม ที่ไม่วุ่นวายเกินไปนัก ไม่ขัดแย้งกับสภาพท้องถิ่น ส่งเสริมอาคารให้เกิดบรรยากาศร่มรื่นเกิดความสบายตาสบายใจ

##### 3. ความเหมาะสมทางด้านสภาพที่ตั้งโครงการ

การเข้าถึงโครงการต้องสะดวกและคล่องตัวเพราะเป็น โครงการที่มีผู้เกี่ยวข้องมาใช้สอยอาคารเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เพราะมีส่วนบริการ สาธารณชน อยู่ด้วยประกอบกับการทำงานภายในอาคารบางแผนก ยังมีการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง อีกด้วย

##### 4. ความเหมาะสมทางด้านเทคนิค

ควรมีความพร้อมทั้งในด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ทั้งในด้านขนาดและปริมาณ เพราะเป็นอาคารที่เปิดใช้งานตลอดทั้งวัน

##### 5. ความเหมาะสมด้านการลงทุน

ที่ตั้งของโครงการควรมีราคาที่ดินไม่สูงเกินไปนัก เพื่อไม่ให้เกินความสามารถในการดำเนินการ เนื่องจากเจ้าของโครงการเป็นเอกชน ที่ต้องคำนึงถึงผลตอบแทนทางธุรกิจ

### ข้อพิจารณาในการเลือกตัวที่ตั้ง

1. พิจารณาเลือกที่ดินที่มีขนาดเหมาะสมกับโครงการ มีอัตราส่วนพื้นที่โครงการกับขนาดที่ดินให้สามารถมีพื้นที่โล่งว่างเหมาะสมกับการจัดภูมิทัศน์
2. รูปร่างที่ดินที่เหมาะสม
3. สภาพทั่วไปของที่ดิน คำนึงถึงระดับดินและการป้องกันน้ำท่วม การปรับปรุงที่ดิน การระบายน้ำ
4. สักยภาพของการขยายตัวในอนาคต

ลักษณะความเป็นย่าน ของสถานที่ผลิตรายการ โทรทัศน์รวมถึงองค์กรที่สนับสนุน เกี่ยวกับการผลิตรายการ โทรทัศน์ คือ ย่านบางกะปิ บริเวณ โครงการ TOWN IN TOWN และย่าน รามอินทรา กิโลเมตรที่ 5 และสิ่งสำคัญของการ เลือกที่ตั้ง คือการเดินทางไปสู่สถานีโทรทัศน์ ต่างๆ ได้สะดวกรวมถึงการเดินทางออกไปถ่ายทำที่ต่างจังหวัด ได้ง่าย

**SITE 1** บริเวณ ถนนประชาอุทิศ ใกล้ทางควนรามอินทราอาจณรงค์  
บริเวณที่ดิน ทิศใต้ติด ถนนประชาอุทิศ  
ทิศเหนือติด ที่ดินว่างเปล่า  
ทิศตะวันออกติด ร้านอาหาร GLASS HOUSE และ SHOWROOM FOLK  
ทิศตะวันตกติด ที่ดินว่างเปล่า  
ที่ดินประมาณ 15 ไร่

**SITE 2** บริเวณที่ดินทิศเหนือติด ที่ดินว่างเปล่า  
ทิศใต้ติด ที่ดินว่างเปล่า  
ทิศตะวันออกติด ที่ดินว่างเปล่าและบ้านพักอาศัย  
ทิศตะวันตกติด ถนน กม.11 ซึ่งแยกมาจากถนนวัชรพล รามอินทรา  
ที่ดินประมาณ 22125 ตารางเมตร หรือ 13.5 ไร่

**SITE 3** บริเวณ ถนนเสนา ติดกับถนนเกษตรตัดใหม่  
ทิศเหนือติด ถนนเกษตรตัดใหม่  
ทิศตะวันออกติด ถนนเสนา  
ทิศตะวันตกติด ที่ดินว่างเปล่า มีร้านอาหารอยู่ใกล้ที่ดินประมาณ 2 กม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศใต้ติด ที่ดินว่างเปล่า มีที่อยู่อาศัยห่างออกไปประมาณ 1 กม.  
ที่ดินประมาณ 44000 ตารางเมตร หรือ 27.5 ไร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	SITE 1	SITE 2	SITE 3
ความเป็นย่าน	3	3	2
การเข้าถึง	2	1	3
การจราจร	1	3	3
สภาพแวดล้อม	2	3	3
สภาพที่ดิน	2	1	2
ราคาที่ดิน	1	3	3
สาธารณูปโภค	3	2	3
การขยายตัว	1	2	3
การติดต่อสถานที่	SITE 1	SITE 2	SITE 3
3	3	1	2
5	2	1	2
7	2	1	3
9	3	1	2
11	3	1	2
UBC	1	2	3
สถานีวิทยุ	3	1	2
การออกต่างจังหวัด	SITE 1	SITE 2	SITE 3
ทิศเหนือ	2	2	3
ทิศใต้	1	1	1
ทิศตะวันออก	2	3	3
ทิศตะวันตก	2	1	3

หลังจากทำการเปรียบเทียบให้คะแนนจะพบว่า site ที่มีคะแนนดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ทิศเหนือ	ติดทางหลวงหมายเลข351 เกษตร-นวมินท์ มีสะพานลอย
ทิศใต้	ติดที่ดินว่างเปล่า
ทิศตะวันออก	ติดถนนเสนา
ทิศตะวันตก	ติดที่ดินว่างเปล่า
ขนาด	ที่ตั้งมีขนาด 45860 ตรม. หรือประมาณ 28.6 ไร่
สภาพ	เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีความยาวแต่ละด้านเท่ากับ 205, 266, 240, 164 เมตร ลักษณะเป็นที่ดินว่างเปล่า อยู่ต่ำกว่าระดับถนนประมาณ 30 ซม. ซึ่งต้องการการถมและปรับสภาพพื้นผิว ภายในที่ตั้งโครงการมี ต้นไม้ใหญ่ขึ้นพอสมควร
สภาพแวดล้อม	บริเวณรอบ ๆ ตัวที่ตั้งส่วนใหญ่จะเป็นที่ดินว่างเปล่าที่ยังไม่ได้พัฒนา และมีบ้านพักอาศัยกระจัดกระจาย มีความหนาแน่นต่ำที่ดินฝั่งตรงข้ามโครงการ มีลักษณะเป็นแอ่งน้ำขัง จึงยังไม่มีการใช้ประโยชน์ใด ๆ
สภาพภูมิอากาศ	อุณหภูมิ ระหว่าง 32c-38c สูงสุด 43.7c (เมษายน) ต่ำสุด 23c (ธันวาคม) แสงแดด แสงจะเข้าทางด้านหน้าโครงการเป็นส่วนมากรวมทั้งทางด้านทิศใต้ด้วย
ลม	มีลมประจำคือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
ฝน	ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 1,551 มม./ปี
ความชื้น	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 77.4%
ระบบถนน	ถนนทางหลวงหมายเลข351 มีการสัญจรแบบ ไป-กลับ ขนาดกว้าง 4 ช่องทาง
สภาพการจราจร	มีความคล่องตัวสูง เพราะมีความหนาแน่นของขวยคยานบนเส้นทางนี้น้อยมาก
การเข้าถึง	ทางรถยนต์สามารถเข้าถึงได้จากทางหลวงหมายเลข351 โดยสามารถมาจากทางสามแยกเกษตร และถนนนวมินท์ได้ นอกจากนั้นยังสามารถมาจากทางถนนเสนาซึ่งสามารถเป็นทางเลือกไปถนนรามอินทรา ลาดพร้าว และพหลโยธินได้นอกจากนั้นภายในซอยเสนายังมีรถร่วมบริการอยู่ในซอยอีกด้วย ส่วนทางด้านหน้าถนนทางหลวง351 มีรถเมล์ผ่านด้วยกัน3สาย
ไฟฟ้า	มีสายไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงเดินผ่านหน้าที่ตั้ง
โทรศัพท์	จะมีการเดินสายโทรศัพท์ไว้ตามแนวของสายไฟฟ้าหน้าที่ตั้ง
น้ำประปา	มีท่อหลักของการประปานครหลวงเดินผ่านผ่านนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายน้ำ

มีแนวการเดินท่อใต้ทางเท้าผ่านหน้าที่ตั้ง รวมทั้งมีคลองลำหนองจาก ซึ่งอยู่ติด  
กับโครงการ ช่วยรองรับการระบายน้ำฝนตามธรรมชาติด้วย



รูปถ่ายโดยรอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 6

### อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

#### 6.1 การใช้วัสดุควบคุมเสียง

การควบคุมเสียงในอาคาร กระทำเพื่อส่งเสริมปรับปรุงให้สภาวะการได้ยินเสียงดีขึ้น และควบคุมลดเสียงที่ไม่จำเป็นที่ไม่ต้องการให้น้อยลง เมื่อเกิดเสียงคลื่นเสียงเดินทางโดยรอบตัวออกจากแหล่งกำเนิดด้วยความเร็วถึง 736 ไมล์ต่อชั่วโมง ความเร็วจะต่างกันแล้วแต่อุณหภูมิในอากาศ

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

ความยาวคลื่น คือระยะทางของคลื่นเสียงซึ่งเดินทางระหว่างที่เกิดการสั่นสะเทือนจนแล้วเสร็จจากจุดกำเนิดเสียง

ความเข้มของเสียง คือกำลังของเสียงตรงหูของผู้ได้ยินหรือเครื่องวัด กำลังของเสียงมีหน่วยเป็นวัตต์ คือ ปริมาณของพลังของเสียงที่เกิดขึ้น ความเข้มของเสียงที่จุดใด คือ กำลังงานเสียงหารด้วยพื้นที่ซึ่งพลังงานแผ่ทั่ว ปริมาณของพลังงานขึ้นอยู่กับขนาดแอมพลิจูดของการสั่นสะเทือน แอมพลิจูดของการสั่นสะเทือนยิ่งมีกว้าง ก็ยิ่งมีความเข้มเสียงมาก

ความเข้มเสียง ความเข้มเสียงนี้วัดเป็น เดซิเบล (dB) และมีหน่วยมาตรฐานเป็น 10 วัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ปริมาณของพลังงานที่เคลื่อนตัวนี้น้อยมาก แต่คนหูไวยังได้ยินเสียงที่มีความเข้มดังกล่าวคือ 0 dB

เดซิเบล เป็นหน่วยที่ไม่มีขนาด ใช้สำหรับแสดงอัตราส่วนระหว่างค่าจำนวนเลข 2 ค่าของมาตราส่วนทางลอการิทึม ค่ามีช่วงกว้าง รู้ได้จากการได้ยิน วัดเป็นมาตราส่วน dB สะดวกกว่าใช้มาตราส่วนความยาว

ตารางแสดงความเข้มของเสียงที่เกิดและผล

dB	เสียงที่เกิด	เกิดผล
120	ฟ้าผ่า ปืนใหญ่	แก้วหูแตก , หูหนวก
110	รถไฟวิ่ง	
100	หม้อต้มน้ำระเบิด	
90	เสียงจากถนนใหญ่	ดังมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

80	จากโรงงาน รถบรรทุก ไซเรน	
70	ที่ทำงานคนมาก	ดัง
60	เสียงถนนปานกลาง วิทยุ-โรงงานขนาดย่อม	
50	บ้านคนมาก	ปานกลาง
40	ที่ทำงานขนาดย่อม การสนทนา,คุย วิทยุเปิดเบา ๆ	
30	บ้านคนน้อย	เบา
40	ที่ทำงานส่วนตัว หอประชุมคนน้อย คุยเจี๊ยบ ๆ	
10	ไปไม้ไหว	เบามาก
0	กระต๊อบ ห้องเก็บเสียง ระดับได้ยิน	

การลดเสียงที่ไม่ต้องการ อาจทำได้โดยการลดพลังงานของเสียงสะท้อน ซึ่งทำได้โดยใช้วัสดุควบคุมเสียง ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณลักษณะมีความสามารถสำคัญทางการดูดเก็บเสียง ดีกว่าวัสดุทั่วไปพวกกระจก ไม้ ปูนฉาบ หรือคอนกรีต

ส่วนหนึ่งของพลังงานที่ถูกดูดกลืนไปในวัสดุกลืนเสียงเมื่อคลื่นเสียงสะท้อนออกจากตัววัสดุนี้เรียกว่า สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียง หรือความสามารถดูดกลืนเสียง ซึ่งความสัมพันธ์กับธรรมชาติของวัสดุ ความถี่ของเสียงและมุมซึ่งคลื่นเสียงกระทบวัสดุนั้น ในการนำวัสดุชนิดต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกันเพื่อการปรับปรุงสภาวะการได้ยินเสียงให้ดีขึ้น มันจะใช้สัมประสิทธิ์ตรงความถี่ 512 Hz เป็นเกณฑ์

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

6.1.1 วัสดุควบคุมเสียง ที่ใช้ทั่วไป อาจจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ ชนิดเป็นแผ่นเหมือนกระเบื้อง ชนิดเป็นชิ้นหน่วยนำมาประกอบติด และชนิดฉีดพ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.1.1 วัสดุควบคุมเสียงชนิดเป็นแผ่นกระเบื้อง (Acoustical Tiles)

วัสดุที่ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ได้จากไม้ อ้อย หรือใยหิน ซึ่งทำเป็นเส้นหรือเป็นชนิดยึดตัวเป็นแผ่น มีความหนาต่าง ๆ กันตั้งแต่  $3/16 - 1 \frac{1}{4}$  นิ้วตัวแผ่นตัดเป็นขนาดต่าง ๆ มีทั้งจัตุรัส ผืนผ้า ขอบเป็นมุมฉาก เป็นลิ้นร่อง หรือเอียง วัสดุควบคุมเสียงประเภทนี้ใช้บุฝ้าเพดาน ใช้บุผิวผนังเรียบตันก็ได้โดยใช้ กาว ตะปูหรือมีแนวยึดเตรียมไว้ให้ติดก็ได้ มีบางชนิดติดไว้กับกรอบก็มี รูปแบบต่าง ๆ กัน มีสีต่าง ๆ มีรูแฉ่ง มีช่องเปิดในผิวหน้าของแผ่น มีการเจาะรูกลมสม่ำเสมอ มีรูขนาดต่างคละกัน มีผิวตกแต่งเป็นแบบต่าง ๆ ชนิดไม่ต้องทาสีทับก็มี ชนิดเป็นเส้นใยต้องทาสีทับก็มี แต่ควรระวังอย่าใช้มีทาเพราะจะทำให้ลายคุณสมบัติดูดเก็บเสียงที่ต้องการเสีย

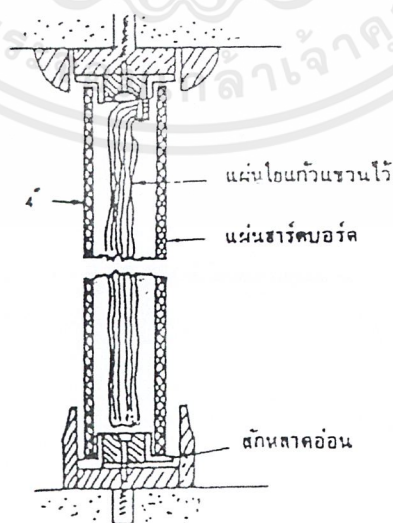
NRC ของวัสดุประเภทนี้ประมาณ 0.70

### 6.1.1.2 วัสดุควบคุมเสียงชนิดหน่วยชิ้นนำมาประกอบติด (Assembled Unit)

วัสดุประเภทนี้ประกอบจากวัสดุดูดกลืนเสียงพวกผืนใยหิน (Rock Wood) ผืนใยแก้ว (Fiber Glass) ซึ่งใช้ติดกับผิวหน้าวัสดุซึ่งไปรงจากการควบคุมเสียง เช่น เป็นแผ่น แข็งแกร่ง เป็นแผ่นพวกฮาร์ดบอร์ด แผ่นแอสเบสตอส หรือแผ่นโลหะก็ได้ ผิวหน้ามีการเจาะรูพรุนเพื่อให้คลื่นเสียงลอดทะลุไปได้

แผงควบคุมเสียงดังกล่าวนี้ ใช้ยึดติดกับผนังโดยใช้โครงห้อยแขวนลอยจากผนัง ใช้ความหนาต่าง ๆ กันของวัสดุดูดกลืนเสียง และระยะห่างระหว่างแผงจากผนังด้านหลัง ได้ค่าความสามารถดูดกลืนเสียงที่ต้องการ และการควบคุมการดูดกลืนเสียงมีความถี่ต่าง ๆ กันก็ทำได้

NRC ขึ้นอยู่กับความหนาของวัสดุที่ใช้ ชนิดของวัสดุ ผืนหน้า และขนาดจำนวนรูเจาะในผิวหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.1.3 วัสดุควบคุมเสียงชนิดพ่นฉีด (Sprayed-on Acoustic Materials)

วัสดุพวกนี้มี 2 ประเภทด้วยกัน คือ ชนิดเป็นปูนฉาบใช้เวอร์มิคิวไลต์ หรือ เพอร์ไลต์ ผสม และอีกชนิดหนึ่งใช้ฉาบด้วยพวกใยแร่ผสมกา

วัสดุชนิดฉาบใช้เวอร์มิคิวไลต์ โดยทั่วไปผสมได้เสร็จ เมื่อเพิ่มน้ำเข้าไปอีก 10 แกลลอน ต่อวัสดุผสม 1 ถุง ก็ใช้เป็นปูนฉาบได้ หารฉาบใช้พ่นฉีดด้วยเครื่องพ่นหรือฉาบด้วยเกรียงก็ได้ ปูนฉาบจะเกาะยึดกับตัวผนังปูน คอนกรีตหรือโลหะก็ได้ การฉาบมือใช้ฉาบ 2 ครั้ง ครั้งแรกหนา 3/8 นิ้ว และครั้งหลังหนา 1/8 นิ้ว เมื่อใช้เครื่องพ่นควยพ่นบาง ๆ สัก 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

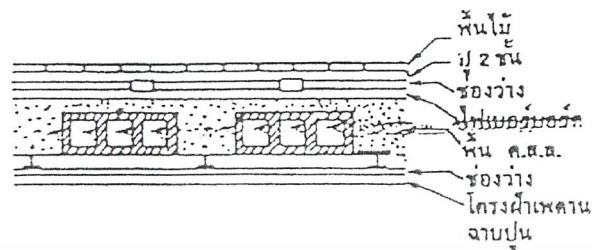
วัสดุพวกใยแร่ผสมกา ภาควิศวกรใช้จากอนินทรีย์สาร วัสดุพวกนี้บรรจุไว้ในถุง หากภาควิศวกรช่วยยึดเกาะไว้ที่ผิวก่อน แล้วพ่นฉีดใยแร่ไปเกาะที่หลัง ฉีด 2-3 ครั้ง แล้วทำการกดอัดแน่นให้แน่น ผิวสุดท้าย ฉีดน้ำยาเคลือบหรือสีพ่นก็ได้ วัสดุพวกนี้น้ำหนักเบา

NRC มีค่าแล้วแต่ความหนาแต่ชนิดของผืนโครงหลัง ถ้าเป็นโครงเรียบตันวัสดุพ่นใยแร่หนา 3/4 นิ้ว ไม่ทาสี จะได้ค่า NRC ประมาณ 0.56-0.70 หากใช้โครงระแนงเหล็กและวัสดุพ่นหนา 3/4 นิ้ว ไม่ทาสี ค่า NRC จะประมาณ 0.80-0.90

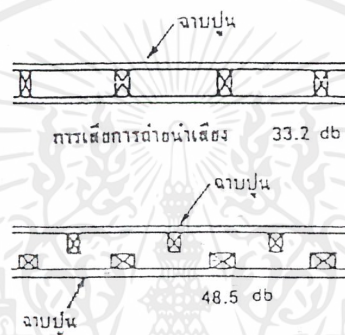
### 6.1.2 การควบคุมเสียง

คุณลักษณะเนื่องจากประสิทธิภาพของผนังหรือกำแพง ในการดูดกลืนเสียงประเภทที่เคลื่อนมาในอากาศ เรียกกันว่าการสูญเสียการถ่ายนำเสียง ใช้เป็น dB ซึ่งต่างกันไปแล้วแต่ขนาดของความถี่ของเสียง การสูญเสียการถ่ายนำเสียงขึ้นอยู่กับน้ำหนักของกำแพง คือมีความหนักมาก ๆ ยิ่งดี กำแพงชนิดใช้วัสดุโปร่งพรมีคุณลักษณะการสูญเสียการถ่ายนำเสียงดี ควรใช้ความแข็งแรงของวัสดุก่อสร้างร่วมกับวิธีการก่อสร้าง เช่น ทำให้มีช่องว่างไม่ชิดกันเมื่อทำกำแพง 2 ชั้น จะเพิ่มคุณสมบัติการสูญเสียการถ่ายนำเสียงดีขึ้น

การควบคุมการถ่ายนำเสียงมาทางพื้น เนื่องจากเสียงคลื่นกระแทก หรือเสียงคลื่นมาทางอากาศ ทำได้โดยทำพื้นตันหนักหรือทำฝ้าเพดานลอยแขวน จะเป็นฉนวนควบคุมเสียงได้ดีมากถ้ายิ่งหนืดตัวมากยิ่งขึ้น ทำพื้นลอยตัวอยู่เหนือโครงพื้นเดิมอีกชั้นหรือติดตัวสปริงเด็งตัว (Steel Spring) ก็ได้ ควรทำการแยกโครงพื้น โครงฝ้าเพดานออกจากกัน หรือมีแผ่นฉนวน (Insulating Board) รองเสียงชั้นหนึ่ง



พื้นลอยตัวอยู่เหนือโครงพื้นเดิม (floating floor)



เปรียบเทียบแบบคร่าวธรรมดากับคร่าวสลับ

### 6.1.3 การป้องกันการสั่นสะเทือน (Vibration Control)

วัสดุที่ใช้เป็นฉนวนกันการสั่นสะเทือนชนิดเป็นแผ่นหุ้มหรือรองใต้ เพื่อควบคุมการสั่นสะเทือนให้อยู่ในขอบเขต โดยมากใช้ตะกั่วซึ่งเป็นวัสดุแน่นหนัก ตัดอ่อนง่าย ตะกั่วใช้เป็นแผ่นรองใต้ฐานราก เพื่อแยกโครงสร้างอาคารให้แยกจากแห่งกำเนิดการสั่นสะเทือน เช่น จากทางรถไฟ ถนนหลวง แท่นพิมพ์ เครื่องจักรกล และคูลิ่งทาวเวอร์ หรือใช้หุ้มป้องกันเสียงเล็ดลอดจาก plenum เหนือเพดานหรืออาจทำเป็นแผงฉนวนกันเสียงกันระหว่างโรงภาพยนตร์

ตะกั่วมีข้อดี คือ มีความหนาแน่นสูง ไม่มีรูรั่วแต่มีข้อจำกัดตัวอย่างหนึ่งคือ ฝังยาก ปัจจุบันใช้แผ่นโวนิล มีผงตะกั่วติด 2 ข้าง หรือใช้แผ่น ไฟเบอร์กลาส (fiber glass) ประกบหลังแผ่นตะกั่ว

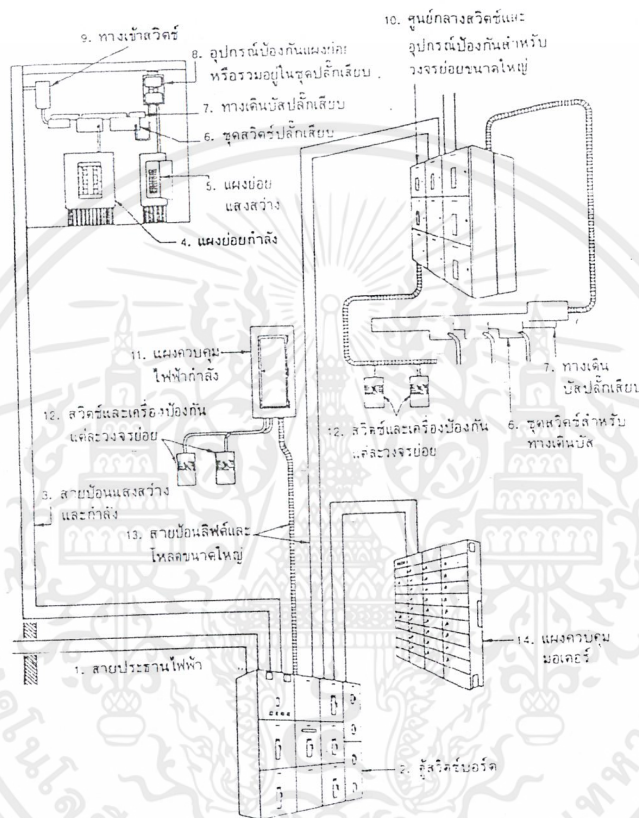
การควบคุมการสั่นสะเทือนเนื่องจากเครื่องกล เช่น เครื่องสูบน้ำ อาจใช้แผ่นไม้ก๊อกอัดแน่นรองใต้ตัวเครื่องสูบน้ำ ให้การแยกตัวสิ่งที่จะสั่นสะเทือนให้ลอยอยู่บนแผ่นแท่งก่อนเพื่อลดการกระเทือนไปยังพื้นอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง

#### 6.2.1 ระบบจ่ายกำลังไฟ

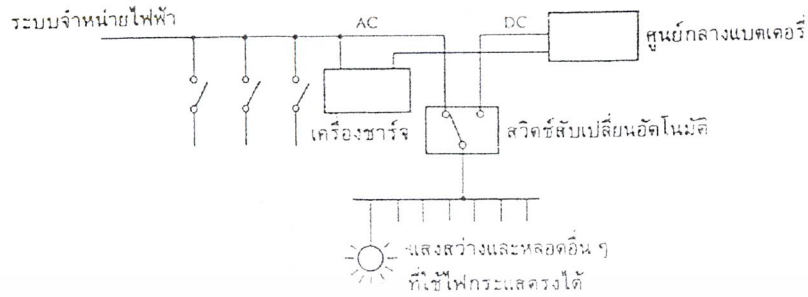
ในระบบนี้จะประกอบด้วยสวิตช์บอร์ด แผงย่อยกำลังควบคุมมอเตอร์ แผงศูนย์กลางสวิตช์เกียร์ และระบบป้องกัน แผงย่อยกำลังและแผงย่อยแสงสว่าง ดังรูป



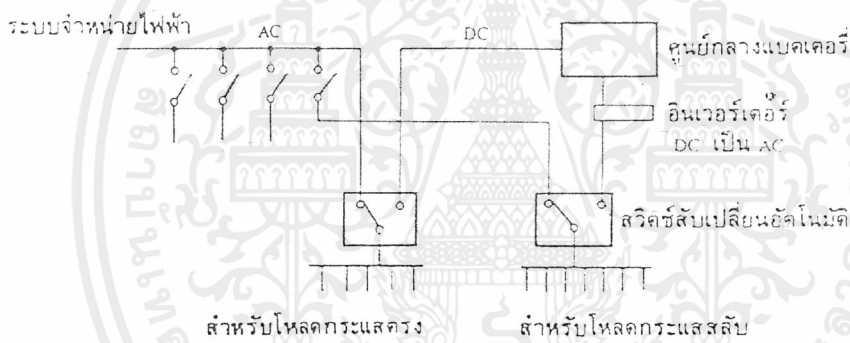
แสดงระบบการจ่ายกำลังไฟสำหรับอาคาร

6.2.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเป็นระบบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจ่ายไฟฟ้าแสงสว่าง หรือไฟฟ้กำลังเพื่อระบบจ่ายไฟของรัฐเกิดขัดข้อง ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินโดยปกติจะจ่ายโหลดแสงสว่างที่บันได ทางเดิน ไฟทางออกและบริเวณที่พักรับรอง

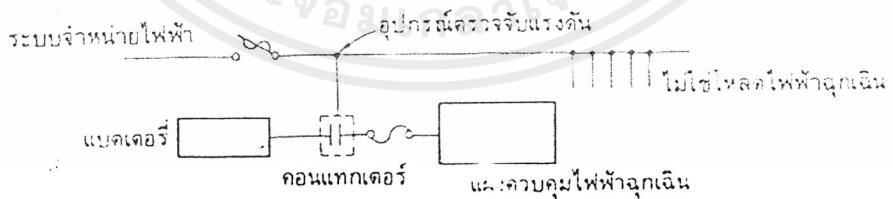
6.2.2.1 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินแหล่งจ่ายแบตเตอรี่ เมื่อระบบจำหน่ายไฟฟ้าขัดข้อง สวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติจะสับเปลี่ยนวงจรศูนย์กลางแบตเตอรี่เพื่อจ่ายโหลดแสงสว่างตามปกติ



กรณีที่โหลดสามารถใช้กับไฟ AC หรือ DC ก็ได้ เช่นหลอดไฟ



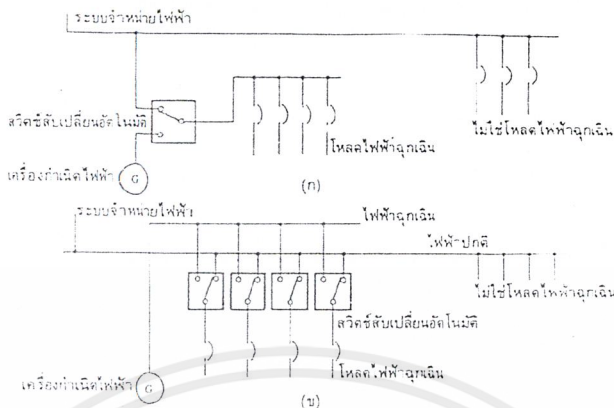
กรณีโหลดต้องใช้ไฟ AC อย่างเดียว ต้องแยกวงจรเพื่อแปลงไฟจาก DC เป็น AC



หลอดไฟฟ้าฉุกเฉินจะจ่ายอย่างอัตโนมัติ ด้วยคอนแทกเตอร์ ซึ่งโดยปกติจะปลดวงจรอยู่

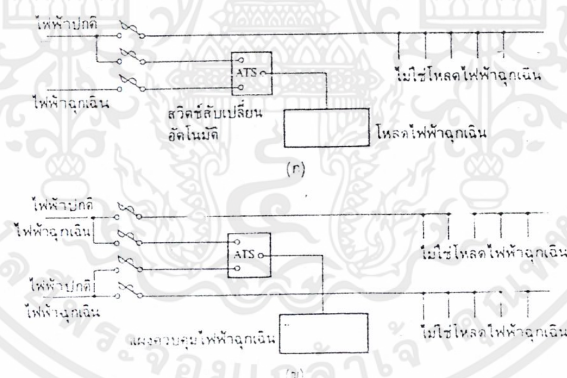
6.2.2.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินแหล่งจ่ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบนี้เหมาะสำหรับจ่ายโหลดมาก ๆ ซึ่งจะประหยัดกว่าใช้แบคเตอร์ แต่อย่างไรก็ตามเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องใช้เวลาเดินเครื่อง 8 ถึง 15 วินาที เครื่องยนต์ที่ใช้อาจเป็นก๊าซโซลีน หรือน้ำมันดีเซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



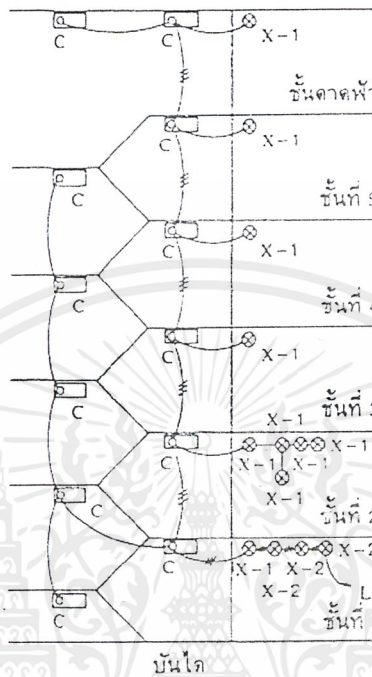
ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินแห่งจ่ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

6.2.2.3 ระบบจ่ายไฟแยกแมนนอกเป็น 2 แหล่งจ่าย โดยแต่ละชุดจะมีเมนของระบบ  
จำหน่ายไฟฟ้าปกติ และระบบแมนจ่ายไฟระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน



ระบบจ่ายไฟแยกแมนนอกเป็น 2 แหล่งจ่าย

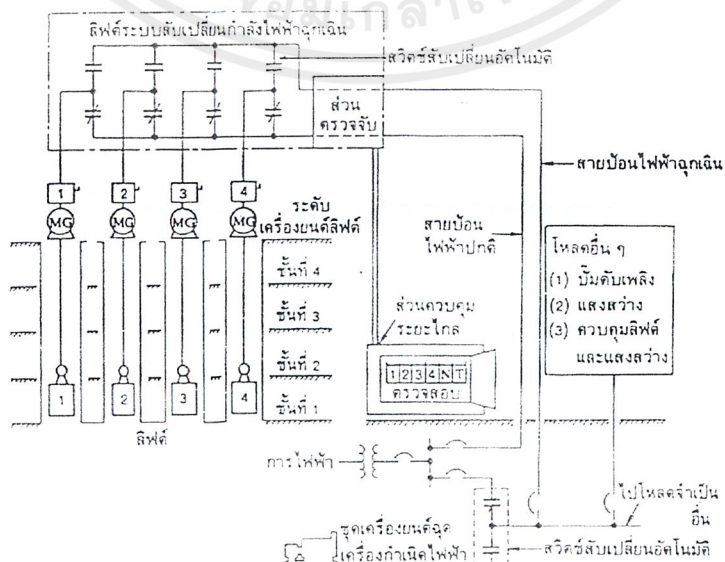
รูปด้านล่างแสดงไฟฟ้าฉุกเฉินหลอดฟลูออเรสเซนต์บริเวณบันไดแต่ละชั้น นอกจากนี้ยังแสดง  
การติดตั้งไฟทางออกแต่ละชั้น โดยแสงสว่างทั้งหมดต่อมายังแผงไฟฟ้าฉุกเฉิน (KB-EM) ที่อยู่ที่ชั้นที่



แสดงไฟบันไดและไฟทางออกต่อไปยังแผงย่อยไฟฟ้าฉุกเฉิน (LB-EM)

6.2.3.4 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับลิฟต์ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินจ่ายให้กับลิฟต์โดยจ่าย

กำลังไฟฟ้าผ่านสวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังจ่ายไปยังโหลตอื่น ๆ อันได้แก่ บั้มดับเพลิง แสงสว่าง ลิฟต์แต่ละตัวจะทำงานภาวะฉุกเฉินและสามารถควบคุมที่สถานีที่อยู่ห่างออกไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






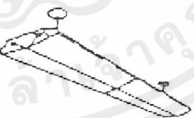
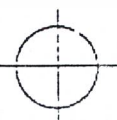

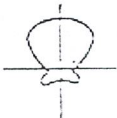
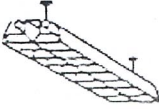
5.2.4 เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคารนั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาคือระดับความสว่างที่ตกบนพื้นที่ทำงาน การเลือกชนิดการกระจายแสงของดวงโคมจะต้องคำนึงถึงสภาวะแวดล้อม ได้แก่ สีของห้องที่เหมาะสม ความสม่ำเสมอของแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ดีและประหยัดพลังงานไฟฟ้า

5.2.4.1 ชนิดการกระจายแสงของดวงโคม จะเห็นได้ว่าเราสามารถแบ่งชนิดของดวงโคมได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน ตามลักษณะการกระจายแสงของมัน คือ



- ก. ดวงโคมชนิดกระจายแสงลง (direct luminaire) แสงส่วนใหญ่จากดวงโคมประเภทนี้ประมาณ 90-100 เปอร์เซ็นต์ จะกระจายแสงสู่เบื้องล่าง ข้อดีของลักษณะดวงโคมประเภทนี้คือเราสามารถที่จะควบคุมทิศทางของแสงให้ไปตกบนพื้นที่ที่เราต้องการได้ง่าย อย่างไรก็ตามสิ่งที่จะต้องพิถีพิถันเป็นพิเศษคือ ความแตกต่างของความจ้าระหว่างผนังเพดานกับตัวดวงโคมเองซึ่งอาจแก้ไขได้โดยทาสีห้อง หรือ ใช้วัสดุต่าง ๆ ตลอดจนเพอร์เนเจอร์ที่มีเปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสูงเข้าช่วย
- ข. ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงลง (semi-direct luminaire) ดวงโคมประเภทนี้จะกระจายแสงลงสู่เบื้องล่างประมาณ 60-90 เปอร์เซ็นต์ และปล่อยให้แสงกระจายขึ้นสู่เพดานประมาณ 10-40 เปอร์เซ็นต์ วิธีนี้เราสามารถที่จะลดความแตกต่างของความจ้าระหว่างดวงโคมและเพดานได้อย่างดีทีเดียว ข้อเสียของดวงโคมประเภทนี้และดวงโคมประเภทกระจายแสงลงก็คือ อาจจะทำให้เงาขึ้นบนพื้นงานได้ง่าย ถ้าระยะระหว่างดวงโคมอยู่ห่างกันมากเกินไป
- ค. ดวงโคมชนิดกระจายแสงรอบด้านหรือกระจายแสงแบบขึ้น-ลง (general diffuse or direct-indirect luminaire) ลักษณะของดวงโคมประเภทนี้จะกระจายแสงลงสู่พื้น และกระจายแสงพุ่งขึ้นสู่เพดานพอ ๆ กัน ข้อแตกต่างของลักษณะการกระจายแสงแบบรอบด้านจะมีแสงบางส่วนพุ่งออกมาในแนวระดับด้วยการควบคุมการกระจายแสงของดวงโคมประเภทนี้ให้ไปตกบนพื้นที่ที่เราต้องการทำได้ยาก กล่าวคือ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (coefficient of utilization) ของดวง

โคมประเภทนี้จะมีค่าต่ำกว่าดวงโคม 2 ประเภทแรก แต่ดวงโคมประเภทนี้จะให้ค่าความจ้าทั้งพื้นผิวห้องดูสม่ำเสมอและสบายตา

- ง. ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงขึ้น (semi-direct luminaire) ปริมาณแสงส่วนใหญ่ประมาณ 60-90 เเปอร์เซ็นต์จากดวงโคมไฟประเภทนี้ จะกระจายขึ้นสู่เพดานและปล่อยให้แสงส่วนที่เหลือกระจายลงสู่พื้น เพดานจึงทำหน้าที่เป็นเสมือนกับแหล่งกำเนิดแสงแผ่นใหญ่แผ่นหนึ่ง ซึ่งจะสะท้อนแสงลงสู่เบื้องล่าง ฉะนั้นความสามารถในการสะท้อนแสงจากเพดานจะต้องสูงมาก ลักษณะการกระจายแสงเช่นนี้ความจ้ารหว่างตัวดวงโคมกับเพดานจะไม่แตกต่างกันมากนัก เรามักจะใช้ดวงโคมประเภทนี้ในสถานที่ที่มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องการที่แสงแยงตา (glare) มาก ๆ
- จ. ดวงโคมชนิดกระจายแสงขึ้น (indirect luminaire) ปริมาณแสงจากดวงโคมประเภทนี้เกือบทั้งหมดประมาณ 90-100 เเปอร์เซ็นต์ จะกระจายขึ้นสู่เพดานและส่วนบนของผนังแล้วจึงสะท้อนลงสู่พื้นงาน ความจ้าทั่วบริเวณห้องจะดูสม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมด ถ้าระยะที่ห้อยดวงโคมจากเพดานมีค่ามากพอ ข้อเสียของดวงโคมประเภทนี้ก็คือ มันจะมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ต่ำสุด

ชนิดของการกระจายแสง	% แสงส่องขึ้นบน	% แสงส่องลงล่าง	การกระจายความเข้มแสงสว่าง	รูปร่างดวงโคม	การนำไปใช้งาน
แบบโดยตรง	0-10	90-100			โคมแบบนี้ให้แสงสว่างมากที่สุดเหมาะสมสำหรับอาคารเพดานสูงและมีเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงต่ำ แต่อาจเป็นปัญหาเนื่องจากแสงจ้าสูงและคุณภาพแสงไม่สม่ำเสมอทั่วพื้นที่นั้น
แบบกึ่งตรง	10-30	60-90			การใช้งานเหมือนกับแบบโดยตรงแต่ใช้แสงบางส่วนสะท้อนจากเพดานแก้ปัญหาเงามืดจึงเหมาะกับที่ทำงาน, ห้องเรียน
แบบโดยตรง-โดยอ้อม	40-60	60-40			เป็นการให้แสงอยู่ระหว่างโดยตรงและโดยอ้อมเพื่อแก้ไขในเรื่องคุณภาพของแสงและสว่างน้อย
แบบกระจายทุกทิศทาง	60-40	40-60			ชนิดนี้เป็นแบบที่กระจายความสว่างทุกทิศทางเท่า ๆ กันหมด
					แบบนี้แสงส่วนใหญ่จะพุ่งขึ้นเพดานแล้วสะท้อนสู่พื้นที่ทำงาน มีส่วนน้อยที่พุ่งลงสู่พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบกิ่งข้อม	60-90	10-30			ทำงานโดยตรงทำให้คุณภาพแสงและความสม่ำเสมอดีไม่มีแสงจ้า ข้อสำคัญคือ ให้แสงน้อย เพดานต้องมีเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสูง
แบบโดยข้อม	90-100	0-10			แบบนี้ให้แสงน้อยที่สุด เหมาะสำหรับอาคารเพดานต่ำ เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสูง คุณภาพของแสงดีมาก ไม่มีแสงจ้าและเงามืด

แสดงการแบ่งชนิดการกระจายแสงดวงโคม

สี	ดัชนีความถูกต้องของสี (CRI)	ฟิลิปส์	ออสม	ซิลวาเนีย	การนำไปใช้งาน
คูลไวท์	65	33	20	CW	ใช้กับสำนักงาน โรงงาน อาคารพาณิชย์ และในสถานที่ที่ต้องการเน้นความรู้สึกเย็นสบาย ให้แสงเป็นธรรมชาติแก่ภายนอกอาคาร
คูลไวท์เดอลุกซ์	85	84	21	CWX 184	นำไปใช้เช่นเดียวกับคูลไวท์ และให้ส่วนผสมสีแดงเพิ่มขึ้น ทำให้แสงสีม่วงดูเพิ่มความประทับใจสูง ค่าดัชนีบอกความถูกต้องของสีดีมาก
วอร์มไวท์	52	29	30	WW	เหมาะสมกับงานที่ต้องการเน้นความรู้สึกอบอุ่นให้สีคล้าย ๆ หลอดไส้ สามารถใช้ร่วมกับหลอดไส้ ทำให้ดูสดใสขึ้นเมื่อขึ้นงานเป็นสีแดงและสีเหลือง ส่วนสีน้ำเงินจะจางลง

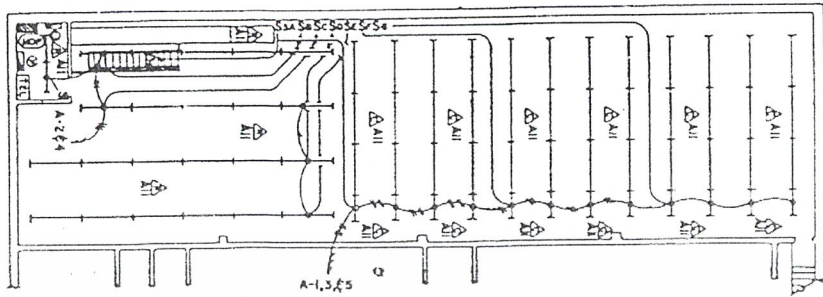
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วอร์ ไวต์ เดอ ลูกซ์	85	83	31	WWX 183	นำไปใช้เช่นเดียวกับวอร์มไวต์ สีของแสงออกไปทาง เหลืองแดงเหมาะกับสถานที่ที่ต้องการความรู้สึก อบอุ่นนุ่มนวล และช่วยทำให้สิ่งของรอบข้างแลดู สวยงาม 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 ให้แสงสีน้ำเงินซึ่ง ออกไปทางแสงธรรมชาติ ทำให้สีน้ำเงินและสีเขียว มองดูสดใส ส่วนสีแดง สีส้ม และสีเหลืองจะมองดู จืดจางลง

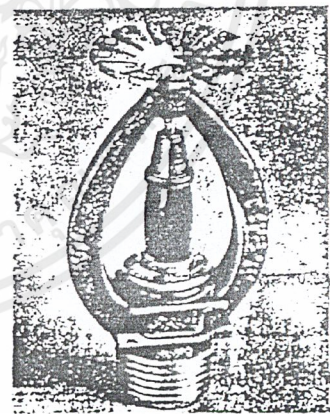
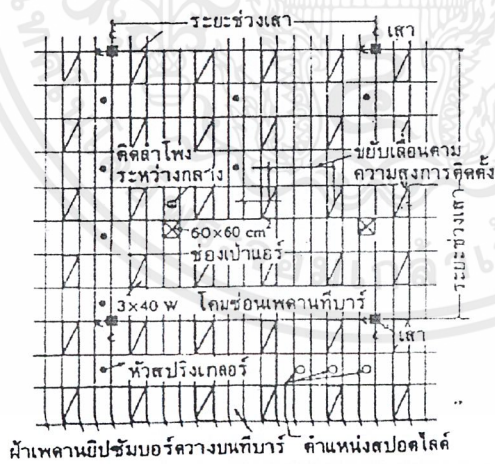
ความแตกต่างของแสงสีขาวในการนำไปใช้กับงานต่าง ๆ

5.2.4.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับอาคารศูนย์การค้า โดยทั่วไปเจ้าของศูนย์การค้า  
ต้องการระบบไฟฟ้าที่ค่อนข้างจะทันสมัย กำลังไฟฟ้านั้นจะต้องออกแบบให้เพียงพอกับความต้องการ  
นอกจากนี้ยังต้องมีแหล่งจ่ายไฟสำรองสำหรับอุปกรณ์บางอย่างเกี่ยวกับเครื่องควบคุมแหล่งจ่าย  
พลังงานไฟฟ้า จุดประสงค์ที่ต้องการออกแบบก็คือ ระบบไฟฟ้าที่มีความเชื่อถือได้ดี ง่าย ประหยัด  
และปลอดภัย นอกจากนี้ถ้าสถาปนิกและเจ้าของศูนย์การค้าจะต้องประชุมตกลงร่วมกันในการ  
เลือกใช้ชนิดของโคมไฟฟ้า อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติจะออกแบบปริมาณความสว่างต่ำสุดสำหรับ  
แสงสว่างพื้นที่ทั่ว ๆ ไป การจัดแถวแสงสว่างให้เหมาะสมเพื่อความสบายต่อการมองเห็นและมี  
ประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องจัดแถวของดวงโคมให้มีระยะเหมาะสมและสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดแถวแสงสว่างคอมฟลูออเรสเซนต์เปลี่ยนบริเวณชั้นลอยของศูนย์การค้า  
 ในบางครั้งการจัดแถวของดวงโคมต้องเลี้ยงหัวสปริงเกอร์ (sprinkler) สำหรับดังเพลิงดัง  
 รูป



หัวสปริงเกอร์ดับเพลิง

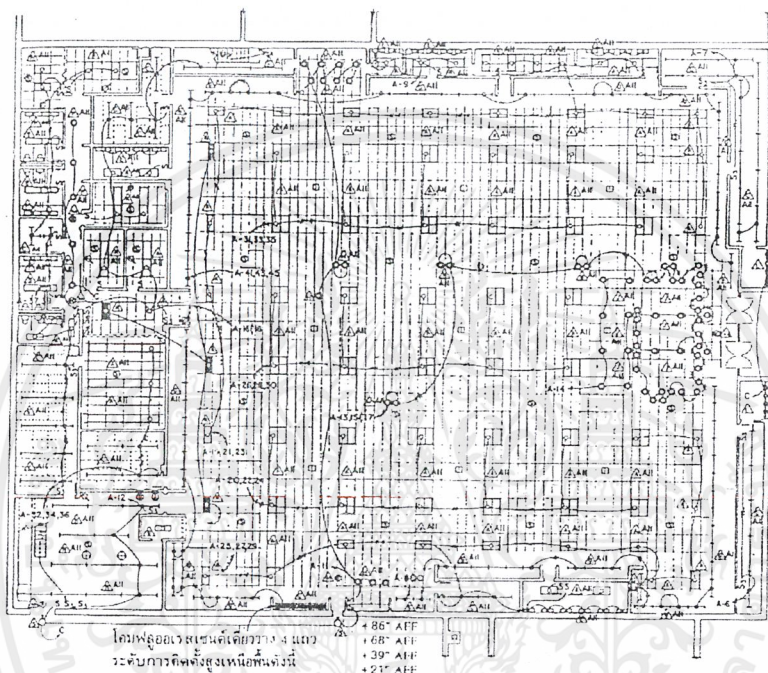
การจัดแถวดวงโคมร่วมกับหัวสปริงเกอร์ดังเพลิง

ขณะเดียวกันเลือกใช้ความสว่างบริเวณร้านค้าธรรมดา 300 lx สำหรับความสว่างบริเวณ  
 100 lx โดยใช้หลอดได้ภายในเคลือบขุ่นหรือฉาบเงิน ส่วนหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้น สำหรับบริเวณขาย  
 เครื่องสำอางค์ ห้องลงเสื้อผ้า ห้องน้ำ ห้องโถง และห้องเก็บของ ควรเลือกสีออร์ไวต์ บริเวณห้องทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณจัดส่งของ และบันไดควรวีซีคิวไวต์ สำหรับแสงสว่างส่องเฉพาะจุดอาจใช้ หลอดไส้ชนิดทรงสปอร์ตไลท์กับโคมดาวนไลท์ชนิดปรับมุมส่องเฉพาะจุดที่ต้องการเน้นสินค้าเฉพาะอย่าง

ส่วนรูปด้านล่างแสดงให้เห็นการจัดแถวของโคมฟลูออเรสเซนต์และโคมหลอดไส้เพื่อให้แสงเหลื่อมล้ำกัน เป็นผลให้ระดับแสงสว่างและสีของแสงมีคุณภาพดี ในการจัดแสงสว่างต้องจัดเรียงแถวให้ระดับความสว่างกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่



การจัดแถวแสงสว่างด้วยหลอดหลายชนิดผสมกันของศูนย์การค้า

### 5.3 ระบบปรับอากาศ

#### 5.3.1 หลักการเบื้องต้นสำหรับเลือกระบบปรับอากาศ

จุดประสงค์ของการปรับอากาศ คือ การทำให้ภาวะอากาศคงที่ที่อุณหภูมิและความชื้นที่ต้องการ และให้อากาศสะอาดและกระจายทั่วบริเวณที่ปรับอากาศ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าว จึงได้มีการออกแบบและใช้ระบบการทำความเย็น ระบบการทำความร้อนและระบบการถ่ายเทอากาศหลายแบบหลายชนิด ในการเลือกระบบปรับอากาศ ลูกค้าและผู้ออกแบบควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับความจำเป็นและคุณภาพของการปรับอากาศที่ต้องการ

รายการที่จะต้องพิจารณาในการเลือกระบบปรับอากาศมีดังนี้

##### 5.3.1.1 ตัวประกอบของความสบาย (factors of comfort) ความรู้สึกสบายในอาคาร

ทั่ว ๆ ไป ขึ้นอยู่กับตัวประกอบดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

5.3.1.2 ตัวประกอบทางเศรษฐกิจ (factors of economy) ในการติดตั้ง การใช้ การบำรุงรักษา การควบคุมระบบปรับอากาศนั้นความประหยัดเป็นตัวประกอบที่จำเป็นอย่างยิ่ง ในการวางแผนและออกแบบระบบปรับอากาศ ตัวประกอบของการประหยัดจึงควรได้รับการพิจารณา ดังนี้

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

ราคาขั้นต้นขึ้นอยู่กับการลงทุนของผู้ซื้อ และเป็นตัวประกอบตัดสินในการเลือกระบบปรับอากาศ ค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ อาทิ ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ ค่าดอกเบี้ยและค่าใช้จ่ายเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายที่แปรได้เช่น ค่าพลังงานเกี่ยวกับเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้าและค่าน้ำ ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซม ค่าจ้างบุคลากร ระบบปรับอากาศที่ควรเลือกใช้ที่สุดคือระบบปรับอากาศที่เสียค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำที่สุดแล้วได้ผลดังที่ต้องการด้วย

5.3.1.3 ตัวประกอบของลักษณะการดำเนินการและการบำรุงรักษา (factors of operation and maintenance characteristics) ระบบปรับอากาศที่น่าเลือกใช้ ควรเป็นระบบที่บุคลากรที่ทำงานกับเครื่องสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างและลักษณะของเครื่องและการใช้เครื่องโดยง่าย การพิจารณาเกี่ยวกับการดำเนินการ และการควบคุม บำรุงรักษาเครื่อง คือ

- ส่วนประกอบที่มีโครงสร้างง่าย ๆ
- อายุการใช้งานยาวนาน
- ง่ายในการซ่อมเมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้น
- ง่ายในการติดตั้ง
- ง่ายในการควบคุม บำรุงรักษา
- พร้อมทั้งจะเปลี่ยนไปตามภาวะการทำงาน
- ประสิทธิภาพในการทำงานสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3.2 การจำแนกระบบปรับอากาศ (Classifications of air conditioning system) ในปัจจุบันมีระบบปรับอากาศที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ดังต่อไปนี้

1. ระบบอากาศทั้งหมด (All-air system)
  - ท่อลมเดี่ยว
  - ท่อลมคู่
2. ระบบน้ำและอากาศ (Water – air system)
  - ท่อน้ำ (สอง, สาม, สี่ท่อ)
  - อุปกรณ์ (เครื่องชดท่อและพัดลม, เครื่องดูดลม๗)
3. ระบบน้ำทั้งหมด (All water system)
4. ระบบปรับอากาศแบบหน่วยเดียว (Unitary air conditioner system)
  - เครื่องปรับอากาศแบบชุด (package air conditioner)
  - เครื่องปรับอากาศแบบห้อง (room air conditioner)

นอกเหนือจากระบบปรับอากาศเหล่านี้แล้ว ยังมีที่พัฒนาเร็ว ๆ นี้คือ ปั๊มความร้อน (heat pump) เป็นแบบที่เอาความร้อนจาเครื่องควบแน่นของเครื่องทำความเย็นไปใช้ในการเพิ่มความร้อน ระบบนำความร้อนกลับมาใช้อีกเป็นระบบที่ความร้อนที่ผลิตภายในอาคารถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์สำหรับทำความเย็นและให้ความร้อน และระบบปรับอากาศโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ระบบใหม่ทั้ง 3 ระบบนี้ได้ถูกนำมาใช้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพราะวิกฤติการณ์ทางพลังงานทั่วโลกมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1970

### 5.3.3 การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

ตารางด้านล่างแสดงข้อดี ข้อเสียของระบบปรับอากาศสำหรับกรใช้งานตลอดปีในอาคาร

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศต่าง ๆ

ระบบ <sup>1)</sup>	ราคาต้นทุน <sup>2)</sup>	ราคาในการใช้งาน <sup>2)</sup>	การควบคุมอุณหภูมิห้อง	เสียง	การเคลื่อนไหวของอากาศ	พื้นที่ที่ต้องการ	ความสามารถในการเปลี่ยนแปลง
ระบบทั้งหมด							
ท่อลมเดี่ยว (CAV)	L	M	ทอไร	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
แคตริจ	M	L	ดี	ดี	ดี	ปานกลาง	จำกัด
เครื่องชดท่อหัดลม - ท่อลม (2 - ท่อ)	L - M	L	ดี	ทอไร	ดีเยี่ยม	น้อย	ดี
เครื่องชดท่อหัดลม - ท่อลม (4 - ท่อ)	M - H	L	ดีเยี่ยม	ทอไร	ดีเยี่ยม	น้อย	ดี
เครื่องดูด (2 - ท่อ)	L - M	L - M	ดี	ทอไร	ดีเยี่ยม	น้อย	ทอไร
เครื่องดูด (3 - ท่อ)	M - H	L - M	ดีเยี่ยม	ทอไร	ดีเยี่ยม	น้อย	ทอไร
แผงอากาศ	H	L	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดี	น้อย	ดีเยี่ยม
ระบบน้ำทั้งหมด							
เครื่องปรับอากาศแบบชุด (ท่อลม)	L - H	L	ทอไร	เกว	ดี	ปานกลาง	ดี

1) CAV : Constant Air Volume (ปริมาณคงที่), VAV : Variable Air Volume (ปริมาณปรับเปลี่ยน)  
 2) L : Low (ต่ำ) M : Moderate (ปานกลาง), H : High (สูง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

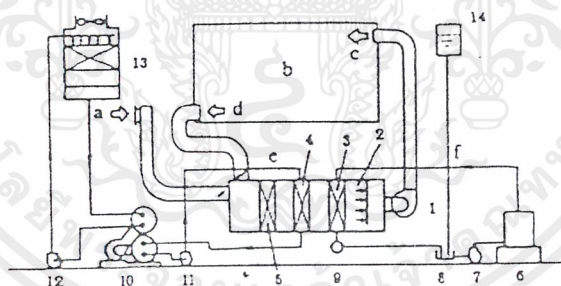
5.3.3.1 ส่วนโรงภาพยนตร์ เป็นส่วนที่มีพื้นที่กว้างขวางและฝ้าเพดานสูงสามารถจุคนได้จำนวนมากในช่วงเวลาที่กำหนดสำหรับการใช้งานเป็นช่วง ๆ ระบบการปรับอากาศที่ใช้จึงต้องลดความร้อนสะสมในโครงสร้างของอาคารก่อนการใช้อาคาร

การปรับอากาศบริเวณผู้ชมควรใช้ระบบท่อลมเดี่ยว อากาศเย็นจะถูกจ่ายผ่านฝ้าเพดานหรือผนังข้าง ๆ ไปสู่บริเวณผู้ชม ส่วนลมกลับจะถูกดูดกลับผ่านพื้นใต้เก้าอี้ หรือ เเวที ในอาคารแบบนี้ห้องโถงและบริเวณอื่นจะมีเวลาใช้งานที่ต่างออกไป ฉะนั้นการออกแบบเครื่องปรับอากาศจึงต้องพิจารณาตัวประกอบการใช้เพื่อให้ได้ขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

5.3.3.2 ส่วนร้านสรรพสินค้าและศูนย์การค้า ในร้านสรรพสินค้า แต่ละชั้นจะจัดจำหน่ายสิ่งของต่างกันและมักจะมีลูกค้าและคนขายของต่างกัน ภาวะในการปรับอากาศจึงต่างกันด้วย 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



- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| a อากาศภายนอก               | 5. เครื่องกรองอากาศ             |
| b ห้อง                      | 6. หม้อน้ำ                      |
| c ลมจ่าย                    | 7. บั๊ม น้ำเลี้ยง               |
| d ลมกลับ                    | 8. ถังน้ำที่ควบคุมแรงดัน        |
| e น้ำเย็น                   | 9. อุปกรณ์ดักไอน้ำ (steam trap) |
| f น้ำร้อน                   | 10. เครื่องทำความเย็น           |
| 1. พัดลม                    | 11. บั๊มหมุนเวียนน้ำเย็น        |
| 2. เครื่องทำให้อากาศขึ้น    | 12. บั๊ม                        |
| 3. ชุดท่อทำให้อากาศร้อน     | 13. หอทำให้น้ำเย็น              |
| 4. ชุดท่อทำให้อากาศเย็นแห้ง | 14. ถังน้ำขยายตัว               |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ระบบผลิตความร้อน (heat generating system) มีเครื่องจักรทำความเย็น (refrigerating machine) หอทำความเย็น (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 เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้กันแพร่หลายมาก อากาศภายนอกและลมกลับผสมกันแล้วถูกปรับให้มีอุณหภูมิและความชื้นตามที่ต้องการ แล้วส่งผ่านท่อลมเข้าไปในห้องปรับอากาศ แล้วส่วนหนึ่งถูกใช้ไปผ่านครัว ห้องทำน้ำร้อน ห้องน้ำและห้องส้วม และบางส่วนถูกระบายออกไปภายนอกผ่านช่องว่างของหน้าต่างและประตู

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ มีดังนี้

1. เป็นระบบที่ง่ายสามารถออกแบบติดตั้งใช้งานและบำรุงรักษาได้สะดวกและง่าย
2. เป็นระบบที่ลงทุนค่อนข้างต่ำ

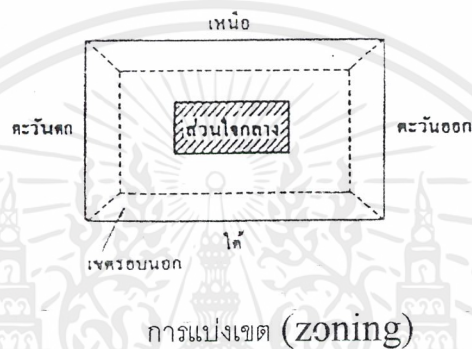
ข้อเสียเปรียบของระบบนี้ มีดังนี้

1. เนื่องจากใช้เครื่องปรับอากาศเครื่องเดียวสำหรับปรับอากาศห้องหลาย ๆ ห้องที่มีภาวะความร้อนต่างกัน จึงเป็นการยากที่จะควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องที่ปรับอากาศเหล่านั้นให้เป็นไปในภาวะที่ต้องการ

2. ท่อลมประธาน (main duct) มีขนาดใหญ่และกินเนื้อที่มาก ระบบควบคุมเบื้องต้นของระบบท่อลมเดี่ยว อาศัยอุณหภูมิของอากาศที่ผ่านบริเวณของท่อลมประธาน ในการปรับอัตราการไหลของน้ำเย็น น้ำร้อน หรือไอน้ำไปยังขดท่อ แล้วอุณหภูมิของอากาศที่ออกไปจึงเปลี่ยน ระบบนี้เรียกว่าระบบปริมาตรคงที่ - อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง (constant volume variable temperature system) และเป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายเช่นกัน

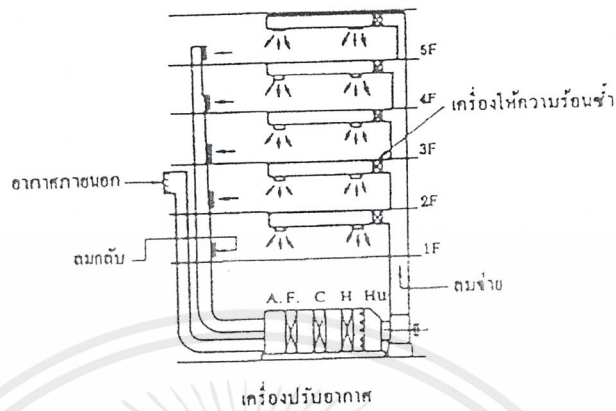
การใช้ระบบปรับอากาศแบบนี้กับพื้นที่ที่ประกอบด้วยห้องหลายห้องที่มีภาวะความร้อนแตกต่างกันจะไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ทั้งหมด จะควบคุมได้เฉพาะบริเวณที่สำคัญเท่านั้น การแก้ไขอาจทำได้โดยการใช้เครื่องปรับอากาศส่วนกลางเครื่องเดียวปรับอากาศบริเวณหรือห้องที่มีภาวะความร้อนคล้าย ๆ กัน โดยแบ่งเป็น 2 เขต

(zone) เขตที่ติดกับผนังรอบนอก เรียกว่า เขตรอบนอก หรือเขตริม (the exterior zone or periphery zone) และเขตที่อยู่ภายใน เรียกว่า เขตภายใน (the interior zone) เขตรอบนอกอาจแบ่งย่อยลงไปอีกโดยจุดสำคัญ (cardinal points) บริเวณเหล่านี้ให้ปรับอากาศโดยเครื่องปรับอากาศแยกบริเวณละชุด ระบบนี้เรียกว่า ระบบแบ่งเขต การแบ่งเขตอาจทำได้โดยแบ่งเขตเวลา (time zone) หรือคดยอาศัยคุณลักษณะในการใช้ห้อง



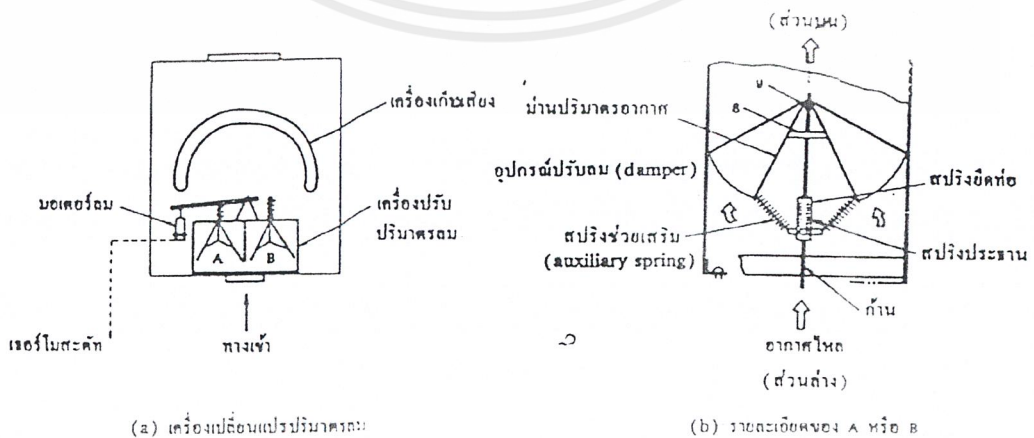
อีกแบบหนึ่งของการแบ่งเขตเป็นระบบใช้เครื่องแต่ละชั้นของอาคาร (each floor unit system) อย่างเช่นในห้างสรรพสินค้า อาคารหลายชั้น แต่ละชั้นมีภาวะความร้อนต่าง ๆ กัน และมีเครื่องปรับอากาศสำหรับแต่ละชั้นเอง ในระบบที่ใช้เครื่องแต่ละชั้นของอาคาร อากาศภายนอกถูกนำเข้ามาให้กับทุก ๆ ชั้นพร้อมกันและลมกลับจากทุก ๆ ชั้น จะถูกปรับภาวะพร้อมกันแล้วแยกจ่ายไปยังเครื่องปรับอากาศในแต่ละชั้นก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบเครื่องในแต่ละชั้น

ระบบท่อลมเดี่ยวอีกระบบหนึ่งคือ ระบบเปลี่ยนแปลงปริมาตรลม (variable volume system) เป็นระบบที่ปริมาตรของการไหลลดลงเมื่อภาวะความร้อนห้องลดลง การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของการไหลอาศัยอุปกรณ์ปรับลม (damper) หรือเครื่องเปลี่ยนปริมาตรลม (variable volume unit) ซึ่งมีมากมายหลายชนิด ตัวอย่างเครื่องเปลี่ยนแปรปริมาตรลมชนิดหนึ่งเป็นดังรูปในเครื่องนี้ใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหล 2 อย่าง อย่างแรกสำหรับเปลี่ยนปริมาตรการไหลโดยเทอร์โมสแตท (thermostat) หรืออุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ ละอีกอย่างหนึ่งสำหรับให้คงรักษาระดับการจ่ายปริมาตรลมต่ำสุดไว้ การปรับปริมาตรของลมที่จะจ่ายออกอาศัยความดันของลมกระทำบนมานของอุปกรณ์ปริมาตรคงที่ (constant volume device) และโดยแรงสปริงปริมาตรลมที่จ่ายต่ำสุด ที่กล่าวถึงควรจะเป็นปริมาตรที่ทำให้มีการกระจายของลมในห้องที่ปรับอากาศลมพอสมควร ในขณะที่การถ่ายเทอากาศมีน้อยที่สุด ปริมาตรของลมที่จะจ่ายลดน้อยลงเมื่อภาวะความร้อนลดลง และเมื่อปริมาตรลมลดต่ำกว่าปริมาตรลมจ่ายต่ำสุด อุณหภูมิของลมจ่ายจึงจะเปลี่ยนแปลง



(a) เครื่องเปลี่ยนแปรปริมาตรลม

(b) รายละเอียดของ A หรือ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เครื่องเปลี่ยนแปลงปริมาตรลม

ความเร็วของพัดลม หรือการควบคุมความเร็วของลมเข้าของพัดลม (suction vane)

เพื่อให้สัมพันธ์กับปริมาตรของลมที่จ่าย ระบบควบคุมความเร็วของพัดลมนี้ จะลดกำลังที่จะใช้ขับพัดลมที่มีภาระบางส่วน (part load)

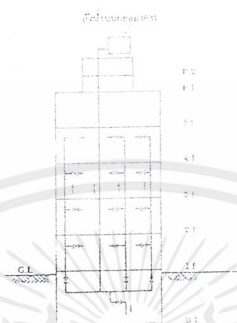
#### 5.4 ระบบน้ำประปา

5.4.1 ระบบจ่ายน้ำในอาคาร ระบบน้ำใช้ที่มักใช้อยู่ในอาคารทั่วไปมี 2 ระบบ ซึ่งต่างก็ใช้สำหรับทั้งน้ำเย็นและน้ำร้อน คือ ระบบจ่ายน้ำขึ้น และ ระบบจ่ายน้ำลง

##### 5.4.1.1 ระบบจ่ายน้ำขึ้น

ระบบจ่ายน้ำขึ้นนี้มีที่ต่อน้ำประปาเป็นท่อเมนนำน้ำจำกัดน้ำบนหลังคาลงมา ถึงเพดานของชั้นล่างสุดแล้วแยกแผ่ออกไปในระดับ จากนั้นจึงจะมีท่อแยกในแนวตั้งจ่ายน้ำขึ้นข้างบนไปตามที่ต้องการ ลักษณะของระบบจ่ายน้ำขึ้น

1. ส่วนใหญ่จะมีห้องเครื่องตั้งอยู่ชั้นล่างของอาคาร มีเพดานสูงโดยเปรียบเทียบทำให้มีที่ว่างมากพอสำหรับการเดินท่อ จึงสะดวกต่อการวางท่อเมนในแนวระดับ
2. การปรับแต่งการใช้ ฯลฯ วาล์วต่าง ๆ สามารถทำได้พร้อมกันภายในห้องเครื่อง โดยสะดวก ตลอดในการบำรุงรักษา การตรวจตราและการควบคุม
3. สามารถจัดท่อให้เป็นระบบได้โดยสะดวก



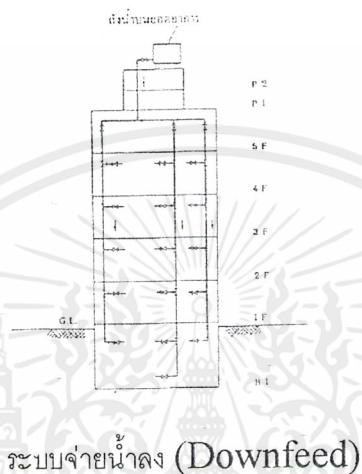
### ระบบจ่ายน้ำขึ้น (Upfeed)

#### 5.4.1.2 ระบบจ่ายน้ำลง

ระบบนี้มีท่อเมนจากถังน้ำบนหลังคาวิ่งในแนวระดับก่อนตามเพดานของชั้นสูงสุดของอาคาร ทำหน้าที่เป็นท่อเมนในแนวระดับแล้วจึงวางท่อแยกลงมาในแนวตั้ง

ลักษณะของระบบการจ่ายน้ำลง

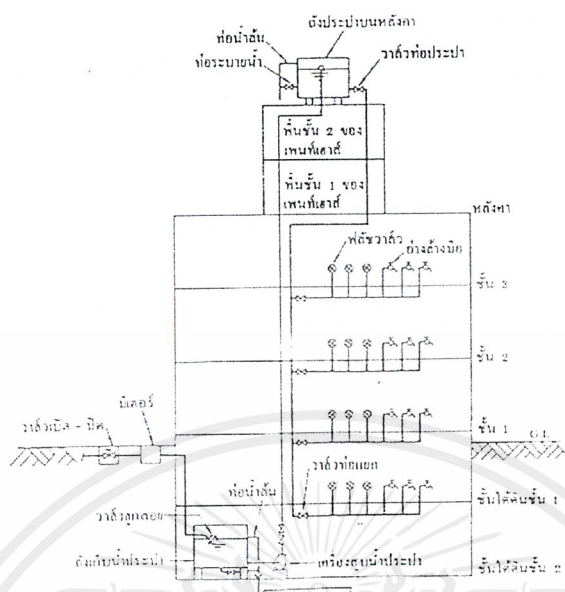
1. เนื่องจากสามารถเดินท่อเมนในแนวระดับใต้เพดานของชั้นสูงสุดของอาคาร จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งท่อเมนขนาดใหญ่จากชั้นบนถึงชั้นล่าง เช่นในกรณีของการจ่ายน้ำขึ้น จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายลง
2. ในระบบจ่ายน้ำขึ้นข้างบน เนื่องจากต้องมีท่อเมนนำน้ำลงไปจนถึงชั้นล่างสุด การประปาจะหยุดชะงักหมดทั้งอาคารหากเกิดปัญหาขึ้นกับท่อนี้ ในทางตรงกันข้ามในระบบจ่ายน้ำลง ท่อเมนจะมีระยะสั้น ๆ โดยปกติทำให้ปัญหาเกิดขึ้นน้อย อย่างไรก็ตามก็ยังมีปัญหาเรื่องความสะอาดเล็กน้อย ที่จะต้องขึ้นไปถึงชั้นสูงสุด เพื่อปรับ หมุน หรือ ตรวจสอบตราวาล์ว
3. ในระบบจ่ายน้ำขึ้น อากาศที่ตกค้างอยู่ในท่อจะยากต่อการกำจัดให้หมดไป แต่ในระบบจ่ายน้ำลงสามารถกระทำได้ง่าย



#### 5.4.2 การเลือกระบบจ่ายน้ำสำหรับโครงการ

เป็นการยากที่จะกล่าววาระบบใดดีกว่ากัน เนื่องด้วยต่างก็มีข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบ จึงควรเลือกระบบที่มีราคาถูกและมีประสิทธิภาพตามลักษณะประเภทของอาคาร โครงสร้าง รูปร่างลักษณะของอาคาร สำหรับในประเทศไทยโดยเฉพาะโครงการขนาดใหญ่ หรือตึกสูง มักจะใช้ระบบจ่ายน้ำลงเป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับในสหรัฐอเมริกา ส่วนในประเทศไทยผู้เฒ่าระบบที่ใช้ในอาคารส่วนมากมักจะเป็นระบบจ่ายน้ำขึ้น นอกจากโรงแรม และอพาร์ทเมนท์

สำหรับโครงการนี้เป็นโครงการโรงพยาบาลขนาดใหญ่ และมีลักษณะคล้าย ๆ ห้างสรรพสินค้า ซึ่งมีพื้นที่โดยรวมถึงประมาณสองหมื่นตารางเมตร จัดว่าเป็นอาคารขนาดใหญ่และผู้ลงทุนเป็นภาคเอกชน ดังนั้นจึงต้องการระบบที่มีความประหยัดในด้านการลงทุนและเป็นที่ยอมรับในเมืองไทยทำให้มีช่างผู้ชำนาญในระบบมาก ง่ายต่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซม ดังนั้นระบบที่เหมาะสมสำหรับโครงการนี้คือ " ระบบจ่ายน้ำลง " เนื่องจากสามารถเดินท่อเมนในแนวระดับได้ เพดานของชั้นสูงสุดของอาคารจึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งท่อเมนขนาดใหญ่จากชั้นบนถึงชั้นล่าง เช่นในกรณีการจ่ายน้ำขึ้น จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายลง การบำรุงรักษาทำได้ง่าย ระบบไม่จำเป็นต้องหยุดชะงักหมดทั้งอาคารในระหว่างซ่อมแซม แม้จะขาดความไม่สะดวกบ้างในเรื่องที่จะต้องขึ้นไปชั้นสูงสุดเพื่อปรับ หมุน หรือตรวจจาวาล์ว แต่โดยรวมก็มีความเหมาะสมต่อการลงทุนมากกว่าเนื่องจากมีราคาที่ถูกลงกว่า



### 5.4.3 จุดสำคัญในการเดินท่อ

5.4.3.1 ไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบใดก็ตาม จะต้องเดินท่อในลักษณะที่จะสามารถระบายน้ำและอากาศออกจากระบบได้โดยง่าย ในกรณีที่ของการเดินท่อที่ต้องการจ่ายแต่เฉพาะน้ำอย่างแท้จริง จะต้องมีการปิดน้ำติดตั้งเข้ากับท่อจ่ายน้ำในแนวตั้ง

5.4.3.2 เพื่อให้การระบายน้ำและอากาศออกจากระบบ กระทำได้โดยง่ายจึงควรเดินท่อในแนวระดับให้ลาดเอียงขึ้น สำหรับกรณีจ่ายน้ำขึ้นและลาดเอียงลงในกรณีของการจ่ายน้ำลงความลาดเอียงของทั้งสองกรณีควรมีประมาณ 1/300

5.4.3.3 หลีกเลี่ยงการเกินท่อขึ้น ๆ ลง ๆ ในส่วนขึ้น ๆ ลง ๆ ไม่สม่ำเสมอของระบบท่อ จะมีน้ำหรืออากาศตกค้างซึ่งทำให้น้ำไหลได้โดยสะดวก และทำให้เกิดน้ำกระแทกเมื่อมีการต่อท่อเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงและซ่อมแซม การเดินท่อขึ้น ๆ ลง ๆ ไม่ราบเรียบอาจเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะถูกกีดขวางด้วย คาน ปล่อง หรือสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้ว ในกรณีเช่นนั้น ส่วนที่โค้งลงของท่อที่ขึ้น ๆ ลง ๆ ไม่ราบเรียบควรต้องมีวาล์วปิด-เปิด ติดตั้งเข้ากับท่อจ่ายน้ำออกไป และควรมีวาล์วสำหรับระบายอากาศแบบใช้มือ หรือแบบอัตโนมัติติดตั้ง

อยู่ด้วย

5.4.3.4 เมื่อจ่ายน้ำเข้าสู่ท่อแยกจากท่อเมนในแนวระดับ ท่อแยกที่จ่ายน้ำขึ้นข้างบนควรต่อแยกจากท่อในแนวระดับ และท่อแยกที่จ่ายน้ำลงข้างล่างควรแยกลงข้างล่างจากท่อในแนวระดับ

### 5.4.4 อุปกรณ์และเครื่องจักรในระบบจ่ายน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4.1 เครื่องสูบน้ำประปา เครื่องสูบน้ำหรือที่เรียกว่าลิฟท์ปั๊ม (lift pump) เพื่อใช้สูบน้ำจากถังน้ำบนดินขึ้นไปยังถังบนหลังคา เครื่องต้นกำลังที่ทำหน้าที่หมุนเครื่องสูบน้ำ ซึ่งรวมถึงมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องยนต์เบนซิน เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์กังหันไอน้ำ และอื่น ๆ เครื่องสูบน้ำหมุนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นที่ใช้กันโดยทั่วไป เครื่องสูบน้ำนี้มี 2 ประเภท คือประเภทมีแกนในแนวอน และประเภทมีแกนในแนวตั้ง วิธีการต่อมอเตอร์เข้ากับเครื่องสูบน้ำมีอยู่หลายแบบ เช่น ต่อตรงในแนวอน ในแนวตั้งต่อรวมกัน และแบบจุ่มในน้ำ นอกจากนี้ยังมีเครื่องสูบน้ำทำงานด้วยมือ ซึ่งมักมีขนาดเล็กใช้เป็นเครื่องสูบน้ำสำรองกรณีฉุกเฉิน

เครื่องสูบน้ำยังแบ่งออกเป็นหลายแบบ ซึ่งอาจแบ่งออกอย่างกว้าง ๆ เป็นแบบเทอร์โบ (turbo type) แบบดิสเพลสเมนต์ (displacement) และแบบพิเศษ เครื่องสูบน้ำที่ใช้ในระบบประปาเป็นระบบหอยโข่ง (centrifugal) และแบบดีฟิวเซอร์ (diffuser) ซึ่งเป็นเครื่องสูบน้ำหอยโข่งแบบเทอร์โบ เครื่องสูบน้ำใช้ลูกสูบเป็นเครื่องสูบน้ำที่มีลูกสูบวิ่งไปมาจัดเป็นเครื่องสูบน้ำแบบดิสเพลสเมนต์ และเครื่องสูบน้ำแบบพิเศษ เช่น วอร์เทกซ์ (vortex) ฟองอากาศ (air bubble) เครื่องสูบน้ำแบบเจ็ทปั๊ม (jet pump) และอื่น ๆ มอเตอร์โดยทั่วไปจะเป็นแบบสตาร์ทโดยใช้ระบบสตาร์ทเดลต้า (start-delta system) ถ้ามีขนาดใหญ่และระบบไดเรกต์สตาร์ท (direct start) สำหรับมอเตอร์ขนาดเล็ก

5.4.4.2 ถังน้ำประปา วัสดุและโครงสร้างของถังน้ำในปัจจุบันมีหลายชนิด เช่น เหล็กแผ่น เหล็กแผ่นไร้สนิม พลาสติกเสริมใยแก้วและคอนกรีตเสริมเหล็ก ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะถังน้ำที่เหมาะสมที่จะใช้กับโครงการนี้เท่านั้น

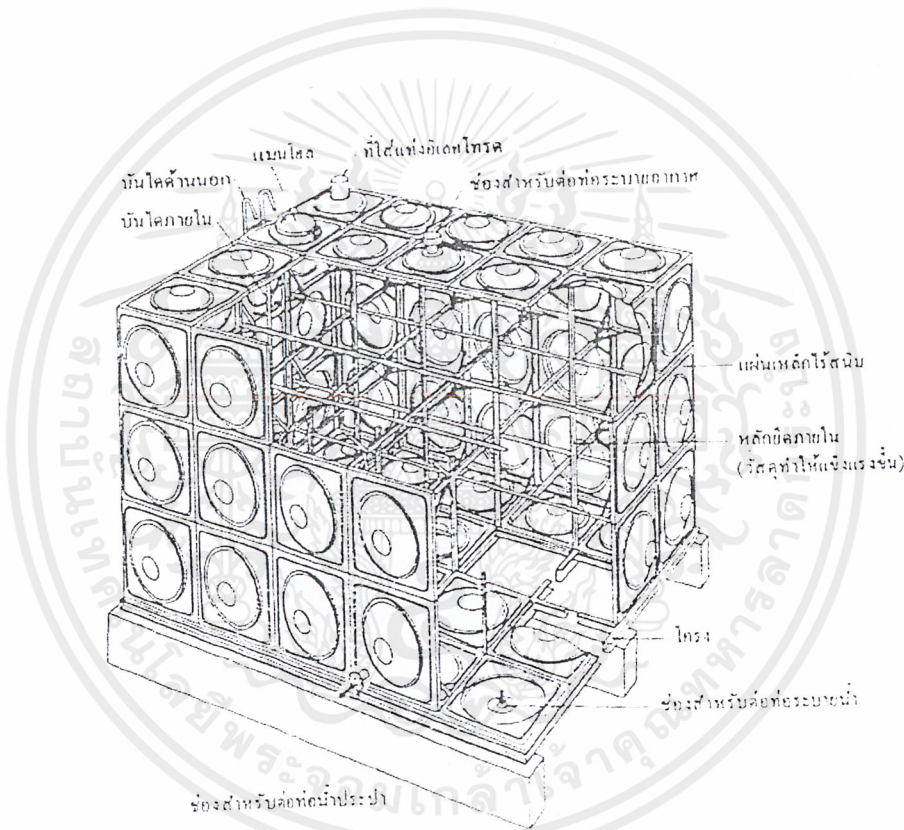
1. ถังน้ำทำด้วยเหล็กแผ่นไร้สนิม เหล็กแผ่นไร้สนิมมีคุณภาพดีกว่าแผ่นเหล็ก ivilas เป็นอย่างมากในด้านความทนทานต่อการเป็นสนิมและอายุการใช้งานนาน รวมทั้งมีรูปร่างหน้าตาดีกว่าด้วย

ถังน้ำทำด้วยเหล็กแผ่นไร้สนิม สีที่ทาผนังภายในจะไม่มีโอกาสเสียหายในขณะทำความสะอาด ตะกอนและฝุ่นก็อาจขจัดได้โดยง่ายสามารถใช้งานได้ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะอยู่เสมอ จึงเริ่มเข้ามาแทนที่ถังน้ำที่ทำด้วยเหล็ก ivilas เพื่อป้องกันมิให้น้ำมีสนิม อย่างไรก็ตามเหล็กไร้สนิมมีราคาแพง พึงสังเกตไว้ด้วยว่าถังน้ำที่ทำด้วยเหล็กไร้สนิมมันจะเสียในด้านควบคุมและบำรุงรักษา เมื่อเชื่อว่าจะไม่มีสนิมเกิดขึ้นจึงไม่ยากเลยที่จะพบว่าใช้ถังน้ำที่ทำด้วยเหล็กไร้สนิมแล้วก็ยังมีกรณีที่มีการเป็นสนิมอย่างมากด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- ไม่มีการขัดวัสดุที่ทำเป็นแผ่นเหล็กไร้สนิมให้มากเพียงพอ

- ไม่มีกระบวนการควบคุมการเชื่อมเพียงพอในการสร้างถัง
- ถังน้ำตกอยู่ในสภาวะที่มีความเข้มข้นของคลอรีนไอออนสูงเป็นระยะเวลานาน
- มีสนิมและฝุ่นจากภายนอกจับเกาะผนังเป็นเวลานานเกินไป

สภาวะบางประการดังกล่าวข้างต้นอาจทำให้เหล็กไร้สนิมผุกร่อนได้ และถึงจะผุกร่อนอย่างรวดเร็วตรงบริเวณเส้นระดับน้ำ เพื่อป้องกันการผุกร่อนควรออกแบบถังน้ำให้มีน้ำเข้าถึงโดยผ่านทางวาล์วลูกกลอย หรือ ท่อส่งน้ำจากลิฟท์ปั๊มจะต้องไม่ทำให้น้ำกลายเป็นฝอยละเอียด ทำให้หยดน้ำที่สัมผัสกับอากาศมาเกาะผนังได้



ตัวอย่างแสดงถังทำด้วยเหล็กแผ่นไร้สนิมเป็นแบบแพนเนล

2. ถังน้ำทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อมีการติดตั้งถังน้ำได้พื้น คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นวัสดุที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่ แต่ในประเทศญี่ปุ่นได้ยกเลิกการติดตั้งถังน้ำไว้ได้พื้นความต้องการใช้ถังน้ำคอนกรีตก็ลดน้อยลงไปได้มาก จึงไม่มีใครได้พบกันภายในอาคาร เราอาจจะยังพบถังคอนกรีตเสริมเหล็กอยู่บ้าง แต่ก็ไม่เท่าที่จะใช้ดังเหล่านี้เพราะมักจะมีรอยร้าวและแตก ยิ่งไปกว่านั้นยังเป็นการยากที่จะทำให้มันไม่รั่วซึมน้ำได้ในระยะเวลานาน ๆ ถังคอนกรีตเสริมเหล็กก็มีน้ำหนักมากกว่าถังชนิดอื่น ๆ ผนังภายในถังคอนกรีตอาจป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้โดยใช้สารเอสพัลด์ หรือ ไขมัน

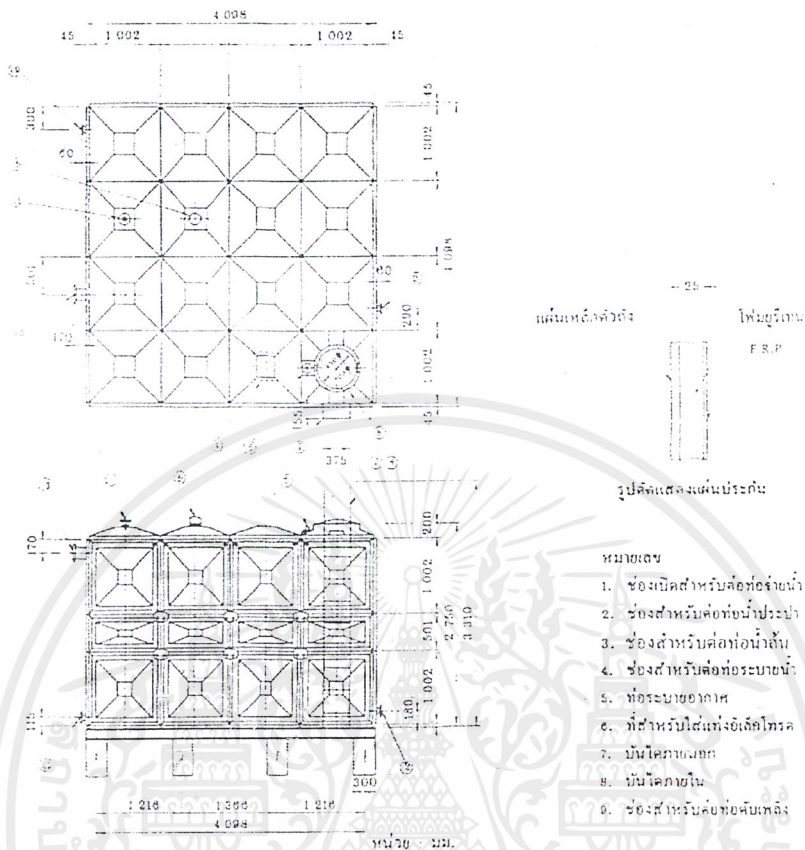
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาร์ บางครั้งแทนที่จะใช้วัสดุกันซึมเหล่านั้น แฉใช้แผ่นใยสังเคราะห์บาง ๆ บุนนังและกันดั่ง หรือ ฟันด้วยสีเรซินก็ได้

อย่างไรก็ดีถึงน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กมีการใช้กันอย่างกว้างขวางในประเทศไทย เพราะมี ราคาถูกและสามารถก่อสร้างได้โดยง่าย ควบคุมไปกับการก่อสร้างอาคาร จึงมักจะพบถึงใต้ดินบนดิน และถึงบนหลังคาทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีการผสมน้ำยากันซึมลงไปในเรื่องคอนกรีต การ ฉาบผิวขัดมัน และการทาด้วย Epoxy เพื่อกันซึมอีกด้วย การที่ถึงคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นที่นิยม มากกว่าถึงชนิดอื่น ๆ นอกจากข้อได้เปรียบทางด้านราคาแล้วยังเป็นเพราะถึงที่ทำด้วยวัสดุชนิดอื่น ต้องอาศัยการสังขี้อวดฤติบเป็นสินค้าขาเข้า ไม่มีแบบต่าง ๆ ให้เลือกได้ตามความประสงค์ของผู้ใช้ และในกรณีของถึงขนาดใหญ่อาจต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศซึ่งนอกจากมีราคาแพงแล้วยังต้อง เสียเวลารอคอยอีกด้วย ปัจจุบันการสร้างถึงเหล็กเป็นถึงสูงมีที่ใช้กันค่อนข้างแพร่หลาย เพราะผลิต ได้ในประเทศสามารถถอดเป็นชิ้น ๆ เพื่อมาประกอบกันเข้าที่ที่ก่อสร้างได้ และมีราคาปานกลาง มี บริษัทผลิตถึง FRP (ถึงน้ำพลาสติกเสริมใยแก้ว) ขึ้นบ้างเหมือนกัน แต่ยังไม่ใช้กันแพร่หลาย เท่ากับถึงคอนกรีตเสริมเหล็กและถึงเหล็ก เพราะมักจะมึขนาดเล็กเหมาะสำหรับอาคารขนาดเล็ก เท่านั้นเป็นส่วนมาก

ประเภทของถึงน้ำ ตามลักษณะของการใช้งานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

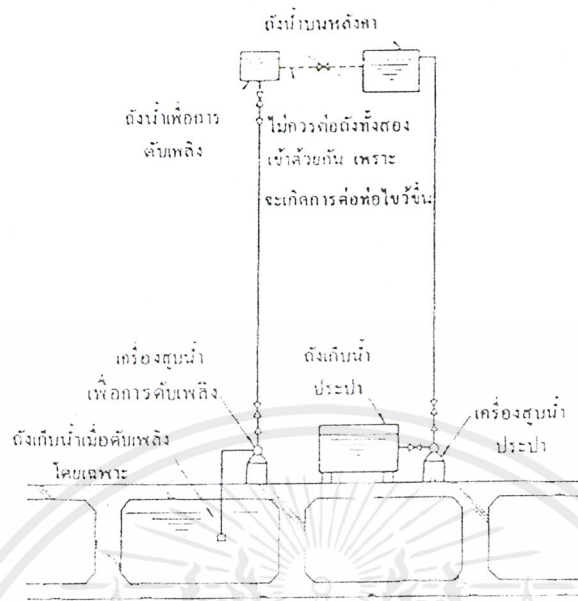
1. ถึงน้ำใต้ดิน น้ำประปาจากท่อของการประปาจ่ายเข้าสู่ถึงน้ำโดยอัตโนมัติโดย อาศัยวาล์วลูกกลอย โดยทั่วไปจะไม่จำเป็นต้องมีถึงเก็บน้ำนี้ ในประเทศ สหรัฐอเมริกาหรือในยุโรป ยกเว้นในกรณีที่ใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่แต่ใน ญี่ปุ่นและประเทศไทยจำเป็นต้องมีถึงเก็บน้ำนี้เมื่อต้องการจะมีเครื่องสูบน้ำ เพื่อมให้ถูกต้องตามกฎหมายและเพื่อไม่ให้การสูบน้ำแย่งน้ำจากอาคารบริเวณ ใกล้เคียง หรือเป็นการทำความเสียหายให้เกิดแก่อและคุณภาพของน้ำในท่อ ด้วย
2. ถึงน้ำบนหลังคา ถึงน้ำเหล่านี้ได้รับน้ำมาจากถึงน้ำบนดินที่ถูกสูบขึ้นมากก็เก็บ ถึงน้ำบนหลังคาเหล่านี้ติดตั้งไว้เพื่อทำให้ความดันน้ำคงที่ เพื่อจ่ายน้ำให้มากขึ้นตามความต้องการในช่วงเวลาต่าง ๆ และเพื่อเป็นถึงสำหรับปรับสภาวะของ การประปามายในอาคาร ถึงน้ำเหล่านี้มักทำด้วยเหล็กแผ่น พลาสติกเสริมใย หรือไม้



5.4.5 การใช้ถังน้ำร่วมกันกับถังน้ำเพื่อป้องกันอัคคีภัย ถังน้ำซึ่งใช้เป็นถังน้ำเพื่อการประปา

และเพื่อป้องกันอัคคีภัยจะต้องมีการเดินท่อแสดงไว้ดังรูป จะต้องมีน้ำประมาณหนึ่งเสมอเพื่อการดับเพลิง โดยแยกเป็นอิสระจากน้ำเพื่อการบริโภค ดังนั้นท่อดูดน้ำเพื่อการดับเพลิงจึงควรดูดน้ำจากก้นของถังใหญ่ ในขณะที่เครื่องสูบน้ำเพื่อการบริโภคจะดูดน้ำจากส่วนบนของถัง น้ำเพื่อการดับเพลิงจึงอาจกลายเป็นน้ำตกค้างนอกจากเกิดมีเพลิงไหม้ หรือมีการฝักข่อมดับเพลิง การเดินท่อเพื่อป้องกันน้ำตกค้างซึ่งถึงแม้ว่าจะไม่มีความจำเป็นในกรณีของถังที่มีขนาดเล็กควรได้รับการพิจารณาในกรณีนี้เช่นเดียวกับถังขนาดใหญ่ สำหรับอาคารขนาดใหญ่เช่นกัน ถ้าพิจารณาถึงความเสี่ยงต่อการทำให้น้ำมีมลภาวะแล้ว ไม่ควรใช้ระบบที่ใช้ถังเพื่อการบริโภคร่วมกับถังเพื่อการดับเพลิง ไม่ควรต่อท่อส่งน้ำเพื่อการบริโภคกับท่อส่งน้ำเพื่อการดับเพลิงเข้าด้วยกันโดยใช้ท่อเบี่ยง (bypass pipe) แต่ควรใช้เครื่องสูบน้ำสำรองในกรณีที่จำเป็น

ควรมีถังน้ำเพื่อการบริโภค และน้ำเพื่อการดับเพลิงแยกต่างหากออกจากกัน ถ้ามีถังน้ำบนหลังคาเพื่อการบริโภคที่มีต่อเชื่อมเข้ากับถังน้ำเพื่อการดับเพลิง แสดงว่ามีการต่อท่อข้ามถังกันแล้วไม่ควรต่อท่อเข้าหากับถัง



## 5.5 ระบบน้ำทิ้งและระบบบำบัดน้ำเสีย

### 6.5.1 ระบบน้ำทิ้ง จะใช้ระบบท่อแยกได้ 3 ประเภทคือ

#### 6.5.1.1 ท่อน้ำเสีย (Waste Pipe)

ระบายน้ำจากอ่างล้างมือ, น้ำใช้วานที่ถูไป, ครว เป็นน้ำทิ้งที่จะถูกดักไขมัน และกรองอนุภาคขนาดใหญ่แล้วจึงปล่อยออกนอกอาคารสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะที่ผ่านหน้าโครงการต่อไป ท่อระบายน้ำที่ต่อตรงมาจากเครื่องสุขภัณฑ์ จะมีช่องเปิดทำความสะอาดปลายท่อทุกแห่งที่เปลี่ยนทิศทางของเส้นท่อ ก่อนจะต่อท่อประธานในแนวตั้งเพื่อทิ้งสู่ชั้นล่างและต่อท่ออากาศขึ้นชั้นบน

#### 6.5.1.2 ท่อน้ำโสโครก (Soil Pipe)

ระบายน้ำและสิ่งปฏิกูลจากโถส้วมและโถบัสสวาระ ไปบำบัดในกระบวนการบำบัดน้ำเสียก่อนจะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ท่อน้ำโสโครกจากสุขภัณฑ์จะต่อเข้ากับท่อประธานในแนวนอนทุกชั้น และจะต่อกับท่อประธานในแนวตั้งตั้งแต่ชั้นบนสุดถึงระดับดิน และต่อเปลี่ยนเป็นท่อแนวนอนเข้าสู่ระบบบำบัด สำหรับปลายท่อแนวตั้งอีกปลายจะต่อขึ้นด้านบนเป็นท่ออากาศ

#### 6.5.1.3 ท่ออากาศ (Vent Pipe)

แยกเป็น 2 ส่วน คือ

- ท่ออากาศของท่อน้ำเสีย จะแยกกับท่อน้ำโสโครกเพื่อไม่ให้กลิ่นเหม็นในท่อโสโครกเข้าไปในท่อน้ำเสีย การต่อท่ออากาศรวมของทุกชั้นในแนวตั้งโดยท่ออากาศทั้งหมดจะอยู่ในช่อง Shaft ตั้งแต่ชั้นล่างถึงชั้นบนสุดและเปิดปลายที่ดาดฟ้า

- ท่ออากาศของท่อไฮโดรค จะต่อท่ออากาศแนวตั้งกับท่อไฮโดรครวมในแนวนอนของแต่ละชั้น แล้วจึงหักเข้าแนวนอนต่อกับท่ออากาศรวมในแนวตั้ง เพื่อให้ระบายอากาศได้ดี และกันไม่ให้น้ำเข้าท่ออากาศ เส้นท่ออากาศรวมในแนวตั้งจะติดตั้งแต่ชั้นล่างถึงชั้นบนสุดและเปิดปลายที่ดาดฟ้า

**6.5.2 การระบายน้ำฝน (Rain Draining)** สำหรับอาคารสูงขนาดใหญ่ จะมีพื้นที่ปะทะและรับน้ำฝนขนาดใหญ่มาก และปริมาณน้ำฝนก็มีจำนวนมากจากหลังคา ผนังดาดฟ้าโดยมีรางหรือท่อรับน้ำจากจุดต่าง ๆ เพื่อทิ้งลงในท่อแนวตั้งสู่ระดับดินแล้วระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ท่อและมีท่อน้ำล้น (overflow drain) โดยที่ท่อน้ำล้นนี้จะระบายออกที่ทางเท้า เพื่อป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างเกิดอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงกันฝนซึ่งมีพื้นที่ช่องช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝนนั้นหากไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะจะอุดตันง่าย

ในอาคารสูงที่มีท่อระบายน้ำฝนในแนวตั้งยาว ๆ จะมีการยึดและหดตัวของท่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิซึ่งจะเกิดรอยร้าวและน้ำจะรั่วซึมที่ช่องรับน้ำที่หลังคา ดังนั้นปลายบนสุดของท่อที่จะต่อกับช่องรับน้ำจะให้ Flexible Connection หรือ Expansion Joint ซึ่งจะยึดหดได้โดยอิสระ

ข้อจำกัดของการฝังท่อระบายน้ำฝนลงในโครงสร้างอาคาร

- การเทคอนกรีตที่ไม่ประณีตจะทำให้ท่ออุดตัน อันเนื่องจากเศษคอนกรีตที่แข็งตัว
- ไม่สามารถบำรุงรักษาได้ เมื่อท่อรั่วในคอนกรีต น้ำที่ซึมออกมาทำให้เหล็กเป็นสนิมถ้าท่ออุดตันจะมีความดันสูงเป็นอันตรายต่ออาคาร
- เมื่อต้องการเปลี่ยนทิศทางเดินท่อ หรือขุดท่อออกจากอาคารหรือติดเหล็กเสริม

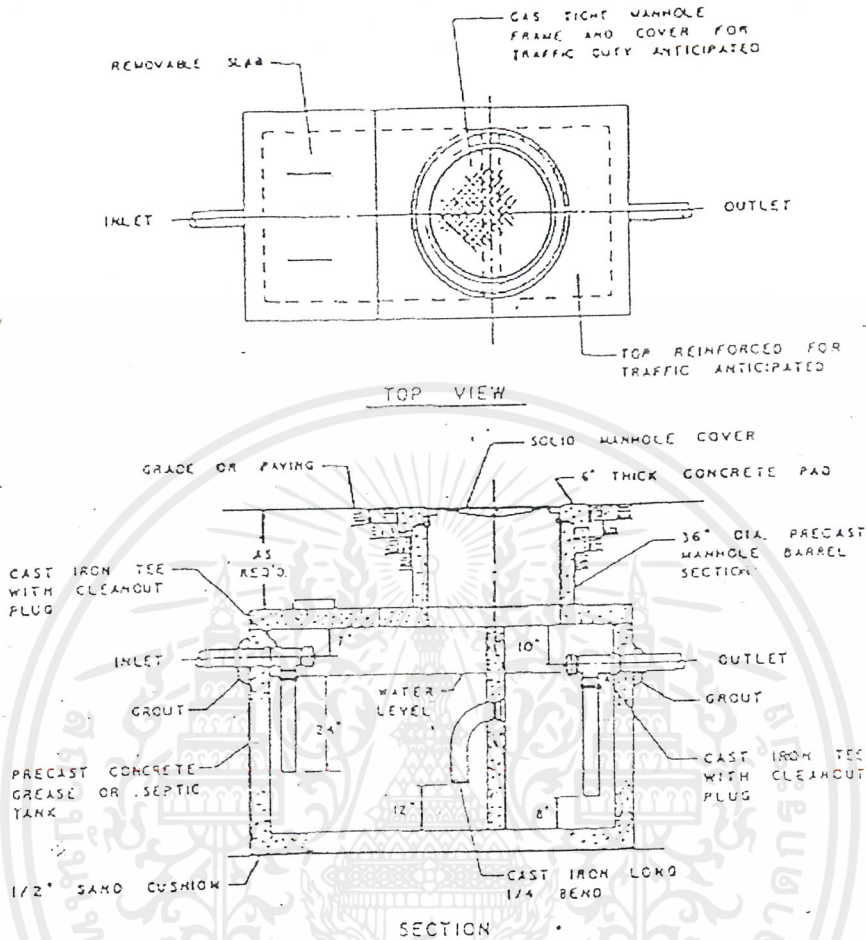
### 6.5.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

แบ่งการบำบัดเป็น 3 ชั้นคือ

#### 6.5.3.1 การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใส่ตะแกรงกรองผง, บ่อดักไขมัน และบ่อดัก

ทราย ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากครัว และห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมา จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ เป็นปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจ่าน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง และไม่ก่อให้เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเปิดการดักชั้นแรกจะได้ไขมันจำนวนมากลอยอยู่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 ดักไขมันส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป



การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้

Septic tank ในการบำบัดเนื่องจากการก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบทิ้งไปเป็นครั้งคราว ยังมีตะกอนที่ลอยน้ำเช่นไขมันอยู่บ้าง

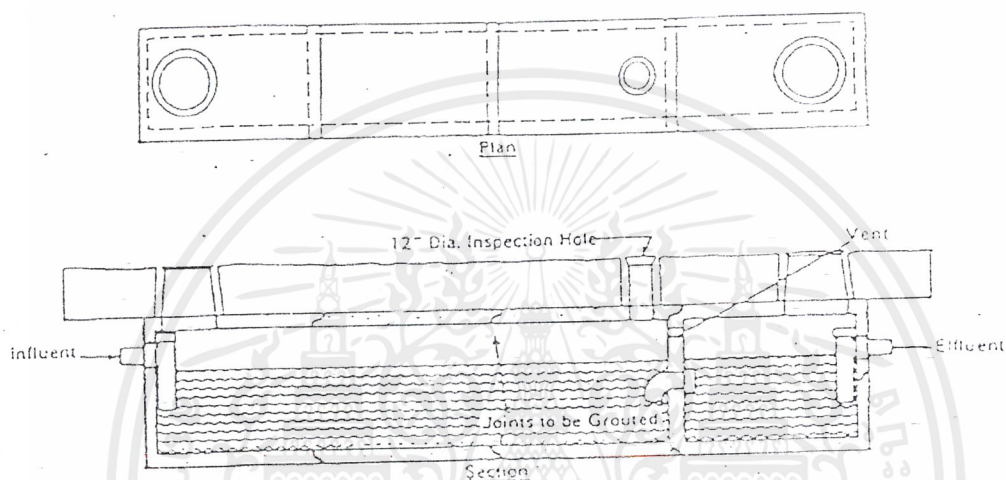
ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ยพบว่า สามารถลด BOD (Biochemica; Oxygen Demand) ได้ 40-60 % ลดไขมันได้ 70-80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

หลักการออกแบบ Septic Tank

1. ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอนและสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (scum)
2. ต้องมีท่อ หรือ Baffle กันที่ช่องน้ำเข้าและช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่กั้นดังอย่างเพียงพอ เพื่อให้ไม่ให้เกิดการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
4. ต้องมีระบบก๊าซ มีเทน ( $\text{CH}_4$ ) คาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) และไฮโดรเจน ( $\text{H}_2\text{S}$ ) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง
5. ควรแบ่งถังออกเป็น 2/3 ส่วนเพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น



การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (**Aerobic Bacteria**) วิธีที่นิยมใช้ในอาคารทั่วไปคือ

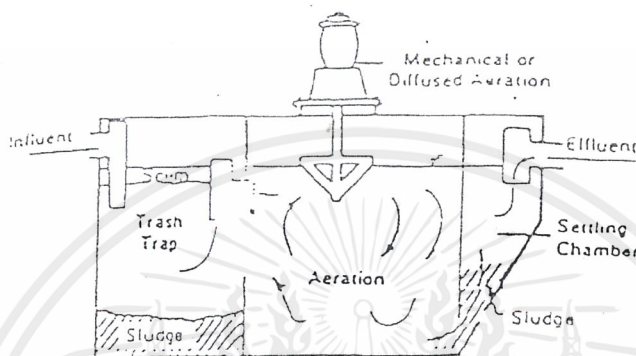
1. กระบวนการ **Activated Sludge** เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยแบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์สารที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และละลายในน้ำโดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (**aerotator**) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตกตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงบ่อระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียนิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง **Extend aeration** เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง **Septic Tank** ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผงที่มากับน้ำเสียออกมาได้มากไม่เกิดปัญหาอุดตันในเส้นท่อและเครื่องสูบน้ำ

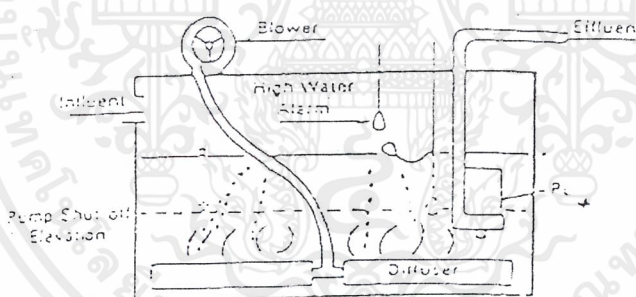
การทำงานของระบบ สามารถเลือกใช้เป็นแบบในน้ำไหลต่อเนื่อง (**Continuous flow**) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศและไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลไปยังถังตกตะกอน ตามปริมาณการไหลของน้ำเสียหรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า-สูบออก (**fill and draw**) โดยให้น้ำเสียเข้ามาเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถังจึงหยุดเครื่องเป่าอากาศและ

เปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำเสียส่วนหนึ่งซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้วจะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-3 ม.ก./ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเก่าอากาศ (diffused air aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (surface aerator) หรือแบบใต้น้ำ



แสดงขบวนการ Activated Sludge แบบน้ำไหลต่อเนื่อง

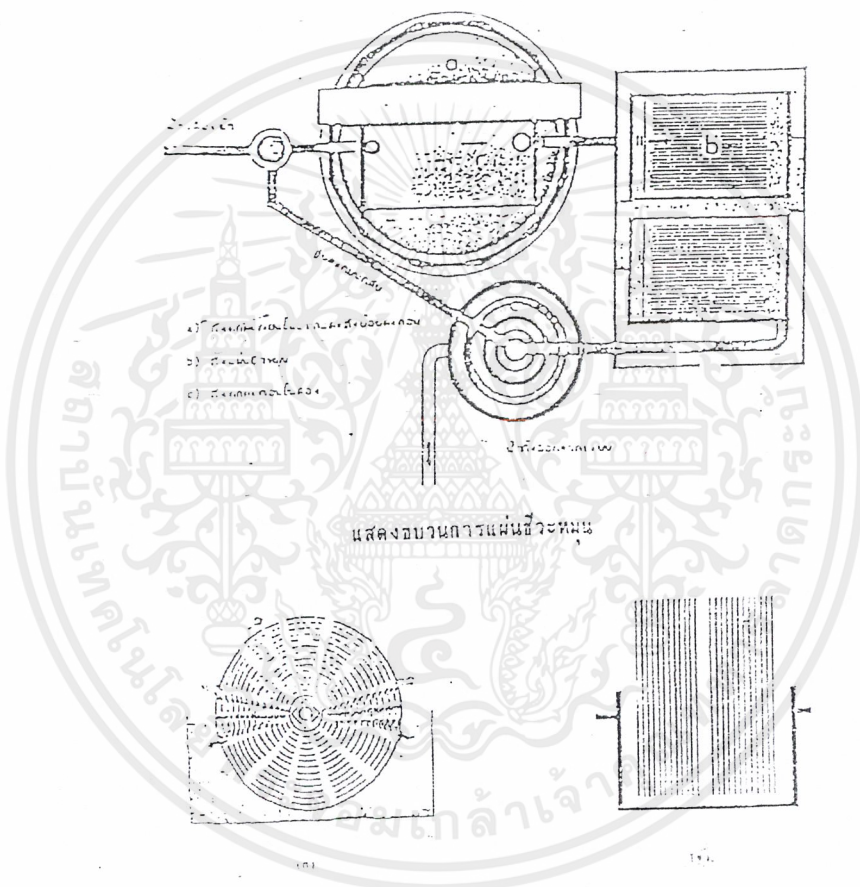


แสดงขบวนการ Activated Sludge แบบเติมเข้าสู่ออก

2. ขบวนการแผ่นชีวหิม เป็นวิธีใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกที่เป็นตัวกลางรูปวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ 40 % ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 - 2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปใต้น้ำเสีย น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงและทางอ้อม จากการไหลของน้ำในถังปฏิกรณ์

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำจะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั่วไปที่อยู่ในรูปของสารละลาย (dissolved หรือ colloids) เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มจะหนาขึ้นทำให้ชั้นภายในที่

ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาคอกซิเจนจนเกิดการเนาหลุดออกมาได้และไหลออกไปกับน้ำออก (effluent) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป



สำหรับการบำบัดน้ำเสียในโครงการเลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยวิธีแผ่นชีวะหมุนเนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ควบคุมการทำงานง่าย ใช้พลังงานน้อยและประหยัด

6.5.3.2การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนที่จะทิ้งออกสู่ที่ระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้ คือ คลอรีน ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้ความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออกเพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.5.3.3 สรุปขบวนการบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้า Septic Tank
2. น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ คริว จะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธีแผ่นชีวะหมุน
4. เติมคลอรีนลงในถังฆ่าเชื้อที่บรรจุน้ำได้จาก ข้อ 3
5. สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ



ผังแสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยทั่วไประบบน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธีระหว่าง 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตรจากระดับผิวดินเพื่อให้้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่าง ๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบน้ำ

## 6.6 ระบบสัญญาณเตือนภัยและรักษาความปลอดภัย

### 6.6.1 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)

จุดประสงค์ของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System) นั้นมีไว้เพื่อช่วยชีวิตคนและพิทักษ์ทรัพย์สินเพราะว่าระบบนี้เป็นระบบที่แจ้งเหตุเพลิงไหม้ในระยะแรกของการเกิดไฟ (3 นาทีแรก) ซึ่งก็คือหน้าที่ของชุดอุปกรณ์ตรวจจับ (Detectors) ทั้งหมด ความเสียหายของทรัพย์สินหรือชีวิตจะแตกต่างกันอย่างมหาศาล หรือประเมินมิได้ หากเกิดเพลิงไหม้ลุกรามไปมากแล้ว เพราะฉะนั้นอาคาร

ทุกแห่งควรมีระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย ติดตั้งอยู่หากประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับระบบนี้เมื่อเริ่มต้นโครงการแล้วก็ประมาณ 0.25 % ของราคาโครงการทั้งหมดเท่านั้น

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

การทำงานของระบบดับเพลิงนี้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะส่งน้ำขึ้นไปตามท่อส่งน้ำซึ่งโดยปกติจะมีน้ำไหลอยู่ในท่อส่งน้ำเมื่อเกิดเพลิงไหม้หัวฉีดน้ำอัตโนมัติจะทำงานโดยที่ตัวมันจะมีกระเปาะแก้วซึ่งแตกได้เมื่ออุณหภูมิถึงขีดกำหนด เมื่อกระเปาะแก้วแตกน้ำในท่อก็จะดันออกและฉีดน้ำดับเพลิงโดยอัตโนมัติ ชนิดที่ไม่อัตโนมัติก็ต้องใช้ท่ออ่อนดับเพลิงและชุดดับเพลิงเคมี

6.6.1.1 การจัดประเภทของการแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย โดยปกติจะแบ่งประเภทของการแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยออกเป็น 5 ประเภทดังต่อไปนี้

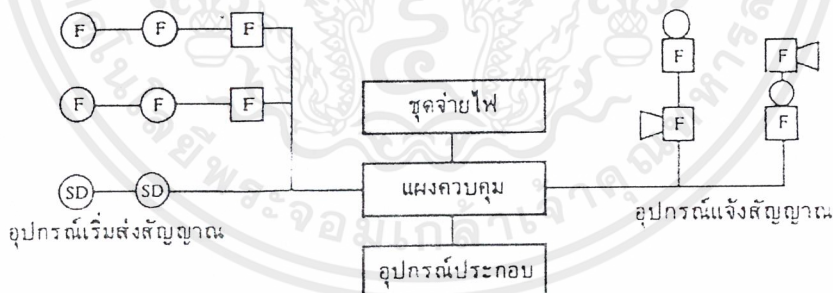
1. ระบบศูนย์เตือนอัคคีภัย (Central Station Fire Alarm System) เป็นระบบเดียวหรือหลายระบบรวมกัน โดยสัญญาณจะส่งเข้าไปยังศูนย์และถูกบันทึกเอาไว้ตลอดจนการดูแลรักษาและควบคุมจากศูนย์โดยที่ศูนย์นี้จะมีผู้ควบคุมและผู้มีคุณสมบัติปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งมีหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งเข้ามาเพื่อปฏิบัติการโดยฉับพลัน โดยกฎที่ได้วางไว้ระบบนี้จะควบคุมและปฏิบัติการอย่างอิสระ โดยบุคคลหรือบริษัทซึ่งมีกิจการหลักในการให้บริการด้านบำรุงรักษาเกี่ยวกับสัญญาณเตือนอัคคีภัยและเป็นผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่ได้รับการป้องกันเหล่านั้นด้วย
2. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยส่วนบุคคล (Proprietary Fire Alarm System) เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยดำเนินงานโดยผู้เป็นเจ้าของทรัพย์สินซึ่งปฏิบัติงาน ณ ศูนย์ที่ตั้งอยู่บริเวณเดียวกับทรัพย์สินที่ได้รับการคุ้มครองดูแลอยู่ ระบบนี้มีจุดลับแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยอยู่ที่ส่วนกลาง โดยมีผู้ที่มีคุณสมบัติปฏิบัติงานประจำอยู่ตลอดเวลา ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยส่วนบุคคลนี้ มีไว้กับอาคารในบ้าน คอนโดมิเนียม โรงพยาบาล ธนาคาร อาคารพาณิชย์ และศูนย์การค้า
3. ระบบพ่วงสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Auxiliary Fire Alarm System) เป็นระบบที่จัดโดยบุคคลหรือบริษัทเป็นผู้ดูแลรักษาโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดตั้งอุปกรณ์เริ่มสัญญาณในสถานที่ที่จะได้รับการป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เมื่ออุปกรณ์เริ่มทำงานจะส่งสัญญาณไปยังระบบเตือนอัคคีภัยของเทศบาล เพื่อส่งต่อไปยังสถานีดับเพลิง

4. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายใน (Local Fire Alarm System) เป็นระบบส่งสัญญาณไปยังที่ต่าง ๆ ภายในอาคารที่ได้รับการติดตั้งเพื่อเตือนอัคคีภัยแก่ผู้อยู่อาศัย ระบบนี้นิยมใช้กันมาก โดยทั่วไปอาจติดตั้งที่หน้าประตูสำหรับเป็นตัวตอบรับภายในบ้านพักอาศัย
5. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยแบบสถานีทางไกล (Remote Station Fire Alarm System) เป็นระบบที่ต่อโดยตรงระหว่างอุปกรณ์เริ่มสัญญาณหรือตู้ควบคุมที่ติดตั้งอยู่ในสถานที่ป้องกันอัคคีภัยกับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณซึ่งติดตั้งอยู่ที่สถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ หรือสถานีอื่น ๆ ที่ได้รับการเห็นชอบ

6.6.2 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย มี 5 ส่วนใหญ่ ๆ ซึ่งทำงานเชื่อมโยงกันดังรูป



ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

1. ชุดแหล่งจ่าย (Power Supply Unit) เป็นอุปกรณ์แปลงกำลังไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟมาเป็นกำลังไฟฟ้ากระแสตรงที่ใช้ปฏิบัติงานของระบบ

2. แผงควบคุม (Control Panel) เป็นส่วนควบคุมและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และส่วนต่าง ๆ ของระบบทั้งหมด จะประกอบด้วยวงจรตรวจคุม วงจรทดสอบการทำงาน วงจรป้องกันระบบ วงจรสัญญาณแจ้งการทำงานในภาวะปกติ และภาวะขัดข้อง

ของส่วนต่าง ๆ ของระบบ จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณซึ่งเป็นกระแสไฟตรงออกไปตามสายเพื่อ  
 สำรองดูว่า มีวงจรส่วนใดบ้างที่เกิดขาดตอน (Open Circuit) หรือลัดวงจร (Short  
 Circuit) หากมีเหตุผลผิดปกติดังกล่าวเกิดขึ้นจะแจ้งให้ผู้ควบคุมหรือยามทราบโดยทันที  
 โดยส่งเสียงและไฟสว่าง(ที่ตู้) ให้ทราบ ทั้งนี้เพราะว่าหากไม่มีการแก้ไขเหตุดังกล่าว ก็  
 ทำให้ระบบใช้งานไม่ได้ หน้าที่ที่สำคัญอีกอย่างก็คือ จะทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์  
 ตรวจจับ และขณะเดียวกันก็ถ่ายทอดให้อยู่ควบคุมทราบในลักษณะเดียวกัน และผู้  
 ควบคุมจะทำหน้าที่ตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุและแจ้งต่อไป

การออกแบบจะให้แจ้งเหตุเป็นโซน (Zone) โดยอาจแบ่งเป็นชั้น ๆ ชั้นละหนึ่งโซน  
 หรือสองโซนขึ้นไป เมื่อพื้นที่โซนใดเกิดเหตุ จะส่งสัญญาณแจ้งไปยังแผงควบคุม ซึ่งที่แผงก็จะแสดงไฟ  
 แสงสว่างสำหรับโซนนั้น ๆ ซึ่งทำให้ผู้ควบคุมสามารถทราบสถานที่ที่เกิดเหตุได้โดยไม่ยากนัก หรือในบาง  
 แห่งที่แผงควบคุมจะแสดงจำนวนชั้นของอาคารเรียกว่า กราฟิกบอร์ด (Graphic Board) เพื่อความ  
 สะดวกรวดเร็วในการดูแลและค้นหาจุดที่เกิดเหตุว่าขณะนี้เกิดเหตุเพลิงไหม้แล้วที่ชั้นไหน ซีกขวาหรือซีกซ้าย  
 ของอาคาร เป็นต้น

3. อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณ (Initiating Devices) เป็นอุปกรณ์ต้นกำเนิด  
 ของสัญญาณเตือนอัคคีภัย

4. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนด้วยเสียงและแสง (Audible and Visual  
 Signalling Divoce) เป็นอุปกรณ์แจ้งสัญญาณให้ผู้อยู่อาศัย ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิง  
 ได้ทราบว่า มีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้นได้แก่ กระดิ่ง หูด ไชเรน ไฟสัญญาณ เสียงสัญญาณแจ้งเหตุอาจจะ  
 เป็นรหัส แจ้งตำแหน่งเกิดเหตุ หรือสัญญาณไม่มีรหัสก็ได้

5. อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Devices) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กับระบบอื่นที่  
 เกี่ยวข้องกับการควบคุม ป้องกันและดับเพลิง โดยการถ่ายทอดสัญญาณระหว่างระบบ  
 เตือนอัคคีภัยกับระบบอื่น ๆ เช่น

ส่งสัญญาณกระตุ้นการทำงานของระบบบังคับลิฟต์ลงชั้นล่าง การปิดพัดลมในระบบ  
 ระบายอากาศเพื่อการควบคุมควันไฟ การควบคุมเปิดประตูทางออก เปิดประตูหนีไฟควบคุมระบบการ  
 กระจายเสียงและการประกาศแจ้งข่าว เปิดระบบดับเพลิง เป็นต้น

รับสัญญาณจากระบบอื่นมากระตุ้นการทำงานของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย เช่น จาก  
 ระบบพ่นน้ำ ปัมดับเพลิง ระบบดับเพลิงด้วยสารเคมีชนิดอัตโนมัติ

6.6.1.3 ชนิดของอุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ สถานีเริ่มส่ง  
 สัญญาณจากคน และสถานีเริ่มส่งสัญญาณอัตโนมัติ

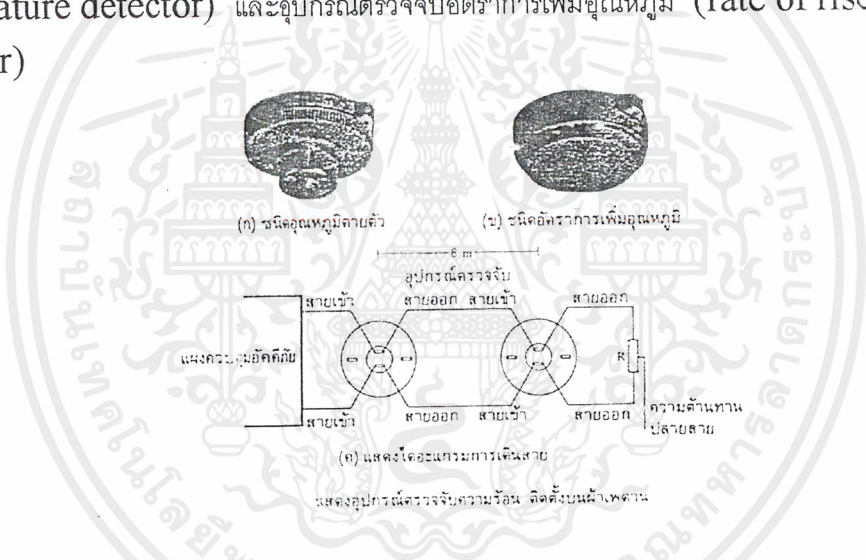
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

สัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ สัญญาณไม่มีรหัสและสัญญาณรหัส ดังจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

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



ข . อุปกรณ์ตรวจจับควัน (smoke detector) ควันเป็นอนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ของสสารในบรรยากาศทั้งที่มองเห็นได้และมองไม่เห็น อุปกรณ์ตรวจจับควันสามารถแบ่งลักษณะการทำงานได้ดังนี้

อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยพลังแสง ( photoelectric smoke detector) ประกอบด้วยลำแสงที่ฉายแสงตรงไปยังอุปกรณ์รับแสง เมื่ออนุภาคของควันอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับอุปกรณ์รับแสงจะบังแสง และทำให้แสงมีปริมาณลดลงจุดพิกัดที่กำหนดไว้ อุปกรณ์ก็จะเริ่มส่งสัญญาณ

อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยการเกิดไอออน (ionization smoke detector) ประกอบด้วยสารกัมมันตรังสีบรรจุอยู่ในกล่องตรวจจับ เมื่ออนุภาคควันผ่านเข้าไปยังกล่องตรวจจับ อนุภาคจะ

จับรวมตัวกับไอออนทำให้ค่าความนำไฟฟ้าลดลงกระแสไฟฟ้าก็จะลดลง และอุปกรณ์ตรวจจับจะเร่งส่งสัญญาณเมื่อค่าความนำลดลงถึงพิกัดที่กำหนดไว้

ก. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (flame detector) เปลวไฟคือแสงที่เปล่งจากกลุ่มก๊าซเมื่อร้อนจัดเนื่องจากการเผาไหม้ของวัสดุ อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟได้แก่

อุปกรณ์ตรวจจับรังสีอินฟราเรด (Infrared detector)

อุปกรณ์ตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet detector)

เนื่องจากหลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ ขึ้นอยู่กับเปลวไฟที่ส่องมากระทบอุปกรณ์ตรวจจับ ฉะนั้นการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควรคำนึงถึงลักษณะโครงสร้างอาคาร และวัสดุที่เปลวไฟส่องไปยังอุปกรณ์ตรวจจับ

ง. อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณโดยสวิตช์น้ำไหล (water flow switch) ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ หัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (automatic sprinkler) จะพ่นฉีดน้ำอัตโนมัติทำให้น้ำไหลในท่อผ่านสวิตช์น้ำไหล ไมโครสวิตช์ที่ติดตั้งอยู่ในตอนบนสุดของท่อ ก็จะส่งสัญญาณไปยังแผงควบคุม และอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย

อุปกรณ์ตรวจจับทุกตัวแม้ว่าจะมีความซับซ้อนในตัวมัน แต่ก็สามารถตรวจจับและแจ้งเหตุไปยังอุปกรณ์แจ้งเหตุ โดยผ่านแผงควบคุมเพื่อส่งไปควบคุมการทำงานต่างๆของระบบ เช่น ปิดพัดลมในอาคาร ควบคุมลิฟต์ เปิด-ปิดประตู

วงจรเริ่มส่งสัญญาณ ที่ใช้โดยทั่วไปมี 2 แบบคือ แบบวงจร 2 สาย (two wire loop) และวงจร 4 สาย (four wire loop)

ก. วงจร 2 สาย นี้จะมีความต้านทานต่อเพิ่มที่ปลายสาย เพื่อทำหน้าที่เป็นวงจรตรวจจุด คือ เมื่อสายวงจรขาดเองจะทำให้ส่งสัญญาณขัดข้อง (trouble signal) เตือนให้ทราบดังรูป



## บทที่ 7

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

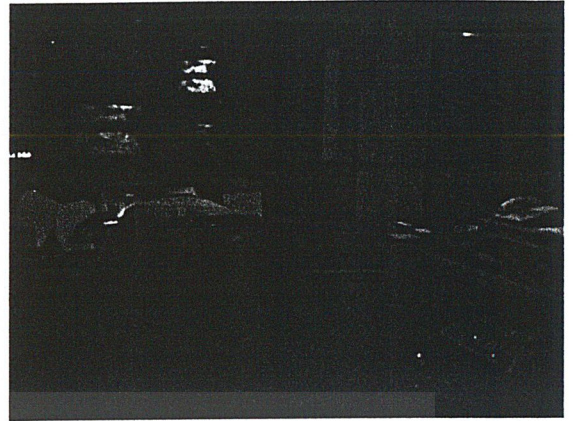
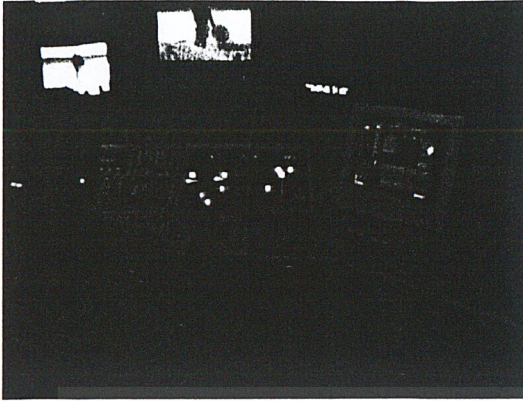
#### 7.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

บริษัท พาโนรามา ดอกวิเมนทาร์ จำกัด

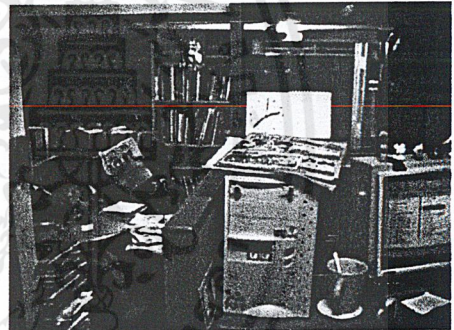
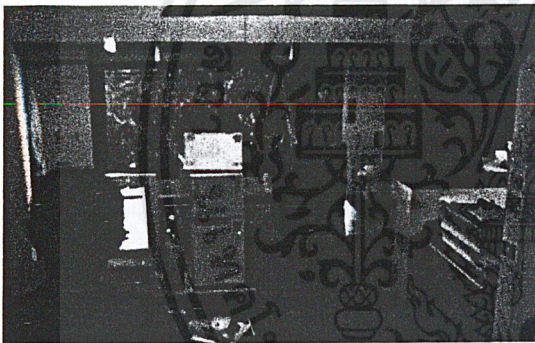
บริษัท พาโนรามา ดอกวิเมนทาร์ จำกัด เป็นบริษัทผลิตรายการโทรทัศน์ประเภทสารคดี โดยผลิตรายการสารคดีให้กับช่อง 9 และ ITV เป็นหลัก สำนักงานตั้งอยู่บนถนนรามคำแหง การดำเนินการแบ่งการบริหารงานเป็น 3 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายบริหารมีหน้าที่จัดการบริหารองค์กรและดูแลเรื่องการเงิน รวมถึงการจัดหาลูกค้า ฝ่ายผลิต มีหน้าที่ผลิตรายการโทรทัศน์ และฝ่ายกิจกรรมพิเศษ มีหน้าที่สร้างกิจกรรมพิเศษเพื่อส่งเสริมการโฆษณาของลูกค้า รวมถึงงานต่างๆ ที่ได้รับมาจากต่างประเทศ

โดยอาคารสำนักงานของบริษัท พาโนรามา ดอกวิเมนทาร์ จำกัด นั้นเป็นอาคารพาณิชย์ 4 ชั้น 3 คูหา ซึ่งได้รับการตกแต่งภายในใหม่ทั้งหมด และถูกแบ่งเป็นห้องต่างๆ ตามประเภทการใช้งาน โดยชั้นล่างจะเป็นห้องตัดต่อภาพและเสียง รวมถึงห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ชั้นสองเป็นส่วนทำงานของ creative และเป็นห้องสมุดหนังสือและห้องสมุดเทปบันทึกการขาย ชั้น 3 เป็นห้องประชุมและห้องทำงานของผู้บริหาร ส่วนชั้น บนและชั้นคาเฟ่เป็นห้องนอนและห้องอาบน้ำของพนักงาน โดยในบริษัทจะไม่มีโรงถ่ายเนื่องจากรายการ ประเภทสารคดีจะ ใช้การถ่ายทำนอกสถานที่เป็นหลัก การตกแต่งภายในใช้สี Earth tone รวมถึงการใช้ เฟอร์นิเจอร์ไม้ มีการเปิดโถงภายในให้แสงเข้ามาสู่ภายในอาคาร ได้รวมถึงมีการปลูกต้นไม้ภายใน โถงด้วย

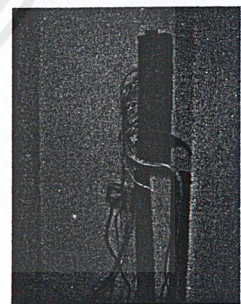
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



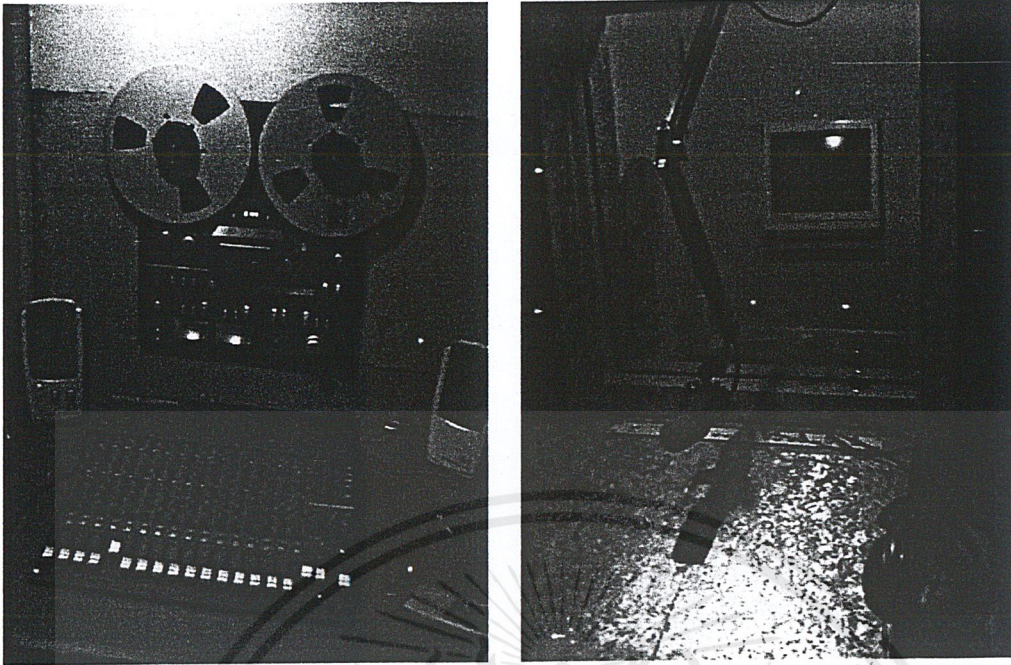
ห้องตัดต่อมีทั้งหมด3ห้องเป็นห้องแบบlinear 1ห้องและแบบnon-linear 2ห้อง



บรรยากาศภายในห้องทำงาน มีการเดินระบบLANทุกห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

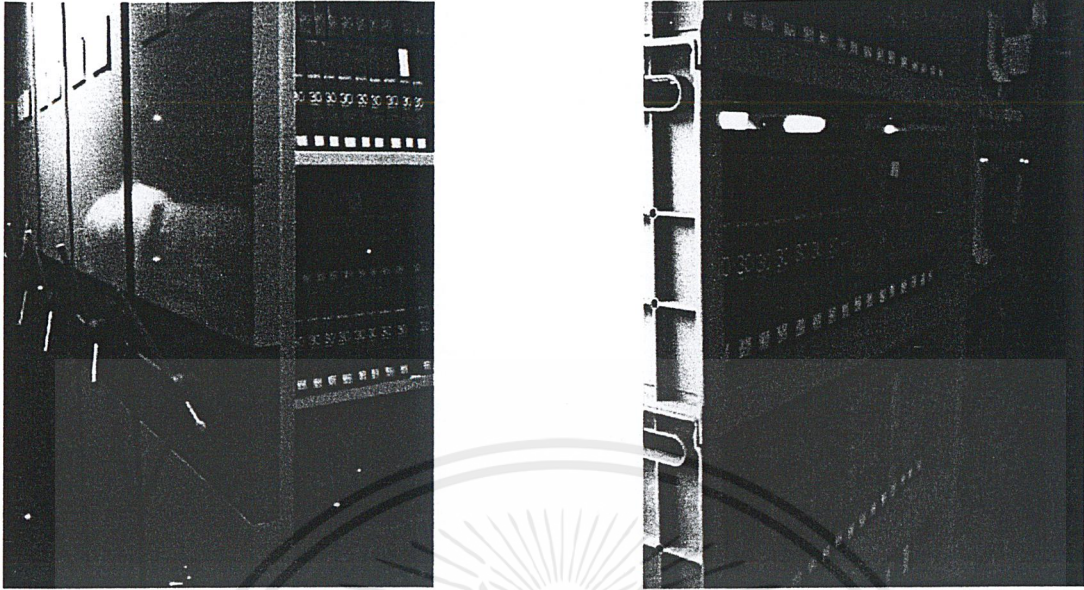


ภาพภายในห้องบันทึกเสียงซึ่งแบ่งเป็นสองห้องย่อยห้องแรกเป็นห้องบันทึกส่วนอีกห้องเป็นห้องตัดต่อเสียง



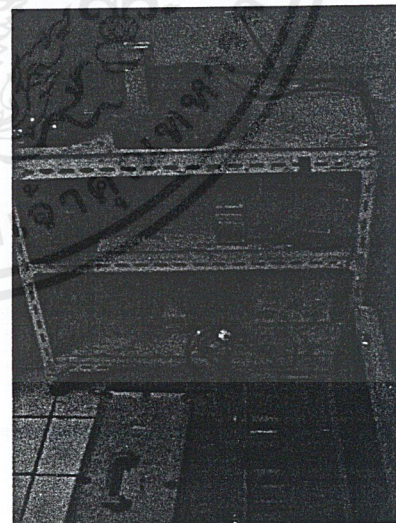
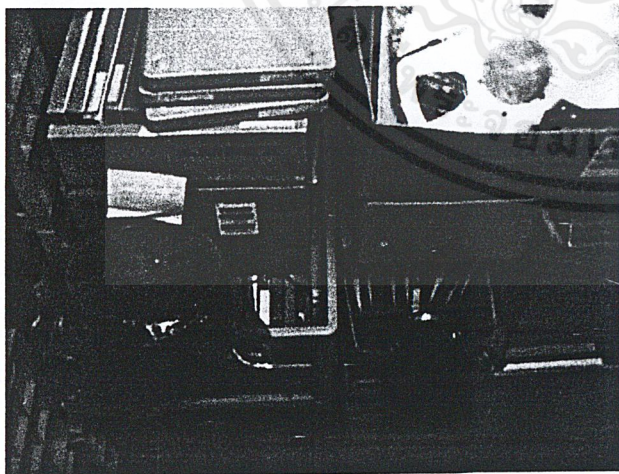
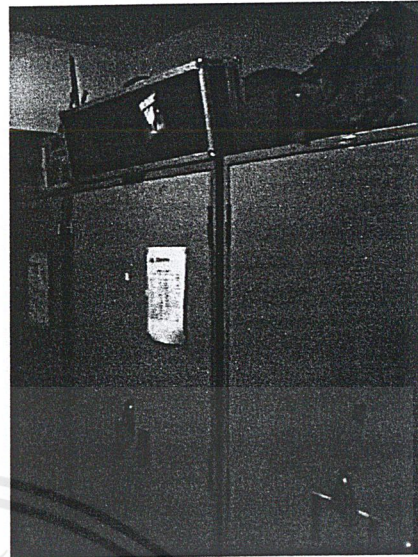
มีการใช้วัสดุผนังภายในห้องเพื่อกันเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภายในห้องสมุดเทพารักษ์เทคโนโลยี มีการจัดเก็บอย่างเป็นหมวดหมู่รวมทั้งมีการกันความชื้น

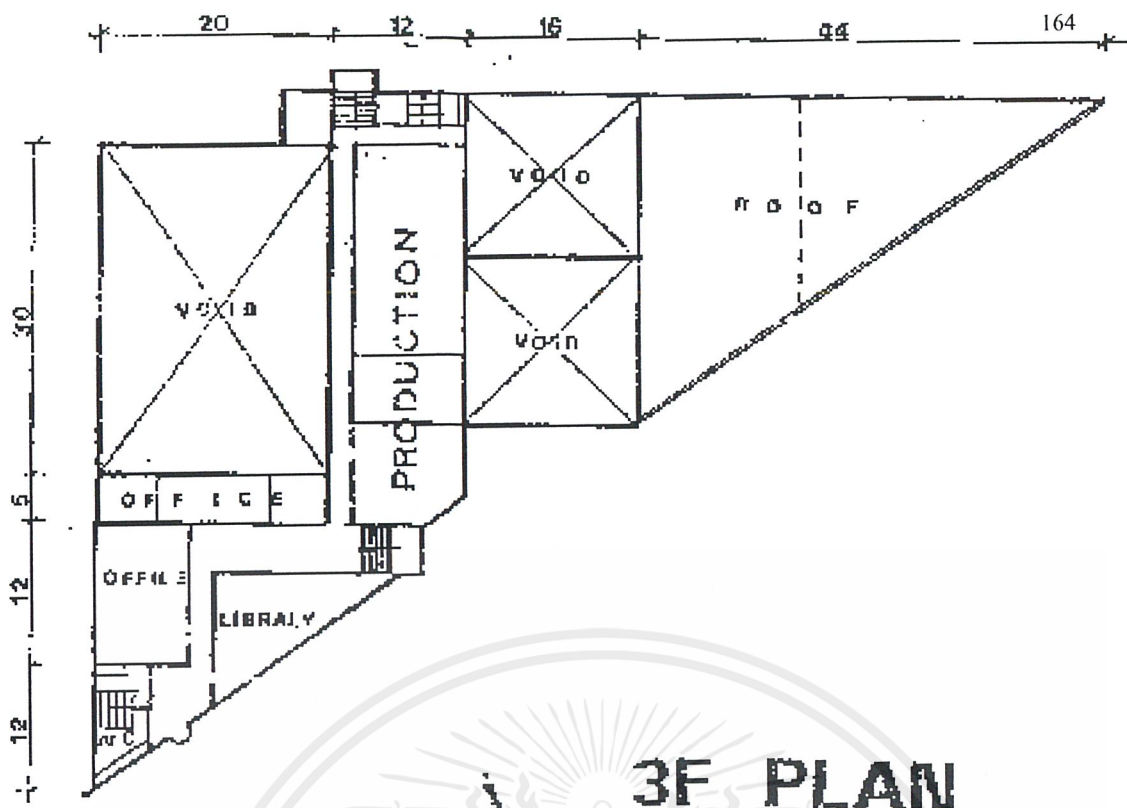
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



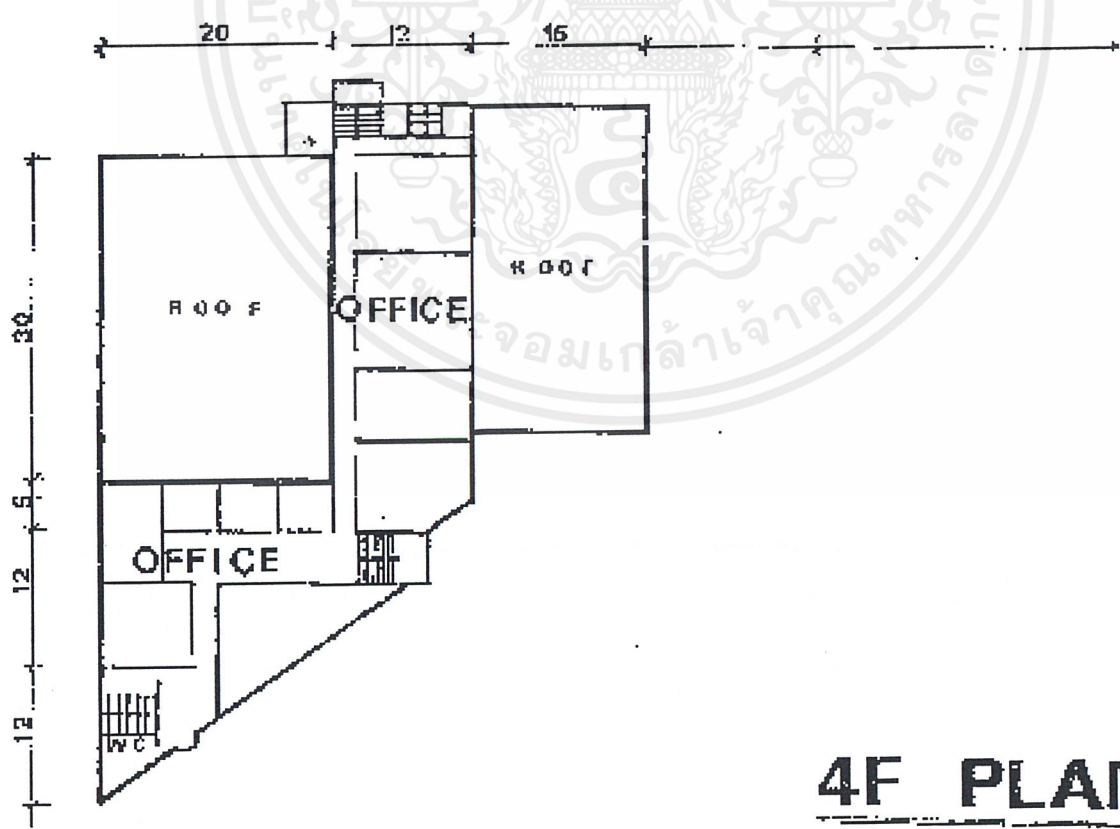
ภายในห้องเก็บของมีอุปกรณ์ราคาแพงมากมายแต่ไม่มีการกันความชื้น รวมทั้งไม่มีแสงสว่างที่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





**3F PLAN**



**4F PLAN**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย ช่อง 11

สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย ช่อง 11 จัดตั้งขึ้น โดยมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2528 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งชาติ ทำหน้าที่ให้ความรู้เพื่อการศึกษา เผยแพร่ข่าวสารจากประชาสัมพันธ์และสนับสนุนนโยบายของรัฐ กับเพื่อแก้ไขระบบเครือข่ายวิทยุโทรทัศน์ของกรมประชาสัมพันธ์ให้สมบูรณ์ รวมทั้งขยายเขตบริการวิทยุโทรทัศน์ให้ครอบคลุม และได้มาตรฐานทั่วประเทศ

หลังจากได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ กรมประชาสัมพันธ์ได้จัดตั้งสถานีวิทยุโทรทัศน์ชั่วคราวขึ้นที่อาคารศูนย์ควบคุมระบบโทรทัศน์ 16.30-21.00 น. ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2529 จนถึงวันที่ 31 มีนาคม 2531

เนื่องจากข้อจำกัดด้านเทคนิคและความจำเป็นด้านงบประมาณ กรมประชาสัมพันธ์ จึงได้จัดทำโครงการขอความช่วยเหลือจากประเทศญี่ปุ่น โดยผ่านสำนักความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งรัฐบาลญี่ปุ่น (ไคก้า) และคณะรัฐมนตรีญี่ปุ่น ได้มีมติเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2529 อนุมัติโครงการช่วยเหลือแบบให้เปล่า (Grant Aid) ในวงเงิน 2,062 ล้านเยน หรือประมาณ 330 ล้านบาท แต่รัฐบาลไทย (กรมประชาสัมพันธ์) ได้มีการลงนามในหนังสือแลกเปลี่ยนความช่วยเหลือ (Exchange of Notes) ระหว่างรัฐบาลญี่ปุ่นและรัฐบาลไทย เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2530 จากนั้นก็ได้ลงนามว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาในวันที่ 27 มกราคม 2530 และลงนามในสัญญาก่อสร้างอาคารและติดตั้งอุปกรณ์กับบริษัทคู่สัญญา เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2530

การดำเนินงานการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ด้านเทคนิคใช้เวลาทั้งสิ้น 9 เดือน ( 13 กรกฎาคม 2530 ถึง 26 มีนาคม 2531) โดยได้มีพิธีส่งมอบงานก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ระหว่างบริษัทคู่สัญญาและกรมประชาสัมพันธ์ เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2531

ภายใต้โครงการความช่วยเหลือนี้ กรมประชาสัมพันธ์ได้รับอาคารและอุปกรณ์วิทยุโทรทัศน์ มีมูลค่าทั้งสิ้น ประมาณ 330 ล้านบาท ประกอบด้วย

1. อาคารสถานีเป็นอาคารคอนกรีต 2 ชั้น มีเนื้อที่ใช้สอย 2,797 ตร.ม
2. เสาอากาศแบบขาตั้ง ความสูง 180 เมตร เครื่องส่ง 20 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง
3. อุปกรณ์ระบบเชื่อมโยงจาก สทท.11 ไปยัง ส.ท.ท. ในส่วนภูมิภาค
4. อุปกรณ์ห้องส่งผลิตรายการข่าว (News Studio Equipment)
5. อุปกรณ์ห้องส่งผลิตรายการ โทรทัศน์ (Production Studio Equipment)
6. รถถ่ายทอดนอกสถานี (Outside Broadcasting Van-OB Van)
7. อุปกรณ์โทรทัศน์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องครบชุด

สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย ช่อง 11 เริ่มทดลองแพร่ภาพออกอากาศรายการเพื่อการศึกษา รายการข่าวภาคเช้า-ค่ำ และถ่ายทอดรายการไปยังสถานีวิทยุโทรทัศน์ในเครือข่ายเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2531

วันที่ 11 กรกฎาคม 2531 ได้รับพระมหากรุณาธิคุณจาก สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จทรงเปิดอาคารสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทยอย่างเป็นทางการและได้ดำเนินงานมาครบ 6 ปี ในวันที่ 11 กรกฎาคม 2537

ที่มา : จากหนังสือที่ระลึกครบรอบ 6 ปี สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทยช่อง 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

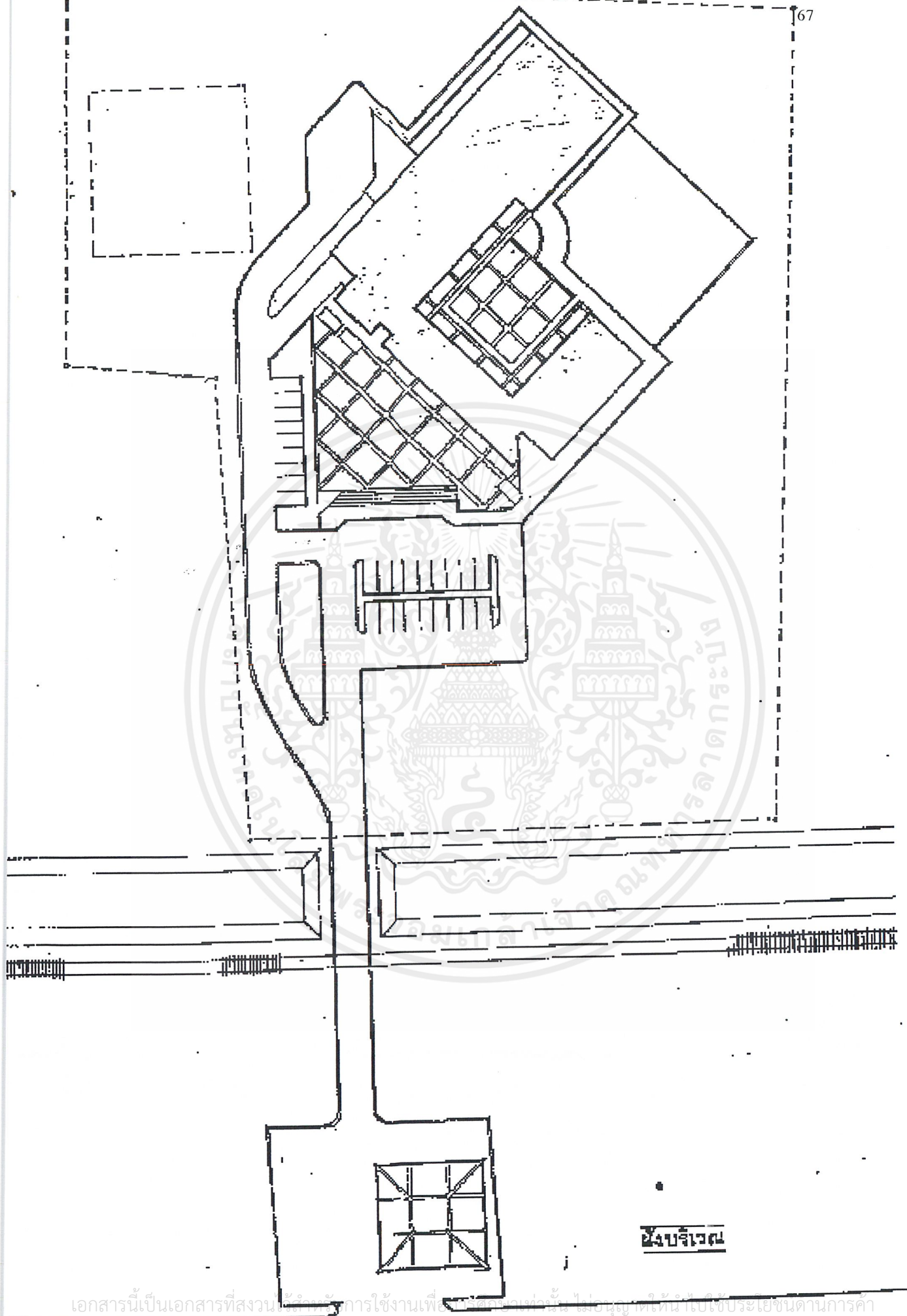
รายละเอียดการใช้พื้นที่ส่วนต่าง ๆ  
พื้นที่ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

1. Entrance Hall	72 ตร.ม
2. Exhibition Hall	55 ตร.ม
3. Staff's Office 1	45 ตร.ม
4. Staff's Office 2	54 ตร.ม
5. Director 's Office	30 ตร.ม
6. Secretary	20 ตร.ม
7. Conference Room	45 ตร.ม
8. Rest Room 1 (F/M)	36 ตร.ม
9. News Production Staff's Office	60 ตร.ม
10. OB Van Garage	60 ตร.ม
11. Sub Control Room .1	36 ตร.ม
12. News Studio	54 ตร.ม
13. Rest Room .2	36 ตร.ม
14. First Aid Room	9 ตร.ม
15. Rehearsal Room	54 ตร.ม
16. Costume Storage	27 ตร.ม
17. Make Up Room (F/M)	27 ตร.ม
18. Shower Room	12 ตร.ม
19. Dressing Room	12 ตร.ม
20. Storage	30 ตร.ม
21. Property Room	30 ตร.ม
22. Production Studio	300 ตร.ม
23. Guest Lobby	45 ตร.ม
24. Scenery Room	144 ตร.ม

พื้นที่ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

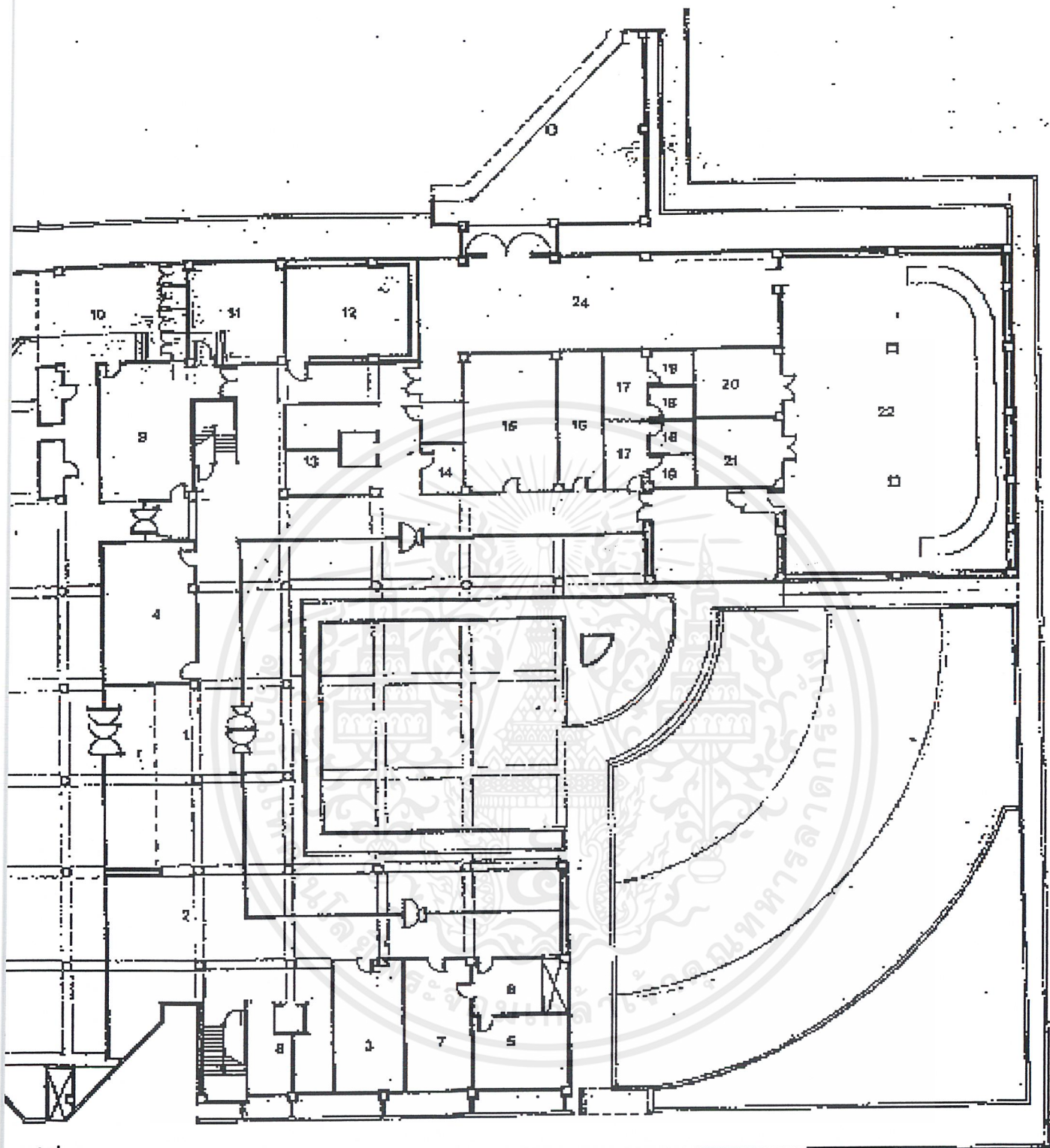
1. Electrical Equipment Room	54 ตร.ม
2. Sub Control Room.1	60 ตร.ม
3. Sub Control Room.2	40 ตร.ม
4. Editing Room	18 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



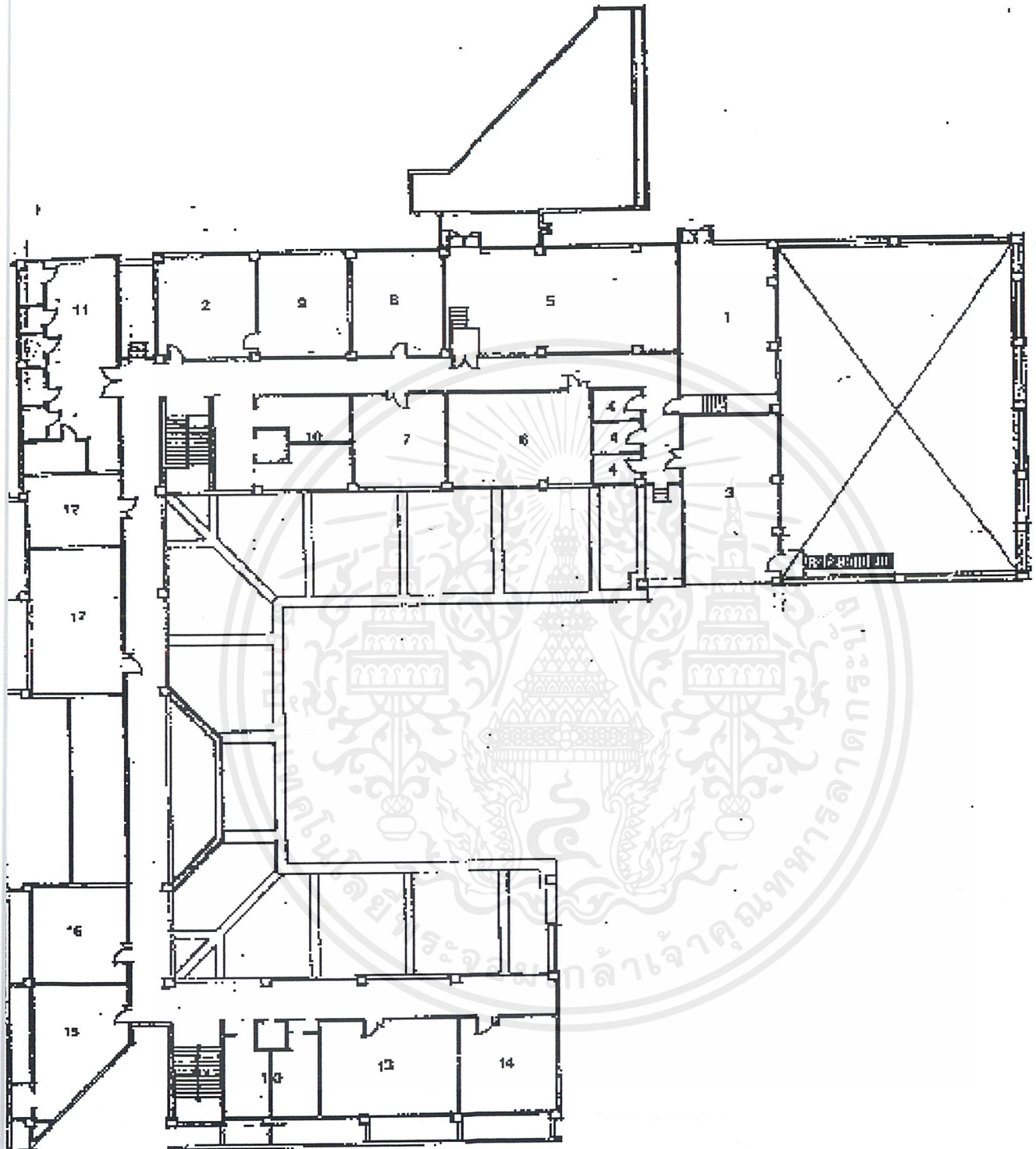
ชั้นบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



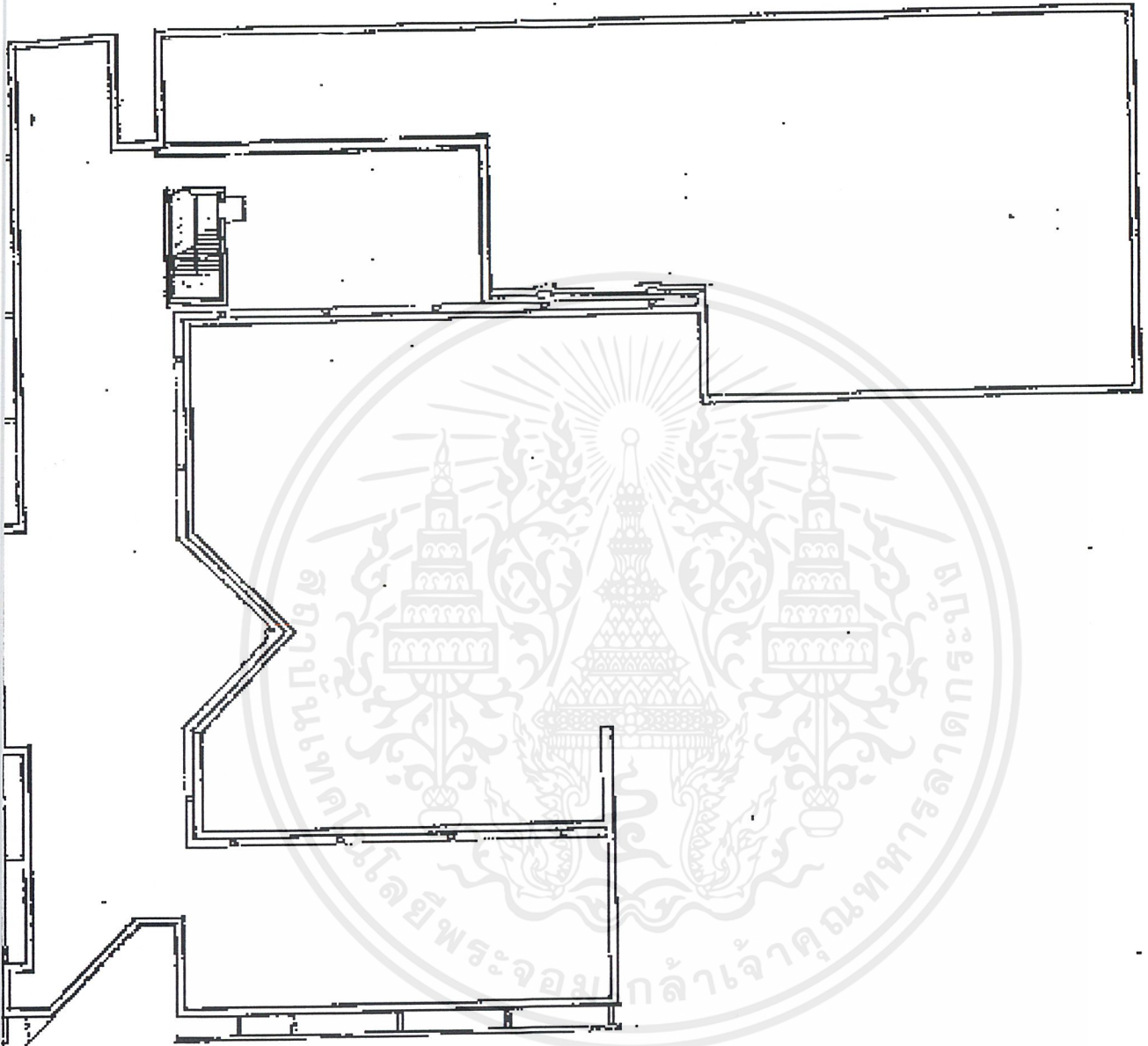
### ผังพื้นที่ขั้วล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ผังพิชชีบบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ผังห้องคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

### CANAL + HEADQUARTERS

สถาปนิก RICHARD MIERS

สถานที่ตั้ง บนฝั่งซ้ายของแม่น้ำ SEINE ทิศตะวันตกของเมือง PONT MIRABEAU

หน้าที่ใช้สอย เป็นสำนักงานใหญ่แห่งใหม่และสตูดิโอผลิตรายการของ CANAL + TELEVISION COMPANY

ลักษณะการจัดผังอาคาร แบ่งเป็น 2 ปีก ปีกแรกอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเป็นส่วนที่ทำการสำนักงาน ส่วนบริหารหันหน้าออกสู่มแม่น้ำ SEINE ส่วนปีกตึกด้านตะวันออก เป็นส่วนสำหรับงานด้านการผลิตรายการทั้งหมด

ลักษณะที่ตั้งที่บังคับ และสภาพแวดล้อมโดยรวมทำให้เกิดรูปแบบของอาคารที่น่าสนใจ คือ ขอบเขตของที่ตั้งเป็นรูปตัว L และมีรูปร่างแคบด้านปีกตึกทิศตะวันตกนั้น ทำให้ผังของอาคารส่วนสำนักงานบริหาร เกิดเป็นรูปร่างผอมบางคล้ายลิ้มและมีลักษณะเป็นหัวเรือ โค้งทางมุมด้านเหนือรับกับแม่น้ำ SEINE

- ใช้การเปิดช่องหน้าต่าง และ ผนังกระจกในส่วนที่หันหน้าสู่มแม่น้ำเพื่อทัศนียภาพที่สวยงาม และในส่วนอาคารผลิตรายการก็มีการเปิดช่องหน้าต่างจนคล้ายเป็นผนังกระจกเพื่อรับวิวทางด้าน SQUARE PARK

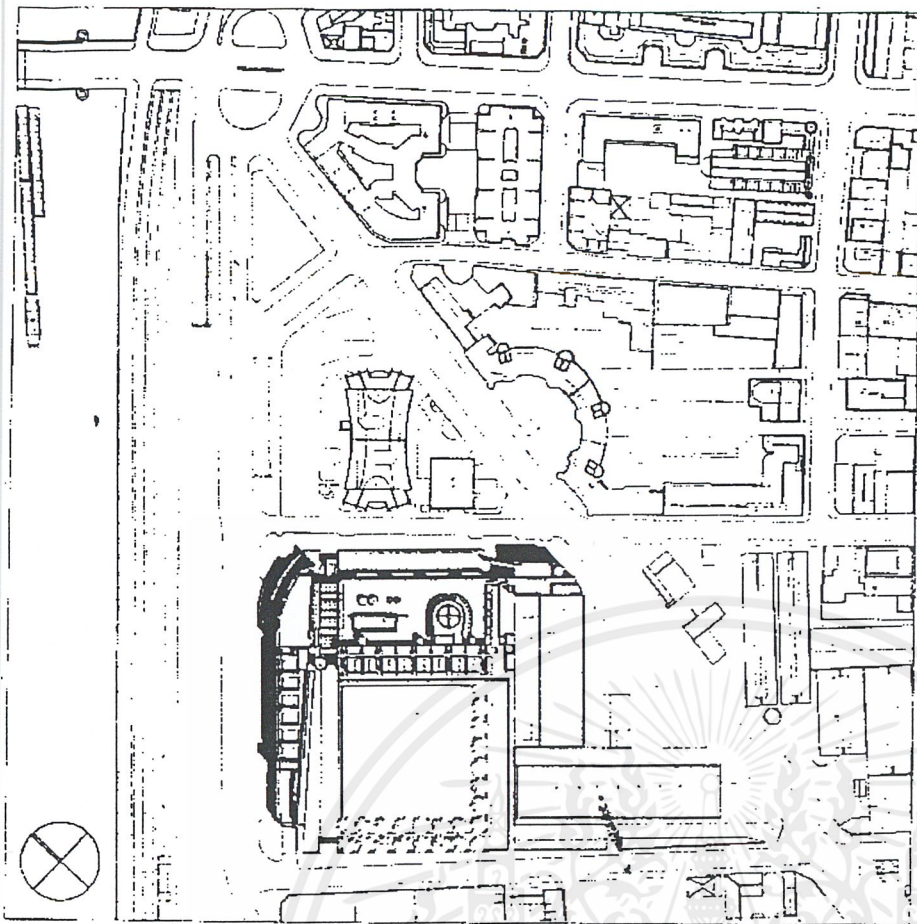
### ส่วนสตูดิโอ

ประกอบด้วยสตูดิโอขนาดใหญ่ 3 สตูดิโอ ได้ออกแบบตามรูปร่างพื้นฐานโดยทั่วไป โดยเชื่อมทั้ง 3 สตูดิโอ ติดด้วยกัน เปิด CIRCULATION ยาวตลอดทางอีกฝั่งเป็นส่วนทำงานด้านเทคนิค

ระหว่างปีกอาคารของส่วนบริหารและส่วนสตูดิโอ จะเชื่อมกันด้วยโถงต้อนรับซึ่งออกแบบให้โถง รับแสงจากหลังคาโดยเปิดเป็นช่องโถงตลอดความสูง 3 ชั้น และหลังคาเป็น SKYLIGHT ผลสรุปจากการศึกษา

1. ส่วนสำนักงานไว้ทางด้านริมน้ำ รับวิวได้เต็มที่ เหมาะสำหรับส่วนทำงานเป็นอย่างดี
2. ให้ความสำคัญของโถงต้อนรับ โดยเปิดช่องแสงทะลุถึง 3 ชั้น ทำให้ SPACE น่าสนใจมีความโอ้อ่า
3. สามารถระบายคนจากสตูดิโอได้ง่าย และรวดเร็วเพราะจัดเตรียม PLAZA ขนาดใหญ่ไว้รองรับ
4. ส่วนสตูดิโอวางไว้ทางด้านถนนแต่แก้ปัญหาเรื่องเสียงรบกวนจากภายนอกได้ โดยทิ้งระยะห่างเพื่อเป็น PLAZA โกลฟอสมควรร

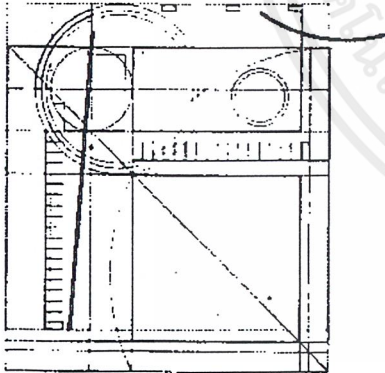
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



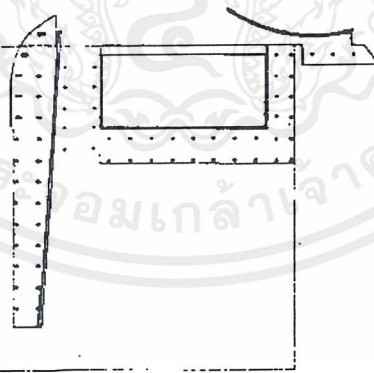
รูป ก.4.1 ผังบริเวณของโครงการ

รูป ก.4.2 แนวความคิดด้านต่างๆของโครงการ

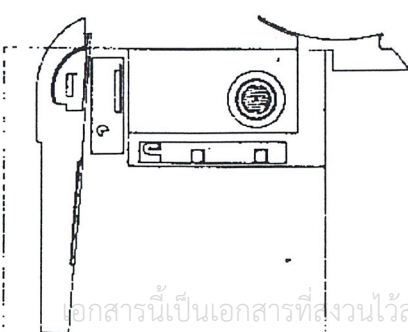
Geometry



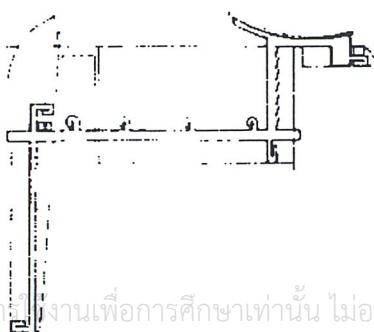
Structure



Elements



Circulation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่จำกัดสิทธิ์ในส่วนใด ๆ ทั้งสิ้น คือทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## THE AUDIO – VISUAL PRODUCTION CENTER OF TV.3

สถาปนิก JOSE RAMON FERNANDEZ

สถานที่ตั้ง ประเทศสเปน

พื้นที่โครงการ 14,000 ตร.ม.

หน้าที่ใช้สอยของโครงการ เป็นสถานีโทรทัศน์ของเอกชน มีหน้าที่ผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ เพื่อป้อนให้กับสถานีโทรทัศน์ช่อง 3 และยังเปิดให้แก่ผู้ผลิตรายการอิสระเช่าสตูดิโอ และเครื่องใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อถ่ายทำรายการทั่วไปได้

- มีสตูดิโอใหญ่ขนาด 800 ตร.ม. สามารถใช้ถ่ายทำรายการสดหรือรายการที่ต้องการเสียงคนดู ซึ่งจุได้ 200 ที่นั่ง โดยทำอัตรจรยัถวารเอาไว้โดยแยกทางเข้าให้สามารถเข้าได้โดยตรงจากถนน โดยไม่ต้องผ่านส่วนอื่น
- สตูดิโอเล็กขนาด 400 ตร.ม. มี 3 สตูดิโอ
- ห้องควบคุมการถ่ายทำ จะมีอยู่เฉพาะสำหรับแต่ละสตูดิโอ
- นอกจากนี้ยังมีส่วน Post Production Studio, Workshop , โรงเก็บฉาก, ส่วนพักผ่อน, ทานอาหาร, ห้องครัว

ลักษณะอาคารแบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

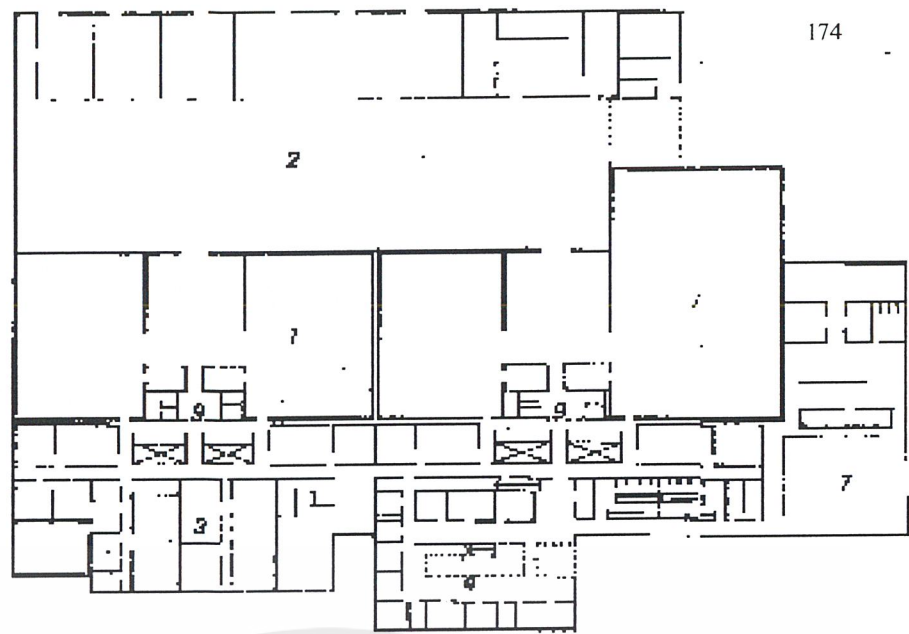
1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแสดง
2. ส่วนผลิตรายการ
3. ส่วนธุรการ,บริหาร

ในการออกแบบสถาปนิกจัดระบบเป็น MODULAR เช่น สตูดิโอเป็น Module ละ 2 สตูดิโอ มีห้องควบคุมเชื่อมกัน และยังแยกเป็น 2 ส่วน คือบริเวณทำฉากอยู่ด้านหลัง และส่วนธุรการ,บริหาร,ผลิตรายการ อยู่อีกด้าน แยกทางเข้าออกจากกันเด็ดขาด

ผลสรุปจากการศึกษา

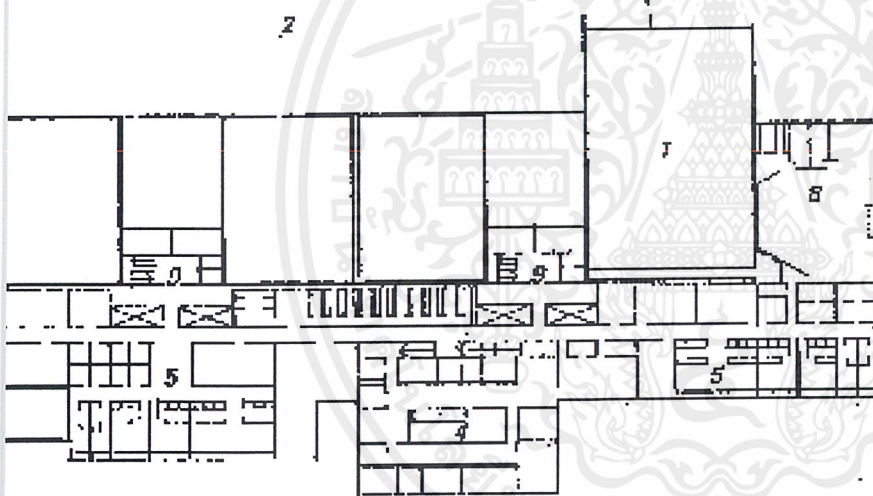
1. ใช้ระบบMODULAR ทำให้การขยายตัวในอนาคตทำได้ง่าย
2. SOUND LOCK ของสตูดิโอ 2 ห้องใช้ร่วมกันทำเป็น LOBBY ในตัว ทำให้แต่ละสตูดิโอทำงานได้อิสระไม่รบกวนกัน
3. การจัดวางผังอาคารชัดเจน ตอบสนอง FUNCTION แยกทางเข้า VISITOR และ SERVICE ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชั้นที่ 2 GROUND FLOOR

รูปที่ 31 ผังอาคาร



ชั้นที่ 1 FIRST FLOOR

1. Studios
2. Preparation area, workshops and scenery atrazzo.
3. Technical facilities.
4. Reception, administration and management.
5. Performers dressingrooms and bathrooms.

6. Production offices.
7. Dining room, kitchen and costumeroom.
8. Public lobby (Studio 800 m<sup>2</sup>)
9. Vertical access and technical installations.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



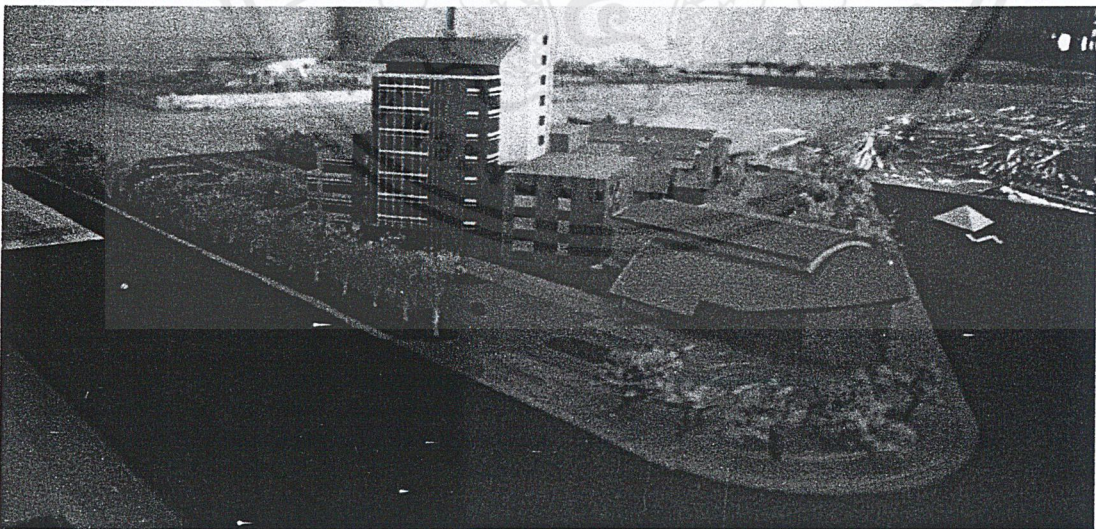
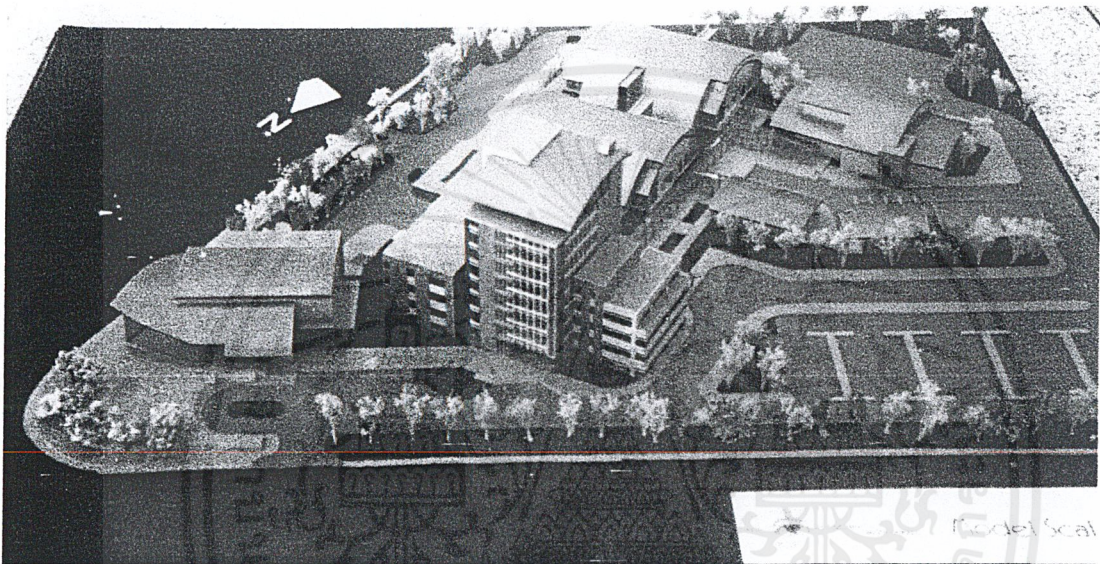
## บทที่ 8

### ลายละเอียดและผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

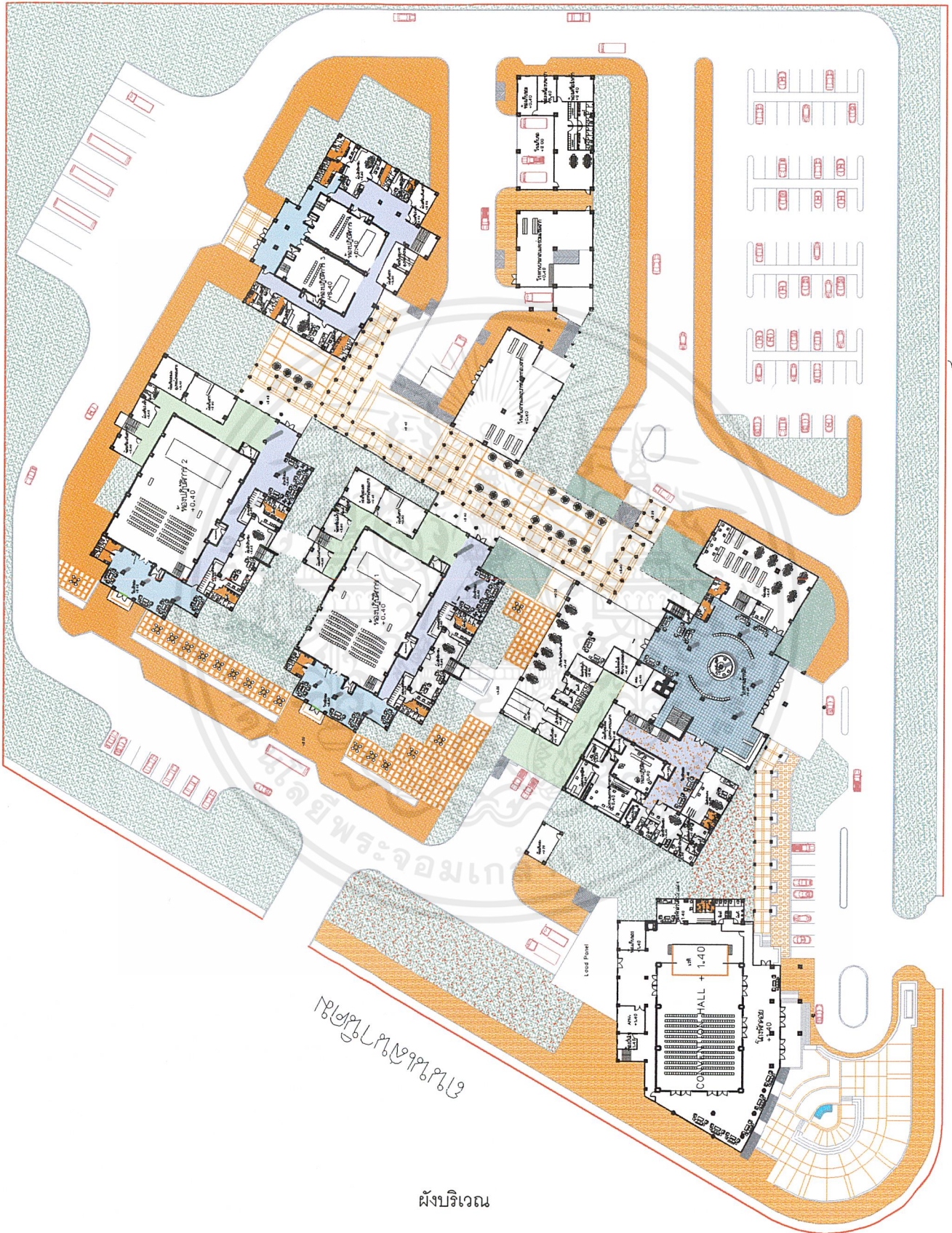
บทที่ 8

รายละเอียดและผลการออกแบบ



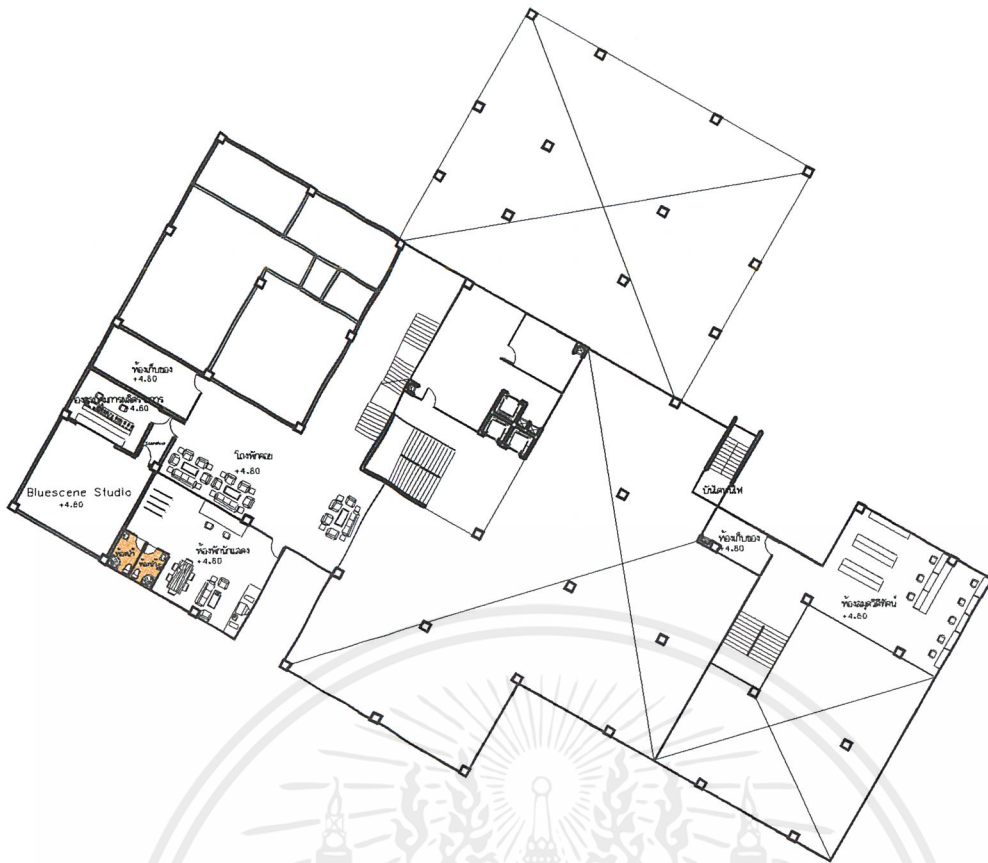
รูปถ่ายจากแบบจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แปลนชั้น2 ส่วนอาคารสำนักงาน



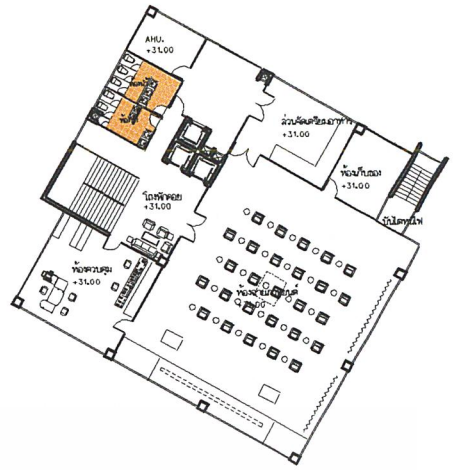
แปลนชั้น3 ส่วนอาคารสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

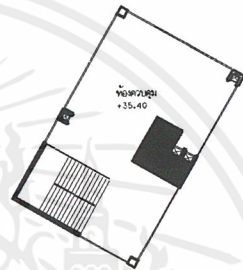




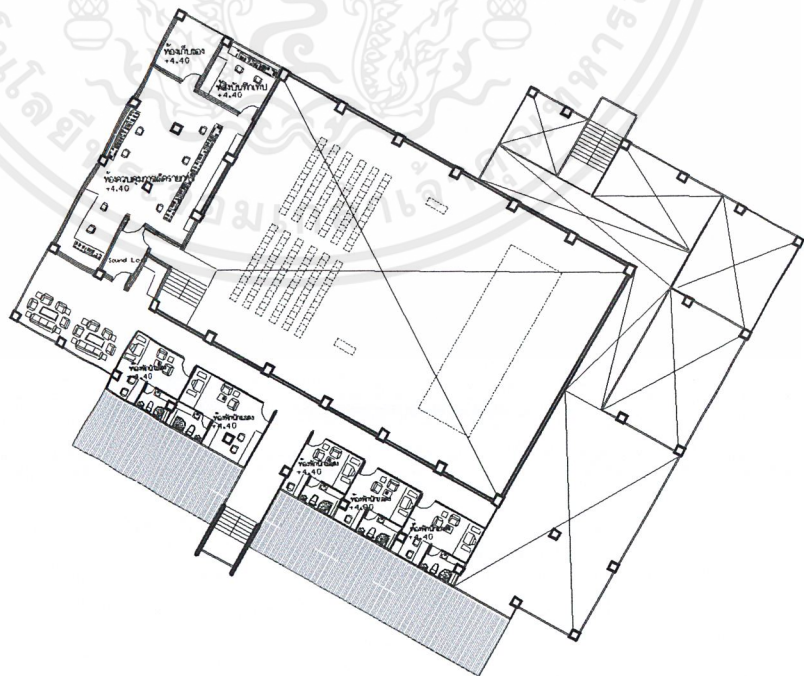
แปลนชั้น5-8 ส่วนอาคารสำนักงาน



แปลนชั้น9 ส่วนอาคารสำนักงาน

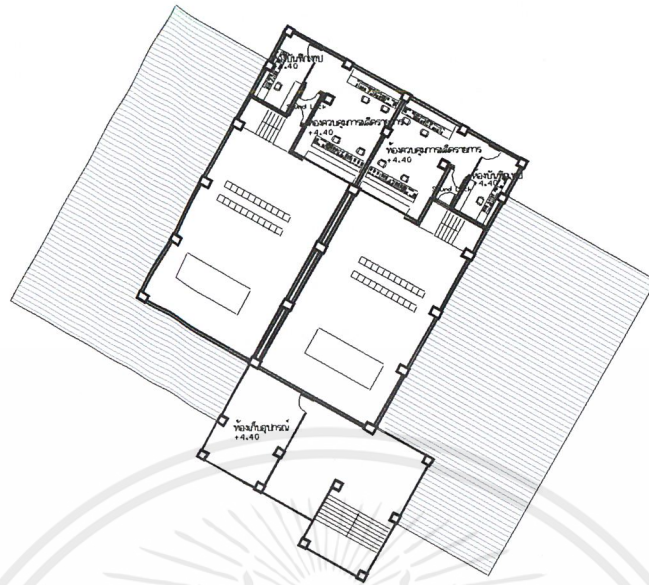


แปลนชั้น10 ส่วนอาคารสำนักงาน

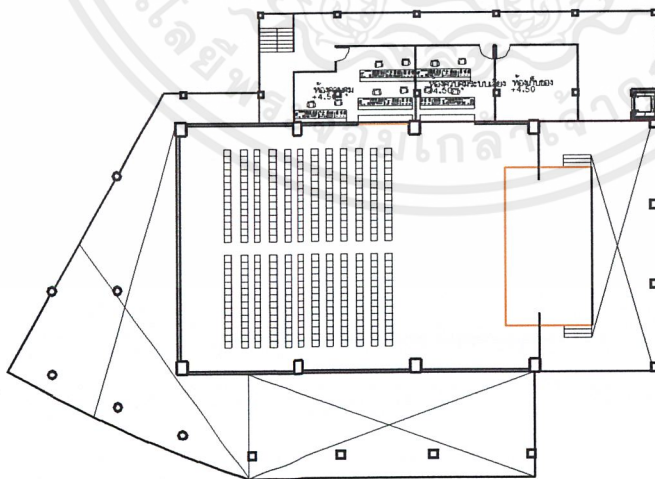


แปลนชั้น2 ส่วนโรงถ่าย 1,2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

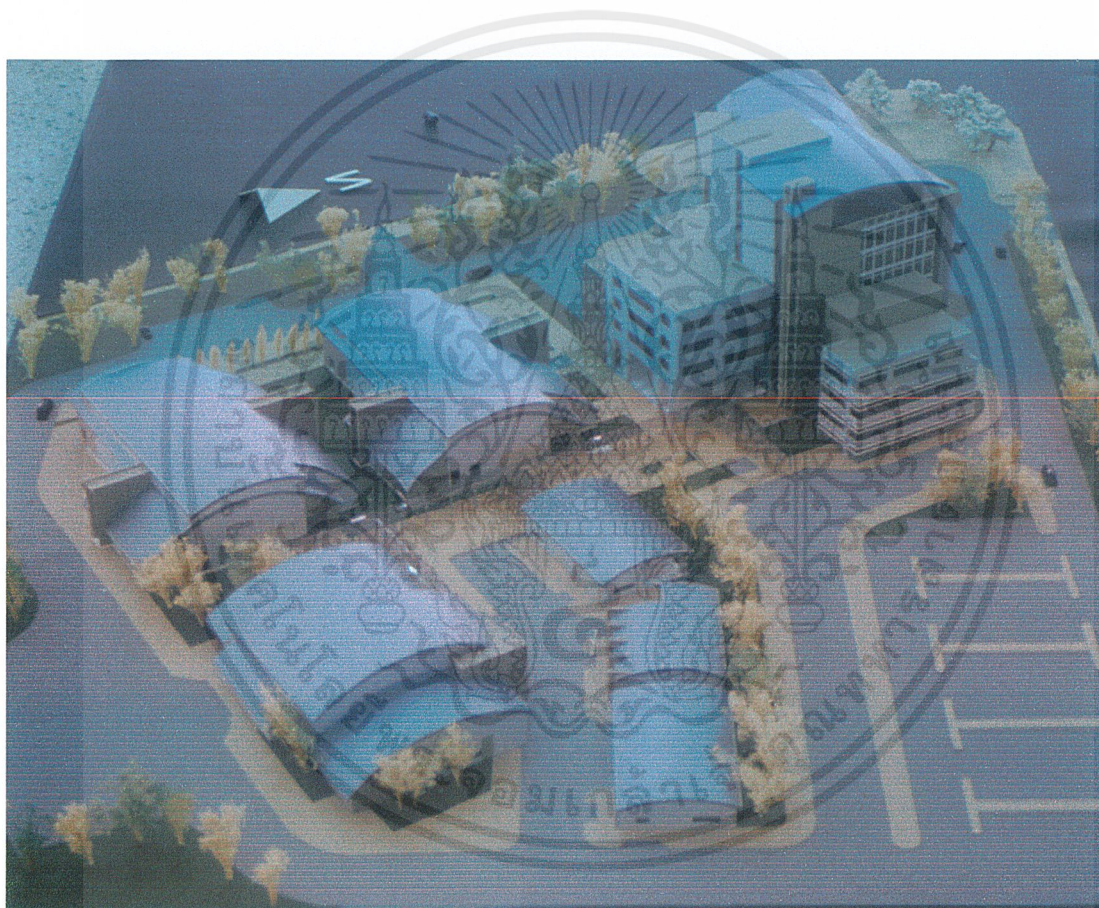


แปลนชั้น2 ส่วนโรงถ่าย 3.4



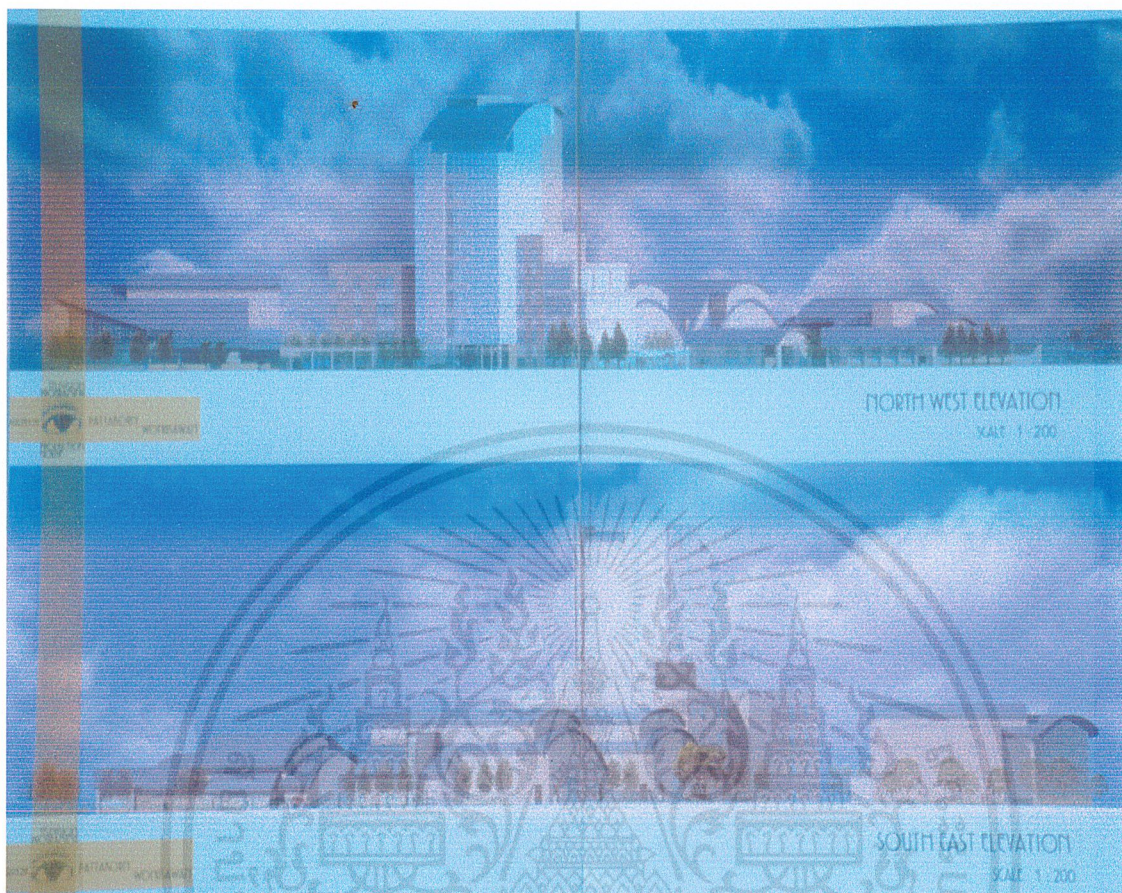
แปลนชั้น2 ส่วน Convention Hall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



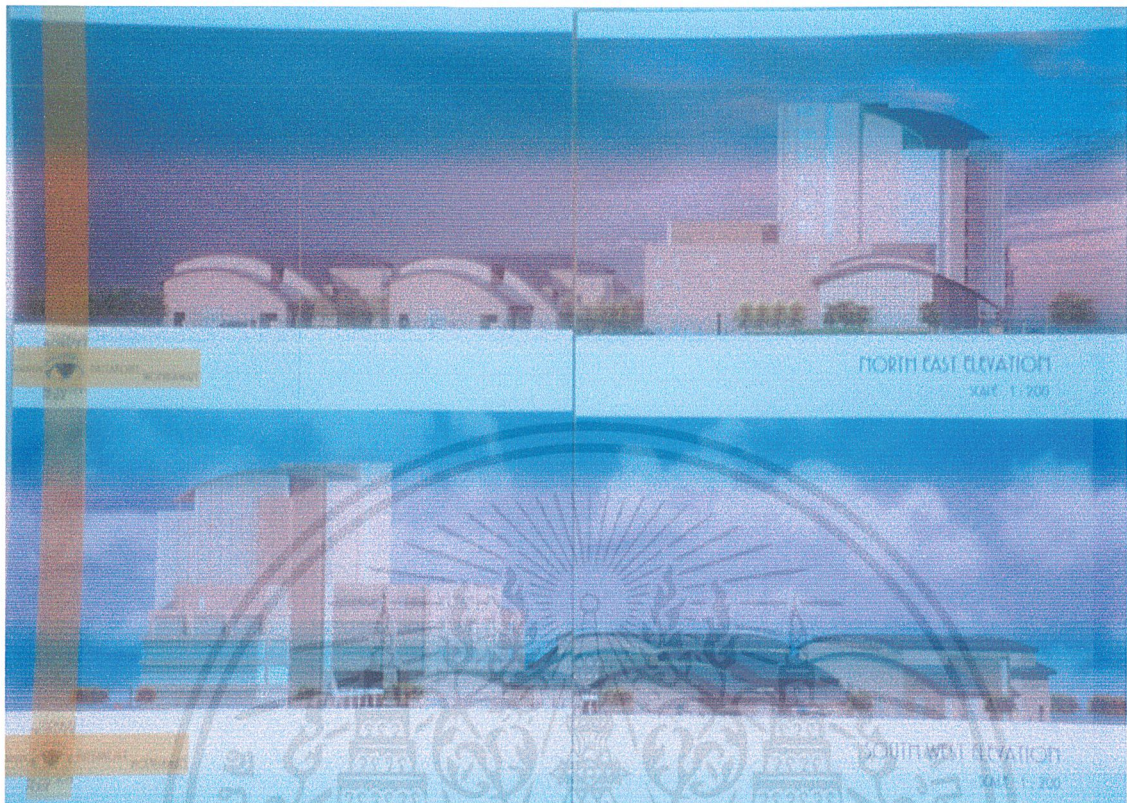
รูปถ่ายจากแบบจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



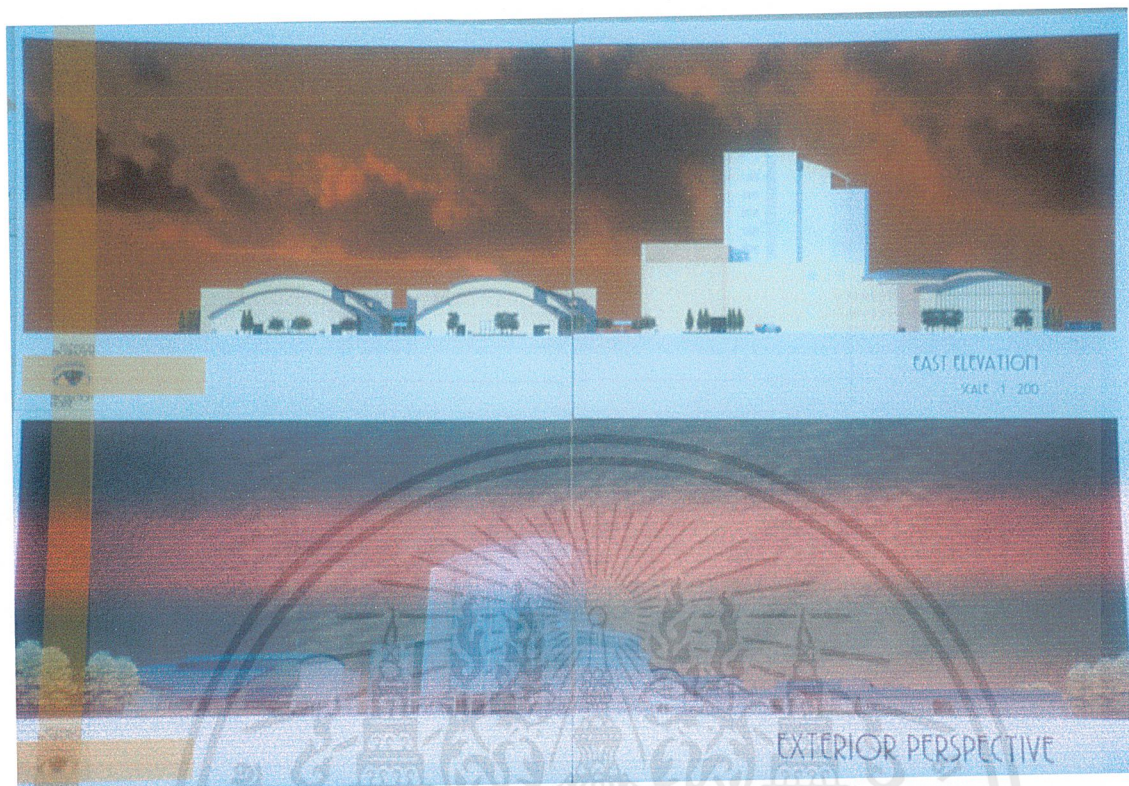
รูปด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือและรูปด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

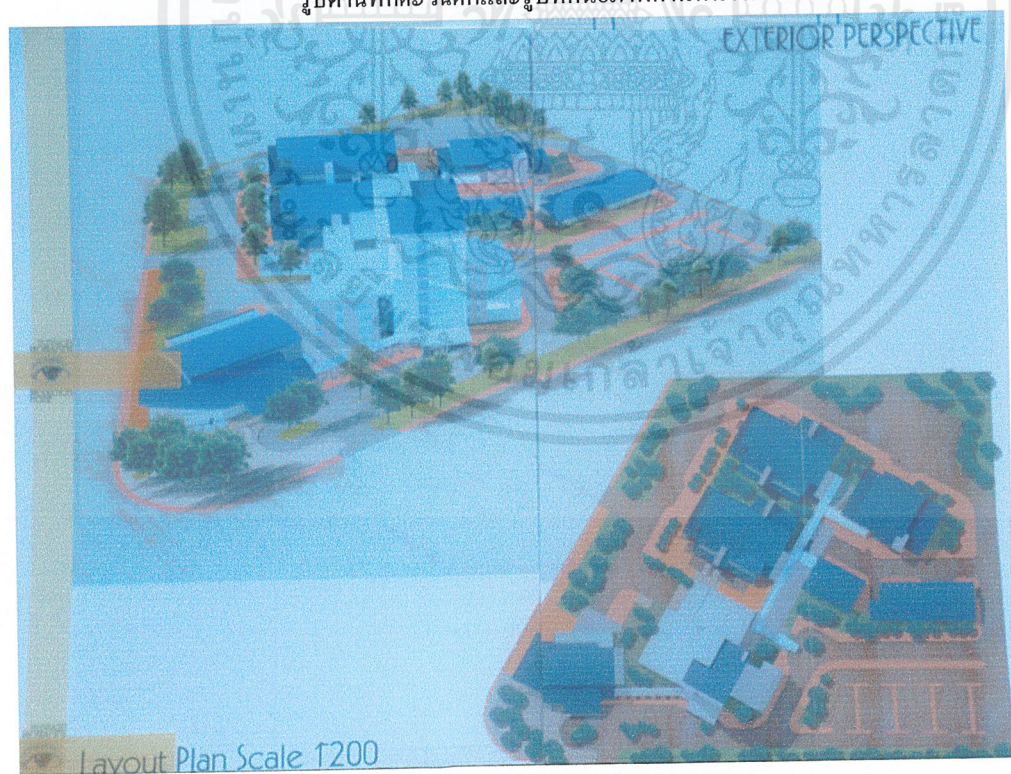


รูปด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือและรูปด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปด้านทิศตะวันตกและรูปทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ



รูปทัศนียภาพมุมสูงและLayoutPlan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

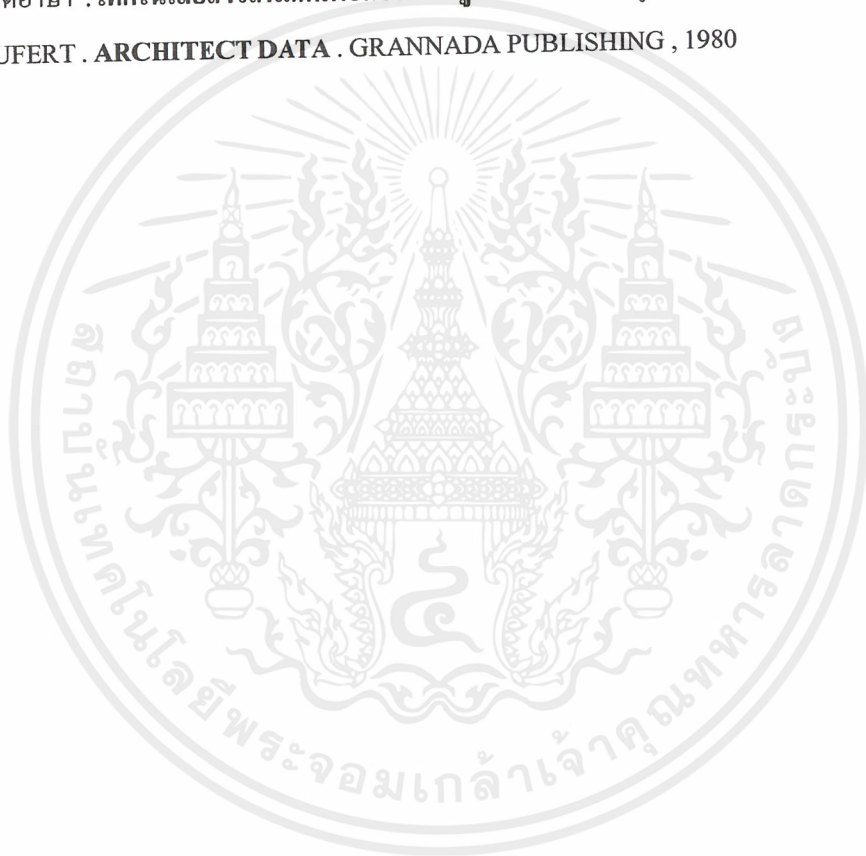


รูปทัศนียภาพภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- อานนท์ เรืองกาญจนวิทย์ . ศูนย์จัดแสดงและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
 ตรี : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2539
- กัมปนาท เตชะวนิช . ศูนย์วิทยาการคอมพิวเตอร์ . วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี : สถาบันเทคโนโลยีพระ  
 จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2541
- ประสิทธิ์ ดินารักษ์ . พิชัยยุทธธุรกิจไอที . มติชน , 2539
- सानิตย์ ภาชาผาด . เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต . ธีรวัฒนา เอ็ดดูเคชั่น , 2542
- วิเศษศักดิ์ โครตอาษา . เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ . ธีรวัฒนา เอ็ดดูเคชั่น , 2542
- ERNEST NEUFERT . ARCHITECT DATA . GRANNADA PUBLISHING , 1980





### ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

### ส่วนประกอบและการจัดทางสถาปัตยกรรมขององค์ประกอบ

#### 1. ห้องโสตทัศนศึกษา (AUDIO VISUAL)

เป็นห้องบรรยาย ขนาดความจุตั้งแต่ 30-100 คน สำหรับการบรรยายหลักการก่อนจะถึงการปฏิบัติเนื่องจากการใช้งานของห้องบรรยายเป็นประจำ จึงควรออกแบบให้มีลักษณะดังนี้

1. มีความยืดหยุ่นในการใช้สอย (FLEXIBLE) ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงให้มีการใช้งานได้หลายลักษณะ เช่น การบรรยายกระดาน, ฉายภาพยนตร์, ฉายสไลด์, OVER-HEAD ซึ่งเป็นลักษณะห้องโสตทัศนศึกษา
2. สามารถปรับขนาดได้ หรือแบ่งผู้เข้าฟังการบรรยายเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้ฉากกั้นทั้งนี้เพื่อความเหมาะสมและประสิทธิภาพการรับฟังและชม
3. ไม่ควรมีหลายห้องมากเกินไป แต่ให้มีการแบ่งการใช้งานได้ในภาควิชาต่าง ๆ มีที่ตั้งอยู่ในจุดที่สามารถใช้ได้ทุกฝ่าย

#### การออกแบบ

การออกแบบให้เหมาะสมกับการบรรยายที่มีการเขียนกระดาน การฉายสไลด์ประกอบ รวมทั้งฉายวีดีโอและภาพยนตร์ จึงจำเป็นจะต้องคำนึงการปรับขยายให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ กัน

-การจัดแถวที่นั่ง จัดแบบนั่งแถวเดี่ยวตลอด (COMMON ONE BANK) มีทางเดิน 2 ข้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร

-แถวที่นั่ง จัดแบบแถวตรงตลอด

-ระยะระหว่างแถว กว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร

-ความกว้างของที่นั่ง ไม่มีเท้าแขน 0.46 เมตร

-ความกว้างของที่นั่ง มีเท้าแขน 0.50 เมตร

#### การฉายภาพยนตร์, สไลด์

-มุมมองในแนวราบ ไม่ควรเกิน 30 องศา

-มุมมองในแนวตั้งกับส่วนสูงของจอฉาย 35 องศา

-มุมของเครื่องฉาย 12 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- หนังสือ ให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก
2. ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มากเพราะมีปกสวยงามดูมีชีวิตชีวาว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่ที่คนเข้าถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก
  3. โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืมและคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้นเพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด
  4. โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถาม และโต๊ะรับจ่ายซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุดโดยสะดวก
  5. ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วยในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ
  6. โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่มองเห็นได้ง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไปและสะดวกในการติดต่อสอบถาม
  7. ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางเข้าออก ให้ผู้ใช้ได้เห็นทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด
  8. โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดให้ไม่แน่นจนเกินไป เพื่อความสะดวกในการเดินไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็วเป็นการผ่อนคลายอีกด้วย ระยะห่างระหว่าง โต๊ะ ควรห่างกันประมาณ 1.50-1.80 เมตร ว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่ง จัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.75-0.90 เมตร
  9. เครื่องอัดสำเนา ควรอยู่ในบริเวณหนังสืออ้างอิงเพื่อความสะดวกในการให้บริการกรณีที่วางไว้นั้น ก็ต้องดูตามสภาพของพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังจะต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปแบบทันสมัยใหม่ที่ไม่วางตายตัว ซึ่งจะทำให้เกิดความเบื่อน่าย จำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดวางในลักษณะต่าง ๆ ได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรเป็น ทั้งยังต้องคำนึงถึงในอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือ และผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีกมากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดจะได้รับเต็มที่ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอเพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อม และความก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้น

### การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนด ความเข้มของแสงการสะท้อน แสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงา จะต้องคิดอย่างรอบคอบ การใช้แสงธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยง การใช้แสงตรง (DIRECT SNLIGHT)

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดา กับ หลอดเรืองแสง สิ่งที่ต้องพิจารณาที่สุดคือ ค่าใช้จ่าย ในความเข้มของแสงที่เท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าที่ใช้หลอดเรืองแสง ดังนั้นคุณภาพและปริมาณของแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะเมื่อสีเข้ามามีส่วนสัมพันธ์อยู่ด้วย ถึงแม้ว่าเราจะเปลี่ยนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม

เงาและแสงสะท้อนทำให้เกิดการรบกวนประสาทตา ซึ่งการเลือกใช้วัสดุผนัง พื้น เพดาน ที่ดี สามารถช่วยได้เป็นอย่างดี การเลือกใช้สี ควรเป็นสีสว่างแต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น (สามารถดูได้จากอัตราเปรียบเทียบของความสว่าง) จะเป็นการเลวร้ายยิ่ง เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งและล้าในการใช้สายตาอ่านหนังสือ (อัตราเปรียบเทียบประมาณ 3 ต่อ 1 ในห้องถัดไป)

ความเข้มของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือประมาณ 75-85 ฟุตกำลังเทียน

#### รูปแบบของการให้แสงสว่าง

1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น สปอร์ตไลท์ ใช้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น บริเวณแสดงหนังสือใหม่ หรือผลงานอื่น ๆ
2. แสงจากโคมไฟที่ผ่านวัสดุกรองแสง ก่อนจะเป็นแสงที่กระจายไม่เกิดเงา
3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวง เป็นแสงกระจายที่ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน
4. แสงจากโคมไฟชนิดสะท้อนเพดานก่อนจะลงส่วนล่าง จะไม่ทำให้เกิดเงาและความสว่างมากเกินไป
5. แสงประดิษฐ์ใช้ภายในห้องสมุด
6. แสงที่อยู่ตรงฝ้าเพดาน ทั้งแบบลอยตัวและฝังในฝ้าเพดานเป็นแบบที่เหมาะสมกับการอ่านหนังสือโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ห้องประชุมใหญ่ (MULTI-PURPOSE THEATRE)

MULTI-PURPOSE THEATRE เป็นอาคารที่มีขอบเขตที่กว้างมาก เนื่องจากว่าเป็นอาคารที่สามารถใช้ ACTIVITY ได้หลาย ๆ อย่าง เช่น การประชุม การจัดอภิปราย บรรยายพิเศษ การแสดงละคร -นาฏศิลป์ ดนตรี การร้องประสานเสียง หรือฉายภาพยนตร์ เป็นต้น

-ชนิดของการแสดง ที่นิยมใช้มี 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. PROSCENIUM STAGE
2. OPEN STAGE
3. ARENE STAGE
4. SPAGE STAGE

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า AUDITORIUM นี้จะต้องดัดแปลงให้เข้ากับกิจกรรมต่าง ๆ ได้ง่าย ซึ่งเพื่อพิจารณาในขั้นนี้แล้ว เห็นสมควรเลือกหอประชุมลักษณะ PROSCENIUM STAGE ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดต่อไป

PROCENIUM STAGE เป็นการมองจากด้านเดียว ภาพที่เกิดจึงคล้ายกับการมองรูปภาพ (PICTURE FRAME) เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงแบบต่าง ๆ ได้ง่ายที่สุด การจัดเวทีและฉากทำได้ง่าย นักแสดงสามารถควบคุมการแสดงออกและควบคุมอารมณ์ความรู้สึกร่วมได้ง่าย เพราะมีผู้ชมเพียงด้านเดียว นักแสดงไม่ต้องกังวลกับผู้ชมด้านข้างๆ หรือด้านหลัง

ข้อเสียคือจำกัด ความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกล ๆ จะรับชมได้ไม่ดี อาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองออกไปด้านข้างเป็นรูปพัด

#### รูปร่างของอาคารแสดง

รูปร่างลักษณะของอาคารแสดงขึ้นอยู่กับลักษณะการมองเห็น และการกระจายเสียงอย่างทั่วถึงกัน รวมทั้งการจัดแนวที่นั่ง อัตราส่วนที่เหมาะสมของความกว้าง ความยาว ความสูง ควรอยู่ในระหว่าง 1:1:4 หรือ 1:2:4 รูปร่างที่เหมาะสมที่สุดจะใช้รูปพัด (FAN SHAPE PLAN) เนื่องจากเป็นรูปที่ช่วยในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายของเสียงออกสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้เกิดลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันทั้งอาคาร นอกจากนั้นผนังที่เบนออกจะช่วยขยายมุมมองให้จุได้มากขึ้นมุมของแกนของผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60

### สัดส่วนของอาคารแสดง

สัดส่วนของอาคารไม่มีสัดส่วนที่แน่นอนและตายตัว ขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้ใกล้เคียงที่มากที่สุด เพื่อความสะดวกสบายของผู้ชม และเพื่อผลในการชมและฟังที่ดีที่สุดมีเสียงที่สม่ำเสมอทั้งอาคาร รวมทั้งระบบขยายเสียงที่นำมาใช้

อย่างไรก็ตามสามารถสรุปได้ว่า อาคารที่กว้างและตื้นจะดีกว่าอาคารที่แคบและลึกเพราะจะทำให้ระยะการมองและการฟังอยู่ใกล้เคียงที่มากกว่า

### ขนาดของอาคารแสดง

ในการออกแบบอาคารแสดงขนาดและความจุ จะมีผลต่อการชมและการฟัง ในอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการผู้ชมให้ได้มากที่สุด จะถูกจำกัดด้วยเงื่อนไขต่าง ๆ สามารถจุผู้ชมได้ในช่วง 400 ที่นั่ง จึงจัดว่าเป็นอาคารขนาดเล็ก

ขนาดของอาคารแสดงจะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการมอง และการฟังของมนุษย์ที่จะเก็บรายละเอียดต่าง ๆ และผลในการสร้างอารมณ์และความรู้สึกร่วมกับการแสดง ระยะที่ไกลสุดสำหรับการชมคือ 25 เมตร

### ปริมาตรของอาคารแสดง

ปริมาตรของอาคารนี้มีผลโดยตรงกับการสะท้อนของเสียง ทำให้เกิดเสียงก้องวานหรือเสียงก้องที่เหมาะสมกับการแสดงแต่ละประเภท ปริมาตรที่เหมาะสมกับการแสดง คือ 4.5-7.4 ม<sup>3</sup>/คน

### ผนังของอาคารแสดง

ผนังของอาคารมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง การออกแบบผนังจะต้องทำให้ผนังสามารถสะท้อนและบังคับทิศทางของเสียง ให้ได้ยินทั่วถึงภายในอาคารแสดง และสร้างการสะท้อนของเสียงที่เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อนนั้น และปราศจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสียงก้อง (ECHO)
- เสียงสะท้อนกลับช้า (LONG-DELAYED AFECTION)
- เสียงที่เกิดจากการสะท้อนกลับไปมา (FLUTTER ECHO)
- เสียงมารวมกันที่จุดหนึ่ง (SOUND CENTRALIZATION)
- จุดที่เสียงเข้าไม่ถึง (SOUND SHADOW)
- การกำธรรของห้อง (ROOM RESONANCE)

ก. ผนังด้านข้างของอาคารแสดง

หน้าที่ของผนังด้านข้าง คือ ช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่ออาคารแสดงนั้น ไม่ใช่ SOUND AMPLIFICATION-SYSTEM ดังนั้น จึงควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกัน ปัญหาของเสียงในรูปแบบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

วิธีการแก้ปัญหาในลักษณะต่าง ๆ ที่ควรพิจารณา

1. ปรับวัสดุบนผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
2. ใช้วัสดุผิวหนังประเภทดูดกลืนเสียง (ABSORATION MATERIAL)
3. เบนผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (ทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน)

อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสมคือ 5/8 ต่อ 10

ข. ผนังด้านหลังของอาคารแสดง

ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญ ในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชมที่นั่งแถวหลัง ๆ ทำให้ผู้ชมที่นั่งอยู่แถวหลังได้ยินเสียงที่กังวานและชัดเจนมากขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลังคือการสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมตอนหน้า (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงดังซ้อนขึ้นมาเป็นสองเสียง

ผนังด้านหลัง ไม่ควรมีรูปร่างตั้งฉากกับเพดานทั้งส่วนบนหรือส่วนใต้ของชั้นลอยเพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียงได้ ผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้งเพื่อให้เสียงกระจายออกไปเป็นจุด อีกวิธีหนึ่งคือการทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เกิดเสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ

1. ผนังด้านหลังทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การทำผนังด้านหลังให้เอียงช่วยให้เสียงตกสู่ที่นั่งด้านหลัง

ในอาคารแสดงใหญ่ ๆ ซึ่งเพดานมีความสูงมาก การทำผนังเอียงจะต้องระวังเพราะผนังที่สูงมากความเอียงก็จะมีมาก การสะท้อนเสียงก็จะมีมาก อาจเกิดเสียงสะท้อนกลับได้ในอาคารแสดงใหญ่ ๆ อาจใช้วิธีหักมุมของเพดานส่วนที่จรดกับผนังหรือเป็นรูปโค้งเว้า (CEILING SPAY)

### เพดานอาคารแสดง

เพดานของอาคารแสดงเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นที่ในการสะท้อนเสียงที่มากที่สุด เพดานจะต้องสามารถสะท้อนเสียงให้ไปยังส่วนที่มีเสียงค่อยให้มีความดังเพิ่มขึ้น และเป็นตัวที่ช่วยสร้าง REVERBERATION ที่เหมาะสมทำให้เกิดเสียงที่ไพเราะ

จากรูปจะเห็นว่าในอาคารแสดงที่มีความยาวเท่ากัน ฝ้าเพดานในรูป 2 จะช่วยสะท้อนเสียงไปยังส่วนได้ชั้นลอยได้

ในการกำหนดความสูงของเพดานไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับการสร้างปริมาตรที่เหมาะสม โดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าว ๆ ของความสูงเพดานต่อความกว้างของห้องคือ

1/3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

2/3 สำหรับห้องขนาดเล็กหรือขนาดกลาง

ส่วนชั้นลอยของอาคารแสดง

ส่วนชั้นลอยหรือ BALCONY เป็นการเพิ่มจำนวนผู้ชมให้มากขึ้น และช่วยให้มีจำนวนผู้ชมที่อยู่ใกล้เวทีมากขึ้น นอกจากนี้เป็นส่วนที่ช่วยในการเปลี่ยนแปลงปริมาตรให้เหมาะสมกับการแสดงแต่ละประเภท ระยะเวลาที่สะดวกที่สุด คือ มุมมอง 30 องศาของระดับสายตากับผู้แสดงบนเวที

การทำชั้นลอยจะทำให้สัดส่วนของช่องใต้ชั้นลอยนี้ติดไปจากส่วนอื่น ๆ ดังนั้น จะต้องทำให้การสะท้อนเสียงภายใต้ชั้นลอยเหล่านี้ใกล้เคียงกับส่วนอื่น ๆ มากที่สุด การทำช่องใต้ชั้นลอยนั้นไม่ควรให้ส่วนลึกเกินเท่าของส่วนสูง ถ้าทำส่วนเปิดต่ำและมีความลึกมาก จะทำให้เกิดเสียงที่ไม่สม่ำเสมอและเสียงค่อย ยิ่งถ้าผนังด้านหลังเป็นแบบโค้งหรือเป็นลอน ก็จะทำให้เกิดเสียงที่ไม่สม่ำเสมอมากขึ้น หรือถ้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านหลังเป็นกระจกหรือวัสดุที่สะท้อนเสียงได้ดีก็จะทำให้เสียงเกิดความเสียหายมากขึ้น ผนังใต้ชั้นลอยนี้ ควรดูดเสียงได้ดี เกิดการสะท้อนน้อย

นอกจากนี้ด้านหน้าของชั้นลอย มักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงและกลายเป็นกำแพงของเสียง เนื่องจากส่วนนี้จะเป็นเหมือนกับผนังโค้งหรือ CONVEX การแก้ไขอาจทำโดยส่วนนี้เป็น SLIP DOWN หรือปาดเอียงหรือใช้วัสดุดูดซับเสียงในส่วนนี้

เพดานส่วนที่อยู่ใกล้เวทีอาจทำเป็นแบบ CEILING SPLAY เพื่อช่วยให้เสียงสะท้อนมายังเนื้อที่ ส่วนใต้ชั้นลอยนี้ได้

### มุมมองของผู้ชม (SIGE LINES)

ในการออกแบบจำเป็นจะต้องให้ผู้ชมสามารถมองเห็นการแสดง และฟังเสียงได้ชัดเจนทั่วถึง ทุก ๆ ที่นั่ง

#### ก. PARTICAL SIGE LINES

เนื่องจากมีผู้ชมเป็นจำนวนมาก จึงต้องยกระดับที่นั่งเพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังได้มองเห็น และได้ยินชัดเจน ไม่เกิดการบังสายตาจากผู้ชมที่อยู่แถวหน้า การเอียงลาดของพื้นอาคารแสดงจะแตกต่างจากการเอียงลาดของโรงภาพยนตร์ เพราะในการชมผู้ชมจะต้องมองเห็นตลอดจนส่วนล่างสุดของเวที การหาความเอียงลาดของพื้นที่จะต้องลากเส้นสายตาผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังจุดที่จะมอง และไม่ให้เกิดการบังสายตา

จากภาพ ถ้าจุดที่มองอยู่สูงกว่าระดับสายตานั่งของผู้ชมที่อยู่แถวหน้า ความเอียงลาดของพื้นจะคงที่ไว้รับหนึ่ง ก่อนที่จะยกระดับขึ้น

การหาความเอียงลาดของแถวที่นั่ง

ความเอียงลาดของพื้นที่นั่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ระยะทางจากผู้แสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลที่สุด
2. ความลึกของเวทีและจุดที่สูงที่สุดของการแสดงแต่ละประเภท
3. คนหน้าสุดของเวทีที่ซึ่งผู้ชมจะต้องมองเห็น มักมีปัญหาในแถวที่อยู่หลัง ๆ และอยู่สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความชันของพื้นนี้ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นที่จะต้องทำขั้นบันไดก็ได้ แต่ถ้ามากเกินกว่านี้ควรทำขั้นบันได นอกจากนี้ความชันไม่ควรจะมากเกินกว่า 35 เพราะถ้ามากกว่านี้ขั้นบันไดจะมีความสูงมากเกินไป

ในกรณีที่มีผู้ชมในชั้นลอยจะต้องตรวจสอบเส้นสายตา ไม่ให้เกิดการบังกันเนื่องจากชั้นลอยเหล่านี้

#### ข. VERTICAL SIGHTLINES

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อที่จะแสดงจริงบนเวที รวมทั้งมุมของแถวที่นั่ง การหามุมมองในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตำแหน่งต่าง ๆ มายังเวที ซึ่งทำให้ทราบขอบเขตของที่นั่ง และเนื้อที่ที่จะใช้ได้จริงบนเวที ต้องไม่น้อยเกินไปจนไม่พอต่อการแสดง

#### พื้นที่บริเวณที่นั่ง

แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. พื้นราบ (LEVEL FLOOR)
2. ขั้นบันได (STEPPE FLOOR) ตัด SPACING บนพื้นเอียงลำบากมากกว่าแบบแรก เพราะต้องไม่ให้คนเดินเข้า-ออกลำบาก
3. พื้นเอียง (SLOPPING FLOOR) การจัดแบบนี้ ทำให้ทุกคนในทุกแถวมองเห็นถนัด ในช่วง 7 แถวแรกพื้นไม่ต้องเอียง ในอาคารแสดงขนาดใหญ่ นิยมใช้

#### ที่นั่งชมในอาคารแสดง

ที่นั่งเป็นห้องมหรรรรมจะใช้แบบยึดติดตายตัว (FIXED SEATS) เป็นแบบติดตายตัวกับพื้น มีลักษณะที่ให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยมใช้โดยทั่วไปเพื่อความสะดวกในการเดินและทำให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดกกลับเองได้เมื่อลุกจากที่นั่งในการกระดกควรให้เสียบที่สุดเมื่อทำงาน ที่นั่งควรเป็นเบาะถ่อให้นั่งสบายและใช้วัสดุทนไฟ ดูดซับเสียงได้ดี ทำความสะอาดง่าย ฝุ่นไม่เกาะ

#### ขนาดและระยะห่าง ๆ ของที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดแถวที่นั่งในอาคารแสดง

การจัดแถวที่นั่งใน AUDITORIUM จะใช้แบบ TRADITIONAL เป็นการจัดที่แบ่งที่นั่งออกเป็นสามตอน มีทางเดินสองทาง หรืออาจใช้ด้านริมเป็นทางเดินด้วย ถ้าจัดที่นั่งไม่ติดผนังการจัดแบบนี้เหมาะกับห้องขนาดใหญ่จุคนจำนวนมาก และเหมาะกับการจัดแถวเป็นรูปโค้ง ที่นั่งในแต่ละช่วงควรเป็นประมาณ 14-20 ที่ การหาพื้นที่รวมทั้งทางเดินจะใช้ 0.65-0.80 ม<sup>2</sup>/ที่นั่ง

การเว้นทางเดินในอาคารแสดง ระยะห่างจากผนัง ย่อมขึ้นอยู่กับกฎหรือพระราชบัญญัติของแต่ละประเภท สำหรับประเทศไทยกำหนดให้เส้นช่องทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และทางเดินก็ไม่ใช่น้อยกว่า 2.00 เมตร

## เวทีการแสดง

เวทีแบ่งเป็นสามส่วนใหญ่ ๆ ตามการใช้สอยคือ

1. ACTING AREA คือ ส่วนที่ใช้แสดงทั้งหมด
2. SCENARY SPACE คือ ส่วนที่เป็นฉากประกอบการแสดงรวมทั้งส่วนเก็บ หรือเตรียมฉาก เพื่อใช้ในการสับเปลี่ยน
3. WORKING&STORAGE SPACE คือส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉากและประกอบฉากเตรียมแสดง รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์ประกอบการแสดงอื่น ๆ ด้วย

## ลักษณะทั่วไปของเวที

เวทีเป็นเนื้อที่ในแบบสามมิติสำหรับนักแสดง เวทีมักจะยกพื้นขึ้นจากระดับพื้นต่ำสุดของอาคารแสดง การยกหรือกำหนดระดับของเวทีนี้จะมีผลต่อ SIGHT LINES

การจัดเวทีแบบ PROSCENIUM จะมีส่วนด้านในที่เป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า FORE STAGE ถือเป็นส่วนหลักของเวทีในแบบนี้ เนื่องจากผลการมองที่เป็นแบบ PICTURE FRAME แต่จุดเด่นของการแสดงสดบนเวทีจะเป็นบรรยากาศแบบ 3 มิติ จึงได้มีการประยุกต์โดยออกแบบให้มีส่วนของเวทีที่ยื่นออกมา เป็นการประยุกต์เวทีแบบ OPEN STAGE มาใช้ทำให้เกิดบรรยากาศแบบ 3 มิติมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเนื้อที่ของเวทีในส่วน SETTING AREA เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อให้ปรับความกว้าง ตื้น ลึก โดยใช้ฉากหรือผนัง ได้ตามความต้องการในการแสดงแต่ละแบบ

### ฉาก

ฉากที่ใช้ มีประโยชน์คือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อให้เกิดภาพ หรือบรรยากาศให้เป็นไปตามความต้องการ และการ ออกแบบ
2. เป็นช่องทางเข้าออกสำหรับนักแสดง
3. ช่วยปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการให้มอบเห็น เช่น ผนังด้านใน เครื่องกลไกต่าง ๆ บริเวณ เตรียมการแสดง ฯลฯ

ก. ชนิดของฉากที่ใช้ใน AUDITORIUM มี 2 แบบ คือ

1. FLAT FRAME SCENERY เป็นฉากที่เป็นแผ่นหรือเป็นชิ้น เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบทั่วๆ ไปบนเวที
2. CYCLORAMA เป็นฉากที่ปิดล้อมเวทีเป็นรูปสี่เหลี่ยมสำหรับใช้เป็นฉากหลัง และยังสายตาผู้ชม ในกรณีที่ฉากโค้งเกินไป

นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยของฉาก เช่น เฟอรันิเจอร์ เครื่องประดับฉาก ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีฉากที่ถูกสร้างให้แตกต่างกันไปหลายแบบตามการออกแบบ

ข. การเคลื่อนย้ายสับเปลี่ยนฉาก

การสับเปลี่ยนฉากมีอยู่ 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1. การเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที
2. ระบบฉากลอย

### การเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที

ในการออกแบบเพื่อให้ระบบนี้ จะต้องคำนึงถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-พื้นที่สำหรับฉาก ได้แก่ พื้นที่สำหรับเลื่อนฉากที่มีอยู่เดิมมาเก็บรวมทั้งพื้นที่สำหรับเก็บฉากที่จะนำเข้าไปสับเปลี่ยน

-พื้นที่สำหรับเก็บและเตรียมฉากหรืออุปกรณ์ประกอบการแสดง ซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่ใช้ทำงานในส่วนนี้ด้วย อาจใช้ร่วมกับพื้นที่เก็บฉากก็ได้

สำหรับวิธีการเปลี่ยนฉากบนพื้นที่ มีอยู่ 3 วิธีการคือ

1. PAINTED WING STAGE คือการใช้เวทีที่มีหลังฉาก หรือระบายนต่าง ๆ ส่วนเหล่านี้อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของฉาก หรือเป็นส่วนเก็บซ่อนฉากซึ่งจะมีการเลื่อนเข้าไปสับเปลี่ยน โดยใช้แรงคนขนย้าย ใช้ล้อเลื่อน รวง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ วิธีการนี้มักเป็นฉากในรูปแบบ
2. BUILD SPACE STAGE คล้ายคลึงกับวิธีการแรก แต่มักจะเป็นฉากในแบบสามมิติ ดังนั้นการเคลื่อนย้ายจะต้องเคลื่อนย้าย โดยการยกเป็นส่วน ๆ มาประกอบบนเวที
3. STAGE LIFT เป็นพื้นที่ที่สามารถเปลี่ยนแปลงระดับได้ โดยจะแบ่งพื้นที่เป็นส่วน ๆ สามารถแยกการยกกระดานของแต่ละส่วนได้ ทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ
  - ใช้ทำระดับของเวทีให้เหมาะกับการแสดง เช่น ทำชั้นบันได ทำระดับของนักแสดง
  - ใช้เป็นเทคนิคพิเศษสำหรับการแสดง เช่น ทำให้นักแสดงลอยขึ้นหรือจมลง
  - ใช้ในการสับเปลี่ยนฉาก โดยเปลี่ยนจากพื้นที่ อาจเป็นชั้นส่วนหรือเป็นฉากทั้งหมดก็ได้

#### ค. PROJECT SCENRY

เป็นฉากที่เกิดจากการฉายภาพไปยังฉาก ซึ่งจะเป็นจอรับภาพ มักนิยมใช้เป็นฉากหลังประกอบการแสดงต่าง ๆ ฉากแบบนี้มีความคมชัดมาก และสามารถเปลี่ยนฉากได้ รวดเร็ว แม้ขณะแสดงโดยไม่ต้องปิดม่าน อาจดัดแปลงทำฉากแบบเคลื่อนไหวได้ใช้วิธี LENS PROJECTION เป็นการฉายภายในผ่านเลนส์ให้ขยายใหญ่ และปรับความคมชัดได้

ลักษณะการจัดวางเครื่องฉายมีหลักการคือ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางแนวแสง โยมากจะเป็นการฉายภาพจากด้านหน้าเพราะเป็นแบบที่ง่าย ไม่ต้องการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มากนัก แต่มุมในการฉายมีจำกัด ถ้ามุมกว้างมากนักแสดงอาจจะไปกีดขวางทางของแสงได้ วัสดุที่ใช้ทำฉากควรจะสะท้อนได้ดี

#### ง. การจัดฉากสำหรับบังสายตา

เพื่อบังสายตาผู้ชมมิให้เห็นเนื้อที่ในส่วนที่ไม่ต้องการ จะต้องมียฉากหรือส่วนบังสายตา ทั้งด้านบนไม่ให้เห็นโครงสร้างหรือฉากที่แขวนไว้ และด้านข้างไม่ให้เห็นส่วนเตรียมการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพเมื่อลากเส้นสายตาผ่าน TEASER จะเห็นว่า CYCOROMA จะต้องมีความสูงมากหรืออาจมองเห็นโครงสร้างและฉากที่แขวนไว้ได้ การบังสายตาจะต้องทำแผ่นหรือส่วนบังสายตาเป็นชั้น ๆ เข้าไป ทำให้ CYCORAMA ลดความสูงลงได้และใช้ส่วนนี้ติดตั้งไฟหรือเครื่องฉายได้อีกด้วย

ในการมองจากด้านข้างก็เช่นเดียวกัน จากภาพเป็นการทำฉากบังสายตาด้านข้างฉากเหล่านี้สามารถใช้เป็นทางเข้าออกของนักแสดงได้อีกด้วย การทำฉากบังสายตาเหล่านี้จะต้องตรวจสอบเส้นสายตาจากผู้ชมในตำแหน่งต่าง ๆ เป็นหลัก เป็นการกำหนดเนื้อที่แสดงและขนาดของฉากหลัง

การทำฉากบังสายตาเหล่านี้สามารถออกแบบตกแต่งให้เหมาะกับการแสดงได้เช่นทำเป็นส่วนหนึ่งของฉากละคร เป็นต้น

#### ระบบเปลี่ยนฉากออก

การเปลี่ยนฉากออกจะต้องแขวนฉากไว้ในที่ว่างเหนือเวทีซึ่งเรียกว่า ซึ่งต้องมีเนื้อที่อย่างเพียงพอโดยอาศัยโครงเหล็กเรียกว่า GIDIROM อยู่เหนือเวทีสำหรับเป็นที่ยึดหรือติดตั้งรอกและฉากในห้องเพดานใช้ระบบ COUNTERWEIGHT SYSTEM เป็นแบบที่ใช้รอกหลายตัวและใช้ตุ้มถ่วงน้ำหนักหรือถ่วงทราย ในการบังคับสามารถใช้แรงคนหรือมอเตอร์ได้

ระบบการฉายภาพฉาก (PROJECTED SCENERY) เป็นฉากสำหรับ BACKGROUND ของเครื่องแสดงโดยการฉายภาพไปบนฉาก PROJECTED SCENERY แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. SHADOW PROJECTION เป็นการฉายแสงผ่าน SLIDE แผ่นใหญ่ให้ตกลงบนฉากโดยตรง
2. LENS PROJECTION การฉายภาพผ่านเลนส์ ให้ฉายแสงผ่านเลนส์ใหญ่ไปประกอบฉาก

การใช้ PROJECTION ของทั้ง 2 ชนิด จะมีความชัดเจนและคมชัดมากกว่าการใช้ฉากแบบพวกแรก ๆ ที่กล่าวมา

การฉายสามารถทำได้ 2 ทางคือ ทางด้านหน้า (บนฉากที่บแสง) และทางด้านหลัง (บนฉากฟ้า)

1. การฉายภาพด้านหน้า เป็นวิธีที่ง่าย ไม่ต้องการเครื่องมือมากหรือ STAGE SPACE แต่มีข้อจำกัด ใน SCOPE ที่จะฉายวัสดุผิวหน้าควรจะเป็นวัสดุที่สะท้อนแสงได้ดี เช่น แผ่นฉาบผิวเงิน SILVER SHEET อยู่บนพื้นหลังบริเวณพื้นที่แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การฉายภาพด้านหลัง จะต้องมีเครื่องมือ หรือ STAGE SPACE บังเครื่องฉายระยะของเครื่อง ควรจะเท่ากับระยะความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงขนาด 9 เมตรระยะเครื่องควรเป็น 9 เมตรด้วย

การใช้ PROJECTED SCENERY มีข้อเสียคือ เมื่อถูกแสงสว่างส่อง จะทำให้ความชัดเจนและความคมชัดของภาพลดลง

ในกรณีที่ผิวฉากโค้ง (ด้านหน้าหรือด้านหลัง) จะทำให้เกิดภาพที่บิดเบือนและแสงสว่างที่ไม่สม่ำเสมอ ถึงแม้จะแก้การบิดเบือนลงได้ แต่ก็ยังยากที่จะแก้ความเข้มของแสงจึงกำหนดให้ใช้ฉากแบนหรือโค้งที่มีรัศมีกว้างมาก ๆ (ประมาณ 3.65 เมตร)

#### การออกแบบและการสร้างฉาก

ก่อนที่ IDEA ของผู้ออกแบบจะไปปรากฏอยู่บนเวที จะต้องผ่านขั้นตอนการออกแบบคือ ออกแบบเป็นภาพ SKETCH และทำ WORKING DRAWING แสดงทั้ง รูปตัด โทนสีของโครงสร้างฉาก ส่วนต่าง ๆ ตลอดจนทำหุ่นจำลอง ทดสอบ และได้รับความเห็นชอบจากผู้กำกับการแสดงแล้ว จึงจะทำการดำเนินงานขึ้นก่อสร้าง จำแนกงานให้กับช่างสาขาต่าง ๆ ซึ่งทำงานอยู่ในห้องที่เรียกว่า "SCENERY SHOP"

#### THE SCENERY SHOP

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ก่อสร้าง ซ่อมแซมฉาก ซึ่งจำเป็นจะต้องมีพื้นที่ที่กว้างใหญ่พอสำหรับการสร้างฉาก ทาสีฉากจำนวนมากที่ใช้ในการแสดงแต่ละครั้ง ขนาดของ SCENERY SHOP ขึ้นอยู่กับขนาดของเวที เพราะเมื่อเวทีขนาดใหญ่ย่อมต้องใช้อุปกรณ์ประกอบของฉากที่มีขนาดใหญ่ตามไปด้วยในทำนองเดียวกัน

#### AREA OF WORKER

ใน SCENERY SHOP อาจจำแนกพื้นที่ออกเป็นส่วน ๆ ตามขอบวนการก่อสร้างฉากและเขียนฉากได้ดังนี้

##### 1. STORAGE OF MATERIALS TOOLS

บริเวณเก็บวัสดุและเครื่องมือในการสร้างฉาก ซึ่งได้แก่ ไม้ ผ้า สี เครื่องมือ ช่างไม้เช่น เลื่อย ค้อน และอื่น ๆ บริเวณที่เก็บวัสดุในการก่อสร้าง ควรอยู่ใกล้กับประตูรับส่งวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. WOOD WORKING (CUTTING AND WORKING OF LUMBER)

นำเอาไม้จากบริเวณที่เก็บมาแปรรูปเพื่อดำเนินการประกอบฉาก เครื่องมือที่ใช้ในส่วนนี้มี เช่น เลื่อย สว่านเจาะ เป็นต้น ทั้งที่เป็นเครื่องที่ดำเนินการด้วยมือ หรือไฟฟ้า  
ข้อควรระวัง คือจะต้องมีแสงสว่างเพียงพอและการระบายอากาศดีในบริเวณที่ทำงาน

## 3. FRAMING AND COVERING OF BASIC UNITS OF SCENERY

## 4. TRIAL ASSEMBLY OF BASIC UNITS INTO PORTIONS OF ALL OF THE COMPLETE SETTING

ส่วนที่ 3 และ 4 เป็นบริเวณสำหรับประกอบฉากเข้าด้วยกัน และควรมีบริเวณที่ใหญ่เท่ากับ ส่วน ACTING AREA บนเวทีจริง เพื่อเป็นการเก็บตั้งฉากเมื่อประกอบเสร็จทั้งหมด และยังพร้อมที่จะเคลื่อนย้ายเข้าสู่เวที

## 5. PAINTING OF SCENERY AND PROPERTIES

เป็นบริเวณที่ PAINT ฉาก และอุปกรณ์การแสดง ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญ การ PAINT ฉากทาง แนวตั้ง จะเป็นการประหยัดกว่าการ PAINT ทางแนวราบ โดยให้มีความสูงของเพดาน เพียงพอกับขนาดของฉากและให้ผู้เขียนฉากยืนบน ROLLING PLATFORM ซึ่งเคลื่อนที่ไปมาได้

การ PAINT ฉากตามแนวตั้ง แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

- PAINT FRAME WITH MOVABLE BRIDGE คือผู้เขียนฉากยืนบนซึ่งปรับระดับขึ้นลงได้
- MOVABLE PAINT FRAME IN SLOT คือการปรับระดับฉากที่เขียนขึ้นลง โดยผู้เขียนยืนอยู่ที่ระดับพื้นเดิม

การ PAINT ฉากตามแนวราบ บางครั้งถ้าจำเป็นก็อาจจะใช้พื้นที่บริเวณส่วนประกอบฉาก (ASSEMBLY AREA บริเวณข้อ 3,4) หรือบนเวทีจริงได้

## 6. THE BUILDING OF PROPERTIES

บริเวณที่จะล้มเสียไม่ได้บริเวณหนึ่งใน SCENERY SHOP ก็คือ ส่วนที่ใช้สำหรับสร้าง อุปกรณ์การแสดง ซึ่งใช้ซอมแซม ดัดแปลง และตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการแสดง ตลอดซึ่งต้องใช้เครื่องมือ วัสดุ และสีที่แตกต่างออกไปจากการทำฉากอื่น ๆ

ส่วนนี้ไม่ต้องใช้พื้นที่มาก เพราะอุปกรณ์มีขนาดเล็ก แต่ต้องการบริเวณที่แยกออกไปโดยไม่ถูกรบกวนด้วยฝุ่น สี และการทำงานอันซับซ้อนของการสร้างฉากอื่น ๆ ดังนั้น ส่วนนี้ควรแยกออกจากบริเวณทั้ง 5 ส่วนที่กล่าวมา แต่ควรอยู่ใกล้กันเพื่อการควบคุมดูแลที่สะดวก

### ระบบเสียง

#### 6.3.1 ระบบการขยายเสียงในอาคารแสดง (SOUND AMPLIFICATION SYSTEM)

ในอาคารแสดง ระบบกาขยายเสียงจำเป็นจะต้องใช้เมื่อมี VOLUME เกิน 6,000 cuft. (1,700 cum.) และเสียงต้องเดินทางมากกว่า 18 เมตร จากต้นกำเนิดเสียงถึงผู้ฟัง

#### จุดประสงค์

1. เพื่อเพิ่มระดับเสียงในอาคารแสดง เมื่อเสียงฟังไม่ชัด
2. เพื่อทำให้เสีย OVERFLOW ถึงคนดู
3. เพื่อเพิ่มระดับเสียงบนเวที เพื่อให้คนแสดงได้ยินหรือสำหรับผู้ฟังบนเวที
4. สำหรับเสียงที่ใช้สำหรับภาพยนตร์
5. ลด REVERBERATION TIME
6. เพื่อสร้าง REVERBERATION ในห้องซึ่งมีการรับฟังไม่ดี
7. เพื่อเตรียม ELECTROACOUSTICAL จำนวนมากในโรงละคร OPERA HOUSE ความสบายของผู้ชม ผู้แสดงและ STAFF และเพื่อสร้าง SOUND EFFECTS ด้วย
8. เพื่อลด MASKING EFFECT ของ EXCESSIVER BACKGROUND NOISE ทั้งภายในหรือภายนอก (OPENAIR)

ระบบเครื่องเสียง (LOUDSPEAKER SYSTEMS) มี 3 ระบบคือ

1. DISTRIBUTED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนบนของ AUDITORIUM
2. CENTRALL LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าผู้ชมในตำแหน่งที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง
3. STEROPHONIC SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากลำโพงแสดงกลุ่มหรือมากกว่านั้นรอบ ๆ กรอบเวที

ระบบที่ใช้ในหอประชุม จะเป็นระบบ STEROPHONIC SYSTEM คือ มีกลุ่มลำโพง 2 กลุ่มหรือมากกว่ารอบ ๆ PROCENIUM หรือ รอบตำแหน่งแสดงลิปซิงค์ดูเป็นธรรมชาติที่สุดคือ ผู้แสดงขยับปาก และแสดงท่าทางให้ดูเหมือนว่าเปล่งเสียงร้องออกมาเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตำแหน่งของไมโครโฟน (MICROPHONE)

ไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์ในการรับเสียง ไปยังส่วนควบคุมแล้วส่งไปยังส่วนลำโพงต่อไปตำแหน่งของไมโครโฟน จึงไม่อาจกำหนดแน่นอนลงไปได้ เพราะจะต้องอยู่ในส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงเป็นหลัก รวมทั้งการช้อนและการติดตั้งให้เกิดความสวยงาม ตำแหน่งดังกล่าวต่อไปนี้จึงเป็นเฉพาะตำแหน่งที่สำคัญ ๆ และมีการใช้งานบ่อยครั้ง

### การควบคุมเสียง (SOUND CONTROL)

จะควบคุมจากห้อง CONTROL โดยตรง สามารถปรับระดับความดังของเสียงและบันทึกเสียงได้ตามความต้องการด้วย SOUND CONTROL CONSOLE และ AUDI CONTROL มีการตรวจ และควบคุมเสียงในส่วนของคนชมโดยผ่าน MICROPHONE

### การดูดเสียง (SOUND ABSORPTION)

ในห้องมหรรรรมต้องการความเงียบสงบ ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอกการใช้วัสดุผนังภายในจึงต้องใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงที่ดี และยังมีให้เกิดการสะท้อนของเสียงที่สะท้อนจากผนังกลับมารบกวนการฟังของผู้ชมการแสดง

ชนิดของวัสดุดูดเสียงที่ใช้คือ PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุสำเร็จรูป มีลักษณะเป็นแผ่นมีผิวหน้าค่อนข้างแข็ง เจาะรูพรุนเป็นทางยาว หรือร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

ระบบแสงสว่าง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

แสงสำหรับบริเวณที่นั่ง มี 3 ลักษณะดังนี้

- VISIBILITY (การมองเห็นได้ชัดเจนและสะดวกสบาย)
- DECORATION (เพื่อการตกแต่ง)
- MOOD (เกิดอารมณ์)

แสงสำหรับเวทีการแสดง

แสงที่ใช้สำหรับการแสดงเพื่อสร้างบรรยากาศ ตามเนื้อเรื่องหรือการแสดงที่ต้องการสร้างเทคนิคพิเศษต่าง ๆ ตำแหน่งและชนิดดวงโคมที่ใช้ควรเปลี่ยนแปลงได้ตามสมควร เพื่อให้จัดได้ตามความต้องการของฝ่ายออกแบบและกำกับแสงในการแสดง

ก) ตำแหน่งของดวงไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปการกำหนดตำแหน่งของดวงไฟต่าง ๆ จะต้องเป็นไปตามเนื้อเรื่องและบรรยากาศที่ต้องการ จึงไม่อาจกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของดวงไฟให้ ในการออกแบบจึงต้องกำหนดบริเวณสำหรับติดตั้งดวงไฟให้ครอบคลุมเนื้อที่ในการแสดงมากที่สุด ซึ่งจะสามารถโยกย้ายและให้แสงได้ตามตำแหน่งที่ต้องการ

การให้แสงสำหรับการแสดง อาจมาจากดวงไฟเพียงตำแหน่งเดียวหรือมาจากหลาย ๆ ตำแหน่งก็ได้

การกำหนดตำแหน่งสำหรับติดตั้งดวงไฟ จะต้องคำนึงถึงมุมที่แสงจะกวาดหรือครอบคลุมไปถึง และเนื้อที่ที่ใช้แสดง รวมทั้งต้องคำนึงถึงมุมของแสงที่ตกกระทบด้วยว่าจะทำให้เกิดลักษณะเช่นไร ถ้าแสงไฟที่ส่องมายังนักแสดงทำมุมกับแนวสายตามากกว่า 45 องศา มักจะทำให้เกิดเงาขึ้นบนใบหน้า แต่อาจแก้ไขโดยใช้แสงจากตำแหน่งอื่น ๆ ลบเงาได้ และถ้าแสงทำมุมน้อยเกินไปอาจจจะรบกวนตาของนักแสดง หรือทำให้เกิดภาพที่กระด้างไม่น่ามอง

ในการกำหนดดวงไฟที่ให้แสงจากผนังก็เช่นเดียวกัน ต้องคำนึงถึงมุมของแสงและเนื้อที่ในการแสดง และดวงไฟบางชนิดยังสามารถส่ายหรือขยับไปมาได้

ตำแหน่งที่จะต้องเตรียมไว้สำหรับการติดตั้งดวงไฟมีสองส่วนใหญ่ ๆ คือ ในส่วนเพดานและส่วนผนัง แต่อาจมีการให้แสงจากส่วนอื่น ๆ เช่น จากหลังฉาก จากพื้นเวที

## ข) LIGHTING BRIDGES

ตำแหน่งของดวงไฟที่ส่งจากเพดานจะอยู่เหนือเพดาน โดยมีช่องเปิดสำหรับให้แสงผ่านสู่ฉากหรือเวที ดวงไฟเหล่านี้จะต้องสามารถเปลี่ยนสี ชนิดและตำแหน่งได้ อุปกรณ์สำหรับเป็นที่ติดตั้งดวงไฟเหล่านี้คือ LIGHTING BRIDGE ซึ่งเป็นแนวหรือรางและมีช่องทางเดิน (CAT WAY) อยู่ด้านหลังสำหรับใช้ยื่นควบคุมดวงไฟและในการขึ้นไปเปลี่ยนหรือติดตั้งดวงไฟเหล่านี้ ทางเดินจะต้องปูด้วยวัสดุที่ไม่เกิดเสียงรบกวนเมื่อเดินซึ่งอาจรบกวนในการแสดงได้

### ค) WALL SLOTS

เป็นตำแหน่งของดวงไฟที่อยู่ตรงผนัง มักทำเป็นกล่องหรือช่องสำหรับติดตั้งดวงไฟ และมีบริเวณสำหรับยื่นควบคุมดวงไฟ มีช่องเปิดอยู่ด้านหน้าที่จะส่องมากับเวทีแนว สำหรับติดตั้ง จะเป็นเสาหรือวางเหล็กตามแนวตั้ง มี PLATFORM สำหรับยื่นทำงานหรือควบคุมดวงไฟเป็นระยะ ๆ

### ง) DIMMER

เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้มากอันดับหนึ่งในการควบคุมแสงไฟ ทำให้สามารถกำหนดความเข้มของแสงได้หลายระดับ ตั้งแต่สว่างเต็มที่ตามกำลังของดวงไฟจนกระทั่งลดความเข้มของแสงลงเรื่อย ๆ จนดับสนิท นอกจากนี้การควบคุมการปิดเปิดและการควบคุมความเข้มนี้สามารถใช้ MEMORY SYSTEM ได้ ซึ่งจะบันทึกการปิดเปิด ความเข้มระดับต่าง ๆ

