

2) ระบบระบายน้ำทิ้ง

การระบายน้ำทิ้ง (ซึ่งรวมทั้ง WASTE PIPES และ SOIL PIPES)

ภายในห้องน้ำหรือในแต่ละชั้นของอาคารสูงใช้หลักการออกแบบเหมือนอาคารโดยทั่วไป จะแตกต่างกันเพียงระบบในการเดินท่อรวมและการต่อของท่อเมนต่าง ๆ ดังจะไดกล่าวตามลำดับดังนี้

3.6.2.3 ระบบการบำบัดน้ำเสีย

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารสูง จะต้องพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ

ดังนี้

1) กฎหมายเกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลของอาคาร เช่น เทศบัญญัติที่ใช้เขตก่อสร้าง นั้น

สร้าง นั้น

2) ปริมาณและลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

3) ตำแหน่งที่ตั้งและเนื้อที่ใช้งาน

4) ประสิทธิภาพในการทำงาน

5) ความแน่นอนในการใช้งาน

6) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการซ่อมบำรุง

7) ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

8) เหตุเกิดรอบ รำคาญที่อาจจะเกิดขึ้น

ผู้ออกแบบจึงต้องหาข้อสรุปจากสถาปนิก วิศวกรโครงสร้าง และเจ้าของงาน

เพื่อให้ได้ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

1) ปริมาณและลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

การประมาณน้ำเสียดำเนินได้จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคาร ซึ่งได้กล่าวมาแล้ว โดยคิดว่าน้ำเสียที่ทิ้งออกมาจะมีค่าประมาณร้อยละ 65-90 ของปริมาณการใช้น้ำประปา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะในการใช้น้ำว่าสูญเสียออกไปมากหรือน้อยเท่าใด

ปริมาณการไหลของน้ำเสียสูงสุดในบางช่วง ดำเนินได้จากหน่วยสุขภัณฑ์ทั้งภายในอาคารซึ่งคำนวณได้จากตารางที่ จากนั้นจึงหาปริมาณน้ำเสียสูงสุดว่าจะเกิดขึ้นได้จากภาพ

ลักษณะสมบัติของน้ำเสียขึ้นอยู่กับแหล่งที่ทิ้ง เช่นน้ำเสียจากภัตตาคารควรมีค่าความสกปรกสูง ส่วนน้ำเสียจากโรงพยาบาลควรมีค่าความสกปรกต่ำ เป็นต้น ตัวอย่างลักษณะไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบัติของน้ำเสียจากอาคารพักอาศัยใดแสดงเอาไว้ในตารางซึ่งแสดงค่ามลสาร ทั้งที่เป็นน้ำหนักและ ความเข้มข้น

สำหรับอาคารซึ่งมีระบบสองท่อ คือ แยกท่อ SOILS เพื่อรับน้ำจาก ส่วนและที่ปัสสาวะ และท่อ WASTES รับน้ำที่เหลือจากส่วนอื่น ๆ จะทำให้ค่าความเข้มข้นของมล สารในท่อ SOILS สูงกว่าในท่อ WASTES

2) ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย

ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.1) การบำบัดขั้นแรก เพื่อเอามลสารที่กำจัดได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรองผงบดคักไขมัน บดคักทราย

2.2) การบำบัดขั้นที่สอง เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดมลสารที่เหลือออก- ส่วนใหญ่จะเป็นขบวนการทางชีววิทยา เช่น

แล้วจึงฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะ

หลักการดำเนินงานของขบวนการต่าง ๆ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

2.1) บดคักไขมัน

น้ำเสียจากห้องครัว โรงอาหารภัตตาคาร โรงพยาบาล และโรงแรม มักจะมีไขมันปนออกมาสูง หากไม่กำจัดออกจะเกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อส่งน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ รวมทั้งจะมีปัญหาต่อในระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย

เนื่องจากไขมันสามารถลอยขึ้นมาเหนือน้ำได้ง่าย จึงสามารถแยกออกจากน้ำ โดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บดคักไขมันควรก่อสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมัน - สามารถแยกตัวออกได้ง่ายที่อุณหภูมิ และไม่เกิดปัญหาที่อุดตัน ภาพที่แสดงรายละเอียดของบดคัก ไขมัน แบบแบ่งออกเป็นสองส่วน (DOUBLE COMPARTMENT TRAP) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำ - งานสูงกว่าแบบดั้งเดิมที่ไม่ได้กั้นผนังกลาง ส่วนวิธีคำนวณหาปริมาตรของถัง ขึ้นอยู่กับลักษณะสมบัติของ น้ำเสียแต่ละชนิด ซึ่งหาได้จากเอกสารอ้างอิง

2.2) ถังเซ็ปติก

การใช้ SEPTIC TANK ในการบำบัดน้ำเสียนิยมใช้กันมานานและยังคง ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักรกลและไม่ต้องดูแลรักษาแพง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ในการใช้ SEPTIC TANK ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสียก่อน ส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น ๆ หรือส่งไปยังลานซึม เพื่อการกำจัดในขั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่จนถึงจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายให้มีปริมาตรลดลงและสูบลอกไปทิ้งเป็นครั้งคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมัน ก็จะลอยตัวอยู่ที่ผิวน้ำเรียกว่า SCUM

ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ย พบว่า สามารถลด BOD ได้ร้อยละ 40-65 ลดไขมันได้ร้อยละ 70-80 และลดฟอสฟอรัสได้ร้อยละ 15

หลักในการออกแบบสระปัดดังนี้

1. สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอนและ
 2. ต้องมีท่อ หรือ BAFFLE กันที่ช่องน้ำเข้า ประตูช่องน้ำออก เพื่อป้องกันลอยและตะกอนก้นถังหลุดออกไปกับน้ำออก
 3. ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอเพื่อไม่ให้ไหลออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
 4. ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน และ คาร์บอนไดออกไซด์ ไสโครเจนแก๊สไฟลอคจากถัง
- ควรจะแบ่งถังออกเป็นสองส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนได้ดีขึ้น โดยปริมาตรของถังส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง $\frac{1}{3}$ ถึง $\frac{1}{2}$ เท่าของถังส่วนแรก ส่วนการแบ่งออกมากกว่าสองส่วนไม่นิยมใช้กัน

2.3) ขบวนการแอกติเวตเต็ดสลัดจ์

การบำบัดน้ำเสียด้วยขบวนการแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย หลักการทำงานจะใช้จุลินทรีย์ชนิดที่ใช้ - ออกซิเจนอิสระทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอน แขนวลอย และที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลินทรีย์จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้าบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (AERATOR) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนจุลินทรีย์จะไหลไปเข้าถังตกตะกอนเพื่อแยกเอาตะกอนจุลินทรีย์กลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อมาเชื้อโรคและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลบ.ม./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง EXTENDED AREATION เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนจุลชีพส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง SEPTIC TANK ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศ สามารถลดความเข้มข้นของแขวนลอย และกำจัดเศษผงซึ่งมากับน้ำเสียได้อย่างดี ทำให้ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อและเครื่องสูบน้ำต่าง ๆ

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้แบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (CONTINUOUS FLOW) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาตรการไหลของน้ำเสีย หรือให้ทำงานแบบ เติมน้ำ-สูบน้ำออก (FILL AND DRAW) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (ซึ่งจะมีอยู่อย่างน้อย 2 ถัง) และเป่า อากาศให้ออกซิเจนต่อน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศให้และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำในส่วนบน ซึ่งผ่านการบำบัดโดยจุลชีพแล้วจะถูกสูบน้ำออกไปทิ้ง และเริ่มรับน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-2 มก./ล. เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (DIFFUSED AIR AERATOR) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (SURFACE AERATOR) หรือแบบใต้น้ำ (SUBMERSIBLE AERATOR) ก็ได้

2.4) ขบวนการแผ่นชีวหมุน

ขบวนการแผ่นชีวหมุน มีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น ROTATING BIOLOGICAL REACTOR), ROTATING BIOLOGICAL CONTRACTOR หรือ BIODISK เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาที่ใช้แผ่นฟิล์มจุลชีพ ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติก(ตัวกลาง) เป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย ก็จะติดชั้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ จุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงจากอากาศ และโดยทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกริยา

แผ่นฟิล์มจุลชีพซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำนี้จะเป็นตัวลบล้างสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (DISSOLVED หรือ (COLLOIDS) เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มชีวจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจน เกิดการเน่าหลุดออกมาอยู่ในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (EFFLUENT) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

สำหรับอาคารสูงซึ่งมักจะเป็นอาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน และอาจจะมิกซ์อาคาร รวมอยู่ด้วย ดังนั้น ระบบบำบัดน้ำเสียจึงต้องประกอบด้วย

2.4.1) น้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ จะต้องต่อเข้าถังเซฟติก (SEPTIC TANK) หากน้ำเสียมีปริมาณน้อย เช่น ไม่เกิน 5-10 ลิ.ม./วัน และมีที่มากพออาจจะใช้เป็นลานซึม หรือบ่อซึมได้ แต่ควมปริมาตรน้ำเสียมาก ไม่สามารถซึมลงใต้ดินได้ทันทีจะต้องส่งไปบำบัดต่อยังระบบบำบัดขั้นที่สองต่อไป

2.4.2) น้ำเสียจากส่วนอื่น ๆ รวมทั้งน้ำเสียที่ผ่าน แล้วแต่ไม่สามารถซึมลงใต้ดินได้ จะต้องส่งไปเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อกำจัดมลสารต่าง ๆ ออก เช่น ระบบ ACTIVATED SLUDGE หรือระบบแผ่นชีวหมุน เพื่อให้น้ำทิ้งที่มีคุณภาพดีพอที่จะไม่ทำความเดือดร้อน เมื่อทิ้งลงไปน้ในระบายน้ำสาธารณะ

ปัจจัยต่อมาได้แก่ความแน่นอนในการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการซ่อมบำรุง ระบบส่วนใหญ่ที่ใช้ ได้แก่ ระบบ ACTIVATED SLUDGE ซึ่งผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ได้หลายแบบและมีความคล่องตัวมาก แต่ก็พบว่าระบบแผ่นชีวหมุนมีข้อดีกว่าในทุกกรณี ยกเว้นราคาค่าก่อสร้างจะแพงกว่าประมาณร้อยละ 30

นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังต้องพิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับสถานที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น ความสูงของสถานที่ที่กำหนดให้พื้นที่ใช้งาน ระดับของระบบเมื่อเทียบกับระดับดิน เป็นต้น โดยทั่วไปจะระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่า 3.0 เมตร จากพื้นดินเพื่อให้สามารถไหลผ่านไปยังถังต่าง ๆ และออกจากระบบได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยแสดงพื้นที่ใช้งานของระบบ ACTIVATED SLUDGE (ไม่รวม SEPTIC TANK ฯลฯ) ตามปริมาตรของน้ำเสีย โดยกำหนดให้มีความสูงสุทธิของบริเวณก่อสร้างไม่น้อยกว่า 6.0 เมตร สำหรับระบบแผ่นชีวหมุนคงใช้พื้นที่ใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

จากการศึกษาระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในอาคารชุด จะมีการศึกษาในเรื่องระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน และการให้แสงสว่างภายในอาคาร

3.6.3.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

ระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปกระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในโครงการจะเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ขนาดแรงเคลื่อน 12 kv. ผ่านเข้าสู่นมอแปลงไฟฟ้าขนาด 1,600 KVA จำนวน 2 ลูก แปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลท์ (ตามมาตรฐานของเครื่องจักรกลอังกฤษ) นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ตัดวงจรกระแสไฟฟ้า เมื่อนมอแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน (TEMPERATURE MONITORING SYSTEM) นอกจากนั้นจะจ่ายกระแสไฟฟ้าสู่แผงจ่ายไฟฟ้า วงจรแรงเคลื่อนต่ำ และแผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ตามลำดับ

อุปกรณ์แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง ติดตั้งทางด้านไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง 12 ก่อนที่จะเข้านมอแปลงไฟฟ้า ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงแบบ VACUMN CIRCUIT BREAKER ทำงานด้วยมอเตอร์ และนอกจากนี้ยังติดตั้งมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า

อุปกรณ์แผงจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย CIRCUIT BRAKER อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน อุปกรณ์รีดวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าตก อุปกรณ์ตัดตอนสำหรับแต่ละวงจรแบบ MOLDED CASE CIRCUIT BRAKER ขนาดตั้งแต่ 30-1,000 แอมแปร์

3.6.3.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ใช้ในกรณีที่มีการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคไม่สามารถทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโครงการได้

แหล่งกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 2 แบบ ตามลักษณะการใช้

1) เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (DISESEL GENERATOR)

ทำงานโดยใช้ MICRO PROCESSOR เป็นตัวควบคุมการทำงาน โดยสามารถทดสอบการทำงานได้ทุกขณะ โดยไม่รบกวนระบบไฟฟ้าอื่น ๆ กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในระบบกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะถูกจ่ายให้กับระบบไฟฟ้าต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไฟฟ้าแสงสว่าง การให้แสงสว่างจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะเป็น
 - จำนวน 20% ของไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณโดงทางเดิน
 - ไฟฟ้าแสงสว่าง 1 จุด ภายในห้องพักอาศัย
 - จำนวน 50% ของไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณบันได
2. ระบบดับเพลิง เช่น บั๊มน้ำสำหรับดับเพลิง
3. บั๊มน้ำทั่วไปในระบบสาธารณูปโภค เช่น น้ำเย็น น้ำร้อน และระบบกำจัดน้ำเสีย
4. ลิฟต์โดยสาร
5. ส่วนบริการอาหาร
6. ห้องเย็น และห้องเก็บอาหาร

2) แบตเตอรี่

ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบรักษาความปลอดภัย ฯลฯ เพื่อประสิทธิภาพของการทำงาน และให้ความปลอดภัย แก่ผู้อยู่อาศัย

3.6.3.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

การให้แสงสว่างภายในอาคาร สามารถให้ได้เป็น 2 ทาง คือ แสงธรรมชาติ (NATURAL LIGHTING) และแสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING)

1) แสงธรรมชาติ

แสงอาทิตย์เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ได้ ไม่มีค่าสิ้นเปลืองหรือหมดไป ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแสงสว่างค่อนข้างแรงกล้าตลอดปีควรนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด เพื่อเป็นการประหยัดไม่ต้องสิ้นเปลืองกับการใช้แสงไฟฟ้าทั้งแสงในจำนวนพอเหมาะ ยังทำให้สบายตากว่าแสงไฟ อย่างไรก็ตาม ก็ต้องมีการควบคุมหรือกรองแสงที่ส่องลงมาโดยตรงเพื่อเป็นการลดความร้อนให้เข้ามาในอาคารด้วย

2) หลักการให้แสงสว่าง

การให้แสงธรรมชาติในอาคารคือ การจัดปริมาณการส่องสว่างภายใน

อาคารให้เพียงพอกับการมองเห็น โดยปราศจากแสงจ้าสะท้อนเข้าตา ควรจัดให้ความเข้มของแสงภายในอาคารเป็นเอกสารที่สว่างพอสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นอนญาติเกินไปใช้ประโยชน์ตามการคำนวณปริมาณไม่แตกต่างกับแสงภายในมากนัก เพื่อให้สายตาสามารถปรับได้ทันที่เมื่อออกไปนอกอาคารไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีหลอดเปล่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารหรือเข้ามาในอาคาร ถ้าภายนอกมีแสงจ้ามาก ต้องหาวิธีลดความแรงกล้าของแสงด้วยการปลูกต้นไม้ และใช้สีอาคารช่วย คือไม่ทาสีที่สว่างหรือมีกลิ่นไป แสงจ้าทำให้เคื่องตา นอกจากจะเกิดจากปริมาณของแสงที่มากเกินไปในเวลากลางวันแล้ว ยังเกิดจากปริมาณการแตกต่างของความเข้มของแสงในที่ใกล้ ๆ กันด้วย

แสงสว่างที่ส่องมาจากดวงอาทิตย์โดยตรง เกิดความรำคาญกับพลังความร้อน แสงสว่างที่แรงจามากก็มีความร้อนมาก แสงสะท้อนที่จากน้ำเอาความร้อนมาด้วย เช่น ความร้อนอันเกิดจากการสะท้อนของแสงบนถนนคอนกรีต จึงต้องควบคุมความร้อนด้วยการทำที่บังแดด หรือบังแสงสะท้อนด้วยการนำชายคา หรือผนังยื่นออกไปนอกตัวอาคาร หรือปลูกต้นไม้ช่วยบังแดด และกรองแสง และลดความร้อน การสะท้อนของแสง

ควรจัดใหม่แสงส่องเข้าทุกส่วนของอาคาร โดยให้มีการกระจายของแสงที่สม่ำเสมอกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ห้องที่ต้องการใช้แสงมากเป็นพิเศษ เพราะต้องใช้สายตามาก การใช้แสงธรรมชาติอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอในบางที่และบางเวลา เช่น เวลาอากาศมีครึ้มหมุกหมัว จึงอาจใช้แสงธรรมชาติควบคู่ไปกับแสงประดิษฐ์ได้

ตำแหน่งของห้องบางห้อง เช่น ห้องน้ำ ควรได้รับแสงมาก เพื่อช่วยให้แห้งเร็ว ถ้าเป็นไปได้ควรจัดให้อยู่ทางทิศตะวันตก

วิธีที่จะควบคุมปริมาณของแสงสว่างที่ส่องเข้ามาในอาคาร สามารถทำได้ด้วยการติดม่านที่ช่องเปิด เช่น ติดม่านปรับแสงเป็นเกล็ดแนวตั้ง หรือมู่ลี่ลูมินัม ตามแนวนอน ซึ่งปรับความสว่างให้กระจายได้อย่างสม่ำเสมอ ส่วนการติดม่านบังตาที่รูคิบบีเปิดได้ตามขนาดของช่องแสงที่ต้องการ ก็ช่วยควบคุมความสว่างได้ แต่การเฉลิยของแสง ไม่สม่ำเสมอเหมือนมู่ลี่การใช้กระจกตัดแสงก็ช่วยลดแสงจากภายนอก แต่มีข้อเสียตรงที่ตัวกระจกเป็นตัวนำความร้อนที่ดีและมีความจุความร้อนสูง สามารถเก็บความร้อนไว้ได้มาก ซึ่งจะแผ่รังสีความร้อนให้กับภายในอาคาร ถ้าใช้ในเนื้อที่น้อย ๆ หรือในผนังด้านที่ไม่โดนแสงแดดโดยตรงก็จะมีประโยชน์

แสงสว่างที่จ้าเกินไปมีผลเสียต่อเครื่องเรือน เสื้อผ้า หนังสือ ผนังด้านที่มีแสงแดดส่องและมีเครื่องเรือนตั้งอยู่ ควรมีแผงกันแดดทางนอนหรือทางตั้งชั้นหนึ่งก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสง นอกจากจะคิดถึงกิจกรรมของห้อง เพื่อวัดปริมาณของแสง - แล้วตำแหน่งของเครื่องเรือนก็มีความสำคัญมาก เช่น คั้งโต๊ะทำงาน หรือโต๊ะแสงตัวตรงไหนต้องมีหน้าต่างที่ด้านข้างของโต๊ะด้วย

หากตำแหน่งของอาคารมีแสงสว่างเข้าทางด้านเดียวตลอดเวลา จะทำให้ไม่สบายตา ควรให้แสงส่องเข้าทางด้านอื่นอีกด้านหนึ่ง เพื่อลดปริมาณของแสงที่เข้าตา และจะเป็นการดีกว่าการให้แสงเข้าทางด้านเดียว

การให้แสงสว่างไม่เพียงแต่การจัดทำช่องแสง หรือเปิดหน้าต่างประตู เท่านั้น ครึ่งหนึ่งของปริมาณความส่องสว่างขึ้นอยู่กับการตกแต่งภายในและต่างๆ ของผนัง และเครื่องเรือนภายในอาคารด้วย ควรหาห้องควยสีอ่อน ซึ่งจะช่วยให้ห้องสว่างขึ้น

จัดปริมาณของแสงสว่างให้เพียงพอและถูกต้องตามชนิดของห้องที่ใช้ เช่น ห้องทำงาน ต้องการแสงสว่างมากกว่าห้องพักผ่อน ถ้าให้แสงสว่างเท่ากันหมดทุกห้องอาจเป็นการรบกวน ทำให้เกิดความรำคาญ

3) การเปิดช่องแสงภายในห้อง

โดยทั่วไปการเปิดช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง แต่อาจกำหนดเป็นส่วนที่น้อยที่สุดได้ดังนี้

- 3.1) 2 ตารางฟุต (0.18 ตารางเมตร) สำหรับห้องน้ำ
- 3.2) 1 ตารางฟุต (.09 ตารางเมตร) สำหรับห้องส้วม
- 3.3) 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับส่วนพักอาศัย
- 3.4) 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับห้องครัว

หมายเหตุ ในการปฏิบัติ ถ้าต้องการลมด้วย ควรให้ช่องเปิดมากกว่านี้

4) การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการให้สีภายใน

อาคาร

สี	อัตราการสะท้อน
ขาว	80-90%
งาช้าง	70-80%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	อัตราการสะท้อน
เหลือง	65-75%
ครีม	65-75%
ชมพูอ่อนอมม่วง	60-65%
เหลืองออกน้ำตาล	55-65%
ชมพู	40-70%
เทา	35-50%
ฟ้า	35-50%
เขียวอ่อน	25-50%
เขียวแก่	15-25%
น้ำเงินแก่	10-20%
น้ำตาล	8-12%
แดง	15-25%
แดงเข้ม	7%
ดำ	2-5 %

5) เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ปริมาณของแสงภายในห้องขึ้นอยู่กับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีจากพื้น ฝ้าเพดาน ผนังห้อง การออกแบบสีห้องต่าง ๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องเรียน ใหม้แสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสงไม่เคื่องตา ควรใหม่เปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงดังนี้

เพดาน	80%
ผนัง ตอนบนติดเพดานถึงขอบหน้าต่าง	70-80%
ตอนใต้ของหน้าต่างลงมา	50-60%
โต๊ะอุปกรณ์	25-40%
กระดานเขียนชอล์ก	20%
พื้น	20-30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกต

เพดาน

ต้องใช้สีอ่อนที่สุด

พื้น

แก่ที่สุด

ผนัง

ปานกลาง

กันสาดหรือชายคากับแสงสว่างในอาคาร

การที่ยกกันสาดออกไปจากหน้าต่างจะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่หาขึ้นออกไปมากขึ้นเท่าไร ก็จะทำให้แสงภายในห้องลดลง ทงหาทางเปิดช่องแสงให้มากขึ้น อาจหาสีอ่อนที่ใต้เพดานกันสาด แต่ต้องระวังการสะท้อนของแสงโดยตรง

ระบบไฟฟ้า การจ่ายกระแสไฟฟ้าในโครงการใช้ไฟ 380 โวลต์ มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้เพื่อสำหรับกรณีขัดข้องจากกระแสไฟฟ้า

ระบบสายไฟใช้ระบบร้อยสายในท่อและใช้อุปกรณ์คั่นคอนกรีตอัตโนมัติป้องกันอุบัติเหตุทางไฟฟ้าอย่างรัดกุม ซึ่งจะต้องควบคุมจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

3.6.4 ระบบ ลิฟท์ (ELEVATOR)

ลิฟท์เป็นระบบขนส่งในแนวตั้งที่ให้ความเร็วและมีประสิทธิภาพในการสัญจรมากที่สุด ในบรรดาระบบขนส่งอื่น ๆ ในอาคาร ซึ่งอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไปจะต้องติดตั้งระบบขนส่งลิฟท์ในอาคารด้วย

ระบบลิฟท์แบ่งตามการขับเคลื่อนได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.6.4.1 ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้มอเตอร์เพื่อการขับเคลื่อนลิฟท์โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) GRARLESS TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดไม่มีเกียร์ ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้น ขึ้นไป และใช้ขนส่งคน (PASSENGER SERVICE) อย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาที ขึ้นไป

2) GEAR TRACTION, MULTIVOTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่มีเกียร์ สามารถใช้ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร ต่อ นาที

3) GEAR TRACTION, PHOESTATIC CONTROL เป็นระบบลิฟท์ที่มีเกียร์ สามารถควบคุมความต่างศักย์ได้ ใช้กับความเร็สูงและต่ำได้ การจอดตามชั้นต่าง ๆ ไม่เหลื่อมล้ำไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4.2 ELECTRIC-MIDRALIC ELEVATOR

ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้แก่

มอเตอร์เคลื่อนที่มีไฮดรอลิกเพื่อขับเคลื่อนโดยใช้ระบบไฮดรอลิก

ส่วนประกอบของลิฟต์

ระบบลิฟต์ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้ คือ

- 1) ตัวลิฟต์ เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบของลิฟต์ เพราะเป็นส่วนที่ผู้โดยสารคุ้นเคยที่สุด และมีผลต่อการสร้างความประทับใจและไว้วางใจในตัวลิฟต์อีก ดังนั้นตัวลิฟต์จึงควรที่จะพร้อมด้วยอุปกรณ์เพื่อรักษาความปลอดภัย อำนวยความสะดวกสบายและการตกแต่งที่เหมาะสม
- 2) สายเคเบิล จะทำหน้าที่ยกและหย่อนตัวลิฟต์ ปกติจะมีสายเคเบิล 4-8 เส้น ขนานกันและช่วยกันรับน้ำหนักของตัวลิฟต์ไปเท่า ๆ กัน สายเคเบิลจะถูกติดอยู่กับส่วนบนของตัวลิฟต์ โดยร้อยผ่านเครื่องมอเตอร์ซึ่งมีร่องสำหรับสายเคเบิลเหล่านี และผ่านลงไปติดกับเครื่องถ่วงน้ำหนัก
- 3) เครื่องจักร จะทำหน้าที่ยกหรือหย่อนตัวลิฟต์ โดยเครื่องที่เลือกใช้คือชนิดไม่มีเกียร์
- 4) แผงกลไกการบังคับ คือส่วนประกอบที่ประกอบด้วยปุ่มบังคับเป็นสัญญาณ และเครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถบังคับด้วยมือหรือโดยอัตโนมัติ เพื่อบังคับให้เปิด-ปิด ประตูลิฟต์รับปรับระดับหยุดลิฟต์
- 5) เครื่องถ่วงน้ำหนัก เป็นแท่งเหล็กรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปลายข้างหนึ่งผูกกับเคเบิล ที่ไปโดยโยงกับตัวลิฟต์ มีหน้าที่ถ่วงน้ำหนักของลิฟต์ เมื่อมอเตอร์ดึงหรือหย่อนตัว ลิฟต์ลงเพื่อประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ โดยปกติใช้น้ำหนักถ่วง 40% ของน้ำหนักบรรทุกของลิฟต์
- 6) ช่องลิฟต์ คือช่องว่างในแนวตั้งสำหรับตัวลิฟต์และเครื่องถ่วงน้ำหนัก ผนังข้างจะมีราง กรอบประตูและอุปกรณ์ทั้งเครื่องกลและไฟฟ้าต่าง ๆ ส่วนล่างสุดเป็นกันชนและส่วนบนสุดเป็นห้องเครื่อง
- 7) ราง จะอยู่ในแนวตั้งเพื่อนำทางตัวลิฟต์และเครื่องถ่วงน้ำหนัก รางทำจากเหล็กกล้า และทำการเชื่อมต่ออย่างระมัดระวังเพื่อให้รางราบรื่นที่สุด รางของลิฟต์ที่ทันสมัยจะไม่ไสน้ำมันหล่อลื่นเนื่องจากตัวลูกรอกที่ติดอยู่ทำจากวัสดุสังเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

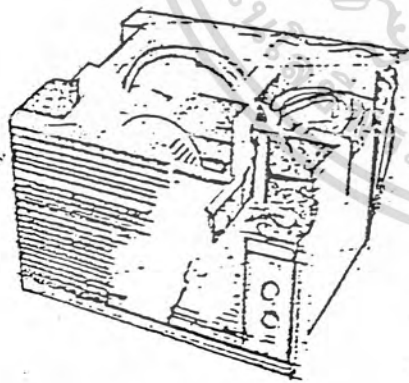
3) ห้องเครื่องลิฟท์ คือ ห้องที่ติดตั้งเครื่องจักรของลิฟท์ ปกติอยู่เหนือช่องลิฟท์นอกจากรูปร่างในห้องยังเป็นที่พักตั้งของมอเตอร์ที่จ่ายพลังงานให้กับเครื่องจักร แผงควบคุมและอุปกรณ์ การควบคุมอื่น ๆ โดยอุปกรณ์และเครื่องจักรทั้งหมดนี้จะออกแบบให้ทำงานเงียบที่สุด

3.6.5 ระบบปรับอากาศ

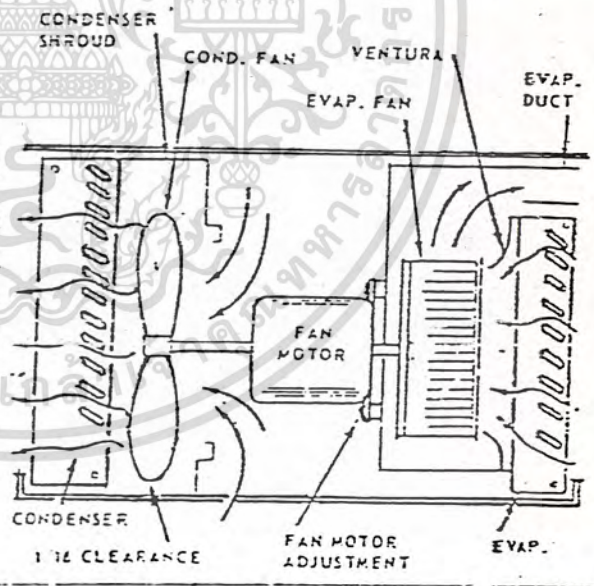
จากการศึกษาระบบปรับอากาศในอาคารทั่ว ๆ ไป สามารถแยกเป็น 3 ระบบด้วยกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้

3.6.5.1 เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง (WINDOW TYPE)

เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง เป็นเครื่องอากาศขนาดเล็ก มีขนาดตั้งแต่ 6,000 ถึง 30,000 บีทียู/ชั่วโมง นิยมใช้เครื่องปรับอากาศในบ้านเรือนและห้องทำงานขนาดเล็ก ส่วนประกอบของเครื่อง เช่น อีวาปโปเรเตอร์, คอมเพรสเซอร์, คอนเดนเซอร์, ลิ้นล-ความดัน และฟัดลม จะรวมกันอยู่เป็นหน่วยเดียว



รูปที่ 31 ลักษณะภายนอกของเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง



รูปที่ 32 ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่างและทิศทางการไหลของอากาศ

เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่างนิยมใช้กับบ้านเรือน และห้องทำงาน ขนาดเล็ก ดังนั้น จึงสามารถสรุปข้อดีและข้อเสียของเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่างได้ดังนี้

ข้อดี

- ขนาดของเครื่องกะทัดรัดและอุปกรณ์ทุกอย่างอยู่ในหน่วยเดียวกัน
- ติดตั้งได้สะดวก ถึงแม้ในการออกแบบสร้างอาคารไม่ได้เตรียมเนื้อที่ไว้ก็สามารถติดตั้งเข้าไปที่หน้าต่าง และช่องลมใด ๆ ก็ได้

ข้อเสีย

- เนื่องจากมอเตอร์พัดลมอยู่เป็นชุดเดียวกับเครื่อง จึงอาจมีเสียงรบกวนเข้าสู่ห้องปรับอากาศได้
- เนื่องจากอากาศจากภายนอกไม่สามารถผ่านเข้าไปในห้องปรับอากาศ โดยผ่านเครื่องปรับอากาศได้ ดังนั้น การระบายอากาศเสียออกจากห้องจึงต้องติดตั้งพัดลมระบายอากาศต่างหาก
- ทิศทางอากาศที่ใช้ระบายความร้อนจากคอนเดนเซอร์อยู่ในแนวราบ จึงรบกวนบริเวณด้านหลังของเครื่องปรับอากาศ

3.6.5.2 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนหมายถึง เครื่องปรับอากาศที่แยกอุปกรณ์ทั้งหมดของเครื่องเป็นยูนิต ยูนิตแรกเรียกคอนเดนเซอร์ซึ่งยูนิต ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ แบบ - เสอมนานิคคอมเดนเซอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ และพัดลมของคอนเดนเซอร์อีกยูนิตหนึ่ง เรียกแฟนคอยล์ยูนิต ประกอบด้วย อีวาปโปเรเตอร์, ลินลิตความดันและพัดลม นั้นหมายถึงการแยกส่วนโดยเอาส่วนที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนและส่วนทำหน้าที่ส่งลมเย็นแยกออกจากกันนั่นเอง เนื่องจากว่าเป็นส่วนที่มีเสียงดัง

เครื่องส่งลมเย็นในห้องตลาดโดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ แบบแขวนและแบบตั้งพื้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความสะดวกในการเลือกใช้

ข้อดี

- การเดินเครื่องได้เงียบ เพราะมอเตอร์และคอมเพรสเซอร์ติดตั้งภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทิศทางของอากาศที่ใช้ระบายความร้อนจากคอนเดนเซอร์ โดยทั่วไปจะพุ่งขึ้นด้านบน จึงไม่ค่อยพบกานค้อบริเวณโดยรอบ
- ซ่อมแซมคอนเดนเซอร์ซึ่งยูนิตไคส์สวาก

ข้อเสีย

- ระยะห่างระหว่าง คอนเดนเซอร์ยูนิต กับแอร์แชนคั้งยูนิต ถ้ามานัก

(ขนาดเกิน 15 เมตร) ประสิทธิภาพของเครื่องจะเลว เผลอ ๆ พัง เป็นกิจวัตร ท่อเสี้ยวหักงอมากก็ไม่ได้เหมือนกัน

- เมื่อระยะห่างมากนักไม่ได้ คอนเดนเซอร์ยูนิตจะต้องอยู่ใกล้กับแอร์แชนคั้งยูนิต ทำให้การจกเตรียมสวาทที่ยุงยาก

- อาคารที่ต้องการความสวยงาม (ส่วนมากต้องการทงนั้น) จะไม่ได้สิ่งทีต้องการ (ความสวยงาม) เพราะเครื่องคอนเดนเซอร์เจ้ากรรมตงอยู่ตามกนส่าล หลังคา ฟ้าบาท... เกะกะไปหมด สถาปนิกหลายทานเสราใจเพราะเหตุการณอยางนั้นนาคอนักแล้ว

- ประยุกต์ให้เข้ากับงานเฉพาะบางอยางไม่ได้
กวยเหตุผลคราว ๆ ซางคนนีเอง อาคารสร้างใหม่ทีต้องการระบบปรับ

อากาศทีจิงนิยมทีจะใช้ระบบซิลเลอร์กันมาก

3.6.5.3 เครื่องปรับอากาศแบบซิลเลอร์ (CHILLER TYPE)

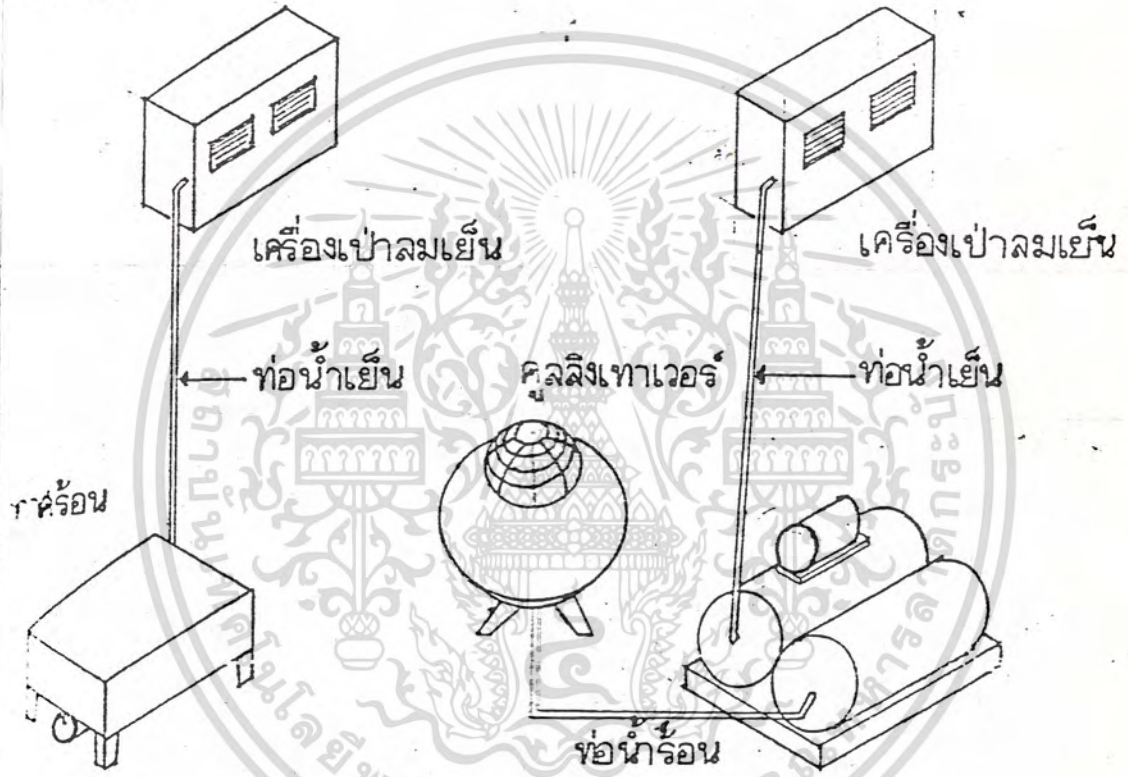
ลักษณะของระบบ ระบบซิลเลอร์นั้น โดยมากมักจะเป็นงานทีต้องการขนาดความเย็นเป็นร้อยตันขึ้นไป เครื่องขนาดนี้สำหรับประเทศไทย มักจะนิยมใช้น้ำเป็นตัวช่วยระบายความร้อน เพราะน้ำของเรามีมาก และมีคุณภาพดีพอสมควร ลักษณะโดยทั่วไปของระบบเป็นอยางในรูปทีในประเทสอื่น ๆ ทีน้ำจืดและน้ำทีมีคุณภาพดีหาไม่ค่อยได้ เช่นในฮ่องกง มักนิยมใช้ระบายความร้อนด้วยอากาศธรรมชาติ ลักษณะโดยทั่วไปของระบบเป็นอยางในรูปที ในบ้านเรามีใช้เฉพาะกับเครื่องขนาดเล็ก ๆ ไม้ก่สิบตัน เช่น ทีคิกุนอาคารสำนักงาน หรือโรงพยาบาลขนาดเล็ก

เมื่อใช้งาน เครื่องซิลเลอร์ จะทำหน้าที่ทำน้ำให้เย็น น้ำเย็นจำนวนนี้จะถูกส่งไปทีเครื่องเป่าลมเย็น ซึงจะเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นทำให้อุณหภูมิเย็นออกมา ความร้อนทีเครื่องซิลเลอร์ออกจากน้ำ คือ ความร้อนทีเครื่องตงระบายออก จะกวยการระบายโดยใช้อากาศมาหาไป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งทีมีการนำไปใช้

ไปตามรูป หรือจะใช้น้ำพาไปตามรูป ก็สุดแล้วแต่

เครื่องวิลเลอร์ ทำหน้าที่ดึงความร้อนออกจากห้อง ทำให้น้ำเย็น แล่นน้ำไปทิ้งออกให้กับอากาศ รูปร่างเครื่องคล้ายกับเครื่องระบายความร้อนระบบ "สปลิท" มาก ต่างกันตรงที่โตเครื่องจะมีท่อเหล็กรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่เพิ่มมาอีกท่อหนึ่ง ขนาดของเครื่องประมาณก็มีขนาดพอ ๆ กัน เพราะบ่อยครั้งห้ช่างแอร์เอาเครื่องระบายความร้อนของสปลิทมาตัดแปลงทำ - เครื่องซิลเลอร์



ข้อดีและข้อเสียของเครื่องปรับอากาศแบบซิลเลอร์

ข้อดี

- เครื่องปรับอากาศแบบซิลเลอร์สามารถใช้กับห้องที่ขนาดใหญ่ ๆ ได้ เนื่องจากมีกำลังในการทำความเย็นมาก
- ประหยัดในเรื่องของพลังงานไฟฟ้า

ข้อเสีย

- มีเสียงดังในการทำงานของเครื่อง ทำให้ต้อง มีบริเวณที่ตั้งที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณเสียงรบกวนจากเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบเครื่องปรับอากาศแบบซีลเลอร์มีความยุ่งยากในระบบ ทำให้ต้องติดตั้งถังขยายน้ำ เพื่อลดแรงอัดคั้นของน้ำในท่อส่งน้ำ
- ต้องบำรุงรักษาเครื่องอยู่เสมอ เนื่องจากราและตะไคร่น้ำ อาจทำให้เครื่องปรับอากาศหยุดการทำงานได้

3.6.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันเพลิงไหม้ กับเพลิงและการหนีไฟ เป็นระเบียบที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้ที่อยู่ในอาคารชุดเป็นอย่างยิ่ง จากรายงานการสำรวจแหล่งเพลิงไหม้ในอาคารสูง ปี 1972 ปรากฏดังนี้

ตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้	จำนวนเพลิงไหม้ (%)
ห้องครัว	23%
ห้องรับแขก	18%
ห้องเก็บของ	12%
โถง, ลิฟท์	9%
บาร์	4%
ห้องพักผ่อน	4%
สาเหตุ	จำนวนเพลิงไหม้ (%)
การประกอบอาหารและอุปกรณ์ประกอบอาหาร	17.8%
วัสดุติดไฟ	17.4%
เครื่องใช้ไฟฟ้าและสายไฟฟ้า	11.2%

ตารางที่ 17 แสดงตำแหน่งและสาเหตุการเกิดเพลิงไหม้ในอาคารสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขีตคือกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการป้องกันไฟจะใช้หลักเกณฑ์มาตรฐานที่นานาชาติยอมรับ คือ มาตรฐานของ NEPA และมาตรฐานความปลอดภัยเป็นหลัก

ลักษณะเครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิง

- เครื่องมือที่ติดกับรถดับเพลิง
- เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการใช้ด้วยมือ
- เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและใช้การควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- เครื่องมือสามารถนำเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้

ในแต่ละห้องที่ ๆ มีอยู่ มีขนาดและมาตรฐานในการออกแบบถนนและทางเท้า แต่สามารถยึดถือมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเท้า ได้ดังนี้

ตารางที่ 18 แสดงมาตรฐาน ถนน และทางเท้า

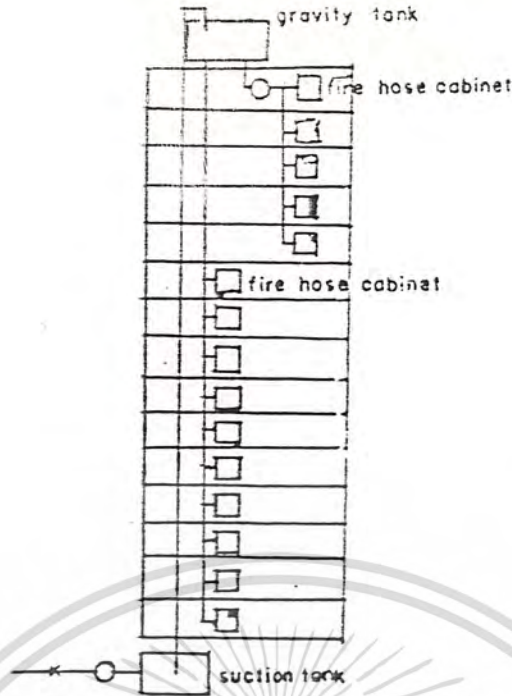
ขนาดถนน	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ในกรณีที่ใช้ขาคงไฮดรอลิค ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความตสูง (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาคงไฮดรอลิค ความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.0-22.0	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	20-30	

เครื่องมือที่ใช้ดับเพลิงแบ่งตามประโยชน์ใช้สอยได้เป็น

- สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งเป็นชนิดที่ใช้การกดปุ่มแจ้งเหตุ
- อุปกรณ์ดับเพลิง ได้แก่ หัวฉีดดับเพลิงและอุปกรณ์ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะเชื่อมอยู่กับ

กับแหล่งเก็บน้ำหลักของอาคารชุด (WATER TOWER) เพราะต้องการแรงดันน้ำที่สูง แผงเก็บสายหัวฉีดภายในอาคารชุด ควรจะมีการติดตั้งทุก ๆ 20 เมตรในทุก ๆ ส่วนที่มีการสัญจรหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 33 แสดงการป้องกันอัคคีภัยในอาคารสูง จำเป็นต้องศึกษาในเรื่องระบบดับเพลิง และการหนีไฟ เพื่อนำไปวิเคราะห์ในการออกแบบอาคารชุด ดังนี้

3.6.6.1 ระบบดับเพลิง

3.6.6.2 การหนีไฟ

3.6.6.1 ระบบดับเพลิง ปัจจุบันใช้ระบบอุปกรณ์ที่ใช้น้ำและแก๊ส

1) ระบบอุปกรณ์ที่ใช้น้ำ เช่น สปริงเกอร์ เป็นต้น

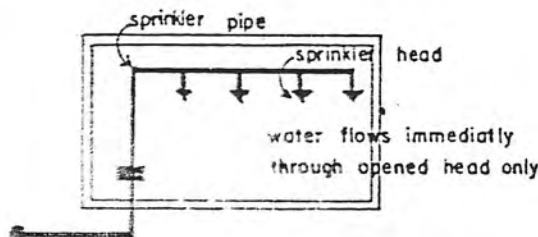
ตำแหน่งที่ติดตั้ง ตำแหน่งของตัวสปริงเกอร์จะอยู่ในส่วนใต้เพดาน

และสปริงเกอร์ 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร ระบบการทำงานของสปริงเกอร์ แบ่งออกเป็น 4 ระบบ ดังนี้

1.1) ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) ในระบบท่อของ -

สปริงเกอร์ จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว - สปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันอยู่สูงจะพ่นกระจายลงมา ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารสถานที่ทั่ว ๆ ไป ที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อ

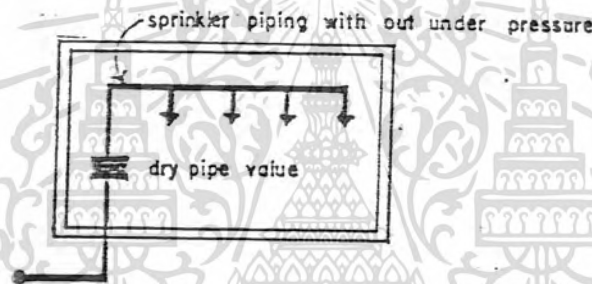
รูปที่ 34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

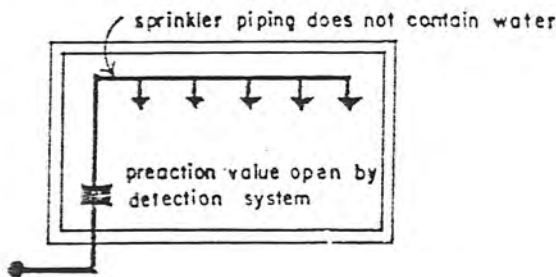
1.2) ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM) การทำงานของกลไก เช่นเดียวกับระบบท่อเปียกแต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัว ดังนั้นจึงทำให้ระบบท่อเป็นระบบท่อแห้งจนกว่ากลไกที่หัวสปริงเกอร์ทำงาน แรงดันอากาศในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกมาจากหัวสปริงเกอร์

รูปที่ 35



1.3) PRE ACTION SYSTEM ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้งเนื่องจาก ระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงทำโดยนำเอาระบบเครื่องจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์กัน การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ได้มีการบังคับว่าวาล์วปิดของระบบท่อด้วยเครื่องตรวจจับความร้อนหรือ เครื่องตรวจจับควันทำให้น้ำเข้าไปอยู่ในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพุ่งออกจากหัวสปริงเกอร์ทำงานซึ่งน้ำจะสามารถพุ่งออกจากหัวสปริงเกอร์ได้ทันที

รูปที่ 36

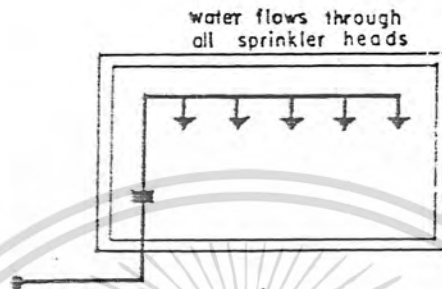


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4) DELUGE SYSTEM นำระบบท่อแห่งมาใช้กับระบบหัวสปริงเกอร์

เปิดและระบบคักจับความร้อนและควัน การทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์วปิด-เปิด ด้วยเครื่องคักจับควันหรือเครื่องคักจับความร้อน เมื่อวาล์วเปิด น้ำก็จะไหลผ่านท่อและพ่นออกจากหัวสปริงเกอร์ได้ทันที

รูปที่ 37



2) การใช้ระบบคักเพลิงฉายแก๊ส

ระบบคักเพลิงฉายแก๊สเป็นสารในการคักเพลิงเป็นระบบคักเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถคักเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มี OXIDIZING AGENT อยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาคักเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่จะทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบคักเพลิงชนิดนี้ เมื่อเทียบกับระบบคักเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในงานในพื้นที่ซึ่งต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในห้องนั้น เกิดความเสียหายจากน้ำยาคักเพลิงชนิด อาทิ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องสมุด ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมากในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งการใช้หรือสารเคมีประเภท DRY CHEMICAL หรือ WET CHEMICAL จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย แก๊สที่ใช้ในการคักเพลิงอยู่ในปัจจุบันมี 3 ชนิด คือ

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- HALON 1301 (BROMOTRIFLUORMETHANE)
- HALON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

จุดประสงค์ที่จะแสดงถึงการวิเคราะห์ และออกแบบระบบคักเพลิงฉายแก๊สโดยละเอียด หรือแนะนำว่าควรจะใช้ระบบคักเพลิงชนิดนี้ในพื้นที่ใด แต่จะให้ข้อมูลที่แท้จริงบางประการของระบบคักเพลิงฉายแก๊ส พร้อมทั้งข้อวิจารณ์ต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างให้ได้เข้าใจระบบคักเพลิงฉายแก๊สดีขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจในการเลือกระบบ และออกแบบระบบต่อไป ข้อวิจารณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ที่จะกล่าวคือ การเลือกชนิดของแก๊ส การจัดระบบโดยทั่วไปอุปกรณ์ควบคุม และตรวจสอบเพลิงไหม้

ในการออกแบบและเลือกระบบโดยละเอียดควรที่จะศึกษารายละเอียดจาก NEP 12, CARBON DIOXIDE EXTINGUISHING SYSTEMS AND NFPA 12 A, HALOGENATED EXTINGUISHING AGENTS SYSTEMS, HALON 1301 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE) มาตรฐานเหล่านี้จะให้แนวทาง ออกแบบและข้อมูลของระบบอย่างไรก็ตามมาตรฐานดังกล่าวก็มีข้อบกพร่องซึ่งจะทำให้สับสน ชื่อหรือติดตั้งระบบใด ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและประยุกต์ใช้งานมักจะหาได้จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิต วิศวกรที่ได้รับมอบหมายให้ทำการศึกษาออกแบบ และเขียนข้อกำหนดของระบบ จะขอรับคำแนะนำข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวด้วย

CO₂ V.S. HALON 1301

กับเพลิงไหม้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ ส่วนแก๊สฮาโลนเมื่อถูกความร้อนและจะแตกตัวเป็นไอออน และ เกิดปฏิกิริยาถูกลูกโซ่กับอากาศจึงทำให้เกิดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงใด HALON 1211 มีพิษมากกว่า HALON 1301 ดังนั้นจึงจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (PORTABLE FIRE EXTINGUISHER) และมักจะใช้พื้นที่เปิดเท่านั้น ส่วน 1301 เป็นแก๊สที่พิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในสถานที่ปิด หรือที่เรียกว่า TOTAL FLOODING SYSTEMS ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ CO₂ และ HALON 1301 สำหรับพื้นที่ปิดเท่านั้น

ในการใช้ระบบ TOTAL FLOODING พื้นที่นั้นจะต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกด้านแล้ว จึงทำการฉีดแก๊สออกไปให้ความเข้มข้นสม่ำเสมอทั่วห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิง และการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกัน และใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิงหมายถึงการใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอ และรักษาความเข้มข้นไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีการลุกไหม้ใด ๆ ต่อไปอีก ส่วนการระงับเพลิง หมายถึงการใช้แก๊สในการดับเพลิง ส่วนที่เป็นเปลวลุกไหม้อยู่ภายนอกห้องได้ แต่ยังคงมีการลุกอยู่ภายใน ซึ่งอาจทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้นมาได้อีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีการลุกอยู่ภายในจะต้องรักษาความเข้มข้นของแก๊สนี้ไว้โดยรอบให้มีระยะเวลาจนกว่าภายในจะเย็นลง

การใช้ HALON 1301 ที่มีเข้มข้นประมาณ 5 ถึง 7 เปอร์เซ็นต์ของ

อากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุกไหม้เป็นเปลวอยู่ภายนอกได้อย่างง่ายดาย แต่จะไม่ช่วยจัดการลุกไหม้ภายใน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในได้ ดังนั้นจึงต้องรักษาระดับความเข้มข้นต่อไปอีก สำหรับการใช้ CO₂ จะต้องให้มีความเข้มข้นถึงอย่างน้อย 30% อย่างไรก็ตามถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ CO₂ ในปริมาณดังกล่าวแล้ว ก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้นก่อนทำการฉีด CO₂ จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ CO₂ ดังกล่าวไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ CO₂ มีราคาถูก ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ CO₂ เป็น 50 ถึง 60% เพื่อลด SPARKING PERIOD ลงด้วย

จะเห็นได้ชัดเจนนว่า ข้อได้เปรียบของ HALON 1301 ที่มีต่อ CO₂ ก็คือความสามารถในการดับเพลิงได้ โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยของสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สปริมาณน้อยกว่าทำให้ต้องการถัง และพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วย อีกประการหนึ่ง HALON 1301 มีความหนาแน่นมากกว่า CO₂ จึงสามารถเก็บภายใน ถึงขนาดเดียวกันได้ปริมาณมากกว่า ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการเก็บแก๊สจึงถูกกว่า และลดเนื้อหาใช้งานของอาคารในส่วนนี้ได้มาก อย่างไรก็ตามราคาของแก๊ส HALON 1301 จะสูงกว่า CO₂ มาก ดังนั้นโดยส่วนรวมแล้วระบบดับเพลิง HALON 1301 จะมีราคาแพงกว่าระบบ CO₂ แต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

คุณลักษณะในการฉีดออกมาของ CO₂ และ HALON 1301 อาจจะเป็นตัวประกอบสำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีด CO₂ ออกมาจะมีความเย็นจัด จนเกิดเป็น - เกิดน้ำแข็งนั้นจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของ CO₂ ลดต่ำลง ถึงแม้ว่าความเย็น นี้จะผลดีต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์บางประเภทที่อยู่ในบริเวณที่ซึ่งเย็นจัดนั้นได้ อย่างไรก็ตามเมื่อ ใกล้เคียงระเหิดแล้วจะไม่ก่อให้เกิดความเปียกที่ผิวของสิ่งของซึ่งอาจจะเสียหายได้ ในการฉีด HALON 1301 ออกมาก็จะทำให้อากาศในบริเวณนั้นเย็นลงเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อย และไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้นตลอดจนไม่อาจทำความเสียหายให้กับ - อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

ในการฉีด CO₂ ให้มีความเข้มข้นถึง 50% นั้น จะทำให้ภายในห้องมีความดันเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรูหรือช่องเปิดอยู่บาง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ออกไปจากห้องจึงเป็นการระบายความดันไปในตัวเอง แต่ถาห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมาก จะต้องจัดให้มีช่องระบายความดันซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อต้องการสำหรับ HALON 1301 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความต้องการภายในห้องจึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มขึ้นเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นที่จะต้องจัดช่องระบายความดันให้เป็นพิเศษ

เมื่อได้มีการตัดสินใจที่จะใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส และได้ทำการเลือกชนิดของแก๊สและความเข้มข้นในการใช้งานแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการจัดระบบดับเพลิงดังกล่าว การจัดระบบถือว่าลักษณะการใช้งานของพื้นที่นั้นในขณะทำการออกแบบเป็นหลักการเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับการใช้งานในภายหลังอาจจะทำจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงกาออกแบบเสียใหม่ ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติทุกแบบประกอบด้วยอุปกรณ์พื้นฐานประเภทเดียวกัน คือ

- ถังบรรจุแก๊ส
- ระบบการปล่อยแก๊สอัตโนมัติ
- ระบบท่อส่งแก๊ส
- หัวฉีด
- ระบบตรวจสอบเพลิงไหม้ และสัญญาณเตือนภัย

ผู้ออกแบบสามารถจะเลือกอุปกรณ์เหล่านี้ได้จากผู้ผลิตจำนวนมาก เพื่อให้ได้ระบบที่ และเหมาะสมกับสภาพของการใช้งานของพื้นที่นั้น ตลอดจนเพื่อให้ประโยชน์

อุปกรณ์และระบบตรวจสอบเพลิงไหม้แต่ละชนิดต่างก็มีข้อได้เปรียบของตนเอง อยู่ในการใช้งานอาจจะต้องใช้ระบบมากกว่าหนึ่งชนิดรวมกันก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการของผู้ออกแบบ ในที่นี้จะกล่าวถึงคุณลักษณะบางอย่างเพื่อใช้ประกอบการออกแบบโดยขอเท่านั้น

อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่เป็นแบบธรรมดาที่สุด ราคาถูกที่สุด และมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในระบบดับเพลิง - ทำงาน โดยที่ไม่มีเพลิงไหม้จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรจะเลือกใช้เมื่อคาดว่าเพลิงที่อาจจะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนไวมากกว่าอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้ว และควรจะเลือกใช้ในกรณีที่เพลิงมีความร้อนสูง และคาดว่าจะลุกลามได้รวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของห้องอันเนื่องจากการใช้แรงงานตามปกติ หรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้ เช่น การเดินและหยุดของพัดลมระบายอากาศ การเปิดและปิดประตูเตาอบ เป็นต้น อาจจะมีอันตราย การเปลี่ยนแปลงความร้อนมากที่พอจะทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ตรวจสอบควันมักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และมีค่ามาก IONIZATION SMOKE DETECTOR เป็นคู่แข่งขั้นที่สำคัญของ OPTICAL SMOKE DETECTOR ซึ่งอาจจะต้องการผู้เชี่ยวชาญในการที่จะตัดสินใจว่าแบบไหนจึงจะเหมาะสมกับตำแหน่งโลกว่ากัน ตัวอย่างที่อาจจะนำมาประยุกต์ใช้งานได้ คือ ห้องคอมพิวเตอร์ IONIZATION และห้องเก็บกระดาษ

ในที่ซึ่งคาดว่าจะมีการรั่วของแก๊ส และได้ใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส ในการทำให้บรรยากาศเฉื่อยเพื่อป้องกันการระเบิดขึ้นแล้ว ควรที่จะใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊สที่รั่วในการควบคุมการปล่อยแก๊สกับเพลิงจึงจะเหมาะสมกว่า

สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะเริ่มลุกไหม้ ตัวอย่าง เช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือของเหลวไวไฟอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่จะหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็ว ในขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้

ในระบบป้องกันเพลิงบางระบบอาจมีความต้องการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบเพลิงใหม่ 2 ประเภท รวมกันได้ เช่น การใช้ IONIZATION SMOKE DETECTOR เป็นตัวให้สัญญาณเตือนภัยแต่แรกเพียงอย่างเดียว เพื่อให้หยุดยิบบริเวณนั้นทำการดับเพลิง โดยใช้เครื่องดับเพลิงแบบหัวได้เสียก่อน ส่วนระบบดับเพลิงอัตโนมัติอาจจะถูกควบคุมโดยอุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนซึ่งมีความไวน้อยกว่า และจะทำงานภายหลังจากที่ไม่สามารถดับเพลิงไหม้โดยใช้เครื่องดับเพลิงอื่น ๆ ได้แล้ว

ABORT CONTROLS การตรวจสอบเพลิงไหม้ให้ไวเร็วที่สุดเป็นจุดประสงค์หลักของการออกแบบระบบควบคุมของระบบดับเพลิง แต่การทำงานของระบบจ่ายแก๊สโดยที่ไม่เกิดเพลิงไหม้จริงก็จะทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายมากและเป็นต้นารำคาญเช่นกัน ถ้าความไวของระบบตรวจสอบเพลิงเพิ่มขึ้น โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุให้ระบบทำงานโดยไม่เกิดเพลิงไหม้ก็จะยิ่งเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้นจึงควรมีวิธีการหยุดการทำงานของระบบในระยะเวลาระหว่างการตรวจสอบขั้นต้น (สัญญาณดัง) และก่อนการเริ่มปล่อยแก๊สออกมา เพื่อป้องกันกรณีของ FALSE ALARM ซึ่งเรียกว่า ABORT CONTROL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ปุ่มกดเพื่อระบบดับเพลิงทำงานคล้ายใช้คนนั้นมักจะนิยมมีใช้ประกอบกับระบบทำงานโดยอัตโนมัติด้วย ปุ่มกดมักจะติดตั้งอยู่ ณ บริเวณทางออกของพื้นที่ และสามารถที่จะใช้ในการปล่อยแก๊สก่อนที่ระบบอัตโนมัติจะทำงานได้ อุปกรณ์ควบคุมอื่น ๆ ที่สามารถใช้ในระบบป้องกันเพลิงอีก คือระบบสัญญาณเตือนภัยและควบคุมการทำงานของระบบดับเพลิงส่วนกลาง (ALARM AND ACTRATION AT CENTRAL) พร้อมกับแสดงภาพประกอบบอกถึงตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ได้เป็นต้น

การที่จะใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สทำงานอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด จะต้องหยุดการถ่ายเทอากาศภายในห้องหลังจากที่ไคเริ่มฉีดแก๊สออกมาแล้ว จนกว่าแก๊สนั้นจะทำหน้าที่ในการดับเพลิงโดยสมบูรณ์ อากาศภายนอกที่เข้าเข้ามาหรือถูกดูดออกไปจากห้องในขณะที่ฉีดแก๊สแล้วจะทำให้ต้องใช้แก๊สเพิ่มขึ้นอีกเพื่อรักษาระดับความเข้มข้นเอาไว้ให้ไปตามต้องการ ดังนั้นจะต้องใช้ระบบอัตโนมัติในการปิดพัดลมระบายอากาศ DUCT DAMPER และ DAMPER ช่องช่องเปิดต่าง ๆ โดยให้ทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติของระบบดับเพลิง ถ้าในการใช้งานของห้องตาม ปกติประตูหรือหน้าต่างเปิดอยู่ก็จะต้อง มี SELF-CLOSING DEVICES สำหรับประตูหรือหน้าต่างเหล่านั้นด้วย การป้องกันเพลิงที่ถูกต้องให้มีปริมาณของเชื้อเพลิงภายในพื้นที่นั้นเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นเครื่องสูบลม วาล์วหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งควบคุมการไหลของเหลวติดไฟไคจะต้องหยุดทำงานหรือปิดลงโดยอัตโนมัติ

แหล่งจ่ายไฟฟ้า

เนื่องจากระบบดับเพลิงด้วยแก๊สส่วนใหญ่จะทำงานโดยใช้ไฟฟ้า ดังนั้นแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่หาเชื่อถือได้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของระบบ โดยจะต้องจัดให้มีระบบให้ฟ้าสำรองหรือฉุกเฉิน ซึ่งพร้อมที่จะจ่ายมาแทนระบบไฟปกติได้อย่างอัตโนมัติตลอดเวลาแหล่งจ่ายไฟสำรองอาจจะมีมาจากแบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินก็ได้ ถ้าใช้แบตเตอรี่ในระบบจ่ายไฟสำรองนี้ จะต้องต้องมีเครื่องอัตโนมัติเพื่อให้เมื่อไฟเต็มแบตเตอรี่อยู่เสมอ อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะใช้ระบบใด ระบบไฟฉุกเฉินจะต้องเป็นชนิดที่คงทน และมีความต้องการดูแลรักษาเรียบร้อยที่สุด

การติดตั้งและทดสอบ

การสำรวจและออกแบบระบบอย่างที่ดีอาจจะเสียเปล่าไปถ้าไม่มีการติดตั้งอย่างถูกต้องและทดสอบการทำงานได้ให้แน่ชัด มาตรฐาน NEPA สำหรับ CO₂ และ HALON ได้ให้แนวทางทั่ว ๆ ไปในการติดตั้งระบบเหล่านี้ โดยระบุถึงชนิดของท่อที่ควรใช้การยึดและรองรับท่อ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการติดตั้งและอื่น ๆ อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวก็เป็นแต่เพียงข้อมูลกว้าง ๆ เท่านั้น ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการวางหลักเกณฑ์กำหนดสำหรับการติดตั้ง

การเกิดท่อที่ไม่เหมาะสมอาจจะมีผลให้อัตราการจ่ายแก๊สลดลงได้ ในขณะที่ความสกปรกภายในท่ออาจจะก่อให้เกิดการอุดตันของหัวฉีดหรือการทำงานผิดพลาดของวาล์วควบคุมแก๊สได้ เนื่องจากแก๊ส HALON เป็นตัวละลายที่แข็ง ฉะนั้นถ้าท่อไม่สะอาด เมื่อแก๊สถูกฉีดออกมา ก็จะทำให้พวเอน้ำมันหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ ภายในท่อออกมาด้วยและจะทำให้เพดานผนังหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ภายในห้องเปราะเปื้อนได้ ซึ่งจะผิดวัตถุประสงค์ของการใช้สารดับเพลิง "ชนิดสะอาด"

ตำแหน่งของหัวฉีด และท่อจ่ายต้องเป็นไปตามแบบที่ใดที่กำหนดเอาไว้ อย่างไรก็ตามมักจะพบว่าในขณะติดตั้งอาจจะต้องมีการขยายตำแหน่งของหัวฉีดบ้าง เพื่อหลบสิ่งกีดขวางต่าง ๆ บางตำแหน่งอาจจะกำหนดใหม่ได้โดยที่ไม่ต้องตรวจสอบการออกแบบใหม่ แต่ในบางตำแหน่งที่สำคัญมาก การที่จะขยายหัวฉีดจะต้องได้รับการตรวจสอบ ยินยอมและให้คำปรึกษาจากผู้ออกแบบระบบเสียก่อน

ระบบดับเพลิงจะต้องได้รับการทดสอบการทำงานด้วยวิธีใด วิธีหนึ่งเสียก่อน ในบางกรณีอาจจะต้องใช้วิธีการทดลองฉีดแก๊สออกมาจริง ๆ เนื่องจาก CO₂ เป็นแก๊สที่มีราคาถูก ฉะนั้นในการทดลองฉีด CO₂ ในระบบจริงจึงไม่มีผลให้ระบบแข็งขันมากนัก ซึ่งควรจะทำเสมือนในการติดตั้งระบบ CO₂ ใหม่ทุกครั้งแต่ HALON 1301

เป็นแก๊สที่แพงกว่า CO₂ มาก ฉะนั้นจึงทำการทดสอบระบบโดยใช้แก๊สอื่นไม่ไ้ แต่ควรที่จะเลือกแก๊สชนิดอื่นที่มีราคาถูกลงมาใช้ทดลองแทน ในการทดลองจะต้องใช้เครื่องวัดความเข้มข้นของแก๊สด้วยทุกครั้ง ซึ่งผลของการทดสอบระบบนั้นอาจจะทำให้คนพบสิ่งที่คาดไม่ถึงที่จะมีผลต่อการทำงานของระบบได้ ฉะนั้นการวางแผนในการติดตั้ง ทดสอบและจัดการใช้งานของระบบจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ซึ่งต้องการความร่วมมือระหว่างผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้ติดตั้งวิศวกรออกแบบ และเจ้าของอาคาร

โดยสรุปจะเห็นว่า ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สที่กล่าวมานี้ได้รับการเลือกสำหรับการป้องกันเพลิงและอุปกรณ์ชนิดพิเศษเท่านั้น มิใช่สำหรับการดับเพลิงทั่วไป ดังนั้นแต่ละระบบจึงมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมแต่ละอย่างในตัวเอง ผู้ออกแบบควรที่จะใช้ข้อมูลของผู้ผลิตอุปกรณ์เพื่อประกอบกับการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบโดยเฉพาะเพื่อให้แน่ใจว่าได้ระบบที่สามารถทำงานตามจุดประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.6.2 การหนีไฟ

มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ ยึดถือมาตรฐานของ NEPA และข้อกำหนดการป้องกันและหนีไฟที่ใช้ในเครื่องจักรทอผ้า โดยจะทำการศึกษาค้นคว้าต่อไปนี้

- 1) ระยะที่ใช้ในการหนีไฟ
- 2) ความกว้างที่ใช้ในการหนีไฟ
- 3) ความต้องการอื่น ๆ
- 4) ระบบรักษาความปลอดภัยแก่ผู้อยู่อาศัย

1) ระยะที่ใช้ในการหนีไฟสูงสุด

ตารางที่ 19

แสดงทางออกฉุกเฉินของอาคารชุด

ระยะภายในห้องไปยังทางออกฉุกเฉิน	NEPA (P)	UN (N)
ห้องประชุม ห้องจัดเลี้ยง	-	9
ภัตตาคาร	45	18
มีระบบสปริงเกอร์	60	-
ทางออก 3 ทาง คือ	-	30
บริเวณที่เสี่ยงต่อเพลิงไหม้ เช่น คริว ห้องคมนา	22.5	6
โถงทางเดิน	-	-
ห้องพักอาศัยถึงทางหนีไฟ	10.6	7.5
2 ทิศทาง	30	18
ระบบสปริงเกอร์	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ความกว้างของช่องทางหนีไฟ

โถงทางเดินทั่วไปจะมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร พื้นท่อน ๆ

ที่เป็นห้องคดง

- บริเวณที่นั่งชุมนุม ที่รอคอย 0.28 ม.²/คน
- ห้องประชุม ห้องอาหาร ห้องพักผ่อน 1.39 ม.²/คน

3) ความต้องการอื่น ๆ

ในการหนีไฟ จำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ลมวัน และไฟแสงสว่าง
ฉุกเฉินอย่างน้อย 12 ลักซ์ (1 ลูเมน/ตร.ฟ.)

จำนวนช่องทางหนีไฟ (ทางออกฉุกเฉิน) สำหรับห้องจัดเลี้ยง

ประชุม

ตารางที่ 20 แสดงทางออกฉุกเฉินต่อจำนวนคน

จำนวนคน	จำนวนทางออกฉุกเฉิน
1 - 60	1
61 - 600	2
601 - 1,000	3
1,001 - 1,400	4
1,401 - 1,700	5
1,701 - 2,000	6
2,001 - 2,250	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕) ระบบรักษาความปลอดภัยแก๊ส

- การกำจัดเขตหวงห้าม
- การกำหนดจุดตรวจภายในอาคารชุด
- ระบุเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- ใช้สำรวจจากสันติบาลให้ความอารักขา และระบบเตือนภัยที่นำมาใช้คือระบบ
- สัญญาณสำหรับเตือนภัยผู้อยู่อาศัย

สรุปการเลือกใช้แบบต่าง ๆ ดังนี้

- ระบบท่อน้ำ แรงดัน และสายสูบในส่วนของโถงทางเดิน ห้องพักและห้องพักแขก และบริเวณโดยทั่วไป

- ระบบสปริงเกอร์ ใช้ระบบสปริงเกอร์แบบ WER PIPE ติดตั้งในส่วนบริการหลักของโรงแรม (BACK OF THE HOUSE) เช่น ล็อบบี้ ห้องซักรีด ฯลฯ บริเวณที่มีการเสี่ยงภัยต่ออัคคีภัย

- ระบบก๊าซ เลือกใช้ระบบก๊าซชาลอน 1301 ในห้องที่มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ห้องควบคุมอาหาร ห้องควบคุมระบบโทรศัพท์

- เครื่องมือพญเพลิง คับไฟที่เคลื่อนที่ได้

ติดตั้งเป็นชุดอยู่รวมกับสายสูบและระบบท่อน้ำแรงดันรวมเป็นหน่วย (CABINET UNIT) ทุก ๆ ระยะ 20 เมตร เช่นในส่วนของโถงทางเดินไปยังห้องพักแขก

3.6.7 ระบบติดต่อสื่อสาร

3.6.7.1 ระบบติดต่อสื่อสารภายใน-ภายนอกทางอิเล็กทรอนิกส์

1) ระบบโทรศัพท์

เป็นแบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอก มีข้อขยายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีการติดต่อแบบอื่น ๆ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ติดตั้งที่ใช้ภายใน แบ่งออกเป็น 4 ระบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1) ระบบ PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OR PBX) มีลักษณะทั่วไป คือ การโทรศัพท์เข้า-ออก กระทำโดยเชื่อมระบบการติดต่อภายใน เข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านพนักงานต่อสายโดยอาศัยข่ายการติดต่อจะสามารถติดต่อภายในได้ 50 คู่สายและติดต่อภายนอกได้ 10 คู่สาย โดยใช้พนักงานต่อสาย 2 คน

1.2) ระบบ PRIVATE AUTOMATIC BRACH EXCHANGE (PABX OF PBX) มีลักษณะเป็นการติดต่อระหว่างภายนอกกับภายในหรือภายในกับภายในโดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงานต่อสาย ซึ่งสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย

1.3) ระบบ PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) มีลักษณะเป็นระบบการติดต่อสุจริตที่เป็นสาธารณะ โดยแบบแยกระบบเป็นอิสระ โดยมีการกำหนดขอบเขตของการติดต่อเอาไว้

1.4) ระบบ INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEMS มีลักษณะเป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย ถ้าเป็นการติดต่อจากห้องพัก สุจริตบริเวณที่ถูกจำกัดเอาไว้ เช่น บาร์ ห้องบริการ ห้องผู้จัดการ

การนำระบบโทรศัพท์แบบนี้ไปใช้จะพิจารณาได้จาก

- ปริมาณการใช้ การติดต่อ จำนวนคู่สาย
- ระบบการติดต่อ ซึ่งสามารถดำเนินได้ตามขั้นตอน
- การกำหนดจำนวนหมายเลข และสวิต
- ความต้องการอื่น ๆ

การแบ่งระบบโทรศัพท์ภายในอาคารชุดสามารถแยกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

- ส่วนผู้พักอาศัย
- ส่วนบริการ
- ส่วนบริหาร

ในการกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ภายในห้องพัก ส่วนใหญ่จะกำหนดจากหมายเลขห้อง และหมายเลขนั้น เช่น ห้องหมายเลข 12 บนชั้น 3 0312

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 แสดงการใช้โทรศัพท์ของผู้พักอาศัย

คู่สายสำหรับผู้พักอาศัย	การปฏิบัติงาน
เชื่อมต่อกับส่วนบริการ	ติดต่อผ่านพนักงานต่อสาย (ถ้ามี)
ติดต่อผู้ภายนอก (ภายในเขต)	ติดต่อโดยอัตโนมัติ หรือ
ติดต่อผู้ภายนอก (ภายนอกเขตหรือต่างประเทศ)	VIA OPERATOR
การติดต่อเข้าภายในอาคารชุด	VIA OPERATOR
ติดต่อกับส่วนบริหาร	VIA OPERATOR

โทรศัพท์สาธารณะ

โทรศัพท์สาธารณะส่วนใหญ่จะติดตั้งสามตำแหน่งดังต่อไปนี้

- ห้องโถงใหญ่
- ห้องจัดเลี้ยง ห้องเต็นท์
- ส่วนพักผ่อนที่เป็นสาธารณะ
- ห้องพักพนักงาน

2) เทเล็กซ์ (โทรพิมพ์) และอุปกรณ์ติดต่ออื่น ๆ

โทรพิมพ์ เป็นอุปกรณ์การพิมพ์ซึ่งสามารถติดต่อได้โดยตรง จากผู้ส่งถึงผู้รับเป็นอุปกรณ์การพิมพ์ ซึ่งประกอบอยู่รวมกันทั้งภาคส่งและภาครับ ในหน่วยเดียวขนาดประมาณ 1,000 มม. 700 มม.

โทรทัศน์วงจรเปิด เป็นอุปกรณ์ซึ่งติดตั้งเพื่อใช้ในระบบการรักษาความปลอดภัยในการนำไปใช้อาจมีขีดจำกัดในเรื่องความสว่าง การใช้แสง และไม่สามารถทนต่อในที่ที่มีอุณหภูมิได้ และในการให้แสงสว่างจะต้องมีการป้องกันแสงที่จะฉายถูกตัวกล้องโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.8 ระบบกำจัดขยะ

ขยะที่เกิดจากการทิ้งนับเป็นขยะที่เกิดขึ้นได้โดยมีองค์ประกอบสำคัญหลายชนิด เช่น เศษอาหาร เศษภาชนะ พลาสติก โลหะ เศษแก้ว ฯลฯ ปริมาณขยะในแต่ละวันจะมีประมาณ 0.25 ลิตรต่อคน

ขบวนการในการกำจัด

3.6.8.1 การเก็บขยะ

CHUTES ในอาคารของอาคารชุดที่มีความสูง CHUTES จะเป็นตัวรับ และเชื่อมการติดต่อจากแต่ละชั้น ลงไปสู่ห้องเก็บขยะ (DEPOT) ซึ่งอยู่ในส่วนบริการ

WASTE PULDING SYSTEM ใช้กับขยะเปียกที่เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยหรือเป็นตะกอน ซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากครัว หรือบริเวณที่ล้างจานในขบวนการเก็บนี้จะต้องทำการแยกรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บ ขยะต่อไป

INDIVIDUAL REFUSE BINS AND SACKS กระสอบ ถังเก็บขยะ สามารถใช้ได้ในห้องพักอาศัย โดยการนำมาเก็บรวบรวมขยะลงไปที่ CHUTES เพื่อให้ลงสู่ถังเก็บใหญ่ต่อไป

ลักษณะรายละเอียดของปล่อง ทิ้งขยะ (CHUTES)

- สร้างด้วยวัสดุที่ทน มีผิวภายในลื่น กันซึมได้ โดยได้รับคำสั่งรับรองจากหน่วยสถาปัตยกรรม

- ตัวปล่องจะต้องตั้งตั้ง มีที่ยึดอย่างแข็งแรงและเป็นระยะ เพื่อป้องกันการลั่นสะเทือน

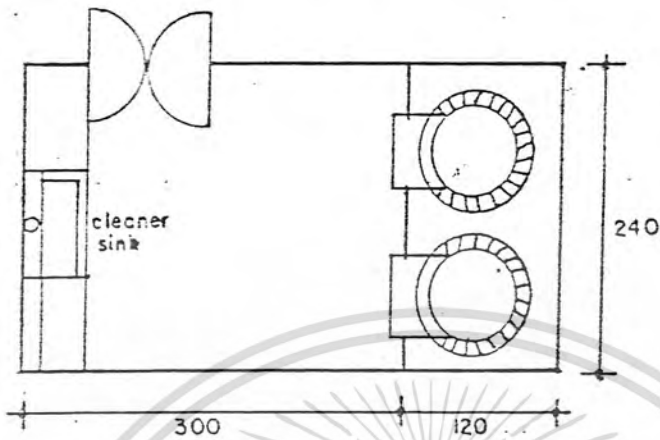
- การต่อปล่องใดต่อกันโดยใช้วิธีสวมซ้อนตัวล่างกับตัวบน

- เส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อจะไม่ต่ำกว่า 40 ซม. และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของปล่องจะต้องเท่ากันตลอดความสูงของปล่อง

- ปลายบนสุดของปล่องต้องมีการระบายอากาศที่ดี และยื่นเลยหลังคาขึ้นไปอย่างน้อย 60 ซม. มีตระแกรงโลหะกันแมลงและที่สำหรับกันน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 39 แสดงลักษณะของห้องทิ้งขยะ (GABAGE ROOM)



รายละเอียดห้องรวมขยะ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับรวมขยะ และสิ่งที่เหลือใช้ที่ถูกสุข-

ลักษณะ สะดวกต่อการเก็บและกำจัด

รายละเอียดทั่วไป

- ทิศของห้องจะต้องไม่ประเจิดประเจ้อ
- ครัวห้องต้องสร้างกายวิสกแข็งแรง คงทน เมื่อมีผ้าหั่นทานไม่ซีมน้ำ

สามารถล้างทำความสะอาดโดยสะดวก โดยมีการระบายน้ำที่ดี ในห้องตรวจวัดใหม่กอน้ำ 1 ทั และมีท่อระบายน้ำ เพื่อจางทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง

- ขนาดของห้องจะต้องสามารถบรรจุเครื่องรับขยะที่ป็นชนิดชิดได้อย่างเพียงพอ ขณะที่รอการกำจัด ปริมาณขยะในแต่ละวันจะมีประมาณ 0.25 ลิตรต่อคน
- ตัวเครื่องรับขยะจะต้องสร้างควยวิสกที่ทนทาน ทำความสะอาดง่าย และสามารถรับน้ำหนักได้ 0.5 กิโลกรัม/คน/วัน และวิสกั้นต้องคงทนต่อสารเคมีและชีวเคมี

3.6.8.2 การกำจัดขยะ (DPSPOSAL)

1) INCINERATION เป็นระบบการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่อง โดยมีการระเหยการขนส่ง และเก็บน้อยที่สุด มีการใช้พลังงานความร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียเปรียบ

- มวลเตาถ่าน คาร์บอน และไอควันท่รวมอยู่ด้วยกันหลังจากผ่านขบวนการเผาจะต้องทำการแยกเอาฝุ่น เตาถ่านออกมาด้วยวิธีการที่สิ้นเปลือง
- ปริมาณที่ไม่คงที่ การรวมตัวกันของวัสดุต่างชนิดกัน และอัตราส่วนของชิ้นขยะที่ไม่แน่นอน ทำให้การดำเนินการขบวนการดังกล่าวประสบปัญหา
- ปัญหาของส่วนประกอบของขยะที่มีวัสดุที่ระคายความร้อนในขบวนการกำจัดไม่สามารถกำจัดได้ เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ

2) การนำขยะออกไปทิ้ง (TRANSPORTATION)

ในการวางแผนควรจะกำหนดเส้นทางสำหรับการบริการให้นำขยะจากแหล่งที่เก็บขยะออกไปทิ้ง

ระบบหมุนเวียน (RECYCLING) ของขยะอาจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำใหขบวนการกำจัดมีความประหยัดขึ้น เช่น เศษอาหารจากภัตตาคาร สามารถนำไปให้สัตว์เลี้ยง, เลี้ยงสัตว์ ซึ่งในการเก็บอาจต้องเก็บเอาไว้ภายในห้องเย็นเพื่อรอการขนถ่าย หรือเศษกระดาษ เอกสาร พลาสติก แก้ว ฯลฯ อาจสามารถนำเข้าสู่ขบวนการหมุนเวียนได้เช่นกัน

การนำขยะออกไปทิ้งนั้นกระทำได้ โดยผ่านขบวนการ 2 ขบวนการ คือ

2.1) ไซรลเซ็น

เป็นยานพาหนะขนาดเล็ก สามารถใช้สำหรับการขนขยะภายในโครงการจากห้องพักต่าง ๆ ลงสู่ปล่องทิ้งขยะ (CHUTES)

2.2) รถบรรทุกขยะ

เป็นพาหนะขนาดใหญ่ที่จะรับขยะจากห้องเก็บ (DEPOT) ไปสู่ขบวนการกำจัดขยะสาธารณะต่อไป

3.6.9 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า

การป้องกันฟ้าผ่าไม่ได้หมายความว่าเป็นการห้ามไม่ให้มีฟ้าผ่าลงมา แต่เป็นการทำให้ฟ้าผ่าลงบนจุดที่กำหนดให้ แทนการผ่าลงมายังสิ่งที่เราต้องการป้องกัน

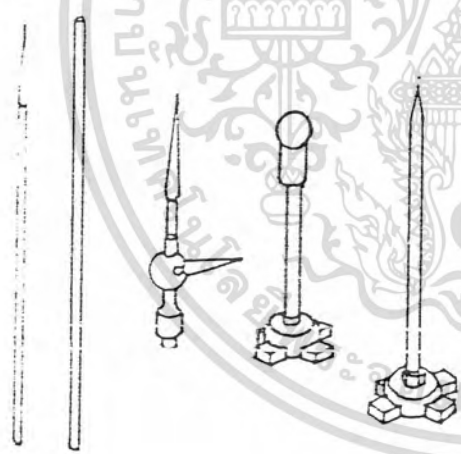
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และโดยที่ฟ้าผ่ามักจะเกิดลงบนสิ่งที่สูงโลกเกิน เช่น ต้นไม้สูงในที่โล่งกว้าง ยอดเขาสูง ยอดอาคาร เป็นต้น โดยเฉพาะยอดแหลมต่าง ๆ จะเป็นจุดที่ฟ้าผ่ามากที่สุด ดังนั้นการป้องกันฟ้าผ่าจึงกระทำโดยการสร้างสิ่งที่เป็นยอดแหลม และสูงกว่าระดับสิ่งที่เราป้องกัน ซึ่งระบบป้องกันฟ้าผ่านี้ในแต่ละประเทศจะมีกำหนดมาตรฐานไว้เช่น BRITISH STANDARD CODE ของประเทศอังกฤษ LIGHTNING PROTECTION CODE ใน NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA) CODE ของประเทศสหรัฐอเมริกา มาตรฐานการพลังงานแห่งชาติสำหรับประเทศไทย เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานเหล่านี้จะมีเค้า ลางเช่นเดียวกัน ทั้งที่จะได้กล่าวต่อไป

อุปกรณ์ในระบบป้องกันฟ้าผ่าจะประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

หลักล่อฟ้า (AIR TERMINAL)

สำหรับระบบทันสมัยใช้กันมาก จะเป็นเสาแหลมหรือลักษณะเป็นสามง่ามเป็นหลักที่คอยรับประจุไฟฟ้า (สายฟ้า) คอยติดตั้งอยู่บนส่วนสูงของอาคาร หรือกระจายอยู่เพื่อให้มีรัศมีการป้องกันครอบคลุมตัวอาคารทั้งหมด



รูปที่ 39 แสดงลักษณะของหลักล่อฟ้า

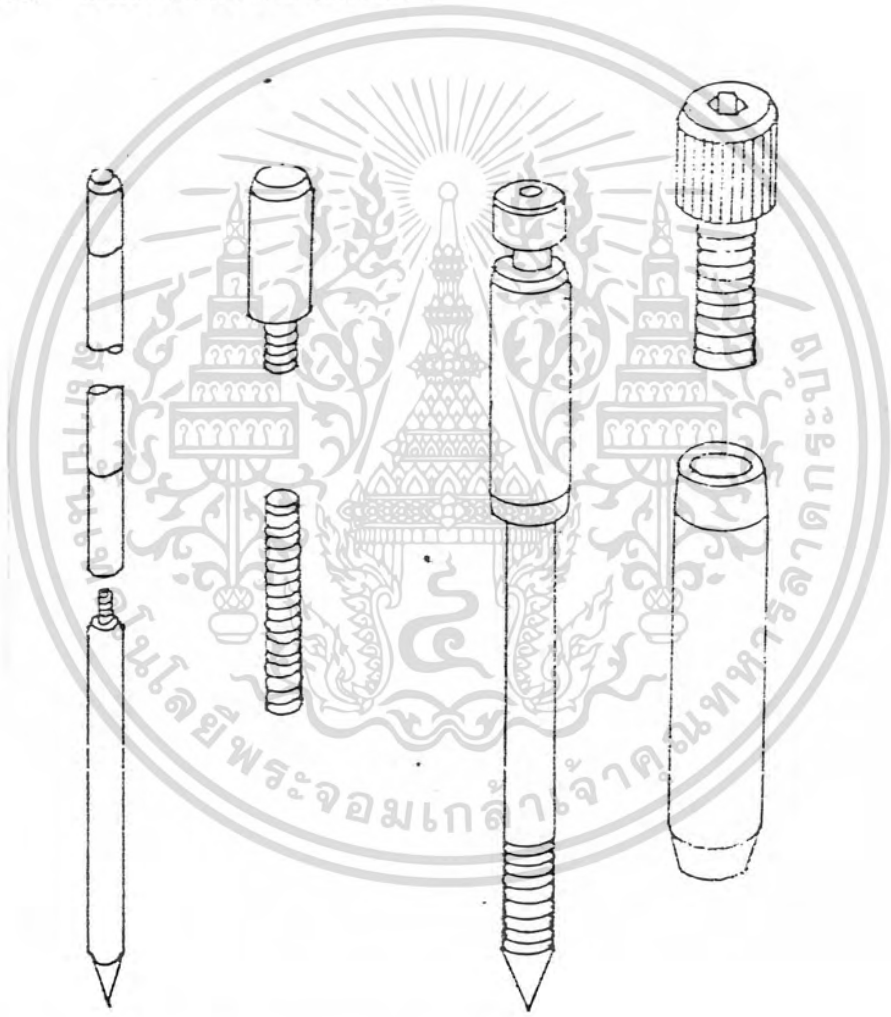
สายตัวนำลงดิน (DOWN CONDUCTOR)

ปกติใช้ลวดทองแดงที่มีขนาดใหญ่ เพียงพอแก่การนำประจุไฟฟ้าลงสู่ดินได้อย่างรวดเร็ว โดยต่อสาย ตัวนำลงดินนี้เข้ากับหลักล่อฟ้า ตามมาตรฐานสากลตัวนำลงดินนี้ จะสร้างขึ้นมาพิเศษเพื่อใช้กับระบบป้องกันฟ้าผ่าโดยเฉพาะ แต่สำหรับอาคารโดยทั่วไป โดยเฉพาะประเทศไทยมักจะใช้สายไฟฟ้าทองแดงเปลือยแทน เพราะหาซื้อง่ายและราคาถูก ขนาดจึงควรใช้ ให้ใหญ่กว่ามาตรฐาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกติ คือขนาดพื้นที่หน้าตัดสายลวอยู่ระหว่าง 50- 70 ตารางมิลลิเมตร

หลักสายดิน (EARTH ELECTRODE หรือ GROUND ROD)

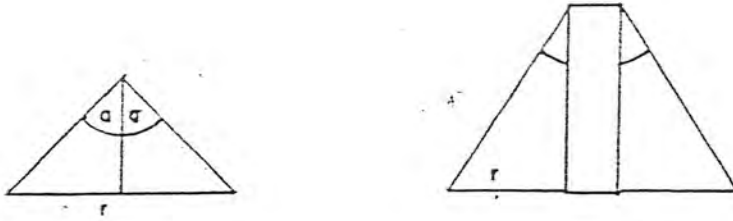
อาจใช้เป็นแท่งโลหะหรือแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนง่าย เช่น ทองแดง ฟังลึกลงไปดินจนถึงชั้นของดินที่มีความชื้น เพื่อให้การถ่ายเทและกระจายประจุไฟฟ้าจากฟ้าผ่าลงดินได้อย่างรวดเร็ว มาตรฐานส่วนใหญ่จะกำหนดให้ความต้านทานของดินไม่เกิน 10 โอห์ม ดังนั้นการใช้แท่งโลหะ (GROUND ROD) ตอกลงในดินจึงให้ผลดีมากว่า



รูปที่ 40 แสดงลักษณะของหลักสายดินชนิดต่าง ๆ

ตามมาตรฐาน BS จะกำหนดว่า หลักล่อฟ้าต้นหนึ่งจะมีรัศมีป้องกันแสงเป็นทรงกรวยเป็นมุมแหลมของกรวยเท่ากับ 90 องศา หรือ 45 องศา ทำมุมกับแกนของหลักล่อฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



$a = 48$ องศา

รูปที่ 41 แสดงรัศมีคุ้มครองอาคารของหลักลอยฟ้า

การติดตั้งหลักลอยฟ้าตามมาตรฐานทั่ว ๆ ไป จะกำหนดความลักษณะสันบนหรือหลังคาของอาคาร ดังนั้นจำนวนของหลักลอยฟ้าของแต่ละอาคารจะไม่เท่ากัน แต่บางครั้งเราอาจจะสังเกตเห็นว่าอาคารบางแห่งมีหลักลอยฟ้าอยู่เพียงจุดเดียว ซึ่งในกรณีนี้ก็อาจเป็นไปได้ ถ้าหลักลอยฟ้านั้นมีความสูงมากพอที่จะมีรัศมีคุ้มครองอาคารนั้นได้ทั้งหมด

แต่ในบางครั้งหากงานสถาปนิกอาจจะไม่พอใจนักสำหรับเสาสูง ๆ บนหลังคาของอาคาร เราอาจหาทางออกบางแบบให้กับสถาปนิกได้บ้าง ซึ่งมาตรฐานได้กำหนดการติดตั้งหลักลอยฟ้าที่มีความสูงเพียง 30-60 เซนติเมตร ตามรูป แต่เป็นแบบที่ต้องใช้หลักลอยฟ้าจำนวนมาก ดังนั้นความจำเป็นต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าขึ้น ซึ่งในประเทศไทยระบบที่นำมาใช้และได้ผลมี 2 ระบบ คือ

3.6.9.1 RADIO ACTIVE SYSTEM

เป็นระบบทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถผลิตโปรตอน (ประจุบวก) ออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งมีประจุอิเล็กตรอน (ประจุลบ) ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างอาคารกับบรรยากาศเบื้องบนมีค่าเท่ากัน (สะเทิน) ฉะนั้นอาคารจะไม่ถูกฟ้าผ่าเนื่องจากประจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟฟ้าในบรรยากาศโดยรอบอาคารสะท้อน (RADIO ACTIVE) นี้ สามารถปฏิบัติการโดยคลุมพื้นที่ ออกเป็นวงกลมรัศมี 50 เมตร ในมุมเอียง 30 องศา ติดตั้งไว้ที่ชั้นคาถฟ้าของตัวอาคาร

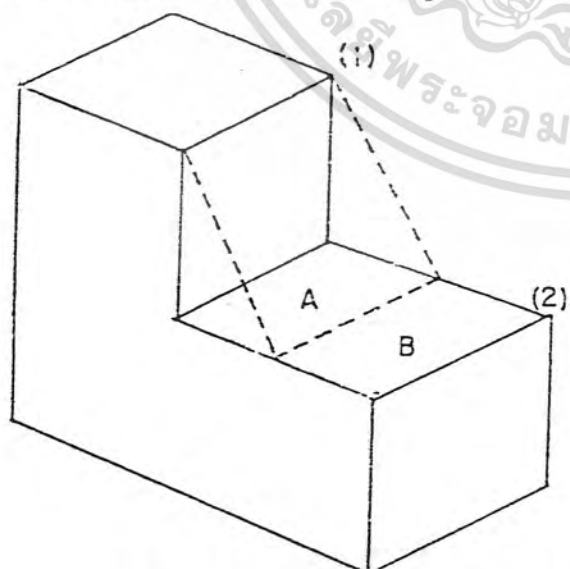
3.6.9.2 LIGHTING ACTIVE SYSTEM

เป็นระบบสายล่อฟ้าที่ใช้กันโดยทั่วไป โดยติดตั้งเสาที่มีลักษณะเป็นปลายแหลม เอาไว้เป็นช่วง ๆ บนคาถฟ้า แล้วโยงสายไฟเชื่อมติดต่อกันทุกช่วงแล้วเดินสายไฟจากชั้นคาถฟ้า ลงสู่พื้นดิน เพื่อถ่ายเทประจุไฟฟ้า (EARTH) ทำให้สะท้อน ในการออกแบบให้เหล็กเสริมในเสาช่วงใดช่วงหนึ่ง เป็นตัวถ่ายเทประจุไฟฟ้าจากชั้นคาถฟ้าลงสู่ดินก็ได้ เพื่อความสวยงามของตัวอาคาร ดังนั้น มาตรฐานทั่วไปจึงมีการกำหนดจำนวนเส้นทางของตัวนำลงดินไว้ ซึ่งตามมาตรฐานอังกฤษกำหนดไว้ว่า

1) พื้นที่ของหลังคาอาคารไม่เกิน 100 ตารางเมตร ต้องมีตัวนำลงดิน 1 ชุด ถ้าเกินจากพื้นที่ต้องเพิ่มตัวนำลงดินอีก 1 ชุด และเพิ่มขึ้นเรื่อยไปในขนาดพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ ช่วง 300 ตารางเมตร หรือ

2) กำหนดใหม่มีตัวนำลงดินทุก ๆ ระยะ 30 เมตร ของเส้นรอบอาคาร (หลังคา)

นอกจากนี้แล้วอาคารสูง ๆ เกินกว่า 30 เมตร อาจจำเป็นต้องเพิ่มหลักล่อฟ้าในช่วงกลาง ๆ ระดับความสูงของอาคารซึ่งอาจถูกฟ้าผ่าได้



A เป็นพื้นที่ของหลังคาระดับล่างที่ถูกคุ้มครอง โดยหลักล่อฟ้า (1)
 B เป็นพื้นที่ของหลังคาเกินรัศมีคุ้มครองของหลักล่อฟ้า (1) จึงต้องติดตั้งหลักล่อฟ้า (2) เพิ่มเติม

รูปที่ 42 แสดงการติดตั้งสายนำลงดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพ จาก
ธรรมชาติอีกด้วย ดังนั้นการป้องกันโจรและอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ เช่น การ
ป้องกันอัคคีภัย จะต้องมีบันไดลิง หรือฉุกเฉิน มีทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ใน
การโจรกรรมได้ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนบางอย่างอย่างรอบคอบด้วยวิธีการต่าง ๆ
ที่เห็นว่าเหมาะสม

เริ่มตั้งแต่งานวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัยอัน
ตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ควันไฟ ฟ้าผ่า ภัยแล้ง ล้วนเป็นอันตรายต่อวัสดุ การเลือกสถานที่
ตั้ง จะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากภัยธรรมชาติแวดล้อม ไม่อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่งอุตสาหกรรม
ซึ่งอาจเกิดมลพิษทั้งเขม่า ควันไฟ ฟ้าผ่า และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่
ที่เปลี่ยว ห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่สร้างควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมาก
กว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย

3.6.10.1 การป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกัน
กันโจรภัย ก็ คือ สัญญาณแจ้งภัย ซึ่งเป็นปัญหายุ่งยากอยู่มาก ในปัจจุบันระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัยและ
มีเครื่องมือที่ก้าวหน้าในทางเทคโนโลยี จะเลือกนำมาติดตั้งในห้องทองฟ้าจำลองมีมากขึ้น แต่อย่างไร
ก็ตามแม้จะมีสัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อว่าได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความ-
ปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีผลอะไร เจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนร่วมด้วย

ยามรักษาการทั้งกลางวันและกลางคืน จะต้องมีการเวียน
เวียน เข้มแข็ง คับคั่ง อยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่คิด
ตั้ง จะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสีย
สัญญาณไซเรน จะต้องตั้งไปทั่วบริเวณเพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือกันทั่วทั้งที่ เฉพาะที่ห้องยาม
ควรมีเครื่องหมายให้ทราบว่า เหตุเกิดที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคาร ขนาดเล็กมีเจ้าหน้าที่ไม่พอ
ระบบแจ้งภัยจะติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่า เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัยที่ขึ้นแล้ว ประตูต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะปิดเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้คนล่าหาตัวคนร้ายได้

ยามรักษาการณ์สายตรวจและเจ้าหน้าที่ประจำห้อง มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในเวลากลางวันในเวลากลางคืน ยามรักษาการณ์จะต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเข้มแข็ง ออกตรวจตรา อย่างจริงจัง โดยทั่วไปจะมีนาฬิกาเดินตรวจและไขกุญแจตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดเพื่อเป็นหลักฐานไม่ ให้ยามละทิ้งหน้าที่ ขณะเดียวกันจะต้องมีระบบสัญญาณแจ้งภัยช่วยด้วย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายหลายอย่างในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัย ใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัย ภัยระบบต่าง มาก

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น MR. ANDRE NABLECOURT ได้เขียนบทความไว้นวารสาร

มีโดยย่อต่อไปนี้

- 1) เทคนิคทางกลศาสตร์ (MECHANICAL TECHNIQUE) คือการป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่
- 1.1) การสร้างราวลอมหมั่นคงแข็งแรง
 - 1.2) ใช้ระบบกุญแจ ไขประตูห้องและกุญแจแสดง
 - 1.3) ลูกกระชก กันสั่นสะเทือน (SHOCK-PROOF) ยิงไม่เข้า (BULLET-PROOF)
 - 1.4) ใช้พลาสติกหนา หรือ PLEXIGLASS
 - 1.5) สร้างห้องนิรภัย ศูนย์ภัย ป้องกันทั้งโจรและอั้งลิภัย
 - 1.6) ใช้งานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิดอัตโนมัติ

2) เทคนิคทางไฟฟ้า

ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM) ประกอบด้วยเครื่อง คัด DETECTOR ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION เป็นสัญญาณเสียง ALARM ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกัน รักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ ๆ อยู่มาก ดังเช่น

2.1) เครื่องจับ โดยอาศัยในการเปลี่ยนแปลงของความจุของ ไฟฟ้า CAPACITANCE BARIATION DEVICE วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุของ ไฟฟ้าภายในห้องถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประตูไฟฟ้าถูกรบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า เปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) รั้วไฟฟ้า (ELECTRIC FENCING) วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้าหรือลวดไวท์ร้าว หากเกิดกระทบกระทั่งทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

2.3) เครื่องตรวจจับคลื่นเสียงสูง (ULTRASONIC DETECTOR) วิธีนี้ใช้ตรวจจับเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้หลายของ ULTRASONIC WAVE ที่ตั้งไว้มืดลง ก็จะส่งสัญญาณกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไว้มากแต่เมื่อกริ่งขึ้นแล้วทุกครั้ง จะต้องตั้งเครื่องใหม่

นอกจากนี้ ULTRASONIC DETECTORS ใช้ป้องกันไฟไหม้ได้ด้วย คือ เมื่อความร้อนขึ้นในที่ตั้งเครื่องเคลื่อนเสียงไว้ ก็จะมีผลต่อ ULTRASONIC WAVE เช่นเดียวกับมีคนผ่านเข้ามาเช่นกัน

2.4) เครื่องตรวจจับกระทบกระเทือน มีก๊วยฮองกับวัตถุ คู่แสงคู่เซฟ กำแพงประตูและหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระทั่งก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ใดที่เห็นคนได้ อุปกรณ์เหล่านี้ จะต้องตรวจตราอยู่เสมอว่าเครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียง เป็นอุปกรณ์ที่ประโยชน์เพียงช่วยเตือนหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบว่ามีเหตุขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟถูกตัดหรืออุปกรณ์ขัดข้องไม่ว่างานก็เป็นหน้าที่ของช่างหรือเจ้าหน้าที่รักษาการณ์โดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของอาคาร จึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

2.5) เจ้าหน้าที่รักษาการณ์

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ที่จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้ประชาชนเข้าชมด้วยอาจมีผู้ทุจริตเข้าไปก่อการคจกรกรรม หรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงได้ เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคน แม้จะไม่ใช่ว่าเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6) การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดหรือในเวลากลางวัน จะมีพนักงานเฝ้าห้อง (ATTENDANTS) และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์และยาม ทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย แม้ว่าศูนย์จะได้อ่างระเบียบดังกล่าวแล้ว เช่น ในหุ้ชมฝากสิ่งของทิ้งหรือก่อนเข้าไปในห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชม และมียามรักษาการณ์ที่ประตูทางเข้าออกก็ตาม ยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณแจ้งอันตรายช่วยพนักงานด้วย ตามความจำเป็นของแต่ละห้องและใช้ประตูอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เกิดโจรภัย เมื่อเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเหตุอันตรายขึ้นในห้องใด ประตูนั้นจะปิดโดยอัตโนมัติทันที เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่ผู้รักษาความปลอดภัยในทันที

2.7) ยามรักษาการณ์ในเวลากลางคืน

หลังเวลาปิดแล้ว จะต้องมีการยามรักษาการณ์รอบบริเวณผลัด - เปลี่ยนกันตลอดคืน จะต้องวางระเบียบปฏิบัติ หลักหนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

วิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลด้านนโยบาย

จากการที่รัฐได้วางแผนนโยบายในการพัฒนาภาคเหนือตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 เพื่อที่จะได้พัฒนาภาคเหนือไปสู่ความเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศ โดยมุ่งพัฒนาเมืองหลักในภาคเหนือ คือ จังหวัดเชียงใหม่ให้เป็นฐานรองรับในภูมิภาคนี้

จังหวัดเชียงใหม่ ได้รับการกำหนดหน้าที่หลักในการพัฒนาภาคเหนือไว้ คือ

- เป็นศูนย์กลางด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ
- เป็นศูนย์กลางด้านการเกษตร
- เป็นศูนย์กลางด้านอุตสาหกรรม
- เป็นศูนย์กลางด้านการท่องเที่ยว
- เป็นศูนย์กลางด้านชาวไทยภูเขา
- เป็นศูนย์กลางด้านการค้ากับประเทศเพื่อนบ้าน

จากนโยบายของแผนพัฒนาเมืองหลักดังกล่าว ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและการขยายตัวทางเศรษฐกิจของเมืองเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดีทั้งในด้านเศรษฐกิจ, สังคม, ภายภาพ แต่ชุมชนเมืองเป็นอย่างมาก

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านสังคม

อำเภอเมืองเชียงใหม่ ปัจจุบันได้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการค้าธุรกิจและศูนย์กลางคมนาคมของจังหวัดเชียงใหม่และของภาคเหนือ ซึ่งปัจจุบันได้มีการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ทันกับจำนวนของประชากรที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งประชากรในชุมชนเดิม และประชากรที่อพยพเข้ามาทำงานในนิคมอุตสาหกรรมภาคใต้ ดังนั้นการคาดการณ์ประมาณจำนวนประชากรที่จะนำไปวิเคราะห์หาพื้นที่พาณิชยกรรม พื้นที่พักอาศัย และอื่น ๆ นั้น ในอนาคตโดยใช้จำนวนตัวเลขสถิติประชากรที่มีอยู่เป็นฐานในการคาดประมาณการณ์ คือ ประชากรในจังหวัดเชียงใหม่มีทั้งหมด 1,392,764 คน เป็นชาย 709,134 คน หญิง 683,630 คน โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 782 คน/ ตร.กม. ในจำนวนนี้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีอยู่ในเขตเทศบาล 160, 143 คน เป็นชาย 79,904 คน หญิง 80,239 คน ในเขตเทศบาล-
ความหนาแน่นเฉลี่ย 3,985 คน/ตร.กม. มีจำนวนบ้าน 38,705 หลัง มีประชากรทั้งหมดที่เป็นคน
ต่างดาวอยู่ 23 ชชาติ จำนวนทั้งสิ้น 2,621 คน โดยสรุปแล้ว สภาพทางสังคมเมืองเชียงใหม่จะมี -
ลักษณะ คือ

- พื้นฐานการประกอบอาชีพทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่จะเป็นการประกอบอาชีพด้านเกษตร-
กรรมและป่าไม้เป็นหลัก แต่จากลักษณะนิสัยที่มุ่งน้ำใจอันดีงามผูกจ้ออนหวานภายใต้ภูมิ
ประเทศสายสงคราม และมือเหนียวแน่นเหมาะสมตลอดทั้งปี ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงวิถี
ชีวิตของคนส่วนใหญ่เข้ามาสู่ภาคบริการด้านการท่องเที่ยว การอุตสาหกรรมและการจัด
การมากยิ่งขึ้นโดยลำดับ
- การให้บริการด้านการศึกษา นั้น รัฐสามารถจัดการศึกษาภาคบังคับได้ทั่วถึง เกือบทุกพื้นที่
ที่ ประชากรในกลุ่มวัยเรียนได้รับการศึกษาภาคบังคับถึงร้อยละ 94.2 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
เฉลี่ยของประเทศ
- การให้บริการด้านสาธารณสุข รัฐให้บริการครอบคลุมถึงระดับหมู่บ้านและมีโรง -
พยาบาลอำเภอ เกือบทุกอำเภอ ทำให้อัตราการตายของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ลดลง
จาก 4.9 คนต่อ 1,000 คน ในปี 2525 เหลือเพียง 2.7 คน ในปี 2529

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีเศรษฐกิจดีจังหวัดหนึ่งในภาคเหนือ จากการวิเคราะห์
ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ จังหวัดเชียงใหม่จะเป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจของประเทศเป็นอันดับ
2 ในอนาคต

ผลิตภัณฑ์มวลรวม

ในปี พ.ศ. 2530 ผลิตภัณฑ์มวลรวม ของภาคมีการขยายตัวประมาณ ร้อยละ 8.1 มีมูลค่า
ค่าตามราคาตลาดประมาณ 133,004.4 ล้านบาท โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 10.9 ของประเทศ

โครงสร้างการผลิตรายสาขา

สาขาเกษตรกรรมเป็นสาขาที่มีรายได้สูงที่สุดในจังหวัด เมื่อเทียบกับสาขาอื่น ๆ และรอง
ลงมาก็เป็นสาขาการบริการ ซึ่งเป็นอันดับสองและสาขาอุตสาหกรรมการค้าเป็นอันดับสาม
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 ความเป็นไปได้ของโครงการ

4.3.1.1 คานแหล่งเงินทุน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคานแหล่งเงินทุนจะประกอบด้วย 2 แหล่งด้วยกันคือ เงินทุนของส่วนเจ้าของ และเงินทุนกู้จากสถาบันการเงิน

1) ระยะเวลาการก่อสร้าง (PRE-CONSTRUCTION FINANCE)

เป็นการปรับปรุงหรือพัฒนาที่ดินและการก่อสร้างสาธารณูปโภคสาธารณูปการต่าง ๆ เพื่อเอื้ออำนวยต่อโครงการ

2) ระยะเวลาการก่อสร้าง (CONSTRUCTION FINANCE)

เป็นการกู้เพื่อการก่อสร้างจนแล้วเสร็จ และจะเปลี่ยนมือโอนกรรมสิทธิ์ไปให้แก่ผู้อยู่อาศัย

3) ระยะเวลาหลังการก่อสร้าง (POST CONSTRUCTION FINANCE)

เป็นการสนับสนุนทางการเงินแก่ผู้อยู่อาศัย เป็นการกู้เงินระยะยาว ประมาณ 5-20 ปี แล้วแต่สถาบันการเงิน

สถาบันเงินกู้อาจมี 2 ลักษณะ คือ เงินกู้ระยะสั้น ใกล้เคียง ธนาคารพาณิชย์ ส่วนบริษัทการเงินและบริษัทเครดิตฟองซิเออร์ใหญ่ในระยะปานกลาง ส่วนการกู้ในระยะยาวจะเป็นบริษัท - ประกันภัย ธนาคารต่าง ๆ

4.3.1.2 โครงสร้างงบประมาณโครงการ

ตารางที่ 22

เป็นการคาดคะเนค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินการ (PRE-OPERATION COST)

PROJECT:

DATE 10-12-91

SUBJECT: CONSTRUCTION COST

REVISION 1

LOCATE : CHANG MAI

PAGE 2

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	TOTAL AREA	CONSTRUCTION COST	TOTAL COST
		UNIT	SQ.M	B/SQ.M	BAHT
1	BASEMENT 3				
	PARKING AREA	75	2,909	12,000	34,908,000
	ห้องซ่อมบำรุง		108	12,000	1,296,000
	ห้องนอนแม่บ้าน		40	12,000	480,000
	เก็บของ		10	12,000	120,000
	พ.ค.		41	12,000	492,000
	SUB		25	12,000	300,000
	บ่อน้ำดี		117	12,000	1,404,000
	ห้องพักผ่อนบ่อน้ำดี		35	12,000	420,000
	ร.ป.ภ.		54	12,000	648,000
	AHU		18	12,000	216,000
	CORE&CIR		672	12,000	8,064,000
	TOTAL		4,029		48,348,000
2	BASEMENT 2				
	PARKING AREA	75 CAR	2,933	10,000	29,330,000
	ห้องเครื่องแอร์		178	10,000	1,780,000
	เก็บของ		10	10,000	100,000
	WC.		35	10,000	350,000
	SUB		25	10,000	250,000
	บ่อน้ำเสีย		130	10,000	1,300,000
	ห้องพักผ่อนบ่อน้ำเสีย		35	10,000	350,000
	AHU		18	10,000	180,000
	CORE&CIR		665	10,000	6,650,000
	TOTAL		4,029		40,290,000
3	BASEMENT 1				
	PARKING AREA	27	1,686	8,000	13,488,000
	ห้างสรรพสินค้า		1,510	8,000	12,080,000
	ห้องเครื่องไฟฟ้า		178	8,000	1,424,000
	เก็บของ		60	8,000	480,000
	WC.		124	8,000	992,000
	SUB		25	8,000	200,000
	ซัก อบ รีด		30	8,000	240,000
	CORE&CIR		425	8,000	3,400,000
	TOTAL		4,038		32,304,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้ตามสัญญาจ้างงานเมื่อการดำเนินงานนั้นไม่สมบูรณ์หรือยังไม่อยู่ในขอบเขตของโครงการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 32,304,000

4	1. FLOOR PLAN				
	PARKING AREA	58	3,909	5,500	21,499,500
	ห้างสรรพสินค้า		1,150	7,000	8,050,000
	ห้องเครื่องไฟฟ้า		108	6,000	648,000
	เก็บของ		24	6,000	144,000
	WC.		94	6,000	564,000
	SUB		25	6,000	150,000
	AHU		18	5,500	99,000
	CORE&CIR		1,002	5,500	5,511,000
			6,330		36,665,500
5	2. FLOOR PLAN				
	PARKING AREA	27	1,686	5,500	9,273,000
	ห้างสรรพสินค้า		1,239	7,000	8,673,000
	สำนักงาน 10 คน		168	7,000	1,176,000
	เก็บของ		33	6,000	198,000
	WC.		155	6,000	930,000
	SUB		25	6,000	150,000
	AHU		18	5,500	99,000
	CORE&CIR		477	5,500	2,623,500
	TOTAL		3,801		23,122,500
6	3-4 FLOOR PLAN				
	PARKING AREA	2	3,372	5,500	18,546,000
	ห้างสรรพสินค้า		3,340	7,000	23,380,000
	เก็บของ		66	6,000	396,000
	WC.		386	6,000	2,316,000
	SUB		50	6,000	300,000
	AHU		36	5,500	198,000
	CORE&CIR		808	5,500	4,444,000
	TOTAL		8,058		49,580,000
7	5. FLOOR PLAN				
	PARKING AREA	40	1,650	5,500	9,075,000
	สำนักงาน		1,612	7,000	11,284,000
	ห้องเครื่องไฟฟ้า		105	5,500	577,500
	เก็บของ		18	6,000	108,000
	WC.		182	6,000	1,092,000
	SUB		25	6,000	150,000
	ห้องเครื่อง		54	5,500	297,000
	AHU		18	5,500	99,000
	CORE&CIR		365	5,500	2,007,500
	TOTAL		4,029		24,690,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ในกรณีใดก็ตามที่ผู้อื่นทำซ้ำหรือคัดลอกเนื้อหา และต่อจากนี้ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8	6-9 FLOOR PLAN				230
	สำนักงาน		9,616	7,000	67,312,000
	ห้องเก็บขยะ		72	6,000	432,000
	WC.		488	6,000	2,928,000
	SUB		1,000	6,000	6,000,000
	AHU		72	5,500	396,000
	CORE&CIR		608	5,500	3,344,000
	TOTAL		11,856		80,412,000
9	10 FLOOR PLAN				
	ROOM AREA TYPE A	8	1,040	7,000	7,280,000
	BACONY		32	6,000	192,000
	WC.		40	6,000	240,000
	ROOM AREA TYPE B	6	606	7,000	4,242,000
	BACONY		24	6,000	144,000
	WC.		30	6,000	180,000
	สำนักงาน		90	6,000	540,000
	ห้องเครื่อง		30	5,500	165,000
	ห้องเก็บของ		18	6,000	108,000
	โอบเปอร์เรเตอร์		45	6,000	270,000
	SUB		37	6,000	222,000
	CORE&CIR		333	5,500	1,831,500
	TOTAL		2,325		15,414,500
10	11 FLOOR PLAN				
	ROOM AREA TYPE A	8	1,040	7,000	7,280,000
	BACONY		32	6,000	192,000
	WC.		40	6,000	240,000
	ROOM AREA TYPE B	5	505	7,000	3,535,000
	BACONY		20	6,000	120,000
	WC.		25	6,000	150,000
	ห้องเครื่อง		30	5,500	165,000
	ห้องเก็บขยะ		18	6,000	108,000
	SUB		37	6,000	222,000
	CORE&CIR		578	5,500	3,179,000
	TOTAL		2,325		15,191,000
11	ROOF DECK				
	WATER TANK		130	3,500	455,000
	ROOF		1,079	3,000	3,237,000
	CORE&CIR		1,116	3,000	3,348,000
	TOTAL		2,325		3,692,000
12	FOUNDATION				
	เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับค่าใช้จ่ายก่อสร้างอาคารเรียน 65 ไร่ 50 ตารางวา 150,000 บาท				9,750,000
	TOTAL				9,750,000
	GRAND TOTAL		53,145		379,459,500

ใบวารัณณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT:
 SUBJECT: EQUIPMENT & FACILITIES
 LOCATE : CHANG MAI

DATE 10-12-91
 REVISION 1
 PAGE 3

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	LUMPSUM COST	TOTAL COST
		UNIT	BAHT	BAHT
1	ELEVATOR			
	BASEMENT FL.-4 FL.	3	1,500,000	4,500,000
	BASEMENT FL.-5 FL.	1	2,000,000	2,000,000
	BASEMENT FL.-9 FL.	5	4,000,000	20,000,000
	BASEMENT FL.-11 FL.	3	6,000,000	18,000,000
	TOTAL			44,500,000
2	FACILITIES			
	AIR CONDITIONING SYS.	2,500	15,000	37,500,000
	ELECTRICAL WORK			37,945,950
	WATER TREATMENT SUPPLY SYS.			30,356,760
	TOTAL			105,802,710
3	INTERIOR 10% OF CONS COST			37,945,950
	SUB TOTAL (1)+(2)+(3)			188,248,660
	GRAND TOTAL (1)+(2)+(3)+CONS.COST			567,708,160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT:

SUBJECT: COST REVENUE & CASH FLOW

LOCATE : CHANG MAI

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	TOTAL AREA	TOTAL AREA	REVENUE	TOTAL REVENUE	1	2
		UNIT	SQ.M	SQ.M	BAHT/M	BAHT/YEAR	PERSENT	
1	HOUSING							
	TYPE A	16	2080	250	624,000	7,488,000		7.48
	TYPE B	11	1111	250	333,300	3,999,600		3.99
	TOTAL	27			957,300	11,487,600		11.48
2	COMERCIAL ZONE							
	DEPARMENT STORE		5,814	450	2,907,000	34,684,000		34.88
	SUPERMARKET		1,700	450	650,000	10,200,000		10.20
	OFFICE		11,428	500	6,255,400	75,424,800		75.42
	TOTAL		18,942		10,042,400	120,508,800		120.50
	GRAND TOTAL					131,996,400		131.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ITEM:	DESCRIPTION	TOTAL	YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ARCH. & ENG. 1.5% OF CONS.	5,691,893		5,691,893											
2	CONSULTANT 1.5% OF CONS.	2,845,946		2,845,946											
3	PROJECT MANAGE. 1.5% OF CONS.	1,422,973		1,422,973											
4	INTERIOR DESIGN 10% OF COST	2,845,946		2,845,946											
5	MARKETING 3% OF REV.	3,959,892		3,959,892											
7	ENTITLE FEE	3,000,000		3,000,000											
8	SITE OFF. & ACCESSORIES	1,500,000		1,500,000											
9	TRANSPORTATION	250,000		250,000											
10	MATERIAL INPUT 20% OF REV.	26,399,280		26,399,280	29,208	31,943,129	35,137,442	38,651,186	42,516,304	46,767,935	51,444,728	56,121,521	60,798,314	65,475,107	70,151,900
11	OPERATING COST 15% OF REV.	19,799,160		19,799,160	21,406	23,957,347	26,353,081	28,968,389	31,887,228	35,075,951	38,583,546	42,291,141	46,098,736	49,906,331	53,713,926
12	FACILITIES & UTILITIES 10% OF REV.	13,199,640		13,199,640	14,604	15,971,564	17,568,721	19,325,593	21,258,152	23,270,711	25,363,270	27,536,829	29,791,388	32,127,947	34,545,506
14	MAINTENANCE 5% OF EQUIPMENT	9,472,850		9,472,850	9,950	9,472,850	9,472,850	9,472,850	9,472,850	9,472,850	9,472,850	9,472,850	9,472,850	9,472,850	9,472,850
15	MISCELLANEOUS	3,000,000		3,000,000	3,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
	TOTAL	14,324,758		14,324,758	79,968	84,594,590	91,782,094	99,688,018	108,384,535	117,950,703	128,473,489	139,046,273	149,619,057	160,191,841	170,764,625
1	BUILD. CONS. COST & EQUIPMENT	283,854,080		283,854,080											
2	EXPENSES OF PROJECT	14,324,758		14,324,758	79,968	84,594,590	91,782,094	99,688,018	108,384,535	117,950,703	128,473,489	139,046,273	149,619,057	160,191,841	170,764,625
3	COST OF LAND 1306 WAZ 50000	1,500,000		1,500,000	1,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
4	INTEREST 16.5% PER ANNUM	24,703,778		24,703,778	48,874	47,468,025	45,506,570	42,739,190	39,039,525	34,255,215	28,255,933	20,831,367	10,131,572		
	TOTAL	329,383,703		329,383,703	128,855	133,562,915	138,788,664	143,927,198	148,924,060	153,519,919	158,229,422	162,936,915	167,644,408	172,351,901	177,059,394
5	REVENUE FROM SALE AREA	131,996,400		131,996,400	145,100	159,715,644	175,687,208	193,255,929	212,581,522	233,916,674	257,223,642	282,946,006	311,240,607	340,535,208	370,829,809
	TOTAL	131,996,400		131,996,400	145,100	159,715,644	175,687,208	193,255,929	212,581,522	233,916,674	257,223,642	282,946,006	311,240,607	340,535,208	370,829,809
	PROFIT BEFORE INCOME TAX	(329,383,703)		(329,383,703)	16,155	26,152,729	36,898,544	49,328,731	63,657,462	80,375,756	98,994,220	142,663,936	171,135,546	200,604,654	230,075,764
	ACCUMULATED (DEFICIT)	(329,383,703)		(329,383,703)	(632,121)	(606,754,273)	(569,855,729)	(520,526,998)	(456,869,535)	(376,578,080)	(277,751,560)	(135,087,624)	36,047,922		

PROJECT:
 SUBJECT: COST REVENUE & CASH FLOW
 LOCATE : CHANG MAI

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	TOTAL AREA	TOTAL AREA	REVENUE	TOTAL REVENUE	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
:	:	UNIT	SQ.M	SQ.M	BAHT/M	BAHT/YEAR	PERCENT	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1	HOUSING																
	TYPE A	10	2000	250	524,000	7,458,000			7,468,236,800	9,060,480	9,966,526	10,963,161	12,059,499	13,265,449	14,591,894	16,051,193	17,656,312
	TYPE B	11	1111	250	333,300	3,999,600			3,999,439,560	4,839,516	5,323,468	5,855,614	6,441,396	7,085,535	7,794,089	8,573,498	9,430,846
	TOTAL	27			957,300	11,457,600			11,467,676,360	13,899,996	15,289,996	16,818,995	18,500,895	20,350,984	22,386,083	24,624,691	27,087,160
2	COMERCIAL ZONE																
	DEPARMENT STORE		5,814	450	2,907,000	34,684,000			34,684,372,400	42,209,640	46,430,604	51,073,664	56,161,031	61,799,134	67,979,047	74,776,952	82,254,647
	SUPERMARKET		1,700	450	850,000	10,200,000			10,200,122,000	12,342,000	13,576,200	14,933,820	16,427,202	18,069,922	19,876,914	21,864,606	24,051,066
	OFFICE		11,428	500	6,255,400	75,424,800			75,424,967,280	91,264,008	100,390,409	110,429,450	121,472,395	133,619,634	146,981,595	161,679,757	177,847,733
	TOTAL		16,942		10,042,400	120,508,800			120,508,259,680	145,615,648	160,397,213	176,436,934	194,060,627	213,488,690	234,837,559	256,321,315	284,153,447
	GRAND TOTAL					131,996,400			131,996,519,640	159,715,644	175,687,208	193,255,829	212,561,522	233,839,674	257,223,642	282,946,006	311,240,607

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานหรือการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม้ารรณได้ทั้งสน อักทงหนมให้ดปลงเป็นทแ่นดองอั่งถึงเจ้าองการทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพ

4.4.1 การวิเคราะห์เขตการใช้ที่ดิน

เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่เป็นหนึ่งในเมืองท่องเที่ยวหลักและเป็นเมืองที่สำคัญที่สุดของภาคเหนือตอนบน และนับว่าจังหวัดเชียงใหม่จะยิ่งทวีความเจริญและมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น ดังนั้นทางสำนักผังเมืองจึงได้ประกาศใช้ผังเมืองรวมเชียงใหม่ตาม พ.ร.บ. ผังเมือง ดังนี้

4.4.1.1 ผังการใช้ที่ดินในอนาคต

4.4.1.2 แนวทางการวางผังในอนาคต

4.4.1.1 ผังการใช้ที่ดินในอนาคต

จำนวนพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ที่จะขยายออกไปในอนาคต สำหรับการ
ใช้ที่ดินประเภทที่สำคัญมีดังนี้ คือ

ก. บริเวณเขตพักอาศัย แบ่งเป็น 2 บริเวณตามความหนาแน่นของประชากร โดยให้บ้านพักอาศัยความหนาแน่นปานกลางอยู่ในเขตเทศบาลเดิม ใช้พื้นที่ 3,778 ไร่
เพิ่มจากพื้นที่ในปี 2527 ประมาณ 300 ไร่ ส่วนย่านพักอาศัยหนาแน่นต่ำ จะอยู่ในบริเวณโดยรอบเขต
เทศบาลเดิม มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1-14,496 ไร่

ข. บริเวณพาณิชยกรรม แบ่งออกเป็นศูนย์พาณิชยกรรมใจกลางเมือง
ใช้พื้นที่ประมาณ 1,077 ไร่ และศูนย์พาณิชยกรรมทั่วไปอีกประมาณ 547 ไร่ ศูนย์พาณิชยกรรมใจกลางเมือง
จะอยู่ในบริเวณศูนย์พาณิชยกรรม ปัจจุบัน คือ ความเจริญแม่น้ำปิง ได้แก่ บริเวณถนนช้างมอส
ถนนท่าแพ และถนนลอยเคราะห์

ค. บริเวณที่ว่างและสวนสาธารณะ มีพื้นที่ทั้งหมด 964 ไร่ แบ่งออก
เป็น 3 ประเภท คือ

- 1) เขตสงวนเพื่อประวัติศาสตร์และโบราณคดีชั้นใน
- 2) เขตสงวนเพื่อประวัติศาสตร์และโบราณคดีชั้นนอก
- 3) เขตสงวนเพื่อนักธุรกิจสิ่งแวดล้อมและสนามกีฬา

ง. บริเวณสถาบัน-สถานศึกษา มีพื้นที่ทั้งหมด 8,367.2 ไร่ ส่วน
หนึ่งประมาณ 1,340 ไร่ จะอยู่ในเขตเทศบาลเดิม เพิ่มจากพื้นที่ในปี 2527 ประมาณ 160 ไร่ พื้นที่
ที่เหลือจะอยู่ในพื้นที่โดยรอบเขตเทศบาลเดิม
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. บริเวณสาธารณูปการ มีพื้นที่ทั้งหมด 330 ไร่ อยู่ในเขตเทศบาล
เดิมประมาณ 172 ไร่ เพิ่มจากในปี 2527 ประมาณ 30 ไร่

ฉ. บริเวณถนน-ซอย มีพื้นที่ทั้งหมด 8,196 ไร่ เป็นถนนในเขตเทศ-
บาลเดิมประมาณ 1,231 ไร่ เพิ่มจากเดิมประมาณ 600 ไร่

4.4.1.2 แนวทางการวางผังในอนาคต

เนื่องจากรูปแบบการใช้ที่ดินในปัจจุบันมีการใช้ที่ไม่เหมาะสม จึงจำเป็นต้องมีแนวทางการวางแผนผังดังนี้

- กระจายบริเวณศูนย์กลางชยกรรมออกไปโดยรอบ เพื่อให้บริการย่าน
ชุมชนรอบนอก เพื่อสกัดมิให้มีการเดินทางเข้าเมืองโดยไม่จำเป็นซึ่งจะช่วยมิให้ปัญหาการจราจร-
แรงขึ้น

- กำหนดแหล่งอุตสาหกรรมไว้นอกตัวเมือง ซึ่งจะมีผลดีในด้านสิ่งแวดล้อม
ในเมืองและด้านความปลอดภัย

- ย้ายสถานที่ราชการออกไปนอกผังเมือง ซึ่งจะมีผลดีต่อการจราจรใน
ตัวเมือง และทำให้การใช้ที่ดินในเมือง เป็นไปอย่างคุ้มค่าขึ้น

- กำหนดพื้นที่เมืองเก่า มีลักษณะที่เป็นย่านพักอาศัยผสมผสานกับแหล่ง-
ท่องเที่ยวประวัติศาสตร์ การใช้ที่ดินเพื่อพาณิชย์กรรมในบริเวณกำหนดใหม่มีน้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่
ส่วนเมืองใหม่ ซึ่งจะทำให้การควบคุมหรือการอนุรักษ์มากขึ้น

- กำหนดเขตสงวนเพื่อประวัติศาสตร์ เขตอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสถานพัก
ผ่อนหย่อนใจให้ชัดเจน ทำให้การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ให้ได้มาตรฐาน

4.4.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ

4.4.2.1 สถานที่ตั้ง พื้นที่โครงการประมาณ 4.2 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

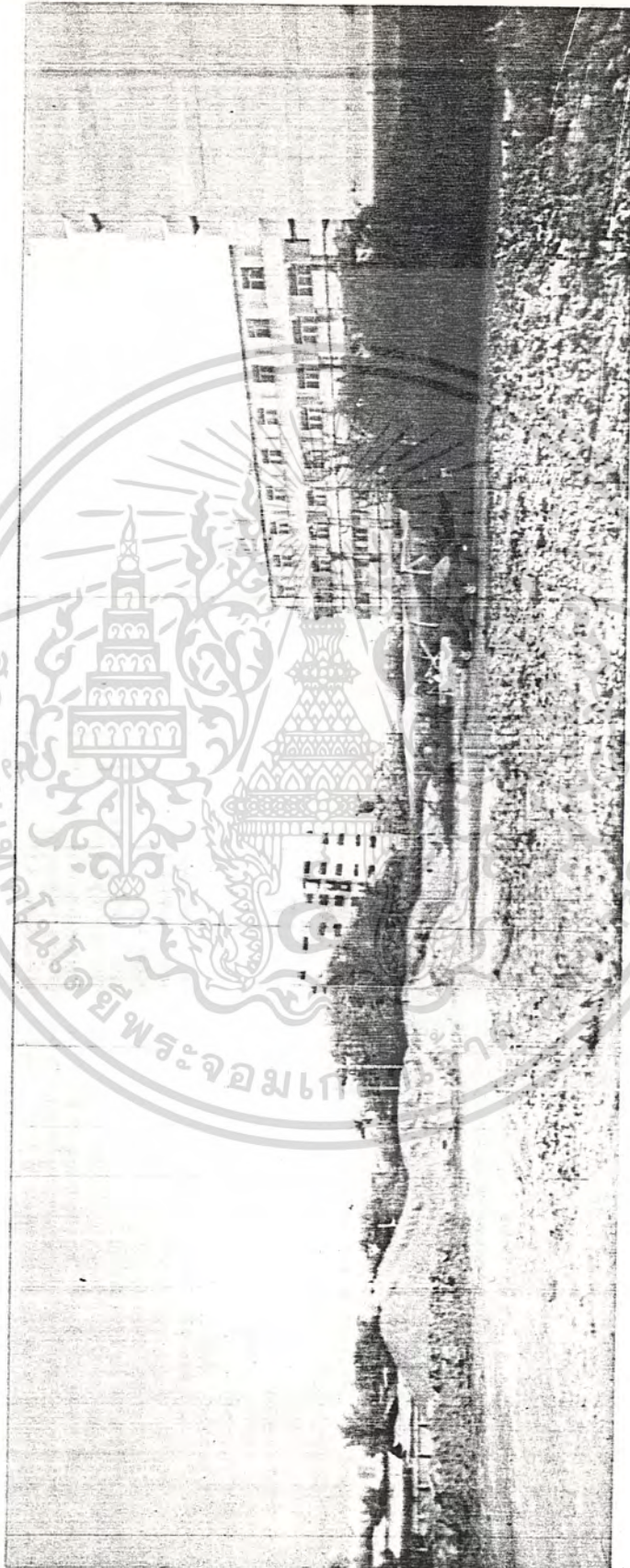
ทิศเหนือ ติดถนนสาธารณะกว้าง 6.00 ม.

ทิศใต้ ติดถนนศรีคอนไชย กว้าง 14.00 ม.

ทิศตะวันออก ติดถนนลอยเคราะห์ กว้าง 6.00 ม.

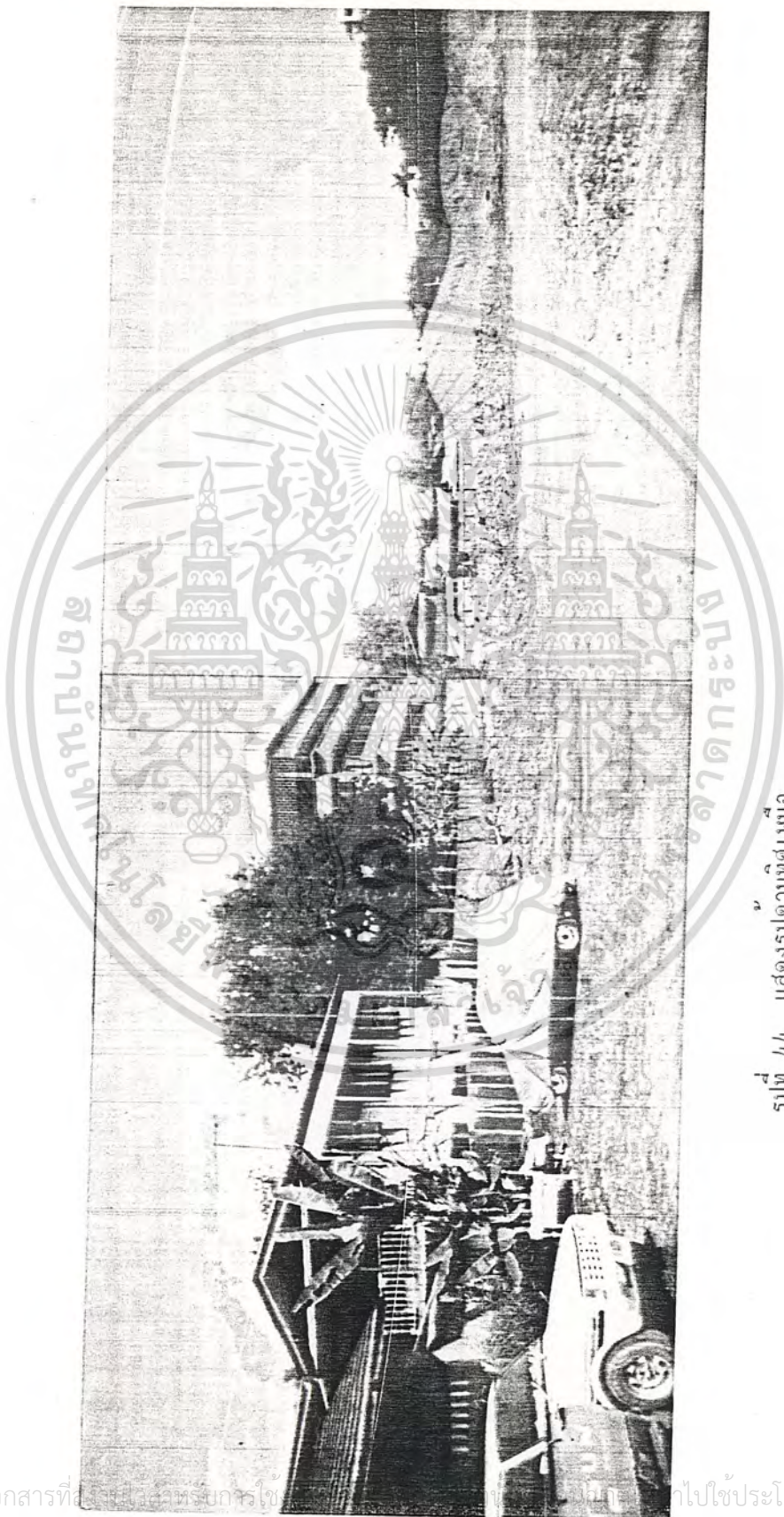
ทิศตะวันตก ติดโรงเรียนอนุบาลตรุณนิมิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



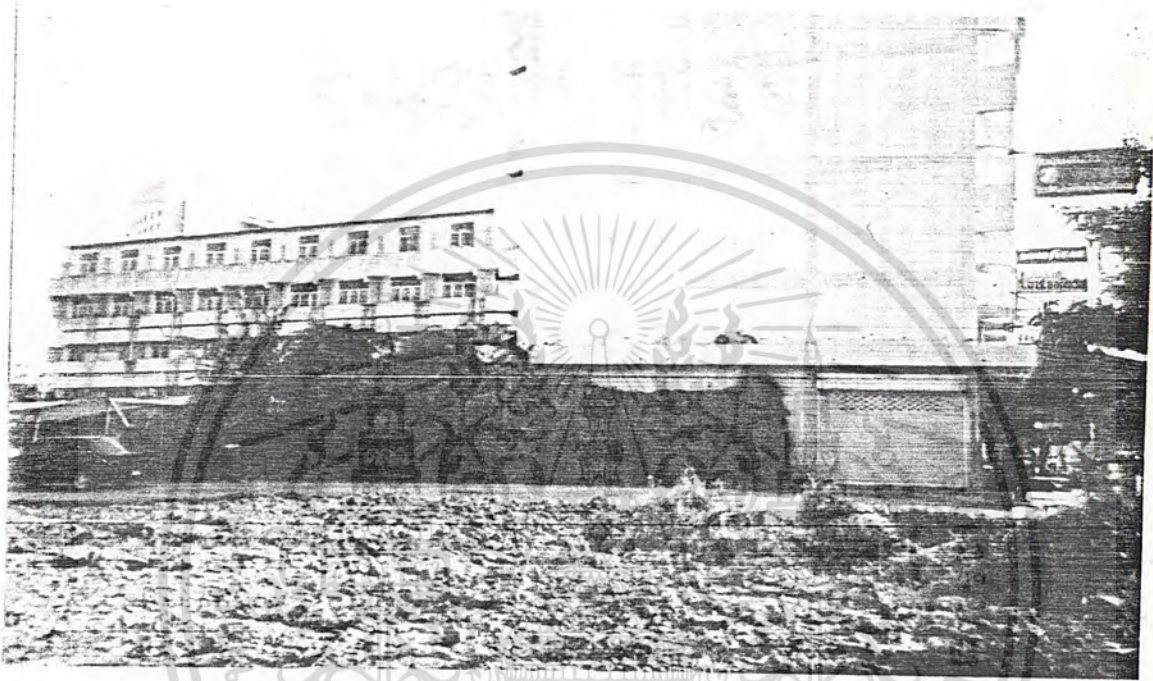
รูปที่ 43 แสดงรูปตามิตตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 44 แสดงรูปตามทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้อย่างไรก็ตามหากไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 45 แสดงรูปปั้นที่สะท้อนวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องสมุดเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2.2 ลักษณะทั่วไป อยู่ในเขตผังเมืองรวมในเขตการใช้ที่ดินประเภท ที่อยู่อาศัยหนาแน่น ปานกลาง อยู่ใกล้ศูนย์การค้า, โรงพยาบาล

4.4.2.3 สภาพที่ดิน ที่ดินเป็นสภาพเรียบเสมอกัน เป็นดินร่วนปนทราย สภาพดินมีการปรับปรุงดูแลรักษา

4.4.2.4 สภาพการจราจรและการเข้าถึง

- บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ อยู่ใกล้แหล่งศูนย์กลางทางการค้า, การบริการ ซึ่งจัดไว้ภายในศูนย์กลางความเจริญในแห่งชุมชน

- ที่ตั้งโครงการสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก มีรถโดยสารประจำทางผ่านประจำ รวมทั้ง มีถนนสามสายล้อมรอบโครงการ เข้าออกสะดวก

- ที่ตั้งโครงการ อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยว โรงพยาบาล โรงเรียน สถานค้าขาย ซึ่งนับได้กว่ามีความสัมพันธ์กันในแง่การใช้สอย ในแง่ของผังเมือง เป็นการจัดระเบียบ การใช้ที่ดินได้กลมกลืน และสอดคล้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ขัดต่อคุณค่าทางสังคม

4.4.2.5 สภาพแวดล้อม มีสภาพแวดล้อมที่ดี เนื่องจากอยู่ในเขตชุมชนหนาแน่น สภาพถนนเป็นถนนราดยาง สมบูรณ์ มีสถานที่สำคัญ ๆ อยู่ใกล้กันติดต่อกันสะดวก

4.4.2.6 ราคาที่ดิน เนื่องจากอยู่ในเขตชุมชน ราคาที่ดินค่อนข้างสูง

4.4.2.7 ระบบสาธารณูปโภคและอื่น ๆ

- ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

- ระบบประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค

- ระบบโทรคมนาคม สามารถใช้ระบบต่าง ๆ จากเทศบาลเมืองเชียงใหม่

- ระบบการกำจัดขยะ ใช้ระบบการกำจัดขยะของเทศบาลเชียงใหม่ -

โดยมีการจัดเก็บขยะ เป็นเวลาทุก ๆ วัน

- การสาธารณสุข มีสถานบริการแพทย์ อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

- ระบบความปลอดภัย มีการจัดตั้งยามดูแลรักษาความปลอดภัยตลอด

24 ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การสาธารณสุข มีสถานการแพทย์อยู่ในบริเวณใกล้เคียง
 - ระบบความปลอดภัย มีการจัดตั้งขามคูแลร์รักษาความปลอดภัยตลอด
- 24 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

4.5.1 การวิเคราะห์บทบาท และหน้าที่ของโครงการ

จากการวิเคราะห์บทบาทและหน้าที่ของโครงการพอสรุปได้ 4 ประการ คือ

1) บทบาทด้านกายภาพ อาคารชุดพักอาศัยมีบทบาทและหน้าที่ในลักษณะสถาปัตยกรรมเพื่อการอยู่อาศัย ซึ่งก็หมายถึง "บ้าน" ที่สามารถเข้าไปอยู่อาศัยอย่างสะดวก สบาย และบทบาทที่สำคัญก็คือ ช่วยให้การใช้ประโยชน์จากที่ดินมีประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาที่อยู่อาศัย

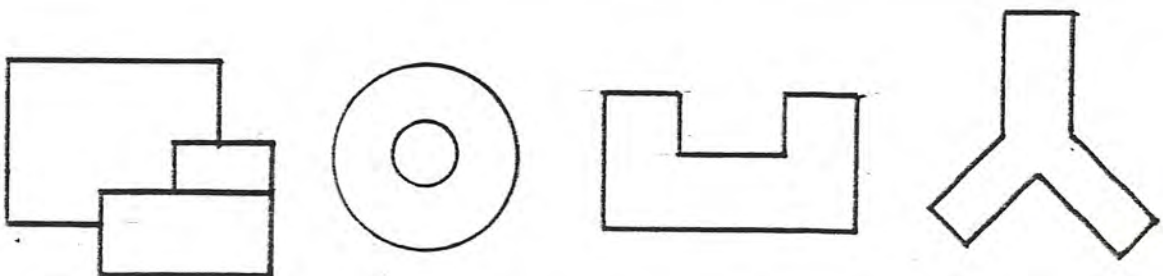
2) บทบาททางด้านสังคม เป็นบทบาททางด้านการจัดระเบียบให้กับชุมชน อาคารชุดพักอาศัยมักจะมีภูมิระเบียนในชุมชนปฏิบัติตาม ทั้งนี้หน้าที่ทางด้านสังคมของอาคารชุดพักอาศัยก็จะแสดงบทบาทในด้านการบริการพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพแก่ผู้พักอาศัยให้ได้รับความสะดวก สบายมากที่สุด

3) บทบาทด้านจิตวิทยา เป็นบทบาททางด้านความรู้สึกของผู้อยู่อาศัย ซึ่งมีความรู้สึกว่าอาคารชุดพักอาศัยคือบ้าน ที่มั่งคั่ง ร่มเย็น ให้ความรู้สึกปลอดภัย ความเป็นสัดส่วน มีระเบียบมีความงดงาม หรรษา และความสะดวกสบาย เป็นต้น

4) บทบาทด้านเศรษฐกิจ เป็นบทบาททางด้านการพัฒนาที่อยู่อาศัยใหม่ประโยชน์สูงสุด มีความประหยัดในเรื่องของการใช้สาธารณูปการร่วมกัน

4.5.1.2 วิเคราะห์เกี่ยวกับรูปทรงของอาคาร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลรูปร่างพื้นฐานของอาคารโดยอาศัยข้อพิจารณาต่าง ๆ เพื่อหารูปทรงที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม สรุปได้ดังตารางต่อไปนี้



รูปที่ 47 แสดงการเปรียบเทียบรูปทรงอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในหอสมุดเท่านั้น มีอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงการให้คะแนนจากกรูปรองอาคาร

ข้อพิจารณากรูปรองอาคาร	1	2	3	4	5	6
1) การขยายตัว	4	1	1	4	4	3
2) ความยุ่งยากของโครงสร้าง	4	2	2	4	4	2
3) มุมมองและบรรยากาศ	3	3	3	2	2	4
4) การระบายอากาศและแสงสว่าง	3	3	3	3	2	4
5) ความประหยัด	4	2	2	4	4	4
6) ความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม	4	3	3	4	4	4
7) การควบคุมดูแล	4	4	4	3	2	4
8) รูปทรงมีความมั่นคงทางกลนโครงสร้าง	4	4	4	3	3	3
9) มีความงามในตัวเอง	4	4	4	3	3	4
รวม	34	26	26	30	28	29

4.5.2 การวิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการ

4.5.2.1 ลักษณะทั่วไปในการบริหาร

จากการดำเนินการบริหารงานของโครงการอาคารชุดพักอาศัย สรุปได้ 3 ลักษณะ

คือ

1) เจ้าของรวมเป็นผู้บริหารเอง โดยการแต่งตั้งผู้จัดการพร้อมพนักงานเข้ามา-

บริหาร

2) ผู้ประกอบการโครงการ เป็นผู้บริหารงาน โดยคิดค่าใช้จ่ายร่วมกับค่าผ่อน

ชำระอาคาร

3) การว่าจ้างบริษัทที่มีความชำนาญ เข้ามาบริหารโดยจ่ายเป็นค่าจ้างบริหารงาน

ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

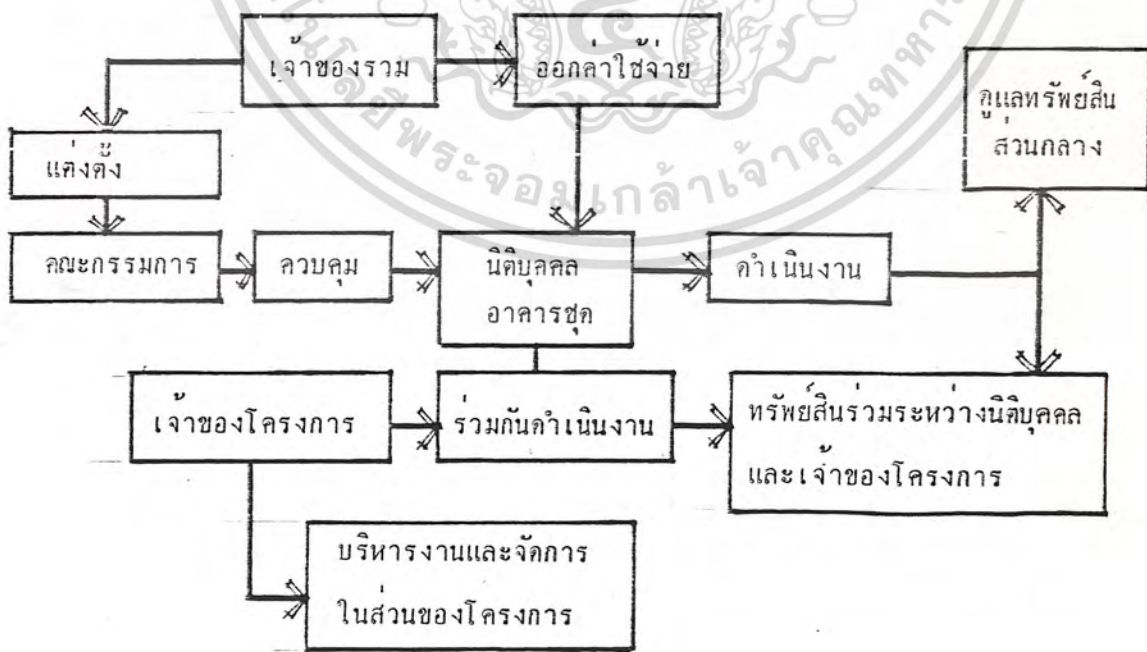
ตารางที่ 24 แสดงการให้คะแนนแผนการบริหารงานในอาคารชุดพักอาศัย

ข้อพิจารณาการบริหารงาน อาคารชุดพักอาศัยระดับสูง	ลักษณะการบริหารงาน		
	1	2	3
1) ประสิทธิภาพในการบริหารงาน	2	3	3
2) การดูแลผลประโยชน์	3	2	2
3) ความประหยัดในการบริหารงาน	3	2	2
4) การมีส่วนร่วมซึ่งกันและกัน	3	2	1
5) ความสบายใจในการอยู่อาศัย	3	2	1
รวม	14	11	9

สรุป ลักษณะที่ 1 เหมาะสมที่สุด

หมายเหตุ การให้คะแนน 1 = ไม่ดี 2 = พอใช้ 3 = ดีมาก

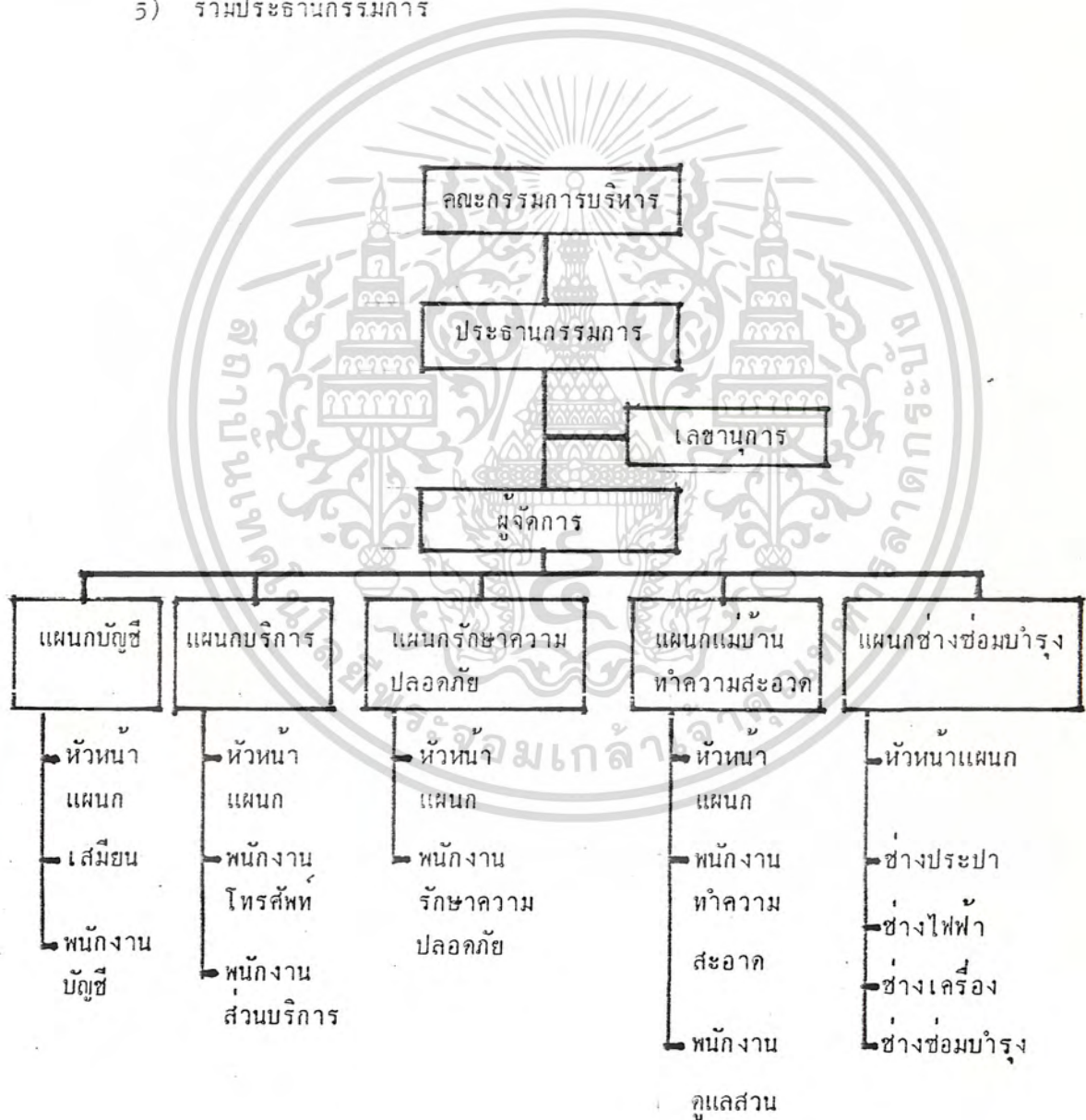
จะพบว่าลักษณะการบริหารงานที่เหมาะสมที่สุด คือ การที่เจ้าของร่วมเป็นผู้บริหารงานเอง ในลักษณะคณะกรรมการบริหารงานอาคารชุด ชุดหนึ่งโดยทั่วไปไม่เกิน 9 คน ทำหน้าที่บริหารงานทั้งแผนภูมิการบริหารงานดังต่อไปนี้



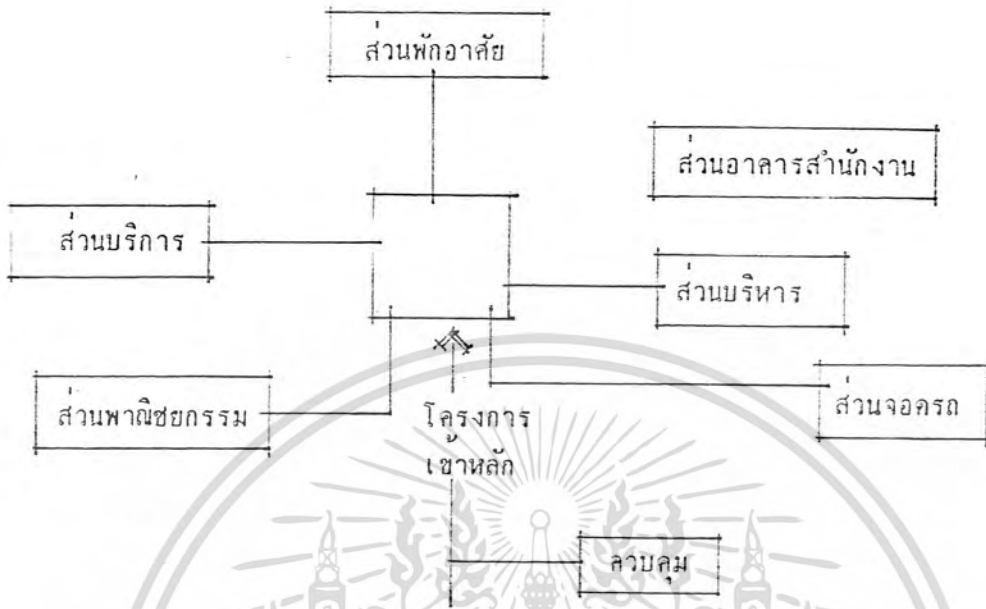
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แผนภูมิที่ 1 สำหรับภาพแสดงการบริหารงานของโครงการอาคารชุดพักอาศัย โยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2.2 โครงสร้างขององค์กร

- 1) คณะกรรมการบริหารอาคารชุด ซึ่งเป็นตัวแทนของผู้อยู่อาศัยในโครงการ
- 2) ประธานกรรมการ
- 3) เลขานุการ
- 4) ผู้จัดการอาคารชุด
- 5) รวมประธานกรรมการ



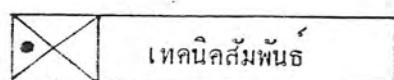
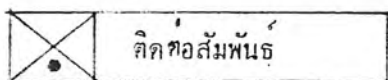
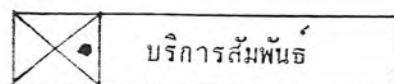
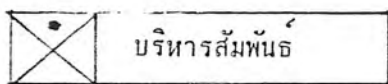
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 48 ใ้แก่การให้บริการในโครงการนี้ ซึ่งผู้อยู่อาศัยในโครงการนี้ได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



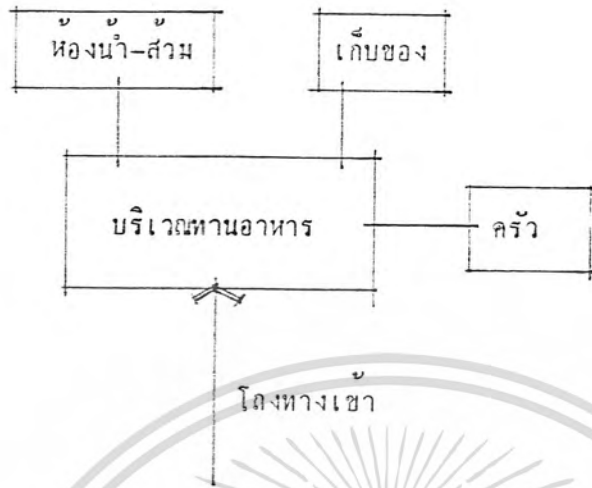
รูปที่ 49 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของส่วนองค์ประกอบหลักของโครงการ

องค์ประกอบหลัก		1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	ส่วนภัตตาคารศูนย์อาหาร	●	●	●	●	●	●	●	15
2	ส่วนบริหาร	●	●	●	●	●	●	●	11
3	ส่วนอาคารสำนักงาน	●	●	●	●	●	●	●	7
4	ส่วนจอกจรด	●	●	●	●	●	●	●	10
5	ส่วนบริการ	●	●	●	●	●	●	●	4
6	ส่วนห้างสรรพสินค้า	●	●	●	●	●	●	●	1
7	ส่วนพักอาศัย	●	●	●	●	●	●	●	9

ตารางที่ 25 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

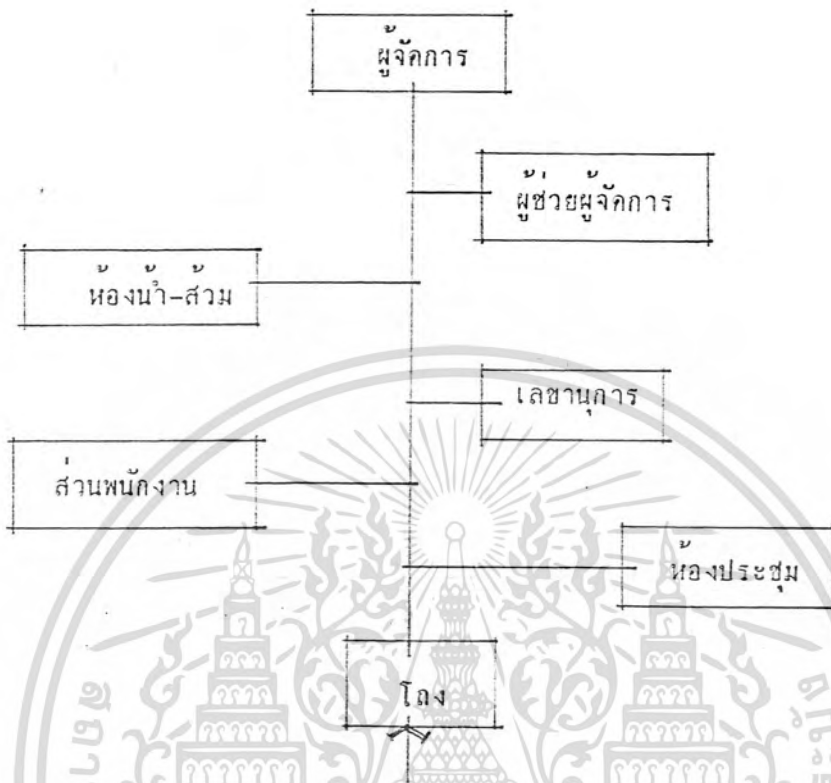


รูปที่ 50 แสดง แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ส่วนศูนย์อาหาร, กัศราคาร

องค์ประกอบส่วนศูนย์อาหาร		1	2	3	4	5	รวม
1	โถงทางเข้า	X	3	1	2	1	7
2	บริเวณทานอาหาร	•	X	4	1	4	9
3	ครัว	•	•	X	1	3	7
4	เก็บของ	•	•	•	X	1	1
5	ห้องน้ำ - ส้วม	•	•	•	•	X	0

ตารางที่ 26 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์อาหาร-กัศราคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

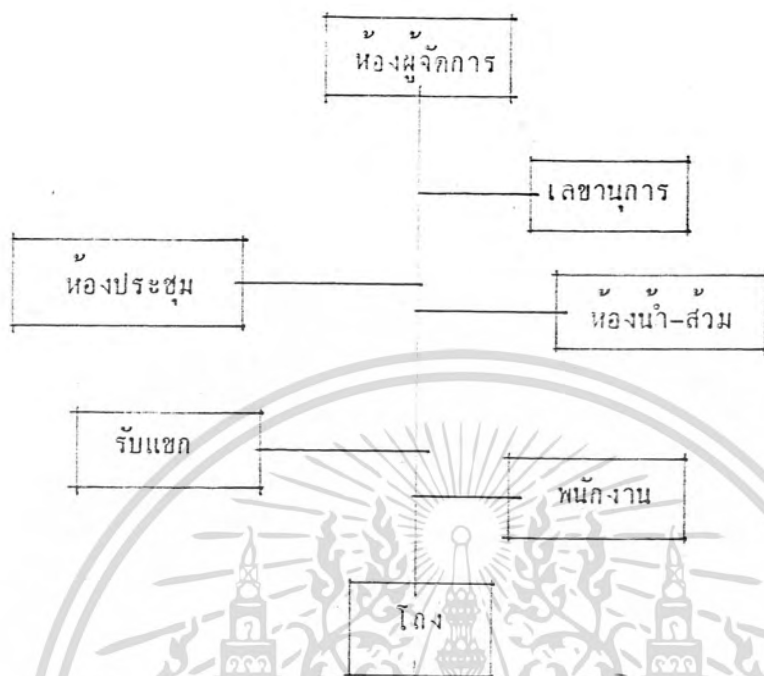


รูปที่ 51 แสดง แผนผังแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบส่วนบริหาร		1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	โถงหลัก	X	3	2	1	2	1	3	12
2	ห้องประชุม	X	X	2	1	1	1	4	9
3	ห้องส่วนพนักงาน	X	X	X	3	4	3	4	14
4	ห้องผู้ช่วยผู้จัดการ	X	X	X	X	4	4	2	10
5	เลขาฯ	X	X	X	X	X	4	2	6
6	ห้องผู้จัดการ	X	X	X	X	X	X	2	2
7	ห้องน้ำ-ส้วม	X	X	X	X	X	X	X	0

ตารางที่ 27 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

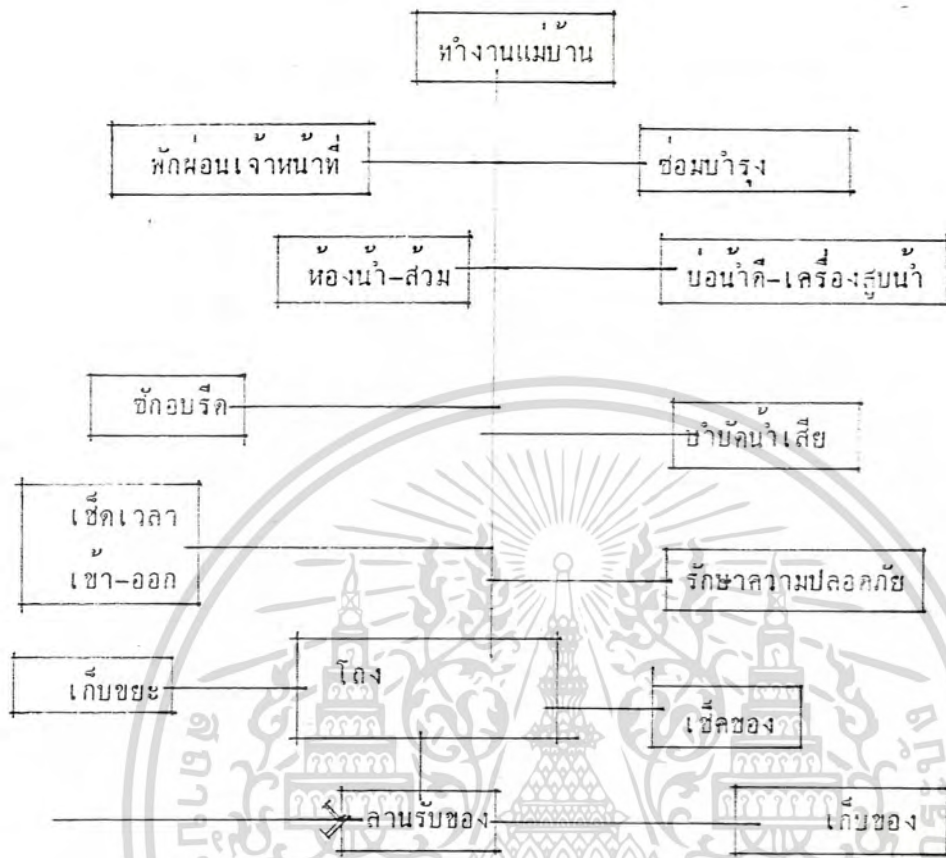


รูปที่ 52 แสดง แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบส่วนสำนักงาน		1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	โถง	X	3	3	2	2	1	1	12
2	ส่วนรับแขก	X	X	1	1	3	4	1	10
3	ห้องประชุม	X	X	X	2	4	2	2	10
4	ห้องทำงานพนักงาน	X	X	X	X	4	4	3	11
5	ห้องน้ำ-ส้วม	X	X	X	X	X	2	2	4
6	เลขานุการ	X	X	X	X	X	X	4	4
7	ห้องผู้จัดการ	X	X	X	X	X	X	X	9

ตารางที่ 28 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน

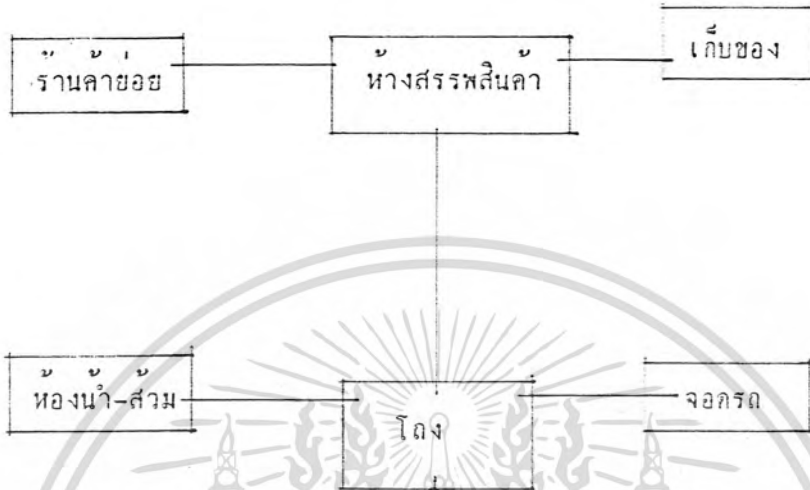
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 53 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการ

องค์ประกอบส่วนบริการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1 โดง	1	3	3	2	3	2	1	4	1	2	1	2	1	2	27
2 ลานรับของ		1	4	4	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	22
3 เก็บของ			1	4	3	2	1	1	1	2	1	2	1	1	19
4 เช็คช่อง				1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	12
5 เก็บขยะ					1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	12
6 รักษาความปลอดภัย						1	2	1	2	1	1	1	3	1	12
7 บำบัดน้ำเสีย							1	1	2	3	1	1	1	1	10
8 เช็คเวลาเข้า-ออก								1	2	1	1	2	2	1	9
9 ซักอบรีด									1	1	2	4	2	1	10
10 ห้องน้ำ-สาม										1	2	2	3	1	8
11 บ่อน้ำดี-เครื่องสูบน้ำ											1	1	1	1	3
12 ซ่อมบำรุง													2	2	4
13 ทำงานแม่บ้าน														2	2
14 พักผ่อนเจ้าหน้าที่															0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการบริการเท่านั้น ไม่นับผูกพันนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

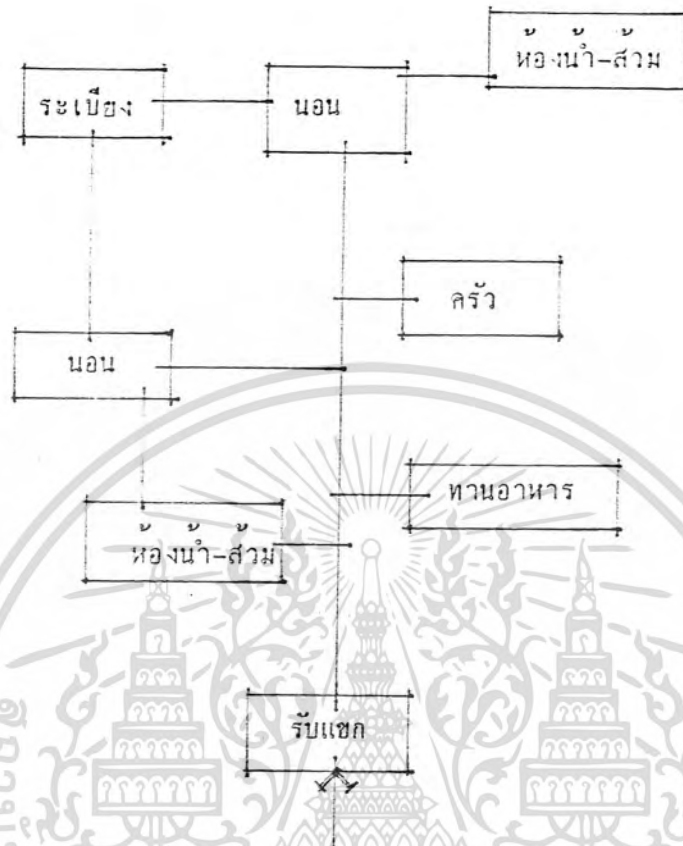


รูปที่ 54 แสดง แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ส่วนทางสรรพสินค้า

องค์ประกอบส่วนทางสรรพสินค้า		1	2	3	4	5	6	รวม
1	โถง	X	4	2	1	3	4	14
2	ทางสรรพสินค้า	•	X	1	2	4	4	11
3	ห้องน้ำ-สาม	•	•	X	1	1	2	7
4	เก็บของ	•	•	•	X	4	3	7
5	ร้านค้าข่อย	•	•	•	•	X	4	4
6	จอกรด	•	•	•	•	•	X	0

ตารางที่ 30 แสดงความสัมพันธ์ส่วนทางสรรพสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 55 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ส่วนพักอาศัย

องค์ประกอบส่วนพักอาศัย		1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1	รับแขก	X	1	1	2	1	3	1	2	11
2	ห้องทานอาหาร	•	X	4	2	1	4	1	2	14
3	ห้องครัว	•	•	X	1	1	1	1	1	5
4	ห้องน้ำ-สาม 1	•	•	•	X	4	1	2	1	8
5	ห้องนอน 1	•	•	•	•	X	4	2	2	8
6	ระเบียง	•	•	•	•	•	X	4	1	5
7	ห้องนอน 2	•	•	•	•	•	•	X	4	4
8	ห้องน้ำ-สาม 2	•	•	•	•	•	•	•	X	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ส่วนพักอาศัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2.3 การวิเคราะห์รายละเอียดด้านบุคลากรและหน้าที่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพอสรุปรายละเอียดด้านบุคลากรและหน้าที่ ดังนี้

1) ส่วนบริหาร

1.1) คณะกรรมการ มีหน้าที่เป็นที่ปรึกษา การบริหารงานของอาคาร ชุค ซึ่งเป็นตัวแทนของผู้อยู่อาศัยทั้งหมดและสามารถเลือกผู้จัดการบริหารได้

1.2) ผู้จัดการอาคารชุก เป็นหัวหน้าการบริหารอาคารชุกและควบคุม การปฏิบัติงาน

1.3) เลขานุการ มีหน้าที่ปฏิบัติตามผู้บังคับบัญชามอบหมายด้านประชา สัมพันธ์ สถิติ รายงาน และจัดรวมการประชุม

2) ส่วนดำเนินงาน

2.1) แผนกบัญชีและธุรการ

2.1.1 หัวหน้าแผนก มีหน้าที่ดูแลงานบัญชี และการเงินทั้งหมด

2.1.2 พนักงานบัญชีและการเงิน ทำหน้าที่ดูแลการจ่ายเงิน และพัสดุทุกประเภท

2.1.3 เสมียน จัดจดหมาย รวบรวมเอกสารและเป็นพนักงาน พิมพ์คคควย

2.2) แผนกรักษาความปลอดภัย

2.2.1 หัวหน้าแผนก มีหน้าที่รับผิดชอบ จัดรักษา ความปลอดภัย คูแลสถานที่ และควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

2.2.2 พนักงานรักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย

2.3) แผนกแม่บ้านและทำความสะอาด

2.3.1 หัวหน้าแผนก ควบคุมพนักงานและรับผิดชอบ

2.3.2 พนักงานทำความสะอาด ทำความสะอาดต่าง ๆ ของ อาคาร

2.3.3 พนักงานดูแลสวน มีหน้าที่ดูแลรักษาสวนพักผ่อนภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32

แสดงกิจกรรมประจำวันของผู้อยู่อาศัย

เวลา	หัวหน้าครอบครัว	เวลา	แม่บ้าน	เวลา	บุตร-หลาน
06.00	ตื่นนอน อาบน้ำ	05.30	ตื่นนอนล้างหน้า	06.30	ตื่นนอน ทำกิจกรรมส่วนตัว
06.30	ทำกิจกรรมส่วนตัว	06.30	ทำอาหาร		
06.30	แต่งตัว	06.30	อาบน้ำ แต่งตัว	06.30	ตื่นนอน ทำกิจกรรมส่วนตัว
07.00		07.00		07.00	ส่วนตัว
07.00	รับประทานอาหารเช้า	07.00	รับประทานอาหารเช้า	07.00	รับประทานอาหารเช้า
07.30	เช้า	07.30	เช้า	07.00	เช้า
07.30	พักผ่อน อ่านหนังสือ	07.30	ดูแลเด็ก ไปทำงาน	07.30	
08.30	ไปทำงาน	08.30	(ทำงานบ้าน)	08.30	ไปโรงเรียน
08.30	ทำงาน	08.30	ทำงาน(ทำงานบ้าน)	08.30	เรียนหนังสือ
12.00		12.00		12.00	
12.00	รับประทานอาหารเช้า	12.00	รับประทานอาหารเช้า	12.00	รับประทานอาหารเช้า
13.00	กลางวัน	13.00	กลางวัน	13.00	กลางวัน
13.00	ทำงาน	13.00	ทำงาน	13.00	เรียนหนังสือ
16.40		16.30		16.30	
16.30	เดินทางกลับบ้าน	16.30		16.30	เดินทางกลับบ้าน
17.00		17.00	จาชกลาคู	16.30	
17.00	อาบน้ำ ดูแลเด็ก	17.00	ทำอาหาร	16.30	พักผ่อน เล่นกีฬา
18.00	พักผ่อน	18.00		18.00	
18.00	รับประทานอาหารเช้า	18.00	รับประทานอาหารเช้า	18.00	รับประทานอาหารเช้า
19.00	เย็น	19.00	เย็น	19.00	เย็น
19.00	พักผ่อน เล่นกีฬา	19.00	พักผ่อน ดูแลเด็ก	19.00	ทำการบ้าน หนังสือนิทาน
22.00		22.00		20.00	เตรียมการเรียนต่อไป
22.00	หลับนอน	22.00	หลับนอน	20.00	หลับนอน
06.00		05.30		06.30	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4) แผนกช่างซ่อมบำรุง

2.4.1 หัวหน้าแผนก มีหน้าที่ควบคุม และดำเนินการด้านระบบเทคนิค

2.4.2 ช่างประปา ไฟฟ้า ช่างเครื่อง มีหน้าที่ดูแลรักษา ตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ แก่ผู้อยู่อาศัย

2.5) แผนกบริการทั่วไป

2.5.1 หัวหน้าแผนก คอยควบคุมพนักงาน

2.5.2 พนักงานประจำศูนย์โทรศัพท์ ทำหน้าที่ตามตำแหน่ง

2.5.3 พนักงานประชาสัมพันธ์ ทำหน้าที่ตามตำแหน่ง

2.5.4 พนักงานส่วนบริการ ทำหน้าที่ตามตำแหน่ง

2.5.5 พนักงานประจำสถานบริการชักรัด ทำหน้าที่ตามตำแหน่ง

4.5.3 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

4.5.3.1 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) ผู้ใช้ภายนอก เป็นกลุ่มลูกค้าที่เป็นเป้าหมายของโครงการ ได้แก่ นักธุรกิจ วิศวกร จากบริษัทอุตสาหกรรม โดยส่วนใหญ่เป็นชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาทำธุรกิจในระยะ - แรก รวมไปถึงบรรดาครอบครัวของชาวต่างประเทศด้วย กลุ่มลูกค้าต่อมาคือ กลุ่มพ่อค้า นักธุรกิจ ซึ่งที่พักอาศัยชั่วคราว วิศวกร หรือกลุ่มบริษัทต่าง ๆ ซึ่งได้กลายมาเป็นสำนักงานในการดำเนินธุรกิจ ที่มีการขยายตัวและกลุ่มสุดท้ายคือ กลุ่มพ่อค้า นักธุรกิจ ซึ่งไว้ถึงกำไรในลักษณะพ่อค้าคนกลาง

2) ผู้ใช้ภายใน หมายถึงกลุ่มผู้ใช้ในลักษณะกลุ่มบริหารโครงการ และพนักงานเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ

4.5.3.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการประเภทที่อยู่อาศัย

การวิเคราะห์พฤติกรรม ของผู้ใช้โครงการ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง - เวลา กับกิจกรรมการปฏิบัติของผู้ใช้ภายนอกหรือผู้พักอาศัยและผู้ใช้ภายในหรือกลุ่มบริหารโครงการ - อาคารชุด ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.2.1 การวิเคราะห์หาปริมาณที่หักอาศัย

1. ประชากรในเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ ปี 2534 - 159,386 คน
 คือ ค่าเฉลี่ย 5 คน/1 ครอบครัว - 31,877 ครอบครัว
- ประชากรในเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ปี 2544 (คิด 10-15% ของอัตราการเพิ่มประชากรปี 2544) - 183,293 คน
 คือ ค่าเฉลี่ย 5 คน/ 1 ครอบครัว = 36,658 ครอบครัว
- ∴ ความต้องการของที่อยู่อาศัยซึ่งมีความต้องการถึง = 4,781 ครอบครัว
 หรือมีประชากรเพิ่มขึ้นอีก - 23,905 คน ภายในเขตเทศบาล
2. ประชากรนอกเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ ปี 2534 - 65,583 คน
 คือค่าเฉลี่ย 5 คน/ 1 ครอบครัว - 13,116 ครอบครัว
- ประชากรนอกเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ปี 2544 (คิด 10-15% ของอัตราการเพิ่มประชากรปี 2544) - 75,420 คน
 = 15,084 ครอบครัว
- ∴ ความต้องการของที่อยู่อาศัยภายในจังหวัดเชียงใหม่
 - 4781 + 1953 = 6749 ครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการประเภทสำนักงาน

1. การศึกษาลักษณะของผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงาน

สามารถแยกตามพฤติกรรมผู้ใช้ออกเป็นประเภท ดังนี้

- 1) ผู้ใช้ประจำ
- 2) ผู้ใช้ชั่วคราว
- 3) บริการอาคาร

1) ผู้ใช้ประจำ ประกอบด้วย พนักงานและเจ้าหน้าที่ของแต่ละบริษัทที่เป็นเจ้าของหรือเช่าอาคารร่วมกัน ซึ่งมีพฤติกรรมที่ต้องมาปฏิบัติเป็นประจำ ดังนี้

วันธรรมดา จะมีช่วงเวลาปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.00 - 17.00 น.

7.00-9.00 น. มาถึงที่ทำงานและลงเวลาทำงาน

9.00-11.00 น. เข้าทำงานตามที่ทำงานของตน

11.30-13.00 น. พักกลางวัน แต่ละบุคคลจะใช้เวลารับประทานอาหาร

พักผ่อนหรือเดินซื้อของและจะกลับเข้าทำงานในช่วงบ่าย

13.00-17.00 น. เข้าทำงานช่วงบ่ายตามที่ทำงานเดิม

17.00-18.00 น. ลงเวลาเลิกงาน และแยกกระจายกันกลับออกจาก

ที่ทำงานซึ่งอาจจะแวะซื้ออาหารหรือรับประทานอาหารก่อนกลับ

วันหยุด จะเป็นการทำงานนอกเวลา โดยมักจะมีปฏิบัติตั้งแต่ 8.30-12.00 น.

พฤติกรรมทั่วไป ก็จะมีลักษณะเช่นเดียวกับวันธรรมดา สำหรับในการทำงานนอกเวลาในวันธรรมดา - อาจทำงานตลอดทั้งคืน ก็จะต้องมีการแจ้งล่วงหน้าให้ทางผู้ควบคุมอาคารสำนักงานทราบ เพื่อที่จะได้เปิดระบบบริการอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคารที่จำเป็นให้แก่บริษัทที่มีความจำเป็นต้องทำงานล่วงเวลา

ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือเกิดอัคคีภัย ทุกคนจะใช้ทางหนีไฟออกจากตัวอาคาร

2) ผู้ใช้ชั่วคราว ประกอบด้วยผู้มาติดต่อ และเยี่ยมชมโครงการ โดยมีลักษณะพฤติกรรมแยกเป็นประเภท ได้ดังนี้

2.1 ผู้มาติดต่อ หรือลูกค้าบริษัทที่เช่าใช้อาคารส่วนสำนักงาน จะมาใช้อาคารในช่วงเวลาทำงานของบริษัท เพื่อติดต่อธุรกิจการค้ากับผู้ใช้ประจำภายในอาคาร ซึ่งอาจมีการติดต่อตั้งแต่ระดับพนักงาน เจ้าหน้าที่ และผู้บริหารการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ผู้มาเยี่ยมชมเขียน จะมาติดต่อในลักษณะธุระส่วนตัวกับผู้ใช้ประจำ โดยส่วนมากจะใช้ส่วนคอนรับของแต่ละบริษัท

3) บริการอาคาร ประกอบด้วยผู้ใช้อาคารสำนักงานเพื่อให้บริการแก่ส่วนสำนักงานต่าง ๆ โดยแยกได้ เป็นดังนี้

3.1 บุรุษไปรษณีย์ ทำการส่งจดหมาย สิ่งพิมพ์ ลงในตู้รับที่โถงบริการชั้นล่าง และในกรณีที่เป็นจดหมายลงทะเบียน และพัสดุภัณฑ์จะส่งโดยตรงกับบริษัท

3.2 คนขนส่งของ ขนส่งของหรืออุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ โดยผ่านโถงลิฟท์ ขึ้นมายังแต่ละสำนักงานโดยตรง

3.3 พนักงานเก็บเงินค่าบริการใดก็ได้ กิจกรรมรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาดคาโทรสัฟท์ ประปา ไฟฟ้า ฯลฯ จะติดต่อโดยตรงกับผู้ควบคุมอาคาร หรือแต่ละบริษัท

3.4 พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานตลอดเวลา โดยแบ่งเป็น 3 ผลัด ทำหน้าที่ตรวจตราอาคาร ใ้่าประจำจุดที่กำหนดไว้ เช่น โถงทางเข้า ที่จอดรถ ฯลฯ อาจมีการใช้เครื่องพิมพ์เวลาในแต่ละจุดตรวจ เพื่อควบคุมการทำงานให้ทั่วถึง

3.5 พนักงานช่างเครื่องไฟฟ้าและช่างเครื่องกล ทำงานตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. หรือบางครั้งอาจต้องทำงานตลอดคือด้วย โดยทำหน้าที่ตรวจหาอุปกรณ์บริการอาคารในส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ ตลอดจนควบคุมและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ

3.6 พนักงานรักษาความสะอาด จะทำงานในช่วงเวลา 7.00-18.00น. โดยลงเวลาทำงานหรือพิมพ์บัตรเวลา โดยจะทำความสะอาดอาคารสำนักงานในเวลาก่อนและหลังการทำงาน ซึ่งอาจทำหน้าที่บริการอาหารในแต่ละสำนักงานด้วย

3.7 พนักงานดับเพลิง ในกรณีเกิดอัคคีภัยจะเข้ามายังบริเวณอาคาร เพื่อติดตั้งสายสูบน้ำขึ้นยังตัวอาคาร และใช้ลิฟท์ขนส่งพนักงานดับเพลิง ขึ้นไปยังบริเวณจุดเพลิงไหม้ เพื่อทำการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้สวนพณิชยกรรม

จังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวนประชากร ในเขตพื้นที่ทั้งหมด 1,379,600 คน ใน

ปี พ.ศ. 2534	ในปี 2540	คาดว่าจะมีจำนวนประชากร	
ปี พ.ศ. 2529		ประชากรเพิ่มเป็นร้อยละ	1.81
ปี พ.ศ. 2530		" "	4.15
ปี พ.ศ. 2531		" "	1.91
ปี พ.ศ. 2532		" "	2.43
ปี พ.ศ. 2533		" "	0.58
ปี พ.ศ. 2534-2544		" "	10-15

∴ จะมีจำนวนประชากร - 1,586,540 คน หรือ ค่าเฉลี่ย 1,600,000 คน
โดยในจังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนประชากร เพียง 224,969 คน มีอัตราการเพิ่มถึงร้อยละ 10-15
- 258,714 คน

ในช่วงอายุ 15 ปี กับ 60 ปี ขึ้นไปเป็นประชากรที่มีกำลังซื้อน้อย

ระยะที่ 1	258,714 คน - 32.5%	- 258,714-84,082	- 174,632 คน
	คาดว่าจะมีผู้ใช้โครงการ 100%	- 174,632 คน	
	ใช้เดือนละ 2 ครั้ง	- 349,254 คน	

∴ มาใช้โครงการต่อวัน - 11,642 คน

ระยะที่ 2	ประชากรในเขตรัศมี 15 กม. ใต้แก		
	เขตอำเภอ สันกำแพง มีประชากร	- 90,113 คน	
	เขตอำเภอ ส่าร์ก มีประชากร	- 74,917 คน	
	เขตอำเภอ หางดง มีประชากร	- 60,710 คน	
	เขตอำเภอ สันทราย มีประชากร	- 85,002 คน	
	จะมีประชากรทั้งหมด	- 310,742 คน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการเพิ่มของประชากรในปี 2544 เป็นร้อยละ 15

- 310,742 15% - 357,353 คน

โดยคาดว่าจะมีผู้ใช้โครงการ 70% - 250,147 คน

หักกลุ่มกำลังชื้อน้อย 32.5% - 250,147 - 81,297 - 168,850 คน

ผู้ใช้โครงการ เดือนละ 1 ครั้ง - 168,850 คน

มาใช้โครงการต่อวัน - 5628 คน

∴ ผู้มาใช้บริการของศูนย์กลางคา - 11,642 5628

- 17,270 คน ต่อวัน

วิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้ส่วนศูนย์อาหาร กิตราคาร

ผู้ใช้บริการศูนย์กลางคาต่อวัน - 17,270 คน

จากสำนักงาน - 875 คน

- 18,145 คน

คาดว่าผู้ใช้บริการ % 30% - 5443 คน

ชั่วโมงเร่งด่วน 4 ชั่วโมง เช้า - เย็น

1 คน นั่งทานอาหารประมาณ 30 นาที

ฉะนั้น 4 ชั่วโมง ทานอาหาร 8 ผลึก

∴ นั่งทานอาหาร - 680 ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ย่านกิจกรรมพาณิชย์กรรมบริเวณศูนย์กลางธุรกิจเชียงใหม่ มีลักษณะการกระจุกตัวอย่างหนาแน่น โดยมีกิจกรรมการค้าแบ่งตามประเภทได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มการค้า อู่โปกค บริโภคและบริการ ทั้งสามกลุ่มมีรูปแบบของอาคารเป็นเอกเทศและในรูปตึกแถวกระจายอยู่เต็มพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณถนนช้างคลาน ซึ่งมีสถานประกอบการมากที่สุด เช่น โรงแรม, สถาบันเทิง, ไนต์คลับ, คาเฟ่, สถานบริการ, ไร่แก้ว, กิตติาคาร, ร้านอาหาร, ร้านเสริมสวย-ทำผม, ร้านหนังสือ, ร้านถ่ายรูป, ร้านขายยา, ร้านขายเครื่องประดับ, ขายของที่ระลึก, รวมทั้งสถาบันการเงินต่าง ๆ

ในการศึกษาลักษณะกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์ในการออกแบบโครงการ ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. ศูนย์การค้า ลักษณะศูนย์การค้าของเชียงใหม่ ยังคงเป็นลักษณะของอาคารพาณิชย์ลักษณะกิจกรรม มีการค้าบริการหลายรูปแบบ แต่จากการศึกษาพบว่า ลักษณะกิจกรรมที่มีผลตอบแทนในการลงทุนมากที่สุด คือ การค้าเครื่องอุปโภคและบริโภค ศูนย์การค้า คันตาคันทน์, สีสวนนั้น ค่าตอบแทนในการเช่ามีสัญญา 1 ปี มีราคาค่าเช่า 4500 บาทต่อเดือน ต่อพื้นที่ 3 ตรม. และปัจจุบัน พื้นที่ สำหรับการค้าประเภทนี้ยังเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นจำนวนมาก

2. อาคารสำนักงาน

จากการศึกษาในย่าน CBD ไม่ปรากฏอาคารประเภทสำนักงานเลย แต่จะมีปรากฏอยู่รูปแบบการเช่าหน้าร้านของอาคารพาณิชย์ ต่าง ๆ ทำการเป็นสำนักงาน ซึ่งราคาค่าเช่ามีราคาต่อพื้นที่ เท่ากับ 25-30 ตรม. ต่อ 8500 - 10,000 ต่อเดือน

3. อาคารที่พักอาศัย

จากการศึกษาในพื้นที่ ย่าน CBD ไม่ปรากฏว่ามีอาคารประเภท HOUSING เลยจะพบบริเวณรอบนอก CBD ซึ่งจะเป็นอาคารประเภท แฟลต, คอนโด ให้เช่าโดยมีอัตราค่าเช่าต่อเดือน ละ 1500-3000 บาท ต่อ 20 - 25 ตรม. ซึ่งมีความสะดวกและปลอดภัย จึงทำให้ได้รับความนิยมจากประชากรวัยทำงาน ที่ต้องการที่พักอาศัย

ดังนั้น กลุ่มลูกค้าเป้าหมายก็คือ

1. ผู้ที่ต้องการที่อยู่อาศัยให้เช่า ซึ่งมีรายได้ค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักธุรกิจจากทั่วโลกเคียงที่มาติดต่อใน จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งที่ตั้งมีทำเล
อยู่ในย่าน CBD ของเมืองรวมไปถึงนักธุรกิจ ชาวต่างประเทศที่เดินทาง
เข้ามาทำธุรกิจ
3. นักลงทุน และผู้เดินทางเข้ามาทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

1. ส่วนพักอาศัย (HOUSING)
2. ส่วนจอดรถ (PARKING ZONE)
3. ส่วนบริการ (SERVICE ZONE)
4. ส่วนบริหาร (ADMINISTRATION ZONE)
5. ส่วนสำนักงาน (OFFICE ZONE)
6. ส่วนทางสรรพสินค้า (COMERCIAL)
7. ส่วนกิตติาคาร ศูนย์อาหาร (FOOD LAND)

4.5.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการเนื้อที่ใช้สอย

ได้ศึกษาและเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ARCHITECT 1 DATA
- 2) TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE
- 3) มาตรฐานที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมของการเคหะแห่งชาติ

1. ส่วนพักอาศัย (HOUSING) 27 ยูนิต

ตารางที่ 33 แสดงความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนต่าง ๆ ของห้องพักอาศัย

พื้นที่ใช้สอย	2 ห้องนอน	3 ห้องนอน
1 ห้องรับแขก	12	12
2 ห้องทานอาหาร	9	12
3 ห้องครัว	9	9
4 ห้องนอน 1	16	20
5 ห้องนอน 2	12	16
6 ห้องนอน 3	-	12
7 ห้องนำส้วม 1	6	6
8 ห้องนำส้วม 2	4	4
9 ระเบียง	4	4
10 ทางสัญจร (15%)	10	10
รวม	82.0	109.0

2. ส่วนที่จอดรถ (PARKING SPACE)

2.1 ส่วนที่อยู่อาศัย ในส่วนมาตรฐานที่อยู่อาศัยกำหนดให้พื้นที่จอดรถยนต์

120 ตารางเมตร/ 1 คัน

∴ พื้นที่พักอาศัยมี 2480 ตร.ม. - 20 คัน

2.2 ส่วนสำนักงาน ตามมาตรฐานอาคารสำนักงานกำหนดให้พื้นที่จอดรถ

60 ตารางเมตร/ 1 คัน

∴ พื้นที่อาคารสำนักงาน มีพื้นที่ทั้งหมด 10,542 ตารางเมตร

พื้นที่เป็นส่วนทางเดิน 30% - 3162 ตารางเมตร

∴ พื้นที่สำนักงานจะมีพื้นที่ - 7380 ตารางเมตร

จอดรถจำนวน - 123 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.4 หอขนน้ำ กำหนดจากผู้ใช้
- ส่วนสำนักงานใช้ - 65625 ลิตร
 - ส่วนพักอาศัยใช้ - 16,000 ลิตร
 - ศูนย์อาหารใช้ - 27,335 ลิตร
 - ทางสรรพลิ้นค้าใช้ - 86,350 ลิตร
- รวม - 195,310 ลิตร - 1000 ล.บ.ช.ม.
 - 195.31 ลูกบาศก์เมตร 200 ลูกบาศก์เมตร
- ∴ รวมปริมาณน้ำ 1 น้ำใช้ในโครงการ
- 2 น้ำดับเพลิง 30%
 - 3 น้ำสำรอง 70%
- 300 ล.บ.ช.ม. ใช้ขนาดย่อ ก x บ x ส
 - 13 x 9 x 2.5 - 292.5 ม²
- 3.5 หอขนกำจัดน้ำเสีย คิดโดยเฉลี่ย 65 - 90% จากปริมาณน้ำใช้
- ∴ เฉลี่ยโดยประมาณ 77% จะมีน้ำทิ้ง 231 ล.บ.ช.ม./วัน
- จะใช้พื้นที่ - 13 x 9 x 1.5 - 175.5 ม²
 (มาจากตารางการใช้จะใช้พื้นที่ 180 ม² ในการก่อสร้าง)
- 3.6 หอเครื่องไฟฟ้า กำหนดให้ใช้ พื้นที่ ขนาด
 10 x 10 - 100 ม²
- 3.7 หอเครื่องปรับอากาศ กำหนดโดยแอร์ 1 ตัน ปรับอากาศได้
 พื้นที่ครอบคลุม 23.76 ม²
- ในโครงการใช้พื้นที่เป็นแอร์ทั้งหมด 37,857 ม²
- ∴ ใช้เครื่องปรับอากาศถึง 1593 ตัน 1600 ตัน
- ดูจากตาราง 1,600 ตัน ใช้ขนาดห้อง 10x14 - 140 ม²
- น้ำหนักทั้งหมด - 37,000 kg
- คูลิ่งเทาเวอร์ 1 ตัน ใช้ถึง 600 ตัน
- ∴ ในโครงการใช้ 3 ตัน ขนาด 600 ตัน ใช้พื้นที่
 ก x ย - 6.6x6.4 -42.24 ม² น้ำหนัก-10,500 kg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.8 ห้องซ่อมบำรุง คิด 1 คน ต่อ 20 ม²
มีเจ้าหน้าที่ 5 คน คิด $5 \times 20 = 100$ ม²
- 3.9 ห้องกำจัดขยะ กำหนดให้ใช้ 30 ม²
- 3.10 ห้องซักอบรีด คิด 1 คน ต่อ 12 ม²
มีพนักงานอยู่ 3 คน = $3 \times 12 = 36$ ม²
- 3.11 ห้องเช็คเวลาเข้า-ออก คิด 1 คน ต่อ 12 ม²
มีพนักงานอยู่ 1 คน = $1 \times 12 = 12$ ม²
- 3.12 ห้องรักษาความปลอดภัย คิด 1 คน ต่อ 4 ม²
มีพนักงานอยู่ 12 คน = $12 \times 4 = 48$ ม²
- 3.13 ห้องน้ำ - ส้วม คิด 75 ม² ต่อ 1 ชุค
พื้นที่ ส่วนบริการแต่ละชั้นมีพื้นที่ประมาณ 160 ม²
 $\therefore \frac{160}{75} = 2$ ชุค โดยแยกชาย,หญิง
4. ส่วนทางสรรพสินค้า มีผู้ใช้ทั้งหมด 17,270 คนต่อวัน
คิด 20% ของผู้มาใช้โครงการ = 3560 ม²
- 4.1 ห้องน้ำ-ส้วม คิด 75 ม² / 1 ชุค
พื้นที่ใช้สอยส่วนทางสรรพสินค้า มี 4 ชั้น คิด
- | | |
|--|----------------------------|
| ชั้น 1 มีพื้นที่ = 914 ม ² | 75 = 12 ชุค, ชาย 6, หญิง 6 |
| ชั้น 2 มีพื้นที่ = 640 ม ² | 75 = 8 ชุค, ชาย 4, หญิง 4 |
| ชั้น 3 มีพื้นที่ = 819 ม ² | 75 = 10 ชุค, ชาย 5, หญิง 5 |
| ชั้น 4 มีพื้นที่ = 1187 ม ² | 75 = 16 ชุค, ชาย 8, หญิง 8 |
| ชั้น 5 มีพื้นที่ = 1187 ม ² | 75 = 16 ชุค, ชาย 8, หญิง 8 |
5. ส่วนศูนย์อาหาร ภัตตาคาร มีผู้มาใช้บริการทั้งหมด 5443 คน
กำหนดให้คิด 20% ของผู้มาใช้โครงการ = 1187 ม²
- 5.1 พื้นที่ส่วนนั่งทานอาหาร คิด จาก 30% ของผู้มาใช้บริการ
- | |
|----------------------------|
| ของศูนย์กลางค้า = 17270 คน |
| จากสำนักงาน = 875 คน |
| รวม = 18145 คน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาดว่าผู้มาใช้บริการ 30% = 5,443 คน ในชั่วโมงเร่งด่วน 4 ชั่วโมง

เช้า - เย็น โดย 1 คนนั่งทานอาหาร 30 นาที

ฉะนั้น 4 ชั่วโมง ทานอาหาร 8 ผลัก

∴ ที่นั่งทานอาหารจะมีจำนวน 680 ที่นั่ง

กำหนดใช้พื้นที่ $1.2 \text{ ม}^2 / 1 \text{ ที่นั่ง} = 680 \times 1.2 = 816 \text{ ตร.ม.}$

5.2 ห้องครัว กำหนดใช้พื้นที่ครัวเป็น 10% ของพื้นที่ = 68 ม^2

5.3 ห้องน้ำ-ส้วม กำหนดให้ $75 \text{ ม}^2 / 1 \text{ ชุด}$

∴ พื้นที่ส่วนศูนย์อาหาร จะ = $1187 \text{ ม}^2 - 75 = 16 \text{ ชุด}$

โดยมีห้องน้ำชาย 8 ชุด ห้องน้ำหญิง 8 ชุด

6. ส่วนอาหารสำนักงาน มีผู้ใช้ 875 คน กำหนดใช้พื้นที่ $13 \text{ ม}^2 / 1 \text{ คน}$

∴ = $875 \times 13 = 10,542 \text{ ม}^2$

6.1 ห้องน้ำ-ส้วม พื้นที่อาคารสำนักงาน มี 5 ชั้น กำหนดให้ใช้ $75 \text{ ม}^2 / 1 \text{ ชุด}$ โดย

ชั้น 1 มีพื้นที่ทั้งหมด = $1406 \text{ ม}^2 - 75 = 18 \text{ ชุด}$ โดยชาย 8 ชุด, หญิง 8 ชุด

ชั้น 2-4 มีพื้นที่ทั้งหมด = $2284 \text{ ม}^2 / \text{ชั้น} - 75 = 30 \text{ ชุด}$ โดยชาย 15 ชุด, หญิง 18 ชุด

7. ส่วนบริหาร

7.1 ห้องผู้จัดการ คิด $12 \text{ ม}^2 / 1 \text{ คน}$

ผู้จัดการ 1 คน = $12 \times 9 = 12 \text{ ม}^2$

7.2 ผู้ช่วยผู้จัดการและเลขานุการ คิด $8 \text{ ม}^2 / 1 \text{ คน}$

มี 2 คน = $8 \times 2 = 16 \text{ ม}^2$

7.3 ห้องพนักงาน คิด $4 \text{ ม}^2 / \text{คน}$

มี 15 คน = $15 \times 4 = 60 \text{ ม}^2$

7.4 ห้องประชุม คิด $4 \text{ ม}^2 / \text{คน}$

มี 18 คน = $18 \times 4 = 72 \text{ ม}^2$

7.5 ห้องน้ำ, ส้วม คิด โดยกำหนดให้ ชาย 2 ชุด หญิง 2 ชุด

พื้นที่ ชาย = $4 \times 3 = 12 \text{ ม}^2$

พื้นที่ หญิง = $4 \times 3 = 12 \text{ ม}^2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3/4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ELEMENT	FUNCTION	AMOUNT	USER		SQ.M	TOTAL
			REGULAR	COMMON		
1 ส่วนที่อยู่อาศัย	1.1 แบบ 2 ห้องนอน	11	-	-	80	880.0
	1.2 แบบ 3 ห้องนอน	16	-	-	100	1,600.0
	1.3 พื้นที่จอดรถ 15%					372
รวมพื้นที่อยู่อาศัย						2,852



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	FUNCTION	AMOUNT	USER		SQ.M	TOTAL
			REGULAR	COMMON		
ส่วนอาคาร	2.1 จอดรถพักอาศัย	20	27		15 ม ² /คัน	300
	2.2 จอดรถจักรยานยนต์	10	10		15 ม ² /คัน	150
	2.3 จอดรถส่วนบุคคลงาน	123	875		15 ม ² /คัน	1,845
	2.4 จอดรถบริการ	3	-		60 ม ² /คัน	180
	2.5 จอดรถทางธุรกิจพิเศษ	89	-		15 ม ² /คัน	1,335
	2.6 จอดรถตู้โดยสาร, ภัตตาคาร	64	-		15 ม ² /คัน	960
รวมพื้นที่จอดรถ						4,770

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่มีการณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	FUNCTION	AMOUNT	USER		SQ.M	TOTAL
			REGULAR	COMMON		
ส่วนบริการ	3.1 ห้องเก็บของ	10	2	-	15	150
	3.2 ห้องทำงานแบบวน	1	2	-	24	24
	3.3 ห้องพักเจ้าหน้าที่	2	10	-	24	48
	3.4 ห้องอบน้ำดี	1	1	-	292	292
	3.5 ห้องบอกกำจัดน้ำเสีย	1	1	-	175	175
	3.6 ห้องเครื่องไฟฟ้า	2	2	-	100	200
	3.7 ห้องเครื่องปรับอากาศ	1	1	-	140	140
	3.8 ห้องซ่อมบำรุง	1	5	-	100	100
	3.9 ห้องกำจัดขยะ	1	1	-	30	30
	3.10 ห้องเก็บขยะ	10	-	-	12	120
	3.11 ห้อง A.H.U	11	-	-	18	198
	3.12 ห้อง SUB STATION	13	-	-	30	390
	3.13 ห้องซักอบรีด	1	3	-	12	36
	3.14 จุดเช็คเวลาเข้า-ออก	1	1	-	12	12
	3.15 ห้องรักษาความปลอดภัย	1	12	-	4	48
	3.16 ห้องน้ำ-ส่วน	5	-	-	24	128
รวมแผนส่วนบริการ					2,083	

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	FUNCTION	AMOUNT	USER		SQ.M	TOTAL
			REGULAR	COMMON		
ส่วนบริการ	4.1 " หอผู้จัดการ	1	1	-	12	12
	4.2 " " หอผู้ช่วยผู้จัดการและ เลขานุการ	1	2	-	8	16
	4.3 " หอพนักงาน	1	15	-	4	60
	4.4 " " หอประชุม	1	18	-	4	72
	4.5 " " หองิ้ว-สวน	1	-	-	24	24
รวมพื้นที่ส่วนบริหาร						184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	FUNCTION	AMOUNT	USER		SQ. M.	TOTAL
			REGULAR	COMMON		
5 ส่วนสำนักงาน รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน	5.1 พื้หน่อกเบประสงคค์	1	108	-	1406	1406
	5.2 พื้หน่อกเบประสงคค์	4	702	-	2284	9136
	5.3 หองงำ-ส่วม	10	-	-	6	60



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	FUNCTION	AMOUNT	USER		SQ.M	TOTAL
			REGULAR	COMMON		
" ส่วนทางสรรพสินค้า "	6.1 พื้นที่ส่วนอเนกประสงค์ 1	1	-	-	914	914
	6.2 พื้นที่ส่วนอเนกประสงค์ 2	1	-	-	640	640
	6.3 พื้นที่ส่วนอเนกประสงค์ 3	1	-	-	819	819
	6.4 พื้นที่ส่วนอเนกประสงค์ 4	1	-	-	1,187	1,187
	6.5 ถนนทางสัญจร	1	-	-	1,239	1,239
	6.6 ห้องน้ำ-ส่วน	5	-	-	72	360
" ส่วนพื้นที่ส่วนทางสรรพสินค้า "						5,159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	FUNCTION	AMOUNT	USER		SQ. M	TOTAL
			REGULAR	COMMON		
ส่วนกัศตาคาร, ศูนย์กลางค้า รวมพื้นที่ส่วน กัศตาคาร, ศูนย์กลางค้า	7.1 พบทองแบบประสังค	1	5443	-	1,187	1,187
	7.2 ทองน้ำ-สวาง	1	-	-	72	72
	7.3 พบทสี่วนลัทธิจร	1	-	-	287	287
						1,546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

4.6.1.1 การวิเคราะห์ระบบฐานราก

ฉะนั้นการวิเคราะห์หาระบบฐานรากจึงจำเป็นต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ ซึ่งในลักษณะของงานจริงแล้วจะต้องใช้วิศวกรที่มีความสามารถ ระบบฐานรากที่ทำการศึกษามีด้วยกันหลายชนิดแบ่งตามลักษณะสำคัญที่ต่าง ๆ กัน อาจแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1) ฐานรากแผ่

ในอาคารธรรมดาทั่วไปการก่อสร้างฐานรากแผ่ได้หลายแบบ คือ

1.1) ฐานรากแผ่แบบวางพื้นยาวตามกำแพง

1.2) ฐานรากแผ่เป็นชั้นบันได

1.3) ฐานแผ่พื้นศูนย์

1.4) ฐานแผ่พื้นรองค่อม

2) ฐานรากเข็ม

3) ฐานรากแบบวางค่อม

จากการศึกษาประโยชน์และหน้าที่ของระบบฐานรากแล้ว พบว่า ฐานรากที่เหมาะสมกับอาคารในโครงการนั้นได้แก่ฐานรากแผ่ประกอบด้วยฐานรากเข็ม แต่เนื่องจากฐานรากเข็มชนิดเดียวกันหลายชนิด ดังนั้นการเลือกใช้ชนิดต่าง ๆ ของฐานรากแผ่นั้น จำเป็นที่จะต้องใช้วิศวกรที่มีความชำนาญเฉพาะ ในการเลือกใช้ทั้งชนิดของฐานรากและตำแหน่ง

ดังนั้น ในเรื่องระบบฐานรากที่จะต้องนำมาวิเคราะห์จึงขอวิเคราะห์เพียงอาคารโครงการนี้ใช้ระบบฐานรากแบบ "ฐานรากแผ่" และ "ฐานรากเข็ม"

4.6.1.2 การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างพื้นและผนัง

1) ระบบโครงสร้างพื้น

จากการศึกษาข้อมูลเรื่องระบบโครงสร้างพื้นและผนังในข้อมูลของบทที่ 3 ได้นำมาวิเคราะห์หาข้อสรุปในการเลือกระบบโครงสร้างสำหรับอาคารในโครงการ สำหรับข้อมูลเรื่องระบบโครงสร้างพื้นจากการศึกษาพบว่าระบบโครงสร้างพื้นที่สามารถนำมาใช้กับอาคารในโครงการนั้นมีด้วยกัน 6 ระบบ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.1) ระบบพื้นลานธรรมชาติ
- 1.2) พื้นระบบลานตะแกรง
- 1.3) พื้นระบบลานตารางหย่าง
- 1.4) ระบบพื้นไรลาน
- 1.5) พื้นโครงสร้าง
- 1.6) พื้นระบบ

จากการศึกษาอาคารในโครงการ ส่วนประกอบของอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็นสองส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนที่เป็นส่วน TOWER และส่วน PODIUM จึงแยกส่วนโครงสร้างพื้นออกเป็น 2 ส่วน โดยการวิเคราะห์หาชั้นโดยการใช้ค่าคะแนนตามลำดับ ความสำคัญ

การให้คะแนนให้ตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

ลำดับความสำคัญมากที่สุดค่าคะแนนเป็น 4

ลำดับความสำคัญกลางค่าคะแนนเป็น 3

ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดค่าคะแนนเป็น 1

ฉะนั้นการวิเคราะห์ส่วนโครงสร้างพื้นจึงยึดถือค่าคะแนนข้างบน

จากผลการรวมคะแนนสรุปว่าระบบโครงสร้างพื้นส่วน PODIUM ใช้โครงสร้างพื้นระบบพื้นโครงครีบแต่เนื่องจากพื้นโครงครีบแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โครงครีบทางเดียว
2. โครงครีบ 2 ทาง

อาคารส่วน PODIUM จำเป็นที่ต้องใช้เสาช่วงกว้าง เนื่องจากพื้นที่ทำกิจกรรมมีความต้องการพื้นที่กว้างมาก ๆ พื้นโครงครีบ 2 ทาง หรือ WAFFLE เป็นพื้นที่มีน้ำหนักเบาและสามารถทำช่วงกว้างได้มากกว่าปกติ จึงมีความเหมาะสม

สรุป โครงสร้างพื้นส่วน HOUSING ใช้ระบบโครงสร้างระบบพื้นและคานธรรมชาติ โครงสร้างพื้นส่วน PODIUM ใช้โครงสร้างพื้นระบบพื้นโครงครีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบโครงสร้างผนัง

การศึกษาข้อมูลผนังอาคารในบทที่ ๓ ผนังอาคารแทบทุกประเภท สามารถนำมาใช้กับอาคารในโครงการได้ทั้งสิ้นผนังของอาคารที่ทำการศึกษามีด้วยกัน 4 ชนิด คือ

2.1) ผนังก่อคือผนังที่ก่อสร้างด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่น อิฐ คอนกรีตบล็อก อิฐแก้ว ฯ

2.2) ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ผนังชนิดนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท

2.2.1) ผนังสำเร็จรูป

2.2.2) ผนังคอนกรีตหล่อในที่ก่อสร้าง

2.3) ผนังไม้

2.4) ผนังเซรามิก

สำหรับหน้าที่ใช้สอยของผนังในโครงการหोजจะสรุปได้ดังนี้









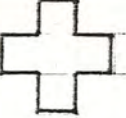
1. ผนังก่อใช้เป็นผนังทั่วไป ปิดกันห้องระหว่างห้องต่าง ๆ

2. ผนังสำเร็จรูปอาคารในโครงการใช้ทำหน้าที่หลายอย่างเป็นผนังรับน้ำหนัก

ผนังमानखान ผนังกันไฟ ผนังกันห้อง ผนังช่องทางสัญจร

3. ผนังคอนกรีตหล่อในที่ก่อสร้างทำหน้าที่เป็นผนังรับน้ำหนัก อีกทั้งเป็นผนังกันไฟด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อการพิจารณาเปรียบเทียบ					หัวข้อการพิจารณาเปรียบเทียบ					
การสังเคราะห์	2	3	2	2	ความสัมพันธภาพที่ต่าง แต่, ถัด, การระบาย อากาศ	3	2	3	4	3
พื้นที่ใช้สอย	2	4	4	4	ความประหยัด	2	2	4	3	2
ความประหยัด	2	3	2	2	ความสัมพันธภาพที่ต่าง และองค์ประกอบอื่น ๆ	2	2	4	4	3
การรับโครงสร้าง	3	2	2	3	ที่วัด	3	2	3	3	3
ภาวะยกไฟ	3	2	3	2	ความสวยงาม	3	2	4	3	3
รวมคะแนน	12	14	13	14	รวมคะแนน	13	10	18	17	14

หมายเหตุ 1 ไซ้ไม้โต, 2 พอลิ, 3 ที, 4 คีมาค

ตารางที่ 35 วิเคราะห์การตั้งของอาคาร ตารางที่ 36 แสดงค่าคะแนนรูปทรงอาคาร

4.6.2 ระบบสาขาภิบาล

4.6.2.1 ระบบประปา (ดูรูปที่ 7.13 ประกอบ)

แหล่งน้ำ

ใช้แหล่งน้ำจากการประปานครหลวง (กปน.) ผ่านมาตรวัดน้ำใช้รวมเข้ามาถึง
เก็บน้ำใต้ดินในระยะสั้น พร้อมกันนี้ก็ได้เตรียมท่อโดยอุทกปลักไว้สำหรับคือนำน้ำประปาในอนาคตด้วย

การส่งน้ำขึ้นถัง

ได้กำหนดโซนการรับ-จ่ายน้ำ ออกเป็น 2 โซน ดังนี้

- โซนกลาง จะรับน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินแล้วจ่ายต่อไปโซนบน โดยใช้เครื่อง
สูบน้ำชุดที่หนึ่งขนาด 8 HP จำนวน 2 ตัว ในการจ่ายน้ำขึ้นไปจะประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกัน
- โซนบน จะรับน้ำจากถังเก็บน้ำของโซนกลางส่วนบน โดยใช้เครื่องสูบน้ำชุด
ที่สองเป็นชุดแรงดันสูงขนาด 25 จำนวน 1 ชุด ส่งน้ำขึ้นไปเก็บในถังเป็นน้ำสูง บนตาคฟ้า พร้อม
ด้วยอุปกรณ์ป้องกัน BACK PRESSURE เช่นกัน

ระบบจ่ายน้ำ

ใช้ระบบ GRAVITY DOWNFEED โดยติดตั้ง AIR CHAMBER และ WATER
HAMMER ที่สัณฐานทุกชนิด ทุกชั้น ส่วนใน 3 ชั้นบนสุดจะต้องติดตั้ง PRESSURE PUMP สำหรับ
จ่ายเข้าสัณฐานใน 3 ชั้นดังกล่าว ส่วนเส้นท่อจ่ายในแนวตั้งลงมา ได้มีการติดตั้ง PRESSURE
REDUCING VALVE (PRV) ในชั้นกลาง ๆ ของโซนบนและโซนกลาง รวมทั้งการติดตั้งมาตรวัดน้ำใช้
ในทุกชั้นที่มีการแบ่งขาย

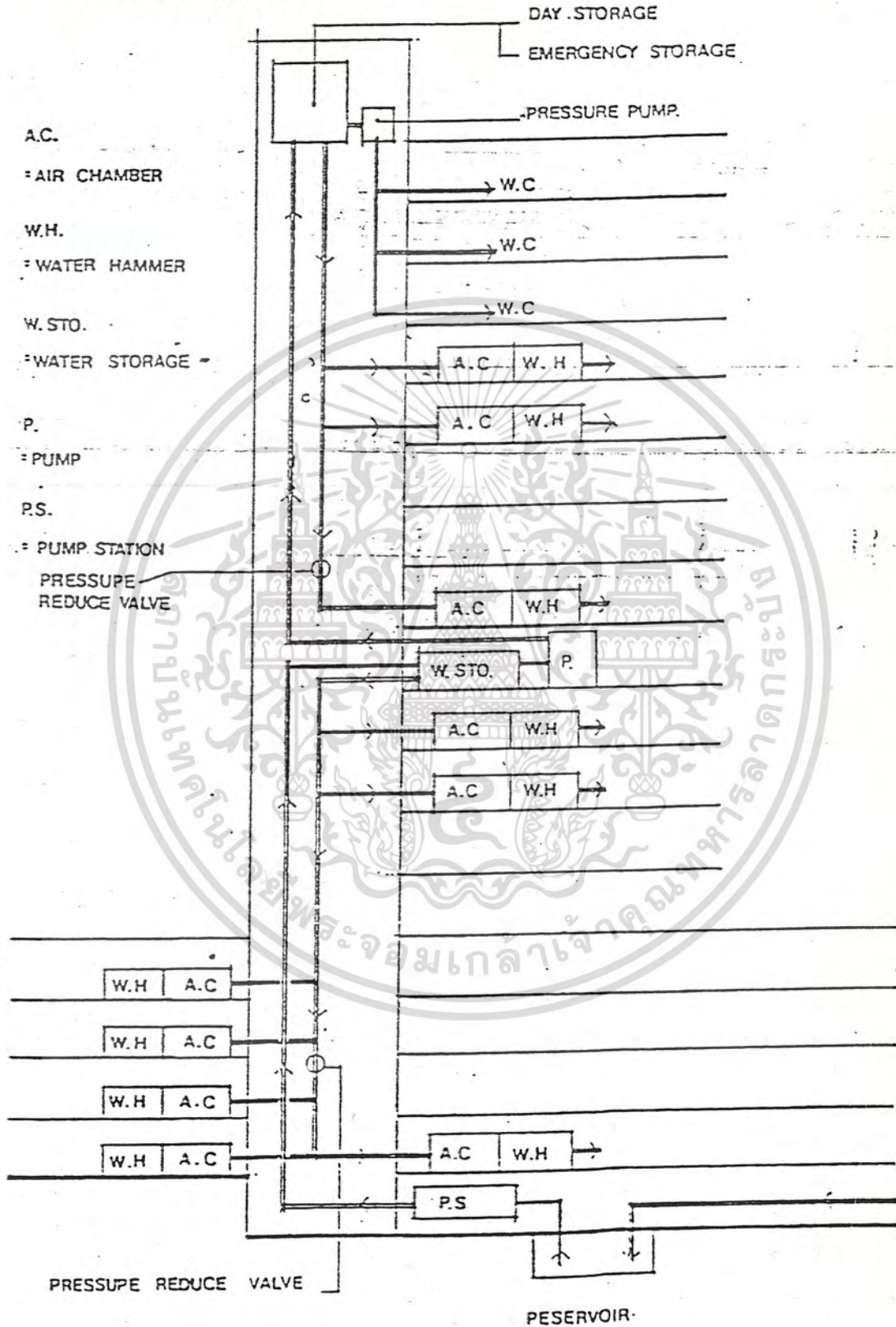
4.6.2.2 ระบบระบายน้ำในอาคาร (ดูรูปที่ 7.1.3 ประกอบ)

การระบายน้ำจากส้วมและน้ำทิ้งส่วนอื่น ๆ จะส่งผ่านท่อคนละส่วน น้ำทิ้งจากส้วมจะ
ส่งลงบ่อเกรอะ เพื่อตกเอาเศษขยะ ก่อนที่จะปล่อยลงสู่บ่อสูบลู เพื่อนำไปทำการบำบัดต่อไป

ส่วนน้ำทิ้งจากการใช้สอยประเภทอื่น ๆ เช่น น้ำล้างพื้น น้ำจากอ่างล้างมือ ฯลฯ
จะลงสู่บ่อตกขยะ และไปสู่ออกกักไขมันในลำค้ำต่อไปก่อนลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WATER SYSTEM



ภาพที่ 56 แสดงระบบประปาภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2.3 ระบบระบายน้ำฝน

ใช้ระบบท่อระบายพร้อมด้วยบ่อตรวจระบายทุกระยะไม่เกิน 18 เมตร (2 ช่วงลาน) ขนาดตั้งแต่ 0.30-0.50 โดยมีความลาดอยู่ในช่วง 1 : 300 ถึง 1 : 200 โดยปลายท่อหัก - ตะแกรงกั้นขยะตามกฎของ กทม. ก่อนที่จะต่อเข้ากับท่อระบายน้ำฝนของเทศบาล

การออกแบบได้เลือกระบบท่อแทนระบบรางระบาย เพราะมีราคาถูกกว่าการก่อสร้าง สะดวก และรวดเร็วกว่า

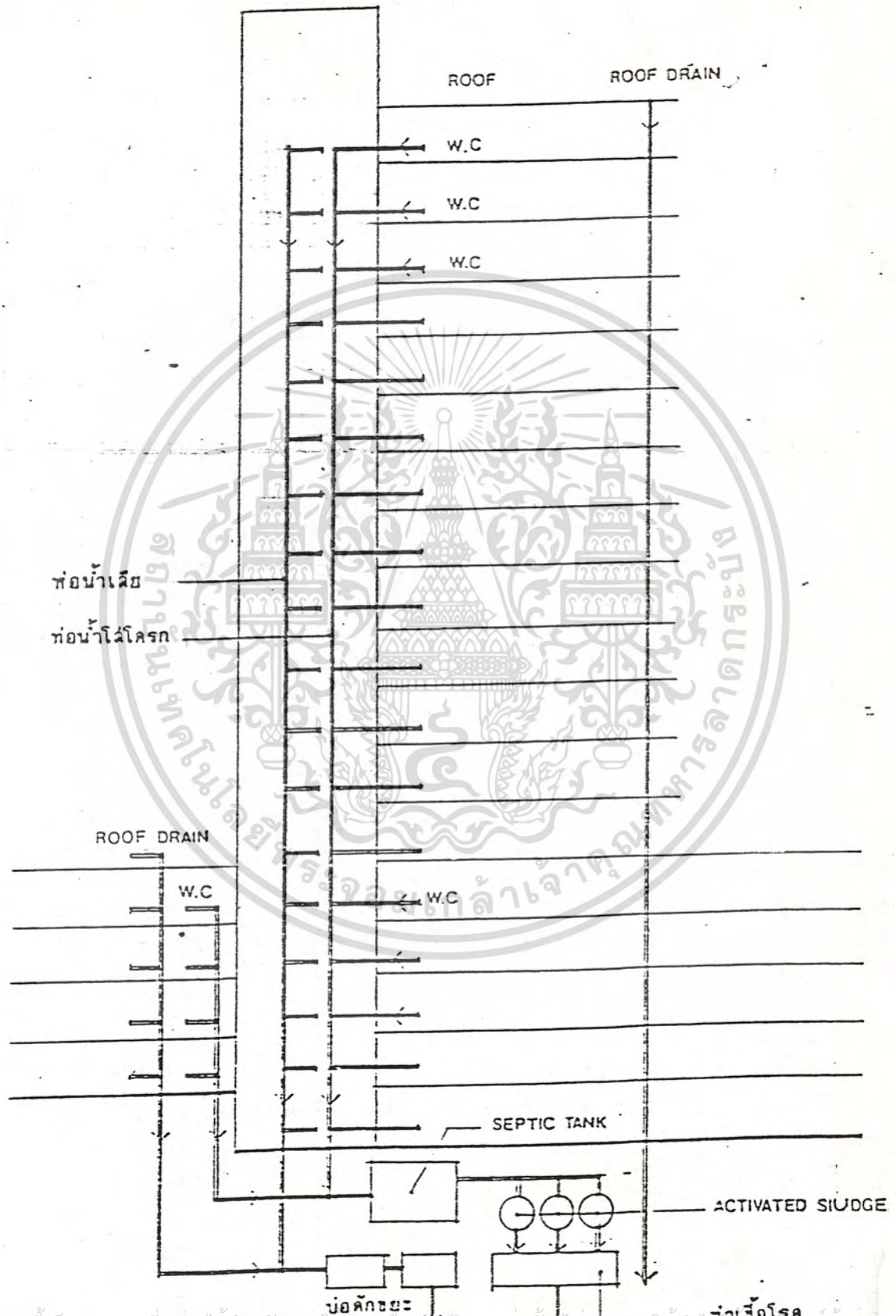
4.6.2.4 ระบบกำจัดน้ำเสีย (ดูรูปที่ 7.1.4 ประกอบ)

สำหรับโครงการศูนย์การค้าซึ่งมีร้านอาหารรวมอยู่ด้วย ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียจึงต้องประกอบด้วย

1. น้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ จะต้องเข้าถังเซปติก แต่หากน้ำเสียนี้อาจมีปริมาณน้อย เช่น ไม่เกิน 5-10 ลูกบาศก์เมตร/วัน และมีที่มากพออาจจะใช้เป็นลานซึม หรือบ่อซึมได้ แต่ถ้ามีปริมาณน้ำเสียมาก ไม่สามารถซึมลงใต้ดินได้ทันที ก็จะต้องส่งไปบำบัดด้วยระบบบำบัดขั้นที่สองต่อไป
2. น้ำเสียจากส่วนอื่น ๆ รวมทั้งน้ำเสียที่ผ่าน SEPTIC TANK แล้ว แต่ไม่สามารถซึมลงใต้ดินแล้ว จะต้องส่งไปเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อกำจัดมูลต่าง ๆ ออกเช่น ระบบ ACTIVATED SLUDGE หรือระบบแผ่นซึมหมุน เพื่อให้มีคุณภาพดีพอที่จะไม่ทำความเดือดร้อนเมื่อทิ้งลงไปในท่อสาธารณะ

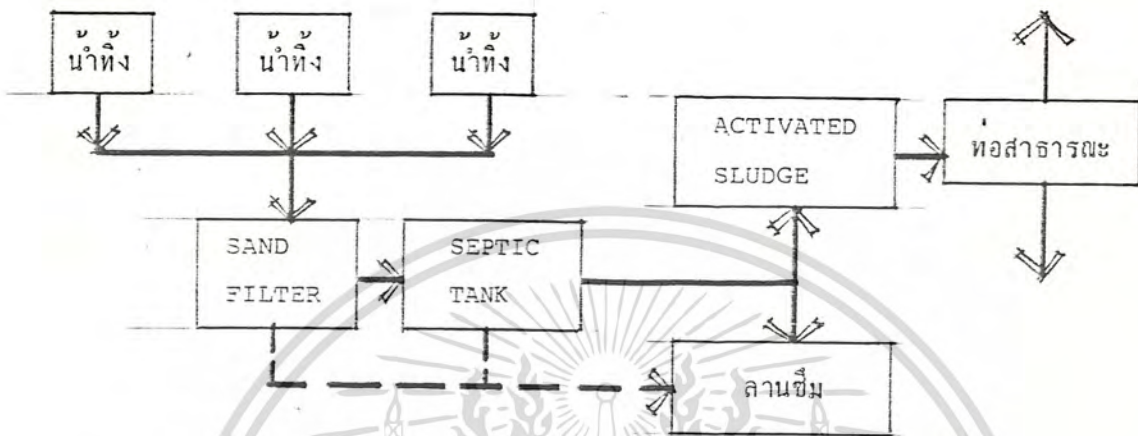
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SEWAGE DISPOSAL SYSTEM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 57 แสดงระบบกำจัดน้ำเสียภายในอาคาร

สรุปได้ว่าโครงการอาคารชุดพักอาศัยเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย คือ ACTIVATED SLUDGE โดยกำหนดแผนภูมิขั้นตอนต่าง ๆ ของการบำบัดน้ำเสีย ดังนี้



แผนภูมิที่ 58 แสดงขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย

4.6.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแยกเป็น 2 อย่าง คือ

4.6.3.1 ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

4.6.3.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

4.6.3.1 ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

จากการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า สามารถสรุปขั้นตอนของการนำไฟฟ้าเข้ามาใช้ภายในอาคารได้ดังนี้

1) จากไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้า มีค่า 12 กิโลวัตต์ หรือ 12,000 โวลต์ เมื่อมาถึงปลายทางไฟฟ้าแรงสูงก็จะถูกลดลงโดยหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มีค่ากระแสไฟฟ้าเพียง 380 โวลต์ เพื่อสามารถนำมาใช้ภายในอาคารได้ ซึ่งระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 เป็นระบบที่แพร่หลายภายในอาคารในปัจจุบัน

2) เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกแปลงมีค่า 380 โวลต์แล้ว จะถูกต่อเพื่อนำไปใช้กับอาคาร คดยผ่านมิเตอร์แล้วเข้าสู่ห้องที่ติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคาร ซึ่งมักจะอยู่บริเวณชั้นล่างสุดของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) จากแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคาร ก็จะถูกส่งไปตามชั้นต่าง ๆ ภายในอาคาร ทยอยขึ้นไปทางแนวกิ่งเพื่อจ่ายเข้าสู่แผงควบคุมย่อย (แผงควบคุมไฟฟ้าตามชั้น) และที่จุดนี้คือเข้าสู่ห้องต่าง ๆ ภายในอาคาร แล้วจึงจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ซึ่งแผงควบคุมย่อยนี้จะมี BREAKER ไว้คอยตัดไฟ ในกรณีที่เกิดกระแสไฟฟ้าเกิน สำหรับตำแหน่งของแผงควบคุมย่อยนี้ อาจติดตั้งที่ผนังในตำแหน่งที่เห็นได้เด่นชัด เช่น บริเวณ บันไดแต่ละชั้น เป็นต้น

4) สำหรับการไฟฟ้าไปใช้นั้น ก็สามารถนำไปใช้ได้ทั้ง 220 โวลต์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป และ 380 โวลต์ สำหรับเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์ขนาดใหญ่

1) การเลือกระบบไฟฟ้า

ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้าและออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดเสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคารที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากได้ DEMAND LOAD ที่ได้คำนวณตามต้องการแล้วก็จะเลือกใช้หม้อแปลง TRANSFER ที่มีขนาดเหมาะสมและเพียงพอ

2) การออกแบบระบบไฟฟ้า

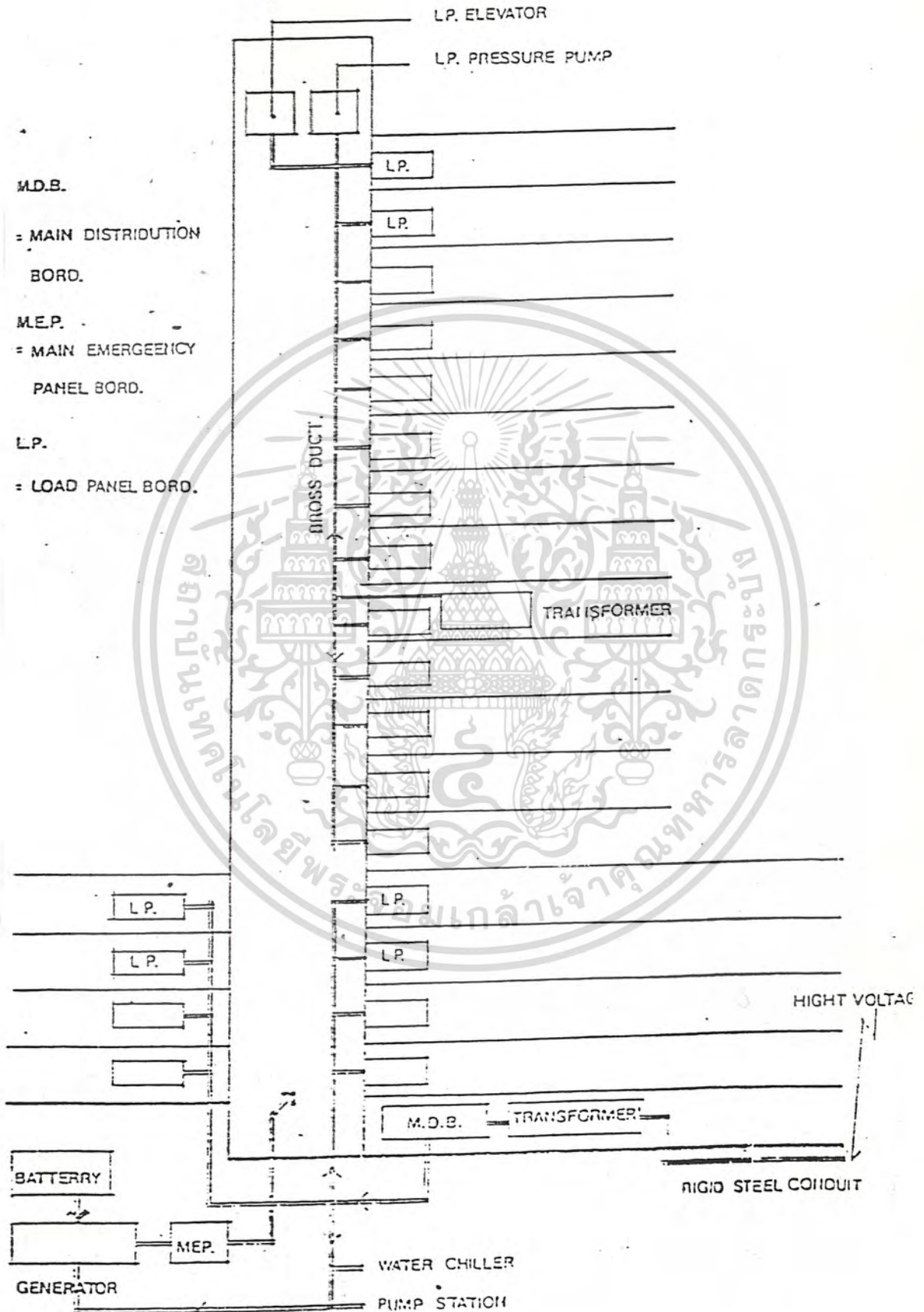
สิ่งที่ผู้ออกแบบคำนึงถึงมากที่สุด คือ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพการใช้ ที่สูงหลังจากการคำนวณหา DEMAND LOAD ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดแล้ว ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ ภายในอาคารจะต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC DIESEL GENERATOR)

นอกจากนั้น เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง ผู้ออกแบบต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITCH BOARD) แยกระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะ เช่น แยกเป็น AIR CONDITIONED SWITCH BOARD, POWER & LIGHTING SW.BD และใน SWITCH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมออกไปอีกและแต่ละชั้นของอาคารมี BRANCH CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร CIRCUIT BREAKER จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

3) ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายเกิดขัดข้อง ในอาคารต้องจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟสำรองไว้จำนวน 1 เครื่อง เรียกว่า AUTOMATIC EMERGENCY DIESEL GEN มีคุณสมบัติทั่วไปคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELECTRICAL SYSTEM



M.D.B.
= MAIN DISTRIDUTION BORD.

M.E.P.
= MAIN EMERGEENCY PANEL BORD.

L.P.
= LOAD PANEL BORD.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาทที่ 59 แล่งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร
 ไม้วากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- CONTINUOUS SERVICE สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ CRATE
OUTLET โดยไม่จำกัดเวลา

- MOTOR STARTING CAPABILITY สามารถ START อุปกรณ์ไฟฟ้า
ที่เป็นมอเตอร์ได้

การทำงาน เมื่อกระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายไฟฟ้าดับลง หรือกระแสไฟฟ้าตก
ต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 วินาที TRANSFER SWITCH จะต่อ PILOT CONTACT สำหรับ
START เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในระยะ 3 วินาทีดังกล่าว TRANSFER SWITCH จะยังอยู่ในตำแหน่ง
ที่ LOAD คอยอยู่กับวงจรของการไฟฟ้านครหลวง หลังจากที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า START แล้วและ
สามารถส่งจ่าย VOLTAGE และ FREQUENCY ไม่ต่ำกว่า 90% ของ RATING TRANSFER
SWITCH จึงส่งเปลี่ยน LOAD ให้ออกไปเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การทำงาน เมื่อไฟฟ้านครหลวงกลับคืนสู่สภาพปกติ TRANSFER SWITCH
จะสับเปลี่ยน LOAD ให้ออกไปอยู่กับวงจรของการไฟฟ้านครหลวง หรือจากไฟจากการไฟฟ้านครหลวง
กลับคืนสู่สภาพปกติแล้วเป็นเวลา 5-25 นาที หลังจาก TRANSFER SWITCH ส่งเปลี่ยน LOAD
ให้ออกไปอยู่กับวงจรของการไฟฟ้านครหลวงแล้ว เครื่องจะเดินต่อไปเป็นเวลา 5 นาทีแล้วจึงหยุด
เครื่องลง

TIME DELAY ช่วงเวลาที่เข้าไปตั้งแต่ไฟจากการไฟฟ้านครหลวงดับลง
จนกระทั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ LOAD ได้เต็มที่ ต้องไม่น้อยกว่า
10 วินาทีนับรวม TIME DELAY 3 นาทีด้วย

- DETAIL CROUNDRING SYSTEM

เป็นระบบป้องกันไฟฟ้าว มีรายละเอียดดังนี้

- GROUND ROD เป็นระบบ COPPER-CLAD STEEL การตอก GROUND
ROD ให้จมลงในดินโดยให้ส่วนบนของมันอยู่ต่ำกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 30 ซม.

- การต่อสายดินเข้ากับ GROUND ROD ใช้ GROUND CLAMP ขนาดและ
ชนิดที่เหมาะสม

- การติดตั้งสายดินเพิ่มเติมจากแบบแปลน ต่อสายดินจาก GROUNDING SYSTEM
ในหม้อแปลงและ SWITCH BOARD ไปยัง DIRECT บริเวณลิฟท์ที่ติดตั้ง PANEL BOARD ต่าง ๆ
สายดินดังกล่าว ให้ติดตั้งใน FLOOR SLAB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปลายสายดินในท่อ ให้ออกสายดินแล้วติดตั้งตลอดความสูงของท่อนจนถึงห้องเครื่องลิฟท์ การยึดสายดินเข้ากับผนังของท่อเดินสายให้ใช้ STRAP ที่เหมาะสม

จากสายดินที่ติดตั้งในบริเวณท่อเดินสายบริเวณลิฟท์ให้ออกสายดินแยกออกไป GROUND ขึ้นส่วนที่เป็นโลหะของ PANEL BOARD ทุกรูปแบบ SAFETY SWITCH ทุกตู้และ STARTER ของ COATING TOWER

การต่อสายดินกับสายดินใช้ CLAMP และ BRAZE เสมอ

4) ระบบ CONDUIT SYSTEM

คือระบบการเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ ซึ่งจะช่วยป้องกันสายไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้เนื่องจากกระแสไฟฟ้ารั่วจรัอีกด้วย ท่อ CONDUIT ปกติมีการทำด้วย เหล็กชุบ GALVANDED ภายในท่อเรียบไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- ELECTRICAL METAL TUBE เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพงก่ออิฐหรือแขวนในฝ้าเพดาน
- RIGID STEEL CONDUIT เป็นท่อชนิดหนาใช้ฝังในพื้นที่หรือในพื้นที่ที่มีความชื้น

สาเหตุที่เลือกใช้ระบบ CONDUIT SYSTEM

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือไม้เพดานได้อย่างมิดชิด โดยที่ไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
- มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจซ่อมได้ง่าย มีความบ่งชี้ที่ดียังช่วยรักษาสายไฟฟ้า ช่วยให้อายุการใช้งานนานมากขึ้น
- ช่วยป้องกันไฟฟ้าไหม้ อันเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

4.6.3.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

มี 2 ทางคือ แสงธรรมชาติ (NATURAL LIGHTING) และแสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) แสงธรรมชาติ ใกล้เคียง แสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแสงที่มีประโยชน์มากที่สุด ในการลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าลง และแสงธรรมชาติ ยังมีความสบายตากว่าแสงประดิษฐ์อีกด้วย และหลักการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ คือ การจัดปริมาณการส่งสว่างภายในอาคารให้เพียงพอต่อการมองเห็น

แสงสว่างจากดวงอาทิตย์โดยตรง จะมีการนำความร้อนมาด้วย ดังนั้นจึงต้องแก้ไขด้วยการใช้แผงกันแดด ฝ้า หรือต้นไม้ช่วยกรองแสง การจัดแสงควรให้ส่องทุกส่วนของอาคาร โดยมีการกระจายแสงที่สม่ำเสมอ แต่ในการควบคุมแสงสว่างก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เช่น ติดม่านปรับแสง กระจกทึบแสง

การเปิดช่องแสงภายในอาคาร โดยทั่วไปไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง
 ห้องน้ำ ไม่น้อยกว่า 0.18 เมตร²
 ห้องส้วม ไม่น้อยกว่า 0.09 เมตร²
 ส่วนพักอาศัย ไม่น้อยกว่า 1 ใน 8 พื้นที่ห้อง
 ห้องครัว ไม่น้อยกว่า 1 ใน 8 พื้นที่ห้อง

นอกจากนี้ภายในอาคารยังมีการใช้สีเพื่อให้เกิดความสว่างจากการสะท้อนของสี อาทิ เช่น สีขาว มีการสะท้อน 70-90% สีเหลือง 65-75% เป็นต้น ซึ่งขอสังเกตการใช้สีภายในอาคารพบว่าส่วนใหญ่เพดานจะใช้สีอ่อนที่สุด พื้น สีแก่ที่สุด และผนังใช้สีอ่อนปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.4 ระบบลิฟต์

การเลือกระบบลิฟต์ที่ใช้ในโครงการ ประกอบด้วยข้อพิจารณา 3 ประการ คือ

4.6.4.1 ประสิทธิภาพของระบบลิฟต์ในการเคลื่อนย้ายคน

4.6.4.2 ความประหยัดทางด้านงบประมาณในการเลือกใช้ระบบหนึ่ง ๆ

4.6.4.3 สัดส่วนของเนื้อที่ส่วนของปล่องลิฟต์ และห้องเครื่องลิฟต์ ในการจัดวาง

ผังทางสถาปัตยกรรมของระบบลิฟต์

ตำแหน่งที่ตั้งของลิฟต์ ควรเห็นได้ชัดจากโถงต้อนรับ ควรจัดกลุ่มลิฟต์อยู่กลุ่มเดียวกับบันได เพื่อสามารถเลือกใช้ได้ในเวลาฉุกเฉิน ส่วนในตำแหน่งโถงหน้าลิฟต์ ควรกว้างกว่าทางเดินอย่างน้อย 1/3 เท่า สำหรับพักคอยหรือสัญจร

การจัดกลุ่มโมดูลไม่เกินสามละ 4 ตัว ถ้ามากกว่าควรจัดเป็น 2 แถวขนานกัน โดยให้หันหน้าเข้าหากัน ซึ่งโถงลิฟต์ควรมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า $3.50 \times$ หนากว้างของลิฟต์ ควรจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้การบริการที่สะดวก ประหยัดค่าใช้จ่าย

สำหรับอาคารศรีคอนซัลต์คอมเพล็กซ์ เป็นอาคารขนาดปานกลาง ซึ่งมีความสูงถึงชั้นการเลือกลิฟต์ จึงต้องมีความสัมพันธ์กับจำนวนชั้น ลิฟต์ ที่มีความจุที่เหมาะสมได้แก่ ความจุขนาด 12-17 คน ศึกษารายละเอียดตามประโยชน์ใช้สอย คือ

อาคารสำนักงาน คือ จาก พื้นที่ สำนักงาน คิด $2400 \text{ ม}^2/\text{ลิฟต์} \cdot 1 \text{ ตัว}$ พื้นที่ สำนักงานมี $11,223 \text{ ม}^2 - 2400 = 5$ ตัว โดยลิฟต์ 5 ตัว จะมีความเร็ว 500-600 ฟุต/นาที หรือ 180 ม/นาที ความจุ 2,500 ปอนด์ จุคนได้สูงสุด 17 คน แล้วยัง 13 คน

อาคารพักอาศัย คิดจาก จำนวนห้องพักโดย 70 ห้อง/ลิฟต์ 1 ตัว ในโครงการ มีห้องพัก 27 ห้อง ถือว่าใช้ลิฟต์โดยสาร 1 ตัว โดยความสูง 122-225 ฟุต ใช้ความเร็ว 250-300 ฟุต/นาที/ความจุ 2,000 ปอนด์ จุคนได้สูงสุด 12 คน แล้วยัง 10 คน

สำหรับข้อกำหนดสำหรับลิฟต์บริการ โดยทั่วไปกำหนด 1 ตัวต่อพื้นที่ $10,000 \text{ ม}^2$ ฉะนั้น อาคารสำนักงานจะมีลิฟต์บริการ / ตัว อาคารพักอาศัยก็จะมีลิฟต์ 1 ตัว โดยขนาดลิฟต์บริการโดยทั่วไป ขนาด 2.50×3.00 สูงไม่ต่ำกว่า 2.60 ม ความจุ 1400 ก.ก. ความเร็ว 0.5 ม/วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.5 ระบบปรับอากาศ

ในการพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศของโครงการ ได้พิจารณาถึงความต้องการตอบสนองประโยชน์ใช้สอย ช่วงเวลาการใช้งาน การลงทุนและความเหมาะสมต่าง ๆ

ในการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศที่ใช้กับอาคารสูง การวิเคราะห์ทำขึ้นโดยการให้คะแนนตามลำดับความสำคัญ การให้ค่าคะแนนให้ลำดับความสำคัญดังนี้

- ลำดับความสำคัญมากที่สุดให้ค่าเป็น 4
- ลำดับความสำคัญลดลงให้ค่าความสำคัญเป็น 3
- ลำดับความสำคัญลดลงอีกให้ค่าค่าเป็น 2
- ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดให้ค่าคะแนนเป็น 1

ในการกำหนดระบบปรับอากาศลงในตารางเรากำหนดให้

- ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลางเป็นระบบที่ 1
- ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวเป็นระบบที่ 2
- ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นระบบที่ 3

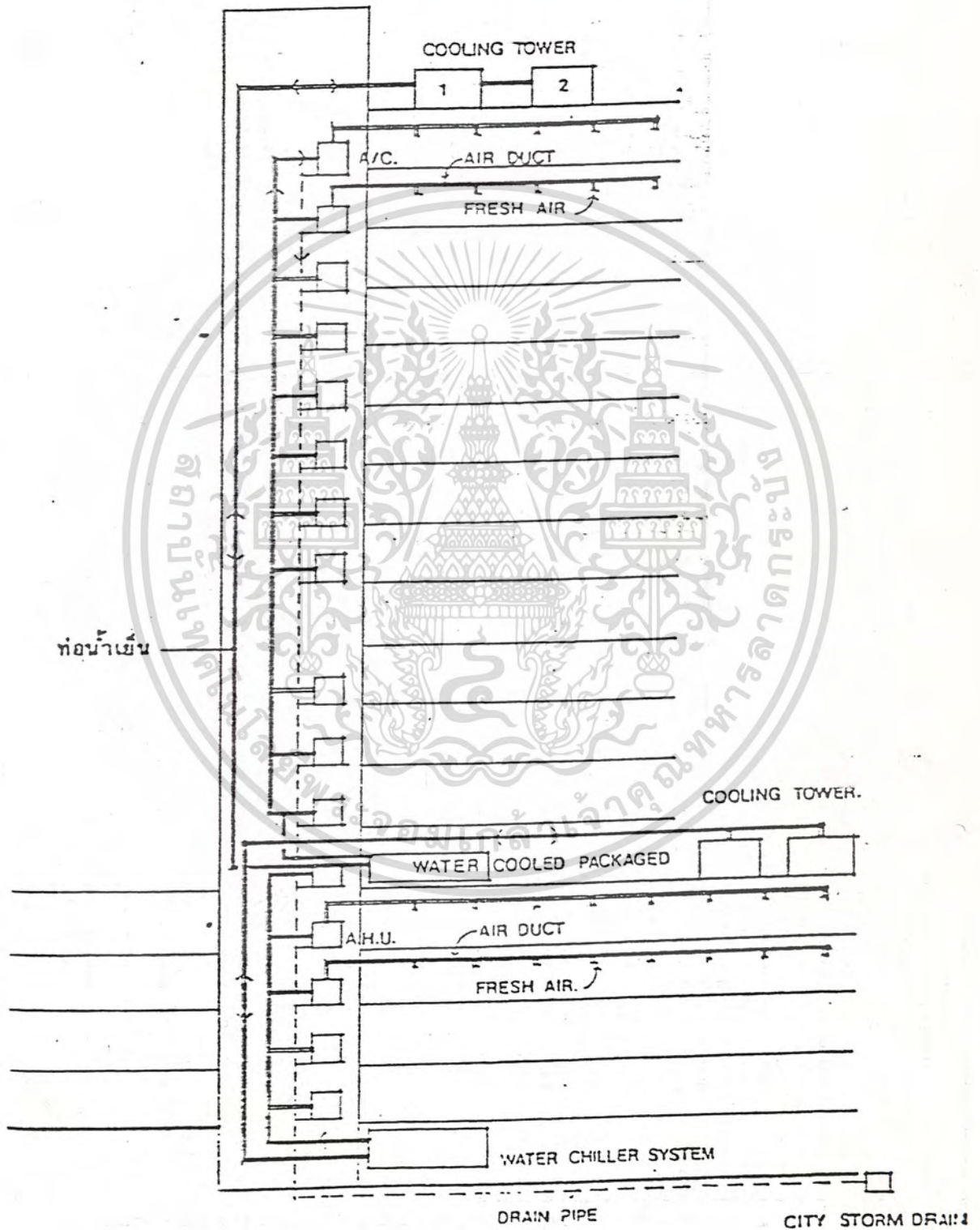
ตารางที่ 37 ตารางการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศส่วนพักอาศัย (HOUSING)

ระบบปรับอากาศระบบที่	1	2	3
มีความประหยัด	3	2	2
เสียงรบกวน และความสิ้นเปลือง	3	2	3
สะดวกในการซ่อมบำรุง	3	2	2
มีความเรียบร้อยสวยงาม	3	3	2
มีความปลอดภัย	2	2	3
มีความเหมาะสมต่อพื้นที่ใช้งาน	1	3	4
จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	1	2	4
รวม	16	16	20

สรุป ในส่วนพักอาศัย (HOUSING) ใช้ระบบปรับอากาศ SPLIT TYPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIR CONDITION SYSTEM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษานานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 60 แสดงระบบปรับอากาศภายในอาคาร
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 ตารางการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศส่วน

ระบบปรับอากาศระบบที่	1	2	3
มีความประหยัด	3	1	2
เสียงรบกวนและความสั่นสะเทือน	3	2	1
สะดวกในการซ่อมบำรุง	3	2	1
มีความปลอดภัย	3	2	2
มีความเหมาะสมต่อพื้นที่ใช้งาน	4	2	1
จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	3	2	1
รวม	22	13	9

สรุป ส่วนที่เป็นส่วนสาธารณะ เช่น ห้องประชุม-จัดเลี้ยง โถง ห้องอาหาร และส่วนบริการสาธารณะ ใช้ระบบปรับอากาศ CENTRAL UNIT แบบ ALL-WATER SYSTEM กระจายความเย็นโดยใช้ AIR HANDLING UNIT เป่าลมเย็นกระจายไปตามห้องต่าง ๆ ที่ต้องการปรับอากาศที่ใช้ระบบอากาศ CENTRAL UNIT ในส่วนนี้ เนื่องจากเป็นพื้นฐานขนาดใหญ่ มีช่วงเวลาการใช้งานค่อนข้างแน่นอน หากใช้ระบบ SPLIT TYPE จะไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วถึง เพราะ มีประสิทธิภาพจำกัด

4.6.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

จากการศึกษาเรื่องระบบป้องกันอัคคีภัยในระบบที่ 3 พบว่าระบบที่มีความนิยมหรือใช้กันในอาคารสูงทั่วไปมีด้วยกัน 2 ระบบ คือ

1. ระบบ STAND PIPES พร้อม FIRE HOSE
2. ระบบป้องกันเพลิงอัคคีภัย

เพื่อความปลอดภัยทั้งชีวิต และทรัพย์สินจึงควรที่จะมีระบบป้องกันอัคคีภัยรวมกันทั้งสองระบบในการวิเคราะห์เรื่องระบบป้องกันอัคคีภัยนี้ ระบบที่จะต้องศึกษาให้ละเอียดเพื่อที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับอาคาร คือ ระบบป้องกันเพลิงอัคคีภัย หรือระบบสปริงเกอร์น้ำ เนื่องจากระบบนี้มีสารเคมีในการดับเพลิงด้วยกันหลายชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบที่ใช้น้ำ
2. ระบบใช้ผงเคมี
3. ระบบใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
4. ระบบที่ใช้ก๊าซเฮลอน 1310

นอกจากเรื่องของสารเคมีที่ใช้กับระบบสปริงเกอร์น้ำแล้ว ชนิดของระบบสปริงเกอร์น้ำยังมีด้วยกันหลายชนิด คือ

1. แบบท่อเปียก
2. แบบท่อแห้ง
3. แบบฟรี-แอกชั่น
4. แบบคัสคาล์
5. แบบแหล่งน้ำจำกัด

การวิเคราะห์ระบบสปริงเกอร์จะนำมาใช้กับอาคารในโครงการใช้วิธีการเดียวกันกับการวิเคราะห์หาสารเคมีในระบบของสปริงเกอร์ในการกำหนดระบบของสปริงเกอร์กำหนดให้

แบบท่อเปียกเป็นระบบที่ 1

แบบท่อแห้งเป็นระบบที่ 2

แบบฟรี-แอกชั่นเป็นระบบที่ 3

แบบคัสคาล์เป็นระบบที่ 4

แบบแหล่งน้ำจำกัดเป็นระบบที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 ตารางวิเคราะห์ระบบสปริงเกอร์ที่ใช้กับอาคาร

ระบบสปริงเกอร์ที่ใช้เป็นระบบที่	1	2	3	4	5
มีความนิยมใช้ในอาคารสูง	3	2	1	2	1
ในคานงบประมาณ	4	3	2	2	2
ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน	4	1	2	2	2
มีปริมาณน้ำมากพอในการดับเพลิง	4	4	4	4	2
จากอาคารตัวอย่าง	3	2	1	2	1
เหมาะสมกับอาคารประเภทโรงแรม	3	2	1	1	1
รวม	21	14	11	13	9

จากการวิเคราะห์ระบบสปริงเกอร์ที่ใช้กับอาคารในโครงการ แบบท่อเปียกเป็นแบบที่มีความเหมาะสมกับอาคารในโครงการมากที่สุด

สรุป ระบบป้องกันอัคคีภัยในโครงการนี้ประกอบไปด้วยระบบป้องกันภัย 2 ระบบด้วยกัน คือ ระบบ STAND PIPES พร้อม FIRE HOSE และระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ(ระบบสปริงเกอร์) โดยที่จากการวิเคราะห์ระบบกับเพลิงอัตโนมัติ (สปริงเกอร์) ใช้น้ำเป็นสารเคมีในการดับเพลิง และผลจากการวิเคราะห์ในระบกับเพลิงอัตโนมัติใช้แบบท่อเปียก

ในการวิเคราะห์ระบบที่คิดที่สุด จึงแยกวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ เรื่องระบบสารเคมีที่ใช้กับระบบสปริงเกอร์ และเรื่องชนิดของระบบสปริงเกอร์โดยวิธีการให้คะแนนโดยให้คะแนนดังนี้

ลำดับความสำคัญมากที่สุดค่าคะแนนเป็น 4

ลำดับความสำคัญลดลงให้ค่าคะแนนเป็น 3

ลำดับความสำคัญลดลงอีกให้ค่าคะแนนเป็น 2

ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดค่าคะแนนเป็น 1

ฉะนั้นการวิเคราะห์จึงใช้ค่าคะแนนเหล่านี้เป็นค่าให้คะแนน ในการวิเคราะห์เรื่องการใช้สารเคมีในระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำใช้เป็นระบบที่ 1

ระบบใช้ผงเคมีเป็นระบบที่ 2

ระบบใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นระบบที่ 3

ระบบที่ใช้ก๊าซเฮลอน 1301 เป็นระบบที่ 4

ตารางที่ 40 ตารางการวิเคราะห์สารเคมีในระบบสปริงเกอร์

สารเคมีชนิดที่	1	2	3	4
มีความปลอดภัยต่อชีวิต	3	2	1	3
เหมาะสมกับโรงงาน	3	1	1	2
มีความปลอดภัยต่อทรัพย์สิน	2	2	3	3
สามารถดับเพลิงไคหนทางที่	3	3	3	3
จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	3	2	1	2
งบประมาณค่าใช้จ่าย	4	2	2	2
รวม	18	12	11	15

จากการวิเคราะห์การใช้สารเคมีในการใช้กับอาคารในโครงการ สารเคมีที่มีความเหมาะสมกับอาคารในโครงการ คือ ระบบที่ใช้น้ำ

4.6.7 ระบบติดต่อสื่อสารและโทรศัพท์

4.6.7.1 ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ที่ใช้โดยทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1) PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX ORPEX)

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายในและภายนอกโดยผ่าน OPERATOR สามารถขยายได้ 50 สายสำหรับภายใน และ 10 เลขหมายสำหรับติดต่อภายนอก โดยปกติต้องมีพนักงานประจำ 2 คน

2) PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX ORPBX)

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกได้อัตโนมัติ มีกำลังขยายมากกว่า 50 เลขหมาย โดยไม่ต้องผ่าน OPERATOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อ ซึ่งแยกอิสระจากระบบสาธารณะเป็นระบบโทรศัพท์เชื่อมต่อภายใน โทรศัพท์ชนิดนี้ใช้ติดต่อออกภายนอกไม่ได้ โดยหมุดหมายเลขบนหน้าปัทม์ได้เหมือนกัน แลหมุดเพียงเบอร์เดียว หรือสองเบอร์

4) INFORM OR DIRECT SPEECH SYSTEMS เป็นระบบติดต่อภายใน โดยตรง ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ เช่น ภายในแผนกต้อนรับ ในส่วนบริหาร หรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายใน ระบบโทรศัพท์ภายในอาคารแบ่งได้เป็น 3 สาย คือ

4.1) GUESTS LINES

4.2) ADMINISTRATION LINES

4.3) SERVICE LINES

ตำแหน่งติดตั้งโทรศัพท์

ควรคำนึงถึงการใช้ในยามฉุกเฉิน และการบำรุงรักษาได้สะดวกเป็นเกณฑ์ ซึ่ง

โต๊ะ

- ในลิฟท์ (ลิฟท์แขกและลิฟท์บริการ)
- ห้องเครื่องลิฟท์
- ส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ
- ห้องครัว ภัตตาคาร บาร์ ที่เตรียมอาหารและเก็บของ
- ห้องวิทยุและโทรทัศน์
- ทุก ๆ 3-4 ชั้นในบริเวณชานพักบันไดหนีไฟ

ตำแหน่งที่ตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

- โถงต้อนรับ
- ห้องโถงจัดเลี้ยง
- ส่วนพักผ่อนต่าง ๆ
- ห้องพักผ่อนทำงานและส่วน รับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย

โทรศัพท์สาธารณะ ที่ติดตั้งในส่วนโถงต้อนรับ และส่วนอื่น ๆ อาจติดตั้งได้โดย แยกเดี่ยว แบ่งโดยใช้แผงกันและทำเป็น BOOTH ซึ่งสามารถกันเสียงรบกวนได้

ตารางที่ 41 แสดงการใช้พื้นที่ของโทรศัพท์สาธารณะ

พื้นที่	กว้าง	ลึก	สูง
ขนาดที่วางที่พอดีสำหรับโทรศัพท์	350 มม.	850 มม.	2,100 มม.
1 เครื่องและการใช้งาน	34 นิ้ว	34 นิ้ว	83 นิ้ว

ลักษณะและความต้องการพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้อง

1. CONSTRUCTIONAL REQUIREMENT

- เพดานสูงไม่น้อยกว่า 2.32 เมตร (9 ฟุต 3 นิ้ว)
- พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ 450 กก./ตร. ม.
- สามารถกันฝุ่นได้ พื้นห้องจะต้องบุผิวด้วย THERMOPLASTIC

หรือ

VINYL TILES

- ผนังควรเป็นผนังเรียบและทาสีสว่าง

ลักษณะการเดินสาย

แบ่งเป็น 2 แนว คือ

1. ตามแนวนอน (HORIZONTAL DISTRIBUTION) ไก่แกตามช่องเพดาน ตามราว (RACE WAYS) HOLD SKIRTING ใต้พื้น หรือ เดินใน CONDUIT (ฝังในกำแพง)
2. ตามแนวตั้ง (VERTICAL DISTRIBUTION) ตามช่องเดินท่อ และ SHAFTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า

โครงการนี้เป็นลักษณะอาคารทางสูง ซึ่งมีความสูงที่สูงกว่าบริเวณข้างเคียง ถ้าในขณะที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง จะมีโอกาสถูกฟ้าผ่าได้มาก ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าชั้นระบบที่นำมาใช้ในโครงการ คือ ระบบ RADIO ACTIVE SYSTEM เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถผลิตโปรตรอน (ประจุบวก) ออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งมีประจําอิเล็กตรอน(ประจุลบ) ทำให้ค่าความต่างศักย์ระหว่างอาคารกับบรรยากาศโดยรอบเบี่ยงเบนมีค่าเท่ากับ (สะท้อน) ดังนั้นอาคารจะไม่ถูกฟ้าผ่า เนื่องจากประจุไฟฟ้าในบรรยากาศโดยรอบอาคารสะท้อน (RADIO ACTIVE) นี้สามารถปฏิบัติภารกิจโดยคลุมพื้นที่ออกไปเป็นวงกลม รัศมี 50 เมตร ในมุมเอียง 30 องศาคิดจะกระทำบนชั้นลาดฟ้าอาคาร

4.6.9 ระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการอาคารชุดโดยส่วนใหญ่จัดเป็นอาคารที่พักอาศัยประเภทอาคารสูง (HIGH-FISE RESIDENTIAL BUILDING) ดังนั้นมาตรฐานการจัดเตรียมระบบรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้อยู่อาศัยในโครงการ จึงมีผลกระทบบนระดับมาตรฐานการอยู่อาศัยในโครงการโดยตรง ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไปประกอบด้วย

- 4.6.9.1 ระบบยามรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง
- 4.6.9.2 ระบบตรวจการเข้า-ออกอาคาร
- 4.6.9.3 ระบบป้องกันโจรภัย
- 4.6.9.4 ระบบทีวีวงจรปิด

4.6.9.1 ระบบยามรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง

ในโครงการอาคารชุดพักอาศัยได้จัดให้มีระบบยามรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง 4 ผลัด และมีอัตรากำลังเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 8 คน ทำหน้าที่รักษาการณ์ทั้งกลางวันและกลางคืน มีระบบสัญญาณแจ้งภัยที่สัมพันธ์กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย สามารถที่ส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียงได้

ยามรักษาการณ์สายตรวจและเจ้าหน้าที่ประจำห้องมีความสำคัญอย่างยิ่งในเวลากลางวันในเวลากลางคืน ยามรักษาการณ์จะออกตรวจตราอย่างจริงจัง เพื่อป้องกันเหตุภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเวลากลางวัน จะมีเจ้าหน้าที่รักษาการณ์และยามดูแลรักษาความปลอดภัยในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ทางเข้า-ออก และบริเวณโดยรอบอาคาร เป็นต้น ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินเกิดโจรภัย เมื่อเกิดสัญญาณแจ้งเหตุอันตรายขึ้นในห้องที่จุดใด ประจุนั้นจะปิดกั้นอัตโนมัติทันที เพื่อช่วยในการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่สามารถจับผู้ทุจริตได้ทันที

ในเวลากลางคืน หลังจากปิดเวลาแล้ว จะมีเวรยามรักษาการณ์ รอบบริเวณหลัก - เปลี่ยนกันตลอดคืน ผลักหนึ่ง อาจจะเป็น 6 ชั่วโมง

4.6.9.2 ระบบตรวจการเข้า-ออกอาคาร

ในการเข้าออกของผู้อยู่อาศัยและแขกจะแบ่งเป็น 2 ทาง คือ ทางรถยนต์ และทางเท้า

1) ผู้อยู่อาศัย

- ทางรถยนต์ ผู้อยู่อาศัยจะมีบัตรรถส่วนตัวประจำที่และทุกที่จอดรถสามารถเข้าสู่ที่พักโดยตรง โดยทาง LIFT ทางแยก แยกจากส่วนของ แยกที่มาเยี่ยม โดยที่ผู้อยู่อาศัยอาจจะมีบัตรติดรถยนต์ หรือ MAGNETIC CARD สำหรับผ่านเข้าออก โดยยามสามารถสังเกตได้จากบัตรติดรถยนต์ และถ้าไม่มียามก็จะมี MAGNETIC CARD สำหรับให้พนักงานเปิดออกได้โดยอัตโนมัติ

- ทางเท้า ทางแยกและผู้อยู่อาศัยจะเดินผ่านจุดตรวจของยาม ซึ่งสามารถได้รับการสอบถามจากยามและเจ้าหน้าที่ ซึ่งสามารถติดต่อไปยังห้องพักสอบถามเจ้าของห้องพักทางโทรศัพท์ก่อนได้

2) ผู้มาเยี่ยม

- ทางรถยนต์ ลากรจะมีส่วนจอดรถยนต์ทางแยกจากของผู้อยู่อาศัยโดยจะมียามคอยเฝ้าและสอบถามตรวจตรา ผู้มาเยี่ยมก่อนจะ CHECK โดยการโทรศัพท์ตามเจ้าของห้องพักก่อนได้

- ทางเท้า ก็เป็นเช่นเดียวกัน ต้องผ่านส่วนกลางเสียก่อนเพื่อการตรวจสอบ

4.6.9.3: การป้องกันการใช้ภัย

สิ่งที่ช่วยป้องกันภัยภัย ก็ คือ สัญญาณแจ้งภัย ปัจจุบันมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัย ซึ่งจะปฏิบัติการร่วมกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากหลายอย่างในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มี เครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย เช่น

- 1) เทคนิคทางกลศาสตร์
- 2) เทคนิคทางไฟฟ้า

1) เทคนิคทางกลศาสตร์ คือเทคนิคที่ใช้กันคดยทั่วไป ในโครงการอาคารชุดพักอาศัย สำหรับโครงการนี้จะมีรั้วที่แข็งแรงสำหรับป้องกันภัยจากการโจรกรรม

2) เทคนิคทางไฟฟ้า จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านระบบต่าง ๆ สำหรับการรักษาความปลอดภัย ระบบของเครื่องจับ และรั้วไฟฟ้า เป็นระบบที่สะดวกสำหรับอาคารชุดพักอาศัยที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่จำนวนมาก แต่ประสิทธิภาพเหล่านักสองชั้นกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยด้วย

4.6.9.4. ระบบที่ว่างจรปิด

ที่ว่างจรปิดจะติดตั้งอยู่ตามส่วนสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ที่ประตูทางเข้า ที่ถนนเข้าออก
- 2) ในลิฟท์
- 3) LOBBY
- 4) ห้องเจ้าหน้าที่ตรวจ CHECK
- 5) มุมอับต่าง ๆ ฯลฯ

- โดยที่ระบบที่นี้จะช่วยในการ CHECK แยกผู้มาเยี่ยมและสอบถามเจ้าของห้อง โดยการถ่ายเทที่ขึ้นไป ให้เจ้าของห้องดูได้เลย ทั้งแขกที่มาทางเท้าและทางรถยนต์

- และยังช่วยในการลดเจ้าหน้าที่ในบางจุดออกโดยติดตั้งที่ว่างจรปิดแทน เมื่อมีแขกหรือใครมาก็สามารถกดปุ่มเรียกและถ่ายเทมาทางที่มายังห้องเจ้าหน้าที่ควบคุมจาก ศ.ก. ได้

ระบบติดต่อภายใน

- ใช้ระบบโทรศัพท์รามี OPERATOR คอยติดต่อให้หรือจะติดต่อโดยตรงทางโทรศัพท์โดยหมายเลขห้องก็ได้
- ส่วนระบบที่ว่าจะใช้ได้เพียงบางจุดเท่านั้น คือ สำหรับแขกมาเยี่ยมโดยสอบถามผ่านยาม ที่ประตูทางเข้า-ออก หรือจุดตรวจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

5.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม (CONCEPT DESIGN)

5.1.1 ลักษณะเฉพาะของโครงการ

โครงการ ศรีคอนซีย์ คอมเพล็กซ์ เป็นอาคารชุดพักอาศัย ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกพร้อมไปด้วย สำนักงาน ชุปเปอร์มาเก็ต ศูนย์อาหาร สระว่ายน้ำ สนามเทนนิส และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อีกมากมาย ซึ่งในการออกแบบนั้นเตรียมไว้รองรับ ศูนย์การที่อยู่อาศัยแบบมีระดับ อีกทั้งนักธุรกิจ นักลงทุน ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ที่มาลงทุนในจังหวัดเชียงใหม่

สำหรับรูปแบบของอาคารนี้ปรากฏ เช่น จะมีลักษณะที่อยู่อาศัยอย่างแท้จริง ซึ่งสังเกตได้จาก ลักษณะของการใช้ระเบียง, กระจา ต้นไม้ ทำให้ดูว่า เป็นลักษณะของการอยู่อาศัย ประกอบกับเป็นอาคารสูง ทำให้เกิด APPROACH ต่อตัวอาคารในระยะทางไกล ๆ ฉะนั้นรูปแบบที่เกิดขึ้นจึงเป็นตัวกำหนดความรู้สึกของผู้พบเห็น ว่านี่คือสิ่งก่อสร้างประเภทที่อยู่อาศัย ซึ่งมีความแตกต่างกับอาคารทางสูง ประเภทอื่น ๆ เช่น โรงแรม

5.1.2 ลักษณะ สถาปัตยกรรมของโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบความงามทางสถาปัตยกรรมในโครงการศรีคอนซีย์ คอมเพล็กซ์ ให้นำเอาแนวความคิดต่าง ๆ มาทำให้เกิดสุนทรียภาพ สำหรับตัวอาคาร อันได้แก่

5.1.2.1 แนวความคิดให้ผลงานออกแบบเป็นงานสถาปัตยกรรมที่มีเอกลักษณ์

โดยมีลักษณะเด่นเฉพาะกว่าอาคารข้างเคียงในลักษณะที่ปรากฏต่อสภาพแวดล้อมเป็นอาคารทางสูง อีกทั้งยังใช้เอกลักษณ์ของเมืองเหนือร่วมด้วย ทำให้มีความงามต่อสายตาของผู้พบเห็น

5.1.2.2 แนวความคิดที่ก่อให้เกิดเอกลักษณ์รวม

โดยการกำหนดการใช้วัสดุ และรูปทรงของอาคารที่มีลักษณะของการออกแบบ โดยใช้แนวความคิดจากสภาพกายภาพโดยรอบของท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.3 แนวความคิดที่ดำเนินถึงคุณค่าของทิวทัศน์

ทำเลที่ตั้งของอาคารศรีคอนไชยคอมเพล็กซ์ น้อยไม่ห่างจากภูเขาที่ล้อมรอบเมือง เชียงใหม่ มากนัก ดังนั้นจึงมองเห็นสภาพธรรมชาติ ซึ่งมีโอกาสเห็นทิวทัศน์ โดยรอบอย่างชัดเจน อีกทั้งในทางสูงสามารถมองเห็นทัศนียภาพของเมืองเชียงใหม่ได้อย่างงดงาม ดังนั้น แนวความคิดทางคุณค่าของทิวทัศน์ จึงทำให้ที่ตั้งของโครงการมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและตัวอาคาร

5.1.2.4 แนวความคิดที่คำนึงถึงมาตราส่วนมนุษย์ เนื่องจากโครงการศรีคอนไชยคอมเพล็กซ์เป็นโครงการขนาดใหญ่ จึงต้องมีการถ่ายทอดขนาดขององค์ประกอบกายภาพจากขนาดมนุษย์ ด้วยการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กับสัดส่วนมนุษย์ เช่น ประตู หน้าต่าง ราว-ระเบียง ความสูงของห้อง ฯลฯ

5.1.3 ลักษณะทางสภาพแวดล้อมของอาคาร

5.1.3.2 แนวความคิดในการก่อให้เกิดสุขอนามัยต่อร่างกายสำหรับผู้อยู่อาศัย โดยอาศัยธรรมชาติ ด้วยการจัดให้มีสวนที่โล่ง สาธารณะขนาดเล็กกระจายอยู่

5.1.4 กานเสรีธุรกิจ

ในโครงการศรีคอนไชยคอมเพล็กซ์ เป็นโครงการเน้นกานเสรีธุรกิจเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งในลักษณะผลตอบแทนเป็นสิ่งสำคัญ

5.1.4.1 แนวความคิดที่คำนึงถึงผลตอบแทน สูงสุดทางเสรีธุรกิจ ของอาคารชุดพักอาศัย คือ ลดพื้นที่บางส่วนที่ไม่ใช้พื้นที่ขายลงให้มีขนาดเล็กสุดได้แก่ห้องพักคอย โถงทางเดิน

5.1.4.2 แนวความคิดที่สามารถอยู่ด้วยตัวเอง โดยจัดส่วนพาณิชย์กรรมให้กับอาคารชุดที่พักอาศัย

5.1.4.3 แนวความคิดก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน มีการจัดส่วนพื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ เพื่อบริการแก่ผู้ใช้โดยการกระจายจากศูนย์กลางสู่พื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ

5.1.5 กานตอบสนองคุณประโยชน์ใช้สอย

ในการจัดวางตำแหน่ง ZONE จะแยกจากกันตามประโยชน์ใช้สอย ก็เพื่อให้เกิดความสะดวกของผู้มาใช้โครงการ ซึ่งทำให้ผู้ใช้โครงการสามารถแยกไปใช้บริการได้ตามวัตถุประสงค์ของแต่ละบุคคล โดยไม่เกิดความสับสนและปะปนกันและแต่ละ ZONE ที่มาติดต่อกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

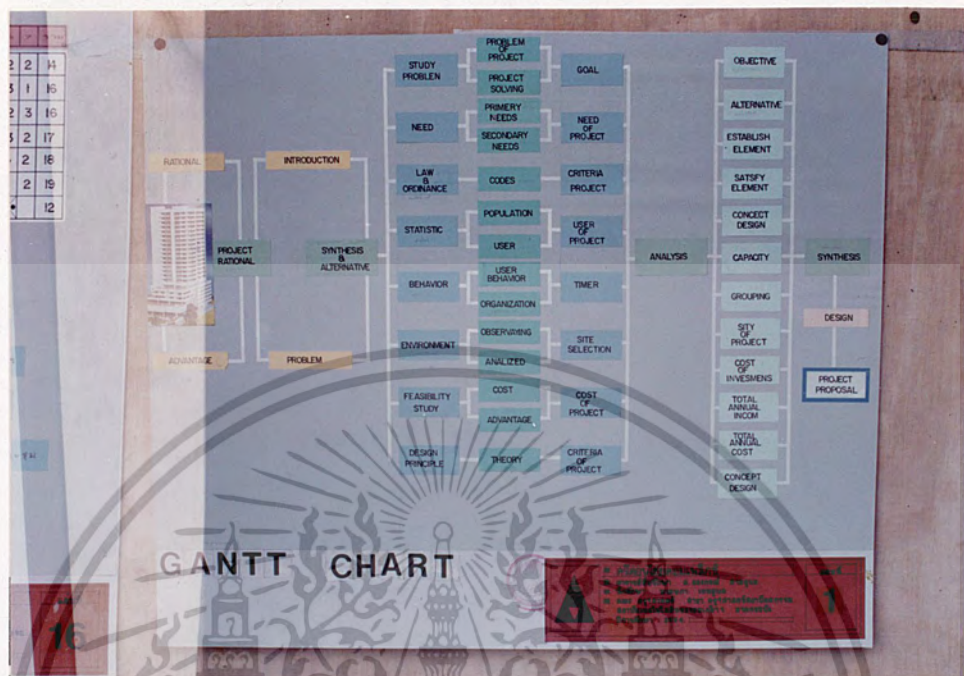
5.1.6 กานการไ้ใช้วัสดุ

โครงสร้างและวัสดุที่ใช้เป็น เป็นวัสดุที่มีในท้องถิ่นหาง่ายสำหรับโครงสร้างส่วนใหญ่ของอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อความแข็งแรงและทนทาน แต่วัสดุตกแต่งนั้น อาจเป็น - กระจกเบื้องตามท้องถิ่นนั้น ๆ เพื่อให้กลมกลืนสอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่นนั้น ๆ โดยใช้ส่วนตกแต่งที่เป็นแบบสถาปัตยกรรมพื้นบ้าน เช่น ผนังกระจกเบื้องพื้นเมือง ลายแกะสลักของเมืองเหนือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 61 แสดง ขั้นตอนการออกแบบ (PROCESS OF DESIGN)



ขั้นตอนการดำเนินงาน

INTRODUCTION

ความเป็นมาของโครงการ (INTRODUCTION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT PROPOSAL

The poster features a central flowchart with a circular logo in the middle. The flowchart starts with 'POLICY' and 'SOCIAL' at the top, leading to 'PROJECT'. Below this, 'ECONOMIC' and 'ENVIRONMENT' lead to 'PROBLEM SOLVING'. The flowchart then branches into 'POL.' (Policy), 'ECON.' (Economic), 'SOC.' (Social), and 'ENV.' (Environment), each with a corresponding text box. To the right, a table titled 'GOAL' lists 'NATIONAL', 'OBJECTIVE', and 'ALTERNATIVE' goals for 'POLICY', 'ECONOMIC', 'SOCIAL', and 'ENVIRONMENT'.

GOAL	NATIONAL	OBJECTIVE	ALTERNATIVE
POLICY	เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ตามนโยบายของรัฐบาลและกระทรวงมหาดไทย	สนับสนุนการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ตามนโยบายของรัฐบาลและกระทรวงมหาดไทย	เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ตามนโยบายของรัฐบาลและกระทรวงมหาดไทย
ECONOMIC	เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า	พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า	เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า
SOCIAL	เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน	พัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน	เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน
ENVIRONMENT	เพื่อรักษาและส่งเสริมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	รักษาและส่งเสริมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เพื่อรักษาและส่งเสริมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Stamp: 3

การนำเสนอโครงการ (PROJECT PROPOSAL)

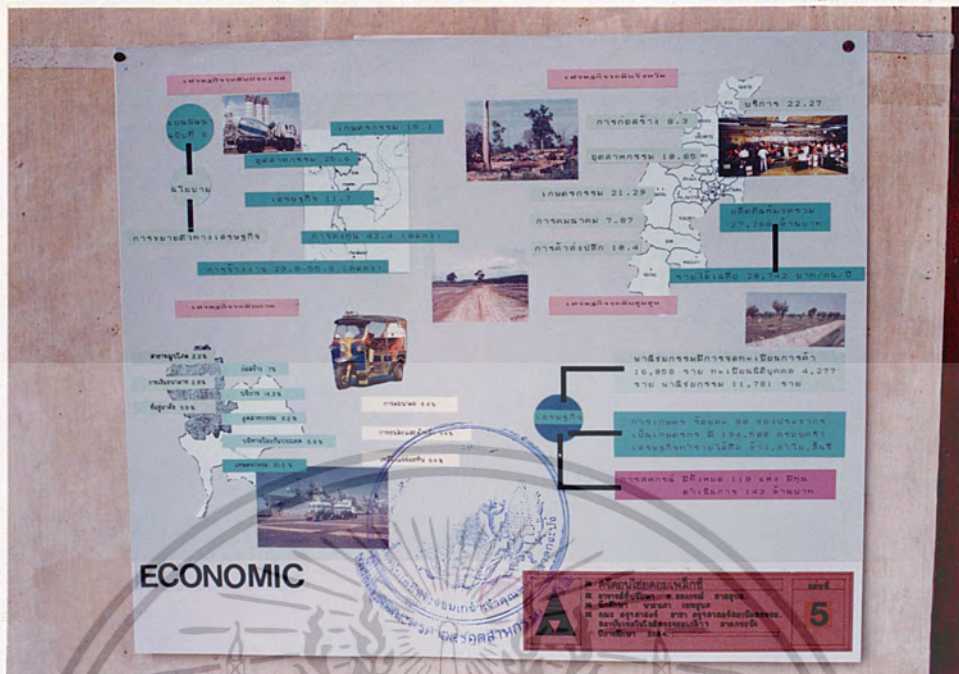
POLICY

The poster includes a map of Thailand in the top left corner. It is divided into several sections: 'นโยบายระดับจังหวัด' (Provincial Policy), 'นโยบายระดับภูมิภาค' (Regional Policy), and 'นโยบายระดับชุมชน' (Community Policy). Each section contains a list of specific policies and their descriptions. A large circular watermark of a university is visible in the background.

Stamp: 4

การศึกษานโยบาย (POLICY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

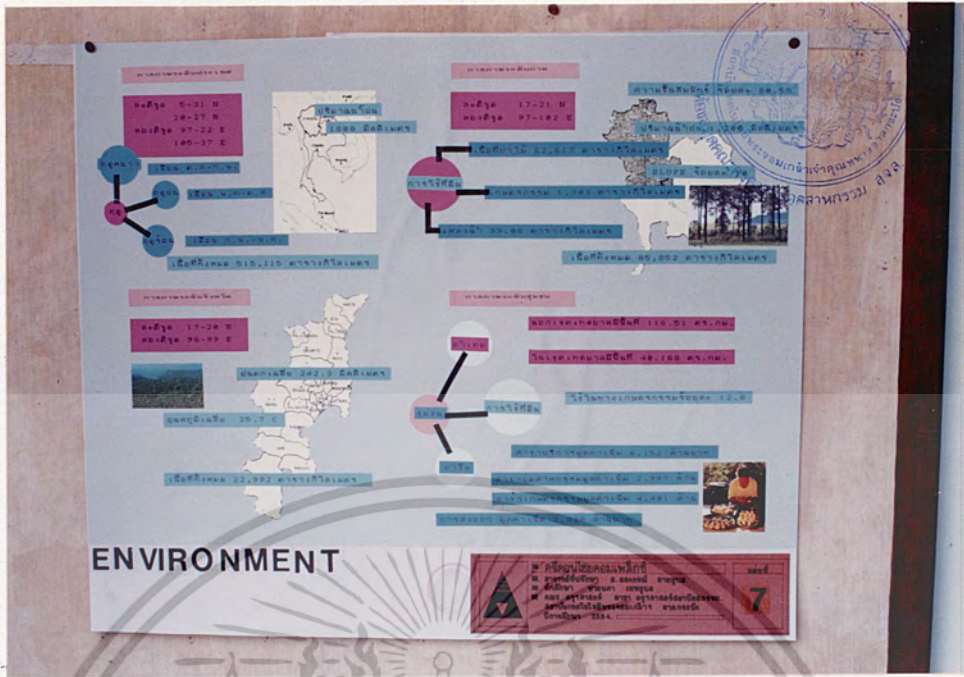


การศึกษาเศรษฐกิจ (ECONOMIC)

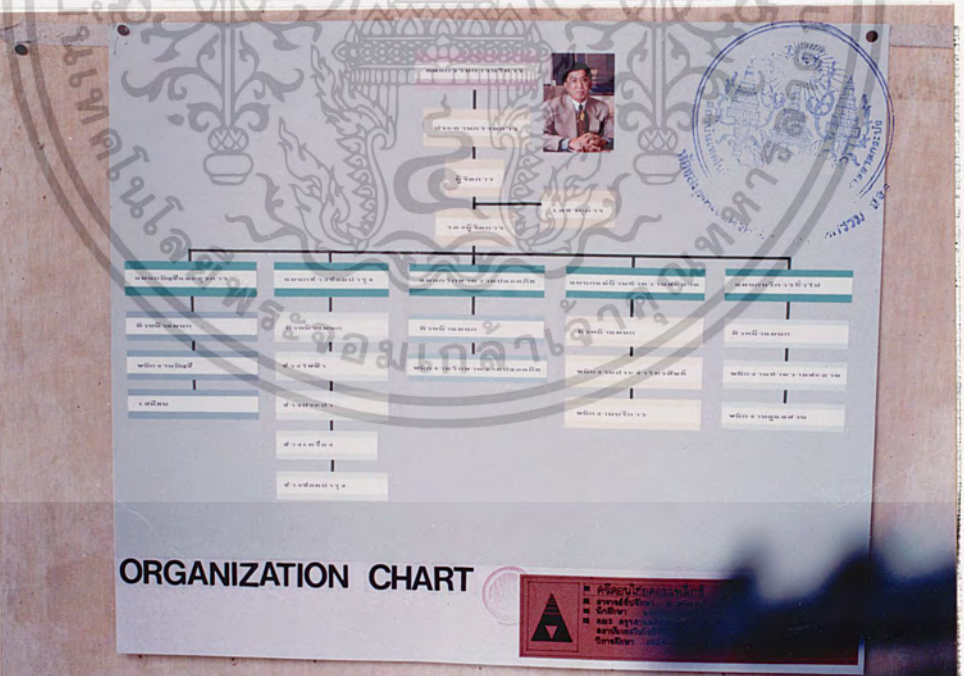


การศึกษาสังคม (SOCIAL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

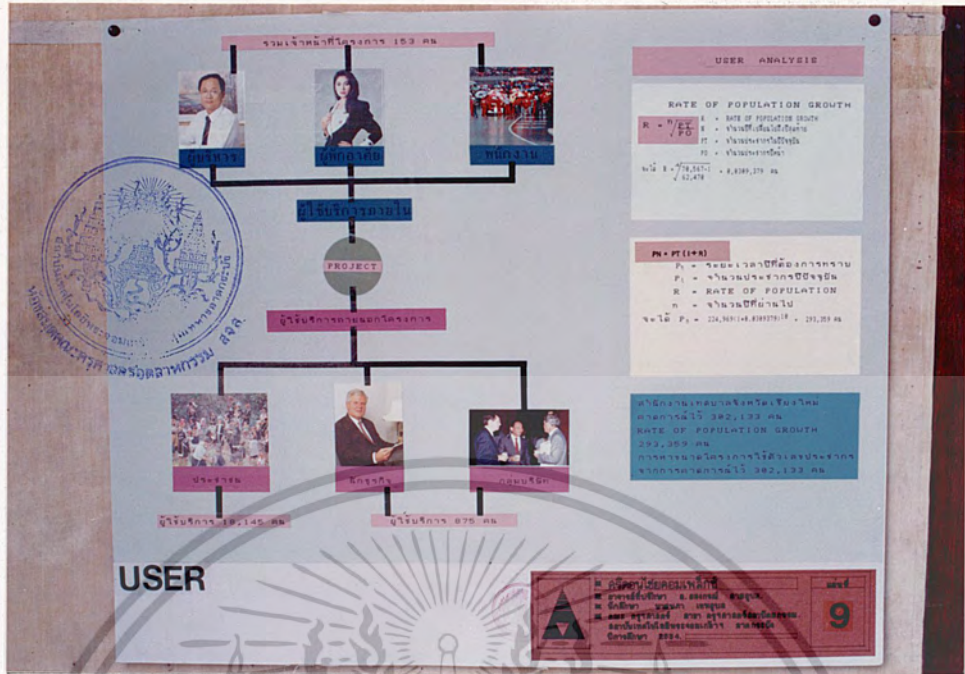


การศึกษาสภาพ (ENVIRONMENT)

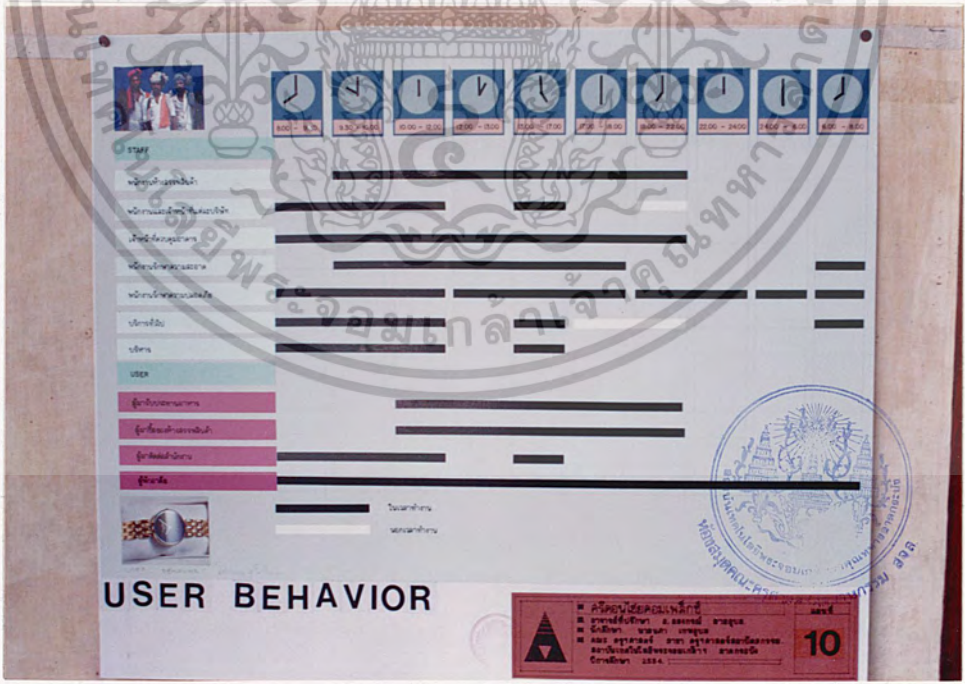


แผนภูมิการบริหารงาน (ORGANIZATION CHART)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

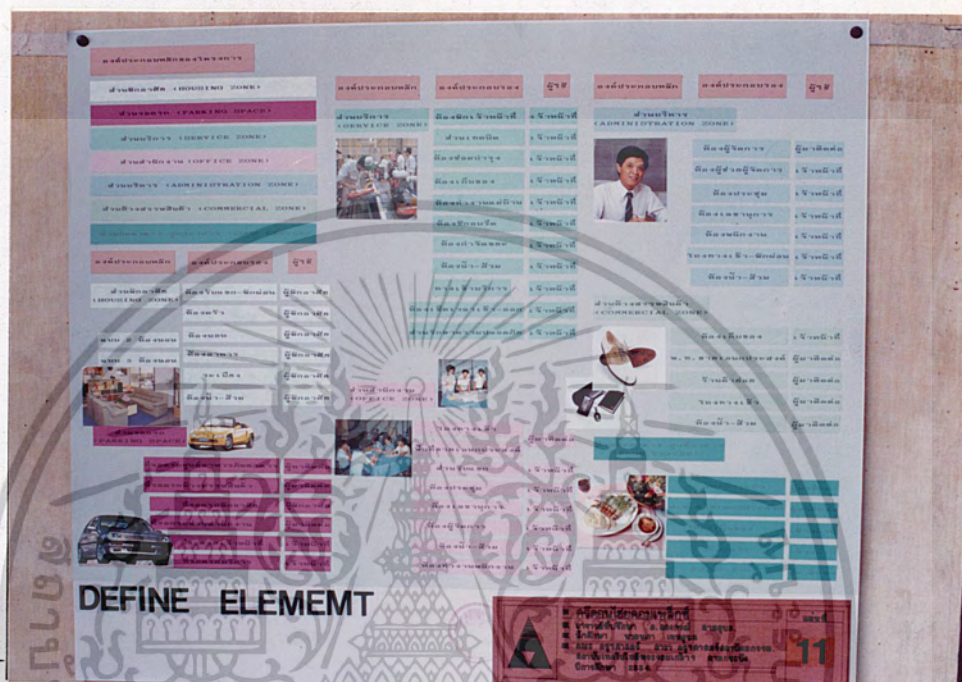


ผู้ใช้ (USED)



พฤติกรรมผู้ใช้ (USER BEHAVIOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



องค์ประกอบของโครงการ (DEFING ELEMENT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA REQUIREMENT

12

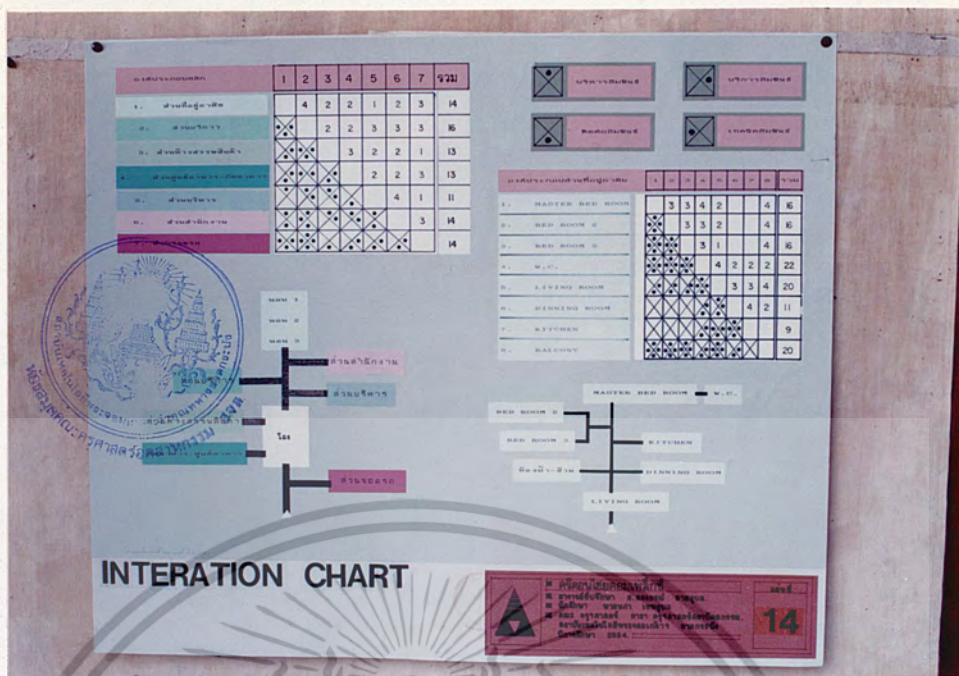
ความต้องการเนื้อหาใช้สอย (AREA REQUIREMENT)

AREA REQUIREMENT

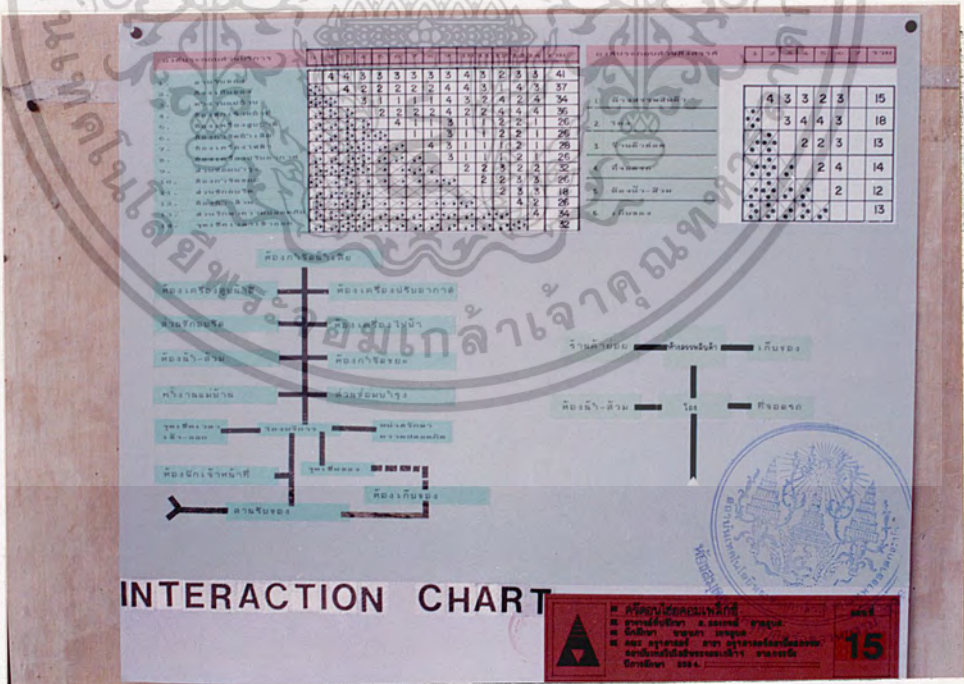
13

ความต้องการเนื้อหาใช้สอย (AREA REQUIREMENT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

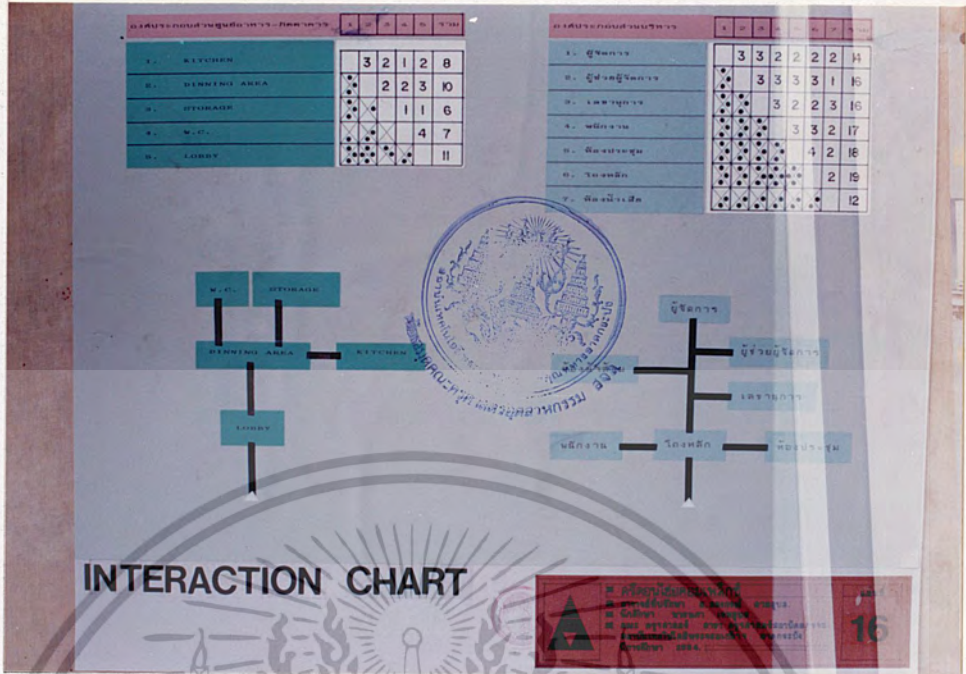


ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (INTERACTION CHART)

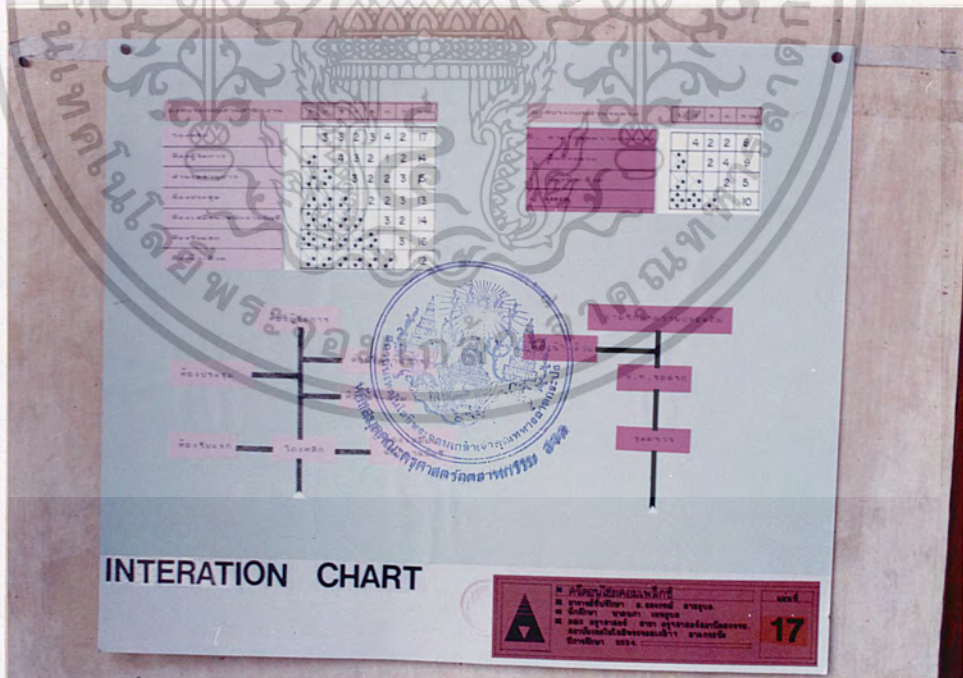


ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (INTERACTION CHART)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

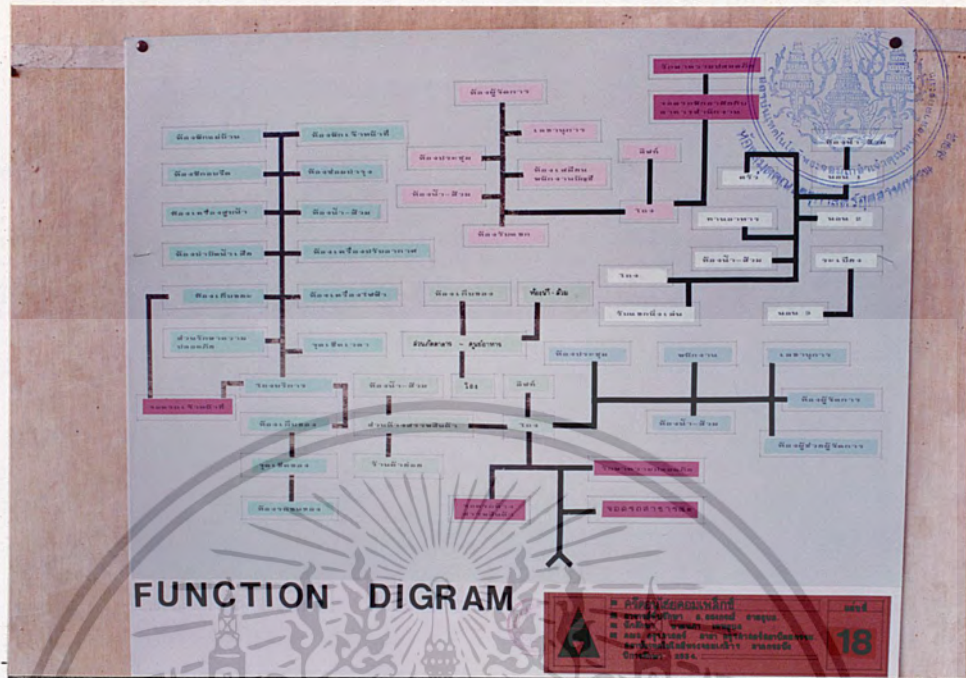


ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (INTERACTION CHART)



ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (INTERACTION CHART)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FUNCTION DIAGRAM

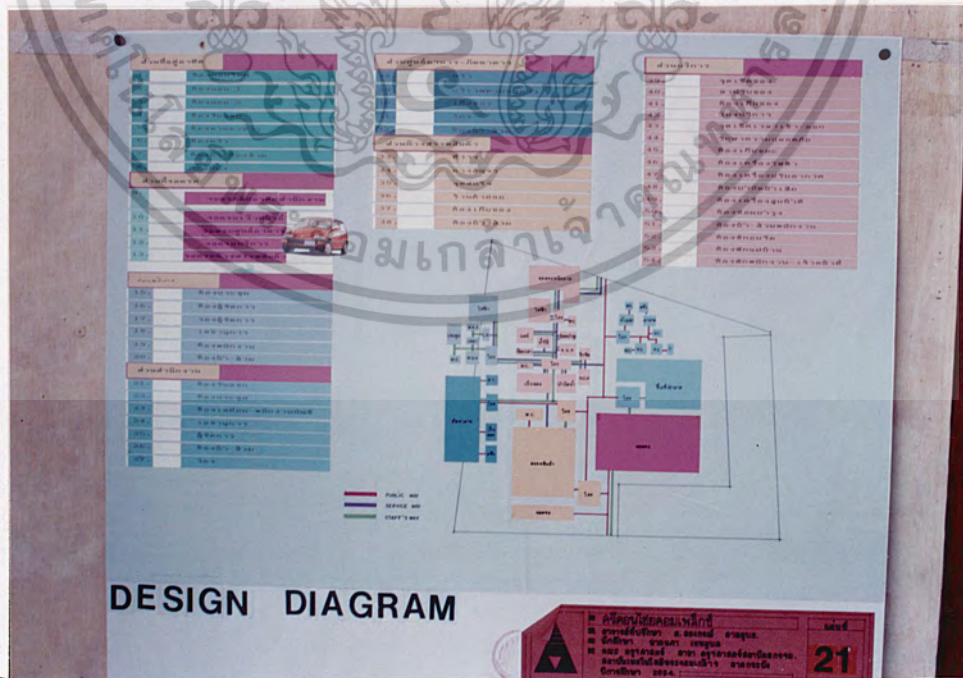


การวิเคราะห์ที่ตั้ง (SITE ANALYSIS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

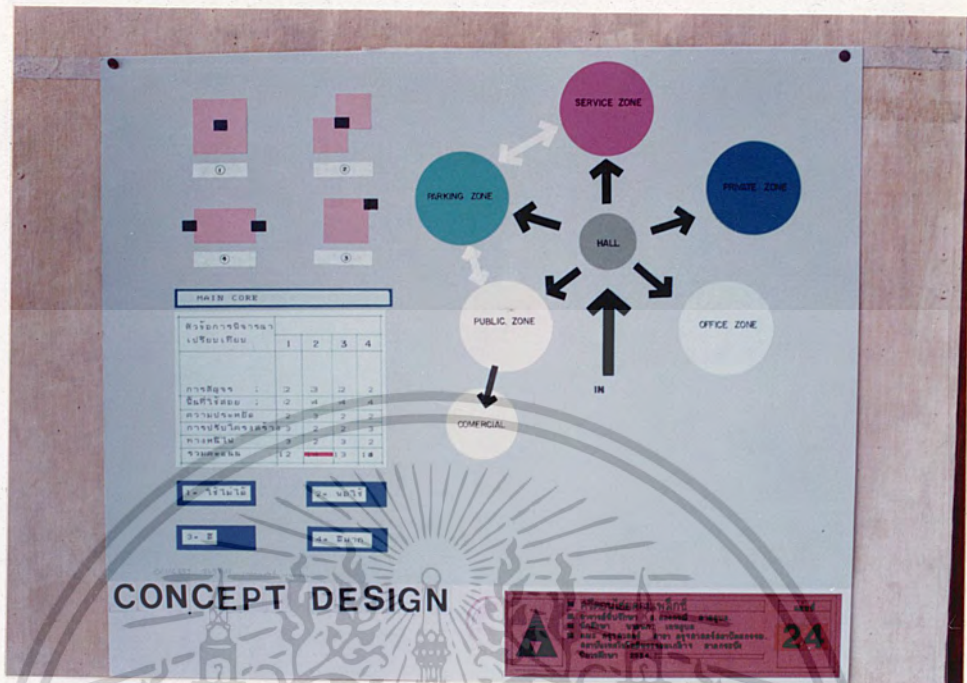


ทางเลือกการค้ควางกลุ่มองค์ประกอบ (GROUPING ZONING ALTERNATIVE)

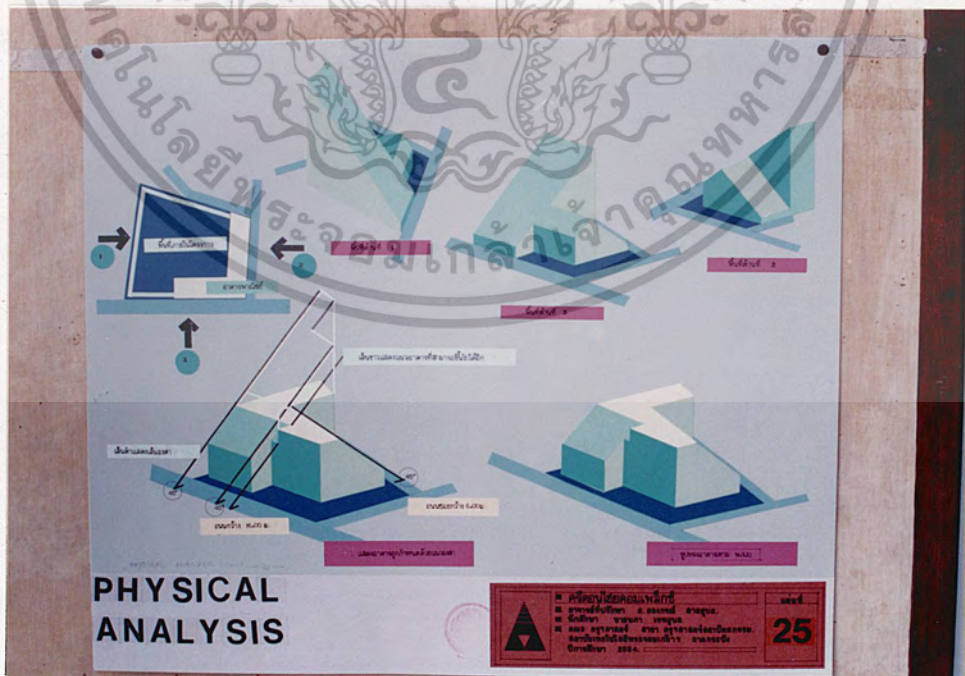


การออกแบบความสัมพันธ์องค์ประกอบ (DESIGN DIAGRAM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แนวความคิดในการออกแบบ (CONCEPT DESIGN)



การวิเคราะห์กฎหมาย (PHYSICAL ANALYSIS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIR CONDITION SYSTEM

ELECTRICAL SYSTEM

BLD. SYSTEM

26

การวิเคราะห์ระบบเทคนิค (BID SYSTEM)

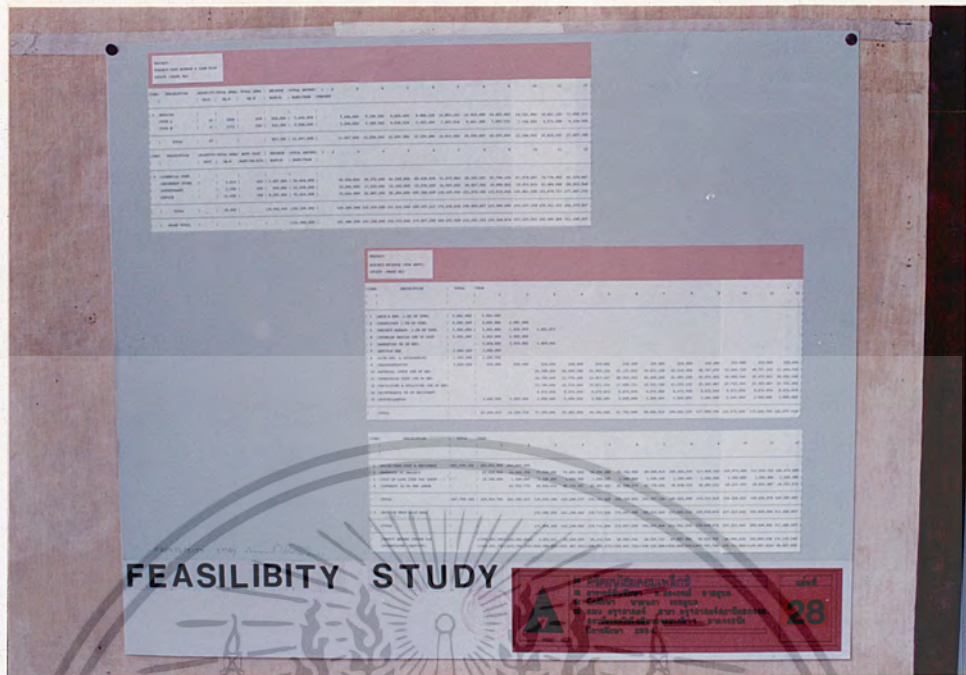
SWAMP DISPOSAL SYSTEM

BLD. SYSTEM

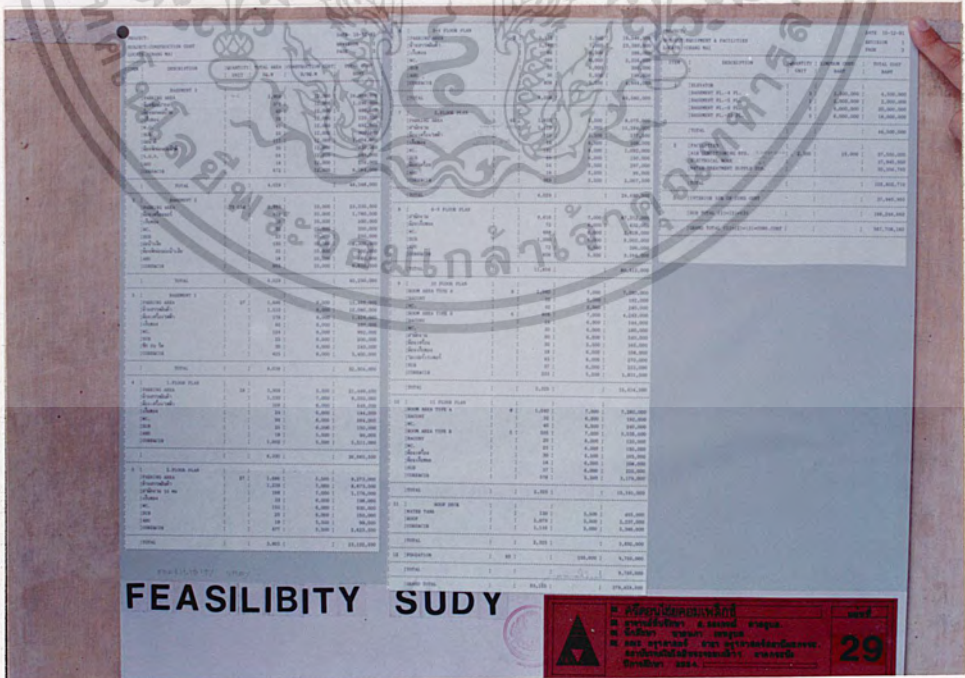
27

การวิเคราะห์ระบบเทคนิค (BID SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาความเป็นไปไดของโครงการ (FEASIBILITY STUDY)

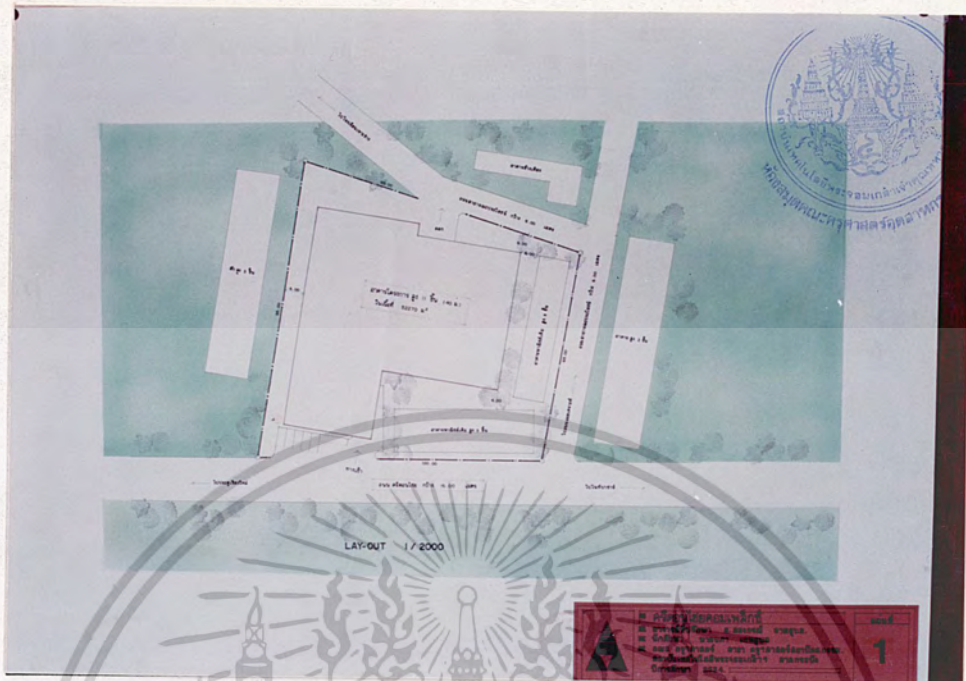


การศึกษาความเป็นไปไดของโครงการ (FEASIBILITY STUDY)

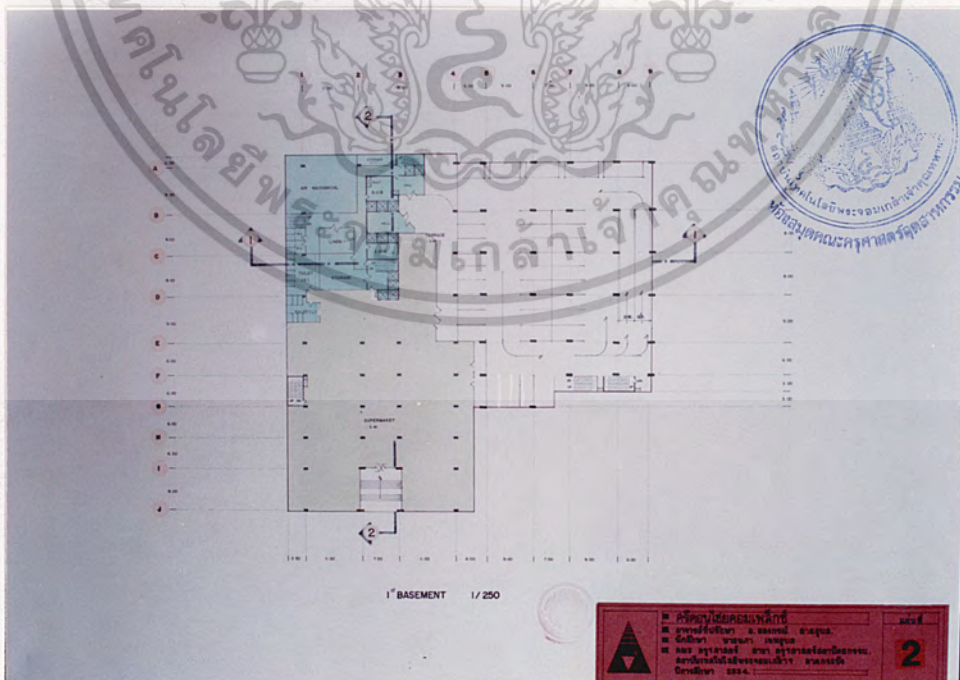
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ๒๒ ๑๑๔๔๖

ภาพถ่ายการออกแบบและหุ่นจำลอง

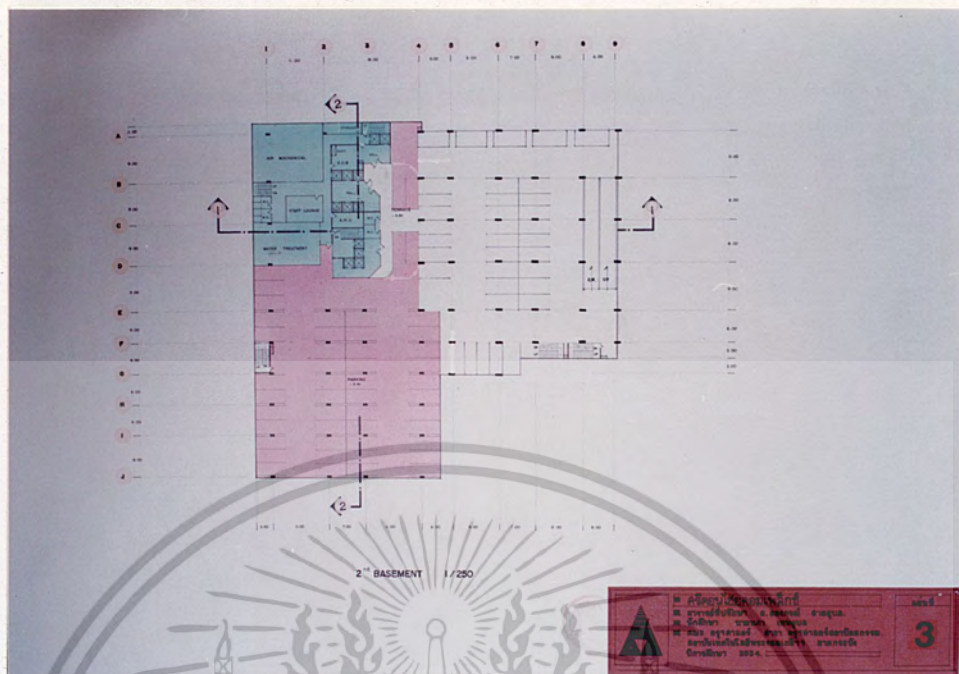


ผังบริเวณ (LAY - OUT)

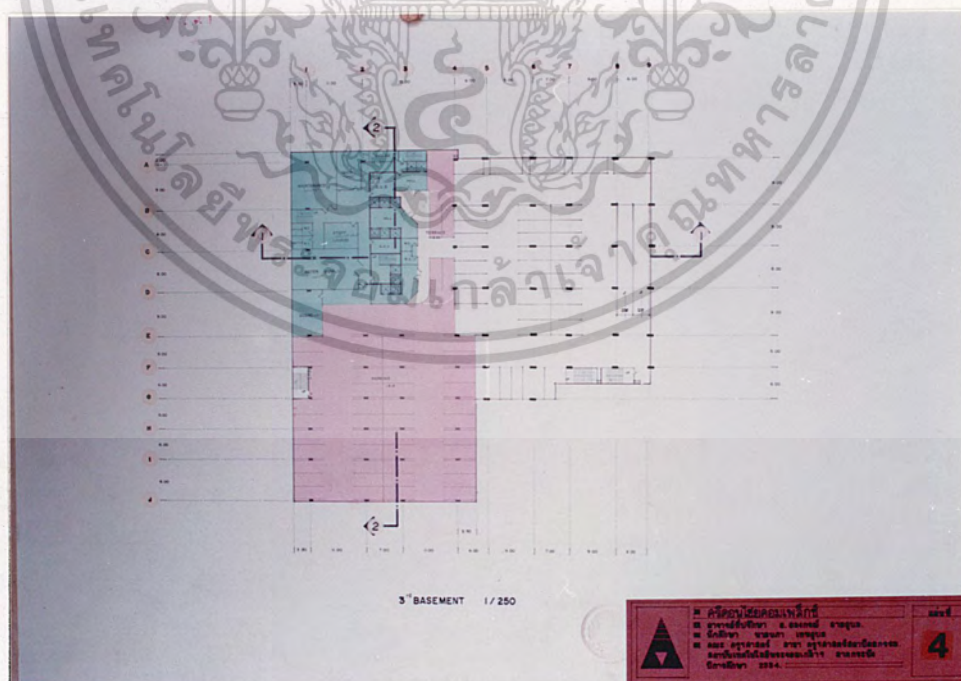


ผังชั้นใต้ดินที่ 1 (BESTMENT 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

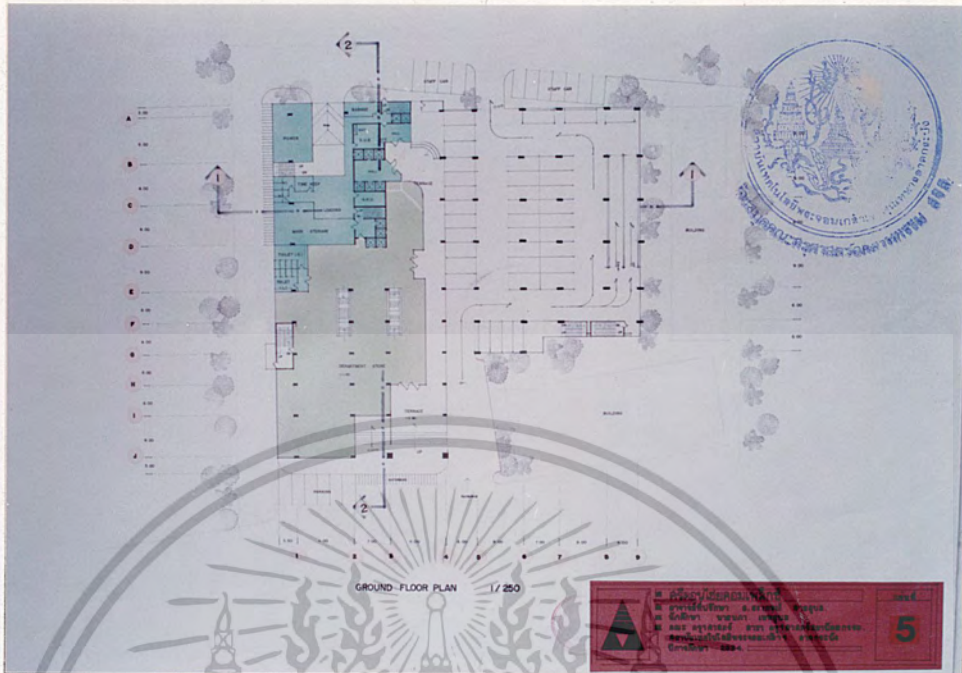


ผังชั้นใต้ดิน ที่ 2 (BESTMENT 2)

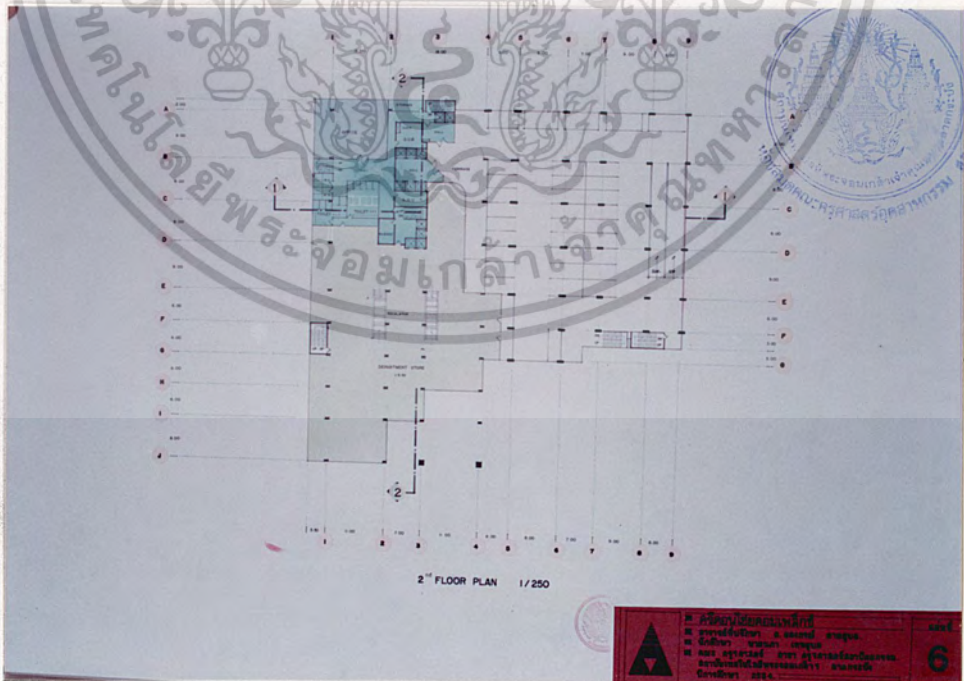


ผังชั้นใต้ดิน ที่ 3 (BESTMENT 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

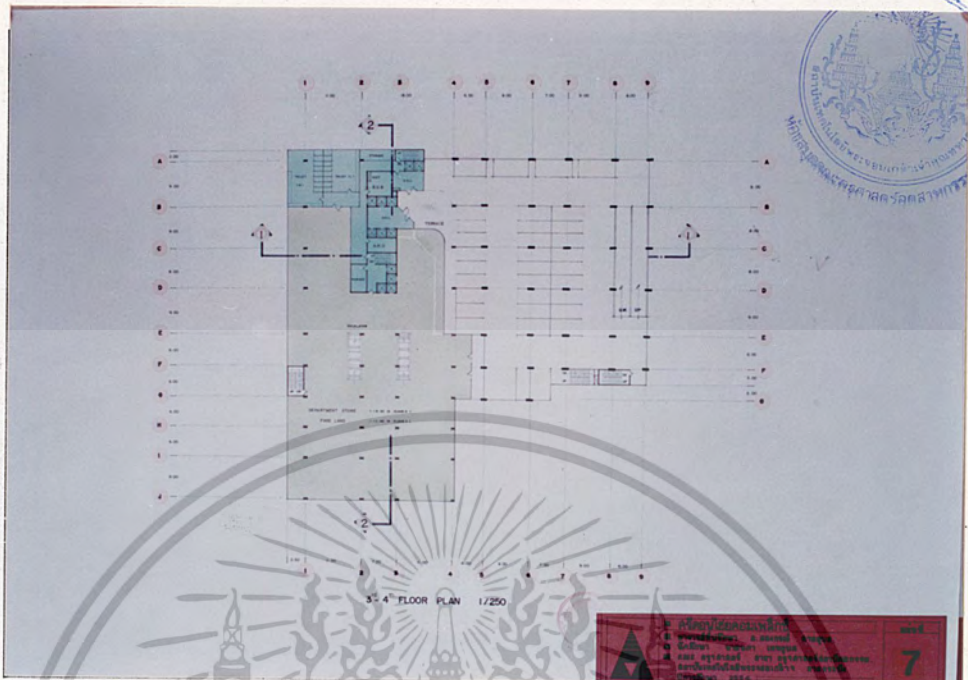


แปลนชั้นที่ 1 (GROUND FLOOR PLAN)

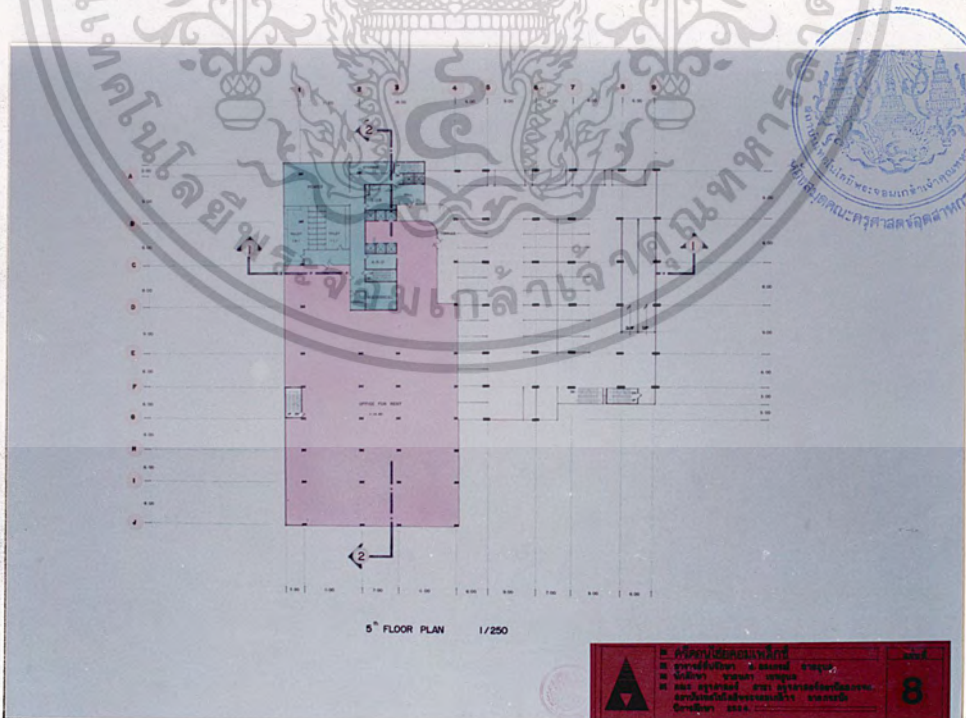


แปลนชั้นที่ 2 (2nd FLOOR PLAN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

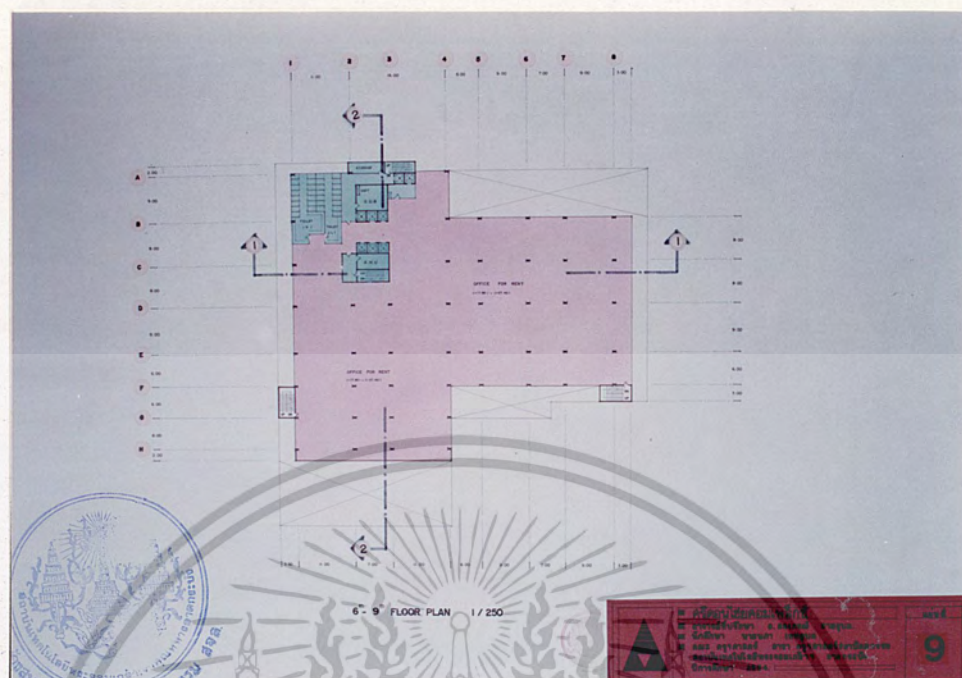


แปลนชั้นที่ 3-4 (3rd - 4th FLOOR PLAN)

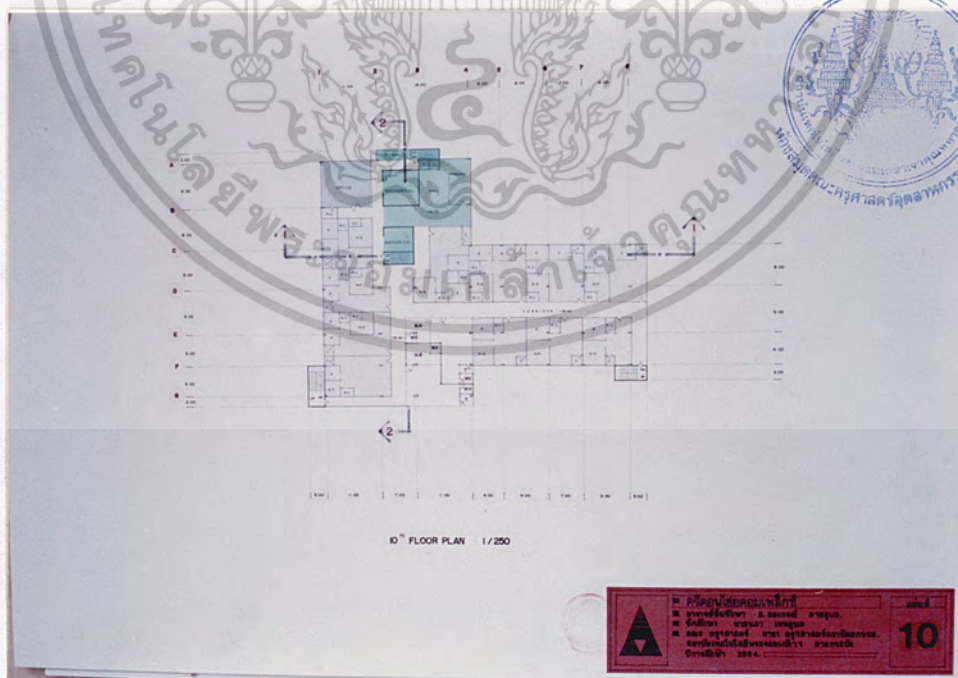


แปลนชั้นที่ 5 (5th FLOOR PLAN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

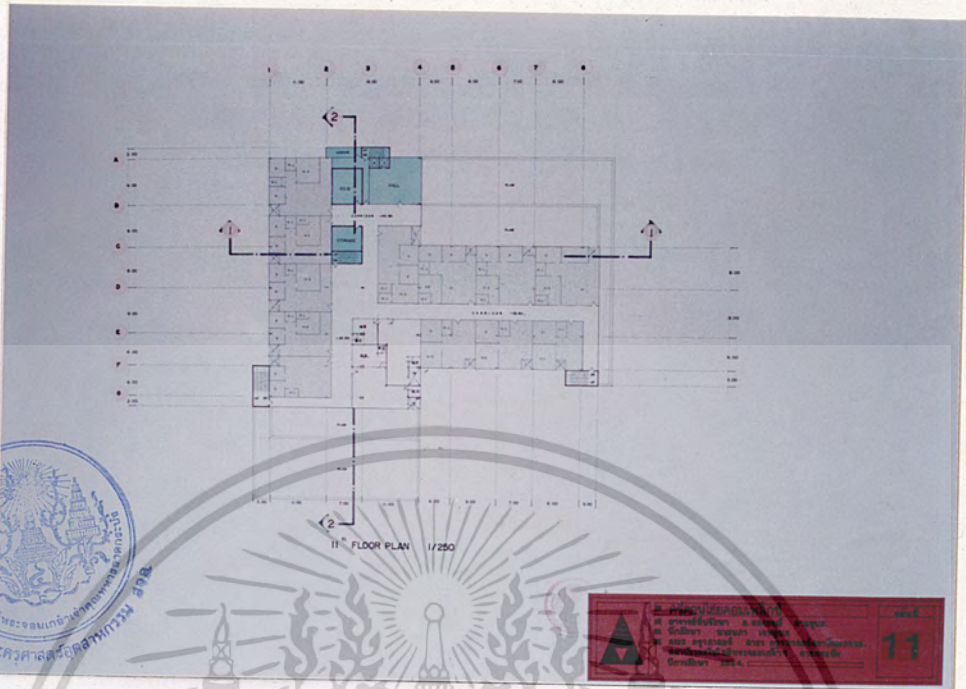


๕๘
แปลนชั้นที่ 6-9 (6th - 9th FLOOR PLAN)

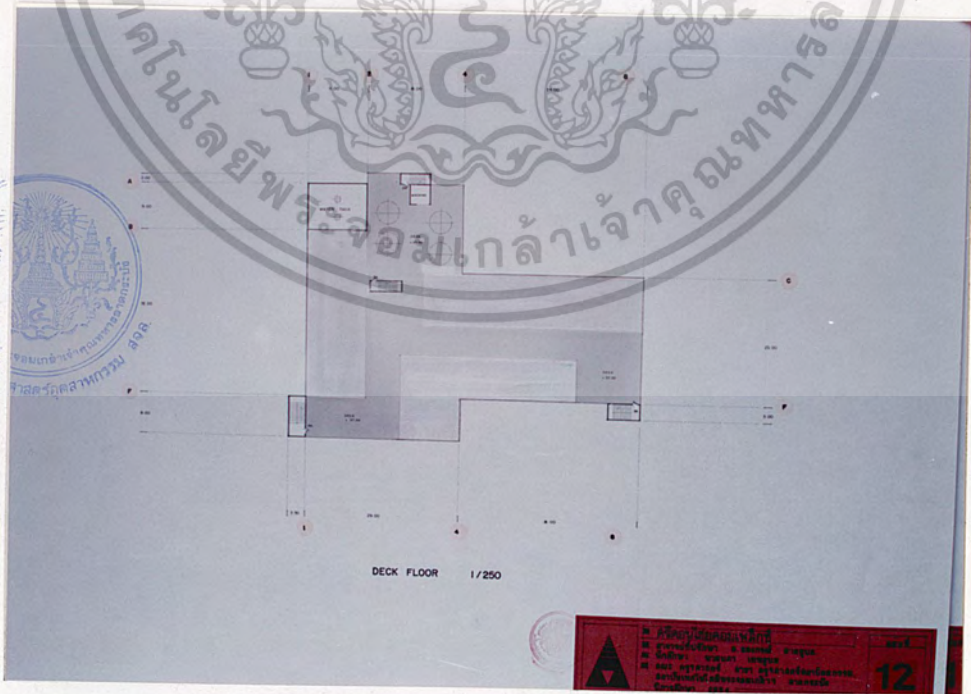


๕๙
แปลนชั้นที่ 10 (10th FLOOR PLAN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชั้นที่ 11 (11th FLOOR PLAN)



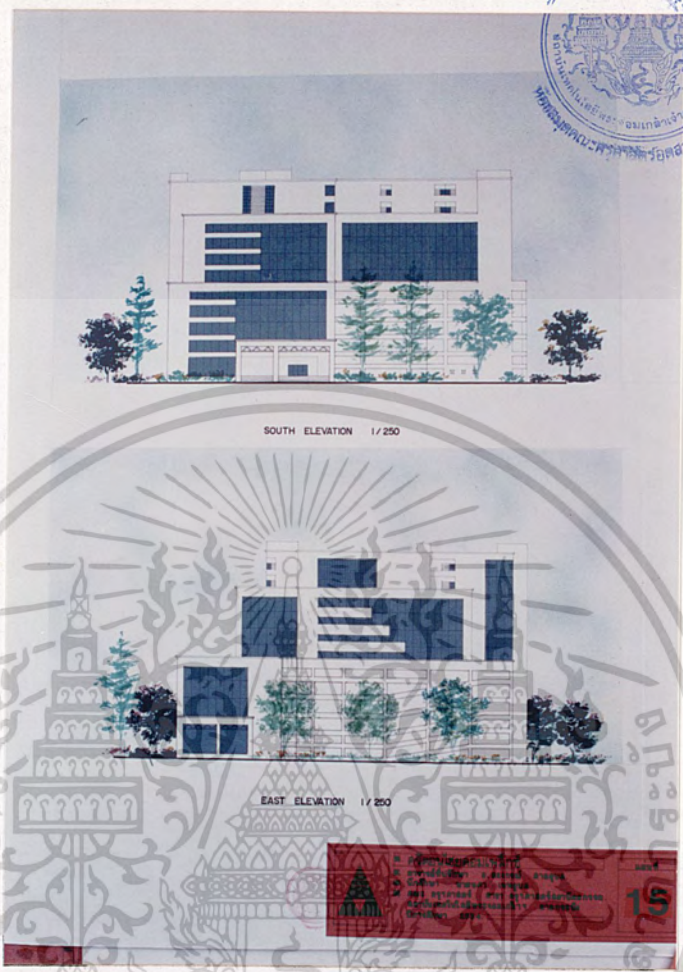
แปลนตากฟ้า (DECK FLOOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 * ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



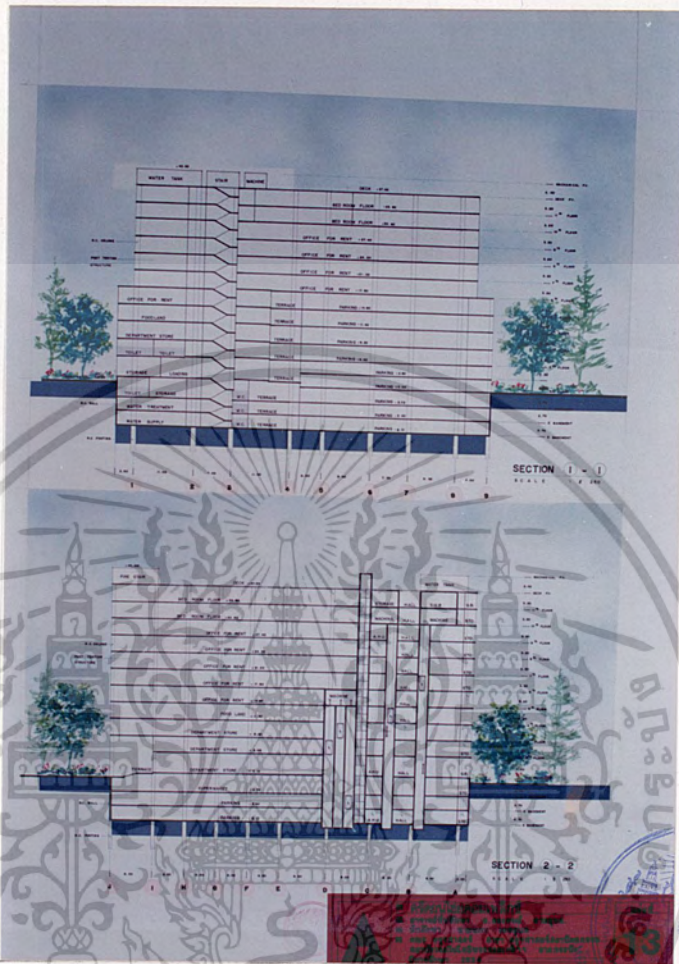
รูปคาน ทิศเหนือ, ทิศตะวันตก
(ELEVATION N, W)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปคานาศึกษา, ทิศตะวันออก
(ELEVATION S, E)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัด (SECTION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



EXTERIOR



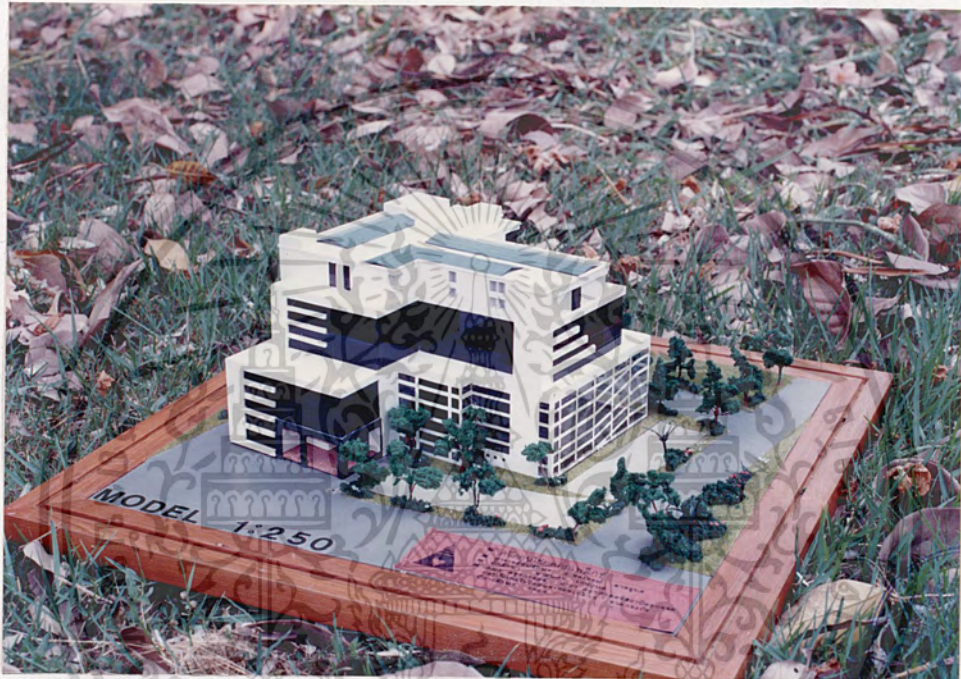
INTERIOR

ทัศนียภาพอาคาร ภายนอก และภายในอาคาร

PERSPECTIVE AND INTERIOR



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หุ่นจำลองอาคารศรีคอนชัชคอมเพล็กซ์ (MODEL)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

จากการวิจัยโครงการ ศรีคอนซัลต์คอมเพล็กซ์ พบว่าเป็นกิจการที่ให้ผลตอบแทนสูง และมีลักษณะการลงทุนที่มีแนวโน้มที่ดี ซึ่งในปัจจุบันการลงทุนในธุรกิจประเภทนี้ ได้รับความสนับสนุนจากภาครัฐบาล และเอกชนในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี เป็นผลสืบเนื่องจากส่วนต่าง ๆ ซึ่งทำให้ประสบความสำเร็จ คือ

- 6.1.1 สถานที่ตั้งหรือทำเลของอาคารมีความสำคัญต่อการลงทุนในการที่จะให้ผลตอบแทนได้คุ้มค่าอย่างสูงสุด เพราะอยู่ในบริเวณย่านพาณิชย์กรรม
- 6.1.2 ได้เน้นกลุ่มเป้าหมายสำหรับโครงการ ศรีคอนซัลต์คอมเพล็กซ์ โดยได้มุ่งไปทางนักธุรกิจ นักลงทุน
- 6.1.3 ความต้องการพื้นฐานหลักของผู้อยู่อาศัย ทางด้านกายภาพของผู้อยู่อาศัยเป็นหลัก คือ มีสภาพแวดล้อมดี มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการครบ สะดวกสบาย มีความรู้สึกปลอดภัยในการอยู่อาศัย

การศึกษา ค้นคว้าวิจัย โครงการศรีคอนซัลต์คอมเพล็กซ์ เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบทางด้านการศึกษา ดังนั้นข้อมูลที่ใช้จึงมีผลต่อโครงการช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

- 6.2.1 การศึกษาค้นคว้าเมื่อออกแบบจำต้องคำนึงถึงการตอบแทนหรือตอบสนองในอนาคต ในด้านการขยายตัวของธุรกิจ
- 6.2.2 การใช้พื้นที่ชั้นกลางของโครงการในบริเวณที่ตั้งโครงการมีราคาสูง จะต้องใช้ประโยชน์ให้เกิดผลประโยชน์มากที่สุด
- 6.2.3 ระบบอาคารต่าง ๆ สมควรศึกษาใหม่มีความเข้าใจเป็นอย่างดีพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ ต่อการลงทุนโครงการที่มีความสำคัญมาก สำหรับโครงการ
ที่ให้เข้าพื้นที่
- 6.2.5 การออกแบบอาคารที่ประหยัดการใช้พลังงานเป็นสิ่ง คารปฏิบัติ
- 6.2.6 การออกแบบตัวอาคารควรมีลักษณะเฉพาะและเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมเป็นสำคัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- การเคหะแห่งชาติ. มาตรฐานที่อยู่อาศัย ประเภทอาคารชุด : 2526 .
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. แผนหลักการท่องเที่ยวภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่ : 2532
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (2525-2529). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ท, 2525.
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี.
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (2530-2534). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ท, 2530
- วิโรจน์ นิตินะวัฒน์. การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม.
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
กรุงเทพมหานคร : 2530
- สอาด เสนาณรงค์. ภูมิศาสตร์ประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2512.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติและสังคมแห่งชาติ. สรุปภาวะเศรษฐกิจครึ่งปี 2534.
กรุงเทพมหานคร : 2534.
- สำนักงานนโยบายและแผน การเคหะแห่งชาติ. ร่างแผนพัฒนาที่อยู่อาศัย. กรุงเทพมหานคร : 2525.
- สำนักงานหัวเมืองกระทรวงมหาดไทย. ผังโครงสร้างเมืองเชียงใหม่. กรุงเทพมหานคร : 2529
- สำนักงานผังเมืองเชียงใหม่. โครงสร้างเมืองหลักภาคเหนือ. จังหวัดเชียงใหม่ : 2531
- บรรยายสรุปภาคเหนือ. บรรยายสรุปจังหวัดเชียงใหม่. จังหวัดเชียงใหม่ : 2534
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ทิศทางการพัฒนาประเทศไทย
กรอบของแผน 7 พ.ศ. 2535-2539. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนา, 2534