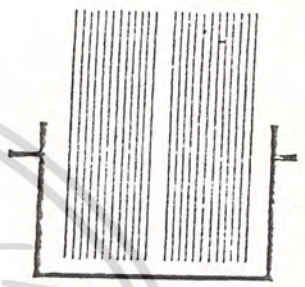
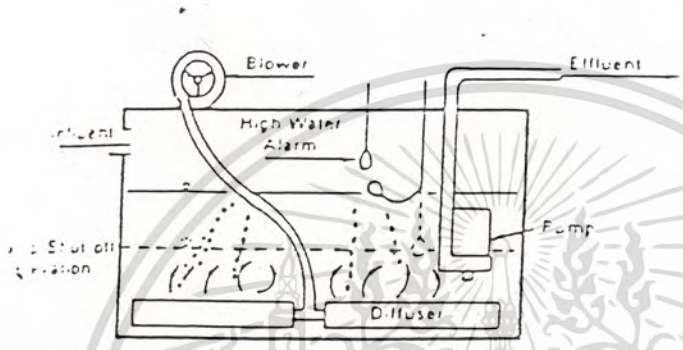


รูปตัดตามยาว

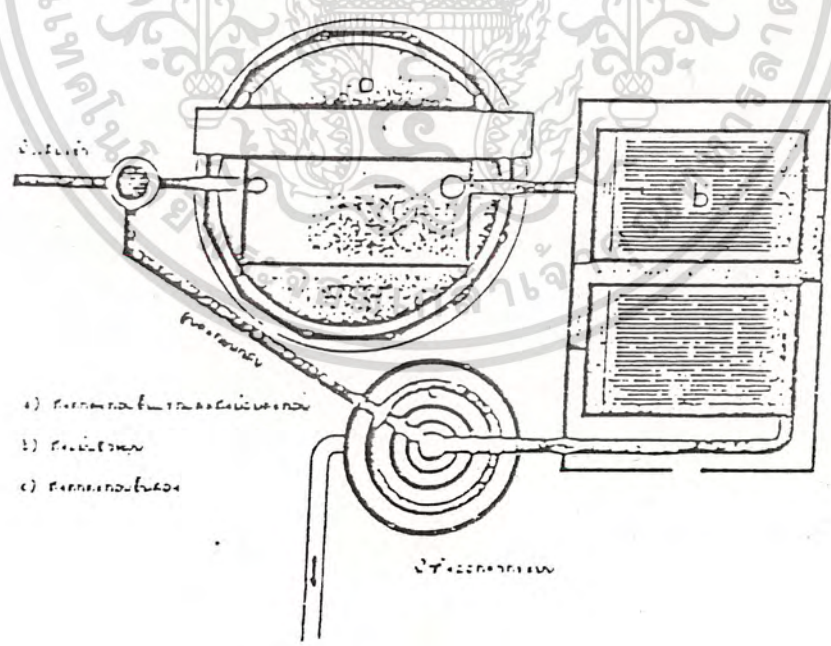
รูปที่ 3.12 ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบไหลต่อเนื่อง



รูปตัดตามขวาง

รูปที่ 3.13 ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบเติมเข้า สุ่มออก

รูปที่ 3.14 รูปตัดแผ่นชีวหมุน



- 1) เครื่องบดใบตมและเศษอาหาร
- 2) เครื่องเติมอากาศ
- 3) เครื่องกรองน้ำ

ถังเติมอากาศ

รูปที่ 3.15 ระบบแผ่นชีวหมุนสำหรับชุมชน 150 ถึง 1,200 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขบวนการแผ่นชีวฟิล์มมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ความคุมการทำงานได้ง่าย และใช้พลังงานน้อย เพียงประมาณร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับระบบ ACTIVATED SLUDGE นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารสูง ส่วนใหญ่ก็มักจะอยู่ใต้อาคาร ซึ่งไม่ต้องการหลังคาคลุมทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้จึงเหมาะที่จะใช้กับอาคารสูงหลายประการ แต่เนื่องจากเป็นระบบใหม่ที่ยังไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้กันในประเทศไทย ทำให้มีผู้ออกแบบมีข้อมูลน้อย และไม่แน่ใจในการทำงาน

2.5 การฆ่าเชื้อโรค

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วยังคงมีจุลชีพ ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์ (PATHOGENIC ORGANISMS) เหลืออยู่ จำเป็นต้องทำการฆ่าเชื้อโรคเหล่านี้ก่อนที่จะทิ้งออกจากระบบ

เนื่องจากเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำมีหลายชนิด และแต่ละชนิดก็สามารถทนต่อสารเคมีได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคจึงใช้วัดจากแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้เฉพาะ (INDICATOR BACTERIA) เช่น TOTAL หรือ FECAL COLIFORM หรืออาจจะใช้วัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ฆ่าเชื้อโรคว่ายังคงมีเหลืออยู่หรือไม่ก็ได้

สารเคมีที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อโรค ได้แก่ คลอรีน ไฮโอไดน และไฮโซน ไคโอใช้สารเคมีผสมกับน้ำเสียในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที และใช้ความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออกเพื่อให้อุ่นใจว่าเชื้อโรค ได้ถูกฆ่าแล้วเป็นส่วนใหญ่

การระบายอากาศในอาคารสูง

1) วิธีการระบายอากาศ โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

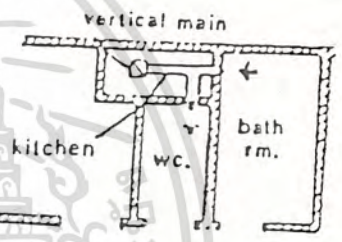
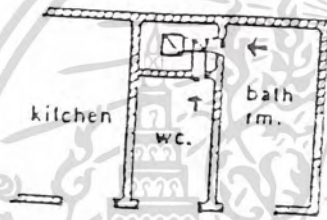
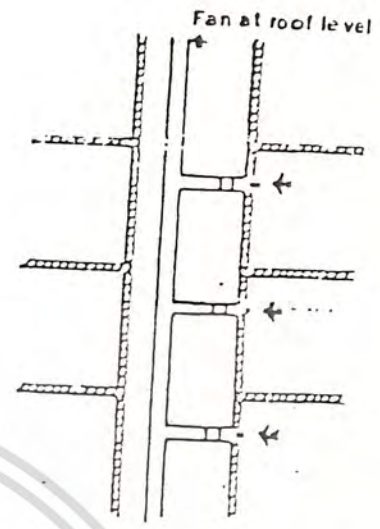
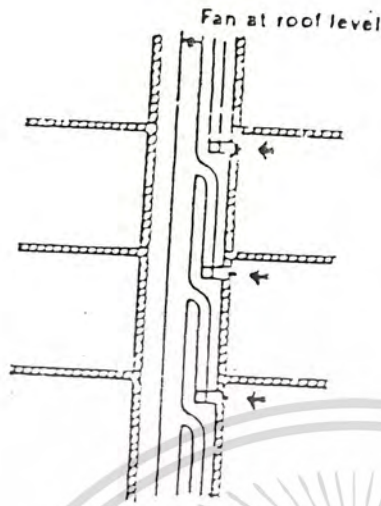
1.1 การระบายอากาศโดยธรรมชาติ นั้นใช้ในอาคารที่พักอาศัยทั่วไป ซึ่งมีห้องน้ำอยู่ติดกับผนังด้านนอกของอาคาร การระบายอากาศทำโดยจัดให้มีหน้าต่างห้องน้ำ ในทิศทางที่ลมจะช่วยนำเอาอากาศออกจากห้องน้ำไป ปัจจุบันอาคารที่พักอาศัย เนื่องจากต้องการบริเวณที่ติดผนังนั้นเป็นห้องนั่งเล่นหรือห้องนอน ซึ่งจะต้องมีหน้าต่างไว้สำหรับให้มีแสงสว่างให้ทัศนียภาพ นอกจากนี้ยังสามารถจัดวางแปลนห้องได้ง่ายกระตกรัดและประหยัด เช่น ห้องน้กของโรงแรมต่าง ๆ เป็นต้น การระบายอากาศโดยธรรมชาติของห้องน้ำส่วนในของอาคารนี้

อาจทำได้ โดยจัดท่อมในแนวนอนให้ลมพัดจากด้านหนึ่งของอาคารผ่านห้องน้ำ ไปยังอีกด้านหนึ่งของอาคาร หรือจัดท่อมแนวนอนให้ลมพัดเข้าห้องน้ำผ่านท่อมในแนวตั้งออกทางด้านบนของอาคาร โดยอาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ (Stack effect) ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้ต้องอาศัยธรรมชาติช่วยอันได้แก่ ทิศทางลมและสภาพคืนฟ้าอากาศ ทำให้การทำงานของระบบอากาศไม่แน่นอน ดังนั้นการระบายอากาศสำหรับห้องน้ำที่อยู่ส่วนในของอาคารที่เหมาะสมคือ การระบายอากาศโดยวิธีกลเท่านั้น

1.2 การระบายอากาศโดยวิธีกล เป็นวิธีที่ใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วย ดังนั้นจึงสามารถระบายอากาศได้ตามความต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยทิศทางลมหรือสภาพคืนฟ้าอากาศ อากาศในห้องน้ำจะถูกพัดลมระบายอากาศดูดผ่านหน้าท่อมและระบบท่อมออกไปสู่ภายนอกอาคาร ขณะเดียวกันอากาศในอาคารภายนอกห้องน้ำจะเข้าไปแทนที่โดยผ่านช่องที่เจาะไว้ที่ประตูห้องน้ำหรือตามขอบประตู และอากาศภายนอกก็จะเข้ามาแทนที่อากาศส่วนนี้โดยผ่านช่องของหน้าต่างหรือประตูที่เปิดสู่ภายนอก ระบบระบายอากาศในอุดมคติคือ จะต้องมีการระบายอากาศในปริมาณที่พอควรตลอดเวลา เพื่อขจัดกลิ่นในขณะที่ไม่มีคนใช้ และมีการระบายอากาศเพิ่มเติมชั่วคราวเมื่อมีคนใช้ห้องน้ำ ซึ่งทำให้ระบบซับซ้อนและมีราคาแพง

การระบายอากาศโดยวิธีกลสามารถแบ่งออกได้เป็น การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องและแบบรวม

ความแตกต่างระหว่างรูปที่ 2 และรูปที่ 3 ก็คือรูปที่ 2 เป็นระบบระบายอากาศซึ่งมีท่อสก็ดควัน (Shunt duct) ท่อสก็ดควันนี้เป็นท่อมย่อยในแนวตั้งระหว่างท่อมย่อยจากห้องน้ำและท่อรวม ท่อสก็ดควันมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จะกันไม่ให้ควันไฟจากชั้นหนึ่งเข้าไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านท่อมระบายอากาศ ทำให้ไม่เกิดควันไฟคลุ้งทั้งอาคาร และหาชั้นต้นเพลิงได้โดยง่ายในกรณีที่เกิดอัคคีภัย นอกจากนี้ลักษณะของท่อแบบนี้ยังช่วยลดการถ่ายเทเสียงจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านระบบท่อม และลดเสียงที่เกิดขึ้นจากระบบระบายอากาศเอง เช่น เสียงจากพัดลม เป็นต้น มิให้เข้าสู่ห้องน้ำอีกด้วย



รูปที่ 3.16 การระบายอากาศโดยวิธีกล ใช้
 ฝักลมระบายอากาศ และท่อรวม
 แนวตั้งพร้อมด้วยท่อสลับควีน
 (Shunt duct.)

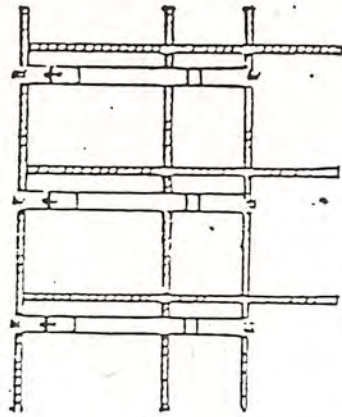
รูปที่ 3.17 การระบายอากาศโดยวิธีกล ใช้
 ฝักลมระบายอากาศ และท่อรวม
 แนวตั้ง

2) อัตราการระบายอากาศ

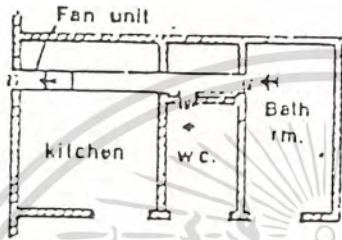
มาตรฐานของอังกฤษระบุให้มีอัตราการระบายอากาศต่ำสุด 750 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง สำหรับห้องสุขาซึ่งอยู่ส่วนในของอาคาร ในขณะที่

การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องนั้น ห้องน้ำห้องหนึ่ง ๆ จะมีฝักลมระบายอากาศและท่อลมดังในรูปที่ 3.10 การระบายอากาศแบบนี้สามารถใช้ระบายอากาศตลอดเวลาหรือชั่วคราวก็ได้ตามความต้องการ และมีข้อดีคือ เหมาะสำหรับอาคารที่ห้องนักเหล่านี้ ผู้พักแต่ละห้องรับผิดชอบการทำงานและการบำรุงรักษาเอง สำหรับอาคารขนาดใหญ่เจ้าของอาคารที่รับผิดชอบเองนั้นจะยุ่งยากในการบำรุงรักษา เพราะจะต้องบำรุงรักษาฝักลมระบายอากาศขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก และจะต้องมีช่องเปิดสำหรับระบายอากาศที่ผนังด้านข้างของอาคารแต่ละชั้น เป็นจำนวนมากทำให้อาคารไม่สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 การระบายอากาศโดย
วิธีกล ใช้พัดลมระบาย
อากาศและท่อลมแนว-
นอนเฉพาะห้อง รูปบน
เป็นรูปตัดของอาคาร
รูปล่างแสดงแปลน



อาคารที่พักอาศัยขนาดใหญ่ได้แก่ โรงแรม แพลต เป็นต้น จะมีแบบโครงสร้างของแต่ละชั้นเหมือน ๆ กัน ห้องน้ำซึ่งอยู่ในส่วนในของอาคารจึงซ้อนกันตลอด ทำให้สามารถใช้ระบบระบายอากาศแบบรวม ซึ่งอากาศจากห้องน้ำในแต่ละชั้นจะถูกดูดผ่านท่อลมย่อยเข้ามาในท่อรวมซึ่งอยู่ในห้องท่อแนวตั้ง โดยพัดลมระบายอากาศขนาดใหญ่ที่อยู่บนหลังคา ดังในรูปที่ 3.11 และรูปที่ 3.12

3) ข้อควรคำนึงในการออกแบบ

ในส่วนนี้เป็นการศึกษารวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทำงานของระบบระบายอากาศ และข้อควรคิดในเรื่องความปลอดภัย ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อการทำงานและคำนึงถึงในการออกแบบระบบระบายอากาศ

3.1 เสียง เสียงเป็นปัญหาหนึ่งในระบบระบายอากาศแบบรวมนี้ เสียงอาจ

เกิดขึ้นจากพัดลมระบายอากาศแล้วถ่ายทอดผ่านท่อลมระบายอากาศเข้าสู่ห้อง หรือถ่ายทอดผ่านโครงสร้างอาคารเข้าสู่ห้องที่อยู่ใกล้กันพัดลม และเสียงอาจเกิดจากระบบท่อลมเองเนื่องจากความเร็วในท่อลมหรือที่หน้ากากลมสูงเกินไป นอกจากนี้เสียงอาจถ่ายทอดจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งได้โดยผ่านทางท่อลม ปัญหาเหล่านี้เราสามารถป้องกันได้ตั้งแต่ขั้นออกแบบโดยการเลือกอุปกรณ์ วัสดุสำหรับท่อลม เลือกขนาดของท่อลม และหน้ากากลมไม่ให้มีความเร็วลมมากเกินไป การใช้ท่อสักระยะและการจัดวางอุปกรณ์และท่อลมให้ถูกต้อง

3.2 การปรับแต่งปริมาณลม (Air flow Balancing) การปรับแต่งทำเพื่อให้ห้องน้ำในชั้นต่าง ๆ ของอาคารมีอัตราการระบายอากาศตามต้องการ การปรับแต่งทำโดยการปรับความต้านทานการไหลของอากาศในท่อลมด้วยหน้ากากลมซึ่งอยู่ในห้องน้ำแต่ละห้อง (ไม่ควรติดที่ปรับลมหรือ (Volume damper) หลังหน้ากากลม เพราะทำความสะอาดยาก เมื่อใช้งานนานเข้าจะมีขี้ฝุ่น และใยแมงมุมเกาะทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเปลี่ยน ทำให้อัตราการระบายอากาศไม่เป็นไปตามความต้องการ) อัตราการระบายอากาศของระบบระบายอากาศสามารถเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมอันได้แก่ ความเร็วลมภายนอกอาคาร ความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งรายละเอียดในเรื่องนี้ และวิธีการแก้ไขจะอธิบายอย่างละเอียดในหัวข้อต่อไป

3.3 การรั่วของท่อลม การรั่วของท่อลมทำให้สูญเสียพลังงานไปในท่อลมโดยเปล่าประโยชน์ และทำให้การปรับแต่งปริมาณลมในห้องน้ำชั้นต่าง ๆ ทำได้ยาก การรั่วของท่อลมขึ้นอยู่กับความสามารถของช่างท่อลมและวิธีการใช้ นอกจากนี้ยังสามารถเลือกวัสดุสำหรับท่อลมและวิธีการต่อข้อต่อเพื่อช่วยลดการรั่วของท่อลมลงได้

3.4 ความเชื่อมั่นในการทำงาน สิ่งที่เคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวในระบบระบายอากาศคือ พัดลมระบายอากาศ พัดลมระบายอากาศที่ใช้อาจเป็นแบบรงเหวี่ยง (Centrifugal fan) หรือแบบตามแนวแกน (Axial flow fan) พัดลมระบายอากาศนี้จะต้องอยู่บนหลังคาของอาคาร โดยให้อยู่ในห้องพัดลม หรือ ไม่เช่นนั้นถ้าใช้พัดลมระบายอากาศแบบที่สามารถทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ (Weather-proof) เนื่องจากพัดลมระบายอากาศตัวหนึ่งต้องใช้บริการในแก๊งห้องหลายห้อง จึงควรใช้พัดลมระบายอากาศ 2 ชุด โดยใช้ชุดหนึ่งทำงาน ในขณะที่อีกชุดหนึ่งเตรียมพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเมื่อชุดแรกเกิดขัดข้องขึ้น หรืออย่างน้อยที่สุดถ้าต้องใช้พัดลมระบายอากาศชุดเดียวกันก็ควรมีมอเตอร์เก็บไว้ 1 ชุด เป็นอะไหล่ที่จะใช้ซ่อมได้ทันที

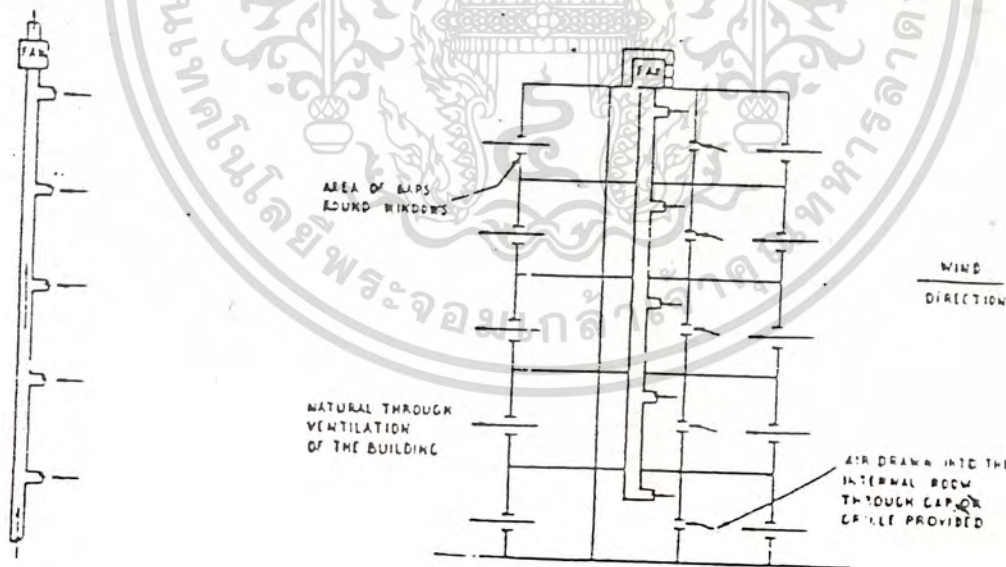
3.5 ความปลอดภัย ในการออกแบบระบบระบายอากาศควรคำนึงถึงความปลอดภัยเมื่ออัคคีภัยเกิดขึ้น ท่อระบายอากาศในแนวตั้งมีแนวโน้มที่จะทำให้ไฟลามจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งได้ ในการออกแบบระบบท่อลมจึงใช้ท่อสก็ดควัน และไม่ควรใช้วัสดุที่ติดไฟได้ทำท่อลม และยังมีข้อแนะนำในการก่อสร้างสำหรับช่องท่อลมในเฟลตที่มีความสูงเกิน 80 ฟุต ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 ช่องท่อลมจะต้องปิดโดยรอบ ด้วยกำแพงกันไฟซึ่งสร้างชั้นให้สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และถ้ามีประตูจะสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่าครึ่งชั่วโมง
- 2 ถ้าพื้นที่หน้าตัดของท่อลมมากกว่า 500 ตร.นิ้ว จะต้องอดรอยรั่วที่ชั้นรอบท่อกับให้สนิท
- 3 ท่อลมย่อยจากห้องน้ำมาที่ท่อรวมจะต้องต่อผ่านท่อสกัดควันหรือต่อผ่านท่ออยู่ในแนวนอนซึ่งมีความยาวไม่ต่ำกว่า 3 ฟุต
- 4 จุดต่อของท่อย่อยกับท่อรวมแต่ละจุดจะต้องอยู่ห่างกันอย่างน้อย 1 ชั้น

4) การปรับแต่งปริมาณลม

ระบบท่อระบายอากาศเมื่ออยู่ในบริเวณเปิด ซึ่งมีอุณหภูมิและความดันสม่ำเสมอ ผลลมระบายอากาศจะดูดอากาศผ่านท่อลมย่อยเข้าสู่ท่อรวมและปล่อยออกมาทางด้านบน ท่อย่อยที่อยู่ไกลผลลมระบายอากาศมากที่สุดจะมีอัตราการไหลของอากาศน้อย เนื่องจากมีความต้านทานการไหลของอากาศสูงกว่าที่ท่อย่อยที่อยู่ใกล้ การปรับแต่งปริมาณลมทำได้ใช้หน้าฉากลมซึ่งอยู่ที่ทางเข้าของท่อย่อย โดยการปรับพื้นที่ที่อากาศเข้าทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเปลี่ยนไป ความยากง่ายในการปรับแต่งปริมาณลมขึ้นอยู่กับส่วนประกอบหลายอย่าง ได้แก่ ขนาดของท่อลม จำนวน



- ก. ระบบระบายอากาศเมื่ออยู่ในบริเวณเปิด ข. ระบบระบายอากาศเมื่อติดตั้งในอาคาร
- รูปที่ 3 แบบแสดงการทำงานของระบบระบายอากาศอย่างง่าย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ข้อเสนอแนะการออกแบบ

สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบระบายอากาศของห้องน้ำที่อยู่ส่วน
ในของอาคารที่ห้กาศยดังต่อไปนี้

5.1 อัตราการระบายอากาศ ในการออกแบบจะต้องทราบอัตราการระบาย
อากาศของระบบทั้งหมด ซึ่งอัตราการระบายอากาศของห้องน้ำแต่ละห้อง ได้กล่าวไว้แล้วในหัว
ข้อต้น ๆ

5.2 ระบบท่อม ระบบท่อมควรใช้ที่สกัดควันเพื่อป้องกันควันและเสียงถ่าย
ทอดตามท่อมจากชั้นหนึ่ง ไปยังอีกชั้นหนึ่ง ในการออกแบบควรให้อัตราการระบายอากาศของท่อม
ลมมากกว่าอัตราจริง 20% เพื่อไว้สำหรับการรั่วของท่อม และการเปลี่ยนแปลงของสภาพ
อากาศภายนอก

การหาขนาดท่อมมี 2 แบบ คือแบบลดขนาดท่อมรวม และแบบท่อมรวมคง
ที่ แบบลดขนาดท่อมนั้น เลือกขนาดโดยให้ความเร็วลมในท่อมรวมประมาณ 700-900 ฟุต/นาที
และสูงที่สุดไม่เกิน 1000 ฟุต/นาที และท่อมกิ่ง 500 ฟุต/นาที ส่วนแบบท่อมรวมคงที่นั้นวิธีการ
หาขนาดท่อมทำนองเดียวกัน แต่จะ ไม่ลดขนาดท่อมรวมเพื่อความสะดวกในการติดตั้งยังชั้นและ
ได้ระบบท่อมที่มีความต้านทานการไหลของอากาศน้อยกว่าวิธีแรกด้วย

ท่อมรวมจะ ไม่เกิน 5 หรือ 6 ชั้น เพื่อมิให้ขนาดของท่อมใหญ่เกินไป ไปซึ่ง
เป็นการประหัดและทำให้สะดวกในการจัดช่องท่อมอีกด้วย

เนื่องจากการออกแบบให้ความเร็วในท่อมต่ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด
เสียงในท่อม ดังนั้นจึงทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศของท่อมมีค่าต่ำ เพื่อไม่ให้
ระบบระบายอากาศได้รับผลของสภาพอากาศภายนอกมากเกินไป จึงควรใส่ที่ปรับลมเพื่อใช้เพิ่ม
ความต้านทานการไหลของอากาศที่ท่อมก่อน เข้าในคลมระบายอากาศ

5.3 หน้ากากลม เป็นสิ่งที่ใช้ช่วยในการปรับแต่งปริมาณลมกล่าวคือ มีที่ปรับ
ลมอยู่ด้วยสามารถปรับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อมย่อย ทำให้ได้อัตราการ
ระบายอากาศตามต้องการ ในบางครั้ง ไม่สามารถใส่ที่ปรับลมที่ท่อมก่อนเข้าในคลมระบาย
อากาศ เนื่องจากเนื้อที่จำกัด หน้ากากลมจึงต้องรับภาระการเพิ่มความต้านทานการไหลของ
อากาศของระบบท่อมด้วย ซึ่งอาจจะต้องปรับจนกระทั่งพื้นที่เปิดของหน้ากากลมเหลือเพียง

1.75 ตารางนิ้ว สิ่งที่ต้องระวังก็คือระดับเสียงที่เกิดขึ้นเนื่องจากความเร็วลม การเลือกหน้าปกาสมควรพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับเสียงด้วย

5.4 อากาศเข้าห้องน้ำ ดังที่ได้อธิบายไว้แล้ว อากาศภายนอกจะเข้ามาแทนที่อากาศในห้องน้ำซึ่งถูกดูดออกไป ดังนั้นที่ประตูจึงควรจัดให้มีช่องเปิดอย่างน้อย 10 ตารางนิ้ว เพื่อไม่ให้ความต้านทานการไหลของอากาศเข้าห้องน้ำเมื่อประตูห้องน้ำปิด มีมากจนมีผลต่ออัตราการระบายอากาศ

5.5 วัสดุมระบายอากาศ วัสดุมระบายอากาศจะต้องสามารถระบายอากาศในอัตราตามข้อ 1 ที่ความดันซึ่งเท่ากับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมและความดันที่เพื่อไว้ สำหรับเอาชนะความเปลี่ยนแปลงของทิศทางการไหล ค่าความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมสามารถคำนวณได้ ASHRAE, 77 FUNDAMENTALS, CH.31 ส่วนความดันที่เพื่อไว้สำหรับเอาชนะการเปลี่ยนแปลงของทิศทางการไหลนั้นต้องอาศัยข้อมูลอีกมาก ไม่สะดวกในการทำงาน ชื่อนแนะนำสำหรับท่อลมระบายอากาศทั่วไปก็คือ วัสดุมระบายอากาศควรมีความดัน ไม่น้อยกว่า 0.5 นิ้วน้ำสำหรับอาคารที่สูงไม่เกิน 60 ฟุต และมีความดัน ไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้วน้ำ สำหรับอาคารที่สูงกว่านั้น

5.6 การบำรุงรักษา ท่อลมระบายอากาศจะอยู่ในช่องท่อซึ่งมีที่อื่น ๆ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ ท่อน้ำฝน ท่อน้ำร้อน ท่อส้วม และท่อน้ำใช้ ดังนั้นจะต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเลือกขนาดของช่องท่อและจัดท่อต่าง ๆ ในช่องท่อรูปที่ 8 เป็นตัวอย่างการจัดท่อในช่องท่อของอาคาร 12 ชั้น ช่องท่อน้ำอาจจะต้องเพิกถอนไว้ที่ชั้นแต่ละชั้น (floor stop) เพื่อการป้องกันอัคคีภัย

6) การเปรียบเทียบ

เปรียบเทียบราคาของวัสดุต่าง ๆ โดยเทียบกับราคาท่อพีวีซี ซึ่งใช้กับระบบน้ำทิ้ง นอกจากท่อซึ่งทำจากแผ่นเหล็กอบสังกะสีแล้ว วัสดุที่ถูกที่สุดคือท่อแอสเบสตอลซีเมนต์ แต่ท่อประเภทนี้มีปัญหาในเรื่องน้ำหนักและข้อต่อที่ใช้ต่อท่อลมย่อยเข้ากับท่อรวม ส่วนท่อซึ่งทำจากแผ่นอลูมิเนียมนั้นจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญจึงจะติดตั้งได้โดยไม่มีรอยรั่ว เมื่อคิดรวมแล้วจึงทำให้ราคาการติดตั้งสูง ท่อพีวีซีจึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้เป็นท่อระบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศตั้งเหตุผลดังต่อไปนี้

- 6.1 อายุการใช้งาน ท่อพีวีซีทนทานความชื้นและสารเคมี ดังนั้นจึงสามารถ
ใช้ในช่องท่อ ได้ตลอดอายุการใช้งานของอาคาร
- 6.2 ท่อพีวีซีใช้สำหรับระบบน้ำทิ้งในอาคารอยู่แล้ว ข้อต่อและข้อขนาดต่าง ๆ
สามารถหาได้โดยง่าย ในประเทศเราก็มักมีโรงงานผลิตท่อและข้อต่อพีวีซี
อยู่หลายแห่งถึงแม้จะต้องใช้ข้อต่อแบบพิเศษก็สามารถสั่งทำได้โดยง่าย
- 6.3 ไม่มีปัญหาเรื่องการรั่ว เนื่องจากการต่อท่อใช้น้ำยาเชื่อมประสานหรือ
ใช้แหวนยาง ซึ่งเป็นการต่อสำหรับท่อเพื่อรับความดันอยู่แล้ว เมื่อนำมา
ใช้กับระบบระบายอากาศ ซึ่งมีความดันต่ำกว่าความดันบรรยากาศเล็กน้อย
จึงไม่มีปัญหาใด ๆ นอกจากนั้นข้อต่อที่ใช้แหวนยางยังสามารถรับ
การขยายตัวของท่อได้อีกด้วย
- 6.4 การติดตั้งทำได้ง่าย สามารถใช้ช่างประปาเดินท่อได้ ไม่จำเป็นต้องใช้
ช่างที่อลมที่ความชำนาญ

ระบบขนส่งในอาคาร

1) ระบบลิฟท์ (ELEVATOR)

ลิฟท์เป็นระบบขนส่งในแนวตั้งที่ให้ความเร็ว และมีประสิทธิภาพในการสัญจร
มากที่สุด ในบรรดาระบบขนส่งอื่น ๆ ในอาคาร ซึ่งอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไปจะต้อง
ติดตั้งระบบขนส่งลิฟท์ในอาคารด้วย

1.1 ประเภทของลิฟท์

ระบบลิฟท์แบ่งตามการขับเคลื่อนได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานป้อนให้มอเตอร์
เพื่อการขับเคลื่อนลิฟท์โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

- GEARLESS TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็น
ระบบลิฟท์ชนิดไม่มีเกียร์ ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไปและใช้ขนส่งคน (PASSENGER
SERVICE) อย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาทีขึ้นไป

- GEAR TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบ ลิฟท์ชนิดที่มีเกียร์สามารถใช้ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร/นาที

- GEAR TRACTION, RHOESTATIC CONTROL เป็นระบบ ลิฟท์ที่มีเกียร์ สามารถควบคุมความต่างศักย์ได้ ใช้กับความเร็วสูงและต่ำได้ การจอดตามชั้นต่างไม่เหลื่อมล้ำ

1.1.2 ELECTRIC-MIDRALIC ELEVATOR ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้ แก่มอเตอร์เครื่องปั๊มไฮโดรลิก เพื่อขับเคลื่อนโดยใช้ระบบไฮโดรลิก

1.2 การควบคุมลิฟท์ (ELEVATOR CONTROL)

CONTROL SYSTEM การควบคุมที่รวมอยู่ในระบบการควบคุมลิฟท์คือ การควบคุมทางเดินของลิฟท์ การเปิด-เปิดประตู การปรับระดับปุ่มเรียกลิฟท์ และสัญญาณแสดง ตำแหน่งลิฟท์ ระบบการควบคุมนี้จะแตกต่างกันระหว่างการควบคุมลิฟท์เดี่ยวและลิฟท์หลายๆ ตัว เมื่อไรก็ตามที่ลิฟท์ถูกสั่งให้ปฏิบัติงาน ตัวมอเตอร์จะถูก START โดยปุ่มเรียกลิฟท์ แล้วให้พลังงานแก่เครื่องจักรลิฟท์ เมื่อเครื่องจักรลิฟท์ได้พลังงานเต็มที่ ลิฟท์ก็พร้อมปฏิบัติงาน

การเคลื่อนที่ของลิฟท์เดี่ยวจะถูกควบคุมโดยเครื่องมือที่สำคัญ 3 อย่าง คือ CONTROLLER RELAY PANEL และ SYSTEM SUPERVIS EQUIPMENT จะควบคุมการเคลื่อนที่ของลิฟท์โดยอัตโนมัติ

1.3 ระบบปฏิบัติงานของลิฟท์ (SYSTEM OF ELEVATOR OPERATION)

โดยทั่วไประบบในการทำงานของลิฟท์ แบ่งเป็น 4 ระบบคือ

1.3.1 SINGLE AUTOMATIC PUSH BUTTON CONTROL

ระบบนี้เป็นระบบพื้นฐานที่สุดของลิฟท์ สำหรับโดยสาร เพราะมันจะรับรู้การเรียกใช้บริการเพียงที่บริการ ปุ่มกดจะเรียกลิฟท์ได้ก็ต่อเมื่อลิฟท์นั้นไม่ได้กำลังถูกใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสัญญาณไฟ ที่บ่งว่าลิฟท์กำลังถูกใช้ อยู่เหนือปุ่มกดเรียกลิฟท์เพื่อ ผู้โดยสารจะรู้ว่าตอนนี้ ลิฟท์กำลังถูกใช้ เมื่อสัญญาณไฟดับจึงสามารถกดปุ่มได้ การควบคุมนี้ใช้ได้เฉพาะกับตึกที่ไม่สูงและการจราจรค่อนข้างเบาบาง

1.3.2 COLLECTIVE CONTROL

เนื่องจาก ระบบรถไม่เหมาะจะใช้สำหรับทั่วไป จึงได้มีการปรับปรุงการทำงานของลิฟท์ให้สามารถรับคำสั่ง (การกดเรียก) หลายๆ คำสั่งได้ ในเวลาเดียวกัน ไม่ว่าลิฟท์ขึ้นหรือลง หากมีผู้โดยสารกดเรียกลิฟท์ระหว่างชั้นต่างๆ ก็จะมีผู้โดยสารตามทางเรื่อยๆ หากผู้โดยสารกำลังจะลง แต่ลิฟท์กำลังขึ้น ผู้โดยสารมีสิทธิ์ที่จะเลือก ขึ้นไปพร้อมกับลิฟท์ก่อนแล้วตามลิฟท์ลงหรือจะยังคอยที่ชั้นนั้น ปล่อยให้ลิฟท์ขึ้นไปและแวะรับชาลงก็ได้ ในกรณีหลังจะต้องกดปุ่มเรียกซ้ำ เพราะครั้งแรกถูกลบไปแล้ว จึงจะต้องมีสัญญาณ ว่าลิฟท์กำลังขึ้นหรือลง ติดอยู่แผงด้านหน้า

1.3.3 SELECTIVE COLLECTIVE OPERATION

ระบบแบบนี้จะจอดทุกชั้น ที่มีการเรียกลิฟท์ จากข้อ 2 มันจะจอดในชั้นที่ผู้โดยสารต้องการชั้น ในขณะที่มันกำลังขึ้น เมื่อกำลังลงก็จะแวะจอดเฉพาะชั้นที่มีผู้ต้องการลงเท่านั้นระบบนี้สามารถควบคุมลิฟท์ได้ทุกตัวในเวลาเดียวกัน

อย่างไรก็ตามแบบ SELECTIVE COLLECTIVE CONTROL นี้ ลักษณะที่จะทำให้ผู้โดยสารต้องคอยนาน ในการเรียกใช้ลิฟท์มีลักษณะดังนี้คือ

1. กวาล์วลิฟท์ของลิฟท์ เมื่อถึงชั้นสูงสุดหรือต่ำสุดที่มีการเรียกใช้ลิฟท์มักจะช้า
2. เมื่อลิฟท์ตอบสนองคำสั่งเรียกลิฟท์หมดแล้ว มอเตอร์และเครื่องจักรลิฟท์จะหยุดทำงาน โดยสิ้นเชิง ดังนั้นเมื่อมันได้รับคำสั่งใหม่ จึงมักใช้เวลาในการสตาร์ทเครื่อง
3. ลิฟท์มีแนวโน้มที่จะเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นการมีลิฟท์หลายตัวภายในระบบควบคุมนี้ จะมีประโยชน์เพิ่มขึ้นไม่มากกว่าที่ควร จากการใช้ลิฟท์ตัวเดียวระบบนี้ไม่สามารถจะควบคุมลิฟท์เกินกว่า 4 ตัว

1.3.4 ELECTRONIC GROUP SUPERVISORY COLLECTIVE, DISPATCHING CONTROL.

ระบบ COLLECTIVE CONTROL ดังกล่าวข้างต้นเป็นระบบที่ให้ความสำคัญของคำสั่งเรียกลิฟท์ เท่าๆ กัน และไม่มีรูปแบบการจราจร ซึ่งทำให้ผู้โดยสารต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียเวลาคอยนานและไม่เพียงพอแก่ความต้องการในตึกที่มีผู้ใช้ลิฟท์มาก

1.4 การจัดกลุ่มระบบลิฟท์ (GROUPING AND LOCATION)⁽¹⁾

การจัดกลุ่มรวมของระบบลิฟท์ และการวางตำแหน่งที่ถูกต้องจะทำให้ระบบลิฟท์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์

ข้อค้ำนึ่งคือพยายามจัดรวมเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มในบริเวณที่เป็น SERVICE CORE ของตัวอาคาร ระบบควบคุมลิฟท์ที่เป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัวจนถึง 8 ตัว

แสดงการจัดวางกลุ่มลิฟท์ในอาคาร

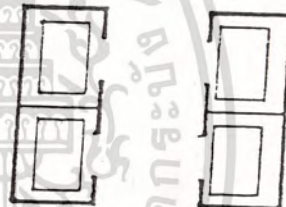
2 CARS GROUP OR DUPLEX



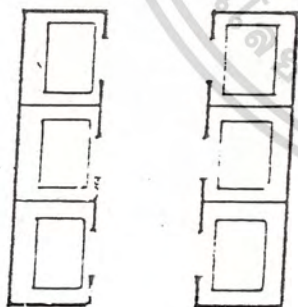
3 CARS GROUP OR TRIPLEX



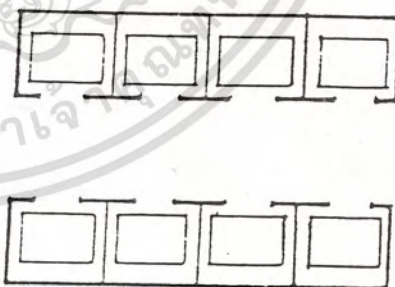
4 CARS GROUP



6 CARS GROUP



8 CARS GROUP



⁽¹⁾ ยุทธ ศวงทอง ระบบขนส่งในอาคารสูง, เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง, (วิศวกรรมสถานฯ ธันวาคม 2525) หน้า 29, 3-29, 4.

1.5 การหาจำนวนลิฟท์

การคำนวณจำนวนลิฟท์โดยทั่วไป มีข้อพิจารณาหลายอย่าง คือ

1.5.1 ลักษณะของอาคาร (BUILDING CHARACTERISTICS)

- จำนวนชั้น
- ความสูงระหว่างชั้น
- ระยะทาง
- ตำแหน่ง

1.5.2 ลักษณะของผู้โดยสาร (POPULATION CHARACTERISTICS)

นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึง

- ค่าเฉลี่ยการรอลิฟท์
- ค่าเฉลี่ยเวลาเดินทางไป-กลับ
- ความจุผู้โดยสารของลิฟท์

2) บันไดเลื่อน (ESCALATORS)

ปัจจุบัน บันไดเลื่อน ได้ถูกนำมาใช้แทนผู้โดยสารในระหว่างภายใน ซึ่งสามารถรับส่งผู้โดยสารเป็นจำนวนมากจากชั้นหนึ่ง ไปอีกชั้นหนึ่ง เฉพาะอย่างยิ่งทำให้การกระจายความหนาแน่นได้อย่างสม่ำเสมอ การทำงานของเครื่องตลอดเวลาป้องกันไม่ให้เกิดแออัดของผู้โดยสารเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่จะทำให้เครื่องมือเครื่องใช้เสียหายภายหลังได้ บันไดเลื่อนรวมทั้งทางเดินที่จำเป็น ซึ่งต้องการประมาณ $1/5 - 1/4$ ของเนื้อที่ที่ใช้กับเครื่องลิฟท์ทั้งหมด

โดยทั่วไปบันไดเลื่อนจะถูกใช้สำหรับผู้ที่จะซื้อสินค้าจากส่วนต่างๆ อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะลูกค้าประจำของห้างร้าน นอกจากนี้ยังเพิ่มการจราจรของชั้นบนถึง 50% พร้อมกันนั้น ก็ได้เพิ่มส่วนการขยายมากขึ้นด้วย

2.1 ขนาดของบันไดเลื่อน (SPACE OF ESCALATOR)

บันไดเลื่อนมักถูกสร้างในลักษณะแตกต่างกัน 3 ขนาด ดังนี้

ตารางที่ 3.26 ขนาดและความจุของบันไดเลื่อน

| ความกว้าง | ความจุ |
|-----------|--------------------|
| 2 ฟุต | 4,000 คนต่อชั่วโมง |
| 3 ฟุต | 6,000 คนต่อชั่วโมง |
| 4 ฟุต | 8,000 คนต่อชั่วโมง |

บันไดเลื่อนแบบขนาด 2 ฟุต ใช้ได้เพียงคนเดียวต่อขั้นบันได ซึ่งแคบมากและไม่ประหยัดเศษธุรกิจ ปกติไม่ใช้ในห้องสรรพสินค้า ขนาด 3 ฟุต สามารถขึ้นไป 2 คนต่อขั้นบันไดแต่ก็ยังแออัดเล็กน้อย ตามเฉลี่ยแล้วคนหนึ่ง 1 1/2 ฟุต ซึ่งก็ยังน้อยกว่ามาตรฐาน ส่วนขนาด 4 ฟุตใช้ได้ 2 คนอย่างสะดวกสบาย แต่ถ้าจำเป็นอาจใช้ได้ถึง 3 คนต่อหนึ่งขั้นบันได ความเอียงลาดที่สะดวกสบายที่สุดของบันไดเลื่อน 30 กับพื้นที่ของขั้น ความเร็วมาตรฐาน 90 ฟุต ต่อวินาที แต่บางประเทศอนุญาตให้ถึง 300 ฟุตต่อหนึ่งวินาที บันไดเลื่อนขนาด 3 ฟุตคู่หนึ่ง สามารถที่จะใช้พอเพียงกับขั้นขายของราคาถูก

ตารางที่ 3.27 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของบันไดเลื่อนและความเร็ว

| TREA IV. (M) | MAX. W. BETWEEN BALUSTRADES (M) | OVERALL W. (M) | ความจุคน APPROX. CAPACITY (P/MIN) ความเร็ว (ฟุต/วินาที) | | |
|-----------------|---------------------------------------|-------------------|--|-----|-----|
| 0.60 | 0.85 | 1.25 | 90 | 120 | 150 |
| 0.80 | 1.05 | 1.45 | 65 | 90 | 95 |
| 1.00 | 1.25 | 1.65 | 95 | 120 | 125 |
| | | | 125 | 150 | 155 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบป้องกันฟ้าผ่า

1) ระบบป้องกันฟ้าผ่า ในประเทศไทย ที่นำมาใช้มี 2 ระบบ คือ

1 ระบบลุดประจุ (LIGHTNING ACTIVE SYSTEM) เป็นระบบที่ใช้กระแสโดยทั่วไป สายล่อฟ้าจะลุดประจุบวกที่เกิดขึ้นมากในบรรยากาศให้ลงตามสาย ถ่ายลงสู่ดินหลักสายดินอย่างน้อย 3 เมตร

2 ระบบลัดประจุ (RADIO ACTIVE SYSTEM) เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถผลิตโปรตรอนประจุบวกและอิเล็กตรอนประจุลบ ทำให้ค่าต่างศักย์ระหว่างอาคารกับบรรยากาศสมดุลอยู่เสมอ ฉะนั้นอาคารจึงไม่ถูกฟ้าผ่า ระบบจะทำงานโดยลัดประจุบวกออกไป ระบบลัดประจุนี้ปฏิบัติการโดยครอบคลุมพื้นที่เป็นวงกลม รัศมี 50 เมตร ทำมุม 30 องศาตั้งโดยไว้บนพื้นชั้นคาถาฟ้า

2) ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละระบบ

1 ระบบลุดประจุ ข้อดี ราคาถูก การทำงานมีประสิทธิภาพแน่นอนสามารถต่อเข้ากับโครงเหล็กเสริมของอาคารต่อลงยังดิน หรือเดินสายออกนอกอาคารได้ โดยไม่มีอันตราย

ข้อเสีย ต้องมีสายตัวนำลงดิน และต้องระวังสายตัวนำประจุถ้าหากเกิดไม่ต่อเนื่องอย่างแข็งแกร่งจะเกิดอันตรายตามมา

2 ระบบลัดประจุ ข้อดี ไม่ต้องสิ้นเปลืองสายตัวนำประจุลงสู่ดินและหลักสายดิน ติดตั้งง่าย เพราะเป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์

ข้อเสีย ราคาแพง การทำงานมีปัญหาถ้าพายุจัดๆ จะพาประจุที่เป็นตัวล่อไป ถ้าเอาประจุบวกไปจะทำให้ประจุบวกวิ่งเข้ามาแทนที่ทำให้เกิดอันตรายได้

3) ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่นิยมใช้โดยทั่วไปในปัจจุบันสำหรับอาคารสูง คือ ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

3.1 สายอากาศล่อฟ้า อาจเป็นเสาโลหะหรือสายตัวนำ ยึดไว้ที่ยอดสูงสุดของอาคาร นิยมทำปลายยอดแหลมเพื่อให้ความเครียดสนามไฟฟ้า ณ จุดนั้นมีค่าสูงที่สุด ทำหน้าที่ล่อให้ฟ้าผ่าลงที่สายอากาศล่อฟ้านั้นถ้าหากจะเกิดฟ้าผ่าขึ้นในย่านนั้น ตำแหน่งที่ติดตั้งเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งก่อสร้างส่วนบนสุด

3.2 สาขนำลงดิน เป็นสายตัวนำไฟฟ้าซึ่งต่อทางไฟฟ้าอย่างตึกกับสายอากาศ ล่อฟ้าเมื่อฟ้าผ่าลงบนสายอากาศล่อฟ้าแล้ว กระแสจะไหลลงสู่ดินผ่านสายตัวนำลงดินกระจาย ออกไปในดินอย่างรวดเร็วผ่านทางรากสายดิน บางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้สายตัวนำลงดิน หลายๆ เส้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างของตัวอาคาร ถ้าตัวอาคารซึ่งกว้างขวางรวมกัน ก็ต้องใช้สายตัวนำลงดินมากขึ้น และต้องต่อเชื่อมโยงถึงกันในช่วงกลางของความสูงอาคารด้วย โดยทั่วไปจะเชื่อมโยงในส่วนที่เป็นโลหะ เช่น ถังโลหะ ฝาผนังเหล็ก บันไดเหล็ก สายพาน โลหะ สายเคเบิล ท่อแก๊ส ท่อน้ำประปา ท่อระบายอากาศ เป็นต้น

3.3 รากสายดิน เป็นโลหะฝังอยู่ในดิน เช่น แท่งเหล็ก ชุบสังกะสี หรือ เหล็กหุ้มทองแดง เพื่อช่วยให้ความต้านทานของระบบสายดินหรือระบบป้องกันฟ้าผ่ามีค่าต่ำลง กระแสฟ้าผ่าจะได้ไหลกระจายออกไปได้สะดวกและรวดเร็ว ในบางกรณีจำเป็นต้องใช้รากสายดิน จำนวนหลายอันและฝังให้ลึกในดินมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้านทานจำเพาะของดินและขนาด ของสิ่งก่อสร้างที่ต้องการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าโดยคำนึงถึงหลักสองประการคือ ความต้านทานดังกล่าวจะต้องไม่ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างช่วงกว้าง (ประมาณ 1 เมตร) บนพื้น ดินรอบๆ อาคารเพราะทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในบริเวณนั้นขณะเกิดฟ้าผ่า

ระบบกำจัดขยะ

วิธีการกำจัดขยะโดยทั่วไปมี 4 วิธีดังนี้

- 1 การถมที่ลุ่ม
- 2 การนำขยะไปเลี้ยงสัตว์
- 3 เผา
- 4 ปรับปรุงดินด้วยขยะ

1) ระบบทิ้งขยะในอาคารสูง

1.1 วิธีการทิ้งขยะในอาคารสูง แบ่งออกได้ 2 วิธี คือ

1.1.1 การทิ้งขยะโดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการ

ลักษณะการทิ้งขยะแบบนี้ คือ ทุกๆ ชั้น ของอาคารจะมีห้องๆ หนึ่งมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมขยะในแต่ละชั้น ซึ่งจะเก็บขยะลักษณะมีการแบ่งชนิดขยะ คือ

- ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระดาษ พลาสติก ฯลฯ
- ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหารต่างๆ

เมื่อถึงเวลาจะมีพนักงานมาเก็บไปทิ้งโดยการขนย้ายทางลิฟท์
บริการลงยังห้องรวมขยะที่อยู่ชั้นล่างสุด เพื่อรอการขนย้ายไปทิ้งต่อไป

1.1.2 การทิ้งขยะโดยการใช้อู่ทิ้งขยะ (INTERNAL CHUTE) การ
ทิ้งขยะโดยการใช้อู่ทิ้งขยะนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ปล่องส่วนตัว คือจะมีปล่องอยู่ในมุมที่สามารถนำขยะมาทิ้ง
ได้โดยสะดวกไม่ประเจิดประเจ้อ ขยะไม่หกเรี่ยราด ขนาดไม่ใหญ่และเล็กเกินไป ไม่อยู่ในมุม
อับ โดยจุดที่ตั้ง CHUTE คงอยู่ใกล้ห้องครัว ห้องเก็บของ ภายในแต่ละ UNIT

- ปล่องส่วนรวม คือมีคุณสมบัติและลักษณะรวมทั้งประโยชน์ใช้
สอยเหมือนปล่องส่วนตัว แต่ปล่องส่วนรวมจะติดตั้งอยู่นอก UNIT ในแต่ละชั้นจะอยู่ในตำแหน่งที่
หลายๆ ส่วนจะมาใช้ร่วมกันได้อย่างสะดวก แต่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่เพื่อรับปริมาณการทิ้งขยะ

2) ลักษณะปล่องทิ้งขยะ

2.1 ส่ววัสดุที่คงทนมีผิวภายในสีกันซึมได้ เช่นทำด้วย STAINLESS
STEEL เพราะน้ำและเศษอาหารและขยะจะไม่เกาะตามปล่องทำความสะอาดง่าย

2.2 ตัวปล่อง มีการยึดอย่างแข็งแรงและเป็นระยะ ป้องกันการสะเทือน

2.3 ตัวปล่องควรตรงที่สุด ไม่เอียง หรือหักมุม คดเอียง ควรจะตรงกันทุก
ชั้นและลงยังห้องรวมขยะเลย

2.4 การต่อปล่อง ให้ต่อโดยวิธีสามชั้นตัวล่างกับตัวบน

2.5 เส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 40 ซม. และขนาด
เส้นผ่าศูนย์กลางปล่องต้องเท่ากันตลอด

2.6 ปลายบนสุดของปล่องมีการระบายอากาศ และยื่นเลยหลังคาอย่างน้อย
20 ซม. มีตะแกรงเหล็กกันแมลงและสามารถกันน้ำฝนได้

2.7 มี AUTOMATIC SPRINKER ทำความสะอาด โดยมีส่วนผสมของ
DEODORANT คือยาฆ่าเชื้อและกำจัดกลิ่น

3) ห้องรวมขยะ (DEPOT) เป็นห้องรวมเอาขยะทั้งหมดเพื่อรอรถขยะมารับ
รายละเอียดของห้องรวมขยะ

3.1 ที่ตั้งของห้องจะต้องไม่ประเจิดประเจ้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ตัวห้องต้องสร้างด้วยวัสดุซึ่ง เรงทนทานมีผิวทนทาน ไม่ซึมน้ำ สามารถจะล้างทำความสะอาด มีการระบายน้ำได้ดี

3.3 ห้องรวมขณะบางครั้งเป็นชนิดปรับอากาศ (REFRIGERATED) เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้อง เพื่อลดการเจริญของแบคทีเรีย ทำให้ลดการเน่าเปื่อยและกลิ่นเหม็น

3.4 ขนาดห้องสามารถบรรจุเครื่องรับขยะที่ปิดมิดชิดได้อย่างเพียงพอ ขณะรอการกำจัด (ปริมาณขยะจะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน ในแต่ละวัน)

3.5 ควรมีการติดตั้งตัว COMPACTOR

4) ตัว COMPACTOR คือตัวคอยอัดขยะให้แน่น โดยการตั้งเวลาว่าต้องการอัดช่วงเวลาใด เพื่อไม่ให้ขยะกองสูงทำให้เกิดกลิ่น และเป็นภาวประหยัดขยะที่จะมารับขยะ

ระบบสื่อสาร⁽¹⁾

แบ่งออกเป็น 2 ระบบที่สำคัญ คือ

1. ระบบ โทรทัศน์
2. ระบบ เทเลลิทซ์
3. ระบบ FAX

1) ระบบโทรทัศน์ เป็นระบบสื่อสารที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายใน และระหว่างประเทศ มีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรทัศน์ มีสิ่งที่มีผู้ออกแบบควรรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางการประกอบในการพิจารณาและออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการเดินสายโทรทัศน์ภายในอาคารมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1.1 ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรทัศน์จากบริเวณบน เข้าไปใ้อาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรทัศน์ขนาดใหญ่เข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสายควรวางท่อ พี.วี.ซี. จำนวนอย่างน้อยสองท่อเข้าไปและควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอ เพื่อความต้องการที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจมีการใช้สายโทรทัศน์ในการส่งข้อมูล

⁽¹⁾ วิฑู รัชต์วิชัยพงษ์ ระบบโทรทัศน์ในอาคารสูง เทคโนโลยีใหม่งานวิศวกรรม, กรุงเทพฯ 2526, หน้า 89-103

รวมทั้งเทเล็กซ์ การทำท่อร้อยสายนี้ควรให้องค์การโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถดึงสายเข้าได้สะดวก และมีการทำบ่อนักสาย ท่อในส่วนที่ลอดใต้ถนน จะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กหรือใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

1.2 ในอาคารสูงที่จำเป็นต้องใช้สายโทรศัพท์จำนวนมาก ต้องติดตั้งแผงต่อสาย โทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีเครื่องกันฟ้าผ่าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้าผ่าต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายดินแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ระบบคินนี้ใช้ร่วมกับระบบคินของไฟฟ้า

1.3 การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นจะเดินใต้ฝ้าเพดาน และโผล่ขึ้นที่ผนัง ในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

1.4 กรณีต้องใช้เลขหมายตรงเป็นจำนวนมาก ต้องติดต่อกับองค์การโทรศัพท์ ก่อนเริ่มทำการออกแบบ เพื่อให้ทราบถึงขนาดของชุมสายโทรศัพท์ย่อยหรือความประหยัด ชุมสายโทรศัพท์ย่อยจะต้องใช้ห้องที่มีระบบปรับอากาศตลอดเวลา และควรมีระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องกำเนิดเซลล์ และมีห้องสำหรับติดตั้งแบตเตอรี่สำรองด้วย ส่วนห้องต่าง ๆ ต้องทำตามที่องค์การ

1.5 ในกรณีที่ใช้เลขหมายตรงจากชุมสายโทรศัพท์อัติโนมัติ ขององค์การโทรศัพท์ ผู้เช่าสามารถใช้บริการพิเศษ ดังนี้คือ

- บริการเลขหมายย่อ (Abbreviated dialling) เป็นบริการที่ผู้เช่าสามารถกำหนดเลขหมายต่าง ๆ ที่ใช้ติดต่อดังเป็นประจำ ทั้งเลขหมายท้องถิ่นและทางไกล ให้เป็นเลขหมายย่อได้ เพื่อความสะดวกในการติดต่อและจดจำ

- บริการเรียกซ้ำ (Automatic call repetition) ใช้ในกรณีที่เลขหมายปลายทางที่ผู้เช่าเรียกไปไม่ว่าง และผู้เช่าต้องการเรียกไปที่เลขหมายนั้นอีกสามารถทำได้โดยไม่ต้องกดเลขหมายนั้นใหม่อีก

- บริการเลขหมายด่วน (Hot line) ผู้เช่าสามารถกำหนดเลขหมายด่วนที่ห้องการต่อเข้าได้ โดยไม่ต้องกดเลขหมายใดเลขยี่ได้เพียงแต่ยกหูโทรศัพท์ขึ้นและรอสักครู่ (ประมาณ 3-5 วินาที) เครื่องชุมสายก็จะต่อไปยังเครื่องปลายทางได้เลย

- บริการประชุมทางโทรศัพท์ (Three-ways conference call) เป็นบริการที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เช่าสามารถพูดติดต่อกันพร้อมกันได้สามเลขหมาย

- บริการมิเตอร์ประจำเครื่อง (subscriber private meter) ในกรณีที่ผู้เช่าต้องการติดมิเตอร์ ณ สถานที่ของผู้เช่าก็สามารถทำได้ โดยชุมสายจะส่งสัญญาณมาบันทึกมิเตอร์ของผู้เช่า ทำให้ผู้เช่ามีข้อมูลสำหรับการคิดค่าบริการแต่ละครั้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริการรอสายว่าง (call waiting) ในกรณีที่ผู้เช่าซึ่งใช้บริการกำลังใช้โทรศัพท์อยู่และมีผู้เช่าอื่นเรียกเข้ามา บริการรอสายว่างจะมีสัญญาณเสียงแจ้งให้ทราบว่า มีผู้อื่นกำลังเรียกเข้ามา เพื่อความสะดวกในการติดต่อมากยิ่งขึ้น สามารถคุยกับผู้โทรที่เรียกเข้ามาใหม่ได้ โดยสายเดิมจะยังรออยู่ และสามารถกลับมาคุยกับสายเดิมได้ต่อไป

- บริการโอนเลขหมาย (call transfer or follow me) บริการนี้ ทำให้ผู้เช่าสามารถโอนโทรศัพท์ที่เรียกเข้ามายังเลขหมายของท่าน ไปยังเลขหมายอื่นที่ได้เลือกไว้ เองล่วงหน้าแล้วโดยอัตโนมัติ

2) ระบบโทรพิมพ์ (TELEX)

ระบบโทรพิมพ์ อยู่ในรูปแบบของการบริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับ-ส่งข้อความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เช่าอื่น ๆ ที่อยู่ชุมสายเดียวกันชุมสายเทเล็กซ์อื่น ๆ ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

2.1 ประเภทของการติดต่อ

2.1.1 บริการติดต่อในประเทศ เป็นการติดต่อกันเองใช้อักษรเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษเป็นสื่อ

2.1.2 บริการติดต่อต่างประเทศ เป็นการติดต่อกันระหว่างผู้เช่าสองฝ่ายข้ามประเทศ โดยใช้อักษรภาษาอังกฤษเป็นสื่อ หรือกลับกันเป็นอักษรโรมัน

2.2 รายละเอียดที่ควรทราบ

2.2.1 การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์ เพื่อจัดหาสายโทรศัพท์ เชื่อมโยงจากสำนักงานของผู้เช่ากับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เช่าจะต้องทำสัญญาเช่าและชำระค่าสายเชื่อมโยงตามอัตราและเงื่อนไขต่อองค์การโทรศัพท์

2.2.2 การติดต่อทั้งภายในและระหว่างประเทศ เปิดทำการทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การติดต่อโดยใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้ง ต้องนานไม่เกิน
กว่า 12 นาที

2.3 ประโยชน์ของบริการเทเล็กซ์

- 2.3.1 เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกระบบหนึ่ง ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่า
- 2.3.2 เป็นบริการที่ประหยัดทั้งเวลาและอัตราค่าบริการ
- 2.3.3 สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวด่วนได้รวดเร็วและแน่นอน
- 2.3.4 ป้องกันความเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้รับและผู้ส่ง เพราะมีสำเนาอักษรยืนยัน

3) ระบบโทรสาร (FAX)

ระบบโทรสาร เป็นเครื่องถ่ายเอกสารที่สามารถ รับ-ส่ง เอกสารผ่านสายโทรศัพท์ โดยมีเครื่อง SCAN เอกสารทุกชนิดไม่ว่าใช้มือเขียน พิมพ์ แผนภูมิภาพวาด หรือภาพถ่าย แล้วส่งผ่านสายโทรศัพท์ธรรมดา ๆ ไปยังโทรสารอีกเครื่องหนึ่งที่ปลายทาง ซึ่งจะทำหน้าที่ถ่ายสำเนาที่เหมือนกันกับเอกสารที่ส่งมา

3.1 การทำงาน

การทำงานโทรสารนั้น เพียงวางเอกสารลงบนเครื่อง หมายเลขเลขโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อกับโทรสารนั้น แล้วก็กดปุ่ม "ส่ง" (START) ที่เครื่อง เอกสารจะถูกสแกนด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ภายในตัวของมัน และปริมาณแสงที่สะท้อนจากแต่ละส่วนของเอกสาร (ระดับความเข้มของสีดำ ขาว และเทา) จะถูกวัดเอาไว้แล้วข้อมูลทั้งหมดจะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณแอนะล็อก (ANALOG) หรือดิจิทัล (DIGITAL) จากนั้นก็ส่งผ่านโทรศัพท์ไปยังที่หมาย

3.2 วิธีการใช้เครื่องโทรสารให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

- 1) ตัวเอกสารที่ส่ง ควรมีขนาดใกล้เคียงกัน
- 2) วิธีส่ง ควรระวังเรื่องการจัดส่งเอกสารควรตรวจดูไม่ให้เอกสารติดกัน ให้จัดเรียงเอกสารและวางเอกสารให้ติดขอบถูกต้องเรียบร้อยพร้อมที่จะส่งได้ และให้สังเกตการเลื่อนของเอกสาร เมื่อเริ่มส่งตลอดจนการทำงานของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เวลาที่ใช้ส่ง ต่างกันที่ ควรคำนึงถึงอัตราการใช้จ่ายในการส่งเอกสาร นอกจากนี้ไม่ควรส่งเอกสารบนกระดาษที่มีเส้นบรรทัด ทำให้เครื่องเสียเวลาในการอ่าน ถ้าข้อความสั้น ๆ ให้เลือกส่งกระดาษแค่ เอ5 เพื่อไม่ให้เครื่องเปลืองเวลาในการอ่านกระดาษขนาดใหญ่

3.3 ประโยชน์ของระบบโทรสาร

- 1) เป็นระบบที่สะดวกกว่าทุก ๆ ระบบ
- 2) เป็นบริการที่ประหยัดทั้งเวลา และอัตราค่าบริการ
- 3) สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวด่วนได้รวดเร็ว ชัดเจน แน่นนอน
- 4) เป็นเครื่องสื่อสารที่สมบูรณ์ที่สุด

ระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการประเภทอาคารสูง ซึ่งเป็นลักษณะโครงการการอยู่ร่วมกันของคนจำนวนมากในอาคารหลังเดียวกัน ดังนั้นมาตรฐานการจัดเตรียมระบบการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้โครงการ จึงมีผลกระทบต่อดีกรีมาตรฐานการอยู่ร่วมกันในโครงการนั้น ๆ โดยตรง ซึ่งโดยทั่วไประบบการรักษาความปลอดภัยประเภทของอาคารสูง จะต้องครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1) ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ระบบเตือนอัคคีภัย เป็นระบบสัญญาณเตือนเมื่อเกิดอัคคีภัย โดยแบ่งการใช้งานได้ 2 แบบ คือ

ก. แบบ AUTOMATIC ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัย เช่น ระบบสัญญาณเตือนด้วยควัน เตือนด้วยความร้อน

ข. แบบ MANUAL ใช้คนกดให้สัญญาณ เมื่อพบว่าเกิดอัคคีภัยในอาคาร

1.2 ระบบดับเพลิง เป็นระบบจัดเตรียมสำหรับใช้ดับเพลิง โดยแบ่งได้ 3

แบบ

ก. แบบ AUTOMATIC ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัย เช่น SPRINKER SYSTEM

ข. แบบหัวดับเพลิงพร้อมสายยางฉีด โดยเตรียมไว้ทุกชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. แบบกึ่งน้ำยาเคมี โดยเตรียมไว้ทุกชั้นของอาคาร

1.3 ระบบหนีไฟ เป็นระบบจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นทางหนีไฟ สำหรับผู้อยู่ใน

อาคารนั้น

ก. บันไดหนีไฟชนิดติดภายนอกอาคาร

ข. บันไดหนีไฟภายในอาคารพร้อมห้องป้องกันควันไฟ

ค. ทางหนีไฟทางอากาศ โดยเตรียมคาดฟ้าเป็นที่จอดเฮลิคอปเตอร์

2) ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ระบบรักษาความปลอดภัย ตลอด 24 ชม.

2.2 ระบบตรวจการเข้าออก

2.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด

2.4 ระบบสัญญาณกันขโมย

3) การป้องกันการโจรกรรม ทำได้ 2 ทางคือ

1 PASSIVE PROTECTION คือป้องกันตั้งแต่การออกแบบ มีสิ่งที่จะต้องคำนึง

คือ

1.1 การวางผัง ควรง่ายแก่การตรวจตรา สามารถควบคุมทางเข้าออก และห้องที่ต้องการความปลอดภัยสูงได้ ไม่ควรอยู่ติดกับผนังภายนอก

กรรม

1.2 วัสดุ ควรเลือกวัสดุที่เหมาะสม มั่นคง แข็งแรง ปลอดภัยต่อโจร

1.3 โครงสร้าง มั่นคงแข็งแรง และปลอดภัย

เช่น กระจกกันกระสุน

1.4 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร บางส่วนอาจใช้ส่วนประกอบพิเศษ

2 ACTIVE PROTECTION คือ ระบบเตือนภัย เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาใน

อาคาร แบ่งออกได้ 3 ส่วน คือ

2.1 ระบบตรวจจับ เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาภายใน เครื่องมือจะส่งสัญญาณ ไปยังระบบควบคุม สามารถแยกได้ 3 ระบบย่อย คือ

2.1.1 การป้องกันเป็นจุดๆ คือ ป้องกัน จุดที่มีความสำคัญเป็นจุดๆ ลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น

- EAGNETEC CONTACT เป็นแม่เหล็ก 2 ชั้นติดกัน เมื่อแม่เหล็กแยกออกจากกัน สัญญาณเตือนภัยก็จะดัง โดยแม่เหล็กชั้นหนึ่งจะติดที่วัสดุ อีกชั้นจะติดที่หม้อหรือผนังที่วัตถุนั้นตั้งหรือแขวนอยู่
- ZIVATION CONTACT ตรวจจับความสั่นสะเทือน
- TILT SWITCH

2.1.2 การป้องกันเป็นบริเวณ คือป้องกันพื้นที่เป็นส่วน ๆ ลักษณะที่นิยมใช้ เช่น

- เครื่องตรวจจับเสียง ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีผู้ลักลอบเข้ามาและทำให้เกิดเสียง เครื่องจะรายงานไปยังระบบควบคุม
- CAPACITANCE VARIATION DEVICES ใช้การเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้าเป็นตัวแจ้งเหตุ คือ คนมีประจุไฟฟ้าเมื่อประจุไฟฟ้าจากคนจะรบกวน ทำให้ประจุไฟฟ้าของเครื่องเปลี่ยนแปลงไป
- เครื่องตรวจจับความร้อน ตรวจจับความร้อนเมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในบริเวณ ความร้อนจะเปลี่ยน ทำให้เครื่องทำงาน
- ห้องตรวจจับเสียงที่เกินกว่าที่มนุษย์จะรับได้ใช้คลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE (300-3,000 M.C.) เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นขาดตอน ค่าของ ULTRASONIC ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณทันที วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมากและยังใช้บอกสัญญาณไฟได้ด้วยเพราะเมื่อเกิดความร้อนขึ้น ก็จะมีผลต่อ ULTRASONIC WAVE
- RADAR เป็นระบบ ELECTROMAGNETIC ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงของคลื่นแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้าใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องควบคุมการเคลื่อนไหวด้วยแสงที่มองเห็นได้ ใช้
 ใสแสงพุ่งไปยัง PHOTO ELECTRIC CELL ถ้ามีสิ่งใด
 ผ่านขัดขวาง จะทำให้เกิดสัญญาณ
- INFRARED BARRIERS ระบบนี้ด้วยกึ่งตัวนำแสงที่มองเห็นได้
 แต่ด้วยอินฟราเรด INFRARED ไม่สามารถมองเห็นได้
- ไทเทเนียมเจอร์ไมด์ องค์ประกอบหลักของระบบไทเทเนียม
 เจอร์ไมด์ประกอบด้วย

1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิด เป็นอุปกรณ์เบื้องต้นที่คอย Monitor
 ภาพ และภาพที่ต่าง ๆ จากจุดที่ติดตั้งกล้อง ซึ่งมีการติดตั้งหลายลักษณะ นอกจากนั้น
 ระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการมองเห็นของตัวกล้อง เช่น สามารถปรับระยะโฟกัส สามารถหมุน
 ไปมา เพื่อให้การจับภาพได้มุมกว้างหรือมุมมองพิเศษสามารถจับภาพในที่มืดหรือแสงน้อยโดย
 สัญญาณ INFRARED ทั้งนี้กล้องทำการแปลงภาพที่จับได้เป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วส่งไปตามสาย
 CABLE เพื่อเข้าระบบการแสดงผลต่อไป

2 จอภาพ เป็นจอภาพ TV ขาวดำ หรือสี ซึ่งจะรับสัญญาณที่ถูก
 ส่งมาจากระบบรับภาพแบบทั้งสายที่สุดจะเป็น TV จอภาพเดี่ยว แต่หากมีการ MONITOR ภาพ
 หลายจุดอาจใช้ SWITCHER หรือ TV จอภาพมากขึ้นและจัดให้อยู่รวมกันเป็นตู้เรียงกัน

3 อุปกรณ์เลือกภาพ เรามักจะใช้ SWITCHER กรณี MONITOR
 ภาพจากหลาย ๆ จุด มีกล้องจับภาพหลายตัว SWITCHER จะช่วยให้สามารถเลือกภาพจากจุด
 ต่าง ๆ ได้มากกว่า 1 จุด ซึ่งมีทั้งระบบเลือกด้วย MANUAL และเป็นระบบ AUTOMATIC ตัว
 SWITCHER ช่วยให้ประหยัดจอภาพ TV และทำให้การตรวจสอบภาพสะดวกขึ้นมาก

2.1.3 การป้องกันบริเวณโดยรอบ คือป้องกันบริเวณผนังภายนอก
 ทั้งหมด ลักษณะที่นิยมใช้ เช่น

- 1 CLASS BREAN DETECTION เมื่อกระจกภายนอกแตก
 ถูกตัด สัญญาณก็จะส่ง ไปยังส่วนควบคุม
- 2 ALARM GLASS เพียงแต่มีการเคาะกระจกสัญญาณก็จะดัง
- 3 WINDOW BUE ป้องกันการจัดหน้าต่าง เมื่อหน้าต่างถูก
 ังดออก สัญญาณก็จะดัง
- 4 PHOTO ELECTRIC INSTRUSION DETECTION คือ
 เครื่องมือที่มีตัวฉายแสงและตัวรับแสง เมื่อมีสิ่งใดมาบังแสง ทำให้แสงส่องไม่ถึงตัวรับแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือก็จะส่งสัญญาณ ไปยังส่วนควบคุม

5 WALL GUARD ป้องกันการเจาะผนัง

6 METAL FOIL หรือ STRIP ใช้ติดไว้กับประตูหรือหน้าต่าง เมื่อประตูหรือหน้าต่างถูกเปิดออก ทำให้หลอดนั้นขาดออกจากกันสัญญาณภัยก็จะตั้ง

7 KNOCKOUT TUBE เป็นหลอดใช้ติดตามขอบประตูหรือหน้าต่าง เมื่อประตูหรือหน้าต่างถูกเปิดออก ทำให้หลอดนั้นขาดออกจากกันสัญญาณภัยก็จะตั้ง

8 NORMAL LIGHT AND SPOT LIGHT ได้แก่การให้ความสว่างแก่บริเวณต่าง ๆ มีผลทำให้โจรไม่กล้าอยู่ในบริเวณนั้น เพราะยามหรือผู้ผ่าน ไปมาจะเห็นได้

9 การสร้างรั้วล้อมมั่นคงแข็งแรง

10 การใช้กุญแจ และประตูหน้าต่างที่แข็งแรง

ยามรักษาการณ์ ความปลอดภัยของอาคาร ย่อมขึ้นอยู่กับเวร เนื่องจากเครื่องมือต่าง ๆ อาจเกิดการขัดข้องได้เสมอ ดังนั้นเวรที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก ส่วนการดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร กรมตำรวจจะต้องกระทำทั้งกลางวันและกลางคืน (ตลอด 24 ชั่วโมง)

2.2 ระบบควบคุม มีส่วนประกอบการทำงาน เช่นเดียวกับระบบควบคุมการเกิดเพลิงไหม้

2.3 ระบบสัญญาณเตือนภัย มีส่วนประกอบ และการทำงานเช่นเดียวกับระบบสัญญาณภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และสัญญาณภัยต่อไปยังหน่วยป้องกันการโจรกรรม

4) การป้องกันภัยจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แดด ความร้อน เสียง ควัน ลมและฝุ่นละออง และพิษอันตรายต่าง ๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านนโยบาย

นโยบายระดับประเทศ

จากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจตามแบบนโยบายการพัฒนาตามแผนพัฒนาฉบับที่ 7 ซึ่งจะทำให้เกิดการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่แผนงานดังต่อไปนี้

แผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวม

จากการวิเคราะห์แผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวม นับว่าเป็นแผนพัฒนาที่ช่วยยกระดับเศรษฐกิจของประเทศให้ดีขึ้น จากภาวะเศรษฐกิจครั้งแรก 2533 ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.2 เกินกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ร้อยละ 5.5 เนื่องจากได้มีการปรับปรุงด้านการผลิตเพิ่มขึ้น สนับสนุนเอกชนให้มีบทบาทการพัฒนาเพิ่มขึ้น มีการใช้มาตรการทางด้านการเงินคลังที่มีประสิทธิภาพขึ้น มีการลดหย่อนภาษีบางประเภทให้เหมาะสมต่อสภาพการณ์ และการจัดสรรงบประมาณที่เหมาะสมแก่กิจกรรมในแนวทางพัฒนาฯ ฉบับที่ 7

แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากการดำเนินการตามแผนงาน ของแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นับได้ว่าจะมีความสำคัญในการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น เป็นการวางรากฐานการพัฒนา ชีตความสามารถ ทางการผลิตและแปรรูป ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่กำลังเปลี่ยนแนวทางเพื่อการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรม ซึ่งจากการวิเคราะห์แผนงานดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า เป็นแผนงานที่เป็นรากฐานในการพัฒนาระบบอุตสาหกรรมในอนาคต

แผนพัฒนาระบบการผลิต การตลาด และการสร้างงาน

จากจุดมุ่งหมายที่จะช่วยบรรเทาปัญหาหลักทางเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของประเทศ ที่ช่วยสร้างงาน และเพิ่มรายได้ แก้ไขปัญหาความยากจนต่าง ๆ นั้นเมื่อวิเคราะห์แผนงานดังกล่าว พบว่า แนวนโยบายจะส่งผลในอนาคตหลังจากการดำเนินแผนงานต่าง ๆ ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 อย่างเต็มที่ เนื่องจากส่วนใหญ่ในแผนพัฒนาฉบับที่ 5 และ 6 นั้นอยู่ในช่วงการวางแผนและดำเนินงาน เริ่มต้นเท่านั้น แต่ก็ช่วยส่งผลบ้างในระยะสั้น ก็คือเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจที่กระเตื้องขึ้นเป็นบางสาขารายได้ และสิ่งที่ชี้ให้เห็นชัดเจนได้แก่ การขาดดุลการค้าลดลง ประชาชนมีงานทำมากขึ้น มีการส่งเสริมการส่งออกเพิ่มขึ้น ในอัตราที่สูงขึ้นในปลายปี 2532 ที่ผ่านมาก การส่งเสริมการลงทุนขยายตัวมากขึ้น ในภาคเอกชนและมีการกระจายการผลิตในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น เป็นต้น

แผนพัฒนาระบบบริการพื้นฐาน

จากแนวนโยบายของแผนพัฒนาเมืองและพื้นที่เฉพาะ สามารถวิเคราะห์ถึงการดำเนินงานและผลจากการวางนโยบายดังกล่าวได้ว่าเป็นแผนพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจโดยตรง ที่จะช่วยให้เกิดผลดีหลาย ๆ ทาง อาทิเช่น ช่วยสร้างฐานเศรษฐกิจให้กับชุมชนและเป็นผลต่อเนื่อง ให้ประชาชนมีอาชีพและการจ้างงาน ช่วยกระจายกิจกรรมทางเศรษฐกิจให้ออกจากกรุงเทพฯ และปริมณฑลซึ่งเป็นการลดการสูญเสียที่จะเกิดขึ้นด้วย ผลส่วนรวมก็คือ ช่วยให้การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจของประเทศสูงขึ้นด้วย

แผนพัฒนาชนบท

จากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 และ 7 ที่ดำเนินนโยบายอย่างต่อเนื่องในการส่งเสริมและแก้ไข ส่วนท้องถิ่นหรือชนบทให้ดีขึ้น การวิเคราะห์แผนงานดังกล่าวคือจึงพอสรุปได้ว่า แผนงานดังกล่าวมุ่งเน้นในเรื่องเศรษฐกิจและสังคมระดับชุมชนเป็นหลัก ซึ่งจะเห็นได้จากการที่รัฐบาลได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายในการพัฒนา ให้ชุมชนเหล่านั้นได้รับการบริการทางสังคมอย่างถึงประชาชนมีรายได้ มีคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นต้น จะเห็นได้ว่าผลที่ตามมานั้นย่อมทำให้ประเทศไทยมีฐานะทางเศรษฐกิจที่มั่นคงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศรษฐกิจระดับประเทศ

จากแนวนโยบายแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ส่งผลให้ทิศทางการพัฒนาด้านเศรษฐกิจมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และเกินเป้าหมายที่ได้คาดการณ์ไว้ จากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ร้อยละ 5 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 5.7 เป็นต้นแผนงานที่สำคัญที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาได้แก่

แผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวม

จากการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจอันเป็นผลจากการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวม คาดว่ามีการลงทุนเพิ่มมากขึ้นในภาคเอกชน การส่งออกก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน เห็นได้จากสรุปภาวะเศรษฐกิจครั้งแรกปี 2530 เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 15.1 ส่วนการท่องเที่ยวคาดว่า จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 20 จากสถานการณ์เช่นนี้ย่อมชี้ให้เห็นเศรษฐกิจของประเทศไทยมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างมาก

แผนพัฒนาระบบการผลิตภาคอุตสาหกรรม และการสร้างงาน

เป็นแผนพัฒนาที่นำไปสู่การปรับโครงสร้างการผลิต และการตลาดของประเทศไทย และยังช่วยบรรเทาปัญหาหลักทางเศรษฐกิจของประเทศ จากการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจในแผนพัฒนาฯ ดังกล่าว สรุปได้ว่าเศรษฐกิจของประเทศ จะเน้นหนักในเรื่องระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ทั้งสาขาอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมอย่างสอดคล้องและต่อเนื่องกัน เมื่อระบบการผลิตได้ผลดีแล้ว การตลาดก็เป็นสิ่งที่รองรับการกระจายผลผลิตเหล่านั้นออกไป นั่นหมายถึงคนจำนวน 3.9 ล้านคนย่อมได้รับผลประโยชน์ได้ทางเศรษฐกิจด้วยเช่นกัน อาทิเช่น การจ้างงาน การเพิ่มรายได้ เป็นต้น และเศรษฐกิจของประเทศจะมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากแผนพัฒนาดังกล่าวด้วยเช่นกัน พัฒนาเศรษฐกิจองค์ศึกษาและเผยแพร่การพัฒนา ได้คาดการณ์ได้ว่า แม้ภาวะเศรษฐกิจโดยรวมจะดีขึ้นแต่การผลิตในสาขาเกษตรกรรมบางชนิดจะกระเตื้องขึ้น และบางชนิดก็อาจอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทำให้อำนาจซื้อของคนในชนบทไม่เพิ่มขึ้นเท่าที่ควร และปัญหาการกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อส่งออก

เอกสารนี้ไม่เอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หากยังไม่มีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศรษฐกิจระดับภาคมหานคร

ผลิตภัณฑ์มวลรวมมหานคร

ภาคมหานครมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาค 754,651 ล้านบาทซึ่งร้อยละ 7.34 ของประเทศในปี 2528 ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจจากมวลรวมของภาค ภาคมหานครเป็นภาคที่มีอัตราเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงมาก

โครงสร้างผลิตรายสาขา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจภาคตะวันออก พบว่าสาขาเกษตรกรรมมูลค่ากันที่น้อยที่สุดคือ 20,149 ล้านบาท สาขาการบริการ 105,123 ล้านบาท และสาขาอุตสาหกรรมมากที่สุดคือ 273,787 ล้านบาท

ภาคมหานครเป็นภาคที่มีเศรษฐกิจดี ซึ่งดูจากรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลสูง 87,032 บาทต่อคน ต่อปี จังหวัดกรุงเทพมหานครมีรายได้เฉลี่ยมากที่สุดคือ 81,032 บาท นับว่าภาคมหานครมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ อันเป็นความพร้อมที่จะพัฒนาต่อไป

เศรษฐกิจระดับจังหวัดกรุงเทพ

จังหวัดกรุงเทพเป็นจังหวัดที่นับว่ามีเศรษฐกิจดีที่สุดในประเทศ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ จังหวัดกรุงเทพ เป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจของประเทศเนื่องจาก มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด

ในปี 2531 จังหวัดกรุงเทพมีผลิตภัณฑ์มวลรวม 754,651 ล้านบาทหรือร้อยละ 13 ของภาคตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างการผลิตรายสาขา

สาขาอุตสาหกรรมเป็นสาขาที่มีรายได้ สูงที่สุดในจังหวัดกรุงเทพเมื่อเทียบกับสาขาอื่น ๆ และมีสาขาอุตสาหกรรมค้าส่งและค้าปลีกมูลค่าเป็นอันดับ 3 ของภาค และสาขาการค้าและบริการมีมูลค่าเป็นอันดับ ของภาคมหานคร

รายได้เฉลี่ยของประชากร

จังหวัดกรุงเทพมีรายได้เฉลี่ยของประชากรสูงเป็นอันดับ 1 ของภาค มีมูลค่า 104,475 บาทต่อคนต่อปี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจในระดับจังหวัดนั้น ถึงแม้จังหวัดกรุงเทพจะมีเศรษฐกิจสูงมากในระดับจังหวัดด้วยกัน ดังนั้นศักยภาพในการพัฒนาประเทศของจังหวัดกรุงเทพจะเป็นตัวทำให้เกิดการจ้างงาน และเพิ่มรายได้ประชากรมากขึ้น และในที่สุดเศรษฐกิจของจังหวัดก็จะขยับตัวสูง ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการพัฒนานั้นเอง

เศรษฐกิจระดับชุมชน

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้น ในด้านโครงสร้างทางเศรษฐกิจและการจ้างงานในและการคลังและการธนาคาร การวิเคราะห์ข้อมูลก็จะ

โครงสร้างทางเศรษฐกิจ

พบว่าเศรษฐกิจส่วนใหญ่ของเขตคลองเตยขึ้นอยู่กับ 3 สาขา คือ สาขาอุตสาหกรรมพาณิชย์ และบริการ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคม

สังคมระดับประเทศ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการปกครองที่มีการกระจายอำนาจมากขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในการบริหารการปกครองในส่วนต่าง ๆ มีมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมในเรื่องของประชากร ปัจจุบันประเทศไทยมีประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 55.6 ล้านคน ในอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรลดลงร้อยละ 1.7 เหลือเพียง 1.3 มีความหนาแน่น 108.35 คนต่อตารางกิโลเมตร ซึ่งคาดว่าในปี 2544 ประเทศไทยจะมีประชากรจำนวน 60 ล้านคน และประชากรส่วนใหญ่จะมีการรวมตัวตามเมืองหลักของภาค

สังคมระดับภาคมหานคร

ลักษณะประชากร

1) ขนาดประชากร

ภาคมหานครมีประชากรในปี 2531 จำนวน 8,671,000 คน จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในจังหวัดที่มีพัฒนาพื้นที่ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพฯ ซึ่งมีประชากร 5,832,843 เป็นอันดับหนึ่ง เนื่องจากแผนพัฒนาอุตสาหกรรมหลัก ซึ่งเริ่มมาตั้งแต่ปี 2524 ฉะนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชนต่าง ๆ ที่มีประชากร และขนาดโครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ด้วย

2) ความหนาแน่นของประชากร

ภาคมหานครมีความหนาแน่นประชากรโดยเฉลี่ย 1,117 คนต่อตารางกิโลเมตร จังหวัดกรุงเทพฯ มีประชากรหนาแน่นที่สุดคือ 3,718 คนต่อตารางกิโลเมตร

สังคมระดับจังหวัดกรุงเทพฯ

ลักษณะประชากร

1) ขนาดของประชากร

จังหวัดกรุงเทพฯ มีประชากรในปี 2532 คือ 5,832,843 คน หรือร้อยละ 67.25 ของประชากรภาคมหานคร จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผังพระนครประชากรร้อยละ 78.2 และทางด้านผังธนบุรีคิดเป็นร้อยละ 21.8 ส่วนอื่นก็เริ่มมีลักษณะประชากรที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงพอสมควร เพราะมีการอพยพเข้าสู่พื้นที่เป็นแหล่งธุรกิจการก็มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ความหนาแน่นขอประชากร

กรุงเทพมหานครมีความหนาแน่นขอประชากร โดยเฉลี่ย 3,718 คนต่อตารางกิโลเมตร จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาศักยภาพ ในการพัฒนาที่อยู่อาศัย พบว่าเขตป้อมปราบที่มีประชากรหนาแน่นสูงที่สุดเท่ากับ 39,845 คน/ตร.กม. และเขตหนองจอกมีประชากรหนาแน่นน้อยที่สุดเท่ากับ 364 คน/ตร. กม.

ประชากรในลักษณะแรงงานอุตสาหกรรม

จากการเปลี่ยนแปลงขนาดโครงสร้างขอประชากร แรงงานทางอุตสาหกรรม ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขอประชากรแบบไม่คงที่นั้นทำให้เกิดการขยายตัวทางด้านประชากรในเขตคลองเตยอย่างรวดเร็ว จากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่าแรงงานที่อพยพเข้ามาอาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านที่อยู่อาศัยเพราะฉะนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาให้กับชุมชนดังกล่าวสมควรที่จะดำเนินการจัดสิ่งบรืากรพื้นฐานให้กับชุมชนอย่างเพียงพอ ทั้งด้านที่อยู่อาศัย ที่ทำงานและสาธารณูปโภคสาธารณูปการด้วย

การกำหนดลักษณะและขนาดของโครงการ

การกำหนดลักษณะของโครงการ

จากการศึกษาประเภทและลักษณะของอาคารชุด

โดยมีกฎเกณฑ์ต่าง ๆ กัน สามารถสรุปชนิดของโครงการได้ดังนี้

1) เป็นลักษณะอาคารชุดเพื่อการอยู่อาศัย

(RESIDENTIAL CONDOMINIUM)

2) ลักษณะการพักอาศัยมีลักษณะเหมือนบ้านพัก

อาศัยโดยทั่ว ๆ ไป ประกอบด้วย ห้องรับแขก พักผ่อน อาหาร ห้องครัว ห้องน้ำ
ห้องนอน เป็นต้น

3) จุดประสงค์ของโครงการเพื่อรองรับกลุ่ม

เป้าหมายเฉพาะที่อยู่ในระดับต่อห้างสูงและสูง ซึ่งได้แก่ นักธุรกิจ นักลงทุน
วิศวกรและผู้ที่มีสนใจต่อโครงการทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

4) มีสิ่งอำนวยความสะดวกตามมาตรฐานของ

อาคารชุดพักอาศัยระดับสูง

5) ตามขนาดและระดับของอาคารชุดจะมีห้องชุด

จำนวน 100 ยูนิตขึ้นไป แต่ละยูนิตมีพื้นที่ 80 ตารางเมตรถึง 200 ตารางเมตร

6) มีทรัพย์สินส่วนกลางได้แก่ สระว่ายน้ำน้ำที่จอดรถ

สนามเด็กเล่น สวนพักผ่อน ทุกคนในโครงการมีสิทธิเป็นเจ้าของร่วมกัน

7) มีการบริหารงานในโครงการหลังจากโครงการ

การเสร็จสิ้นผู้อยู่อาศัยมีอำนาจในการบริหารงานร่วมกับผู้ลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านกายภาพ

กายภาพระดับประเทศ

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้น ที่ตั้งและอาณาเขตของประเทศไทย จัดอยู่ในเขตร้อน มีพื้นที่ประมาณ 513,115 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า สาธารณรัฐประชาชนลาว กัมพูชา ประชาธิปไตย มาเลเซีย อ่าวไทย และทะเลอันดามัน และประเทศไทยยังมีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านทุก ๆ ปี ทำให้เกิดฤดูกาลต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน

กายภาพระดับภาคมหานคร

ภาคมหานครประกอบด้วย 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปทุมธานี มีพื้นที่ทั้งสิ้น 37,328 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศ ส่วนลักษณะภูมิอากาศภาคมหานครมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,000 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ย 20° เซลเซียส และสำหรับสภาพโครงสร้างทางธรณีวิทยาเป็นหินแกรนิต ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ภาคมหานครขาดแหล่งน้ำใต้ดินจึงต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่น เช่น อ่างเก็บน้ำที่สว่างชน ภาคมหานครก็ยังมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 45.68% ของเนื้อภาค พื้นที่ป่าไม้ 21.90% และพื้นที่อื่น ๆ ที่ยังไม่ได้อ้างอิงอีก 32.42%

กายภาพจังหวัดกรุงเทพฯ

จังหวัดกรุงเทพฯ มีที่ตั้งเส้นละติจูดที่ 15° เป็นที่ราบลุ่ม มีส่วนสูงต่ำผิวดินเล็กน้อย ประมาณ 2.31 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง กรุงเทพมหานครประกอบด้วยแม่น้ำเจ้าพระยาและลำคลองต่าง ๆ มากมาย ภูมิอากาศจะมีความชื้นน้อยมาก เพราะได้รับอิทธิพลจากลมของอ่าวไทย โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 20° และมี 3 ฤดูกาลเช่นเดียวกับจังหวัดอื่น ๆ

สภาพการใช้ที่ดินในจังหวัดกรุงเทพฯ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมถึง 79.54% ป่าไม้ 17.66% พื้นที่เมือง 1.63% พื้นที่แหล่งน้ำ 0.42% และเขตทหารเรือ 0.60% จากการวิเคราะห์ สรุปได้ว่าการใช้ที่ดินในจังหวัดระยองยังไม่มีประสิทธิภาพสมควรแก่การดำเนินการ เพื่อพัฒนาการใช้ที่ดินเกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1 การศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ จากเงื่อนไขของโครงการซึ่งเป็นโครงการจริง ที่ได้มีการกำหนดที่ตั้งโครงการเอาไว้แล้ว โดยมีที่ตั้ง

ตั้งอยู่บนถนนศรีนครินทร์ อ.เมือง สมุทรปราการ มีพื้นที่โครงการ 19 ไร่หรือประมาณ 30,400 ตารางเมตร ลักษณะที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู สภาพที่ดิน ทำการปรับปรุงได้ง่าย ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง หรือต้นไม้ยืนต้นภายในบริเวณที่ดิน

- ทิศเหนือ ติดที่ดินเอกชน ซึ่งมีสภาพเป็นซุบเปอร์มาร์เก็ตขายส่งแมคโคร
- ทิศใต้ ติดที่ดินเอกชนเป็นที่ว่างเปล่า
- ทิศตะวันออก ติดกับที่ดินเอกชนเป็นที่ว่างเปล่า
- ทิศตะวันตก ติดถนนศรีนครินทร์

4.5.2 การวิเคราะห์รายละเอียด และข้อสนับสนุนที่ตั้งโครงการ

1. ถนนศรีนครินทร์ ซึ่งเป็นถนนสายเศรษฐกิจที่เชื่อมต่อกันระหว่างใจกลางกรุง - เทพมหานครและชาวเมืองกรุงเทพมหานคร เป็นถนนหลักที่รองรับการจราจรและการติดต่อระหว่างจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดสมุทรปราการ เป็นถนนสายสำคัญที่ผ่านเข้าโครงการ จึงเป็นทางเข้าออกของพื้นที่โครงการ มีความสำคัญต่อพื้นที่โครงการมากที่สุด

2. ถนนบางนา-ตราด เป็นถนนที่นำไปสู่ภาคตะวันออกของประเทศ ที่มีโครงการอีสเทิร์นซีบอร์ด (EASTERN SEABOARD) และโครงการต่าง ๆ ที่สำคัญอีกมากมาย ที่เป็นตัวกำหนดเศรษฐกิจของประเทศ เกี่ยวกับการส่งออกและนำเข้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพาณิชย์กรรม

3. ถนนเทพารักษ์ เป็นถนนที่เชื่อมต่อกับถนนศรีนครินทร์ และถนนสุขุมวิท

4. ระบบการคมนาคมในอนาคต ที่จะเกิดขึ้นและจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการสัญจรในบริเวณนี้ได้แก่โครงการทางด่วนขั้นที่ 2 และโครงการทางด่วนขั้นที่ 3 ซึ่งโครงการทางด่วนขั้นที่ 2 ประกอบด้วย สายที่ 1 สายบางโคล่แจ้งวัฒนะ เริ่มจากจุดต่อกับทางด่วนสายท่าเรือ-คลองเตยของระบบทางด่วนขั้นที่ 1 บริเวณบางโคล่ขึ้นไปทางเหนือตัดข้ามถนนจันทน์ ถนนสาทร ถนนสีลม ถนนสุรวงศ์ ถนนสีพระยา และถนนพระราม 4 ถนนพระรามที่ 1 แล้วเลียบไปตามถนนพระราม 6 เลียบคลองประปา ไปจนถึงย่านการค้าพลายอิน เลี้ยวไปกับถนนประชาชื่น บริเวณใกล้กับถนนรัชดาภิเษกข้ามถนนงามวงศ์วาน และไปสิ้นสุดถนนแจ้งวัฒนะ และสายที่ 2 คือ พญาไท-ศรีนครินทร์ เริ่มจากจุดเชื่อมต่อกับแนวตอนเหนือ-ใต้ ที่บริเวณโรงกรองน้ำสามเสนไปทางทิศตะวันออกตัดผ่านถนนพหลโยธินใกล้กับอนุเสาวรีย์ชัยสมรภูมิ แล้วไปเชื่อมต่อกับทางด่วนขั้นที่ 1 (ดินแดง-ท่าเรือ) ที่บริเวณบึงมักกะสัน แล้วเลียบไปตามบึงมักกะสัน เข้าถนนอโศก - ดินแดงไปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับถนนรามคำแหง แล้วช้อนทับไปตามแนวตัดใหม่ของกรมทางหลวง และสิ้นสุดที่ถนนศรีนครินทร์

5. การเข้าถึงพื้นที่โครงการ การเข้าออกจากพื้นที่โครงการ สามารถเข้าถึง โดยใช้ถนนศรีนครินทร์เป็นหลัก โดยเริ่มจากแยกบางกะปิ ขึ้นสะพานลอยข้ามถนนบางนา - ตราด หรือถ้าลงจากทางด่วนพิเศษ โดยใช้ถนนบางนา - ตราด ตัดเข้าถนนศรีนครินทร์ได้ ถ้ามาจากจังหวัดสมุทรปราการโดยใช้ถนนศรีนครินทร์ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักยภาพและแนวโน้มการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานคร

ภาพรวมของศักยภาพและแนวโน้มของการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานครสรุปได้ดังนี้

- 1) กรุงเทพมหานคร ได้แก่ พื้นที่ส่วนใหญ่ของ เขตพระนครและพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ด้านตรงข้ามกับกรุงเทพมหานคร เป็นบริเวณที่มีความสำคัญเชิงศิลปและวัฒนธรรมของชาติ และการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมในด้านโครงสร้างสาธารณูปโภค และมีทำเลที่ตั้งที่เป็นศูนย์กลางของเมือง จะยังคงความเป็นศูนย์กลางศิลปวัฒนธรรมของชาติและกรุงเทพมหานครต่อไป
- 2) เขตคลองเตยมีศักยภาพและแนวโน้มที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางธุรกิจ (Central Business District CBD) แห่งใหม่ควบคู่ไปกับเขตบางรัก พื้นที่ที่มีแนวโน้มของการพัฒนาสูง ได้แก่ พื้นที่ในบริเวณบึงกุ่มระหว่างถนนเพชรบุรี พระราม 4 วิฑู และซอยสุขุมวิท 39 กับพื้นที่ในบริเวณบึงกุ่มระหว่างถนนเพชรบุรี สุขุมวิท พระโขนง คลองตัน และซอยทองหล่อ เนื่องจากพื้นที่ทั้ง 2 บึงกุ่ม มีโครงการพัฒนาด้านคมนาคมขนส่งขนาดใหญ่หลายโครงการมาลง การพัฒนาส่วนใหญ่จะขึ้นทางสูง
- 3) เขต CBD ปัจจุบันเป็นบริเวณบึงกุ่มระหว่างถนนสุขุมวิท พระราม 4 สาธรเหนือ และแม่น้ำเจ้าพระยาจะได้รับประโยชน์จากทั้งทางด่วน รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และรถไฟฟ้าทรม ทำให้ศักยภาพในการพัฒนาในระดับสูง โดยตึกแถวต่าง ๆ จะถูกแทนที่ด้วยอาคารสูง พื้นที่บริเวณนี้ จะยังคงความเป็น CBD ต่อไปควบคู่ไปกับ CBD ใหม่
- 4) เขตอื่น ๆ ที่มีศักยภาพและแนวโน้มในการพัฒนาเป็นศูนย์กลางธุรกิจหลัก เนื่องจากโครงการพัฒนาข้างต้น ได้แก่ เขตปทุมวัน เขตห้วยขวางและเขตจตุจักร การพัฒนาส่วนใหญ่จะขึ้นทางสูงเช่นกัน
- 5) เขตธุรกิจดั้งเดิมระหว่างคลองโอ่งอ่าง-บางลำพู และคลองผดุงกรุงเกษม ซึ่งเคยมีบทบาทสำคัญในด้านการค้าปลีก-ส่งอาจลดความสำคัญด้านข้างเนื่องจากปัญหาจราจรติดขัด และนโยบายห้ามรถบรรทุกเข้าเมืองและห้ามจอดรถบนถนนสายหลักของกรุงเทพมหานคร ประกอบกับอาคารส่วนใหญ่เป็นห้องแถวทำให้มีการแบ่งซอยที่ดินเป็นแปลงย่อยจำนวนมาก ทำให้ยากต่อการพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ จึงคาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงอาคารและที่ดินไม่มากนัก
- 6) เขตอื่น ๆ ที่มีศักยภาพและแนวโน้มในการพัฒนาศูนย์กลางธุรกิจการค้าในระดับรองลงมา ได้แก่ เขตสาทร ราชเทวี พญาไท คลองสามแควและธนบุรี ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้น 2 ฟากถนนสายหลักในลักษณะของตึกแถว หรือตึกแถวสลับกับอาคารสูง ถนนที่มีความสำคัญ ได้แก่ ถนนสาทรใต้ พลวิทยิน พญาไท ราชปรารภ อโศก-ดินแดง พระเจ้าตากสิน ลาดหญ้า และอินทรีพิทักษ์
- 7) พื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาที่พักอาศัย ได้แก่ เขตคลองเตย ห้วยขวาง บางกะปิ ดอนเมือง สาทร ปทุมวัน พระโขนง และบางคอแหลม โดยพื้นที่ที่อยู่ในเขตเมืองชั้นในมีแนวโน้มของการขยายตัวทางสูง ขณะที่พื้นที่ในเขตเมืองชั้นนอกมีแนวโน้มจะขยายตัวไปทั้งแนวราบหรือสูงปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงทิศทางการขยายตัวของกรม. ในอนาคต (ประเมินจากพื้นที่ก่อสร้างของอุปถุฑต)

| ลักษณะการใช้งบประมาณปัจจุบัน | เขต | การขยายตัวในอนาคต | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------|------------|
| | | ธุรกิจการค้า | ที่อยู่อาศัย | อุตสาหกรรม |
| ศูนย์กลางธุรกิจ การค้าและบริการ | พระนคร (ชั้นใน) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| | ป้อมปราบ (ชั้นใน) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| | สัมพันธวงศ์ (ชั้นใน) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| | ปทุมวัน (ชั้นใน) | สูงมาก | สูง | ไม่มี |
| | บางรัก (ชั้นใน) | สูงมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| ศูนย์กลางอุตสาหกรรม และคลังสินค้า | ลาดกระบัง (ชั้นนอก) | ปานกลาง | ต่ำมาก | สูงมาก |
| | ราษฎร์บูรณะ (ชั้นนอก) | ต่ำมาก | ปานกลาง | ต่ำมาก |
| ศูนย์กลางที่อยู่อาศัย | หนองแขม (ชั้นนอก) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | สูง |
| | ดุสิต (ชั้นใน) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| | ดุสิต (ชั้นใน) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| | บางซื่อ (ชั้นใน) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| | พญาไท (ชั้นใน) | สูง | ปานกลาง | ไม่มี |
| | ราชเทวี (ชั้นใน) | สูง | ปานกลาง | ต่ำมาก |
| | ห้วยขวาง (ชั้นใน) | สูงมาก | สูงมาก | ต่ำมาก |
| | บางเขน (ชั้นกลาง) | ต่ำมาก | ต่ำ | ต่ำมาก |
| | จตุจักร (ชั้นกลาง) | สูงมาก | สูง | ต่ำมาก |
| | ดอนเมือง (ชั้นกลาง) | ปานกลาง | สูงมาก | ปานกลาง |
| | มีนบุรี (ชั้นกลาง) | ต่ำมาก | ต่ำ | สูง |
| | ลาดพร้าว (ชั้นกลาง) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี |
| | หนองจอก (ชั้นนอก) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | สูงมาก |
| | มีนบุรี (ชั้นนอก) | ปานกลาง | ต่ำ | สูง |
| | คลองสาน (ชั้นใน) | สูง | ต่ำ | ไม่มี |
| | บางกอกน้อย (ชั้นกลาง) | ไม่มี | ไม่มี | ต่ำมาก |
| | บางพลัด (ชั้นกลาง) | ปานกลาง | สูง | ต่ำมาก |
| บางกอกใหญ่ (ชั้นใน) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ไม่มี | |
| ภาษีเจริญ (ชั้นกลาง) | ต่ำมาก | ปานกลาง | ต่ำมาก | |
| คลังชั้น (ชั้นนอก) | ต่ำมาก | ต่ำมาก | ต่ำมาก | |
| ย่านที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม | บางขุนเทียน (ชั้นนอก) | ปานกลาง | ต่ำ | สูงมาก |
| | จอมทอง (ชั้นนอก) | ไม่มี | ไม่มี | ต่ำมาก |
| | ยานนาวา (ชั้นกลาง) | สูง | ต่ำมาก | ต่ำมาก |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|----------------------|--------|---------|---------|
| สาธารณ (ชั้นกลาง) | สูง | สูงมาก | ไม่มี |
| บางคอแหลม (ชั้นกลาง) | ไม่มี | สูง | ต่ำมาก |
| พระโขนง (ชั้นกลาง) | ไม่มี | สูง | ต่ำมาก |
| คลองเตย (ชั้นกลาง) | สูงมาก | สูงมาก | ปานกลาง |
| ประเวศ (ชั้นกลาง) | ต่ำ | ปานกลาง | ปานกลาง |

ที่มา : กระทรวงมหาดไทย

ในเขตชั้นกลางกทม. ซึ่งมีอยู่ถึง 16 เขต จะมีลักษณะเป็นที่อยู่อาศัยผสมอุตสาหกรรมอยู่บ้างในบางเขตพระโขนงและบางคอแหลม เป็นต้น ซึ่งในเขตดังกล่าวจะมีการขยายตัวของอุตสาหกรรมและการจ้างงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3 จากจำนวนคนงานทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50,000 คน ซึ่งส่วนหนึ่งจะมีผลทำให้ความต้องการที่อยู่อาศัยสำหรับคนงานที่อยู่ในเขตดังกล่าวเพิ่มขึ้นแต่เนื่องจากที่ดินในเขตดังกล่าวมีราคาสูงทำให้ต้นทุนในการก่อสร้างที่ก่อด้วยสูงไปด้วย คนงานเหล่านั้นส่วนที่ไม่ได้พักในโรงงาน จึงจำเป็นต้องหาที่พักอาศัยในบริเวณที่มีราคาถูกและไม่ห่างไกลจากที่ทำงานมากนัก

ในเขตชั้นกลาง ซึ่งเป็นเขตที่อยู่อาศัยและอุตสาหกรรมอยู่แล้วจะมีแนวโน้มที่จะมีที่พักอาศัยเพิ่มขึ้นสูงมาก โดยเฉพาะในเขตคลองเตย ห้วยขวาง สาทร คลองเมือง และบางกะปิ คิดเป็นพื้นที่ก่อสร้างที่จะขยายในปี พ.ศ. 2532 ถึงประมาณร้อยละ 33 และพื้นที่อาศัยที่เติบโตสูงอยู่ในเขตชั้นกลางบางเขต คือ บางคอแหลม พระโขนง จตุจักร และบางพลัด คิดเป็นร้อยละ 6 ของพื้นที่ก่อสร้างที่ขออนุญาตรวมกันทุกประเภท ที่อยู่อาศัยที่เพิ่มขึ้นที่มีการเติบโตไม่สอดคล้องกับย่านธุรกิจการค้าและบริการ ซึ่งเติบโตอยู่ในเขตชั้นใน และกระจุกตัวอยู่เพียงบางเขตมากที่สุดของเขตชั้นกลาง คือ คลองเตย จตุจักร คือ ร้อยละ 18 เขตพื้นที่ขอเพื่อก่อสร้างธุรกิจการค้า การกระจุกตัวรองลงมาอยู่ในเขตยานนาวา สาทร ซึ่งย่านที่มีการพัฒนาธุรกิจเหล่านี้เป็นย่านที่ถนนสายหลักสายรอง ซึ่งมีการจราจรหนาแน่นอยู่แล้วแทบทั้งสิ้น การขยายธุรกิจดังกล่าวทำให้มีการจ้างแรงงานที่เพิ่มขึ้นกระจุกตัวอยู่ในเขตดังกล่าว ซึ่งส่งผลมาถึงความต้องการบริการสาธารณูปการต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

สำหรับในเขตชั้นนอกนั้นจะเป็นศูนย์อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ เช่น บางขุนเทียน ลาดกระบัง หนองจอก มีนบุรี บึงกุ่ม หนองแขม เป็นต้น โดยในเขตดังกล่าวนี้ในอดีตยังมีการจ้างแรงงานไม่มากนักไม่เกิน 63,000 คน ในปี พ.ศ. 2532 แต่มีศักยภาพในการขยายเป็นตำแหน่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมสูงถึงสูงมาก ถ้าพิจารณาตัวเลขการขออนุญาตปลูกสร้างโรงงาน (แต่ยังต่ำมากเมื่อเทียบกับเขตปริมณฑล) แต่ก็ยังรวมกันไม่ถึงร้อยละ 3 ของพื้นที่ที่ขออนุญาตก่อสร้างทุกประเภทรวมกัน ในปี พ.ศ. 2532 จึงอาจกล่าวได้ว่าทิศทางของการขยายตัวของอุตสาหกรรมในกทม. ในอนาคต, โดยเฉพาะในเขตชั้นในและเขตชั้นกลางบางเขตได้เข้าสู่จุดอิ่มตัวแล้ว เนื่องจากในระยะเวลาเดียวกันดังกล่าว ปริมาณพื้นที่ที่ขออนุญาตก่อสร้างของทั้งกทม. มีเพียงร้อยละ 5.37 ของพื้นที่ขออนุญาตทุกประเภท ซึ่งมีจำนวนน้อยมาก สภาพการจ้างงานเพื่ออุตสาหกรรมในเขตดังกล่าวนี้ จึงจะไม่เติบโต

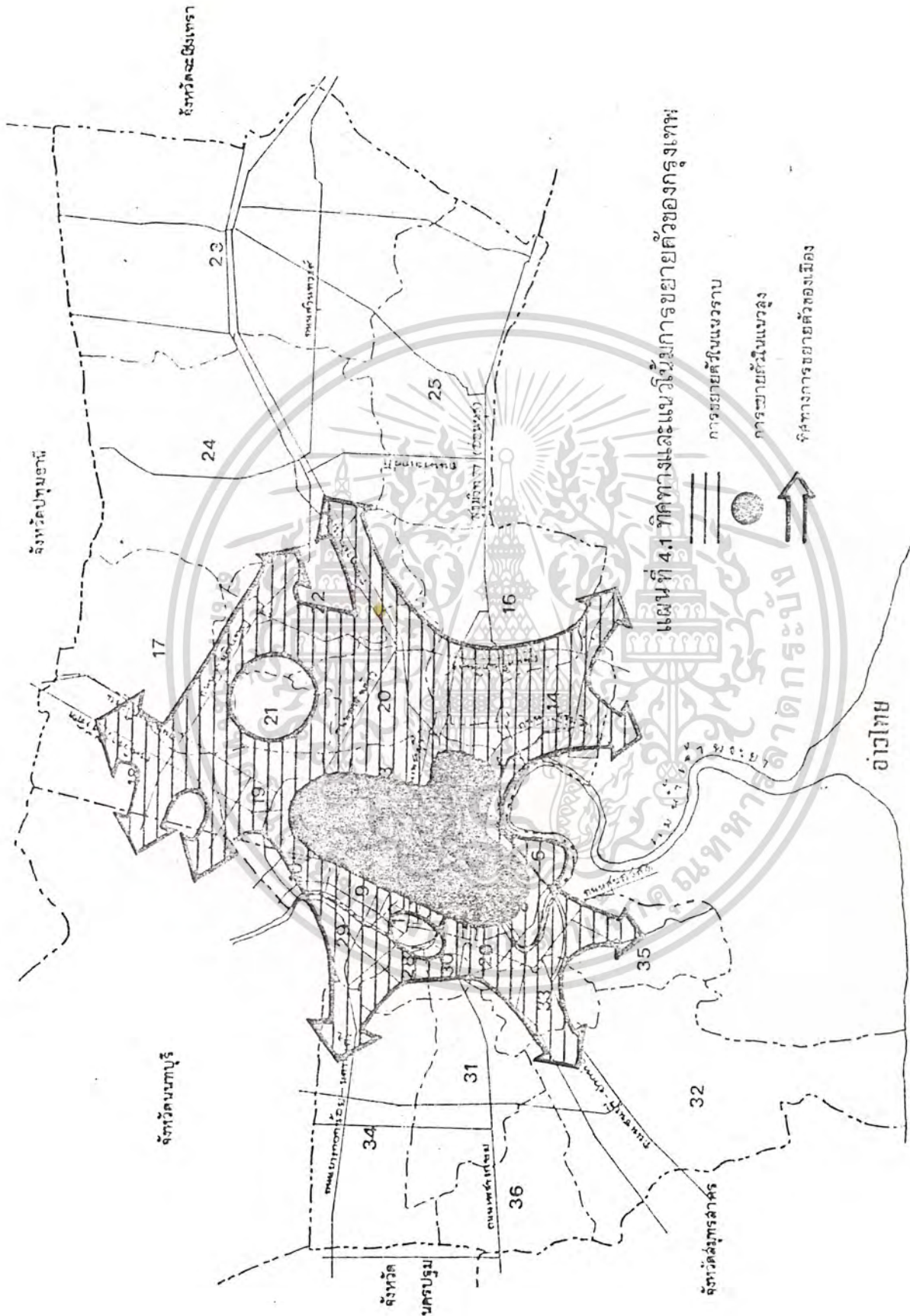
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดว่าที่เป็นอยู่ในอดีตมากนัก ส่วนการจ้างงานที่เกี่ยวกับธุรกิจที่พัฒนาขึ้นในเขตชั้นนอกนี้ยังไม่ได้เพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากการขยายตัวของธุรกิจการค้าและบริการไปกระจุกตัวในเขตชั้นในและชั้นกลางเป็นจำนวนมาก ข้อสรุปข้างต้นสามารถที่จะยืนยันได้จากการศึกษาในตอนต่อไปในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงจำนวนบ้านพักอาศัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่ที่ 4.1 ทิศทางและแนวโน้มของการขยายตัวของกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 4.2 ลำดับความสำคัญของการก่อสร้างถนนและทางหลวง

ในเขตกรุงเทพฯ และพื้นที่ต่อเนื่อง

- ==== ความสำคัญลำดับที่ 1
- ooooo ความสำคัญลำดับที่ 2
- . - . ความสำคัญลำดับที่ 3
- - - - ความสำคัญลำดับที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3 การวิเคราะห์ศักยภาพที่ตั้งโครงการ

ถนนสายสำคัญแห่งปี

ก่อนที่จะเริ่มมีการลงทุนทำโครงการด้าน รีโมเดสแตทหลักโครงการหนึ่งนั้น เรื่องทำเลที่จะทำโครงการที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ เพราะหากเลือกลงทุนในทำเลที่ไม่เหมาะสมแล้วโครงการนั้นอาจจะไม่ประสบความสำเร็จ แต่ถ้าหากทำเลที่จะทำโครงการนั้นดีแล้วก็เท่ากับประสพผลสำเร็จไปกว่าครึ่ง ผ่านธุรกิจแบ่งตามถนนสายสำคัญได้ดังนี้

1. ถนนศรีนครินทร์
2. ถนนรัชดาภิเษก
3. ถนนบางนา-ตราด
4. ถนนวิภาวดีรังสิต
5. ถนนสุขุมวิท
6. ถนนพระรามเก้า
7. ถนนสีลม
8. ถนนสาทร
9. ถนนพหลโยธิน
10. ถนนสุขุมวิท บางรัก

การพิจารณาศักยภาพที่ตั้งโครงการ

แนวความคิดในการพิจารณาศักยภาพโครงการ

1. ความเหมาะสมต่อระยะขนส่งหรือธุรกิจส่วนรวม ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบโดยตรงหรือทางอ้อม เช่น บัญชีค่าจ้างพนักงานและเวลาที่ต้องเสียไปเปล่า ๆ
2. ความเหมาะสมในด้านตลาด เช่น ตั้งอยู่ในทำเลที่มีอุปสรรคต่อโครงการอยู่ในทำเลที่มีผู้ซื้อหรือผู้ซื้อที่เหมาะสม ที่สามารถสนับสนุนโครงการได้จะมีคู่แข่งที่จำกัดหากน้อยเพียงใดและจะสามารถมีส่วนแบ่งทางตลาดได้เท่าใด อยู่ใกล้กับแหล่งกิจกรรมอื่น ๆ ที่สนับสนุนโครงการ
3. ความเป็นไปได้ทางการเงิน เช่น ราคาที่ดิน และสิ่งปลูกสร้างเนื่องจากจะมีผลทำให้ราคาต่อหน่วยสูงขึ้น และส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ
4. ความเป็นไปได้ทางกฎหมายและความเหมาะสมทางด้านผังเมือง เช่น ในอาคารจำกัดความสูงของอาคาร
5. ความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
6. ความสะดวกของการเข้าถึงที่ตั้ง
7. ปัญหาทางด้านมลภาวะ
8. การเปลี่ยนแปลงของชุมชนในอนาคต เช่น การเลือกที่ตั้งที่มีขนาดใหญ่มากสำหรับการขยาย

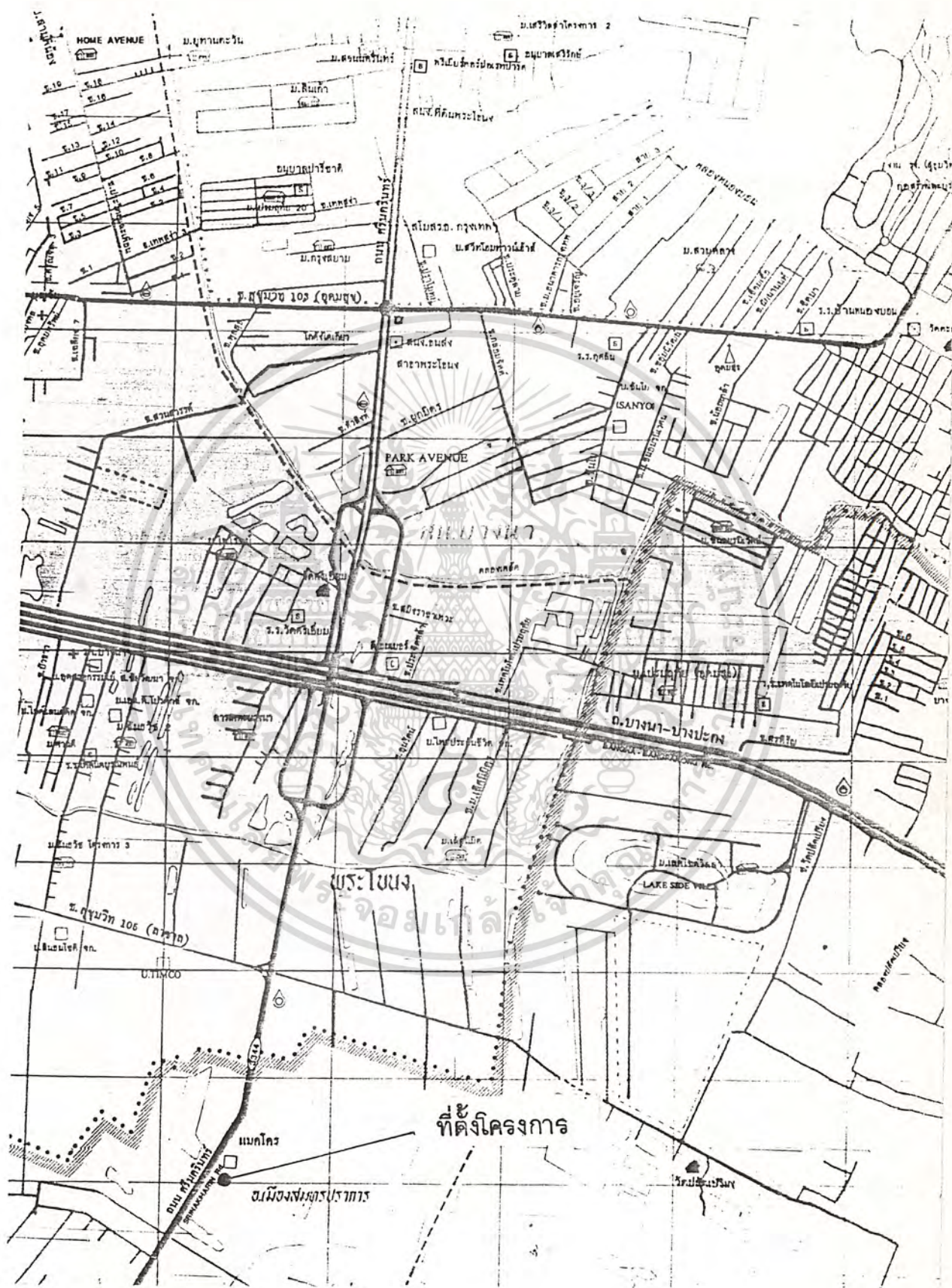
ตัวของโครงการหรือที่ตั้งที่มีโอกาสจะขยายตัวได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

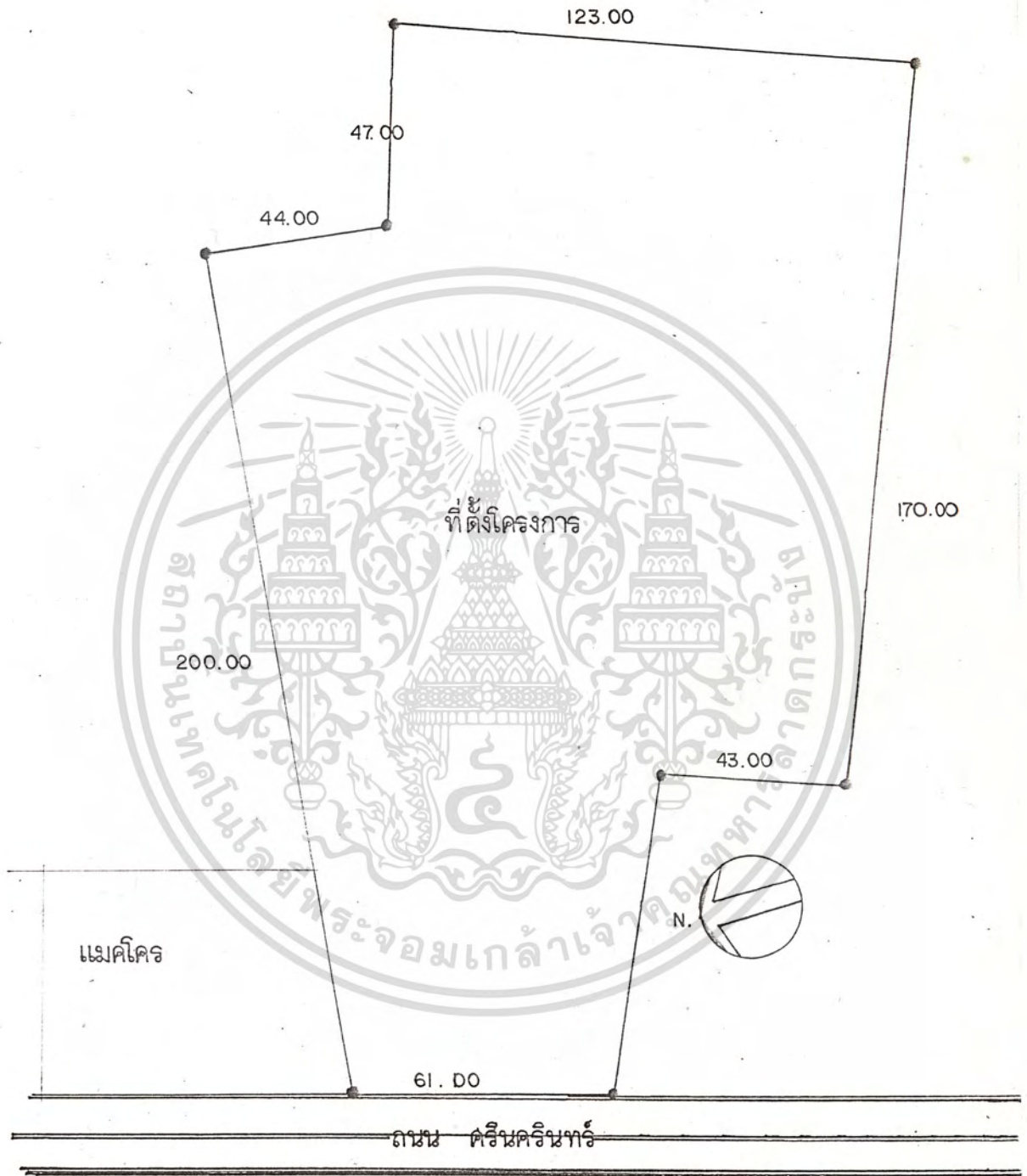
ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบอย่างที่ตั้งโครงการ

| ชื่อพิจารณา | ย่านบริเวณที่พิจารณา | | | | | | | | | | หมายเหตุ |
|--|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1. ความเหมาะสมต่อเศรษฐกิจโดยรวม | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | การไว้คะแนน |
| 2. ความเหมาะสมกับด้านการศึกษา | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4=ดีมาก |
| 3. ความเป็นไปด้วยดีทางการเงิน | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3=ดี |
| 4. ความเป็นไปได้ทางด้านกฎหมาย | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2=พอใช้ |
| 5. ความพร้อมทางสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1=ไม่ดี |
| 6. ความสะดวกของการเข้าถึงที่ตั้ง | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | |
| 7. ปัญหาทางด้านมลภาวะ | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | |
| 8. การเปลี่ยนแปลงของชุมชนในอนาคต | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| รวม | 26 | 29 | 25 | 27 | 30 | 27 | 26 | 27 | 28 | 26 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากท่านมีให้อัปโหลด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ภาพที่ 4.3 แสดงที่ตั้งโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 4.4 แสดงขนาดและตำแหน่งของที่ตั้งโครงการ
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

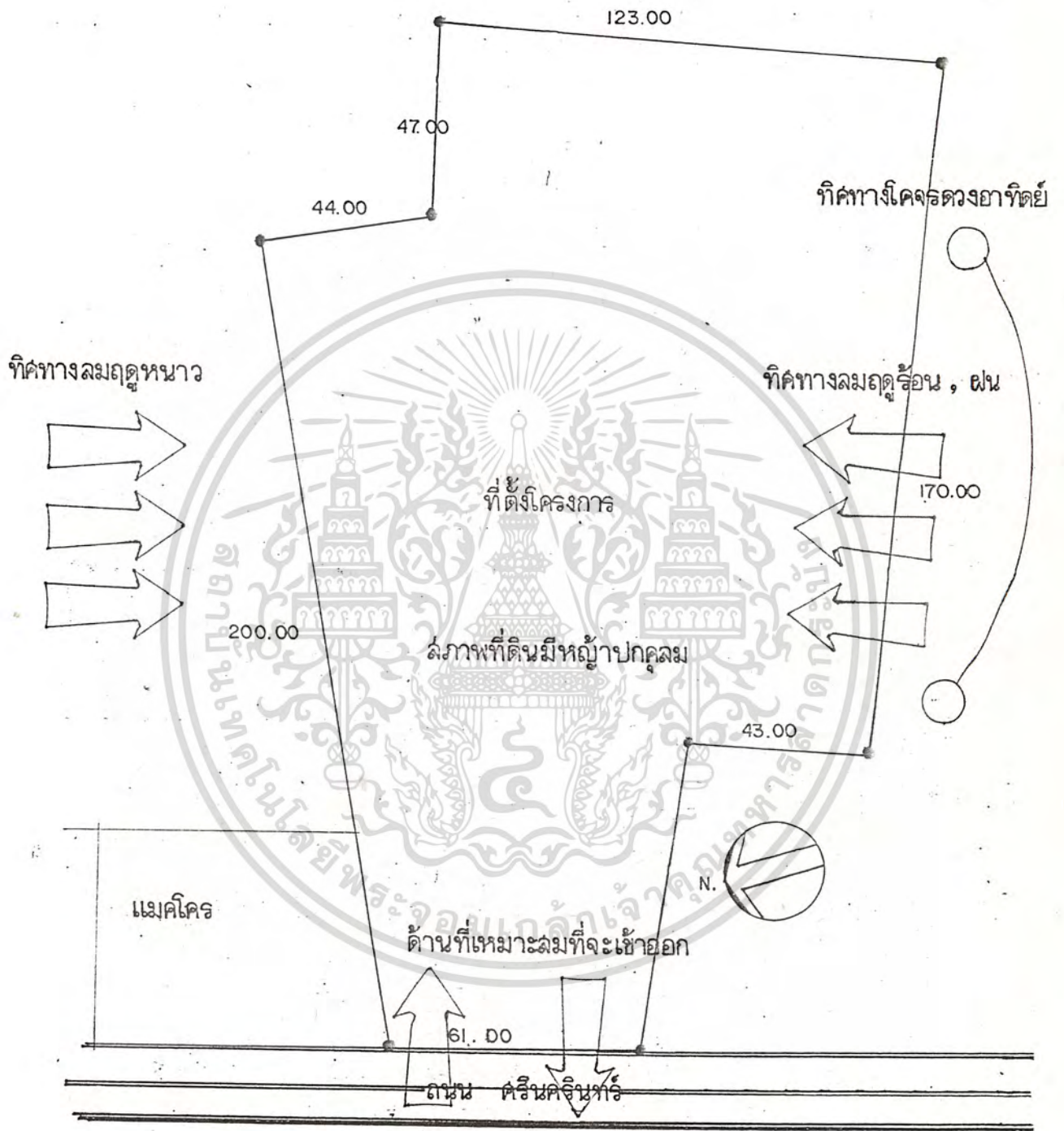


ภาพที่ 4.5 แสดงที่ตั้งโครงการบนถนน ศรีนครินทร์



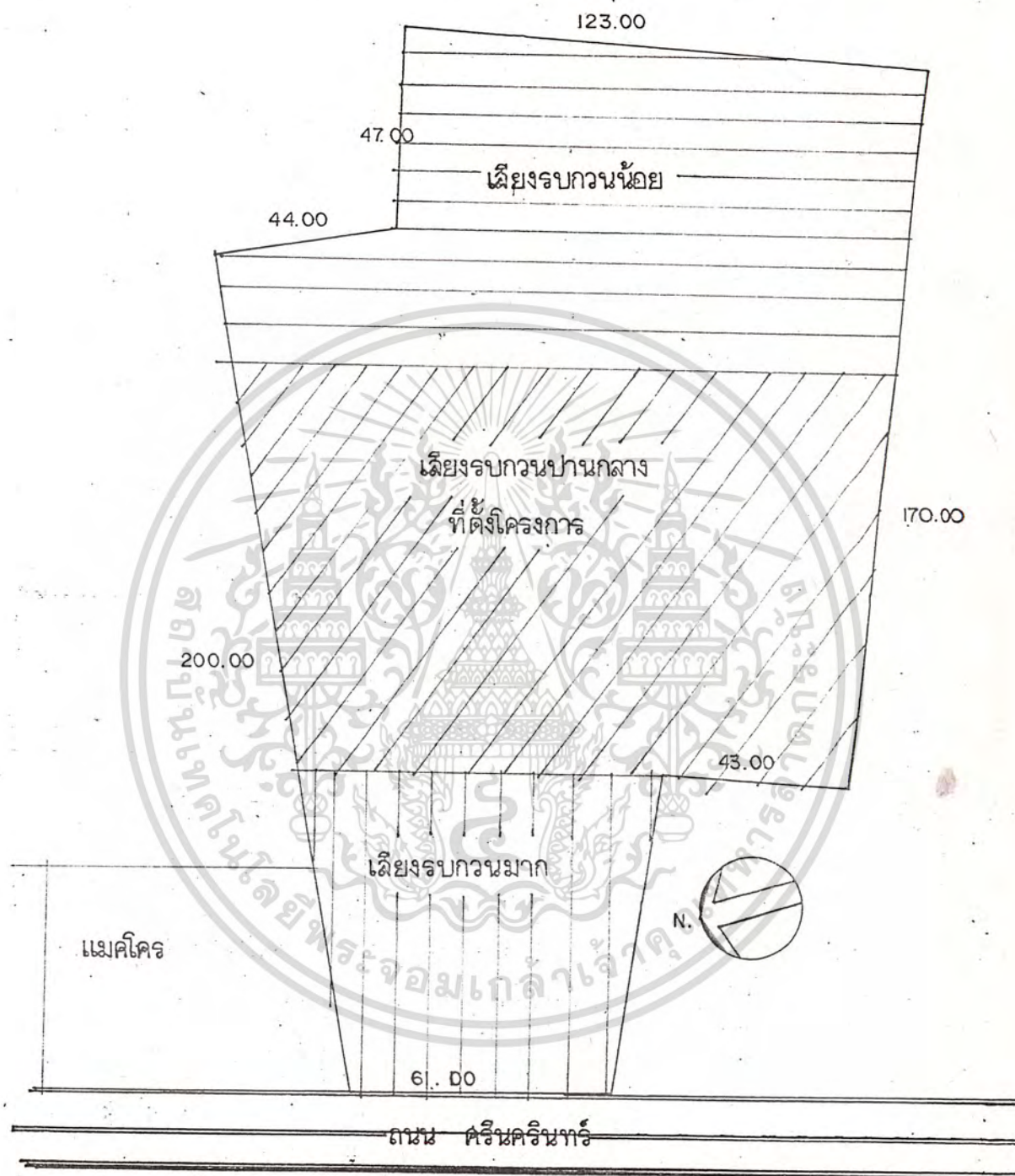
ภาพที่ 4.6 แสดงที่ตั้งโครงการติดกับห้างแมคโคร และที่ดินเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการทางด้านกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แผนผังการวิเคราะห์ แบ่งกลุ่มของมลภาวะในที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4 การวิเคราะห์กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ถ้ารับโครงการนี้จะถือตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522 ที่เทศบัญญัติกรุงเทพมหานครและประกาศของกรม. รวมถึงร่างกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ตั้งแต่วันที่นี้สมควรจะกล่าวถึงฉบับร่างกฎกระทรวง ซึ่งทางกรม. เห็นชอบด้วย เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2534 แต่ยังไม่ออกการประกาศใช้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัญชีการและเหตุผล
ประกอบร่างกฎหมาย ฉบับที่... (พ.ศ....)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

หลักการ

ควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ



เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการก่อสร้างอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ เพื่อให้ประ
โยชน์ในการอยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทร่วมกันเพิ่มมากขึ้น โครง
สร้างและอุปกรณ์อื่นเป็นส่วนประกอบของอาคารจะแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้ สวมควร
ควบคุมอาคารสูงและอาคารใหญ่พิเศษ โดยเฉพาะเพื่อประโยชน์ในด้านการควบคุมเกี่ยวกับความ
มั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
การผังเมือง การสถาปัตยกรรม การอำนวยความสะดวกแก่การจราจร และเพื่อประโยชน์ต่อการ
วางแผนการพัฒนาตามมาตรฐานของรัฐบาล จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่าง

กฎกระทรวง

ฉบับที่... (พ.ศ.....)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (4) (6) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกํากระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ใช้กฎกระทรวงนี้ นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป บรรดากฎกระทรวงอื่นใดในคํานวณที่กําหนดไว้แล้วในกฎกระทรวงนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับกฎกระทรวงนี้ ให้ใช้กฎกระทรวงนี้แทน

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้ "อาคารสูง" หมายความว่า อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป

การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงที่ลาดฟ้า ถ้ารับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดหนึ่งของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียว หรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

"พื้น" หมายความว่า พื้นของอาคารซึ่งบุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของตําหรือคองที่รับพื้นหรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของหลังอาคาร รวมทั้งเจดียงหรือระเบียงด้วย

"พื้นที่อาคาร" หมายความว่า พื้นที่สำหรับนำไปคำนวณทำอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดินซึ่งไม่รวมถึงที่ลาดฟ้า บันไดนอกหลังคา พื้นที่ตั้งเครื่องจักรกลต่าง ๆ เท่าที่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อ้อมปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างประกอบ เช่น บ่อน้ำ หรือที่จอดรถ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารซึ่งสูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

"ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ถนนซึ่งเปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปได้หรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

"วัสดุทนไฟ" หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังทึบซึ่งก่อด้วยอิฐหรือมวลเบาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้น้ำหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังทึบซึ่งทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่น ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ไม่น้อยกว่าผนังซึ่งก่อด้วยอิฐหรือมวลเบา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

"ระบบท่อเย็น" หมายความว่า ท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการดับเพลิง

"น้ำเสีย" หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้งานแล้วทุกชนิดทั้งที่มีกากและไม่มีกาก

"แหล่งรองรับน้ำทิ้ง" หมายความว่า ที่ระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล และแหล่งน้ำสาธารณะ

"ระบบบำบัดน้ำเสีย" หมายความว่า กระบวนการทำหรือการปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้ง

"ระบบกำจัดน้ำเสีย" หมายความว่า ระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการทำให้น้ำไหลไปจากอาคาร

"ระบบการประปา" หมายความว่า ระบบการจ่ายน้ำเพื่อใช้และดื่ม

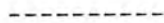
"มูลฝอย" หมายความว่า มูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

"ที่พิ้นมูลฝอย" หมายความว่า อุบัติหรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักมูลฝอย เพื่อรอการขนย้ายไปยังที่กำจัดมูลฝอย

"ลิฟต์ดับเพลิง" หมายความว่า ลิฟท์ที่มีงานดับเพลิงสามารถควบคุมการใช้ได้ขณะเกิดอัคคีภัย

หมวด 1

ลักษณะ แบบ รูปทรง สัดส่วน เนื้อที่และที่ตั้งของอาคาร เนื้อที่ว่าง
ของภายนอกอาคาร แนวอาคาร ระบบหรือระดับระหว่างอาคาร
กับอาคาร หรือ เขตที่ดินของผู้อื่น



ข้อ 3 ที่ดินเป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่รวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีที่ติดอย่างน้อยหนึ่งด้านยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร คัดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อย 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกัน โดยตลอดนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไป เชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 4 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ (ต้องมี)
(1) ที่ว่างปราศจากสิ่งปลูกสร้างที่สามารถรับน้ำฝนที่รดด้วยเพิงได้หรือถนนโดยรอบอาคาร ที่มีที่ว่างรกร้างว่างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
(2) ที่ว่างด้านหน้าอาคารที่ว่างว่างไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร วัตถุประสงค์เพื่อเป็นถนน
ตาม (1) ก็ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารนั้น
ที่ว่างด้านหน้าอาคารตามวรรคหนึ่ง (2) วัตถุประสงค์เพื่อเป็นที่ว่างอาคารบางชนิด
หรือบางประเภทหรือถนนหรือทางหลวงที่มีอยู่เดิมหรือที่ก่อสร้างภายหลังที่ กี่ยวข้อง ข้ามมา เป็นที่ว่าง
ได้จากที่ว่างนี้ต่างจากเขตที่ทำการพาณิชย์ในวรรคหนึ่ง วัตถุประสงค์ที่มากกว่าบังคับ
ในกรณีที่มีที่ว่างอยู่ติดกันกับที่ว่างอื่นที่ กี่ยวข้องกันเช่นถนนสร้างหรือขยายถนนฯ ซึ่ง
นับมา เป็นที่ว่างด้านหน้าอาคารตามวรรคสองตั้งแต่เวลานั้น

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่หรือผนังอาคารต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่น
ไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ราชบัญญัติ (7) พ.ศ. 2522
ห้ามปลูกสร้างอาคารสูงกว่าระดับพื้นดินเกินกว่า 2 เท่าของระยะจากผนังของอาคาร
จรดแนวถนนพาดตรงข้าม ทั้งนี้ เว้นแต่ที่ว่างที่กั้นเป็นที่จอดรถ ว่างอยู่ภายใต้บังคับข้อนี้

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ผนังหรือผนังอาคารต้องห่างจากอาคารอื่นใน
ที่ดินเจ้าของเดียวกันไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ส่วนที่สูงเกิน 23.00 เมตร ต้องห่างอาคารอื่น
ไม่น้อยกว่าการคำนวณตามสมการ ดังนี้

ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวม
กับทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 8 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างรับพายุจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่า ส่วนที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

- (1) อาคารอยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น
- (2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมอยู่ ด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

ข้อ 9 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดินต้อง มีการระบายอากาศและการระบายน้ำตามที่กำหนดไว้ในมาตรา 2 และหมวด 3 ทั้งจะต้องเป็น อีกระบบไว้รวมกับระบบส่วนเหนือพื้นดิน

พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามมิใช้เป็นที่อยู่อาศัย

ข้อ 10 พื้นอาคารถ้ำที่ต่ำกว่าระดับน้ำอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไป หรือต่ำกว่าระดับถนน ตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบ แสงสว่างและระบบอัดลมที่ให้ความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลเมตร ทำงาอยู่ ตลอดเวลา เหนือบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นบันไดหนีไฟกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัด ตามแนวทางเดิน

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษในแต่ละชั้นจะต้องมีพื้นที่ส่วนกลางที่เป็นพื้นที่ สันทนาการใช้ร่วมกันไม่น้อยกว่าร้อยละยี่สิบ

หมวด 2

ระบบการระบายอากาศ แบบ และวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้ง
ระบบไฟฟ้าและระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 12 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นอาคารที่มีพื้นที่ด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องมีค่าได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่นั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกลให้ใช้กับพื้นอาคารที่ได้โดยต้องมีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตรา ดังต่อไปนี้

| ลำดับ | สถานที่ | อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง |
|-------|--|---|
| 1 | ห้องน้ำ ห้องดื่มของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน | 2 |
| 2 | ห้องน้ำ ห้องดื่มของอาคารสาธารณะ | 4 |
| 3 | ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน | 4 |
| 4 | โรงงาน | 4 |
| 5 | โรงรถหรือโรงรถ | 4 |
| 6 | สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม | 7 |
| 7 | สำนักงาน | 7 |
| 8 | ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด | 7 |
| 9 | ห้องครัวของที่พักอาศัย | 12 |
| 10 | ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม | 24 |
| 11 | ลิฟท์โดยสารและลิฟท์ดับเพลิง | 30 |

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าที่กำหนดได้ แต่ต้องมีการระบายอากาศครอบคลุมแห่งที่เกิดของกลิ่นควันหรือก๊าซ ที่ต้องการระบาย ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางนี้ให้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไอน้ำน้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศเข้าและการระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 13 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับอากาศต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศ หรือดูดอากาศจากภายนอกพื้นที่ปรับภาวะอากาศไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดในตารางต่อไปนี้

การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

| ลำดับ | สถานที่ | ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง |
|-------|---|----------------------|
| 1 | ห้างสรรพสินค้า (ทางเดินชั้นสินค้า) | 2 |
| 2 | โรงงาน | 2 |
| 3 | สำนักงาน | 2 |
| 4 | สถานอาหาร อื่น ๆ | 2 |
| 5 | ที่เค็ดต่ออุระกับอาคาร | 2 |
| 6 | ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด | 2 |
| 7 | ห้องปฏิบัติการ | 2 |
| 8 | ร้านตัดผม | 3 |
| 9 | สถานรับเลี้ยง | 4 |
| 10 | โรงจอดรถ (บริเวณที่รับรถ) | 4 |
| 11 | ห้องเรียน | 4 |
| 12 | สถานบริหารร่างกาย | 5 |
| 13 | ร้านเสริมสวย | 5 |
| 14 | ห้องประชุม | 6 |
| 15 | ห้องน้ำ ห้องส้วม | 10 |
| 16 | สถานที่จำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร) | 10 |
| 17 | ไนท์คลับหรือบาร์ หรือสถานลีลาศ | 10 |
| 18 | ห้องครัว | 30 |
| 19 | โรงพยาบาล | |
| | - ห้องคนไข้ | 2 |
| | - ห้องผ่าตัดและห้องคลอด | 8 |
| | - ห้อง ไอ. ซี. ยู | 5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางนี้ให้ใช้มาตรการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือไฟฟ้าได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบภาวะปรับอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบการประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ท่อลม วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุบุภายในท่อลม ต้องเป็นวัสดุที่ไม่เกิดไฟ และไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ท่อลมส่วนที่ติดตั้งผ่านผนังกันหรือพื้นที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ ต้องติดตั้งฉนวนกันไฟที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และฉนวนกันไฟต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

(ค) ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟท์ ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องเหนือขึ้นไป หรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานซึ่งมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง

(5) การนับเดืออากาศของระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้

(ก) ที่สวิทช์ตัดลมของระบบการนับเดืออากาศที่ปิดเปิดด้วยมือ จะต้องติดตั้งในที่ที่เหมาะสมและสามารถปิดสวิทช์ได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ระบบปรับอากาศที่มีลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันหรืออุปกรณ์ตรวจวัดการเกิดอัคคีภัยที่มีสมรรถนะดีกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควันที่สามารถบังคับให้สวิทช์หยุดการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ

ทั้งนี้ การออกแบบและควบคุมการติดตั้งระบบปรับอากาศ และระบบการระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทเป็นวิศวกรขึ้นไป ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบพลังงานไฟฟ้า เพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งจะต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบจ่ายไฟฟ้าเบื้องต้นมีสวิทช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ แยกจากบริเวณที่ไว้ช่วยเพื่อการอื่น จะกันเป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า นำมาความวินวรรคสองมาใช้บังคับ โดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิตช์ประธานหม้อแปลงไฟฟ้าและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้ เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้า คัมที่ตามที่กำหนดในแบบ แรงดันไฟฟ้าที่สายวงจรม่อยจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่แผงสวิตช์ประธานได้ร้อยละ 5

ข้อ 15 แผงสวิตช์วงจรม่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน

การต่อลงดิน หลักสายดิน และวิธีการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้าานครหลวงหรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค วิศวกรที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค นำมาใช้มาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 16 อาคารสูงต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วย เสาค่อฟ้า สายล่อฟ้า สายนำลงดิน และหลักสายดิน ที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ สำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงที่เก็ยขนาด 30 มิลลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบสายดินอื่น

อาคารแต่ละหลังต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร วัสดุทวนแนวรอบรอบอาคาร ทั้งนี้ สายนำลงดินของอาคารแต่ละหลังต้องมีไม่น้อยกว่าสองสาย

เหล็กเสริมหรือเหล็กรูปพรรณในโครงสร้างอาคารอาจใช้เป็นสายนำลงดินได้ แต่ต้องมีระบบการถ่ายประจุไฟฟ้าจากโครงสร้างสู่หลักสายดินได้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่าง

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 17 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินจัดไว้เป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอ

(1) เป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมง สำหรับ เครื่องหมายแสดง ทางลูกฉิ่ง ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

(2) ตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟท์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตลูกฉิ่ง ระบบลิ้อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะ และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟท์ดับเพลิงต้องจ่ายจากแผงสวิตช์ประธานของอาคาร โดยแยกเป็นวงจรถ่างหากจากวงจรถั่วใบ เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรไฟฟ้าสำรองสำหรับลิฟต์ลิ้มเพลิงต้องมีการป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้เป็นอย่างดีเพื่อ

ข้อ 16 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อลิฟท์หนีไฟ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณวิทยุที่อยู่นอกอาคารได้ขึ้นหรือทราบอย่างทั่วถึง
- (2) อุปกรณ์แจ้งเหตุ ซึ่งมีทั้งระบบแจ้งเหตุอัคคีภัยและระบบแจ้งเหตุหนีไฟหรือ เพื่อให้อุปกรณ์ (1) ทำงาน

ข้อ 20 แบบแปลนระบบไฟฟ้าที่ประกอบด้วย

- (1) แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละชั้นของอาคาร ลิฟท์มีมาตรฐานส่วนอื่น เกี่ยวกับที่กำหนดยานกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตโครงการก่อสร้างอาคาร ซึ่งแสดงถึง
 - (ก) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดภายในแต่ละวงจรมือของระบบไฟฟ้าทั้งหมดในแต่ละวงจรมือของระบบไฟฟ้าไว้แสงสว่างและกำลัง
 - (ข) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
 - (ค) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน
- (2) แผนผังวงจรไฟฟ้าแสดงรายละเอียดของระบบสายดิน สายประธานต่าง ๆ รวมถึงรายละเอียดของระบบป้องกันสายประธานดังกล่าวและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดของทุกระบบด้วย
- (3) รายการประกอบแบบแสดงรายละเอียดของการใช้ไฟฟ้า
- (4) แผนผังวงจรและการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าแบบควบคุมหรือแบ่งจ่ายไฟฟ้า และระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง
- (5) แผนผังและรายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

ข้อ 21 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยันที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง ดังนี้

(1) ท่อยันต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตรฐาน โดยท่อดังกล่าวต้องทำด้วยถ้ำน้ำมันสีแดง และติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบท่อยันทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง ซึ่งประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) พร้อมทั้งฝาดรอบและวาล์วยึดติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 24.00 เมตร และถ้าใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำน้ำดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดมาใช้นั้นได้

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อให้เฉพาะในการดับเพลิง และต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะสปาคมาตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะสปาคมาตร ด้วยอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที โดยให้ประตูน้ำเปิด และประตูน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

(4) หัวรับน้ำดับเพลิงติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรกดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาเปิดปิดที่มีมีโซ่ร้อยติดไว้ด้วยระบบที่ยืดหยุ่น ๆ ทั้งนี้ชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวไว้ในพื้นที่ที่พนักงานดับเพลิง เข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุด และใช้ใกล้หัวต่อกับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณที่ใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความแจ้งข้อต่อที่ระบุว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

(5) บริเวณอาคารสูงจำน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อชั้นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อชั้นแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคาร ทั้งนี้ในอาคารสูงเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 45 ลิตรต่อวินาที เป็นเวลารวมไม่น้อยกว่า 30 นาที

ข้อ 22 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษนอกจากที่ระบบป้องกันอัคคีภัยตามข้อ 21 แล้ว ต้องติดตั้ง เครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้หนึ่ง เครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุก ระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้ง เครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในกรณีเห็นสมควรผ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

ข้อ 23 แบบแปลนระบบท่อน้ำต่าง ๆ ในแต่ละชั้นของอาคารให้มีมาตราส่วน เช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตดำเนินการก่อสร้างอาคารโดยให้มีรายละเอียดเกี่ยวกับประกอบด้วย

(1) ระบบท่อน้ำประปา แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำไปสู่อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ทั้งหมด

(2) ระบบท่อน้ำดับเพลิงแสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำหรือหัวรับน้ำดับเพลิงไปสู่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่เก็บน้ำสำรองและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (ถ้ามี)

(3) ระบบท่อระบายน้ำ แสดงแผนผังการเดินท่อระบายน้ำฝนเดินท่อน้ำเสียจากสุขภัณฑ์และท่อน้ำเสียอื่น ๆ จนถึงระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการเดินท่อระบายอากาศของระบบท่อเสีย

(4) ระบบการเก็บและจ่ายน้ำจากที่เก็บน้ำสำรองนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 24 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากสูงสุดหรือคาน้ำอย่างน้อย 3 บันได อยู่บนที่ตั้ง ซึ่งบุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ข้อ 25 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่บุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ถูกชนองกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และถูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ข้อ 26 บันไดหนีไฟ และชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

ข้อ 27 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศซึ่งมีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้ หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมเฉลี่ยใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลเมตร ซึ่งทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 28 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินหรือแสงสว่างส่องทางได้บนตะเพิงหนีไฟ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้น ด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 29 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ ถ้าเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ซึ่งบังคับให้บานประตูเปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 30 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้และเป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควัน เช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของตู้รับฉีดน้ำดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 31 อาคารสูงต้องมีลาดฟ้าและมีพื้นที่บนลาดฟ้าขนาดกว้าง ยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นลาดฟ้าไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกชั้นใด หรือมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย สามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมัดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

หมวด 3
ระบบการระบายน้ำ

ข้อ 32 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องแสดงแบบและรายการคำนวณการจัดระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง โดยผู้ได้รับใบอนุญาต เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 33 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 34 ระบบบำบัดน้ำเสียจะเป็นระบบอิสระ เฉพาะอาคารหรือเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น หรือตก เป็นพิษ ที่เกิดจากการบำบัดนั้น จนถึงขนาดที่อาจเกิดมลพิษต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความไม่สอดคล้องราคาแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 35 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่องกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 36 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำ เป็นแบบท่อปิดต้องมีท่อตรวจระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเกี่ยวข้องกับ

ข้อ 37 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่เก็บน้ำทิ้ง เพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4
 แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการประปา

ข้อ 38 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาซึ่งเป็นไปตามกำหนด ดังนี้

(1) แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ต้องมีแรงดันในชั่วโงมการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลมาตร

(2) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์กำหนด ดังนี้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

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

หน่วยสุขภัณฑ์ หมายความว่า ตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการระบายน้ำเปรียบเทียบระหว่างสุขภัณฑ์ต่างชนิดกัน

ทั้งนี้ สุขภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ให้เทียบเคียงตัวเลขตามตารางข้างต้น

(3) ต้องมีที่เก็บน้ำสำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโงมการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ข้อ 39 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้ ณ กรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจนห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5

ระบบการกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีถ้า
ปล่องหรือถังลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 41 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้น้ำดังนี้

(1) การใช้น้ำเพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตรต่อวัน

(2) การใช้น้ำเพื่อการพาณิชย์หรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อ
ลิตรน้ำที่ส่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 42 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีที่เก็บรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังนี้

(1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อ 41

(2) ต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่เก็บรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานีที่ประกอบอาคารและสถานีเก็บรวบรวมไม่น้อย
กว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่เก็บรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างไม่
น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 43 ที่เก็บมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิท เพื่อป้องกันกลิ่น

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานีและสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 44 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างในแนวด้านหรือเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อย
กว่า 30 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบทำความสะอาดได้ง่าย ไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดสนิท เพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิว
ย้อนกลับและติดค้างได้

(3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน

(4) ปลายค่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิท เพื่อป้องกันกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2

สิทธิ์

ข้อ 45 ลิฟท์โดยสารและลิฟท์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 230 กิโลกรัม

ข้อ 46 อาคารสูงต้องมีลิฟท์ดับเพลิงอย่างน้อยหนึ่งชุด ซึ่งต้องมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(1) ลิฟท์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดอุบัติเหตุ

(2) บริเวณห้องโถงเข้าลิฟท์กับเพลิงทุกชั้นต้องมีตู้สายลิ้นชักดับเพลิง หรือหัวต่อสายดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ

(3) ห้องโถงเข้าลิฟท์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีห้องเครื่องลิฟท์ที่ติดตั้งด้วยตัวควบคุมเปิดลิฟท์ให้เปิดลิฟท์หรือปิดลิฟท์เข้าลิฟท์ได้ มีลิฟท์สำรองเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรง หรือมีระบบปิดผนึกภายในห้องโถงเข้าลิฟท์ดับเพลิงที่มีอัตราการไหลของน้ำไม่เกิน 3.86 ลิตรต่อวินาที และทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างด้อยของลิฟท์ดับเพลิงระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกิน 1 นาที

ทั้งนี้ในเวลารอคิวลิฟท์ดับเพลิงสามารถเข้าเป็นลิฟท์โดยสารได้

ข้อ 47 งบประมาณลิฟท์ที่ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟท์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาลิฟท์

ข้อ 48 ลิฟท์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพ และสุขภาพของผู้โดยสาร ดังนี้

(1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟท์เลื่อนมาหยุดตรงที่จอดชั้นระดับดิน และประตูลิฟท์ต้องเปิดอัตโนมัติเมื่อไฟดับ

(2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟท์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินขีด

(3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟท์ได้ในระยะที่กำหนด โดยอัตโนมัติเมื่อตัวลิฟท์มีความเร็วเกินขีด

(4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟท์หนีผู้โดยสาร

(5) ลิฟท์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟท์เปิดไม่สนิท

(6) ประตูลิฟท์ต้องไม่เปิดขณะลิฟท์เคลื่อนที่หรือหยุดไม่ตรงที่จอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการอ้างอิงเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟท์และหน้าชั้นที่จอด
- (9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟท์ตามที่กำหนดในข้อ 12 (2)

ข้อ 49 ให้มีคำแนะนำอธิบายการไว้ การขอความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือและ ข้อห้ามไว้ ดังนี้

- (1) การไว้ลิฟท์และการขอความช่วยเหลือให้ติดไว้บนห้องลิฟท์
- (2) การให้ความช่วยเหลือให้ติดไว้บนห้องลิฟท์และลิฟท์ผู้ดูแลลิฟท์
- (3) ข้อห้ามไว้ลิฟท์ให้ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟท์ด้านนอกทุกชั้น

ข้อ 50 การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบระบบลิฟท์ ต้องดำเนินการโดยวิศวกรไฟฟ้า หรือวิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรรมขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

4.5.5 การวิเคราะห์ที่ระบุความต้องการขององค์ประกอบของโครงการ

ความต้องการในองค์ประกอบของโครงการ แบ่งออกเป็นลักษณะดังนี้

1. ความต้องการที่เกิดจากความเหมาะสมกับในด้านต่าง ๆ
 - ด้านนิยบาย
 - ด้านเศรษฐกิจ
 - ด้านสังคม
 - ด้านกายภาพ
2. ความต้องการที่เกิดจากเจ้าของโครงการเป็นผู้กำหนด อันได้แก่ ส่วนสำนักงาน, ส่วนพักอาศัย, ส่วนพาณิชย์กรรม
3. ความต้องการความสัมพันธ์หรือปัจจัย คือ องค์ประกอบที่เกิดจากความจำเป็น ส่วนสำคัญของโครงการ หรือ องค์ประกอบหลัก
4. ความต้องการเพื่อการบริการโครงการ ซึ่งได้แก่ องค์ประกอบย่อยที่อำนวยความสะดวกในการความสะดวกปลอดภัย ที่ทำให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น ศูนย์อำนวยความสะดวก, ศูนย์สื่อสาร, ห้องเครื่อง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.6 การวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของการบริหารงานในโครงการ

การดำเนินการบริหารงานในโครงการ เป็นหน้าที่ของบุคคลในตำแหน่งโครงการ โดยแบ่งส่วนงานการรับผิดชอบแตกต่างกันไป เนื่องจากงานมีมากกว่าคนเดียว จะดำเนินการให้มีประสิทธิภาพได้ ต้องแสดงในแผนภูมิองค์กร โดยจะประกอบไปด้วย

1. ฝ่ายดำเนินการ

- ฝ่ายบุคคล
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน
- ฝ่ายประชาสัมพันธ์

2. ฝ่ายปฏิบัติการ

- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
- ฝ่ายบริการอาคาร
- ฝ่ายวิศวกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.7 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนบริการและบริการโครงการ

| ตำแหน่ง | | จำนวน (คน) | |
|-----------------|----------------------|------------|---------|
| | | หัวหน้า | พนักงาน |
| 1. | ผู้อำนวยการโครงการ | 1 | |
| 2. | เลขานุการผู้อำนวยการ | 1 | |
| ฝ่ายบริการอาคาร | | | |
| 1. | ผู้จัดการฝ่ายบริการ | 1 | |
| 2. | เลขานุการ | 1 | |
| 3. | ฝ่ายบุคคล | 1 | 3 |
| 4. | ฝ่ายธุรการ | 1 | 8 |
| 5. | ฝ่ายบัญชีและการเงิน | 1 | 3 |
| 6. | ฝ่ายประชาสัมพันธ์ | 1 | 2 |
| ฝ่ายปฏิบัติการ | | | |
| 1. | ผู้จัดการ | 1 | |
| 2. | ฝ่ายรักษาความปลอดภัย | 1 | 16 |
| 3. | ฝ่ายบริการอาคาร | 1 | 32 |
| 4. | ฝ่ายวิศวกรรม | 1 | 10 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

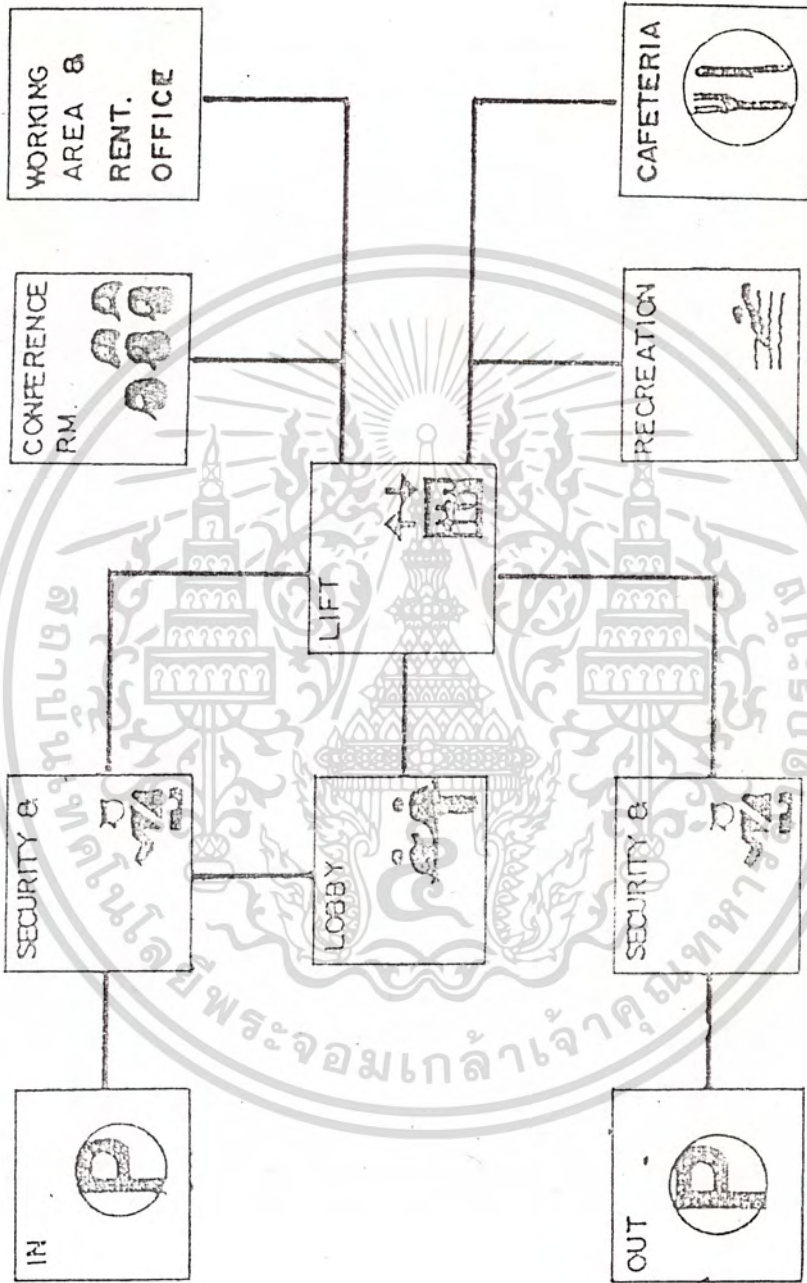
4.5.8 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

จากองค์ประกอบของโครงการ สามารถกำหนดพฤติกรรมในแต่ละส่วนออกได้เป็น

1. พฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนอาคารสำนักงาน
2. พฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนพักอาศัย
3. พฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนพาณิชยกรรม
4. พฤติกรรมของผู้ประกอบการ
5. พฤติกรรมบุคคลากรในส่วนบริหารโครงการ
6. พฤติกรรมบุคคลากรในส่วนบริการอาคาร
7. พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารส่วนห้องอเนกประสงค์หรือห้องประชุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

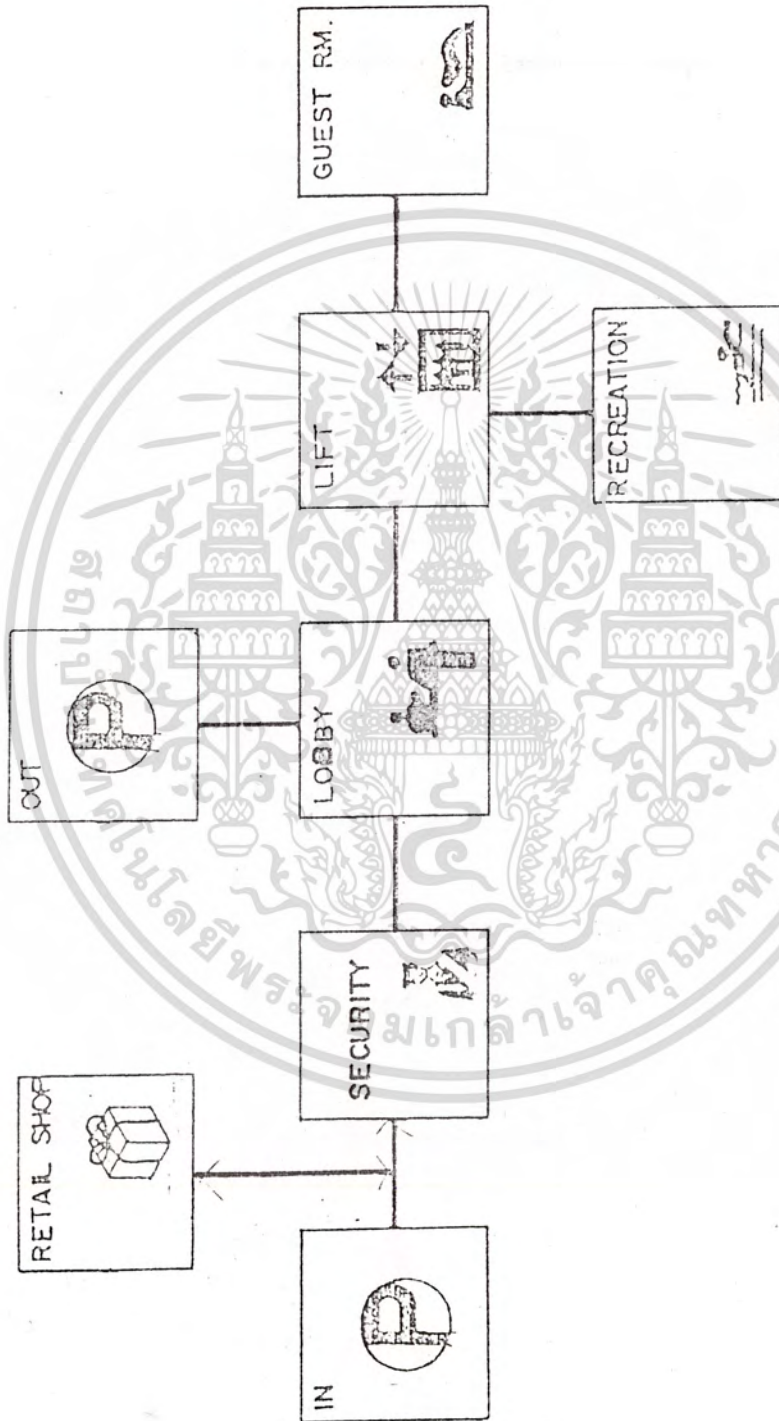


แสดงพฤติกรรมผู้ใช้ส่วนอาคารสำนักงาน

ภาพที่ 4.9

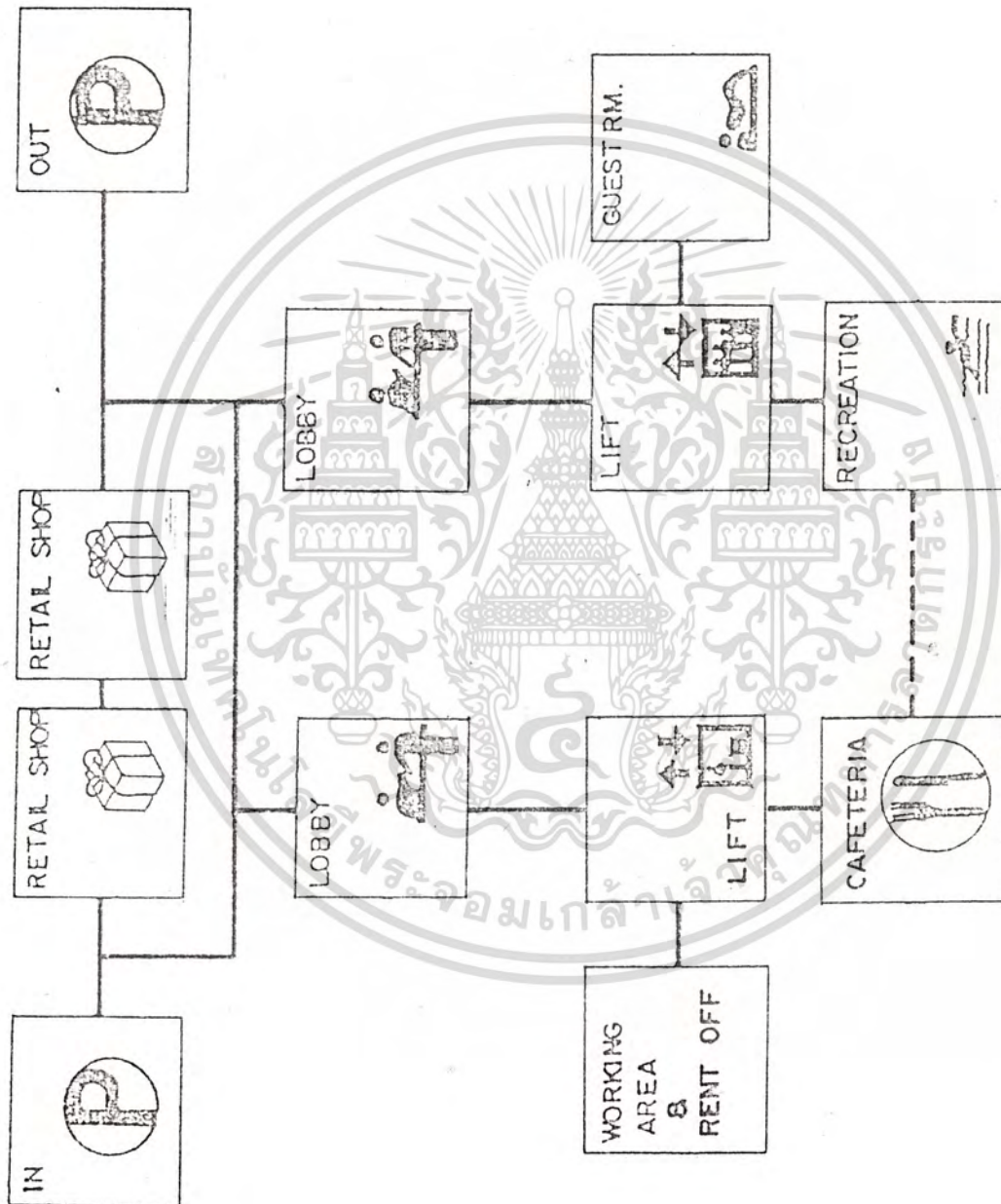
ภาพที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



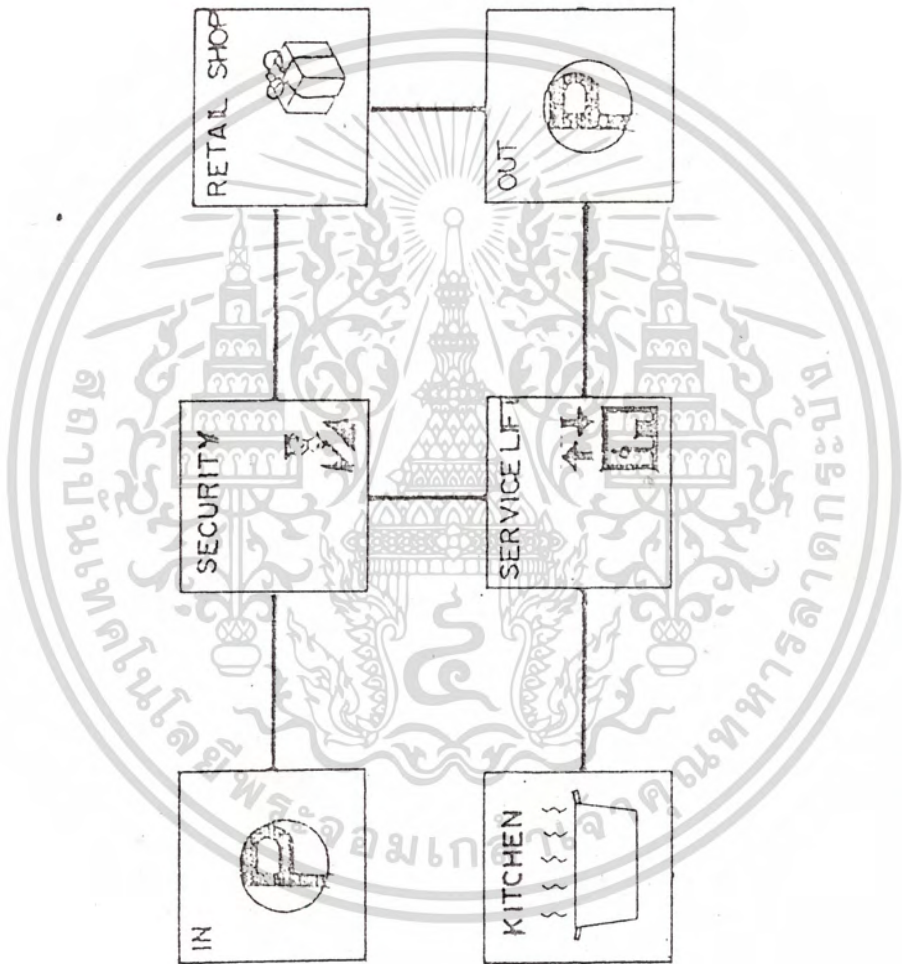
ภาพที่ 4.10 แผนผังพฤติกรรมผู้ใช้ส่วนอาคารพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนพหุประโยชน์

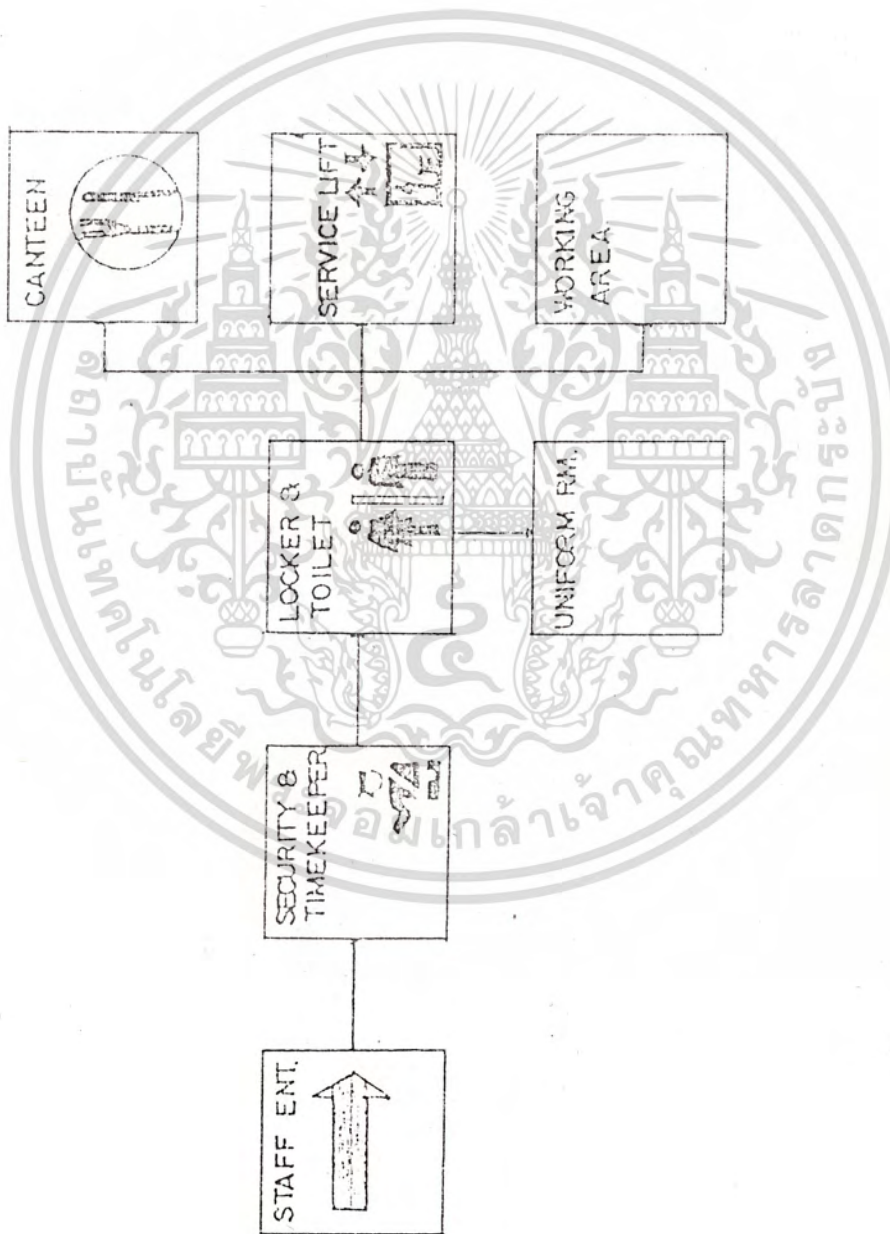
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 แสดงเหตุการณ์ผู้ก่อการร้ายใช้ตัวผู้ประกอบการ

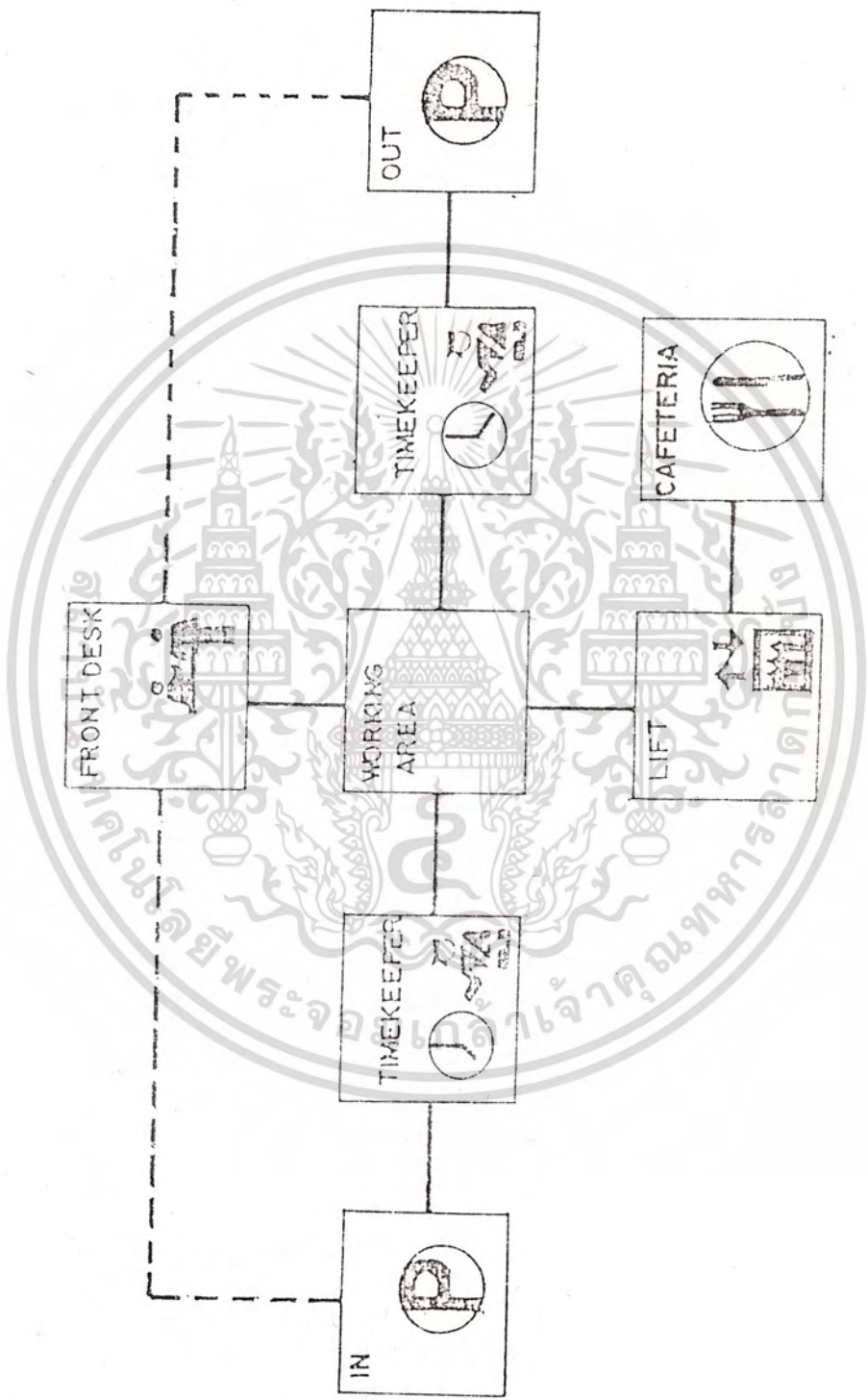
ภาพที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 แสดงเหตุการณ์รวม ผู้ใช้ส่วนบริหารโครงการ

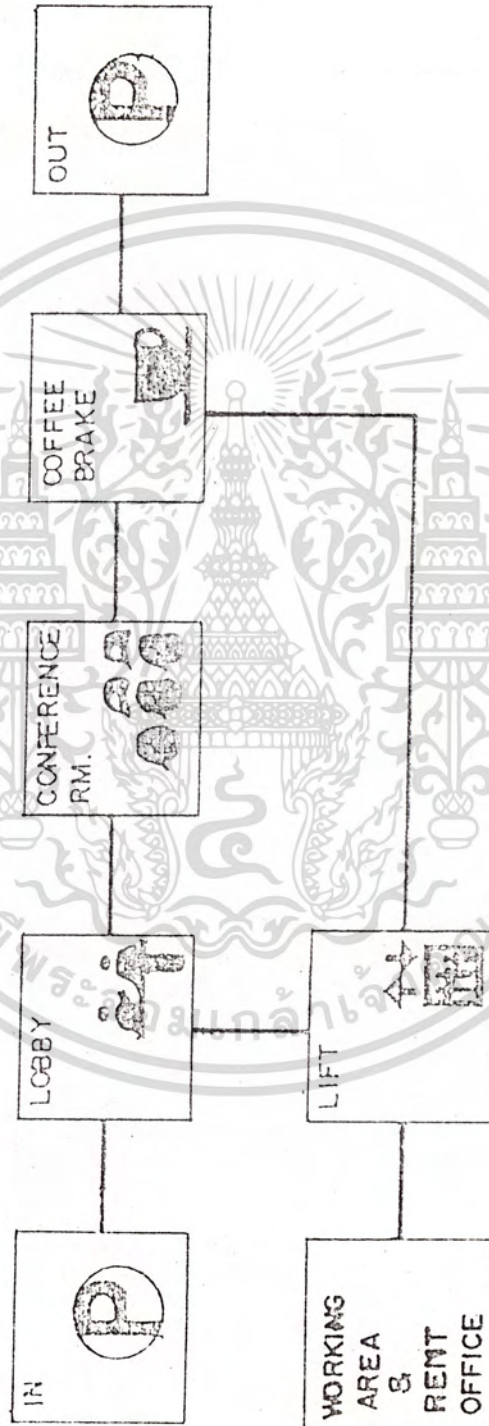
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 แสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการอาคาร

ภาพที่ 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

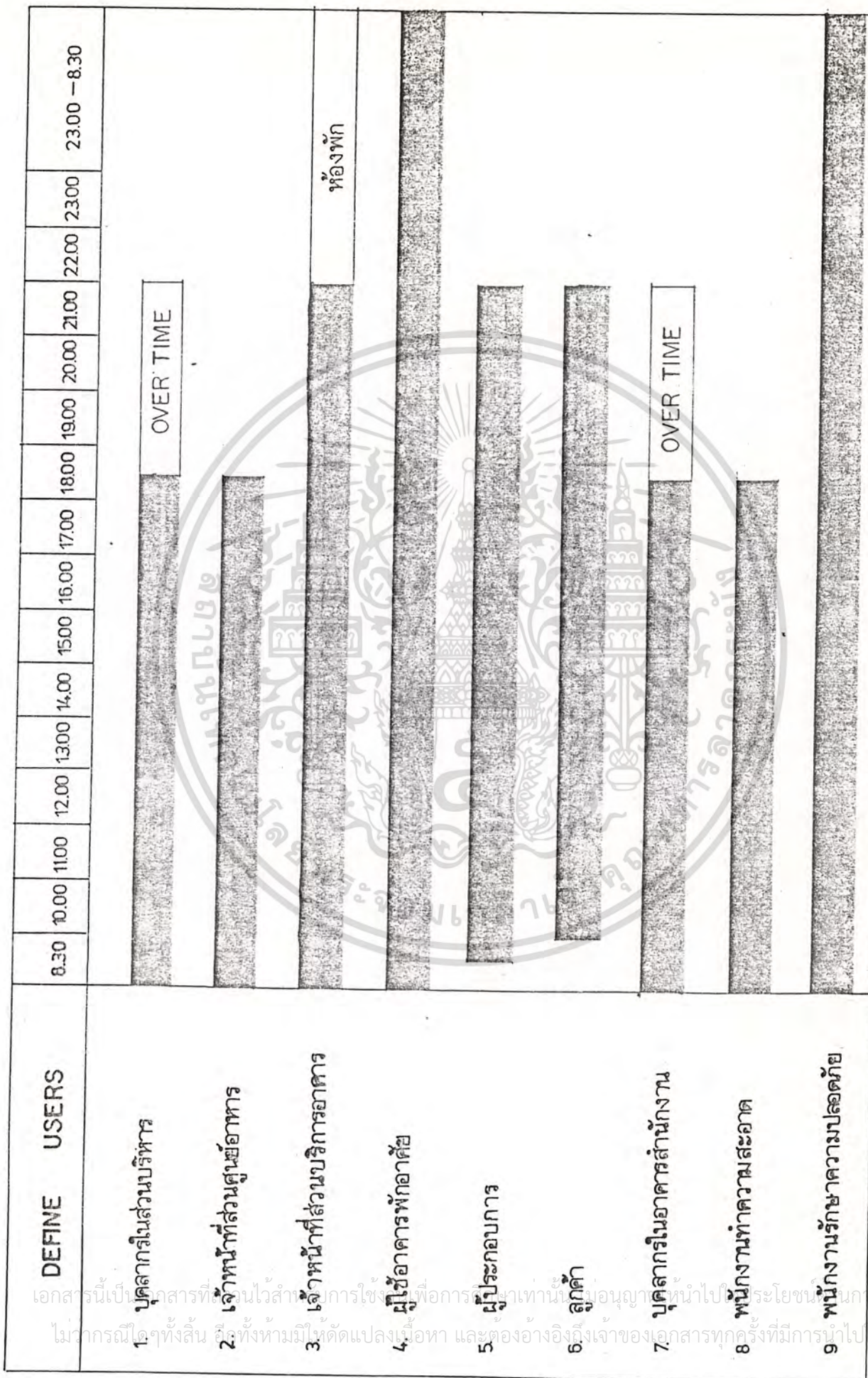


แสดงเหตุการณ์การผู้ใส่ตัวห้องเอเนกประสงค์

4.15

ภาพที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 แสดงช่วงเวลากิจกรรมผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการสามารถแยกได้เป็น

ก. องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนพัสดุ
3. ส่วนพาณิชย์กรรม

ข. องค์ประกอบรอง ได้แก่

1. ส่วนบริหารโครงการ
2. ส่วนบริการอาคาร
3. ส่วนอำนวยความสะดวก และติดต่อสอบถาม
4. ส่วนพักผ่อน และสิ่งบันเทิง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

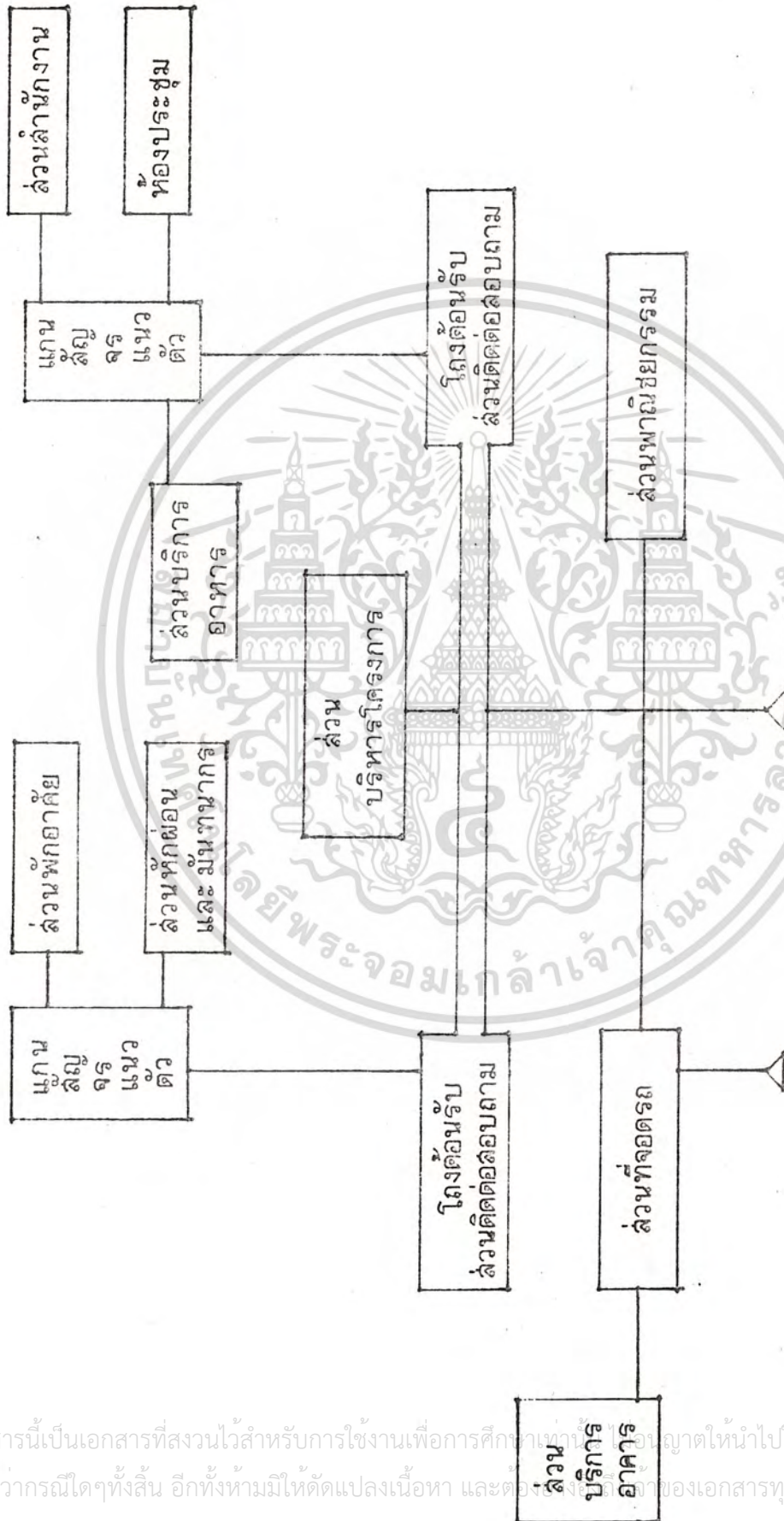
การหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนต่าง ๆ นั้น อาศัยหลักในความสัมพันธ์ทางด้านการบริหาร , การบริหาร , การติดต่อ และความสัมพันธ์ทางด้านเทคนิค ที่เป็นตัวกำหนดแปรรูปความต้องการสู่รูปแบบทางกายภาพ ในรูปแบบของตารางความสัมพันธ์ (INTERACTION MATRIX) แล้วจึงได้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (FUNCTION - RELATIONSHIP DIAGRAM)

ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งโครงการ (INTERACTION MATRIX)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | รวม |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 1 ส่วนพักอาศัย | | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 16 |
| 2 ส่วนสำนักงานให้เช่า | | | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 16 |
| 3 ส่วนที่จอดรถ | | | | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 18 |
| 4 ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ | | | | | 4 | 1 | 1 | 2 | 14 |
| 5 ส่วนติดต่อโครงการ | | | | | | 3 | 1 | 2 | 22 |
| 6 ส่วนพาณิชยกรรม | | | | | | | 2 | 2 | 15 |
| 7 ส่วนม้านทนาการ | | | | | | | | 2 | 12 |
| 8 ส่วนบริการอาคาร | | | | | | | | | 14 |

- 4 มีความสัมพันธ์มาก
- 3 มีความสัมพันธ์ปานกลาง
- 2 มีความสัมพันธ์น้อย
- 1 มีความสัมพันธ์น้อยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

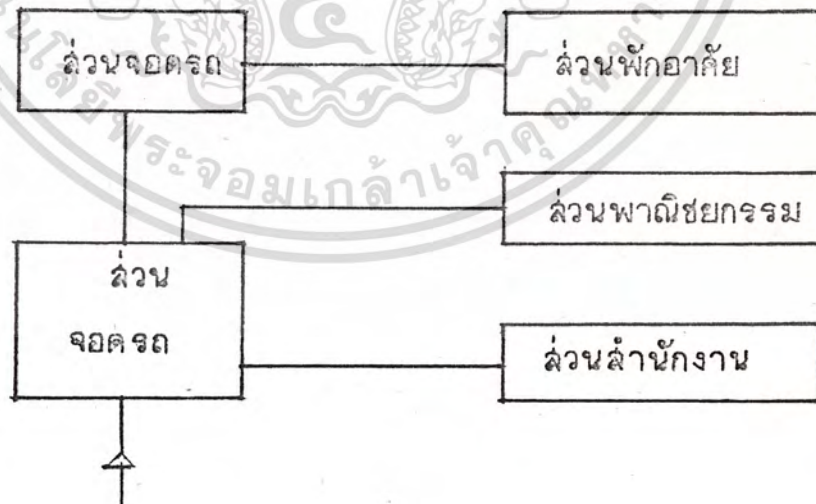


ภาพที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

| องค์ประกอบ | 1 | 2 | 3 | 4 | รวม |
|-----------------|---|---|---|---|-----|
| ส่วนสำนักงาน | / | 2 | 1 | 3 | 6 |
| ส่วนพาณิชย์กรรม | x | / | 2 | 3 | 7 |
| ส่วนพักอาศัย | x | x | / | 3 | 6 |
| ส่วนจอดรถ | x | x | x | / | 9 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งโครงการ

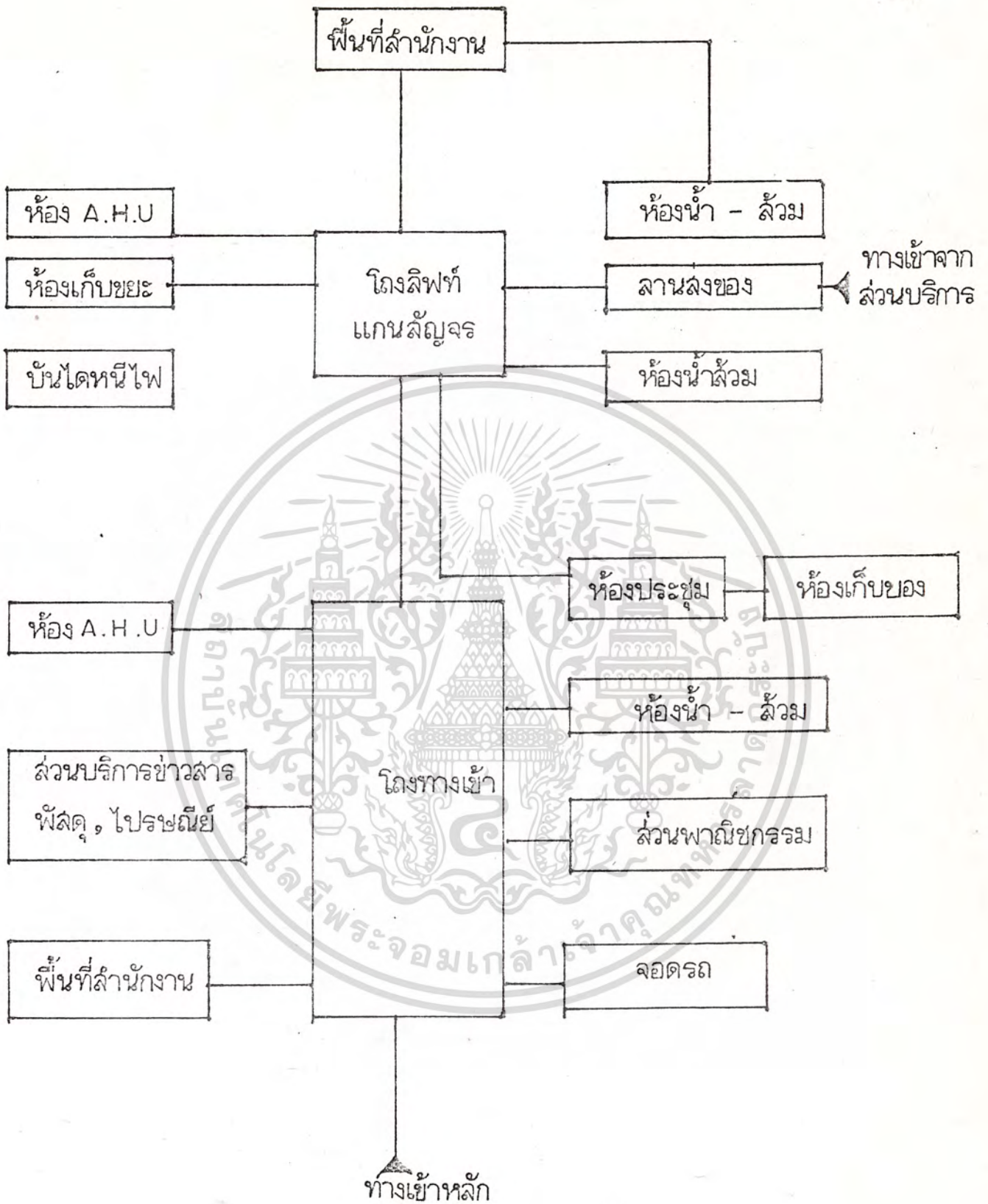
| ส่วน | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | รวม. |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------|
| 1 ส่วนสำนักงาน | | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 23 |
| 2 ส่วนติดต่ออาคารสำนักงาน | | | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 34 |
| 3 ส่วนบริการข่าวสารและพัสดุภัณฑ์ | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 20 |
| 4 ส่วนห้องประชุม | | | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| 5 ส่วนศูนย์อาหาร | | | | | | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 23 |
| 6 ส่วนจอดรถ | | | | | | | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 28 |
| 7 ส่วนพัสดุภัณฑ์ | | | | | | | | 4 | 3 | 1 | 2 | 21 |
| 8 ส่วนติดต่ออาคารพัสดุภัณฑ์ | | | | | | | | | 3 | 2 | 2 | 30 |
| 9 ส่วนพักผ่อน และ สันทนาการ | | | | | | | | | | 2 | 1 | 20 |
| 10 ส่วนบริหารโครงการ | | | | | | | | | | | 4 | 25 |
| 11 ส่วนบริการอาคาร | | | | | | | | | | | | 24 |
| 12 ส่วนพาณิชยกรรม | | | | | | | | | | | | 28 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน

| ส่วน | องค์ประกอบ | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | รวม |
| 1 พื้นที่สำนักงาน | | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 23 |
| 2 ห้องประชุม | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 17 |
| 3 จอดรถ | | | | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| 4 โถงทางเข้า | | | | | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 |
| 5 ส่วนบริการข่าวสาร, ไปรษณีย์ | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| 6 โถงลิฟท์และแกนสัญญาณ | | | | | | | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 26 |
| 7 ลานส่งของ | | | | | | | | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| 8 ห้องเก็บของ | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 9 ห้องเครื่อง A.H.U | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 10 บันไดหนีไฟ | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 15 |
| 11 ห้องน้ำ - ล้าง | | | | | | | | | | | | 1 | 14 |
| 12 ห้องพักขยะ | | | | | | | | | | | | | 13 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 แสดงความล้มพังพื้นที่ส่วนอาคารชุดสำนักงาน

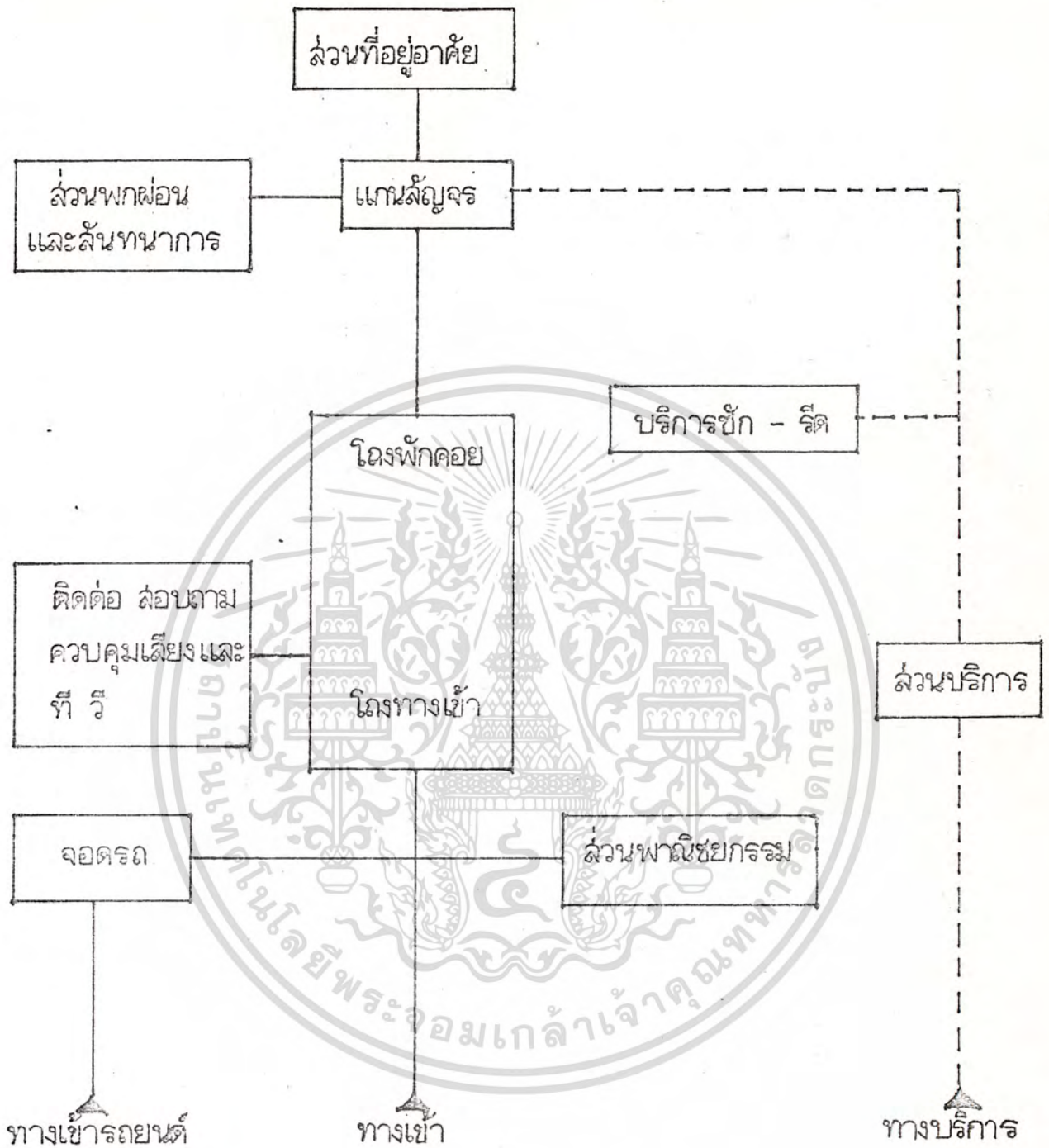
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8

ความสัมพันธ์องค์ประกอบในส่วนพักอาศัย

| ส่วน | องค์ประกอบ | | | | | | | รวม. |
|--------------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 ส่วนห้องชุดพักอาศัย | | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 11 |
| 2 ส่วนแกนสัญญา | | | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 15 |
| 3 โถงพักคอย | | | | 3 | | 1 | 2 | 12 |
| 4 ติดต่อส่วนตามควบคุมเสียงทีวี | | | | | 1 | 1 | 2 | 12 |
| 5 ส่วนพักผ่อนและสังสรรค์ | | | | | | 1 | 1 | 7 |
| 6 ส่วนบริการซัก รีด | | | | | | | 1 | 6 |
| 7 ส่วนจอดรถ | | | | | | | | 11 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



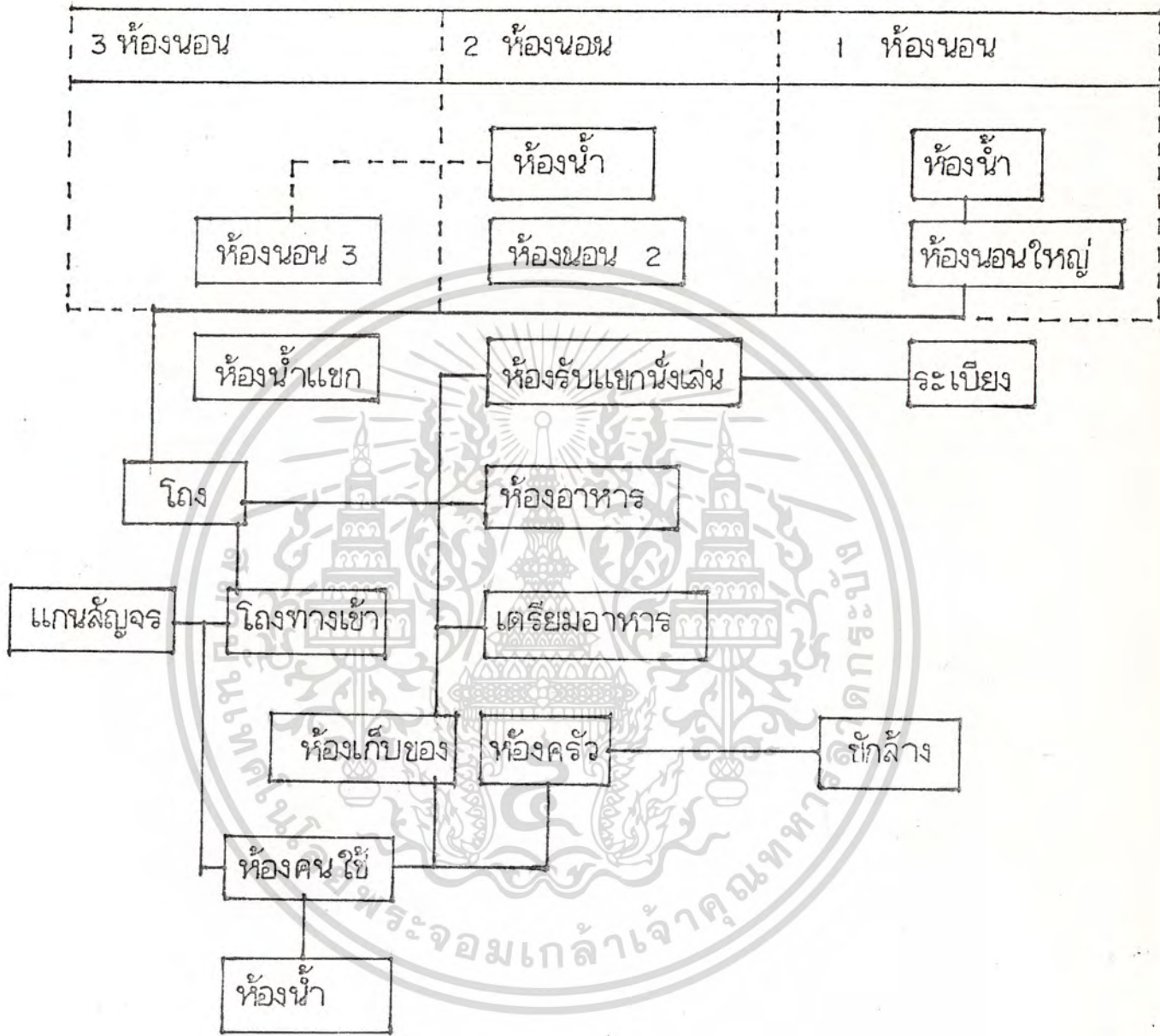
ภาพที่ 4.20 แสดงความล้มพ้บ้องค้ประกอบส่วนพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงความถี่สัมพัทธ์ขององค์ประกอบในหน่วยพักอาศัย

| ส่วน | องค์ประกอบ | | | | | | | | รวม. |
|------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 โถงทางเข้า | | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 2 ห้องรับแขก - พักผ่อน | | | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 19 |
| 3 ห้องอาหาร | | | | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 14 |
| 4 ห้องครัว | | | | | 4 | 1 | 2 | 1 | 17 |
| 5 เกือบของ | | | | | | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 6 ห้องนอน | | | | | | | 4 | 4 | 14 |
| 7 ห้องน้ำ | | | | | | | | 2 | 16 |
| 8 ระเบียง | | | | | | | | | 14 |

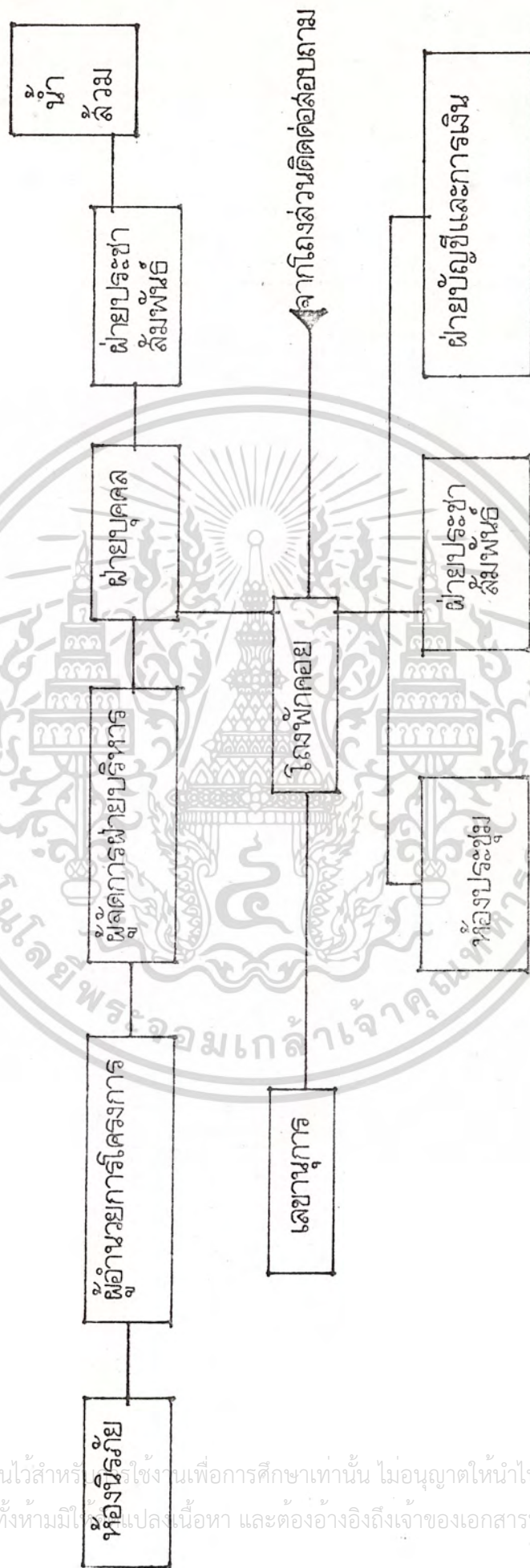
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 ความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ในหน่วยพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ส่วน | องค์ประกอบ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | รวม |
|------|-----------------------------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|
| | | 1 | ผู้อำนวยการโครงการ | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | เลขานุการ | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 15 |
| 3 | ผู้จัดการฝ่ายบริการ | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 15 |
| 4 | หัวหน้าฝ่ายบุคคล | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 5 | หัวหน้าฝ่ายธุรการ | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 6 | หัวหน้าฝ่ายบัญชีและการเงิน | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 7 | หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 8 | ที่ทำงานพนักงานฝ่ายบุคคล | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 9 | ที่ทำงานพนักงานฝ่ายธุรการ | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 10 | ที่ทำงานฝ่ายบัญชีและการเงิน | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 11 | ที่ทำงานฝ่ายประชาสัมพันธ์ | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 12 | โถงพักคอย | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 25 |
| 13 | ห้องน้ำ - ส้วม | | | | | | | | | | | | | | 1 | 14 |
| 14 | ห้องนิรภัย | | | | | | | | | | | | | | 1 | 14 |
| 15 | ห้องประชุม | | | | | | | | | | | | | | | 14 |

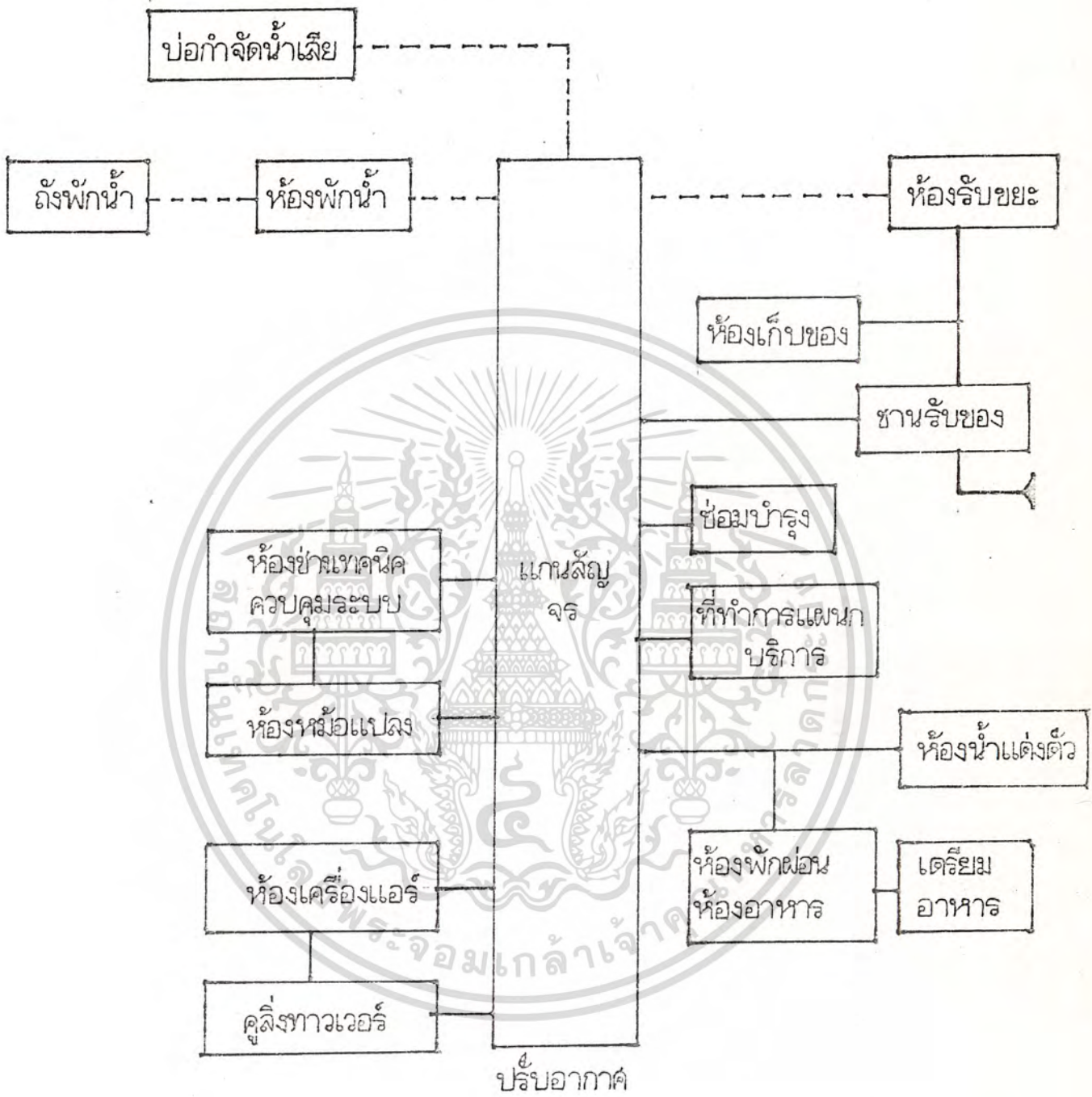


ภาพที่ 4.22 ความสัมพันธ์ของเจ้าหน้าที่ส่วนบริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ส่วน | องค์ประกอบ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | รวม |
|------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | ลานรับรอง (LOADING) | | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 35 |
| 2 | ห้องเก็บของ | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 28 |
| 3 | แกนสัญญาณ | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 39 |
| 4 | ห้องพักเจ้าหน้าที่ | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 38 |
| 5 | ห้องเครื่องสูบน้ำ | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 24 |
| 6 | ห้องควบคุมตู้ไฟฟ้า | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 31 |
| 7 | ห้องเครื่องปรับอากาศ | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 24 |
| 8 | ศูนย์รวมชุดสายโทรศัพท์ | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 24 |
| 9 | ส่วนเก็บเชื้อเพลิง | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 30 |
| 10 | ส่วนซ่อมบำรุง | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 31 |
| 11 | ห้องบำบัดน้ำเสีย | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 21 |
| 12 | ห้องน้ำ - ล้าง | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 24 |
| 13 | ห้องพักผ่อน - อาหาร | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 23 |
| 14 | ห้องรับแขก | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | 23 |

ตารางที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการอาคารและงานระบบของโครงการ



----- ทางเดินระบบ
 _____ ทางเดินเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 4.23 แสดงผังความสัมพันธ์ของส่วนบริการและงานระบบเทคนิคของโครงการ
 ไม่ว่าผู้ใดจะทงสน อีกทงห้ามมเีตดแปลงเนื้อหา และตองอย่างองเงเงของเอกสารทุกครั้งที่มกรนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์ความถี่สัมพัทธ์องค์ประกอบในส่วนพักผ่อนและส่วนทนาการ

| ส่วน | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | รวม. |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------|
| องค์ประกอบ | | | | | | | | | | | | |
| 1 ส่วนออกกำลังกาย | | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 19 |
| 2 น้ำ - ล้าง | | | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 3 เก็บของเบียดยวนเสื้อผ้า | | | | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| 4 โถง | | | | | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 25 |
| 5 สระว่ายน้ำ | | | | | | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| 6 ห้องเครื่อง | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 7 บาร์เครื่องดื่ม | | | | | | | | 4 | 4 | 2 | 2 | 23 |
| 8 ส่นุกเกอร์ | | | | | | | | | 2 | 3 | 3 | 19 |
| 9 ห้องเล่นเกมส์ | | | | | | | | | | 3 | 3 | 19 |
| 10 ส่วนพักผ่อน | | | | | | | | | | | 4 | 21 |
| 11 ส่วนเด็กเล่น | | | | | | | | | | | | 21 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

- ประกอบด้วย
1. ระบบโครงสร้าง
 2. ระบบโครงสร้างผนัง
 3. ระบบปรับอากาศ
 4. ระบบสุขาภิบาล
 - น้ำใช้
 - น้ำทิ้ง
 - น้ำระบบบำบัดน้ำเสีย
 5. ระบบไฟฟ้า
 6. ระบบป้องกันอัคคีภัย
 7. ระบบท่อส่งภายใน
 8. ระบบป้องกันฟ้าผ่า
 9. ระบบป้องกันเชื้อสาร
 10. ระบบรักษาความปลอดภัย
 11. การควบคุมค่าจัดระบบ

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง

1. ระบบโครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)

การวิเคราะห์ระบบของฐานรากนั้นคือเป็นต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ ซึ่งในลักษณะของความเป็จริงแล้วจะต้องอาศัยวิศวกรรมที่มีความสามารถคำนวณออกแบบ ฉะนั้นในการวิเคราะห์ของวิธานพินิจจึงกำหนดอย่างกว้าง ๆ เท่านั้น

จากการศึกษาใหม่ที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าระบบฐานรากนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด อาคารของโครงการนั้นเป็นโครงสร้างอาคารมีความสูง (HIGHT RISE STRUCTURE) ในการเลือกกำหนดประเภทของฐานรากนั้น กำหนดให้ใช้ฐานรากเดี่ยวมีเข็มรับน้ำหนัก โดยให้ใช้เข็มมีความยาวเท่ากันทุกต้น

ในด้านปัญหาการทรุดตัวกำหนดให้ มีการแยกโครงสร้างอาคารออกจากกันเป็นบางส่วน โดยแยกการก่อสร้างอาคารสูงให้เกิดขึ้นแล้วเสร็จก่อน แล้วจึงดำเนินการก่อสร้างอาคารที่เรียกว่า เอกสาให้ยึดกันให้ทำร่องต่อแบบ EXPANSION JOINTS ทั้งนี้เพื่อป้องกันการแตกร้าวของอาคาร เนื่องจากไม้จากถกถทุคตัวไม่เท่ากันมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบโครงสร้างที่อยู่บนดิน (UPPER STRUCTURE)

จากการศึกษาที่ผ่านมาวิเคราะห์ได้ว่าระบบโครงสร้างของอาคารใช้แบบ FRAM SYSTEM ผสมกับแบบ SHEAR WALL โดยการนำเอาไปใช้ในส่วน CORE ของอาคาร

ระบบพื้นในโครงสร้างได้ทำการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ TOWER และ ส่วนของ PODIUM โดยทำการวิเคราะห์ที่ได้ให้ค่าคะแนนระดับความสำคัญดังต่อไปนี้

- ลำดับความสำคัญมากที่สุดมีค่าเป็น 4
- ลำดับความสำคัญลดลงมีค่าเป็น 3
- ลำดับความสำคัญน้อยมีค่าเป็น 2
- ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดมีค่าเป็น 1

ส่วนระบบพื้นที่จะนำมาพิจารณา มีด้วยกัน 3 ระบบ คือ

1. ระบบพื้นคานารวมคานา
2. ระบบพื้นสำเร็จรูป
3. ระบบพื้นไร้คานา

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าคะแนนการวิเคราะห์ของพื้นส่วน TOWER และ PODIUM

| ระบบพื้น | 1 | 2 | 3 |
|--|----|----|----|
| 1. ราคาก่อสร้าง | 4 | 4 | 3 |
| 2. ระยะเวลาในการก่อสร้าง | 4 | 4 | 3 |
| 3. การป้องกันอัคคีภัย | 4 | 4 | 3 |
| 4. การเดินท่อ | 4 | 4 | 3 |
| 5. ความสามารถในการรับน้ำหนักและความเหมาะสม | 4 | 4 | 3 |
| รวม | 18 | 17 | 19 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าคะแนนการวิเคราะห์ของระบบพื้นส่วนใต้ดิน BASEMENT

| ข้อพิจารณา | ระบบพื้น | 1 | 2 | 3 |
|--|----------|----|----|----|
| 1. ราคาก่อสร้าง | | 4 | 4 | 2 |
| 2. ระยะเวลาในการก่อสร้าง | | 3 | 4 | 3 |
| 3. การป้องกันอัคคีภัย | | 3 | 2 | 3 |
| 4. การเดินท่อ | | 2 | 2 | 3 |
| 5. ความสามารถในการรับน้ำหนักและความเหมาะสมระบบ | | 4 | 3 | 4 |
| รวม | | 16 | 15 | 15 |

สรุปแล้วโครงการนี้กำหนดให้โครงสร้างในส่วนของ BASEMENT ใช้ระบบพื้นคานธรรมดา และในส่วนของ TOWER และ PODIUM ใช้ระบบพื้นไร้คาน

ระบบโครงสร้างผนัง

การศึกษารายละเอียดของอาคารในบทที่ 8 ผนังอาคารประเภทกำแพงรับน้ำหนัก สามารถนำมาใช้กับอาคารในโครงการได้ซึ่งสิ้นผนังของอาคารที่ทำการศึกษามีด้วยกัน 4 ชนิด คือ

- 2.1 ผนังก่อ คือ ผนังก่อสร้างด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่น อิฐ
- 2.2 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ผนังชนิดนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท
 - ผนังสำเร็จรูป
 - ผนังคอนกรีตหล่อในที่ก่อสร้าง
- 2.3 ผนังไม้
- 2.4 ผนังแกนวิส

สำหรับหน้าที่ใช้สอยของผนังโครงการพอจะสรุปได้ดังนี้

1. ผนังก่อใช้เป็นผนังทั่วไป

2. ผนังสำเร็จรูปอาคารในโครงการใช้ทำหน้าที่หลายอย่างเป็นผนังรับน้ำหนัก ผนังฉนวนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่ใช้กับอาคารสูงมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ

1. ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)
2. ระบบเครื่องปรับอากาศระเหยในตัว (WATER COOLED PACKING)
3. ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM)

ในการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศของโครงการได้ให้ค่าคะแนนระดับความสำคัญดังต่อไปนี้

- ลำดับความสำคัญมากที่สุดมีค่าเป็น 4
- ลำดับความสำคัญลดลงมีค่าเป็น 3
- ลำดับความสำคัญน้อยมีค่าเป็น 2
- ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดมีค่าเป็น 1

สำหรับระบบที่นำมาพิจารณานั้นใช้ทั้ง 3 ระบบตามหลักความเหมาะสมดังนี้

จากองค์ประกอบของโครงการ ส่วนที่จัดให้มีการปรับอากาศแบ่งเป็น

1. ส่วนพื้นที่สำนักงาน ห้องประชุม โถงพักคอย
2. ส่วนที่จอดรถ
3. ส่วนลิฟต์
4. ส่วนบริการอาคาร
5. ส่วนศูนย์อาหาร
6. ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าคะแนนการวิเคราะห์การเลือกระบบปรับอากาศ

1. ส่วนพื้นที่สำนักงาน, ห้องประชุม

| ชื่อพิจารณา | ระบบพื้น | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|----------|----|----|----|
| 1. ราคา | | 3 | 3 | 2 |
| 2. การใช้พื้นที่ | | 3 | 3 | 4 |
| 3. เสียงรบกวน | | 4 | 4 | 4 |
| 4. ประสิทธิภาพในการทำงาน | | 4 | 4 | 2 |
| 5. ผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร | | 3 | 1 | 4 |
| 6. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | | 1 | 4 | 4 |
| รวม | | 18 | 22 | 20 |

2. ส่วนร้านค้า

| ชื่อพิจารณา | ระบบพื้น | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|----------|----|----|----|
| 1. ราคา | | 3 | 3 | 2 |
| 2. การใช้พื้นที่ | | 3 | 3 | 4 |
| 3. เสียงรบกวน | | 4 | 4 | 4 |
| 4. ประสิทธิภาพในการทำงาน | | 4 | 4 | 2 |
| 5. ผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร | | 3 | 4 | 4 |
| 6. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | | 1 | 4 | 4 |
| รวม | | 18 | 22 | 20 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนพักอาศัย

| ข้อพิจารณา | รวมพื้นที่ | | |
|--------------------------------|------------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. ราคา | 3 | 3 | 3 |
| 2. การใช้พื้นที่ | 3 | 3 | 4 |
| 3. เสียงรบกวน | 4 | 4 | 4 |
| 4. ประสิทธิภาพในการทำงาน | 4 | 3 | 2 |
| 5. ผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร | 3 | 3 | 4 |
| 6. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | 1 | 4 | 4 |
| รวม | 18 | 20 | 21 |

4. ส่วนศูนย์อาหาร

| ข้อพิจารณา | รวมพื้นที่ | | |
|--------------------------------|------------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. ราคา | 3 | 3 | 3 |
| 2. การใช้พื้นที่ | 3 | 3 | 4 |
| 3. เสียงรบกวน | 4 | 4 | 4 |
| 4. ประสิทธิภาพในการทำงาน | 4 | 3 | 2 |
| 5. ผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร | 3 | 3 | 4 |
| 6. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | 1 | 4 | 4 |
| รวม | 18 | 20 | 21 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการอาหาร

| ข้อพิจารณา | ระบบ | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|------|----|----|----|
| 1. ราคา | | 3 | 3 | 3 |
| 2. การใช้พื้นที่ | | 3 | 3 | 4 |
| 3. เสียงรบกวน | | 4 | 4 | 4 |
| 4. ประสิทธิภาพในการทำงาน | | 4 | 4 | 2 |
| 5. ผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร | | 3 | 4 | 4 |
| 6. ผลกระทบต่อเครื่องใช้ต่าง ๆ | | 1 | 4 | 4 |
| รวม | | 18 | 22 | 20 |

6. ส่วนสิ่งทออาคาร

| ข้อพิจารณา | ระบบ | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|------|----|----|----|
| 1. ราคา | | 3 | 3 | 3 |
| 2. การใช้พื้นที่ | | 3 | 3 | 4 |
| 3. เสียงรบกวน | | 4 | 4 | 4 |
| 4. ประสิทธิภาพในการทำงาน | | 4 | 3 | 3 |
| 5. ผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร | | 3 | 3 | 4 |
| 6. ผลกระทบต่อเครื่องใช้ต่าง ๆ | | 1 | 4 | 4 |
| รวม | | 18 | 20 | 22 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุประบบปรับอากาศในโครงการ

1. ส่วนสำนักงาน, ห้องประชุม ใช้ระบบ (WATER COOLED PACKAGE) โดยใช้ระบบระบายความร้อนผ่านหอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER)
2. ส่วนร้านค้าเช่า ใช้ระบบ (WATER COOLED PACKAGE)
3. ส่วนหน่วยพักอาศัย ใช้ระบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM) ระบายความร้อนโดย CONDENSING UNIT
4. ส่วนศูนย์อาหาร ใช้ระบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM) ระบายความร้อนโดย CONDENSING UNIT
5. ส่วนบริการอาหาร (WATER COOLED PACKAGE)
6. ส่วนสำนักงานการใช้ระบบ ((SPLIT SYSTEM)

ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับระบบครบชุด (WATER COOLED PACKAGE)

สำหรับบริเวณส่วนอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่ เช่น ส่วนสำนักงาน การที่จะเป่าลมจาก FAN UNIT โดยตรงนั้นทำได้ยากและไม่เหมาะสม เพราะมีพื้นที่มากเกินกว่าที่ลมจากจุด ๆ ไปได้ทั่วถึง ในกรณีเช่นนี้จึงใช้ FAN COIL UNIT เป่าลมเย็นเข้าไปในท่ออากาศ (AIR DUCT) ซึ่งจะเดินเชื่อมโยงถึงกัน (DUCT WORK SYSTEM) และมีช่องปล่อยลมเย็น (DIFFUSER) ทำหน้าที่กระจายลมเย็นไปตามจุดต่าง ๆ โดยมี (THERMOSTAT) ควบคุมอุณหภูมิและความเร็วของพัดลมในส่วน FAN COIL UNIT อีกที

การระบายอากาศในส่วนที่ได้รับการปรับอากาศนั้นใช้วิธีหมุนเวียนอากาศผ่าน FAN COIL โดยที่ตัว UNIT FAN COIL UNIT จะระบายอากาศที่ใช้ในห้องบางส่วนของอาคารสู่ภายนอกและดูดอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาอีกทีเป็นการหมุนเวียนอากาศภายในห้อง การ RETURN AIR ภายในห้องกลับมายังส่วน FAN COIL UNIT นั้นอาจทำได้โดยใช้ AIR RETURN AIR เติมน้ำผ้าม่านกลับไปยัง FAN COIL UNIT หรือในกรณีที่มีห้อง FAN COIL อยู่ติดกับห้องนั้น ๆ อาจทำเป็น GRILL ที่ห้อง FAN COIL UNIT เลยก็ได้ แต่ทั้งนี้ต้องแล้วแต่ความเหมาะสมในเรื่องอื่น ๆ ด้วย เช่น ระยะทางในการ RETURNED AIR หรือประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่นั้น ๆ เช่น ห้องอาหาร การทำ RETURNED AIR จำเป็นต้องคิดถึงเรื่องของกลิ่นและควันจากครัวด้วย มิให้มันทิศทางไปสู่บริเวณเขตรับประทานอาหาร ในกรณีที่ทำ AIR RETURNED อาจจัดส่วน RETURN AIR IN TAKE ไว้บริเวณใกล้ ๆ ครัว นอกจากนี้การดูดอากาศจากภายนอกเข้ามานั้นไม่ควรที่จะให้ส่วน AIR IN TAKE อยู่ใกล้กับส่วน EXHAUST ของครัว เพราะจะดูดเอากลิ่นที่ระบายออกจากครัวเข้าไปอีก เป็นต้น

1.1 ขนาดและน้ำหนักของเครื่องปรับอากาศ (APPROXIMATE SIZE & WEIGHT OF AIR CONDITIONING UNIT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER)

น้ำที่ระบายความร้อนจาก CONDENSER จะมีอุณหภูมิสูงเราจะนำน้ำที่ระบายความร้อน
ทิ้งโดยใช้หอผึ่งน้ำ โดยมากหอผึ่งน้ำแบบกลมนี้ตัวถัง (CASING) ทำด้วย F.R.P. (FIBERGLASS
REINFORCED POLYESTER) ส่วนใบพัดทำด้วยอลูมิเนียม

การติดตั้งบนหลังคา (FALT SLAB) หรือบนพื้นดินรอบอาคาร แต่ต้องให้มีลมพัดผ่านหอ
ผึ่งน้ำได้สะดวก

ตารางที่ 4.16 แสดงขนาดและน้ำหนักของหอผึ่งน้ำ

| TONS | APPROX DIMENSION (METER) D X H | APPROX OPERATING WT. (KG.) |
|------|--------------------------------|----------------------------|
| 100 | 2.8 x 2.7 | 1,100 |
| 200 | 3.7 x 3.2 | 2,540 |
| 300 | 4.4 x 3.6 | 4,030 |
| 400 | 5.0 x 4.0 | 7,100 |
| 600 | 5.5 x 5.4 | 10,500 |
| 800 | 7.5 x 5.6 | 12,500 |

การกำหนดของคลุ้ลิ่งทาวเวอร์

คลุ้ลิ่งทาวเวอร์ (COOLING TOWER) ที่ใช้ในระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน และระบบเครื่อง
ครบชุดในตัวยัง มักจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่การระบายอากาศดีและมีปัญหา เรื่องลมรอกน้ำน้อย
ที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับละอองน้ำ จะต้องพิจารณาถึงทิศทางลมและอาคารข้าง
เคียงประกอบด้วย ทั้งนี้หากสามารถกำหนดให้ถึงน้ำระบายความร้อนอยู่ใกล้กับห้องเครื่องไ้ได้จะ
ประหยัดค่าลงทุนเดินท่อระบายความร้อนลงไปได้

การหาเครื่องปรับอากาศ

การหาขนาดของเครื่องจะขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศ โดยนำมาคูณกับ 750
แล้วหารด้วย 12,000 จะออกมาเป็นตัวเลขของขนาดเครื่องมีหน่วยเป็นตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น พื้นที่สำนักงานเข้ามีพื้นที่ต้องการปรับอากาศ 250 ตร.ม.

คิดเป็น (250 X 750) พาว 12,000 = 15.625 ตัน

ดังนั้นต้องเลือกใช้เครื่องปรับอากาศชนิด WATER COOLED PACKAGE ขนาด 15 ตัน
ปรับอากาศในห้องที่มีพื้นที่ประมาณ 250 ตร.ม.

การหาขนาดหอตั้งน้ำ (COOLING TOWER)

คำนวณจากจำนวนขนาดของเครื่องทั้งหมดที่ใช้ในโครงการส่วนสำนักงานและพาณิชย์กรรม
โดยมีพื้นที่ ๆ ต้องการปรับภาวะอากาศทั้งหมด ตร.ม. คิดเป็นความต้องการเครื่อง
ปรับอากาศประมาณ ตัน ดังนั้นจึงเลือกใช้ COOLING ขนาด 500 ตัน 2 ตัว และสำรอง
อีก 1 ตัว

การระบายอากาศ

การระบายอากาศในโครงการพยายามใช้การถ่ายเทอากาศ เป็นแบบธรรมชาติให้มากที่สุด
การระบายอากาศโดยวิธีกลจะใช้เมื่อความจำเป็น เช่น ห้องที่อยู่ในอาคารและไม่มีทาง
ระบายอากาศโดยตรง อากาศภายในห้องจะถูกพัดลมระบายอากาศส่งผ่านหน้าต่างลมและออกภายใน
นอกอาคารโดยผ่านทางช่องลม การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องจะใช้กับห้องเครื่องต่าง ๆ
และห้องที่อยู่ห่างไกล BUOT ฯลฯ ห้องนำร่องห้องพักแรมกรณีการระบายอากาศโดยช่องแบบรวม
แบบมีท่อสกัดควัน (SEHNXTUBOCT) มีควมยาวไม่เือยกว่า 1 เมตร เพื่อเป็นการป้องกันควันไฟ
กระจายไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ในกรณีนี้คือสกัดควัน

การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

1. ระบบการจ่ายน้ำใช้ จากการศึกษาข้อมูลระบบการจ่ายน้ำที่นิยมใช้ทั้งอาคารมี 3 ระบบ ได้แก่
 - 1.1 ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
 - 1.2 ระบบถังอัดความดัน
 - 1.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อ

กำหนดให้ระบบจ่ายน้ำจากถังเป็นระบบที่ 1 ระบบถังอัดความดันเป็นระบบที่ 2 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อเป็นระบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การพิจารณาค่าคะแนน - 1 เท่ากับ ไม่เหมาะสม
 2 เท่ากับ ค่อนข้าง
 3 เท่ากับ ดีมาก

ตารางที่ 4.17 แสดงการวิเคราะห์ระบบการจ่ายน้ำ

| ข้อพิจารณา | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------|----|----|----|
| 1. ประสิทธิภาพการควบคุมดูแล | 3 | 2 | 2 |
| 2. ความยุ่งยากของอุปกรณ์ | 3 | 1 | 1 |
| 3. ความเหมาะสมต่อโครงการ | 3 | 2 | 2 |
| 4. การประหยัดพลังงาน | 2 | 2 | 2 |
| 5. ความนิยมโดยทั่วไป | 3 | 3 | 3 |
| 6. เนื้อที่การติดตั้งระบบ | 2 | 3 | 3 |
| 7. ความแน่นอนในการจ่ายน้ำ | 3 | 2 | 2 |
| 8. ปัญหาที่ตามมา | 3 | 2 | 1 |
| รวม | 22 | 17 | 15 |

สรุปแล้วโครงการชุดนี้ถือว่าดีมีระบบการจ่ายน้ำจากถังสูงเป็นระบบที่เหมาะสมที่สุด

ระบบระบายน้ำ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านระบบระบายน้ำ แบ่งระบบการระบายน้ำเป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบระบายน้ำฝน
2. ระบบระบายน้ำทิ้ง

1. ระบบระบายน้ำฝน

การออกแบบระบบระบายน้ำฝน จะต้องคำนึงถึงอัตราการตกของฝน และพื้นที่ของหลังคาที่รองรับน้ำฝน เป็นตัวกำหนดว่าจะต้องใช้ถังรับน้ำฝนขนาดเท่าใดและช่องระบายน้ำฝนกี่ช่อง สำหรับการระบายน้ำฝนจากหลังคาที่มีพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรใช้ช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อย 2 ช่อง ส่วนที่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรจะมีช่องระบายน้ำฝน 1 ช่อง ต่อ 1,000 ตร.ม. ไม่ควรถมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีใตดแปลงเนื้อหา และต้องอ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนช่องน้ำฝนนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปร่างของหลังคา ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องเป็นผู้กำหนดขึ้นมา เพื่อให้ระบบสามารถระบายน้ำฝนได้ดี ซึ่งขนาดท่อระบายน้ำฝนในแนวตั้งได้โดยทั่วไปแล้วไม่ควรใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดเล็กกว่า 80 มม. ยกเว้นบริเวณระเหยียง ซึ่งชนิดของช่องระบายน้ำฝนนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของบริเวณ เช่น ช่องระบายน้ำฝนแบบคอนกรีต (KUSHROM TYPE) มีที่กรองผลยกขึ้นสูงเหมาะสมสำหรับหลังคาที่อาจจะมีใบไม้เศษกระดาษ ซึ่งการติดตั้งหลังคาที่ไม่ค่อยจะมีการดูแลรักษามากนัก ส่วนช่องระบายน้ำฝนแบบราบติดพื้น เหมาะสำหรับบริเวณที่ดูแลได้สะดวกและต้องการความสวยงาม เช่น บริเวณสวนหย่อมบนชั้นดาดฟ้า เป็นต้น ซึ่งการวิเคราะห์ระบบระบายน้ำฝน ยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งหมด เนื่องจากยังอยู่ในขั้นตอนเริ่มต้นเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นเพียงการวิเคราะห์ระบบเบื้องต้นคร่าว ๆ

2. ระบบระบายน้ำทิ้ง

เนื่องจากการระบายน้ำเสียในอาคารสูงในแต่ละชั้นใช้หลักการออกแบบโดยทั่วไป จะแตกต่างกันเพียงระบบการเก็บท่อ และการต่อของท่อในแต่ละ ๆ ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบน้ำทิ้ง จะต้องมีการวิเคราะห์จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคารซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

ปริมาณน้ำฝนใช้ทั้งโครงการต่อวันเท่ากับ 217 ลูกบาศก์เมตร
 คิดปริมาณน้ำทิ้ง 55-90% ของน้ำใช้ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 77.5%
 ดังนั้นจะมีปริมาณน้ำทิ้งเท่ากับ 168 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำทิ้ง จึงนำไปวิเคราะห์ทำงานของระบบน้ำทิ้ง ซึ่งจะเห็นหน้าที่ของวิศวกรสุขาภิบาล ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบน้ำทิ้งจึงต้องสรุประบบระบายน้ำทิ้งเหล่านี้

ระบบบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย ในอาคารสูงมีหลายวิธีจากงานพิจารณาเลือกใช้ระบบสำหรับอาคารชุดพักอาศัยนี้ เลือกระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้ออกซิเจน เป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1

เป็นการกำจัดมลสารและให้น้ำสะอาดขึ้น เช่น ใช้ตะแกรงผลบดตัดไขมัน บ่อคักทราย

ขั้นตอนที่ 2

เป็นการบำบัดน้ำเสียจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อลดมลสารที่เหลือออกส่วนใหญ่จะเป็นขบวนการทางชีววิทยา เช่น SEPTIC TANK, ACTIVATED SLUDGE และ ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR ดังนั้นการวิเคราะห์จะวิเคราะห์เพียง 2 ระบบเท่านั้น คือ ระบบ ACTIVATED SLUDGE และ ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดให้ ระบบ ACTIVATED SLUDGE เป็นระบบที่ 1

ระบบ ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR เป็นระบบที่ 2

การพิจารณาค่าคะแนน 3 ระดับ คือ 1 เท่ากับ ไม่เหมาะสม

2 เท่ากับ พอใช้

3 เท่ากับ ดีปานกลาง

4 เท่ากับ ดีมาก

ตารางที่ 4.18 แสดงการวิเคราะห์ระบบบำบัดน้ำเสีย

| ข้อพิจารณา | 1 | 2 |
|-----------------------------|----|----|
| 1. พื้นที่ก่อสร้าง | 2 | 3 |
| 2. ค่าก่อสร้างระบบ | 4 | 2 |
| 3. ค่าใช้จ่ายในการกำจัด | 4 | 3 |
| 4. ความยุ่งยากในการควบคุม | 4 | 2 |
| 5. เสี่ยงรบกวน | 4 | 1 |
| 6. กลิ่น | 2 | 2 |
| 7. ความใสของน้ำหลังจากกำจัด | 4 | 3 |
| 8. เสถียรภาพของระบบ | 3 | 3 |
| รวม | 27 | 18 |

การหาปริมาณน้ำใช้ของโครงการ

จากองค์ประกอบของโครงการสามารถแบ่งการใช้น้ำเป็นส่วน ๆ ดังนี้

1. น้ำใช้ในส่วนสำนักงาน
2. น้ำใช้ในส่วนนักศึกษาและสิ้นคนากำร
3. น้ำใช้ในส่วนพาณิชยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 ปริมาณการใช้น้ำแยกตามประเภทของอาคาร

| ประเภทของอาคาร | ปริมาณการใช้น้ำ | | ระยะเวลาในการ ใช้น้ำ ชม./วัน | จำนวนเท่าของการใช้น้ำ สูงสุด เมื่อเทียบกับการ ใช้น้ำเฉลี่ย | หมายเหตุ |
|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|---|
| | ถ้าไม่ทราบจำนวนผู้ใช้น้ำ ประมาณจาก | ถ้าทราบจำนวนผู้ใช้น้ำ ลิตร/คน/วัน | | | |
| สำนักงาน | 8 ตร.ม./คน | 75 | 8-9 | 2.0-2.5 | ถ้ามีโรงอาหาร 100 ลิตร/คน/วัน |
| อาคารพักอาศัย | 1.75-4 คน/ห้อง | 100-350 | 15 | 2.0-3.0 | - |
| โรงแรม | 1.75 คน/ห้อง | 200-600 | 11 | 3.0 | - |
| โรงพยาบาล | - | 500-1,100 ลิตร/เตียง/วัน | 20 | 3.0 | ขึ้นอยู่กับประเภทของศูนย์ เช่น เครื่องซักผ้า |
| อาคารเรียน | - | 100 | 18 | 2.2 | - |
| พณิชย | - | 200 | 18 | 2.2 | - |
| ห้องปฏิบัติการ | 40 ลิตร/วัน/คนใช้น้ำ | - | 1 | - | - |
| โรงอาหารนอก ศูนย์อาคาร | 7.5 ลิตร/คน/วัน | 5 ลิตร/คน/วัน | 12 | 3.0-3.0 | - |
| โรงภาพยนตร์ | - | 75 ลิตร/คน/วัน | 12 | - | - |
| ภัตตาคาร | - | 8-15 | - | - | - |
| ชุดวัด | - | 75-100 | - | - | รวมพนักงาน |
| ชุดวัด | 80-90 ลิตร/คน | - | - | - | - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

| ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง | ระบบดึงอัดความดัน | ระบบส่งน้ำเพิ่มความดันในเส้นทางโดยตรง |
|---|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความแน่นอนในการทำงาน และน้ำเกือบสำรองเอาไว้ส่วนหนึ่ง 2. ระบบการทำงานง่ายทำให้สะดวกในการซ่อมบำรุง 3. ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่น และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ 4. ค่าซ่อมบำรุงต่ำ 5. ใช้ประจุค่าควบคุมความดันในระบบน้อยกว่าน้อยกว่าระบบอื่น 6. สามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อใช้ใ้กรณีฉุกเฉิน 7. ใช้พลังงานน้อยและเลือกใช้เครื่องสูบน้ำที่ทำงานที่ประสิทธิภาพสูงได้ง่าย 8. มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อย 9. ถึงแม้จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำชนิดที่แพงเกินไปก็ไม่ส่งผลเสียต่อการทำงานของระบบ | <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ต้องถึงส่งขนาดใหญ 2. สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใ้เสีย 3. เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเกาะในแนวท่อใ้ใช้น้ำ 4. สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ง่าย | <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เนื้อที่น้อย 2. อาจลงทุนค่าในทางกลับ 3. ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ใ้อาคารที่ใ้ประจุค่าก่อสร้างงานโยธา |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

| ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง | ระบบถังอัดความดัน | ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง |
|--|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ถังน้ำต้องอยู่สูงอาจทำให้เสียความสวยงาม 2. มีน้ำขุ่นมากทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างงานในโยธามากกว่าระบบอื่น 3. ถังก่อสร้างไม่ดีจะเกิดการรั่วซึมและถ้าเกิดรอยรั่วขนาดใหญ่อาจทำให้เกิดการเสียหายได้ | <ol style="list-style-type: none"> 1. เนื่องจากมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำสูงทำให้ผลการกัดกร่อนในระบบจ่ายน้ำมากกว่าระบบอื่น 2. ความดันเปลี่ยนแปลงประมาณ 1.4 กก./ตร.ซม. (20 ปอนด์/ตร.นิ้ว) 3. ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูงกว่าระบบจ่ายน้ำจากถังสูง 4. ราคาก่อสร้างสูงและควบคุมการทำงานยาก | <ol style="list-style-type: none"> 1. การควบคุมการทำงานยุ่งยากมาก 2. อาจจะมีปัญหาในการทำงานหากเลือกเครื่องสูบน้ำไม่ถูกต้อง เช่น ประสิทธิภาพก่อสร้างโยธา 3. ไม่มีปริมาณน้ำสำรอง 4. การทำงานจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำทิ้งเครื่องตลอดเวลา 5. เครื่องสูบน้ำต้องทำงานช่วงกว้างมากกว่าเริ่มประต้อัตโนมัติ 6. เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง 7. ถ้าเลือกเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปนอกจากจะต้องลงทุนสูงแล้ว ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำงานสูงตลอดเวลา เพราะเครื่องสูบน้ำมีประต้อัตโนมัติ |

ลักษณะโดยทั่วไปของระบบน้ำใช้คือ จะทำการสูบน้ำจากถังบนเนินดินขึ้นไปส่งบนหลังคาอาคาร โดยใช้เครื่องสูบน้ำ 2 ชุด ซึ่งควบคุมการทำงานให้เป็นอัตโนมัติโดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องสูบน้ำแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำสองเครื่องแต่ละเครื่องจะสามารถสูบน้ำเพียงพอสำหรับการใช้แต่ละช่วงได้ในเวลา 12 ชั่วโมง ในขณะที่การใช้น้ำในอัตราเฉลี่ยเครื่องสูบน้ำจะทำงานเพียงเครื่องเดียว อีกเครื่องหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นเครื่องสูบน้ำสำรองในยามที่การใช้น้ำมากผิดปกติ เครื่องสูบน้ำทั้งสองจะช่วยกันทำงาน การถ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำบนหลังคาไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคารกระทำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง เนื่องจากแรงดันน้ำของโลก เพื่อรักษาความดันของน้ำของห้องชั้นบนของอาคาร ควรให้ถังเก็บน้ำอยู่สูงกว่าสันคันทันชั้นบนสุด ไม่น้อยกว่า 4-5 เมตร

ความดันของน้ำสำหรับครัวของโรงซักล้าง จะรักษาไว้ที่ 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนวชิรค้ำสำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ความดันของโศกาสความต้องการของเครื่องอุปโภคใช้ความเร็วน้ำในเส้นท่อน้ำไปจะรั่วซึมไว้ แม้ว่ากรรมแต่่างสน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ให้เกิน 1.02 เมตรต่อวินาที (6 ฟุตต่อวินาที) เพื่อไม่ให้ก่อกองน้ำไหล และใช้เครื่องรับแรงกระแทกของน้ำ และวาล์วกันน้ำไหลอัตโนมัติกลับแบบมีลิฟวิ่งแล้วแต่กรณี

จากการศึกษาข้อเปรียบเทียบ (ดูตารางที่ 4.21) สามารถเลือกระบบการกำจัดน้ำเสียโครงการได้โดยเลือกใช้ระบบย่อยสลาย โดยจุลชีพและการตกตะกอนของอินทรีย์ (ACTIVATED SLUDGE)

ระบบนี้จะเหมาะกับอาคารสูง สามารถจะออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะอาคาร เช่น การวางแนวขมบ่อตามแนวคาน ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ค่าลงทุนค่อนข้างต่ำ มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำได้มากกว่า 90% ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

- ถึงเติมอากาศ ซึ่งจุลชีพจะถูกเลี้ยงไว้ เพื่อทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์
- ถึงตกตะกอน ทำหน้าที่แยกจากน้ำเสียโดยขบวนการตกตะกอน



รูปที่ 4.25 แสดงองค์ประกอบที่วางตัวของระบบ ACTIVATED SLUDGE

น้ำเสียจากส่วนต่าง ๆ ของอาคารจะไหลมารวมกันที่ SEWAGE HOLDING TANK จากนั้นจะถูกลูบขึ้นสู่ AERATION TANK ที่มี AERATOR อยู่ทำการหมุนเวียนน้ำเสียให้ได้รับออกซิเจน เนื่องจากใช้แบคทีเรียประเภทที่ต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายของเสีย น้ำเสียจาก AERATION TANK ที่ถูกย่อยสลายแล้วจะไหลลงไปยัง SETTLING TANK หรือถังตกตะกอน ซึ่งในขณะนั้นแบคทีเรียจะไม่ได้รับออกซิเจน ทำให้การย่อยสลายน้อยลงและจับกลุ่มกันเป็นตะกอนตกลงสู่ก้นถังเสียส่วนหนึ่งพร้อมทั้งตะกอนจะถูกส่งไปยัง CHLORINE CONTACT TANK และอีกส่วนหนึ่งจะถูกส่งกลับไปยัง ACRATIONTAN เพื่อทำให้สภาวะของแบคทีเรียสมดุลย์ใน KCHLORINE CONTACT TANK น้ำเสียถูกบำบัดจะถูกใส่ CHLORINE และไหลลงสู่ TREATED WASTE น้ำเสียที่ถูกรับบำบัดจะถูกตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามเทศบัญญัติ และตะกอนก็จะถูกส่งถ่ายออกไปทิ้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 แสดงพื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณสำหรับระบบ ACTIVATED SLUDGE และถังฆ่าเชื้อโรค ตามปริมาณของน้ำเสีย โดยกำหนดความสูงสุกัถิไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร (ไม่รวมระบบอื่น ๆ เช่น บ่อคักไขมัน, SEPTIC TANK ฯลฯ)

| ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน) | พื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณ (ตร.ม.) |
|---------------------------|----------------------------------|
| 50 | 60 |
| 100 | 100 |
| 200 | 180 |
| 300 | 240 |
| 500 | 400 |
| 750 | 500 |
| 1,000 | 500 |

2.1 การหปริมาณของบ่อกำจัดน้ำเสีย

พิจารณาจากปริมาณของน้ำใช้ของโรงนมถั่ว 1 วัน โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำเสียคิด 80 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำใช้ ดังนั้นจะได้อัตราของบ่อกำจัดน้ำเสียประมาณ 376,000 หรือ 376 ลบ.ม. จากตารางที่ จะเห็นได้ว่า จะต้องใช้พื้นที่ทำบ่อน้ำบำบัดน้ำเสียประมาณ 400 ตร.ม.

การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแยกเป็น 2 อย่าง คือ

1. ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร
2. ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

1. ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

จากการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า สามารถสรุปขั้นตอนของการนำไฟฟ้าเข้ามาใช้ภายในอาคารได้ดังนี้

1) จากไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้ามีค่า 12 กิโลวัตต์ หรือ 12,000 โวลต์ เมื่อมาถึงปลายทางไฟฟ้าแรงสูงก็จะถูกลดลงโดยหม้อแปลงไฟฟ้าให้มีค่ากระแสไฟฟ้าเพียง 280 โวลต์ เพื่อสามารถนำมาใช้ภายในอาคารได้ ซึ่งระบบไฟฟ้า 280 โวลต์ 36 เฟส 4 เป็นระบบที่แพร่หลายภายในอาคารในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
2) เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกแปลงมีค่า 280 โวลต์แล้ว ก็จะถูกต่อเพื่อนำไปใช้ภายในอาคารโดยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านมิเตอร์แล้วเข้าสู่ห้องที่ติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคาร ซึ่งมักจะอยู่บริเวณชั้นล่างสุดของอาคาร

๑) จากแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคาร ก็จะถูกส่งไปตามชั้นต่าง ๆ ภายในอาคาร โดยขึ้นไปทางแนวคิ่งเพื่อจ่ายเข้าสู่แผงควบคุมย่อย (แผงควบคุมไฟฟ้าตามชั้น) และที่จุดนี้ต่อเข้าสู่ห้องต่าง ๆ ภายในอาคาร แล้วจึงจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ซึ่งแผงควบคุมย่อยนี้จะมี BREAKER ไว้คอยตัดไฟในกรณีที่กระแสไฟฟ้าเกิน สำหรับตำแหน่งของแผงควบคุมย่อยนี้ อาจติดตั้งที่ผนังในตำแหน่งที่เห็นได้เด่นชัด เช่น บริเวณบันไดแต่ละชั้น เป็นต้น

๔) สำหรับการนำไฟฟ้าไปใช้นั้น ก็สามารถนำไปใช้ได้ทั้ง 220 โวลต์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป และ 380 โวลต์สำหรับเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์ขนาดใหญ่

การเลือกระบบไฟฟ้า

ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้าและออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดเสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคาร เสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากได้ DEMAND LOAD ก็ได้คำนวณตามต้องการแล้วก็จะเลือกใช้หม้อแปลง TRANSFER มีขนาดเหมาะสมและเนื่องจาก

การออกแบบระบบไฟฟ้า

สิ่งที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงมากที่สุด คือ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพใช้ที่ส่งหลังจากการคำนวณหา DEMAND LOAD ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดแล้ว ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ภายในอาคารจะต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC DIESEL GENERATOR)

นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น เนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง ผู้ออกแบบต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITCH BOARD) และระบบต่างต่างโดยเฉพาะ เช่น แยกเป็น AIR CONDITIONED, SWITCH BOARD, POWER & LIGHTING, SW.BD. และใน SWITCH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUIT BREAKER แผงควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารมี BRANCH CIRCUIT BREAKER แผงควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร CIRCUIT BREAKER จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายเกิดขัดข้องในอาคาร ต้องจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้า

สำรองไว้จำนวน ๑ เครื่อง เรียกว่า AUTOMATIC EMERGENCY DIESEL GEN. มีคุณสมบัติที่ "ไม่ดับไฟ" หมายความว่าเมื่อเครื่องดับแล้ว อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- CONTINUOUS SERVICE สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ CRATE OUTLET โดยไม่จำกัดเวลา
- MOTOR STARTING CAPABILITY สามารถ START อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นมอเตอร์ได้

การทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายไฟฟ้าดับลง หรือกระแสไฟฟ้าตกต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 วินาที TRANSFER SWITCH จะต่อกับ PILOT CONTACT สำหรับ START เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะ 3 วินาทีดังกล่าว TRANSFER SWITCH จะยังอยู่ในตำแหน่งที่ LOAD ต่ออยู่กับวงจรของการไฟฟ้านครหลวง หลังจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า START แล้วและสามารถจะจ่าย VOLTAGE และ FREQUENCY ไม่ต่ำกว่า 90% ของ RATING TRANSFER SWITCH จึงต้องเปลี่ยน LOAD ให้ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การทำงานเมื่อไฟฟ้านครหลวงกลับคืนสู่สภาพปกติ TRANSFER SWITCH จะสลับเปลี่ยน LOAD ให้ต่อเข้ากับวงจรของไฟฟ้านครหลวงแล้วเครื่องจะเดินต่อไปเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงหยุดเครื่องลง

TIME DELAY ช่วงเวลาที่เข้าไปตั้งแต่ไฟจากไฟฟ้านครหลวงดับลง จนกระทั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ LOAD ได้เต็มที่ต้องไม่น้อยกว่า 10 วินาที รวม TIME DELAY 3 นาทีด้วย

- DETAIL GROUNDING SYSTEM เป็นระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว มีรายละเอียดดังนี้
- GROUND ROD COPPER-CLAD STEEL การตอก GROUND ROD ให้จมลงในดินโดยให้ส่วนบนของหมอนต่ำกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 30 ซม.
- การต่อสายดินเข้ากับ GROUND ROD ใช้ GROUND CLAMP ขนาดและชนิดที่เหมาะสม
- การติดตั้งสายดินเพิ่มเสริมจากหมอนที่เชื่อมต่อกับสายดินจาก GROUNDING SYSTEM ในหม้อแปลงและ SWITCH BOARD ไปยัง BINNET บริเวณลิฟต์ติดตั้ง PANEL BOARD ต่าง ๆ สายดินดังกล่าวให้ติดตั้งใน FLOOR SLAB
- จากปลายสายดินในหม้อให้ต่อกับสายดิน แล้วติดตั้งตลอดความสูงจนถึงห้องเครื่องลิฟต์ การยึดสายดินเข้ากับผนังของท่อเดินสายไฟไว้ STRAF ที่เหมาะสม

จากสายดินที่ตั้งใหม่บริเวณสายบริเวณลิฟต์ให้ต่อสายดินแยกออกไป GROUND ขึ้นส่วนที่เป็นโลหะของ PANEL BOARD ทุกประเภท SAFETY SWITCH ทุกตู้ และ STARTER 10 COATING TOWER

การต่อสายดินกับสายดินใช้ CLAMP และ BRAZE เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ CONDUIT SYSTEM

คือระบบการเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ ซึ่งจะช่วยป้องกันอันตรายไฟฟ้จากความร้อน ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย CONDUIT ปกติมีการทำด้วยเหล็กชุบ GALVANIZED ภายในท่อเรียบไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- ELECTRICAL METAL TUBE เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพงก่ออิฐ หรือแขวนในฝาเพดาน
- RIGID STEEL CONDUIT เป็นท่อชนิดหนาใช้ฝังในพื้นหรือในพื้นดินที่มีความชื้น

สาเหตุที่เลือกใช้ระบบ CONDUIT SYSTEM

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยสามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือในเพดานได้อย่างมีศิลปะ โดยไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
- มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจสอบได้ง่ายมีความปลอดภัย ทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้า ช่วยให้อายุการใช้งานนานขึ้น
- ช่วยป้องกันไฟฟ้ไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

มี 2 ชนิด คือ แสงธรรมชาติ (NATURAL LIGHTING) และแสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING)

1) แสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแสงที่มีประโยชน์มากที่สุดในการลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าลง และแสงธรรมชาติ ยังมีความสบายตากว่าแสงประดิษฐ์อีกด้วย และหลักการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ คือ การจัดปริมาณการส่งสว่างภายในอาคารให้เพียงพอกับการมองเห็น

แสงสว่างจากดวงอาทิตย์โดยตรง จะมีการนำความร้อนมาด้วย ดังนั้นจึงต้องแก้ไขด้วยการใช้แผงกันแดด ชายคาหรือต้นไม้ช่วยกรองแสง การจัดแสงควรให้ส่องทุกส่วนของอาคาร โดยมีการกระจายแสงที่สม่ำเสมอ แต่ในการควบคุมแสงสว่างก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เช่น ติดม่าน ปรับแสง กระจกตัดแสง

การเปิดช่องแสงภายในอาคารโดยทั่วไปไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง

ห้องน้ำ ไม่น้อยกว่า 0.18 เมตร²

ห้องส้วม ไม่น้อยกว่า 0.09 เมตร²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ส่วนหนึ่งก็ด้วย ไม่น้อยกว่า 1 ใน ๒ พื้นที่ห้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องครัว ไม่น้อยกว่า 1 ใน 8 พื้นที่ห้อง

นอกจากนี้ภายในอาคารยังมีการใช้สีเพื่อให้เกิดแสงสว่างจากการสะท้อนของสี อาทิเช่น สีขาว มีการสะท้อน 70-80% สีเหลือง 65-75% เป็นต้น ซึ่งข้อสังเกตการใช้สีภายในอาคารพบว่า ส่วนใหญ่เพดานจะใช้สีอ่อนที่สุด พื้นสีแก่ที่สุด และผนังใช้สีอ่อนปานกลาง

กระแสไฟฟ้าที่เข้าสู่โครงการต้องถูกแปลงให้มีความแรงเคลื่อน 220 ด้วยหม้อแปลงตั้งอยู่ที่ห้องใต้ดิน ต้องใช้หม้อแปลงชนิดที่ไม่ถูกเป็นเพลิงได้ ได้แก่ หม้อแปลงที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ ในห้องใต้ดินมีความชื้นสูงใช้หม้อแปลงชนิด CAST RESIN (แบบ RESIN เคลือบอนุบรอมคอยล์หม้อแปลงทั้งหมด) เป็นหม้อแปลงแบบ 3 เฟส ขนาดใหญ่ ให้เพียงพอสำหรับโหลดที่ส่งผลการตรวจติดตั้งเพื่อลดเป้าสำรองไว้เพื่อโหลดของหม้อแปลงได้อีกประมาณร้อยละ 40

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินใช้สองระบบ คือ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ชนิดที่ทำงานโดยอัตโนมัติ ภายใน 10 วินาที หลังจากไฟดับจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์ เครื่องสูบน้ำประปา ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงระบบแรงดันสูงชุดเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์ อีกระบบหนึ่ง คือ ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่เพื่อให้แสงสว่าง ในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า สตาร์ทไม่ติด ติดตั้งบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัยในชีวิต เช่น หลอดไฟในป้ายทางหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์

ระบบป้องกันอัคคีภัย

จากการศึกษาเรื่องระบบป้องกันอัคคีภัยในระบบที่ 3 พบว่าระบบที่มีความนิ่มหรือที่ให้กับอาคารสูงทั่วไปมีดังนี้ 2 ระบบ คือ

1. ระบบ STAND PIPES พร้อม FIRE HOSE
2. ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

เพื่อความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินจึงควรที่จะมีระบบป้องกันอัคคีภัยรวมทั้งสองระบบ ในการวิเคราะห์เรื่องระบบป้องกันอัคคีภัยนี้ ระบบที่จะต้องศึกษาให้ละเอียด

ตารางที่ 4.23 ตารางวิเคราะห์ระบบสิ่งเกอร์ที่ใช้กับอาคาร

| ระบบสิ่งเกอร์ที่ใช้กับอาคาร | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------|----|----|----|----|---|
| มีความนิยมใช้ในอาคารสูง | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| ในตำแหน่งประมาณ | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| มีปริมาณน้ำมากพอในการดับเพลิง | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| จากอาคารตัวอย่าง | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| เหมาะสมกับอาคารสำนักงานและพักอาศัย | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| รวม | 21 | 14 | 11 | 13 | 9 |

จากการวิเคราะห์ระบบสิ่งเกอร์ที่ใช้กับอาคารในโครงการ พบข้อเสียเป็นแบบที่มี ความเหมาะสมกับอาคารในโครงการมากที่สุด

ระบบป้องกันอัคคีภัย ในโครงการนี้ประกอบด้วยระบบป้องกันภัย 2 ระบบด้วยกัน คือ STAND PIPES หรือ FIRE HOSE และระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ (ระบบสิ่งเกอร์) โดยที่ จากการวิเคราะห์ระบบดับเพลิงและผลจากการวิเคราะห์ที่ระบบดับเพลิงอัตโนมัติได้คะแนน ข้อ

ในการวิเคราะห์ระบบที่ตัดสินจึงแยกวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ เรื่องระบบสารเคมี ที่ใช้กับระบบสิ่งเกอร์ และเรื่องขั้นตอนระบบสิ่งเกอร์โดยวิธีการให้ค่าคะแนนโดยให้ค่าคะแนน ดังนี้

- ลำดับความสำคัญมากที่สุดให้ค่าคะแนนเป็น 4
- ลำดับความสำคัญรองลงมาให้ค่าคะแนนเป็น 3
- ลำดับความสำคัญรองลงอีกให้คะแนนเป็น 2
- ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดให้ค่าคะแนนเป็น 1

ดังนั้นการวิเคราะห์จึงให้ค่าคะแนนเหล่านี้เป็นตัวให้คะแนน ในการวิเคราะห์เรื่องการ ใช้สารเคมีในระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

ระบบน้ำได้เป็นระบบที่ 1 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุตบแต่งสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบใช้ก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์เป็นระบบที่ 3
 ระบบที่ใช้ก๊าซเฮลออน 1301 เป็นระบบที่ 4

ตารางที่ 4.24 ตารางแสดงการวิเคราะห์สารเคมีในระบบสปริงเกอร์

| สารเคมีชนิดที่ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------|----|----|----|----|
| มีความปลอดภัยในชีวิต | 3 | 2 | 1 | 3 |
| เหมาะสมกับโรงงาน | 3 | 1 | 1 | 2 |
| มีความปลอดภัยต่อทรัพย์สิน | 2 | 2 | 3 | 3 |
| สามารถดับเพลิงได้ทันที | 3 | 3 | 3 | 3 |
| จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง | 3 | 2 | 1 | 2 |
| งบประมาณค่าใช้จ่าย | 4 | 2 | 2 | 2 |
| | 18 | 12 | 11 | 15 |

จากการวิเคราะห์การใช้สารเคมีในการดับอาคารในโครงการ สารเคมีที่มีความ
 เหมาะสมกับอาคารในโครงการ คือ ระบบที่ใช้ก๊าซ

สรุป

ระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสามารถวิเคราะห์ และ
 เลือกใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การพิจารณาระบบการแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงของโครงการ

1.1 ระบบแจ้งเหตุ กำหนดให้ใช้แบบต่าง ๆ ดังนี้

- ระบบกดปุ่ม ใช้ในบริเวณห้องโถงทั่วไป
- ระบบเครื่องตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) ใช้ในบริเวณโถงทั่วไป
 เช่น โถงทั่วไป โถงทางเดิน ห้องนั่ง และในส่วนที่อาจเป็นต้นเหตุของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุใดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบท่อน้ำแรงดัน และสายลมในส่วนของโถงทางเดินและห้องพักแขก และบริเวณโดยทั่วไป
- ระบบสปริงเกอร์ ใช้ระบบสปริงเกอร์ WET PIPE สำหรับส่วนสำนักงาน และส่วนนักอาศัย บริเวณที่มีการเลี้ยงสัตว์ต่ออัครคัลย
- ระบบก๊าซ เลือกใช้ก๊าซแอลอน 1801 ในห้องที่มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ห้องควบคุมอาคาร ห้องควบคุมระบบโทรศัพท์

1.8 เครื่องมือฉุกเฉิน

เป็นเครื่องมือที่ใช้เคลื่อนที่ได้ จะติดตั้งเป็นชุดอยู่ร่วมกับสายสูบลมและระบบท่อน้ำแรงดันรวมเป็น 1 หน่วย (HOUSE CABINET UNIT) ทุก ๆ ระยะ 20 เมตร เช่น ในส่วนโถงทางเดินห้องพักแขก

2. ระบบน้ำใช้เพื่อการดับเพลิง

ใช้น้ำจากถนนบริเวณใต้ดินมีการสำรองระดับน้ำ อาศัยใช้แรงเหวี่ยงน้ำจากถังรับปั๊ม น้ำถูกเหวี่ยงออกมาที่บริเวณสเตรียโอไฟไฟ พัดน้ำในทิศทาง เพื่อที่ส่วนกรพทางานได้ในกรณีฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังมีระบบที่ใช้กับติดตั้ง AMULS DOWNHOLDATION โดยได้ ในกรณีที่ต้องการนำน้ำจากแหล่งน้ำอื่น เป็น ระบบน้ำแรงดันสูงกับแรงดันสูง

3. ระบบระบายความร้อนของชั้นไฟ (FIRE VENTILATION SYSTEM)

เป็นระบบที่สำคัญที่ใช้ควบคุมและกักเก็บควันไฟและก๊าซพิษในอาคารขณะประกอบด้วยการพัดลม 2 ระบบ คือ ระบบพัดลมอัดอากาศ (PRESSURIZING FAN) และพัดลมดูดอากาศออก

ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ชั้นใดชั้นหนึ่ง พัดลมดูด และอัดอากาศจะทำงานโดยอัตโนมัติ โดยการแจ้งสัญญาณไฟจากตัวจับสัญญาณ ชั้นที่มีไฟ AMPER ดัดอากาศจะเปิดทำให้มีการลดอากาศบริเวณชั้นนั้น ทำให้ไฟไม่ลามออกไป ส่วนชั้นที่ประกอบด้วยชั้นที่มีไฟไหม้ คือ ชั้นล่างและชั้นบน AMPER อัดอากาศจะเปิดออกทำให้ชั้นที่ประกอบด้วยมีความดันสูง หรือมีความดันเป็นบวก เพื่อช่วยสกัดเพลิงไม่ให้ลุกลามจากชั้นไฟไหม้ไปยังชั้นอื่น

ส่วนในบริเวณบันไดหนีไฟในอาคาร พัดลมอัดอากาศจะอัดอากาศเข้าไปใน SHAFF ของบันได เพื่อรักษาความดันของภายในบันไดให้สูงกว่าความดันภายนอก เพื่อไม่ให้ไฟลามเข้าไปในบันไดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ที่ใช้โดยทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX ORPBX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายในและภายนอกโดยผ่าน OPERATOR สามารถขยายได้ 50 สายสำหรับภายในและ 10 เลขหมายสำหรับต่อออกภายนอก โดยปกติต้องมีพนักงานประจำ 2 คน

2. PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX ORPBX) เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกได้อัตโนมัติมีกำลังขยายมากกว่า 50 เลขหมาย โดยไม่ต้องผ่าน OPERATOR

3. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อซึ่งกันและกันระหว่างสาขาหรือเป็นระบบโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อภายใน โทรศัพท์ชนิดนี้ใช้ติดต่อออกภายนอกไม่ได้ โดยหมายเลขระบบหลักมีได้เหมือนกัน แต่หมุนเพียงเบอร์เดียว หรือสองเบอร์

4. INFORM OR DIRECT SPEECH SYSTEMS เป็นระบบติดต่อภายในโดยตรง ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ เช่น ภายในแผนกต้อนรับ ในส่วนบริหารหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายใน ระบบโทรศัพท์ภายในอาคารแบ่งได้เป็น 3 สาย คือ

- 4.1) GUESTS LINES
- 4.2) ADMINISTRATION LINES
- 4.3) SERVICE LINES

ตำแหน่งติดตั้งโทรศัพท์

ควรคำนึงถึงการใช้ในทางฉุกเฉินและการบำรุงรักษาได้สะดวกเป็นเกณฑ์ ได้แก่

- โนลิฟท์ (ลิฟท์ยกและลิฟท์บริการ)
- ห้องเครื่องลิฟท์
- ส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ
- ห้องครัว ภัตตาคาร บาร์ ที่เตรียมอาหารและเก็บของ
- ห้องวิทยุและโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในบริษัทเอกชนที่พิมพ์ขึ้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่ตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

- โถงต้อนรับ
- ห้องโถงจัดเลี้ยง
- ส่วนพักผ่อนต่าง ๆ
- ห้องพักผ่อนทำงานและส่วนรับประทานอาหาร

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย

โทรศัพท์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วนโถงต้อนรับ และส่วนอื่น ๆ อาจติดตั้งได้โดยแยกเดี่ยว แบ่งโดยใช้แผงกั้นและทำเป็น BOOTH ซึ่งสามารถกันเสียงรบกวนได้

ตารางที่ 4.25 แสดงการใช้พื้นที่ของโทรศัพท์สาธารณะ

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

ลักษณะและความต้องการพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้อง OPERATOR

1. CONSTRUCTIONAL REQUIREMENT

- เพดานสูงไม่น้อยกว่า 2.82 เมตร (9 ฟุต 3 นิ้ว)
- พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ 450 กก./ตร.ม.
- สามารถกันฝนได้ พื้นห้องจะต้องขึงด้วย THERMOPLASTIC หรือ VINYL TILES

ลักษณะการเดินสาย

แบ่งเป็น 2 แนว คือ

1. ตามแนวนอน (HORIZONTAL DISTRIBUTION) ได้แก่ ตามช่องเหล่าน ตามราว (RACEWAYS) HOLD SKIRPING ใต้พื้นหรือเดินใน CONDUIT (ฝังในกำแพง)
2. ตามแนวตั้ง (VERTICAL DISTRIBUTION) ตามช่องเดินท่อและ SHAFTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทเล็กซ์ (โทรพิมพ์) และอุปกรณ์ติดต่ออื่น ๆ

ในส่วนของการดำเนินงานธุรกิจนับว่าเทเล็กซ์มีความสำคัญในการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ สามารถติดต่อได้โดยตรงซึ่งประกอบด้วยรวมทั้งภาคส่งและภาครับในหน่วยเดียวกัน ขนาดประมาณ 1000 มม. และ 700 มม.

สรุประบบโทรศัพท์และระบบเทเล็กซ์

การเลือกใช้ระบบโทรศัพท์ของโครงการ เลือกใช้ระบบ PABX เพราะเป็นระบบที่เหมาะสมกับการใช้ในธุรกิจมากกว่าระบบอื่น อาจมีการเพิ่มโทรศัพท์สายในเพื่อเพิ่มความสะดวกในเหตุการณ์ฉุกเฉินและการซ่อมบำรุง ซึ่งจะมีในตำแหน่งต่อไปนี้ ลิฟท์ และบันไดเลื่อน ห้องเครื่องลิฟท์ ห้องวิศวกรเครื่องกล ครัว กิจการอาหาร ห้องควบคุมระบบวิทยุและโทรทัศน์และทุก ๆ 3 หรือ 4 ชั้นของชานพักบันไดหนีไฟ นอกจากนี้แล้วได้กำหนดให้จัดโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการ โดยตำแหน่งที่ควรวางมีดังนี้ ห้องโถงใหญ่ ห้องประชุม ห้องศูนย์อาหาร ส่วนพักผ่อนที่เป็นสาธารณะ และห้องพนักงาน

ประเภทของผู้ใช้โทรศัพท์ภายในโรงแรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ผู้มาเข้าพัก (GUEST LINE) จะคือสายนอกหรือเรียกทางไกลได้โดยผ่านโอเปอร์เรเตอร์ โดยรวมถึงการเรียกเข้าด้วย
2. ฝ่ายบริการ (ADMINISTRATION OFFICE) ต่อบนสายนอก หรือเข้าโดยระบบอัตโนมัติ ไม่ต้องผ่านโอเปอร์เรเตอร์
3. ฝ่ายบริการ (SERVICE LINE) ต่อบนสายนอก หรือเข้ามาในโรงแรมโอเปอร์เรเตอร์

ในการปฏิบัติงานการติดตั้งระบบทำโดยการใช้สาย ของสายเคเบิลซึ่งมีขนาดเพื่อป้องกันการทำเสียหาย ความยาวสายเคเบิลออกจากสายจ่ายไฟแรงสูงสายโวลต์ ซึ่งเดินภายในอาคาร ใช้สาย RPEV หรือ TPBV-A ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวน PVC ร้อยในท่อโลหะเพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ วิธีการเดินสายสามารถแยกได้ 2 ทางคือ (ดูรูปที่)

- ทางแนวนอน ทำการเดินสายบนร่องเหนือเพดานโดยใช้ท่อสายไฟ
- ทางแนวตั้ง ทำการเดินสายในท่อสายไฟ

ระบบเทเลลิทซ์ (โทรพิมพ์) เป็นอุปกรณ์การพิมพ์ซึ่งสามารถติดต่อได้โดยตรง จากผู้ส่งถึงผู้รับ เป็นอุปกรณ์การพิมพ์ที่ประกอบด้วยรวมกันทั้งภาคส่งและภาครับ ในหน่วยกันมีขนาดประมาณ 1,000 มม. x 700 มม.

ระบบอุปกรณ์ติดต่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

1. ระบบการประชาสัมพันธ์บริการเสียงตามสาย (BACK GROUND MUSIC & PAGING SYSTEM) ประกอบด้วยตัวกระจายเสียง เครื่องรับวิทยุ เครื่องเล่นแผ่นเสียงเทป และลำโพง ซึ่งจะติดตั้งอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น ภายในและในระบบนี้ยังมีวงจรของไมโครโพรเซสเซอร์อยู่ด้วยเพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์ ในการทำงานของระบบการประชาสัมพันธ์ในการทำงานของระบบประชาสัมพันธ์อาจแบ่งออกเป็น

- การทำงานโดยทั่วไป ครอบคลุมโดยการทำงานของบุคคลส่วนของผู้เข้านักส่วนของพนักงาน
- การทำงานเฉพาะเขต หรือที่ใดโดยจะแจ้งส่วนที่ต้องการจะให้มีการประชาสัมพันธ์ เช่น ห้องสัมมนา ห้องจัดเลี้ยง ห้องพิธีการ ฯลฯ



แสดงการทำงานของระบบประชาสัมพันธ์ บริการเพลงตามสาย

ระบบโทรทัศน์และวิทยุ

การรับและการแพร่ภาพขึ้นอยู่กับสถานที่ การจัด และการติดตั้งอุปกรณ์ ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วยระบบสายอากาศหลัก (TELEVISION SYSTEM) เครื่องขยายสัญญาณ และเครื่องกระจายสัญญาณไปตามเครื่องรับแต่ละเครื่อง

ระบบสายอากาศที่พิจารณานำมาใช้ภายในโครงการ พิจารณาเลือกใช้ระบบเสาอากาศเดี่ยว เพราะโรงแรมในโครงการบริเวณโดยรอบยังไม่มีอาคารสูงที่จะมาบดบังสัญญาณและการใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เสาอากาศ ระบบที่เพิ่มความประหยัดและมีความสวยงาม สำหรับระบบจานสายอากาศนั้น ยังไม่วางรูปแบบใด ๆ ออกมา อีกทั้งยังมีเหตุขัดแย้งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

= 222 คน

เลือกขนาดของลิฟต์โดยสารพิจารณาจำนวนชั้น สมมติใช้ลิฟต์ความเร็ว 240 ม./นาที
จำนวน 6 ตัว ขนาดบรรทุก 1,800 กก.

จำนวนที่สามารถขนส่งคนได้ใน 5 นาทีของลิฟต์ 1 ตัว = 89.75 คน

ลิฟต์ 6 ตัวจะขนคนในเวลา 5 นาทีได้ = 89.75 x 6 = 238.5 คน

สามารถใช้ลิฟต์ดังกล่าวได้ (เนื่องจากขนพนักงานได้มากกว่า 222 คน)

ตรวจสอบความเหมาะสมของลิฟต์ 6 ตัว

ตรวจสอบเวลาที่รอคอยลิฟต์เปิดประตูขึ้นจนถึงเปิดประตูอีกครั้ง

ลิฟต์จำนวน 6 ตัว เวลาที่ลิฟต์ขึ้น-ลง = 165 วินาที

เวลารอคอย = 27.5 วินาที

ซึ่งต่ำกว่ารอคอย 27.5 วินาที อยู่ในช่วงซึ่งถือว่าดี (25-30 วินาที)

ดังนั้นจึงจัดว่าเหมาะสม จึงสรุปว่าใช้ลิฟต์สำหรับพนักงาน แบบจำนวน 6 ตัว

ขนาด 1,800 กิโลกรัม (22 คน) ความเร็ว 240 เมตร/นาที

2. นอกจากนี้ยังมีการขนส่งของจำเป็นต้องมีลิฟต์บริการอีก 1 ตัว จึงใช้แบบ ขนาด

1,600 กิโลกรัม เคลื่อนด้วยความเร็ว 105 เมตร/นาที

ความแตกต่างของการออกแบบลิฟต์กับลิฟต์ขนของคือจะออกแบบลิฟต์ให้มีความลึกมากกว่า
ลิฟต์โดยสารปกติที่มี เครื่องถ่วงน้ำหนักด้านหลัง ให้สามารถถ่วงน้ำหนัก นอกนั้นก็เป็นการ
ตกแต่งภายในตัวลิฟต์ เปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีความหนาต่อการกระแทกชนิดพิเศษ เช่นแผ่นโลหะสนทนเจส
เป็นต้น

ขนาดของช่องลิฟต์

ลิฟต์ขนาดบรรทุก 1,800 กก.

ช่องลิฟต์กว้าง 2.50 ม. ไม่รวมความหนาของผนัง

ช่องลิฟต์ยาว 2.60 ม.

การหาขนาดและจำนวนลิฟต์ของโครงการส่วนนักศึกษา

1. การหาขนาดและจำนวนลิฟต์

วิธีการคำนวณ

ปริมาณความสูงของอาคาร 24 ชั้น จำนวนผู้ใช้ (เต็มโครงการ) ทั้งหมดประมาณ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
40 คนในช่วงเช้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนคนที่ใช้ลิฟท์ = 400 คน
 จากตารางกำหนดค่าในอาคารประเภทพักอาศัยทั่วไปมี 5-7%
 จำนวนผู้ใช้อาคารที่ลิฟท์ที่ควรขนส่งได้ใน 5 นาที = 5×400
 100
 = 24 คน

เลือกขนาดของลิฟท์โดยพิจารณาจำนวนชั้น สมมติใช้ลิฟท์ความเร็ว 210 ม./นาที

จำนวน 2 ตัว ขนาดบรรทุก 1,100 กก.

จำนวนที่สามารถขนส่งคนได้ใน 5 นาทีของลิฟท์ 1 ตัว = 27.78 คน

ลิฟท์ 2 ตัวจะขนคนในเวลา 5 นาทีได้ = $27.78 \times 2 = 55.56$ คน

สามารถใช้ลิฟท์ดังกล่าวได้ (เนื่องจากขนผู้โดยสารได้มากกว่า 24 คน)

ตรวจสอบความเหมาะสมของลิฟท์ 2 ตัว

ตรวจสอบเวลาที่รอคอยลิฟท์เปิดประตูขึ้นจนถึงเปิดประตูอีกครั้ง

ลิฟท์จำนวน 2 ตัว เวลาที่ลิฟท์ขึ้น-ลง = 188.5 วินาที

เวลารอคอย = 91.75 วินาที

ซึ่งต่ำกว่ารอคอย 91.75 วินาที อยู่ในช่วงซึ่งถือว่าดี 60-120 วินาที)

ดังนั้นจึงจัดว่าเหมาะสม จึงสรุปว่าใช้ลิฟท์สำหรับพนักงาน แบบจำนวน 2 ตัว

ขนาด 1,100 กิโลกรัม (22 คน) ความเร็ว 210 เมตร/นาที และเพื่อความคล่อง

และสะดวกควรเพิ่มลิฟท์บริการอีก 1 ตัว

ระบบป้องกันฟ้าและสายสื่อสาร

โครงการนี้เป็นลักษณะอาคารสูง ซึ่งมีความสูงที่สูงกว่าบริเวณข้างเคียง ถ้าในขณะที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง จะมีโอกาสถูกฟ้าผ่าได้มาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าขึ้น ระบบที่นำมาใช้ในโครงการ คือ ระบบ RADIO ACTIVE SYSTEM เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถผลิตโปรตอน (ประจุบวก) ออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งมีประจุอิเล็กตรอน (ประจุลบ) ทำให้ค่าความต่างศักย์ระหว่างอากาศกับบรรยากาศโดยรอบมีค่าเท่ากับ (สะท้อน) ดังนั้นอาคารจะไม่ถูกฟ้าผ่า เนื่องจากประจุไฟฟ้าในบรรยากาศโดยรอบอาคารสะท้อน (RADIO ACTIVE) นี้สามารถปฏิบัติการโดยคลื่นที่ออกไปเป็นวงกลมรัศมี 50 เมตร ในมุมเอียง 30 องศา การติดตั้งจะกระทำบนชั้นดาดฟ้าอาคาร

ระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการอาคารชุดโดยส่วนใหญ่จัดเป็นอาคารที่พักอาศัยประเภทอาคารสูง (HIGH-RISE RESIDENTIAL BUILDING) ดังนั้นมาตรฐานการจัดเตรียมระบบรักษาความปลอดภัย ในชีวิตและไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรัพย์สินของผู้เข้าพักในโครงการจึงมีผลกระทบต่อระดับมาตรฐานการอยู่อาศัยในโครงการโดยตรง ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไปประกอบด้วย

1. ระบบยามรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง
2. ระบบตรวจการเข้า-ออกอาคาร
3. ระบบป้องกันโจรภัย
4. ระบบทีวีวงจรปิด

1. ระบบยามรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง

ในโครงการอาคารชุดพักอาศัยได้จัดให้มีระบบยามรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง 8 ผลัด และมีอัตรากำลังเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 8 คน ทำหน้าที่รักษาการตั้งแต่กลางวันและกลางคืน มีระบบสัญญาณแจ้งภัยที่สัมพันธ์กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย สามารถที่ส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียงได้

ยามรักษาการณีสายตรวจและเจ้าหน้าที่ประจำห้องมีความสำคัญอย่างยิ่งในเวลากลางวัน ในเวลากลางคืน ยามรักษาการณีสายตรวจตรวจตราอย่างจริงจังเพื่อป้องกันเหตุภัย

ในเวลากลางวันจะมีเจ้าหน้าที่รักษาการณีสายตรวจและยามรักษาความปลอดภัยในตำแหน่งต่างๆ เช่น ทางเข้า-ออก และบริเวณโดยรอบอาคาร เป็นต้น ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินเกิดโจรภัยเมื่อเกิดสัญญาณแจ้งเหตุอันตรายขึ้นในห้องชุดใด ประตูนั้นจะปิดโดยอัตโนมัติทันที เพื่อช่วยป้องกันการบุกรุกเข้าเจ้าหน้าที่สามารถจับผู้บุกรุกได้ทันที

2. ระบบตรวจการเข้า-ออกอาคาร

ในการเข้าออกของผู้เข้าพักและแขกจะแบ่งเป็น 2 ทาง คือ ทางรถยนต์ และทางเท้า

1) ผู้เข้าพัก

- ทางรถยนต์ ผู้เข้าพักจะมีที่จอดรถส่วนตัวประจำที่และทุกที่ที่จอดรถสามารถเข้าสู่ที่พักโดยตรงโดยทาง LIFT ต่างหาก แยกจากส่วนของแขกที่มาเยี่ยม โดยที่ผู้เข้าพักอาจจะไม่มีบัตรจอดรถยนต์ หรือ MAGNETIC CARD สำหรับผ่านเข้าออก โดยสามารถส่งเอกสารได้จากบัตรจอดรถยนต์ และถ้าไม่มียามก็จะมี MAGNETIC CARD สำหรับให้ที่กันเปิดออกได้โดยอัตโนมัติ
- ทางเท้า ทั้งแขกและผู้เข้าพักจะเดินผ่านจุดตรวจของยาม ซึ่งสามารถได้รับการสอบถามจากยามและเจ้าหน้าที่ ซึ่งสามารถติดต่อไปยังห้องพักสอบถามเจ้าของห้องนักทางโทรศัพท์ก่อนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผู้มาเยี่ยม

- ทางรถยนต์ ควรจะมีส่วนจอดรถยนต์ต่างหากแยกจากของผู้อยู่อาศัย โดยจะมียามคอยเฝ้าและสอบถามตรวจตรา ผู้มาเยี่ยมก่อนจะ CHECK โดยการโทรศัพท์ถามเจ้าของห้องก่อนได้
- ทางเท้า ก็เป็นเช่นเดียวกันต้องผ่านส่วนกลางเสียก่อนเพื่อการตรวจสอบ

3. การป้องกันโจรภัย

สิ่งที่ช่วยป้องกันโจรภัย คือ สัญญาณแจ้งภัย ปัจจุบันมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัย ซึ่งจะปฏิบัติงานร่วมกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มาอย่างนานแต่ปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มี เครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย เช่น

- 1) เครื่องตรวจจับการสั่นไหว
- 2) เครื่องตรวจจับไฟไหม้

1) เครื่องตรวจจับการสั่นไหว คือ เครื่องที่ใช้กับโลหะทั่วไปใช้ตรวจจับการขุดพิกอ้ายสำหรับโครงการขุดฝังท่อแก๊สสำหรับป้องกันภัยจากการโจรกรรม

2) เครื่องตรวจจับไฟไหม้ จากอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิแบบต่าง ๆ สำหรับการรักษาความปลอดภัย ระบบของเครื่องจับและตรวจจับไฟไหม้ เป็นระบบที่ละเอียดงาสำหรับอาคารชุดพิกอ้ายที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่จำนวนมาก แต่ประสิทธิภาพเหล่านี้ต้องขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยด้วย

4. ระบบวีดิวงจรปิด

ที่วีดิวงจรปิดจะติดตั้งอยู่ตามส่วนที่ควรระวัง ดังนี้

- 1) ที่ประตูทางเข้า ที่ลิฟต์เข้าออก
- 2) ในลิฟท์
- 3) LOBBY
- 4) ห้องเจ้าหน้าที่ตรวจ CHECK
- 5) มุมอื่นต่าง ๆ ฯลฯ

- โดยที่ระบบทั้งนี้จะช่วยในการ CHECK แยกผู้มาเยี่ยมและสอบถามเจ้าของห้อง โดยการถ่ายทอดวีดิทัศน์ไป ให้เจ้าของห้องดูได้เลย ทั้งแยกที่มาทางเท้าและทางรถยนต์

- และยังช่วยในการลดเจ้าหน้าที่ในบางจุดออกโดยติดตั้งที่วีดิวงจรปิดแทน เมื่อมีแขกหรือ

ระบบติดต่อภายใน

- ใช้ระบบโทรศัพท์รวมมี OPERATOR คอยติดต่อให้หรือจะติดต่อโดยตรงทางโทรศัพท์ โดยหมายเลขห้องก็ได้
- ส่วนระบบที่วิจัยใช้ได้เพียงบางจุดเท่านั้น คือ สำหรับแขกมาเยี่ยมโดยสอบถามผ่าน ยาม ที่ประตูทางเข้า-ออกหรือจุดตรวจ

การวิเคราะห์ระบบกำลังคน

วิธีการทั้งหมดเลือกใช้วิธีทั้งหมดโดยขนย้ายลงมาทางลิฟท์บริการ โดยที่ NATE จะทำการเก็บรวบรวมขยะจากห้องพักของแขกมาไว้ที่ SERVICE ROOM จากนั้นจะขนย้ายลงทางลิฟท์บริการไปยังห้องเก็บขยะหรือการขนย้ายต่อไป ในการกำจัดขยะสำหรับโครงการนี้ ใช้แบบการนำออกไปทิ้งโดยที่ใช้ทางเทศบาลเป็นผู้เก็บขยะ เพราะในเขตเทศบาลเมืองอุบลราชธานีมีบริการทางด้านเก็บขยะนอกห้องอยู่แล้ว จึงทำให้ทางโรงแรมไม่จำเป็นต้องดำเนินการหาแหล่งฝังงานความรื้อมาใช้ในการเผาขยะ ซึ่งจะช่วยให้ค่าใช้จ่ายในด้านนี้ประหยัดกว่า ทั้งนี้ทางโรงแรมได้กำหนดให้มีห้องกักขยะไว้ในบริเวณชั้นล่างของอาคาร เพื่อใช้เก็บรวบรวมขยะที่รอกการขนย้ายโดยรถขยะจากเทศบาล ออกหมักในห้องกักขยะนี้จะต้องถูกควบคุมให้สดชื่น เพื่อเป็นการควบคุมอัตราการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในขยะให้น้อยที่สุดจนกว่ารถของเทศบาลจะมารับขยะไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.11 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

1. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน

1. จากการศึกษาอาคารสำนักงานให้เข้าย่านสีลม-สุรวงศ์ พบว่าอาคารสำนักงานขนาดย่อมจะมีพื้นที่สำนักงานให้เช่า ขนาดประมาณ 15,000 ตารางเมตร จะมีสภาพเต็มเป็นส่วนใหญ่ แต่จากการที่รัฐบาลส่งเสริมให้มีการลงทุนในภาคเอกชน (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6) ยังผลให้การขยายตัวเศรษฐกิจภายในประเทศเติบโตมาก ทำให้ความต้องการพื้นที่สำนักงานของนิติบุคคลต่าง ๆ เกิดการขยายตัว และยกกระดัมฐานะของบริษัทเอง รวมทั้งนิติบุคคลที่เกิดขึ้นใหม่ทั้งคนไทยเองและต่างชาติ ยังผลให้ความต้องการมีกรรมสิทธิ์ในสถานที่ที่ใช้ทำงานเพื่อเสถียรภาพ และความมั่นคงของบริษัท แทนการจ่ายค่าเช่าซึ่งมีราคาแพง แต่จ่ายไปเปล่า ๆ ประกอบกับการปล่อยสินเชื่อของสถาบันการเงิน ทำให้บริษัทสามารถมีกรรมสิทธิ์ในสถานที่ทำงานได้ การลงทุนในอาคารชุดสำนักงานจึงมุ่งที่จะให้กรรมสิทธิ์ในอาคารชุดสำนักงานแก่บริษัทต่าง ๆ โดยเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ระบบสื่อสาร ระบบรักษาความปลอดภัย และสาธารณูปโภค สาธารณูปโภคอื่น ๆ ทำให้บริษัทต่าง ๆ ขอร่วมสภาพการอยู่ร่วมกันในอาคารชุดสำนักงานมากขึ้นและเป็นที่มาของการลงทุนในโครงการอาคารชุดสำนักงานที่มีพื้นที่มาก ๆ โครงการใหญ่ที่มีอยู่ในตลาดขณะนี้

2. จากการศึกษาขนาดพื้นที่สำนักงาน โดยกำหนดความต้องการเนื้อที่ใช้สอยแบ่งได้เป็น

3 ขนาด คือ

- สำนักงานขนาดเล็ก พื้นที่ประมาณ 90 ตารางเมตร
- สำนักงานขนาดกลาง พื้นที่ประมาณ 270 ตารางเมตร
- สำนักงานขนาดใหญ่ พื้นที่ประมาณ 450 ตารางเมตร

3. จากการศึกษาความต้องการของพื้นที่สำนักงานในกรุงเทพมหานคร จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติพบว่าการขยายตัวต่อปี 158,400 ตารางเมตร และจากการสำรวจของบริษัททรัสต์เวลล์สถาปติย์ มีเนื้อที่ขยายตัวต่อปี 151,432 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษารูปร่างจากการใช้สอย และจำนวนผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.26 แสดงขนาดพื้นที่ของสำนักงานประเภทต่าง ๆ

| | สำนักงานขนาดเล็ก | | | สำนักงานขนาดกลาง | | | สำนักงานขนาดใหญ่ | | |
|-------------------------|------------------|------------|------------|------------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
| | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่/คน | พื้นที่รวม | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่/คน | พื้นที่รวม | จำนวนผู้ใช้ | พื้นที่รวม | พื้นที่/คน |
| 1. ห้องผู้จัดการ | 1 | 20 | 20 | 1 | 20 | 20 | 1 | 25 | 25 |
| 2. ห้องรองผู้จัดการ | - | - | - | 2 | 12 | 24 | 3 | 20 | 60 |
| 3. ที่ทำงานกลุ่ม | 3 | 7 | 21 | 6 | 7 | 42 | 12 | 7 | 84 |
| 4. ที่ทำงานฝ่ายบัญชี | 3 | 5 | 15 | 16 | 5 | 80 | 25 | 5 | 125 |
| 5. ส่วนต้อนรับ | 3 | 4 | 12 | 4 | 4 | 16 | 6 | 4 | 24 |
| 6. ห้องประชุม | - | - | - | 12 | 2.5 | 30 | 20 | 2.5 | 50 |
| 7. ส่วนพักผ่อนและบริการ | 3 | 4 | 12 | 5 | 4 | 20 | 8 | 4 | 32 |
| 8. เกียรติของ | 2 | 2 | 5 | - | - | 12 | - | - | 15 |
| 9. ลิ้นชัก | 1 ห้อง | 4.43 | 4.43 | 2 ห้อง | 4.43 | 8.86 | 4 ห้อง | 4.43 | 17.72 |
| พื้นที่ | | | | 2 ห้อง | 3.78 | 7.55 | 4 ห้อง | 3.78 | 15.12 |

สรุป สำนักงานขนาดเล็ก (จำนวนพนักงาน 6-12 คน) ใช้พื้นที่ประมาณ 90 ตารางเมตร

สำนักงานขนาดกลาง (จำนวนพนักงาน 20-30 คน) ใช้พื้นที่ประมาณ 270 ตารางเมตร

สำนักงานขนาดใหญ่ (จำนวนพนักงานตั้งแต่ 40 คนขึ้นไป) ใช้พื้นที่ประมาณ 450 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณการพื้นที่สำนักงาน

| ปี | พื้นที่ใหม่ (ตร.ม.) | พื้นที่รวม (ตร.ม.) | อัตราการ จับจอง (ร้อยละ) | ความต้องการ (ตร.ม.) | อัตราการ ขยายตัว (ตร.ม./ปี) |
|------|------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 2519 | - | 294,535 | 97.0 | 295,699 | - |
| 2520 | 12,000 | 306,535 | 97.2 | 297,952 | 12,253 |
| 2521 | - | 306,535 | 97.7 | 299,485 | 1,533 |
| 2522 | 15,000 | 321,535 | 99.7 | 323,570 | 21,036 |
| 2523 | - | 321,535 | - | - | 18,956 |
| 2524 | 48,880 | 370,415 | 95.8 | 359,562 | 18,956 |
| 2525 | 98,754 | 469,179 | 99.5 | 406,833 | 46,271 |
| 2526 | 117,080 | 576,259 | 84.0 | 484,085 | 77,225 |
| 2527 | 47,224 | 623,483 | 93.8 | 584,927 | 100,759 |
| 2528 | 172,040 | 795,523 | 93.2 | 741,427 | 156,600 |
| 2529 | 139,550 | 935,073 | 95.2 | 859,995 | 175,759 |
| 2530 | 101,750 | 1,036,823 | 93.5 | 970,217 | 71,082 |
| 2531 | 46,300 | 1,083,123 | 99.0 | 1,073,434 | 120,000 |
| 2532 | 112,200 | 1,195,323 | 95.8 | 1,193,434 | 120,000 |
| 2533 | 119,600 | 1,314,923 | 100.0 | 1,313,434 | 120,000 |
| 2534 | 378,000 | 1,692,923 | 84.7 | 1,433,434 | 120,000 |
| 2535 | 250,000 | 1,942,923 | 80.0 | 1,553,454 | 120,000 |
| 2536 | - | 1,942,923 | 86.1 | 1,673,434 | 120,000 |

ที่มา : บริษัท อเมริกันแอฟเพรซัล (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางเปรียบเทียบระหว่างอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจทั้งประเทศกับอัตราความต้องการพื้นที่สำนักงานจริงแบ่งเป็นช่วง ๆ ตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 (2520-2524) ฉบับที่ 5 (2525-2529) และฉบับที่ 6 (2530-2534) และฉบับที่ 7 (2535-2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ปี(พ.ศ.) | แผนพัฒนาฯ | อัตราเฉลี่ย | | อัตราเฉลี่ย ความต้องการ พื้นที่สง.ตาม ช่วงของแผนฯ | อัตราการขยายตัว (ตร.ม.) | รวมพื้นที่สง. ที่มีการครอบ ครอบจริง |
|----------|-----------|--------------------|------------------------|--|----------------------------|---|
| | | เป้าหมาย ตามแผน | ผลหลังการ ดำเนินการ | | | |
| 2519 | ฉบับที่ 4 | 70 | 7.1 | 5.9% ต่อปี | 72,963 | 350,562 |
| 2521 | | | | | | |
| 2522 | | | | | | |
| 2523 | | | | | | |
| 2524 | | | | | | |
| 2525 | ฉบับที่ 5 | 6.6 | 5.3 | 20.3% ต่อปี | 541,303 | 999,895 |
| 2526 | | | | | | |
| 2527 | | | | | | |
| 2528 | | | | | | |
| 2529 | | | | | | |
| 2530 | ฉบับที่ 6 | 5 | 11.7 | 9.9% ต่อปี | 589,539 | 1,433,434 |
| 2531 | | | | | | |
| 2532 | | | | | | |
| 2533 | | | | | | |
| 2534 | | | | | | |
| 2535 | ฉบับที่ 7 | 9 | | 9 | 772,082 | 2,205,515 |
| 2536 | | | | | | |
| 2537 | | | | | | |
| 2538 | | | | | | |
| 2539 | | | | | | |

หมายเหตุ ในช่องของอัตราเฉลี่ยความต้องการพื้นที่สำนักงานนั้นนำมาจากอัตราการขยายตัวต่อ
เอกสารที่เป็นแผนการพัฒนาระดับบริหารซึ่งกำหนดไว้เพื่อทราบเท่านั้น เมื่อผู้นโยยเห็นประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตามห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดขนาดของโครงการในส่วนสำนักงาน

จะเห็นได้ว่าการสำรวจตามบริษัท Tisco จำนวนพื้นที่สำนักงานทั่วกรุงเทพฯ มีจำนวน 2,960,000 ตร.ม. เมื่อพิจารณาขนาดของโครงการและแบ่งสัดส่วนของส่วนต่าง ๆ ในโครงการสามารถกำหนดขนาดของโครงการสำนักงานได้ 81,700 ตารางเมตร

จากการศึกษาจำนวนผู้ใช้ เมื่อนำการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้พื้นที่สำนักงานคิดพื้นที่ 9 ตร.ม. ต่อ 1 คน

จากพื้นที่รองรับความต้องการ 81,700 ตร.ม. คิดเป็นจำนวนผู้ใช้สำนักงาน 81,700 / 9 คิดเป็นจำนวนผู้ใช้สำนักงาน 4,806 คน

จากการศึกษาเทศบัญญัติกำหนดห้องน้ำ ห้องลิฟต์ 75 ตร.ม. ต่อ 1 ชุด (ต้องมีโถ้วมที่มีส้วมและอ่างล้างหน้า) เพราะฉะนั้นจะมีจำนวนชุดที่เท่ากับ $81,700/75 = 1046$ ชุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนี้

ดังนั้นอัตราส่วนของจำนวนสำนักงานขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ จะมีจำนวน

- ขนาดเล็ก 90 ตร.ม./หน่วย
- ขนาดกลาง 270 ตร.ม./หน่วย
- ขนาดใหญ่ 450 ตร.ม./หน่วย

ส่วนบริหารอาคารสำนักงาน ประกอบด้วย

- ผู้อำนวยการโครงการ = 12 ตร.ม. (PLANNING OFFICE)
- เลขานุการและพนักงานแผนต่าง ๆ 25 คน ๆ ละ 4.2 ตร.ม. (PLANNING OFFICE)
- แผนผังจราจร 15% (PLANNING OFFICE) = 20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงานส่วนบริหาร = 148 ตร.ม.

- จากเทศบัญญัติกำหนดให้พื้นที่สำนักงาน 75 ตร.ม. ต้องมีห้องน้ำดื่มสุขภัณฑ์โดยส่วน, ที่บัสส่วน, อ่างล้างมือ 1 ชุด

พื้นที่ห้องน้ำในถาวรบริหารอาคาร = 25 ตร.ม.

รวมทั้งหมด = 157 ตร.ม.

ส่วนต้อนรับและติดต่อสอบถาม ประกอบด้วย

- โถงทางเข้า, โถงพักคอย
- คิดจากจำนวน 15% ของพื้นที่อาคารใช้พื้นที่ 0.5 ตร.ม./คน
- พื้นที่โถงทางเข้า = $2,222 \times 15 \times 1 = 174$ ตร.ม.

- ติดต่อบริการพนักงานประจำ 2 คน (4.2 ม²/คน) = 8.4 ตร.ม.
- ห้องเก็บของ = 8 ตร.ม.
- ห้องน้ำ-ล้าง = 84 ตร.ม.
- ทางสัญจร 15% = 84 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ = 250 ตร.ม.
- ห้องรับแขก 30 ตร.ม.
- ห้องพัสดุ, ไปรษณีย์
- ห้องโทรศัพท์ 20 ตร.ม.
- ห้องเทเล็กซ์ 15 ตร.ม.
- ห้องควบคุมเสียงที่ 5 ตร.ม.
- ห้องคอมพิวเตอร์ 5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|----------------|-----------|
| - ห้องน้ำ-ส้วม | 40 ตร.ม. |
| - ห้องเก็บของ | 8 ตร.ม. |
| รวมพื้นที่ | 184 ตร.ม. |

1.5 ส่วนห้องประชุมให้เช่า

จากการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ส่วนสำนักงาน แบ่งเป็น

- ขนาดเล็ก มีพื้นที่ 80 ตร.ม. มีจำนวน 181 หน่วย
- ขนาดกลาง มีพื้นที่ 270 ตร.ม. มีจำนวน 17 หน่วย
- ขนาดใหญ่ มีพื้นที่ 450 ตร.ม. มีจำนวน 8 หน่วย

การหาขนาดและปริมาณของห้องประชุม หาได้จากสมมติฐานที่ว่า

- หากสำนักงานจะจัดให้มีการประชุมใหญ่ 1 ครั้ง/เดือน
- แต่ละสำนักงานอาจจัดให้มีการประชุมย่อย 1-2 ครั้ง/สัปดาห์
- มีการประชุมคิดต่อลูกค้าเฉลี่ยสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง
- โบนัสงานสามารถใช้ห้องประชุมได้สูงสุด 18 ชั่วโมง

คิดเฉลี่ยประมาณความถี่ของสำนักงานแต่ละแห่ง ใช้ห้องประชุมสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง ดังนั้นสำนักงานขนาดใหญ่ต้องการห้องประชุมขนาด 40-50 คน เป็นเวลา 32 ชั่วโมง/สัปดาห์ ต้องการห้องประชุมขนาด 30 ชั่วโมง/สัปดาห์ สำนักงานขนาดกลางต้องการห้องประชุม 20 คน เป็นเวลา 58 ชั่วโมง/สัปดาห์ ต้องการห้องประชุมขนาด 10 คน เป็นเวลา 58 ชั่วโมง/สัปดาห์ สำนักงานขนาดเล็กต้องการห้องประชุมขนาด 10-15 คน เป็นเวลา 54 ชั่วโมง/สัปดาห์

- สรุป มีความต้องการใช้ห้องประชุมขนาด 40-50 คน เป็นเวลา 32 ชั่วโมง/สัปดาห์
- มีความต้องการใช้ห้องประชุมขนาด 30 คน เป็นเวลา 58 ชั่วโมง/สัปดาห์
 - มีความต้องการใช้ห้องประชุมขนาด 10-15 คน เป็นเวลา 54 ชั่วโมง/สัปดาห์

ใน 1 วัน ห้องประชุมสามารถให้บริการได้สูงสุด 18 ชั่วโมง/ห้อง คิดวันทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน ดังนั้น 1 สัปดาห์ให้บริการได้ 55 ชั่วโมง/ห้อง

สรุปความต้องการห้องประชุม

- ห้องประชุมขนาด 40-50 คน จำนวน 1 ห้อง พื้นที่ 182 ตร.ม./ห้อง = 182 ตร.ม.
- ห้องประชุมขนาด 30 คน จำนวน 1 ห้อง พื้นที่ 55 ตร.ม./ห้อง = 55 ตร.ม.
- ห้องประชุมขนาด 10-15 คน จำนวน 10 ห้อง พื้นที่ 250 ตร.ม./ห้อง = 250 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์ภายนอก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้องประชุมขนาด 10-15 คน จำนวน 10 ห้อง พื้นที่ 250 ตร.ม./ห้อง = 250 ตร.ม.

- ห้องเก็บของ 10%

= 45 ตร.ม.

- ทางสัญจร 30%

= 567 ตร.ม.

2. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในส่วนพักอาศัย

การคาดการณ์ถึงความต้องการที่พักอาศัยที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุดจะหาได้จากกำลังซื้อในย่านธุรกิจเป้าหมายโครงการ เพื่อการกำหนดขนาดโครงการ ส่วนมากโครงการที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน จะขึ้นอยู่กับ

1. ขนาดของที่ดิน คือ ทำความเหมาะสมและพอเหมาะไม่หนาแน่นเกินไป และไม่พ้อยเกินไปจนไม่คุ้ม
2. เงินลงทุนโครงการที่หาแหล่งสนับสนุนโครงการได้
3. แนวความคิดของผู้ลงทุนประกอบการว่าต้องการทำมากหรือน้อยเพียงใด มีความสามารถในการคุมโครงการขนาดไหน

การคาดการณ์ถึงความต้องการที่พักอาศัยวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ได้และใกล้เคียงกับเป็นจริงก็คือ การหาจำนวนพื้นที่กำลังซื้อในย่านธุรกิจเป้าหมายของโครงการ

ส่วนห้องชุดพักอาศัย

การกำหนดขนาดของโครงการส่วนพักอาศัย

1. ลักษณะโครงการเป็นอาคารชุดพักอาศัยระดับราคาสูง
2. จากการศึกษาตามโครงการที่อยู่อาศัยในเขตกทม. ในช่วง 5 ปี (2528-2534) โดยการเคหะแห่งชาติที่ศึกษาไว้ คือ ความต้องการที่อยู่อาศัยจำนวนทั้งสิ้น 250,000 หน่วย (เฉลี่ย 50,000 หน่วย/ปี) และพบว่ากลุ่มผู้มีความต้องการที่มีรายได้ระดับสูง (15,000 บาทขึ้นไป/เดือน) มีจำนวน 27,500 หน่วย

3. จากหนังสือคู่มือคอนกรีตนิยาม ซึ่งรวบรวมสถิติข้อมูลการจดทะเบียนคอนโดมิเนียมพักอาศัย พบว่าตั้งแต่ 2524-2532 มียอดรวมโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับราคาสูงจำนวน 36 โครงการ 5,649 หน่วย

4. จากการรวบรวมข้อมูลของการเคหะแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูช่างานเพื่อการศึกษากำหนดนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ก. ความต้องการอยู่อาศัยแห่งงาน มีร้อยละ 62

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. ความต้องการที่อยู่ลักษณะอพาร์ทเมนท์ มีร้อยละ 18
 ค. อัตราค่าเช่าอพาร์ทเมนท์ราคาสูง มีร้อยละ 16
5. จากบริษัททีเอสโก้จำกัด (TISCO THAILAND CO., LTD.) จำนวนสำนักงานในถนนสุขุมวิทและย่านใกล้เคียงมีพื้นที่ที่ครอบครอง 1,108,592 ตร.ม.
6. ความหนาแน่นการอยู่อาศัย 10-30 ครอบครัว/พื้นที่ 1 ไร่

การหาจำนวนห้องชุดของโครงการ

| | |
|---|-----------------|
| 1. จำนวนห้องชุดพักอาศัยระดับราคาสูงที่ยังขาดมีจำนวน | 21,851 หน่วย |
| 2. จำนวนพนักงานผู้ขายได้ก่อนข้างสูงในย่านถนนสุขุมวิทและข้างเคียง พื้นที่สำนักงาน | 1,108,592 ตร.ม. |
| คิดพื้นที่สำนักงาน 9 ตร.ม./1 คน | 123,288 คน |
| ความต้องการอยู่ไกลแหล่งงาน 62% | 39,452 คน |
| 3. รวมจำนวนอสังหาริมทรัพย์ราคาสูง | 61,303 หน่วย |
| 4. จากสถิติข้อมูล | |
| ความต้องการที่อยู่ลักษณะอพาร์ทเมนท์ 18% | 11,035 หน่วย |
| และอัตราค่าเช่าที่อยู่อาศัยระดับราคาสูงมี 15% | 1,756 หน่วย |
| ความต้องการอาคารชุดพักอาศัยที่มีราคาเช่าระดับสูง | 1,756 หน่วย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 ปริมาณความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นในช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 6 จำแนกตามประเภท
ที่อยู่อาศัยและระดับรายได้

| ระดับรายได้ ครัวเรือน (บาท/เดือน) | จำนวน ที่อยู่อาศัย รวม (หน่วย) | อาคาร พาณิชย์ กึ่งพัก อาศัย | จำนวนที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท | | | | |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | | | ที่อยู่ อาศัย เอกชน | ปลูกสร้าง เอง | การ เคหะ แห่งชาติ | ชุมชน แออัด | อื่นๆ |
| ต่ำกว่า 3,000 | 25,000 | - | - | 2,000 | 5,000 | 8,000 | 10,000 |
| 3,000-5,000 | 67,500 | - | 15,600 | 11,000 | 30,000 | 84,000 | 25,000 |
| 5,000-7,000 | 57,500 | - | 44,500 | 3,000 | 10,000 | - | - |
| 7,000-9,000 | 30,000 | - | 24,000 | 1,000 | 5,000 | - | - |
| 9,000-11,000 | 17,500 | 500 | 18,000 | 1,000 | 5,000 | - | - |
| 11,001-13,000 | 15,000 | 1,000 | 16,000 | 1,000 | - | - | - |
| 13,001-15,000 | 10,000 | 1,000 | 8,500 | 5,000 | - | - | - |
| 15,000-17,000 | 10,000 | 1,000 | 8,500 | 500 | - | - | - |
| 17,000-20,000 | 10,000 | 1,000 | 8,500 | 500 | - | - | - |
| สูงกว่า 20,000 | 75,000 | 1,400 | 5,600 | 500 | - | - | - |
| จำนวน | 25,000 | 59,000 | 144,200 | 21,000 | 50,000 | 16,400 | 12,500 |
| ร้อยละ | 100 | 2.36 | 57.68 | 8.40 | 20.0 | 6.58 | 5.0 |

ที่มา : จากการศึกษา HOUSING DEMAND & HOUSING FINANCIAL DEMAND ของการศึกษา
PMR STUDY เดือนพฤศจิกายน 2528

5. กำหนดความหนาแน่นของที่อยู่อาศัย 20 ครอบครัว/1 ไร่

สรุป โครงการมีจำนวนห้องชุดพักอาศัยทั้งหมด 152 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดจำนวนห้องชุดของโครงการ

แสดงอัตราส่วนของแบบห้องชุดในโครงการตั้งปานกลางค่อนข้างสูง

แบบ 1 ห้องนอน

แบบ 2 ห้องนอน

แบบ 3 ห้องนอน

แบบ 4 ห้องนอน

แบบ 5 ห้องนอน

แบบ PENTHOUSE

ร้อยละของจำนวนโครงการ 20 โครงการ

แบบห้องชุดในโครงการระดับสูงนิยมทำแบบ 3 ห้องนอนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ แบบ 2 ห้องนอน และแบบห้องพิเศษชั้นบนสุดของอาคาร (PENTHOUSE) โดยมีแบบอื่นๆ เป็นเพียงส่วนประกอบในบางโครงการเท่านั้น

สรุป จากจำนวนห้องชุดของโครงการทั้งหมด 152 หน่วย แบ่งเป็น

| | | |
|---------------|----|-------|
| แบบ 2 ห้องนอน | 53 | หน่วย |
| แบบ 3 ห้องนอน | 73 | หน่วย |
| แบบ PENTHOUSE | 26 | หน่วย |

การกำหนดพื้นที่ในห้องชุด

จากจำนวนทั้งหมด 152 หน่วย สามารถกำหนดพื้นที่ในแต่ละหน่วยโดยได้มาตรฐานโครงการอาคารชุดที่สงวนไว้สำหรับใช้ปฏิบัติงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด **แบบ 2 ห้องนอน จำนวน 53 หน่วย ๆ ละ 110 ตร.ม.** และ **แบบ 3 ห้องนอน จำนวน 63 หน่วย ๆ ละ 110 ตร.ม.** นำไปใช้

| | | | |
|---|---|-------|-------|
| แบบ 3 ห้องนอน จำนวน 73 หน่วย ๆ ละ 180 ตร.ม. | = | 13300 | ตร.ม. |
| แบบ PENTHOUSE จำนวน 26 หน่วย ๆ ละ 244 ตร.ม. | = | 6384 | ตร.ม. |
| คิดทางสัญจร 15% | = | 3990 | ตร.ม. |
| รวมทั้งหมด | = | 30063 | ตร.ม. |

2.1.5 จำนวนผู้ใช้โครงการ

| | | | |
|--|---|-----|----|
| แบบ 2 ห้องนอน จำนวน 30 หน่วย ๆ ละ 3 คน | = | 90 | คน |
| แบบ 3 ห้องนอน จำนวน 60 หน่วย ๆ ละ 5 คน | = | 300 | คน |
| แบบ PENTHOUSE จำนวน 2 หน่วย ๆ ละ 5 คน | = | 10 | คน |
| รวม | = | 400 | คน |

2.2 ส่วนติดต่อสอยถาและโถงทางเท้า

| | | | |
|--|---|-----|----------|
| - โถงทางเท้า คิดจากจำนวนผู้ใช้ 15% คิดพื้นที่เป็นพื้นที่ | = | 0.5 | ตร.ม./คน |
| | = | 30 | ตร.ม. |
| - โถงพักเบรกอาคารจำนวนผู้ใช้ 15% คิดพื้นที่เป็นพื้นที่ | = | 0.5 | ตร.ม./คน |
| | = | 30 | ตร.ม. |
| - โถงลิฟท์ | = | 12 | ตร.ม. |
| - คิดต่อสอยถา มีพนักงานประจำ 1 คน คิดพื้นที่ | = | 4.2 | ตร.ม./คน |
| - ห้องโทรศัทพ์ | = | 3 | ตร.ม. |
| - ไปรษณีย์ | = | 3 | ตร.ม. |
| - ควบคุมเสียงทีวี | = | 3 | ตร.ม. |
| - เก็บขยะ | = | 4 | ตร.ม. |
| - ห้องน้ำ-ส้วม ชาย 1 ชุด | = | 5 | ตร.ม. |
| หญิง 1 ชุด | = | 4 | ตร.ม. |
| - ห้องน้ำสาธารณะประจำชั้น | = | 75 | ตร.ม. |
| รวม | = | 118 | ตร.ม. |

สรุป รวมพื้นที่ใช้สอยในส่วนพักอาศัย

30063 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานโครงการอาคารชุด

1. มาตรฐานการวางผัง (PLANNING STANDARD)

การพิจารณามาตรฐานการวางผัง หมายถึง การพิจารณาในเรื่องการกำหนดพื้นที่ว่างในโครงการ (OPEN-SPACE) การกำหนดอัตราส่วนของพื้นที่รวมตัวอาคารต่อพื้นที่ของโครงการ (FLOOR AREA RATIO : F.A.R.) และความหนาแน่นของโครงการ (DENSITY) ซึ่งมีผลให้โครงการต่าง ๆ มีระดับมาตรฐานแตกต่างกันไป

หลักเกณฑ์การพิจารณา

ในเรื่องดังกล่าวข้างต้นได้มีกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคารกำหนดไว้แล้วในบางส่วน ซึ่งจะได้ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาต่อไปนี้

- 1) พื้นที่ว่างในโครงการ (OPEN-SPACE) จะต้องไม่น้อยกว่า 30% ของพื้นที่โครงการ
- 2) สัดส่วนของพื้นที่รวมตัวอาคารต่อพื้นที่โครงการ (F.A.R.) จะต้องไม่เกิน 4:1 ในบริเวณพื้นที่ซึ่งเป็นเขตควบคุมตามกฎหมาย
- 3) หากพิจารณาตามข้อกำหนดใน 1) และ 2) โดยใช้พื้นที่ห้องชุดขนาดเล็ก คือ ประมาณ 40 ม.²/หน่วย จะได้

ความหนาแน่นในโครงการโดยเฉลี่ยประมาณ 312 หน่วย/ไร่

2. มาตรฐานขนาดโครงการ

การพิจารณามาตรฐานขนาดโครงการ หมายถึง การพิจารณาความเหมาะสมในการกำหนดจำนวนหน่วยที่นักอาศัยในโครงการ ซึ่งจะมีผลต่อการอยู่อาศัยร่วมกันในอาคารเดียวกัน ทั้งนี้จะได้ใช้เกณฑ์ขนาดโครงการที่อยู่อาศัยประเภทความหนาแน่นอยู่เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณา คือ

- โครงการขนาดเล็ก จะมีจำนวนหน่วยที่นักอาศัยในโครงการไม่เกิน 100 หน่วย
- โครงการขนาดปานกลาง จะมีจำนวนหน่วยที่นักอาศัยในโครงการประมาณ 100-200 หน่วย
- โครงการขนาดใหญ่ จะมีจำนวนหน่วยที่นักอาศัยในโครงการประมาณ 250-400 หน่วย และมากกว่า 400 หน่วยขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม การพิจารณาตามมาตรฐานขนาดพื้นที่ห้องชุด หมายถึง การพิจารณาความเหมาะสมในการกำหนด

ขนาดพื้นที่ใช้สอยเพื่อการอยู่อาศัยในแต่ละหน่วยที่พักอาศัย โดยแยกลักษณะการจัดพื้นที่ออกเป็น 6 ระดับ คือ

- 1) พื้นที่ขนาดต่ำสุด หมายถึง พื้นที่เพื่อใช้เป็นบริเวณอเนกประสงค์และมีขนาดเล็กที่สุดสำหรับการอยู่อาศัย
- 2) พื้นที่ขนาดเล็ก หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ในการอยู่อาศัยได้โดยมีเนื้อที่ขนาดเล็กตามความจำเป็นในการใช้สอย
- 3) พื้นที่ขนาดทั่วไป หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้โดยมีเนื้อที่ขนาดปกติทั่วไปที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัย
- 4) พื้นที่ขนาดปานกลาง หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามความต้องการใช้สอยโดยมีเนื้อที่ขนาดปานกลางที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัย
- 5) พื้นที่ขนาดใหญ่ หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามความต้องการใช้สอยพื้นฐานและเป็นส่วนประกอบหรืออำนวยความสะดวกต่อการอยู่อาศัยอย่างครบถ้วนโดยมีเนื้อที่ขนาดใหญ่เป็นพิเศษ

ขนาดพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยทั่วไป

จากการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยในแต่ละระดับดังกล่าว โดยใช้มาตรฐานทั่วไปในการออกแบบเพื่อการอยู่อาศัย ตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุดจนถึงขนาดพื้นที่แบบพิเศษเป็นแนวทางในการพิจารณา สามารถสรุปขนาดพื้นที่หน่วยที่พักอาศัยโดยแยกตามลักษณะการจัดพื้นที่ใช้สอยและแบบห้องได้โดยประมาณดังนี้ (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ในตาราง 4.27)

ตารางที่ 4.28 ขนาดพื้นที่หน่วยที่พักอาศัยแยกตามลักษณะการจัดเตรียมพื้นที่ใช้สอยทั่วไป

| แบบ | ช่วงขนาดพื้นที่หน่วยที่พักอาศัย (ม ² .) | | | | | | |
|---------------|--|--------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|
| | ขนาด ต่ำสุด | ขนาด เล็ก | ขนาด ทั่วไป | ขนาด ปานกลาง | ขนาด ใหญ่ | ขนาด พิเศษ | ขนาด พิเศษ |
| แบบ 1 ห้องนอน | 30-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 101-115 | - | - |
| แบบ 2 ห้องนอน | 40-60 | 61-80 | 81-100 | 101-115 | 115-140 | 141-160 | - |
| แบบ 3 ห้องนอน | - | 61-80 | 81-100 | 101-115 | 115-140 | 161-200 | 201-250 |
| แบบ 4 ห้องนอน | - | - | 116-140 | 141-160 | 161-200 | 201-250 | 250-300 |
| แบบ PENTHOUSE | - | - | - | - | 200-250 | 250-300 | 301-330 |

ตารางที่ 4.29 ขนาดพื้นที่อยู่อาศัยในส่วนพื้นที่ทั่วไปตามมาตรฐานการออกแบบทั่วไป

| องค์ประกอบในที่อยู่ | ต่ำสุด | เล็ก | ทั่วไป | ปานกลาง | ใหญ่ | พิเศษ 1 | พิเศษ 2 |
|---------------------|--------|------|--------|---------|------|---------|---------|
| 1. โถงทางเท้า | - | - | - | 2.5 | 2.5 | 4.0 | 6.0 |
| 2. ส่วนรับแขก | - | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 16.0 | 24.0 | 30.0 |
| 3. ส่วนนั่งเอน | 16.00 | - | - | - | - | 16.0 | 30.0 |
| 4. ส่วนกินข้าว | - | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 20.0 |
| 5. ส่วนเตรียมอาหาร | 4.00 | 5.0 | 3.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 7.5 |
| 6. คลัง | - | - | 8.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 12.0 |
| 7. ห้องเก็บของ | - | - | - | - | 3.0 | 3.5 | 4.5 |
| 8. ส่วนซักล้าง | - | - | 4.0 | 9.5 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| 9. ห้องน้ำคนใช้ | - | - | - | - | - | 2.7 | 2.7 |
| 10. ห้องนอนคนใช้ | - | - | - | - | 10.5 | 10.5 | 10.5 |
| 11. ห้องน้ำ : | 2.50 | 3.0 | 3.0 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 5.4 |
| รวมพื้นที่ทั่วไป | 24.5 | 32.0 | 47.0 | 65.4 | 75.4 | 109.1 | 133.6 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนวโศภการเพื่อการศึกษาทานาน ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไมวารณใดท่งสิน อึกท่งหามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตององอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 ขนาดพื้นที่อยู่อาศัยในส่วนห้องนอน ตามมาตรฐานการออกแบบทั่วไป

| | ศาลด | เล็ก | ทั่วไป | ปานกลาง | ใหญ่ 1 | พิเศษ 1 | พิเศษ 2 |
|-------------------------|------|------|--------|---------|--------|---------|---------|
| แบบ 1 ห้องนอน | | | | | | | |
| 1. พื้นที่ทั่วไป | 24.5 | 32.0 | 47.0 | 55.4 | 79.4 | - | - |
| 2. ห้องนอน 1 | 5.0 | 8.0 | 14.0 | 15.0 | 20.0 | - | - |
| 3. ห้องนอน 2 | - | - | - | - | 3.0 | - | - |
| รวมพื้นที่แบบ 1 ห้องนอน | 30.5 | 41.0 | 61.0 | 71.0 | 102.4 | - | - |
| แบบ 2 ห้องนอน | | | | | | | |
| 1. พื้นที่ทั่วไป | 24.5 | 32.5 | 47.0 | 55.4 | 79.4 | 105.1 | - |
| 2. ห้องนอน 1 | 9.0 | 12.0 | 14.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | - |
| 3. ห้องนอน 2 | 9.0 | 14.0 | 15.0 | 15.0 | 20.0 | 20.0 | - |
| 4. ห้องน้ำ 2 | 9.0 | 3.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | - |
| 5. ห้องแต่งตัว | - | - | - | - | - | - | - |
| รวมพื้นที่แบบ 2 ห้องนอน | 42.0 | 61.0 | 81.0 | 101.4 | 119.7 | 149.1 | - |
| แบบ 3 ห้องนอน | | | | | | | |
| 1. พื้นที่ทั่วไป | - | 32.0 | 47.0 | 55.4 | 79.4 | 109.1 | 138.6 |
| 2. ห้องนอน 1 | - | 9.0 | 10.5 | 12.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 3. ห้องนอน 2 | - | 9.0 | 10.5 | 12.0 | 15.0 | 15.0 | 20.0 |
| 4. ห้องนอน 3 | - | 14.0 | 14.0 | 15.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| 5. ห้องน้ำ 2 | - | - | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 6. ห้องแต่งตัว | - | - | - | - | - | - | 5.0 |
| รวมพื้นที่แบบ 3 ห้องนอน | - | 64.0 | 90 | 125.40 | 134.4 | 154.1 | 202.6 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ศูนย์อาหาร

จากการวิเคราะห์ สามารถรองรับผู้ใช้ได้ 4,806 คน ในแต่ละผลัดคิดพื้นที่

1.4 ตรม./คน (NEUFERT ARCH DATA)

- พื้นที่รับประทานอาหารส่วนศูนย์อาหาร = 4,806x1.4 ตรม.
- ดังนั้นพื้นที่รับประทานอาหาร = 6,728 ตรม.
- พื้นที่ขายอาหารคิด 15% (CASE STUDY) = 6,728x0.3 ตรม.
- = 1,009 ตรม.
- พื้นที่บริการคิด 10% (CASE STUDY) = 6,728x0.1 ตรม.
- = 673 ตรม.

จากการศึกษาเทศบัญญัติ พื้นที่ศูนย์อาหารต่อ 75 ตารางเมตร ต้องมีโถ้วมปีส้วา และอ่างล้างหน้า 1 ชุด

- สุขภัณฑ์ห้องน้ำ ส้วมสำหรับผู้ให้บริการ = 6,728 + 1,009 + 675
- = 8,412/75 = 112 ชุด
- ดังนั้นแยกเป็นพื้นที่ชาย หญิง 1:1 = 56 : 56
- เป็นพื้นที่ชาย = 487 ตรม.
- เป็นพื้นที่หญิง = 135 ตรม.

- พื้นที่ห้องรับประทานอาหาร สำหรับพนักงาน 370 คน
- แบ่งเป็น 2 ผลัด ผลัดละ = 370/2 = 185 คน
- คิดเป็นพื้นที่ 1.2 ตรม./คน (NEUFERT ARCH DATA) = 38*1.2
- ดังนั้นพื้นที่รับประทานอาหาร = 222 ม²

จากการศึกษาเทศบัญญัติพื้นที่ศูนย์อาหารต่อ 75 ตรม. ต้องมีโถ้วมปีส้วา และอ่างล้างหน้า 3 ชุด

- สุขภัณฑ์ห้องน้ำ ส้วม สำหรับพนักงานชายเป็นพื้นที่ = 3.34 ตรม.
- พนักงานหญิง = 2.41 ตรม.

เพราะฉะนั้นพื้นที่ศูนย์อาหารประกอบด้วย

- พื้นที่รับประทานอาหารสำหรับผู้ให้บริการ = 6,728 ม²
- พื้นที่ขายอาหารและส่วนบริการ = 1,684 ม²
- พื้นที่รับประทานอาหารสำหรับพนักงาน = 222 ม²
- พื้นที่ห้องน้ำ ส้วม = 1,372 ม²
- รวมพื้นที่ศูนย์อาหาร = 10,010 ม²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนผู้ใช้ 1,602 คน กำหนด 1.4 - 1.7 ตรม./ที่นั่ง

จากการศึกษาจำนวนผู้ใช้โครงการภัตตาหาร สามารถกำหนดได้ว่า

- พื้นที่รับประทานอาหาร 1,602 x 1.7 = 2,723 ตรม.
- พื้นที่ครัวคิด 30% (CASE STUDY) 2,723x0.3 = 817 ตรม.
- ห้องผู้จัดการ 15 ตรม. (NEUFERT ARCH DATA) = 15 ตรม.
- แคชเชียร์ = 7.5 ตรม.
- พนักงานบริการ 134 คน คิดเป็นพื้นที่ LOCKER 0.225 ตรม./คน
(HEUFERT ARCH DATA) = 0.225x120 = 30 ตรม.
- บริเวณเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว 0.5 ตรม./คน (NEUFERT ARCH DATA)
= 0.5 x 134 = 67 ตรม.

จากการศึกษาเทศบัญญัติ พื้นที่ภัตตาหารต่อ 75 ตารางเมตร ต้องมี โถส้วม

ที่ปีส้วมจะ อ่างล้างหน้า 1 ชุด

- ส้วมที่ห้องน้ำ ส้วม สำหรับผู้ใช้บริการ = 2,723/75
- ดังนั้นจะมีส้วมแยกห้องชาย หญิง ห้องละ = 36
- = 18 : 18
- คิดเป็นพื้นที่ชาย = 60 ตรม.
- คิดเป็นพื้นที่หญิง = 40 ตรม.
- ส้วมที่ห้องน้ำสำหรับพนักงาน อัตราชาย : อัตราหญิง = 1 : 1
- เพราะฉะนั้นคิดเป็นพื้นที่ชาย = 3.342 ตรม.
- คิดเป็นพื้นที่หญิง = 2.413 ตรม.

เพราะฉะนั้นพื้นที่ภัตตาหารประกอบด้วย

- พื้นที่รับประทานอาหารสำหรับผู้ใช้บริการ = 2,723 ตรม.
- พื้นที่ส้วมจร = 817 ตรม.
- ครัว = 817 ตรม.
- แคชเชียร์ = 7.5 ตรม.
- ห้องผู้จัดการ = 15 ตรม.
- พื้นที่ LOCKER และเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวพนักงาน = 30 ตรม.
- ห้องน้ำ ส้วม = 100 ตรม.
- ห้องน้ำ ส้วม สำหรับพนักงาน = 6 ตรม.
- รวมพื้นที่ทั้งหมด = 4,515 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนผู้ใช้คิด 1 ใน 6 ของส่วนศูนย์อาหาร กำหนด $1.4 - 1.7 M^2/คน$

จากการศึกษาจำนวนผู้ใช้ฝ้าฝ้า สามารถกำหนดได้ว่า

- ฝ้าฝ้ารับประทานอาหาร = 1,361 ตรม.
- ฝ้าฝ้าครัว คิด 25% (CASE STUDY) $1,361 \times 0.25 = 340$ ตรม.
- COUNTER BAR คิด 10% (NEUFERT ARCH DATA) = $340 \times 0.1 = 34$ ตรม.
- ห้องผู้จัดการ 15 ตรม. (NEUFERT ARCH DATA) = 15 ตรม.
- พนักงาน 67 คน (1 คน/12 คน)
คิดเป็นฝ้าฝ้า LOCKER 0.225 ตรม./คน (NEUFERT ARCH DATA)
 $0.225 \times 67 = 15$ ตรม.
- บริเวณเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว 0.5 ตรม./คน (NEUFERT ARCH DATA)
 $0.5 \times 67 = 33.5$ ตรม.

จากการศึกษาเทศบาลภูเก็ตฝ้าฝ้าต่อ 75 ตรม. ต้องมีฝ้าฝ้า ที่มีฝ้าฝ้า

อย่างล้าหน้า 2 ชุด

- ห้องน้ำ ส้วม มีฝ้าฝ้าสำหรับผู้ใช้บริการ $1,361/75$
ดังนั้นต้องมีฝ้าฝ้าที่แยกห้องน้ำชาย หญิง ห้องละ
คิดเป็นฝ้าฝ้าชาย = 30 ตรม.
- คิดเป็นฝ้าฝ้าหญิง = 22 ตรม.
- ห้องน้ำ ส้วม สำหรับพนักงานแยกห้องน้ำชาย หญิง = 1:1
คิดเป็นฝ้าฝ้าชาย = 3.34 ตรม.
- คิดเป็นฝ้าฝ้าหญิง = 2.41 ตรม.

เพราะฉะนั้นฝ้าฝ้าประกอบด้วย

- ฝ้าฝ้ารับประทานอาหาร = 1,361 ตรม.
- ฝ้าฝ้าสัญจร = 408 ตรม.
- ครัว = 340 ตรม.
- COUNTER BAR = 34 ตรม.
- ห้องผู้จัดการ = 15 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|--|---|-------|------|
| - พื้นที่ LOCKER ROOM และ บริเวณเปลี่ยนเครื่อง | = | 34 | ตรม. |
| แต่งตัว | | | |
| - พื้นที่ห้องน้ำ ส้วม | = | 14 | ตรม. |
| รวมพื้นที่ทั้งหมด | = | 2,006 | ตรม. |

3.4 ส่วนร้านค้า

จากการศึกษา (3.5.2(ค)) สามารถกำหนดได้ว่า

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------|------|
| - จากพื้นที่ร้านค้า | = | 15,000 | ตรม. |
| - พื้นที่แกนสัญจรคิด 30% (CASE STUDY) | = | 4,500 | ตรม. |

จากการศึกษาเทศบัญญัติ พื้นที่ส่วนร้านค้า : 75 ตรม. ต้องมีโถส้วม ที่
ปีส้ววะและอ่างล้างหน้า 1 ชุด

| | | | |
|---|---|-------------------|------|
| - ห้องน้ำ ส้วม มีลักษณะสำหรับผู้ใช้บริการ | = | $15,000/75 = 200$ | ชุด |
| ดังนั้น มีลักษณะแยกห้องน้ำ ชาย หญิง 1:1 | = | 100 : 100 | |
| คิดเป็นพื้นที่ชาย | = | 322 | ตรม. |
| คิดเป็นพื้นที่หญิง | = | 233 | ตรม. |

เพราะฉะนั้นพื้นที่ส่วนร้านค้าประกอบด้วย

| | | | |
|-----------------------|---|--------|------|
| - พื้นที่ร้านค้า | = | 15,000 | ตรม. |
| - พื้นที่แกนสัญจร | = | 4,500 | ตรม. |
| - พื้นที่ห้องน้ำ ส้วม | = | 469 | ตรม. |
| รวมพื้นที่ทั้งหมด | = | 20,269 | ตรม. |

4. ส่วนอำนวยการ

จากการศึกษา (3.5.2(ค)) สามารถกำหนดได้ว่า

- พื้นที่คณะกรรมการ 7 คน ซึ่งประกอบด้วย

| | | | |
|----------------------------------|---|----|------------------------|
| - ห้องประธาน 1 คน เป็นพื้นที่ | = | 32 | ตรม. (PLANNING OFFICE) |
| - ห้องกรรมการผู้อำนวยการ 1 คน | = | 15 | ตรม. (PLANNING OFFICE) |
| - ห้องคณะกรรมการบริการ 1 คน | = | 15 | ตรม. (PLANNING OFFICE) |
| - ห้องผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร 1 คน | = | 15 | ตรม. (PLANNING OFFICE) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนา 1 คน = 15 ตรม. (PLANNING OFFICE)
- ห้องผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการ 1 คน = 15 ตรม. (PLANNING OFFICE)
- ห้องผู้ตรวจสอบบัญชีภายใน 4 คน = 26 ตรม. (PLANNING OFFICE)
- ดังนั้นพื้นที่คณะกรรมการ = 133 ตรม.
- ห้องผู้จัดการฝ่ายต่าง ๆ 1 คน = 12 ตรม. (PLANNING OFFICE)
- เพราะฉะนั้นพื้นที่ผู้จัดการฝ่ายต่าง ๆ 10 คน = 120 ตรม.
- พนักงานงานแผนกต่าง ๆ 1 คน = 4.2 ตรม. (PLANNING OFFICE)
- เพราะฉะนั้นพื้นที่พนักงานแผนกต่าง ๆ = 277 ตรม.
- พื้นที่แกนสัญจรคิด 30% (PLANNING OFFICE) = 133+120+277
- = 530*0.3 = 159 ตรม.

จากการศึกษาเทศบาลผู้คิด พื้นที่สำนักงานต่อ 75 ตรม. ต้องมีโถงลิ้นชัก ที่ปีส้ววา และอ่างล้างหน้า 1 ชุด

จะมีจำนวนส้วกโถงน้ำ ล้าง = 530/75 ตรม.

ดังนั้น จะมีส้วกโถงน้ำ ล้าง = 8 ชุด

แยกส้วกโถงน้ำ ล้าง ห้องชาย หญิง = 1:1 = 4:4

คิดเป็นพื้นที่ชาย = 13.36 ตรม.

คิดเป็นพื้นที่หญิง = 9.64 ตรม.

เพราะฉะนั้นพื้นที่ส่วนอาคารประกอบด้วย

- พื้นที่คณะกรรมการ = 133 ตรม.
- พื้นที่ผู้จัดการ = 120 ตรม.
- พื้นที่พนักงาน = 277 ตรม.
- พื้นที่แกนสัญจร = 159 ตรม.
- พื้นที่โถงน้ำ ล้าง = 23 ตรม.
- รวมพื้นที่ทั้งหมด = 712 ตรม.

ส่วนบริการโครงการ มีพื้นที่ดังนี้

- ห้องเครื่องซิลเลอร์ = 403 ตรม.
- ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า

และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง = 576 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องสูบน้ำและถังเก็บน้ำใต้ดิน = 360 ตร. ลบ. ม.
- ส่วนกำจัดน้ำเสีย = 130 ตรม.
- ส่วนถังเก็บน้ำหลังคา = 30 ตรม.
- ห้องซ่อมบำรุง = 760 ตรม.
- ห้องโทรศัพท์ = 15 ตรม.
- ห้องเทเล็กซ์ = 9 ตรม.
- ห้องโทรสาร = 9 ตรม.
- ห้องควบคุม = 20 ตรม.

ที่จอดรถยนต์ แยกคิดเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. พื้นที่ให้เข้าสำนักงาน 81,700 ม²
อาคารสำนักงาน 1 คับ : 120 ม² เศษให้คิดเป็นเดิน
คิดพื้นที่จอดรถ 681 คับ
2. พื้นที่พิกอาศัย 260 ครอบครั้ว
1 ครอบครั้ว : ที่จอดรถ 1 คับ
คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 260 คับ
3. พื้นที่ส่วนพาณิชย์กรรม
FOOD CENTER 10,040 ม²
RESTAURANT 4,515 ม²
FAST FOOD 2,206 ม²
RETAIL SHOPS 20,270 ม²
TOTAL 37,031 ม²
ส่วนห้างสรรพสินค้าและพื้นที่ขายอาหารคิด 40 ม² : 1 คับ
คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 926 คับ
4. พื้นที่บริการโครงการ และ พื้นที่บริหารโครงการ 1,600 ม²
พื้นที่บริเวณอาคารสำนักงานคิด 120 ม² : 1 คับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 14 คัน

5. พื้นที่บริเวณติดต่อสอบถามอาคารสำนักงานและอาคารพักอาศัย 1,060 M²
บริเวณโดงคิด 30 M² : ที่จอดรถ 1 คัน

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 36 คัน

6. พื้นที่ส่วนพักผ่อนและสันทนาการ 3,263 M²

คิด 120 M² : ที่จอดรถ 1 คัน

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 28 คัน

รวมพื้นที่จอดรถยนต์

- 1. สำนักงานให้เช่า 681 คัน
- 2. อาคารพักอาศัย 260 คัน
- 3. พานิชยกรรม 926 คัน
- 4. บริหารโครงการ 14 คัน
- 5. ติดต่อสอบถามโครงการ 36 คัน
- 6. พื้นที่พักผ่อนและสันทนาการ 28 คัน

รวม 1,945 คัน

พื้นที่จอดรถ : 1 คัน ใช้พื้นที่ประมาณ 30 M²

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 58,350 M²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|------------------------|--------------------|---------|--------------|-----------------------|
| พื้นที่โครงการ | 19 ไร่ | | 30,400 | M ² |
| FAR | 1:10 | | 304,000 | M ² |
| OPEN SPACE | 30% | | 91,200 | M ² |
| พื้นที่ที่สามารถออกแบบ | | | 212,800 | M ² |
| <u>MINI OFFICE</u> | | | 1,960 | M ² |
| 10 TOWER | | | 19,600 | M ² |
| <u>OFFICE TOWER</u> | | | 62,100 | M ² |
| TOWER (A) | | | 35,910 | M ² |
| ชั้นละ | | | 945 | M ² |
| TOWER (B) | | | 27,360 | M ² |
| ชั้นละ | | | 720 | M ² |
| <u>COMMERCIAL</u> | | | 37,031 | M ² |
| FOOD CENTER | | | 10,040 | M ² |
| RESTAURANT | | | 4,515 | M ² |
| FAST FOOD | | | 2,206 | M ² |
| RETAIL SHOPS | | | 20,270 | M ² |
| ชั้นละ | | | 5,290 | M ² |
| ประมาณ | | | 6 | ชั้น |
| <u>RESIDENTIAL</u> | | | 30,036 | M ² |
| 2 ห้องนอน | 120 M ² | 53 UNIT | 7 ชั้น | 6,362 M ² |
| 3 ห้องนอน | 180 M ² | 73 UNIT | 18 ชั้น | 13,300 M ² |
| 4 ห้องนอน | 245 M ² | 26 UNIT | 7 ชั้น | 6,384 M ² |
| <u>RECREATION</u> | | | 3,263 | M ² |
| <u>PARKING</u> | | | | |
| MINI OFFICE | | | 164 | คัน |
| OFFICE TOWER | | | 518 | คัน |
| CONNERCIAL | | | 925 | คัน |
| RESIDENTIAL | | | 250 | คัน |
| RECREATION | | | 27 | คัน |
| บริการ | | | 35 | คัน |
| รวม | | | 1,884 | คัน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.11 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

| องค์ประกอบ | จำนวนหน่วย | พท. หน่วย | รวม |
|--------------------------|------------|-----------|--------|
| 1. องค์ประกอบหลัก | | | |
| 1.1 อาคารสำนักงาน | 1 | | |
| - อาคารสำนักงาน | | | 50,770 |
| - ห้องน้ำ | | | 2,012 |
| - ทางสัญจร 15% | | | 9,324 |
| รวม | | | 62,106 |
| Mini Office | | | |
| - พท. สำนักงาน | 1 | | 1,591 |
| - ห้องน้ำ | | | 75 |
| - ทางสัญจร 15% | | | 294 |
| - รวมพื้นที่/1 หน่วย | | | 1,960 |
| - มีจำนวน Mini Office | 10 | | |
| 1.2 ส่วนพักอาศัย | | | |
| - แบบ 2 ห้องนอน | 53 | 120 | 6,362 |
| - แบบ 3 ห้องนอน | 73 | 180 | 13,300 |
| - แบบ 4 ห้องนอน | 26 | 245 | 6,384 |
| - ทางสัญจร 15% | | | 3,990 |
| - รวม | 152 | | 30,036 |
| 1.3 ส่วนพาณิชย์กรรม | | | |
| Food Center | 1 | | |
| - พื้นที่รับประทานอาหาร | | | 6,728 |
| - พื้นที่ขายอาหาร 15% | | | 1,009 |
| - พื้นที่บริการ 10% | | | 675 |
| - ห้องน้ำ | | | 1,322 |
| - พื้นที่ทานอาหารพนักงาน | | | 222 |
| - ห้องน้ำพนักงาน | | | 10 |
| รวมพื้นที่ food centre | | | 10,040 |
| ภัตตาคาร | | | |
| - พื้นที่รับประทานอาหาร | | 1.4-1.7 | 2,723 |
| - ครุฑ 30% | | | 817 |
| - ทางสัญจร 30% | | | 817 |
| - ผู้จัดการ | 20 | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | จำนวนหน่วย | พท. หน่วย | รวม |
|---------------------------|------------|-----------|--------|
| - พนักงานการเงิน | | | 10 |
| - Locker & Uniform | | | 30 |
| - ห้องน้ำผู้ให้บริการ | | | 100 |
| - ห้องน้ำพนักงาน | | | 6 |
| รวมพื้นที่ภัตตาคาร | | | 4,515 |
| Fast Food | 1 | | |
| - พื้นที่ทานอาหาร | | | 1,361 |
| - คริว 25% | | | 340 |
| - Counter Bar 10% | | | 136 |
| - Locker & Uniform | | | 50 |
| - ห้องน้ำผู้ให้บริการ | | | 52 |
| - ห้องน้ำพนักงาน | | | 6 |
| รวมพื้นที่ Fast Food | | | 2,260 |
| Retail Shop | 1 | | |
| - พื้นที่ให้เช่า | | | 15,000 |
| - ทางลิฟต์จร 30% | | | 4,500 |
| - ห้องน้ำ | | | 770 |
| รวมพื้นที่ Retail shop | | | 20,270 |
| รวมพื้นที่ส่วนพาณิชย์กรรม | | | 37,031 |
| 1.4 ที่จอดรถ | | | |
| - สำนักงาน | 682 | 30 | 20,430 |
| - ที่พักอาศัย | 250 | 30 | 7,800 |
| - พาณิชยกรรม | 925 | 30 | 27,780 |
| - บริหารโครงการ | 14 | 30 | 420 |
| - Information | 30 | 30 | 1,080 |
| - สันทนาการและพักผ่อน | 1,881 | | 58,350 |
| รวม | | | |
| 2. องค์ประกอบรอง | | | |
| 2.1 ส่วนบริหารโครงการ | | | |
| - บริหารส่วนอาคารสำนักงาน | | 30 | 30 |
| - ห้องผู้จัดการ | | 30 | 30 |
| - ห้องรองผู้จัดการ | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | จำนวนหน่วย | พท.หน่วย | รวม |
|---------------------------------|------------|----------|-------|
| - ห้องเลขานุการ | | 9 | 9 |
| - พนักงานธุรการ | | 9 | 27 |
| - ห้องรับแขก พักคอย | | 16 | 16 |
| - ห้องน้ำ ห้องส้วม | | | 16 |
| - ผักผ่อน เตรียมอาหาร | | | 24 |
| - เกือบของ | | | 6 |
| รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน | | | 181.7 |
| บริหารส่วนพักอาศัย | 1 | | |
| - ห้องผู้จัดการ | | 30 | 30 |
| - ห้องรองผู้จัดการ | | 30 | 30 |
| - ห้องเลขานุการ | | 9 | 9 |
| - พนักงานธุรการ | | 27 | 27 |
| - ห้องรับแขก พักคอย | | | 20 |
| - ห้องน้ำ ห้องส้วม | | 16 | 16 |
| - ผักผ่อนพนักงาน | | | 24 |
| เตรียมอาหาร | | | |
| - ทางสัญจร 15 % | | | 24 |
| รวมพื้นที่บริหารส่วนพักอาศัย | | | 186.3 |
| 2.2 ส่วนบริการโครงการ | | | |
| ฝ่ายบริการข่าวสาร-พัสดุไปรษณีย์ | 1 | | |
| - โถงพักแขก | | | 30 |
| - ห้องพัสดุไปรษณีย์ | | 16 | 16 |
| - ห้องเทเล็กซ์ | | 16 | 16 |
| - ห้องโทรศัพท์ภายใน | | 16 | 16 |
| - ห้อง เกือบของ | | 6 | 6 |
| - ห้องคอมพิวเตอร์ | | 80 | 80 |
| - ห้องน้ำ ห้องส้วม | | | 12 |
| - ทางสัญจร 15% | | | 26.4 |
| รวมพื้นที่ | | | 184.4 |
| ห้องประชุมให้เช่า | | | |
| - ห้องประชุมเอนกประสงค์ | 2 | 132 | 264 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | จำนวนหน่วย | พท. หน่วย | รวม |
|--------------------------------|------------|-----------|--------|
| - เก็บของ | | 80 | 80 |
| - ทางลัดจร 15% | | | 55.08 |
| รวมพื้นที่ห้องประชุม | | | 399 |
| บริการส่วนอาคารสำนักงาน | 7 | | |
| - ที่ทำการหัวหน้าแผนก | | 36 | 36 |
| - ห้องพักผ่อน | | 40 | 40 |
| - เตรียมอาหาร | | 12 | 12 |
| - ห้องน้ำ-ถ้วย | | 8 | 8 |
| - เก็บของ-อุปกรณ์ | | 40 | 40 |
| - ลานรับส่งของ | | 20 | 20 |
| - ห้องเก็บขยะ | | 20 | 20 |
| - ห้องควบคุมไฟฟ้า | | 20 | 20 |
| - ห้องเครื่องสูบน้ำ | | 9 | 9 |
| - ห้องเก็บเชื้อเพลิง | | 6 | 6 |
| - ห้องเครื่องปรับอากาศ | | 80 | 80 |
| - ห้องบำบัดน้ำเสีย | | | 140 |
| - ห้องซ่อมบำรุง | | 48 | 48 |
| - ทางลัดจร 15 % | | | 71.55 |
| รวมพื้นที่อาคารสำนักงาน | | | 548.55 |
| บริการอาคารชุดพักอาศัย | 1 | | |
| - ที่ทำการหัวหน้าแผนก | | 36 | 36 |
| - ห้องพักผ่อน | | 40 | 40 |
| - เตรียมอาหาร | | 12 | 12 |
| - ห้องน้ำ-ห้องถ้วย | | | 8 |
| - ห้องเก็บของ อุปกรณ์ | | | 40 |
| - ลานรับส่งของ | | 20 | 20 |
| - ห้องเก็บขยะ | | | 70 |
| - ห้องเก็บขยะ | | | 70 |
| - ห้องควบคุมไฟฟ้า | | | 70 |
| - ห้องเครื่องสูบน้ำ | | | 70 |
| - ห้องเก็บเชื้อเพลิง | | | 70 |
| - ห้องเครื่องปรับอากาศ | | | 70 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | จำนวนหน่วย | พท. หน่วย | รวม |
|------------------|------------|-----------|-----|
| - ห้องอาบน้ำอุ่น | | | 70 |
| - ห้องซอมผ้า | | | 70 |
| - ทางสัญจร | | | 70 |
| รวมทั้งสิ้น | | | 700 |

2.3 ส่วนอำนวยความสะดวกและ

ติดต่อสอบถาม

ส่วนติดต่อสอบถามอาคารสำนักงาน

| | | | |
|-----------------------|---|-----|--------|
| - โถงทางเข้า | 3 | 80 | 240 |
| - โถงพักแขก | 1 | 180 | 180 |
| - โถงลิฟท์ | | | 24 |
| - ติดต่อสอบถาม | 1 | 12 | 12 |
| - ห้องควบคุมเสียง TV. | 1 | 16 | 16 |
| - ห้องน้ำ ห้องส้วม | 1 | | 23 |
| รวมทั้งสิ้น | | | 569.25 |

ส่วนติดต่อสอบถามอาคารพักอาศัย

| | | | |
|-----------------------|---|----|--------|
| - โถงทางเข้า | 3 | 80 | 240 |
| - โถงพักแขก | 1 | 80 | 80 |
| - โถงลิฟท์ | 3 | 20 | 60 |
| - ติดต่อสอบถาม | 1 | 12 | 12 |
| - ห้องควบคุมเสียง TV. | 1 | 16 | 16 |
| - ห้องน้ำ ห้องส้วม | 6 | | 17.52 |
| - ทางสัญจร 15% | | | 63.82 |
| รวมทั้งสิ้น | | | 489.34 |

2.2 ส่วนพักผ่อนและสันทนาการ

| | | | |
|------------------|---|------|------|
| - Aerobic Room | 1 | 60 | 60 |
| - Sauna | 1 | 100 | 100 |
| - Snooker | 1 | 60 | 60 |
| - Tennis Court | 1 | 1166 | 1166 |
| - Swimming Pool | 1 | 850 | 850 |
| - Pool Side Deck | 1 | 200 | 200 |
| - Laundry | 1 | 80 | 80 |
| - ทางสัญจร 30% | | | 842 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | จำนวนหน่วย | พท. หน่วย | รวม |
|------------|------------|-----------|-------|
| - รวม | | | 3,263 |

สรุปพื้นที่โครงการ

1. องค์ประกอบหลัก

| | |
|-------------------|--------------|
| - สำนักงาน | 81,706 ตร.ม. |
| - ส่วนที่พักอาศัย | 30,036 ตร.ม. |
| - ภาาิขยภกรรรม | 37,031 ตร.ม. |
| - ที่จอดรถ | 58,350 ตร.ม. |

2. องค์ประกอบรอง

| | |
|-----------------|---------------|
| - บริหารโครงการ | 400 ตร.ม. |
| - บริหารโครงการ | 1,850 ตร.ม. |
| - Information | 1,000 ตร.ม. |
| - Recreation | 3,263 ตร.ม. |
| Total | 213,690 ตร.ม. |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.12 สรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยโครงการ

DEFINE ELEMENT

| SPACE DEPART | ESTABICISHING NEED | SATISFYING NEED |
|------------------|-------------------------------|---|
| (1) ส่วนสำนักงาน | (1) สำนักงานเช้า | (1) พื้นที่สำนักงาน (2) ห้องน้ำ-ล้างสำนักงาน (3) ห้องเครื่องปรับอากาศ |
| | (2) ส่วนสาธารณฯทางสัญจร | (1) โถงทางเข้า (2) ส่วนติดต่อโครงการ (3) ห้องเครื่อง (4) ห้องพักผ่อน (5) ห้องน้ำสาธารณฯ (6) ทางสัญจร แยกสัญจร |
| | (3) ส่วนสำนักงานบริการโครงการ | (1) โถงรับแขก (2) ผู้อำนวยการโครงการ (3) เลขานุการผู้อำนวยการ (4) บุคคลฝ่ายอาคาร (5) ฝ่ายบุคคล (6) ฝ่ายธุรการ (7) ฝ่ายบัญชีและการเงิน (8) ฝ่ายประชาสัมพันธ์ (9) เก็บของ (10) น้ำ-ล้าง (11) ทางสัญจร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|--------------------|--|---|
| (1) ส่วนสำนักงาน | (4) บริการอาคาร,รับ-ส่งไปรษณีย์ โทรสาร, โทเลข,ห้องควบคุมเสียง ทีวี,คอมพิวเตอร์ | (1) โถงรับแขก (2) ห้องผลิต,ไปรษณีย์ (3) ห้องโทรศัพท์ (4) ห้องท.เลข (5) ห้องควบคุมเสียง,ทีวี (6) ห้องคอมพิวเตอร์ (7) ห้องน้ำ-ดื่ม (8) ห้องเก็บของ (9) ทางสัญจร |
| | (5) ห้องเอนกประสงค์(ประชุม) | (1) พื้นที่ใช้สอย (2) โถงทางเข้า (3) เตรียมอาหารเครื่องดื่ม (4) เก็บของ (5) ห้องน้ำ-ดื่ม (6) ห้องเครื่องปรับอากาศ |
| (2) ส่วนพาณิชยกรรม | (1) ศูนย์อาคาร | (1) ส่วนรับประทานอาหาร (2) ครัว,เตรียมอาหาร (3) เก็บของ (4) ห้องเครื่องปรับอากาศ (5) ห้องน้ำ-ดื่ม (6) ทางสัญจร |
| | (2) ร้านค้าเช่า | (1) พื้นที่ร้านค้า (2) ห้องเครื่องปรับอากาศ (3) ห้องน้ำ-ดื่ม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|------------------|-----------------------------|--|
| (๑) ส่วนห้กอาศัย | (1) หน่วยห้กอาศัย | (1) แบบ 2 ห้กนอน (2) แบบ 3 ห้กนอน (3) แบบ PFUTHOUSE |
| | (2) ส่วนสาธารณชน, ทางสัญจร | (1) โถงห้กคอย (2) ส่วนติดต่อสอยตาม (3) ห้กห้กขย (4) ห้กน้ำสาธารณชน (5) ทางสัญจร, แคนสัญจร |
| | (๑) ส่วนพักผ่อนและสันทนาการ | (1) โถงห้กคอย (2) ส่วนติดต่อสอยตาม (3) ห้กทำงาน, เก็บงาน (4) ห้กเบ็ดเตล็ดเสื้อผ้า, เก็บของ (5) ห้กน้ำ-สอย (6) บริการเครื่องดื่ม (7) สันทนาการ (8) ห้กเล่นเกมส์ (9) ห้กออกกักล้าง (10) ส่วนพักผ่อน (11) สนามเด็กเล่น (12) สระว่ายน้ำ (13) ห้กเครื่อง (14) ทางสัญจร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|--|----------------------------|---|
| <p>(4) ที่จอดรถและช่วงบริการ อาคาร</p> | <p>(1) ส่วนบริการอาคาร</p> | <p>(1) ที่ทำงานผู้จัดการฝ่าย (2) หัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย (3) หัวหน้าฝ่ายบริหาร (4) หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม (5) ส่วนพักผ่อนและทานอาหาร (6) เตรียมอาหาร (7) ห้องน้ำ-ล้าง (8) ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า (9) ที่จอดรถส่งของ (10) ลานรับ-ส่งของ (11) ห้องเก็บของ (12) ห้องพักขงรวม (13) ห้องเครื่องมือ (14) ห้องซ่อมบำรุง (15) ห้องเครื่องสูบน้ำ (16) ห้องเครื่องสูบน้ำ-อัด-ลม (17) ห้องควบคุมระบบ (18) ห้องช่างเทคนิค (19) ห้องระบบไฟฟ้า (20) ห้องชุดสายโทรศัพท์ (21) ห้องเก็บเชื้อเพลิง (22) ระบบสาขาภิบาล - บำบัดน้ำเสีย - นำใช้ในอาคาร (22) ส่วนซักผ้า</p> |
| | <p>(2) ที่จอดรถ</p> | <p>(1) ที่จอดรถส่วนในอาคาร (2) ที่จอดรถส่วนพานิชยกรรม (3) ที่จอดรถส่วนพักอาศัย (4) ที่จอดรถส่วนบริการอาคาร</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
ไม่อนุญาตให้นำออกทั้งสิ้น วัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลและต่อยอดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของบุคลากรที่มีคุณูปการไปให้

4.5.13 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการลงทุนของโครงการ

การคำนวณรายจ่ายในการดำเนินงาน

Project : Thaniya Plaza 2
 Subject : Constuction Cost
 Location : Srinakharin Rd.

| Item | Description | Total area | Cons. cost | Total cost |
|--|------------------|------------|------------|------------|
| ----- | | | | |
| MINI OFFICE | | | | |
| ----- | | | | |
| 1 | GROUND FLOOR | | | |
| | Hall & public | 40 | 8000 | 320000 |
| | Cir. & Core | 37.25 | 8000 | 296000 |
| | Toilet | 7 | 7500 | 52500 |
| | Office space | 90 | 8500 | 765000 |
| | TOTAL | 174.25 | | 1435500 |
| ----- | | | | |
| 2 | 1 - 8 FLOOR PLAN | | | |
| | Office space | 1288 | 8500 | 10948000 |
| | Cir. & core | 280 | 8000 | 2240000 |
| | Toilet | 86 | 7500 | 645000 |
| | TOTAL | 1654 | | 13633000 |
| ----- | | | | |
| 3 | 9 FLOOR PLAN | | | |
| | Housing | 181 | 8500 | 1538500 |
| | Cir. & core | 28 | 8000 | 224000 |
| | Toilet | 7 | 7500 | 52500 |
| | TOTAL | 216 | | 1615000 |
| ----- | | | | |
| 4 | 10 FLOOR PLAN | | | |
| | Roof | 6 | 6000 | 36000 |
| | Cir. & core | 0 | 8000 | 0 |
| | TOTAL | 6 | | 36000 |
| ----- | | | | |
| 5 | ROOF DECK FLOOR | | | |
| | Water tank | 42 | 8500 | 357000 |
| | TOTAL | 42 | | 357000 |
| ----- | | | | |
| CONSTRUCTION COST OF MIMI OFFICE (1 UNIT) | | | | 17081500 |
| ----- | | | | |
| CONSTRUCTION COST OF MIMI OFFICE (10 UNIT) | | | | 170815000 |
| ----- | | | | |

Project : Thaniya Plaza 2
 Subject : Constuction Cost
 Location : Srinakharin Rd.

| COMMERCIAL | | | | |
|------------|--------------|------------|------------|------------|
| Item | Description | Total area | Cons. cost | Total cost |
| 1 | PARKING AREA | 26840 | 7500 | 201300000 |
| 2 | SALE AREA | 20753 | 8500 | 176400500 |
| 3 | CIR. & CORE | 6917 | 8500 | 58794500 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOTAL 54510 436495000

RESIDENTIAL

| Item | Description | Total area | Cons. cost | Total cost |
|---------------------------|----------------------|------------|------------|------------|
| 1 | BASEMENT 1 - 2 FLOOR | | | |
| | Parking area | 5616 | 15000 | 84240000 |
| | TOTAL | 5616 | | 84240000 |
| 2 | GROUND PLAN | | | |
| | Parking area | 2940 | 5500 | 16170000 |
| | Machine room | 146 | 7500 | 10950000 |
| | Information | 58 | 6500 | 4930000 |
| | Hall | 180 | 8000 | 14400000 |
| | Toilet | 59 | 7600 | 4425000 |
| | Cir. & core | 418 | 8000 | 3344000 |
| | TOTAL | 3501 | | 206845000 |
| 3 | 1 FLOOR | | | |
| | Recreation | 711 | 8000 | 56880000 |
| | Toilet | 72 | 7500 | 5400000 |
| | Swimming Pool | 1032 | 8500 | 87720000 |
| | Tennis Court | 1054 | 8500 | 89590000 |
| | Cir. & Core | 204 | 8000 | 16320000 |
| | TOTAL | 3073 | | 255910000 |
| 4 | 2 - 8 FLOOR | | | |
| | Housing | 7357 | 8500 | 626345000 |
| | Cir. & Core | 714 | 7500 | 53550000 |
| | TOTAL | 8071 | | 679895000 |
| 5 | 9 - 15 FLOOR | | | |
| | Housing | 6454 | 8500 | 548590000 |
| | Cir. & Core | 714 | 7500 | 53550000 |
| | TOTAL | 7168 | | 602140000 |
| 6 | 16 - 33 FLOOR | | | |
| | Housing | 12906 | 8500 | 1097010000 |
| | Cir. & Core | 1620 | 7500 | 121500000 |
| | TOTAL | 14526 | | 1218510000 |
| 7 | 34 FLOOR | | | |
| | Roof deck | 670 | 6000 | 40200000 |
| | Cir. & Core | 114 | 7500 | 8550000 |
| | TOTAL | 784 | | 48750000 |
| CONS. COST OF RESIDENTIAL | | 42739 | | 180594000 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 Project : Thaniya Plaza 2
 Subject : Construction Cost
 Location : Srinaharin Rd.

| OFFICE | | | |
|--------|-------------------|------------|------------|
| Item | Description | Total area | Total cost |
| 1 | BASEMENT 1 - 3 | | |
| | Parking Area | 6600 | 99000000 |
| | Cir. & Core | 180 | 2700000 |
| | TOTAL | 6780 | 101700000 |
| 2 | GROUND FLOOR | | |
| | Office area | 1270 | 10795000 |
| | Parking area | 4036 | 22198000 |
| | Machine room | 322 | 2415000 |
| | Toilet | 101 | 757500 |
| | Cir. & Core | 249 | 1992000 |
| | TOTAL | 5978 | 32157500 |
| 3 | 1 - 2 FLOOR PLAN | | |
| | Parking area | 5360 | 51480000 |
| | Office area | 2540 | 21580000 |
| | Toilet | 202 | 1515000 |
| | Cir. & Core | 498 | 3984000 |
| | TOTAL | 12600 | 78569000 |
| 4 | 3 - 4 FLOOR PLAN | | |
| | Retail shop | 2732 | 23392000 |
| | Office area | 2704 | 22984000 |
| | Toilet | 348 | 2610000 |
| | Cir. & Core | 1816 | 14528000 |
| | TOTAL | 7620 | 65514000 |
| 5 | 5 - 6 FLOOR PLAN | | |
| | Food Center | 3000 | 24000000 |
| | Kitchen | 588 | 4410000 |
| | Office Area | 2704 | 22984000 |
| | Toilet | 340 | 2550000 |
| | Cir. & Core | 990 | 7920000 |
| | TOTAL | 7622 | 61864000 |
| 6 | 7 FLOOR PLAN | | |
| | Roof of podium | 2340 | 14040000 |
| | Office area | 1335 | 11347500 |
| | Toilet | 117 | 877500 |
| | Cir. & Core | 162 | 1296000 |
| | TOTAL | 3954 | 27561000 |
| 7 | 8 - 37 FLOOR PLAN | | |
| | Office area | 40050 | 340425000 |
| | Toilet | 3510 | 26325000 |
| | Cir. & Core | 5040 | 40320000 |
| | TOTAL | 48600 | 407070000 |

เอกสารที่ส่งไว้สำหรับการใช้พื้นที่ 1500 ตารางเมตร เพื่อการใช้งานที่อื่นนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม้กั้นต่างสิ่งอื่นอีกทั้งที่ตัดแปลงเนื้อหาอย่างอื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| E 3E FLOOR PLAN | | | |
|-----------------|------|------|----------|
| Roof deck | 1319 | 6000 | 7914000 |
| Cir. & Core | 301 | 8000 | 2408000 |
| TOTAL | 1620 | | 10322000 |

 CONS. COST OF OFFICE 788757500

GRAND CONSTRUCTION COST 97249 1576661500

Project : Thaniya Plaza 2
 Subject : Facilities & Equipment
 Location : Srinakarin Rd.

| Item | Description | Qua. | Unit | Lumps. Cost | Total cost |
|-----------------------|-----------------|------|------|-------------|-------------|
| 1 Equipment | | | | | |
| Elevator | Basement-17 Fl. | 23 | | 8000000 | 184000000 |
| Elevator | Basement-3E Fl. | 5 | | 10000000 | 50000000 |
| Escalator | | 7 | | 4500000 | 31500000 |
| 2 Facilities | | | | | |
| Electric Work | | | | | 157666150 |
| Water Treatment Sys. | | | | | 126132920 |
| Air Conditioning Sys. | | | | | 55183152.5 |
| Foundation | | | | | 79200000 |
| Telephone Sys. | | | | | 15766615 |
| Fire Fighting Sys. | | | | | 18919582 |
| TOTAL | | | | | 718368818.5 |

 GRAND TOTAL 2295030318.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOTAL 92234643.625 167448680.31 56526285.325 143925718.33 44710028.325 45878766.525 45878766.525 47222815.455 47222815.455 48768471.725 48768471.725 50545976.434

Project : Triwiga Plaza 2
 Subject : Cost Revenue & Cash Flow
 Location : Srirambharin Rd.

| Item | Description | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | BUILDING COST & EQUIPMENT | 114751519.8 | 114751519.8 | | | | | | | | | | |
| 2 | EXPENSE OF PROJECT | 92234643.625 | 167448680.31 | 26526285.325 | 143925718.33 | 44710028.325 | 45878766.525 | 45878766.525 | 47222815.455 | 47222815.455 | 48768471.725 | 48768471.725 | 50545976.434 |
| 3 | COST OF LAND 7600x2 @ 55000 | 33400000 | 33600000 | | | | | | | | | | |
| 4 | INTEREST 18 PER ANNUM | 7790967.304 | 147001229.17 | 39437919.471 | 36112890.873 | 31866534.2 | 27343191.866 | 20686665.811 | 13547878.614 | 3781486.4246 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| TOTAL | | 1574249803.4 | 1476464187.1 | 233527514.49 | 174363637.8 | 60882919.198 | 77745300.705 | 73221958.391 | 67907501.266 | 60776694.07 | 52549958.149 | 48768471.725 | 50545976.434 |
|-------|--|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 5 | REVENUE FROM SALE AREA | 708683500 | 708683500 | 1528675400 | 111306400 | 128004660 | 128004660 | 147206359 | 147206359 | 169286162.85 | 169286162.85 | 194679087.28 | 194679087.28 |
|---|------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| PROFIT BEFOR INCOME ACCUMULATED(DEFICIT) | | -65566303.3 | -167782687.3 | 1295147825.5 | -63959237.79 | 47181740.502 | 50259359.275 | 73983400.609 | 75297857.734 | 108515468.78 | 116736204.70 | 145910615.55 | 144133110.84 |
| | | -665566303.3 | -1683346990. | -338197105.2 | -401254343.0 | -354072602.2 | -303813242.9 | -22982842.3 | -150531984.6 | -42016515.82 | 74719688.872 | 220630304.42 | 364763415.27 |



การจ้างงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 หักดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

5.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของโครงการ

การเลือกใช้ขนาดพื้นที่โครงสร้างอาคาร จากการศึกษาโครงการมีองค์ประกอบหลายประเภทอยู่ร่วมกัน จึงต้องมีการหาพื้นที่ของโครงสร้าง ที่สามารถใช้งานได้ร่วมกันขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ใช้ประโยชน์ของพื้นที่ได้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุดด้วย

- ส่วนสำนักงาน พิจารณาจากจากระบบพื้นที่ของพื้นที่ ของพนักงานที่ปฏิบัติงานทั่วไป ซึ่งได้แก่งานเลขานุการ ฯลฯ โดยการพิจารณาพื้นที่ในการหาพื้นที่ส่วนสำนักงานจะพบว่า มีขนาด $1.80 \times 2.40 = 4.32$ ตารางเมตร จากการวิเคราะห์ PLANNING GRIDS จะพบว่าสามารถจัดให้ลงตัวได้ใน GRID ขนาด 1.20 เมตร

ระบบพื้นที่ของวัสดุก่อสร้างและตกแต่ง เช่น ฝ้าเพดาน ดวงไฟผนังกันห้อง ฯลฯ เหล่านี้ จะมีพื้นที่ที่แตกต่างกัน เช่น ฝ้าเพดานใช้พื้นที่ 1.20 เมตร ดวงไฟใช้พื้นที่ 0.60 เมตร 0.09 เมตร หรือ 1.20 เมตร ผนังกันห้องใช้พื้นที่ 1.20 เมตร ตามมาตรฐานวัสดุผนังทั่วไป ซึ่งจะมีพื้นที่รวมกัน คือ 1.20 เมตร

และระบบพื้นที่ OUTLET ของสายไฟ ปลั๊กโทรศัพท์ โดยทั่วไปก็จะวางในพื้นที่ขนาด 1.20 เมตร เช่นเดียวกัน

- ส่วนอาหาร ฟาสฟู้ด และภัตตาคาร พิจารณาตามมาตรฐานทั่วไปจากการวิเคราะห์พบว่า มีขนาด 2.40×2.40 เป็น LOUARE LAYOUT โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.40 ตารางเมตร/คน ซึ่งมีพื้นที่รวม 1.20 เช่นเดียวกัน

- ส่วนร้านค้า ส่วนนี้มีพื้นที่ขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสามารถใช้พื้นที่ร่วมกับ ส่วนอื่น ๆ ได้ เพียงแต่คำนึงถึงพื้นที่รวม เท่านั้น

แสดงขนาดพื้นที่ปฏิบัติงานของส่วนสำนักงาน

ส่วนที่จอดรถ ขนาดพื้นที่ของที่จอดรถพิจารณาจากขนาดของพื้นที่
จอดรถ ซึ่งมีขนาด 2.50 x 6.00 เมตร

จากพื้นที่ของแต่ละส่วน จะเห็นได้ว่าพื้นที่ของส่วนที่จอดรถที่มีอิทธิพล
ต่อขนาดช่วงเสาของอาคารมากที่สุด ซึ่งช่วงเสาของอาคารขนาดใหญ่โดยทั่วไปจะมีขนาดอยู่
ระหว่าง 8-10 เมตร ดังนั้นจึงเลือกขนาดช่วงเสาของอาคาร คือ 8.40 เมตร ซึ่งสามารถ
จอดรถได้ 3 คัน โดยเผื่อขนาดของเสาไว้ด้วยและจากช่วงเสา 8.40 เมตร นี้ยังสามารถ
ตอบสนองต่อพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของโครงการคือ ทวีคูณของพื้นที่ 1.20 เมตร

การพิจารณาตำแหน่งของแกนบริการ

ส่วนแกนสัญจรและบริการ โถงลิฟท์, ช่องลิฟท์ ห้องน้ำ-ลิ้ม บันได ห้องเครื่อง
และห้องท่อต่าง ๆ เนื่องจากโครงการมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันการใช้งานจึงแตกต่างกันด้วย
การออกแบบส่วนบริการต้องสามารถใช้งานได้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า และประหยัดที่สุด
สำหรับโครงการได้แบ่งส่วนแกนสัญจรและบริการออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) แกนสัญจรหลัก - เป็นส่วนที่ใช้เป็นเส้นทางการสัญจรหลักของอาคาร
สามารถใช้ร่วมกันในทุกส่วนของโครงการ จึงควรอยู่บริเวณที่เป็นจุดกึ่งกลางที่สามารถแจกจ่าย
ไปส่วนต่าง ๆ ของอาคารได้สะดวก และเติมที่ประกอบด้วย ลิฟท์ โถงลิฟท์ ห้องน้ำ/ลิ้ม บันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเครื่องและช่องท่อต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีลิฟต์ส่งของ ซึ่งขึ้นไปสู่ส่วนสำนักงานอีกด้วย
การจัดวางแกนสัญจรและบริการภายในสำนักงาน จะต้องพิจารณาถึงปัจจัย
ดังต่อไปนี้

- การจัดแบ่ง SPACE ภายในส่วนสำนักงาน
- การหนีไฟภายในอาคาร การกำหนดเส้นทางของการหนีไฟ

2) แกนบริการ เป็นส่วนบริการของอาคารใช้เป็นเส้นทางของการบริการ
ส่งของ และเป็นทางสัญจรรอง ประกอบด้วย ลิฟต์ส่งของและลิฟต์โดยสาร ตำแหน่งของแกน
บริการควรอยู่ในตำแหน่งที่มีการเข้า-ออก ของรถยนต์ได้สะดวกปลอดภัย ในการขนส่งของได้

ด้านสนองตอบประโยชน์ใช้สอย

1) การใช้นั้นที่ต้องสามารถยืดหยุ่นได้เสมอ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่สำนักงานหรือ
ส่วนการค้า คือ สามารถที่จะสนองตอบความต้องการและต่อการใช้ประโยชน์หลาย ๆ อย่าง
ในสิ่งเดียวกัน เช่น พื้นที่สำนักงานสามารถจัดแบ่งได้หลายขนาด พื้นที่โถงทางเข้า-ออก อาจ
ใช้เป็นที่จัดกิจกรรมอื่นต่าง ๆ เป็นต้น

2) คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้สอย เช่น ความปลอดภัยจากอัคคีภัย
(ระบบหนีไฟและป้องกัน) ความปลอดภัยจากการโจรกรรม (ไม่มีมุมอับ) และความปลอดภัย
จากอุบัติเหตุ (ถนน-ทางเดินเข้า) ฯลฯ

ด้านสภาพแวดล้อมและนิเวศน์วิทยาของโครงการ

- 1) ส่งเสริมให้เกิดความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ
- 2) มีการป้องกันมลภาวะต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมมิให้ก่อความรบกวนต่อ

โครงการ เช่นมลภาวะด้านเสียง จราจร แสงแดด ฯลฯ

3) ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม ในขณะที่เดียวกันควรช่วยกันปรับปรุง
และส่งเสริมสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น

ด้านสุนทรียภาพและสถาปัตยกรรม

- 1) มีความงดงามและสัมพันธ์กับสัดส่วนขนาดของมนุษย์
- 2) ให้เกิดคุณค่าทางทัศนียภาพของชุมชน โดยคำนึงถึงความสวยงามทางด้านมุมมองของอาคารกับสภาพโดยรวม

ด้านมุมมองของอาคารกับสภาพโดยรวม

- 3) คำนึงถึงที่ว่าง โดยจัดอย่างมีเหตุผลและสวยงาม
- 4) มีลักษณะเด่น เป็นเอกลักษณ์ของ โครงการ โดยเฉพาะ
- 5) มีลักษณะ เชื้อเชิญ ต้อนรับ และทางเข้า-ออกที่เด่นชัด

ด้านการออกแบบรูปทรงภายนอก

- 1) อาคารส่วน PODIUM มีลักษณะที่ถ่ายทอดสู่ส่วน TOWER ทำให้เกิดระยะในการมองจากภายนอก และเพิ่มความสง่างามแก่ตัวอาคาร
- 2) อาคารสูง มีลักษณะย่อมุมทั้ง 4 ด้าน เพื่อเป็นส่วนช่วยเปลี่ยนมุมมองในแต่ละด้าน ให้มีความสัมพันธ์กลมกลืนกันไป
- 3) การวางส่วน TOWER บน PODIUM เพื่อให้ลมแรงที่เกิดจาก TOWER อยู่บนหลังคา PODIUM แทนที่จะเกิดลมแรงในระดับทางเท้า
- 4) มีความเรียบง่าย บ่งบอกถึง CHARACTER อาคารทางธุรกิจ ทำให้รู้สึกและสื่อสารตรงไปตรงมา มั่นคง

ด้านการจัด SPACE และ VOLUME

- 1) บริเวณทางเข้าหลักควรมี PLAZA ขนาดใหญ่ โอบล้อม เพื่อรองรับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ ประกอบกับเป็นจุดเปลี่ยนจากถนนก่อนเข้าสู่ตัวอาคารพร้อมกับสามารถตอบสนองต่อสังคมในย่านได้ด้วย คือ เป็นจุดพักผ่อนทั้งด้านจิตใจและร่างกาย อันเท่ากับสร้างภาพพจน์ที่ดีให้แก่โครงการ
- 2) โถงภายในอาคาร ควรมี SPACE ที่กว้างและมี VOLUME ที่สูงเพื่อรองรับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ และแสดงถึงความภูมิฐานมั่นคง เช่น โถงลิฟท์ส่วนสำนักงานอันแสดงถึงความโอ่โถง หรูหรา ทางค้ำของส่วนการค้า อันแสดงถึงความมั่นคงของโครงการ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้