

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ พื้นหรือผนังอาคารต้องห่างจากอาคารอื่นในที่ดินเจ้าของเดียวกันไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ส่วนที่สูงเกิน 23.00 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่าการคำนวณตามสมการ ดังนี้

ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกับทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 8 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างยื่นปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมอยู่ด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

ข้อ 9 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องมีการระบายอากาศและการระบายน้ำตามที่กำหนดไว้ในมาตรา 2 และหมวด 3 ทั้งจะต้องเป็นอิสระไม่รวมกับระบบส่วนเหนือพื้นดิน

พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้เป็นที่อยู่อาศัย

ข้อ 10 พื้นอาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไป หรือต่ำกว่าระดับถนนตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟท์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลมาตรฐาน ทำงานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อให้เป็นที่หนีภัยในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษในแต่ละชั้นจะต้องมีพื้นที่ส่วนกลางที่เป็นพื้นที่สัญจรใช้ร่วมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2

ระบบการระบายอากาศ แบบ และวิธีการเกี่ยวกับอาคารติดตั้ง  
ระบบไฟฟ้าและระบบการป้องกันอัคคีภัย

-----

ข้อ 12 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ  
ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นอาคารที่มีผนัง  
ด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู  
หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดระหว่างให้สอยพื้นที่นั้น ๆ และพื้นที่ของช่อง  
เปิดต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกลให้ใช้กับพื้นอาคารใดก็ได้โดยต้องมี  
กลไกการขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตรา ดัง  
ต่อไปนี้

ลำดับ	การระบายอากาศ สถานที่	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ท่าอากาศยานที่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงแรมหรู	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
7	สำนักงาน	7
8	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
9	ห้องครัวของที่พักอาศัย	12
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
11	ลิฟท์โดยสารและลิฟท์ดับเพลิง	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มอัตราการระบายอากาศน้อยกว่าที่กำหนดได้ แต่ต้องมีการระบายอากาศครอบคลุมแห่งที่เกิดของกลิ่นควันหรือก๊าซ ที่ต้องการระบาย ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสีย และช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศเข้าและการระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 13 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับอากาศด้วยระบบการปรับอากาศต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศ หรือดูดอากาศจากภายนอกในพื้นที่ปรับอากาศไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดในตารางต่อไปนี้

การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับอากาศ

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
1	ห้างสรรพสินค้า (ทางเดินชมสินค้า)	2
2	โรงงาน	2
3	สำนักงาน	2
4	สถานอาบ อบ นวด	2
5	พื้นที่ติดต่อกับธนาคาร	2
6	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	2
7	ห้องปฏิบัติการ	2
8	ร้านตัดผม	3
9	สถานโบว์ลิ่ง	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
10	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
11	ห้องเรียน	4
12	สถานบริหารร่างกาย	5
13	ร้านเสริมสวย	5
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
17	ไนท์คลับหรือบาร์ หรือสถานเริงลีลาศ	10
18	ห้องครัว	30
19	โรงพยาบาล	
	- ห้องคนไข้	2
	- ห้องผ่าตัดและห้องคลอด	8
	- ห้อง ไอ. ซี. ยู	5

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางนี้ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือติดไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบภาวะปรับอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบการประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ท่อลม วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุบุภายในท่อลม ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟ และไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

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

(ค) ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟท์ ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องเหนือขึ้นไป หรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานซึ่งมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) การขับเคลื่อนอากาศของระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้
- (ก) มีสวิทช์ปิดลมของระบบการขับเคลื่อนอากาศที่เปิดเปิดด้วยมือ จะต้องติดตั้งในที่ที่เหมาะสมและสามารถปิดสวิทช์ได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- (ข) ระบบปรับอากาศที่มีลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันหรืออุปกรณ์ตรวจสอบการเกิดอัคคีภัยที่มีสมรรถนะไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควัน ที่สามารถบังคับให้สวิทช์หยุดการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ

ทั้งนี้ การออกแบบและควบคุมการติดตั้งระบบปรับอากาศ และระบบการระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทเป็นวิศวกรขึ้นไป ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งจะต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ แยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น จะกันเป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้นำความในวรรคสองมาใช้บังคับโดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิทช์ประธานหม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มที่ตามที่กำหนดในแบบ แรงดันไฟฟ้าที่สายวงจรย่อยจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่แผงสวิทช์ประธานได้ร้อยละ 5

ข้อ 15 แผงสวิทช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน การต่อลงดิน หลักสายดิน และวิธีการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 16 อาคารสูงต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วย เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายนำลงดิน และหลักสายดิน ที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ สำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงตีเกลียวขนาด 30 มิลลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบสายดินอื่น

อาคารแต่ละหลังต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร วัสดุตามแนวขอบรอบอาคารทั้งนี้ สายนำลงดินของอาคารแต่ละหลังต้องมีไม่น้อยกว่าสองสาย

เหล็กเสริมหรือเหล็กรูปพรรณในโครงสร้างอาคารอาจใช้เป็นสายนำลงดินได้ แต่ต้องมีระบบการถ่ายประจุไฟฟ้าจากโครงสร้างสู่หลักสายดินได้ถูกต้องตามหลักวิชาการสำหรับระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 17 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินจัดไว้เป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอ

(1) เป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดง ทางลูกเงิน ทางเค้น ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

(2) ตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยเหลือลูกเงินระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะ และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าตัดต้อง

ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องจ่ายจากแผงสวิทช์ประธานของอาคาร โดยแยกเป็นวงจรต่างหากจากวงจรทั่วไป

วงจรไฟฟ้าสำรองสำหรับลิฟต์ดับเพลิงต้องมีการป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้อย่างดีพอ

ข้อ 16 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุ ซึ่งมีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ (1) ทำงาน

ข้อ 20 แบบแปลนระบบไฟฟ้าให้ประกอบด้วย

(1) แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละชั้นของอาคาร ให้มีมาตราส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตใการก่อสร้างอาคาร ซึ่งแสดงถึง

(ก) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดในแต่ละวงจรมือของระบบไฟฟ้าทั้งหมดในแต่ละวงจรมือของระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง

(ข) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

(ค) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

(2) แผนผังวงจรไฟฟ้าแสดงรายละเอียดของระบบสายดิน สายประธานต่าง ๆ รวมทั้งรายละเอียดของระบบป้องกันสายประธานดังกล่าวและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดของทุกระบบด้วย

(3) รายการประกอบแบบแสดงรายละเอียดของการใช้ไฟฟ้า

(4) แผนผังวงจรและการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าแรงควบคุมหรือแผงจ่ายไฟฟ้า และระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง

(5) แผนผังและรายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

ข้อ 21 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัยซึ่งประกอบด้วยระบบท่อขึ้นที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง ดังนี้

(1) ท่อขึ้นต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตรฐาน โดยท่อดังกล่าวต้องทำด้วยสแตนเลสและติดตั้งตั้งแต่นั้นล่างสุดไปถึงที่สูงสุดของอาคาร ระบบท่อขึ้นทั้งหมดต้องต่อเข้ากับ

ท่อประธานลงน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำค้ำ  
เพลิงนอกอาคาร

(2) ท่อขึ้นของอาคารต้องจัดให้มีหัวฉีดน้ำค้ำเพลิง ซึ่งประกอบด้วย  
หัวต่อสายฉีดน้ำค้ำเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำค้ำเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิ-  
เมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำค้ำเพลิงที่หัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง  
25 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและใช้ร้อยติดไว้ทุกระยะห่าง  
กันไม่เกิน 24.00 เมตร และถ้าใช้สายฉีดน้ำค้ำเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร  
ต่อจากหัวฉีดน้ำค้ำเพลิงแล้วสามารถขนาน้ำที่ค้ำเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในพื้นที่นั้นได้

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการค้ำเพลิง และ  
ต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำกว่าหัวต่อสายฉีดน้ำค้ำเพลิงที่ขึ้นสูงสุดไม่น้อยกว่า  
0.45 เมกะสเปกมาตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะสเปกมาตร ด้วยอัตราการไหล 30  
ลิตรต่อวินาที โดยให้ประตูน้ำเปิด และประตูน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

(4) หัวรับน้ำค้ำเพลิงติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็ว  
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิงที่มี  
ข้อต่อสวมเร็วแบบมีเทวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) ที่หัวรับน้ำ  
ค้ำเพลิงต้องมีฝาเปิดปิดที่มีใช้ร้อยติดไว้ด้วยระบบท่ออื่นทุก ๆ หนึ่งชุดต้องมีหัวรับ  
น้ำค้ำเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่พักพนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็ว  
ที่สุด และให้ใกล้หัวต่อค้ำเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณที่ใกล้หัวรับน้ำค้ำเพลิง  
นอกอาคารต้องมีข้อความเตือนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำค้ำเพลิง"

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30  
ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อขึ้นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อ  
ขึ้นแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 45  
ลิตรต่อวินาที เป็นเวลารวมไม่น้อยกว่า 30 นาที

ข้อ 22 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษนอกจากมีระบบป้องกันอัคคี  
ภัยตามข้อ 21 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสม  
สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้หนึ่งเครื่องต่อพื้นที่  
อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อย  
กว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัว  
เครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถผ่านค่า  
แนะนำการใช้ได้ และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

ข้อ 23 แบบแปลนระบบท่อน้ำต่าง ๆ ในแต่ละชั้นของอาคารให้มีมาตรฐาน ส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคารโดยให้มีรายละเอียดประกอบด้วย

(1) ระบบท่อน้ำประปา แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำไปสู่อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ทั้งหมด

(2) ระบบท่อน้ำดับเพลิงแสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำหรือหัวรับน้ำดับเพลิงไปสู่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่เก็บน้ำสำรองและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (ถ้ามี)

(3) ระบบท่อระบายน้ำ แสดงแผนผังการเดินท่อระบายน้ำฝนเดินท่อน้ำเสียจากสุขภัณฑ์และท่อน้ำเสียอื่น ๆ จนถึงระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการเดินท่อระบายอากาศของระบบท่อน้ำเสีย

(4) ระบบการเก็บและจ่ายน้ำจากที่เก็บน้ำสำรอง

ข้อ 24 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากสูงสุดหรือลาดฟ้าอย่างน้อย 3 บันได อยู่ในที่ตั้งซึ่งบุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ข้อ 25 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลุกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน

ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ข้อ 26 บันไดหนีไฟ และชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

ข้อ 27 บันไดหนีไฟอยู่ภายในอาคารต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศซึ่งมีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความ

ต้นลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลเมตร ซึ่งทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 28 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศและต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกขึ้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้น ด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ ชัดด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

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

ข้อ 30 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้และเป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควัน เช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

ข้อ 31 อาคารสูงต้องมีลาดฟ้าและมีพื้นที่บนลาดฟ้าขนาดกว้าง ยาวด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นลาดฟ้าไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได หรือมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย สามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารลงนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

หมวด 3  
ระบบการระบายน้ำ

ข้อ 32 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องแสดงแบบและรายการคำนวณการจัดระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง โดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 33 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 34 ระบบบำบัดน้ำเสียจะเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหรือเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง หรือกาก เป็นต้น ที่เกิดจากการบำบัดนั้น จนถึงขนาดที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 35 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่องกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 36 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อเปิดต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตรและทุกมุมเลี้ยวด้วย

ข้อ 37 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในช่วงเวลาใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่ฝักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

## หมวด 4

## แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการประปา

ข้อ 38 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาซึ่งเป็นไปตามกำหนด ดังนี้

- (1) แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ต้องมีแรงดันในช่วงเวลาใช้น้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลมาตรฐาน
- (2) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

ประเภทเครื่องสุขภัณฑ์	ชนิดของเครื่องควบคุม	หน่วย (FIXT ส่วนบุคคล)
ส่วน	ประตูน้ำล้าง (FLUSH VALVE)	6
ส่วน	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3
ที่ปัสสาวะ	ประตูน้ำล้าง (FLUSH VALVE)	5
ที่ปัสสาวะ	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3
อ่างล้างมือ	ก๊อกน้ำ	1
ฝักบัว	ก๊อกน้ำ	2
อ่างอาบน้ำ	ก๊อกน้ำ	2

หน่วยสุขภัณฑ์ หมายความว่า ตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการระบายน้ำเปรียบเทียบกับระหว่างสุขภัณฑ์ต่างชนิดกัน

ทั้งนี้ สุขภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุให้เทียบเคียงตัวเลขตามตารางข้างต้น

- (3) ต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในช่วงเวลาใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ข้อ 39 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยก

ชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจนห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5  
ระบบการกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 40 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 41 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้  
ดังนี้

- ต่อวัน
- (1) การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตร
  - (2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 42 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังนี้

- (1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อ 41
- (2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- (3) ผนังภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- (4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- (6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 43 ที่พักรวมมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 44 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างในแต่ละด้านหรือเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบทำความสะอาดได้ง่าย ไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดสนิทเพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

(3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน

(4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 2

ลิฟท์

ข้อ 45 ลิฟท์โดยสารและลิฟท์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 230 กิโลกรัม

ข้อ 46 อาคารสูงต้องมีลิฟท์ดับเพลิงอย่างน้อยหนึ่งชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(1) ลิฟท์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดอัคคีภัยโดยเฉพาะ

(2) บริเวณห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง หรือหัวต่อสายน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ

(3) ห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนัง หรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้ามาได้ มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรง หรือมีระบบพัดลมภายในห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงที่มีความดันลมขณะทำงานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลเมตร และทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องของลิฟต์ดับเพลิงระหว่าง  
ชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกิน 1 นาที  
ทั้งนี้ในเวลาปกติลิฟต์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟต์โดยสารได้

ข้อ 47 ในปล่องลิฟต์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ  
และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟต์หรือจำเป็นสำหรับการทำงาน  
และการดูแลรักษาลิฟต์

ข้อ 48 ลิฟต์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้าน  
สรีรวิทยา และสุขภาพของผู้โดยสาร ดังนี้

- (1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟต์เลื่อนมาหยุดตรงที่จอดชั้นระดับ  
ดิน และประตูลิฟต์ต้องเปิดอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ
- (2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด
- (3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟต์ได้ในระยะที่กำหนด โดยอัตโนมัติเมื่อ  
ตัวลิฟต์มีความเร็วเกินพิกัด
- (4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร
- (5) ลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟต์เปิดไม่สนิท
- (6) ประตูลิฟต์ต้องไม่เปิดขณะลิฟต์เคลื่อนที่หรือหยุดไม่ตรงที่จอด
- (7) ต้องมีระบบการติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์ และสัญญาณแจ้งเหตุขัด  
ข้อง
- (8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด
- (9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟต์ตามที่กำหนดในข้อ 12 (

ข้อ 49 ให้มีคำแนะนำข้อห้ามการใช้ การขอความช่วยเหลือ การให้  
ความช่วยเหลือและข้อห้ามไว้ ดังนี้

- (1) การใช้ลิฟต์และการขอความช่วยเหลือให้ติดไว้ในห้องลิฟต์
- (2) การให้ความช่วยเหลือให้ติดไว้ในห้องจักรและห้องผู้ดูแลลิฟต์
- (3) ข้อห้ามใช้ลิฟต์ให้ติดไว้ข้างประตูลิฟต์คานนอกทุกชั้น

ข้อ 50 การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบระบบลิฟต์ ต้องดำเนินการ

โดยวิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ  
เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวันเวลาสำหรับจ้างเขียนเพื่อยุติข้อเท็จจริงนี้ เมื่อผู้เขียนได้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5.6 การวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของการบริหารงานในโครงการ

การดำเนินการบริหารงานในโครงการเป็นหน้าที่ของบุคคลผู้เป็นเจ้าของโครงการ โดยแบ่งสาขางานการรับผิดชอบแตกต่างกันไป เนื่องจากงานมีมากกว่าคนคนเดียว จะดำเนินการงานให้ประสิทธิภาพได้ ดังแสดงในแผนภูมิองค์กร โดยจะประกอบไปด้วย

##### 1. ฝ่ายดำเนินการ

- ฝ่ายบุคคล
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน
- ฝ่ายประชาสัมพันธ์

##### 2. ฝ่ายปฏิบัติกร

- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
- ฝ่ายบริการอาคาร
- ฝ่ายวิศวกรรม





## 4.5.7 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการในหน่วยบริการและบริการโครงการ

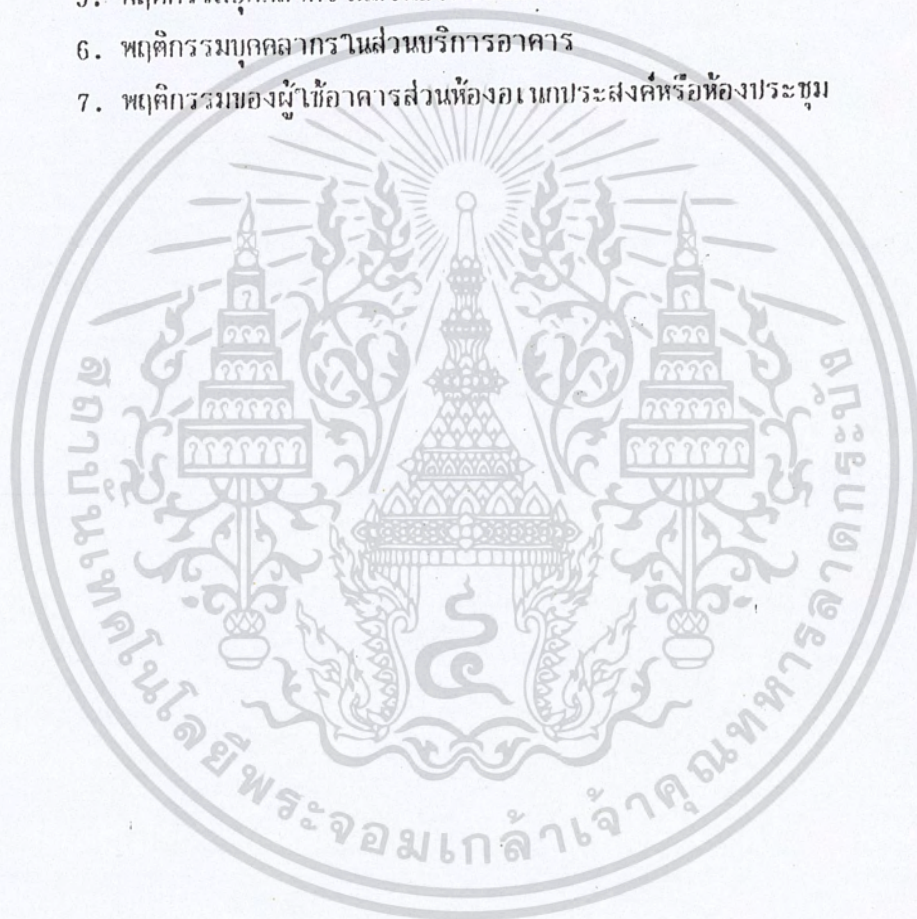
ตำแหน่ง		จำนวน (คน)	
		หัวหน้า	พนักงาน
1.	ผู้อำนวยการโครงการ	1	
2.	เลขานุการผู้อำนวยการ	1	
ฝ่ายบริการอาคาร			
1.	ผู้จัดการฝ่ายบริการ	1	
2.	เลขานุการ	1	
3.	ฝ่ายบุคคล	1	3
4.	ฝ่ายธุรการ	1	8
5.	ฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	3
6.	ฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	2
ฝ่ายปฏิบัติการ			
1.	ผู้จัดการ	1	
2.	ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	16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



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. ระบบกำจัดขยะ

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง

1. ระบบโครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)

การวิเคราะห์ระบบของฐานรากนั้นจำเป็นต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ ซึ่งในลักษณะของความเป็นจริงแล้วจะต้องอาศัยวิศวกรรมที่มีความสามารถคำนวณออกแบบ ฉะนั้นในการวิเคราะห์ของวิศวกรนั้นจึงกำหนดอย่างกว้าง ๆ เท่านั้น

จากการศึกษาในบทที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าระบบฐานรากนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด อาคารของโครงการนี้เป็นโครงสร้างอาคารมีความสูง (HIGHT RISE STRUCTURE) ในการเลือกกำหนดประเภทของฐานรากนั้น กำหนดให้ใช้ฐานรากเต็มมีเข็มรับน้ำหนัก โดยให้ใช้เข็มมีความยาวเท่ากันทุกคาน

ในด้านปัญหาการทรุดตัวกำหนดให้ มีการแยกโครงสร้างอาคารออกจากกันเป็นบางส่วน โดยแยกการก่อสร้างอาคารสูงให้เกือบแล้วเสร็จก่อน แล้วจึงดำเนินการก่อสร้างอาคารที่เรียกว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับโครงการนี้เพื่อตรวจสอบว่าทั้งนี้เพื่อป้องกันการแตกร้าวของอาคารเนื่อง โดยกำหนดให้ทำร่องคั่นแบบ EXPANSION JOINTS ทั้งนี้เพื่อป้องกันการแตกร้าวของอาคารเนื่อง ค่าไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ จากการตรวจสอบไม่เท่ากัน

## 2. ระบบโครงสร้างที่อยู่บนดิน (UPPER STRUCTURE)

จากการศึกษาที่ผ่านมาวิเคราะห์ได้ว่าระบบโครงสร้างของอาคารใช้แบบ FRAM SYSTEM ผสมกับแบบ SHEAR WALL โดยการนำเอาไปใช้ในส่วน CORE ของอาคาร

ระบบพื้นในโครงสร้างได้ทำการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ TOWER และ ส่วนของ PODIUM โดยการวิเคราะห์ได้ให้ค่าคะแนนระดับความสำคัญดังต่อไปนี้

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

ส่วนระบบพื้นที่จะนำมาพิจารณา มีด้วยกัน 3 ระบบ คือ

1. ระบบพื้นคาถรรวมคา
2. ระบบพื้นสำเร็จรูป
3. ระบบพื้นโรคาน

ตารางที่ 4.5 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. ความสามารถในการรับน้ำหนักและความเหมาะสมระบบ	4	4	3
รวม	13	17	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าคะแนนการวิเคราะห์ของระบบพื้นส่วนใต้ดิน BASEMENT

ข้อพิจารณา	ระบบพื้น	1	2	3
	1. ราคาก่อสร้าง		4	4
2. ระยะเวลาในการก่อสร้าง		3	4	3
3. การป้องกันอัคคีภัย		3	2	3
4. การเค้นท่อ		2	2	3
5. ความสามารถในการรับน้ำหนักและความเหมาะสมระบบ		4	3	4
รวม		16	15	15

สรุปแล้งโครงการนี้กำหนดให้โครงสร้างในส่วนของ BASEMENT ใช้ระบบพื้นคานธรรมดา และในส่วนของ TOWER และ PODIUM ใช้ระบบพื้นไร้คาน

ระบบโครงสร้างผนัง

การศึกษาข้อมูลผนังอาคารในแบบที่ 3 ผนังอาคารแทบทุกประเภท สามารถนำมาใช้กับอาคารในโครงการได้ทั้งสิ้นผนังของอาคารที่ทำการศึกษามีด้วยกัน 4 ชนิด คือ

- 2.1 ผนังก่อ คือ ผนังที่ก่อสร้างด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่น อิฐ
- 2.2 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ผนังชนิดนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท
  - ผนังสำเร็จรูป
  - ผนังคอนกรีตหล่อในที่ก่อสร้าง

2.3 ผนังไม้

2.4 ผนังแกนวิส

สำหรับหน้าที่ใช้สอยของผนังโครงการพอจะสรุปได้ดังนี้

1. ผนังก่อใช้เป็นผนังทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ผนังสำเร็จรูปอาคารในโครงการใช้ทำหน้าที่หลายอย่างเป็นผนังรับน้ำหนัก ผนังกัน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลีลาผนังกันไฟ ผนังกันห้อง ผนังช่องทางสัญจร

### การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่ใช้กับอาคารสูงมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ

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

ในการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศของโครงการได้ให้ค่าคะแนนระดับความสำคัญดังต่อไปนี้

- ลำดับความสำคัญมากที่สุดมีค่าเป็น 4
- ลำดับความสำคัญรองลงมา มีค่าเป็น 3
- ลำดับความสำคัญน้อยมีค่าเป็น 2
- ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดมีค่าเป็น 1

สำหรับระบบที่นำมาพิจารณานี้ใช้ทั้ง 3 ระบบตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

จากองค์ประกอบของโครงการ ส่วนที่จำเป็นต้องมีการปรับอากาศแบ่งเป็น

1. ส่วนพื้นที่สำนักงาน ห้องประชุม ห้องพักผ่อน
2. ส่วนร้านค้า
3. ส่วนที่พักอาศัย
4. ส่วนบริการอาคาร
5. ส่วนศูนย์อาหาร
6. ส่วนสิ่งทนาการ

การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ  
ตารางที่ 4.7 แสดงค่าคะแนนการวิเคราะห์การเลือกระบบปรับอากาศ

1. ส่วนพื้นที่สำนักงาน, ห้องประชุม

ข้อพิจารณา	ระบบพื้นที่	ระบบพื้นที่		
		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. ผลกระทบขณะเครื่องขัดข้อง		1	4	4
รวม		18	22	20

2. ส่วนร้านค้าเช่า

ข้อพิจารณา	ระบบพื้นที่	ระบบพื้นที่		
		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
5. ผลกระทบขณะเครื่องขัดข้อง		1	4	4
รวม		18	22	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

## 3. ส่วนพักอาศัย

ข้อพิจารณา	ระบบพื้น	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	ระบบพื้น	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	ระบบพื้น	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. ผลกระทบขณะเครื่องขัดข้อง		1	4	4
รวม		18	22	20

## 6. ส่วนสิ้นเปลืองการ

ข้อพิจารณา	ระบบพื้น	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. ผลกระทบขณะเครื่องขัดข้อง		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. ส่วนสันทนาการ ใช้ระบบ ((SPLIT SYSTEM)

### ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับระบบครบชุด (WATER COOLED PACKAGE)

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

การระบายอากาศในส่วนที่ได้รับการปรับอากาศนั้นใช้วิธีหมุนเวียนอากาศผ่าน FAN COIL โดยที่ตัว UNIT FAN COIL UNIT จะระบายอากาศที่ใช้ในห้องบางส่วนออกสู่อากาศภายนอกและดูดอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาอีกทีเป็นการหมุนเวียนอากาศภายในห้อง การ RETURN AIR ภายในห้องกลับมายังส่วน FAN COIL UNIT นั้นอาจทำได้โดยใช้ AIR RETURN AIR เติมนพลา เพดานกลับไปยัง FAN COIL UNIT หรือในกรณีที่ห้อง 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 มิให้มีทิศทางไปสู่วิวเขตแนวรับประทานอาหาร ในกรณีที่ทำ AIR RETURNED อาจจัดส่วน RETURN AIR ไว้บริเวณใกล้ ๆ ครัว นอกจากนี้การดูดอากาศจากภายนอกเข้ามานั้นไม่ควรที่จะให้ส่วน AIR IN TAKE อยู่ใกล้กับส่วน WEXHAUST ของครัว เพราะจะดูดเอากลิ่นที่ระบายออกจากครัวเข้าไปอีก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่  
 1.1 ขนาดและน้ำหนักของเครื่องปรับอากาศ (APPROXIMATE SIZE & WEIGHT OF AIR CONDITIONING UNIT) ค่า  
 ไม่ควรนำออกเผยแพร่  
 มิควรนำออกเผยแพร่  
 มิควรนำออกเผยแพร่

## 2. หอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER)

น้ำที่ระบายความร้อนจาก CONDENSER จะมีอุณหภูมิสูง เราจะนำน้ำที่มีระบายความร้อนนี้ โดยใช้หอผึ่งน้ำ โดยมากหอผึ่งน้ำแบบกลมนี้ตัวถัง (CASING) ทำด้วย F.R.P. (FIBERGLASS REINFORCED POLYSTER) ส่วนใบพัดทำด้วยอลูมิเนียม

การติดตั้งบนหลังคา (FALT SLAB) หรือบนพื้นดินรอบอาคาร แต่ต้องให้มีลมพัดผ่านหอผึ่งน้ำได้สะดวก

ตารางที่ 4.8 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	1,083
400	5.0 x 4.0	7,100
500	6.5 x 6.4	10,500
800	7.6 x 5.8	12,500

### การกำหนดของเครื่องทาวเวอร์

เครื่องทาวเวอร์ (COOLING TOWER) ที่ใช้กับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน และระบบเครื่องควบแน่นในตัว มักจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่การระบายอากาศดีและมีปัญหา เรื่องละรอกน้ำน้อยที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับละอองน้ำนี้ จะต้องพิจารณาถึงทิศทางลมและอาคารข้างเคียงประกอบด้วย ทั้งนี้หากสามารถกำหนดให้ถึงน้ำระบายความร้อนอยู่ใกล้กับห้องเครื่องได้จะประหยัดค่าลงทุนเดินท่อน้ำระบายความร้อนลงไปได้

### การหาเครื่องปรับอากาศ

การหาขนาดของเครื่องจะขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศ โดยนำมาคูณกับ 750 แล้วหารด้วย 12,000 จะออกมาเป็นตัวเลขของขนาดเครื่องมีหน่วยเป็นตัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น พื้นที่สำนักงานเช่ามีพื้นที่ต้องการปรับอากาศ 250 ตร.ม.

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

ดังนั้นต้องเลือกใช้เครื่องปรับอากาศชนิด WATER COOLED PACKAGE ขนาด 16 ตัน  
ปรับอากาศในห้องที่มีพื้นที่ประมาณ 250 ตร.ม.

#### การหาขนาดหอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER)

คำนวณจากจำนวนขนาดของเครื่องทั้งหมดที่ใช้ในโครงการส่วนสำนักงานเลขพาณิชย์กรม  
โดยมีพื้นที่ ๆ ต้องการปรับอากาศทั้งหมด ตร.ม. คิดเป็นความต้องการเครื่อง  
ปรับอากาศประมาณ ตัน ดังนั้นจึงเลือกใช้ COOLING ขนาด 600 ตัน 2 ตัว และสำรอง  
อีก 1 ตัว

#### การระบายอากาศ

การระบายอากาศในโครงการพยายามใช้การถ่ายเทอากาศ เป็นแบบธรรมชาติให้มากที่สุด  
การระบายอากาศโดยวิธีกลจะใช้เมื่อความจำเป็น เช่น ห้องที่อยู่ภายในอาคารและไม่มีทาง  
ระบายอากาศโดยตรง อากาศภายในห้องจะถูกพัดลมระบายอากาศผ่านหน้าปกกลมและออกภาย  
นอกอาคารโดยผ่านทางท่อลม การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องจะใช้กับส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ  
และห้องที่อยู่ห่างไกล DUCT ฯลฯ ห้องน้ำของห้องพักแขกจะมีการระบายอากาศโดยท่อแบบรวม  
แบบมีท่อสกัดควัน (SHUNT DUCT) มีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร เพื่อเป็นการป้องกันควันไฟ  
กระจายไปยังชั้นล่าง ๆ ในกรณีที่เกิดอัคคีภัย

#### การวิเคราะห์ระบบระบายน้ำ

1. ระบบการจ่ายน้ำใช้ จากการศึกษาข้อมูลระบบการจ่ายน้ำที่นิยมใช้กับอาคารมี 3 ระบบ  
ได้แก่

- 1.1 ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
- 1.2 ระบบถังอัดความดัน
- 1.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อ

กำหนดให้ระบบจ่ายน้ำจากถังเป็นระบบที่ 1 ระบบถังอัดความดันเป็นระบบที่ 2 ระบบสูบน้ำ  
เพิ่มความดันในเส้นท่อเป็นระบบที่ 3 เอกสารนี้ไม่บอกวิธีที่ส่งไปให้ผู้รับงานผู้ชำนาญการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การพิจารณาค่าคะแนน 1 เท่ากับ ไม่เหมาะสม  
2 เท่ากับ ค่อนข้าง  
3 เท่ากับ ดีมาก

ตารางที่ 4.9 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

สรุปแล้วโครงการชุดพักอาศัยมีระบบการจ่ายน้ำจากถังสูงเป็นระบบที่เหมาะสมที่สุด

#### ระบบระบายน้ำ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านระบบระบายน้ำ แบ่งระบบการระบายน้ำเป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบระบายน้ำฝน
2. ระบบระบายน้ำทิ้ง

#### 1. ระบบระบายน้ำฝน

การออกแบบระบบระบายน้ำฝน จะต้องคำนึงถึงอัตราการตกของฝน และพื้นที่ของหลังคาที่รองรับน้ำฝน เป็นตัวกำหนดว่าจะต้องใช้ท่อน้ำฝนขนาดเท่าใดและช่องระบายน้ำฝนกี่ช่อง สำหรับ

เอกสารนี้การระบายน้ำฝนจากหลังคาที่มีพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรมีช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อย 2 ช่อง ส่วนที่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรมีช่องระบายน้ำฝน 1 ช่อง ต่อ 1,000 ตร.ม.

จำนวนช่องน้ำฝนนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปร่างของหลังคา ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องเป็นผู้กำหนดขึ้นมา เพื่อให้ระบบสามารถระบายน้ำฝนได้ดี ซึ่งขนาดท่อระบายน้ำฝนในแนวดิ่งได้โดยทั่วไปแล้วไม่ควรใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดเล็กกว่า 80 มม. ยกเว้นบริเวณพระเมรุ ซึ่งชนิดของช่องระบายน้ำฝนนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของบริเวณ เช่น ช่องระบายน้ำฝนแบบคอนกรีต (MUSHROOM TYPE) มีที่กรองผลยกขึ้นสูงเหมาะสำหรับหลังคาที่อาจจะมีใบไม้เศษกระดาษ ซึ่งการติดตั้งหลังคาที่ไม่ค่อยจะมีการดูแลรักษามากนัก ส่วนช่องระบายน้ำฝนแบบราบติดพื้น เหมาะสำหรับบริเวณที่ดูแลได้สะดวกและต้องการความสวยงาม เช่น บริเวณสวนหย่อมบนชั้นดาดฟ้า เป็นต้น ซึ่งการวิเคราะห์ระบบระบายน้ำฝน ยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งหมด เนื่องจากยังอยู่ในขั้นตอนเริ่มต้นเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นเพียงการวิเคราะห์ระบบเพียงคร่าว ๆ

2. ระบบระบายน้ำทิ้ง

เนื่องจากการระบายน้ำเสียในอาคารสูงในแต่ละชั้นใช้หลักการออกแบบโดยทั่วไป จะแตกต่างกันเพียงระบบการเดินท่อ และการต่อของท่อเท่านั้น ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบน้ำทิ้ง จะต้องมีการวิเคราะห์จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคารซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

ปริมาณน้ำฝนใช้ทั้งโครงการต่อวันเท่ากับ 217 ลูกบาศก์เมตร  
 คิดปริมาณน้ำทิ้ง 65-90% ของน้ำใช้ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 77.5%  
 ดังนั้นจะมีปริมาณน้ำทิ้งเท่ากับ 168 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำทิ้ง จึงนำไปวิเคราะห์ทำขนาดของระบบน้ำทิ้ง ซึ่งจะเห็นหน้าที่ของวิศวกรสุขาภิบาล ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบน้ำทิ้งจึงต้องสรุประบบระบายน้ำทิ้งเหล่านี้

ระบบบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียในอาคารสูงนี้หลายวิธีจากการพิจารณาเลือกใช้ระบบสำหรับอาคารชุดพักอาศัยนี้ เลือกระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้้ออกซิเจน เป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1

เป็นการกำจัดมลสารและให้น้ำสะอาดขึ้น เช่น ใช้ตะแกรงผลบดตัดไขมัน บ่อคัดทราย

ขั้นตอนที่ 2

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

เอกสารนี้เป็น SLUDGE และ ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR มอนูญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น 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 4.10 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	19

#### การหาปริมาณน้ำใช้ของโครงการ

จากองค์ประกอบของโครงการสามารถแบ่งการใช้น้ำเป็นส่วน ๆ ดังนี้

1. น้ำใช้ในส่วนสำนักงาน
2. น้ำใช้ในส่วนพักอาศัยและสันทนาการ
3. น้ำใช้ในส่วนน้ำใช้กรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ปริมาณการใช้น้ำแยกตามประเภทของอาคาร

ประเภทของอาคาร	ปริมาณการใช้		ระยะเวลาในการ ใช้น้ำ ชม./วัน	จำนวนเท่าของการใช้น้ำ สูงสุด เมื่อเทียบกับการ ใช้น้ำเฉลี่ย	หมายเหตุ
	ถ้าไม่ทราบจำนวนผู้ใช้น้ำ ประมาณจาก	ถ้าทราบจำนวนผู้ใช้น้ำ ลิตร/คน/วัน			
สำนักงาน	9 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	ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องซักผ้า
อาคารเรียน	-	100	13	2.2	-
หอพัก	-	200	18	2.2	-
ห้องปฏิบัติการ	40 ลิตร/วัน/จุดใช้น้ำ	-	1	-	-
โรงอาหารรวม	-	7.5 ลิตร/คน/มื้อ	-	-	-
ศูนย์การค้า	5 ลิตร/ตร.ม.	5 ลิตร/ลูกค้า/วัน	10	2.0-3.0	-
โรงภาพยนตร์	-	75 ลิตร/ลูกค้า/วัน	10	-	-
ภัตตาคาร	-	8-15	-	-	-
ร้านค้า	-	75-100	-	-	77พนักงาน
สถานี	30-30 ลิตร/คน	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแน่นอนในการทำงาน และมีน้ำเก็บสำรองเอาไว้ส่วนหนึ่ง</li> <li>2. ระบบการทำงานง่ายทำให้สะดวกในการซ่อมบำรุง</li> <li>3. ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่น และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ</li> <li>4. ค่าซ่อมบำรุงต่ำ</li> <li>5. ใช้ประจุไฟฟ้าควบคุมความดันในระบบจ่ายน้ำน้อยกว่าระบบอื่น</li> <li>6. สามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อใช้สำรองเพลิง</li> <li>7. ใช้พลังงานน้อยและเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ง่าย</li> <li>8. มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อย</li> <li>9. ถึงแม้จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปก็ไม่มีผลเสียต่อการทำงานของระบบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่ต้องติดตั้งขนาดใหญ่มาก</li> <li>2. สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใช้สอย</li> <li>3. เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในแนวที่ไม่น่าใช้</li> <li>4. สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ง่าย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้เนื้อที่น้อย</li> <li>2. อาจลงทุนค่าไฟฟ้าบางกรณี</li> <li>3. ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคารทำให้ประหยัดค่าก่อสร้างงานโยธา</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบดึงอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถังน้ำต้องอยู่สูงอาจทำให้เสียความสวยงาม</li> <li>2. มีน้ำหนักมากทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างงานโยธามากกว่าระบบอื่น</li> <li>3. ถ้ำก่อสร้างไม่ดีจะเกิดการรั่วซึมและถ้าเกิดรอยรั่วขนาดใหญ่อาจจะทำให้เกิดการเสียหายได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เนื่องจากมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำสูงทำให้มีการกัดกร่อนในระบบจ่ายน้ำมากกว่าระบบอื่น</li> <li>2. ความดันเปลี่ยนแปลงประมาณ 1.4 กก./ตร.ซม. (20 ปอนด์/ตร.นิ้ว)</li> <li>3. ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูงกว่าระบบจ่ายน้ำจากถังสูง</li> <li>4. ราคาก่อสร้างสูงและความสะดวกสบาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การควบคุมการทำงานยุ่งยากมาก</li> <li>2. อาจจะมีปัญหาในการทำงานสากเลือกเครื่องสูบน้ำไม่ถูกต้อง เช่น ประสิทธิภาพก่อสร้างงานโยธา</li> <li>3. ไม่มีปริมาณน้ำสำรอง</li> <li>4. การทำงานจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำทิ้งเครื่องตลอดเวลา</li> <li>5. เครื่องสูบน้ำต้องทำงานที่ช่วงกว้างมากกว่าใหม่ประสิทธิภาพต่ำ</li> <li>6. เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง</li> <li>7. ถ้าเลือกเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปนอกจากจะต้องลงทุนสูงแล้ว ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำงานสากตลอดเวลา เพราะเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพต่ำ</li> </ol>

ลักษณะโดยทั่วไปของระบบน้ำใช้คือ จะทำการสูบน้ำจากถังบนพื้นดินขึ้นไปยังถังบนหลังคาอาคาร โดยใช้เครื่องสูบน้ำ 2 ชุด ซึ่งควบคุมการทำงานให้เป็นอัตโนมัติโดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องสูบน้ำแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำสองเครื่องแต่ละเครื่องจะสามารถสูบน้ำเพียงพอสำหรับการใช้แต่ละช่วงได้ในเวลา 12 ชั่วโมง ในขณะที่มีการใช้น้ำในอาคารเฉลี่ยเครื่องสูบน้ำจะทำงานเพียงเครื่องเดียว อีกเครื่องหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นเครื่องสูบน้ำสำรองในยามที่มีการใช้น้ำมากผิดปกติ เครื่องสูบน้ำทั้งสองจะช่วยกันทำงาน การถ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำบนหลังคาไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคารกระทำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง เนื่องจากแรงดันน้ำของโลก เพื่อรักษาความดันของน้ำของห้องรับแขกของอาคาร ควรใช้ถังเก็บน้ำอยู่สูงกว่าส่วนที่ชั้นบนสุด ไม่น้อยกว่า 4-6 เมตร

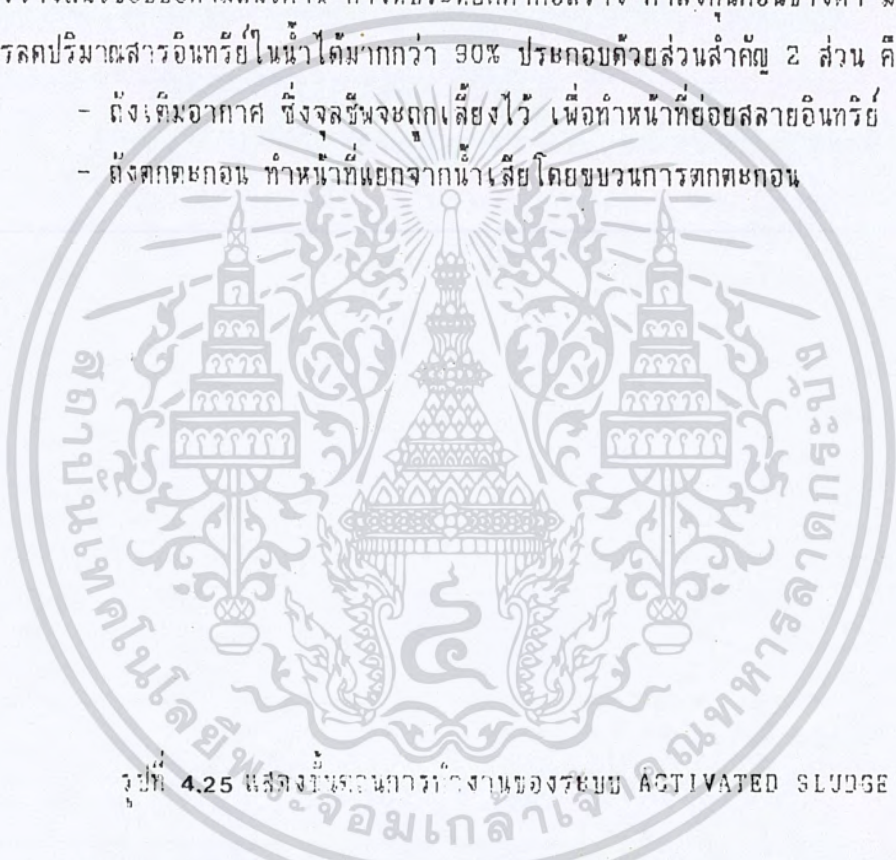
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ความลับของน้ำสำหรับครัวเรือนของโรงซักกลาง จะรักษาไว้ที่ 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือต่ำกว่ากรณีใดกรณีหนึ่งอื่น ๆ อีกซึ่งหาว่ามีใช้แล้วแต่เปลี่ยนแปลงได้ และเอกสารนี้ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ความลับอันใดก็ตามความต้องการของเครื่องใช้ความเร็วจนของน้ำในเส้นท่อน้ำไปจะรักษาไว้

ไม่ให้เกิน 1.02 เมตรต่อวินาที (6 ฟุตต่อวินาที) เพื่อไม่ให้เกิดเสียงน้ำไหล และใช้เครื่องรับแรงกระแทกของน้ำ และวาล์วกันน้ำไหลอัตโนมัติกลับแบบมีสปริงแล้วแต่กรณี

จากการศึกษาข้อเปรียบเทียบ (ดูตารางที่ 4.21) สามารถเลือกระบบการกำจัดน้ำเสียโครงการได้โดยเลือกใช้ระบบย่อยสลาย โดยจุลชีพและการตกตะกอนของอินทรีย์ (ACTIVATED SLUDGE)

ระบบนี้จะเหมาะสมกับอาคารสูง สามารถจะออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะอาคาร เช่น การวางแนวรอบบ่อตามแนวคาน ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ค่าลงทุนค่อนข้างต่ำ มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำได้มากกว่า 90% ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

- ตั้งเติมอากาศ ซึ่งจุลชีพจะถูกเลี้ยงไว้ เพื่อทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์
- ตั้งตกตะกอน ทำหน้าที่แยกจากน้ำเสียโดยกระบวนการตกตะกอน



รูปที่ 4.25 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ ACTIVATED SLUDGE

น้ำเสียจากส่วนต่าง ๆ ของอาคารจะไหลมารวมกันที่ SEWAGE HOLDING TANK จากนั้นจะถูกลำเลียงเข้าสู่ AERATION TANK ที่มี AERATOR อยู่ทำการหมุนเวียนน้ำเสียให้ได้รับออกซิเจน เนื่องจากใช้แบคทีเรียประเภทที่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายของเสีย น้ำเสียจาก AERATION TANK ที่ถูกย่อยสลายแล้วจะไหลลงไปยัง SETTLING TANK หรือถังตกตะกอน ซึ่งในขณะนี้แบคทีเรียจะไม่ได้รับออกซิเจน ทำให้การย่อยสลายน้อยลงและจับกลุ่มกันเป็นตะกอนตกลงสู่ก้นถังเสียส่วนหนึ่งพร้อมทั้งตะกอนจะถูกส่งไปยัง CHLORINE CONTACT TANK และอีกส่วนหนึ่งจะถูกส่งกลับไปยัง AERATION TANK เพื่อทำให้สภาพของแบคทีเรียสมดุลใน CHLORINE CONTACT TANK น้ำเสียถูกบำบัดจะถูกใส่ CHLORINE และไหลลงสู่ TREATED WASTE น้ำเสียที่บำบัดจะถูกตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำไว้สำหรับอาคารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

คุณภาพให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และตะกอนก็จะถูกส่งถ่ายออกไปทิ้งต่อไป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 แสดงพื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณสำหรับระบบ ACTIVATED SLUDGE และถังฆ่าเชื้อโรค ตามปริมาณของน้ำเสีย โดยกำหนดความสูงสุทธิไม่น้อยกว่า 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	600

#### 2.1 การหาปริมาณของบ่อกำจัดน้ำเสีย

พิจารณาจากปริมาณของน้ำใช้ของโรงแรมต่อ 1 วัน โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำเสียคิด 90 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำใช้ ดังนั้นจะได้อัตราของบ่อกำจัดน้ำเสียประมาณ 375,000 หรือ 375 ลบ.ม. จากตารางที่ จะเห็นได้ว่า จะต้องใช้พื้นที่ทำบ่อบำบัดน้ำเสียประมาณ 400 ตร.ม.

การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแยกเป็น 2 อย่าง คือ

1. ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร
2. ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

#### 1. ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

จากการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า สามารถสรุปขั้นตอนของการนำไฟฟ้าเข้ามาใช้ภายในอาคารได้ดังนี้

- 1) จากไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้ามีค่า 12 กิโลวัตต์ หรือ 12,000 โวลต์ เมื่อมาถึงปลายทางไฟฟ้าแรงสูงก็จะถูกลดลงโดยหม้อแปลงไฟฟ้าให้มีค่ากระแสไฟฟ้าเพียง 380 โวลต์ เพื่อสามารถนำมาใช้ภายในอาคารได้ ซึ่งระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 เป็นระบบที่แพร่หลายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์  
ภายในอาคารในปัจจุบัน
- 2) เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกแปลงมีค่า 380 โวลต์แล้ว ก็จะถูกต่อเพื่อนำไปใช้กับอาคารโดย

ผ่านมิเตอร์แล้วเข้าสู่ห้องที่ติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคาร ซึ่งมักจะอยู่บริเวณชั้นล่างสุดของอาคาร

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

4) สำหรับการนำไฟฟ้าไปใช้นั้น ก็สามารถนำไปใช้ได้ทั้ง 220 โวลต์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป และ 380 โวลต์สำหรับเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์ขนาดใหญ่

การเลือกระบบไฟฟ้า

ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้าและออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดเสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคารเสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากได้ DEMAND LOAD ที่ได้คำนวณตามต้องการแล้วก็จะเลือกใช้หม้อแปลง TRANSFER มีขนาดเหมาะสมและเพียงพอ

การออกแบบระบบไฟฟ้า

สิ่งที่ผู้ออกแบบคำนึงถึงมากที่สุด คือ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพการใช้ที่สูงหลังจากการคำนวณหา DEMAND LOAD ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดแล้ว ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ภายในอาคารจะต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC DIESEL GENERATOR)

นอกจากนี้เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง ผู้ออกแบบต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITCH BOARD) และระบบต่างต่างโดยเฉพาะ เช่น แยกเป็น AIR CONDITIONED, SWITCH BOARE, POWER & LIGHTING, SW.BD. และใน SWITCH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารมี BRANCH DIRCUIT BREAKER แยกควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร CIRCUIT BREAKER จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายเกิดขัดข้องในอาคาร ต้องจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามกระดาษสำรองไว้จากนั้น ! เครื่อง เรียกว่า AUTOMATIC EMERGENCY DIESEL GEN. มักจะมีคนหาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ไปดังนี้คือ

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

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

การทำงานเมื่อไฟฟ้านครหลวงกลับคืนสู่สภาพปกติ TRANSFER SWITCH จะสับเปลี่ยน LOAD ให้ต่อเข้ากับวงจรของไฟฟ้านครหลวงแล้วเครื่องจะเดินต่อไปเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงหยุดเครื่องลง

TIME DELAY ช่วงเวลาที่เข้าไปตั้งแต่ไฟจากการไฟฟ้านครหลวงดับลง จนกระทั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ LOAD ได้เต็มที่คงไม่นานกว่า 10 วินาที นับรวม TIME DELAY 3 นาทีด้วย

- DETAIL GROUNDING SYSTEM เป็นระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว มีรายละเอียดดังนี้
  - GROUND ROD COPPER-CLAD STEEL การตอก GROUND ROD ให้จมลงในดินโดยให้ส่วนบนของมันอยู่ต่ำกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 30 ซม.
  - การต่อสายดินเข้ากับ GROUND ROD ใช้ GROUND CLAMP ขนาดและชนิดที่เหมาะสม
  - การติดตั้งสายดินเพิ่มเติมจากแบบแปลนต่อสายดินจาก GROUNDING SYSTEM ในมือแม่ลงบน SWITCH BOARD ไปยัง DIRECT บริเวณพื้นที่ติดตั้ง PANEL BOARD ดังกล่าวข้างต้นดังกล่าวให้ติดตั้งใน FLOOR SLAB
  - จากปลั๊กสายดินในข้อให้ต่อกับสายดิน แล้วติดตั้งตลอดความสูงจนถึงห้องเครื่องลิฟท์ การยึดสายดินเข้ากับผนังของท่อเดินสายไฟไว้ STRAP ที่เหมาะสม
- จากสายดินที่ตั้งในบริเวณสายบริเวณแจ้งให้ต่อสายดินแยกออกไป GROUND ขึ้นส่วนที่ขึ้นโลหะของ PANEL BOARD บุกรูปแบบ SAFETY SWITCH ทุกตู้ และ STARTER ชั้น COATING TOWER

การต่อสายดินกับสายดินใช้ CLAMP และ BRAZE เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ระบบ CONDUIT SYSTEM

คือระบบการเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ ซึ่งจะช่วยป้องกันอันตรายไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้เนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย CONDUIT ปกติมีการทำด้วยเหล็กชุบ GALVANIZED ภายในท่อเรียบไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- ELECTRICAL METAL TUBE เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพงก่ออิฐ หรือแขวนในฝ้าเพดาน
- RIGID STEEL CONDUIT เป็นท่อชนิดหนาใช้ฝังในพื้นหรือในพื้นที่ที่มีความชื้น

### สาเหตุที่เลือกใช้ระบบ CONDUIT SYSTEM

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยสามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือในเพดานได้อย่างมิดชิด โดยไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
- มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจสอบได้ง่ายมีความประหยัด ทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้า ช่วยให้อายุการใช้งานนานขึ้น
- ช่วยป้องกันไฟไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

### ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

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

1) แสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแสงที่มีประโยชน์มากที่สุดในการลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าลง และแสงธรรมชาติ ยังมีความสบายตาว่าแสงประดิษฐ์อีกด้วย และหลักการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ คือ การจัดปริมาณการส่งสว่างภายในอาคารให้เพียงพอกับการมองเห็น

แสงสว่างจากดวงอาทิตย์โดยตรง จะมีการนำความร้อนมาด้วย ดังนั้นจึงต้องแก้ไขด้วยการใช้แผงกันแดด ชายคาหรือต้นไม้ช่วยกรองแสง การจัดแสงควรให้ส่องทุกส่วนของอาคาร โดยมีการกระจายแสงที่สม่ำเสมอ แต่ในการควบคุมแสงสว่างก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เช่น ติดม่านปรับแสง กระจกตัดแสง

การเปิดช่องแสงภายในอาคารโดยทั่วไปไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง

ห้องน้ำ ไม่น้อยกว่า 0.18 เมตร<sup>2</sup>

ห้องส้วม ไม่น้อยกว่า 0.09 เมตร<sup>2</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สมทบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ส่วนเพกอาศัย ไม่น้อยกว่า 1 ใน 8 พื้นที่ห้อง

ห้องครัว ไม่น้อยกว่า 1 ใน 8 พื้นที่ห้อง

นอกจากนี้ภายในอาคารยังมีการใช้สีเพื่อให้เกิดแสงสว่างจากการสะท้อนของสี อาทิเช่น สีขาว มีการสะท้อน 70-90% สีเหลือง 85-75% เป็นต้น ซึ่งข้อสังเกตการใช้สีภายในอาคารพบว่า ส่วนใหญ่เพดานจะใช้สีอ่อนที่สุด พื้นสีแก่ที่สุด และผนังใช้สีอ่อนปานกลาง

กระแสไฟฟ้าที่เข้าสู่โครงการต้องถูกแปลงให้มีความแรงเคลื่อน 220 ด้วยหม้อแปลงตั้งอยู่ที่ห้องใต้ดิน ต้องใช้หม้อแปลงชนิดที่ไม่ถูกเป็นเพลิงได้ ได้แก่ หม้อแปลงที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ ในห้องใต้ดินมีความร้อนสูงใช้หม้อแปลงชนิด CAST RESIN (แบบ RESIN เคลือบอยู่รอบคอยล์หม้อแปลงทั้งหมด) เป็นหม้อแปลงแบบ 3 เฟส ขนาดใหญ่ ให้เพียงพอสำหรับโลกที่ต้องการควรถัดตั้งพัดลมเป่าสำรองไว้เพื่อโลกของหม้อแปลงได้อีกประมาณร้อยละ 40

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

#### ระบบป้องกันอัคคีภัย

จากการศึกษาเรื่องระบบป้องกันอัคคีภัยในระบบที่ 3 พบว่าระบบที่มีความนิยมหรือที่ใช้กับอาคารสูงทั่วไปมีด้วย 2 ระบบ คือ

1. ระบบ STAND PIPES พร้อม FIRE HOSE
2. ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

เพื่อความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินจึงควรที่จะมีระบบป้องกันอัคคีภัยรวมกันทั้งสองระบบ ในการวิเคราะห์เรื่องระบบป้องกันอัคคีภัยนี้ ระบบที่จะต้องศึกษาให้ละเอียด

ตารางที่ 4.15 ตารางวิเคราะห์ระบบสปริงเกอร์ที่ใช้กับอาคาร

ระบบสปริงเกอร์ที่ใช้กับอาคาร	1	2	3	4	5
มีความนิยมใช้ในอาคารสูง	3	2	1	2	1
ในตํานงบประมาณ	4	3	2	2	2
ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน	4	1	2	2	2
มีปริมาณน้ำมากพอในการดับเพลิง	4	4	4	4	2
จากอาคารตัวอย่าง	3	2	1	2	1
เหมาะสมกับอาคารสำนักงานและแฟกอรัย	3	2	1	1	1
รวม	21	14	11	13	9

จากการวิเคราะห์ระบบสปริงเกอร์ที่ใช้กับอาคารในโครงการ แบบท่อเปียก เป็นแบบที่มี  
ความเหมาะสมกับอาคารในโครงการมากที่สุด  
ระบบป้องกันอัคคีภัย ในโครงการนี้ประกอบด้วย 2 ระบบด้วยกัน คือ  
STAND PIPES หรือ FIRE HOSE และระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ (ระบบสปริงเกอร์) โดยที่  
จากการวิเคราะห์ระบบดับเพลิงและผลจากการวิเคราะห์ในระบบดับเพลิงอัตโนมัติใช้แบบท่อเปียก  
ในการวิเคราะห์ระบบที่ดีที่สุดจึงแยกวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ เรื่องระบบสารเคมี  
ที่ใช้กับระบบสปริงเกอร์ และเรื่องชนิดของระบบสปริงเกอร์โดยวิธีการให้ค่าคะแนนโดยให้ค่าคะแนน  
ดังนี้

- ลำดับความสำคัญมากที่สุดค่าคะแนนเป็น 4
- ลำดับความสำคัญรองลงมาให้ค่าคะแนนเป็น 3
- ลำดับความสำคัญรองลงมาให้คะแนนเป็น 2
- ลำดับความสำคัญน้อยที่สุดให้ค่าคะแนนเป็น 1

ฉะนั้นการวิเคราะห์จึงให้ค่าคะแนนเหล่านี้เป็นตัวให้คะแนน ในการวิเคราะห์เรื่องการ  
ใช้สารเคมีในระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ระบบใด ใช้เป็นระบบที่ 1  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ระบบใช้ผงเคมีเป็นระบบที่ 2

ระบบใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นระบบที่ 3  
ระบบที่ใช้ก๊าซแอลอน 1301 เป็นระบบที่ 4

ตารางที่ 4.16 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
รวม	18	12	11	15

จากการวิเคราะห์การใช้สารเคมีในการใช้กับอาคารในโครงการ สารเคมีที่มีความ  
เหมาะสมกับอาคารในโครงการ คือ ระบบที่ใช้น้ำ

สรุป

ระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสามารถวิเคราะห์ และ  
เลือกใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การพิจารณาระบบการแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงของโครงการ

1.1 ระบบแจ้งเหตุ กำหนดให้ใช้แบบต่าง ๆ ดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาใดๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาดในการนำข้อมูลไปใช้

1.2 ระบบดับเพลิง กำหนดให้ใช้แบบต่าง ๆ ดังนี้

- ระบบท่อน้ำแรงดัน และสายลมในส่วนของโถงทางเดินและห้องพักแขก และบริเวณโดยทั่วไป
- ระบบสปริงเกอร์ ใช้ระบบสปริงเกอร์ WET PIPE สำหรับส่วนสำนักงาน และส่วนพักอาศัย บริเวณที่มีการเสี่ยงภัยต่ออัคคีภัย
- ระบบก๊าซ เลือกใช้ก๊าซแอลอน 1301 ในห้องที่มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ห้องควบคุมอาคาร ห้องควบคุมระบบโทรศัพท์

1.3 เครื่องมือฉนวนเพลิง

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

2. ระบบน้ำใช้ในอาคารดับเพลิง

ใช้น้ำจากระบบน้ำใช้ โดยมีการสำรองระดับน้ำเอาไว้ใช้เพื่อการดับไฟ นอกจากนี้ยังมีน้ำจากถังเก็บน้ำฝนที่สามารถใช้งานได้โดยใช้ไฟฟ้า และน้ำมีเต้เซล เพื่อให้สามารถทำงานได้ในกรณีฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังมีบริเวณที่เตรียมติดตั้ง SIAMESE CONNECTION เอาไว้ ในกรณีที่ต้องการนำน้ำจากแหล่งน้ำอื่น เช่น ภายนอกของตำรวจดับเพลิงมาใช้

3. ระบบระบายควันและป้องกันไฟ (FIRE VENTILATION SYSTEM)

เป็นระบบที่มีส่วนสำคัญให้ความปลอดภัยในการรักษาบริเวณบันไดหนีไฟภายในอาคารจะประกอบด้วยพัดลม 2 ระบบ คือ ระบบพัดลมอัดอากาศ (PRESSURIZING FAN) และพัดลมดูดอากาศออก

ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ชั้นใดชั้นหนึ่ง พัดลมดูด และอัดอากาศจะทำงานโดยอัตโนมัติ โดยการแจ้งข่งสัญญาณไฟจากตัวจับสัญญาณ ชั้นที่มีไฟ AMPER ดลอากาศจะเปิดทำให้มีการดูดอากาศบริเวณชั้นนั้น ทำให้ไฟไม่ลามออกไป ส่วนชั้นที่ประกอบชั้นที่มีไฟไหม้ คือ ชั้นล่างและชั้นบน AMPER อัดอากาศจะเปิดออกทำให้ชั้นที่ประกอบมีความดันสูง 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 (PABS ORPBX) เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกได้อัตโนมัติมีกำลังขยายมากกว่า 50 เลขหมาย โดยไม่ต้องผ่าน OPERATOR

3. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อซึ่งแยกอิสระจากระบบสาธารณะเป็นระบบโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อภายใน โทรศัพท์ชนิดนี้ใช้ติดต่อออกภายนอกไม่ได้ โดยหมายเลขบนหน้าปัทม์ได้เหมือนกัน 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

ควรคำนึงถึงการใช้ในยามฉุกเฉินและการบำรุงรักษาได้สะดวกเป็นเกณฑ์ ได้แก่

- โวลท์ (กิ่งกึ่งชกและลิ้งรับบริการ)
- ห้องเครื่องลิฟท์
- ส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ
- ห้องครัว ภัตตาคาร บาร์ ที่เตรียมอาหารและเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารห้องวิทยุและโทรศัพท์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้นทุก ๆ 3-4 ปีขึ้นใหม่บริเวณเข้าพักบันไดหนีไฟ

ตำแหน่งที่ตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

- โถงต้อนรับ
- ห้องโถงจัดเลี้ยง
- ส่วนพักผ่อนต่าง ๆ
- ห้องพักผ่อนและส่วนรับประทานอาหาร

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย

โทรศัพท์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วนโถงต้อนรับ และส่วนอื่น ๆ อาจติดตั้งได้โดยแยกเคเบิ้ลแบ่งโดยใช้แผงกันและทำเป็น BOOTH ซึ่งสามารถกันเสียงรบกวนได้

ตารางที่ 4.17 แสดงการใช้พื้นที่ของโทรศัพท์สาธารณะ

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

ลักษณะและความต้องการพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้อง OPERATOR

1. CONSTRUCTIONAL REQUIREMENT

- เพดานสูงไม่น้อยกว่า 2.92 เมตร (9 ฟุต 3 นิ้ว)
- พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ 450 กก./ตร.ม.
- สามารถกันแผ่นดินไหวได้ พื้นห้องจะต้องบิวด้วย THERMOPLASTIC หรือ VINYL TILES

ลักษณะการเดินสาย

แบ่งเป็น 2 แนว คือ

1. ตามแนวนอน (HORIZONTAL DISTRIBUTION) ได้แก่ ตามช่องเพดาน ตามราว (RACEWAYS) HOLLOW SKIRTING ใต้พื้นหรือเดินใน CONDUIT (ฝังในกำแพง)
2. ตามแนวตั้ง (VERTICAL DISTRIBUTION) ตามช่องเดินท่อและ SHAFTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เทเล็กซ์ (โทรพิมพ์) และอุปกรณ์ติดต่ออื่น ๆ

ในส่วนของการดำเนินการธุรกิจนับว่าเทเล็กซ์มีความสำคัญในการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ สามารถติดต่อได้โดยตรงซึ่งประกอบด้วยร่วมกันทั้งภาคส่งและภาครับในหน่วยเดียวกัน ขนาดประมาณ 1000 มม. และ 700 มม.

### สรุประบบโทรศัพท์และระบบเทเล็กซ์

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

ประเภทของผู้ใช้โทรศัพท์ภายในโรงแรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ผู้มาเข้าพัก (GUEST LINE) จะต่อสายนอกหรือเรียกทางไกลได้โดยผ่านโอเปอร์เรเตอร์ โดยรวมถึงการเรียกเข้าด้วย
2. ฝ่ายบริหาร (ADMINISTRATION OFFICE) ต่อออกสายนอก หรือเข้าโดยระบบอัตโนมัติ ไม่ต้องผ่านโอเปอร์เรเตอร์
3. ฝ่ายบริการ (SERVICE LINE) ต่อออกสายนอก หรือเรียกเข้าโดยผ่านโอเปอร์เรเตอร์

ในการกระจายการติดต่อจะกระทำโดยการใส่คู่สาย ของสายเคเบิลซึ่งขึ้นลงเพื่อป้องกันการใช้สาย ลวดขึ้น ความยาวคู่สายเคเบิลออกจากสายจ่ายไฟแรงสูงสายโทรศัพท์ที่เดินภายในอาคาร ใช้สาย RPEV หรือ TPEV-A ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวน PVC ร้อยในท่อโลหะเพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ วิธีการเดินสายสามารถแยกได้ 2 ทางคือ (ดูรูปที่ )

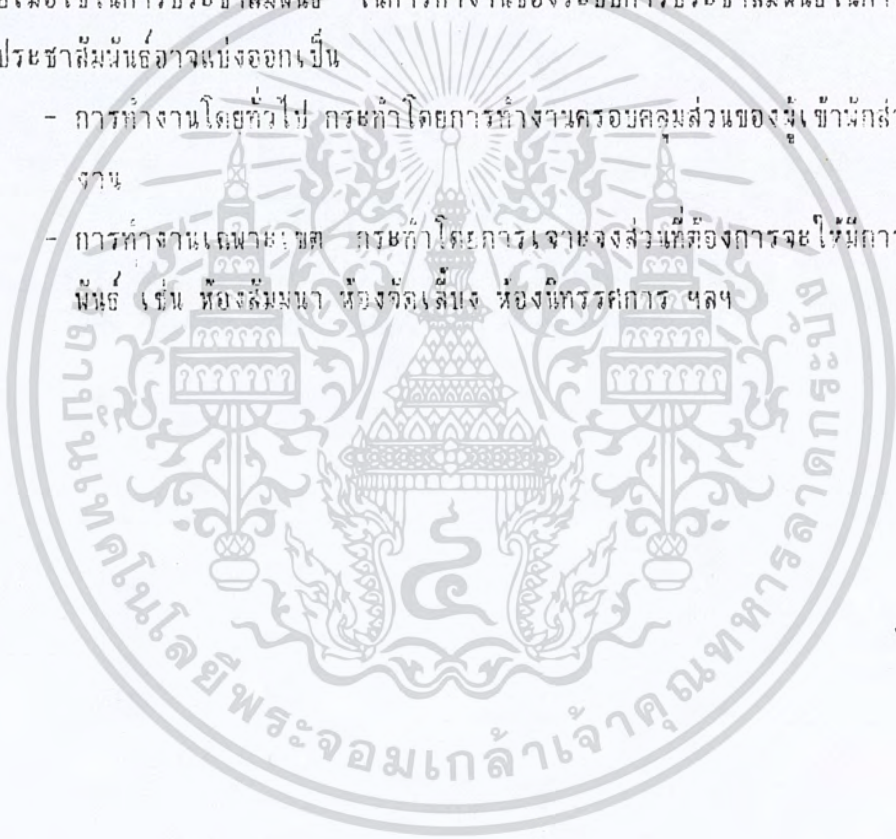
- ทางแนวนอน ทำการเดินสายบนช่องเหนือเพดานโดยใช้ท่อสายไฟ
- ทางแนวตั้ง ทำการเดินสายในท่อสายไฟ

ระบบเทเล็กซ์ (โทรพิมพ์) เป็นอุปกรณ์การพิมพ์ซึ่งสามารถติดต่อได้โดยตรง จากผู้ส่งถึงผู้รับ เป็นอุปกรณ์การพิมพ์ที่ประกอบอยู่รวมกันทั้งภาคส่งและภาครับ ในหน่วยกันมีขนาดประมาณ 1,000 มม. x 700 มม.

ระบบอุปกรณ์ติดต่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

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

- การทำงานโดยทั่วไป กระจายโดยการทำงานครอบคลุมส่วนของผู้เข้าม้กส่วนของพนักงาน
- การทำงานเฉพาะเขต กระจายโดยการเจาะจงส่วนที่ต้องการจะให้มีการประชาสัมพันธ์ เช่น ห้องสัมมนา ห้องจัดเลี้ยง ห้องบริหารการ ฯลฯ



แสดงการทำงานของระบบประชาสัมพันธ์ บริการเพลงตามสาย

ระบบโทรทัศน์และวิทยุ

การรับและการแพร่ภาพขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ การจัด และการติดตั้งอุปกรณ์ ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วยระบบสายอากาศหลัก (TELEVISION SYSTEM) เครื่องขยายสัญญาณ และเครื่องกระจายสัญญาณไปตามเครื่องรับแต่ละเครื่อง

ระบบสายอากาศที่พิจารณานำมาใช้ภายในโครงการ พิจารณาเลือกใช้ระบบเสาอากาศ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าใดๆ เพราะ โครงสร้างในโครงการบริเวณโดยรอบยังไม่อาคารสูงที่จะมาบดบังสัญญาณและการใช้ไมวารณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการไปใช้เสาอากาศ ระบบนี้ทำให้มีความประหยัดและมีความสวยงาม สำหรับระบบจานสายอากาศนั้น ยัง

ไม่มีความจำเป็นต้องใช้เพราะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้น และนอกจากนี้การส่งสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมในภูมิภาค แแถบนี้ยังมีน้อยยังไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนดังกล่าว หลักการทำงานโดยต่อสายจากเสาอากาศเตี้อผ่านเข้าเครื่อง SIGNAL SPLITER ระบบการรับของโทรทัศน์ต่อเป็น CABLE VISION

นอกจากนี้แล้วยังมีระบบโทรทัศน์วงจรปิดเป็นอุปกรณ์ซึ่งติดตั้ง เพื่อใช้ในระบบการรักษาความปลอดภัยในการนำไปใช้อาจมีข้อจำกัดในเรื่องความสว่าง การใช้แสง และไม่สามารถทนต่อในที่มืดหมกมืงได้ และในการให้แสงสว่างนั้นจะต้องมีการป้องกันแสงที่จะฉายถูกตัวกล้องโดยตรง

การวิเคราะห์ระบบขนส่งภายในอาคาร

1. ระบบบันไดและระบบทางลาด

ในการทำวิทยานิพนธ์กำหนดให้มีบันไดและทางลาดเป็นไปตามความเหมาะสมของอาคาร และเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2. ระบบลิฟท์โดยสาร แบ่งเป็น 2 ส่วน ตามองค์ประกอบของโครงการ

- 1. ลิฟท์โดยสารของ TOWER ส่วนสำนักงาน
- 2. ลิฟท์โดยสารของ TOWER ส่วนที่พักอาศัย

ตำแหน่งของลิฟท์จะอยู่บริเวณโถงติดต่อกับโครงการ

การคำนวณหาจำนวนลิฟท์ของโครงการ

1. การหาขนาดและจำนวนลิฟท์ คือในช่วงเวลาที่ต้องการใช้งานมากที่สุด คือ ช่วงเลิกงาน

วิธีการคำนวณ

ปริมาณความสูงของอาคาร 20 ชั้น

จำนวนพนักงาน (เต็มโครงการ) ทั้งหมดประมาณ 2,218 คนในช่วงเวลาเลิกงาน

พนักงานบางส่วนอาจจะออกจากที่ทำงานก่อนกำหนดเวลา บางส่วนออกหลังจากเวลาเลิกงาน และพนักงานบางส่วนที่อยู่ชั้นล่าง ๆ อาจเดินบันไดลงมา ดังนั้นจึงคิดจำนวนพนักงานที่ใช้บริการลิฟท์ในช่วงเวลาพร้อมกันขณะเลิกงานลาคมีปริมาณ 80% ของพนักงานทั้งหมด

พนักงานที่ใช้ลิฟท์ = 1,774 คน

จากตารางกำหนดค่าในอาคารประเภทสำนักงานทั่วไปมีค่า = 11.1-12.5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์อื่นการคำนวณจำนวนผู้ใช้อาคารที่ลิฟท์ที่ควรขนส่งได้ใน 5 นาที = 12.5% x 1,774

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

= 222 คน

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

จำนวนที่สามารถขนส่งคนได้ใน 5 นาทีของลิฟต์ 1 ตัว = 39.75 คน

ลิฟต์ 6 ตัวจะขนคนในเวลา 5 นาทีได้ =  $39.75 \times 6 = 238.5$  คน

สามารถใช้ลิฟต์ดังกล่าวได้ (เนื่องจากขนพนักงานได้มากกว่า 222 คน)

ตรวจสอบความเหมาะสมของลิฟต์ 6 ตัว

ตรวจเวลาที่รอกคอยลิฟต์เปิดประตูขึ้นจนถึงเปิดประตูอีกครั้ง

ลิฟต์จำนวน 6 ตัว เวลาที่ลิฟต์ขึ้น-ลง = 166 วินาที

เวลารอคอย = 27.6 วินาที

ซึ่งตกตารางรอกคอย 27.6 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  
ลิฟต์โดยสารปกติที่มีเครื่องถ่วงน้ำหนักด้านหลัง ให้มาเป็นเครื่องถ่วงด้านหน้า นอกนั้นก็เป็นการ  
ตกแต่งภายในตัวลิฟต์ เปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีความหนาต่อการกระแทกชนิดพิเศษ แผ่นโลหะสแตนเลส  
เป็นต้น

ขนาดของช่องลิฟต์

ลิฟต์ขนาดบรรทุก 1,800 กก.

ช่องลิฟต์กว้าง 2.50 ม. ไม่รวมความหนาของผนัง

ช่องลิฟต์ยาว 2.50 ม.

การหาขนาดและจำนวนลิฟต์ของโครงการส่วนแพ็คเกจ

1. การหาขนาดและจำนวนลิฟต์

วิธีการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40 คนในช่วงเช้า

จำนวนคนที่ใช้ลิฟต์ = 400 คน

จากตารางกำหนดค่าในอาคารประเภทพักอาศัยทั่วไปมี 5-7%

จำนวนผู้ใช้อาคารที่ลิฟท์ที่ควรขนส่งได้ใน 5 นาที =  $6 \times 400$

100

= 24 คน

เลือกขนาดของลิฟท์โดยพิจารณาจำนวนชั้น สมมติใช้ลิฟท์ความเร็ว 210 ม./นาที

จำนวน 2 ตัว ขนาดบรรทุก 1,100 กก.

จำนวนที่สามารถขนส่งคนได้ใน 5 นาทีของลิฟท์ 1 ตัว = 27.79 คน

ลิฟท์ 2 ตัวจะขนคนในเวลา 5 นาทีได้ =  $27.79 \times 2 = 55.58$  คน

สามารถใช้ลิฟท์ดังกล่าวได้ (เนื่องจากขนผู้โดยสารได้มากกว่า 24 คน)

ตรวจสอบความเหมาะสมของลิฟท์ 2 ตัว

ตรวจเวลาที่รอคอยลิฟท์เปิดประตูขึ้นจนถึงเปิดประตูอีกครั้ง

ลิฟท์จำนวน 2 ตัว เวลาที่ลิฟท์ขึ้น-ลง = 183.5 วินาที

เวลารอคอย = 91.75 วินาที

ซึ่งต่ำกว่ารอกอย 91.75 วินาที อยู่ในช่วงซึ่งถือว่าดี 60-120 วินาที)

ดังนั้นจึงจัดว่าเหมาะสม จึงสรุปว่าใช้ลิฟท์สำหรับพนักงาน แบบจำนวน 2 ตัว

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

#### ระบบป้องกันฟ้าและสายล่อฟ้า

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

#### ระบบรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเวลาสำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
โครงการอาคารชุดโดยส่วนใหญ่จัดเป็นอาคารที่พักอาศัยประเภทอาคารสูง (HIGH-RISE  
ไม่วางกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
RESIDENTIAL BUILDING) ดังนั้นมาตรฐานการจดทะเบียนระบบรักษาความปลอดภัยในชีวิตและ

ทรัพย์สินของผู้อยู่อาศัยในโครงการจึงมีผลกระทบต่อระดับมาตรฐานการอยู่อาศัยในโครงการโดยตรง ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไปประกอบด้วย

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

#### 1. ระบบยามรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง

ในโครงการอาคารชุดพักอาศัยได้จัดให้มีระบบยามรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง 3 ผลัด และมีอัตรากำลังเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 8 คน ทำหน้าที่รักษาการณืทั้งกลางวันและกลางคืน มีระบบสัญญาณแจ้งภัยที่สัมพันธ์กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย สามารถที่ส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียงได้

ยามรักษาการณืสายตรวจและเจ้าหน้าที่ประจำห้องมีความสำคัญอย่างยิ่งในเวลากลางวัน ในเวลากลางคืน ยามรักษาการณืจะออกตรวจตราอย่างจริงจังเพื่อป้องกันเหตุภัย

ในเวลากลางวันจะมีเจ้าหน้าที่รักษาการณืและยามคณาธิรักษาความปลอดภัยในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ทางเข้า-ออก และบริเวณโดยรอบอาคาร เป็นต้น ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินเกิดโจรภัยเมื่อเกิดสัญญาณแจ้งเหตุอันตรายขึ้นในห้องก็จุดใด ประตูนั้นจะปิดโดยอัตโนมัติทันที เพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่สามารถจับผู้จรวัดได้ทันที

#### 2. ระบบตรวจการเข้า-ออกอาคาร

ในการเข้าออกของผู้อยู่อาศัยและแขกจะแบ่งเป็น 2 ทาง คือ ทางรถยนต์ และทางเท้า

##### 1) ผู้อยู่อาศัย

- ทางรถยนต์ ผู้อยู่อาศัยจะมีที่จอดรถส่วนตัวประจำที่และทุกที่ขงจอดรถสามารถเข้าสู่ที่พักโดยตรงโดยทาง LIFT ต่างหาก แยกจากส่วนของแขกที่มาเยี่ยม โดยที่ผู้อยู่อาศัยอาจจะมีบัตรติดรถยนต์ หรือ MAGNETIC CARD สำหรับผ่านเข้าออก โดยสามารถสั่งเกตุดได้จากบัตรติดรถยนต์ และถ้าไม่มียามก็จะมี MAGNETIC CARD สำหรับให้ที่กันเปิดออกได้โดยอัตโนมัติ

- ทางเท้า ทั้งแขกและผู้อยู่อาศัยจะเดินผ่านจุดตรวจของยาม ซึ่งสามารถได้รับการสอบถามจากยามและเจ้าหน้าที่ ซึ่งสามารถติดต่อไปยังห้องน้กสอบถามเจ้าของห้องน้กทางโทรศัพท์ก่อนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผู้มาเยี่ยม

- ทางรถยนต์ ควรจะมีส่วนจอดรถยนต์ต่างหากแยกจากของผู้อยู่อาศัย โดยจะมียามคอยเฝ้าและสอบถามตรวจตรา ผู้มาเยี่ยมก่อนจะ CHECK โดยการโทรศัพท์ถามเจ้าของห้องก่อนได้
- ทางเท้า ก็เป็นเช่นเดียวกันต้องผ่านส่วนกลางเสียก่อนเพื่อการตรวจสอบ

3. การป้องกันการโจรภัย

สิ่งที่จะช่วยป้องกันการโจรภัย คือ สัญญาณแจ้งภัย ปัจจุบันมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัย ซึ่งจะปฏิบัติร่วมกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากร้อยกว่าปี ปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย เช่น

- 1) เทคโนโลยีทางกลศาสตร์
- 2) เทคโนโลยีทางไฟฟ้า

1) เทคโนโลยีทางกลศาสตร์ คือ เครื่องมือที่ใช้กันโดยทั่วไปในโครงการอาคารชุดพักอาศัย สำหรับโครงการนี้จะมีตัวที่แข็งแรงสำหรับป้องกันภัยจากการโจรกรรม

2) เทคโนโลยีทางไฟฟ้า จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านระบบต่าง ๆ สำหรับการรักษาความปลอดภัย ระบบของเครื่องจับและรีดไฟฟ้า เป็นระบบที่สะดวกสำหรับอาคารชุดพักอาศัยที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่จำนวนมาก แต่ประสิทธิภาพเหล่านี้ต้องขึ้นกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยด้วย

4. ระบบที่วิ่งจรปิด

ที่วิ่งจรปิดจะติดตั้งอยู่ตามส่วนสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

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

- โดยที่ระบบที่วิ่งนี้จะช่วยในการ CHECK แยกผู้มาเยี่ยมและสอบถามเจ้าของห้อง โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการเช่าในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น และยังไม่ช่วยในการลด เจ้าหน้าที่ยังคงต้องวิ่งตรวจออกโดยติดตั้งที่วิ่งจรปิดแทน เมื่อมีแขกหรือใครมาก็สามารถจุดปุ่มเรียกและถ่ายถอดทางทีวีมายังห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม ค.ก. ได้

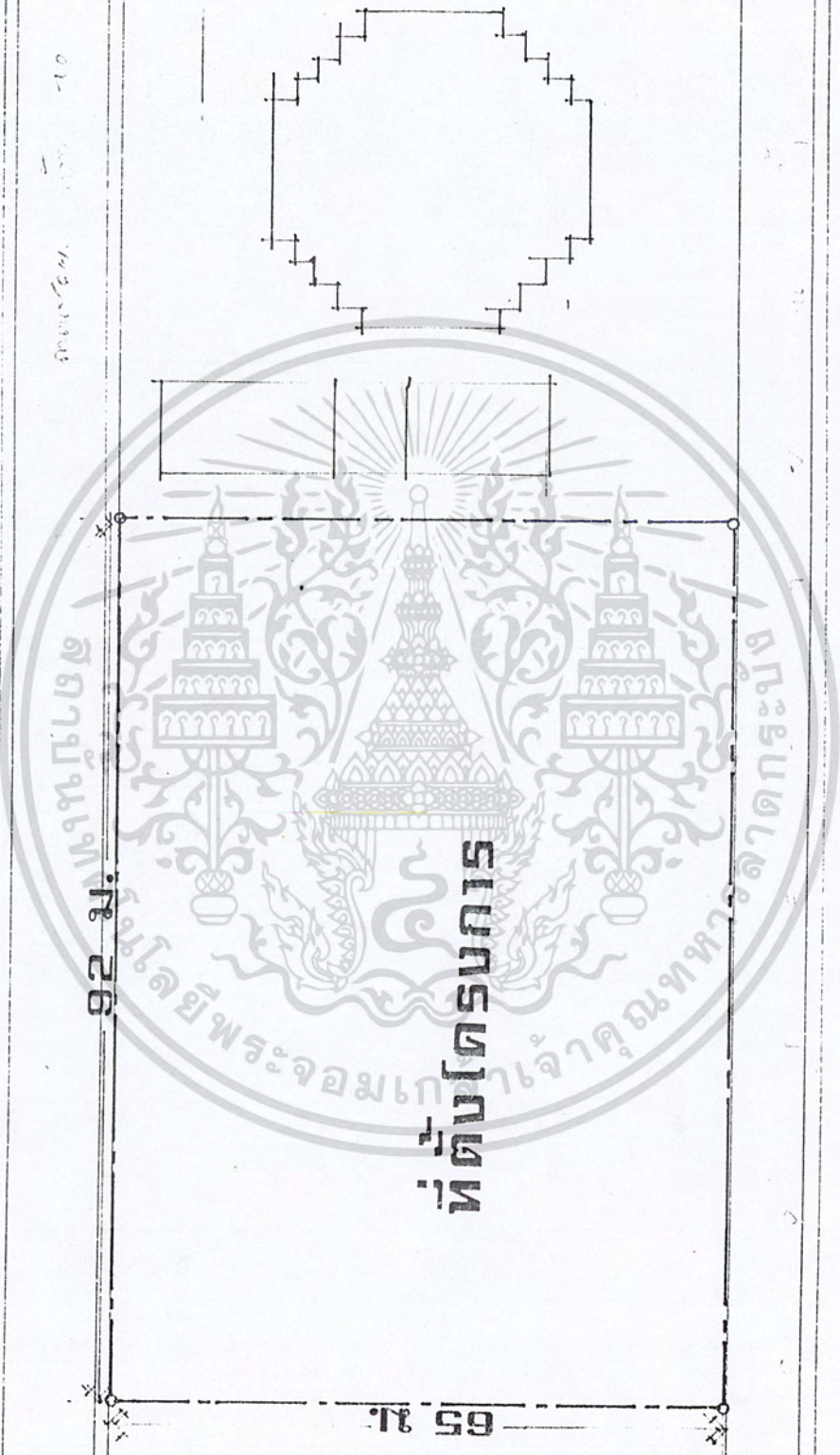
### ระบบติดต่อภายใน

- ใช้ระบบโทรศัพท์รวมมี OPERATOR คอยติดต่อให้หรือจะติดต่อโดยตรงทางโทรศัพท์ โดยหมายเลขห้องก็ได้
- ส่วนระบบที่วิเศษใช้ได้เพียงบางจุดเท่านั้น คือ สำหรับแขกมาเยี่ยมโดยสอบถามผ่านยาม ที่ประตูทางเข้า-ออกหรือจุดตรวจ

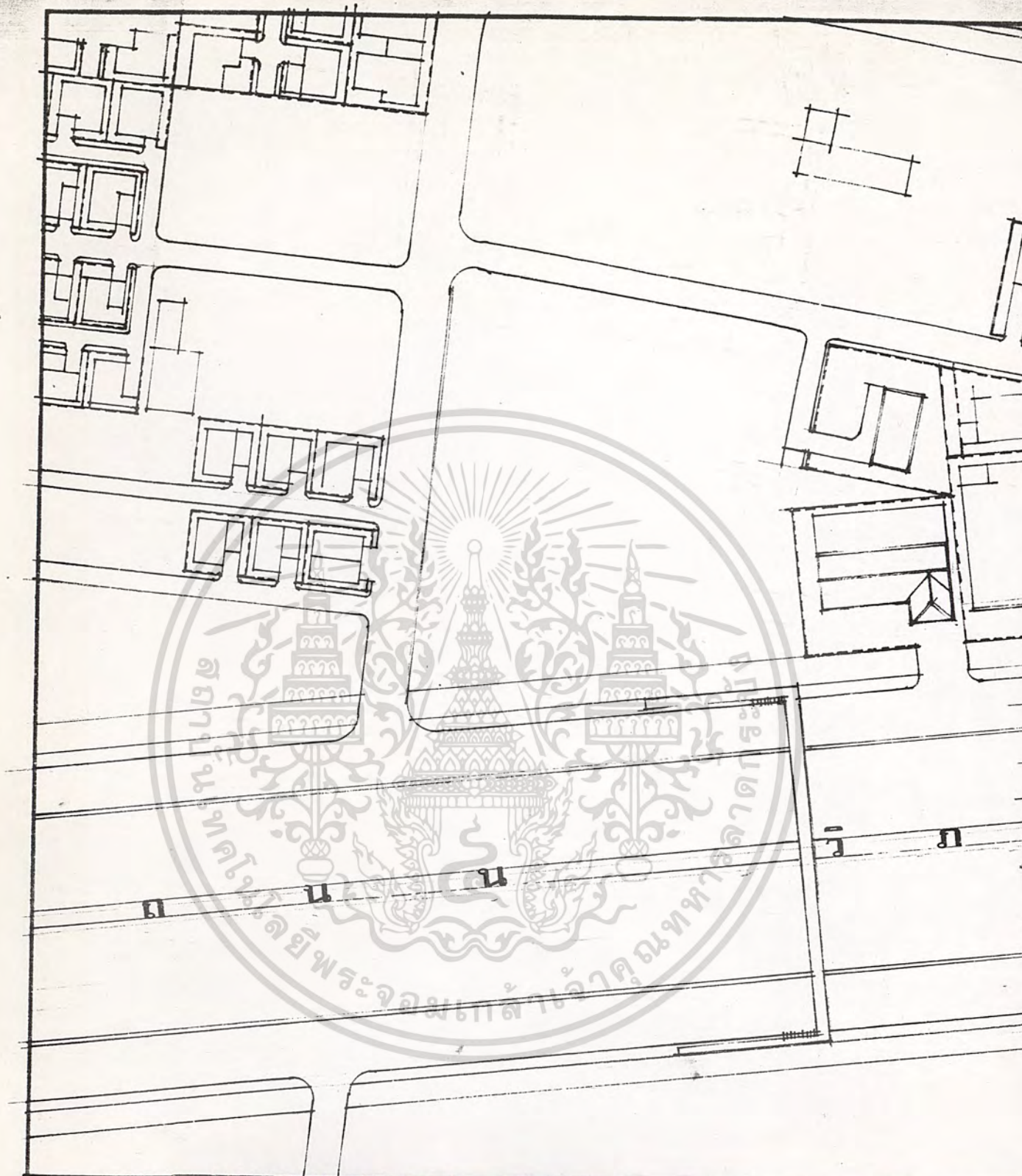
### การวิเคราะห์ระบบกำจัดขยะ

วิธีการทิ้งขยะเลือกใช้วิธีทิ้งขยะโดยขนย้ายลงมาจากลิฟท์บริการ โดยที่ KATE จะทำการเก็บรวบรวมขยะจากห้องพักของแขกมาไว้ที่ SERVICE ROOM จากนั้นจะขนย้ายลงทางลิฟท์บริการไปยังห้องเก็บขยะรอการขนย้ายต่อไป ในการกำจัดขยะสำหรับโครงการนี้ ใช้แบบการนำออกไปทิ้งโดยที่ใช้ทางเทศบาลเป็นผู้เก็บขยะ เพราะในเขตเทศบาลเมืองอุบลราชธานีมีบริการทางค่าเก็บขยะที่พอเพียงอยู่แล้ว จึงทำให้ทางโรงแรมไม่จำเป็นต้องดำเนินการหาแหล่งพลังงานความร้อนมาใช้ในการเผาขยะ ซึ่งจะช่วยให้ค่าใช้จ่ายในด้านนี้ประหยัดกว่า ทั้งนี้ทางโรงแรมได้กำหนดให้มีห้องกักขยะไว้ในบริเวณชั้นล่างของอาคาร เพื่อเป็นที่รวมของขยะที่รอการขนย้ายโดยรถขยะจากเทศบาล อดหมกมิในห้องกักขยะนี้จะต้องถูกควบคุมให้ลดลง เพื่อเป็นการควบคุมอัตราการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในขยะให้น้อยที่สุดจนกว่ารถของเทศบาลจะมารับขยะไป

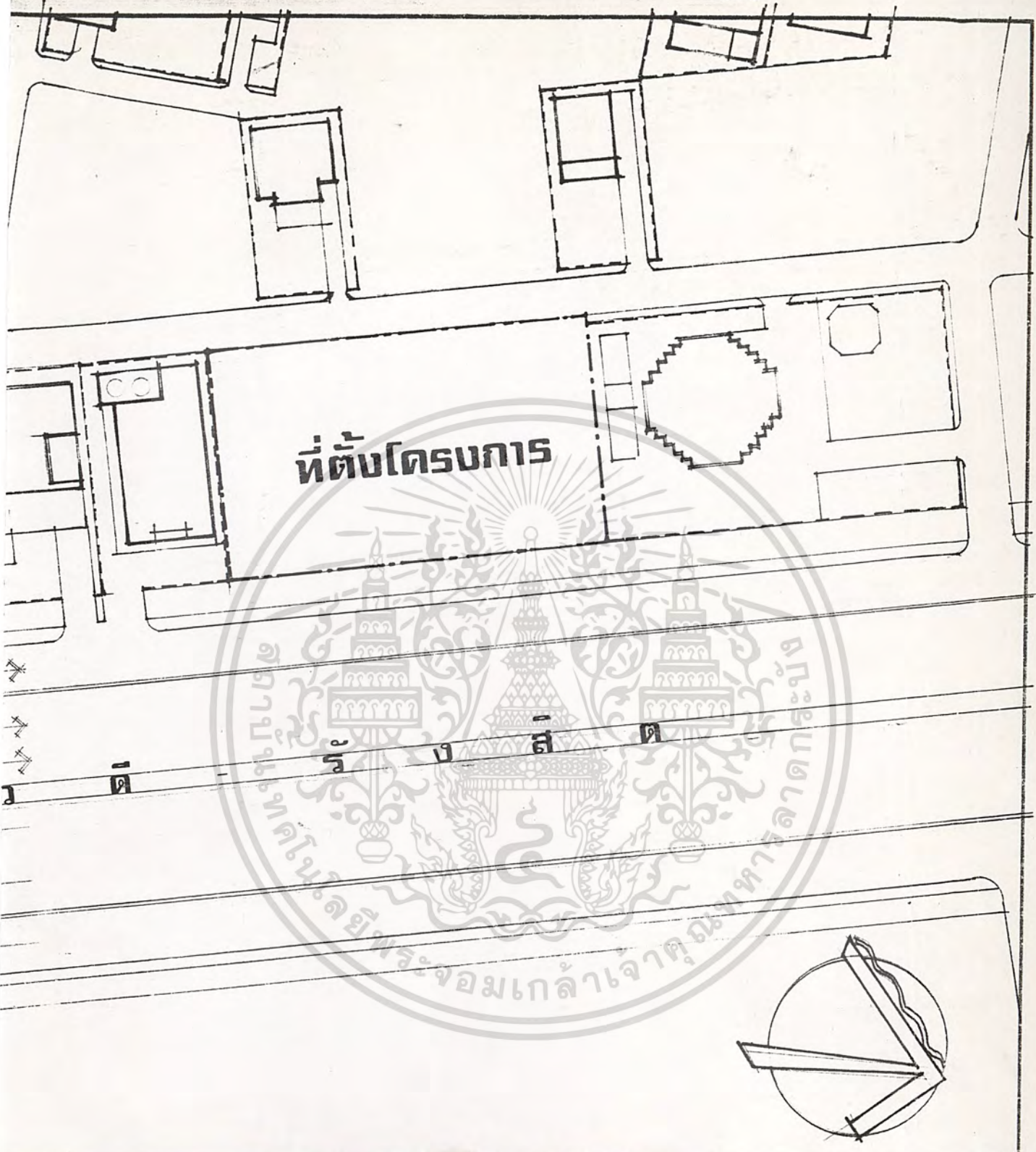
ขนาด ๙๒ ม. x ๖๕ ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

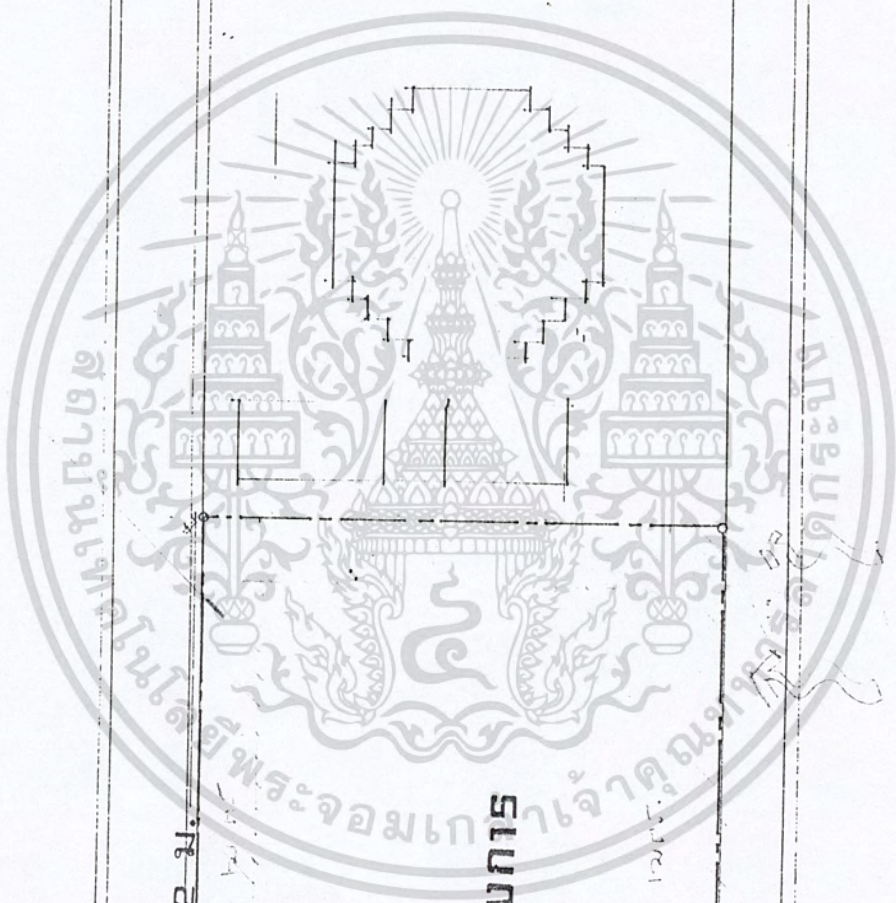


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ



ตให้น้ำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5-4-50 500/1000/1000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

92 ม.

ที่ตั้งโครงการ

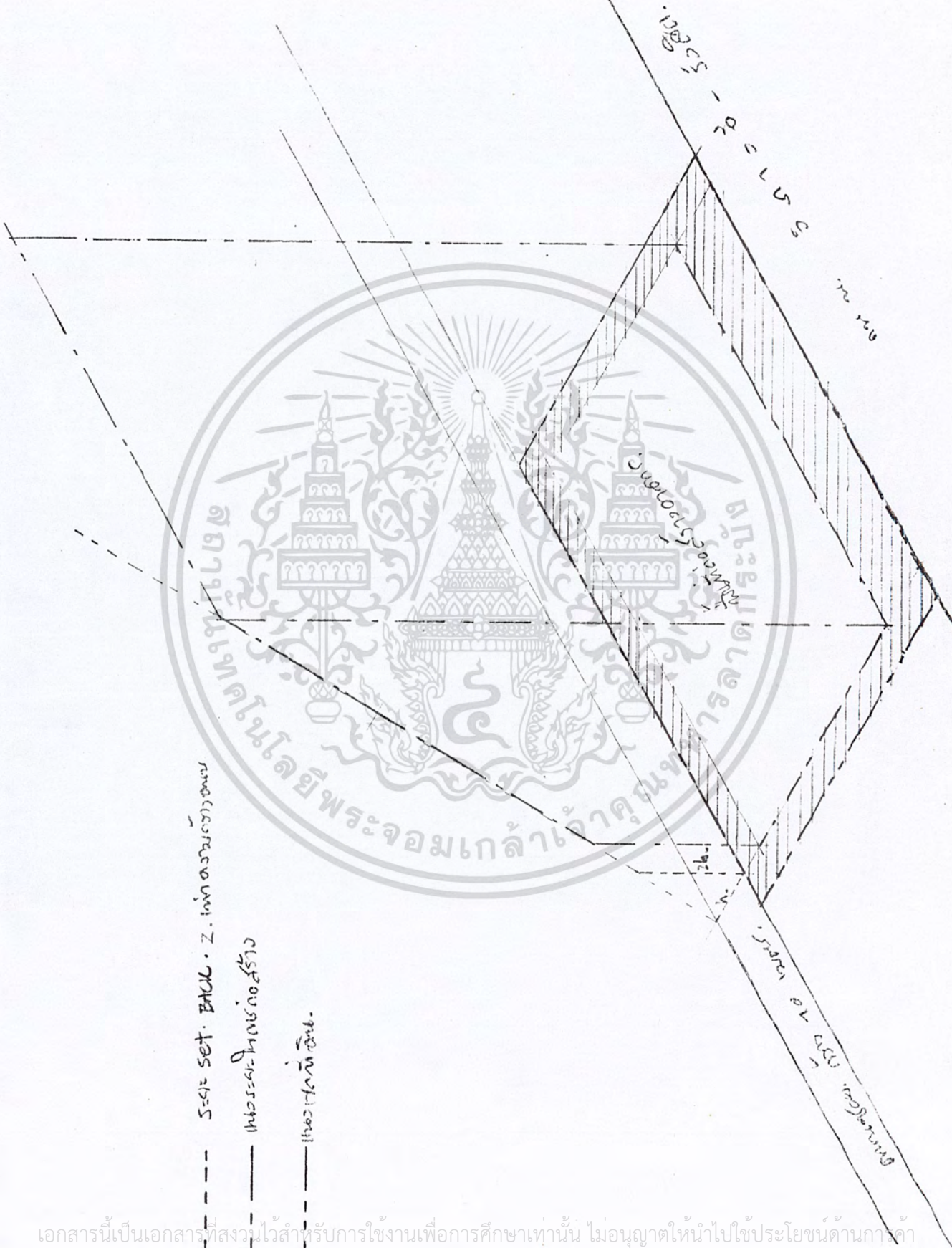
65 ม.

๗๒ ๑๖๕

กรมหอสมุดแห่งชาติ

๑๐๖๖๖๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
องค์ประกอบหลัก						
ส่วนสำนักงานใหญ่กลุ่มบริษัท KPN						
1. นครคีตอุตสาหกรรม						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	A.D.
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	ANA
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	A.D
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	ANA
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	A.D
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	ANA
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	25.00	BDS
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	8.00	ANA
- พนักงาน	25	-	1	4.20	105.00	NF
- ห้องประชุม	-	25-30	1	2.80	77.00	NF
- ส่วนเตรียมอาหาร	-	25-30	1	10.00	10.00	ANA
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	ANA
- ทางสัญจร 25%	-	-	-	-	110.00	NF
รวม					548.00	
2. ยามาฮ่า เอ็นจินส์						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	A.D
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	10.80	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	30	-	1	4.20	126.00	
- ห้องประชุม	-	35-40	1	2.80	105.00	
- ส่วนเตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
- ทางสัญจร 25%	-	-	-	-	122.00	
รวม					609.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไป 609.00 นด์ การค้า

A.D = ARCH'S DATA

B.D.S. = BUILDING PLAN DESIGN STANDARD

ANA = ANALYSIS

NF = NUFURE DATA

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
3. สยามอีเล็คทริคัล พาร์ท						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	25	-	1	4.20	105.00	
- ห้องประชุม	-	25-30	1	2.80	77.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	110.00	
รวม	-	-	-	-	548.00	
4. สยาม ไคมอนด์						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	1	25.00	25.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- พนักงาน	13	-	1	4.20	55.00	
- ห้องประชุม	-	15-20	1	2.80	56.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	77.00	
รวม	-	-	-	-	386.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีงานนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
5. วี.อาร์ ไทยแลนด์						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	25.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	25	-	1	4.20	106.00	
- ห้องประชุม	-	25-30	2	2.80	154.00	
- ส่วนเตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญจร 25%	-	-	-	-	129.00	
รวม					645.00	
6. อินเตอร์เนชั่นแนล คาสติ้ง						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	8.00	
- พนักงาน	35	-	1	4.20	147.00	
- ห้องประชุม	-	40-45	1	2.80	119.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญจร 25%	-	-	-	-	127.00	
รวม					633.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่มีการแก้ไขทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
7. อินเทอร์เน็ตเน็ทแล พอจจิ่ง						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	15	-	1	4.20	63.00	
- ห้องประชุม	-	20-25	1	2.80	63.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	96.00	
รวม	-	-	-	-	478.00	
8. วี.อาร์ วิคเตอร์						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	30	-	1	4.20	126.00	
- ห้องประชุม	-	35-40	1	2.80	105.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-		
รวม	-	-	-	-	609.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
9. สยามพัทยา						
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	1	25.00	25.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- พนักงาน	5	-	1	4.20	21.00	
- ห้องประชุม	-	10	1	2.80	28.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	47.00	
รวม					233.00	
10. สยามระยอง						
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	1	25.00	25.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- พนักงาน	5	-	1	4.20	21.00	
- ห้องประชุม	-	10	1	2.80	28.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	47.00	
รวม					233.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
11. ไทย แวร์เฮาส์						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	10.80	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	10	-	1	4.20	42.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	75.00	
รวม					373.00	
12. ณรงค์ ทรานสปอร์ต						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	10	-	1	4.20	42.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	75.00	
รวม					373.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงเนื้อหา และทำซ้ำหรืออ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
13. คอมพิวเตอร์ แอนด์ คอนซัลแตนท์ เซอร์วิส						
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	4	25.00	100.00	
- เลขานุการ	1	-	4	8.00	32.00	
- พนักงาน	35	-	1	4.20	147.00	
- ห้องประชุม	-	40-45	1	2.80	119.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	-	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	-	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	130.00	
รวม					647.00	
14. สยามรวมทุน						
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	25	-	1	4.20	105.00	
- ห้องประชุม	-	30-35	1	2.80	97.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	-	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	-	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	111.00	
รวม					515.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่มีการตีพิมพ์ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
15. ที่ปรึกษากฎหมายและบัญชี						
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	3	25.00	75.00	
- ที่ปรึกษา	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	3	8.00	24.00	
- พนักงาน	40	-	1	4.20	168.00	
- ห้องประชุม	-	45-50	1	2.80	133.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บเอกสาร	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	134.00	
รวม					668.00	
16. เค.พี.เอ็น. เรยลเอสเตท						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	1	25.00	25.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- พนักงาน	5	-	1	4.20	21.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บของ	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญญา 25%	-	-	-	-	53.00	
รวม					264.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แม้การแก้ไขที่แก้ไข ยี่สิบห้า และยี่สิบหก และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
17. เค.พี.เอ็น. แอนด์ แอสโซซิเอท						
- ประธานบริษัท	1	-	1	42.00	42.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการใหญ่	1	-	1	35.00	35.00	
- เลขานุการ	1	-	1	10.80	11.00	
- ผู้จัดการทั่วไป	1	-	1	30.00	30.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- ผู้จัดการฝ่าย	1	-	1	25.00	25.00	
- เลขานุการ	1	-	1	8.00	8.00	
- พนักงาน	6	-	1	4.20	26.00	
- เตรียมอาหาร	-	-	1	10.00	10.00	
- เก็บของ	-	-	1	10.00	10.00	
ทางสัญจร 25%	-	-	-	-	54.00	
รวม					270.00	
รวมพื้นที่สำนักงานบริษัทกลุ่ม KPN					8032.00	
อัตราภาษีขยายตัว 2% ต่อปี						
คิด 10 ปี					1606.00	
รวมพื้นที่					9638.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่มีการรับประกันใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งทุกสิ่งที่มีให้คัดลอกเนื้อหา และต้องเข้าใจถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี การนำไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่/หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
ส่วนสำนักงานให้เช่า	2200	-	-	9.00	20000.00	
พื้นที่แกนสัญจร	-	-	-	-	6388.00	
ห้องน้ำ	-	-	-	-	2411.00	
ส่วนห้องแสดงสินค้า						
ห้องแสดงสินค้า	-	-	1	-	2140.00	
สำนักงานขาย	40	-	-	9.00	350.00	
ห้องเก็บสินค้า	-	-	1	70.00	70.00	
รวม					2630.00	
องค์ประกอบรอง						
ส่วนห้องอาหาร						
พื้นที่รับประทานอาหาร	-	480	1	1.4	672.00	
พื้นที่ขายอาหาร - บริหาร	3	-	6	-	150.00	
ห้องน้ำผู้ให้บริการ	-	-	-	-	68.00	
รวม					890.00	
ส่วนห้องประชุม						
ห้องประชุมใหญ่	-	350	1	1.2	435.00	
ห้องประชุมย่อย	-	20-40	3	104.00	312.00	
โถงพักรอ	-	300-400	1	-	132.00	
ห้องน้ำ	-	300-400	-	250.00	32.00	
ห้องเก็บของ	-	-	-	40.00	40.00	
ห้องควบคุม	-	-	-	20.00	20.00	
รวม					971.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

องค์ประกอบ.	ผู้ใช้อาคาร		จำนวน	พื้นที่หน่วย ( ตร.เมตร )	พื้นที่รวม. ( ตร.เมตร )	หมายเหตุ.
	ประจำ	ชั่วคราว.				
ส่วนบริการ						
- ห้องเครื่องไฟฟ้า	-	-	-	-	910	
- ห้องเครื่องปั้มน้ำ	-	-	-	-	30	
- ห้องเก็บน้ำใต้ดิน	-	-	-	-	56	
- ถังเก็บน้ำหลังคา	-	-	-	-	20	
- บ่อบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	-	70	
- ห้องเก็บของ	-	-	-	-	40	
- ห้องพักพนักงาน	-	-	-	-	20	
รวม					1146.00	
ที่จอดรถ						
- ส่วนสำนักงาน	-	-	483	30.00	11490	
- ร้านอาหาร	-	-	22	30.00	660.00	
- ห้องแสดงสินค้า	-	-	-	-	660.00	
รวม	-	-	527	-	15810.00	

สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ

- ส่วนสำนักงานใหญ่กลุ่ม	9600.00	ตารางเมตร
- ส่วนสำนักงานให้เช่า	20000.00	ตารางเมตร
- พื้นที่แกนสัญจร	6400.00	ตารางเมตร
- ห้องน้ำบริการ	2400.00	ตารางเมตร
- ห้องแสดงสินค้า	2600.00	ตารางเมตร
- ห้องอาหาร	890.00	ตารางเมตร
- ห้องประชุม	970.00	ตารางเมตร
- ส่วนบริการ	1100.00	ตารางเมตร
- ที่จอดรถ	15800.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	59760.00	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้งานของส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

1) การหาพื้นที่ในส่วนสำนักงาน

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่ทางเจ้าของโครงการจะให้เป็นที่ทำการของบริษัทต่าง ๆ ในเครือของกลุ่ม KPN. เป็นหลัก ซึ่งได้มีการหลังความต้องการของบริษัทในเครือกลุ่ม KPN. ที่จะย้ายเข้ามาในสำนักงานใหญ่ที่จะทำก่อสร้าง ดังนั้นพื้นที่ในส่วนสำนักงานจึงทำการวิเคราะห์ที่จะทำการจัดเสิร์ฟจึงมีรายละเอียดดังนี้-

องค์ประกอบ	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ	
	ประจำ	ชั่วคราว				จำนวน
			(ตร.ม.)	(ตร.ม.)		
1. บริษัท ฝรั่งคอตสาหกรรม						
-PRESIDENT	7	-	7	42.00	42.00	ANA.
-SECRETARY	7	-	7	10.80	10.80	ANA.
-MANAGING DIRECTOR	7	-	7	35.00	35.00	ANA.
-SECRETARY	7	-	7	10.80	10.80	ANA.
-GENERAL MANAGER	7	-	1	30.00	30.00	ANA.
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	ANA.
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	ANA.
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	ANA.
-STAFF	25	-	1	4.20	105.00	N.F.
-MEETING ROOM	-	25.30	1	2.80	77	N.F.
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	105.65	N.F.
TOTAL					528.25	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
	ประจำ	ชั่วคราว			
			จำนวน	(ตร.ม.)	
2. บริษัท ยามาฮ่า เอ็นยีเนียร์					
-PREJIDENT	1	-	1	42.00	42.00
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00
-STAFF	30	-	1	4.20	126.00
-MEETING ROOM	-	35.40	1	2.8	105.00
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	120.75
TOTAL					600.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT SG.M.	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
	3 SIAM ELECTRICAL PARTS					
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	25	-	1	4.20	105.00	
-MEETING ROOM	-	25.30	1	2.80	77.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	105.65	
TOTAL					528.25	
4 SIAM DIAMOND						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-STAFF	13	-	1	4.20	54.6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT M <sup>2</sup>	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
	-MEETING ROOM	-				
CIRCUCATION 25%	-	-	-	-	71.3	
TOTAL					356.5	
5 V.R. (THAILAND)						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	25	-	1	4.20	105.65	
-MEETING ROOM	-	25-30	2	2.80	154.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	127.30	
TOTAL					636.55	
6 INTERNATIONAL CASTING						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT M <sup>2</sup>	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
	-MANAGER	1				
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	35	-	1	4.20	147.00	
-MEETING ROOM	-	40-45	1	2.80	119.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	128.9	
TOTAL					644.5	
7 INTERNATIONAL FORGING						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	15	-	1	4.20	63.00	
-MEETING ROOM	-	20-25	1	2.80	63.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	93.9	
TOTAL					469.5	
8 V.R.VICTOR						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT M <sup>2</sup>	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
	-SECRETARY	1				
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	30	-	1	4.20	125.00	
-MEETING ROOM	-	35-40	1	2.80	105.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	120.15	
TOTAL					600.75	
9 SIAM PATAYA						
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	39.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-STAFF	5	-	1	4.20	21.00	
-MEETING ROOM	-	10	1	2.80	28.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	42.5	
TOTAL					212.5	
10 THAI MAREHOUSE						
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	39.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT M <sup>2</sup>	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-STAFF	5	-	1	4.20	21.00	
-MEETING ROOM	-	10	1	2.80	28.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	42.5	
TOTAL					212.5	
11 THAI MAREHOUSE						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	10	-	1	4.20	42.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	72.9	
TOTAL					364.5	
12 MRONG TRANSPORT						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT M <sup>2</sup>	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
	-MANAGING DIRECTOR	1				
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	10	-	1	4.20	42.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	72.9	
TOTAL					364.5	
13 COMRUTER AND CONSULTANT						
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	4	30.00	120.00	
-SECRETARY	1	-	4	8.00	32.00	
-STAFF	35	-	1	4.20	147.00	
-MEETING ROOM	-	40-45	-	2.80	119.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	125.45	
TOTAL					627.25	
14 SIAM UNITED FUNDS						
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT M <sup>2</sup>	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
	-SECRETARY	1				
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	25	-	1	4.20	105.00	
-MEETING ROOM	-	30-35	-	2.80	97.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	99.95	
TOTAL					499.75	
15 LEGAL AND ACCOVNTING						
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-CONSULTANT	1	-	1	30.00	30.00	
-MANAGER	1	-	3	30.00	90.00	
-SECRETARY	1	-	3	8.00	24.00	
-STAFF	40	-	1	4.20	168.00	
-MEETING ROOM	-	45-50	1	2.80	133.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	132.2	
TOTAL					667.00	
16 KPN. REAL ESTATE						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMANT	USER		AMONT	AREA/UNIT M <sup>2</sup>	TOTAL AREN M <sup>2</sup>	REMARK
	FIXER	TEMPORARY				
	-SECRETARY	1				
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-STAFF	5	-	1	4.20	21.00	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	48.9	
TOTAL					244.5	
17 KPN. AND ASSOCIATES.						
-PRESIDENT	1	-	1	42.00	42.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-MANAGING DIRECTOR	1	-	1	35.00	35.00	
-SECRETARY	1	-	1	10.80	10.80	
-GENERAL MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-MANAGER	1	-	1	30.00	30.00	
-SECRETARY	1	-	1	8.00	8.00	
-STAFF	6	-	1	4.20	25.20	
CIRCULATION 25%	-	-	-	-	69.95	
TOTAL					349.75	
KPN. OFFICE AREA.					7901.30	
					7901.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป พื้นที่ของสำนักงานของบริษัทในเครือ KPN. = 7,901.00 ตร.ม.

อัตราขยายตัว 2 % ต่อปี

คำนวณเพื่อการขยายตัว 10 ปี = 20%  
= 1580.2 ตร.ม

พื้นที่ของส่วนสำนักงานของบริษัทกลุ่ม KPN = 9481.2 ตร.ม  
= 9500 ตร.ม

- พื้นที่สำนักงานให้เช่า

คำนวณพื้นที่ของส่วนสำนักงานให้เช่าใช้จากพื้นที่ของอาคารทั้งหมดหักจากส่วนบริการต่าง ๆ และส่วนอาคารสำนักงานของกลุ่มบริษัท KPN. แล้วพื้นที่ที่เหลือจึงทำการจัดการให้ใช้เป็นพื้นที่ให้เช่าเท่าที่จะสามารถจัดทำได้

3. การทำพื้นที่ห้องประชุมในภัตตาคาร (AUDITORIUM)

จำนวนที่นั่งภายในได้จาก จำนวนพนักงานและเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาใช้ในโอกาสต่าง ๆ กันตามความเหมาะสม การอบรมพนักงาน ตัวแทนบริษัทการสัมมนาต่าง ๆ ตลอดจนการแนะนำผลิตภัณฑ์ของบริษัทเองด้วย

จำนวนผู้ใช้สูงสุดประมาณ 300 คน (ฝ่ายอบรมพนักงานและความต้องการของฝ่ายที่ทำการได้สูงสุด)

การใช้เนื้อที่ในห้องประชุม = 0.90 ตรม./คน

เวทีของห้องประชุม ขนาดจุ 300 คน = 120 ตรม.

ห้องควบคุม = 30 ตรม.

ห้องเก็บของ = 50 ตรม.

ห้องสำหรับเตรียมตัว = 30 ตรม.

โถงพักคอย (25% ของห้องประชุม) = 90 ตรม.

รวมพื้นที่ = 590 ตรม.

CIR 20% = 118 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องประชุมใหญ่ = 708 ตรม. ~ 700

4. การทำพื้นที่ห้องอาหารพนักงาน

ห้องอาหารสำหรับบริการ อาหาร เครื่องดื่ม แก่พนักงาน และลูกค้าที่มาติดต่อกับบริษัทโดยจำหน่ายตามเวลาที่กำหนดเพื่อความ เป็นระเบียบสามารถดัดแปลงเป็นส่วนจัดงานเลี้ยงได้ตามความต้องการ

### ข้อพิจารณาในการกำหนดขนาด

- ช่วงเวลาทางอาหารกลางวันเป็นช่วงหนาแน่นของห้องอาหารคือ 12.00 น.-13.00 น.

- ช่วงรับประทานอาหารของคนที่เหมาะสมประมาณ 15-20 นาที  
ดังนั้นแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 20 นาที

- ประมาณผู้ที่มาใช้บริการห้องอาหารสูงสุด 700 คน

- คำนวณจำนวนที่นั่งที่ต้องการ =  $700 \times 3 = 233$  ที่นั่ง

- เพื่อผู้มาใช้บริการเพิ่มอีก 30% = 70 ที่นั่ง

จำนวนที่นั่งภายในห้องอาหาร = 303 ที่นั่ง

- พื้นที่ทานอาหาร = 1.50 ตรม./คน

พื้นที่รับประทานอาหารทั้งหมด  $1.5 \times 303 = 469.5$  ตรม.

พื้นที่บริการ 10% ของพื้นที่ทานอาหาร = 47 ตรม.

พื้นที่ครัว 20% ของพื้นที่ทานอาหาร = 94 ตรม.

พื้นที่ทำความสะอาด 10% ของส่วนครัว = 9 ตรม.

พื้นที่เก็บของ 25% ของพื้นที่ครัว = 23.5 ตรม.

พื้นที่รับของลง 5% ของส่วนครัว = 4.5 ตรม.

พื้นที่รับส่งของคิดรวมกับพื้นที่จอดรถ

บรรทุกเล็ก = 15 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องอาหาร = 662.5 ตรม.

= 665 ตรม.

### การคิดหาขนาดของห้องเป่าลม

- ส่วนสำนักงาน 1,190 ตัน (ประมาณ 30 ชั้น ชั้นละประมาณ 40 ตัน)

ขนาดห้องประมาณ  $4.00 \times 6.00 \times 3.50$  ม. = 480 ตรม.

โถงทางเข้า 12 ตัน

ขนาดห้องประมาณ  $2.00 \times 4.00 \times 3.00$  ม. = 8 ตรม.

- AUDITORIUM & โถงพักคอย

ขนาดห้องประมาณ  $4.00 \times 8.00 \times 4.00 = 32$  ตรม.

- ห้องสมุด 4 ตัน

ขนาดห้องประมาณ  $1.50 \times 1.50 \times 2.20 = 2.25$  ตรม.

พยาบาล 15 ตัน

ขนาดห้องประมาณ  $2.00 \times 4.00 \times 3.00 = 8$  ตรม.

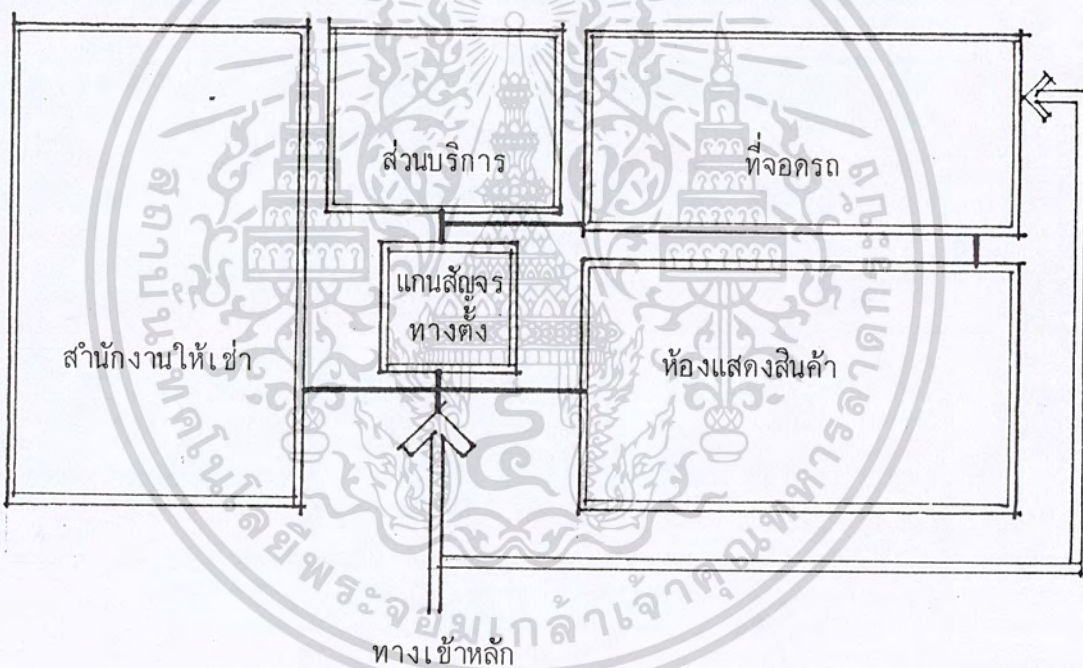
- ส่วน EXHIBITION และ

SHOWROOM 40 ตัน

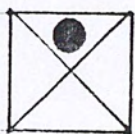
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

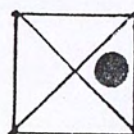
องค์ประกอบ.	1	2	3	4	5	
1. สำนักงานให้เช่า		3	2	4	4	13
2. ส่วนแสดงสินค้า	●		3	3	4	13
3. ที่จอดรถ	●	●		3	2	10
4. ส่วนบริการ	●	●	●		4	14
5. แคนสัฏจรทางตั้ง	●	●	●	●		15



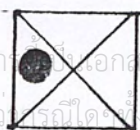
ตาราง - แผนผังความสัมพันธ์ องค์ประกอบหลักโครงการ.



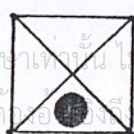
บริหารสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์



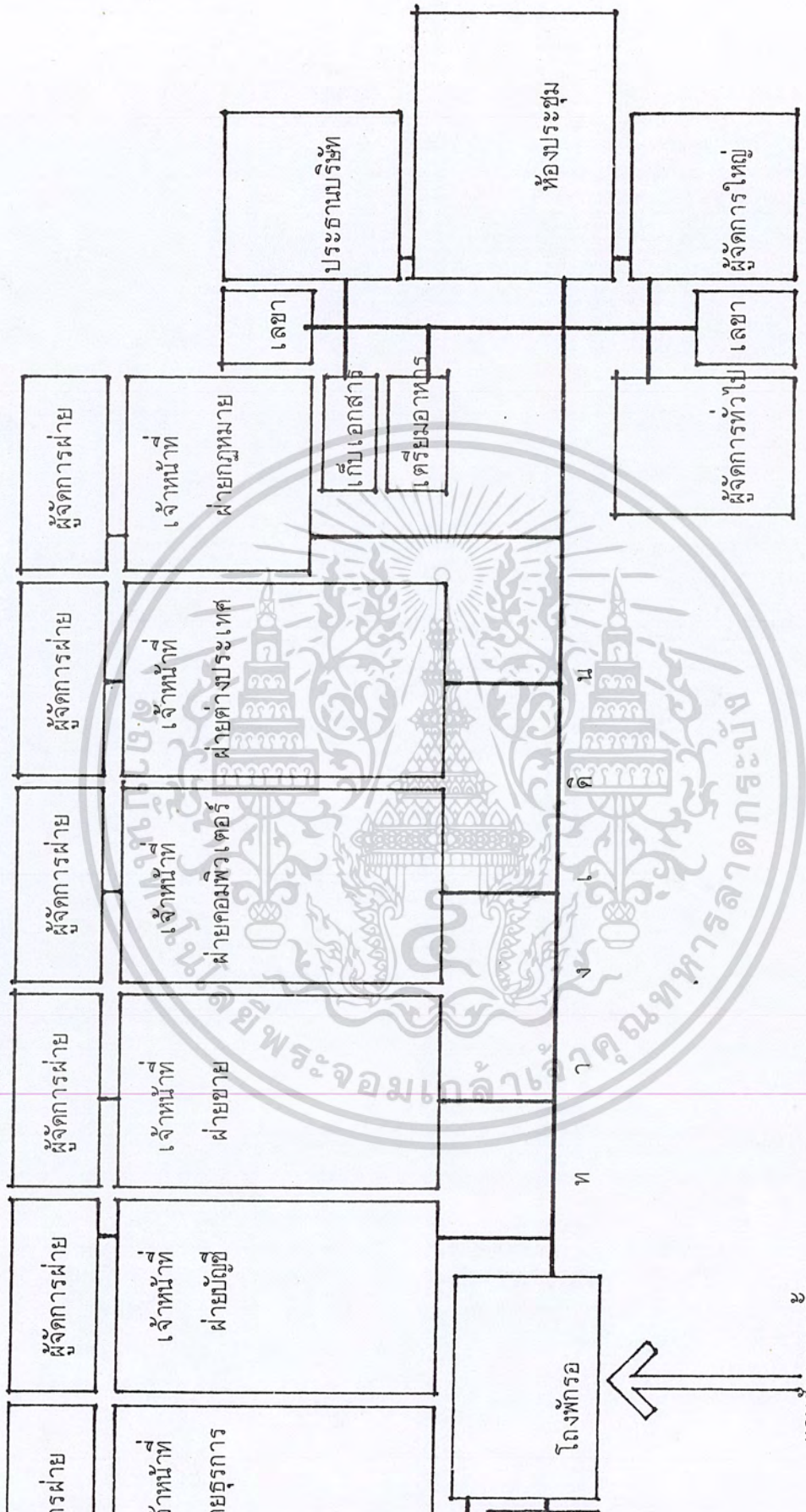
ติดต่อสัมพันธ์



เทคนิคสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม้ว่าทรัพย์สินโดยทั้งสิ้น ติดต่อสัมพันธ์ เนื้อหา และต้นฉบับนี้เจ้าของ นำไปใช้

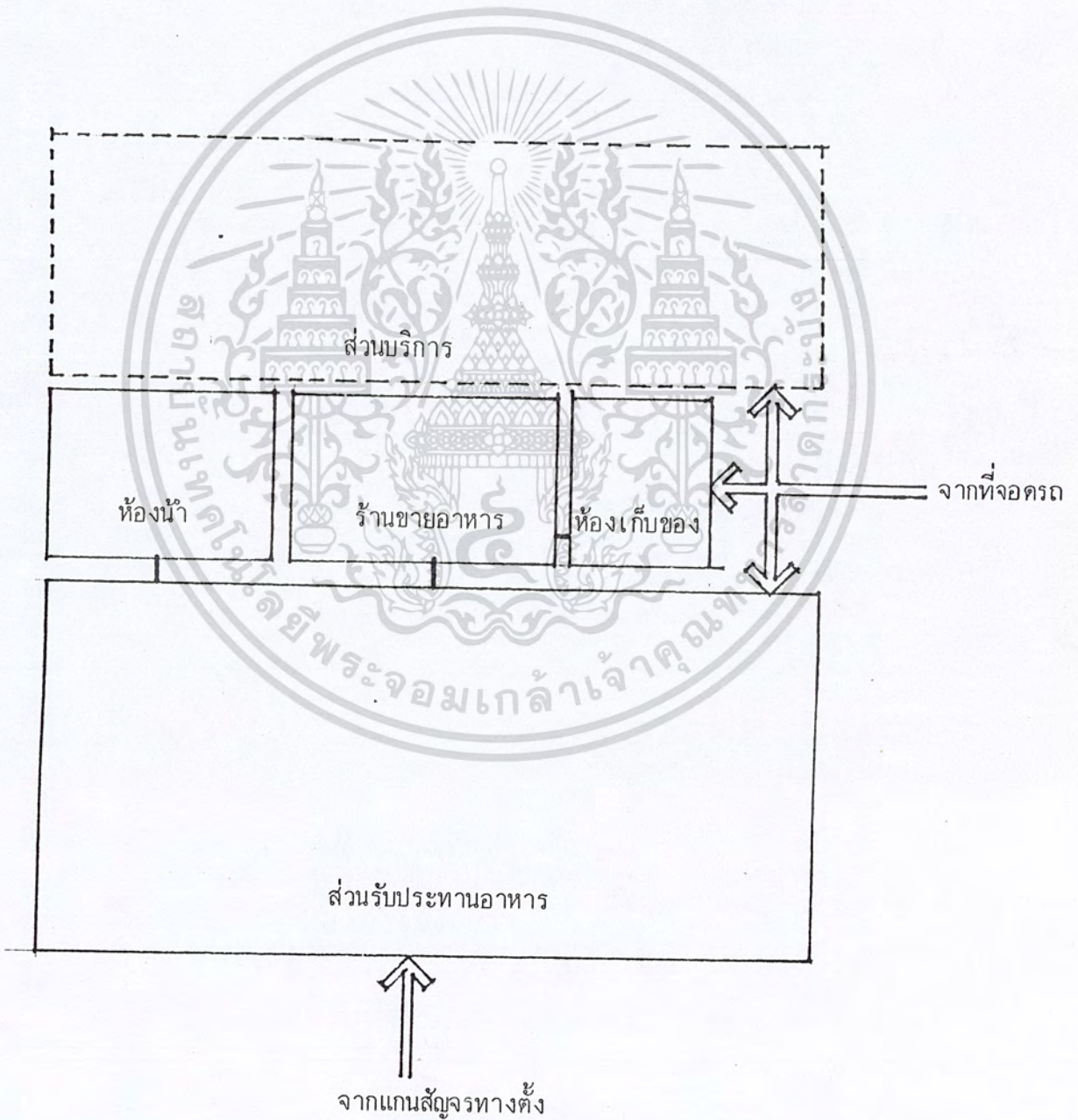




แผนผังความสัมพันธ์ ส่วนสำนักงานของบริษัทในเครือ เค.พี.เอ็น.

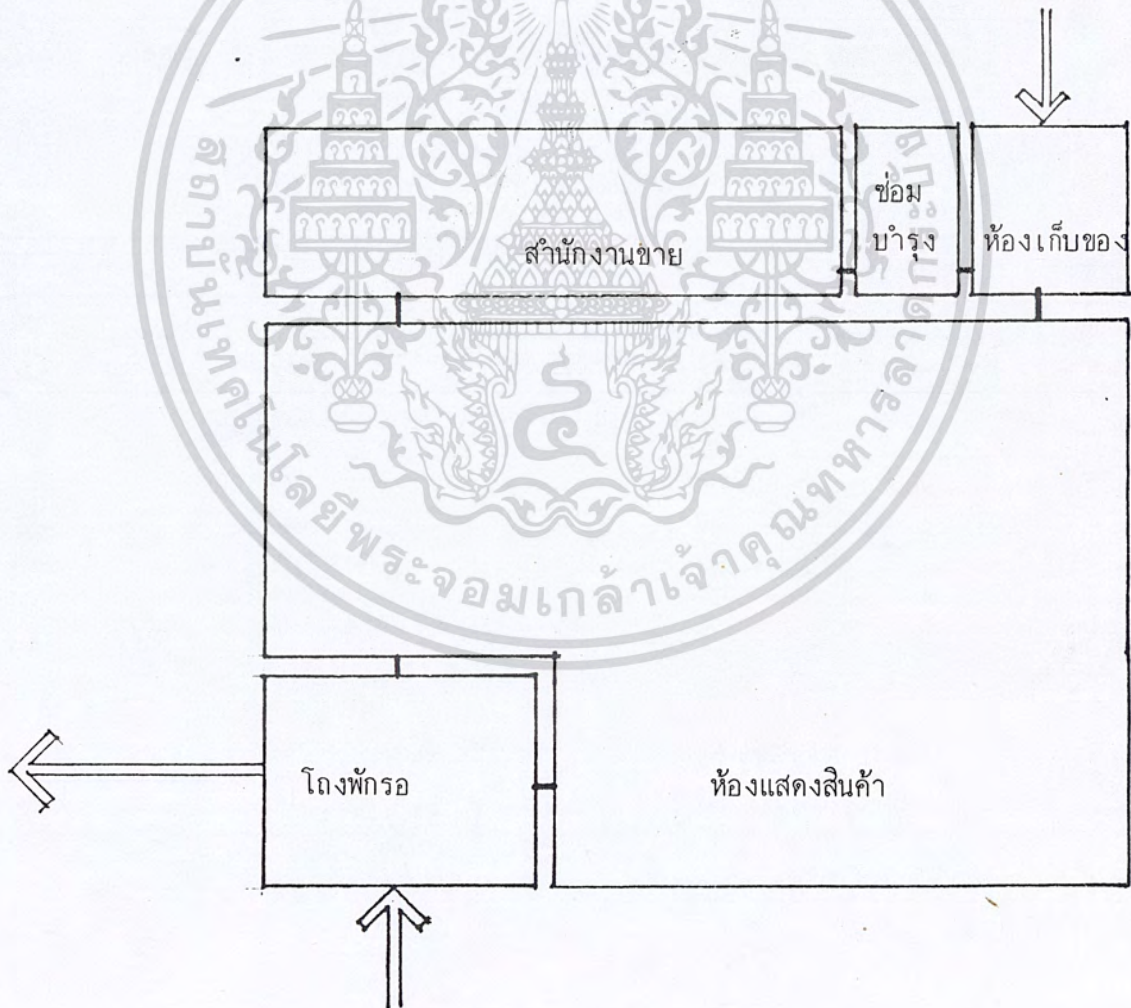
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการใด ๆ ที่ส่ง ออกจากนี้มีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องยกย่องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	1	2	3	4	
1. ส่วนรับประทานอาหาร		4	3	2	9
2. ร้านขายอาหาร	X •		2	3	9
3. ห้องน้ำ	• X	• X		1	6
4. ห้องเก็บของ	• X	• X	• X		6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**ตาราง - แผนผังความสัมพันธ์ ส่วนร้านอาหาร**  
 ไม่วารณี่ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ.	1	2	3	4	5	
1. โถงพักรถ		4	3	0	0	7
2. ห้องแสดงสินค้า	• •		4	4	4	16
3. สำนักงานชาย	• •	• •		3	2	12
4. ห้องซ่อมบำรุง	• •	• •	• •		4	11
5. ห้องเก็บของ	• •	• •	• •	• •		10

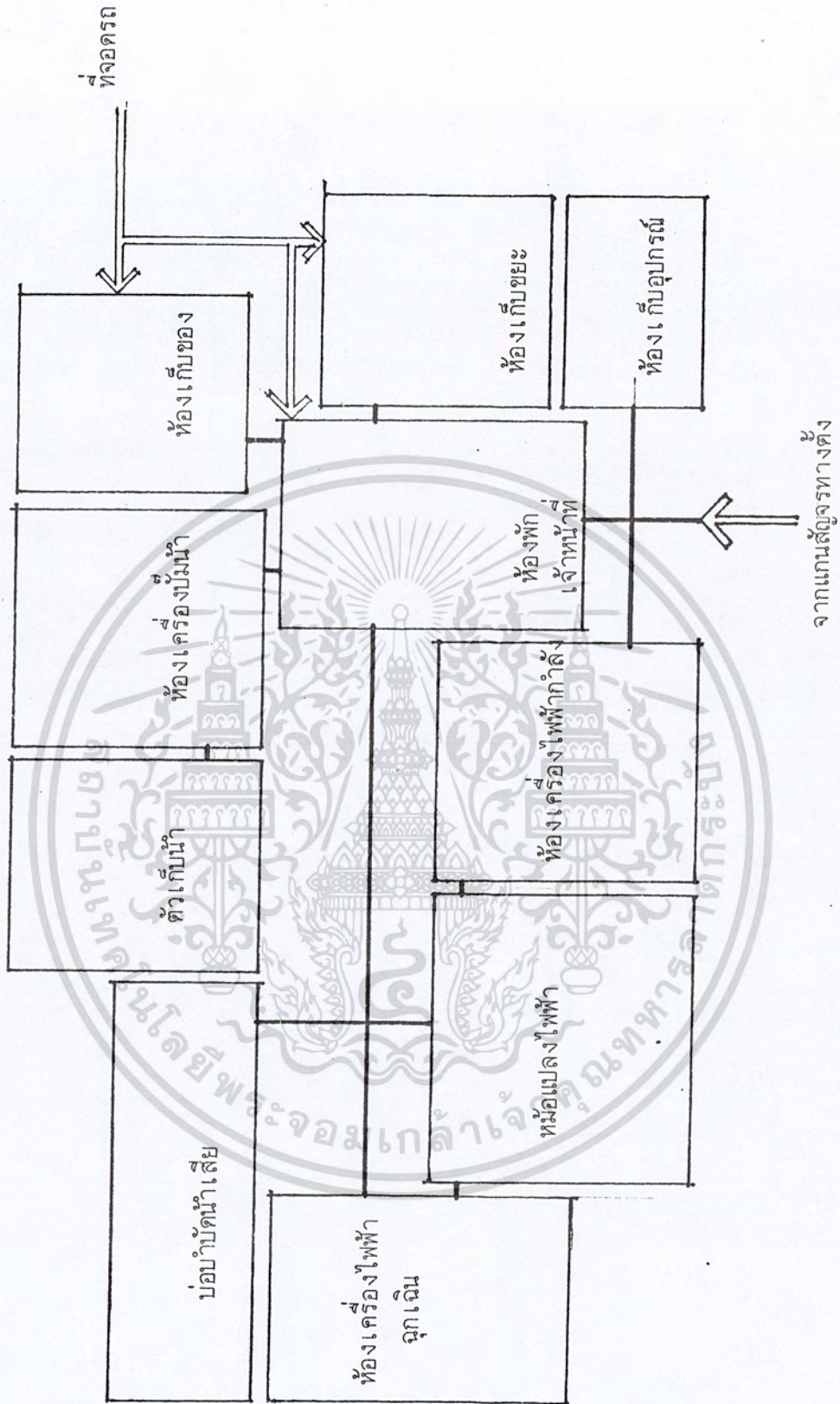


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานในส่วนห้องแสดงสินค้า การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. ห้องเก็บอุปกรณ์	4	2	1	1	1	1	1	2	3	2	17
2. ห้องพักเจ้าหน้าที่	3	2	2	2	1	1	1	2	3	3	21
3. ห้องเครื่องไฟฟ้ากำลัง	4	4	4	4	0	0	0	1	1	0	15
4. หม้อแปลงไฟฟ้า	4	4	4	4	4	0	0	0	2	0	13
5. ห้องเครื่องไฟฟ้าฉุกเฉิน	4	4	4	4	4	0	0	2	2	0	15
6. บ่อบำบัดน้ำเสีย	3	3	3	3	3	3	3	4	1	0	10
7. ถังเก็บน้ำ	4	4	4	4	4	4	4	4	1	0	10
8. ห้องเครื่องบ่มน้ำ	4	4	4	4	4	4	4	2	0	0	17
9. ห้องเก็บของ	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	16
10. ห้องเก็บขยะ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6

ตารางความสัมพันธ์ ส่วนห้องเครื่องงานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนห้องเครื่องงานระบบ.

แผนผังความล้มพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบ้านไดโหนดไฟ และหน้า  
บันได
- อาคารสูงเกิน 12 ชั้นให้มีทางหนีไฟที่ต่อเชื่อมระหว่างบันไดหนี  
ไฟที่แยกอยู่คนละที่ ให้ต่อเนื่องกัน โดยให้มีระบบอัดลมภายในด้วย
- อาคารที่มีพื้นที่ต่ำกว่าระดับดิน มากกว่า 2 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟสู่  
ระดับดินเป็นระบบหนีไฟภายในอาคาร
- อาคารที่สูงเกิน 7 ชั้นให้มีพื้นที่ลาดฟ้าส่วนหนึ่งเป็นที่ว่าง เพื่อให้  
หนีไฟทางอากาศ และต้องมีทางหนีไฟชั้นลาดฟ้านำไปสู่บันไดหนีไฟอีกทางหนึ่ง

### การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

#### ก. ด้านแหล่งเงินทุน

แหล่งเงินทุนของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. เงินทุนส่วนตัวของเจ้าของหรือเงินทุนจดทะเบียน ซึ่งได้มาจาก  
การเปิดขายหุ้นกับมหาชน หรือเป็นบุคคลธรรมดาวมกัน ในรูปของบริษัทหรือ  
เป็นทั้ง 2 แบบผสมกันโดยแบ่งออกเป็นหุ้นสามัญและหุ้นบุริมสิทธิ โดยมีข้อแตกต่าง  
กันที่การออกเสียงและการรับเงินปันผล
2. เงินกู้ มีหลายลักษณะคือ เงินกู้ระยะยาว เครดิทลีนเชื่อและงบ  
เบิกเก็บบัญชี เงินกู้นี้จะใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในขณะดำเนินการก่อสร้างซึ่งเป็น  
เงินกู้แบบ TERM LOAN คือ การกู้เงินจากสถาบันการเงินหรือธนาคาร โดยกู้เงิน  
เป็นงวด ๆ ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างตามที่ได้วางแผน ส่วนการใช้คืน  
เงินกู้ส่วนใหญ่จะใช้คืนภายใน 5-7 ปีซึ่งอยู่ในระยะของการได้สิทธิยกเว้นภาษีเงิน  
ได้นิติบุคคลในกรณีที่โครงการได้รับการส่งเสริมการลงทุน

การกู้เงินแบบ TERM LOAN ส่วนใหญ่สถาบันการเงินหรือธนาคาร  
จะขอมไม่ติดดอกเบี้ยหรือไม่มีระยะปลอดหนี้ ในช่วงระยะเวลาหนึ่งตามแต่การตกลง  
กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนของเงินทุนต่อเงินกู้ จะอาศัยข้อกำหนดของเงื่อนไขของ คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ได้กำหนดไว้ อาคารสำนักงานที่จะได้รับพิจารณา ให้ได้รับการส่งเสริมจะต้องมีอัตราส่วนระหว่าง เงินทุนต่อเงินกู้เท่ากับ 1/2 โดย อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ย 12%

ข. การคำนวณรายจ่ายในการดำเนินการ

1. การจัดหาที่ดิน โครงการอาคารสำนักงาน มักอยู่ย่านใจกลางเมืองหรือย่านพาณิชย์และธุรกิจ ที่ดินจึงมีราคาสูง การจัดซื้อที่ดินกับเจ้าของที่ดิน มักทำสัญญาโดยแบ่งระยะเวลาชำระเงินเป็นระยะตามช่วงของการก่อสร้างและระยะเวลาให้เช่า

2. การศึกษาออกแบบโครงการ เป็นการศึกษาในเรื่องความ เห็นไปได้ของโครงการ เพื่อรองรับการสนับสนุนจากสถาบันการเงิน เมื่อโครงการมีความเป็นไปได้จึงมีค่าใช้จ่ายในการออกแบบอาคารเพื่อขออนุญาตก่อสร้างและเป็นแบบก่อสร้างต่อไป

3. ค่าก่อสร้างอาคาร ได้แก่ตัวงานสถาปัตยกรรมและงานโครงสร้างซึ่งราคาของตัวอาคารนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้สอย จะเป็นกิจกรรมชนิดใดราคาก่อสร้างจะมีความแตกต่างกัน

4. ค่าก่อสร้างสาธารณูปโภค ได้แก่ค่าสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ โทรศัพท ฯลฯ

5. ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการบริหารและการจัดการ ได้แก่ เงินเดือนพนักงาน ค่านานาพาหนะ ค่ารับรอง ตลอดจนงานดำเนินการทางกฎหมายต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งจะต้องเพื่อไว้อย่างเหมาะสม

6. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา รายจ่ายส่วนนี้จะปรากฏเมื่อการก่อสร้างได้เสร็จสิ้นและเริ่มดำเนินการหาผลประโยชน์ได้แล้ว การกำหนดค่าดำเนินการและการบำรุงรักษาคิดเป็นร้อยละ 5 ของค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ค่าเบี้ยประกัน เพื่อไม่ให้กิจการต้องเสี่ยงภัยตนเกินไป กิจการอาจประกันเอาไว้กับบริษัทประกันภัยที่เชื่อถือได้ ให้คุ้มกับทุนที่ได้ลงไป ปัจจุบันเบี้ยประกันภัยคิดเป็น 0.25% ของราคาทรัพย์สินที่ประกัน ณ ที่นี้ได้แก่ตัวอาคารและที่ดิน

8. ค่าภาษีการค้า กิจการธุรกิจทุกประเภทจะต้องเสียภาษีการค้า ในช่วงที่กิจการกำลังดำเนินการอยู่นี้ กรมสรรพากรคิดค่าภาษีการค้า 1.25% ของรายได้

9. ค่าโฆษณา เป็นรายจ่ายที่จำเป็น โดยเฉพาะในช่วงเวลา ก่อสร้างเพื่อเป็นการโฆษณากิจการ ณ ที่นี้ ใช้ค่าใช้จ่ายด้านนี้ 4% ของการลงทุน

10. ดอกเบี้ย เกิดจากการกู้เงินมาลงทุนโครงการ ซึ่งมีจำนวน มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะเวลาการก่อสร้างและการบริหารงานทางการเงิน รวมทั้งปริมาณการเช่าและซื้อด้วย

ค. การศึกษาผลตอบแทนของโครงการ

1. อัตราค่าเช่าสำหรับอาคารสำนักงาน

การคิดอัตราค่าเช่านั้นอาศัยข้อมูลจากการสำรวจค่าเช่า อาคารสำนักงาน ในย่านรัชดา ปี 2532 ซึ่งอยู่ในอัตรา 250-350 บาท ดังนั้น อัตราค่าเช่าที่เหมาะสมสำหรับปีที่โครงการสร้างเสร็จ ปี 2536 (โดยประมาณ) จึงควรกำหนดเท่ากับ 370 บาทต่อตารางเมตรต่อเดือน ทั้งนี้ไม่รวมค่าสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และค่าเช่านี้จะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 25 ทุก ๆ 3 ปี

ค่าเช่า 3 ปีแรกเท่ากับ 370 บาท/ตารางเมตร/เดือน

ค่าเช่า 3 ปีถัดไป เท่ากับ บาท/ตารางเมตร/เดือน

ค่าเช่า 3 ปีถัดไป เท่ากับ บาท/ตารางเมตร/เดือน

ค่าเช่า 3 ปีถัดไป เท่ากับ บาท/ตารางเมตร/เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. อัตราค่าเช่าสำหรับส่วนจอดสำนักงาน

จากการสำรวจอัตราค่าจอดรถในอาคารสำนักงานอยู่ในอัตรา 350-400 บาท/คัน/เดือน ดังนั้นอัตราที่เหมาะสมกับปีที่ดินโครงการจึงเท่ากับ 500 บาท/คัน/เดือน และเพิ่มอัตราค่าเช่าร้อยละ 25 ทุก ๆ 3 ปี

ค่าเช่า 3 ปีแรก เท่ากับ 500 บาท/คัน/เดือน

ค่าเช่า 3 ปีถัดไป เท่ากับ 600 บาท/คัน/เดือน

ค่าเช่า 3 ปีถัดไป เท่ากับ 750 บาท/คัน/เดือน

ค่าเช่า 3 ปีถัดไป เท่ากับ 950 บาท/คัน/เดือน

### ง. การศึกษาโครงสร้างในการบริหารโครงการขณะดำเนินการ

จากองค์ประกอบการบริหาร นำมาจัดเป็นโครงสร้างการบริหารสามารถจัดได้ตามแผนภูมิที่ 3.1 ลักษณะของโครงสร้างจะเป็นโครงสร้างที่เล็กหรือใหญ่ ขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการและนโยบายในการบริหารงานของคณะกรรมการ โดยทั่วไปมีหลักพื้นฐานดังนี้

การออกแบบสถาปัตยกรรม

5.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

5.1.1 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของโครงการ

5.1.1.1 การเลือกขนาดความสูง

พิจารณาการเลือกใช้ระบบก่อสร้างด้วยระบบ Prestressed FlatPlate ซึ่งจะช่วยให้ความสูงของอาคารลดลงมากเนื่องจากไม่มีคาน โดยสูงแต่ละชั้นกำหนดตามการใช้สอยได้ดังต่อไปนี้

- ชั้นที่ 1-2	ความสูงพื้นถึงพื้น	4.80	เมตร
- ชั้นที่ 3	ความสูงพื้นถึงพื้น	5	เมตร
- ชั้นที่ 4-23	ความสูงพื้นถึงพื้น	2.60	เมตร
- ส่วนจอยครอย	ความสูงพื้นถึงพื้น	3.60	เมตร
โดยกำหนดความหนาของระบบพื้น			
- แบบ Prestressed		0.25	เมตร
- แบบ Conventional		0.65	เมตร
- แบบ Ribbed Slab		0.65	เมตร
และขนาดช่องเดินท่อใต้โครงสร้างพื้น เช่น แอร์ ไฟฟ้า			
		0.55	เมตร

5.1.2 การพิจารณาค่าแห่งของแกนสัณฐานและแกนบริการ

ส่วนแกนสัณฐานและบริการ โถงลิฟท์, ช่องลิฟท์, ห้องน้ำ-ส้วม ,บันได ห้องเครื่องและห้องท่อต่าง ๆ เนื่องจากโครงการมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันการใช้งานจึงแตกต่างกันด้วย การออกแบบส่วนบริการต้องสามารถใช้งานได้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและประหยัดที่สุด สำหรับโครงการได้แบ่งส่วนแกนสัณฐานและบริการออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. แกนสัณฐานหลัก เป็นส่วนที่ใช้เป็นเส้นทางการสัญจรหลักของอาคาร สามารถใช้ร่วมกันในทุกส่วนของโครงการ จุณครอยู่บริเวณที่เป็นจุดกึ่งกลางที่สามารถแจกจ่ายไปส่วนต่าง ๆ ของอาคารได้สะดวก และเติมที่ประกอบด้วย ลิฟท์ โถงลิฟท์ ห้องน้ำ-ส้วม บันได ห้องเครื่องและห้องท่อต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีลิฟท์ส่งของ ซึ่งขึ้นไปสู่ส่วนสำนักงานอีกด้วย

การจัดวางแกนสัณฐานและบริการภายในสำนักงาน จะต้องพิจารณาถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดแบ่ง Space ภายในส่วนสำนักงาน การกำหนดทางเดิน
- การหนีไฟภายในอาคาร การกำหนดเส้นทางหนีไฟ

2. **แกนบริการ** เป็นส่วนบริการของอาคารใช้เป็นเส้นทางของการบริการส่งของและเป็นทางสัญจร ประกอบด้วย ลิฟต์ส่งของและลิฟต์โดยสาร ตำแหน่งของแกนบริการควรอยู่ในตำแหน่งที่มีการเข้า-ออก ของรถยนต์ได้สะดวกปลอดภัย ในการขนส่งของได้

### 5.1.3 ด้านสนองประโยชน์ใช้สอย

1. การใช้พื้นที่ต้องสามารถยืดหยุ่นได้เสมอ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่สำนักงานหรือส่วนการค้า คือสามารถที่จะสนองตอบความต้องการและการใช้ประโยชน์หลาย ๆ อย่าง ในพื้นที่เดียวกัน เช่น พื้นที่สำนักงานสามารถจัดแบ่งได้หลายขนาด พื้นที่โถงทางเข้า-ออก อาจใช้เป็นกิจกรรมบันเทิงต่าง ๆ เป็นต้น

2. **คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้สอย** เช่น ความปลอดภัยจากอัคคีภัย (ระบบป้องกันไฟและหนีไฟ) ความปลอดภัยจากการโจรกรรม (ไม่มีวิงวอน) และความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ ( ถนน - ทางเดินเข้า ) ฯลฯ

### 5.1.4 ด้านสภาพแวดล้อมและนิเวศวิทยาของโครงการ

1. ส่งเสริมให้เกิดความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ
2. มีการป้องกันมลภาวะต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมให้ก่อความรบกวนต่อโครงการ เช่น มลภาวะทางค่านเสียง จราจร แสงแดด ฯลฯ
3. ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม ในขณะเดียวกันควรช่วยกันปรับปรุงและส่งเสริมสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น

### 5.1.5 ด้านสุนทรียภาพและสถาปัตยกรรม

1. มีความงามและสัมพันธ์กับสัดส่วนขนาดของมนุษย์
2. ให้เกิดคุณค่าทางทัศนียภาพของชุมชน โดยคำนึงถึงความสวยงามทางด้านมุมมองของอาคารกับสภาพโดยรอบ
3. คำนึงถึงที่ว่าง โดยจัดอย่างมีเหตุผลและสวยงาม
4. มีลักษณะเด่นเป็นเอกลักษณ์ของโครงการโดยเฉพาะ
5. มีลักษณะเชื้อเชิญต้อนรับ และทางเข้า-ออกที่เด่นชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.6 ด้านการออกแบบรูปทรงภายนอก

1. อาคารส่วน Podium มีลักษณะที่ถ่ายระดับสู่ส่วน Tower ทำให้เกิดระยะยานการมองจากภายนอก และเพิ่มความสง่างามแก่ตัวอาคาร
2. อาคารสูงมีลักษณะย่อมุมทั้ง 4 ด้าน เพื่อเป็นส่วนช่วยเปลี่ยนมุมมองในแต่ละด้านให้มีความสัมพันธ์กลมกลืนกันไป
3. ความเรียบง่ายขบถอกถึง Charactor อาคารทางธุรกิจ และทำให้รู้สึกและถือสารตรงไปตรงมา มั่นคง

### 5.1.7 ด้านการจัด Space และ Volume

1. บริเวณทางเข้าหลักควรมี Plaza ขนาดใหญ่ โถงโถงเพื่อรองรับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ ประทับกับเป็นจุดเปลี่ยนจากถนนก่อนเข้าสู่ตัวอาคารพร้อมกันสามารถตอบสนองต่อสังคมภายนอกได้ด้วย คือ เป็นจุดพักผ่อนทั้งทางด้านจิตใจและร่างกาย อันเท่ากับสร้างภาพพจน์ที่ดีให้แก่โครงการ
2. โถงภายในอาคาร ควรมี Space ที่กว้างและมี Volume ที่สูง เพื่อรองรับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ และแสดงถึงความภูมิฐาน มั่นคง เช่น โถงลิฟท์ส่วนสำนักงานอันแสดงถึงความโอ่โถงหรูหรา ทางคิงของส่วนการค้า อันแสดงถึงความมั่นคงของโครงการ เป็นต้น
3. แกนบริการหลักของอาคารควรมี Volume ที่สูงเพื่อให้เกิดความรู้สึกปลอดโปร่ง ไม่อึดอัด นอกจากนี้ควรมีไฟส่องสว่างในจุดนี้ให้เพียงพอ โดยเฉพาะแสงธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อประหยัดพลังงานของอาคาร

### 5.1.8 ด้านจิตวิทยา

1. ก่อให้เกิดสภาพการมองเห็นได้ชัดเจน เมื่อเข้าสู่โครงการจะเกิดความรู้สึกตรงกับหน้าที่ใช้สอย
2. ก่อให้เกิดความรู้สึกเย็นสบายร่มรื่นและปลอดภัย โดยมีการนำเอาธรรมชาติวัสดุและรูปแบบของธรรมชาติเข้ามาออกแบบและก่อสร้างเช่น สระน้ำ ต้นไม้ น้ำตก น้ำพุ ฯลฯ
3. สร้างให้เกิดความผูกพันต่อสถานที่
4. ให้เป็นลักษณะ Sign หรือ Symbolic คือมี Landmark ในกาจจดจำเข้าใจ เพื่อดึงดูดความสนใจของประชาชน ซึ่งเป็นการสร้างผลทางด้านการศึกษาและประชาสัมพันธ์ของโครงการ ซึ่งเท่ากับส่งผลทางด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.9 ด้านเศรษฐกิจ

1. พยายามก่อให้เกิดความประหยัดในการดำเนินการ และการใช้งาน โดยคำนึงถึงการบำรุงรักษาและการใช้พลังงาน
2. พยายามใช้เนื้อที่ทุกส่วนของอาคารให้เกิดประโยชน์ อย่างคุ้มค่า
3. คำนึงถึงการลงทุนในการก่อสร้าง ให้มีราคาที่เหมาะสมใช้วัสดุที่สามารถผลิตได้ในประเทศ
4. สามารถเปิดดำเนินการโครงการบางส่วนได้ ในขณะที่ยังคงทำการก่อสร้างอยู่ เพื่อให้เกิดกระแสเงินทุนเวียนในโครงการและความยืดหยุ่นทางด้านเศรษฐกิจ

### 5.1.10 ด้านการวาง Zoning ขององค์ประกอบ

1. ส่วนการค้า กำหนดให้อยู่ด้านหน้า ชั้นที่ 1 ของอาคาร เนื่องจาก
  - การเข้าถึงจะได้สะดวก ทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย
  - เป็นส่วนที่มีกิจกรรมต่อเนื่องและมีผู้ร่วมกิจกรรมมากสามารถมองเห็นได้ง่ายจากภายนอก เป็นสิ่งเร้าให้ผู้สัญจรไปมาเข้าสู่โครงการได้
  - เป็นพื้นที่ที่สำคัญต่อโครงการมากพอสมควร
2. ส่วนศูนย์อาหาร และ Fastfood กำหนดให้อยู่ในชั้นที่ 3 และชั้นที่ 1 ตามลำดับ
  - สามารถดึงดูดผู้คนที่ผ่านมาใช้บริการได้
  - เป็นองค์ประกอบรองรับโครงการที่จะช่วยพัฒนาพื้นที่ ชั้น 3 ได้อย่างมีคุณค่า
3. ภัตตาคาร กำหนดให้อยู่ในชั้นที่ 2 ของอาคาร เนื่องจาก
  - เป็นส่วนที่ต้องการความสงบ และบรรยากาศพอสมควร
  - เป็นส่วนที่ผู้ใช้บริการหรือลูกค้าจะจงมาใช้ จึงสามารถจัดให้อยู่ในพื้นที่ที่มีคุณภาพรองลงมาได้ แต่ก็ยังคงเข้าถึงได้สะดวกอยู่
4. ส่วนสำนักงาน กำหนดให้อยู่บริเวณตรงกลางค่อนข้างไปทางด้านหน้าในชั้นที่ 4 - 23 ของอาคาร เนื่องจาก
  - ต้องการถ่ายระดับสายตา เพื่อให้สามารถมองเห็นเส้นทางสัญจรให้ได้ทัศนียภาพของอาคารได้อย่างเต็มที่
  - หลีกเลี่ยงมลภาวะทางด้านเสียงให้ได้มากที่สุด
  - ต้องการความสงบในการปฏิบัติงานและความเป็นส่วนตัวสูงขึ้น
5. ส่วนจอดรถและบริการอาคาร กำหนดให้อยู่ในชั้น 1-3 ด้านหลังของอาคารในตำแหน่งที่ใกล้กับองค์ประกอบทุกตัวของโครงการ เนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสะดวกในการเข้าถึงแต่ละองค์ประกอบ
- หลีกเลี่ยงทัศนียภาพที่โฉบเฉี่ยวของอาคารจอดรถและส่วนบริการ
- เป็นการประหยัดกว่าการก่อสร้างไว้ใต้ดิน ซึ่งมีปัญหาในการบำรุงรักษาและ  
ค่าแรงประมาณมากมาย

### 5.1.11 แนวความคิดในการวาง Planning ขององค์ประกอบและการแก้ปัญหา

1. ส่วนการค้า ส่วนนี้เป็นส่วนที่ต้องการการเข้าถึงได้ง่าย และต้องการบรรยากาศในการเดินช้อปปิ้งใช้สอย จุดออกแนวให้ส่วนที่เชื่อมชั้ล่างของอาคารี เรียงรายไปตาม Main Circulation โดยมีลักษณะการเดินที่ต่อเนื่องกันเองและกับองค์ประกอบอื่น ๆ หรือเป็นการออกแบบให้ส่วนการค้านี้ เชื่อมแต่ละองค์ประกอบเข้าด้วยกันนั่นเอง

#### 2. ส่วนอาหาร

- ศูนย์อาหาร แล Fastfood เป็นส่วนที่ต้องการแสงสว่าง และบรรยากาศหรือทัศนียภาพเป็นอย่างมาก ซึ่งจากการวิเคราะห์พื้นที่ที่อยู่ริมหน้าต่างหรือทางเดินจะเป็นบริเวณที่คนเลือกนั่งมากที่สุด ดังนั้นจึงออกแบบให้ เกิดพื้นที่ริมหน้าต่างหรือทางเดินให้มากที่สุด
- ภัตตาคาร เป็นส่วนที่ต้องการบรรยากาศที่โอเอียง มีการตกแต่งที่สวยงามจึงออกแบบส่วนนี้ให้ระดับเพดานสูงกว่าส่วนอื่น

3. ส่วนบริการอาคาร ได้แก่ ห้องเครื่องต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้า ระบบปรับอากาศอุปกรณ์ต่างๆ เป็นส่วนที่มีน้ำหนักมากและต้องการการระบายอากาศเนื่องจากความร้อนภายในเครื่อง ดังนั้นจึงวางตำแหน่งไว้บนชั้นพื้นดิน แต่เพื่อให้ส่วนพื้นชั้นล่างสามารถใช้เป็นส่วนการค้าที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบกับเหตุผลที่เสาไฟฟ้าแรงสูงภายนอกอาคารปกติสูง 10.00 เมตร ขึ้นไปจึงเป็นการง่ายและประหยัดต่อการเดินสายไฟฟ้า ดังนั้นจึงเกิดการแบ่งส่วนบริหารบางส่วนไว้ชั้น 3 นอกจากนี้ส่วนบริการต้องมีการเดินท่อต่าง ๆ ขององค์ประกอบของโครงการ จึงกำหนดให้ช่วงท่ออยู่ในแนวตั้งตำแหน่งเดียวกับห้อง เครื่องระบบนี้ ๆ

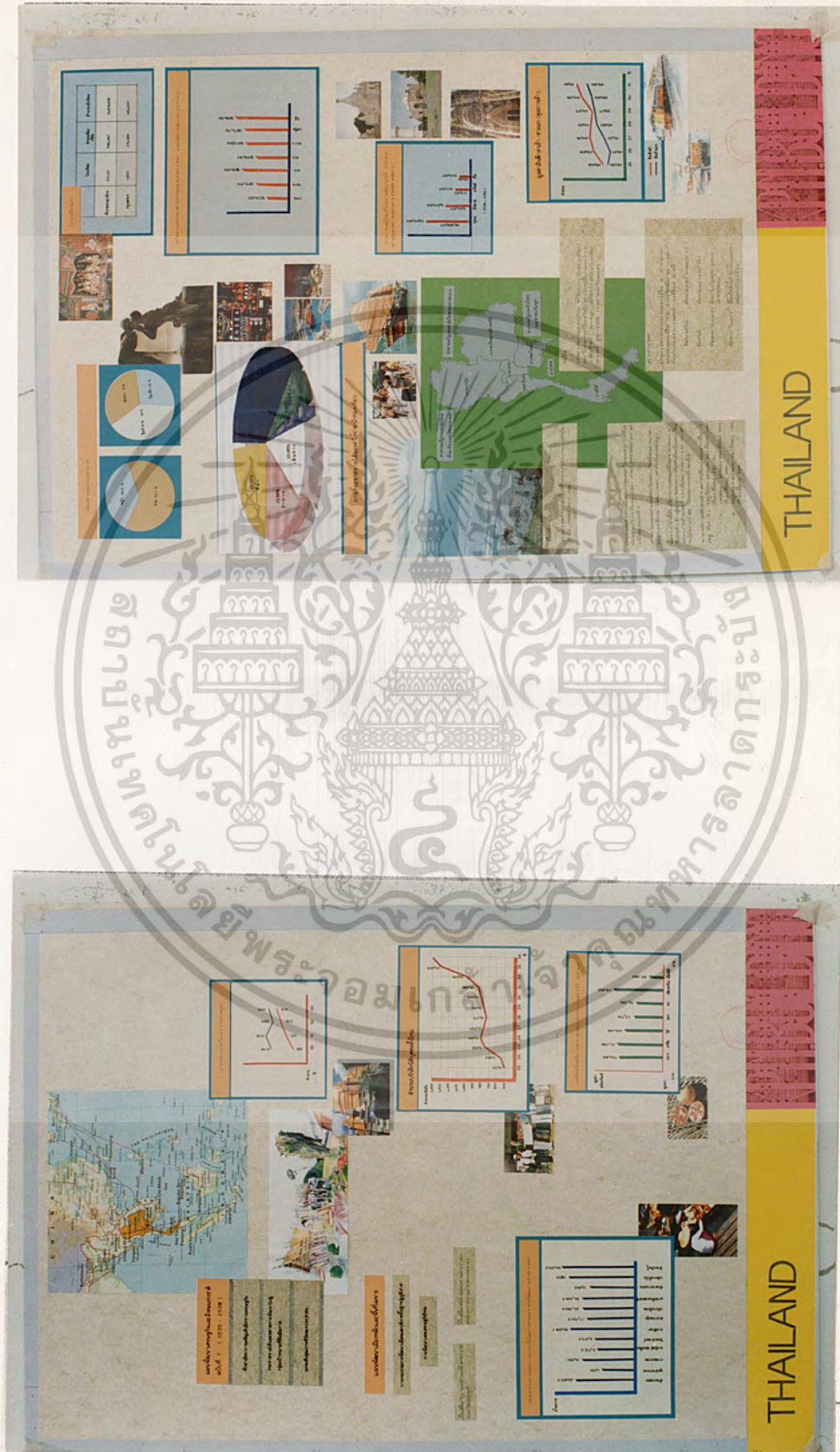


ภาพที่ 5.3 การนำเสนอโครงการ



ภาพที่ 5.2 บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



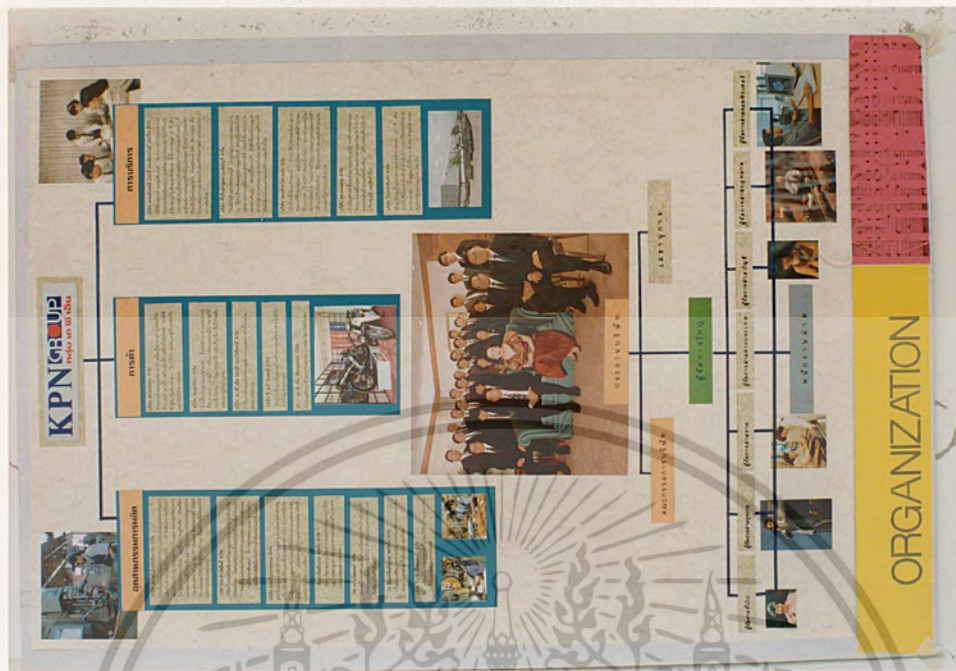
ภาพที่ 5.4 การศึกษาระดับประเทศ (1)

ภาพที่ 5.5 การศึกษาระดับประเทศ (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

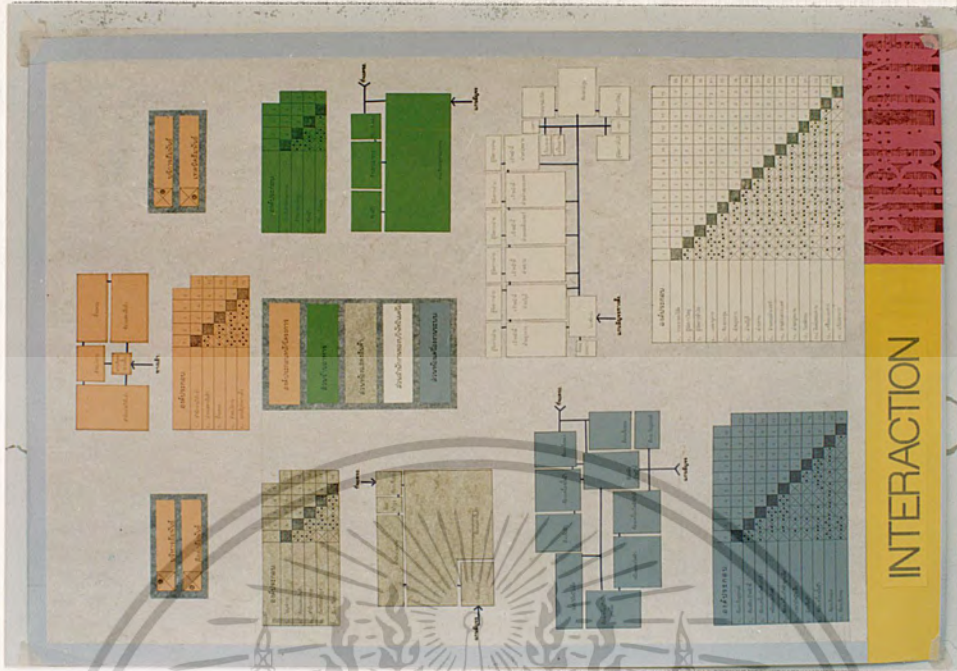


ภาพที่ 5.7 การศึกษาระดับเบตจตุจักร

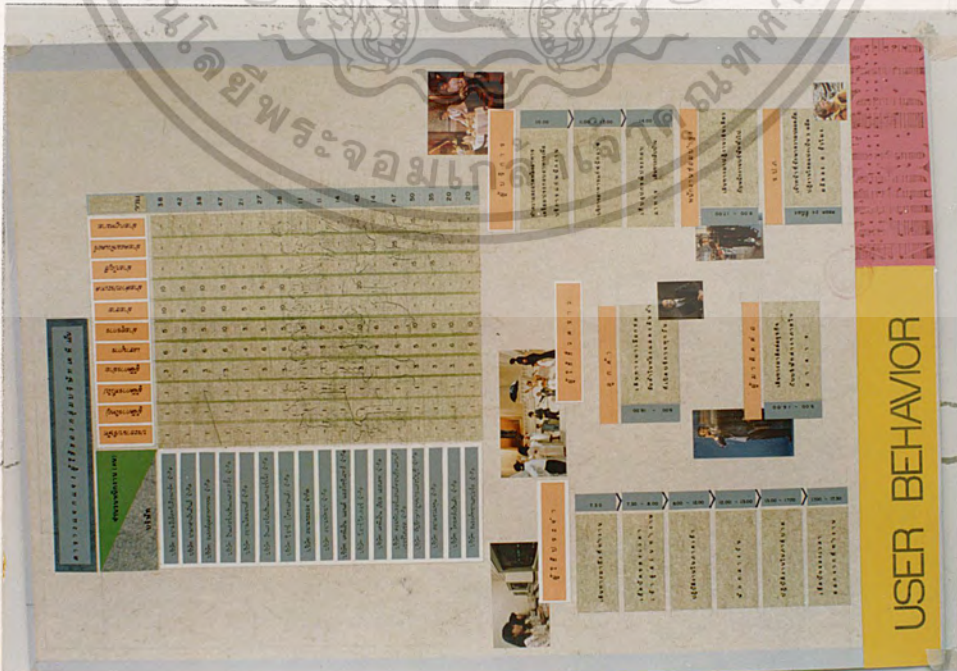


ภาพที่ 5.8 แผนผังการบริหารงานของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

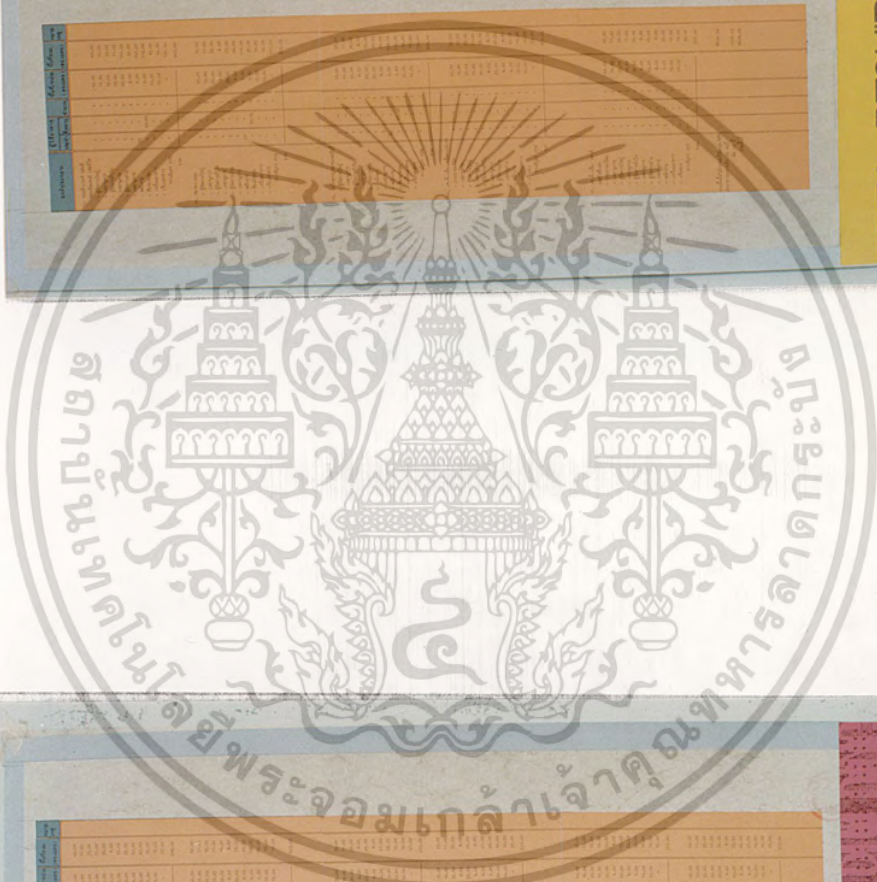


ภาพที่ 5.10 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ



ภาพที่ 5.9 จำนวน และ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สาขาวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ภาคเรียนที่	ปีการศึกษา
สาขาวิชา...	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
สาขาวิชา...	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
สาขาวิชา...	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...

AREA REQUIREMENT

ภาพที่ 5.12 ตารางความต้องการพื้นที่ใช้สอย (2)

สาขาวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ภาคเรียนที่	ปีการศึกษา
สาขาวิชา...	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
สาขาวิชา...	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
สาขาวิชา...	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...

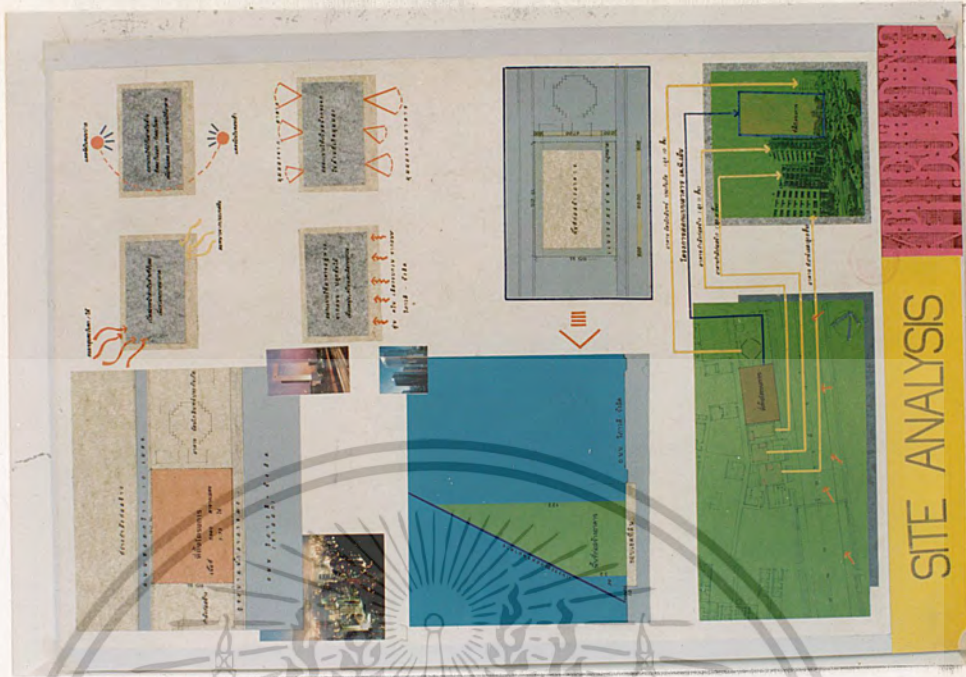
AREA REQUIREMENT

ภาพที่ 5.11 ตารางความต้องการพื้นที่ใช้สอย (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.13 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการ

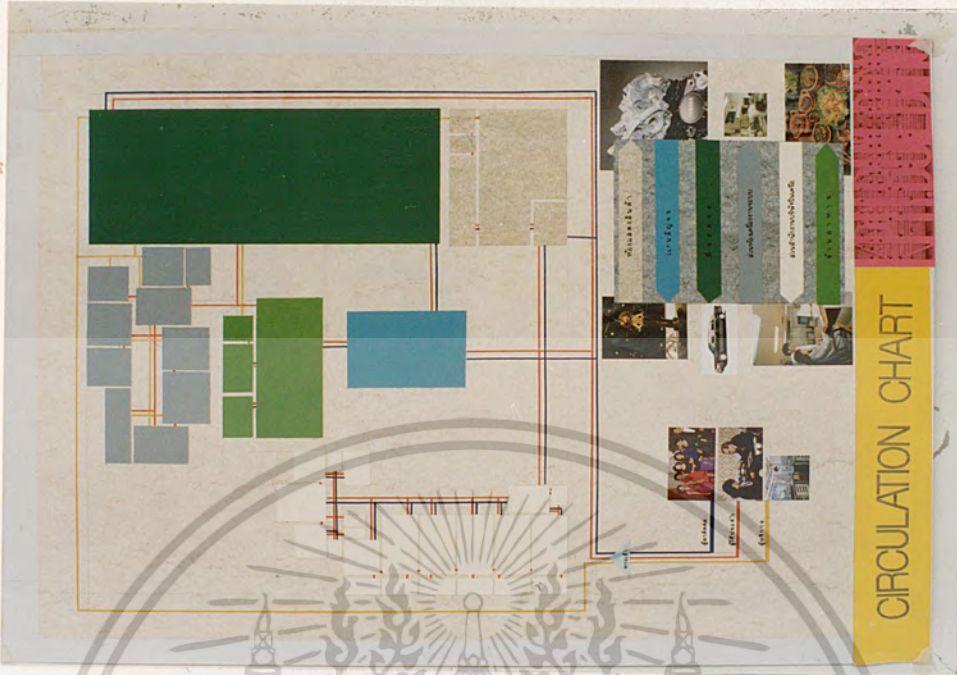


ภาพที่ 5.14 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

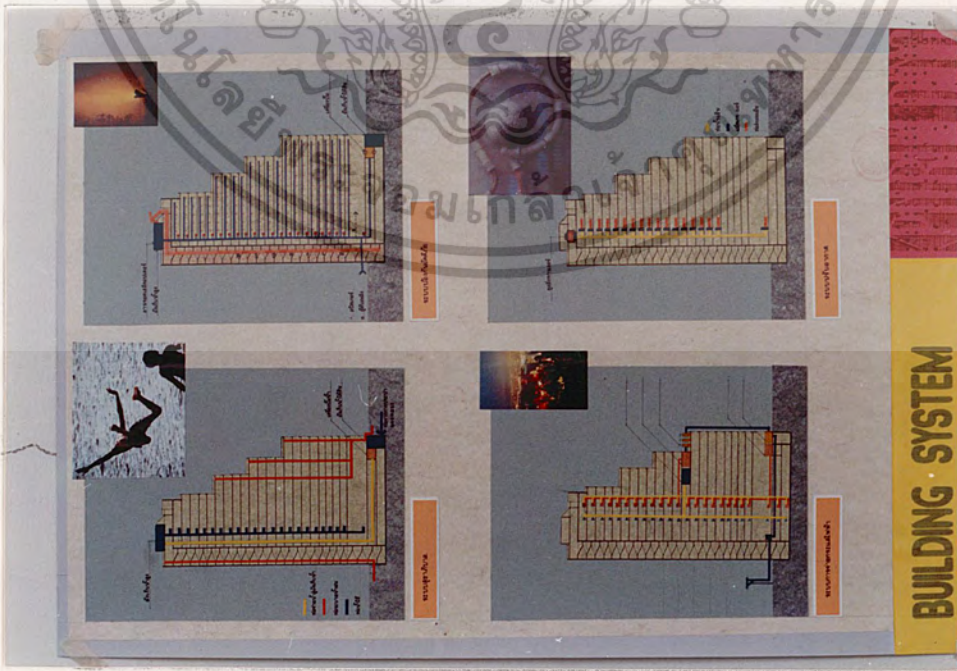


ภาพที่ 5.15 การจัดกลุ่มองค์ประกอบหลัก

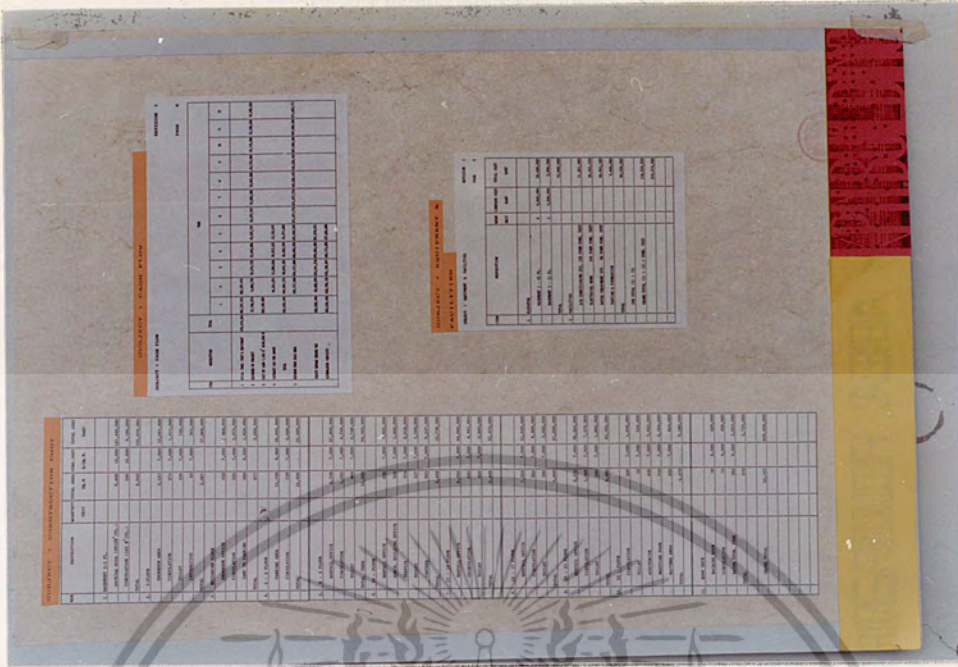


ภาพที่ 5.16 แผนผังเส้นทางสัญจรระหว่างองค์ประกอบหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.18 การศึกษาระบบเทคนิค



ภาพที่ 5.21 การศึกษาคความเป็นแบบโครงการ (2)

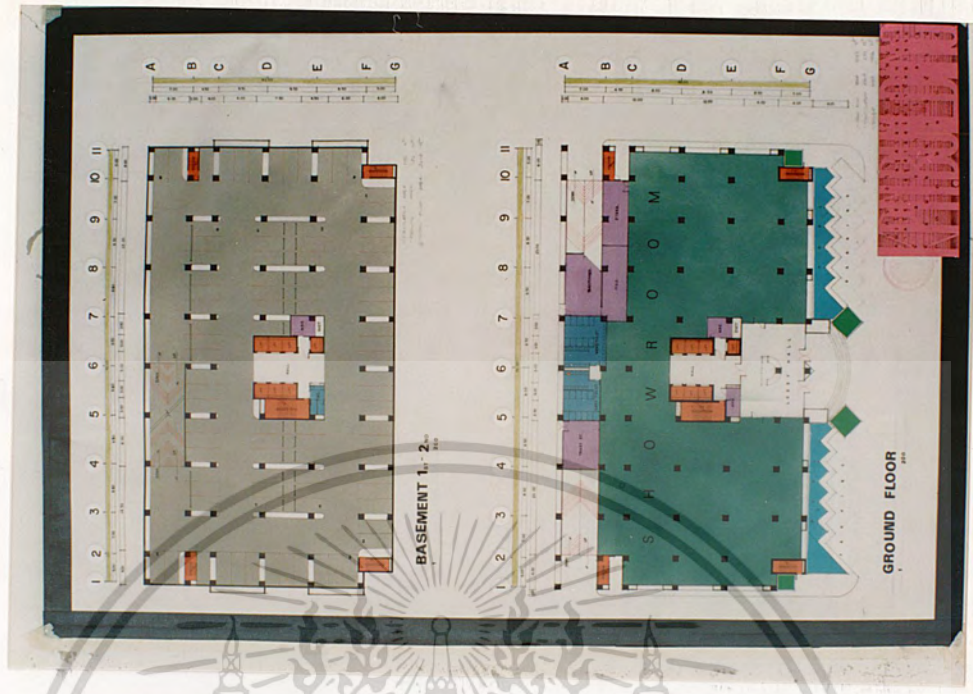
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



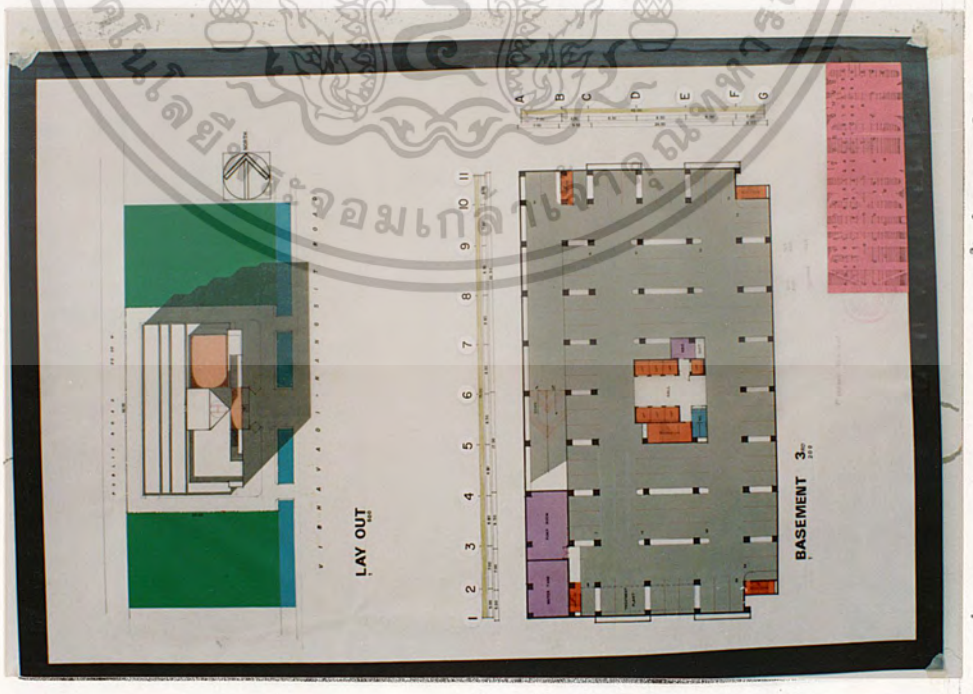
ภาพที่ 5.19 แนวความคิดในการออกแบบ

ภาพที่ 5.20 การศึกษาค้นคว้าเป็นไปได้อย่างไร (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

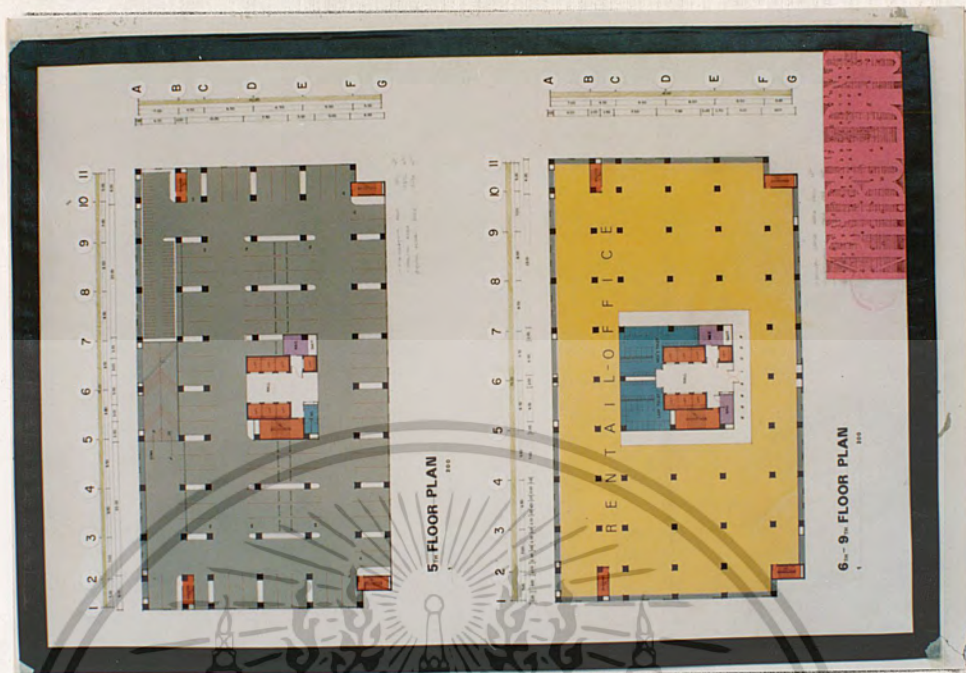


ภาพที่ 5.23 แปลนพื้นที่ดินชั้นที่ 1 ถึง 2 และ แปลนพื้นที่ล่าง

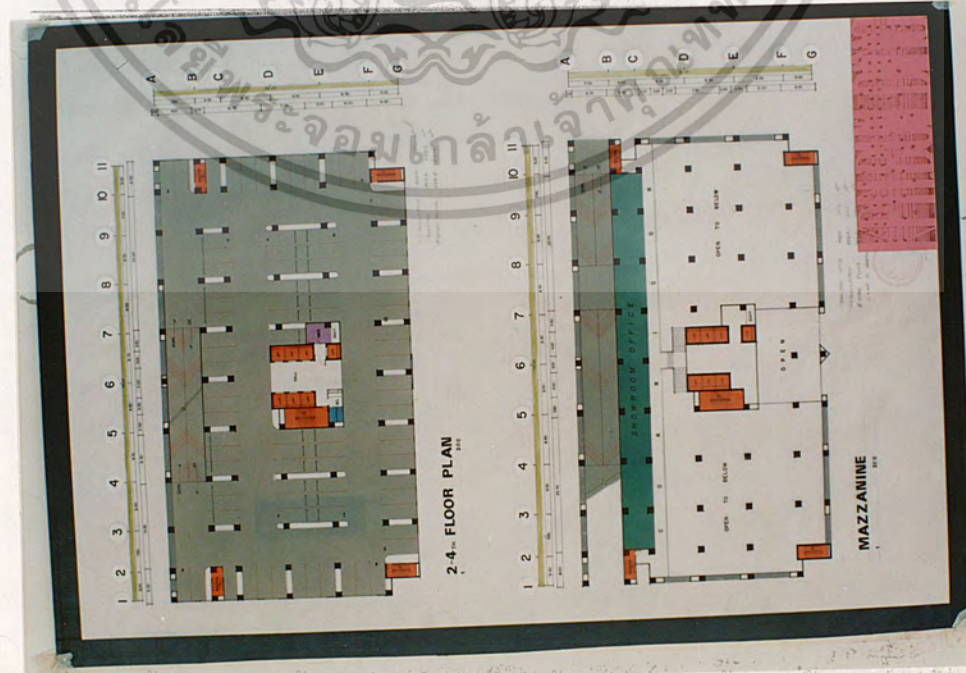


ภาพที่ 5.22 ผังบริเวณ และ แปลนพื้นที่ดินชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.25 แบนพื้นที่ 5 และ แบนพื้นที่ 6 ถึง 9

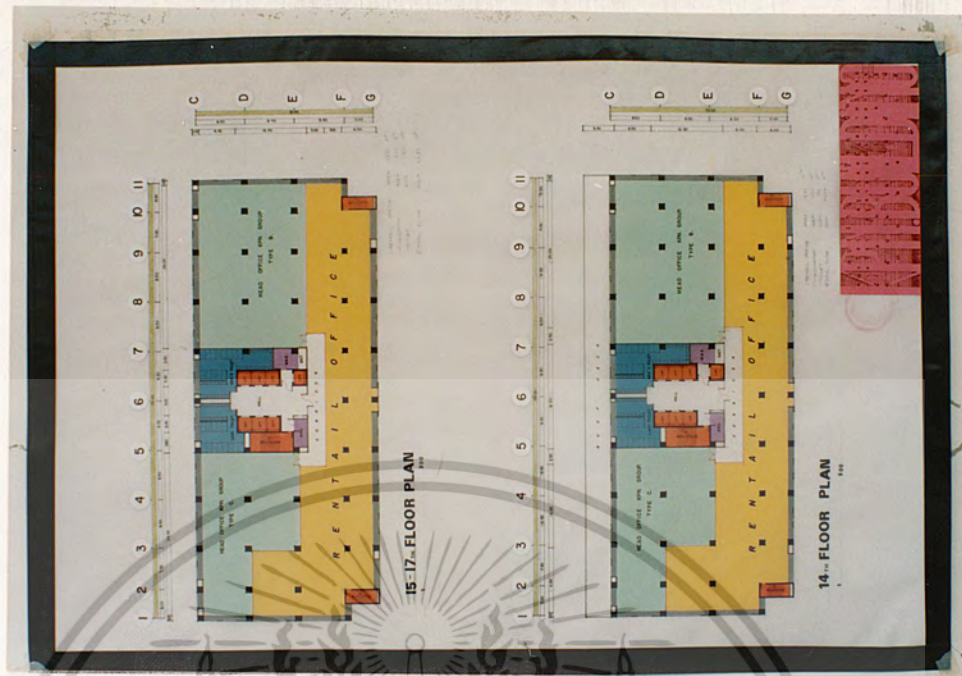


ภาพที่ 5.24 แบนพื้นที่ลอย และ แบนพื้นที่ 2 ถึง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



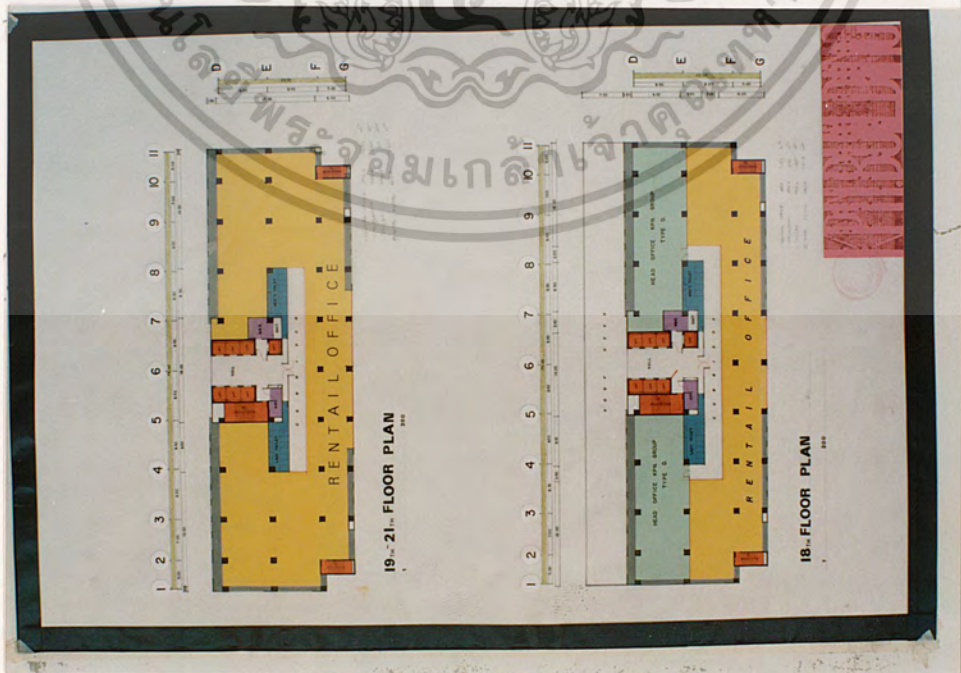
ภาพที่ 5.26 แปลงพื้นที่ 10 และ แปลงพื้นที่ 11 ถึง 13



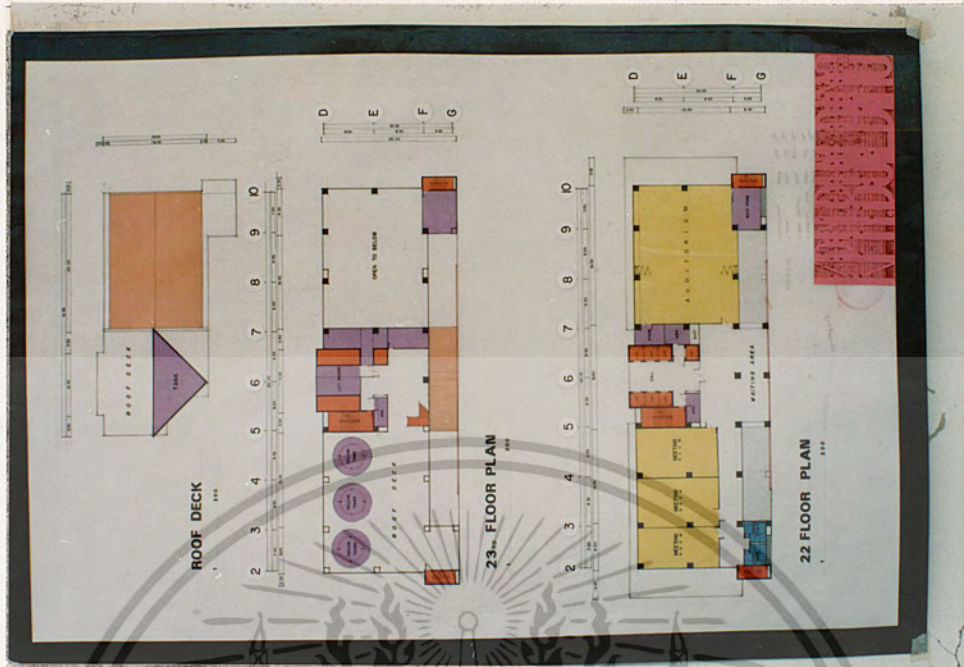
ภาพที่ 5.27 แปลงพื้นที่ 14 และ แปลงพื้นที่ 15 ถึง 17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเฉพาะเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่วากรณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

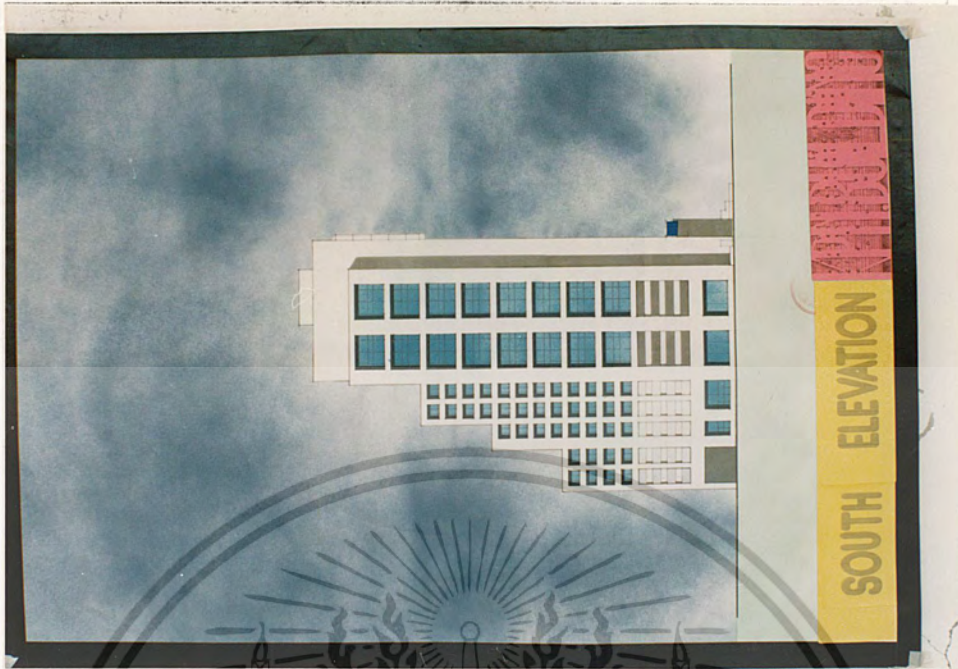


ภาพที่ 5.28 แลนพินท์ที่ 18 และ แลนพินท์ที่ 19 ถึง 21



ภาพที่ 5.29 แลนพินท์ที่ 22 , 23 และ แลนหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

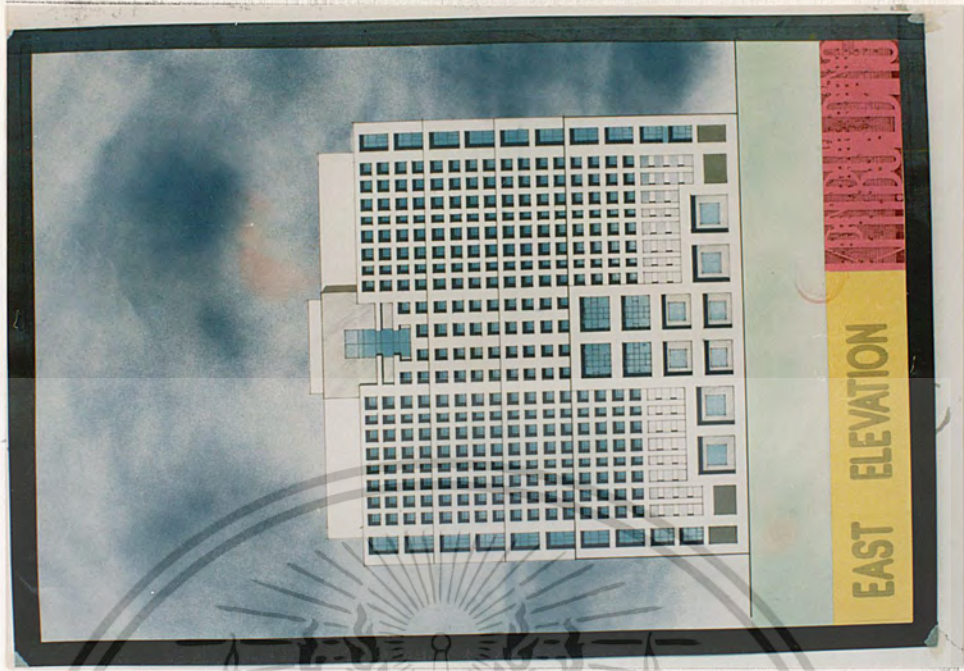


ภาพที่ 5.31 รูปด้านทิศใต้

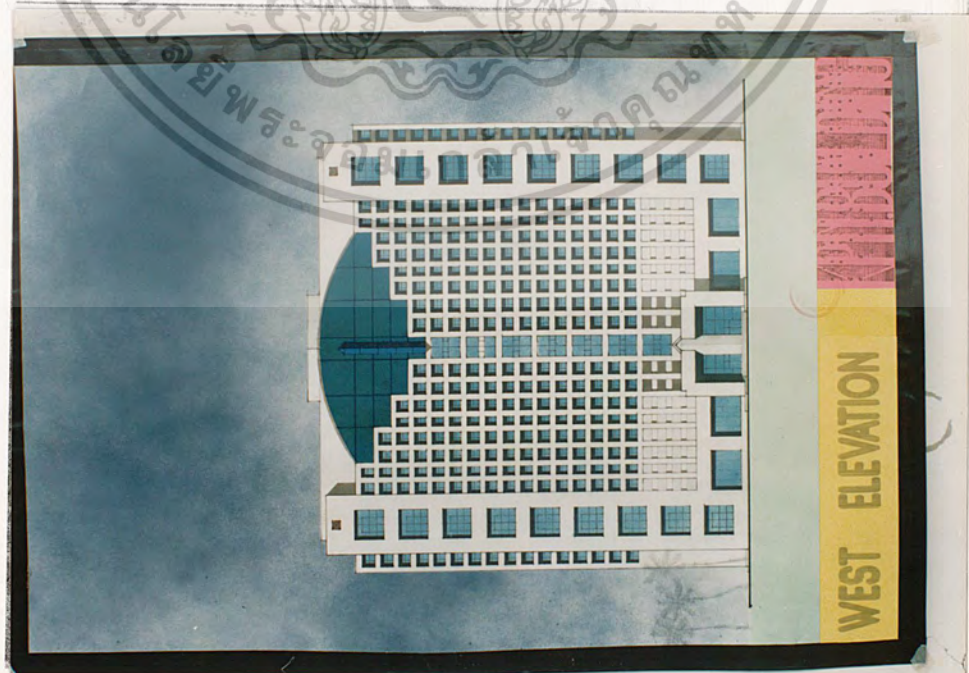


ภาพที่ 5.30 รูปด้านทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

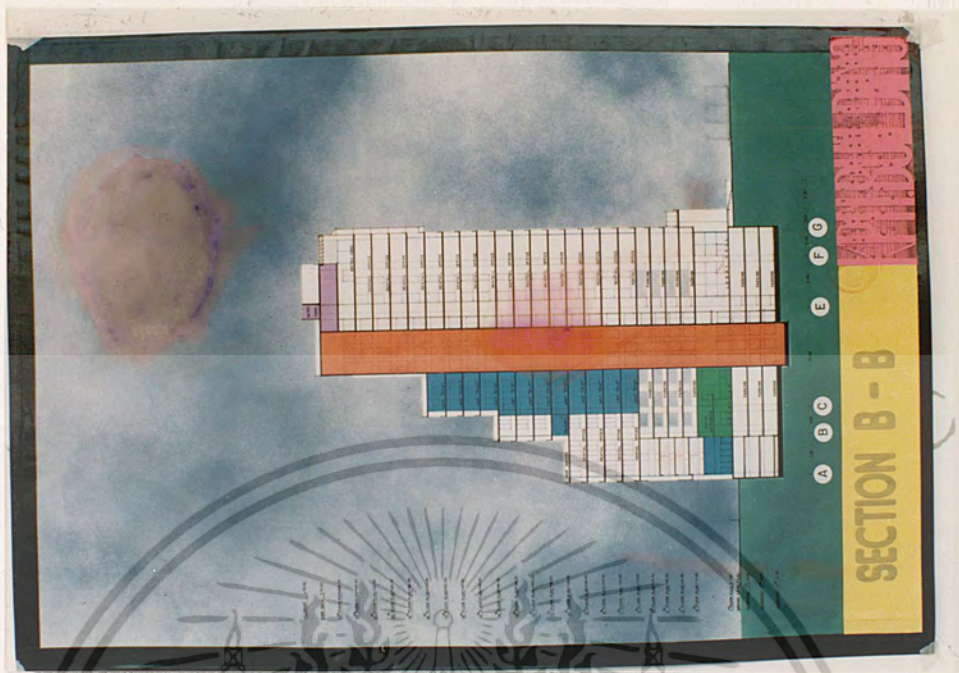


ภาพที่ 5.33 รูปด้านทิศตะวันตก

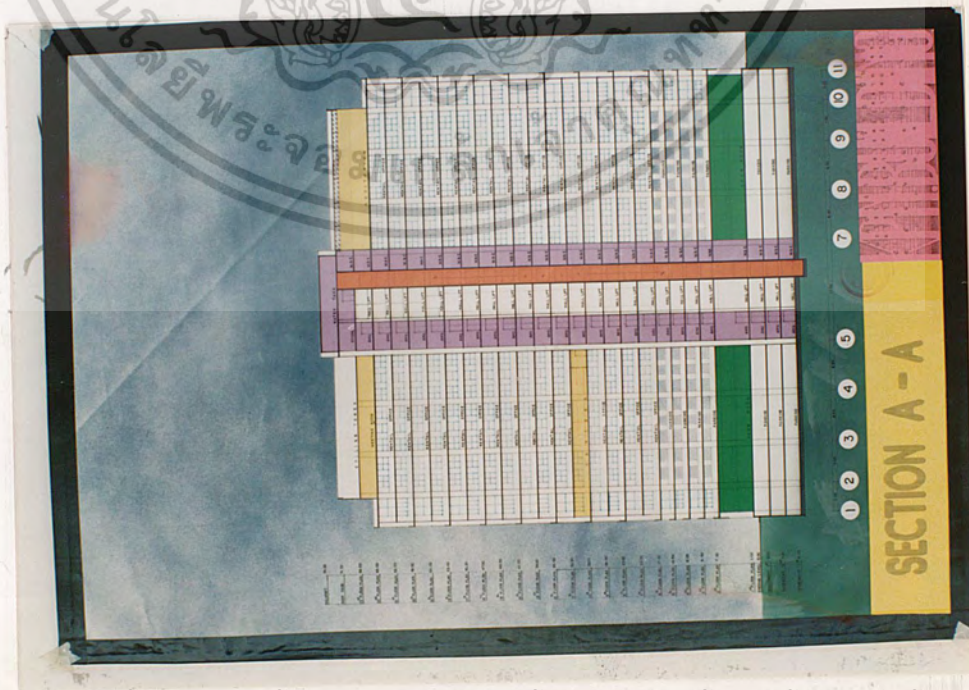


ภาพที่ 5.32 รูปด้านทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.35 รูปตัดตามขวาง



ภาพที่ 5.34 รูปตัดตามยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.36 หุ่นจำลอง (มองจากด้านบน)



ภาพที่ 5.40 ทิวทัศน์ภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุป

จากการศึกษาวิจัยเพื่อทำโครงการ อาคารสำนักงานกลุ่มบริษัท K P N ถนนวิภาวดี-รังสิต จนถึงขั้นออกแบบสถาปัตยกรรม ทำให้ได้ข้อสรุปพอสังเขปได้ดังนี้

##### 6.1.1 บทนำ

กล่าวถึงความจำเป็นและสาเหตุปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาวัตถุประสงค์ ในการทำโครงการ ขอบเขตการทำวิจัยวิธีดำเนินการวิจัย รวมถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการทำโครงการ

##### 6.1.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้ศึกษาถึงลักษณะค่านิยมชาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพในระดับประเทศ กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล และกรุงเทพและท้องถิ่นศึกษาเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องศึกษาอาคารตัวอย่างในลักษณะเดียวกันและศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นของโครงการ เพื่อเข้ารับการตัดสินใจในการทำวิจัยและออกแบบ

##### 6.1.3 การศึกษารวบรวมข้อมูลทางค่านิยมชาย เศรษฐกิจ สังคม กายภาพ

ซึ่งจะศึกษาข้อมูลเข้าประเด็นเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น การศึกษาความต้องการของโครงการ (อุปสงค์ อุปทาน) อีกทั้งศึกษาและรวบรวมข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม และศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิค

##### 6.1.4 การวิเคราะห์

ในบทนี้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ระดับประเทศ ระดับกรุงเทพมหานคร-ปริมณฑล และกรุงเทพมหานครและท้องถิ่น
2. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม
4. การวิเคราะห์ข้อมูล เชิง เทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.5 การออกแบบ

ได้กำหนดแนวความคิดในการออกแบบคือ

- การเลือกตำแหน่งของแกนสัญจรบริการ ด้านตอบสนองประโยชน์ใช้สอย ด้านสภาพแวดล้อม และนิเวศวิทยาของโครงการ ด้านสุนทรียภาพ และสถาปัตยกรรม ด้านการออกแบบรูปทรงภายนอก ด้านการจัด Space และ Volume ขององค์ประกอบ การจัดวาง Planning ขององค์ประกอบและการแก้ปัญหา

### 6.2 ข้อเสนอแนะ

จากข้อสรุปดังกล่าวอาจจะมีข้อบกพร่องไม่มากก็น้อย อันเนื่องมาจากความค้อยประสบการณ์ แต่ผู้จัดทำหวังว่าผลงานและประสบการณ์เหล่านี้คงจะเป็นประโยชน์บ้างสำหรับผู้สนใจที่จะทำโครงการชนิดนี้ในอนาคต

#### ข้อเสนอแนะโครงการ อาคารสำนักงาน

- 6.2.1 การออกแบบอาคารสำนักงานที่มีความยืดหยุ่น โดยเฉพาะส่วนสำนักงานให้เข้ามีความสำคัญเช่นกัน
- 6.2.2 การใช้พื้นที่ชั้นล่างของโครงการในบริเวณที่ดินที่ตั้งโครงการที่มีราคาแพง ให้ใช้ประโยชน์มากที่สุดเป็นสิ่งจำเป็น
- 6.2.3 ระบบอาคารต่าง ๆ สมควรศึกษาให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีพอสมควร
- 6.2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ มีความสำคัญมากกับอาคารประเภทธุรกิจ
- 6.2.5 การออกแบบอาคารที่ประหยัดการใช้พลังงานเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ
- 6.2.6 การออกแบบตัวอาคารควรมีลักษณะเฉพาะและเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อม เป็นสำคัญ

บรรณานุกรม

- กองกิจการนักศึกษา. ที่ลบบัญชีสมาชิกแก่เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ว่าด้วยกิจกรรมนักศึกษา พศ. 2531
- กองนโยบายและแผน. ข้อมูล กทม. ฉบับย่อ 31. กรุงเทพฯ. 2532
- กองแผนงาน. รายงานสถิติการศึกษาคลังข้อมูล. กรุงเทพฯ สจล. 2531.
- สิวลีภักดิ์ คุณารัตน์. ศูนย์เยาวชนและค่ายพักแรม ไว. เอ็ม. ซี. เอ. วิทยาลัยนเรศวรสถาปัตยกรรมศาสตร์  
พัฒนารัตนพิทยาคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. 2531.
- เทศบาลแห่งประเทศไทย. รายงานเศรษฐกิจและการเงินปี 2531. กรุงเทพฯ. 2532.
- พิมพ์ภา คำแก้ว. สโมสรนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน. วิทยาลัยนเรศวรพัฒนารัตนพิทยาคม  
สหกรณ์พัฒนารัตนพิทยาคม คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สจล. 2527.
- สมพงษ์ จิวรัตน์. การคาดการณ์ผลกระทบจากการกำหนดพื้นที่สีเขียว : บริเวณพื้นที่  
ด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร. วิทยาลัยนเรศวรพัฒนารัตนพิทยาคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2529.
- สำนักงานประมาณ. มาตรฐานอาคารที่ทำการราชการ พศ. 2521. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานอธิการบดี. คำขอการจัดแบ่งส่วนราชการและการกำหนดอัตรากำลัง. สจล. 2530.
- สุรพล ลาภคุณผล. ศูนย์กีฬาหัดใหม่. วิทยาลัยนเรศวรพัฒนารัตนพิทยาคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สจล. 2528.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. งานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง. กรุงเทพฯ.  
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2525.
- วิโรจน์ นันทกะวัฒน์., พศ. การศึกษากิจการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงาน  
สถาปัตยกรรม โครงการตำรา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. 2530.
- แผนผังมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา  
ระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 6 (พศ. 2530-2534). กรุงเทพฯ. สจล.
- MILLS, D. EDWARD. PLANNING: BUILDING FOR ADMINISTRATION  
ENTERTAINMENT AND RECREATIONAL NINTH EDITION. LONDON, 1972.
- NEUFERT, ERNST. ARCHITECTS' DATA. LONDON, GRANADA, 1980.
- PANERO, JULIUS AND ZELNIK, MARTIN, HUMAN DIMENSION AND INTERIOR SPACE.  
NEWYORK, WHITNEY LIBERTY OF DESIGN, 1979.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กองกิจการนักศึกษา. ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยกิจกรรมนักศึกษา พศ. 2531
- กองนโยบายและแผน. ข้อมูล กทม. ฉบับย่อ 31. กรุงเทพฯ. 2532
- กองแผนงาน. รายงานสถิติการศึกษาลดลงข้อมูล. กรุงเทพฯ สจล. 2531.
- กัณสิทธิ์ คุณารัตน์. ศูนย์เยาวชนและค่ายพักแรม ไว. เอ็ม. ซี. เอ. วิทยาลัยเกษตรศาสตร์บัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. 2531.
- กษัตริย์แห่งประเทศไทย. รายงานเศรษฐกิจและการเงินปี 2531. กรุงเทพฯ. 2532.
- พัฒนา คำแก้ว. สโมสรนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน. วิทยาลัยนฤมิตรศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สจล. 2527.
- สมพงษ์ จีรภัคสวัสดิ์. การคาดการณ์ผลกระทบจากภาวะภัยแล้งที่รุนแรงขึ้น : บริเวณพื้นที่ ตำบลวังน้อยของกรุงเทพมหานคร. วิทยาลัยนฤมิตรศึกษามหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2529.
- สำนักงานประมาณ. มาตรฐานอาคารที่ทำการราชการ พศ. 2521. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานอธิการบดี. คำสั่งการจัดแบ่งส่วนราชการและการกำหนดอัตรากำลัง. สจล. 2530.
- สุรพล ลานบุญผล. ศูนย์กีฬาขนาดใหญ่. วิทยาลัยนฤมิตรศาสตร์บัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. 2528.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. งานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง. กรุงเทพฯ. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2525.
- วิโรจน์ นิพิทณะวัฒน์. พศ. การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. 2530.
- แผนพัฒนาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในช่วงแผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 6 (พศ. 2530-2534). กรุงเทพฯ. สจล.
- MILLS, D. EDWARD. PLANNING: BUILDING FOR ADMINISTRATION ENTERTAINMENT AND RECREATIONAL NINTH EDITION. LONDON, 1972.
- NEUFERT, ERNST. ARCHITECTS' DATA. LONDON, GRANADA, 1980.
- PANERO, JULIUS AND ZELNIK, MARTIN, HUMAN DIMENSION AND INTERIOR SPACE. NEWYORK, WHITNEY LIBERTY OF DESIGN, 1979.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้