



อาคารรังวัดและทำแผนที่
 กรมที่ดิน
 (SURVEYING AND MAPPING BUILDING)
 (DEPARTMENT OF LAND)



นาย บุตุธรรม สอนงาย

เลขที่.....
 เลขที่..... ~~000157~~ 000157
 วัน เดือน ปี 19 พค ๖๖

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม
 คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและวิทยา
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

ปีการศึกษา 25



วิทยานิพนธ์เรื่อง อาคารรังวัดและท่าแพนที่ 1 กรมที่ดิน
ชื่อนักศึกษา นาย บุญธรรม สอนง่าย
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ วิสารท์ ประภาสะวัต

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและ
เห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต
บัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2528



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง กวีโมกษธรรม)
คณบดี

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ในปัจจุบัน การดำเนินการออกโฉนดที่ดินเป็นไปด้วยความล่าช้า ซึ่งมีผลต่อความเป็นอยู่ของประชาชนเป็นอย่างมากในเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดินที่ตนครอบครองอยู่ ถึงแม้ว่าในขณะนั้นกรรมที่ดินจะพยายามเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินอยู่แล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่ทันต่อความต้องการของประชาชน เพราะต้องประสบกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อาทิเช่น ระยะเวลาที่มีไม่เพียงพอที่จะออกโฉนดที่ดิน เครื่องมือในการปฏิบัติงานและบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ อีกทั้งอาคารสถานที่เดิมมีความคับแคบไม่เหมาะสมจะปฏิบัติงานได้อย่างคล่องตัวและรวดเร็วได้

กรมที่ดินจึงเห็นสมควรที่จะขยายหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบในการจัดทำโฉนดที่ดิน เพื่อออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศตามความต้องการของประชาชน ดังนั้นกรมที่ดินจึงจัดตั้งโครงการพัฒนากรมที่ดินและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินขึ้น ซึ่งได้รับความร่วมมือจากธนาคารโลก และรัฐบาลออสเตรเลีย ในการจัดทำโครงการนี้ จึงได้มีการพิจารณาและอนุมัติให้ทำการจัดสร้างอาคารรังวัดและทำแผนที่ขึ้นในส่วนกลาง เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้หมดไป

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการเก็บข้อมูลเพื่อดำเนินการศึกษาในโครงการนี้ ข้อมูลส่วนใหญ่จะศึกษาจากโครงการจริงของอาคารรังวัดและทำแผนที่ 1 กรมที่ดิน เป็นพื้นฐานโดยการศึกษาค้นคว้าจะมุ่งเฉพาะข้อมูลที่จะสามารถนำไปอ้างอิงในการออกแบบเท่านั้น ทั้งนี้เพราะเป็นการศึกษาเบื้องต้นเพื่อประเมินผลและแปลข้อมูลอันเกี่ยวข้องกับโครงการและทำการวิเคราะห์สรุปเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป และเนื่องจากเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจะสั้นเกินกว่าจะค้นคว้าข้อมูลได้ละเอียดจริง ๆ ฉะนั้นจึงเห็นว่าวิธีการค้นคว้าดังกล่าวเป็นวิธีการที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมที่สุด ส่วนข้อมูลอื่น ๆ ที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน ก็อาศัยการเก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ อาทิเช่น เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากการสังเกตประกอบการสอบถามและสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ ที่มีความรู้ความสามารถที่จะให้ข้อมูลที่แท้จริงได้

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

เนื่องจากโครงการอาคารรังวัดและท่าแพนที่ เป็นโครงการจริงซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการวางแผนจัดทำขึ้น ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นเห็นว่าเป็นโครงการที่น่าสนใจ ทั้งนี้เพราะ

1. โครงการมีลักษณะเป็นอาคารเดี่ยว แต่มีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน เช่น ส่วนจัดนำระวางแผนที่ ส่วนคำนวณและประมวลผลซึ่งมีคอมพิวเตอร์เข้ามาติดตั้ง และส่วนการพิมพ์ อีกทั้งยังมีส่วนของห้องประชุมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย จึงทำให้โครงการมีลักษณะเฉพาะตัว แตกต่างจากอาคารสำนักงานธรรมดาทั่วไป

2. เนื่องจากโครงการเป็นอาคารราชการ ซึ่งมีข้อกำหนดและระเบียบต่าง ๆ ในการออกแบบ ซึ่งแตกต่างจากอาคารทั่วไป กล่าวคือ อาคารหลังนี้จะต้องออกแบบตามข้อกำหนดซึ่งทางสำนักงานประมาณกำหนดเอาไว้

ฉะนั้นในการออกแบบโครงการที่มีลักษณะดังกล่าว จำเป็นที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในหลายด้านมาผสมผสาน จัดความสัมพันธ์เข้าด้วยกันอย่างสมเหตุสมผล จึงทำให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจและสามารถออกแบบอาคารประเภทนี้ ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมอีกรูปแบบหนึ่งที่แตกต่างกันไปจากสถาปัตยกรรมที่เคยศึกษามาก่อนแล้ว และที่สำคัญจากการศึกษาโครงการนี้ย่อมจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ศึกษาในการที่จะได้รับรู้ถึง CRITERIA และแนวความคิดใหม่ ๆ กว้างขวางออกไป ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคตอีกด้วย

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีอาจสำเร็จสมบูรณ์ได้ ถ้าไม่ได้รับความอนุเคราะห์ทางคำข้อมูล และคำแนะนำ ตลอดจนการอำนวยความสะดวกจากบุคคลเหล่านี้

- ผู้อำนวยการกองแบบแผน กรมโยธาธิการ
- นายช่างใหญ่ กรมที่ดิน
- ผู้อำนวยการกองรังวัดและทำแผนที่
- หัวหน้าฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ กองรังวัดและทำแผนที่
- หัวหน้าฝ่ายลงที่หมายแผนที่ด้วยเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์
- กองคำนวณและประมวลผล
- ผู้อำนวยการกองการพิมพ์และวัสดุช่าง
- เจ้าหน้าที่กองวิชาการ
- เจ้าหน้าที่กองการเจ้าหน้าที่

อีกทั้ง อาจารย์ วิสารท ประภาสะวัตี ที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำและช่วย แก้ปัญหาต่าง ๆ จนทำให้ผู้เขียนได้ทำงานชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงมาด้วย

ดังนั้นผู้เขียน จึงขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวนามมาแล้วข้างต้นมา ณ โอกาสนี้

(นาย บุญธรรม สอนงาย)

คณะกรรมาธิการวุฒิสภาและวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการภาพประกอบ	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 คำนำ	1
1.2 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.4 ขอบเขตของโครงการ	5
1.5 วิธีดำเนินการศึกษา	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	8
2. การศึกษาโครงการ	9
2.1 ประวัติกรรมที่ดิน	9
2.2 หน้าที่ความรับผิดชอบกรรมที่ดิน	9
2.3 การแบ่งส่วนราชการของกรรมที่ดิน	12
2.4 วัตถุประสงค์และนโยบายของกรรมที่ดิน	16
2.5 ข้อกำหนดการใช้เนื้อที่มาตรฐาน	24

	หน้า
3. การรวบรวมและศึกษาข้อมูล	46
3.1 การรวบรวมข้อมูล	46
3.2 แหล่งข้อมูล	46
3.3 ตัวอย่างข้อมูล	47
3.4 วิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4. การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4.1 ข้อมูลพื้นฐาน	49
4.1.1 หน้าที่และความรับผิดชอบของนายช่างใหญ่	49
4.1.2 แผนภูมิการบริหารและหน้าที่ของหน่วยงาน	51
- กองรังวัดและทำแผนที่	54
- กองคำนวณและประมวลผล	63
- กองการพิมพ์และพัสดุช่าง	67
4.1.3 อัตรากำลังเจ้าหน้าที่	69
4.2 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม	78
4.2.1 ความต้องการพื้นฐานของโครงการ	78
4.2.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	79
4.2.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	86
4.2.4 ระบบการจัดสำลิจงาน	98
4.2.5 การออกแบบห้องอบรม	105
4.2.6 การออกแบบห้องประชุม	108
4.2.7 การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์	126
4.2.8 ระบบการบริการอาหาร	130
4.2.9 การประหยัดพลังงานภายในอาคาร	135

5. การวิเคราะห์ข้อมูล	143
5.1 ข้อมูลพื้นฐาน	143
5.1.1 วิเคราะห์ประเภทและจำนวนผู้ใช้อาคาร	143
5.1.2 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	145
5.2 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม	151
5.2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	151
5.2.2 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	164
5.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	202
5.2.4 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	211
5.2.5 วิเคราะห์ลักษณะอาคาร	212
5.2.6 วิเคราะห์ห้องอบรม	228
5.3 ข้อมูลเชิงเทคนิค	237
5.3.1 ระบบโครงสร้าง	237
5.3.2 การกำหนดช่วงเสาระบบ GRID	250
5.3.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย	253
5.3.4 ระบบไฟฟ้า	261
5.3.5 ระบบปรับอากาศ	265
5.3.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่า	274
5.3.7 ระบบสุขาภิบาล	281
6. การออกแบบ	308
6.1 แนวทางการออกแบบ	308
6.1.1 แนวความคิดทางด้านหน้าที่ใช้สอย	308

หน้า

6.1.2 แนวความคิดทางด้านจิตวิทยา	309
6.1.3 แนวความคิดทางด้านสังคมและวัฒนธรรม	309
6.1.4 แนวความคิดทางด้านเศรษฐกิจ	309
6.1.5 แนวความคิดทางด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา	310
6.1.6 แนวความคิดทางด้านสุนทรียภาพและสถาปัตยกรรม	311
6.2 ข้อเสนอแนะวิทยานิพนธ์	312
6.2.1 อภิปรายและเสนอผลงานวิทยานิพนธ์	312
6.2.2 งบประมาณ	327
- แบบแปลน	
- รูปถ่าย	
- รูปตัด	
- โมเดล	
7. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	341
7.1 สรุปผลการศึกษา	341
7.2 ข้อเสนอแนะ	342

บรรณานุกรม

อภิธานศัพท์

ภาคผนวก

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. แสดงตัวอย่างการคำนวณหาขนาดของอาคารสำนักงาน	34
2. แสดงการคำนวณหาขนาดเนื้อที่สำหรับใช้งานพิเศษสำหรับอาคารที่ทำการ	35
3. แสดงขนาดบางส่วนของอาคารที่ทำการ	39
4. แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่	69
5. แสดงองค์ประกอบของโครงการ	80
6. แสดงความต้องการของอุณหภูมิในระบบคอมพิวเตอร์	130
7. แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	153
8. แสดงสถิติการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่กรมที่ดิน	177
9. แสดงการหาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	189
10. แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน	204
11. แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	204
12. ตารางวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	211
13. แสดงการวิเคราะห์รูปทรงอาคาร	213
14. แสดงการเลือกแถบบริการอาคาร	218
15. แสดงการวิเคราะห์ห้องฝึกอบรม	234
16. ข้อพิจารณาเปรียบเทียบช่วงเสา	253
17. ข้อเปรียบเทียบ ข้อดี - ข้อเสีย ของเครื่องปรับอากาศ	273
18. แสดงปริมาณการใช้น้ำ	282
19. ปริมาณของน้ำที่สามารถจ่ายออกจากถังความดัน	290

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงการแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน	15
2. แสดงทางออกและระยะสัญญาณไฟจราจร	40
3. แสดงการวางส่วนบริการ	41
4. แสดงการแบ่งอำนาจหน้าที่ของรองอธิบดี กรมที่ดิน	50
5. แผนภูมิการแบ่งงานภายในกองรังวัดและทำแผนที่	53
6. แผนภูมิการแบ่งงานภายในกองคำนวณและประมวลผล	62
7. แผนภูมิการแบ่งงานภายในกองการพิมพ์และวัสดุช่าง	66
8. แสดงทิศทางการจราจรในกรุงเทพมหานคร	90
9. แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน	91
10. แสดงที่ตั้งโครงการ	92
11. แสดงรูปที่ตั้งโครงการ	94
12. แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	205
13. แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสำนักงาน	206
14. แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน	206
15. แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการ	209
16. แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	211
17. แสดงตำแหน่ง Out Let	251
18. แสดงแผนภูมิการเดินท่อน้ำดับเพลิงใช้น้ำจากถังเก็บน้ำสำรอง	255
19. แสดงแผนภูมิการดับเพลิงด้วยก๊าซ Halon 1301	258
20. เครื่องปรับอากาศแบบ Window Type System	268
21. เครื่องปรับอากาศแบบ Chilled Type System	270

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่

22. เครื่องปรับอากาศแบบ	272
23. ส่วนประกอบของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า	275
24. แสงรังสีไฟฟ้าสัมผัส และรังสีไฟฟ้าระหว่างช่วงก้าว	277
25. รายละเอียดของถังเก็บน้ำพื้นดิน	284
26. รายละเอียดของถังสูงเก็บน้ำ	288
27. ส่วนประกอบของระบบจ่ายน้ำแบบดึงอัดความดัน	292
28. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง	295
29. รายละเอียดของคอกัดโซมัน	300
30. ขบวนการ Activatedsludge แบบไหลต่อเนื่อง	304
31. ขบวนการ Activatedsludge แบบเติมเข้า - สูบออก	304
32. รูปคอกัด แผ่นชีวหมุน	306
33. ระบบแผ่นชีวหมุนสำหรับชุมชน 150 - 1,200 คน	307
34. แผนผังแสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูง	307

บทนำ

1.1 คำนำ

ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศที่ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ประเทศไทยเรา ปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญยิ่ง คือ ที่ดิน เพราะปัจจัยนี้ส่งผลผลิตทางเกษตรซึ่งสามารถทำรายได้เข้าประเทศร้อยละ 60 ของมูลค่าสินค้าส่งออกทั้งหมด ส่วนใหญ่จะเป็นผลผลิตที่เกิดจากค่าแรงที่เกษตรกรต้องอาศัยที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต ดังนั้นความต้องการที่จะมีที่ดินเป็นที่ทำกินจึงเป็นความต้องการหรือเป็นความปรารถนาเหนือสิ่งใดของเกษตรกร จึงต้องขวนขวายหาวิธีตอบสนองความต้องการของตนเอง แม้บางครั้งจะเป็นวิธีการที่ผิดกฎหมาย เช่น การบุกรุกทำลายป่า การรุกป่าที่สาธารณะ การบุกรุกแนวเขต การแย่งชิงกรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ที่แน่นอน การกระทำต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นเรื่องที่ผิดกฎหมาย เกิดคดีพิพาท และเกิดอาชญากรรม อันเป็นกลีบเนื่องมาจากการพิพาทกันในเรื่องเกี่ยวกับที่ดิน เป็นสถิติที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ มา

ปัญหากลับกล่าวสามารถจัดให้เบาบางลงได้ โดยการออกเอกสารสิทธิการครอบครองที่ดินให้เป็นหลักฐาน ซึ่งปัจจุบันกรมที่ดินก็ได้พยายามออกหนังสือรับรองการทำประโยชน์ (นส. 3 และ นส. 3ก) เกือบทั่วประเทศแล้ว แต่หนังสือรับรองการทำประโยชน์เป็นเอกสารที่ยังไม่มีความสมบูรณ์เท่าโฉนดที่ดิน และเป็นที่ยื่นชอบของประชาชนน้อยกว่าโฉนดที่ดิน และสถาบันการเงินก็ไม่ค่อยยอมรับเป็นหลักฐานถ้าประกันการกู้ยืมเงินของเกษตรกรเท่าโฉนดที่ดิน

ดังนั้นจึงมีการจัดตั้งโครงการพัฒนากรรมที่ดิน และเร่งการออกโฉนดที่ดิน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศให้แล้วเสร็จภายในเวลา 20 ปี ซึ่งการที่จะออกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ จำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงเทคนิคการทำระวางแผนที่
ทั้งในเขตเมืองและชนบท โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และเมื่อมีการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ
แล้วก็จำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารกรรมที่ดินทั้งในส่วนภูมิภาคและ
ส่วนกลางให้สอดคล้องกัน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนและความเจริญรุ่งเรืองของ
กรรมที่ดินสืบต่อไป

1.2 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ในการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศผ่านมาเป็นเวลา 84 ปี กรมที่ดินสามารถออก
โฉนดที่ดินได้เพียง 20% ของพื้นที่ทั่วประเทศ ซึ่งไม่ทันกับความต้องการของประชาชน และ
ถ้าหากกรมที่ดินดำเนินงานในอัตรานี้จะต้องใช้เวลามาก 100 - 200 ปี จึงจะออกโฉนดที่ดิน
ได้หมดทั่วประเทศ ในปัจจุบันกรมที่ดินก็พยายามเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินให้ทันกับ
ความต้องการของประชาชนอยู่แล้ว แต่ก็ยังประสบปัญหาทางด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านนโยบาย

- การออกโฉนดที่ดินให้กับประชาชนล่าช้า
- การจัดทำระวางแผนที่ที่ใช้ในการออกโฉนดที่ดิน ยังมีไม่เพียงพอ
- เทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานในปัจจุบันไม่อำนวยความสะดวกในการ
ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว
- อัตราค่าจ้างและบุคลากรที่มีความชำนาญในการดำเนินงานมีไม่เพียงพอ

ด้านสังคม

- การแข่งขันกรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ที่แน่นอน
- การบุกรุกทำลายป่า รุกป่าที่สาธารณะ และการบุกรุกแนวเขต
- ประชาชนไม่มีความหวงแหนในแผ่นดินของตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพแวดล้อม

- ที่ทำการในปัจจุบันมีความจำกัดในพื้นที่ ไม่สะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
- ไม่มีพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ ที่จะนำเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- การจัดตั้งองค์กร หน่วยงาน หรือ การเพิ่มอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ ไม่สามารถทำได้ เพราะที่ทำการในปัจจุบันมีพื้นที่จำกัด

แนวทางปัญหา

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาแล้วนั้น จึงมีผลทำให้ต้องมีการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาดัง ๆ ที่เกิดขึ้น ดังนี้

คำแนะนำ

- มีการเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินให้เสร็จสิ้นทั่วประเทศภายในเวลา 20 ปี
- จัดสร้างระวางแผนที่ให้เสร็จทั่วประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกโฉนดที่ดิน
- จัดซื้อเครื่องมือที่สำคัญเพื่อใช้ในการสร้างระวางแผนที่
- ร่วมมือกับสถานศึกษา ผลิตบุคคลากร เพื่อสนับสนุนงานของกรมที่ดิน และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โดยการฝึกอบรม และให้ทุนการศึกษาต่อ

ท่านสังคม

- ออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินให้แก่ประชาชนทั่วประเทศ
- จัดสรรที่ดินให้แก่ประชาชน เพื่อเป็นที่ทำมาหากิน จะได้ไม่บุกรุกทำลายป่าและมีความหวงแหนในแผ่นดินของตน

- สร้างความมั่นคงในการประกอบอาชีพให้แก่ประชาชนมากยิ่งขึ้น

ด้านสภาพแวดล้อม

- จัดสร้างที่ทำการใหม่ เพื่อความเหมาะสมในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
- จัดเตรียมพื้นที่เอาไว้สำหรับติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จัดหามาใหม่

แนวทางการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ นั้นในทางปฏิบัติรัฐบาลไทย โดยความร่วมมือจากธนาคารโลกและรัฐบาลออสเตรเลีย ได้อนุมัติเงินจำนวนหนึ่ง เพื่อการพัฒนากรรมที่ดิน และเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ ก่อสร้างอาคารหลังใหม่ขึ้นเพื่อใช้เป็นที่ตั้งของหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบในการออกโฉนดที่ดิน อันได้แก่

- นายช่างใหญ่
- กองรังวัดและทำแผนที่
- กองคำนวณและประมวลผล
- กองการพิมพ์และพัสดุช่าง

โดยจะจัดซื้อเครื่องมือ เครื่องใช้ที่ทันสมัยติดตั้งในโครงการ และเป็นที่ใช้ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในด้านเทคนิค การใช้เครื่องมือให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อจัดทำระวางแผนที่ที่ใช้ในการออกโฉนดที่ดินให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน
- จัดซื้ออุปกรณ์ที่ทันสมัยเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- จัดการศึกษาและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นตามความต้องการของหน่วยงาน
- เพื่อลดปัญหาข้อขัดแย้ง เรื่องกรรมสิทธิในที่ดิน
- เพื่อเป็นที่ทำการของหน่วยงานที่มีหน้าที่หลักในการจัดทำระวางแผนที่สำหรับการใช้ในการออกโฉนดที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นที่ติดตั้ง เครื่องมือ อุปกรณ์ที่จัดซื้อเข้ามาใหม่
- เพื่อเป็นที่จัดประชุม ฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ของกรมที่ดิน
- เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศใหม่ของการทำให้เหมาะสมกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าในการทำวิทยานิพนธ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้รายละเอียดของโครงการอาคารรังวัดและทำแผนที่ กรมที่ดิน เพื่อนำเอาไปใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมต่อไป โดยจะแบ่งขอบเขตของการศึกษาออกเป็นหัวข้อดังนี้

ข้อมูลพื้นฐาน

- ศึกษาประวัติ หน้าที่ความรับผิดชอบ การแบ่งส่วนราชการของกรมที่ดิน
- ศึกษาระบบงาน การบริหาร และหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ
- ศึกษาจำนวนเจ้าหน้าที่ พนักงาน และผู้ที่มาติดต่อ
- ศึกษาวิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

- ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบ
- ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ และพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ
- การศึกษารายละเอียดของโครงการ
- ศึกษาการจัดพื้นที่สำหรับใช้งานในส่วนต่าง ๆ ซึ่งแตกต่างกัน
- ศึกษาวิเคราะห์ลักษณะทางสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารอย่างเหมาะสม
- ศึกษาการประหยัดพลังงานสำหรับอาคาร

ข้อมูลเชิงเทคนิค

- ระบบโครงสร้าง
- ระบบไฟฟ้า
- ระบบสุขาภิบาล
- ระบบป้องกันอัคคีภัย
- ระบบป้องกันฟ้าผ่า

กฎหมายข้อบังคับ

- เทศบัญญัติ มาตรฐานพื้นที่อาคารราชการ ระเบียบการออกแบบอาคารราชการ

1.4.2 ขอบเขตการออกแบบ

เนื่องจากวัตถุประสงค์ของโครงการ จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นที่ปฏิบัติงานของหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่ในการจัดทำโฉนดที่ดิน ดังนั้นขอบเขตของโครงการจะประกอบด้วย ส่วนใหญ่ ๆ 4 ส่วน ดังนี้

1. หน่วยงานบริการ ประกอบด้วย

- นายช่างใหญ่
- กองรังวัดและทำแผนที่
- กองคำนวณและประมวลผล
- กองการพิมพ์และพิธีคู่ช่าง
- ห้องประชุม และฝึกอบรม

2. หน่วยงานบริการ ประกอบด้วย

- โรงอาหาร
- สโมสรเจ้าหน้าที่
- ห้องพยาบาล
- ส่วนซ่อมยานพาหนะ

3. หน่วยงานประชาสัมพันธ์และการติดต่อ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถง
- ที่จอดรถ เจ้าหน้าที่และผู้มาติดต่อ

4. หน่วยงานทางด้านเทคนิคและเทคโนโลยี ประกอบด้วย

- ห้องเครื่อง
- ชุมสายโทรศัพท์
- ห้องเก็บขยะ
- ห้องไฟฟ้า

1.5 วิธีดำเนินการศึกษา

1.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล จากกรมที่ดิน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถานศึกษา การสำรวจ การสอบถาม โดยมีเนื้อหาตามหัวข้อ 1.4.1

1.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์กิจกรรม องค์ประกอบ ที่ตั้งโครงการ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบ เพื่อหาความเหมาะสมของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการ

1.5.3 ประเมินแนวความคิด

- กำหนดองค์ประกอบและหารูปแบบทางกายภาพของอาคาร
- สร้างรูปแบบแนวความคิดในการแก้ปัญหาารูปแบบอาคาร
- สร้างทางเลือกให้เหมาะสมกับการออกแบบ

1.5.4 ขอเสนอแนะและการออกแบบ

- แนวความคิดในการจัดอาคารและการวางผัง
- แนวความคิดการจัดผังรายละเอียดอาคาร
- สรุปผลการศึกษา

1.5.5 ชั้นนำเสนอ

- ภาคเอกสารข้อมูล
- แผนภูมิการออกแบบ
- แบบสถาปัตยกรรม
- ทุนจำลอง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- สนองความต้องการที่โครงการมีอาคารที่ทำการของหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบในการจัดสร้างระวางแผนที่
- การจัดสร้างระวางแผนที่ทำได้รวดเร็วขึ้น จึงสามารถจัดทำและออกโฉนดที่ดินได้รวดเร็วเช่นเดียวกัน
- เป็นศูนย์รวมข้อมูลที่ไต่มาตรฐานและถาวรสำหรับใช้ในราชการกรมที่ดิน
- อาคารมีเนื้อที่ใส่สอยเพียงพอกับความต้องการ
- มีการจัดตั้งอาคารให้สอดคล้องกับสภาพการทำงาน และประโยชน์ใส่สอยอย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมยิ่งขึ้น
- เป็นที่ประชุม และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกรมที่ดิน
- ส่วนบริการต่างๆ เช่น ที่จอดรถ โรงอาหาร สโมสร มีไว้บริการอย่างเพียงพอ

การศึกษาโครงการ

2.1 ประวัติกรรมที่ดิน

พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้มีพระบรมราชโองการให้กระทรวง
เกษตรราธิการจัดการออกโฉนดที่ดินในระยะแรกที่เมืองกรุงเก่า ต่อมาได้มีพระบรมราชโองการ
โปรดเกล้าฯ ให้สถาปนากรรมที่ดินขึ้นเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ รัตนโกสินทรศก 120 (พ.ศ.
2444) เรียกชื่อกรรมทะเบียนที่ดิน

1. กรรมทะเบียนที่ดิน สังกัดกระทรวงเกษตรราธิการ ตั้งแต่วันที่ 17 กุมภาพันธ์
พ.ศ. 2444

2. โอนมาสังกัดกระทรวงมหาดไทย เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2475
ต่อมาวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2475 เปลี่ยนชื่อว่า "กรรมที่ดิน" และต่อมาก็ได้มีการเปลี่ยน
ชื่อเป็น "กรรมที่ดินและโลหะกิจ"

3. โอนมาสังกัดกระทรวงเศรษฐการ เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2476

4. โอนมาสังกัดกระทรวงเกษตรราธิการ เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2478

5. โอนมาสังกัดกระทรวงมหาดไทย เมื่อวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2484

โดยแยกงานโลหะกิจ จากกรรมที่ดิน และไปตั้งเป็นกรมโลหะกิจขึ้นอีกต่างหาก ดังนั้นจึงมีชื่อว่า
"กรรมที่ดิน" ตลอดมาจนปัจจุบันนี้

2.2 หน้าที่และความรับผิดชอบของกรรมที่ดิน

กรรมที่ดินมีหน้าที่และความรับผิดชอบในฐานะเป็นพนักงานเจ้าหน้าที่ตามกฎหมาย
3 ฉบับ คือ ประมวลกฎหมายที่ดิน ประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 26 เกี่ยวกับการควบคุมการ
จัดสรรที่ดินของเอกชน และพระราชบัญญัติอาคารชุด พ.ศ. 2522 งานที่กรรมที่ดินมีหน้าที่และ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรับผิดชอบ ดังก็คือ

1. จัดทำระวางแผนที่ วางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อใช้ในการรังวัดที่ดิน เพื่อให้ทราบตำแหน่ง ที่ตั้ง แนวเขต และเนื้อที่ของที่ดินแต่ละแปลง เพื่อประโยชน์ในการออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดิน การรวมหรือการแบ่งแยกที่ดิน และการสอบเขต รวมทั้งออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง

2. ออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดิน เช่น ใบจอง หนังสือรับรองการทำประโยชน์ และโฉนดที่ดิน เพื่อให้เจ้าของที่ดินมีเอกสารแสดงสิทธิในที่ดินของตนอีกด้วย อันจะเป็นการป้องกันมิให้เกิดกรณีพิพาทในที่ดิน และเพื่อประโยชน์ในการเป็นหลักประกัน หรือใช้เป็นหลักทรัพย์ในการหมุนเวียนทางการเงิน

สำหรับการออกโฉนดที่ดิน จำเป็นจะต้องอาศัยหลักทางวิชาการ ทางด้านวิชาการ รังวัด และวิชากฎหมาย โดยมีขั้นตอนดังนี้

ก. การวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อให้ทราบค่าที่วัดจากทางภูมิศาสตร์ของหมุดหลักฐานแผนที่ แล้วนำมาจัดทำเป็นระวางแผนที่ เพื่อเป็นหลักฐานในการรังวัดออกโฉนดที่ดิน

ข. การรังวัดทำแผนที่และการสอบสวนสิทธิ เมื่อได้มีการสร้างระวางแผนที่แล้ว เจ้าหน้าที่ฝ่ายรังวัดจะนำไปใช้เป็นหลักฐานของการรังวัดทำแผนที่ เพื่อให้ทราบที่ตั้งอาณาเขตและเนื้อที่ของที่ดินแต่ละแปลง ส่วนทางด้านกฎหมายที่จำเป็นจะต้องทำการสอบสวนผู้ครอบครองและทำประโยชน์ในที่ดินว่าได้สิทธิในที่ดินแปลงนั้นมาอย่างไร ชอบด้วยกฎหมายหรือไม่ หรือทั้งประกาศให้ประชาชนโดยทั่วไปทราบ เพื่อหาตัวผู้คัดค้านโต้แย้งสิทธิ ถ้าไม่มีผู้ใดคัดค้านแจ้งแกลงโฉนดให้ไป ถ้าหากมีการคัดค้านก็จะทำการสอบสวนเปรียบเทียบ และส่งให้ผู้กรณีที่พอใจไปดำเนินการทางศาลภายในเวลาที่กำหนด หากมีการดำเนินคดีทางศาลก็ต้องรอเรื่องจนกว่าคดีจะถึงที่สุด และถ้าหากไม่มีการดำเนินคดีภายในเวลาที่กำหนดก็ดำเนินการแจกโฉนดที่ดินไปตามที่สั่งการไว้

ค. การควบคุมดูแลรักษาหลักฐานแผนที่และเลขทะเบียนที่ดิน หลักฐานการรังวัดแผนที่และใบไต่สวน ตลอดจนหลักฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทะเบียนที่ดินที่ได้ออกโฉนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดินไปแล้ว จะมีศูนย์กลางเก็บหลักฐานทะเบียนที่ดินทั่วประเทศอยู่ที่กรมที่ดิน เมื่อมีการรังวัด
แบ่งแยกสอบเขตรวมโฉนด และจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมเกี่ยวกับที่ดิน ไม่ว่าที่ดินจะอยู่ใน
ท้องที่จังหวัดใดจะต้องส่งหลักฐานมายังศูนย์กลาง ฯ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไข
หลักฐานให้ตรงกับทางจังหวัดเสมอ

3. การจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมเกี่ยวกับที่ดิน หรืออสังหาริมทรัพย์ อย่าง
อื่นในที่ดินทั้งที่รวมและไม่รวมกับที่ดิน เพื่อการจำหน่าย จำนอง และการหวงสิทธิ ให้เป็นไป
ตามกฎหมายแห่งและพาณิชย์ ตลอดจนถึงการควบคุม และการวางทางปฏิบัติเกี่ยวกับการจด
ทะเบียนสิทธิและนิติกรรม

4. การจัดที่ดินให้ราษฎรถือครองทำประโยชน์ ดำเนินงานเกี่ยวกับการจัด
ที่ดินให้ประชาชนใช้เป็นที่อยู่อาศัย และประกอบการทำมาหาเลี้ยงชีพตามควรแก่สภาพ

5. การจัดหาผลประโยชน์ในที่ดินของรัฐ ที่มีใครมีสิทธิครอบครอง และ
มิใช่สาธารณะสมบัติของแผ่นดินอันราษฎรใช้ประโยชน์ร่วมกัน และรวมถึงการจัดทำให้ที่ดิน
ใช้ประโยชน์ได้ ซ้ำขยาย แลกเปลี่ยน ให้เช่า และให้เช่าซื้อ

6. ดูแลรักษาและดำเนินการคุ้มครองป้องกันที่ดินอันเป็นสาธารณะสมบัติหรือ
ทรัพย์สินของแผ่นดินตามประมวลกฎหมายที่ดิน ได้กำหนดให้กรมที่ดินมีหน้าที่ดูแลรักษาทำเนิ
การคุ้มครองป้องกันที่ดินอันเป็นสาธารณะสมบัติของแผ่นดิน หรือทรัพย์สินของแผ่นดินทุกชนิด อัน
ได้แก่การอนุญาตให้เข้าครอบครองชั่วคราว หรือการใช้ประโยชน์ในที่ดินของรัฐ เช่น การ
ระเบิดหิน การขุดลูกรัง การดูแลทราย การให้สัมปทาน นอกจากนี้ยังรวมถึงอำนาจการดูแล
รักษาที่ดินอันเป็นสาธารณะสมบัติของแผ่นดิน ที่ประชาชนใช้ร่วมกัน เช่น หุ่นเลี้ยงสัตว์ หนองน้ำ
สาธารณะ

7. ดำเนินการเกี่ยวกับการอนุญาตให้เข้าไปยึดถือครอบครอง รวมตลอดถึง
การก่อสร้าง เฝ้าป่า หรือการกระทำด้วยประการใด ๆ ให้เป็นการทำลาย หรือทำให้เป็น
การเสื่อมสภาพ ที่ดิน ที่หิน ที่กรวด ที่ทราย ในบริเวณที่ดินของรัฐที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวง
มหาดไทยประกาศหวงห้ามในราชกิจจานุเบกษา

8. ดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินราคาที่ดินและโรงเรียน เพื่อประโยชน์

ในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมภาษี การเวนคืน และการจัดซื้อที่ดินของส่วนราชการอื่น ๆ

9. คำเนิการเกี่ยวกับการกำหนดสิทธิในที่ดินสำหรับการศาสนา คนต่าง้าว และนิติบุคคลบางประเภทให้เป็นไปตามกฎหมายและนโยบายของรัฐบาล

10. การควบคุมการจัดสรรที่ดินของเอกชน โดยที่ได้มีประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 26 ได้กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการควบคุมการจัดสรรที่ดินของเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะป้องกันการทุจริต คดโกง และสร้างความเป็นธรรมในสังคม เพื่อให้ผู้ซื้อที่ดินจากการจัดสรรของเอกชน สามารถได้กรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ซื้อกรรมที่ดินในฐานะเป็นพนักงานเจ้าหน้าที่จึงต้องควบคุมและดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมาย

11. ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับอาคารชุด พระราชบัญญัติอาคาร พ.ศ. 2522 เป็นกฎหมายใหม่กำหนดหลักการวางระบบกรรมสิทธิ์ห้องชุด เพื่อให้มีที่อยู่อาศัยในอาคารเดียวกันสามารถถือครองกรรมสิทธิ์ ห้องชุดในอาคารส่วนที่เป็นของตนเองแยกออกจากกันเป็นสัดส่วนได้

12. การจัดเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดิน การรังวัดที่ดิน การจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรม และการกระทำธุรกิจอื่น ๆ เกี่ยวกับที่ดินเพื่อเป็นรายได้ของรัฐ

13. งานสำเนียงสนุนหน่วยราชการอื่น กรมที่ดินมีหน่วยงานรังวัดเพื่อสำเนียงสนุนกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในการรังวัดเพื่อการปฏิรูปที่ดิน เพื่อการจัดรูปที่ดินเพื่อการแบ่งแยกชลประทานและงานรังวัดแบ่งแยกทางหลวง การทางพิเศษ และงานทางอื่น ๆ ของกระทรวงคมนาคม

2.3 การแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน

พระราชกฤษฎีกา แบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2527

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2527

เป็นปีที่ 39 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทยเสียใหม่ เพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 159 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย และข้อ 6 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 218 ลงวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2515 จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชกฤษฎีกาขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชกฤษฎีกานี้เรียกว่า "พระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2527"

มาตรา 2 พระราชกฤษฎีกานี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 3 ให้ยกเลิกพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2517

มาตรา 4 ให้แบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย ดังนี้

ก. ราชการบริหารส่วนกลาง

1. สำนักงานเลขานุการกรม
2. กองการเจ้าหน้าที่
3. กองการพิมพ์และพัสดุช่าง
4. กองคลัง
5. กองควบคุมแผนที่
6. กองคำนวณและประมวลผล
7. กองจัดที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. กองทะเบียนที่ดิน
9. กองรังวัดและทำแผนที่
10. กองวิชาการ
11. กองสำรวจและควบคุมที่ดินของรัฐ
12. กองหนังสือสำคัญ
13. สำนักงานกลางประเมินราคาทรัพย์สิน
14. สำนักงานที่ดินกรุงเทพมหานคร

ข. ราชการบริหารส่วนภูมิภาค

1. สำนักงานที่ดินจังหวัด
2. สำนักงานที่ดินอำเภอ

มาตรา 5 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยรักษาการตามพระราช -

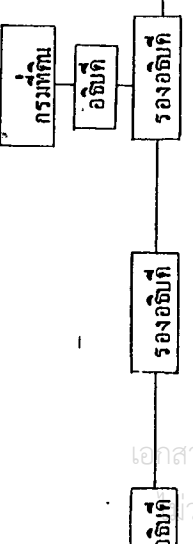
กฤษฎีกา

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

พลเอก ป. ศิริสุลาลัย

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ คือ โดยที่งานของกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทยได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวมากขึ้น สมควรปรับปรุงการ แบ่งส่วนราชการให้เหมาะสมกับสภาพงานในปัจจุบัน โดยจัดตั้งสำนักงานกรม ประเมินราคาทรัพย์สินขึ้นเพื่อทำหน้าที่รับผิดชอบในการวิเคราะห์และประเมิน ราคาทรัพย์สินเพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดิน และเรื่อง จากข้อ 6 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 218 ลงวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2515 กำหนดว่าการแบ่งส่วนราชการภายในกรมให้ตราเป็นพระราช- กฤษฎีกา จึงจำเป็นต้องตราพระราชกฤษฎีกานี้

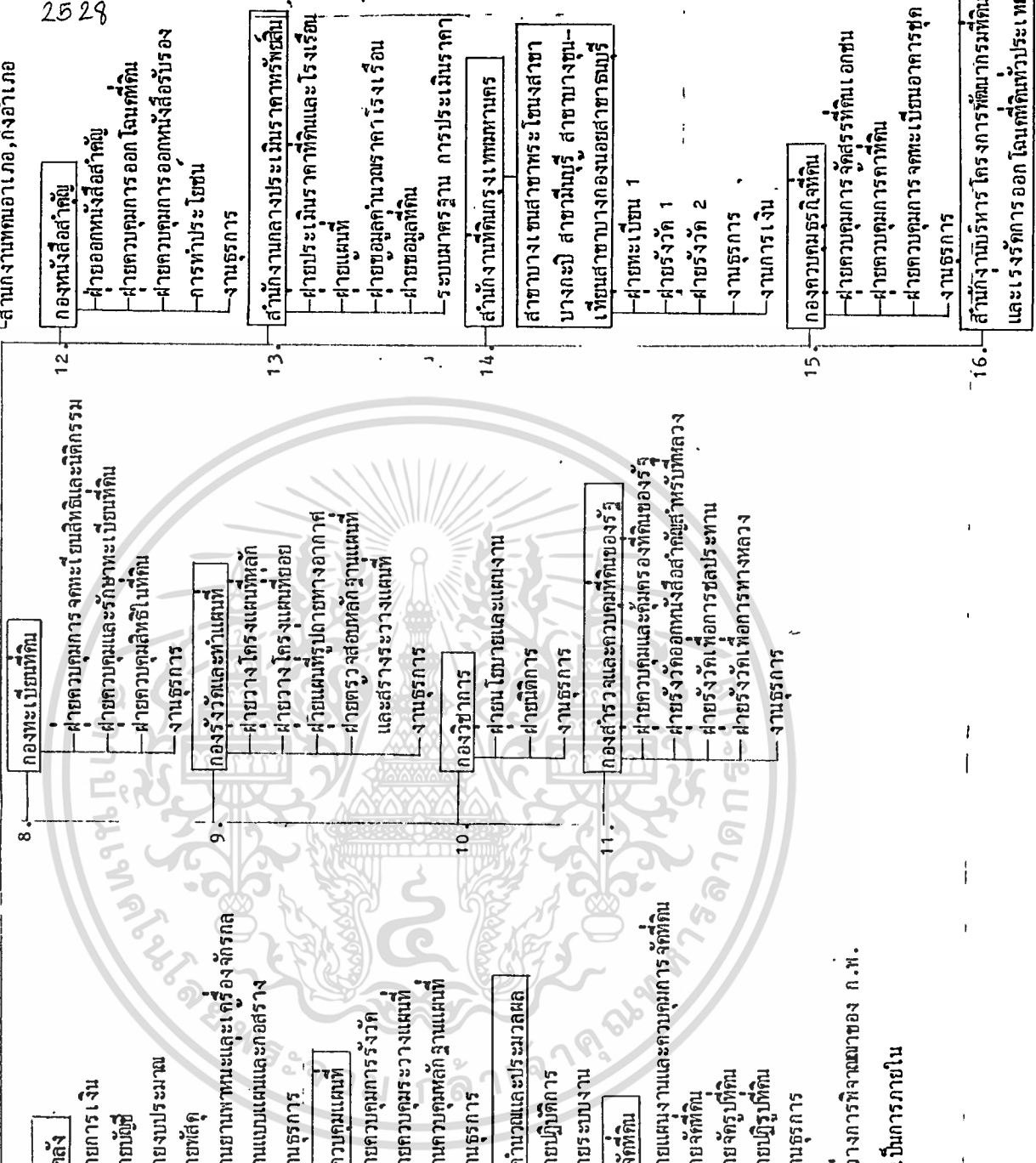
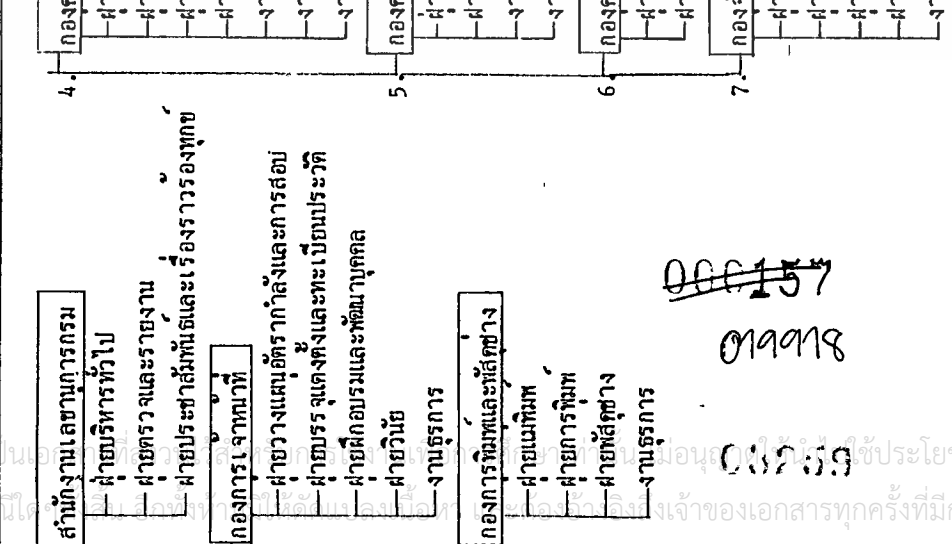


หน่วยตรวจสอภายใน

ราชการบริหารส่วนกลาง

นายช่างใหญ่

ราชการบริหารส่วนภูมิภาค



การแบ่งงานภายในอยู่ระหว่างพิจารณาของ ก.พ.
กองควบคุมธุรกิจที่ดินตั้งขึ้นเป็นการภายใน

หมายเหตุ

000157
019918

000000

(1) การแบ่งงานส่วนภูมิภาค

1.1 สำนักงานที่ดินจังหวัด

- งานบริหารทั่วไป
- ฝ่ายทะเบียน
- ฝ่ายรังวัด
- ฝ่ายควบคุมและประสานงาน

1.2 สำนักงานที่ดินจังหวัด สาขา

- งานบริหารทั่วไป
- ฝ่ายทะเบียน
- ฝ่ายรังวัด

1.3 สำนักงานที่ดินอำเภอ กิ่งอำเภอ

- งานทะเบียน
- งานรังวัด

(2) สำนักงานบริหารโครงการพัฒนากรรมที่ดินและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ

- ฝ่ายบริการงานทั่วไป
- ฝ่ายแผนงานและติดตามประเมินผล
- ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์
- ฝ่ายจัดหา
- ฝ่ายเบิกจ่ายและรายงาน
- ฝ่ายงบประมาณ

2.4 วัตถุประสงค์และนโยบายของกรมที่ดิน

โครงการพัฒนากรรมที่ดินและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศได้ผ่านการวิเคราะห์ที่พิจารณาไปตามขั้นตอนจากคณะกรรมการจัดเตรียมโครงการ ฯ ซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าราชการระดับสูงของกรมที่ดินกระทรวงมหาดไทย ได้ผ่านการวิเคราะห์จากสำนักนโยบายและแผนงานกระทรวงมหาดไทยเสนอสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ผ่านการกลั่นกรองของคณะกรรมการพิจารณาเงินกู้ เข้าสู่การพิจารณาของคณะรัฐมนตรี ซึ่งได้ประชุมมีมติให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 3 เมษายน 2527 และคณะรัฐมนตรีได้พิจารณาอนุมัติรายละเอียดและยอดเงินดำเนินการอีกถึง 2 ครั้ง นับได้ว่าโครงการ ฯ ได้ผ่านการพิจารณาจากกลั่นกรองอย่างละเอียดหลายชั้นจนจนกว่าจะได้รับอนุมัติให้ดำเนินการได้

เป้าหมายที่กำหนดและช่วงเวลาที่ดำเนินการ

โครงการ ฯ ได้กำหนดเป้าหมายรวมไว้ว่าในส่วงระยะเวลา 20 ปี จะดำเนินการได้บรรลุเป้าหมาย ดังนี้

- ออกโฉนดที่ดินของรัฐและเอกชนประมาณ 13 ล้านแปลง เนื้อที่ประมาณ 132 ล้านไร่
- จัดสร้างระวางแผนที่ให้เสร็จทั่วประเทศ
- ปรับปรุงการทำแผนที่ในเมืองรวมทั้งกรุงเทพมหานครใหญ่ เพื่อเป็นพื้นฐานการประเมินราคาทรัพย์สิน
- กระจายอำนาจการบริหารงานกระจายอำนาจการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรม เกี่ยวกับโฉนดที่ดินจากสำนักงานจังหวัดไปยังสำนักงานอำเภอทั่วประเทศ
- พัฒนาสำนักงานกลางประเมินราคาทรัพย์สินให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- พัฒนาบุคลากรใหม่มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการมากขึ้น

การที่จะดำเนินงานให้บรรลุตามเป้าหมายรวมของโครงการ ฯ ดังกล่าวได้ จำเป็นต้องแบ่งช่วงระยะเวลาคำเนินการออกเป็นช่วง ๆ รวมทั้งการแบ่งพื้นที่ที่จะดำเนินการไว้ที่ขอบเขตที่เหมาะสมโดยในช่วงแรกของโครงการมีระยะเวลา 5 ปี เริ่มตั้งแต่ปีงบประมาณ 2528 - 2532 จะดำเนินการใน 5 จังหวัดทางภาคเหนือ และอีก 4 จังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือก่อน คือ เชียงใหม่ พะเยา เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำพูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ และศรีสะเกษ รวม 9 จังหวัด 89 อำเภอ

สำหรับเป้าหมายของโครงการในระยะ 5 ปี ที่จะดำเนินการในพื้นที่ดังกล่าวรวม
ทั้งในส่วนกลาง มีดังนี้

- จัดทำระวางแผนที่ในเขตชนบท จำนวน 11,000 ระวาง
- จัดทำระวางแผนที่ในเขตเมือง จำนวน 2,000 ระวาง
- ออกโฉนดที่ดินรวม 2.9 ล้านแปลง ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยน น.ส. 3 ก.

เป็นโฉนดที่ดิน จำนวน 1.4 ล้านแปลง และออกโฉนดใหม่ จำนวน 1.5 ล้านแปลง

- สร้างสำนักงานที่ดินอำเภอ 15 แห่ง ปรับปรุงสำนักงานเดิม 23 แห่ง
สร้างบ้านพักข้าราชการ 135 แห่ง ปรับปรุงห้องเก็บเอกสาร 264 แห่ง ก่อสร้างอาคาร
รั้ววัดและทำแท่นในส่วนกลาง 1 หลัง และย้ายสำนักงานที่ดินสาขาในเขตกรุงเทพฯ 2 แห่ง

- กระจายอำนาจการออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินและการจดทะเบียนจากสำนัก
งานที่ดินจังหวัดไปยังสำนักงานที่ดินสาขาในพื้นที่โครงการ

- ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและวิทยาเขตเทคโนโลยีกรุงเทพผลิตบุคลากร
สนับสนุนงานของกรมที่ดิน

- เพิ่มประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่โดยการศึกษาอบรม และให้ทุนดูงานและ
ศึกษาดูงานในต่างประเทศ

- ทำการศึกษาเพื่อปรับปรุงด้านการจัดองค์กร การบริหารงานและการ
ปฏิบัติงานของกรมที่ดิน

เพื่อจะดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายใน 5 ปีแรก ซึ่งเป็นระยะที่จะต้องเตรียม
การดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้ในการสร้างระวางแผนที่ การ
สร้างอาคารสถานที่ รวมทั้งการปรับปรุงส่วนราชการต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็น
รากฐานในการดำเนินงานตามโครงการให้บรรลุเป้าหมายรวมต่อไป ในช่วง 5 ปีแรก ได้
แบ่งแผนงานดำเนินการออกเป็น 5 แผนงาน คือ

- (1) แผนงานจัดทำและปรับปรุงระวางแผนที่ในเขตชนบท
- (2) แผนงานจัดทำระวางแผนที่ในเขตเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) แผนงานปรับปรุงการบริหารงานที่ดิน
- (4) แผนงานประเมินราคาที่ดิน
- (5) แผนงานพัฒนาองค์กรของกรมที่ดิน

ซึ่งจะกล่าวถึง เป้าหมายและการดำเนินงานของแต่ละแผนงานโดยสรุปต่อไปนี้

แผนงานที่ 1

แผนงานจัดทำและปรับปรุงระวางแผนที่ในเขตชนบท

เป้าหมายของแผนงาน เร่งรัดจัดทำระวางแผนที่ในชนบทในท้องที่จังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ลำพูน เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา แม่ฮ่องสอน รวม 9 จังหวัด เพื่อเพิ่มอัตราการผลิตแผนที่เพื่อเป็นพื้นฐานของการออกโฉนดที่ดิน ใน 5 ปีแรก จะจัดทำได้ดังนี้

- ทำระวางแผนที่ขนาดมาตราส่วน 1 : 4,000
- สร้างระวางแผนที่ใหม่จำนวน 6,000 ระวาง
- ปรับปรุงระวางแผนที่จากระวางเดิม 5,000 ระวาง

กิจกรรมและการดำเนินการตามแผนงาน

- ออกแบบและก่อสร้างอาคารรังวัดและทำแผนที่ในส่วนกลาง
- สร้างระวางแผนที่ใหม่ จำนวน 6,000 ระวาง ในบริเวณพื้นที่ น.ส. 3 ที่ดินของรัฐบางส่วน และที่ดินที่ไม่มีหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินงานที่จะต้องดำเนินการได้แก่ งานถ่ายภาพทางอากาศ งานวางโครงหลัก งานวางโครงย่อย การปรับแก้ระวางรูปถ่าย

(Rectification) และการวางโครงข่ายบังคับภาพ (Block Adjustment) การรังวัดภาคพื้นดิน

- ปรับระวางแผนที่เก่าเป็นระวางแผนที่ใหม่ จำนวน 5,000 ระวาง โดยการปรับระวาง น.ส. 3 ก. เข้าในระวางโฉนดที่ดินซึ่งมีงานที่จะต้องจัดทำ คือปรับปรุงระวางแผนที่ปรับ น.ส. 3 ก. และโฉนดให้สัมพันธ์กับระบบใหม่ สร้างระวางแผนที่ระบบใหม่ 1 : 4000 วางโครงข่ายสำหรับ น.ส. 3 ก. สร้างระวาง น.ส. 3 ก. 1 : 4000

ที่ปรับแก้แล้วถ่ายแปลงที่ดิน น.ส. 3 ก. และโฉนดที่ดินลงในระวางแผนที่ระบบใหม่ พร้อม
 ห้างให้เครื่องหมายที่ดินให้ครบถ้วน

- การจัดซื้อเครื่องมือที่สำคัญเพื่อใช้ในการสร้างระวางแผนที่ได้แก่ เครื่อง
 วัดระยะอิเล็กทรอนิกส์ เครื่อง Rectifier, Analytical Plotter โปรแกรม Block
 Adjustment เครื่อง Digitizer และเครื่อง Computer เป็นต้น

- เดินสำรวจออกโฉนดที่ดิน ห้างภาคพื้นดินและโดยใช้ระวางแผนที่รูปถ่าย
 ทางอากาศเริ่มตั้งแต่ปี 2530 ต่อเนื่องกันไป

แผนงานที่ 2

แผนงานจัดทำระวางแผนที่ในเขตเมือง

เป้าหมายของแผนงาน จัดทำระวางแผนที่มาตราส่วน 1 : 1,000,
 1 : 500 ในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตเทศบาล ที่จะคัดเลือกจะดำเนินการในปีที่ 4
 ปีที่ 5 ปีละ 1,000 ระวาง รวม 2,000 ระวาง 70% ของระวางแผนที่ จำนวนดังกล่าว
 จะครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด ส่วนอีก 30% จะจัดทำในเมืองใหญ่ ๆ บางเมือง
 ที่คัดเลือกมา

กิจกรรมและการดำเนินงานตามแผนงาน

- งานทำแผนที่ระวางในเขตชุมชนหนาแน่น (รวมทั้ง กทม.) จะเป็นการ
 ใช้รูปถ่ายทางอากาศ ทำระวางแผนที่มาตราส่วน 1/500, 1/1000 และ 1/2000 โดยมีวิธี
 ปฏิบัติดังนี้

- ด้วยรูปทางอากาศด้วยมาตราส่วน 1/5000 โดยใช้เลนส์พิเศษขนาดทาง
 ยาวไปใกล้ 305 มม. (1 ฟุต)

- การทำหมุดบังคับรูปถ่าย การปรับแก้รูปถ่ายและการสร้างแผนที่ระวาง
 รูปถ่าย จะใช้เทคนิคเดิมที่เคยปฏิบัติมา

- จะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมว่า เทคนิคทางด้าน Aerial Triangulation
 และ Block adjustment จะสามารถนำมาใช้กับรูปถ่ายทางอากาศชนิดนี้ได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานบรรจุรูปแผนที่หลังโฉนดและรูปแผนที่ในระวางเดิม รูปแผนที่รังวัดใหม่ ฯลฯ ลงบนระวางที่สร้างใหม่ด้วยวิธีการต่าง ๆ
- งานทำแผนที่ระวางใหม่ให้สมบูรณ์รวมทั้งงานสนามที่จำเป็นต้องรังวัดเพิ่มเติม

แผนงานที่ 3

แผนงานปรับปรุงการบริหารงานที่ดิน

เป้าหมายของแผนงาน ดำเนินการออกโฉนดที่ดินในพื้นที่ทำการเกษตรในเขตพื้นที่เป้าหมาย และปรับหมายเลขโฉนดใหม่ โดยจะออกโฉนดที่ดินประมาณ 2.9 ล้านแปลง ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนจาก น.ส. 3 ก. เป็นโฉนดที่ดินประมาณ 1.4 ล้านแปลง และเป็นการออกโฉนดใหม่ประมาณ 1.5 ล้านแปลง นอกจากนี้ในแผนงานนี้จะดำเนินการกระจายอำนาจการออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินและการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมเกี่ยวกับที่ดินจากสำนักงานที่ดินจังหวัด ไปยังสำนักงานที่ดินสาขาในพื้นที่โครงการด้วย

กิจกรรมและการดำเนินการตามแผนงาน

- ออกโฉนดที่ดินโดยการสอบสวนและรังวัดใหม่ ในที่ซึ่งยังไม่มีหลักฐานทางแผนที่เปลี่ยน น.ส. 3 ก. ที่มีอยู่แล้วให้เป็นโฉนดที่ดิน และกระจายอำนาจการบริหารงานจากสำนักงานที่ดินจังหวัดไปยังสำนักงานที่ดินอำเภอ/สาขา ภายในเขตพื้นที่โครงการ
- จัดสร้างสำนักงานที่ดินอำเภอ/สาขาแห่งใหม่ จำนวน 15 แห่ง ขยายสำนักงานที่ดินอำเภอที่มีอยู่แล้ว 23 แห่ง และก่อสร้างบ้านพักข้าราชการ จำนวน 135 หลัง ในเขตพื้นที่โครงการ
- เพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ในสำนักงานที่ดินอำเภอในเขตพื้นที่โครงการให้พอเพียงกับจำนวนโฉนด
- ก่อสร้างห้องเก็บเอกสารหลักฐานแผนที่ให้มีความมั่นคงและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น จำนวน 264 แห่ง ในสำนักงานที่ดินจังหวัดและสำนักงานที่ดินอำเภอที่เหมาะสมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโฉนดทั้งในเขตและนอกเขตพื้นที่โครงการ

- จัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับสำนักงานที่ดินอำเภอแห่งใหม่
ในเขตพื้นที่โครงการและสำหรับสำนักงานที่ดินจังหวัดและสำนักงานที่ดินอำเภอให้พล เคียงกับ
จำนวนโฉนดทั้งในเขตและนอกเขตโครงการ

แผนงานที่ 4

แผนงานประเมินราคาที่ดิน

เป้าหมายของแผนงาน

1. ทำทะเบียนคชชี่ที่ดินและทรัพย์สิน (indexing) และข้อมูลเกี่ยวกับ
ที่ดิน (referencing) เพื่อรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับที่ดินและสิ่งปลูกสร้างให้เป็นระบบเพื่อ
ประโยชน์ต่อการประเมินราคาทรัพย์สิน
2. ฝึกอบรมนักวิชาการประเมินราคาที่ดินให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่าง
มีประสิทธิภาพ

กิจกรรมและการดำเนินการ

1. จัดทำทะเบียนคชชี่ที่ดินและทรัพย์สินที่สมบูรณ์แบบ (Comprehensive
property indexes) ให้เสร็จ เพื่อเป็นหลักฐานในส่วนราชการส่วนท้องถิ่นใช้คำนวณภาษี
2. จัดทำแผนที่ภาษีให้เป็นระบบ (Tax Map System)
3. จัดเตรียมข้อกำหนดต่าง ๆ และเตรียมทำทะเบียนการประเมินราคา
(Valuation Rolls) โดยประสานงานกับส่วนราชการ ส่วนท้องถิ่น
4. ปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวกับการประเมินราคา
5. ใ้มีผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินราคามาช่วยเหลือและแนะนำกรมที่ดินประมาณ
5 ปี และผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายมาช่วยด้านการร่างบทบัญญัติต่าง ๆ ประมาณ 1 ปี
6. ใ้มีอาจารย์ด้านวิชาประเมินราคาจากต่างประเทศมาช่วยสอนและพัฒนา
หลักสูตรที่วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ ฯ 2 คน รวม 7 คน/ปี
7. ใ้มีทุนศึกษาด้านการประเมินราคาในต่างประเทศ จำนวน 27 คน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ใ้มีทุนฝึกอบรมครูงานระยะสั้นในต่างประเทศ ประมาณ 59 คน/เดือน

แผนงานที่ 5

แผนงานพัฒนาองค์กรของกรมที่ดิน

เป้าหมายของแผนงาน

1. ให้ความช่วยเหลือกรมที่ดินในด้านการปฏิบัติงานตามแผนงานต่าง ๆ รวมทั้งช่วยสอนในวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งแยกเป็นปีปฏิหาระยะยาว 38 คน/ปี และระยะสั้น 64 คน/เดือน
2. ใ้ทุนการศึกษาต่างประเทศประมาณ 52 คน/ปี และทุนศึกษาครูงานระยะสั้น 210 คน/เดือน
3. ศึกษาการจัดองค์กรการบริหารงานและการปฏิบัติการ (Organization, Management and Operations) ของกรมที่ดินโดยมีผู้เชี่ยวชาญมาช่วยเหลือ
4. การประเมินผลด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการเพื่อศึกษาถึงผลกระทบของโครงการ

กิจกรรมและการดำเนินการตามแผนงาน

1. จัดภาคที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือกรมที่ดินในการปฏิบัติงานตามโครงการต่าง ๆ
2. จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อผลิตนักศึกษาด้านสำรวจรังวัด และจัดหาที่ปรึกษาให้กับมหาวิทยาลัย รวม 4 man-year
3. จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ให้วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ เพื่อผลิตช่างสำรวจรังวัดระดับ ปวช. และปวส. และจัดหาที่ปรึกษาให้กับวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ รวม 4 man-year
4. จัดหาที่ปรึกษาด้านการประเมินราคาให้วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ รวม 8 man-year
5. ส่งเจ้าหน้าที่ของกรมที่ดินไปศึกษาต่างประเทศระยะยาว 52 man-years

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และดูงานและฝึกอบรมระยะสั้น 210 man-month ;

ค่าใช้จ่ายของโครงการและแหล่งเงิน

ค่าใช้จ่ายของโครงการ ฯ ในช่วง 5 ปีแรก เป็นเงินประมาณ 76.7 ล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งจำเป็นต้องกู้เงินจากธนาคารโลก 35 ล้านเหรียญสหรัฐ รัฐบาลออสเตรเลียให้ความช่วยเหลือแบบให้เปล่าประมาณ 9.1 ล้านเหรียญสหรัฐ นอกจากนั้นเป็นเงินที่รัฐบาลไทยจะต้องจัดสมทบ

โครงการ ฯ จะอำนวยประโยชน์อย่างไรบ้าง

จากการศึกษาวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าของโครงการโดยคณะผู้จัดทำเตรียมโครงการแล้วเห็นว่าโครงการจะอำนวยประโยชน์ต่อประชาชนโดยตรงอย่างมากส่วนรัฐบาลก็จะได้รับประโยชน์ทางอ้อมในส่วนที่เกี่ยวกับประชาชน มีความมั่นคงในการถือครองที่ดิน ซึ่งผลที่ตามมาอีกมากมาย เช่น ทำให้เกิดความรักหวงแหนในแผ่นดินของตน ลดข้อพิพาทโต้แย้ง เกิดแรงกระตุ้นให้มีการลงทุนพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิต เป็นต้น ในส่วนของรัฐบาลจะได้รับเงินค่าธรรมเนียมน่าต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมีมาตรฐานราคากลางที่จะใช้เก็บภาษีที่ดินทรัพย์สินและเหนืออื่นใด คือ ความสงบสุขของประชาชนจากการลดข้อพิพาทก่อให้เกิดความมั่นคงทางการเมืองซึ่งเป็นสิ่งที่ปรารถนาของรัฐบาลเป็นอย่างยิ่ง

2.5 ข้อกำหนดการให้พื้นที่มาตรฐาน

2.5.1 มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชการ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้อาคารที่ทำการของทางราชการอยู่ในมาตรฐานเดียวกันและมีราคาค่าก่อสร้างต่อเนื้อที่ใช้สอยของอาคารแต่ละชั้นเฉลี่ยตารางเมตรละไม่เกินจำนวนที่สำนักงานประมาณกำหนดทั้งในกรณีที่มีการตอกเสาเข็ม และไม่มีการตอกเสาเข็ม จึงได้กำหนดข้อแนะนำและแนวปฏิบัติในการออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างไว้ดังนี้

1. การออกแบบ ให้พยายามใช้ระบบการประสานทางพิภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

2. ลักษณะอาคาร

2.1 เพื่อประโยชน์ในการคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ใต้สอยของอาคารแต่ละส่วน โดยเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์การจัดตั้งสำนักงาน ดังนี้

2.1.1 เนื้อที่ทำงานของรัฐมนตรี ปลัดกระทรวงและปลัด
 แหวง (รวมห้องน้ำ-ส้วม) 40 ตารางเมตร/คน

2.1.2 เนื้อที่ทำงานของรองปลัดกระทรวง รองปลัด -
 แหวง อธิบดี และรองอธิบดี (รวมห้องน้ำ-ส้วม) 30 ตารางเมตร/คน

2.1.3 เนื้อที่ทำงานของผู้ว่าราชการกอง หัวหน้ากอง
 16 ตารางเมตร/คน

2.1.4 เนื้อที่ทำงานของตำแหน่งอื่น ๆ ที่ไม่ต่ำกว่า
 ทาราราชการระดับ 6 12 ตารางเมตร/คน

2.1.5 เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการและ
 พนักงาน 4.5 ตารางเมตร/คน

2.1.6 เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2
 ตารางเมตร/คน

2.1.7 เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร/คน

2.1.8 เนื้อที่ห้องน้ำ-ส้วม 0.5 ตารางเมตร/คน

2.1.9 เนื้อที่สำหรับเก็บที่ใส่ตู้หรือเพื่อการอื่น ให้พิจารณา

ตามความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน เช่น ห้องปฏิบัติการ ห้องรับแขก ฯลฯ

2.1.10 เนื้อที่ส่วนบริการได้แก่ ทางเดินเชื่อมห้องโถงและ
 บันได มีเนื้อที่ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน

2.1.11 อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป ต้องมีบันไดหนีไฟ

หมายเหตุ :- ที่จอดรถให้คำนึงถึงเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดไว้ หากมีความจำเป็นต้องทำที่
 จอดรถยนต์ไว้ในอาคาร ต้องทำความตกลงกับสำนักงบประมาณก่อนเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีพิเศษ

2.2 โครงสร้างพื้นและบันไดเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือวัสดุทนไฟ โดยออกแบบในหลักประหยัด พื้นชั้นล่างเป็นพื้นที่มีคานรองรับ ในกรณีที่ต้องตอกเสาเข็ม ให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคอนกรีตอัดแรง

2.3 โครงหลังคาเป็นไม้หรือเหล็ก หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามความเหมาะสมและประหยัด

2.4 ความกว้างระหว่างช่วงเสาด้านความยาวของอาคารไม่ควรเกิน 4.20 เมตร ความกว้างระหว่างช่วงเสาด้านความกว้างของอาคารไม่ควรเกิน 8.40 เมตร

2.5 ความสูงของอาคารจากพื้นถึงพื้น

2.5.1 ชั้นล่างไม่ควรสูงเกิน 4 เมตร

2.5.2 ชั้นอื่นไม่ควรเกิน 3.60 เมตร

2.6 ฝ้าเพดานใหม่เท่าที่จำเป็น เช่น ฝ้าหลังคา ห้องน้ำและห้องประชุม

2.7 ทางเดินติดต่อทั่วไปไม่ควรกว้างเกิน 2.30 เมตร ยกเว้นช่องทางออกฉุกเฉินอาจกว้างได้กว่านี้

2.8 ฝ้ายคาและกันสาดไม่ควรยื่นเกิน 2.10 เมตร

2.9 แผงกันแดดใหม่ได้เท่าที่จำเป็นและอย่างประหยัด

3. วัสดุก่อสร้าง ที่ระบุไว้ในข้อนี้ทั้งหมด ถ้าไม่ได้ระบุแหล่งที่ผลิตไว้ก็ให้ใช้ที่ผลิตในประเทศไทย ฯ

3.1 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ทราย หิน หรือ กรวด (มวลรวม) ให้พยายามใช้ของที่มีอยู่ในท้องถิ่นหรือบริเวณใกล้เคียง แต่ต้องมีคุณภาพถูกต้องตามหลักวิชาต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เหล็กเสริม ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

อุตสาหกรรม

3.2 โครงสร้างไม้

- ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้ไผ่น้ำยาที่มีความแข็งแรง

เทียบเท่ากัน

3.3 โครงสร้างเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

อุตสาหกรรม

3.4 โครงหลังคาและวัสดุผนัง

- โครงหลังคาไม้ ใช้ไม้เนื้อแข็งหรือไม้ไผ่น้ำยาที่มีความ

ความแข็งแรงเทียบเท่ากัน

- โครงหลังคาเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- โครงหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้คอนกรีตเช่น

เดียวกับข้อ 3.1

- วัสดุผนัง ไม้กระเบื้องใยหินแผ่นลอนที่มีคุณภาพตาม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.5 พื้น บันได และวัสดุผิว

3.5.1 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กใช้เช่นเดียวกับ ข้อ 3.1

หรือ ระบบพื้นสำเร็จรูปที่มีความมั่นคงแข็งแรงได้ตามวัตถุประสงค์ของการทำงาน

3.5.2 ผิวพื้นของอาคารทั่วไปและบันได

- ผิวพื้นอาคารทั่วไปและบันไดใช้หินเกล็ดขัดมัน

ขนาดเกล็ดหินเกล็ดไม้โตกว่าเบอร์ 3 เป็นสถิติขัดกับที่ หรือปูด้วยแผ่นกระเบื้องหินเกล็ดขัดมันสำเร็จรูปหรือปูด้วยกระเบื้องยางหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

- ผิวพื้นห้องน้ำ-ส้วม ปูด้วยกระเบื้องโมเสก

หรือกระเบื้องเซรามิก ในราคาประหยัด

3.6 ผนัง

- ผนังภายนอก ก่อด้วยอิฐดินเผาแท่งตันหรืออิฐดินเผาโปร่ง หรือคอนกรีตบล็อก หรือก่อแฉ่งแนวไม่ฉาบปูน หรือฉาบผิวข้าง หรือฉาบทรายข้าง ผนังภายนอกงานสกัดควรใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก

- ผนังห้องน้ำ-ส้วม ก่อด้วยวัสดุทนไฟเชื่อมกันกับผนังภายนอก ผิวฉาบในบุด้วยกระเบื้องเคลือบขาวสูงไม่เกิน 2 เมตร หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีราคาและคุณภาพใกล้เคียงกัน

3.7 ฝาเพดานและเพดาน

- ฝาเพดาน ใช้วัสดุที่ประหยัดและเหมาะสม ถ้าใช้กราวเป็นไม้ให้ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้อาบน้ำยา

- เพดานหัวไป เป็นฉาบปูน แต่ดำเป็นคอนกรีต จะฉาบปูนหรือเป็นคอนกรีตเปลือยก็ได้

3.8 ประตูวงกบ

- บานประตูโดยหัวไป เป็นบานกระฉก กรอบไม้สักหรือ ไม้สักหรืออลูมิเนียมบานไม้สักหรือบานไม้อัดสำเร็จรูปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- วงกบ โดยหัวไปเป็นไม้เนื้อแข็งหรือเหล็กหรืออลูมิเนียม

- อุปกรณ์ บานพับ ใช้บานพับเหล็กตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือบานพับทองเหลือง ความหนาที่สอดคล้องกับขนาดและน้ำหนักของบานประตูที่ใช้

กลอน เป็นโลหะเคลือบไฟหรือโลหะชุบโครเมียม หรือเป็นกลอนทองเหลือง หรือเป็นอลูมิเนียมอะลอย

มือจับ เป็นโลหะเคลือบสีหรือโลหะชุบโครเมียม หรือเป็นมือจับทองเหลือง หรือเป็นอลูมิเนียมอะลอย

ที่ยึดประตู ชนิดขอรับขอสับเป็นโลหะเคลือบสี

หรือโลหะชุบโครเมียม หรือแผ่นทองเหลืองหรือชนิดลูกปืนสปริง

กัญแจ เป็นกัญแจลูกบิดที่เหมาะสมในแต่ละ

ประเภทการใช้งานตามมาตรฐานกัญแจลูกบิดของญี่ปุ่นหรือยุโรปหรืออเมริกา

- อุปกรณ์อื่น ๆ ใหม่นี้ได้เท่าที่จำเป็น

3.9 หน้าต่างและวงกบ

- บานหน้าต่าง โดยทั่วไปเป็นบานกระจกกรอบ

ไม้สักหรือเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือเป็นบานไม้สักกรอบไม้สัก

- วงกบโดยทั่วไป เป็นไม้เนื้อแข็งหรือเหล็ก

อลูมิเนียม

- อุปกรณ์ บานพับ บานพับเหล็กอบสังกะสีชนิด

เปิดมุ้งปรับได้ กลอน มือจับที่ยึดประตู ใช้วัสดุชนิดและคุณภาพเช่นเดียวกัน อุปกรณ์ประตู

ตามขนาดและน้ำหนักของหน้าต่างที่ใช้ สำหรับหน้าต่างกระจกกรอบเหล็กหรืออลูมิเนียม

ให้ใส่อุปกรณ์ของหน้าต่างกระจกกรอบเหล็กหรืออลูมิเนียมครบชุด

3.10 เครื่องสุขภัณฑ์ ชนิดเคลื่อนขาว ราคาประหยัดแบบ

ที่เหมาะสมและตามความจำเป็น

- โถส้วมชนิดชักโครกแบบนั่งห้อยเท้าหรือแบบนั่ง

ยอง

- อ่างล้างมือพร้อมหิ้งและกระจกเงาชนิดติดตั้ง

ตายกับผนัง

- ที่ปัสสาวะชายชนิดแขวนกิลผนัง

- อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ-ส้วม ใหม่นี้ตามความจำเป็น

เป็น อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ควรพิจารณาเลือกใช้ของที่ผลิตภายในประเทศก่อน

3.11 ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ และท่อน้ำ

โสโครก

- ท่อประปา ให้ท่อเหล็กอบสังกะสีหรือท่อ

ที่.ว.ที่. แข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หอนำทิ้งและท่อระบายอากาศใช้ท่อเหล็กถาวรสังกะสี หรือท่อ พี.วี.ซี. แข็ง
- หอนำใส่โครก ใช้ท่อเหล็กหล่อชนิดเคลือบยางมะตอย หรือท่อ พี.วี.ซี. แข็ง ส่วนหอนำใส่โครกที่วางกีดดินหรือฝังดินจะใช้ท่อพี.วี.ซี. แข็งหรือท่อดินเผาในท้องตลาดก็ได้
- สำหรับท่อเหล็กถาวรสังกะสี ท่อ พี.วี.ซี. แข็ง และท่อเหล็กหล่อชนิดเคลือบยางมะตอยให้ใช้ชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.12 อุปกรณ์การไฟฟ้า

- การเดินสายไฟฟ้าทั่วไปให้เดินลอยสามารถเห็นได้
- สายไฟฟ้าและอุปกรณ์การเดินสายใช้ชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ดวงโคมและอุปกรณ์ ใช้ชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.13 วัสดุที่ใช้ในการทาและท่นไม้

- สีรองพื้น
- สีข้อม
- น้ำมันรักษาเนื้อไม้หรือเคลือบผิวอิมัลชันและคอนกรีต
- สีประเภทน้ำมัน ที่มีน้ำกันละอุน้ำหรือลินสีด หรือ

น้ำมันสนเป็นส่วนผสมหลัก

- น้ำมันวานิช แล็คเกอร์ เชลแล็ค และอีพอกซี
- สีน้ำมันพลาสติก
- สีน้ำพลาสติก
- สีซีเมนต์หรือสีน้ำปูน
- สีทาโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้วัสดุแต่ละชนิดให้เลือกใช้ให้ถูกต้องและ
เหมาะสมตามลักษณะและชนิดของวัสดุที่ใช้นั้น ๆ โดยคำนึงถึงการประหยัด ความเหมาะสม
และความจำเป็น

3.14 ถ้าไม่มีการกำหนดราคามาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรมของวัสดุใด ๆ ในภายหลังอีกก็ให้ถือหลักปฏิบัติว่า วัสดุที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องมี
คุณภาพตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

4. ส่วนประกอบอื่นของอาคาร

4.1 บ่อเกรอะ-บ่อซึม และทางระบายน้ำซึมพื้นดิน ให้มี
ขนาดจำนวนและลักษณะถูกต้องตามหลักวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล

4.2 ทางเท้าให้มีตามความเหมาะสมและความจำเป็น

4.3 รางรับน้ำฝน ให้มีตามความเหมาะสมและความจำเป็น

5. เฌอนโซ่อื่น ๆ

5.1 สำหรับอาคารที่ทำการ ที่มีความจำเป็นของออกแบบ
และกำหนดรายการก่อสร้างไว้เป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ต้องทำความตกลง
กับสำนักงานประมาณเพื่อดำเนินการเป็นกรณีพิเศษจากที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขข้างต้น เช่น

5.1.1 อาคารทรงไทย

5.1.2 อาคารหลังคาลาดต่ำเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก
หรือวัสดุสำเร็จรูป

5.1.3 อาคารที่ต้องรับน้ำหนักจรมากเป็นพิเศษเกิน
กว่าเกณฑ์ที่มีกฎหมายกำหนด

5.1.4 อาคารที่ต้องออกแบบก่อสร้างให้มีแข็งแรง
แรงและทนทานเป็นพิเศษตามสภาพพื้นที่

5.1.5 อาคารที่ชั้นล่างเปิดโล่งและเป็นพื้นคอนกรีต
เสริมเหล็กที่มีคาบรองรับ ให้คิดราคาเฉพาะส่วนที่เปิดโล่ง ตามที่สำนักงานประมาณจะกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 ลิขสิทธิ์ ระบบปรับอากาศ ครุภัณฑ์ การปรับปรุง

ที่เช่าและระบบไฟฟ้า ประปานอกอาคาร

5.2 ในการขอตั้งงบประมาณขนาดของอาคารให้คำนวณ

เนื้อที่ตามหลักเกณฑ์การจัดเนื้อที่สำนักงานตามข้อ 2.1 เรื่องลักษณะอาคารและอัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่จะใช้อาคารนั้นในขนาดประมาณ 5 ปี เมื่อได้จำนวนเนื้อที่ของอาคารแล้วให้คูณด้วยราคาต่อตารางเมตรตามที่กำหนดในส่วนการจัดเองทำงานให้เป็นไปตามความจำเป็นของลักษณะงาน

5.3 วิธีคิดเนื้อที่รวมของอาคาร ให้คำนวณจากความกว้างและความยาวของอาคาร โดยถือแนวศูนย์กลางของโครงสร้างเป็นหลัก

5.4 เมื่อได้ออกแบบรายละเอียดเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดแบบคำนวณราคากลางเพื่อใช้เป็นหลักในการดำเนินการจ้างเหมาก่อสร้างต่อไป ราคากลางดังกล่าวเมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อตารางเมตรแล้ว จะต้องไม่เกินราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรที่โลกกำหนดไว้ด้วย

5.5 ถ้าจะออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างที่ไม่เห็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้น ก็จะต้องเป็นอาคารที่มีราคาต่อตารางเมตรไม่เกินราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรที่กำหนดไว้โดยมีเนื้อที่ใช้ประโยชน์เท่ากัน

2.5.2 ขออนุญาตเรื่องสำนักงานของ นูเฟิร์ต

Neufert ได้กำหนดขนาดของพื้นที่ทำงานซึ่งจำแนกตามลักษณะงานไว้

ดังนี้

เนื้อที่ทำงาน (ขนาดโต๊ะ 1.40 / 0.70 เมตร) ไม่รวมอุปกรณ์สำนักงานและเนื้อที่ในการใช้อุปกรณ์อื่นๆ

พนักงานพิมพ์ดีด	1.70 ตารางเมตร
เสมียน (ทั่วไป)	2.30 ตารางเมตร
เสมียน (ทำงานด้านเก็บเอกสาร)	1.90 ตารางเมตร
เสมียนทำงานด้านบริการ	2.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อที่ทำงานรวมอุปกรณ์สำนักงานและเนื้อที่การใช้งาน

เลขานุการ	10	ตารางเมตร
ผู้บริหาร (ห้องเดี่ยว)	6-9	ตารางเมตร
ผู้บริหาร (ห้องรวม)	5	ตารางเมตร
ผู้บริหาร (ห้องรวม)	3.80-4.80	ตารางเมตร
ห้องประชุมเนื้อที่ต่อคน	2.50	ตารางเมตร
หัวหน้ากอง	15-25	ตารางเมตร

เนื้อที่ทำงานโดยเฉลี่ยต่อพนักงานหนึ่งคน รวมทั้งเนื้อที่สำหรับอุปกรณ์สำนักงานและการใช้งาน (ยกเว้นฝ่ายจัดการ) ตามมาตรฐานของบางประเทศในยุโรป

30%	2.60-4.60	ตารางเมตร
55%	7.9	ตารางเมตร
15% มากกว่า	9-15	ตารางเมตร

เนื้อที่ทำงานโดยเฉลี่ยต่อพนักงาน 1 คน ตามคำแนะนำอื่นๆ : 4.6 ตารางเมตร

เนื้อที่ทำงานโดยเฉลี่ยต่อพนักงาน 1 คน จากสถาบันวิจัยประสิทธิภาพในการทำ

ธุรกิจของเยอรมัน 7-12 ตารางเมตร

เนื้อที่ทำงานโดยเฉลี่ยต่อพนักงาน 1 คน รวมทั้งเนื้อที่สำหรับอุปกรณ์สำนักงานและเนื้อที่ในการใช้งานจากขอแนะนำของหน่วยสืบสวนอเมริกัน (เนื้อที่ใช้งานสำหรับอุปกรณ์ 1 ชิ้น = 500 มิลลิเมตร (20 นิ้ว

เสมียน	4.46	ตารางเมตร
เลขานุการ	6.70	ตารางเมตร
หัวหน้ากอง	9.30	ตารางเมตร
ผู้อำนวยการ	13.40	ตารางเมตร
ผู้ช่วยประธานบริษัท	20.00	ตารางเมตร
ประธานบริษัท	30.10	ตารางเมตร

(1) ERNST NEUFERT, ARCHITECTS' DATA, EDITED AND REVISED BY RUDOLF HERZ, ERIBA, AND DR. ING. (LONDON : CROSBY LOCKWOOD STAPLES, 1975), P.199.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ข้อเสนอแนะเรื่องสำนักงาน ดัฟฟี่ (DUFFY) (2)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการคำนวณหาขนาดของอาคารสำนักงาน (โดยคำนวณจากผู้ที่ใช้อาคาร)

ลักษณะการใช้งาน	เนื้อที่ทำงาน มาตรฐานต่อคน	จำนวนคน	รวม เนื้อที่ๆของอาคาร
1. เนื้อที่ทำงาน	10 ม. ² /คน	862	8,620 ม. ²
2. เพิ่ม 10% สำหรับเนื้อที่สัญจร ภายใน	$10\text{ม.}^2 \div 10\%$ $= 11\text{ม.}^2/\text{คน}$	862	9,482 ม. ²
3. รวมกับเนื้อที่สำหรับใช้ทำงาน ที่พิเศษอื่น ๆ ภายในหน่วยงาน เช่น ห้องประชุม ห้องปรึกษางาน ห้องแสดง	$11\text{ม.}^2 \div 25\%$ $= 13.5\text{ม.}^2/\text{คน}$	882 คิดว่าต้องใช้ พนักงานบริการ อีก 20 คน	11,907 ม. ²
4. รวมกับ 15% ที่เป็นทางสัญจร ระหว่างหน่วย	$13.5\text{ม.}^2 \div 15\%$ $= 15.5\text{ม.}^2/\text{คน}$	882	13,671 ม. ²
5. รวมกับเนื้อที่สนับสนุนที่ทำงาน เช่น ห้องเก็บเอกสาร ห้อง ทะเบียน และเครื่องพิมพ์	$15.5\text{ม.}^2 \div 3.3\text{ม.}^2$ $= 18.8\text{ม.}^2/\text{คน}$	882	16,581 ม. ²
6. รวมกับเนื้อที่ใช้งานพิเศษ เช่น ห้องสรงนวด ห้องอาหาร การกำ- หนดขนาดแตกต่างกันไปจากอาคาร สำหรับกิจการอย่างหนึ่งไปสู่อีก กิจการอย่างหนึ่งโดยไม่มีกฎตายตัว			

Francis Duffy, Planning Office Space, (London: Architectural Press, 1976)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เนื้อที่ใช้งาน เนื้อที่รวมตามรายการที่ 1 ถึง 6
เนื้อที่อาคาร เนื้อที่ใช้งานรวมกับ 18-20% (เป็นเนื้อที่ส่วนบริการ โถงบันได ลิฟท์
เส้า และผนัง

ตารางที่ 2 แสดงการคำนวณหาขนาดเนื้อที่สำหรับใช้งานพิเศษสำหรับอาคารที่ทำการ

1. โถงในแต่ละชั้น (ใช้รับรองแขก)	10.75ม. ² - 15.60ม. ²
2. โถงของอาคาร (ใช้รับรองแขกชั้นบนเคาน์เตอร์ชั้นล่าง)	37.00ม. ² - 70.00ม. ²
3. ห้องโทรศัพท์, ไฟฟ้า (ขึ้นอยู่กับจำนวน ชนิดของอุปกรณ์ และการใช้งาน)	
4. กาแฟที่เรีย ห้องอาหาร (ขึ้นอยู่กับลักษณะการบริหาร)	0.75ม. ² - 1.4ม. ² /คน
5. กรัวและบริการ (กำหนดโดยการออกแบบ โดยทั่วไปเป็น อัตราส่วน 60 : 40 ระหว่างเนื้อที่ทั้งหมดต่อเนื้อที่ รับประทานอาหาร)	
6. ห้องประชุม	10 คนขึ้นไป 1.58ม. ² /คน 16 คนขึ้นไป 1.39ม. ² /คน 25 คนขึ้นไป 1.30ม. ² /คน
7. เนื้อที่สำหรับเก็บเอกสาร เก็บพัสดุ ขึ้นอยู่กับจำนวนและ ระบบการเก็บเอกสารแต่ละหน่วยงาน	

หมายเหตุ : เนื้อที่การใช้งานสำหรับกรณีพิเศษ เช่น กู้ปฏิบัติงานในห้องทดลอง ห้อง
สมองกล ฯลฯ ไม่ถือเป็นเนื้อที่ทำงานมาตรฐาน สำหรับพนักงานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DUFFY ได้แนะนำว่าเนื้อที่ของส่วนบริการควรจะใช้ระยะเวลาร้อยละ 18-20 ของเนื้อที่ทำงาน สำหรับการปรึกษาหารือ การประชุม (Meeting) นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ลักษณะการหอบปะเพื่อสนทนาหรือปรึกษางานต่างๆ อาจจำแนกได้เป็น

1. การสนทนาเฉพาะตัว เป็นการหอบปะสนทนาที่มีจำนวนน้อยระหว่าง 2-3 คน และช่วงการสนทนาใช้เวลาสั้น ลักษณะการสนทนาแบบนี้มักจะใช้บริเวณเก้าอี้ทำงาน และใช้เก้าอี้เสริม

2. การสนทนาเฉพาะหน่วย เป็นการหอบปะเพื่อแก้ไขปัญหา หรือมีข้อสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การสนทนาจำเป็นต้องใช้เวลานาน จำนวนคนก็มากขึ้นราว 6-8 คน ลักษณะการสนทนาหรือประชุมแบบนี้ควรจะมีห้องเป็นสัดส่วน มีกระดานดำ และมีผนังสำหรับติดภาพหรือแผนภูมิต่างๆ โต๊ะจะต้องมีเนื้อที่พอสำหรับวางเอกสารในการสัมมนา ห้องประชุมควรจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับที่ทำงานนั้นๆ (เฉพาะหน่วย)

3. การประชุมทั่วๆ ไปเป็นการประชุมระหว่างผู้ร่วมงาน หรือการประชุมพิเศษที่มีบุคคลภายนอกหน่วยงานร่วมด้วย ห้องประชุมที่ใช้ควรมีความเป็นสัดส่วนเฉพาะตัว แต่ก็อาจใช้ร่วมกับแผนกอื่นได้

การถ่ายเทอากาศ ลักษณะของห้องทำงานควรมีการถ่ายเทอากาศที่ดี ไม่อับค้ำอองทำงานนั้นไม่มีเครื่องปรับอากาศ ควรออกแบบให้ห้องทำงานนั้นมีลมธรรมชาติผ่านได้ แต่อาคารนั้นมีความสูงมากจะต้องคำนึงถึงความแรงของลม เพราะห้องทำงานถ้ามีความแรงลมสูงก็ไม่สามารถปฏิบัติงานได้สะดวก เอกสารมักปลิว

DUFFY ได้จำแนกลักษณะการจัดห้องทำงานในอาคารสำนักงาน ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทอากาศว่า ถ้าจำแนกตามความลึกของห้องทำงานแล้ว สามารถจัดได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. Shallow Depth การที่ห้องมีลักษณะความลึกน้อย (คิดจากระยะแนวผนังด้านประชิดกับด้านผ่องหน้าต่าง) นั้นจะมีการถ่ายเทอากาศได้ดี โดยเฉพาะสำหรับห้องทำ

งานขนาดเล็ก หรือห้องทำงานชนิดส่วนบุคคลนี้ อัตราส่วนระหว่างด้านเปิดกับด้านสะกิดควรจะเป็น 1 : 2 หรือไม่เกิน 1 : 2.5 ถ้าจัดผังแบบมีทางเดินเชื่อมตรงกลาง

ความลึกของอาคารควรจะเป็น 12 เมตร ลักษณะการวางผังของห้องทำงาน จะเป็นเรียงไปตามความยาว การจัดอาคารลักษณะนี้เหมาะสำหรับที่จะจัดเป็นกลุ่มของห้องทำงานขนาดเล็ก เช่น กลุ่มของผู้บริหาร แต่ไม่เหมาะสำหรับการจัดสำนักงาน สำหรับคนกลุ่มใหญ่หรือหลาย ๆ กลุ่ม แต่ต่างกลุ่มกัน

2. Medium-depth space ความลึกปานกลาง ก็จะมีความลึกระหว่าง 6-10 เมตร ถ้าเป็นชนิด Double Zone ก็มีช่องทางเดินเชื่อมตรงกลาง อาคารจะมีความกว้างระหว่าง 14-22 เมตร ในการแบ่งพื้นที่ขนาดความลึกปานกลางนี้ มีข้อดีคือถ้าเป็นอาคารจัดพื้นที่สำหรับคนทำงานเป็นกลุ่มต่างกลุ่มได้ โดยไม่เกิดความยุ่งยาก การออกแบบหรือการจัดสำนักงานก็เป็นอิสระมากกว่าข้อเสียก็คือการจัดพื้นที่เหล่านี้ สำหรับห้องทำงานขนาดเล็กแล้ว จะทำให้มีบริเวณบางส่วนเหลือโดยมิได้รับลมและแสงธรรมชาติโดยตรง หรือทำให้ขนาดและสัดส่วนของห้องทำงานขนาดเล็กไม่ใกล้ชิดส่วนที่ดี วิธีแก้คืออาจจัดพื้นที่แบบความลึกปานกลางถ่างหนึ่ง และผสมกับพื้นที่ความลึกน้อยถ่างหนึ่ง

ในอาคารที่มีความลึกขนาด 16 เมตร - 20 เมตร (แบบสองโซน) และมีความลึกปานกลาง ขนาดของห้องเดี่ยวที่ใช้การได้ จะทำให้ทางสัญจรถูกร่นเข้ามาอยู่ในด้านประชิดกับห้องเดี่ยวนั้น การใช้ตำแหน่งทางสัญจรที่ร่นมาอยู่ด้านใดด้านหนึ่ง จะช่วยการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย อาคารที่มีความลึกเช่นนี้สามารถจัดให้ที่ทำงานซึ่งมีความลึกแตกต่างกันได้

ที่ทำงานที่มีความลึกปานกลาง อาจจัดให้อยู่ในอาคารที่มีความลึกแตกต่างกัน อยู่ช่วงหนึ่งได้ ดังตัวอย่าง ง. ตำแหน่งของทางสัญจรไม่ตายตัว (เช่น ไม่กำหนดโดยเสากลาง) จะเห็นได้ว่าทั้งที่ทำงานแบบต้นและแบบลึกปานกลาง สามารถจัดให้หลงอยู่ในอาคารลักษณะนั้นได้ และขณะเดียวกันก็ยังสามารถจัดให้เกิดที่ทำงานที่มีความลึกเป็น 2 โซนได้

ก. โซนเดี่ยว

ข. โซนเดี่ยว แคนกลาง

ค. โซนเดี่ยว แคนกลางแบบชิด

ง. 2 โชน แกนกลางตายตัว

จ. 2 โชน ไม่บังคับแกน อาจใช้ทางสัญจรเป็นตัวแบ่ง เนื้อที่ของอาคาร ออกเป็น ความลึกน้อยส่วนหนึ่งและความลึกปานกลางส่วนหนึ่ง

3. Deep space ก่อนข้างลึก จะมีความลึกอยู่ระหว่าง 11-19 เมตร และที่ ใ้มากที่สุดคือขนาดลึกประมาณ 15 เมตร ถ้าเป็นแบบ Double Zone ก็จะทำให้อาคารกว้าง ประมาณ 32 เมตร เหมาะสำหรับสำนักงานที่จัดแบบเปิด (Open-Plan) หรือจะจัดผสม ระหว่างห้องทำงานขนาดเล็ก และส่วนของที่ทำงานแบบเปิด สักส่วนของเนื้อที่ ๆ มีการปิด ล้อมกับส่วนที่เปิด ขึ้นอยู่กับรูปทรงของอาคาร

Duffy พูดถึงความปลอดภัยในการหนีไฟจากอาคาร สำนักงาน ว่าขึ้นอยู่กับตำแหน่งของ ส่วนบริการ (Service Core) ตำแหน่งของทางออก ขนาดความจุมากน้อย ของอาคาร โดยที่ผู้ใช้อาคารสามารถหนีออกจากอาคารได้โดยปลอดภัย เขาให้ ระยะ Travel distance (ระยะทางสัญจรไกลสุด) คือระยะทางที่ผู้ใช้อาคาร ที่อยู่ในที่ ๆ ไกลสุดสามารถออกสู่ทางออกเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินไปสู่ที่โล่งได้โดย ปลอดภัย จำนวนของบันไดหรือลิฟท์ (Service Core) จึงขึ้นอยู่กับ Travel distance และจำนวนของคนในแต่ละชั้น

ระยะสัญจรไกลสุด (Maximum Travel distancce) สำหรับห้องทางออก ทางเดียว

สำหรับอาคารชั้นล่างและชั้นสอง 30.50 เมตร และ 12.20 เมตร สำหรับ อาคารหลาย ๆ ชั้น และถ้ามีทางออก 2 ทาง ระยะระหว่างทางออกทั้งสองทางควรจะอยู่ ห่างกันไม่เกินกว่า 61 เมตร แต่สำหรับสำนักงานที่จัดแบบทำงานส่วนบุคคล (Private Office) ระยะจากจุดไกลสุดถึงทางออก (ทางเอ็กทีว) ไม่ควรเกินกว่า 12.20 เมตร

ความสะดวกสบายในการติดต่อ

การวางตำแหน่งของห้องทำงานและส่วนอื่น ๆ นอกจากจะคำนึงถึงทางด้านความ สามารถในการใช้ที่ดิน และบรรจุความต้องการลงไปในแต่ละชั้น เพื่อคำนวณหาปริมาณของ

ชั้นของอาคารเท่านั้น มิใช่เป็นการออกแบบที่สนองประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ความสัมพันธ์นี้จะต้งคำนึงถึงทั้งแนวราบและแนวตั้ง ถ้าในอาคารหลายชั้น ค่าแห่งของส่วนบริการจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นส่วนของการเชื่อมโยงการติดต่อจากชั้นหนึ่งไปสู่อีกชั้นหนึ่งแล้วยังมีความหมายทางด้านกรหลวมเหนี่ย้อออกจากอาคารเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินอีกด้วย

ตารางที่ 3 แสดงขนาดแคบสุดของบันได

ขนาดแคบสุดของช่องบันได สำหรับบันไดหลาย ๆ ชุด ในอาคารสำนักงานซึ่งสูงกว่า 2 ชั้น จากพื้นดิน

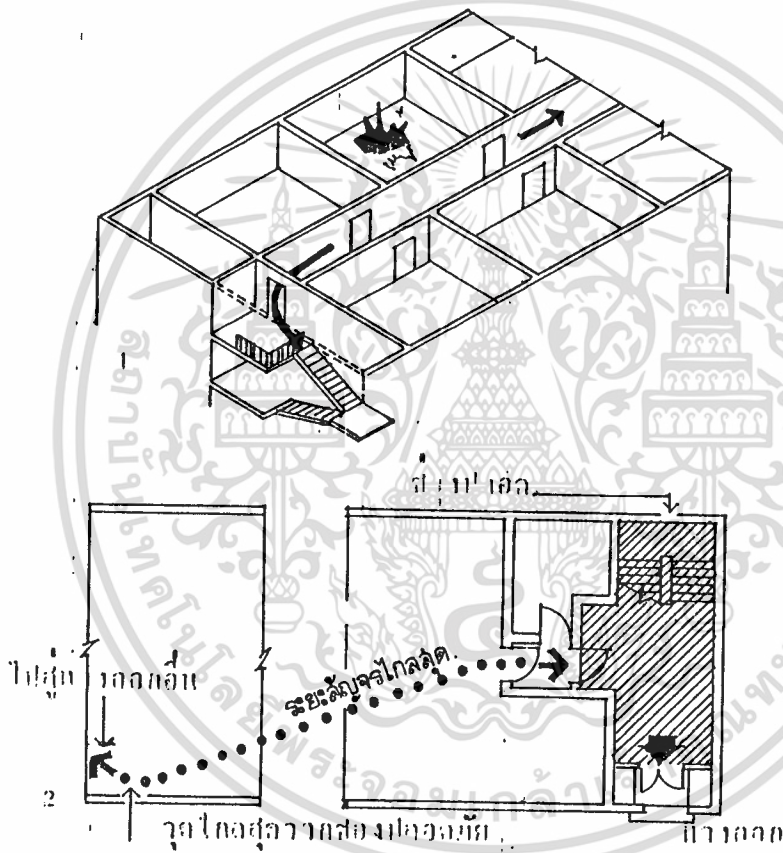
เนื้อที่รวมของแต่ละชั้น (คิดจากเนื้อที่ใช้งาน 9.3 ม./คน) ซึ่งไม่เกิดขึ้น	จำนวนคนใน แต่ละชั้น	ความกว้างต่ำสุดสำหรับแต่ละบันได		
		2 ชุด มิลิเมตร	3 ชุด มิลิเมตร	4 ชุด มิลิเมตร
230	25	765	765	765
930	100	1070	1070	1070
1070	115	1220	1070	1070
1210	130	1370	1070	1070
1350	145	1525	1070	1070
1490	160	1680	1070	1070
1630	175	1830	1070	1070
1860	200		1070	1070
2140	230		1220	1070
2420	260		1370	1070
2700	290		1525	1070
2800	300		1525	1070
2980	320		1680	1070
3210	345		1680	1220
3260	350		1680	1220
3630	390			1370
4050	435			1525
4470	480			1680
4890	525			1830

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของบันไดหนีไฟขึ้นอยู่กับจำนวนความสูงของอาคารแต่ละชั้น กับจำนวนความสูงของอาคาร ดังตารางที่แสดง

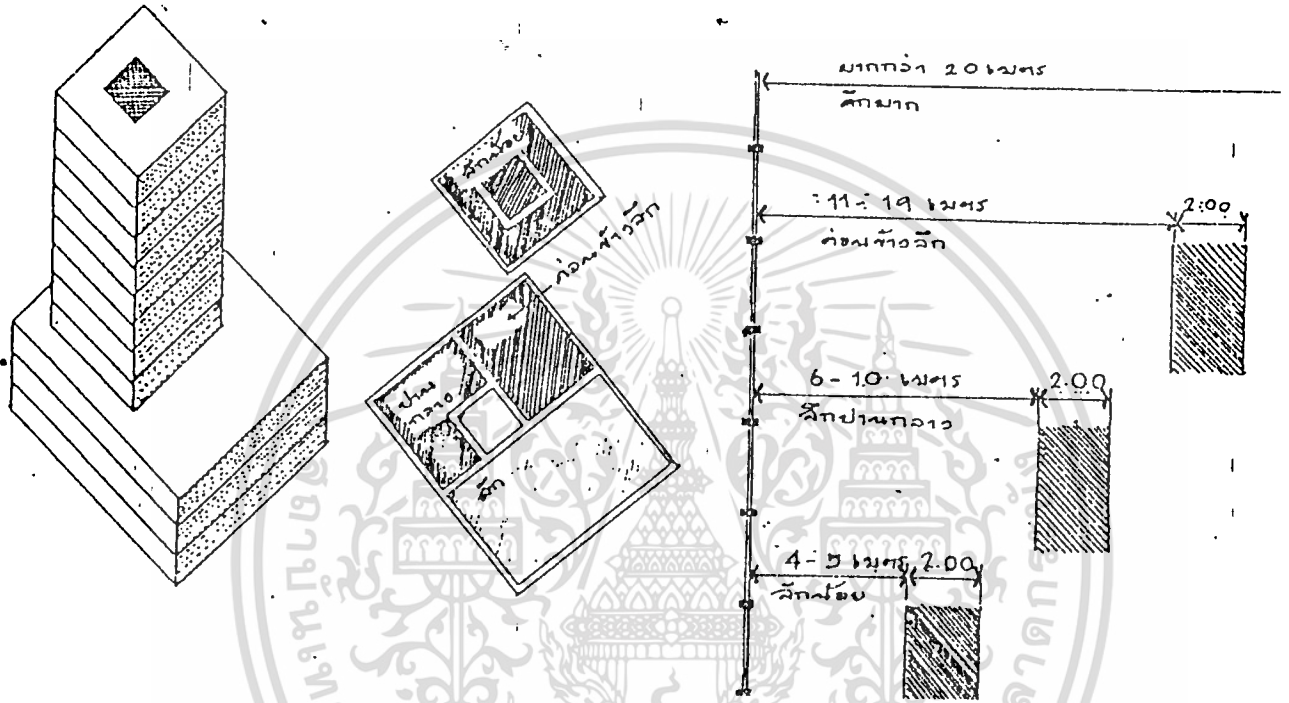
ภาพที่ 2 แสดงทางออกและระยะสัญจรไกลสุด (Travel distance)



1. แสดงระยะทางสัญจรไกลสุด ซึ่งสามารถไปสู่ทางออกได้จากจุดที่เกิดเหตุเพลิงไหม้
2. ระยะทางสัญจรไกลสุดจากจุดใด ๆ ในอาคารไปสู่ห้องปลอดสำหรับอาคารพื้นที่เกินพื้นที่ 1 จะต้องไม่เกินกว่า 30.5 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 การวางส่วนบริการ



แสดงการวางส่วนบริการขึ้นไปด้านหนึ่งของชั้นชิดพื้น จะสามารถ จะจัดพื้นที่โถงหลายแบบสำหรับการใช้ งานหลาย ๆ ชนิด ในอาคารหลังเดียว

แบบอย่างความลึก 4 แบบ ของพื้นที่ สำหรับกรณีทั่วไปความลึกวัดได้จาก แนวอาคารถึงทางสัญจรหลักตาม แนวตรง ไม่นานสิ่งกีดขวาง ทาง สัญจรกว้าง 2.00 เมตร

แปลจาก เรื่องการแบ่งเนื้อที่ทำงานในลักษณะต่าง ๆ กัน 4 ลักษณะคือ Very deep space, deep space, medium space and shallow space¹

ภาพที่ 3 แสดงความลึกของเนื้อที่ภายในสำนักงานในลักษณะต่าง ๆ กัน

¹ Francis Duffy, Planning Office Space, (London : Architectural Press, 1976), p.41.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อเสนอแนะเรื่องของขนาด ห้องทำงานที่เหมาะสม ของ AXEL BOJE
ขนาดของห้องทำงานที่เหมาะสม

ขนาดของห้องทำงานที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับหลาย ๆ สิ่ง เช่นความต้องการในการใช้เนื้อที่ทำงาน ซึ่งจำแนกตามลักษณะงานและความเหมาะสม อาจจะเป็นห้องทำงานที่เป็นส่วนตัว หรือห้องทำงานที่เป็นส่วนรวมหรือแบบเปิด (open-plan) สำหรับห้องทำงานเฉพาะส่วนตัว (Private Room) มีปัญหาไม่มากนัก แต่สำหรับห้องทำงานทั่วไป ซึ่งเป็นห้องทำงานแบบเปิด ใช้ร่วมกันหลายคน และเป็นส่วนสำคัญของอาคารสำนักงาน ขนาดที่พอเหมาะจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะห้องทำงานแบบเปิด ถ้าใหญ่เกินไปก็ไม่สะดวกสบายเท่าที่ควร เพราะจะก่อให้เกิดความแออัดกับแคบ สับสนวุ่นวาย เสี่ยงถึงรบกวนสมาธิต่อการปฏิบัติงาน แต่ถาห้องเล็กเกินไปก็ไม่ประหยัด ได้มีผู้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับขนาดเล็กที่สุด (Minimum Size) สำหรับการจัดสำนักงานแบบเปิด ไว้ดังนี้คือ

Tiedemann	จาก 160 ม. ² (16 คนทำงาน)
Henn	จาก 200 ม. ² (1955)
	จาก 600 ม. ² (1964)
* Boje	จาก 200 ม. ²
Fischer, M.	จาก 250-3,000 ม. ²
Reznik	จาก 324 ม. ² (18 18 เมตร)
DAG (Deutsche Angestellten - Gewerkschaft)	จาก 400 ม. ² (20 20 เมตร)
Schmallenbach - Gesellschaft	จาก 400-1,300 ม. ²
Gottschalk	จาก 600-1,000 ม. ²

Boje ให้เหตุผลว่า ขนาดของห้องทำงานแบบเปิด ถ้าเล็กกว่า 200 ตารางเมตรแล้ว มิได้ทำให้สำนักงานนั้นมีราคาถูกลงกว่าการจัดสำนักงานแบบเปิด (Closed Office) เลย เพราะฉะนั้นขนาดของห้องทำงานแบบเปิด ควรจะมีขนาดตั้งแต่ 200, 400, 600, - 800 ม.².

ที่มา : Axel Boje

Open-plan Office p. 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ขนาดที่ใหญ่เกินไปก็ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เพราะฉะนั้นขนาดที่เหมาะสมของ
ห้องทำงานจะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย คือ

1. ความสะดวกสบายในการติดต่อ การจัดขนาดห้องทำงานจะต้องคำนึงถึงการ
เคลื่อนไหว การติดต่อเพื่อในการปฏิบัติงานมีความคล่องตัว และมีประสิทธิภาพสูง การติดต่อ
ภายในห้องทำงานจะต้องสะดวก ไม่ลุ่มสับสนวุ่นวาย และสามารถแยกแยะลักษณะและประเภท
ของงานได้ มีทิศทางที่แสดงออกถึงส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญอย่างชัดเจน เพราะฉะนั้นห้องทำงาน
ที่จุคนมากเกินไปจึงไม่สามารถจัดให้มีสิ่งเหล่านี้ได้อย่างสมบูรณ์

2. แสงสว่าง การระบายอากาศ ถ้าหากเป็นไปได้ควรจะให้ห้องทำงานนั้นเป็น
ที่รับแสงสว่างธรรมชาติมากที่สุด ใช้แสงไฟฟ้าช่วยได้ แต่แสงสว่างนั้นจะต้องเหมาะสมกับ
สายตาไม่เกิดการระคายเคืองสายตา ไม่เกิดเงา การใช้สีสำหรับผนังและฝ้าเพดานเป็นส่วน
ช่วย เช่นเลือกสีเขียวตาไม่ลึกลงหรือระคายตา สีสันของห้องทำงาน เป็นสีส่นกับช่อง
หน้าต่าง

ข้อมติบัญญัติการควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กำหนดไว้ใน ข้อ 32 ว่า
ช่องหน้าต่างมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น

จากร่างเทศบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2515 ได้กำหนดไว้ในเรื่อง "แสงสว่าง

การระบายอากาศ และการสูทอากาศว่า

ในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร จะต้องให้มีแสงสว่างและระบายอากาศด้วยหน้าต่าง
หรือช่องแสงซึ่งมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยที่ครึ่งหนึ่งของช่องเหล่านี้
(นับตามพื้นที่) จะต้องเปิดได้ มีการให้แสงสว่าง และการระบายอากาศ ในกรณีใดก็ตาม
ต้องถ่ายเทอากาศได้ทั้งหมดตลอดเวลาไม่เกิน 30 นาที

Leonard Manassch และ Roger Cunliffe ได้กล่าวใน Office
Buildings เกี่ยวกับเรื่องแสงสว่างว่า

ขนาดความกว้าง ยาว สูง ของช่องหน้าต่าง มีความสัมพันธ์กับขนาดความ
กว้าง ยาว ของห้องทำงาน เขาแนะนำว่า แสงโดยธรรมชาติจะส่องเข้ามาภายในห้องได้
ประมาณ 3.65 เมตร (12 ฟุต) เนื่องจากหน้าต่างเป็นตัวกลางในการยอมให้แสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามธรรมชาติผ่านเข้ามาสู่ห้องทำงาน ข้อบัญญัติเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคาร ควรจะกำหนดขนาดที่เล็กที่สุดของช่องหน้าต่างและจากขนาดของหน้าต่างนี้เอง จะเป็นตัวเชื่อมโยงไปสู่ขนาดสัดส่วน ความกว้าง ยาว ของห้องทำงาน

นอกจากจะต้องการแสงธรรมชาติแล้ว แสงสว่างจากไฟฟ้าก็เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการทำงานความต้องการแสงสว่างที่พอเหมาะขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ปฏิบัติ ตำแหน่งที่ตั้งของที่ปฏิบัติงาน ว่ามีแสงสว่างธรรมชาติช่วยมากน้อยเพียงใด Learnard ในกำลังส่องสว่างของห้องทำงานว่าไม่ควรจะน้อยกว่า 100 ลูเมน ต่อตารางฟุต

ความลึกของห้องขึ้นอยู่กับเนื้อที่ใช้งาน เช่นห้องทำงานส่วนตัว ห้องทำงานร่วมหรือสำนักงานแบบเปิด ความลึกของห้องทำงานโดยเฉลี่ย 4.50-6.00 เมตร (15-20 ฟุต) แสงธรรมชาติส่องถึงโต๊ะทำงาน 4.50 เมตร (15 ฟุต) จากหน้าต่าง (ที่นั่งขึ้นอยู่กับที่ตั้งของอาคารและคานนั้น เปิดสู่ที่โล่งหรือถนนแคบ)

กฎทั่วไปเมื่อ ถ้า D ความลึกของแสงส่องไปถึง $1.5 H_w$ (ความสูงของช่องหน้าต่าง) ถ้า H_w 3.00 เมตร (10 ฟุต) D 4.50 เมตร (15 ฟุต) สำหรับโต๊ะทำงานที่อยู่ในระยะกว้างออกไป แสงไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับคนทำงานมาก

ตารางที่ 4 ขนาดบางส่วนของอาคารที่ทำการ

ห้องทำงานส่วนตัวหรือห้องทำงานรวม	โดยเฉลี่ย	สูงสุด
ความลึกของห้อง	3.75 - 7.50 เมตร	9.25 เมตร
ระยะความกว้างของช่องหน้าต่าง	1.00 - 3.25	6.00
ความสูงของช่องหน้าต่าง	5.00 - 7.50	11.00
ทางสัญจรเอค	1.75 - 2.50	3.25
ทางสัญจรรอง	1.50 - 2.00	2.50
ความสูงของห้อง	2.50 - 4.00	5.00

แปลจาก Office Building

Erust Neufert p.199

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Axel Boje ให้ขนาดพื้นที่ ๆ เหมาะสมของอาคาร 1 ชั้น (Optimum Size for Floor Area) ต่อส่วนบริการ 1 ตำแหน่ง (Service core & Rest Room etc.) ว่าไม่ควรจะเป็น 1,000 - 1,300 ตารางเมตร

จากข้อกำหนดมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2520 ของสำนักงานประมาณ ได้กำหนดเนื้อที่ในส่วนต่าง ๆ นอกเหนือจากเนื้อที่ทำงานตามระดับตามบุคคล ไว้ดังนี้ คือ

เนื้อที่ ห้องประชุม ตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2 ตารางเมตรต่อคน

เนื้อที่ ห้องน้ำ - ส้วม 0.5 ตารางเมตรต่อคน



บทที่ 3

การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 การรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลเพื่อดำเนินการศึกษาในโครงการนี้ ข้อมูลส่วนใหญ่จะศึกษาจากโครงการจริงของอาคารรังวัดและท่าแพเที และการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ อาทิเช่น จากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากการสังเกตอาคารประเภทเดียวกัน ประกอบกับการสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังมีขั้นตอนและวิธีรวบรวมข้อมูลในรายละเอียดดังนี้

- รวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น วัตถุประสงค์ของโครงการแผนภูมิการบริหารของกรมที่ดิน หน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน อัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่โดยการเก็บรวบรวมเอกสารจากกรมที่ดิน และการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือเอกสารที่เกี่ยวข้อง และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาอ้างอิงได้
- โดยการสังเกต และสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการซึ่งสามารถนำข้อมูลมาประกอบในโครงการได้
- ศึกษาจากสภาพความเป็นจริงทุกอย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและนับที่เก็บเอกสาร ภาพถ่าย แผนภูมิ เพื่อเป็นการสนับสนุนโครงการ
- นำข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ออกมาเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อบรรลุเป้าหมายของการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

3.2 แหล่งข้อมูล

- กองรังวัดและท่าแพเที กรมที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองคำนวณและประมวลผล กรมที่ดิน
- กองการพิมพ์และพัสดุช่าง กรมที่ดิน
- กองการเจ้าหน้าที่ กรมที่ดิน
- ห้องสมุดทางวิชาการของคณะสถาปัตยกรรม ทั้ง 3 สถาบัน
- สถานที่ตั้งของโครงการในปัจจุบันและอนาคต
- ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีประสบการณ์

3.3 ตัวอย่างข้อมูล

- จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ของกรมที่ดิน
- จากการสัมภาษณ์ การสังเกต และการสำรวจ
- จากวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

- ในการหาส่วนประกอบของโครงการ พิจารณาจากแผนภูมิการบริหารและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน ประกอบกับความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ ปัจจัยของผู้ใช้โครงการ
- ในการหาจำนวนเจ้าหน้าที่ พิจารณาจากอัตรากำลังจากกองการเจ้าหน้าที่ ซึ่งได้จัดทำเอาไว้ในระยะ 5 ปี ตามข้อกำหนดของสำนักงานประเภท
- ในการหาพื้นที่ขององค์ประกอบต่าง ๆ องค์ประกอบบางส่วนสามารถหาพื้นที่ได้จากการสำรวจ สัมภาษณ์ และสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ พร้อมทั้งใช้วิธีเปรียบเทียบมาตรฐานของอาคารทางราชการ และมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือตามแนวทางของผู้วิจัยในงานที่เกี่ยวข้องที่มีข้อมูลที่เชื่อถือได้
- ในเรื่องที่ตั้งโครงการ พิจารณาตามสัโยบายของกรมที่ดิน และที่ดินของที่ตั้งโครงการจริงเป็นหลัก วิเคราะห์ลักษณะตามความเป็นจริงทุกประการ โดยการบันทึกภาพและวิเคราะห์ตามหลักวิชาการทางสถาปัตยกรรม

- ในเรื่องของการออกแบบโดยการหาความสัมพันธ์ของประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้โครงการ เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ที่ถูกต้องตามความต้องการทุกประการ
- นำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่ให้ตรงกับปัญหา
- นำข้อมูลมาเปรียบเทียบหรือหามาตรฐานตามหลักวิชาการ หรือขั้นตอนที่ถูกต้องมาแล้ว เพื่อความถูกต้องในการออกแบบ
- ทำการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นไปตามสมมุติฐาน หรือตามความเป็นจริงที่มีอยู่เดิม
- ใ้เกณฑ์ทางหลักวิชาการมาประกอบการวิเคราะห์
- สรุปผลการวิเคราะห์ และเสนอรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่ดีสำหรับโครงการ

บทที่ 4

การศึกษาข้อมูล

4.1 ข้อมูลพื้นฐาน

4.1.1 หน้าที่และความรับผิดชอบของนายช่างใหญ่

นายช่างใหญ่ เป็นตำแหน่งที่มีฐานะเทียบเท่ารองอธิบดี ซึ่งสามารถปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมที่ดินได้

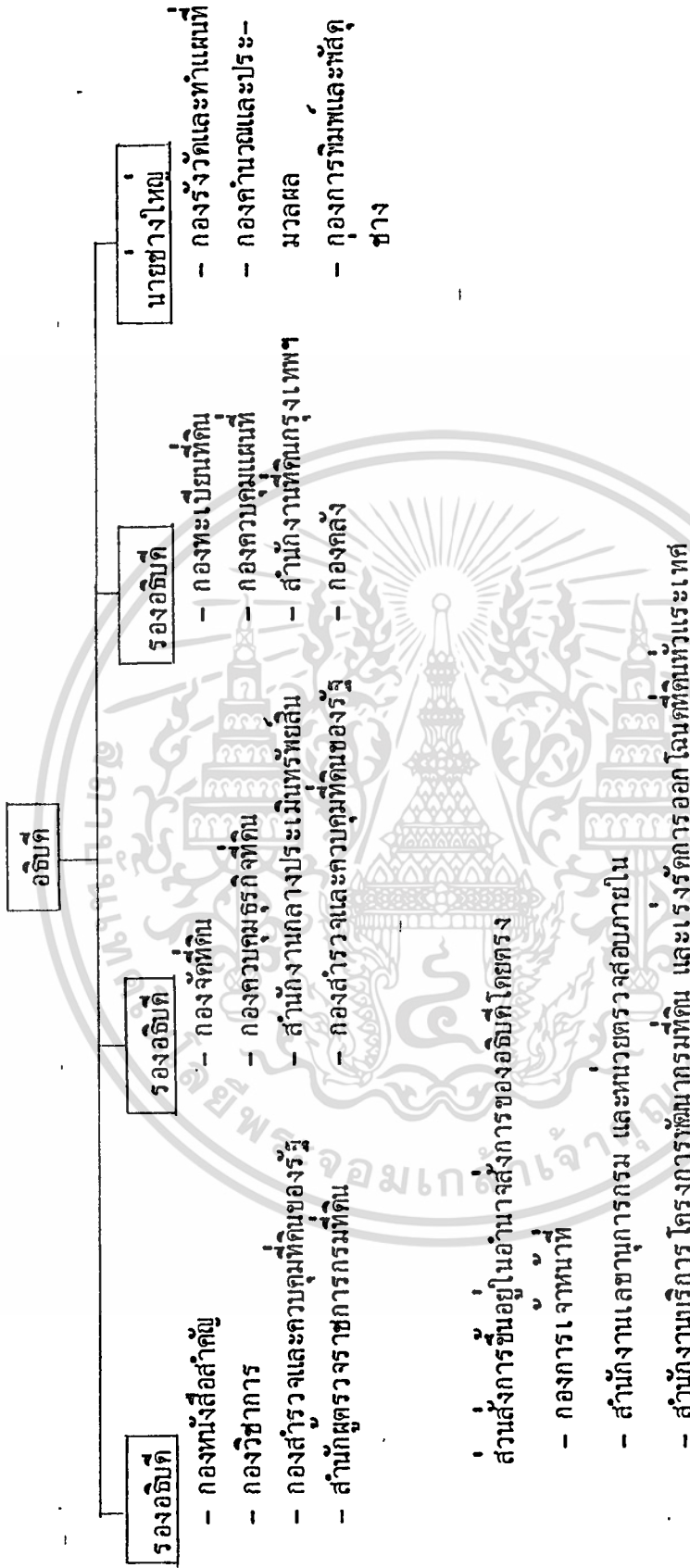
ตามคำสั่งกรมที่ดิน ที่ 1133/2527 ลงวันที่ 28 กันยายน 2527 และที่ 249/2528 ลงวันที่ 11 มกราคม 2528 มอบหมายให้นายช่างใหญ่ปฏิบัติราชการแทนอธิบดี ดังนี้

งานในความรับผิดชอบของนายช่างใหญ่

1. กองรังวัดและทำแผนที่
2. กองคำนวณและประมวลผล
3. กองการพิมพ์และที่สุคูช่าง

รูปที่ 4 ผังแสดงการมอบหมายให้รองอธิบดี และนายช่างใหญ่ ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี

ตามคำสั่งกรมที่ดิน ที่ 1133/2527 ลงวันที่ 28 กันยายน 2527 และที่ 249/2528 ลงวันที่ 11 มกราคม 2528



ส่วนสำนักงานอยู่ในอำนาจสั่งการของอธิบดีโดยตรง

- กองการเจ้าหน้าที่
- สำนักงานเลขานุการกรม และหน่วยงานตรวจสอบภายใน
- สำนักงานบริการ โครงการพัฒนากรมที่ดิน และเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ

4.1.2 แผนภูมิการบริหารและหน้าที่ของหน่วยงาน

- กองรังวัดและทำแผนที่ แบ่งงานภายในออกเป็น

1. ฝ่ายวางโครงการแผนที่หลัก

- งานวิชาการโครงการงานแผนที่
- งานวางโครงแผนที่หลัก
- งานรังวัดอาชีวะ
- งานรังวัดด้วยเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์

2. ฝ่ายงานโครงแผนที่ย่อย

- งานวางโครงแผนที่ย่อย
- งานวางโครงหมุดบังคับภาพ
- งานเชื่อมหมุดหลักฐานแผนที่

3. ฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ

- งานวางแผนและอำนวยความสะดวก
- งานตรวจสอบหลักฐานแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ
- งานทำแผนที่ด้วยเครื่องสแกนเนอร์
- งานห้องมืด
- งานกลีตระวางรูปถ่ายทางอากาศ

4. ฝ่ายตรวจสอบหลักฐานแผนที่และสร้างระวางแผนที่

- งานตรวจสอบและสร้างระวางแผนที่ 1
- งานตรวจสอบและสร้างระวางแผนที่ 2
- งานตรวจสอบและสร้างระวางแผนที่ 3

5. งานธุรการ

- กองคำนวณและประมวลผล แบ่งงานภายในออกเป็น

1. ฝ่ายปฏิบัติการ

- งานข้อมูลแผนที่
- งานข้อมูลที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานลงที่หมายแผนที่อิเล็กทรอนิกส์
- 2. ฝ่ายระบบงาน
 - งานวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมคำสั่ง
 - งานเครื่องคอมพิวเตอร์
 - งานบันทึกข้อมูล

3. งานธุรการ

- กองการพิมพ์และวัสดุช่าง แบ่งงานภายในออกเป็น

1. ฝ่ายแม่พิมพ์

- งานวางรูปแบบแม่พิมพ์
- งานผลิตแม่พิมพ์

2. ฝ่ายการพิมพ์

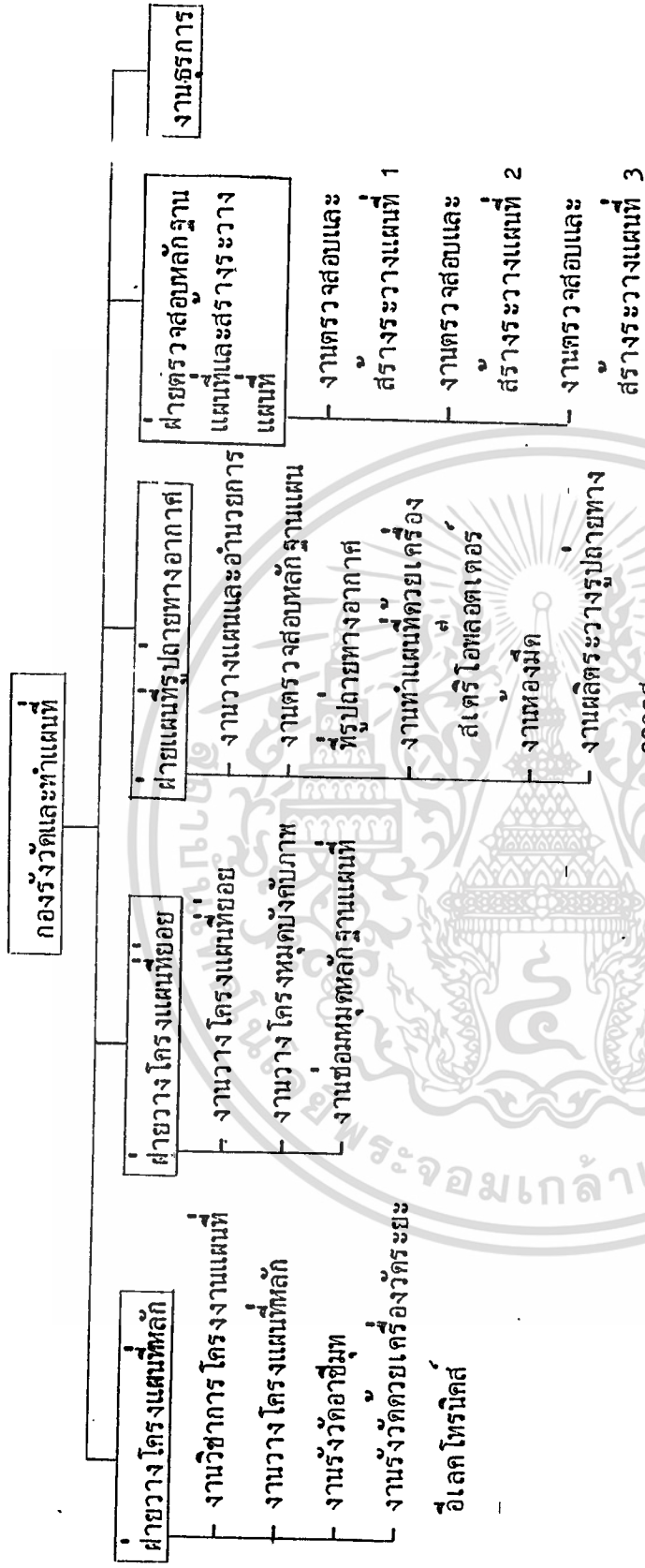
- งานพิมพ์แผนที่
- งานพิมพ์แบบพิมพ์

3. ฝ่ายวัสดุช่าง

- งานควบคุมวัสดุและอุปกรณ์ช่าง
- งานผลิตและซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ช่าง

4. งานธุรการ

รูปที่ 5 แผนภูมิแสดงการแบ่งงานภายในของกองรังวัดและทำแผนที่



หน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงาน

- กองรังวัดและทำแผนที่

ดำเนินงานเกี่ยวกับการวางโครงหลักฐานแผนที่ สร้างระวางแผนที่ จัดทำแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ และสร้างระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เพื่อประโยชน์ในการบริหารงานที่ดิน แบ่งส่วนราชการออกเป็น

1. ฝ่ายวางโครงแผนที่หลัก
2. ฝ่ายวางโครงแผนที่ย่อย
3. ฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ
4. ฝ่ายตรวจสอบหลักฐานแผนที่และสร้างระวางแผนที่
5. งานธุรการ

1. ฝ่ายวางโครงแผนที่หลัก มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการรังวัดและทำแผนที่เกี่ยวกับการวางโครงข่ายสามเหลี่ยม และการวางหมุดหลักฐานคู่สำหรับใช้เป็นหมุดหลักฐานแผนที่ย่อย เส้นแบ่ง เส้นซอย และเส้นวางโครงหมุดบังคับศักยภาพ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขทางวิชาการโครงการงานแผนที่ แบ่งเป็น งานย่อย 4 งาน คือ

- 1.1 งานวิชาการโครงการงานแผนที่
- 1.2 งานวางโครงแผนที่หลัก
- 1.3 งานรังวัดอาชีวะ
- 1.4 งานรังวัดด้วยเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์

1.1 งานวิชาการโครงการงานแผนที่

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการกำหนดแผนงานวางโครงแผนที่ การรวบรวมสถิติข้อมูลการแก้ไขปัญหางาน การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาปรับปรุงงานวางโครงแผนที่ ตลอดจนการติดตามตรวจสอบผลการปฏิบัติงานวางโครงแผนที่

1.2 งานวางโครงแผนที่หลัก

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานรังวัดและทำแผนที่เกี่ยวกับการวางโครงข่ายสามเหลี่ยม การวางเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่

ชั้น 1 และวางหมุดหลักฐานแผนที่ดาวรูปในบริเวณทุกหมู่บ้าน หรือทางแยก สำหรับใช้เก็บ
หมุดหลักฐานแผนที่ในการออกเส้นทางโครงแผนที่ย่อย เส้นแบ่ง และเส้นโครงหมุดบังคับภาพ

1.3 งานรังวัดอาชีมุต

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการรังวัด
ความมุมของหมุดหลักฐานแผนที่ต่าง โดยวิธีการรังวัดทางดาราศาสตร์ เพื่อใช้บังคับทิศทาง
ของเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ให้ถูกต้องกับแนวทิศเหนือที่แท้จริง

1.4 งานรังวัดด้วยเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการรังวัดระยะ
ระหว่างหมุดหลักฐานแผนที่ต่าง ๆ เพื่อให้ทราบระยะทางของหมุดหลักฐานแผนที่ โดยใช้
เครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์

2. ฝ่ายวางโครงแผนที่ย่อย มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำ

เนินการรังวัดและทำแผนที่เกี่ยวกับการวางโครงแผนที่ย่อย การวางโครงหมุดบังคับภาพ
เพื่อการจัดสร้างแผนที่ระวางสำหรับใช้ในราชการ เกี่ยวกับการออกหนังสือสำคัญแสดงกรรม-
สิทธิ์ คูแตรักษาและซ่อมเส้นโครงหมุดหลักฐานแผนที่ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เสมอ
แบ่งเป็นงานย่อย 3 งานคือ

- 2.1 งานวางโครงแผนที่ย่อย
- 2.2 งานวางโครงหมุดบังคับภาพ
- 2.3 งานซ่อมหมุดหลักฐานแผนที่

2.1 งานวางโครงแผนที่ย่อย

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการรังวัดและทำ
แผนที่เกี่ยวกับการวางแผนที่ย่อย เส้นแบ่ง เส้นซอย เพื่อการจัดสร้างระวางแผนที่สำหรับใช้
ในราชการ เกี่ยวกับการออกหนังสือสำคัญแสดงกรรมสิทธิ์

2.2 งานวางโครงหมุดบังคับภาพ

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการรังวัดและทำ
แผนที่เกี่ยวกับการวางโครงหมุดบังคับภาพ เพื่อการจัดสร้างระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับใช้ในราชการเกี่ยวกับการออกหนังสือสำคัญแสดงกรรมสิทธิ์

2.3 งานซ่อมแซมหลักฐานแผนที่

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการดูแลรักษาและซ่อมแซมโครงงานหลักฐานแผนที่ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใ้การได้อยู่เสมอ

3. ฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการตรวจสอบหลักฐานแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ จัดทำแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เพื่อสร้างระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศสำหรับใช้ในราชการเกี่ยวกับการออกหนังสือแสดงสิทธิ์ในที่ดิน และการบริหารงานที่ดิน แบ่งเป็นงานย่อย 5 งานคือ

3.1 งานวางแผนและอำนวยการ

3.2 งานตรวจสอบหลักฐานแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ

3.3 งานทำแผนที่ด้วยเครื่องสเตริโอเพลทเตอร์

3.4 งานห้องมืด

3.5 งานผลิตระวางรูปถ่ายทางอากาศ

3.1 งานวางแผนและอำนวยการ

มีหน้าที่และความรับผิดชอบ

3.1.1 ดำเนินการค้นคว้าและติดตามวิวัฒนาการทางวิชาการ และนำเอาเทคนิคใหม่ ๆ เกี่ยวกับการทำแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศมาใช้

3.1.2 ติดต่อขอความร่วมมือกับต่างประเทศ เพื่อให้มีการจัดส่งข้าราชการไปศึกษาและปฏิบัติงานในด้านการทำแผนที่รูปถ่ายทางอากาศจากต่างประเทศ

3.1.3 ทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการทำแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศอยู่เสมอ

3.1.4 จัดทำแผนงานโครงการและงบประมาณประจำปี เกี่ยวกับโครงการทำแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ

3.1.5 ทำการเลือกบริเวณที่จะทำการถ่ายรูปถ่ายทาง

อากาศโดยใช้แทนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1/250,000 ของกรมแผนที่ทหาร

3.1.6 จัดเตรียมแผนที่แนวมบิน โดยใช้แทนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1/50,000 หมายถึงเขตระวางเพื่อกำหนดแนวมบิน

3.1.7 ทำการติดต่อประสานงานกับกรมแผนที่ทหาร เพื่อกำหนดแนวมบินถ่ายรูปทางอากาศบริเวณที่กำหนดไว้ตามโครงการ

3.1.8 ทำการคัดเลือกรูปถ่ายให้ตรงกับระวางที่ต้องการ รวมทั้งการที่ติดขอบเขตระวางชน Contact Prints และดำเนินการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดจัดส่งไปยังงานห้องมืด งานผลิตระวางรูปถ่ายทางอากาศ และงานทำแผนที่ด้วยเครื่องสเตรียโอพอลอโตคอร์ ให้ดำเนินการล้างอัดขยายและจัดสร้างระวางรูปถ่ายทางอากาศ สำหรับใช้ในการออกหนังสือรับรองการทำประโยชน์ และจัดสร้างระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ สำหรับใช้ในการออกโฉนดที่ดิน และเพื่อทำประโยชน์ในการบริหารงานที่ดิน

3.1.9 ติดต่อและประสานงานเกี่ยวกับการหาแผนที่รูปถ่ายทางอากาศของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ ให้เป็นไปตามแผนงานและเป้าหมายโครงการที่กำหนดไว้

3.1.10 ติดต่อและประสานงานกับกองและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำ และใช้แผนที่รูปถ่ายทางอากาศ

3.1.11 ควบคุมการจัดเก็บ จัดทำบัญชีและวัสดุ วัสดุภัณฑ์รูปถ่ายทางอากาศ เช่น แผ่นฟิล์ม กระดาษโบรไมด์ และน้ำยาเคมีสำหรับล้างฟิล์ม และรูปถ่ายทางอากาศ

3.1.12 ควบคุมการจัดเก็บและจัดทำบัญชีระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เพื่อกำหนดโฉนดที่ดินและระวางรูปถ่ายทางอากาศ สำหรับออกหนังสือรับรองการทำประโยชน์ และแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1/50,000 ของกรมแผนที่ทหาร

3.1.13 ดำเนินการเกี่ยวกับงานด้านธุรการทุกชนิด

3.2 งานตรวจสอบหลักฐานแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ

มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้ คือ

3.2.1 ควบคุมและตรวจสอบแผ่นฟิล์มเนกาตีฟ และแผ่นฟิล์มไดอะโพสตีฟ ของรูปถ่ายทางอากาศที่กรมแผนที่ทหารได้ดำเนินการถ่ายรูปทางอากาศมา ให้ได้รูปถ่ายที่ถูกต้องตามข้อกำหนด

3.2.2 ควบคุมและเก็บรักษา จัดทำบัญชีระหว่างแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เพื่อออก น.ส. 3 ก.

3.2.3 ควบคุมและเก็บรักษา จัดทำแผ่นฟิล์มขยายที่ใช้ในการสร้างระวางรูปถ่ายทางอากาศสำหรับออก น.ส. 3 ก.

3.2.4 ควบคุมและเก็บรักษา จัดทำบัญชีรูปถ่ายทางอากาศที่ได้นำมาดำเนินการทำหมุดบังคับภาพภายในสนามมาแล้ว

3.2.5 ควบคุมและจัดทำบัญชี ค่าพิถีของหมุดบังคับภาพที่ใช้ในการสร้างระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เพื่อออกโฉนดที่ดิน

3.2.6 ควบคุมและตรวจสอบฟิล์มและรูปถ่ายทางอากาศขนาด 9" คูณ 9" ก่อนที่จะนำออกไปใช้งาน

3.2.7 ควบคุมและเก็บรักษาสารบัญญแนวมินเนาตราส่วน 1/50,000 ทั่วประเทศ

3.3 งานทำแผนที่ด้วยเครื่องสเตริโอพลอตเตอร์

มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้ คือ

3.3.1 ดำเนินการจัดทำแผนที่โดยใช้เครื่องมือเขียนแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศ เป็นการทำให้แผนที่โดยการใช้เครื่องมือเขียนแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศ เพื่อแก้ไขระวางแผนที่ที่มีรายละเอียดเปลี่ยนไปจากเดิมมาก หรือเขียนลวดลายสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เพิ่มเติมลงในระวางแผนที่ ซึ่งมีอยู่เดิมแล้ว

3.3.2 ดำเนินการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ด้วยวิธีรังวัดด้วยรูปถ่ายทางอากาศ Aerial Triangulation เป็นการรังวัดจากรูปถ่ายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศ เพื่อสร้างหมุดหลักฐานแผนที่เพิ่มเติม เพื่อใช้ในการทำแผนที่ หรือเพื่อใช้ในการปรับแก้ความเอียงและมาตราส่วนของรูปถ่ายทางอากาศ ในการสร้างระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ งานวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ด้วยวิธีรังวัดจากรูปถ่ายทางอากาศที่ประหยัดและรวดเร็วกว่าทางภาคพื้นดินมาก

3.3.3 คำเนิการจัดทำแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศ ด้วยเครื่องปรับแก้รูปถ่าย Orthoprojector วิธีการปรับแก้รูปถ่ายทางอากาศจะหาเป็นแนวเล็ก ๆ ติดต่อกันไปด้วยเครื่อง Orthoprojector ใช้กับพื้นที่สูง ๆ ต่ำ ๆ ไม่ราบเรียบ

3.3.4 คำเนิการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่จะใช้เครื่องมือเขียนแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศ

3.3.5 คำเนิการดูแลรักษาเครื่องมือทำแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศทุกชนิด

3.4 งานห้องมืด

มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้ คือ

3.4.1 ล้าง - อัด ขยายโลม และรูปถ่ายทางอากาศ

3.4.2 อัดรูปขนาด 9 นิ้ว 9 ลงบนกระดาษไซโรไมล์

เพื่อส่งให้วงวางแผนที่และอำนวยการชี้คหมายเขตระวาง เพื่อส่งไปให้ฝ่ายวางโครงแผนที่ย่อยคำเนิการวางโครงหมุดบังคับภาพในสนาม และส่งให้งานทำแผนที่ด้วยเครื่องสเตริโอ-พลอตเตอร์ ทำแผนที่ด้วยเครื่องมือเขียนแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศ และใช้ในการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ด้วยวิธีการรังวัดบนรูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Triangulation)

3.4.3 อัดไดอานอสตีฟ เพื่อส่งให้งานทำแผนที่ด้วยเครื่องสเตริโอพลอตเตอร์ทำแผนที่ด้วยเครื่องมือเขียนแผนที่จากรูปถ่ายทางอากาศ และใช้ในการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ ด้วยวิธีการรังวัดบนรูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Triangulation)

3.4.4 ทำการ ล้าง - อัด - ขยาย รูปถ่ายทาง

อากาศเพื่อสร้างระวางรูปถ่ายทางอากาศ มาตรฐาน 1/5,000 สำหรับใช้ในการออกหนังสือรับรองการทำประโยชน์

3.4.5 ทำการสร้างระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ มาตรฐาน 1/4,000 เพื่อออกโฉนดที่ดินด้วยเครื่อง Zeiss Seg V Rectifier

3.5 งานผลิตระวางรูปถ่ายทางอากาศ

มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้ คือ

3.5.1 ควบคุมการผลิตระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เพื่อออกโฉนดที่ดินให้แก่กองหนังสือสำคัญสำนักงานที่ดินจังหวัด และหน่วยงานอื่น ๆ ในกรมที่ดิน

3.5.2 ควบคุมการผลิตระวางรูปถ่ายทางอากาศเพื่อออกหนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3 ก.) และให้ส่วนราชการอื่น ๆ ที่ต้องการ

3.5.3 ทำการตรวจสอบและหมายจุดบังคับรูปถ่ายลงบนแผ่นฟิล์มเบกาตีฟ และตรวจสอบความถูกต้องของสีที่ถ่ายมาถ่าย เพื่อให้ในการรับแก้ความเอียงแฉะมาตรฐานของรูปถ่ายทางอากาศ

3.5.4 ตรวจสอบความถูกต้องของระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศก่อนนำไปใช้สำหรับออกโฉนด

3.5.5 ตรวจสอบความถูกต้องของระวางรูปถ่ายทางอากาศก่อนนำไปใช้สำหรับออกหนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3 ก.)

4. ฝ่ายตรวจสอบหลักฐานแผนที่และสร้างระวางแผนที่ มีหน้าที่รับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายการรังวัดมุมและระยะของฝ่ายวางโครงแผนที่หลัก และตรวจสอบรายการคำนวณเส้นโครงงานแผนที่ตามที่จังหวัดและกองต่าง ๆ ส่งงานมาเป็นหลักฐานในการขอสร้างระวางแผนที่ สร้างระวางแผนที่เพื่อใช้ในการออกโฉนดที่ดิน แบ่งงานย่อยออกเป็น 3 งาน คือ

4.1 งานตรวจสอบและสร้างระวางแผนที่ 1 มีหน้าที่รับผิดชอบในเขตจังหวัดภาคกลาง

4.2 งานตรวจสอบและสร้างระวางแผนที่ 2 มีหน้าที่รับผิดชอบ

ในเขตจังหวัดภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.3 งานตรวจสอบและสร้างระวางแผนที่ 3 มีหน้าที่รับผิดชอบ

ในเขตจังหวัดภาคตะวันออก และเขตจังหวัดภาคใต้

5. งานธุรการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการเกี่ยวกับงานสารบรรณ และงานธุรการต่าง ๆ ของกองรังวัดและทำแผนที่



รูปที่ 6 แผนภูมิการแบ่งงานภายในกองค้ำวณและประมวลผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองคำนวณและประมวลผล

มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการเกี่ยวกับ

1. การคำนวณและประมวลผลงานต่าง ๆ ทั้งงานแทนที่และงาน
ทะเบียนที่ดินตามความต้องการของหน่วยงานกรมที่ดิน

2. วิเคราะห์และออกแบบระบบของหน่วยงาน ให้นำมาใช้กับ
เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสม

3. จัดทำ คัดแปลง แก้ไขโปรแกรมคำสั่งทั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์
และเครื่องลงที่หมายแทนที่อิเล็กทรอนิกส์

4. จัดทำรหัส แบบพิมพ์เกี่ยวกับการคำนวณและประมวลผล

5. จัดวางนโยบาย เกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

6. คุ้มครองรักษา เครื่องมือ เครื่องใช้ อิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจน
ประสานงานกับหน่วยงานคอมพิวเตอร์ จากสถาบันอื่น ๆ

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 3 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายปฏิบัติการ

2. ฝ่ายระบบงาน

3. งานธุรการ

1. ฝ่ายปฏิบัติการ มีหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลที่ได้รับจากหน่วย
งานต่าง ๆ นำไปประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุมการลงที่หมายแทนที่ด้วยเครื่อง
ลงที่หมายแทนที่อิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 3 งานคือ

1.1 งานข้อมูลแทนที่ มีหน้าที่

- ตรวจสอบรายการรังวัดลงรหัสตามประเภทงาน
- ตรวจสอบผลการลงรหัส
- ตรวจสอบแก้ไขหลักฐานแทนที่กระดาษทาง
- ตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาดของผลการลง

ที่หมาย ปรับปรุงโปรแกรมคำสั่ง และความผิดพลาดของข้อมูลแทนที่ ตลอดจนรวบรวมหลักฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จัดทำเอกสารประกอบโปรแกรมคำสั่ง

2.2 งานเครื่องคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่

- ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ทำการคำนวณ

และประมวลผล ได้ตามโปรแกรมที่ต้องการ

- ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ทำการเขียน

แผนที่ได้ตามโปรแกรมที่ต้องการ

- จัดหาเวลาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากศูนย์

คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เช่น ศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ

- จัดข้อมูลและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เช่น จาเน

แม่เหล็ก เทปแม่เหล็ก และบัตรข้อมูลไว้ในรชาการ

- จัดทำ Control cards สำหรับใช้กับ

โปรแกรมคำสั่ง

2.3 งานบันทึกข้อมูล มีหน้าที่

- ถ่ายทอดรายการรหัสจากแบบพิมพ์ลงในอุปกรณ์

- ตรวจสอบเรียงบัตรข้อมูล ตลอดจนจัดทำดูแล

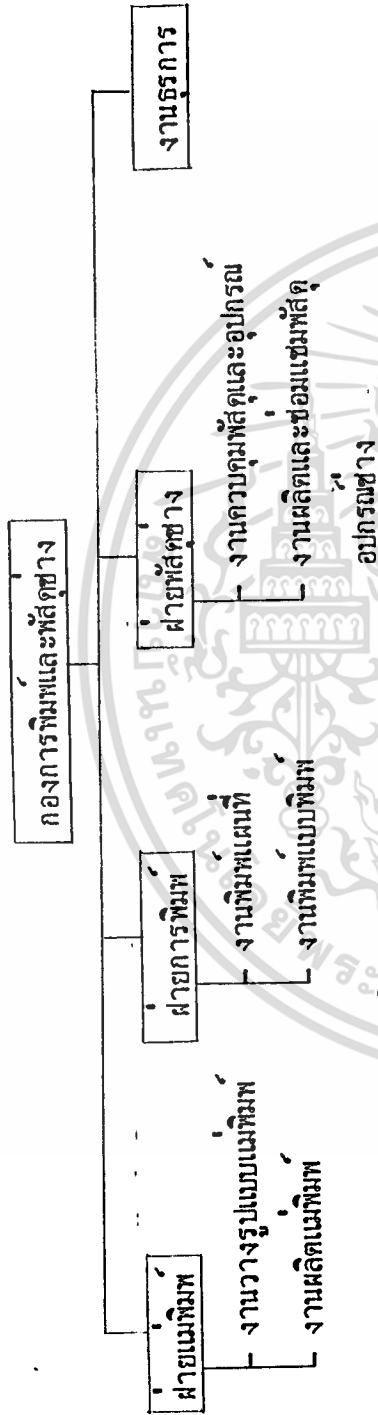
รักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

3. งานธุรการ

ดำเนินงานเกี่ยวกับงานสารบรรณ ธุรการ พัสดุ ครุภัณฑ์

และทำหน้าที่ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ภายในกองและกองอื่น ๆ

รูปที่ 7 แผนภูมิแสดงการแบ่งงานภายในกองการพิมพ์และที่ตัดช่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองการพิมพ์และวัสดุช่าง

มีหน้าที่ดำเนินงานเกี่ยวกับ การพิมพ์แผนที่ โฉนดที่ดิน หนังสือการทำประโยชน์ โยจอง และแบบพิมพ์ต่าง ๆ ของกรมที่ดิน ตลอดจนทำ เ็นการเกี่ยวกับการเก็บรักษาวัสดุช่างในกรมที่ดิน แบ่งส่วนราชการออกเป็น

1. ฝ่ายแม่พิมพ์
2. ฝ่ายการพิมพ์
3. ฝ่ายวัสดุช่าง
4. งานธุรการ

1. ฝ่ายแม่พิมพ์ แบ่งออกเป็น 2 งานคือ

1.1 งานวางรูปแบบแม่พิมพ์ มีหน้าที่

- ออกแบบและจัดสร้างต้นฉบับแม่พิมพ์ และทำแม่พิมพ์เกี่ยวกับแบบพิมพ์แผนที่ แบบพิมพ์หนังสือแสดงสิทธิในที่ดิน และแบบพิมพ์แบบฟอร์มต่าง ๆ ที่ใช้ในราชการกรมที่ดิน

- จำลองแผนที่ระวาง

- ออกแบบวางรูป แต่งฟิล์มแบบแม่พิมพ์ตามต้นฉบับ

- จัดเก็บรักษาต้นฉบับแม่พิมพ์

1.2 งานผลิตแม่พิมพ์ มีหน้าที่

- ถ่ายรูปลงบนแผ่นฟิล์ม เพื่อใช้เก็บต้นฉบับในการทำแม่พิมพ์ โดยใช้กล้องถ่ายรูปทางการพิมพ์ (reproduction camera)

- ทำเพลทแม่พิมพ์ เพื่อใช้กับแม่พิมพ์ระบบออฟเซต

- ทำบล็อกแม่พิมพ์ เพื่อใช้เก็บต้นพิมพ์ระบอบ

เลตเตอร์เพรส

2. ฝ่ายการพิมพ์ แบ่งออกเป็น 2 งานคือ

2.1 งานพิมพ์แผนที่ มีหน้าที่

- พิมพ์แผนที่ระวาง แผนที่หลังโฉนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่

- พิมพ์แผนที่ท้ายพระราชกฤษฎีกา
- พิมพ์แบบแปลน และแผนแสดงการจัดที่ดินแปลง

การทำประโยชน์ รูปแผนที่และเอกสารอื่น ๆ

- งานถ่ายสำเนาฉบับโฉนดที่ดิน หนังสือรับรอง

แบบพิมพ์

- จัดทำแบบพิมพ์ เชื้อเล่ม เข้าปก และนำส่ง

2.2 งานพิมพ์แบบพิมพ์ มีหน้าที่

- พิมพ์แบบพิมพ์โฉนดที่ดิน
- พิมพ์แบบพิมพ์หนังสือรับรองการทำประโยชน์
- พิมพ์แบบพิมพ์หนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง
- พิมพ์แบบพิมพ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในราชการกรมที่ดิน

3. ฝ่ายที่สี่ช่าง แบ่งออกเป็น 2 งานคือ

3.1 งานควบคุมที่สี่และอุปกรณ์ช่าง มีหน้าที่

ทำประวัติเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำแผนที่

- ควบคุมหลักฐานการบัญชีวัสดุ ครุภัณฑ์ ตลอดจน

เกี่ยวกับการรังวัดทำแผนที่ ตลอดจนวางแผนจัดหาที่สี่เพิ่มเติม หรือจำหน่ายที่สี่ออกจากบัญชี

- เบิกจ่ายเครื่องมือที่สี่ช่าง และแบบพิมพ์ต่าง ๆ

ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ตลอดจนโครงการต่าง ๆ

- ดำเนินการขนส่งที่สี่ช่าง และแบบพิมพ์ไปท่ง

งานในส่วนภูมิภาค

3.2 งานผลิตและซ่อมแซมที่สี่อุปกรณ์ต่าง มีหน้าที่

- ซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมือเกี่ยวกับเครื่อง

จักรกลของการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำแผนที่ทุกชนิด เช่น กล้องอิไอโคไลท์ ตลอดจนออกไปตรวจสอบในจังหวัดต่าง ๆ
- จัดสร้างหลักเขตที่ดินและ نمودรหลักฐานแผนที่ชนิดทองแดง และหลักสำหรับใช้ในราชการกรมที่ดิน และจำหน่ายให้กับประชาชน
- ตรวจสอบรับที่สัตุช่าง และตรวจสอบคุณลักษณะ เฉพาะของที่สัตุช่าง

4. งานธุรการ

ดำเนินงานเกี่ยวกับสารบรรณ และงานธุรการต่าง ๆ ของกอง งานในกอง ตลอดจนการประสานงานกับส่วนราชการในกอง และงานพิเศษต่าง ๆ ของกองด้วย

4.1.3 อัตรากำลังเจ้าหน้าที่

เนื่องจากโครงการอาคารรังวัดและทำแผนที่ กรมที่ดิน เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นตามเหตุผลที่กล่าวมาแล้วเบื้องต้น เพราะฉะนั้นอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการนี้จะใช้อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ตามแผนงานการปรับปรุงอัตรากำลังในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ซึ่งได้วางเอาไว้ ถึงปี 2531 เพื่อสนับสนุนโครงการเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินและหักอากรมที่ดิน

ตารางที่ 4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

นายช่างใหญ่

หน่วยงาน/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตรากำลัง
นายช่างใหญ่ เลขานุการ	รองอธิบดี	9	1
			1
รวม			2

กองรังวัดและทำแผนที่

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตรากำลัง
ผู้อำนวยการกอง งานธุรการ	นายช่างรังวัด	8	1
	เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ	4	1
	เจ้าหน้าที่งานธุรการ	3	1
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	6
	เจ้าหน้าที่	ลูกจ้าง	2
	รวม		
ฝ่ายวางโครงการแผนที่หลัก งานวิชาการโครงการแผนที่	นายช่างรังวัด	7	1
	นายช่างรังวัด	5	1
	วิศวกรรังวัด	3-5	3
	นายช่างรังวัด	2-4	3
	ช่างรังวัด	1-2	2
งานวางโครงการแผนที่หลัก	นายช่างรังวัด	6	1
	นายช่างรังวัด	5	4
	วิศวกรรังวัด	3-5	3
	นายช่างรังวัด	2-4	18
	ช่างรังวัด	1-3	3
	ช่างรังวัด	ลูกจ้าง	1
งานรังวัดอาชีวทูท	นายช่างรังวัด	6	1
	นายช่างรังวัด	5	3
	วิศวกรรังวัด	3-5	4
	นายช่างรังวัด	2-5	6
	ช่างรังวัด	1-3	5
	ช่างรังวัด	ลูกจ้าง	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้นเพื่อกรณีศึกษาของหน่วยงานนี้ ไม่สามารถเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นได้ การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตราค่าจ้าง
งานรั้งวัดด้วยเครื่องวัดระยะ อิเล็กทรอนิกส์	นายช่างรั้งวัด	6	1
	นายช่างรั้งวัด	5	2
	วิศวกรรั้งวัด	3-5	3
	นายช่างรั้งวัด	2-4	4
	ช่างรั้งวัด	1-3	3
	ช่างรั้งวัด	ลูกจ้าง	2
รวม			75
ฝ่ายวางโครงการแผนที่ย่อย งานวางโครงการแผนที่ย่อย	นายช่างรั้งวัด	7	1
	นายช่างรั้งวัด	6	1
	นายช่างรั้งวัด	5	5
	วิศวกรรั้งวัด	3-5	4
	นายช่างรั้งวัด	2-4	19
	ช่างรั้งวัด	1-3	3
งานวางโครงการหมุดบังคับภาพ	นายช่างรั้งวัด	6	1
	นายช่างรั้งวัด	5	3
	วิศวกรรั้งวัด	3-5	3
	นายช่างรั้งวัด	2-4	15
	ช่างรั้งวัด	1-3	3
งานซ่อมหมุดหลักฐานแผนที่	นายช่างรั้งวัด	5	1
	นายช่างรั้งวัด	5	2
	วิศวกรรั้งวัด	3-5	2
	นายช่างรั้งวัด	2-4	12
	ช่างรั้งวัด	1-3	2
รวม			77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตรากำลัง
ฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ งานวางแผนและอำนวยความสะดวก	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	7	1
	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	6	1
	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	3-5	4
งานตรวจสอบหลักฐานแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	5	1
	นายช่างรังวัด	5	1
	ช่างรังวัด	2-4	1
	ช่างรังวัด	1-3	5
	ช่างรังวัด	ลูกจ้าง	2
งานทำแผนที่ด้วยเครื่อง สเตรียโอพล็อตเตอร์	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	6	1
	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	3-5	6
	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	ลูกจ้าง	3
งานเองมิต	นายช่างภาพ	5	1
	ช่างภาพ	1-3	8
	ช่างภาพ	ลูกจ้าง	3
งานผลิตระวางรูปถ่าย ทางอากาศ	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	6	1
	เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย	3-5	2
	ช่างรังวัด	1-3	2
	ช่างรังวัด	ลูกจ้าง	2
รวม			44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตราค่าจ้าง
ฝ่ายตรวจสอบหลักฐานแทนที่ และสร้างระวางแทนที่ งานตรวจสอบและสร้าง ระวางแทนที่ 1	นายช่างรังวัด	6	1
	นายช่างรังวัด	5	1
	นายช่างรังวัด	2-4	6
	ช่างรังวัด	1-3	2
งานตรวจสอบและสร้าง ระวางแทนที่ 2	นายช่างรังวัด	5	1
	นายช่างรังวัด	2-4	5
	ช่างรังวัด	1-3	2
งานตรวจนอบและสร้าง ระวางแทนที่ 3	นายช่างรังวัด	5	1
	นายช่างรังวัด	2-4	4
	ช่างรังวัด	1-3	3
รวม			26
รวมทั้งหมด			233

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถองคำนวณและประมวลผล

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตรากำลัง
ผู้อำนวยการกอง. งานธุรการ	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	8	1
	เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ	4	1
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	1
	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1-3	1
ฝ่ายปฏิบัติการ งานข้อมูลแผนที่	นายช่างรังวัด	7	1
	นายช่างรังวัด	6	1
	นายช่างรังวัด	2-4	13
	ช่างรังวัด	1-3	14
งานกองที่หมายแทนที่	นายช่างรังวัด	6	1
	นายช่างรังวัด	2-4	9
	ช่างรังวัด	1-3	4
	เจ้าหน้าที่	ลูกจ้าง	1
งานข้อมูลที่ดิน	เจ้าหน้าที่ที่ดิน	4	1
	เจ้าหน้าที่ที่ดิน	1-3	9
รวม			58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตรากำลัง
- ฝ่ายระบบงาน - งานวิเคราะห์ระบบ- และโปรแกรมคำสั่ง	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	7	1
	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	6	1
	ระบบงานคอมพิวเตอร์	3-5	4
- งานคุมเครื่องคอมพิวเตอร์	เจ้าหน้าที่เครื่องคอมพิวเตอร์	5	1
	เจ้าหน้าที่เครื่องคอมพิวเตอร์	1-3	4
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	1
- งานบันทึกข้อมูล	เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	5	1
	เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	1-3	19
	พนักงานเจาะบัตร	ลูกจ้าง	9
	รวม		41
	รวมทั้งกอง		99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองการพิมพ์และวัสดุช่าง

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตรากำลัง
- ผู้อำนวยการกอง - งานธุรการ	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	8	1
	เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ	4	1
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	6
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	ลูกจ้าง	6
- ฝ่ายแม่พิมพ์ - งานวางรูปแบบแม่พิมพ์	ช่างพิมพ์	7	1
	ช่างพิมพ์	5	1
	นักวิชาการช่างศิลป์	3-5	2
	นายช่างศิลป์	2-4	1
	ช่างศิลป์	1-3	6
	ช่างพิมพ์	2-4	1
	เจ้าหน้าที่พิมพ์	1-3	1
- งานผลิตแม่พิมพ์	ช่างพิมพ์	5	1
	ช่างพิมพ์	2-4	2
	เจ้าหน้าที่พิมพ์	1-3	5
	เจ้าหน้าที่พิมพ์	ลูกจ้าง	33
รวม			68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย/งาน	ตำแหน่ง	ระดับ	อัตรากำลัง
- ฝ่ายการพิมพ์ - งานพิมพ์แผนที่	ช่างพิมพ์	6	1
	ช่างพิมพ์	5	1
	เจ้าหน้าที่พิมพ์	1-3	5
	เจ้าหน้าที่พิมพ์	ลูกจ้าง	8
- งานพิมพ์แบบพิมพ์	ช่างพิมพ์	5	1
	ช่างพิมพ์	2-4	3
	เจ้าหน้าที่พิมพ์	1-3	4
	เจ้าหน้าที่พิมพ์	ลูกจ้าง	8
	รวม		44
- ฝ่ายวัสดุช่าง - งานควบคุมวัสดุและ- อุปกรณ์ช่าง	เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง	7	1
	เจ้าหน้าที่บริหารงานวัสดุ	5	1
	เจ้าหน้าที่ช่าง	2-4	1
	เจ้าหน้าที่วัสดุ	1-3	3
- งานผลิตและซ่อมแซม- วัสดุอุปกรณ์	นายช่างเทคนิค	5	1
	นายช่างเทคนิค	2-4	2
	ช่างเทคนิค	1-3	3
	เจ้าหน้าที่	ลูกจ้าง	17
	รวม		29
	รวมทั้งสอง		131

สรุป จากแผนงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ ซึ่งได้จัดทำเอาไว้ในระยะเวลา 5 ปี คือ พ.ศ. 2528 - 2531 ของกองการเจ้าหน้าที่ ได้กำหนดอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการทั้งหมด 465 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

4.2.1 ความต้องการพื้นฐานของโครงการ

จากการศึกษาแผนปฏิบัติการบริหารและหน้าที่ของหน่วยงาน (บทที่ 4.1) สามารถกำหนดความต้องการพื้นฐานของโครงการ ตามความต้องการในส่วนใหญ่ ๆ จะแยกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ความต้องการจากความสัมพันธ์กรณี หรือปัจจัย (establishing need from relationship factor)
2. ความต้องการจากหลักการพื้นฐานเพื่อการเสริมสร้างความสมบูรณ์ของโครงการ (satisfying need from principles)

1. ความต้องการจากความสัมพันธ์กรณีหรือปัจจัย คือองค์ประกอบ (elements) ของโครงการที่เกิดจากความจำเป็นที่จะต้องมีส่วนสำคัญของโครงการเมื่อปฏิบัติงาน หรือประกอบการดำเนินงานในระบบ (system) สามารถแบ่งออกเป็นองค์ประกอบหลักได้ดังนี้

ส่วนบริหาร

1.1 นายช่างใหญ่

1.2 กองรังวัดและทำแผนที่

- ฝ่ายวางโครงแผนที่หลัก
- ฝ่ายวางโครงแผนที่ย่อย
- ฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ
- ฝ่ายตรวจสอบหลักฐานแผนที่และสร้างระวางแผนที่
- งานธุรการ

1.3 กองคำนวณและประมวลผล

- ฝ่ายปฏิบัติการ
- ฝ่ายระบบงาน
- งานธุรการ

1.4 กองการพิมพ์และวัสดุช่าง

- ฝ่ายแม่พิมพ์
- ฝ่ายการพิมพ์
- ฝ่ายวัสดุช่าง
- งานธุรการ
- หน่วยประชาสัมพันธ์
- ห้องประชุม
- ห้องฝึกอบรม
- ภารโรง, พักยาม
- ที่จอดรถ

2. ความต้องการจากหลักการพื้นฐานเพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ของโครงการซึ่งได้แก่องค์ประกอบ (elements) ที่นอกเหนือจากความจำเป็นแต่เป็นองค์ประกอบสร้างเสริมให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถแบ่งออกเป็นองค์ประกอบได้ดังนี้

- โรงอาหาร
- สโมสรเจ้าหน้าที่
- ห้องพยาบาล
- ส่วนซ่อมยานพาหนะ

4.2.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

การกำหนดประเภทขององค์ประกอบในโครงการ จะยึดถือจากความต้องการพื้นฐานของโครงการและจากนโยบายแผนภูมิการบริหาร เพื่อเป็นการกำหนดประเภทขององค์ประกอบ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. หน่วยงานบริหาร (administration)
2. หน่วยงานบริการ (service)
3. หน่วยงานประชาสัมพันธ์และการติดต่อ (information and communication)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หน่วยงานทางด้านเทคนิคและระบบทางเทคโนโลยี (technique and technology)

ตารางที่ 5 แสดงองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p>1. <u>หน่วยงานบริการ</u></p> <p><u>นายช่างใหญ่</u></p> <p><u>กองรังวัดและทว้แผนที่</u></p> <p>- ส่วนกลาง</p> <p>- ฝ่ายวางโครงแผนที่หลัก</p> <p>งานวิชาการโครงการแผนที่</p> <p>งานวางโครงแผนที่หลัก</p> <p>งานรังวัดอาชีวะ</p> <p>งานรังวัดด้วยเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>ห้องทำงานนายช่างใหญ่ พร้อมห้องง้วน้ำ</p> <p>ส่วน</p> <p>ทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ห้องประชุม</p> <p>ห้องรับรอง</p> <p>ห้องเก็บของ</p> <p>ห้องผู้อำนวยการกอง พร้อมห้องน้ำ-ส่วน</p> <p>ส่วนทำงานธุรการ</p> <p>ห้องเก็บของ</p> <p>ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ-ส่วน</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>เก็บเครื่องมือ</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>micro computer</p> <p>เก็บเครื่องมือ</p>

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<ul style="list-style-type: none"> - ปลายวางโครงแผนที่ย่อย งานวางโครงแผนที่ย่อย งานวางโครงหมุดบังคับภาพ งานซ่อมหมุดหลักฐานแผนที่ 	<ul style="list-style-type: none"> ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส่วน ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ พิมพ์แผนที่ เก็บแผนที่
<ul style="list-style-type: none"> - ปลายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ งานวางแผนและอำนวยความสะดวก งานตรวจสอบหลักฐานแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ งานทำแผนที่ด้วยเครื่องสเตรียโอพล็อตเตอร์ งานห้องมืด งานกลีตราวางรูปถ่ายทางอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส่วน ห้องที่ปรึกษา พร้อมห้องน้ำ - ส่วน ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ เก็บทอง ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ เก็บทอง ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ห้องเขียนแผนที่ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ เตรียมงานล้าง - อีก ล้าง - อีกรูป เก็บเก้าอี้ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
<ul style="list-style-type: none"> - ปลายตรวจสอบหลักฐานแผนที่และสร้างระวางแผนที่ 	<ul style="list-style-type: none"> ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส่วน ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ เก็บเครื่องมือ เก็บทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p><u>กองคํานวณและประมวลผล</u></p> <p>- ส่วนกลาง</p> <p>- ฝ่ายปฏิบัติการ</p> <p>งานข้อมูลแผนที่</p> <p>งานข้อมูลที่ดิน</p> <p>งานลงหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>- ฝ่ายระบบงาน</p> <p>งานวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมคำสั่ง</p> <p>งานเครื่องคอมพิวเตอร์</p> <p>งานบันทึกข้อมูล</p>	<p>ห้องผู้อำนวยการกอง พร้อมห้องน้ำ - ส่วน</p> <p>ส่วนทำงานธุรการ</p> <p>เก็บของ</p> <p>ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส่วน</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ปฏิบัติการ</p> <p>ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส่วน</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>computer</p> <p>เก็บข้อมูล computer</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>เตรียมข้อมูลและบันทึกข้อมูล (data entry)</p>
<p><u>กองการพิมพ์และหัตถ์ช่าง</u></p> <p>- ส่วนกลาง</p> <p>- ฝ่ายแม่พิมพ์</p> <p>งานวางรูปแบบแม่พิมพ์</p>	<p>ห้องผู้อำนวยการกอง พร้อมห้องน้ำ - ส่วน</p> <p>ส่วนทำงานธุรการ</p> <p>เก็บของ</p> <p>ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส่วน</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>เก็บของ</p>

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p>งานผลิตแม่พิมพ์</p> <p>- ฝ่ายการผลิตแม่พิมพ์</p> <p>งานพิมพ์แผนที่</p>	<p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ห้องเรียงพิมพ์</p> <p>ห้องทำแม่พิมพ์</p> <p>ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส้วม</p>
<p>งานพิมพ์แบบพิมพ์</p> <p>- ฝ่ายที่สลักช่าง</p> <p>งานควบคุมที่สลักและอุปกรณ์ช่าง</p>	<p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ห้องพิมพ์ (ระบบออฟเซต)</p> <p>เก็บของ</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ห้องพิมพ์ (ระบบเลตเตอร์เพรส)</p> <p>เข็บบเล่ม - เตาเล่ม</p> <p>เก็บของ</p>
<p>งานผลิตและซ่อมแซมที่สลักอุปกรณ์ช่าง</p> <p>- ห้องประชุมใหญ่</p>	<p>ห้องหัวหน้าฝ่าย พร้อมห้องน้ำ - ส้วม</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>ห้องเก็บเครื่องมือ</p> <p>ห้องเก็บแบบพิมพ์</p> <p>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>เก็บเครื่องมือ</p> <p>ห้องประชุม 200 คน</p>
<p>- ห้องฝึกอบรม</p> <p>- พนักงานรักษาความสะอาด</p>	<p>โถงพักคอย</p> <p>ควบคุม แสง - เสียง</p> <p>เตรียมเครื่องพิมพ์</p> <p>ห้องฝึกอบรม 30 คน</p> <p>ส่วนทำงาน</p> <p>เก็บของ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<p>- พนักงานรักษาความปลอดภัย</p> <p><u>หน่วยบริการ</u></p> <p>- โรงอาหาร</p> <p>- สโมสรเจ้าหน้าที่</p> <p>- ห้องพยาบาล</p> <p>- ส่วนซ่อมยานพาหนะ</p> <p><u>หน่วยงานประชาสัมพันธ์และการติดต่อ</u></p> <p>- โถง</p>	<p>ห้องพักผ่อน ห้องน้ำ - ส่วน ห้องพักผ่อน</p> <p>บริเวณรับประทานอาหาร ส่วนบริการอาหาร ครัว ขายอาหาร เก็บอาหาร</p> <p>บริเวณที่เล่นพักผ่อน ส่วนเล่นกีฬาในร่ม ส่วนบริการเครื่องดื่ม ห้องเก็บอุปกรณ์ counter จ่ายยา ห้องตรวจโรค ส่วนบำบัดรักษา ส่วนพักผ่อน ส่วนซ่อมรถ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ เก็บเครื่องมือ</p> <p>โถงทางเข้า ที่พักคอย ส่วนติดต่อสอบถาม</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
- โถง	ส่วนลงทะเบียนเจ้าหน้าที่ โทรศัพท์สาธารณะ ห้องน้ำ - ส้วม
- ที่จอดรถ	โถงลิฟท์ และบันได ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ ที่จอดรถผู้มาติดต่อ ที่จอดรถราชการ
<u>หน่วยงานเทคนิคและเทคโนโลยี</u>	
- ห้องเครื่อง	เครื่องสูบน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ ชุมสายโทรศัพท์ เก็บขยะ

4.2.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

อาคารรังวัดและทำแผนที่ กรมที่ดิน ตั้งอยู่ที่ ถนนแจ้งวัฒนะ ห่างจากแยกหลักสี่ 4.8 กิโลเมตร และแยกจากถนนแจ้งวัฒนะเข้าไปประมาณ 800 เมตร ภายในที่ดินของบริษัท บางกอกแลนด์ (หมู่บ้านเมืองทอง 3) ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี หรือทางทิศเหนือของกรุงเทพฯ ฯ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 4.5 ไร่

ขอบเขตของที่ดิน

ทิศเหนือ	ติดกับที่ดินว่าเปล่า
ทิศตะวันออก	ติดกับวัดมาสุกมณีจักร
ทิศใต้	ติดกับถนนกว้าง 6 เมตร และที่ดินว่าเปล่า
ทิศตะวันตก	ติดกับถนนเมืองทอง 3 และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ขนาดของพื้นที่ตั้งโครงการ

ทิศเหนือ	กว้าง	83.50	เมตร
ทิศตะวันออก	กว้าง	78.00	เมตร
ทิศใต้	กว้าง	86.00	เมตร
ทิศตะวันตก	กว้าง	90.00	เมตร

คิดเป็นพื้นที่ของที่ตั้งโครงการ ประมาณ 7,244 ตารางเมตร หรือ 4.5 ไร่

ที่ดินของโครงการ

เป็นที่ดินซึ่งกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย ได้รับมอบจากบริษัท บางกอกแลนด์ จำกัด สำหรับสร้างอาคารรังวัดและทำแผนที่ กรมที่ดิน ตามโครงการพัฒนากรรมที่ดินและเร่งการออกโฉนดที่ดิน ในลักษณะแบบใด่เปล่า จึงเป็นการประหยัดเงินงบประมาณในการจัดซื้อที่ดินสำหรับสร้างอาคารเป็นอย่างมาก

ลักษณะและสภาพที่ตั้งโครงการ

บริเวณพื้นที่เป็นที่ลุ่ม ระดับต่ำกว่าถนนเมืองทอง 3 ประมาณ 1.20 ม. แต่เดิมเป็นที่นา น้ำท่วมขังอยู่เสมอในฤดูฝน ระดับพื้นที่ต่ำเฉลี่ยเสมอกันทั้งบริเวณ ส่วนในฤดูแล้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำแต่ง บริเวณโดยรอบมีหมู่บ้านจัดสรร วัด และอาคารมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
อีกทั้งพื้นที่โล่งรอบบริเวณที่ตั้งโครงการ

สภาพดิน มีลักษณะเป็ดินเปรี้ยว เนื้อดินอ่อน เป็นชั้นดินเหนียวปนทราย ไม่สามารถ
จะรับน้ำหนักอาคารได้ ต้องใช้เสาเข็มในการทำฐานราก โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เข็มรับน้ำหนักอาศัยการรองรับน้ำหนักที่ปลายเข็ม (bearing pile)
โดยจะมีค่าการรับน้ำหนักของเสาเข็มประมาณ 2 ตัน/ตารางเมตร
2. เข็มรับน้ำหนัก อาศัยความฝืดที่เกิดจากการเสียดทานของผิวเสาเข็มกับดิน
(friction pile) โดยมีค่าความฝืดประมาณ 500 - 600 ก.ก./ตารางเมตร

การคมนาคม

เนื่องจากโครงการ อาคารรั้ววัดและท่าแม่ที่ กรมที่ดิน ตั้งอยู่ ณ บริเวณหมู่บ้าน
เมืองทอง 3 ค.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี ซึ่งตั้งห่างจากกรุงเทพฯ และแหล่งชุมชน
มาก ดังนั้นการเดินทางไปยังโครงการอาจทำได้โดย

- ใช้ถนนวิภาวดีรังสิต แยกจากหลักสี่ เข้าสู่ถนนแจ้งวัฒนะ
- ใช้ถนนปากเกร็ด - นนทบุรี แยกจากสี่แยกปากเกร็ด เข้าสู่ถนนแจ้งวัฒนะ

เป็นเส้นทางที่จะนำไปสู่โครงการได้โดยอาศัยพาหนะ ดังต่อไปนี้

- รถประจำทาง จะมีรถประจำทาง ที่วิ่งผ่านโครงการ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องต่อราชการได้ รถประจำทางที่วิ่งผ่าน เช่น
 - สาย 51 วิ่งระหว่าง ปากเกร็ด - บางซื่อ
 - สาย 1021 วิ่งระหว่าง ลำลูกกา - ปากเกร็ด และ รถเมล์สองแถว
วิ่งระหว่าง แยกหลักสี่ - ปากเกร็ด
- รถสวัสดิการ ซึ่งจัดขึ้นสำหรับไว้บริการแก่เจ้าหน้าที่ โดยใช้รถบัสขนาดใหญ่ วิ่งระหว่าง กรมที่ดิน ถึง โครงการ ในเวลา เช้า และ เย็น
- รถยนต์ส่วนตัว โดยใช้รถยนต์ส่วนตัวมาจนถึงที่ตั้งของโครงการได้โดยสะดวก

ระบบน้ำใช้

การจัดหาน้ำใช้สำหรับโครงการ จะจัดซื้อน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่ง

มีท่อเมนค้ำน้ำประปาผ่านหน้าโครงการ

ระบบไฟฟ้า

ซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นระบบ 3 phase ขนาด 2,200 volt
แล้วแยกจ่ายเป็น 380 volt และ 220 volt

ระบบกำจัดขยะ

ใช้บริการของสุสานภิบาล เพื่อให้เกิดการจัดเก็บเกิดความคล่องตัว ประหยัดเวลา
และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยมีเตาเผาสำหรับเศษกระดาษและเอกสารที่ต้องการ
ทำลาย ไว้สำหรับโครงการ

ระบบการระบายน้ำ

แยกการระบายน้ำฝนและน้ำเสียออกจากกัน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัด
การระบายน้ำฝน สำหรับโครงการ โดยการทำท่อระบายน้ำฝนไว้ในบริเวณโครงการ
การแล้วต่อท่อระบายน้ำสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งอยู่หน้าโครงการ
ส่วนการระบายน้ำเสีย จะเลือกใช้ระบบ septic tank ซึ่งเป็นระบบที่ประหยัด
ที่สุด

ลักษณะท่อระบายน้ำใส่โครก ใช้ท่อเหล็กชนิด Extra heavy grade ตาม
มาตรฐานของ American National Plumbing Code

สภาพดินฟ้าอากาศของบริเวณที่ตั้งโครงการ

สภาพดินฟ้าอากาศของบริเวณโครงการ เนื่องจากตั้งบริเวณที่อยู่ในเขตภาคกลาง
ซึ่งมีสภาพดินฟ้าอากาศ ดังต่อไปนี้

ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าของความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดของทุกเดือนจะมีมากกว่า 90%
และค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดประมาณ 47% จะอยู่ในเดือนมกราคม และมกราคม

อุณหภูมิ อุณหภูมิจะสูงสุดในระหว่างเดือนมกราคม ถึงประมาณกลางเดือน
มกราคม ซึ่งมีอุณหภูมิสูงสุดระหว่าง 90 - 100 องศาฟาเรนไฮต์ อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง
เดือนธันวาคม กับ เดือนมกราคม ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 70 องศาฟาเรนไฮต์

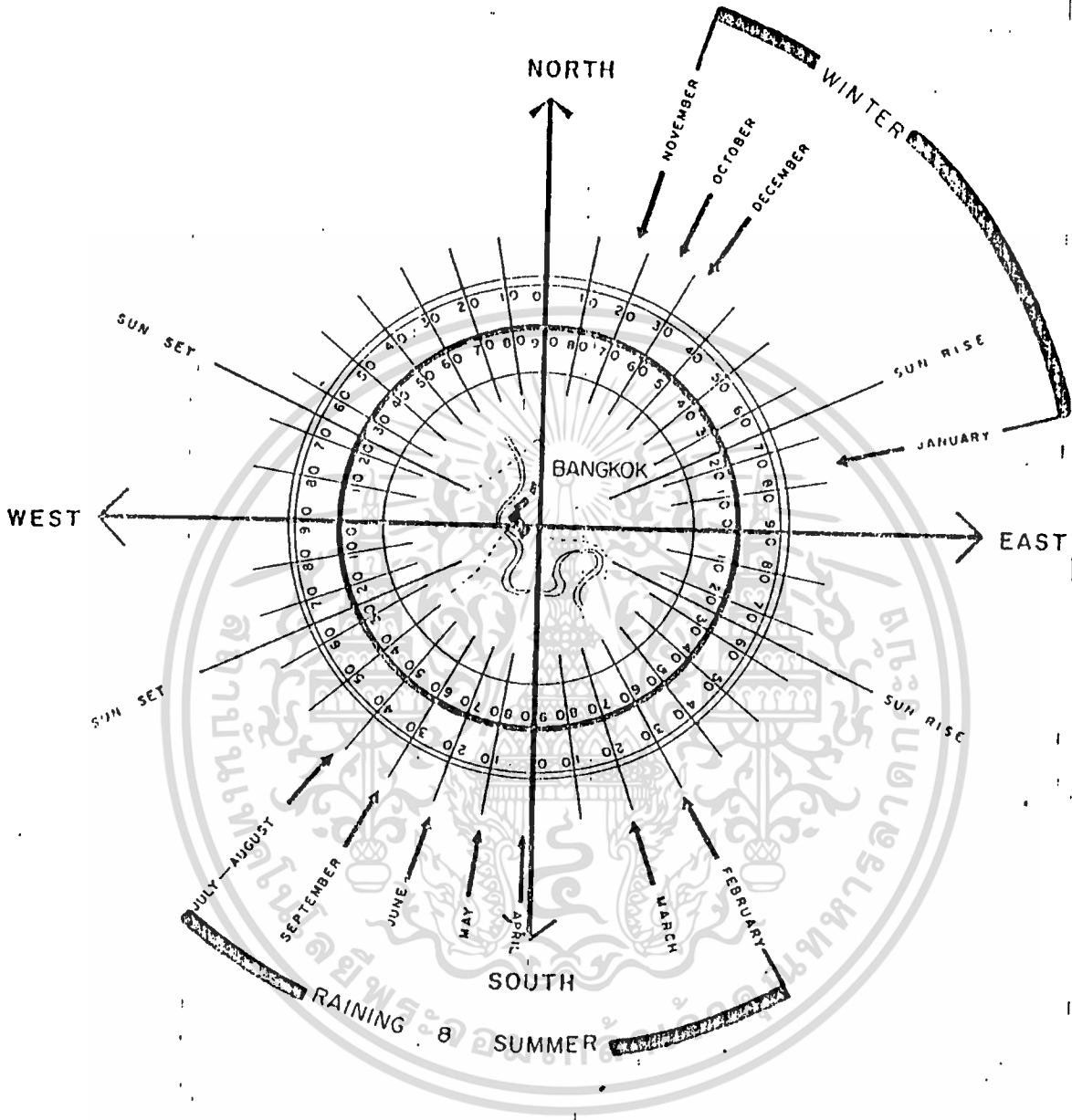
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำฝน ฝนตกมากที่สุดในเดือนสิงหาคม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยวัดเป็นนิ้วประมาณ 11.5 นิ้ว ค่าน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 8 นิ้ว จะอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน เดือนที่ฝนตกน้อยที่สุดเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนมีนาคม ซึ่งอยู่ระหว่างฤดูหนาวค่อนกับฤดูร้อน

ทางเดินของดวงอาทิตย์ โดยปกติแล้ว ดวงอาทิตย์จะเดินทางอ้อมทางทิศใต้ ซึ่งเดือนที่ดวงอาทิตย์จะไม่เกินทางอ้อมใต้จะมีเพียง 4 เดือน คือตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม ส่วนเดือนที่ดวงอาทิตย์เกินทางอ้อมใต้มากที่สุด คือเดือนธันวาคม ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูหนาว วัลินทางแปลน เวลา 8.00 น. และ 16.00 น. เส้นทางเดินเอียงออกมาจากแนวตะวันออกและตะวันตก ถึง 30 องศา วัลินแนวตั้งเอียงออกมากได้ถึง 70 องศา ซึ่งมีอิทธิพลต่อการออกแบบ

ลม ทิศทางของลมมรสุมฤดูร้อน จะพัดจากตะวันออกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ แต่มีมุมแปรเปลี่ยนถึง 70 องศา ทัดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนกันยายน เป็นเวลา 8 เดือน ส่วนอีก 4 เดือน จะพัดมรสุมฤดูหนาว พัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือมายังทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยเฉลี่ยมีความแปรเปลี่ยนกันถึง 60 องศา



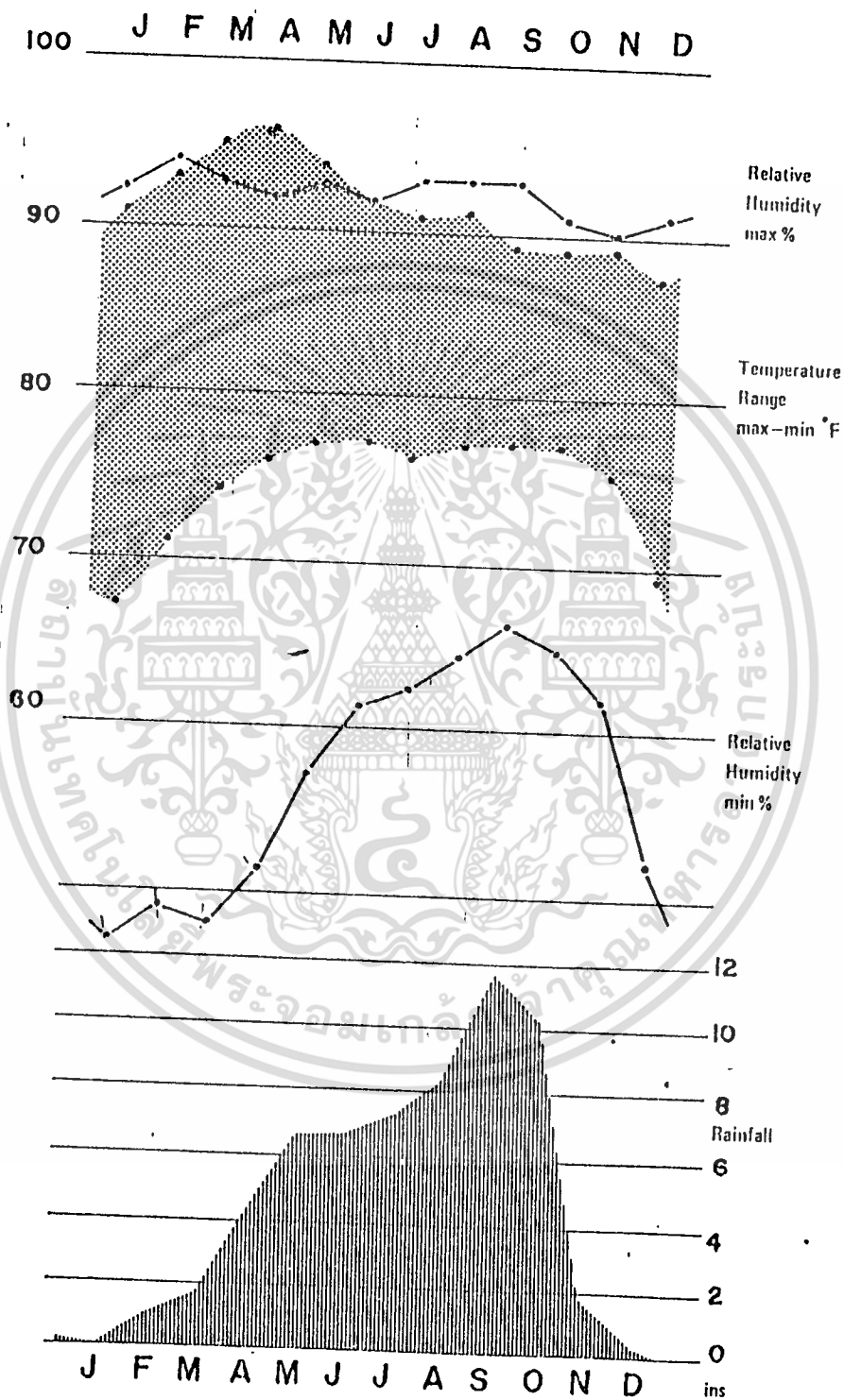
ทิศทางลมในกรุงเทพมหานคร

ภาพจากเรื่อง Thai Architecture Past, Present and Future
โดย ศ. อัน นิมมานเหมินท์ ไบเทมิ่งส์ออาหา 1965

รูปที่ 8 แสดงทิศทางลมในกรุงเทพมหานคร

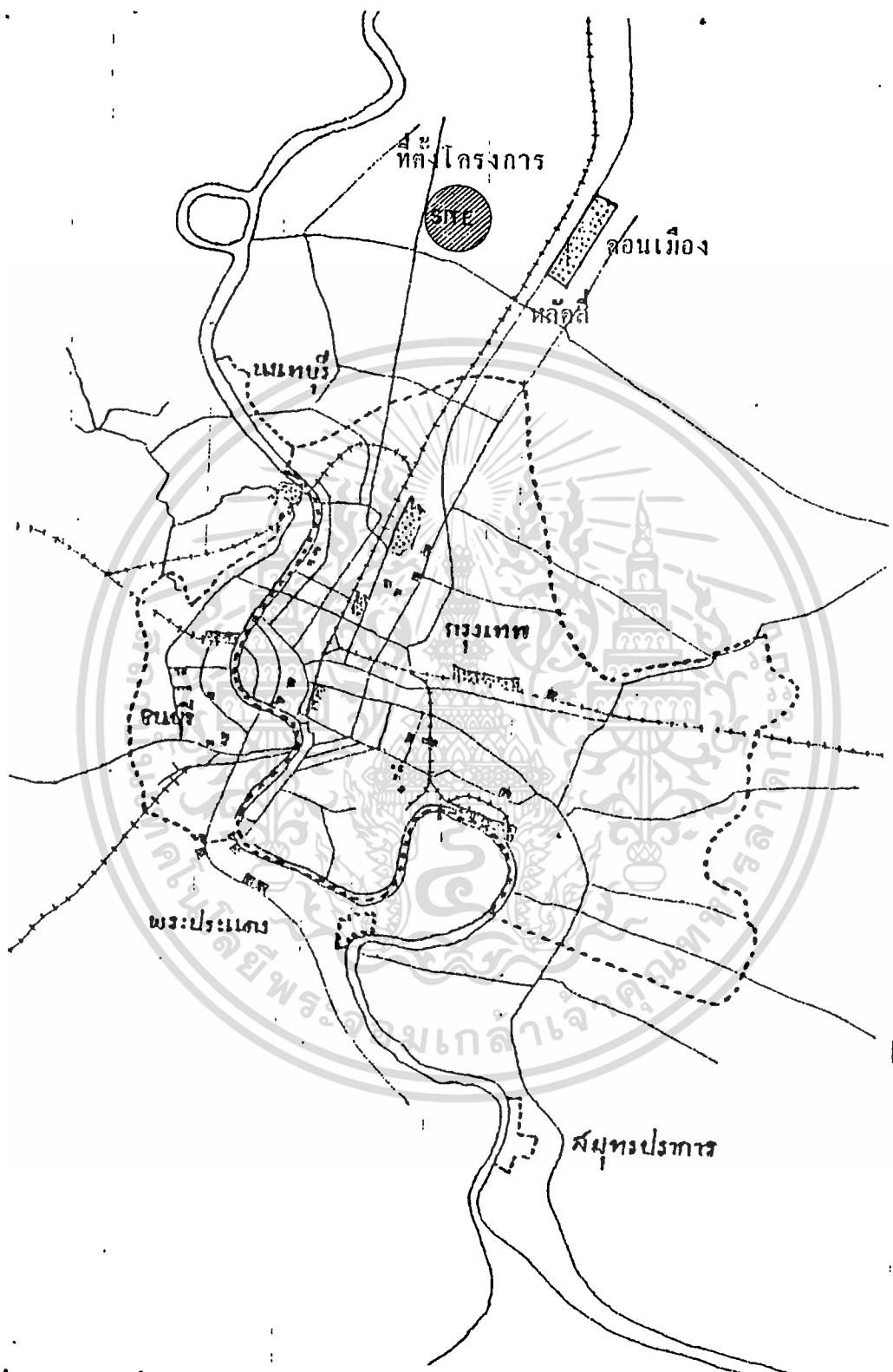
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคกลาง



รูปที่ ๑ แสดงปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น ในกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

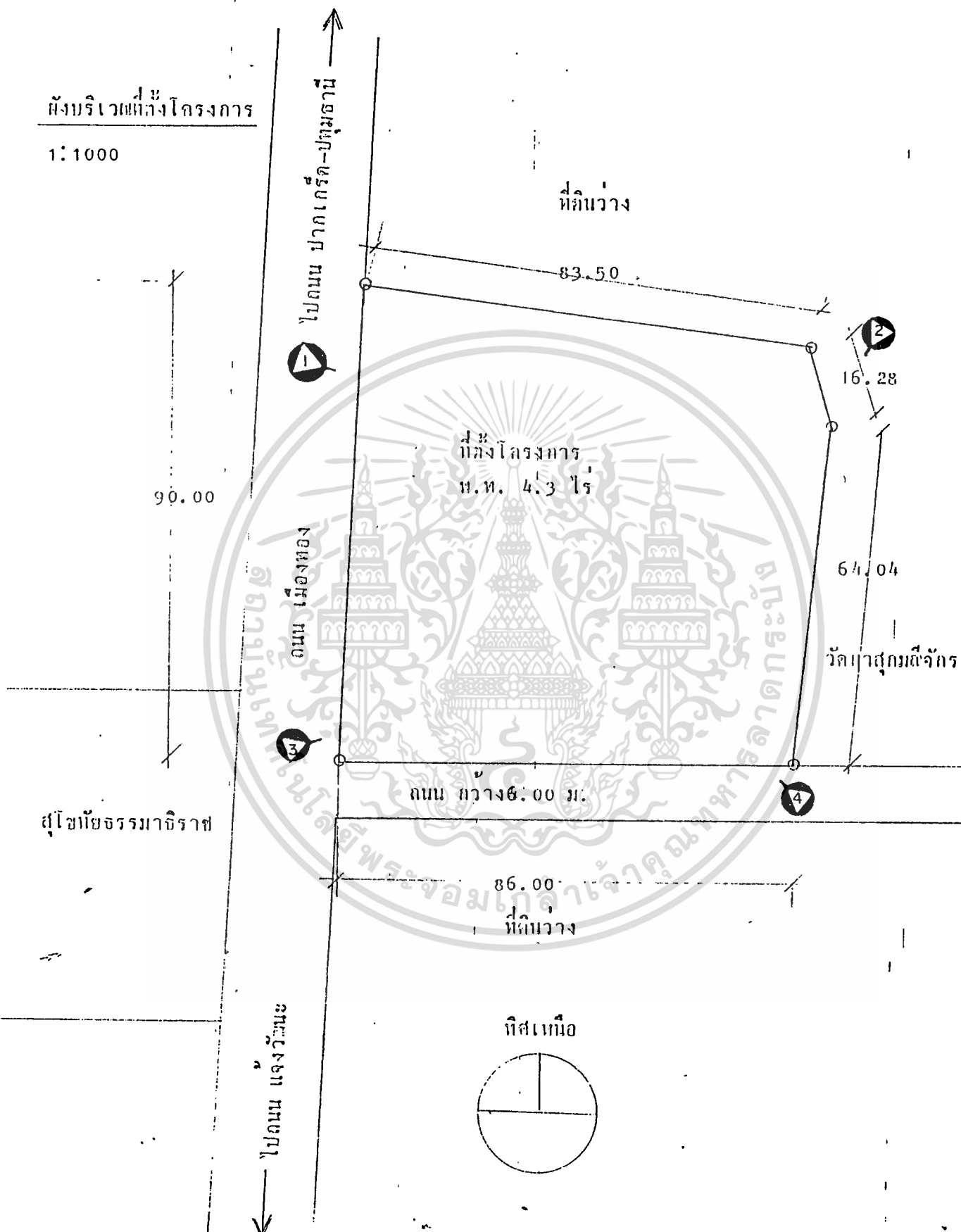


รูปที่ 10 แสดงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

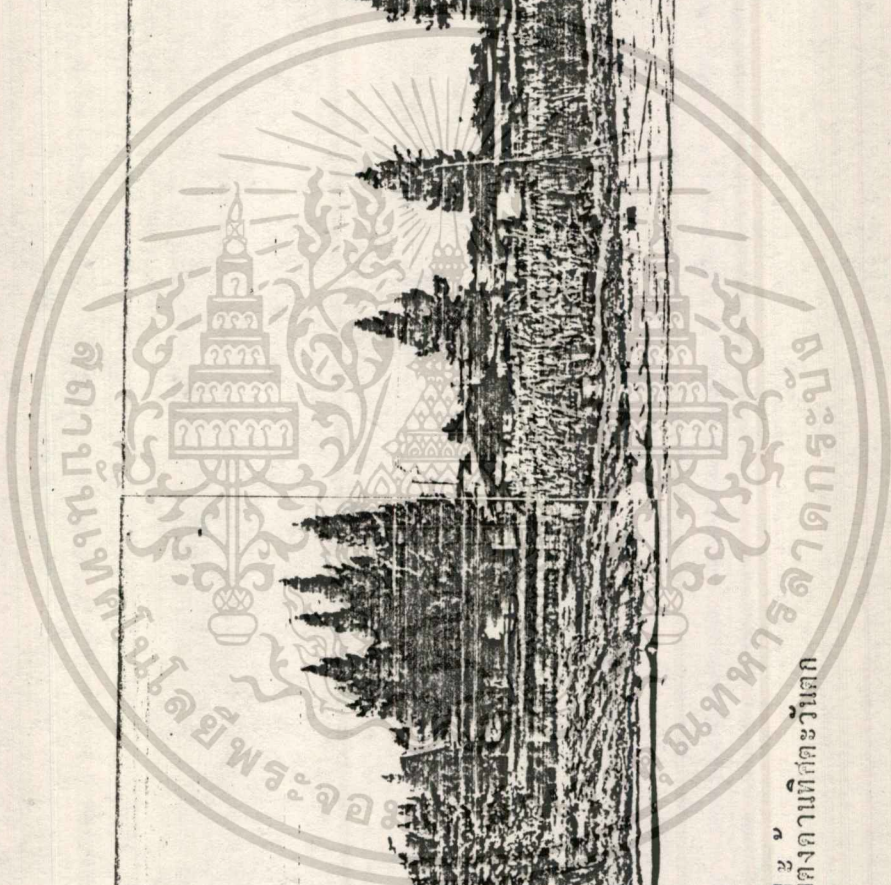
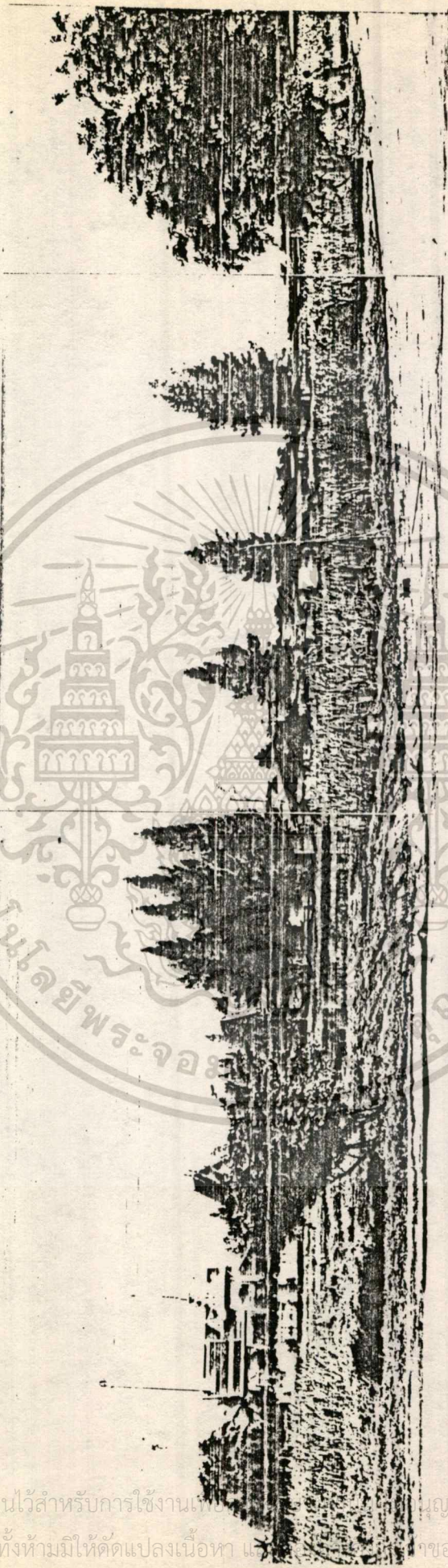
ผังบริเวณที่ตั้งโครงการ

1:1000



รูปที่ 10 แสดงขนาดที่ตั้งโครงการ

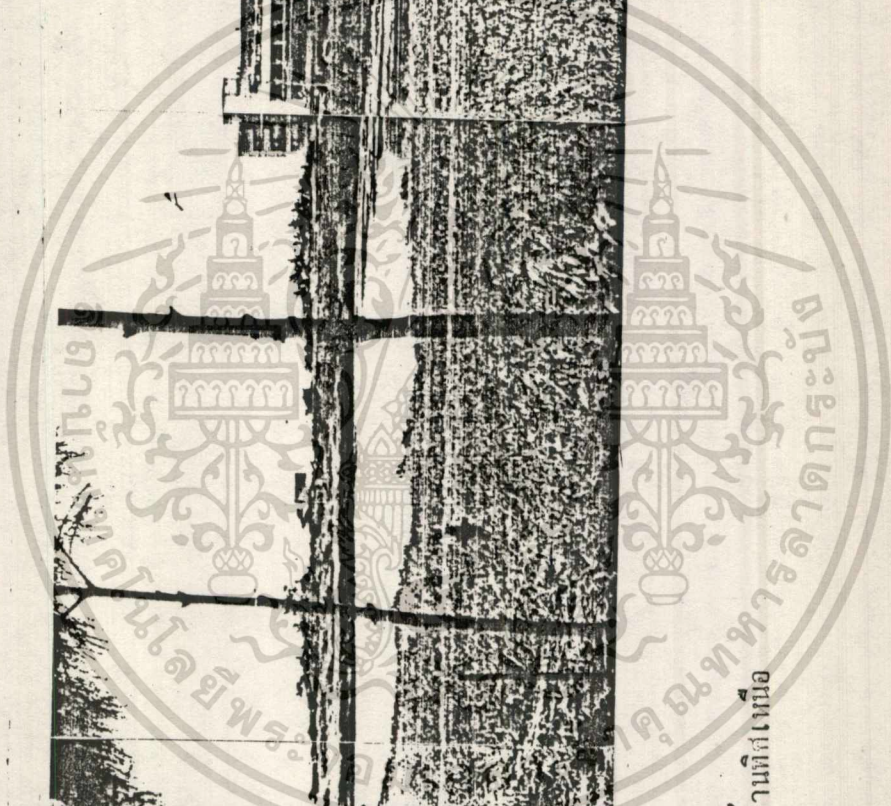
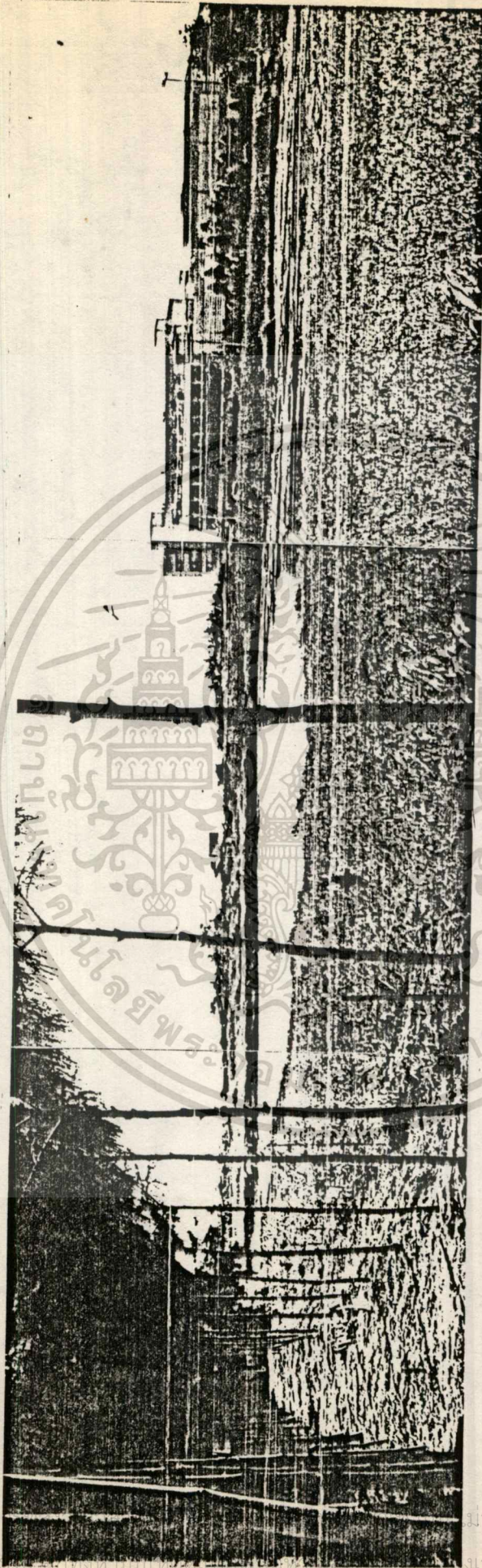
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงรูปที่งดงามที่ศตวรรษแรก

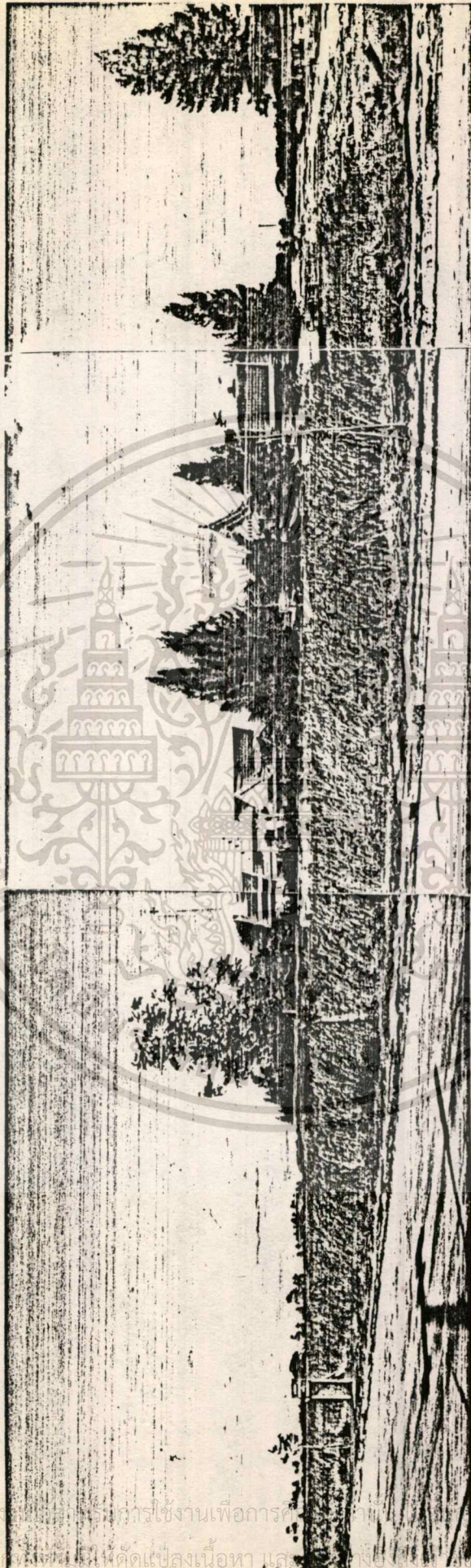


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน... อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา... ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



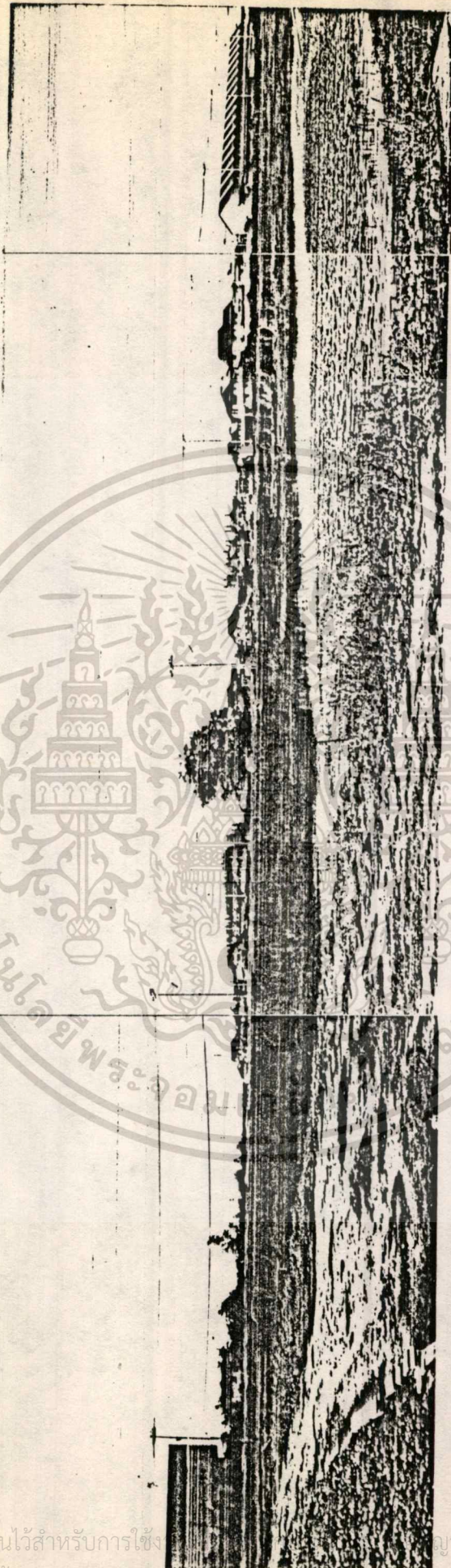
๒) แสดงรูปที่ตงคานทีตบเทอ





แสดงรูปที่ตงคามที่สถรวาแตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าที่ถูกต้องเท่านั้น หากนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อื่นๆที่ผิดแผกแตกต่างเนื้อหา และลักษณะอื่นใดของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



๔ แสดงรูปที่ตงค่าเทิดไถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ระบบการจัดสำนักงาน

ส่วนสำนักงานเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญที่สุดของโครงการ ซึ่งการออกแบบจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม และองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- ลักษณะและขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใส่เนื้อที่สำหรับส่วนทำงานภายในอาคาร
- การจัดองค์การ และการบริหารงานภายในหน่วยงานนั้น ๆ
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงาน และระหว่างหน่วยงาน
- จำนวนพนักงานในปัจจุบัน และที่คาดไว้ในอนาคต
- ระบบการติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน ทั้งทางตรง และทางโทรศัพท์ ที่จะช่วยลดการติดต่อระหว่างหน่วยงานได้
- ความต้องการทางด้านกายภาพ (สภาพแวดล้อมภายในสำนักงาน)

ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ จะมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจเลือกลักษณะการจัดสำนักงานแบบใดแบบหนึ่ง ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดมาใช้ โดยปกติการจัดสำนักงานโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ
2. การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

1) การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ (Individual Room System)

เป็นแบบที่นิยมทำกันมากในประเทศยุโรป และในประเทศไทย โดยมีกฎเกณฑ์ว่า ในการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ จะถูกกำหนดโดยการใส่ทางเดินร่วมเป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ลักษณะเช่นนี้ จะมีข้อดีอยู่ที่ การทำงานมีความเป็นส่วนตัวและทำงานได้อย่างสบาย แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ทั้งยังสิ้นเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ เรื่องความปลอดภัยและอัคคีภัยจะต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก เพราะแยกเป็นสัดส่วน ซึ่งยากแก่การทราบเหตุโดยฉับพลัน การจัดวางผัง เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถว หรือการจัดเป็นแบบเรขาคณิต เนื่องจากต้องการเน้นถึงความเป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะนี้ ยังแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ
ใหญ่

1.1 จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล

1.2 จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม

1.1 จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล (Cellular)

ถือเป็นรูปแบบที่เป็นที่นิยมของการจัดสำนักงานระบบนี้

และจะพบมากในสำนักงานที่มีความลึกไม่มาก (ประมาณ 12 เมตร) ประกอบด้วยสองส่วนสำคัญ คือ โถงทางเดินร่วมภายใน และห้องทำงานเล็ก ๆ หลาย ๆ ห้อง การจัดลักษณะนี้เหมาะสำหรับ สำนักงานบริหารที่ต้องการความเป็นส่วนตัวโดยเฉพาะทั้งการทำงานและต้อนรับแขก ไม่เหมาะสมกับการทำงานที่เป็นทีม ซึ่งต้องติดต่อประสานงานกันอย่างใกล้ชิด และใช้ได้ดีเมื่อต้องการจะเน้นถึงความสามารถของตัวบุคคล

1.2 จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม (Group

Space Individual)

เป็นการจัดห้องสำหรับการทำงานเป็นทีมประมาณ 10 ถึง 15 คนต่อห้องขนาดกลางหนึ่งห้อง การจัดลักษณะนี้เหมาะสำหรับอาคารที่มีความลึกประมาณ 15 - 20 เมตร เหมาะสมกับการทำงานเป็นทีมที่ต้องมีการติดต่อประสานงานกันอย่างใกล้ชิด แต่จะต้องกำหนดขนาดของห้องให้แน่นอนลงไป การจัดห้องลักษณะแบบนี้จะได้ผลเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานร่วมกัน และการควบคุมดูแลของกลุ่มนั้นๆ

เฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นสำหรับสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะนี้

ประกอบด้วย

1. โต๊ะ และ เก้าอี้ ทำงานสำหรับผู้บริหารและพนักงาน

2. เก้าอี้สำหรับต้อนรับแขกผู้มาติดต่อ ณ ที่ทำงานในระดับผู้บริหาร

หรือหัวหน้าพนักงาน

3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับต้อนรับแขกประกอบด้วย เก้าอี้นั่งสบาย

โซฟา และโต๊ะกลาง หรือโต๊ะข้าง ส่วนใหญ่ใช้ในห้องที่ต้องการปรึกษากันเป็นส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เฟอร์นิเจอร์สำหรับห้องประชุม ซึ่งประกอบด้วยโต๊ะประชุม
เก้าอี้นั่งประชุม

5. ตู้เก็บเอกสารเฉพาะบุคคล และสำหรับส่วนรวม

ซึ่งบางครั้งอาจจะมีเฟอร์นิเจอร์ที่นอกเหนือจากนี้ก็ได้แล้วแต่ลักษณะของงานที่ทำ และความต้องการของสำนักงานนั้น ๆ สำหรับลักษณะโดยทั่วไปของเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ มีดังนี้

1. เฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่ทำงาน เช่น โต๊ะทำงาน ตู้เก็บเอกสารของพนักงานทั่วไปจะมีรูปร่างที่มีลักษณะเหมือนกันหมด หรือเป็นส่วนใหญ่ สำหรับระดับผู้บริหารจะมีลักษณะที่แสดงถึงฐานะ ความภูมิฐาน ตลอดจนให้ความสะดวกสบาย
2. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ ทั่วไปจะมีขนาดตามมาตรฐานของการใช้งานส่วนใหญ่ เช่น โต๊ะทำงานขนาด 0.75x1.50x0.75 เมตร วัสดุที่ใช้ประกอบด้วยไม้แต่งผิว และโลหะเป็นส่วนใหญ่
3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้บริหารจะมีขนาดและรูปร่างที่ใหญ่กว่าปกติ เช่น โต๊ะทำงานขนาด 0.9x2.00x0.75 เมตร เนื่องจากต้องใช้เป็นที่ต้อนรับแขก นอกจากนั้นแล้วมักจะอาจใช้วัสดุที่พิเศษเพิ่มขึ้น เป็นคันว่า โลหะที่มีลักษณะเป็นมันวาว ทองเหลืองหนัง และกระจก เพื่อแสดงถึงความภูมิฐาน
4. เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ออกแบบใช้เฉพาะแต่ละบุคคล ไม่สามารถใช้ร่วมกันหรือดัดแปลงให้ใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ เช่น โต๊ะทำงาน ตู้เก็บเอกสาร
5. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ จะต้องสอดคล้องกันกับพื้นที่ว่างภายในห้อง โดยเฉพาะห้องที่มีขนาดเล็ก ถ้าใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีขนาดใหญ่เกินไปอาจจะทำให้เสียเนื้อที่ที่สอยภายใน และเกิดความคับแคบขึ้นได้
6. รูปร่างและขนาดของเฟอร์นิเจอร์ จะเป็นไปตามวารวางผังภายในบริเวณทำงานหนึ่ง ๆ โดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงภายหลัง
7. เฟอร์นิเจอร์บางประเภทไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้เนื่องจากเป็นแบบที่อิฐอื่น เช่น ตู้เก็บเอกสารในห้องผู้บริหาร ห้องประชุม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง (Open Lay-out System)

การจัดสำนักงานในระบบนี้ จะศึกษาเรื่องการใช้ทางเดิน ติดต่อกายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยออกไป สามารถใช้เนื้อที่ใช้สอยของห้องทั้งหมดได้ อย่างเต็มที่โดยไม่มีผนัง หรือฉากมาบังกั้นสายตา หรือมาเบียดบังเนื้อที่ในการทำงานออกไป ทำให้ราคาค่าก่อสร้างถูกลงไปด้วย แต่จะต้องคำนึงถึงระบบระบายอากาศ เพราะต้องใช้ เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกอย่าง คือ ระบบการให้แสงสว่าง

การจัดรูปแบบหรือการวางผังของเฟอร์นิเจอร์ มักจะขึ้นอยู่กับการศึกษาค้นคว้าการแบ่งเนื้อที่ที่กำหนดเอาไว้ โดยถือเอาหลักการที่ใช้เนื้อที่ที่ใช้สอยของคนทำงาน ต่อ 1 คน ว่าใช้เนื้อที่เท่าไร มาเป็นเกณฑ์ แล้วจึงแบ่งเนื้อที่นั้นออกมาด้วยเส้นแบ่งว่าในช่วงหนึ่ง ๆ จะใช้คนทำงานสักกี่คน และก่อนที่จะกำหนดสัดส่วนต่าง ๆ ลงไปจำเป็นจะต้องแน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะมีการเกิดผลากเกิดขึ้นภายหลังหรือไม่ เนื้อที่สำหรับทำงานทั่วไป กับระดับผู้บริหารจะแยกเป็นสัดส่วนต่างหากโดยเฉพาะ

การจัดผังแบบเปิดเป็นการจัดภายในสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง การจัดแบบนี้ระบบไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีมากพอ และการถ่ายเทอากาศก็จะต้องดีด้วย การจัดผังแบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งเนื้อที่ของห้องภายในพื้นที่ต่าง ๆ ที่ จะจัดเป็นสำนักงานนั้นจะต้องมีเนื้อที่กว้างขวางพอ การจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยนั้นมักจะ ไม่ถนัดนัก ถ้าจะมีก็ต้องมีแต่ห้องผู้บริหารหรือ ระดับผู้อำนวยการเท่านั้น ฉะนั้นการจัดแบบ เปิดนี้ จึงเป็นการจัดแบบประหยัดในด้านราคา ทั้งมีความเหมาะสมในด้านเนื้อที่ การจัดทั้ง ก็มักจะหาแบบให้เปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ แต่ก็มีข้อเสียอยู่เหมือนกันคือ มีปัญหาเกี่ยวกับ เรื่องเสียง เพราะไม่มีกั้นกัน แต่ก็พอมีทางแก้ไขได้โดยการออกแบบเต้านบนห้อง ให้สามารถช่วยเก็บเสียง หรือป้องกันการสะท้อนเสียงได้บ้าง

การจัดสำนักงานแบบนี้ จะส่งผลให้พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ซึ่งพอจะกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบและความเคยชินของพนักงานในแต่ละ แห่ง การจัดห้องแบบเปิดตลอดนับได้ว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้โดยสิ้นเชิง จะมีก็แต่ทางเดินติดต่อกันในระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดตั้งแบบเปิดนั้น ก็คือการประหยัดเนื้อที่ ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานทั่ว ๆ ไป สำหรับพนักงานไฟต์เนื้อที่ 7.50-8.50 ตารางเมตร ต่อ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญชาวเยอรมันผู้หนึ่งได้เคยแสดงไว้ว่า เนื้อที่อาจจะลดลงมาเหลือ 4-5 ตารางเมตรได้ ในกรณีของการวางผังแบบนี้ ส่วนทำงานจะมีขนาดเนื้อที่ไฟต์สอย 5-8 ตารางเมตร ซึ่งรวมเนื้อที่ของตู้เก็บเอกสาร และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะ ต่อ โต๊ะ เป็น 1.00 เมตร หรือ 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะจะเป็น 0.75 1.50 เมตร และถ้ามีห้องเก็บเอกสารก็ยังสามารถขยับขยาย หรือเปลี่ยนแปลงขนาดของห้องได้ตามที่ต้องการทั้งทางความกว้างและความลึก

การจัดสำนักงานแบบนี้ นับเป็นการจัดสำนักงานสมัยใหม่ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการจัดวางผัง ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1 การจัดผังแบบเปิด (Open Plan)

2.2 การจัดแบบแลนดส์เคป

2.1 การจัดผังแบบเปิด

เป็นการวางผังแบบเปิดโล่งธรรมดา หลักโดยทั่วไปก็เพื่อต้องการให้ไฟต์ที่ใช้สอยอย่างเต็มที่ และเน้นในเรื่องการติดต่อกันภายในหน่วยงานเพื่อความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ยังคงจัดวางในลักษณะเรขาคณิต เพื่อความเป็นระเบียบ ซึ่งคล้ายกับการวางผังภายในสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ แต่มีขนาดห้องที่กว้างขวางกว่าเท่านั้น การจัดแบบนี้อาจจะทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้ เนื่องจากไม่มีผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน อาจจะมีเพียงตู้เก็บเอกสารกั้นเท่านั้น และยังทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้โดยง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสำนักงานที่มีพนักงานจำนวนมาก และต้องทำงานอยู่ในพื้นที่เดียวกัน

ลักษณะเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานที่จัดผังแบบเปิด มีดังนี้

1. เน้นรูปแบบที่เรียบง่าย เหมาะกับการจัดสำนักงานสมัยใหม่
2. โต๊ะทำงานและเฟอร์นิเจอร์บางชิ้นออกแบบให้มีขนาดเดียวกัน หรือ ขนาดมาตรฐานทั่วไป เพื่อการเปลี่ยนแปลงการจัดภายในในอนาคต
3. เฟอร์นิเจอร์ทั่วไปเน้นแบบลอยตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทำงานที่ต้องมีที่เก็บเอกสารส่วนตัว อาจจะทำให้ลักษณะของโต๊ะทำงานเป็นรูปตัวแอล ซึ่งประกอบด้วย โต๊ะทำงานทั่วไป และตู้เก็บเอกสาร หรือโต๊ะพิมพ์เล็ก

5. รูปแบบขอเฟอร์นิเจอร์ จะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นส่วนใหญ่ เพื่อสะดวกในการจัดและใ้ดูเป็นระเบียบเรียบร้อย

6. สิ่งที่ต้องคำนึงถึงโดยทั่วไปก็คือความคงทน แข็งแรง ประโยชน์ใช้สอย และความสวยงาม

7. ใช้ตู้เก็บเอกสาร หรือฉากเตี้ยที่สามารถเคลื่อนย้ายได้แบ่งกันเพื่อกันความสับสน ระหว่างหน่วยงานและเพื่อความเป็นส่วนตัว

8. ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงกับเฟอร์นิเจอร์ทางอย่าง นอกเหนือไปจากผนังและเพดาน เช่น ใช้กับฉาก หรือที่ตัวบานเปิด-เปิดของตู้

9. เฟอร์นิเจอร์ทั่วไปออกแบบให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพสูง และเน้นถึงความสะดวกสบาย

10. ในสำนักงานสมัยใหม่มีการออกแบบส่วนทำงานในลักษณะ เวิร์ค สเปซกัน เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานสูง

11. การใช้วัสดุและการตกแต่งชิ้นสำเร็จจะต้องมีคุณสมบัติคงทน แข็งแรง ไม้เก็บความร้อน พื้นเบของโต๊ะทำงานจะต้องไม่สะท้อนแสงมากนัก การใช้สีที่แต่งผิวก็เช่นเดียวกันจะต้องไม่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างพื้นโต๊ะกับงานที่ทำ (กระดาษ) มากเกินไป

2.2 การจัดแบบแลนดส์เคป! (Landscape Office)

เป็นการจัดโดยมีแนวความคิดไปในทางการติดต่อประสานงานระหว่างพนักงานในที่ทำงานเป็นหลักใหญ่ (เป็นการติดต่อโดยตรง หรือทางโทรศัพท์) ลักษณะการจัดโต๊ะทำงานจะเป็นแบบการจัดกลุ่มโดยเลือกให้ผู้ที่ติดต่อกันมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดโต๊ะจะไม่เป็นแนวทางเดินไม่ตรงตลอด ไม่เป็นมุมฉาก แต่จะโค้งงอไปมาระหว่างหมวดหมู่ของกลุ่ม แยกส่วนต่าง ๆ ออกจากกันเกี่ยวกับความสับสน และใช้ผนังเตี้ยซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงโยกย้ายได้ง่ายเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทั่วไปของเพอร์นิเจอร์ในสำนักงานแบบนี้ ส่วนมากจะคล้ายคลึงกับที่ใส่ในสำนักงานที่จัดตั้งแบบเปิด แต่ยังมีองค์ประกอบซึ่งแสดงออกถึงลักษณะความเป็นสำนักงานแบบแลนค์สเคปที่จะต้องนำมาพิจารณาออกเหนือไปจากลักษณะที่ไต่กล่าว ดังนี้

1. เพอร์นิเจอร์บางประเภท เช่น โต๊ะทำงานสามารถออกแบบให้มีรูปแบบให้มีรูปแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งาน จุดประสงค์เพื่อให้การทำงานสะดวกขึ้น และเพื่อความคล่องตัวในการสัญจรภายในเนื้อที่ทำงานนั้น ๆ

2. เพอร์นิเจอร์บางอย่าง เช่น โต๊ะทำงานทั่วไป ตู้เก็บเอกสาร อาจออกแบบให้ใช้ร่วมกันได้

3. การใช้ฉากเตี้ยหรือฉากกั้น ตลอดจนกระเบื้องต้นไม้อาจต้องเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงได้ง่าย

4. ลักษณะเพอร์นิเจอร์ทั่วไป มีลักษณะโปร่งเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก เพื่อง่ายต่อการจัดเปลี่ยนแปลงภายในสำนักงาน และง่ายต่อการทำความสะอาดพื้นที่ที่ใส่งาน ซึ่งเน้นถึงความยืดหยุ่นอยู่ตลอดเวลา

สำหรับเพอร์นิเจอร์ที่จำเป็นในสำนักงานแบบเปิดโล่ง จะมีรายการดังต่อไปนี้

1. ส่วนทำงาน ซึ่งประกอบด้วยโต๊ะและเก้าอี้ทำงานเป็นอย่างน้อย
2. ตู้เก็บเอกสารเฉพาะบุคคลและใช้ร่วมกัน
3. โต๊ะประชุมสำหรับ 4-5 คน ที่นั่งภายในกลุ่มงานหรือระหว่างกลุ่มอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกระดานดำเป็นสิ่งสำคัญ
4. ฉากกั้นที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
5. ตู้เก็บเสื้อผ้าสำหรับผู้บริหาร (แล้วแต่ความจำเป็น) ซึ่งอาจจะอยู่ร่วมกับตู้เก็บเอกสาร
6. โต๊ะทำงานสำหรับเป็นโต๊ะพิมพ์ดีด เก็บเอกสาร หรืออุปกรณ์อื่น ๆ
7. กระดาษต้นไม้อื่น

ตามรายการที่กล่าวมาอาจจะมี การเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมรายการในบางครั้ง เพื่อความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 การออกแบบห้องอบรม

การออกแบบห้องอบรมมีหลักการพิจารณา ดังนี้

1. การจัดเนื้อหาให้ตอบสนองกิจกรรมต่าง ๆ ของการอบรม
2. ขนาดของห้องที่เหมาะสม
3. เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ประกอบการอบรม
4. การวางผังห้องให้เกิดประโยชน์ในค่านแสงสว่าง การระบาย

อากาศ และโครงสร้าง

การจัดเนื้อหาของห้องอบรมเพื่อตอบสนองกิจกรรมต่าง ๆ ของการอบรม ควรมีความยืดหยุ่นในการจัดรูปแบบตามวิธีการออกแบบ

ขนาดห้องที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับ

1. เป็นห้องอบรมประเภทใด
2. ประเภทของงานที่อบรม
3. ผู้เข้าอบรมไม่ควรเกิน 40 คนต่อห้อง
4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ของแต่ละคน โดยเฉลี่ยมีอัตราตั้งแต่

1.1 ตารางเมตร ถึง 1.5 ตารางเมตร

อย่างไรก็ตาม ขนาดที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการอบรมดังนี้

1. ความเป็นอิสระในการอบรมวิธีต่าง ๆ
2. การทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หลาย ๆ กลุ่ม
3. การจัดโต๊ะ เก้าอี้ แบบต่าง ในการปรับรูปแบบห้อง
4. บรรยากาศที่เป็นกันเอง
5. การได้ยิน
6. มุมมองกระดาน การฉายสไลด์
7. การใช้พื้นที่ผนังสำหรับแสดงงาน

ข้อพิจารณาต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นข้อบังคับลักษณะรูปร่างของห้องอบรม ความสูง

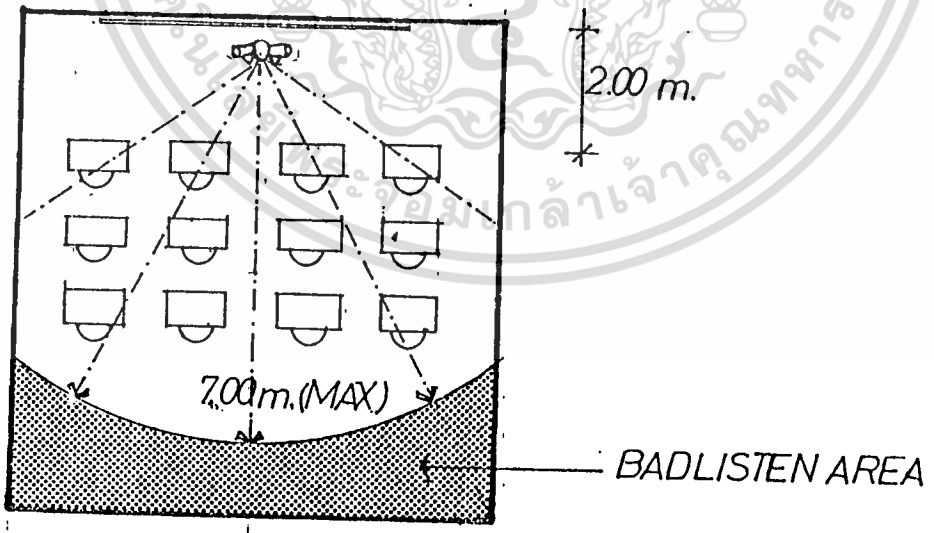
เพดานของห้องที่เหมาะสม ประมาณ 3.50-4.00 เมตร ควรมีหน้าต่างและช่องเปิดอย่าง
ต่ำ 20% ของพื้นที่ห้อง ด้านหลังผู้บรรยายมีกระดาน จอภาพยนตร์ ระยะห่างจากที่นั่งแถว
หน้าสุดถึงกระดาน ประมาณ 2.00-2.50 เมตร

การจัดที่นั่งอบรม มี 2 แบบ คือ

1. แบบที่นั่งตรง
2. แบบที่นั่งโค้ง อำนวยความสะดวกในการมองเห็น

การมองเห็น

1. ตัวหนังสือบนกระดานปกติสูง 3.5-4 ซม. สามารถเห็นได้ไกลประมาณ
15-17 เมตร
2. ระยะที่อาจวางเก้าอี้ได้ในแนวระดับเดียวกันไม่เกิน 7.00 เมตร
3. มุมมองกระดานของคนริมสุดทั้ง 2 ด้าน ช่องแถวหน้าควรห่างมุมกับขอบ
กระดานไม่น้อยกว่า 40 องศา
4. มุมเงยจากระดับสายตาของคนที่นั่งแถวหน้าทำกับขอบบนของกระดานค่า
ไม่ควรเกิน 35 องศา



แถวหน้าควรห่างจากกระดานไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และแถวหลังควรห่างไม่เกิน
7.00 เมตร ซึ่งจะได้ยินเสียงการอธิบายอย่างชัดเจน หากเดินระหว่างโต๊ะประมาณ 45 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่าง

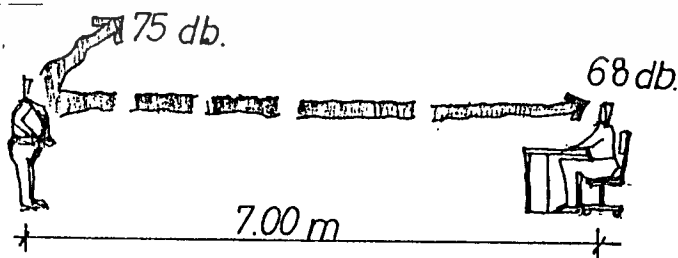
1. ควรเป็นแสงธรรมชาติ
2. ควรจัดให้แสงเข้าทางด้านข้างมือของผู้ฝึกอบรม
3. การเปิดช่องแสงเพื่อรับแสงธรรมชาติ ไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง
4. ถ้าเป็นไปได้ควรเปิดให้แสงเข้าทางด้านอื่น เพื่อช่วยลดปริมาณแสงที่เข้าตา หรือเพื่อลดแสงจ้าที่เข้ามาจากด้านเดียว
5. ปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสมกับห้องเรียนประมาณ 30 แรงเทียน
6. การให้แสงไฟฟ้าควรเป็น Indirect Light

กระแอมและการระบายอากาศ

1. ลมประจำที่ คือ ลมตะวันตกเฉียงใต้ และลมตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ช่องเปิดรับลมควรให้กระแอมผ่านที่ศีรษะในเวลาหนึ่งประมาณ 1.20 เมตร

เสียง

1. ในห้องที่มีผู้อบรมน้อย และไม่มีเสียงอื่นรบกวน ความดังของเสียงประมาณ 18-25 เดซิเบล ก็ได้ยิน
2. ความดังของเสียงจากจุดต่าง ๆ จะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับระยะห่างจากแหล่งเสียงที่พูด ถ้ายิ่งอยู่ไกลความดังของเสียงจะลดลง เช่น เสียงพูดดังเต็มเสียง ความดังเสียงประมาณ 75 เดซิเบล ถ้าผู้อบรมยืนห่างผู้พูด 7.00 เมตร ความดังของเสียงจะลดลง 7-6 เดซิเบล หรือความดัง ณ จุดนั้นจะเท่ากับ $75-7=68$ เดซิเบล



ถ้าความไกลมีค่าเป็น 2 เท่า เสียงจะลดลง 6 เดซิเบล ทุกครั้งไป เช่นระยะ
ห่าง 7.00 เมตร เสียงลดลง 7 เดซิเบล ถ้าระยะห่าง 14.00 เมตร เสียงจะลดลง
 $7 \times 2 = 14$ เดซิเบล

3. สัดส่วนของห้องที่ทำให้ได้ยินเสียงชัดเจน คือ สูง - กว้าง = 2-3-5
4. ห้องที่จะให้ได้ยินเสียงชัดเจนควรมีอัตราส่วน กว้าง - ยาว = 2-1.2

4.2.6 การออกแบบห้องประชุม

สำหรับโครงการนี้ เป็นห้องประชุมแบบ Purpose Auditorium
ซึ่งต้องมีความ Flexible ทอกร เพื่อใช้สำหรับการประชุม, ปรากฏา, ฉายภาพยนตร์
และการแสดง

เวที (Stage)

รูปแบบของเวทีมี 4 แบบคือ (1)

แบบที่ 1 Audience Looking in one Direction Towards the Performance
Performance or Proscenium Stage

- ผู้ที่นั่งสามารถเห็นการแสดงจากด้านหน้าด้านเดียว การตั้งผู้ชมจำนวนมาก
มากเข้าใกล้เวที ทำได้ยาก และที่นั่งไกล ๆ ต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย แต่ทั้งนี้เหมาะสม
สำหรับการใช้บรรยาย การแสดงละคร

- ในการพยายามจุผู้ชมมาก ๆ เพื่อมีให้ไกลเวทีอาจทำได้โดยทำ
BALCONY ซึ่งต้องการ SPACE ในแนวกิ่ง สำหรับวิธีการจะทำให้ระดับต่ำสุดของ
AUDIENCE FLOOR จะมีความลาดไม่พอ จะมีผลทำให้เกิดมุมมองที่เสีย และมีปัญหาเรื่อง
เสียงสะท้อนใต้ถุนที่มีความสูงมาเกินไปอาจทำให้คาของ RT ยาวไปไม่น่าฟัง BALCONY
ซึ่งลึกมากไปจะทำให้เกิด SOUND SHADOW ในส่วนหลังสุดของ AUDIENCE ได้

- (1)
Theaters and Auditorium 2nd Edition by Harold Burris-Meyer
and Edward C.Cole 1964, P. 127 - 130

แบบที่ 2 Audience Partially Surrounding the Performance of Open Stage Main Performance Area

- Main Performance Area เกิดตรงไปยังผู้ฟัง และถูกล้อมโดยผู้ฟังหลาย ๆ ด้านของเวที พัฒนาจากกรีก, โรมัน เรอเนซองส์ และ

แม้ว่าสร้างความสัมพันธ์ให้หอสมการ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ขณะที่ผู้แสดงหันหน้าไปพูดทางด้านหนึ่งจะทำให้ส่วนหลังผู้แสดงไม่ได้ยินเสียง Direct Sound การจัดฉากลำบาก เพราะมีหลายมุมมอง ผลของ Acoustics ก็ไม่ค่อยจะดี และต้องเพิ่มเทคนิคในการแสดงมากขึ้นด้วย ข้อดีคือ จัดที่นั่งผู้ฟังจำนวนมาเข้าไปใกล้ ๆ เวที มากขึ้น

แบบที่ 3 Audience Surrounding Performance or Arena Stage

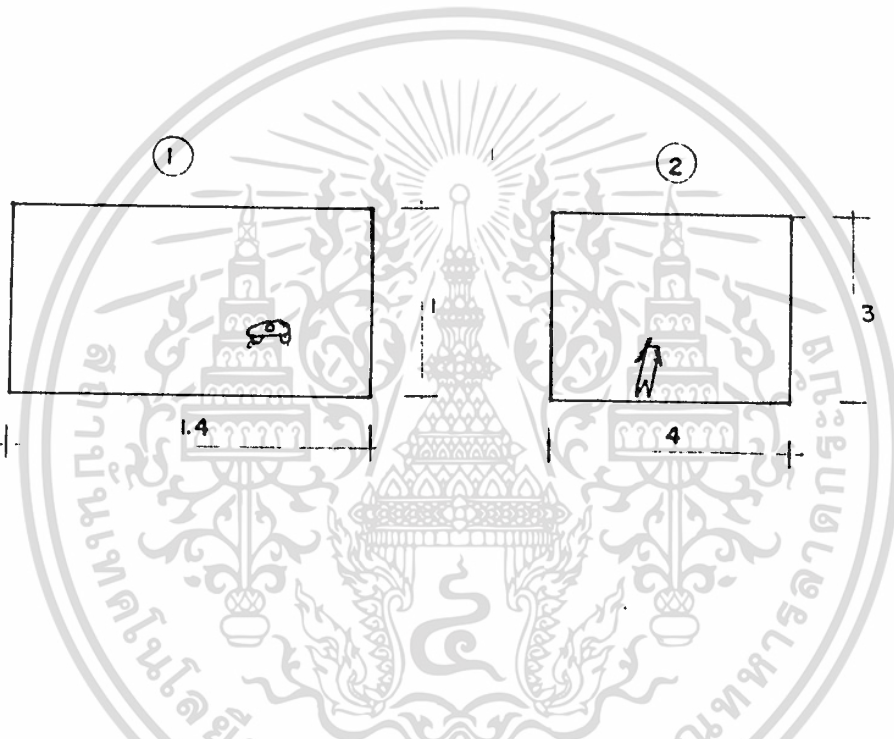
- นวัตกรรมจาก Amphitheater ของกรีกและโรมันสามารถนำผู้ฟังมาใกล้เวทีมากที่สุด ปัญหา Acoustics ที่มาก เช่นเดียวกับ Open Stage และนิยมใช้ในการแสดงที่ไม่หยุดนิ่ง เคลื่อนไหวทุกด้านเท่านั้น จึงไม่เหมาะสำหรับการแสดงปาฐกถาหรือฉายภาพยนตร์เลย

แบบที่ 4 Performance Extending Around Audience or Extended Stage

- มีส่วนของเวทีด้านซ้ายและด้านขวาที่ยื่นออกมา เพื่อความใกล้ชิดกับผู้ชม เพราะสำหรับการแสดงละครมากกว่า คือในเวลาที่ใส่ฉากด้านซ้ายหรือขวาก็สามารถเปลี่ยนมาใช้ฉากใหญ่กลางเวทีได้

ฉะนั้น จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติประสิทธิภาพของการชม รับฟังดนตรี ภาพยนตร์ ปาฐกถา และรูปร่างที่ Flexible ด้วยแล้ว จะเห็นว่าแบบ Proscenium จะเหมาะสมที่สุด ขนาดเวทีจาก Architects' Data กำหนดความกว้างต่ำสุดสำหรับเวทีเพื่อใช้แสดงดนตรี (เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ใช้ความกว้างของเวทีรองมาจากการแสดง Opera) ไว้เท่ากับ 10 เมตร

อัตราส่วนของเวที	ความกว้าง = ความลึก	$1.4 = 1$	(รูปที่ 1)
ดังนั้นขนาดเวทีโดยมาตรฐาน		$10 = 7$ เมตร	
อัตราส่วนความสูง = ความกว้าง		$3 = 4$ (75 %)	(รูปที่ 2)
เพราะฉะนั้นความสูงที่เหมาะสม		$7.5 = 10$ เมตร	



สรุป

จากสัดส่วนของเวทีที่เหมาะสมนี้ จะทำให้เกิด Appropriate Coudness, Balance, Blend และความพอใจของผู้ฟัง เมื่อได้รูปร่าง พื้นที่ สัดส่วน แล้ว ยังจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. Excloaure ซึ่งล้อมรอบนั้นควรมีคุณสมบัติสะท้อนเสียงไว้ เพื่อจะได้ Projfction ของเสียงไปยังผู้ฟังส่วนหลังได้ดี
2. ระดับของเวที ควรจะสูงอย่างน้อย 50 เซนติเมตร เพื่อจะทำให้เสียงตรงและแพร่กระจายได้ดี
3. ความต้องการของโครงสร้างระบบ Mechanical และ Electrical ต้องสอดคล้องกัน และสละงกับความต้องการของ Accustics

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องฉาย (1) (Projeltion Room)

1. ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร
2. ความยาวของห้องฉาย 2 กล้อง (รวมห้องม้วนฟิล์มกลับ) ไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร และความกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
3. ระยะของช่องโถงใต้พื้นสำหรับเดินสายไฟและอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 75 ซม.
4. ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางของเลนส์กล้อง เท่ากับ 2 เมตร และระยะห่างของกล้องห่างจากผนังด้านที่เป็นช่องฉาย ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
5. ห้องฉายต้องอยู่ตรงศูนย์กลางของประชุม
6. มุมที่เกิดจากเส้นแกนของ เลนส์กับเส้นขนานกับพื้นดีที่สุดเท่ากับ 0 องศา และมุมกอลงไม่เกิน 8 องศา เงยขึ้นไม่เกิน 3 องศา สำหรับจอโค้ง และมุมกอลงไม่เกิน 12 องศา เงยขึ้นไม่เกิน 5 องศา สำหรับจอแบน ไม่เช่นนั้นจะเกิด ภาพที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมกลางหมู อาจแก้ไขโดยทำให้จอเป็นรูปโค้งตรงส่วนกลาง หรือเอียงจอไปทางด้านหลัง แต่มุมเอียงของจอกับเส้นตั้งฉากกับพื้น ไม่ควรเกิน $\frac{1}{3}$
7. ช่องฉายของห้องควรสูงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ยาวตลอดห้องฉาย
8. ปัจจุบันกล้องฉายภาพยนตร์มักใช้การระบายความร้อนด้วยน้ำมากกว่าการใช้ปล่องดูดความร้อน
9. ต้องมีระบบป้องกันเสียงในห้องฉาย ไม่ให้ออกไปสู่บริเวณที่นั่งคนดู
10. ห้องแผงสวิตช์ (Switching Room) ประกอบด้วย แผงสวิตช์สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด เครื่องหรีไฟ แผงสวิตช์ แยกของเครื่องฉายและเครื่องปรับอากาศ

จอภาพยนตร์ (1)

1. ขนาดของจอภาพยนตร์ จะสัมพันธ์กับฟิล์มที่ใช้ สำหรับฟิล์มภาพยนตร์ธรรมดา จะมีขนาดของจอกว้างมากที่สุด เท่ากับ 12 เมตร และมีสัดส่วนความสูง กว้าง เท่ากับ $1 = 1.37$ แต่ความกว้างของจอที่ดีที่สุด คือ 0.5 ถึง 0.4 เท่าของระยะห่างจากจอถึงแก้วที่นั่งแถวสุดท้าย (1Z)

(1) ผ.ศ. ตอพงษ์ ยมมาต, หนังสือการออกแบบโรงภาพยนตร์

2. ความสูงของจอจากพื้น (ha) เท่ากับ 1.50 เมตร (ฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย) และ 1.80 เมตร (ฟิล์มที่มีคำบรรยาย)

3. ระยะห่างของจอกับผนังด้านหลัง เพื่อตัวเครื่องขยายเสียง และโครงสร้างของจอไม่ควรน้อยกว่า 1 เมตร

4. จอชนิดสะท้อนแสงต้องมีความโค้ง จอชนิดไม่สะท้อนแสงไม่จำเป็นต้องมีความโค้ง

ส่วนที่นั่งชม (Auditorium)

การออกแบบที่นั่ง สำหรับส่วนที่นั่งชม สามารถเลือกพิจารณาได้ 2 แบบ คือ

1. พื้นราบ (Level Floor)
2. พื้นเปลี่ยนระดับซึ่งแบ่งเป็น
 - แบบขั้นบันได (Stepped Floor)
 - แบบพื้นเอียง (Sloping Floor) แบบนี้ใช้กับการจัดที่นั่งแบบแถวโค้ง จัดไล่ลำดับ

สำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่ พื้นเปลี่ยนระดับจะมีข้อดีกว่า คือความเอียงลาดของที่นั่งจะมีผลกับการมองเห็นของผู้ชม โดยผู้ชมทุกคนจะสามารถเห็นเวทีหรือจอโค้งทั้งหมดไม่มีปัญหาเรื่องศีรษะบังกัน ความเอียงลาดของที่นั่งถึงมาเท่าใด การชมจะยิ่งดี การชมสะดวกสบายมากขึ้นเท่านั้น จะเห็นได้ว่าความเอียงลาดของที่นั่ง ในการชมภาพยนตร์มักจะน้อยกว่าความเอียงลาดของที่นั่งเพื่อชมการแสดง ซึ่งจำเป็นต้องเห็นส่วนหน้าสุดของเวทีการแสดงด้วย

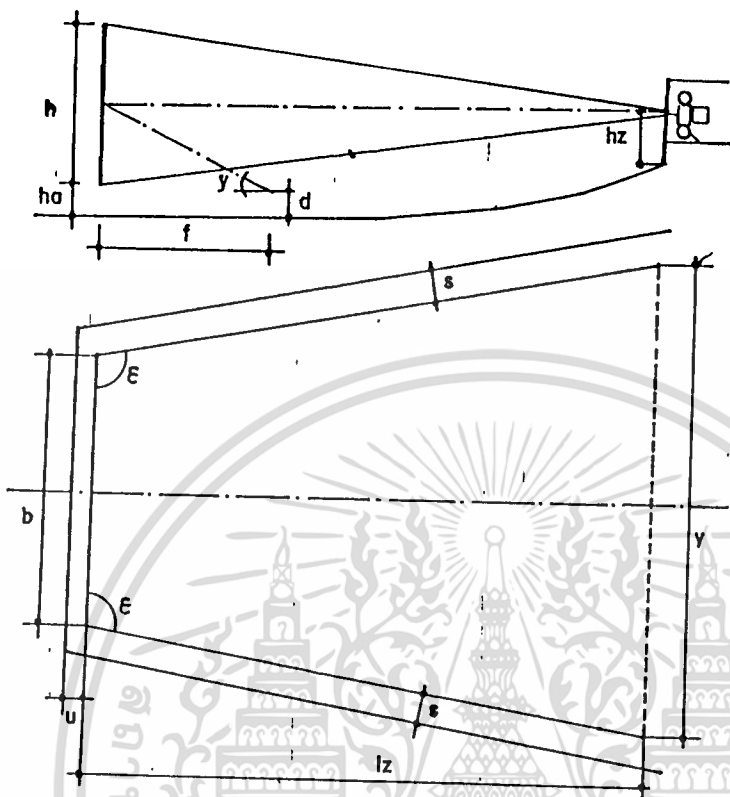
ในการกำหนดความเอียงลาดของที่นั่ง และการออกแบบส่วนที่นั่งชมจำเป็นต้องทราบค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (i)

1. มุมมองมากที่สุดของคนดู (y) ไม่มากกว่า 25 องศา และมุมกคของสายตาลคนดู (z) ถึงส่วนล่างสุดของจอหรือเวที เท่ากับ 20 องศา และไม่เกิน 30 องศา
2. ความสูงจากพื้นถึงระดับตาคนดู (E ye h) โดยเฉลี่ย 1.20 เมตร

(1) ก.ร.ท. ทอหงส์ ยมมาท, และหนังสือการออกแบบโรงภาพยนตร์,
หน้า 349

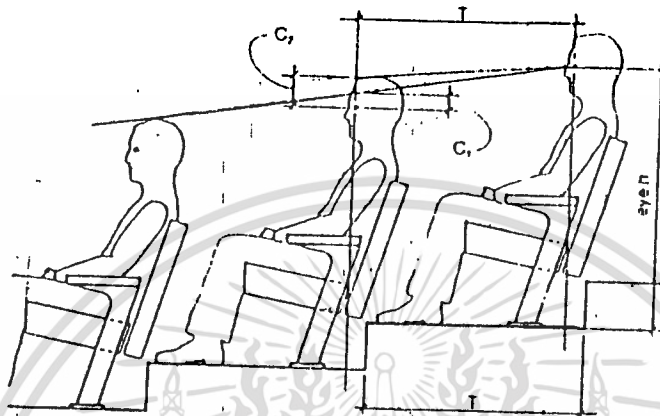
3. ระยะห่างจากจุดถึงที่หนึ่งคนดูแถวแรก (D_1) เท่ากับ 1.07 h 130 ซม.
4. ความสูงของศูนย์กลางลำแสงเลนส์กล้องฉาย ถึงพื้นที่หนึ่งคนดูแถวสุดท้าย (hz) เท่ากับ 2.25 เมตร เพื่อให้ผู้ชมที่เดินไปมาศีรษะไม่บังลำแสงจากกล้องฉาย
5. มุมของผนังห้องหรือมุมของที่นั่งริมหน้า (x) ห้ามมุมกับจอไม่มากกว่า 100 องศา
6. ความกว้างของทางเดินริมผนัง เท่ากับ 2.00 เมตร (ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร)
7. ค่า Head Clearance
C เท่ากับ 6.5 เซนติเมตร ในกรณีที่นั่งในที่นั่งชมของแต่ละแถวเรียงกัน เพื่อให้ผู้ชมต่างหลังมองผ่านระหว่างศีรษะผู้ชมข้างหน้าไปได้
8. ค่า Head Clearance
C เท่ากับ 1.3 เซนติเมตร ในกรณีที่นั่งในที่นั่งชมของแต่ละแถวตรงกัน
8. ความแตกต่างของระดับแต่ละแถว (Rise R) เป็นค่าที่ต้องหา
9. จุดของการมอง (Arrival Point of Sight Aps) ซึ่งอยู่บน Focus Plane เหนือเวที 5 เซนติเมตร
10. ระยะห่างระหว่างผนังหลังเก้าอี้ (T) ประมาณ 90 เซนติเมตร
11. ความสูงจาก Focus Plane ถึงระดับตาของคนดูแถวแรก (E_1) ซึ่งเท่ากับ Eye h - (ความสูงของเวที / 5)
ถ้าเวทีมีความสูง 50 เซนติเมตร ค่า $E_1 = 65$ เซนติเมตร
12. $N =$ จำนวนแถวของที่นั่ง
ตั้งนั้นสูตรในการหาความเอียงลาดของพื้น คือ

$$R = \frac{I}{D_1} \quad E_1 \neq (N-1) \neq C$$

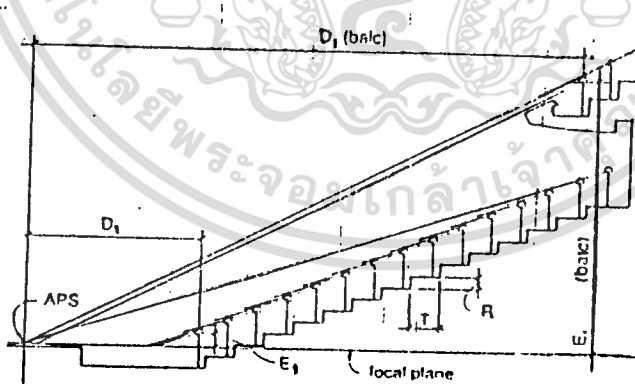


- h - ความสูงของจอภาพยนตร์
- b - ความกว้างของจอภาพยนตร์
- y - มุมมองของเลนส์ที่มากที่สุด
- lz - ระยะตั้งแต่จอภาพยนตร์ถึงแนวที่นิ่งคนดูครั้งสุดท้าย
- ho - ความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอภาพยนตร์
- d - ความสูงตั้งแต่พื้นถึงระดับตาคนนิ่งดู
- f - ระยะของจอภาพยนตร์ถึงแนวแรกหน้าจอ
- hz - ความสูงของศูนย์กลางลำแสงของเลนส์กล้องฉายถึงพื้นที่นิ่งคนดูติดกล้อง
- ε - มุมของแก๊งโรงภาพยนตร์ หรือมุมของพื้นที่นิ่งคนดูริมแก๊ง
- u - ระยะของจอภาพยนตร์ถึงผนังกำแพง เป็นที่สำหรับตั้งเครื่องขยายเสียงและแก๊งโรงสร้างของจอภาพยนตร์
- s - ความกว้างของทางเดินริมแก๊ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1 Typical seated spectator



2 Constant rise floor slopes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้

1. ความกว้างของเก้าอี้แต่ละตัว ไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร
2. ระยะห่างระหว่างหมักหลัง เก้าอี้ของแต่ละแถวประมาณ 90 เซนติเมตร
3. ทางเดินระหว่างที่นั่งภายในแถวต้องมีระยะอย่างน้อย 45 เซนติเมตร



การออกแบบ Auditorium ซึ่งต้องการให้มีระบบ Acoustics ที่ดีนั้นจำเป็นจะต้องมี Acoustics ที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งต้องคำนึงถึงการออกแบบก่อนจากรูป Form ของ Auditorium ที่นิยมใช้ สามารถแบ่งรูปทรงลักษณะได้ดังนี้ (1)

1. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Shape) เป็นแบบที่ควรระมัดระวัง เพราะจะทำให้เกิด Flutter Echo (เสียงสะท้อนไปมาระหว่างผนัง) แต่อาจแก้ไขได้โดยการกรุผนังด้านที่ขนานกับวัสดุดูดเสียง ตำแหน่งผู้ชม ไม่สามารถทำให้เข้าใกล้เวทีได้ จึงเหมาะสำหรับห้องที่มีขนาดเล็ก ๆ

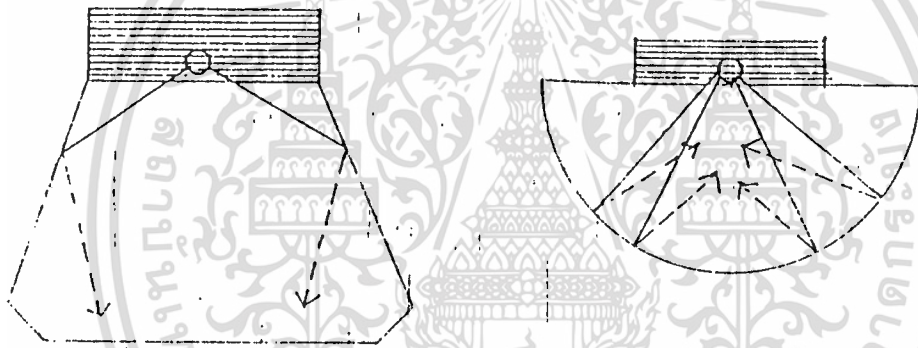
2. แบบพัด (Fan Shaped Auditorium) เป็นแปลนที่มีลักษณะคล้ายพัดเพราะผนังด้านข้าง ซึ่งช่วยออกอากาศที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้อย่างดี และสามารถดูผู้ชมได้มาก

(1) Izenour, George C. Theater Design Mucrawhill, 1977

พื้นอีกถ้วย ในกรณีที่มีผนังด้านหลังเป็นส่วนโค้งสามารถแก้ไขได้โดยใช้วัสดุรูปโค้ง กรณีนี้เสียงกระจายออกจึงเป็นแบบที่เหมาะสมที่สุดจากการพิจารณา

3. แบบวงกลมหรือวงรี (Circular Shaped of Elliptically Shape)

สำหรับลักษณะเช่นนี้จะเกิด Sound Focus คือเสียงสะท้อนมารวมที่จุดเดียวทำให้เสียงบริเวณนั้นดังมาก และดังเฉพาะส่วนนั้น ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยใช้วัสดุโค้งกรวยคือลักษณะของ Conves Surface แต่จะสิ้นเปลืองมาก



ขนาดของ Auditorium

ขนาดที่พอเหมาะของ Auditorium นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงานในแต่ละประเภทและจำนวนผู้ฟัง

การวางนี้เป็นค่าปริมาตรต่อที่นั่งใน

Type of Auditorium	ปริมาตรต่อที่นั่ง m^3 (m^3)		
Concert Hall	220 (6.2)	275 (7.8)	380 (10.8)
Opera House	160 (4.5)	200 (5.7)	260 (7.4)
Multipurpose Auditorium	180 (5.1)	250 (7.1)	300 (8.8)
Motion Picture Theater	100 (2.8)	125 (3.5)	180 (5.1)
Room Speech	80 (2.3)	110 (3.1)	150 (4.3)

จากการกำหนด Floor Plan แล้วควรคำนึงถึงหลักใหญ่ ๆ 2 ประการคือ

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ใน Auditorium ให้มีบริเวณใกล้เคียงกับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ต้องมีระยะทางพอที่จะได้ยินและได้ยินเสียงโดยตรงด้วย
2. จัดวางตำแหน่ง เวที และเวที ให้เหมาะสมที่จะทำเพื่อให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด

ดังนั้น Auditorium ที่กว้างและตื้นจะดีกว่า แคบและลึก สำหรับอัตราส่วนของความกว้างและความยาว ของ Auditorium นั้นไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแฉกที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบายและต้องให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนนั่นหมายความว่าระบบขยายเสียงที่จะนำมาใช้ด้วย

สำหรับอัตราส่วนโดยทั่วไปจะอยู่ในระหว่าง 2 : 1 หรือ 1.2 : 1 (ยาวตื้นกว่า) ซึ่งการจัดแฉกที่นั่ง ไปทางด้านยาว จะทำให้เสียงตรงไปได้มากที่สุดด้วย

1. การจัดวางเก้าอี้ใน Auditorium (Elevator of Seat)

ใน Auditorium จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องยกระดับของที่นั่งเพื่อผลทางการรับฟังและการมองเห็น ดังนั้นเพื่อให้คนนั่งข้างหลังได้รับเสียงโดยตรงซึ่งเก้าอี้แถวหน้า 2-3 แถว อาจจะถูกยกระดับเดียวกันได้โดยระบบบันได ระดับจะไม่เกิน 35 ฟุต ซึ่ง E. Petzold เป็นผู้ค้นพบว่า เพื่อมิให้เกิดการบังกันระหว่างแถว สำหรับห้องประชุมควรยกระดับที่นั่งแต่ละแถว ขึ้นประมาณ 12 เซนติเมตร หรือ เป็นเมมโมรี่น้อยกว่า 8 องศา ของเอกซอสเป็นเอกซอสที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่เริ่มเอียง ถ้าไกลจากเวทีมากเท่าใดก็ยิ่งจะทำให้ตอนหลังสูงยิ่งขึ้น ถ้าจำเป็นจะต้องเอียงลาดมากควรทำเป็นขั้น ๆ คือระดับต่างกันระหว่างแถวเดินกว่า 3 องศา และที่นั่งถ้าเป็นไปได้ ควรจัดให้เอียงกัน สำหรับในกรณีที่ใส่ชมการแสดง ควรให้มุมมองในระดับสายตา กับผู้แสดงไม่เกิน 30 องศา

การจัดแถวที่นั่ง โดยทั่วไปจัดได้ 3 แบบ ดังนี้ คือ

1. Common Bank เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก ที่มีที่นั่งแถวเดียว มีทางเดิน 2 ข้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร⁽¹⁾ ซึ่งจัดได้เป็น 2 แบบ คือ แบบแถวตรง เป็นแบบแถวเดี่ยวตลอด ไม่เหมาะสมสำหรับที่นั่งคอนกรีต เพราะจะต้องเอียงตัวมอง

แบบแถวโค้ง แถวที่นั่งมีรัศมีความโค้ง อย่างน้อย 6 เมตร แบบนี้ดีกว่าแบบแรก คือคนนั่งทั้งหมดได้รับความสบายทั่วถึงกัน แต่ควรเป็นต้นแบบ หรือ

ถ้าเป็นต้นแบบเอียงลาด ทำลำบาก

ทั้ง 2 แบบนี้ แถวที่นั่งไม่ควรมีมากกว่า 14-20 ที่ เพราะการเข่าออกจะลำบาก ระยะทางแถวประมาณ ๕๐ เซนติเมตร

2. Two-Bank Row เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 2 ตอน มีทางเดินตรงกลาง และริมทั้ง 2 ข้าง ซึ่งแม้จะเป็นการเปลืองเนื้อที่มากขึ้น แต่ก็มี Circulation ดีกว่าเป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป การจัดมี 2 แบบเช่นกัน คือ แบบแถวตรง และแถวโค้ง ทางเดินควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

3. Three-Bank Row เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 3 ตอน ซึ่งมีทางเดินเพียง 2 ทางเท่านั้น แบบนี้ประหยัดดีเพราะด้านข้างติดกัน เหมาะสำหรับห้องใหญ่ ๆ ที่กว้างและจุคนได้มาก ทางเดินควรกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และเหมาะที่สุดในการจัดแบบแถวโค้ง

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง คือ

ที่นั่งที่อยู่กึ่งทาง หรือแบบที่มีทางเข้าทางเดียว ควรจะมีที่นั่งระหว่าง 7-10 ที่

(1) เทศบัญญัติอาคารสาธารณะ

ส่วนแบที่มีทางเดิน 2 ข้าง ไม่ควรเกิน 14-20 ที่

การจัดที่นั่งต้องคำนึงถึงพื้นที่ ซึ่งมี 3 แบบ คือ

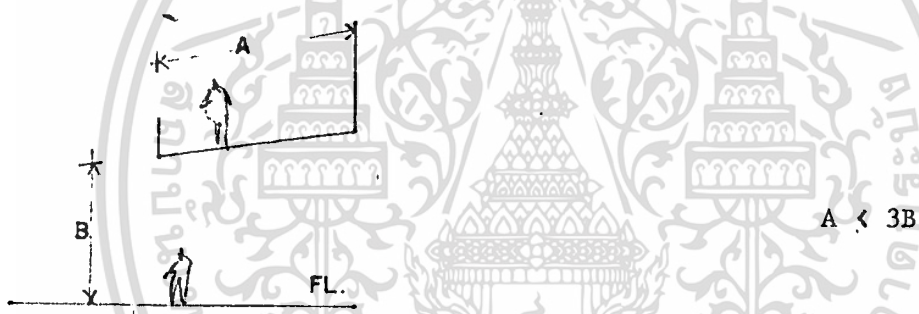
1. พื้นราบ (Level Floor)

2. ขั้นบันได (Stepped Floor) จัด Spacing ลำบากมากกว่าแบบแรก

เพราะจะต้องไม่ไถ่คนเดินเข้าออกลำบาก

3. พื้นเอียง (Sloping Floor) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในแควมมองเห็นได้ดี

สำหรับการใช้ Balcony จะสามารถนำผู้ชมเข้าไปใกล้กับผู้แสดงได้ดี แต่ก็ควรระวัง เพราะจะเกิดส่วนอับเสียงคือ Balcony ใต้ การทำควรคำนึงถึงระยะต่อไปนี้



ห้องที่มี Balcony ความลึกของ Balcony จะต้องไม่ยาวกว่า 3 เท่าของความสูง (ระยะไ้แนวหน้าสุดของ Balcony ถึงที่นั่งด้านหลัง) ดังนั้น Balcony ที่ไม่ควรตื้นและเพดานควรจะสูง

2. การจัดตำแหน่งของเพดาน หน้าด้านข้าง และหน้าด้านหลัง

2.1 Leiling เพดานจะมีส่วนในการสะท้อนเสียงไปยังผู้ฟังด้วย โดยเฉพาะในส่วนที่อยู่ห่างจากเวที การออกแบบเพดานที่เหมาะสมควรใช้เพดานในลักษณะ Sounding Board ที่สามารถสะท้อนเสียงไปยังส่วนหลัง ที่ต้องการความดังของเสียงมาก

ความสูงของเพดาน ถ้าเพดานสูงไปจะเกิดเสียงสะท้อนได้ สัดส่วนโดยประมาณเท่ากับ 2:3:5 (สูง : กว้าง : ยาว) หรือใช้การคำนวณ Sound Reflector (1) (การสะท้อนเสียงจากเพดาน)

(1) Environmental Acoustics Doelle, Leslie L.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\frac{R_1 + R_2 - D}{1.13} \quad (\text{IN FEET})$$

$$\frac{R_1 + R_2 - D}{1.13} \quad (\text{IN METRE})$$

Time Delay in Milli Second

Maximum of 30/1000 Second

จากรูป! R_1 คือระยะทางของเสียงตรง
 R_2 คือระยะทางของเสียงสะท้อน
 D คือระยะทางของเสียงตรง

ค่าที่ได้จากการคำนวณไม่ควรเกิน 30 Milli Second ถ้าเกินกว่านี้จะเกิดเสียงไม่ชัด
 เจน หรือมีเสียงสะท้อนเกิดขึ้นได้

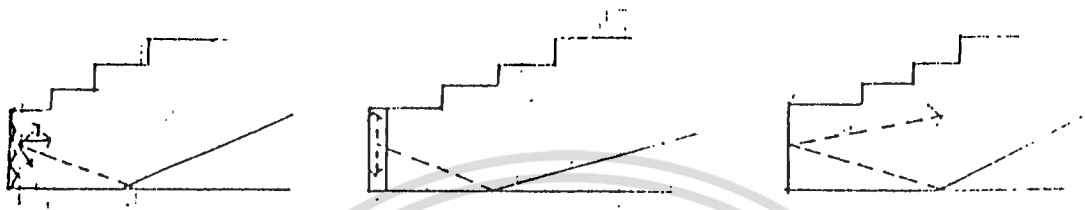


การสะท้อนเสียงของเพดาน

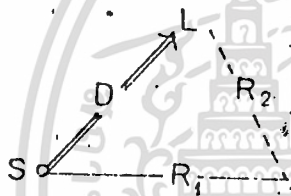
2.2 Side Wall ผนังด้านข้างควรคำนึงถึง เรื่อง Flutter Echoes ซึ่งอาจแก้ไขได้โดย ใช้วัสดุดูดเสียง ทำผนังให้เป็นร่อง ๆ และการทำผนังเอียงตั้งกล่าว ซึ่งผนังคอกกลางจะสะท้อนเสียงแก่ผู้ฟังมากที่สุด ส่วนเหนือขึ้นไปอาจใช้วัสดุดูดเสียง เพื่อ บังคับให้เกิด Enverberation ตามที่ต้องการด้วย

2.3 Rear Wall ผนังด้านหลังซึ่งเป็นส่วนสะท้อนเสียงได้เช่นกันซึ่งมีความ สำคัญอยู่ไม่น้อย การทำผนังด้านหลังไม่ควรให้เกิดการสะท้อนเสียงไปสู่เวที ซึ่งอาจแก้ไขได้

โดยใช้วัสดุดูดเสียง หรือในกรณีที่มีผนังด้านหลัง โค้งตามที่นั่ง ก็สามารถแก้ไขได้โดยใช้วัสดุ
ดูดเสียง หรือทำหน้าที่เป็นตัวกระจายเสียงไปเลยก็ได้



การสะท้อนจากผนังด้านข้าง



- L = ผู้ฟัง
- S = ต้นกำเนิดเสียง
- R₁ = เสียงตรง
- R₂ = เสียงสะท้อน

$$R_1 + R_2 - D = 30 \text{ เมตร เหมาะกับห้องคอนเสิร์ต}$$

หลักในการออกแบบ Aquarium ที่มีระบบ Acoustic ที่จะต้องคำนึงถึง

1. ให้เสียงกระจายโดยสม่ำเสมอในห้องนั้น ไม่เกิดขอบหรือช่องของเสียง คือ Dead Spot และ Echo ซึ่งขึ้นอยู่กับรูปร่างของห้องนั้น
2. พยายามให้ระดับเสียงที่สะท้อนจากจุดต่าง ๆ ถึงผู้ฟังจากผนังหรือเพดาน เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสม ทั้งนี้เกี่ยวข้องกับปริมาตร และสัดส่วนต่าง ๆ
3. ในกรณีที่จุดคนไ้มาก อาจใช้ Balcony เข้าช่วย
4. ควรคำนึงถึงการใช้วัสดุและการคำนวณหาค่า RT ที่ใช้ใน Auditorium ให้เหมาะสมเพื่อผลของการฟัง ซึ่งจะมีลักษณะของ Live Room และ Dead Room ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ถ้าที่มี RT ก่อนข้างยาว การจางหายของเสียงจะใช้เวลานาน

เสียง

ความต้องการในเรื่องเสียงของการออกแบบ Auditorium มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เสียงดังสม่ำเสมอในทุกส่วน
2. เสียงต้องแพร่กระจายออกไป
3. Reverberation Time ที่เหมาะสมกับการฟัง
4. ไม่ควรมี Sound Defect ดังนี้ คือ

- เสียงก้อง Echo, Flutter Echo
- Sound Concentration
- Sound Shadow
- Room Resonance

5. ต้องขจัดเสียงที่รบกวนหรือการสั่นสะเทือน

6. การออกแบบ Auditorium

6.1 การที่จะให้เสียงดังพอ ต้องนึกถึงหลังเสียงที่เสียไป เมื่อมีระยะทางเข้ามาเกี่ยวข้องกับมีการดูดกลืนเสียง โดยเก้าอี้บุนวมและหมุคน

(Absorption - $0.5m^2$ Sabin/Person)

ระยะทางไกลเสียงจะเบา ต้องจัดให้คนทั้งอยู่ใกล้คนกำเนิดเสียง

6.2 ยกต้นกำเนิดเสียง เพื่อในส่งเสริมถึงผู้ฟังโดยตรง

6.3 พื้นสำหรับผู้ฟัง ต้องยกกระดานหรือลาดชัน (1 : 8) หรือทำเป็นขั้น ๆ

6.4 ควรจัดให้มีการสะท้อนรอบ ๆ ต้นกำเนิดเสียง ด้วยวัสดุช่วยสะท้อนเสียง

ก. เพดาน ศิกระยะตามแบบเรขาคณิต พื้นผิวสะท้อนเสียงควรมีขนาด

พอ ๆ กับช่วงคลื่นของเสียง เช่น สะท้อนเสียงต้องวางในลักษณะที่เกิด Bap ของเวลาไม่เกิน 30 Millisec

ข. ผนังบริเวณใกล้ต้นเสียง ควรเป็นฝาแข็งช่วยสะท้อนเสียง ไปสู่ผู้ฟังไกล ๆ อีกทีหนึ่ง

ค. วัสดุช่วยสะท้อนเสียง ได้แก่ Plaster Plywood, Gypsum

Board

6.5 Floor Area และปริมาตรห้องควรมีขนาดเล็กที่สุด เพื่อมีระยะทาง

และสะท้อนเพื่อลดการเสียพลังงานของเสียงที่เดินผ่านอากาศ Room for Speech
80 - 150 FT³ / Seat

6.6 กรณีที่ต้นกำเนิดเสียงหลายชนิด การออกแบบที่จะให้ได้ยินโดยทั่วไป
ควรมี Reflective Surface อยู่ล้อมรอบต้นกำเนิดแต่ละอัน

6.7 กรณีห้องกว้างมากจะนำลำโพงมาประกอบด้วยก็ได้

6.8 Diffuse of Sound เกิดได้โดย

ก. Irregularity เช่น ส่วนยื่นของโครงสร้างจาก

และการตกแต่งภายใน

ข. การใช้ Diffuser เพื่อให้เกิด Diffusion สำคัญสำหรับ

Auditorium

แสงสว่าง

หลักเกณฑ์ในการให้แสงสว่างภายใน Auditorium มีอยู่ 3 วิธี

1. การมองเห็นได้อย่างชัดเจน และสะดวกสบาย (Visibility)
2. การตกแต่ง (Decoration)
3. อารมณ์ (Mood)

เพื่อให้ได้ผลตามนี้ จึงต้องออกแบบเกี่ยวกับแสงสว่าง แยกกันเป็นส่วน ๆ และจะ
รวมกันเฉพาะแต่เวทีอยู่เกณฑ์นั้นเป็นที่พอใจแล้ว

VISIBILITY

การจัดแสงสว่างแบบนี้ เพียงให้มองเห็นที่นั่งและอ่านรายการแสดงได้เท่านั้น ไม่
ควรให้เกิดเงา, นิยมซ่อนดวงไฟ หรือไฟที่มีแสงอ่อน ติดอยู่ที่ใต้เพดาน แสงสีขาวที่ที่สุด แสง
ที่จัดตั้งนี้จะไม่ทำให้สภาพของ Auditorium เสียไป

นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างพิเศษ เพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้ หรือแนว
ทางเดิน

DECORATION

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งอยู่ในโครงการตกแต่ง Auditorium ไปในตัว และ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่แสงไฟให้ความสว่าง จะทำให้เกิดบรรยากาศที่สวยงาม โดยอาศัยหลักดังนี้

- การให้แสงที่กำพวง เพดาน และ Proconium ควรให้แสงกลืนกันระหว่างกับคนนั่งดู มีความสว่างพอสมควร และสีที่ใช้ควรจะช่วยส่งเสริมสีของผนังหรือเพดานให้เด่นยิ่งขึ้น
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะจุดที่สำคัญ

MOOD

โดยทั่วไปจะมีการใช้แสงไฟจากเท้าเวที (Foot Light) โดยเปลี่ยนสีไปมาต่าง ๆ สีสัน ฉาก เพดาน มักใช้สีกลาง เพื่อรับแสงที่ส่องจาก Footlight นี้

การควบคุมและป้องกันเพลิงไหม้

- โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ
- วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งต่าง ๆ ควรเป็นวัสดุทนไฟ ทนความร้อน หรือไม่ลุกเป็นเปลว การไหม้เกรียมมีรัศมีเป็นวงขยายไม่เกิน 5" และเมื่อถูกเปลวไฟควรจะดับภายใน 2 นาที คือ หยุดการไหม้เกรียม
- เวทีแสดงควรมีฉากหนไฟ (Fire Curtain) ทำด้วยวัสดุทนไฟแบบทนแห้งหรือม้วนไว้ก็ได้ ฉาก Abbestos หรือผ้าหนา ๆ ชุบน้ำยาทนไฟ สำหรับปล่อยลงมาปิดระหว่างเวทีกับคนดู
- ส่วนเหนือเวที ควรติดตั้งเพลิง พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น Smoke Detector Heat Detector
- เวทีแสดงห้องแต่งตัวห้องวัสดุต่างๆ ควรมีหัวท่อท่อดับเพลิง (Sprinkler Head) ที่จะปล่อยน้ำออกมาเป็นฝอย ครอบคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติ พร้อมสัญญาณอัตโนมัติ
- ทางออกฉุกเฉินสำหรับ Auditorium จะต้องเพียงพอและเปิดง่ายสำหรับจำนวนคน 61-600 ใช้ทางออกฉุกเฉิน 2 ที่ และช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่องต้องจัดตัวอักษรโตขนาด 6" สูงจากระดับพื้น 6-9" เห็นได้ง่ายและมีแสงเรืองให้เห็นข้อความในที่มืด
- การทำให้แสงเรืองมี 2 ประการ
 1. ใช้ไฟฟ้า

2. ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าดับ

- นอกจากนี้ตามมุมหรือที่ซับซ้อนควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางในตู้ควรวาง
ไม่มีเก้าอี้เสริมหรือมีของเกะกะเป็นอันตราย

4.2.7 การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่ คือ

1. Input เป็นการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ โดย Operator นำข้อมูลเข้ามาป้อน อาจโดยทาง Cardtape หรืออื่น ๆ ที่เครื่องนั้นให้อยู่

2. Memory หมายถึงการเก็บบันทึกข้อมูลเอาไว้ในคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบกับสมองมนุษย์ซึ่งจดจำสิ่งต่าง ๆ เอาไว้ แต่ยังเป็นข้อมูลที่ยังติดอยู่ คอมพิวเตอร์ อาจเก็บเอาไว้ได้ใน Memory ของเครื่องโดยตรงหรือเก็บแยกเอาไว้ในรูปของ Tape หรือ Disk

3. Processing เป็นขั้นตอนการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเปรียบเทียบกับการประมวลเอาข้อมูลที่ได้อ่านในสมองมาคิดหาผลลัพธ์

4. Out Put คือการนำเอาผลจากการประมวลออกมาจากคอมพิวเตอร์ อาจออกมาในรูปแบบของการพิมพ์ รูปของ Card หรืออื่น ๆ ที่ต้องการอันเปรียบเสมือนการตอบคำถาม หรือ แสดงผลลัพธ์จากความคิดของมนุษย์เช่นกัน

คอมพิวเตอร์ถูกแบ่งประเภทออกตามลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้ คือ

1. แบ่งตามอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการทำงาน

1.1 Mechanical Computer ไม่ใช้ไฟฟ้าในการทำงาน เช่น ลูกคิด บรรทัดคำนวณ เครื่องบวกเลขสมัยแรก เป็นต้น

1.2 Electromechanical Computer ใช้กลไกทางเทคนิคและไฟฟ้าผสมกัน เช่น เครื่องคิดเลขแบบตั้งโต๊ะแบบต่าง ๆ ที่ใช้ไฟฟ้าภายใน

1.3 Electronic Computer ใช้หลอดสุญญากาศ ทรานซิสเตอร์ Solidstate วงจร Monolithic เป็นอุปกรณ์ประกอบการทำงานของเครื่อง มีความเร็วสูงในการทำงาน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กันในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบ่งตามการแสดงลักษณะของข้อมูล

2.1 Analog Computer เป็นคอมพิวเตอร์แบบใช้วัดจำนวน ซึ่งถูกนำมาใช้กับงานที่ต้องป้อนข้อมูลแบบต่อเนื่อง เช่น ควบคุมส่วนผสมของสารในการผลิตผงซักฟอก ใช้วัดความเข้มข้นของส่วนผสมแบบต่าง

3. การแบ่งประเภทตามการใช้งาน

3.1 ทางธุรกิจ มีข้อมูลนำเข้ามา ใช้การคำนวณเพียงเล็กน้อยและมีข้อมูลออกมามาก

3.2 ทางวิทยาศาสตร์ มีข้อมูลเข้ามา มีการคำนวณมาก และมีข้อมูลออกมาน้อย

4. การแบ่งตามขนาดความจุของข้อมูล

4.1 ขนาดจิ๋ว (Mini Computer) 4 K Bytes

4.2 ขนาดเล็ก (Small Scale Computer) 4 k - 20 K Bytes

4.3 ขนาดกลาง (Medium Scale Computer) 16 K - 250 K Bytes

4.4 ขนาดใหญ่ (Large Scale Computer) 131 K - 1,000 K Bytes

4.5 ขนาดใหญ่มาก (Super-Sized Computer) 1,000 K Bytes

5. การแบ่งตามลักษณะการติดตั้งระบบเครื่อง

5.1 แบบติดตั้งอยู่กับที่ ติดตั้งอยู่ตามสำนักงานต่างๆ

5.2 แบบเคลื่อนที่ได้ มักใช้ในกิจการทหารทางด้านการรบ บรรทุก

ในรถ

การจัดห้องคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปมักจัดรวม เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รวมกันไว้ในห้องเดียวกัน หรืออาจแยกระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ไว้ในห้องที่ติดต่อกันได้ตามความต้องการ แต่ทั้งนี้มิได้รวมถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้ตั้งโต๊ะที่เรียกกัน

ระบบชั้น เพดานของห้องคอมพิวเตอร์

เนื่องจากห้องคอมพิวเตอร์ บริเวณที่มีการเชื่อมโยงของสายไฟแรงสูงเป็นจำนวนมาก ระหว่างเครื่องต่าง ๆ จึงควรเป็นระบบชั้น 2 ชั้น ชั้นควรรับน้ำหนักได้ 150 PSF หรือมากกว่า

นอกจากนี้ทำชั้น 2 ชั้น สำหรับประโยชน์ในการเดินสายไฟแล้ว ยังอำนวยความสะดวกในการที่จะเป่าลมเย็นเข้าใต้เครื่องคอมพิวเตอร์อีกด้วย

ชั้นที่ 2 ที่ทำขึ้นมาเป็นชั้นที่มีลักษณะเป็นแผ่นเล็ก ๆ วางประกอบขึ้นแบบฐานยกยกระดับสูงขึ้นมาอย่างน้อย 0.45 เซนติเมตร แนวการรับแผ่นพื้นออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. รับน้ำหนักเฉพาะบริเวณมุมของแผ่นพื้น
2. รับน้ำหนักในแนวขนานของขอบแผ่นพื้น
3. รับน้ำหนักในแนวตารางของขอบแผ่นพื้น

ในการติดตั้งคอมพิวเตอร์ ชั้นจะต้องมีลักษณะเป็นแผ่นเคลื่อนย้ายได้ วางหาขอบโครงสร้างที่สามารถทำให้เกิดการถ่ายเทของอากาศ และการจ่ายพลังงานให้กับเครื่อง การกระจายน้ำหนักบนพื้นควรเป็น 3.5 K/M^2 แต่ในการจัดอาจจะต้องเตรียมสำหรับน้ำหนักอุปกรณ์ที่มากชั้นด้วย ความสูงของเพดานต่ำสุด 2.40 เมตร (โดยทั่วไปใช้ 3.00 เมตร) ห้องคอมพิวเตอร์จะต้องปราศจากฝุ่น พื้นผิวจะต้องเป็นวัสดุเก็บเสียง และมีคุณสมบัติในการป้องกันไฟ นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีเครื่องดับเพลิง ที่ใช้แก๊ส หรือ Halon 1301

สภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่ต้องการ คือ การกรองอากาศ (เพื่อกำจัดฝุ่น) และการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

ในปัจจุบันว่า Micro Computer หรือ Office Computer ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่โตนัก ขนาดของห้องคอมพิวเตอร์ มีขนาดแตกต่างกันไปตามขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ เช่น IBM, Ramac 305 ตองการ 370 ตารางฟูต การหาขนาดห้องจึงต้อง มาจากขนาดของเครื่องเท่านั้น และจะต้องเผื่อที่ไว้สำหรับเครื่องปรับอากาศ การเก็บเครื่องมือ โต๊ะทำงาน ซึ่งควรอยู่ใกล้กันในบริเวณนั้นด้วยเพื่อสะดวกในการทำงาน

การวางผังของห้องโดยทั่วไปมีหลักใหญ่ดังนี้

1. Magnetic - Media จะถูกเก็บรวมกันไว้ใกล้ ๆ กัน ที่จะนำมาใช้ได้ง่าย แต่ไม่ควรให้อยู่ใกล้กับแสงไฟลู่อุณหภูมิสูงเกินไป
2. ต้องง่ายต่อการเข้าถึงอุปกรณ์ทุก ๆ ตัว จาก Console ที่บังคับ และควรป้องกันแสงสว่างที่ส่องมาโดยตรง อันจะสะท้อน Console รมกวน Operator
3. จัดอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ และต้องไม่มีแสงสะท้อนรบกวนสายตา Operator ที่ Console ตลอดจนทำงานอยู่กับเครื่องอื่น ๆ
4. ต้องมีช่องว่างระหว่างอุปกรณ์เพื่อที่จะเห็นข้อมูลผ่านได้สะดวก โดยมีความกว้าง อย่างน้อย 1.50 เมตร
5. ต้องง่าย ต่อการควบคุมโปรแกรมต่าง ๆ
6. Linerrinter ต้องวางที่ว่างโดยรอบสำหรับ รับ-ส่ง กระดาษ
7. จัดวางห้องในลักษณะ CUL - DE - SAC เพื่อลดความสับสนวุ่นวายที่จะ รบกวนกันกับฝ่ายอื่น ๆ
8. ตำแหน่งของห้องไม่ควรไว้ใต้ดิน หรือใกล้ความชื้น โดยปลอดจากสารพิษ เช่น Sulphure Dioxide, Ammonia or Sodium Dioxide ปลอดจาก Electro Macnetic หรือ Electrostatic ซึ่งสามารถทำลาย Tape หรือรบกวนระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้
9. ห้องคอมพิวเตอร์และห้องของ Data Entry ควรอยู่ใกล้กัน หรืออยู่ในส่วน เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงความต้องการของอนุภูมิภาคในระบบคอมพิวเตอร์

สิ่งแวดลอม	สภาวะ	หมายเหตุ
อุณหภูมิ	21 ± 3	ค่าสุด $10^{\circ}C$
ความชื้นสัมพัทธ์	$50 \pm 10\%$	ความร้อนที่ลดลงการเพื่อป้องกันอนุภูมิภาคต่ำกว่าจุดที่ไอน้ำจะรวมตัวเป็นหยดน้ำ
การกรองอากาศ	ประสิทธิภาพ 95% ที่ 5 ไมตรอน	
กำลังส่องสว่าง	500 ลักซ์	การใช้แสงหลอดออเรสเซนซ์ จะให้สภาวะสมดุลย์ของแสงธรรมชาติที่ดีกว่า

4.2.8 ระบบการบริการอาหาร

การบริการอาหาร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของโครงการ เพื่อให้เกิดความคล่องตัว และความสะอาดสบายแก่พนักงาน โดยปกติแล้วการจัดการระบบการบริการอาหาร แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร
2. แบบจัดขายเป็นห้อง ๆ
3. แบบจัดเป็นคาเฟ่เรีย (Cafeteria)
4. แบบจัดเป็น (Canteen)

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือการจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารจากในท้องอาหาร ออกเป็นร้าน ๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหาร และบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารโดยวิธีสั่งอาหารแล้วจะมีคนบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่

ข้อดี 1. สามารถเลือกสั่งอาหารได้โดยไม่ต้องรอคิว

2. บริการส่งอาหารถึงโต๊ะ

3. การชำระเงินครั้งเดียว บริการจะนำเงินไปจ่ายตามร้านที่สั่งให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แต่ละร้านจะรับผิดชอบความสะดวกของโต๊ะอาหารในบริเวณของตน
5. มีการแข่งขันในด้านบริการและคุณภาพ

ข้อเสีย 1. ลำบากในการสั่งอาหารและการส่งอาหาร

2. การชำระเงินยุ่งยาก เพราะคนเคตเงินอาจไม่ทราบราคาอาหารร้านอื่นที่มีไว้ของคน
3. การบริการไม่สะดวก อาจล่าช้าและมีการหลงลืม
4. ยุ่งยากในการเก็บภาชนะ
5. แย่งกันจำหน่ายอาหาร

สรุป!

การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนร้านน้อยและผู้ให้บริการน้อย

2. แบบจัดตายเป็นช่อง ๆ คือการจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่อง ๆ อาหารที่จัดจำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็กน้อย เช่น กว๊วยเตี๋ยว หรือสำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณล้างภาชนะอยู่ด้านหลังของห้องจำหน่ายอาหาร การให้บริการแบบนี้ผู้ให้บริการจะต้องช่วยตัวเอง คือ เดินไปอาหารและชำระเงินเรียบร้อยในแต่ละช่อง

ข้อดี 1. เลือกเดินซื้อได้ตามต้องการ

2. ชำระเงินไ้ทันที
3. เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ
4. หากร้านรับผิดชอบเรื่องความสะดวกบริเวณรับประทานอาหาร
5. ไม่มีการแข่งขันให้บริการอาหาร
6. ประหยัดค่าบริการส่งอาหาร
7. ไม่เสียเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร

ข้อเสีย 1. ต้องเดินซื้อหลายช่องกว่าจะได้อาหารครบตามต้องการ

2. ต้องชำระเงินหลายครั้ง
3. เกิดความวุ่นวายเมื่อผู้ให้บริการเดินเลือกซื้ออาหาร
4. ลำบากในการถืออาหารหลาย ๆ อย่าง

5. ยุ่งยากในการเก็บภาษี

สรุป วิธีที่เหมาะสมสำหรับผู้ให้บริการจำนวนมาก ๆ และมีความต้องการอาหารที่แตกต่างกัน ไม่เสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายแต่ละห้องจะแข่งขันในด้านคุณภาพอาหาร ปริมาณ ราคา

3. แบบจัดเป็นคาเฟ่ที่เรีย เป็นระบบบริการอาหารโดยผู้รับบริการทุกคนช่วยตนเอง โดยการจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ให้บริการจะตั้งเก้าอี้แถวเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นของเคาน์เตอร์และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์ และชำระเงิน

ในคาเฟ่ที่เรียจะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งเป็นเครื่องกั้นระหว่างครัวกับส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง ดังนั้นการจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้ให้บริการหยิบถาดใส่อาหาร แล้วเวียนไปตามช่องขายอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ แล้วชำระเงินที่แคชเชียร์ แล้วจึงยกถาดไปยังโต๊ะเครื่องปรุง รับช้อน ส้อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทาน เมื่อรับประทานเสร็จแล้วก็นำภาชนะและเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่กำหนด

- ข้อดี
1. ไม่เปลืองแรงงานและประหยัดเวลา
 2. เป็นการเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า
 3. ให้ผู้ให้บริการช่วยตัวเอง
 4. บริการอาหารไหลที่ละมาก ๆ
 5. สะดวกในการชำระเงิน
 6. เลือกที่นั่งได้ตามใจชอบ
 7. ไม่มีความวุ่นวายในการเลือกซื้อ

- ข้อเสีย
1. ไม่มีการแข่งขันด้านคุณภาพอาหาร ราคา และปริมาณ เพราะเป็นการผูกขาด
 2. เสียเวลาในทจรเข้าแถว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้บริการต้องตักอาหารให้ทันและชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา
4. คนคิ๊งโนจะต้องชำนาญไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา

สรุป ระบบบริการแบบคาเฟ่เรีย เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากโต๊ะวางภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหาร เพื่อบริการแก่ผู้มาใช้บริการที่ต้องการความสะดวกและรวดเร็ว

4. แบบจัดเป็น Canteen การบริการอาหารแบบ Canteen ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลาแค่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน จะมีที่ขายอาหารที่เก๋ๆ เช่น น้ำอัดลม มีอุปกรณ์สำหรับที่สามารถปรุงอาหารง่าย ๆ ได้

บริเวณจัด

- มุมหนึ่งของห้องอาหาร
- ตามจุดต่าง ๆ ของสถานที่
- ตามจัดพักก่อนของผู้ใช้บริการ

การจัดโต๊ะ

อาจใช้โต๊ะที่สามารถเก็บพับได้ วางไว้เป็นจุด ๆ อาจมีร่วมไว้บังแดด

ข้อดี

1. สามารถบริการอาหารได้ตลอดวัน
2. ผู้บริการได้รับความสะดวกในการส่งอาหารมารับประทานไม่ต้องเสียเวลารอคอย
3. สามารถตั้งหน่วยบริการได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ข้อเสีย

1. ไม่มีการแข่งขันในคุณภาพบริการ เพราะในสถานที่หนึ่ง ๆ เจ้าของบริการมีเจ้าของเดียวเป็นเอกเทศอาจทำให้ราคาอาหารสูงกว่าปกติ
2. ผู้ใช้บริการมีจำนวนมาก อาจจะทำให้ผู้บริการ บริการแก่ผู้ให้บริการไม่ทันและอาจเกิดความวุ่นวายขึ้นได้
3. ประเภทของอาหารมีจำนวนให้เลือกน้อย

สรุป

การบริการแบบ Canteen เหมาะสำหรับสถานที่ที่มีบุคลากรมีเวลาพักไม่พร้อมกัน เช่น สถานที่ หรือ โรงเรียนในระดับอุดมศึกษาซึ่งนักศึกษาในระดับนี้เวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พักไม่เป็นเวลา และเลิกเรียนไม่พร้อมกัน เมื่อนักศึกษามีเวลาว่างต้องการ
รับประทานอาหารก็สามารถสั่งอาหารมารับประทานได้

จากฉักระบบบริการอาหารทั้ง 4 แบบ ที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ศึกษาถึง
ข้อเท็จจริงของจำนวนผู้ใช้ห้องอาหาร และระยะเวลาของผู้ใช้ เราสามารถจะเลือกระบบ
การจัดบริการอาหารที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุด คือ การจัดแบบขายเป็นช่อง ๆ
โดยมีเหตุผลประกอบดังนี้

1. เพื่อบริการอาหารได้ทีละมาก ๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก
2. เป็นระบบที่ประหยัดเวลา และสะดวกในการให้บริการ
3. มีการแข่งขันในร้านคุณภาพ ปริมาณ และราคา เพราะมีหลายร้าน
4. การใช้พื้นที่บริการอาหารน้อย
5. มีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้ เพราะผู้ใช้บริการมีทั้งบุคลากรของกรม
ที่ดิน และผู้มาติดต่องานทั่วไป

ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับห้องอาหาร

ตำแหน่งของห้องอาหารไม่จำเป็นจะต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุก
คนสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก ห้องอาหารจะต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการรับประ-
ทานอาหารและพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียด และต้องมีพื้นที่พอที่จะจัดเป็นทางบริ-
การได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งห้องอาหาร เราอาจแยกพิจารณาได้เป็นข้อ ๆ
ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ของครัว
 - 1.1 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งของแต่ละวัน
เช่น ข้าวสาร แก๊ส ซึ่งมีน้ำหนักมาก ถารถเข้าส่งไม่ถึงจะต้องสิ้นเปลืองแรงงาน และเวลา
ของคนงานมาก
 - 1.2 ไม่ควรอยู่คาบแนวถนน เพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจายไป

2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณห้องอาหาร

2.1 ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่คนส่วนใหญ่จะเข้าถึงได้ง่าย

2.2 เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ แม้บริเวณอื่นจะปิด

3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางวางผังห้องอาหาร

3.1 ทิศทางลม หิ้งครัวและห้องอาหาร ควรสร้างด้านยาวของห้องขวางทางลมที่พัดผ่านเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ห้องอาหารและครัวไม่ร้อน เป็นที่พอใจของพนักงานและผู้บริโภค

3.2 ทิศทางแดด จะกองไม่รับแสงแดดโดยตรงมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านแคบรับแดดมากกว่าด้านยาว อาคารควรมีชายคาที่จะป้องกันแสงแดด และฝนได้

4.2.9 การประหยัดพลังงานภายในอาคาร

การประหยัดพลังงานในอาคารสูง ก็คือการลดปริมาณของการใช้เชื้อเพลิงและกระแสไฟฟ้า ซึ่งหมายถึงการลดค่าใช้จ่ายของอาคารสูง การเริ่มนำแนวความคิดการประหยัดพลังงานในเวลานี้จะเป็นประโยชน์มากขึ้นเรื่อย ๆ ไป ในอนาคตซึ่งค่าเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้าจะต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างแน่นอน

หากจะกล่าวถึงการประหยัดพลังงานในอาคาร คงจะมีแนวความคิดครอบคลุมไปได้หลายประการ คือ

1. เป็นการออกแบบโดยคำนึงการใช้วัสดุรวมทั้งอาคาร ให้ใช้วัสดุที่ใช้พลังงานในการผลิตรวมต่ำที่สุด ในระดับการบริโภคพลังงานของชาติคงจะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้เป็นเรื่องใหญ่เรื่องหนึ่ง

จากการศึกษา พบว่าวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดนั้นใช้พลังงานในการผลิตต่อหน่วยแตกต่างกันถึงแสดงไว้ในตารางนี้

วัสดุ	หน่วย	พลังงานในการผลิต
ไม้กระดานยังไม่ได้ไส	1 bdft ⁽¹⁾	7,611
กระจก	Sqft	15,430
คอนกรีตผสมเสร็จ	CU YD	2,594,338
ยางแอสฟัลต์	Gal	25,334
เหล็ก	Ib	18,730
อลูมิเนียม	Ib	92,146
ฉนวนกันความร้อน	Sqft	6,860
อิฐ		14,291

2. เป็นการออกแบบโดยคำนึงถึงเทคนิคในการก่อสร้าง ให้สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็วและใช้พลังงานน้อยที่สุด ขึ้นในการออกแบบและก่อสร้างจริง ๆ การออกแบบที่ไม่ได้คำนึงถึงความเป็นจริงในการก่อสร้างได้เสียเวลาในขณะที่ทำการก่อสร้างอย่างมากมาย ทั้งยังต้องออกแบบโครงสร้างของอาคารใหม่ ความผิดพลาดในการกำหนดที่ตั้งกองวัสดุ ตำแหน่งเครน ต้องออกแบบพื้นภายในอาคารให้สามารถเป็นที่กองวัสดุในตัวหรือการกำหนดเส้นจบของชุดแบบหล่อคอนกรีต ไปจนถึงการดึง Post Tensioning ของ Prestress Concrete ก็คือ อาจทำให้ความล่าช้าในการทำงานและละช้าลงเป็นเวลายาวเดือน และกระทบทั้งใ้ดูหา C.P.M. ค่าใช้จ่าย และปัญหาพลังงาน

3. เป็นสิ่งที่เผชิญหน้าโดยตรงกับสถาปนิกในการที่จะออกแบบอาคารให้มีการประหยัดพลังงานมากที่สุดทั้งนี้ก็เพราะว่าจากการวิเคราะห์รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคาร พบว่าสามารถประหยัดทั้งในเรื่องของค่าก่อสร้าง และ Running Cost ของอาคาร หรือในบางครั้งค่าก่อสร้างอาจจะสูงกว่า แต่ Running Cost จะคุ้มทุนในเวลาสั้น

1. bdft = board foot เท่ากับ ไม้ปริมาตร 144 ลูกบาศก์นิ้ว เช่นไม้ 12"x12" หรือ 24"x1"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความประหยัดที่เกิดจากการจัดรูปแบบทั่วไป

1) การใช้ระบบ Modular Co-ordination ความสอดคล้องกับระบบประสานทางทิศทาง ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการวัด - เปลี่ยนรูปแบบของการใช้เนื้อที่ ไม่มีการเหลือเศษของวัสดุก่อสร้าง ทำให้การก่อสร้างสะดวก ง่าย และรวดเร็ว

2) การใช้รูปแบบของอาคาร ให้เข้ากับวัสดุมาตรฐานทั่วไป โดยมีวัสดุมาตรฐานทั่วไปเป็นรูป □ จัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ มาตรฐานและการจัดสภานการให้สวยงามได้ง่ายและสะดวก

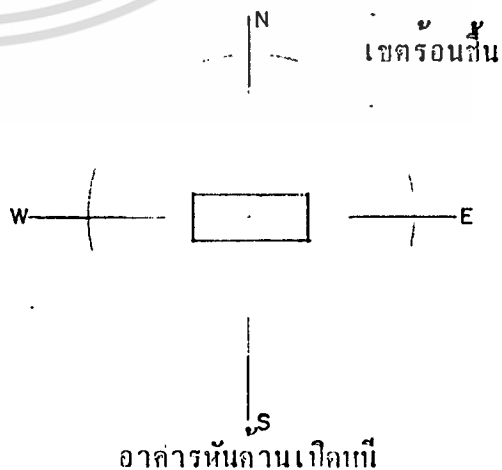
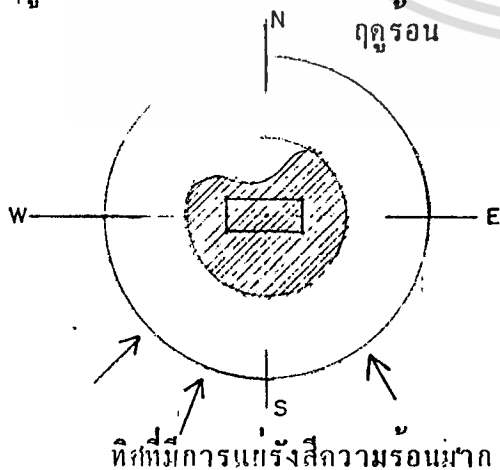
3) การใช้ระบบ Prefabrication ประกอบการก่อสร้างให้สัมพันธ์กับรูปแบบและระบบ Co-ordination ความเหมือน คล้ายคลึง หรือการซ้ำกันขององค์ประกอบ ทำให้การก่อสร้างง่าย และรวดเร็ว

4) การเลือกรูปแบบที่มีเส้นรอบรูปน้อยที่สุดในพื้นที่เท่า ๆ กัน เป็นข้อควรวิเคราะห์เบื้องต้น แต่มีใ้ค่าตอบ เพราะจะต้องพิจารณาในเรื่องวัสดุ รูปแบบสัมพันธ์ และการใช้พลังงานอีก

การออกแบบโดยวิเคราะห์ อาคาร

1. Sol - Air Orientation

เป็นการหันทิศทางอาคารโดยวิเคราะห์อุณหภูมิของอากาศกับการแผ่รังสีความร้อนจากทิศทางต่าง ๆ ในฤดูร้อนขณะที่อุณหภูมิของอากาศสูง (Over Heated Period) กับฤดูหนาวขณะที่เกิด Under Heated Period



อาคารควรจะเป็นพื้นที่ทิศทางการแผ่รังสีสูงในตอน Overheated Period และเป็นรับทิศทางการแผ่รังสีสูงในตอน Under Heated Period ในกรณีของอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศทั้งอาคาร การหันทิศทางควรจะเป็นไปตามนี้ แต่ถ้าหากเป็นอาคารที่ไม่ได้ปรับอากาศก็จะต้องดูทิศทางลมทั้งความเร็วและความบ่อยครั้งในการพัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 4 เดือน ช่วงฤดูร้อน

2. การวางทิศทาง และสัดส่วนของรูปอาคาร

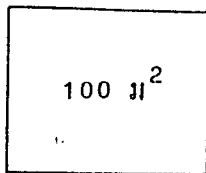
สำหรับอาคารซึ่งมีแนวแกนหลักเฉียงแนวแกนเดียว การวางแนวอาคารกับแนว เหนือ - ใต้ เพื่อการลดปริมาณพลังงานในช่วงฤดูร้อน และรับพลังงานในฤดูหนาว อาคารที่มีรูปร่างพิเศษ การวิเคราะห์จะเป็นไปโดยยาก จะต้องใช้การวิเคราะห์รายละเอียดเพิ่มขึ้นอีกมาก

3. Orientation กับทิศทางลม

ทิศทางการพัดของลมระดับห้องนั้นมีความหมายอย่างยิ่งในการออกแบบ ทั้งความเร็ว ความบ่อยครั้งในการพัดและทิศทาง นอกจากนี้ยังมีอุณหภูมิและความสัปรกในอาคารรวมอยู่ด้วย

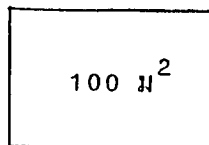
ในช่วงร้อนจัด ลมจะช่วยให้ผิวนอกอาคารเย็นลงและช่วยให้เกิดการระบายอากาศภายในอาคาร แต่สำหรับอาคารที่ปิดแน่น เช่น การปรับอากาศ ลมจะทำให้เกิดการรั่วของรอยต่อต่าง ๆ ทุก ๆ ชั้นส่วนองค์ประกอบอาคาร ทั้งยังหาความร้อนมาในทั้งอาคารเพิ่มขึ้น การวางทิศทางอาคารให้สัมพันธ์กับทิศทางลมพัดที่มีความหมาย

4. สัดส่วนของอาคารกับเส้นรอบรูป



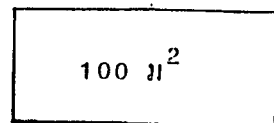
สัดส่วน 1 : 1

เส้นรอบรูป 126.4 ม.



สัดส่วน 1 : 1.5

เส้นรอบรูป 129 ม.



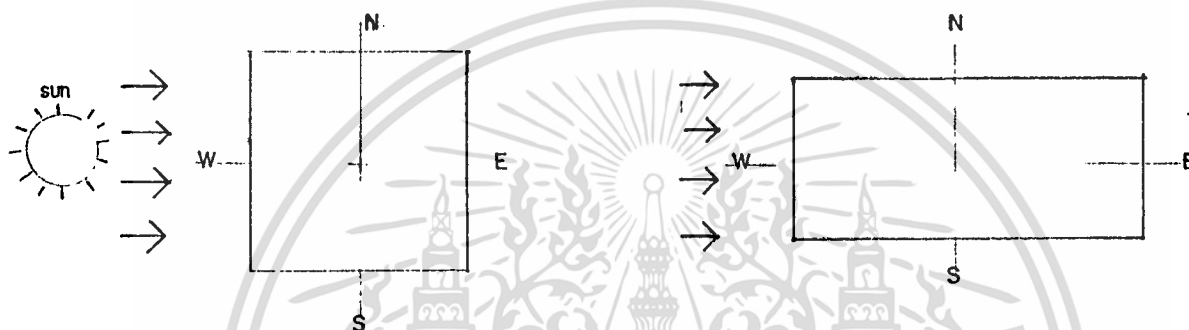
สัดส่วน 1 : 2

เส้นรอบรูป 134.4 ม.



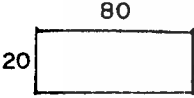
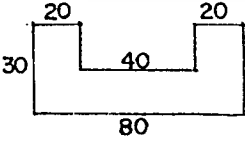
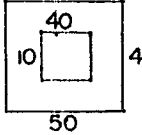
เส้นรอบรูปน้อยที่สุดช่วยประหยัดค่าก่อสร้างผนังได้มาก อาคารค่อนข้างหนาได้เปรียบ มีความคล่องตัวในการจัดเฟอร์นิเจอร์ แต่จากทิศทางการแผ่รังสีจะมีปัญหาด้านพลังงาน

ปริมาณรังสีที่ได้รับกับสัดส่วนของอาคาร

ปริมาณการแผ่รังสีกับทิศทางอาคารที่ได้รับสำหรับอาคารที่หนามากเกินควร จะมีปัญหาในเรื่องการรับพลังงาน



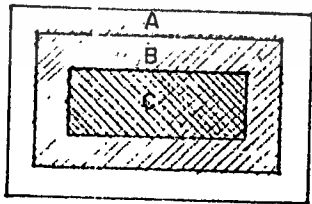
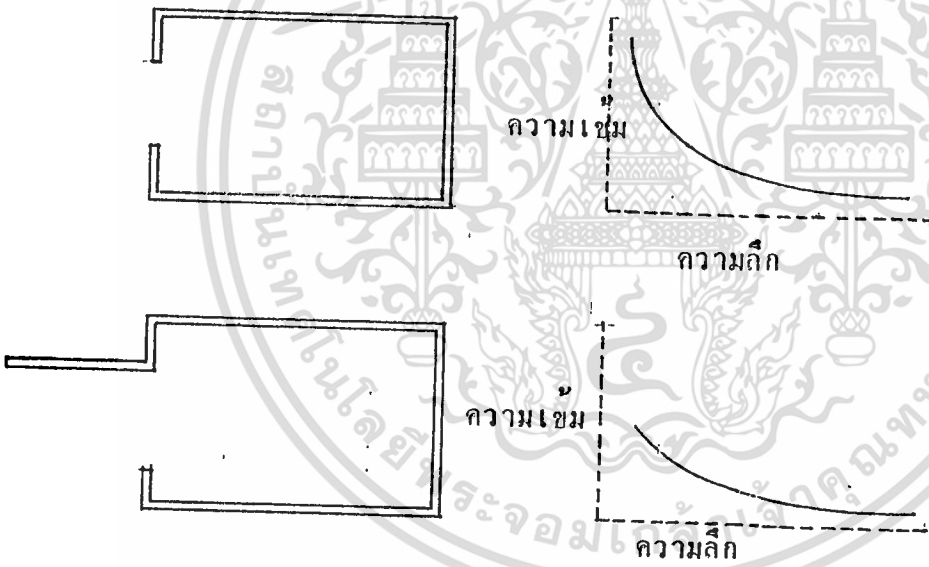
การเปรียบเทียบรูปร่างอาคาร เนื้อที่รวม 1600 ม²

รูปร่างอาคาร	เส้นรอบรูป-เมตร	เส้นรอบรูป-พื้นที่	ผนังสูง 3 ม.-พื้นที่ผนัง
	141	0.08 : 1	423
	160	0.1 : 1	480
	200	0.12 : 1	600
	260	0.16 : 1	780
	280	0.17 : 1	840

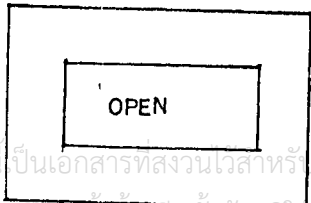
5. การส่องสว่างกับที่กันแดด

มักจะมี ความเข้าใจผิดเกิดขึ้นกับการใช้ที่กันแดดว่า การติดตั้ง เครื่องกันแดด จะทำให้การส่องสว่างลดลง ความจริงประการหนึ่งก็คือว่า แม้ที่กันแดดจะทำให้ความเข้มของแสงสว่างบริเวณหน้าต่างลดลงก็จริง แต่ความเข้มในส่วนลึกของอาคารลดลงเป็นสัดส่วน น้อยกว่าบริเวณหน้าต่างมาก และถ้าหากอาคารเป็นอาคารชนิดเปิด 2 ด้าน (Bilateral) แล้ว การลดความเข้มตรงส่วนกลางของอาคารจะยิ่งน้อยลงมาก

ปรากฏการณ์อันนี้มีความหมายว่า การกระจายของแสงสว่างดีขึ้น แม้ว่าความเข้มของการส่องสว่าง บริเวณริมหน้าต่างจะลดลง แต่ก็ยังมากขึ้นนอกอยู่แล้ว



ความเข้มของการส่องสว่างจัดตาม Zone ของความเข้มตามระยะลึกจากพื้นที่ที่ถูกรูปแบบ แสดงปริมาณของความสว่างที่แตกต่างกัน



ในบางครั้ง Monitor หรือ Sky Light ที่ เป็นแบบ Indirect ก็สามารถจะ Solve ปัญหาได้

6. หลังคา

หลังคาเป็นส่วนที่รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ตลอดวัน และเป็นส่วนที่รับพลังงานสูงที่สุดส่วนหนึ่ง เว้นจากการเปิดช่องหน้าต่าง ดังนั้นการออกแบบหลังคาจึงต้องระมัดระวัง หลังคาแบบประหยัคจะเน้นถึงการใช้หลังคาที่ใช้วัสดุท้องถิ่นในระดับ Domestic ซึ่งวัสดุหลังคาแบบประหยัคนอกจากอุณหภูมิต่ำแล้ว ต้องการการ Reflect Radiation และในขณะเดียวกันก็ต้องการ Insulation ที่มีคุณภาพดี

เนื่องจากปัญหาส่วนใหญ่ของความร้อนที่ผ่านหลังคา ส่วนใหญ่ของความร้อนเกิดจากการแผ่รังสี การพาความร้อนมีส่วนน้อยกว่าในการสูญเสีย ผลที่ได้จากหลังคาแบบประหยัคมากจะไม่คุ้มกับการยกหลังคาใหม่เนื้อที่ใต้หลังคามาก ๆ เพื่อระบายความร้อน

สำหรับอาคารที่มีงบประมาณเหมาะสมและต้องการลดทางด้านอื่น ความร้อนผ่านเข้ามาสูงจึงควรมีการระบายอากาศโดยการตีฝ้าให้มีระดับในหลังคาค่อนข้างมาก หรือในบางกรณีใช้วิธียกหลังคาสูง เป็นหลังคา 2 ชั้น สำหรับอาคารที่มีงบประมาณสูงมาก วิธีการอื่นที่นิยมใช้มากในออสเตรเลีย และวิธีที่นิยมใช้ในตะวันออกกลาง อีกวิธีหนึ่งคือการสเปรย์น้ำบนหลังคาเป็นระยะ ๆ ก็นิยมใช้กันมากในออสเตรเลีย วิธีนี้สามารถลดปริมาณความร้อนลงได้มาก

นอกจากนี้ กำลังทำหลังคาเป็น Roof Pond ซึ่งนำไว้แล้วปล่อยให้ระเหย เพื่อลดปริมาณความร้อนลง โดยการระเหยกลายเป็นไอ

7. ฉนวนอาคาร

ปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้าสู่อาคารเป็นปริมาณที่มากอีกส่วนหนึ่ง คือ ฉนวนของอาคาร การออกแบบจึงจำเป็นต้องให้ความสนใจกับฉนวนพอสมควร

คุณสมบัติที่ตรงกันข้ามของวัสดุก็คือ ความเป็นฉนวนความร้อน คือไม่ยอมให้ปริมาณความร้อนผ่านไปได้อย่างมาก กับคุณสมบัติในการเป็นตัวหน่วงความร้อน โดยยอมให้ผ่านโดยทิ้งช่วงเวลาหนึ่งก่อนที่จะทะลุผ่าน เราเรียกว่า ค่าการหน่วงความร้อน หรือ Time Lag

อาคารในสมัยเดิมมีความหนาของมวลมาก มีการก่ออิฐหลาย ๆ ชั้น อิฐเป็น วัสดุที่หน่วงความร้อนจากตอนร้อนจัดไปคายเอาในตอนเย็น โดยมีช่วงการหน่วงที่ยาวนาน ในตัวเองเดียวกันเมื่อคายความร้อนให้บรรยากาศมาก ๆ ในเวลากลางคืนก็เป็น Cool Storage ช่วยบรรเทาความร้อนในเวลากลางวัน โอกาสของการใช้วัสดุทำผนังที่มีน้ำหนัก มากได้หมดไปเพราะการบีบรัดทางเศรษฐกิจ ผนังหนักหมายถึงโครงสร้างใหญ่ เหล็กมาก ความสูงมาก ฐานรากใหญ่ เข้มมาก แฉงตามกันไปหมด

ทางเลือกสุดท้ายในยุคนี้ คือการใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา และมีค่าความเป็นฉนวนดี หรือใช้วัสดุสองชั้น และกรุด้วยฉนวนความร้อน

สรุป การประหยัดพลังงานภายในอาคาร

- การวางอาคารอยู่ในตำแหน่งที่ส่วนยาวของอาคารรับแดดนอกที่สุด
- วัสดุที่ใช้ทำกำแพง ผนัง หลังคา ควรมีความต้านทานทางความร้อนได้มาก
- ขุนวนที่กำแพง หรือหลังคาที่รับแดดเต็มที่
- ทางคานที่ทิศตะวันตก หรือทิศตะวันออก ควรหุ้มครีป (Fin) หรือทำป้องกันแดด (Shading)
- หลีกเลี่ยงการใช้ Curtain Wall หรือมีหน้าต่างกระจก ช่องเปิดกระจก ทางคานที่ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก
- ควรใช้กระจกตัดแสง ฟิล์มกรองแสง เพื่อลดความร้อนที่เข้าสู่ตัวอาคาร
- ประตูเข้า - ออก ควรเป็น Double Door เพื่อป้องกันการรั่วซึมของแอร์ ออกไปนอกอาคาร
- การจัดทางภูมิสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม เช่น การปลูกต้นไม้ พุ่มสระ และมีน้ำพุ จะช่วยลดอุณหภูมิภายนอกได้
- สีทาสีอาคารภายนอกควรใช้สีอ่อน ๆ

บทที่ 5

การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ข้อมูลพื้นฐาน

5.1.1 วิเคราะห์ประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ

สำหรับโครงการ อาคารรังวัดและทำแผนที่ กรมที่ดิน สามารถแบ่งประเภทผู้ใช้โครงการ ออกตามพฤติกรรม ได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ผู้ใช้ประจำ
2. ผู้ใช้ชั่วคราว
3. ผู้สังเกต

1. ผู้ใช้ประจำ คือผู้ใช้ที่ใช้อาคารตามบทบาทในหน้าที่ในเวลาที่กำหนดเอาไว้ เป็นผู้ใช้ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมกายภาพ และสภาพแวดล้อมสังคมในช่วงระยะเวลาต่อเนื่องกันแนบและค่อนข้างสม่ำเสมอ ผู้ใช้ประจำมักมีหน้าที่ใช้สอยประจำของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น

1.1 เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ ได้แก่ ผู้บริหารสูงสุด ผู้บริหารระดับรอง และเจ้าหน้าที่ระดับต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่และรับผิดชอบความสายงานที่สังกัดอยู่

1.2 พนักงานบริการ ประกอบด้วย

- พนักงานทำความสะอาด มีหน้าที่ทำความสะอาดสำนักงาน
- พนักงานรักษาความปลอดภัย มีหน้าที่เฝ้าประตูทางเข้า-ออก แจกบัตรผู้มาติดต่อ และดูแลรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน
- พนักงานบริการในร้านอาหาร

2. ผู้ใช้ชั่วคราว คือผู้ใช้ที่ใช้อาคารเป็นครั้งคราว และในช่วงระยะเวลาอันสั้น ตามขอบเขตเฉพาะบุคคลซึ่งเป็นไปตามความจำเป็นในการใช้อาคารในขณะนั้น ผู้ใช้ชั่วคราวนี้ไม่ได้มีพื้นที่ใช้สอยประจำของแต่ละบุคคลในลักษณะการครอบครองอย่างถาวร หรือค่าเช่าถาวร แต่มีการใช้สอยในลักษณะชั่วคราว จึงมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมกายภาพ และสภาพแวดล้อมสังคมในลักษณะชั่วคราว ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น

2.1 ผู้มาฝึกอบรม เป็นเจ้าหน้าที่ของกรมที่ดิน จากหน่วยงานต่าง ๆ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการอบรม

2.2 บุคคลภายนอก ที่มาติดต่อตามหน่วยงานต่าง ๆ ของสำนักงาน เช่น บุคคลที่มาติดต่อขอข้อมูลเพื่อทำการศึกษา บุคคลจากบริษัทเอกชนที่มาติดต่อกับสำนักงานทางด้านเครื่องมือ และอุปกรณ์

2.3 ผู้ให้บริการชั่วคราว เช่น

- บุรุษไปรษณีย์
- ฝ่ายซ่อมบำรุง
- พนักงานดับเพลิง
- บริการส่งของ, เก็บขยะ

3. ผู้สังเกต คือผู้ใช้กลุ่มหนึ่งที่เป็นเพียงผู้สังเกตหรือรับรู้สภาพแวดล้อม โดยที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมภายในขอบเขตสภาพแวดล้อมของโครงการ ผู้สังเกตนี้ได้แก่ ผู้ที่เดินผ่านไปมา และรวมทั้งผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณข้างเคียง จึงเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการผ่านการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากโครงการ โดยอาจผ่านการรับรู้ทางด้านการมองเห็น การได้ยิน การไถ่กลิ่น การได้รับความร้อน ฯลฯ เป็นต้น

จำนวนผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ใช้ประจำ

ประเภทผู้ใช้	จำนวนคน	เวลา	สถานที่
1.1 เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ	465	8.30-16.30	ตามหน่วยงาน
1.2 พนักงานบริการ			
- พนักงานทำความสะอาด	10	7.00-18.30	ตามหน่วยงาน, ห้องพัก
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	7	ตลอด 24 ชม.	ป้อมยาม, ห้องพักยาม
- พนักงานในร้านอาหาร		5.00-18.00	ร้านอาหาร

2. ผู้ใช้ชั่วคราว

ประเภทผู้ใช้	จำนวนคน	เวลา	สถานที่
2.1 ผู้หาฝึกอบรม	200	เวลาราชการ	ห้องประชุมใหญ่ ห้องฝึกอบรม
2.2 บุคคลภายนอก		เวลาราชการ	ประชาสัมพันธ์, ตามหน่วยงาน
2.3 ผู้ให้บริการชั่วคราว		เวลาราชการ	
- ไพร่หี			ประชาสัมพันธ์
- ช่างซ่อมบำรุง			ห้องเครื่อง
- เก็บขยะ			ที่จอดรถบริการ
- ส่งของ			พัสดุ, ที่จอดรถบริการ

5.1.2 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ใช้ประจำ

1.1 เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ แบ่งออกเป็น

- ผู้บริการ
- เจ้าหน้าที่

- ผู้บริการและเจ้าหน้าที่ เป็นผู้ต้องมาใช้อาคารเป็นประจำ โดยมี
พฤติกรรม แบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลา ดังนี้

ก. การมาถึงอาคารนี้ในตอนเช้า เจ้าหน้าที่และผู้บริการอาจจะมา
จากบ้านพักโดยรถยนต์ส่วนตัว หรือรถโดยสาร เมื่อมาถึงบางคนก็จะไปรับประทานอาหาร
ที่ห้องน้ำ หรือนั่งพักผ่อนคุยกันก่อนจะถึงเวลาทำงาน เจ้าหน้าที่บางคนอาจจะต้องปฏิบัติ
งานก่อนจะถึงเวลาทำงานจริงก็ได้

ข. เวลาทำงานตอนเช้า 8.30 - 12.00 น. เจ้าหน้าที่และผู้
บริการจะต้องตอกบัตร ลงชื่อ และเวลาปฏิบัติงาน จากนั้นก็ต้องเข้าทำงานตามตำแหน่ง
และเจ้าหน้าที่ของแต่ละบุคคล ตามหน่วยงานต่าง ๆ ในระหว่างทำงานที่บางคนก็จำเป็น
ที่จะต้องใช้น้ำ

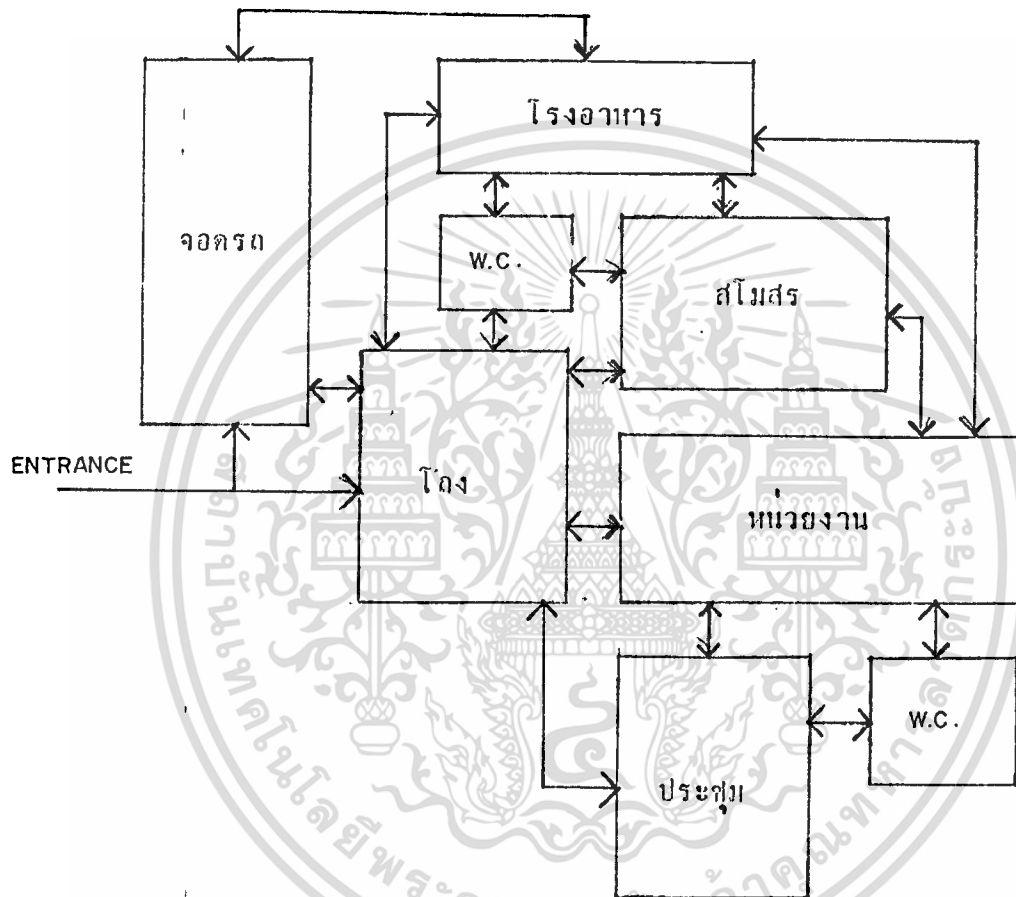
ค. เวลาพัก 12.00 - 13.00 น. ทุกคนจะไปรับประทานอาหาร
ที่โรงอาหารรวม จากนั้นก็อาจจะนั่งพักผ่อน หรือสนทนากันแล้วแต่โอกาส ก่อนที่จะปฏิบัติงาน
ต่อไป

ง. เวลาทำงานช่วงบ่าย 13.00 - 16.30 น. เจ้าหน้าที่จะปฏิบัติ
งานตามหน้าที่ของตนต่อไปจนกว่าจะถึงเวลาปฏิบัติงาน เมื่อถึงช่วงสุดท้ายของเวลาปฏิบัติ
งานแล้ว เจ้าหน้าที่อาจจะกลับบ้าน หรือนั่งพักผ่อนก่อนที่จะกลับก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

พฤติกรรมผู้บริการและเจ้าหน้าที่

ช่วงเวลา	พฤติกรรม	ตำแหน่งที่เกิดพฤติกรรม
7.00-8.00	เดินทางมาถึงที่ทำงาน	ที่จอดรถ
8.00-8.30	ตอกบัตร ทำธุรกิจส่วนตัว	โถงประชาสัมพันธ์ โรงอาหาร ห้องน้ำ
8.30-12.00	ปฏิบัติงาน	ห้องทำงาน, ห้องประชุม, ห้องน้ำ
12.00-13.00	รับประทานอาหาร พักผ่อน	โรงอาหาร, สโมสร
13.00-16.30	ปฏิบัติงาน	ห้องทำงาน, ห้องประชุม
16.30	เลิกงาน	ที่จอดรถ, สโมสร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่

1.2 พนักงานบริการ ได้แก่

ก. พนักงานทำความสะอาด มีหน้าที่รับผิดชอบในการทำความสะอาด และเปิด-ปิดสำนักงาน

ข. พนักงานรักษาความปลอดภัย

มีจำนวน 7 คน แบ่งเป็น 3 ผลัด

ผลัดแรก 8.00 - 16.30 น. มีหน้าที่

- อยู่ป้อมยามบริเวณประตูทางเข้า
- อยู่ในสำนักงาน จุดที่ผู้มาติดต่อพร้อมทั้งเก็บบัตร

ประสาชนแควมอบบัตรให้ผู้มาติดต่อ

ผลัดที่ 2 16.30 - 24.00 น. มีหน้าที่

- ตรวจสอบ ปิดอาคารและประตูทางเข้า
- ดูแลรักษาความปลอดภัยบริเวณอาคาร

ผลัดที่ 3 24.00 - 8.00 น. มีหน้าที่

- ดูแลรักษาความปลอดภัยบริเวณอาคาร
- เปิดประตูทางเตาออกตอนเช้า

ค. พนักงานในร้านอาหาร การปฏิบัติงานเริ่มตั้งแต่เช้า

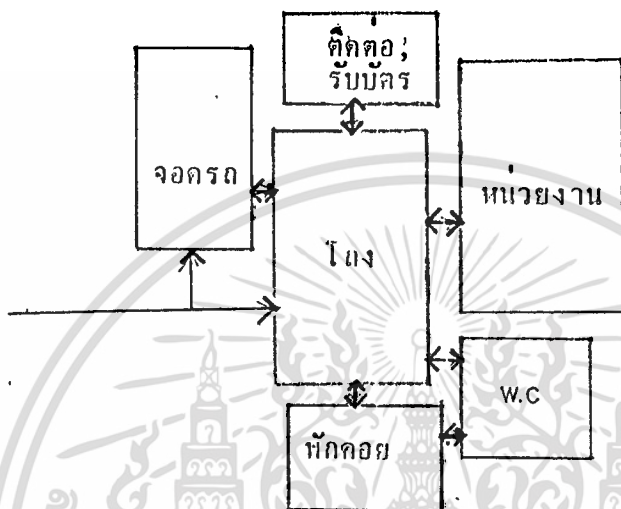
เช้า - 8.30 น. ขายเครื่องดื่ม ขนม อาหาร

12.00 - 13.00 น. ขายเครื่องดื่ม ขนม อาหาร

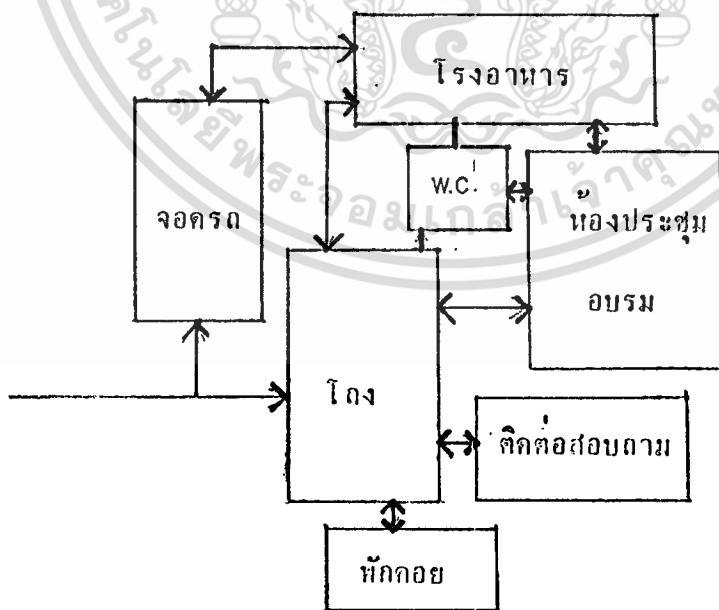
โดยจะเก็บร้านและออกจากอาคาร เวลา 18.00 น.

2. ผู้ใช้ชั่วคราว

2.1 บุคคลภายนอก

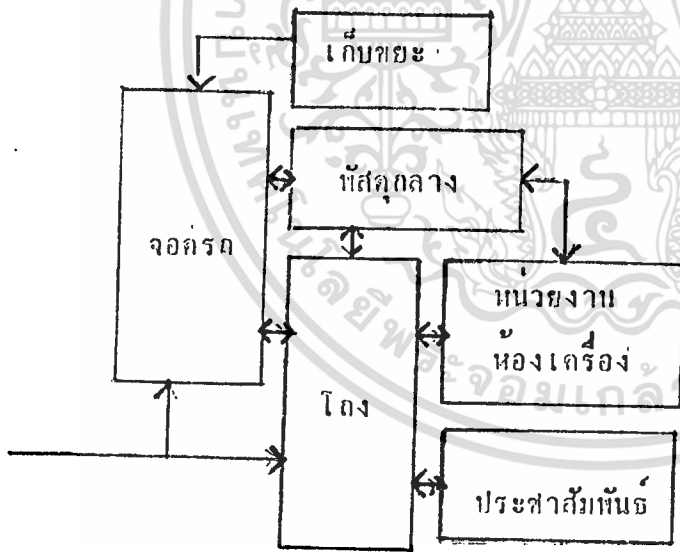


2.2 ผู้มาฝึกอบรม



2.3 ผู้ให้บริการชั่วคราว ใต้แก่

- ก. บุรุษไปรษณีย์ มาส่งจดหมายและพัสดุภัณฑ์ ที่เคาน์เตอร์
ประชาสัมพันธ์
- ข. ช่างซ่อมบำรุง มาติดต่อประชาสัมพันธ์ และไปซ่อมเครื่อง
ตามห้องต่าง ๆ
- ค. บริการส่งของ โดยส่งยังกองการพิมพ์และพัสดุช่าง ซึ่ง
เป็นพัสดุกลาง โดยมีการตรวจเช็คและเซ็นรับ
- ง. บริการเก็บขยะ รถขยะจะมารับขยะที่บริเวณเก็บขยะ
และจกรณไว้ที่จกรณบริการ
- จ. พนักงานลับเหล็ก



5.2 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

5.2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษาความต้องการพื้นฐานของโครงการ 4.2.1 และการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (4.2.2). สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ออกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน ประกอบด้วย

- นายช่างใหญ่
- กองรังวัดและทำแผนที่
- กองคำนวณและประมวลผล
- กองการพิมพ์และวัสดุต่าง
- ห้องประชุมใหญ่
- ห้องฝึกอบรม
- ประสาส์กัมภ์

2. ส่วนบริการเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย

- โรงอาหาร
- สโมสร
- หน่วยพยาบาล

3. ส่วนบริการโครงการ ประกอบด้วย

- พักยาม
- ห้องเครื่องไฟฟ้า
- ห้องเครื่องสูบน้ำ
- ส่วนซ่อมยานพาหนะ
- เก็บขยะ

4. ส่วนจอตกรด ประกอบด้วย

- ที่จอตกรดเจ้าน้ำดี
- ที่จอตกรดผู้มาติดต่อ
- ที่จอตกรดราชการ



ตารางที่ 7 วิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ ทางท	ส่วนต	ความล้มเหลวกับส่วน	ความต้องการอื่น	ความต้องการเฉพาะ
1. ส่วนสำนักงาน						
1.1 นายช่างใหญ่						
- หองนายช่างใหญ่	นายช่างใหญ่	●		หน่วยงานในความรับผิดชอบ	ส่วนรับแขก ห้องนำ-ส่วม	ปรับอากาศ
- ส่วนทำงานเลขานุการ	เลขานุการ	●		นายช่างใหญ่ และ ส่วนธุรการกอง	ส่วนรับแขก ห้องเก็บ เอกสาร	
- หองประชุมผู้บริหาร	ผู้บริหาร 30 คน	●		นายช่างใหญ่, ผู้อำนวยการกอง, หัวหน้าฝ่าย	ส่วนรับรอง เตรียม เครื่องดื่ม	ปรับอากาศ
1.2 กองรังวัดและทำแผนที่						
- หองผู้อำนวยการกอง	ผู้อำนวยการกอง	●		นายช่างใหญ่, หัวหน้าฝ่าย	ส่วนรับแขก ห้องนำ-ส่วม	ปรับอากาศ
- งานธุรการ	เจ้าหน้าที่ ธุรการ	●		ผู้อำนวยการกอง ธุรการกอง อื่นๆ	ห้องเก็บ เอกสาร ส่วนรับแขก	
- ฝ่ายวางโครงแผนที่หลัก						
- หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย	●		ผู้อำนวยการกอง ฝ่ายวางโครง แผนที่ย่อย	ห้องนำ-ส่วม	ปรับอากาศ
- งานวิชาการโครงงานแผนที่						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานวางโครงแผนที่		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดเห็นาเบไซบระโยชนด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ ทางวิศวกรรม		ความสัมพันธ์กับส่วน	ความต้องการอื่น ๆ	ความต้องการเฉพาะ
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้าฝ่าย งานวางโครง แผนที่	เก็บ เอกสาร	
-งานวางโครงแผนที่หลัก						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน		
-งานรังวัดอาทิมุม						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานวางโครง แผนที่หลัก		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บ เครื่องมือ	
-งานรังวัดด้วย เครื่องวัดระยะ อิเล็กทรอนิกส์						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานวางโครง แผนที่หลัก		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บ เครื่องมือ micro computer	ปรับอากาศ
- ฝ่ายวางโครง แผนที่ย่อย						
- หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย	●		ผู้อำนวยการกอง งานวางโครง แผนที่หลัก ฝ่ายแผนที่รูปถ่าย ทางอากาศ	ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ		ความล้มเหลวกับด่วน	ความต้องการอื่นๆ	ความต้องการเฉพาะ
		ทำงาน	ด่วน			
-งานวางโครง แทนที่ย่อย						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานวางโครง แทนที่หลัก		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน		
-งานวางโครงหมด บังคับภาพ						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายแผนที่รูปถ่าย ทางอากาศ		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน		
-งานซ่อมแซม หลักฐานแผนที่						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานวางโครง แทนที่หลัก งานวางโครง แทนที่ย่อย		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน		
- ฝ่ายแผนที่รูปถ่าย ทางอากาศ						
- หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย		●	ผู้อำนวยการกอง ฝ่ายวางโครง แทนที่ กองคำนวณและ ประมวลผล	ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ ทำงาน		ความจำเป็นกับลัทธิ ลัทธิ	ความต้องการอื่น ๆ	ความต้องการเฉพาะ
- ที่ปรึกษา	ที่ปรึกษา		●	หัวหน้าฝ่าย	ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ
-งานวางแผนและ อำนวยความสะดวก						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย หน่วยงานต่าง ๆ ในฝ่าย		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บเอกสาร	
-งานตรวจสอบหลัก ฐานแผนที่รูปถ่าย ทางอากาศ						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานวางแผนและ อำนวยความสะดวก		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บเอกสาร	
-งานนำแผนที่ด้วย เครื่องสเตริโอ. เทเลคเตอร์						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายวางแผน อำนวยความสะดวก		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน		
- ห้องเขียนแผนที่	เจ้าหน้าที่		●	ส่วนทำงาน	ติดตั้งเครื่อง มือ.	ปรับอากาศ
- งานเองมีค						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานตรวจสอบ หลักฐาน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ		ความล้มเหลวกับเวลา	ความต้องการอื่น ๆ	ความต้องการเฉพาะ
		ทางท	ส่วนตัว			
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●	●	หัวหน้างาน	เตรียมการ ล้าง - อัด เก็บน้ำยา	ปรับอากาศ
- งานผลิตระวาง รูปถ่ายทางอากาศ						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานทำแผนที่		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บเอกสาร	
<u>ฝ่ายตรวจสอบหลัก</u> <u>ฐานแผนที่และสร้าง</u> <u>ระวางแผนที่</u>						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย วางโครงแผนที่ กองคำเขต		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บเอกสาร พิมพ์แบบ เก็บแผนที่	
1.3 <u>กองคำนวณ</u> <u>และประมวล</u>						
<u>ผล</u>						
- กองผู้อำนวยการ	ผู้อำนวยการกอง		●	นายช่างใหญ่ ผู้อำนวยการกอง ต่าง ๆ หัวหน้าฝ่าย	รับแขก ห้องนำ-ส่ง	ปรับอากาศ
- งานธุรการ	เจ้าหน้าที่ ธุรการ	●		ผู้อำนวยการกอง ธุรการกองต่าง ๆ	เก็บเอกสาร รับแขก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ		ความสัมพันธ์กับลัทธิ	ความต้องการอื่น	ความต้องการเฉพาะ
		ทำงาน	ส่วนตัว			
- ฝ่ายปฏิบัติการ - หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย		●	ผู้อำนวยการกอง ฝ่ายระบบงาน ธุรการกอง	ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ
- งานซ่อมแซมแทนที่ - หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายระบบงาน		
- ส่วนทำงาน - งานซ่อมมูลที่ดิน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บเอกสาร	
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายระบบงาน กองต่าง ๆ		
- ส่วนทำงาน - งานคงที่หมาย แทนที่	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บเอกสาร	
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานซ่อมแซมแทนที่		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●	●	หัวหน้าฝ่าย	ติดตั้งเครื่อง มือ ทำงาน	ปรับอากาศ
- ฝ่ายระบบงาน - หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย		●	ผู้อำนวยการกอง - ฝ่ายปฏิบัติการ	ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ ทำงาน		ความล้มพันธ์กับล่วน	ความต้องการอื่นๆ	ความต้องการเฉพาะ
		งาน	ล่วน			
-งานวิเคราะห์ ระบบและ โปรแกรมคำสั่ง						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย ผู้อำนวยการกอง		ปรับอากาศ
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้าฝ่าย		ปรับอากาศ
-งานคุมเครื่อง คอมพิวเตอร์						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย งานบันทึกข้อมูล		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●	●	หัวหน้างาน	- เครื่องคอมพิวเตอร์ - เทปข้อมูล - คอมพิวเตอร์	ปรับอากาศ
-งานบันทึกข้อมูล						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		งานวิเคราะห์ ระบบ		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●	●	งานคุมเครื่อง คอมพิวเตอร์		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●	●	หัวหน้างาน	พื้นที่ทำงาน บันทึกข้อมูล (DATA ENTRY)	ปรับอากาศ
1.4 กองการพิมพ์ และวัสดุช่าง						
- กองผู้อำนวยการกอง	ผู้อำนวยการกอง			- นายช่างใหญ่ - ผู้อำนวยการกอง ต่าง ๆ - หัวหน้าฝ่าย	ส่วนรับแขก ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นใบใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ		ความล้มพันธ์กับล่วน	ความต้องการอื่นา	ความต้องการเฉพาะ
		ทางท	ล่วนศร			
- งานธุรการ	เจ้าหน้าที่ ธุรการ	●		ผู้อำนวยการกอง ธุรการกองต่าง ๆ	เก็บเอกสาร รับแขก	
- ฝ่ายแม่พิมพ์						
- หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย		●	ผู้อำนวยการกอง	ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ
-งานวางรูปแบบ แม่พิมพ์						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	เก็บของ	
-งานผลิตแม่พิมพ์						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		งานวางรูปแบบ แม่พิมพ์	ห้อง เรียงพิมพ์ ห้องทำแม่พิมพ์	
- ฝ่ายการพิมพ์						
- หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย		●	ผู้อำนวยการกอง ฝ่ายแม่พิมพ์	ห้องน้ำ-ส้วม	ปรับอากาศ
-งานพิมพ์แผนที่						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายแม่พิมพ์		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	ห้องพิมพ์	
-งานพิมพ์แบบพิมพ์					เก็บของ	
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายแม่พิมพ์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ		ความล้มพันธ์กับด่วน	ความต้องการอื่นๆ	ความต้องการเฉพาะ
		ทำงาน	ส่วนตัว			
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน	ห้องพิมพ์ เขียนเล่ม - เช่าเล่ม เก็บของ	
- ฝ่ายที่ส่งต่าง - หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าฝ่าย		●	ผู้อำนวยการกอง ธุรการกองต่างๆ ที่จจรตบริการ	ห้องน้ำ-สวม	ปรับอากาศ
- งานควบคุมที่ส่ง และอุปกรณ์ช่าง						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		หัวหน้าฝ่าย		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน ที่จจรตบริการ	ห้องเก็บที่ส่ง ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องเก็บแบบ พิมพ์	
- งานผลิตและซ่อม แถมที่ส่งต่าง						
- หัวหน้างาน	หัวหน้างาน	●		ฝ่ายที่ส่งต่าง ที่จจรตบริการ		
- ส่วนทำงาน	เจ้าหน้าที่	●		หัวหน้างาน ที่จจรตบริการ	ที่เก็บเครื่อง มือ ส่วนผลิตหลัก เขตที่ดิน	
ห้องประชุมใหญ่	เจ้าหน้าที่ กรมที่ดิน		●	- โถง - ส่วนสำนักงาน - ที่จจรต - โรงอาหาร	พื้นที่ประชุม 200 คน โถงที่ถกถอย ควบคุมแสง- เสียง เครื่อง เครื่องพิมพ์	ปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อนุญตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ		ความล้มพันธ์กับลัวน	ความต้องการอื่นๆ	ความต้องการเฉพาะ
		ทางาน	ลัวนตัว			
<u>ห้องฝึกอบรม</u>	เจ้าหน้าที่ กรมที่ดิน		●	โถง ส่วนสำนักงาน ที่จอดรถ โรงอาหาร ห้องประชุม	พื้นที่ฝึกอบรม 30 คน	ปรับอากาศ
- ฝึกการโรง	การโรง	●		ส่วนสำนักงาน	ส่วนทำงาน เก็บของ	
- ประสานสัมพันธ์	เจ้าหน้าที่ บุคคลภายนอก	●		ส่วนจอดรถ ส่วนสำนักงาน	โถง ที่พักคอย ติดตอสอบถาม ลงทะเบียน โถงลิฟท์ บันได	
2. <u>ส่วนบริการ เจ้าหน้าที่</u>						
- โรงอาหาร	เจ้าหน้าที่	●		ส่วนสำนักงาน ที่จอดรถบริการ	ส่วนบริการ อาหาร ส่วนรับประทานอาหาร	การระบาย อากาศที่ดี
- สโมสร เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	●		ส่วนสำนักงาน โรงอาหาร	พักผ่อน กีฬาในร่ม บริการ เครื่องดื่ม เก็บอุปกรณ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน องค์ประกอบ	ผู้ใช้	ความต้องการ		ความสัมพันธ์กับล่วน	ความต้องการอื่นๆ	ความต้องการเฉพาะ
		ทางาน	ส่วนตัว			
- ห้องพยาบาล	เจ้าหน้าที่		●	ส่วนสำนักงาน ที่จอดรถ	COUNTER ตรวจโรค รักษา พักผู้ป่วย	การระบายน อากาศที่ดี
3. ส่วนบริการ						
โครงการ						
- หักยวม	ภารโรง	●		ส่วนสำนักงาน บริเวณอาคาร ทางเข้า-ออก	ป้อมยาม พักเวร พักอาศัย	
- ห้องเครื่อง	ภารโรง		●	ส่วนสำนักงาน ส่วนบริการ CORE บริการ	ห้องไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ	อยู่ในส่วน ที่ไว้ที่เสี่ยง รบกวน ส่วนอื่น
- ส่วนซ่อมยาน พาหนะ	เจ้าหน้าที่	●		ฝ่ายพัสดุช่าง ที่จอดรถราชการ	บริเวณทำงาน เก็บเครื่องมือ	
- เก็บขยะ	ภารโรง	●		ที่จอดรถบริการ ส่วนบริการ ส่วนสำนักงาน	ที่เก็บขยะ เผาเอกสาร	อยู่ในส่วน ที่เก็บสายตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ จะศึกษาจากมาตรฐานที่เชื่อถือได้ นำมาใช้กับองค์ประกอบในการคิดพื้นที่ใช้สอย อีกหนึ่งบางส่วนจะขึ้นอยู่กับ การ และ ในการออกแบบ รวมทั้งจากการวิเคราะห์จากเนื้อที่การใช้สอยขององค์ประกอบนั้น สำหรับมาตรฐานที่อ้างอิง ได้แก่

1. มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521
2. ARCHITECT'S DATA
3. เกณฑ์มาตรฐานการศึกษาระดับอุดมศึกษา แผนหลักอาคารศึกษาระยะ

ที่ 5

เพื่อที่จะได้ขนาดพื้นที่มาตรฐานที่มีขนาดน้อยที่สุดสำหรับการจัดพื้นที่ทำงานของส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการจึงมีการเปรียบเทียบเนื้อที่มาตรฐานต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ดังนี้

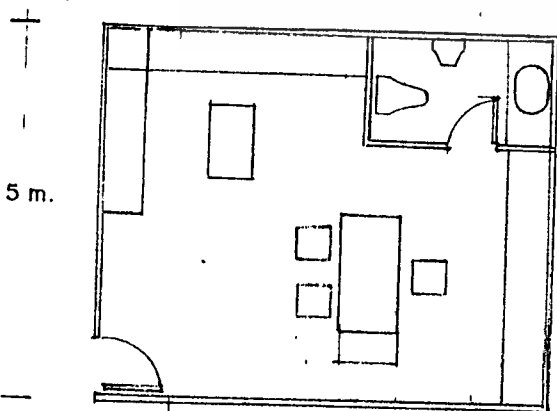
ส่วนทำงาน	มาตรฐานราชการ	ARCH. DATA	เกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา
- ห้องทำงานรองอธิบดี (รวมห้องนำ-สวม)	30 ม ²	30.10ม ²	-
- ผู้อำนวยการกอง	16 ม ²	20 ม ²	20 ม ²
- หัวหน้าฝ่าย	16 ม ²	20 ม ²	20 ม ²
- เนื้อที่ปฏิบัติงาน ข้าราชการ พนักงาน	4.5 ม ²	4.46 ม ²	4.5 ม ²
- ห้องประชุมใหญ่	2 ม ²	2.50 ม ²	2 ม ²
- ห้องอาหาร	-	1.5 ม ²	1.5 ม ²

ข้อกำหนด

- จะใช้พื้นที่มาตรฐานที่มีค่าน้อยที่สุด
- มาตรฐานอาคารราชการจะยึดถือเป็นตัวเลขสูงสุดในการเปรียบเทียบ

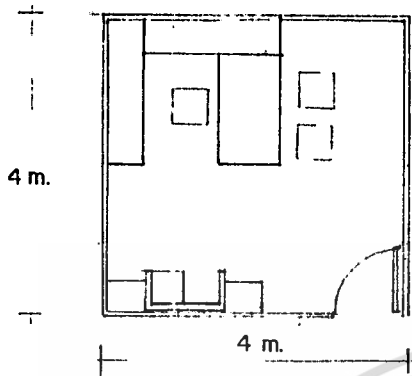
แสดงการเปรียบเทียบขนาดครุภัณฑ์

ขนาดโต๊ะทำงาน ความต่ำแหน่ง	SWEDISH STANDARD "planing office space"	ARCH. DATA	สำนักงานประมง
- พิมพ์ดีด	700 X 1200 มม.	530X1000 มม. 530 X 410 มม.	600X1200 มม.
- ทนังงานทั่วไป	700 X 1300 มม. 700 X 1000 มม. 500 X 1000 มม.	700X1400 มม.	600X1200 มม. 800X1500 มม.
- ผู้บริหาร - หัวหน้าส่วน - หัวหน้าหน่วย - ผู้ช่วย - เลขานุการ	700 X 1500 มม. 500 X 750 มม.	780X1500 มม.	800X1500 มม.
- ผู้บริหารชั้นสูง - รองผู้จัดการ - ผู้ช่วย - ผู้บริหารชั้นสูงอื่น ๆ	- - - -	- - - -	800X1800 มม.

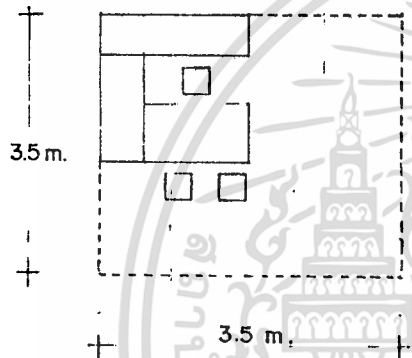


เนื้อที่ทำงานของรองปลัดกระทรวง รองปลัดทบวง
อธิบดี และรองอธิบดี (รวมห้องน้ำ - ส่วน)
ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร/คน

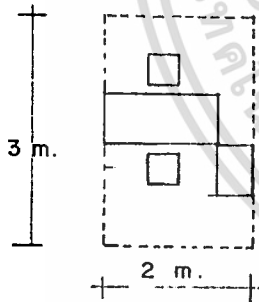
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



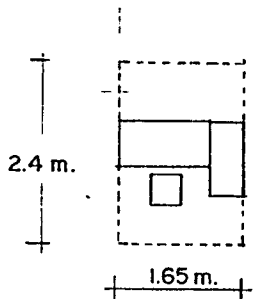
เนื้อที่ทำงานของผู้อำนวยการกอง หัวหน้า
 กอง ระดับ 8
 ใช้นพื้นที่ 16 ตารางเมตร/คน



เนื้อที่ทำงานตำแหน่งอื่น ๆ ที่ไม่ต่ำกว่า
 ข้าราชการ ระดับ 6
 ใช้นพื้นที่ 12 ตารางเมตร/คน



ระดับ C₃ C₄ C₅
 ช่างรังวัด ช่างเทคนิค
 ใช้นพื้นที่ 6 ตารางเมตร/คน



ระดับ C₁ C₂ C₃
 เสมียน พนักงาน
 ใช้นพื้นที่ 4.5 ตารางเมตร/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องประชุมระดับผู้บริหาร

นายช่างใหญ่	1 คน
ผู้อำนวยการกอง	3 คน
หัวหน้าฝ่าย	9 คน
หัวหน้างาน	23 คน
รวมผู้ไป	36 คน

การกีดกันที่ห้องประชุมระดับผู้บริหาร

จำนวนผู้เข้าประชุม	36 คน
พื้นที่ต่อคน คิดเป็นพื้นที่รวม	2.0 ตารางเมตร (1)
	72 ตารางเมตร
	(รวมพื้นที่ Pantry และเก็บอุปกรณ์แล้ว)
พื้นที่ที่หักออกคิด 20% ของห้องประชุม	14.4 ตารางเมตร

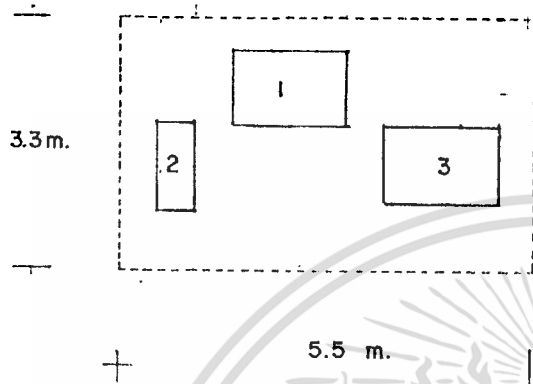
ห้องเขียนแผนที่

เครื่อง Stereo Plotter
ความต้องการ ระบบปรับอากาศ

เครื่องมือที่ใช้	จำนวน	ขนาด ยาว x กว้าง x สูง (เมตร)
1. เครื่องเขียนแผนที่	3	1.50 X 0.80 X 1.00
2. เครื่องคอมพิวเตอร์	3	1.00 X 0.50 X 1.00
3. โต๊ะเขียนแผนที่	3	1.50 X 1.00 X 0.90

(1) จากมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521

รูปที่ 54.45 ตารางเมตร

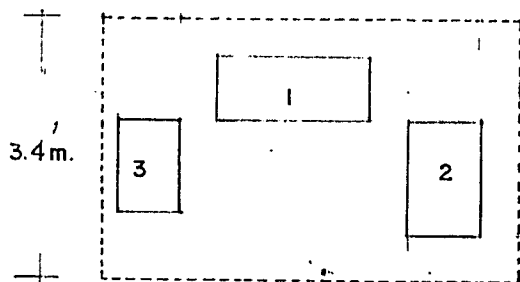


เครื่อง Analytical Plotter

ความต้องการ ระบบปรับอวกาศ

เครื่องมือเครื่องใช้	จำนวน	ขนาด ยาว x กว้าง x สูง (เมตร)
1. เครื่องวัดเทียบทรูตรงแบบความละเอียดสูง	2	1.50 X 0.90 X 1.00
2. เครื่องลงทึกัก	2	1.50 X 1.00 X 0.90
3. เครื่องคอมพิวเตอร์	2	1.20 X .80 X 1.00

รูปที่ 55.4 ตารางเมตร



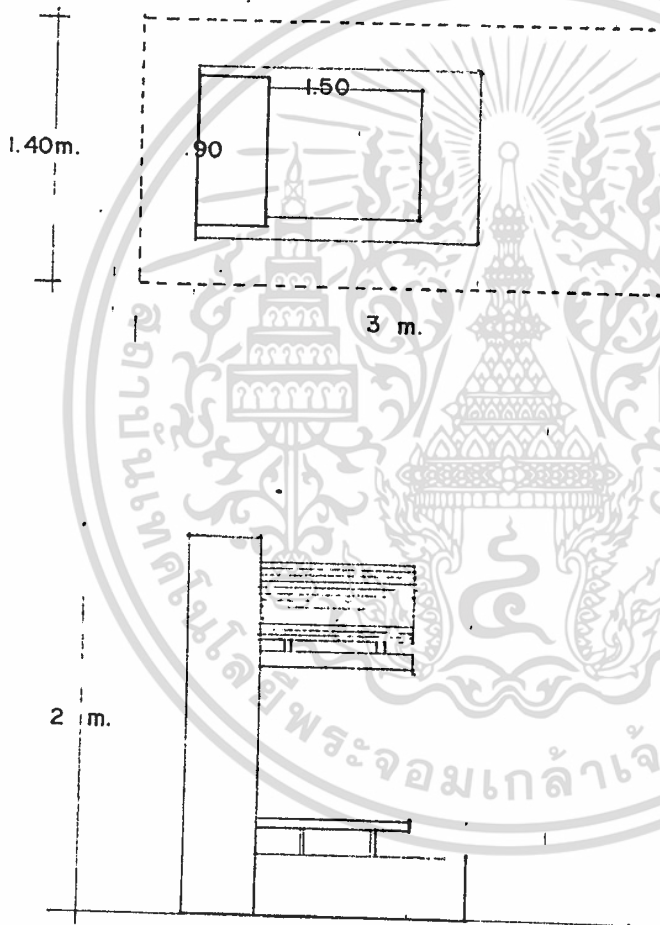
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 5.5 m เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปรับแก้รูปถ่ายทางอากาศ (Reproduction)

เครื่อง Rectifier

เครื่องมือปรับแก้รูปถ่ายทางอากาศ

ความต้องการ ระบบปรับอากาศ ระบบกันสะเทือน

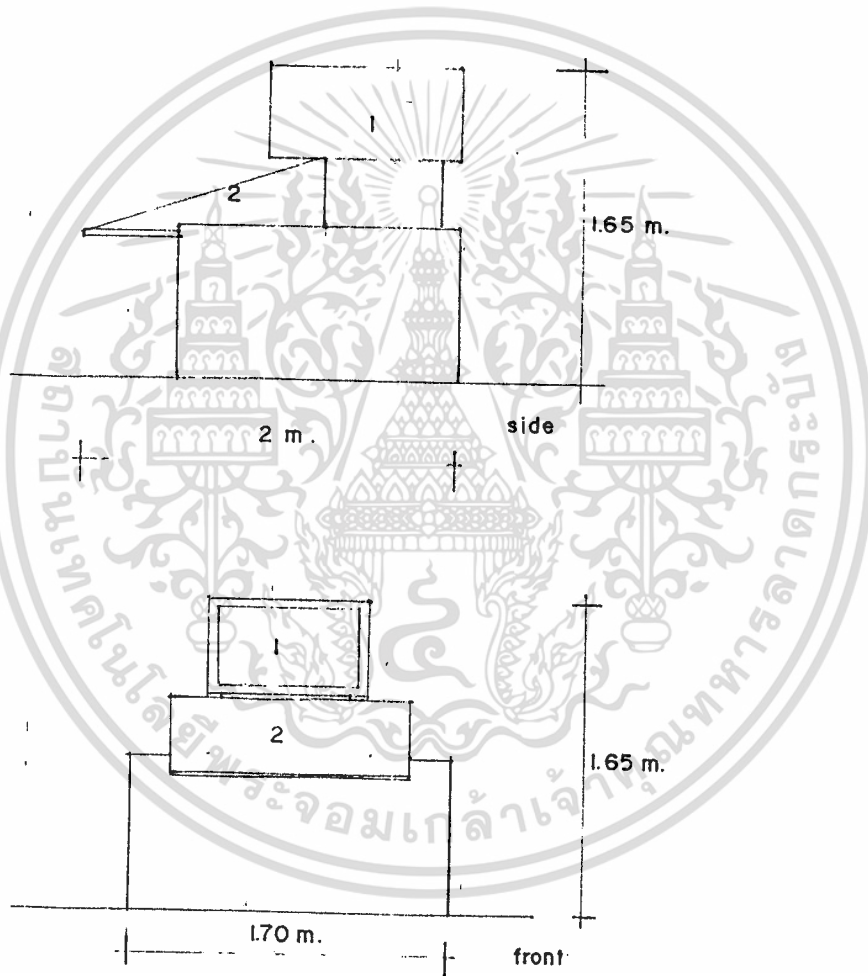


พื้นที่ต่อเครื่อง 4.2 ตารางเมตร

จำนวน 3 เครื่อง 126 ตารางเมตร

งานลงที่หมายแทนที่

เครื่อง Digitizer จำนวน 3 เครื่อง
ความต้องการ ระบบปรับอากาศ



1. เครื่องคอมพิวเตอร์

2. โต๊ะเขียนแทนที่

ใช้พื้นที่ ต่อเครื่อง

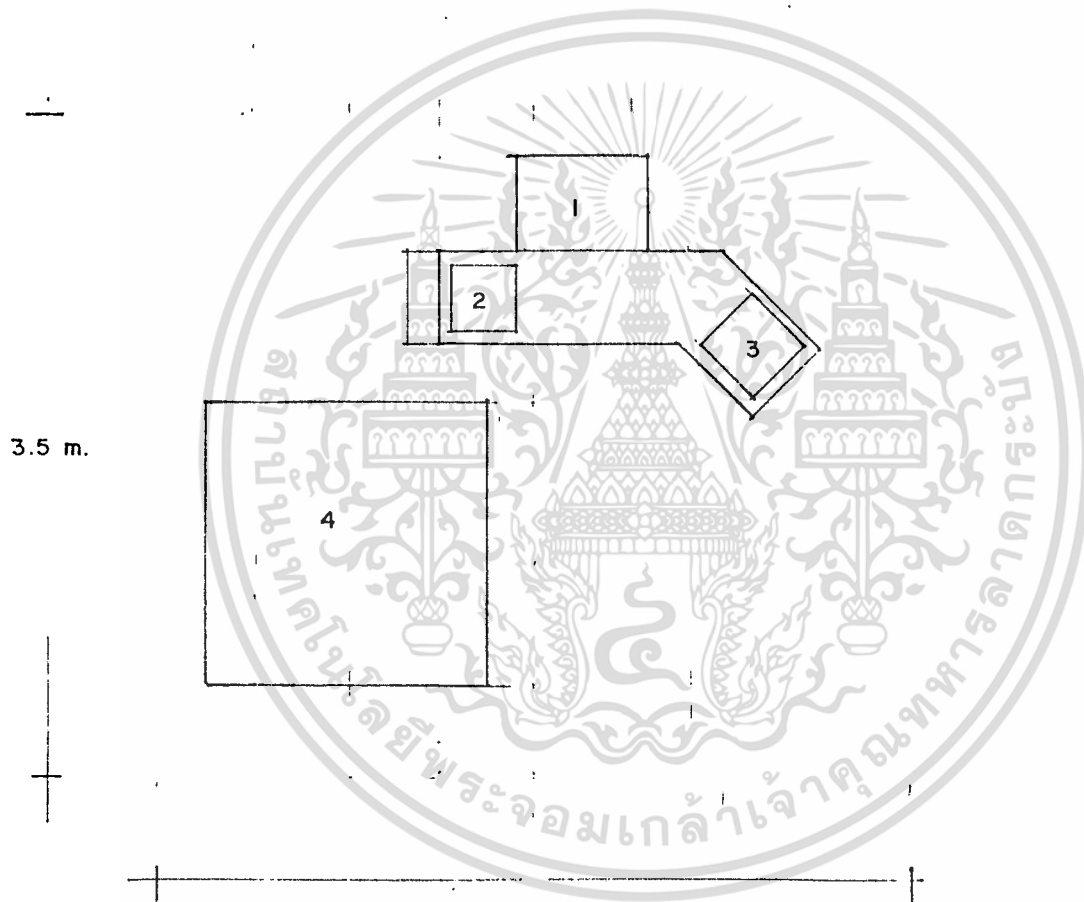
= 9.45 ตารางเมตร

จำนวน 3 เครื่อง ใช้พื้นที่

= 28.3 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่อง Ploter จำนวน 3 เครื่อง
 ความต้องการ ระบบปรับอากาศ



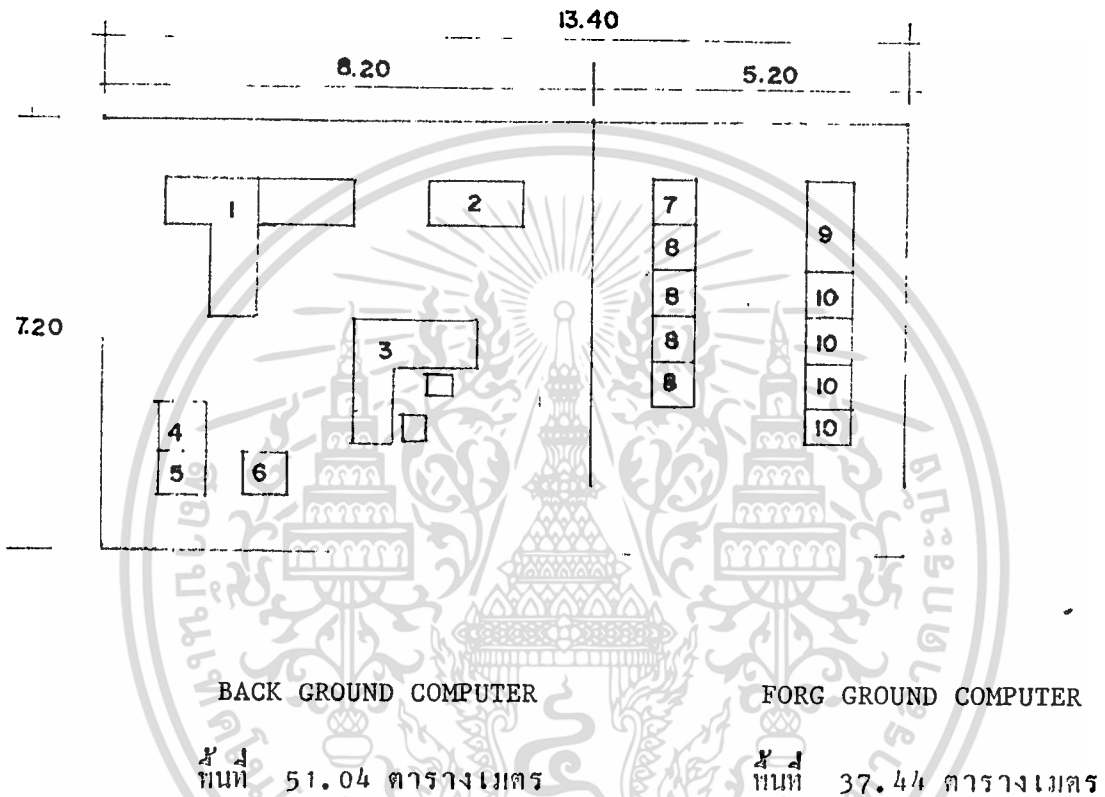
1. C.P.U.
2. In Put
3. Out Put
4. โต๊ะเขียนแทนที่

ใช้พื้นที่ 42 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องคอมพิวเตอร์

ความตกลงการ ระบบปรับอากาศ

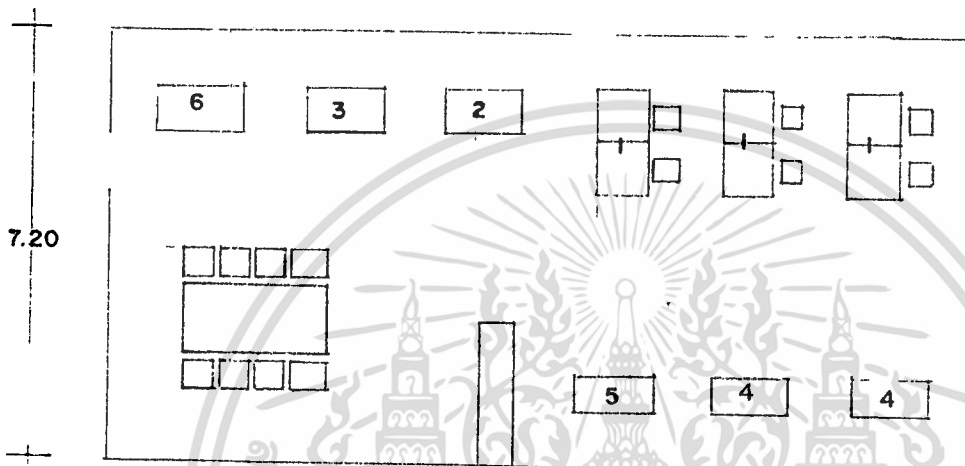


1. Processor
2. Power
3. Console
4. English Controller
5. Thai Controller
6. Communication Controller
7. Tape Controller
8. Tape Drive
9. Storage Controller
10. Diskstorage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14.40



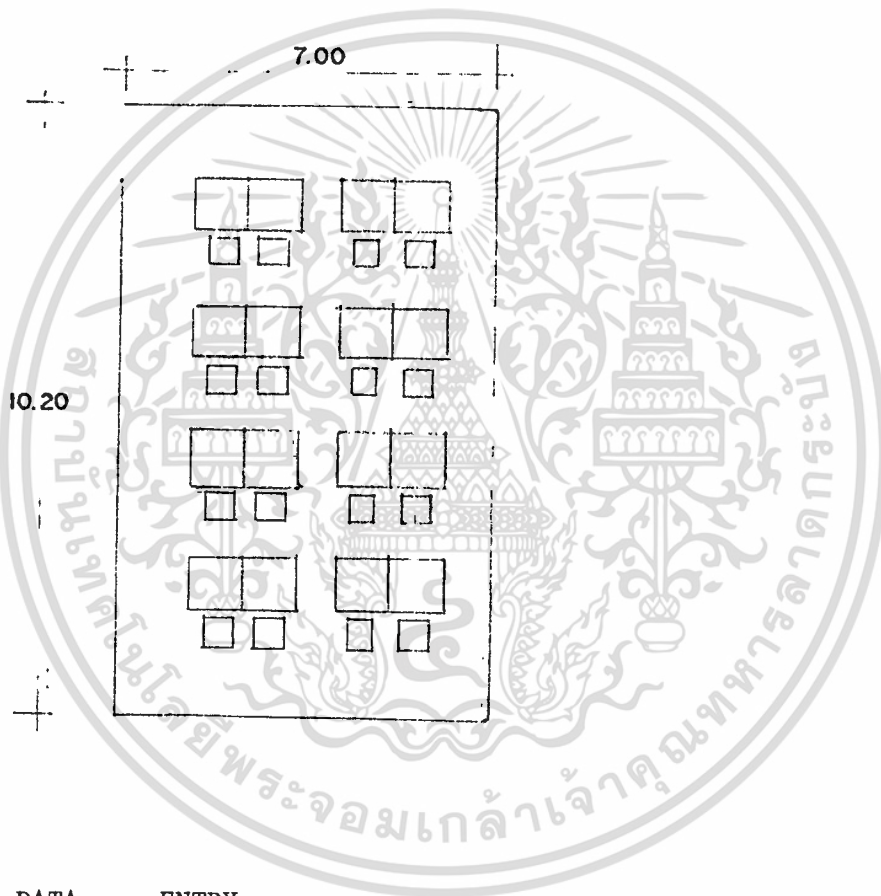
IN PUT / OUT PUT EQUIPMENT

พื้นที่ 103.60 ตารางเมตร

1. Key - To - Diskatte 3 Units
2. Printer Thai
3. Printer English
4. Card Punches 2 Units
5. Card Reader
6. Disk Drive

ความลงการ ระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DATA ENTRY

พื้นที่ $10.20 \times 7.00 = 71.4$ ตารางเมตร

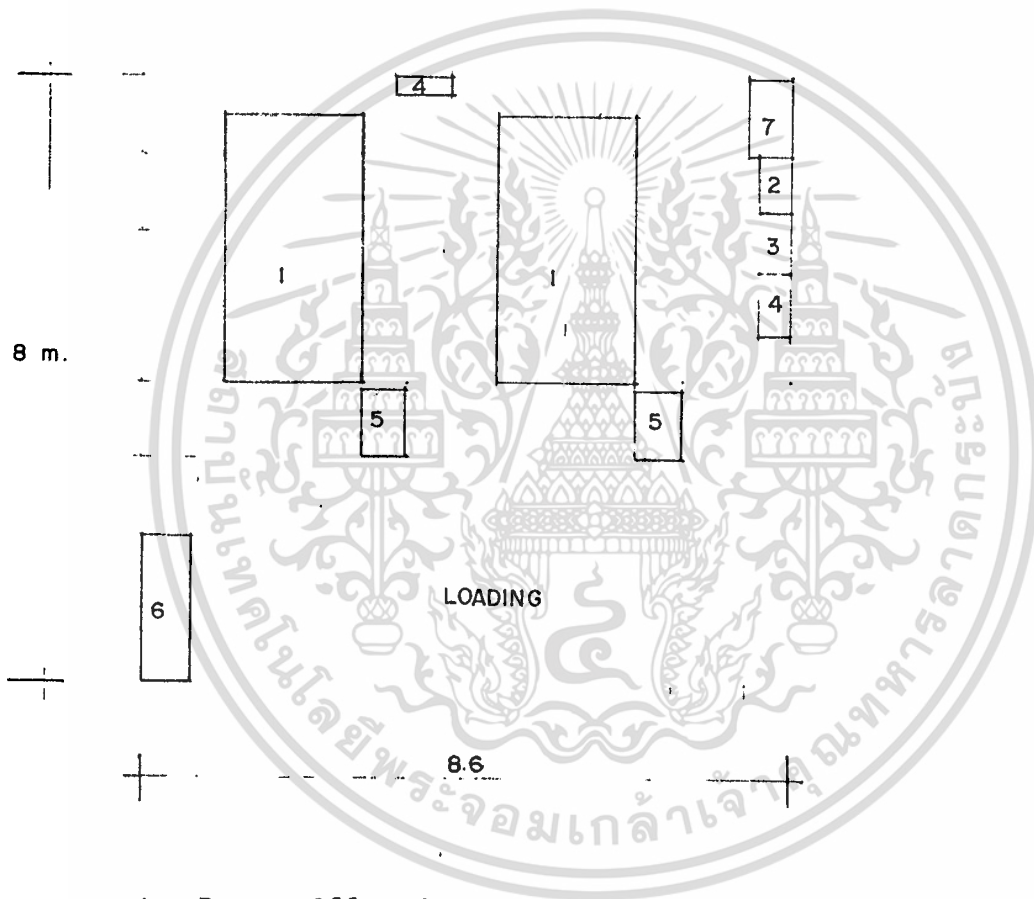
จำนวน 8 ชุด (1 ชุดมี 2 แบบ)

ความต้องการ ระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องพิมพ์

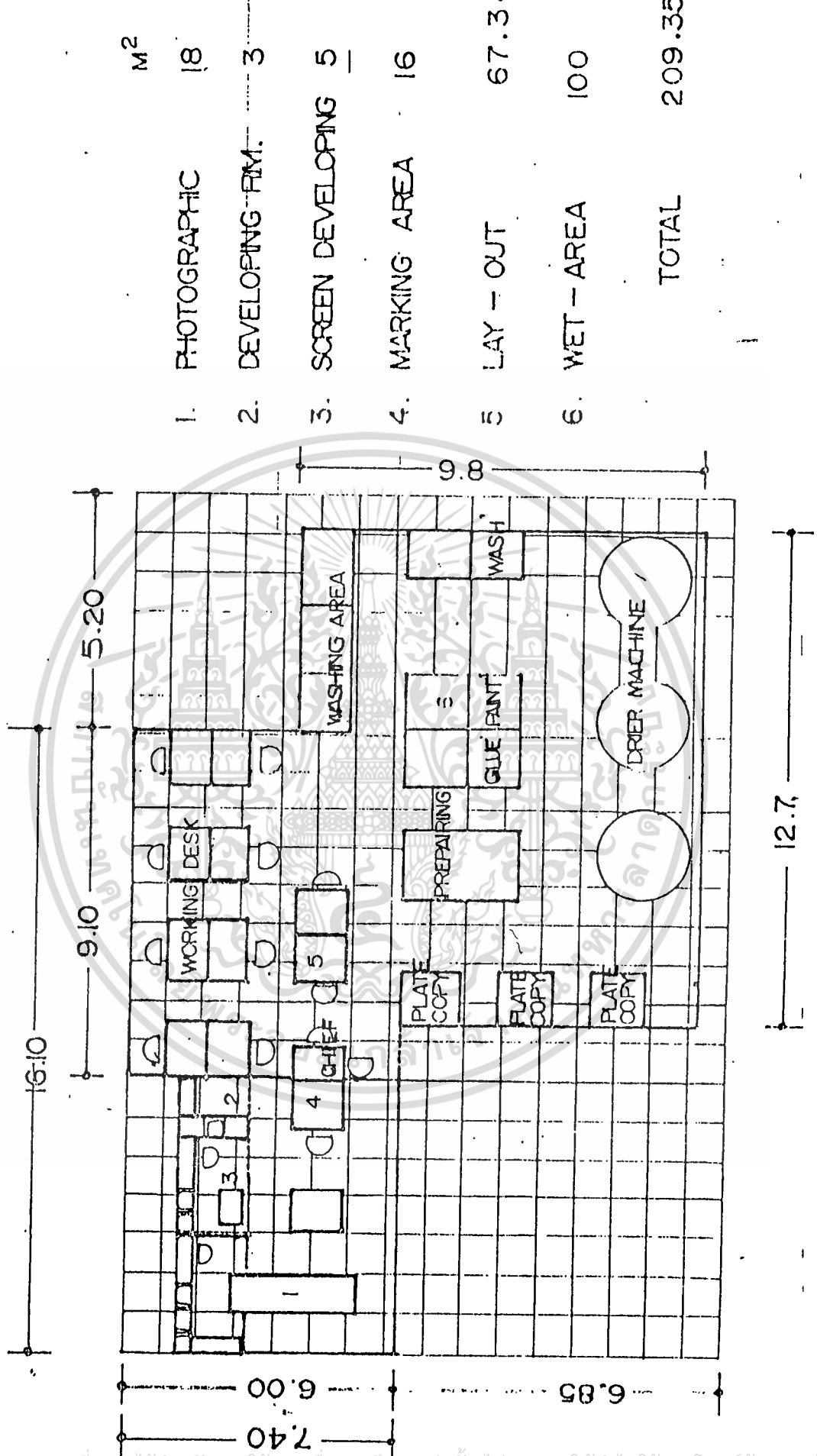
- ระบบออฟเซต
- ระบบเลตเตอร์เพท



- | | |
|------------------------|---|
| 1. Rotary Offset Print | Area = 68.8 M ² |
| 2. Lockers | Area Per One Machine = 344 M ² |
| 3. Equipment | |
| 4. Ink Storage | |
| 5. Paper | |
| 6. Washing | |
| 7. Control | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPACE REQUIREMENT OF GENERAL STEREOTYPE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องประชุมใหญ่

จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	200 คน
ใช้พื้นที่ต่อคน	2.0 ตารางเมตร
คิดเป็นพื้นที่รวม (รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์)	400 ตารางเมตร

ห้องฝึกอบรม

จำนวนผู้เข้าร่วมอบรม	30 คน
ใช้พื้นที่ต่อคน	2.0 ตารางเมตร
คิดเป็นพื้นที่รวม	60 ตารางเมตร

พื้นที่พักคอย คิด 20% ของพื้นที่ประชุม
(400 + 60 = 460) 92 ตารางเมตร

พื้นที่บริการ

1. เนื้อที่ห้องน้ำ - ส้วม *
โดยมีโต๊ะส้วม 1 โต๊ะ ที่ปัสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 อ่าง
ต่อจำนวน 25 คน 0.5 ตารางเมตร/คน
2. เนื้อที่ส่วนบริการ เช่น ทางเดินเชื่อม ห้องโถง บันได มีเนื้อที่
ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ทั้งหมด

การหาพื้นที่ห้องน้ำ

ส่วนสำนักงาน

จำนวนผู้ใช้	465 คน
∴ ต้องมีเครื่องสุขภัณฑ์	$\frac{465}{25}$ 19 ที่
โดยมี โต๊ะส้วม	19 โต

* มาตราฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ถ่ายบั๊สสาวะ	19	ที่
อ่างล้างมือ	19	อ่าง
ขนาดพื้นที่ใช้สอยต่อเครื่องสุขภัณฑ์ (รวมทางสัญจร) 1		
โถส้วม	2.8	ตารางเมตร
ที่บั๊สสาวะ	1.3	ตารางเมตร
อ่างล้างมือ	1.8	ตารางเมตร

สรุป

พื้นที่ของน้ำ ส่วนสำนักงาน				
โถส้วม	19	2.8	53.2	ตารางเมตร
ที่บั๊สสาวะ	19	1.3	24.7	ตารางเมตร
อ่างล้างหน้า	19	1.8	34.2	ตารางเมตร
รวมพื้นที่			112	ตารางเมตร

ส่วนห้องประชุมใหญ่ - ห้องฝึกอบรม

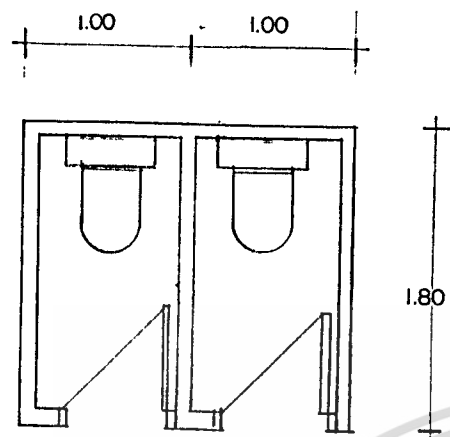
จำนวนผู้ใช้			200	คน
ต้องมีเครื่องสุขภัณฑ์	$\frac{200}{25}$		8	ที่
ต้องใช้พื้นที่				
โถส้วม	8	2.8	18.4	ตารางเมตร
ที่บั๊สสาวะ	8	1.3	10.4	ตารางเมตร
อ่างล้างหน้า	8	1.8	14.4	ตารางเมตร
รวมพื้นที่			43.2	ตารางเมตร

ส่วนโรงอาหาร

จำนวนผู้ใช้			155	คน
ต้องมีเครื่องสุขภัณฑ์	$\frac{155}{25}$		7	ที่
ต้องใช้พื้นที่				
โถส้วม	7	2.8	19.6	ตารางเมตร
ที่บั๊สสาวะ	7	1.3	9.1	ตารางเมตร
อ่างล้างหน้า	8	1.8	12.6	ตารางเมตร
รวมพื้นที่			41.3	ตารางเมตร

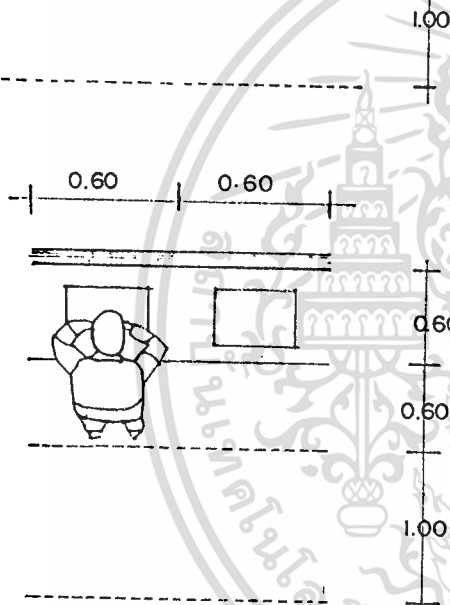
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การวิเคราะห์พื้นที่ห้องน้ำ

ห้องส้วม
 ไซ้พื้นที่ 2.80 ม²/หน่วย
 (รวมทางเดินแล้ว)



อ่างล้างมือ
 ไซ้พื้นที่ 1.80 ม²/หน่วย
 (รวมทางเดินแล้ว)

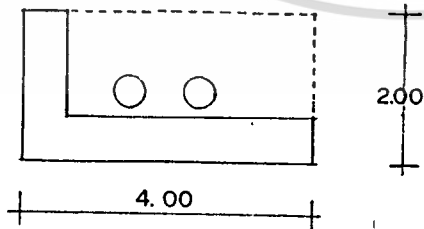
ที่ปัสสาวะ
 ไซ้พื้นที่ 1.50 ม²/หน่วย
 (รวมทางเดินแล้ว)

ห้องพยาบาล

จัดตั้งเพื่อบริการแก่เจ้าหน้าที่ ในการรักษาพยาบาลเบื้องต้น หรือในกรณีโรค
 ระบาดทั่วไป เชื่อเป็นการส่งเสริมสุขภาพของเจ้าหน้าที่ โดยจัดให้มีพยาบาลประจำ และแพทย์
 มาตรวจเป็นครั้งคราว

ตัวประกอบและพื้นที่

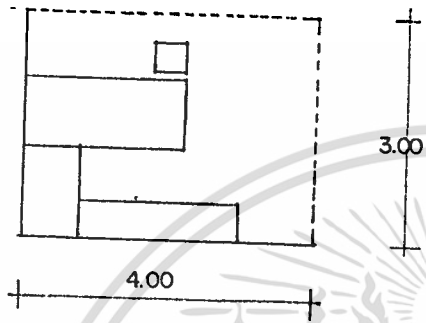
จำนวนเตียงที่ต้องใช้	เตียง	พื้นที่	ตารางเมตร
จำนวนเตียงที่ต้องใช้	2	เตียง	
พื้นที่ห้อง	คิดจากขนาดของเตียงที่ใช้		
- ส่วนจ่ายยาและหะเบียนผู้ป่วย			8 ตารางเมตร
- ส่วนนำบัตรรักษา			12 ตารางเมตร
- ห้องตรวจโรค	1 ห้อง		12 ตารางเมตร
- ส่วนพักผู้ป่วย	2 เตียง		10 ตารางเมตร
- ห้องน้ำ - ส้วม			2.5 ตารางเมตร
- โถงพักคอย			10 ตารางเมตร
	รวมพื้นที่ใช้สอย		54.5 ตารางเมตร



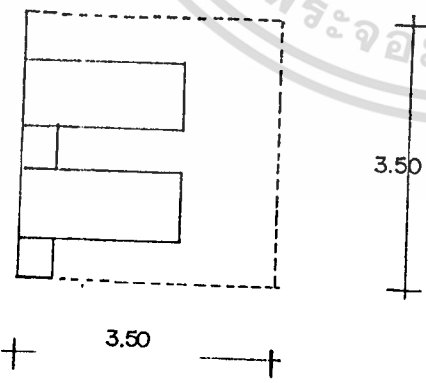
ห้องพยาบาล

ส่วนหะเบียนและจ่ายยา

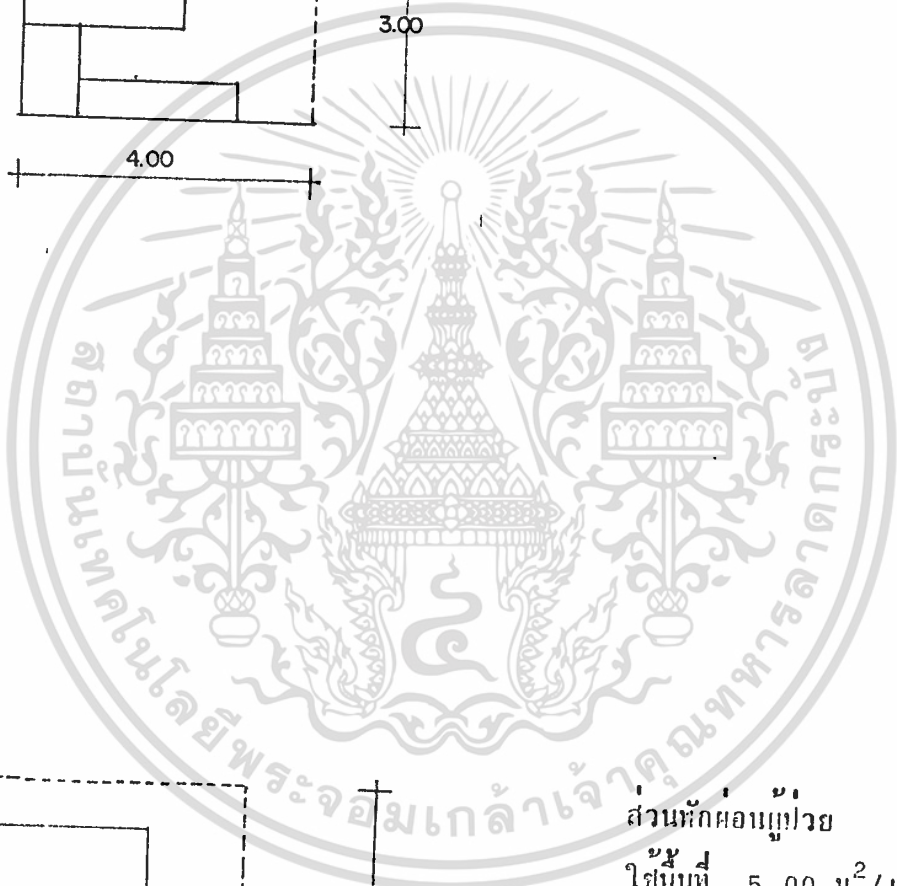
พื้นที่ 8.00 ม²



ส่วนตรวจและบำบัดรักษา
ใช้พื้นที่ 12.00 ม²/ห้อง



ส่วนหักข้อแหว่ง
ใช้พื้นที่ 5.00 ม²/เตียง



การวิเคราะห์ส่วนบริการเจ้าหน้าที่

โรงอาหาร

เป็นส่วนบริการอาหาร ให้ความสะดวกสบายแก่เจ้าหน้าที่ไม่ต้องเสียเวลา
ออกไปหาซื้ออื่น และเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุเร่ขายของบริเวณที่ถึงโครงการ
อีกด้วย

ลักษณะการจัดโรงอาหารสำหรับโครงการนี้ จัดให้เป็นแบบผู้รับบริการทุกคน
ช่วยเหลือตนเอง โดยจัดให้มีการขายอาหารเป็นถ้อง ๆ ผู้รับบริการทุกคนเลือกซื้ออาหารได้
ตามใจชอบ สำหรับอาหารจัดใหม่หลาย ๆ แบบ เช่น ข้าว กวยเตี๋ยว ขนม และของว่าง
เครื่องดื่ม เพื่อให้ผู้ใช้บริการเลือกซื้อได้ตามต้องการ โดยมีการชำระเงินเร็วเรียบร้อยในแ
ละร้าน

สำหรับส่วนบริการอาหารประกอบด้วยบริเวณประกอบอาหารและบริเวณล้าง
ภาชนะเป็นของตนเอง

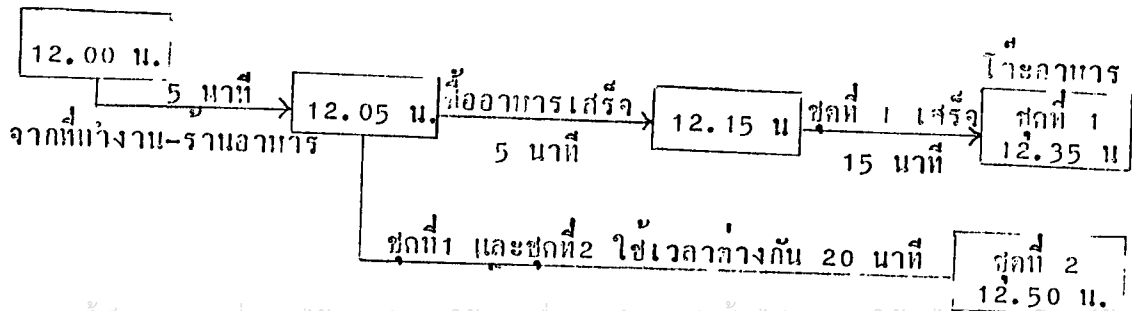
ข้อกำหนดและการคำนวณหาพื้นที่โรงอาหาร

พื้นที่รับประทานอาหาร เท่ากับ 1.5 ตารางเมตร/คน
พื้นที่ครัว คิด 20% ของส่วนรับประทานอาหาร

การคำนวณหาพื้นที่

คิดจากจำนวนผู้ใช้ คือ

- | | | |
|---------------------------|-------|--------|
| 1. เจ้าหน้าที่ในโครงการ | จำนวน | 465 คน |
| 2. เจ้าหน้าที่ที่มาประชุม | จำนวน | 200 คน |
| รวมปริมาณคนทั้งหมด | | 665 คน |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น จึงแบ่งได้ 2 ผลัก ๆ ละ 20 นาที ที่ใช้สำหรับเวลารับประทานอาหาร (คนเรารับประทานอาหารใช้เวลาประมาณ 15 - 20 นาที) จะเหลือเวลาประมาณ 10 นาที สำหรับการนั่งคุยสนทนากัน

จึงได้ผู้รับประทานอาหารแต่ละ	$\frac{665}{25}$	332 คน
ใช้พื้นที่ 1.5 ตารางเมตร/คน		498 ตารางเมตร
พื้นที่ครัว คิด 20% ของพื้นที่สำหรับรับประทานอาหาร		99.6 ตารางเมตร
ส่วนบริการต่างๆ ของครัว เช่น ที่เก็บอาหารแห้ง สลัด ชยะ อื่นๆ คิด 65%		
ของพื้นที่ครัว		
พื้นที่บริการอาหาร		64 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	$498+99.6+64$	661 ตารางเมตร

สโมสรเจ้าหน้าที่

เป็นส่วนประกอบสิ่งสรรกระหว่างเจ้าหน้าที่และเป็นที่พักผ่อน กลายความเครียดเล็กน้อยในเวลาพัก เช่น ทอเยียง และตอนเลิกงานในช่วงเย็น

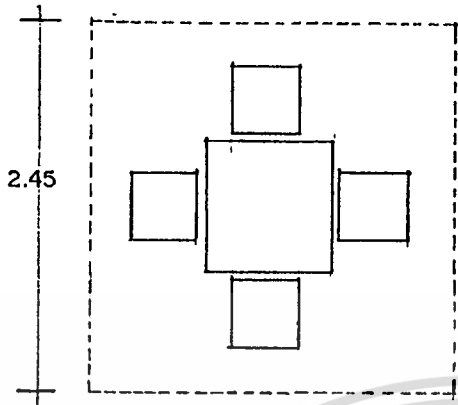
การจัดสโมสรจัดเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนพักผ่อน
 2. ส่วนเล่นกีฬาในร่ม พิจารณาจากความต้องการของเจ้าหน้าที่และความเหมาะสม
- สม. ประเภทของกีฬาที่เลือกให้มีในส่วนสโมสร

การหาพื้นที่สโมสร

1. ส่วนพักผ่อน คิดผู้ใส่ 15% ของจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด ได้จำนวนทั้งหมด 70 คน ประกอบด้วย

- ส่วนนั่งพักผ่อนและอ่านหนังสือ พื้นที่ 1.5 ตารางเมตร/คน
 - ส่วนบริการเครื่องดื่ม
- ละพื้นที่ส่วนพักผ่อน 105 ตารางเมตร



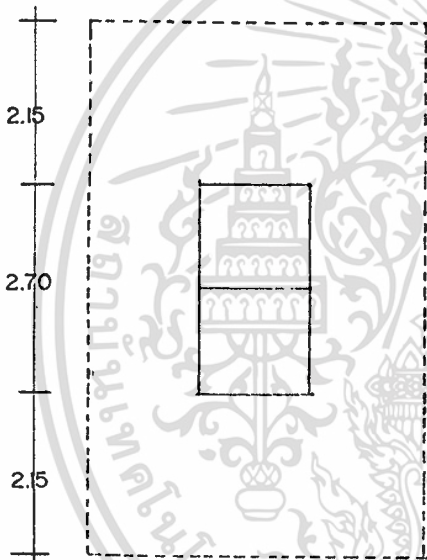
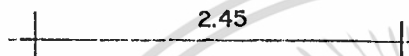
การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนต่าง ๆ

โรงอาหาร

พื้นที่รับประทานอาหาร

4 ที่นั่ง/1 โต๊ะ

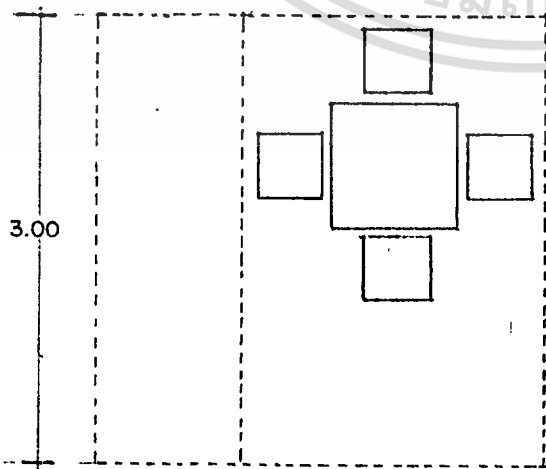
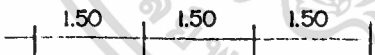
ใช้พื้นที่ 1.50 ม²/ถ.



สโมสรม

ห้องปอง

ใช้พื้นที่ 31.05 ม²/โต๊ะ



โ้

ใช้พื้นที่ 9.00 ม²/ 4 ที่

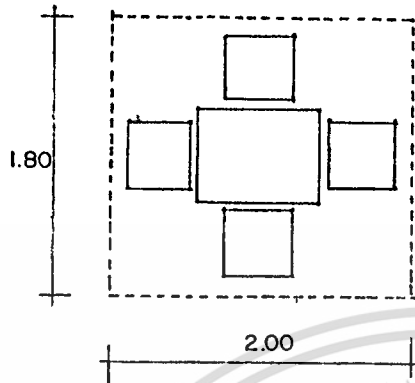


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

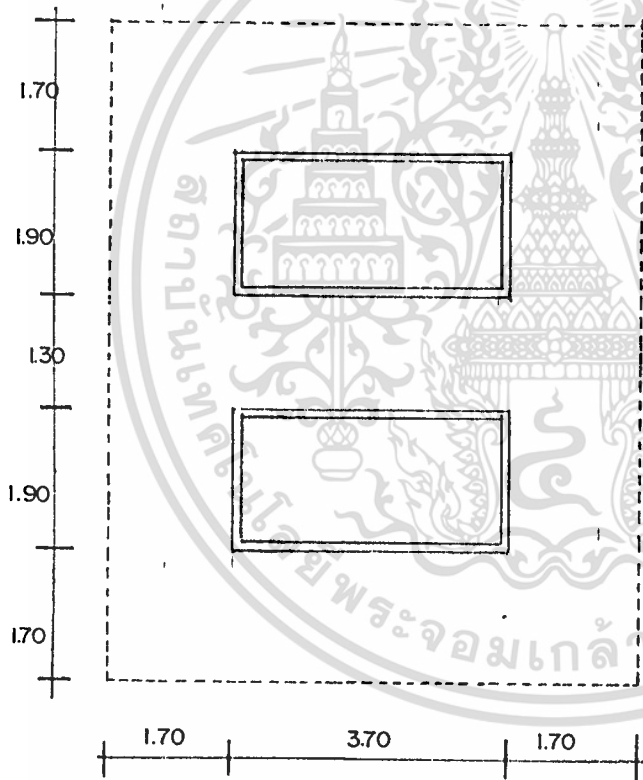
2. ส่วนเล่นเกมสี่ในร่ม

- บิงออง 4 โต๊ะ พื้นที่ต่อโต๊ะ 31.05 ตารางเมตร
ละเน็ ก่อการพื้นที่ 124 ตารางเมตร
- สุนุกเกอร์ 2 โต๊ะ พื้นที่ต่อโต๊ะ 30.8 ตารางเมตร
ละเน็ ก่อการพื้นที่ 62 ตารางเมตร
- หมวากกระดาน 10 ที่ ใ้พื้นที่ 4 ตารางเมตร/กระดาน
- ละเน็ ก่อการพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- โต๊ะ 4 ที่ ใ้พื้นที่ 9 ตารางเมตร
ละเน็ ก่อการพื้นที่ 36 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่สโมสรทั้งหมด 367 ตารางเมตร



หมากกระดาน

ใช้พื้นที่ 3.60 ม²/กระดาน



สนักเกอร์

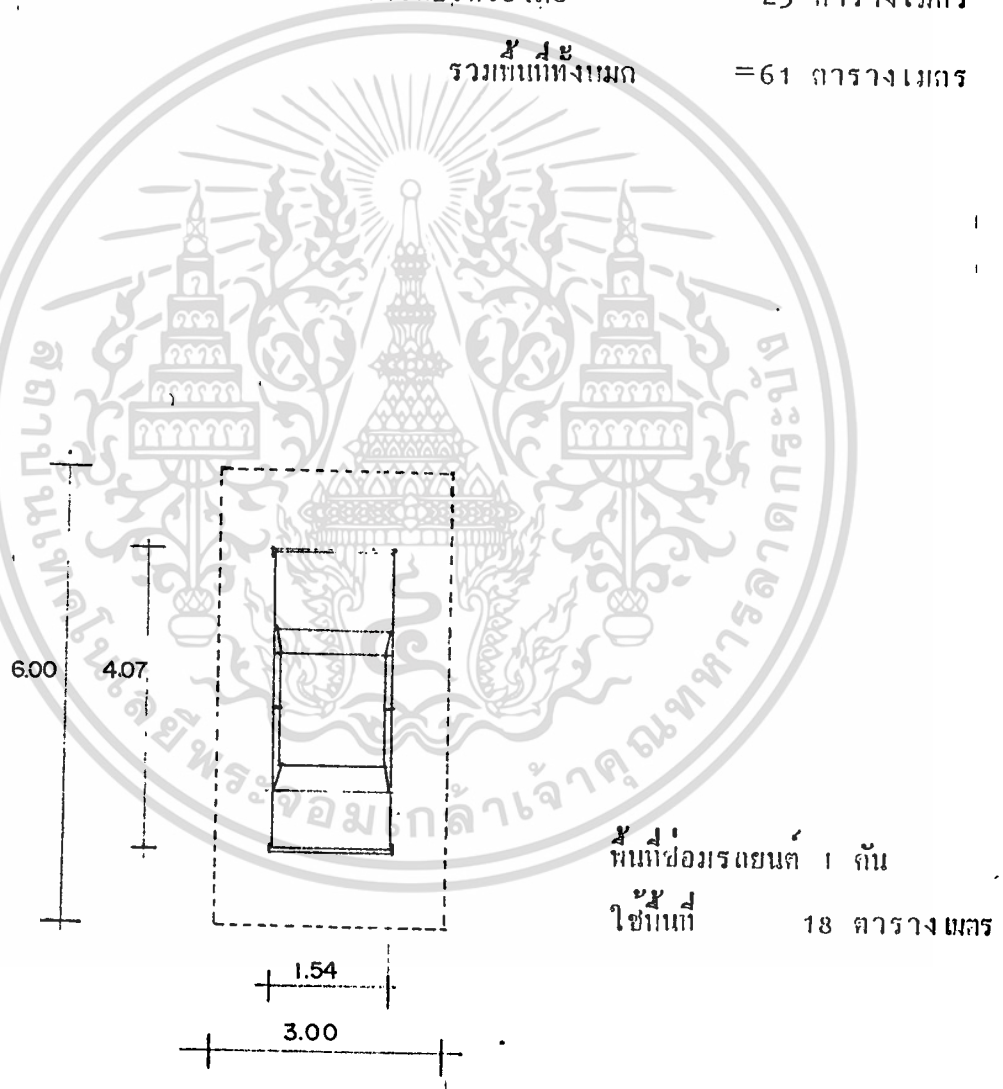
ใช้พื้นที่ 62.00 ม²/2 โถง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนซ่อมยานพาหนะ

เป็นส่วนซ่อมบำรุงพาหนะของทางราชการ เพื่อให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานได้อุ้ยู่เสมอ ซึ่งประกอบด้วย

1. ส่วนซ่อมรถ 2 คัน พื้นที่ต่อคัน 18 ตารางเมตร = 36 ตารางเมตร
 2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่และห้องเก็บเครื่องมือ = 25 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่ทั้งหมด = 61 ตารางเมตร



ที่จอดรถ

ที่จอดรถของเจ้าหน้าที่และผู้มาติดต่อ จัดให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน เพราะผู้มาติดต่อส่วนใหญ่มาจากหน่วยราชการเดียวกัน ส่วนที่จอดรถราชการจะแยกออกไปต่างหาก เพื่อความสะดวก เพราะที่จอดรถราชการจะต้องจอกขยู่ที่โครงการจึงต้องการหลังคาคลุม

การคิดหาจำนวนที่จอดรถ

1. เสาที่มีบัญชีกำหนดใหม่ในที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร
พื้นที่อาคารทั้งหมด 7,903 ตารางเมตร
ดังนั้น มีที่จอดรถ 66 คัน
พื้นที่จอดรถต่อคัน (2.40 - 6.00) 14.4 ตารางเมตร
ดังนั้น พื้นที่จอดรถเจ้าหน้าที่และผู้มาติดต่อ 950 ตารางเมตร
2. ที่จอดรถราชการของโครงการคิดจำนวนจากสถิติที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และเพิ่มเติมขึ้นตามความเหมาะสม ซึ่งมีรถราชการทั้งหมด 10 คัน
ดังนั้น พื้นที่จอดรถราชการ 144 ตารางเมตร
รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด 1094 ตารางเมตร

ตารางที่ 9 การหาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
1. ส่วนสำนักงาน					
1.1 นายช่างใหญ่					
ห้องทำงานนายช่างใหญ่	9	1	30	30	มาตรฐาน
ส่วนทำงานเลขานุการ	1-3	1	4.5	4.5	มาตรฐาน
รับแขก				7.76	วิเคราะห์
ห้องเก็บเอกสาร				12	
ห้องประชุมผู้บริหาร		36	2	72	มาตรฐาน
พักผ่อน			20%	14.4	มาตรฐาน
รวมพื้นที่				139	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				181	
1.2 ก่อสร้างวัดและทำแทนที่					
ห้องผู้อำนวยการกอง	8	1	16	16	มาตรฐาน
งานธุรการ	1-4	10	4.5	45	มาตรฐาน
ห้องเก็บเอกสาร				24	EXPECTATION
รวมพื้นที่				85	
รวมพื้นที่สัญญา 30%					
ถ่ายวางโครงแทนที่หลัก					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	7	1	16	16	มาตรฐาน
- งานวิศวกรโครงแทนที่					
หัวหน้างาน	5	1	6	6	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	4	6	24	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-2	5	4.5	22.5	มาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
- งานวางโครงการแม่ที่หลัก					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	7	6	42	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	22	4.5	99	มาตรฐาน
- งานรั้งวัดอาชีวะ					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	7	6	42	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	12	4.5	54	มาตรฐาน
เก็บเครื่องมือ				24	EXPECTATION
- งานรั้งวัดด้วยเครื่องวัดระยะ อิเล็กทรอนิกส์					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	5	6	30	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	9	4.5	40.5	มาตรฐาน
MICRO COMPUTER				28	EXPECTATION
เก็บเครื่องมือ				24	
รวมพื้นที่				488	
รวมพื้นที่สุญจร 30%				633	
- <u>ฝ่ายวางโครงการย่อย</u>					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	7	1	16	16	มาตรฐาน
- งานวางโครงการย่อย					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	9	6	54	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	22	4.5	99	มาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
- งานวางโครงเหล็กบังคับภาพ					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	6	6	36	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	18	4.5	81	มาตรฐาน
- งานซ่อมหมุดหลักฐานแผนที่					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	4	6	24	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	14	4.5	63	มาตรฐาน
รวมพื้นที่				409	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				548	
<u>ฝ่ายแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ</u>					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	7	1	16	16	มาตรฐาน
ห้องที่ปรึกษา		1	16	16	มาตรฐาน
- งานวางแผนและอำนวยความสะดวก					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	3-5	4	6	24	มาตรฐาน
ห้องเก็บพัสดุ				24	EXPECTATION
- งานตรวจสอบหลักฐานแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4	1	6	6	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	7	4.5	31.5	มาตรฐาน
ห้องเก็บเอกสาร				24	EXPECTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
- งานทำแผนที่ด้วยเครื่อง สเตริโอพล็อตเตอร์					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	3-5	6	6	36	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	3	4.5	13.5	มาตรฐาน
เตรียมการแผนที่				30	EXPECTATION
ห้องเขียนแผนที่				110	ANALYSIS
REPRODUCTION				80	
- งานเองมีด					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	11	4.5	49.5	มาตรฐาน
ห้องเตรียมการ				30	EXPECTATION
ห้องอัด - ล้างรูป		3ห้อง	16	48	
ห้องเก็บน้ำยา				9	
- งานกลิตระวางรูปถ่ายทาง อากาศ					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	4-5	2	6	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	4	4.5	22.5	มาตรฐาน
รวมพื้นที่				642	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				856	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
<u>ฝ่ายตรวจสอบหลักฐานแผนที่และ</u>					
<u>สร้างระวางแผนที่</u>					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	6	1	16	16	มาตรฐาน
- งานตรวจสอบและสร้างระวาง แผนที่ 1					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	8	4.5	36	มาตรฐาน
- งานตรวจสอบและสร้างระวาง แผนที่ 2					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	7	4.5	31.5	มาตรฐาน
- งานตรวจสอบและสร้างระวาง แผนที่ 3					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	7	4.5	31.5	มาตรฐาน
ห้องเก็บเครื่องมือ				24	EXPECTATION
ห้องพิมพ์แผนที่				16	EXPECTATION
ห้องเก็บแผนที่				36	EXPECTATION
รวมพื้นที่				227	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				295	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
1.3 กองกำนันและประมวลผล					
ห้องผู้อำนวยการกอง	8	1	16	16	มาตรฐาน
งานธุรการ					
เจ้าหน้าที่	4	1	6	6	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	2	4.5	9	มาตรฐาน
ห้องเก็บเอกสาร				24	EXPECTATION
รวมพื้นที่				55	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				71.5	
ฝ่ายปฏิบัติการ					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	7	1	16	16	มาตรฐาน
งานข้อมูลแผนที่					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	27	4.5	121.5	มาตรฐาน
ห้องเก็บเอกสาร				16	EXPECTATION
งานข้อมูลที่ดิน					
หัวหน้างาน	4	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	9	4.5	40.5	มาตรฐาน
ห้องเก็บเอกสาร				16	EXPECTATION
งานลงที่หมายแผนที่					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	14	4.5	63	มาตรฐาน
ส่วนปฏิบัติการ				70.3	ANALYSIS
รวมพื้นที่				379	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				493	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และข้อมูลอื่น ๆ ในเอกสารนี้สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
<u>ฝ่ายระบบงาน</u>					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	7	1	16	16	มาตรฐาน
<u>งานวิเคราะห์ระบบและโปรแกรม</u>					
<u>กำลัง</u>					
หัวหน้างาน	6	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	3-5	4	6	24	มาตรฐาน
<u>งานควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์</u>					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	4	4.5	18	มาตรฐาน
ธุรการ	1-3	1	4.5	4.5	มาตรฐาน
ห้องคอมพิวเตอร์				192	ANALYSIS
เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์				40	ANALYSIS
ถัง HALON 1301				6	EXPECTATION
U.P.S. แบตเตอรี่				9	
<u>งานบันทึกข้อมูล</u>					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	19	4.5	85.5	มาตรฐาน
พนักงานเจาะบัตร		9	4.5	40.5	มาตรฐาน
DATA ENTRY				71.4	ANALYSIS
				รวมพื้นที่	542
				รวมพื้นที่สำรอง 30%	716

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
1.4 กองการพิมพ์และผลิตช่าง					
ห้องผู้อำนวยการกอง	8	1	16	16	มาตรฐาน
งานธุรการ	1-4	13	4.5	58.5	มาตรฐาน
ห้องเก็บเอกสาร				12	
รวมพื้นที่				86.5	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				118.4	
ฝ่ายแม่พิมพ์					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	7	1	16	16	มาตรฐาน
งานวางรูปแบบแม่พิมพ์					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	3-5	2	6	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	9	4.5	40.5	มาตรฐาน
งานผลิตแม่พิมพ์					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	7	4.5	31.5	มาตรฐาน
ห้องเรียงพิมพ์		10	5	50	คิดเนื้อที่โต๊ะ 5 ม ² /โต๊ะ (รวม ทางสัญจร)
ห้องนำแม่พิมพ์				209.35	ANALYSIS
เก็บวัสดุ				24	EXPECTATION
รวมพื้นที่				407.5	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				530	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ ม ²	หมายเหตุ
ฝ่ายการพิมพ์					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	6	1	16	16	มาตรฐาน
งานพิมพ์แผนที่					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	5	4.5	22.5	มาตรฐาน
ห้องพิมพ์ออฟเซต				68.6	เครื่องพิมพ์ 2 เครื่อง พื้นที่ 34.3 ม ² /เครื่อง
ห้องเก็บวัสดุ				24	EXPECTATION
งานพิมพ์แบบพิมพ์					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	7	4.5	36.5	มาตรฐาน
ห้องพิมพ์เลเซอร์เพท				102.9	เครื่องพิมพ์ 3 เครื่อง พื้นที่ 34.3 ม ² /เครื่อง
ห้องเย็บและเข้าเล่ม		8	2.5	21.06	เครื่องเย็บเล่ม 3 เครื่อง 0.36 ม ² /เครื่อง รวม 1.08 ม
ห้องเก็บวัสดุ				24	EXPECTATION
รวมพื้นที่				335	
รวมพื้นที่สัญญา 30%				435	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
ฝ่ายที่ศึกษา					
ห้องหัวหน้าฝ่าย	7	1	16	16	มาตรฐาน
งานควบคุมพัสดุและอุปกรณ์ช่าง					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-4	4	4.5	16	มาตรฐาน
ห้องเก็บพัสดุ - อุปกรณ์				30	EXPECTATION
ห้องเก็บแบบพิมพ์				24	
งานผลิตและซ่อมแซมพัสดุ					
อุปกรณ์ช่าง					
หัวหน้างาน	5	1	12	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	2-4	2	6	12	มาตรฐาน
เจ้าหน้าที่	1-3	3	4.5	13.5	มาตรฐาน
ห้องเก็บเครื่องมือ				24	EXPECTATION
ส่วนเก็บหมวกหลักฐานแผนที่				30	
				รวมพื้นที่	
				191.5	
				รวมพื้นที่สำรอง 30%	
				249	
ห้องพักการโรง	การโรง	10	4.5	45	
ห้องประชุมใหญ่	เจ้า หน้าที่	200	2	400	มาตรฐาน
พักผ่อน		200	1	200	มาตรฐาน
ห้องฝึกอบรม	เจ้า หน้าที่	30	2	60	มาตรฐาน
เตรียมเครื่องพิมพ์				6	EXPECTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
ห้องน้ำ - ส่วน สำนักงาน		465		112	ANALYSIS
ห้องน้ำ - ส่วน ห้องประชุมใหญ่		200		43.2	ANALYSIS
รวมพื้นที่สำนักงาน				6,968	
2. ส่วนบริการเจ้าหน้าที่					
- โรงอาหาร					
- ส่วนรับประทางอาหาร		332	1.5	498	ANALYSIS
- คริว				99.5	20% พื้นที่รับ- 1ระนาบอาคาร
- บริการคริว				64	65% ของพื้นที่ คริว
พื้นที่ห้องน้ำ - ส่วน				41.3	
รวมพื้นที่				702	
รวมพื้นที่ผู้จจร 30%				912	
- สโมสรเจ้าหน้าที่					
ส่วนพักผ่อน	เจ้าหน้าที่	70	1.5	105	ANALYSIS
ยิงปอง	เจ้าหน้าที่			124	จำนวน 4 โต๊ะ พื้นที่ 31.05ม ² /โต๊ะ
สนุกเกอร์	เจ้าหน้าที่			62	จำนวน 2 โต๊ะ พื้นที่ 30.8ม ² /โต๊ะ
เกมกากระดาน	เจ้าหน้าที่			40	จำนวน 2 ที่ พื้นที่ 4 ม ² /ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
โถงเก็บอุปกรณ์	เจ้าหน้าที่			36	จำนวน 4 ที่ พื้นที่ 6 ม/คน EXPECTATION
รวมพื้นที่				12	
รวมพื้นที่สัญจร 30%				379	
				493	
1. ห้องพยาบาล					ANALYSIS
ส่วนจ่ายยาและทะเบียน				8	
ส่วนบำบัดรักษา				12	
ห้องตรวจโรค 1 ห้อง				12	
ส่วนเตียงผู้พัก 2 เตียง				10	
ห้องน้ำ - ส้วม				2.5	
โถงซักคอก				10	
รวมพื้นที่				54.5	
3. ส่วนบริการโครงการ					
- ห้องพักยาม	ภารโรง	2	8.64	17.28	ANALYSIS
ห้องน้ำ - ส้วม				2.16	ANALYSIS
- ห้องเครื่อง					
เครื่องไฟฟ้า				24	EXPECTATION
เครื่องสูบน้ำ				24	
- ส่วนซ่อมยานพาหนะ					
ทำงานเจ้าหน้าที่				25	ANALYSIS
ซ่อมรถ 2 คัน				36	พื้นที่ 18 ม ² /คน
รวมพื้นที่				128	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระดับ	จำนวน	พื้นที่ คน/ม ²	รวมพื้นที่ /ม ²	หมายเหตุ
4. <u>ส่วนจอกรด</u>					
- ที่จอกรดราชการ และ ผู้มาติดต่อ				950	ANALYSIS
- ที่จอกรดราชการ				144	
รวมพื้นที่				1,094	
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ				9,125	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

องค์ประกอบของโครงการอาคารรังวัดและทำแผนที่ กรมที่ดิน ที่ได้จัดแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ(5.2.1) พอสรุปได้ดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนบริการเจ้าหน้าที่

- โรงอาหาร

- สโมสร

- หน่วยพยาบาล

3. ส่วนบริการ โครงการ

- พัชยาม - ภารโรง

- ห้องเครื่อง

- หน่วยซ่อมยานพาหนะ

4. ส่วนจอครด

- ที่จอครดเจ้าหน้าที่และผู้มาติดต่อ

- ที่จอครดราชการ

หากการกำหนดส่วนขององค์ประกอบของโครงการได้แล้ว สามารถนำมาจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ในด้านความใกล้ชิด

การกำหนดค่าความใกล้ชิด

ระดับความใกล้ชิด

VALUE	CLOSENESS
0	ไม่มีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกัน
1.	มีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกันไม่มาก
2.	มีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกันพอสมควร
3.	มีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกันมาก
4.	มีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกันมากที่สุด

เหตุผลความจำเป็นในความใกล้ชิด

CODE	REASON
A	การประสานงานร่วมกัน
B	ความสะดวก
C	การควบคุม
D	การรับส่งเอกสาร
E	การใช้ระบบร่วมกัน
F	ความต้องการทางด้านบริการ

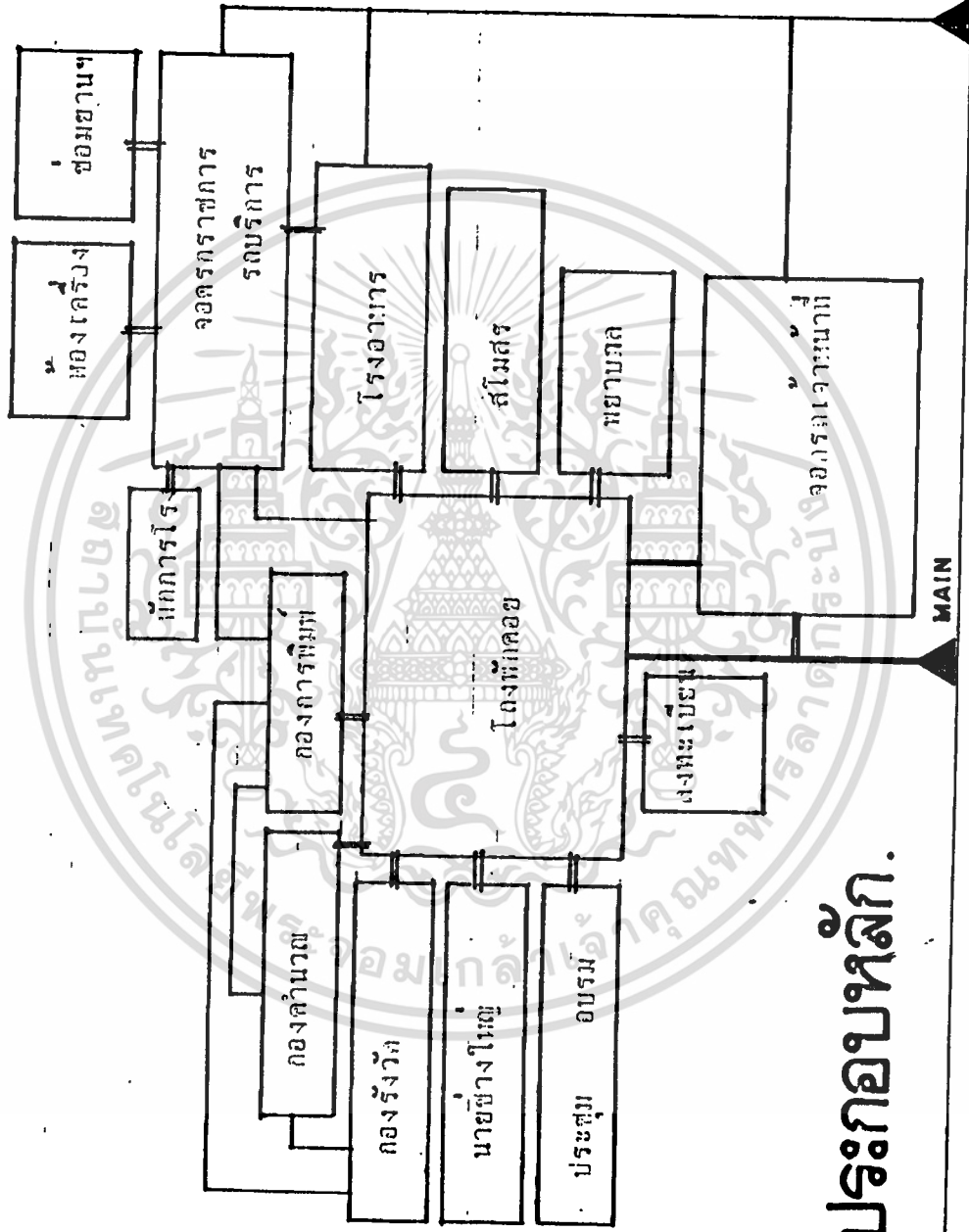
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ส่วนสำนักงาน	1	นายช่างใหญ่	I
	2	กองรังวัดและทำแผนที่	C I
	3	กองคำนวณและประมวลผล	A I C O
	4	กองการพิมพ์และวัสดุช่าง	A O O O I B O
	5	ห้องประชุม ฝึกอบรม	O O I B I B I E O
	6	กองทะเบียนเจ้าหน้าที่ ฝึกอบรม	I B O B I E O O O O
ส่วนบริการเจ้าหน้าที่	7	โรงอาหาร	B O I E O O O O O O
	8	สโมสรเจ้าหน้าที่	2 E O E O O O O O O O
	9	สหภาพ	I O O O O O O O O O
ส่วนบริการโครงการ	10	ห้องเครื่อง	O O O O I O O O
	11	นันทนาการ โรง	I B O O O O E O B
	12	ที่จอดรถสาธารณะ	O O O O O
ส่วนจลจรณ	13	จอดรถเจ้าหน้าที่ (แบบกึ่งล้อ)	O O O
	14	รถบริการ	I F I E
	15	รถราชการ	I F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

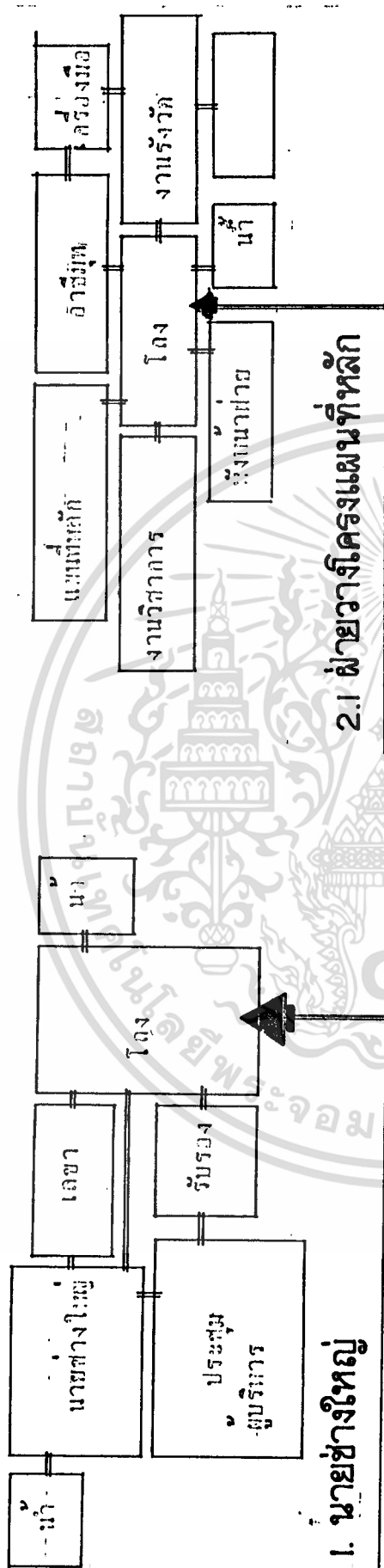


องค์ประกอบหลัก.

SERVICE

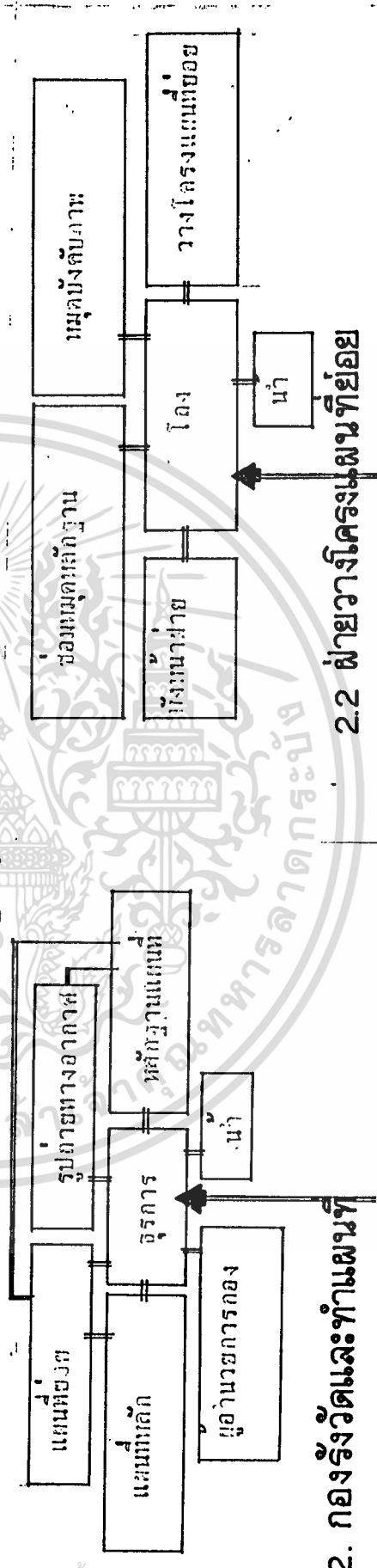
MAIN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.1 ฝ่ายวางโครงแผนหลัก

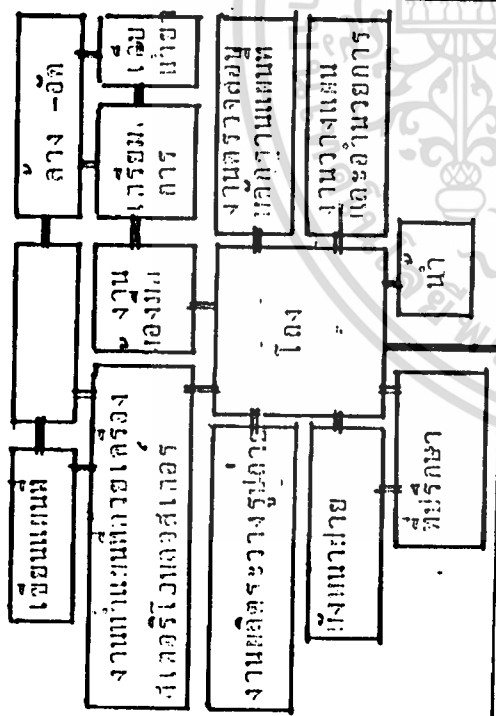
1. นายช่างใหญ่



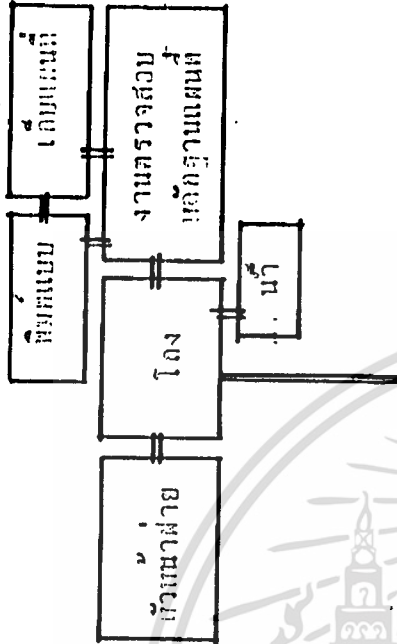
2.2 ฝ่ายวางโครงแผนที่ย่อย

2. กองรังวัดและทำแผนที่

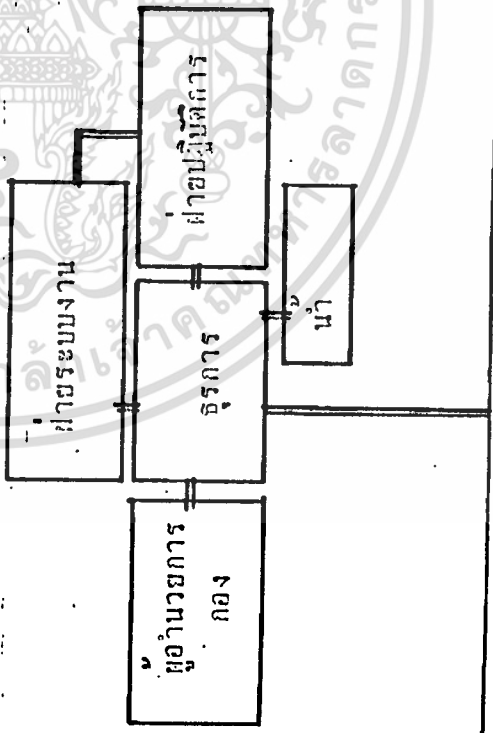
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



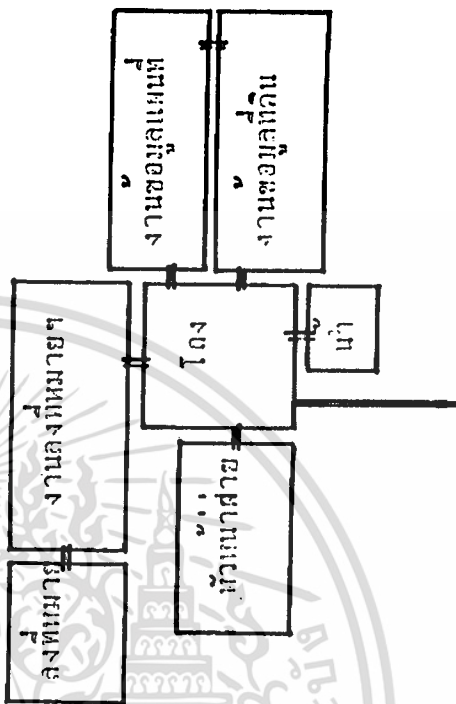
2.3 ฝ่ายแผนปฏิบัติการทางอากาศ



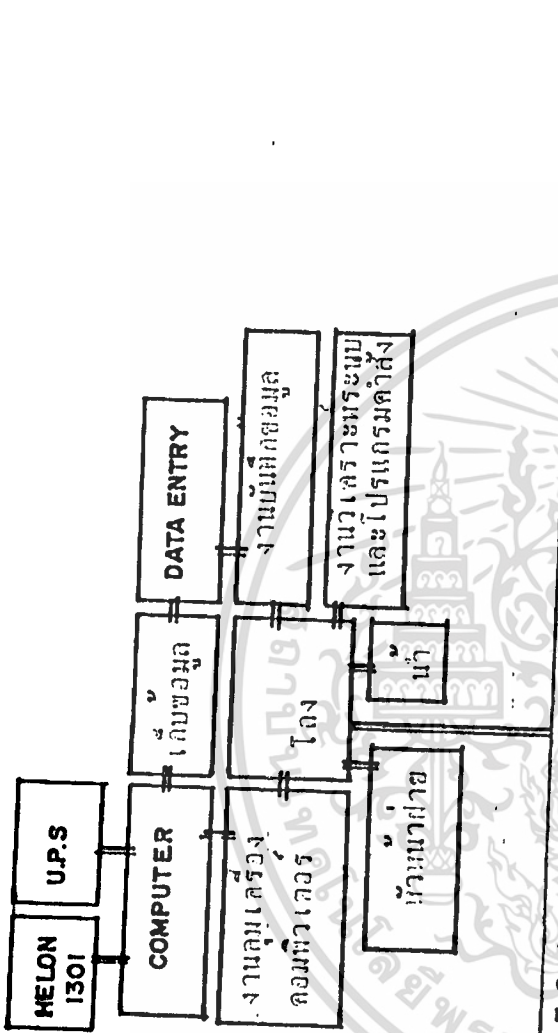
2.4 ฝ่ายตรวจสอบหลักฐานแผนที่



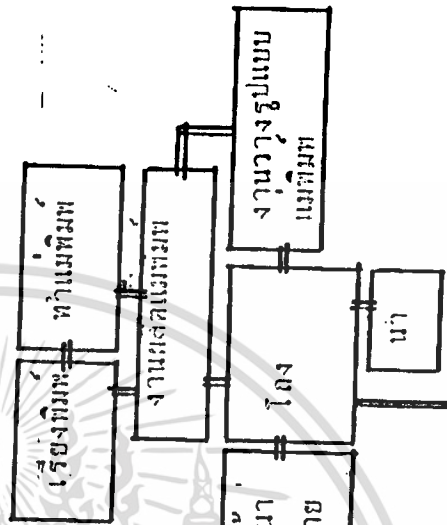
3. กองคำนวณและประมวลผล



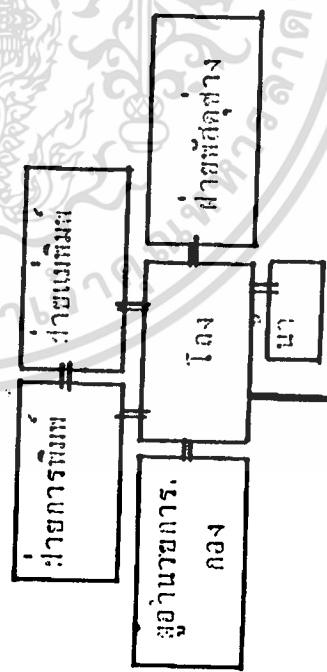
3.1. ฝ่ายปฏิบัติการ



3.2 ฝ่ายระบบงาน

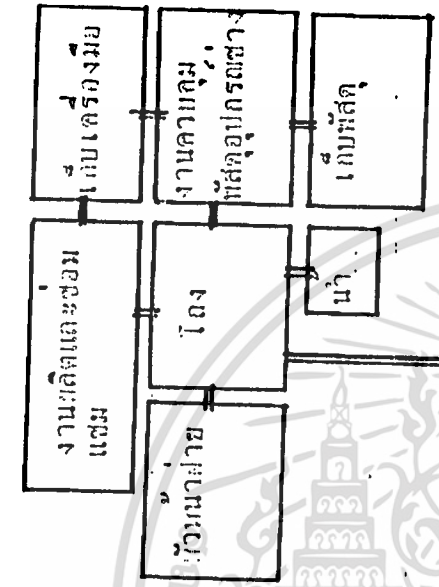


4.1 ฝ่ายแม่พิมพ์



4. กองการพิมพ์และจัดส่ง

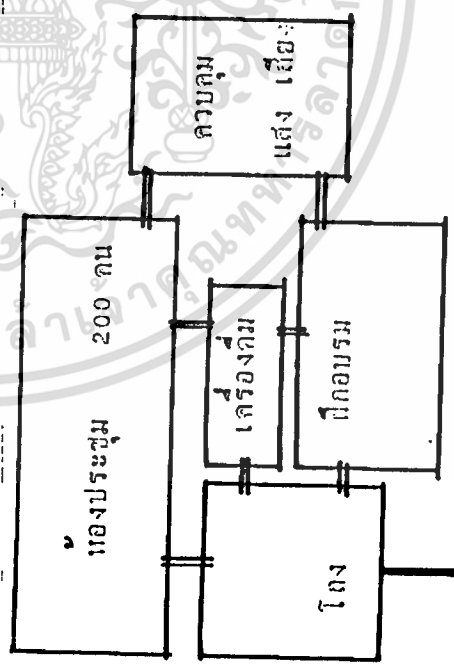
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



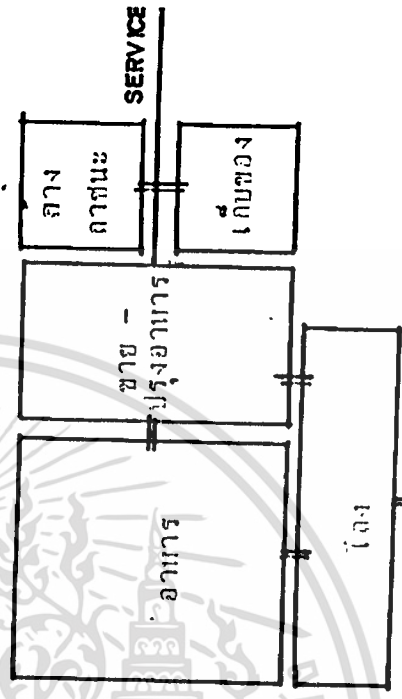
4.2 ฝ่ายการพิมพ์



4.3 ฝ่ายพัสดุช่าง

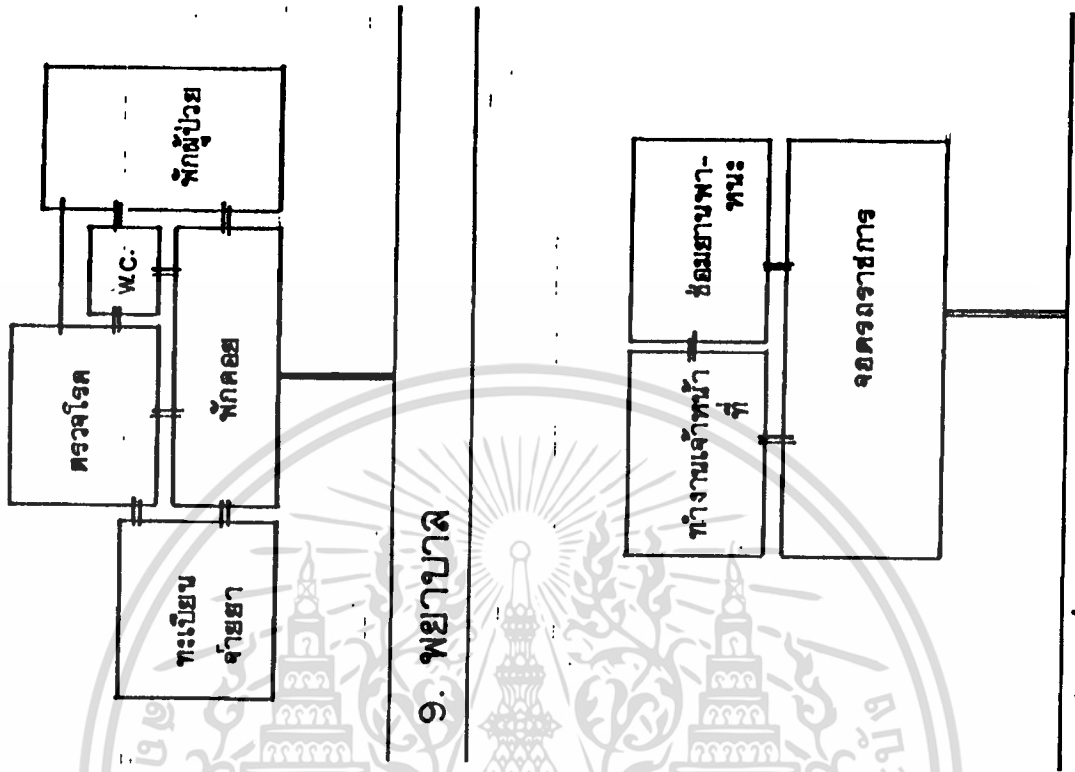


5. ประชุม - พิทยกรรม



7. โรงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



9. พยาบาล

12. ที่ช่อมยานพาหนะ

8. สโมสร

5.2.4 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ เป็นที่ที่ได้รับมอบจาก บริษัทบางกอกแลนด์ จำกัด ในลักษณะแบบ ให้เปล่า ซึ่งจากการวิเคราะห์ มีข้อดี - ข้อเสีย ดังนี้

ตารางที่ 12 ตารางวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ข้อเปรียบเทียบ	ดี	ปานกลาง	น้อย
ราคาที่ดิน	●		
ความหนาแน่นของบริเวณที่ตั้งโครงการ ข้อกำหนดทางกฎหมาย	●		
บริการชุมชน สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ		●	
สภาวะแวดล้อม ปัญหามลภาวะ	●		
การเปลี่ยนแปลงของชุมชนในอนาคต		●	
การติดต่อ			●
การขยายตัวของโครงการในอนาคต		●	

สรุป จะเห็นได้ว่าจะมีข้อดีมากกว่าข้อเสีย ส่วนข้อเสียในเรื่องการติดต่อนั้น สำหรับหน่วยราชการที่มีการติดต่อนั้นต้องใช้รถยนต์ราชการสำหรับการติดต่อ ส่วนเจ้าหน้าที่นั้นไม่เป็นความลำบากมากนัก เพราะว่าเจ้าหน้าที่บางส่วนก็อยู่ในเขตที่ตั้งโครงการ จะมีเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ไม่ได้อยู่ในเขตที่ตั้งโครงการเท่านั้น ซึ่งอาจจะจัดให้มีรถบริการเจ้าหน้าที่ได้

5.2.5 วิเคราะห์ลักษณะอาคาร

- การวิเคราะห์รูปทรงของอาคาร

หลักการศึกษาโดยคำนึงถึง

1. สอดคล้องกับทิศทางของ แดด ลม ฝน ในแง่ของการประหยัด

พลังงาน

ข้อพิจารณา - แสงธรรมชาติจากทิศเหนือและใต้ช่วยประหยัด

พลังงาน

- แสงแดดจากทิศตะวันออก ทิศตะวันตก และทิศใต้ ทำให้เกิดความร้อนแก่อาคาร สิ้นเปลืองพลังงานสำหรับระบบปรับอากาศ

2. ให้ประโยชน์การใช้พื้นที่อาคาร และความคล่องตัวในการจัดสำ-

นักงาน

ข้อพิจารณา - ความสอดคล้องกับระบบประสานงานที่กัก ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการ จัด-เปลี่ยน รูปแบบของสำนักงานไม่เสียพื้นที่โดยเปล่าประโยชน์

3. ประหยัดค่าก่อสร้าง ในแง่การใช้วัสดุ

ข้อพิจารณา - วัสดุมาตรฐานโดยทั่วไป เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, สี่เหลี่ยม หรือ เจตนาให้ตัวอย่างสอดคล้องกับรูปสี่เหลี่ยม จตุรัส สี่เหลี่ยม

- เส้นรอบรูปนอที่สูงสุดในพื้นที่เท่ากัน ช่วยประหยัดค่าก่อสร้าง

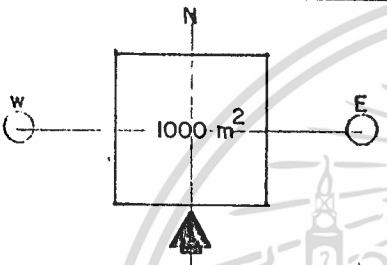
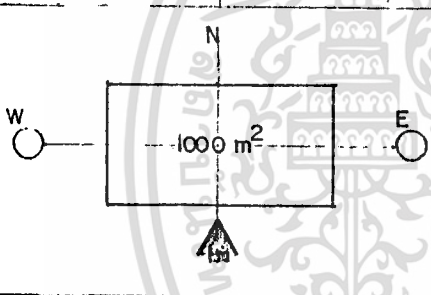
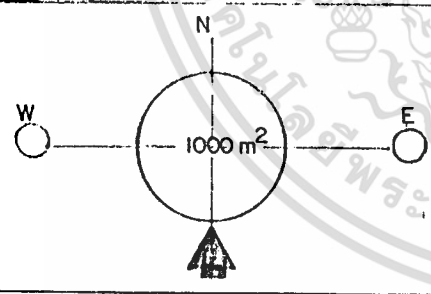
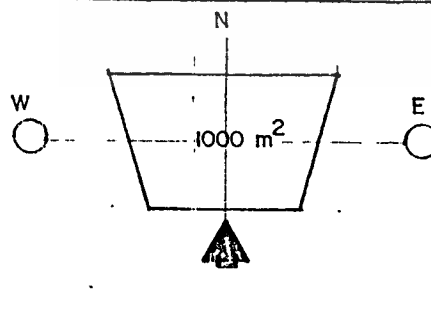
4. ก่อสร้างรวดเร็ว ในแง่ของระบบการก่อสร้าง

ข้อพิจารณา - ใช้ระบบ ประกอบอย่าง
ได้ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความเหมือนกันหรือซ้ำกันขององค์ประกอบ เช่น คาน ผนัง ทำให้การปฏิบัติงานก่อสร้างง่าย, เร็ว

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์รูปทรงอาคาร

แสดงการวิเคราะห์รูปทรงอาคาร	ข้อพิจารณา	สรุป
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทิศทาง แดด ลม ฝน 2. การใช้พื้นที่อาคาร 3. ความประหยัด 4. ความรวดเร็ว 	<p>ดี</p> <p>ดีมาก</p> <p>ดีมาก</p> <p>ดีมาก</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทิศทาง แดด ลม ฝน 2. การใช้พื้นที่อาคาร 3. ความประหยัด 4. ความรวดเร็ว 	<p>ดีมาก</p> <p>ดีมาก</p> <p>ดี</p> <p>ดีมาก</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทิศทาง แดด ลม ฝน 2. การใช้พื้นที่อาคาร 3. ความประหยัด 4. ความรวดเร็ว 	<p>พอใช้</p> <p>พอใช้</p> <p>ดี</p> <p>พอใช้</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทิศทาง แดด ลม ฝน 2. การใช้พื้นที่อาคาร 3. ความประหยัด 4. ความรวดเร็ว 	<p>ดี</p> <p>ไม่ดี</p> <p>พอใช้</p> <p>พอใช้</p>

สรุป การเลือกรูปทรงของอาคาร

ลักษณะอาคารแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า และแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ต่างมีความเหมาะสม ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อพิจารณาถึงความประหยัดพลังงาน และลักษณะที่ตั้งของโครงการแล้ว แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะมีความเหมาะสมกว่า เพราะลักษณะที่ตั้งโครงการ มีทิศทางวางในแนวเหนือ - ใต้ การวางอาคารลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะทำให้มีการป้องกันแสงแดด ในด้านทิศตะวันตก - ทิศตะวันออก ได้ดี และการวางอาคารด้านยาววางแนว เหนือ - ใต้ จะทำให้อาคารรับลมได้ดี

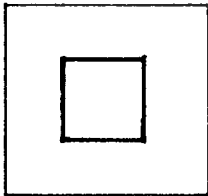
ดังนั้น จึงพิจารณาเลือกรูปทรงอาคารแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

การจัดวางตำแหน่งของ Core นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการได้แก่

- 1) ความสัมพันธ์ระหว่างการสัญจรทางคิงคัมกับพื้นที่อาคาร หากคำนึงถึงการกระจายคนไปสู่พื้นที่อาคารไว้คล่องตัว และกรณีเกิดเพลิงไหม้สามารถขนถ่ายคนลงมาได้รวดเร็วที่สุด
- 2) การกระจายตัวของช่องบริการ อันได้แก่ หอเข้า หอระบายน้ำ และทางเดิน ในอาคาร ในอาคารขนาดสูงปานกลาง จะจัดรวมทุกส่วนเข้าด้วยกันเป็นกลุ่ม ทำให้ทำงานได้สะดวก

นอกจากนั้นอาจจัดให้เห็นชัดเจน ดังนี้

1. CENTRAL



มี Core อยู่ศูนย์กลางและมีพื้นที่ใช้งานอยู่โดยรอบลักษณะเช่นนี้เส้นรอบรูปของอาคารหรือจุดไกลสุดของพื้นที่ใช้งานมักห่างจากส่วนที่เป็น Core เป็นระยะที่เท่ากัน แปลนของอาคารลักษณะนี้ มักออกในรูปสี่เหลี่ยมคางหมู วงกลม หรือรูปสามเหลี่ยม การจัด Core Zone ในลักษณะนี้มักต้องเปิดอาคารที่มีพื้นที่ใช้งานต่อชั้นขนาดใหญ่มาก ถ้าไม่เช่นนั้นตำแหน่งของ Core Zone จะทำลายพื้นที่ใช้งานออกไปเกินพื้นที่อื่น ดังนั้นโดยทั่วไปการจัดอาคารลักษณะนี้จะใช้กับอาคารที่มีผนังคานนอกห่างจากศูนย์กลางอาคารไม่น้อยกว่า 40 เมตร ซึ่ง

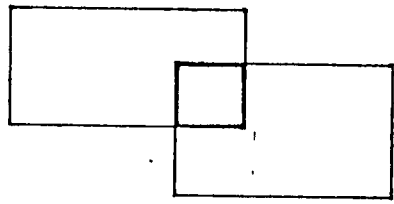
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสแล้ว อาคารลักษณะนี้จะมีพื้นที่ใช้งานต่อชั้น ประมาณ 6,400 ตารางเมตร จึงปรากฏว่ายังไม่มีการสร้างสำนักงานที่ใหญ่เท่านี้ในบ้านเรา แปลนลักษณะนี้ใช้อย่างดีกับอาคารประเภทอาคารพักอาศัย เช่น อาคารชุดใหญ่ ซึ่งเป็นอาคารแปลนหรือประเภทอาคารกึ่งพาณิชย์กึ่งพักอาศัย เช่น โรงแรมแอมบาสเตอร์ เป็นวงกลม และโรงแรมดุสิตธานีเป็นรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น

กล่าวโดยหลักทางโครงสร้างแล้ว รูปทรงลักษณะนี้มีความมั่นคงในคานโครงสร้างสูง เพราะเป็นรูปทรงที่มีความหนาในทิวมากกว่าสามารถต้านแรงลมที่ปะทะคานข้างได้อย่างดีในคานค้ำก่อสร้าง รูปทรงลักษณะนี้ก่อคานข้างได้เปรียบ กล่าวคือ ในพื้นที่เท่ากัน รูปทรงลักษณะนี้จะให้เส้นรอบรูปที่สั้นกว่า รูปทรงประเภทอื่น ซึ่งหมายความว่า เป็นการช่วยประหยัดค้ำก่อสร้างคานนอก ซึ่ง เป็นผนังที่แพง แต่คานการรับลมและแดด อาคารลักษณะนี้มีความเสี่ยงเพราะต้องมีพื้นที่รับแดดอย่างน้อย 50% ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งจะช่วยให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในคานปรับอากาศ

2. OFF CENTRAL

มี Core อยู่ตรงกลางและพื้นที่ใช้งานอยู่ 2 ข้าง ลักษณะเช่นนี้เหมาะสำหรับสำนักงานที่มีพื้นที่ใช้งานต่อชั้นไม่มากนักและต้องการให้การติดต่อตามแนวดิ่งไว้เป็นแกนเดียวกัน พื้นที่ใช้งานที่อยู่ 2 ข้างของ Core Zone จะเรียงเป็นแนวเดียวกันเป็นเส้นตรง จะยึดเชื่อมกันหรือจะทำมุมต่อกันก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพที่ตั้งและความสูงของอาคารพื้นที่ใช้งานของการจัดแปลนแบบนี้มักเป็นรูปสี่เหลี่ยม เพราะเป็นรูปทรงที่ให้พื้นที่ใช้งานสมบูรณ์ที่สุด แต่จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนพื้นที่ใช้งานและสภาพของที่ตั้งสำนักงานที่จัดแปลนตามลักษณะนี้



พบได้ในบ้านเรา เช่น อาคารคาเธ่ย์ทรีส์ (อาคารเอสไอเค็ม)
ถนนพระรามสี่ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูปซ้อนกันตามแกน
ทะแยงมุมของจัตุรัสทั้งสองและมี Core Zone อยู่บนเหลี่ยม
ที่ซ้อนกันนั้น นอกจากนี้ก็มีอาคารสำนักงานเอสเคป (Escap)
มีแปลนเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูป ยึดเชื่อมโยงจากแนวแกน
เดียวกัน รูปทรงชนิดที่ 2 นี้ เป็นลักษณะที่สามารถจัดให้มีรูป
ทรงภายนอกที่น่าสนใจ และเปลี่ยนแปลงได้มากกว่าการจัด
แปลนในลักษณะอื่น ๆ

3. SPLIT

มี Core Zone 2 แห่งแยกจากกัน แปลนลักษณะนี้มักปรากฏ
ในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีคานยาวค่อข้างยาวมาก เมื่อเปรียบ
เทียบกับคานกว้าง การวางตำแหน่ง Core Zone ของแปลน
แบบนี้ทำได้หลายลักษณะ คือ ใว้ที่ปลายคานแคบทั้ง 2 ของ
อาคาร หรืออยู่ภายในอาคารก็ได้ แล้วแต่ความยาวของอาคาร
การจัดแปลนในลักษณะนี้ สามารถจัดให้มีพื้นที่ใช้งานแต่ละชั้นบน
พื้นใหญ่ผืนเดียวกัน แทนที่จะแยกเป็นสองส่วนอย่างลักษณะที่ 2
ตัวอย่างการวางอาคารในลักษณะนี้ในบ้านเรามีอาคารสำนักงาน
ใหญ่ ธนาคารสรรพากร จำกัด และอาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคาร
กรุงเทพ จำกัด เป็นต้น

การจัดวางแปลนลักษณะนี้คล้ายกับลักษณะที่ 2 แต่ไม่สามารถ
พลิกแหล่งในเรื่องรูปทรงได้มากอย่างเช่นลักษณะที่ 2 ส่วนใหญ่
แปลนจะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบน ทำให้รูปทรงออกมาใน
ลักษณะกล่องไม้ขีดไฟ ซึ่งเรียกว่าเป็นลักษณะ "Slab" ดังนั้น
จึงไม่เหมาะสมกับอาคารที่สูงมาก ๆ เช่น สูง 100 ชั้น เพราะ
ความมั่นคงในรูปทรงจะสูญเสียไปลักษณะที่ 1 ไม่ได้ เรื่องแตก
ลม ถ้าจัดวางอาคารที่ถูกต้องจะดีกว่าลักษณะที่ 1 คือถ้าเอา

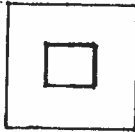
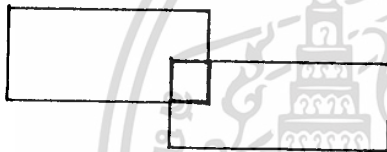


คานที่เป็น Core Zone เป็นคานรับแดด จะทำให้ความร้อนเข้าสู่อาคารน้อยกว่าการจักแปลนลักษณะอื่น

กล่าวคือ ทั้ง 2 คานที่เป็น Core Zone เป็นคานแถบและมีผนังหีบทั้ง 2 ปลาย

4. EXTERIOR

มี Core อยู่คานใดคานหนึ่งที่ตั้งนอกรอบของพื้นที่ใช้งาน ลักษณะนี้เหมาะสำหรับ สำนักงานที่ต้องการพื้นที่ใช้งานค่อนข้างน้อยกว่าการจักลักษณะอื่น ๆ เพราะคานที่ตอขึ้นมากจะทำให้ระยะห่างจาก Core Zone ไปยังขอบนอกของพื้นที่ใช้งานเกินกว่า 40 เมตร ซึ่งจะเป็นการไม่สะดวกแก่ผู้ใช้อาคาร และสิ้นเปลืองในเรื่องค่าอุปกรณ์เครื่องกล และไฟฟ้า โดยมากพื้นที่ใช้งานของแปลนลักษณะนี้มักเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วแต่กรณี บางครั้งผู้ออกแบบต้องการให้รูปทรงอาคารมีลักษณะที่เห็นน่าสนใจ ก็อาจทำเป็นรูปทรงอื่น เช่น เป็นรูปแปดเหลี่ยม อย่างเช่น สำนักงานใหญ่ธนาคารทหารไทย เท็ตอน แปลนลักษณะนี้ในเมืองเรามีใช้กันค่อนข้างมาก เช่น อาคารโศภนัย อาคารเคียนหวน อาคารอิทธิไทย โดยทั่วไปจะเป็นอาคารสำนักงานขนาดเล็กและสูงไม่มากนัก มีรูปทรงและข้อดีข้อเสียคล้ายการจักแปลนลักษณะที่ 1 เพียงแต่ขอขนาดให้เล็กกลง และอาจจัดรูปทรงให้น่าสนใจกว่าประเภทที่ 1 เพราะมี Core Zone อยู่คานนอกอาคาร

ตารางที่ 14 ตารางแสดงการเลือกลักษณะแถบบริการอาคารที่จะใช้กับโครงการ

แบบ	เหตุผล	เกณฑ์	รวม
<p>CENTRAL</p> 	การสัญจร พื้นที่ใช้สอยแต่ละชั้น ความประหยัด การรับแรงโครงสร้าง รูปทรงอาคาร	3 3 4 4 1	15
<p>OFF CENTRAL</p> 	การสัญจร พื้นที่ใช้สอยแต่ละชั้น ความประหยัด การรับแรงโครงสร้าง รูปทรงอาคาร	2 3 3 3 4	15
<p>SPLIT</p> 	การสัญจร พื้นที่ใช้สอยแต่ละชั้น ความประหยัด การรับแรงโครงสร้าง รูปทรงอาคาร	3 4 2 3 1	13
<p>EXTERIOR</p> 	การสัญจร พื้นที่ใช้สอยแต่ละชั้น ความประหยัด การรับแรงโครงสร้าง รูปทรงอาคาร	4 4 3 2 3	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

1. กำหนดคะแนน 4 -ดีมาก, 3 -ดี, 2 -ปานกลาง, 1 -พอใช้
2. สำหรับพื้นที่ใช้สอย เนื่องจากโครงการมีพื้นที่จำกัด ดังนั้นแบบที่เหมาะสมควรเป็นแบบที่เล็กกระทัดรัด มีพื้นที่ใช้สอยน้อย เช่น แบบ เป็นต้น

สรุป

ก. ลักษณะอาคารแบบ Off-Centre และ Exterior ต่างก็มีความเหมาะสมใกล้เคียงกัน แต่แบบ Exterior มีขนาดเล็กกระทัดรัดเหมาะสมกับพื้นที่โครงการและไม่จำกัดรูปทรง คัดแปลงเป็นแบบต่าง ๆ ได้มาก แม้ว่าน้ำหนักของเปลือกอื่นจะปานกลาง เช่นความประหยัดแต่ก็สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการออกแบบในขั้นตอนต่อไป ดังนั้นจึงกำหนดให้นำแบบ Exterior Core มาเป็นหลักในการพิจารณาออกแบบอาคาร โดยคัดแปลงตามความเหมาะสมของพื้นที่ และองค์ประกอบอื่น ๆ

ข. ระบบการสัญจรและการบริการภายในอาคาร

แบบ Exterior มีลักษณะพิเศษดังนี้ คือ

- ใช้ Floor Area เป็นส่วนทำงานได้ทั้งหมด มี Flexibility

ในการจัดส่วนทำงานได้

- ขนาดของอาคารไม่กว้างใหญ่ เพราะถูกจำกัดด้วยจำนวน Core

ที่มีแบ่งเดียว

- สามารถใช้ Core ปิดกั้นตัวอาคารจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์

ได้เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาทางด้าน Character เช่น อาคารเคียนวงวน ถนนเว็ทวู วาง Core ด้านหน้าติดถนนกันเสียงระกวน เป็นต้น

- ถ้ามีผู้ทำกิจกรรมหลายกลุ่มต้องเพิ่ม Corridor ยาวขึ้น การกระจายตัวของผู้ใช้ศาลง

- ในกรณีที่จะขยายอาคาร ใช้ Core เป็นตัวเชื่อมต่ออาคารได้โดยไม่เสีย Design นำลักษณะเฉพาะดังกล่าวนี้ กำหนดรายละเอียดของแต่ละส่วนของอาคารไว้ดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน -ทางเดินร่วมต้องเดินส่วนกันได้ กำหนดให้เป็น

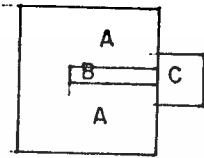
Double Load Corridor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

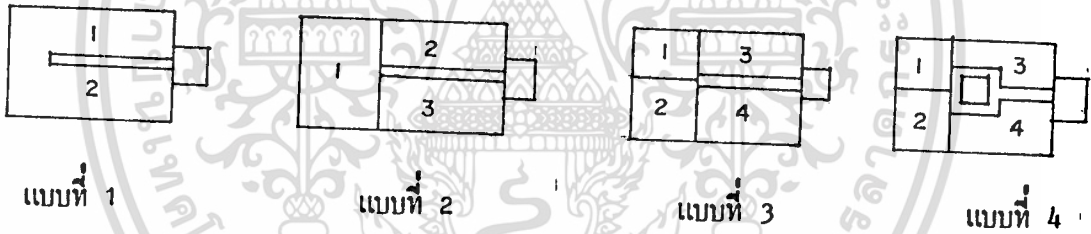
เพื่อให้ Corridor เป็นตัวแบ่งเนื้อที่ทำงานออกเป็น Studio Type

- แกนสัญจรทางตั้งคือส่วน กำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึง โถงสะดวก จึงวางอยู่ทางคานหลังของแกนพัฒนาเพื่อให้เป็น ศูนย์กลางของส่วนสำนักงานที่มีบุคคลภายนอกมาติดต่อและส่วน สำนักงานภายในและเชื่อมต่อกับส่วนหลังของพื้นที่ โครงสร้างได้ สะดวก



- พื้นที่ทำงานมี Flexibility สามารถแบ่ง Office Space Space ใหญ่หลาย Studio Type เพื่อ Serve Office ได้ทุกกระชับตั้งแต่ขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก

A = OFFICE SPACE B = CORRIDOR C = CORE



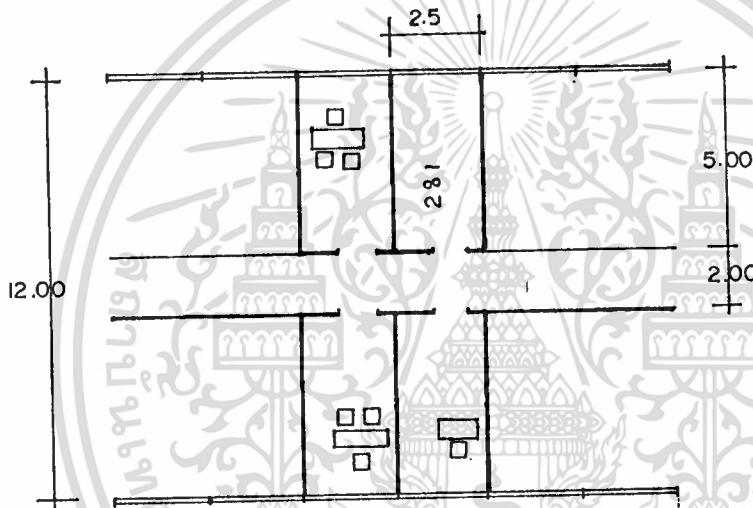
ภาพที่ แสดงการจัดพื้นที่ทำงาน

- การพิจารณาขนาดที่ทำงาน ขนาดของที่ทำงานเกิดจากทางเดินภายในซึ่งจะเป็นตัวกำหนดให้เกิดความลึกของเนื้อที่สำนักงาน วัดจากทางเดินไปยังขอบอาคาร ลักษณะทางเดินภายในอาคารแบ่งออกได้เป็น
 1. Single Zone เป็นทางเดินที่เลียบฝั่งหนึ่งของเนื้อที่สำนักงาน
 2. Double Zone เป็นทางเดินระหว่างเนื้อที่สำนักงานแบ่งเนื้อที่เป็น 2 ฝาก
 จากลักษณะทางเดินติดต่อ ทำให้เกิดขนาดที่ทำงานตามความลึกของห้องทำงานซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ

1. ขนาดตื้น (Shallow Depth) ความลึกน้อย การที่ห้องทำงานมีลักษณะความลึกน้อย (คิดจากระยะแนวผนังด้าน

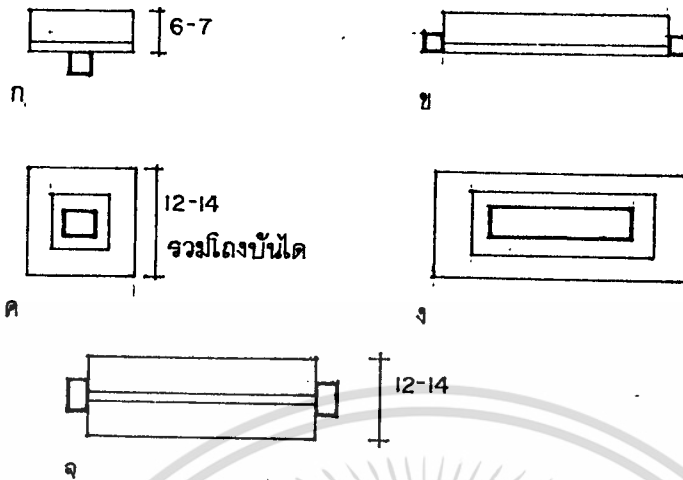
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านประกบกับบ้านช่องหน้าต่าง) นั้นจะมีการถ่ายเทอากาศได้ดี โดยเฉพาะสำหรับห้องทำงานขนาดเล็ก หรือห้องทำงานชนิดส่วนบุคคลนั้น อัตราส่วนระหว่างกันเปิดกับกันสะกิด ควรจะเป็น 1 : 2 หรือไม่เกิน 1 : 2.5 ถ้าจัดผังแบบมีทางเดินเชื่อมตรงกลาง (Double Zone) ความลึกของอาคารควรจะเป็น 12 เมตร และลักษณะการวางผังของห้องทำงานจะเป็นแถวเรียงไปตามยาว การจัดอาคารลักษณะนี้เหมาะสำหรับที่จะจัดเป็นกลุ่มของห้องทำงานขนาดเล็ก เช่น กลุ่มของผู้บริหาร แต่ไม่เหมาะสำหรับการจัดสำนักงานสำหรับคนกลุ่มใหญ่ หรือหลายกลุ่มแต่ต่างกลุ่มกัน ภาพประกอบ



พื้นที่ความลึกน้อยสามารถจัดให้อาคารมีลักษณะต่าง ๆ กันได้ดังนี้

- ก. แบบ โชนเดี่ยว
- ข. โชนเดี่ยวแบบมีทางออก 2 ทาง
- ค. โชนเดี่ยวแบบแกนกลาง
- ง. โชนเดี่ยวใช้แกนกลางแบบยึด
- จ. สองโชน



2. ขนาดลึกปานกลาง (Medium - Depth Space)

แบบนี้จะมีความลึกระหว่าง 6-10 เมตร ถ้าเป็นชนิด Double Zone คือ มีช่องทางเดินเชื่อมตรงกลาง อาคารจะมีความกว้างระหว่าง 14-22 เมตร ในการแบ่งพื้นที่ขนาด ความลึกปานกลางนี้ มีข้อดีคือถ้าเป็นการจัดพื้นที่สำหรับคนทำงานเป็นกลุ่มต่างกลุ่มได้ โดยไม่เกิดความ ยุ่งยาก การออกแบบหรือการจัดสำนักงานก็เป็นอิสระมากกว่า ข้อเสียก็คือ ถ้าจัดพื้นที่เหล่านี้สำหรับ ห้องทำงานขนาดเล็กแล้วจะทำให้มีบริเวณบางส่วนที่เหลือโดยมิไต่รับลมและแสงธรรมชาติ ได้โดยตรง หรือทำให้ขนาดและสัดส่วนของห้องทำงานขนาดเล็กไม่ได้สัดส่วนที่ดี วิธีแก้คืออาจจัดพื้นที่แบบความลึก ปานกลางคานหนึ่ง และผสมกับพื้นที่ความลึกน้อยคานหนึ่ง

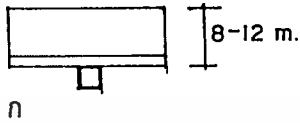
ที่ทำงานที่มีความลึกปานกลาง อาจจะให้อยู่ในอาคารที่มีความลึกแตกต่างกันอยู่ช่วงหนึ่งได้ ค่าแห่งของทางสัญจรไม่ตายตัว (เช่น ไมากำหนดโดยเสากลาง) จะเห็นได้ว่าทั้งที่ทำงานแบบคานและ แบบลึกปานกลาง สามารถจัดให้อยู่ในอาคารลึกขนาดนั้นได้ และขณะเดียวกันก็ยังสามารถจะจัดให้ เกิดที่ทำงานที่มีความลึกเป็น 2 โซนได้

- ก. โซนเดียว
- ข. โซนเดียวแกนกลาง
- ค. โซนเดียวแกนกลางแบบยึด
- ง. 2 โซน แกนกลางตายตัว

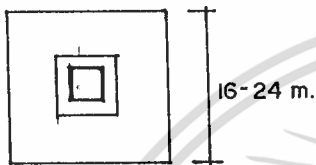
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

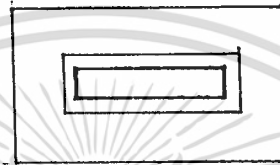
จ. 2 โซน ไม่บังคับกับแกน อาจใช้ทางสัญจรเป็นตัวแบ่งเนื้อที่ของอาคารออกเป็นความลึกน้อยส่วนหนึ่งและความลึกปานกลางส่วนหนึ่ง



ก



ข



ค



ง



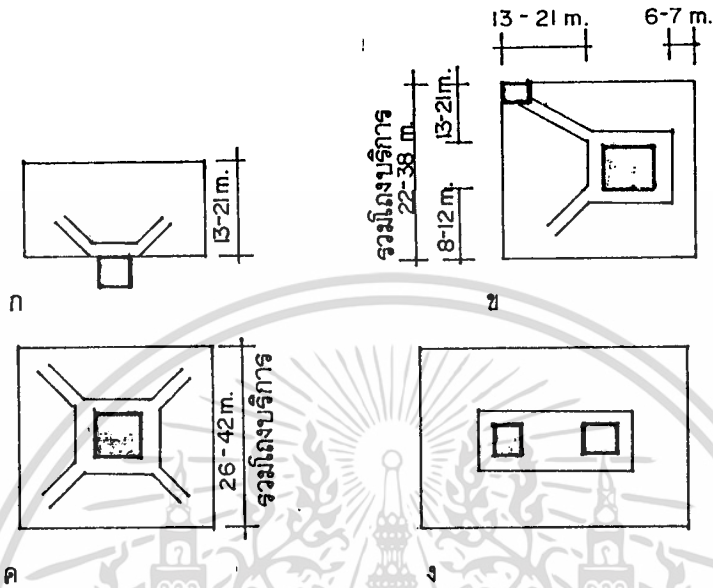
จ

3. คอนข้างลึก (Deep Space)

แบบนี้จะมีความลึกอยู่ระหว่าง 11-19 เมตร และที่ไ้มากที่สุดคือ ขนาดลึกประมาณ 15 เมตร ถ้าเป็นแบบ Double Zone ก็จะทำให้อาคาร 32 เมตร เหมาะสำหรับสำนักงานที่จัดแบบเปิด (Open Plan) หรือจะจัดผสมระหว่างห้องทำงานขนาดเล็ก และส่วนของที่ทำงานแบบเปิด สักส่วนของเนื้อที่ ๆ มีการปิดล้อมกับส่วนที่เปิดขึ้นอยู่รูปทรงอาคาร

ลักษณะการจัดเนื้อที่แบบคอนข้างลึก

- ก. เมื่อส่วนบริการถูกจัดขึ้นไปคานใดคานหนึ่ง จะทำให้เกิดพื้นที่ทำงานชนิดคอนข้างลึก ลึก ปานกลาง และแบบตัน
- ข. โซนเคี้ยวส่วนบริการวางกลาง
- ค. โซนเคี้ยวส่วนบริการขึ้นไปคานหนึ่ง
- ง. สองโซนส่วนบริการแยก

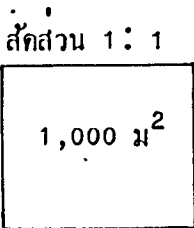


4. ความลึกมาก (Very Deep Space)

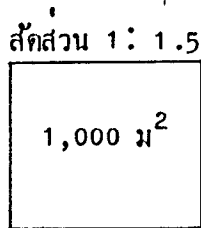
แบบนี้มีความลึกเกินกว่า 20 เมตร เนื้อที่แบบลึกมากต้องการทางเดินหลักสำหรับติดต่อภายในหลายเส้น การกำหนดเลือกสำหรับการติดต่อภายในสำคัญมากในความลึกมากนี้สามารถนำมาใช้อย่างได้ผล หากมีการออกแบบจัดสำนักงานที่มีความผสมผสานกันระหว่าง Shallow Depth และ Medium Depth Space โดยมีการผสมผสานที่กระหว่างการจัดแบ่งห้องเล็ก กับพื้นที่ส่วนเปิดโล่ง จะทำได้ยากหากจะจัดสำนักงานแบบผสมระหว่าง Shallow Depth กับ Deep Space

- การพิจารณาที่กำหนดขนาดอาคาร

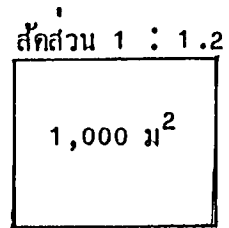
1. สัดส่วนของอาคาร



เส้นรอบรูป 126.4 ม.



เส้นรอบรูป 129 ม.

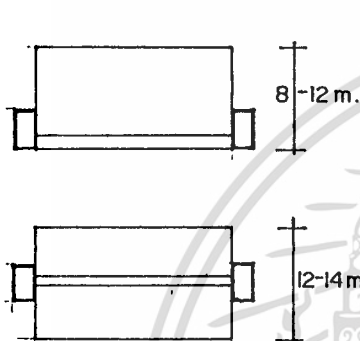


เส้นรอบรูป 134.4 ม

เส้นรอบรูปที่น้อยที่สุด ช่วยประหยัดค่าก่อสร้างผนังไ้ม่มาก โดยเฉพาะหากเป็นอาคารหลายชั้นและจะได้คานกว้างของอาคารมากที่สุด เพิ่มความคล่องตัวในการจัดกรรมสิทธิ์ แต่ต้องแก้ปัญหาแคดจากทิศตะวันออก-ตกให้ได้ เพื่อประหยัดพลังงาน

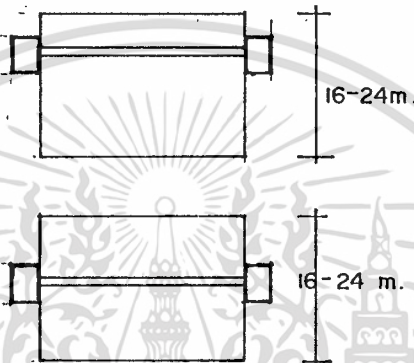
2. ความกว้างที่เหมาะสม

อาคารแคบ



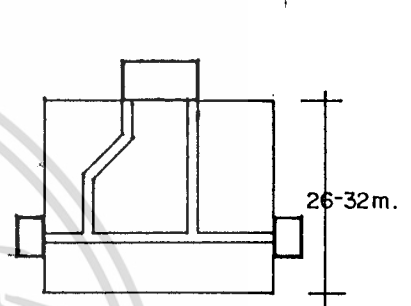
เหมาะสำหรับการจัดสำนักงานแบบกันเป็นห้องเท่านั้น ไม่สามารถจัด Open Office ได้

อาคารกว้างปานกลาง



สามารถจัด Open Office ได้ แต่ได้มีการจัดแบบผสม คือ มีการกันเป็นห้องควยสักส่วนของห้องจะไม่เหมาะสม

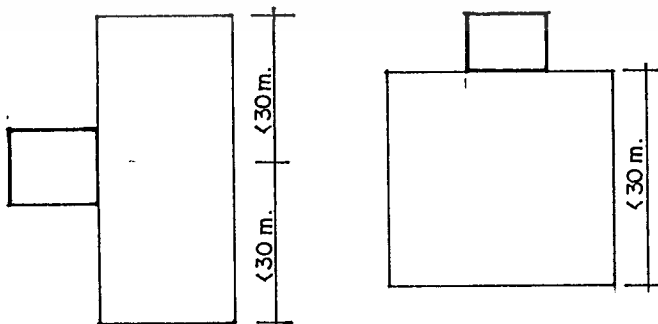
อาคารกว้าง



สามารถจัด Open Office ได้อย่างดี และสามารถจัดแบบผสมคือมีการกันห้องควยได้อย่างดีทำให้เกิดความคล่องตัวสูงในการเปลี่ยนรูปแบบการจัด

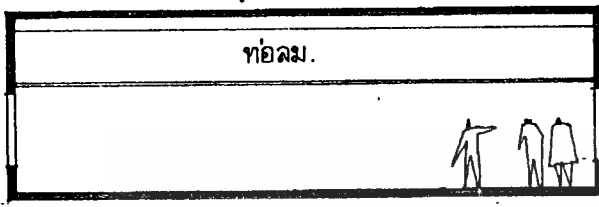
3. ระยะอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับความกว้างของอาคาร

ระยะจาก Circulation Core



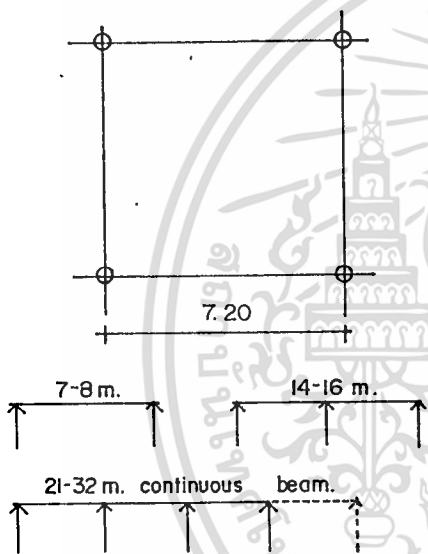
ระยะจาก Circulation Core ถึงผนังส่วนที่ไกลสุดไม่ควรเกิน 30 ม. เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการปฏิบัติงาน

ความรู้สึกของพนักงาน และความสูงของชั้น



ความกว้างของอาคารมากเกินไป พนักงานที่ทำงานในบริเวณช่องกลางของอาคาร จะรู้สึกอึดอัด ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติได้น้อยและต้องเพิ่มความสูงอาคารเพราะห้องมามีขนาดใหญ่

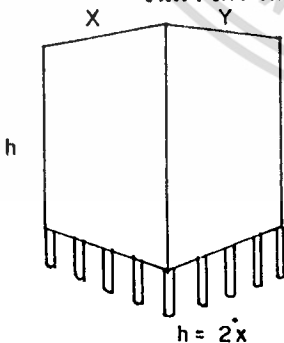
ระยะที่เหมาะสมสำหรับ โครงสร้าง



Span เสา ไม่ควรน้อยกว่า 7-8 ม. เพื่อให้สามารถจัดกรรมที่ได้อย่างคล่องตัว แต่ไม่ควรกว้างจนเกินไป เพราะทำให้สิ้นเปลือง โครงสร้าง และเพิ่มความสูงของอาคารอันเนื่องมาจาก โครงสร้าง

คานควรกำหนดให้เป็นคานต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ช่วงเสา เพื่อประหยัด โครงสร้าง

4. ความสูงที่เหมาะสม ในแง่ โครงสร้าง



ความสูงของอาคารไม่ควรเกิน 2 เท่าของความกว้าง เพื่อลดโครงสร้าง อันเนื่องมาจากแรงงาน

ถ้า $x = 21-24$ ม.

$h = 2 \times 21 = 42$ ม.

หรือไม่เกิน 11 ชั้น

$x = 28-32$ ม.

$h = 2 \times 28 = 56$ ม.

หรือไม่เกิน 15 ชั้น

การใช้ลิฟต์อย่างประหยัด

ความสูงเพียง 6 ชั้น การใช้ลิฟต์ยังไม่คุ้มค่านักเนื่องจากอยู่ในช่วงที่เริ่มเปลี่ยนความสูงจากระยะที่ไม่จำเป็นต้องใช้ลิฟต์ก็ได้

ความสูง 10-15 ชั้น การใช้ลิฟต์จะคุ้มค่า เพราะการเพิ่มความสูงไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มมากนัก

ความสูงเกิน 15 ชั้น ต้องจัดลิฟต์ 2 ชุด สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้น

การใช้พื้นที่ดิน

ความสูงเพียง 6-8 ชั้น พื้นที่แต่ละชั้นจะตอมมากและใช้ที่ดินมาก การขยายตัวตาม Phase ต่าง ๆ ตามโครงการในอนาคต จะมีปัญหาการใช้ที่ดิน Circulation Core จำเป็นต้องมีมากกว่าแห่งเดียว ความสูงเกิน 10 ชั้น ขึ้นไป เหมาะสมกว่าในแง่การใช้ที่ดิน

5.2.6 วิเคราะห์ระบบการจัดสำนักงาน

ระบบการจัดสำนักงาน (หัวข้อ 4.3.5) ได้แบ่งการจัดสำนักงานออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ (Individual Room System) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1.1 จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล (Cellular)

1.2 จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม (Group Space Individual)

2. การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง (Open Lay-out System) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

2.1 การจัดตั้งแบบเปิด (Open Plan)

2.2 การจัดแบบแลนด์สเคป (Landscape Office)

เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจในการเลือกระบบหรือลักษณะการจัดสำนักงานที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดสำนักงานแต่ละแห่ง จึงขอสรุป ข้อดี - ข้อเสีย ของการจัดสำนักงานแต่ละระบบ รวมทั้งข้อเปรียบเทียบลักษณะการจัดภายในและประโยชน์ที่สอยของลักษณะการจัดสำนักงานในแต่ละระบบ ดังนี้

ข้อดี - ข้อเสีย ของการจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. การทำงานมีลักษณะเป็นส่วนตัว ทำงานได้อย่างสบายไม่ต้องกังวลกับคน ทำงานในแผนกอื่น	1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง เนื่อง จากต้องมีการคั่นผนังแบ่งเป็นห้อง ๆ และยังสิ้นเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ
2. เกิดถึงความเป็นระเบียบและตำแหน่ง หน้าที่	2. หัวหน้าโยกย้ายเปลี่ยนแปลงได้ยาก เมื่อมีการขยายหน่วยงานในอนาคต
3. ทำให้ผู้ทำงานใช้สมองในการทำงาน และตัดสินใจได้อย่างมีสมาธิปราศจาก การรบกวนจากภายนอก	3. ต้องคอยระมัดระวังเพื่อป้องกันการ เกิดอัคคีภัยเป็นอย่างมาก เพราะการ แยกเป็นห้องยากต่อการป้องกันและ ทราบเหตุได้โดยฉับพลัน
4. เหมาะสมสำหรับการทำงานที่ต้องการ ประสิทธิภาพสูงโดยเฉพาะสำนักงานที่ ค่าเงินธุรกิจด้านบริการเป็นส่วนใหญ่	4. ขาดความเป็นกันเองตลอดจนการติด ต่อประสานงานกับพนักงานในหน่วย งานที่เกี่ยวข้อง เกิดความล่าช้า
5. การควบคุมสุภาพแวดล้อมภายในทำได้ ง่ายไม่ค่อยมีโทษาสลับซับซ้อนนัก	5. จำเป็นต้องไฟโถงทางเดินแคว (Corridor) เป็นตัวกำหนดเส้นทาง ติดต่อ

ข้อดี - ข้อเสีย ของการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม่มีตึกนั่งกัน ช่วยประหยัดค่าก่อสร้าง	1. ส่วนใหญ่ขาดลักษณะความเป็นส่วนตัว คนที่ทำงานอยู่ต้องคอยกังวลกับคนทำงานในแผนกอื่น
2. ง่ายต่อการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงตามความต้องการ ทั้งสามความกว้างและความลึก	2. มีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมสภาพแวดล้อมทั่วไปภายในสำนักงาน เช่น เสียงรบกวน แสงสว่างและการปรับอากาศที่ไม่เหมาะสม
3. มีความเหมาะสมของการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า จึงนับได้ว่าเป็นผลที่ได้รับมากที่สุด	
4. การติดต่อประสานงานทั้งภายในและกับบุคคลภายนอก เป็นไปด้วยความรวดเร็ว มีความคล่องตัว	
5. สร้างความเชื่อมั่นเองในกลุ่มทำงาน เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน	
6. ไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมระหว่างแผนกกว้างเกินความจำเป็น ช่วยในทันทีเพิ่มขึ้น	

ขอเปรียบเทียบลักษณะการจัดภายในและประโยชน์ใช้สอย ของสำนักงานที่จัดแบบแยกเป็น
ห้องโดยเฉพาะ

จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล	จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม
1. เหมาะสมกับสำนักงานบริหารที่ต้องการ ความเป็นส่วนตัวโดยเฉพาะ ทั้งการทำ งานส่วนตัว และต้อนรับแขก	1. มีความเหมาะสมกับงานบริหารชั้นสูง เช่น กัน แต่ควรคำนึงถึงขนาดของห้องว่า เหมาะสมหรือไม่
2. ไม่เหมาะสมกับการทำงานเป็นทีม เพราะ ต้องแยกกันทำให้การติดต่อประสานงานไม่ สะดวกและล่าช้า	2. เหมาะกับการทำงานเป็นทีมที่ล่องการติดต่อ ประสานกันอย่างใกล้ชิด และจะต้องกำ หนดขนาดห้องให้แน่นอน ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิก
3. ใต้โต๊ะเมื่อเน้นถึงความสามารถของบุคคล และเป็นสำนักงานที่ต้องการคนทำงาน จำนวนน้อย	3. ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานร่วม กัน และการควบคุมดูแล

ขอเปรียบเทียบลักษณะการจักภายในและประโยชน์ใช้สอยของสำนักงานที่จัดแบบเปิดโล่ง

สำนักงานที่จัดกึ่งแบบเปิด	สำนักงานแบบแลนด์สเคป
1. เน้นเรื่องการใช้พื้นที่และการติดต่อภายใน ทั้งทางตรงและทางโทรศัพท์	1. เน้นเรื่องการติดต่อประสานระหว่าง พนักงานในที่ทำงานเป็นหลักใหญ่โดย เฉพาะในกลุ่มทำงานเดียวกัน
2. เหมาะสมกับหน่วยงานที่มีพนักงานจำนวนมากและต้องการที่จะควบคุมการติดต่อประสานงานภายในอย่างทั่วถึงโดยสะดวกและรวดเร็ว	2. เน้นเรื่องการยืดหยุ่นตลอดจนระยะเวลาการทำงาน
3. การทำงานในสำนักงานแบบเปิดที่มีพนักงานจำนวนมาบบางครั้งไม่เหมาะสมกับการทำงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว และต้องการติดต่อปรึกษาหารือกันเป็นส่วนตัว เนื่องจากไม่มีการกั้นผนัง นอกจากจะกั้นห้องเฉพาะ	3. แลนด์สเคปสามารถทำให้เห็นลักษณะความเป็นส่วนตัวของกลุ่มทำงานเพื่อ เฉพาะบุคคลได้โดยใช้ฉากเดียวกัน เคลื่อนย้ายได้
4. ในสำนักงานที่มีพนักงานจำนวนมากและทำงาน อยู่ไบนชั้นเดียวกันอาจทำให้รู้สึกกับสนระหว่าง หน่วยงานได้ถ้าไม่มีการกั้นส่วน	4. ภูมิทัศน์สามารถทำได้สะดวกกว่า เนื่องจากคำนึงถึงการติดต่อทั้งจาก ภายนอกและภายในเป็นสิ่งสำคัญ
5. การจัด ของเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป จะเป็นแบบเรขาคณิต ซึ่งจะดูเป็นระเบียบ แต่ถ้ามียุขจำนวนมากเกินไปก็ทำให้เบื่อน่าย	5. สร้างบรรยากาศที่ดี เพราะคำนึงถึง ความต้องการด้านจิตใจและด้าน ภายนอก
6. ส่วนทำงานสำหรับผู้บริหาร หัวหน้าพนักงาน จะแยกออกไปต่างหากโดยจัดเป็นห้องเฉพาะ	6. การจัดวางผังเฟอร์นิเจอร์จะไม่เน้น แถวตามเรขาคณิตทางเดินจะไม่ตรง ตลอดเนื่องจากการจัดโต๊ะทำงานจัด แบบเป็นกลุ่มแต่จัดให้เฟอร์นิเจอร์ภายใน กลุ่มหันไปในทิศทางเดียวกัน—ดูเป็นระเบียบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตาเห็นใบใช้บวระเอียงนทานการทำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามข้อเสียดังกล่าวก็ไม่อาจสรุปได้เป็นที่แน่นอนเสมอไป เนื่องจากยังสามารถนำแนวทางอื่น ๆ อีกหลาย ๆ ด้านมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เช่น ปัญหาการควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน ปัจจุบันสามารถนำเอาเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี และการทำงานร่วมกันในสำนักงานที่จัดตั้งแบบเบ็ดเตล็ดจะช่วยให้พนักงานมีความกระตือรือร้นในหน้าที่การงานของตนเองอยู่ตลอดเวลาก็เป็นได้

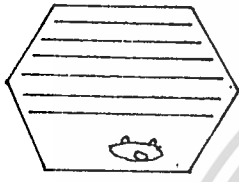
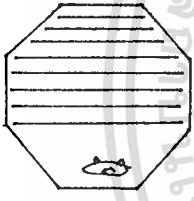
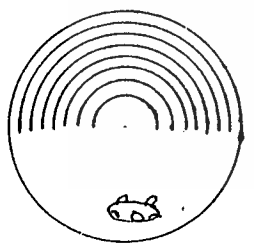
การจัดสำนักงานแบบแลนดส์เคป ก็เป็นแนวทางหนึ่งที่ต้องการลดหลายปัญหาของการทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้วการจัดสำนักงานก็ไม่ควรจะคิดนำวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งมาใส่เสมอไป แต่อาจจะนำแต่ละอย่างมาใส่รวมกันได้ เพื่อให้ความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสำนักงานแต่ละแห่ง

นอกจากการจัดส่วนทำงานในสำนักงานแล้ว การจัดห้องประชุมและส่วนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในสำนักงานยังเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่ควรจะละเลยเสีย เพราะองค์ประกอบดังกล่าวล้วนมีส่วนช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานในสำนักงานได้มาก การพิจารณาเลือกใช้ระบบการจัดสำนักงานของอาคารรังวัดและท่าแทนที่ กรมที่ดิน

จากข้อกำหนดทางราชการและการพิจารณาตามประสิทธิภาพทางการติดต่อสื่อสารและความประหยัด จึงเลือกใช้การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งในส่วนพนักงานทั่วไป โดยการพิจารณาโดยอาศัยหลักการจัดแบบแลนดส์เคปมาช่วยคือ พิจารณาจากการติดต่อและประสานงานกันของพนักงาน สำหรับส่วนบริการตั้งแต่หัวหน้าสำนักงานขึ้นไป เนื่องจากการทำงานต้องการความเห็นส่วนตัว และความเหมาะสมกับระดับงานที่รับผิดชอบจึงควรใช้ระบบการจัดสำนักงานแบบแยกเฉพาะ ส่วนห้องเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นเครื่องมือเป็นส่วนใหญ่ ต้องการระบบปรับอากาศและความเป็นสัดส่วน ก็ควรใช้ระบบการจัดสำนักงานแบบแยกเฉพาะเช่นกัน

5.2.7 การวิเคราะห์ลักษณะห้องอบรม

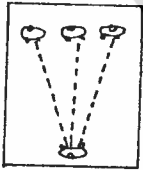

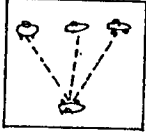
ตารางที่ 15 วิเคราะห์ลักษณะห้องอบรม

รูปลักษณะ	การก่อสร้าง	UNIT COMBINATION	หมายเหตุ
1 	-มีปัญหาในด้านการก่อสร้าง โดยเฉพาะโครงสร้างเช่น เสา คาน โครง หลังคา ห้องมีมุมป้าน ราคาการก่อสร้างจะสูงชัน	-การประกอบเฟอร์นิเจอร์ เป็นรูปอาคารทำได้จำกัด และมีช่องมุม	
2 	-มีปัญหา เช่นเดียวกับห้องหกเหลี่ยมแต่เนื่องจากมีมุมและส่วนของผนังมากกว่า จึงยุ่งยากในด้านการก่อสร้างและราคาสูงกว่าด้วย	-การประกอบเฟอร์นิเจอร์หรือห้องเป็นรูปอาคารทำได้จำกัดและมีช่องมุมมาก	
3 	-มีปัญหาเกี่ยวกับวิธีการก่อสร้าง เพราะรูปฟอร์มของห้องเป็นวงกลม ทำยากต้องให้ความแม่นยำและความปราณีตในการก่อสร้างมาก มิฉะนั้นแล้วความผิดพลาดจะเกิดขึ้นได้ง่าย	-ไม่สามารถประกอบเป็นรูปฟอร์มได้ ห้องมีลักษณะเป็นห้องอิสระแล้วเชื่อมด้วยทางเดินและไม่สามารถใช้ผนังร่วมกันได้เลย	

รูปลักษณะ	การก่อสร้าง	UNIT COMBINATION	หมายเหตุ
4 	-การจัดเสาและคานให้สอดคล้องกับแนวผนังห้อง ชู่ง ยากและมีปัญหาหาก มุม ต่าง ๆ ไม่เท่ากัน	-การประกอบฟอร์มช้อนกัน จะมีปัญหาเกี่ยวกับลมและแสงสว่างมาก	
5 	-มีปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้าง โดยเฉพาะ เสา คาน หลังคา ซึ่งจะต้องทำเอียงไปตามรูปลักษณะของห้อง	-การจัดฟอร์มทำได้มากกว่าและดีกว่า 4 แบบแรก	
6. 	-การก่อสร้างตรงไปตรงมา มีมุมฉากเป็นผลในด้านการประหยัดสูง	-การประกอบฟอร์ม หรือ เป็นรูปอาคารทำได้หลายแบบ	
7. 	-การก่อสร้างเช่นเดียวกับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	-การจัดฟอร์มทำได้หลายอย่างเช่นเดียวกับสี่เหลี่ยมผืนผ้า	

สรุป เลือกใช้ห้องอบรมรูปลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีโครงสร้างง่ายและประหยัด และสามารถจัดออกแบบรูปฟอร์มได้อย่างอิสระ

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างทอมรม 6 และ 7

ขอเปรียบเทียบ	ก.	ข.	ค.
เสียง	 <p>การได้ยินเสียงในระยะ 7.00 เมตร</p>	 <p>การได้ยินเสียงแถวหลังสุด เกิน 7.00 เมตร</p>	 <p>การได้ยินเสียงอยู่ในระยะ 7.00 เมตร</p>
แสง	แสงสว่างภายในห้อง	แสงสว่างภายในห้อง	แสงสว่างภายในห้อง
การมองเห็น	มองเห็นไป	มองเห็น	มองเห็นไกล
การระบายอากาศ	ห้องมีลักษณะเท่ากัน การระบายอากาศ	ลักษณะห้องยาวและแคบเปิดช่องระบายอากาศตามยาว	ห้องแคบและยาวเปิดช่องระบายอากาศตามแคบ
ความไกลชิด	แถวสุดท้ายอยู่ไกล	แถวสุดท้ายอยู่ไกล	มุมห้องตามหลังอยู่ไกล
ทางเดิน	ระยะทางเดินถึงแถวหลังสุดปานกลาง	ระยะทางเดินถึงแถวหลังสุดยาว	ระยะทางเดินถึงแถวหลังสุด
สรุป	จากการเปรียบเทียบจะเห็นว่า แบบ	ก. มีดีกว่าพอใช้	ไม่ดีกว่าพอใช้

และ

ช. ดีกับไม่ดีกว่าพอใช้

และ

ค. มีดีกว่าพอใช้ และไม่ดีกว่าพอใช้

ดังนั้น จึงเลือกทอมรมแบบ ก. ซึ่งเป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพราะมีข้อดีมากกว่าท 2 แบบ

5.3 ขอมูลเชิงเทคนิค

5.3.1 ระบบโครงสร้าง

1. ระบบ พื้น - คาน - เสา
2. ระบบ โครงขอมุม (Trusses)
3. ระบบ โครงขอแข็ง (Rigid Frames)
4. ระบบ โครงสร้างประเภทเปลือกบาง (Thin Shells)
5. ระบบ โครงสร้างชนิดคกลม (Pneumatic Structures)
6. ระบบ โครงสร้างอื่น ๆ

1. ระบบพื้น - คาน - เสา ใช้กับอาคารทั่วไปทุกชนิด

1.1 หลักค่าสุดเกี่ยวกับขนาด

<u>พื้นทางเดี่ยว</u>	ที่มีขนาดเดี่ยว	ตงหนาไม่น้อยกว่า	L/25
	ปลายตอเนื่องซางเดี่ยว	" "	L/30
	ปลายตอเนื่องสองซาง	" "	L/35
	ปลายยื่น	" "	L/12
<u>คาน</u>	ที่มีช่วงเดี่ยว	" "	L/20
	ปลายตอเนื่องซางเดี่ยว	" "	L/23
	ปลายตอเนื่องสองซาง	" "	L/26
	ปลายยื่น	" "	L/10

ระยะช่วงวางระหวางที่รองรับ

แผ่นพื้นสองทาง ตงหนาไม่น้อยกว่า เส้นรอบรูป
180

แตตงไมบางกว่า 8 ซม.(ยกเวน Waffle Slab)

เสา ถ้า $\frac{h}{r}$ เกิน 60 ถือเป็นเสายาว ซึ่งอาจจะ

h = ความยาวของเสา

r = รัศมีใจเรชนัของเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$r = 0.30$ ของคานซึ่งขนานกับทิศทางของแรงดัน
(สำหรับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก)

$r = 0.30$ ของเส้นผากศูนย์กลางของเสากลม

WAFFLE SLABS

ควรรี้นปลายทั้งสี่ด้านเพื่อป้องกันมิให้โมเมนต์
ถ่ายเข้าเสามากเกินไป สำหรับน้ำหนักจรธรรมดา
(ประมาณ 300 - 400 กก./ม²) และช่องกลาง
มีขนาดประมาณ 1 ม. 1ม. ควรใช้ความลึกดังนี้

ช่อง	8.0 x 8.0 ม.	ลึก	0.30 - 0.35 ม.
ช่อง	12.0 x 12.0 ม.	ลึก	0.50 - 0.60 ม.
ช่อง	18.0 x 18.0 ม.	ลึก	0.70 - 0.90 ม.
ช่อง	20.0 x 20.0 ม.	ลึก	1.00 ขึ้นไป

ความลึกและขนาดช่องที่ประหยัดที่สุดขึ้นอยู่กับจำนวนเหล็กที่ใช้ คือการใช้ให้พอดี ไม่เกินที่รองรับ
สำหรับองค์อาคารยื่นปลาย ที่รองรับจะต้องมีค่าโมเมนต์อินเนอร์เซีย ไม่น้อยกว่า 8 เท่าขององค์
อาคารที่ยื่นขึ้น

โมเมนต์อินเนอร์เซีย = $\frac{bd^3}{12}$ สำหรับองค์อาคารรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

2. ระบบ โครงขอมุม

ส่วนมากทำด้วยเหล็กรูปพรรณหรือท่อเหล็กหรือ ค.ส.ล. ใ้กับ โครงหลังคา
สะพาน ซึ่งมีช่วงกว้างมากพอ เช่น 10 เมตรขึ้นไป หรือใช้แทนความช่วงกว้างก็ได้ โครงแบบนี้ยิ่ง
สูงเท่าไรขนาดเหล็กจะเล็กลงเท่านั้น โครงแบบนี้จะเป็นสองมิติหรือสามมิติ (Space Trusses)
ก็ได้

3. โครงข้อแข็ง

3.1 Gable Frames ส่วนมากทำด้วย ค.ส.ล. หรือเหล็ก มักใ้กับ
โครงสร้างที่หลังคามุงด้วยวัสดุชนิดเบา และมีช่วงกว้าง เช่น 10 เมตร ขึ้นไป ได้แก่ โครงสร้าง
จำพวก โรงงานอุตสาหกรรม โรงเก็บสินค้า

3.2 Portal Frames ใช้กับอาคารสูงหลาย ๆ ชั้น โดยเฉพาะที่ต้องคำนวณแรงลมข้อสำคัญหน้าตัดขององค์อาคารตรงข้อต่อที่แข็งแรง จะมีขนาดเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน ทั้งทางตั้งและทวนอน เพราะโมเมนต์เท่ากัน

4. ระบบ โครงสร้างประเภทเปลือกบาง

ระบบนี้ใช้ทำเป็นหลังคา ฐานราก และเชื่อมกันน้ำ แต่ที่แพร่หลายที่สุด มักใช้เป็นหลังคาคลุมเนื้อที่กว้างมาก ๆ โดยไม่มีเสากลาง อาทิ สนามกีฬาหอประชุม ภัตตาคารขนาดใหญ่ ฯลฯ หลังคาเปลือกบางนี้มีหลายชนิด เช่น folded plates, cylindrical shells, domes, hyperbolic paraboloids, conoids hyperboloids, torus

ที่สำคัญที่สุดคือ ตองบางมาก ๆ เมื่อเทียบรัศมีมีความโค้งหรือช่วงกว้าง ยกตัวอย่างเช่น หลังคา ชนิด Double - torus ที่หอประชุมตึกรัฐสภามีความหนาต่ำสุดเพียง 8 ซม. เมื่อเทียบกับรัศมีความโค้ง 66 เมตร หรือช่วงกว้าง 33 เมตร

5. ระบบ โครงสร้างชนิดอ้อมลม

เป็นระบบใหม่ ใช้ทำเป็นอาคารชั่วคราว รื้อถอน เคลื่อนย้ายได้สะดวก และนำไปใช้หลาย ๆ ครั้ง วัสดุทำด้วย Flexible Membranes เช่น ผ้าใบ พลาสติก และผ้าสังเคราะห์อื่น ๆ

6. ระบบ โครงสร้างอื่น ๆ

ได้แก่พวกที่อยู่นอกเหนือจาก 5 ข้อแรก โดยเฉพาะที่ไม่มีรูปร่างสัดส่วนคงที่ทางเรขาคณิต คือไม่มี Boundary ที่แน่นอน เช่นพวก Free Form Structures ทั้งหลาย โครงสร้างประเภทนี้ไม่มีสูตรคำนวณโดยตรง ต้องใช้ Model Analysis เข้าช่วยในการวิเคราะห์

ระบบการก่อสร้าง

การก่อสร้างอาคาร โดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป (Prefabrication)
2. ระบบก่อสร้างในที่ (Cast in Place and Built - In Construction)

1. ระบบการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป (Prefabrication)

เป็นระบบ Factory Product โดยใช้คานและพื้นสำเร็จรูป ซึ่งหล่อเรียบร้อยแล้ว จากโรงงานและนำมาประกอบติดตั้งในสถานที่ก่อสร้าง วิธีนี้ประหยัดเวลาและค่าก่อสร้าง แต่ก็มีอุปสรรคในด้านเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้าง เพราะจำเป็นจะต้องมีเครื่องจักรกลในการก่อสร้าง เช่น รถยก รถ Crain แต่ก็ไม่สะดวกนักเพราะรถ Crain มีขีดจำกัดในการใช้ วิธีที่รวดเร็วก็คือการใช้ Tower Crain ซึ่งเป็นหอคอยเหล็กประกอบให้สูงเท่าใด มีคานยกของขึ้นหรือลง และหมุนไปวางได้ตามตำแหน่งที่ต้องการจะเห็นได้ว่าก่อสร้างอาคารสูง ๆ ในระบบ Prefabrication นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี Tower Crain ซึ่งมีราคาสูงมาก และทำให้การก่อสร้างไม่ประหยัด

2. ระบบก่อสร้างในที่ (Cast in Place and Built - in Construction)

เป็นการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบและเทคอนกรีตในสถานที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องการ เป็นระบบการก่อสร้างที่ใช้ได้ทั่วไป ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้างมากนัก การออกแบบโครงสร้างในระบบนี้ จะคำนึงถึงความสวยงามของโครงสร้าง การเลือกแบบของโครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคารจะช่วยประหยัดในการก่อสร้างมาก เช่น ช่วงเสา - คาน และพื้น สิ่งเหล่านี้ จะทำให้โครงสร้างถูกหรือแพง

ระบบพื้น

พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค.ส.ล.) มีแบบต่าง ๆ หลาย ๆ แบบ แบ่งออกได้เป็นระบบใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

1. พื้นเสริมเหล็กทางเดียว (one way slab)
- พื้นเสริมเหล็กสองทาง (two way slab)
2. พื้นระบบคานขอย (ribbed slab)
3. พื้นไม่มีคาน (flat slab)
4. Waffle Slab (พื้นแบบ waffle)

การพิจารณาเลือกใช้พื้นระบบต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

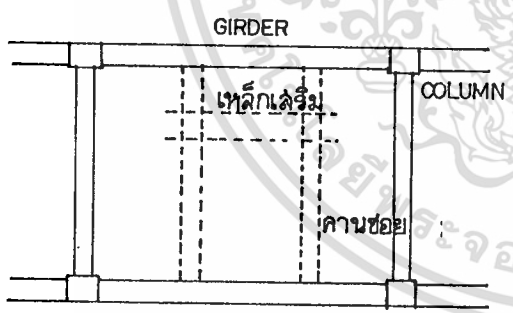
1. ระยะทางของเสา
2. น้ำหนักที่พื้นต้องรับ (dead load + live load)
3. ช่วงกว้างของพื้น
4. ค่าก่อสร้างอาคาร

1. พื้นแบบ ONE WAY, TWO WAY

เป็นโครงสร้างพื้นแบบง่าย ๆ ที่นิยมในการก่อสร้าง เพราะผู้รับเหมาทุกรายเข้าใจ ในการก่อสร้างพื้นประเภทนี้เป็นอย่างดี ไม่ค่อยมีปัญหา และข้อผิดพลาดในการก่อสร้างมากนัก แต่ ถ้าเป็นอาคารสูงหลาย ๆ ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นใช้ระบบ โครงสร้างเหมือนกัน ก็จะทำให้ประหยัด เพราะ ในปัจจุบันได้มีการผลิตแบบเหล็กและแบบไม้สำเร็จรูปและนั่งร้านเหล็ก ทำให้การก่อสร้างสะดวก และรวดเร็วกว่าการใช้ไม้มาก อีกทั้งไม้แบบก็ยังสามารถใช้ได้หลายครั้ง

พื้นเสริมเหล็กทางเดียว (ONE WAY SLAB)

พื้นระบบนี้มีข้อพิจารณาดังนี้



1. พื้นระบบนี้รับน้ำหนักควยคาน 2 ตัว วิ่งขนาน กันไป (ดูรูป)
2. ที่ปลายคานที่ขนานกันไปในั้นจะมีคานใหญ่ (girder) รับน้ำหนักคานเล็ก แล้วถ่ายน้ำหนักลงเสาอีกที่ หนึ่ง
3. พื้นชนิดนี้เหมาะกับน้ำหนักจรขนาดปานกลาง
4. ความหนาของพื้นไม่ควรน้อยกว่า 1/30 ของระยะ ระยะทางของคาน
5. ความหนาของพื้นหลังคานไม่ควรเกิน L/32 ของ ช่วงพื้น (L = SPAN) ตามหลักของ ACI 1963 (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE)

ตามหลักของ ACI ได้กำหนดความหนาของพื้นทางเดียวไม่น้อยกว่า

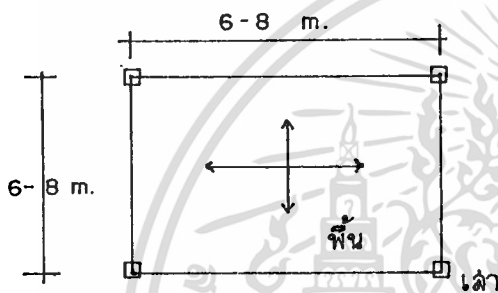
$L / 25$ สำหรับช่วงเดียว

$L / 30$ สำหรับพื้นต่อเนื่องข้างเดียว

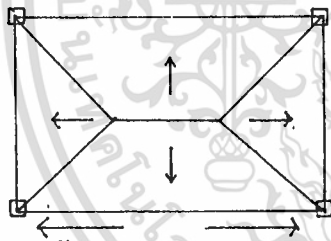
$L / 35$ สำหรับพื้นต่อเนื่องคั่นทั้งสองข้าง

และ $L / 12$ สำหรับพื้น Cantiliver

พื้นเหล็กเสริมสองทาง (TWO WAY SLAB)



1. น้ำหนักมากกว่า One Way Slab
2. พื้นแบบนี้รับน้ำหนักควยคานรอบทั้ง 4 ด้าน
3. พื้นนี้ เหมาะกับน้ำหนักจรปานกลางและ น.น.จรขนาดหนัก

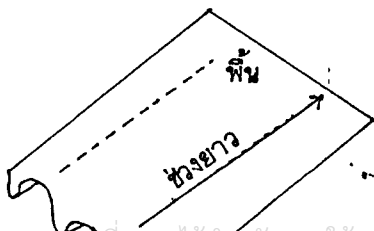


แสดงแนวการถ่ายแรง
ของพื้น Two Way Slab

2. พื้นแบบ Ribbed Slab

เป็นพื้นระบบคานข้อย เป็นแบบพื้นที่ประหยัดในการก่อสร้าง สามารถยืดช่วงพื้นให้กว้างหรือยาวกว่าแบบที่ 1 ข้อดี ของพื้นแบบนี้ก็คือสามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มากกว่าแบบที่ 1 และไม่จำเป็นต้องมีเสาเพดานปิด ส่วนข้อเสียคือ ไม่ประหยัดไม่แบบและมีปัญหาทางด้านเทคนิคและความเข้าใจในการก่อสร้าง

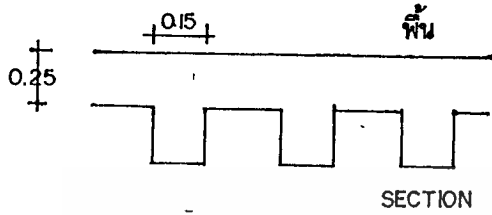
พื้นระบบคานข้อย (Ribbed Slab)



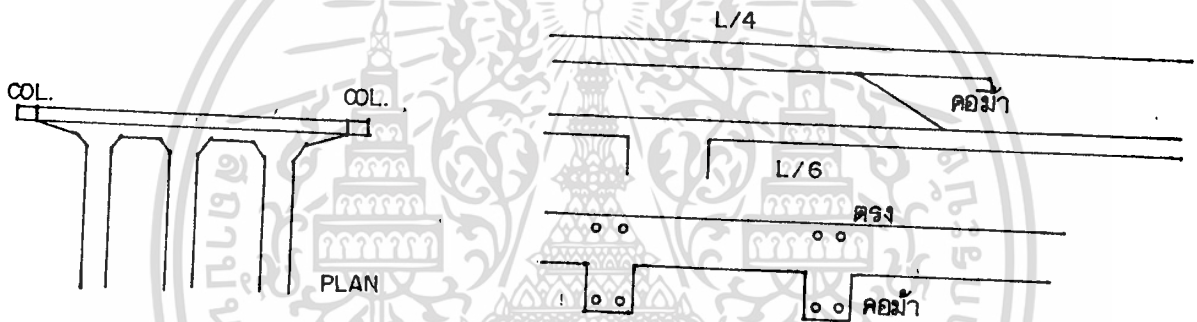
1. พื้นที่ประหยัดที่สุดสำหรับรับพื้นที่มีน้ำหนักเบา แต่มีช่วงกว้างมาก
2. ใช้สำหรับช่วง Span กว้าง ๆ และกว้างกว่า one way slab และ two way slab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีโคโนมิคส์ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. การเสริมเหล็กพื้นชนิดนี้ เสริมที่คานชอย 2 เส้น
พื้นใส่เหล็กกันแตกร้าว (Temperature Steel)
ตั้งฉากกับคานชอย
4. พื้นชนิดนี้ลักษณะเป็นตัวที (T) ฉะนั้นการคำนวณ
เป็นแบบเดียวกับคานรูปตัว T



3. พื้นแบบ Waffle Slab

1. พื้นรูปตารางตะแกรง (Waffle) เหมาะในการใช้ Span กว้าง ๆ
2. น้ำหนักของพื้นต้องสม่ำเสมอจะประหยัดเวลา เช่น น.น. 500กก./ m^2 ขึ้นไป

ข้อดี

1. รับน้ำหนักได้มาก
2. ยึดช่วง Span ของพื้นได้กว้าง เช่น อาคารขนาดกว้าง 12 ม. ยาว 50 ม.
อาจจะมีคานรอบอาคารเท่านั้น
3. ลดขนาดความลึกของคานลงได้มาก ทำให้ความสูงแต่ละชั้นของอาคารลดลง
4. ไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดาน
5. ประหยัดไม้แบบ เพราะใช้แบบหล่อสำเร็จ เช่น โลหะ หรือไฟเบอร์กลาส

เพียง 2 ชุด ก็จะใช้ได้ตลอด ซึ่งไม่แบบชนิดนี้ที่มีน้ำหนักเบามากสะดวกในการประกอบติดตั้ง ใช้ไม้ค้ำยันน้อยและสะดวกในการถอดออกไปประกอบส่วนอื่น

ข้อเสีย

1. การก่อสร้างยุ่งยาก เพราะผู้รับเหมาไม่มีความชำนาญในพื้นที่ระบบนี้
2. แบบหล่อของ Waffle Slab เมื่อเสร็จจากการก่อสร้างแล้วไม่สามารถนำไปใช้กับไม้แบบทั่ว ๆ ไปได้ นอกจากจะนำไปใช้ในอาคารที่พื้นเป็น Waffle Slab ที่มีขนาดเท่ากัน

4. ระบบพื้น Flat Slab

Flat Slab ประกอบด้วยแบบแผ่นเรียบ (Solid) รองรับโดยตรงด้วยเสา ซึ่งเป็นการตัดความต้องการ โครงสร้างพื้นไปได้ จึงมีผลทำให้ความสูงระหว่างชั้นน้อยลง ทำให้ประหยัดวัสดุในการทำผนังลง การใช้พื้นจะเพิ่มความหนาบริเวณหัวเสา โดยการทำเป็น Capital, Drop Panel เพื่อช่วยรับแรงเลื้อนบริเวณรอบ ๆ หัวเสา แต่ก็ไม่จำเป็นในเมื่อสามารถเสริมด้วยเหล็ก Shear Head ภายใน Column Band รอบหัวเสา ซึ่งเรียกระบบพื้นที่ไม่มี Capital นี้ว่า Flat Slab ระบบพื้น Flat Slab มีข้อจำกัดบางประการ คือ

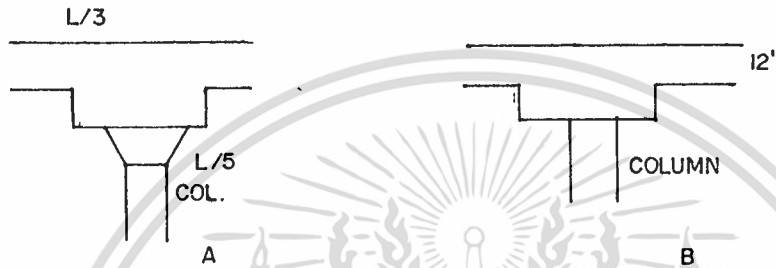
- ไม่สามารถรับน้ำหนักเฉพาะจุดได้มาก
- ช่วงเสาที่สัมพันธ์กับความลึกพื้น (Depth = To Span) ถ้าพื้นบางอาจทำให้เกิดการแอ่นตงของช่วงได้
- ความสามารถหาช่วงที่จำกัดจาก 6 เมตร อาจทำ Post Tensioned เพื่อขยายช่วงเสาได้ถึง 12 เมตร ได้ความหนาของพื้นคงเดิม เพื่อใช้กับอาคารที่ต้องการช่วงเสากว้าง

5. ระบบพื้นไม่มีคาน (Flat Slab)

1. การใช้พื้นแบบนี้กับอาคารที่มีช่วงโล่เล็กน้อย เช่น โรงงาน, โรงเก็บรถ ฯลฯ ที่มีน้ำหนักบรรทุกประมาณ 500 - 1,500 กก. ต่อตารางเมตร

2. มีหัวเสาบานออก เสารอบนอกอาจเป็น
โครงกำแพงรับน้ำหนัก โดยรอบได้ (ดูรูป)

3. ถ้าไม่มีเสาเรียก Flat Plate ดูรูป (B)



การเลือกระบบ โครงสร้าง

การเลือกระบบ โครงสร้างที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- ความมั่นคงแข็งแรง
- ประหยัดค่าก่อสร้าง
- ก่อสร้างไครวดเร็ว

ทั้งนี้ โดยพิจารณาจาก

1. ความเข้าใจและความชำนาญงานของผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศ ทั้งนี้เพราะถ้าหากใช้ระบบ โครงสร้างที่ผู้รับเหมาไม่เคยเลยจะต้องใช้เวลาพอสมควรที่จะทำความเข้าใจ และอาจเกิดข้อบกพร่องขึ้นได้

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างและเทคโนโลยีที่เลือกใช้ระบบ โครงสร้างที่สามารถใช้ อุปกรณ์ก่อสร้างซึ่งใช้อยู่ในประเทศปัจจุบัน เพื่อไม่ให้ผู้รับเหมาก่อสร้างต้องลงทุนมากเกินไป สำหรับ อุปกรณ์ที่ใช้หรือใช้อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติหรือขีดความสามารถต่ำกว่าความเหมาะสมสำหรับ โครงสร้าง ระบบนั้น ๆ

3. วัสดุก่อสร้างในประเทศ ควรเลือกใช้ระบบ โครงสร้างที่สามารถใช้วัสดุก่อสร้างที่มี หรือผลิตได้ในประเทศ การเลือกใช้ โครงเหล็กขนาดใหญ่ ซึ่งต้องสั่งจากต่างประเทศนั้นจะ เสียค่าใช้จ่ายสูงแล้วยังต้องใช้เวลาในการขนส่งมากอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกระบบโครงสร้างหลัก

สำหรับโครงสร้างหลักในที่นี้หมายถึง ฐานราก เสา และคาน หากพิจารณาโดยอาศัยหลักการข้างต้นแล้ว ที่อาจเป็นไปได้ในระบบการก่อสร้าง คือ

- ก. ระบบการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป
- ข. ระบบก่อสร้างในที่

ในกรณีนี้หากเปรียบเทียบ ข้อดี - ข้อเสียแล้ว ควรเลือกระบบโครงสร้างหลักแบบระบบก่อสร้างในที่ เพราะ

1. ระบบสำเร็จรูป อาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์สำหรับยกขนาดใหญ่ ลักษณะการออกแบบโครงสร้างซับซ้อนกว่าธรรมดา
2. ความชำนาญของผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศ สำหรับระบบการก่อสร้างแบบสำเร็จรูปยังน้อยเกินไป อาจมีปัญหาในการก่อสร้าง โดยเฉพาะรอยต่อต่าง ๆ ของชิ้นส่วนได้
3. ความมั่นคงแข็งแรงสำหรับระบบการก่อสร้างแบบสำเร็จรูปน้อยกว่าระบบก่อสร้างในที่ ทั้งนี้เนื่องจากรอยต่อของชิ้นส่วนโครงสร้างมากเกินไป อาจเกิดปัญหาโยกคลอน หากมีแรงมากกระทำต่อโครงสร้าง เช่น กรณีเกิดพายุ

การเลือกระบบพื้น

สำหรับระบบพื้น หากพิจารณาโดยใช้เงื่อนไขดังที่กล่าวมาแล้ว (ในหัวข้อการเลือกระบบโครงสร้าง) ระบบพื้นหรือวัสดุที่ใช้ทำพื้น ที่อาจเป็นไปได้ มีดังนี้

- ก. พื้นและคานคอนกรีต แบบหล่อในที่ (one way, two way slab)
- ข. พื้นคอนกรีต flat slab
- ค. พื้นสำเร็จรูปแบบลอคขนาดเล็ก
- ง. พื้นสำเร็จรูปแบบแผ่นขนาดใหญ่ ซึ่งอาจเป็น Prestress หรือไม้ก็ลาม

ในการพิจารณาเลือกระบบพื้น ควรกำหนดหัวข้อพิจารณาดังนี้

1. ราคาค่าก่อสร้างเฉพาะโครงสร้าง ซึ่งมีใช้แต่เปรียบเทียบราคาพื้นต่อตารางเมตรเท่านั้น ยังควรคำนึงถึงผลที่มีต่อโครงสร้างส่วนอื่น ๆ อีกเช่น เสา คาน ฐานราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเข็มค้ำยัน

2. ราคาค่าก่อสร้างรวมทั้งอาคาร ซึ่งหมายถึงงานด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ ค้ำยัน เช่น โครงสร้างที่ระบบใดที่ใช้ความลึกของคานน้อยที่สุดจะช่วยลดความสูงของอาคารลงได้ ทำให้ประหยัดค่าทาสี ค่าผนัง กระจก รวมทั้งลดความยาวของท่อระบบต่าง ๆ ลงได้

3. วิธีการก่อสร้างและความรวดเร็ว ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะงานพื้น แก่อ่างเดียวไม่ได้ ต้องคำนึงถึงงานอื่น ๆ ที่ต่อเนื่อง รวมทั้งขั้นตอนที่ต้องกระทำต่อไปเพื่อให้บรรลุถึงขั้นสำเร็จของงานได้

4. ความมั่นคงแข็งแรง ซึ่งรวมถึงในแง่ความรู้สึกของผู้ใช้อาคารด้วย เช่น รอยแตกร้าวที่ผิว ถึงแม้จะไม่ใช้ผลจากโครงสร้างแต่จะสร้างความรู้สึกที่ไม่ดีต่อผู้คนที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ไม่ใช่ช่าง

5. การป้องกันอัคคีภัย ในกรณีที่เกิดอัคคีภัยขึ้นในชั้นใด ๆ ของอาคารสิ่งที่ยกกันการลุกลามของไฟจากชั้นหนึ่ง ไปสู่อีกชั้นหนึ่งที่สำคัญที่สุด คือระบบพื้น

6. ความสะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น การแขวนระบบท่อต่าง ๆ กระทำไถหรือไม่เพียงพอ

สำหรับพื้นคอนกรีต Flat Slab พื้นไม่เหมาะสมสำหรับใช้ในโครงการนี้เนื่องจากเป็นอาคารที่สูงประมาณ 6 ชั้น และการลงทุนคานข้างสูง ซึ่งเหมาะสมกับอาคารสูงตั้งแต่ 10 ชั้นขึ้นไป ซึ่งจะช่วยลดความสูงของอาคารและระยะเวลาในการก่อสร้าง

ดังนั้นระบบพื้นที่จะนำมาพิจารณา คือ ระบบพื้นและคาน ระบบพื้นสำเร็จรูปซึ่งมีขั้นตอนในการก่อสร้างที่แตกต่างกันคือ

ขั้นตอนการทำงาน	ระบบแทนและคาน	ระบบพื้นสำเร็จรูป
ตั้งแบบทองคาน	○	○
ผูกเหล็กคาน	○	○
ตั้งแบบขางคาน	○	○
ตั้งแบบพื้น	○	○
ผูกเหล็กพื้น	○	—
เทคอนกรีต	○	—
ถอดแบบขางคาน	○	—
วางพื้นสำเร็จรูป ถ้ายัน	—	○
ผูกเหล็ก	—	○
เทคอนกรีต	—	○
ขุดถ้ายัน รื้อแบบ	○	○
เทอิฐที่ส่วนสำเร็จรูป	—	○
ยกถ้ายันขึ้นแข็งระดับต่าง ๆ	—	○

สรุป ระบบพื้นและคานมีขั้นตอนการทำงานน้อยกว่าโอกาสที่จะเกิดผิดพลาดในการทำงาน แต่ละขั้นตอนจะต้องน้อยตามไปด้วย นอกจากนี้วิธีการก่อสร้างระบบพื้นสำเร็จรูป นั้นก่อนจะวางพื้นโคลตอวหล่อเสาและคานนำขึ้นไปก่อนอย่างน้อย 1 ชั้น เพื่อจะตั้ง ถ้ายัน สำหรับการหล่อ เสา - คาน ในชั้นถัดไป ทำให้ช่างต้องทำงานในที่สูงกว่าระดับที่มีพื้นถึง 2 ชั้น อันเป็นเหตุให้ทำงานล่าช้าลำบากและอันตราย สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น การแขวนท่อระบบต่าง ๆ กระทำได้ยกกว่า ระบบพื้น - คาน ที่หล่อในที่

การใส่พื้นสำเร็จรูป หากกำหนดระยะไม่ลงตัว หรือมีส่วนหนึ่งใดที่วางพื้นไม่ได้ เช่น มุมเสา มุมอาคาร จะต้องใช้การผูกพื้นในที่เสริม เป็นการเพิ่มขั้นตอนการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นอีก การใช้พื้นที่สำเร็จรูปนั้นเหมาะสำหรับงานที่ต้องการความรวดเร็วในการก่อสร้างมากกว่าการประหยัด

วัสดุใช้งาน

พื้นและคานหล่อในที่ใช้วัสดุเหมือนกันคือ ไม้แบบ คอนกรีต และเหล็กเสริม ส่วนพื้นที่สำเร็จรูปนั้น นอกจากจะใช้ ไม้แบบ คอนกรีต และเหล็กเสริมแล้ว ยังต้องสั่งพื้นสำเร็จจากผู้ผลิต ซึ่งหากเกิดปัญหาในการผลิตหรือส่งไม่ทัน หรือของมีคุณภาพไม่ดีต้องสั่งกินงานต้องล่าช้าตามไปด้วย

ความแข็งแรง

พื้นและคานหล่อในที่ให้ความมั่นคงแข็งแรงแก่อาคารมากกว่า เพราะสามารถหล่อคอนกรีตให้ต่อเนื่อง เป็นเนื้อเดียวกันได้ ในขณะที่ระบบพื้นที่สำเร็จรูปมีลักษณะคล้ายวางบนคานเท่านั้น การรับแรงที่กระทำทางด้านข้างสู้แทนพื้น ค.ส.ล. ไม่ได้

นอกจากนี้ระบบพื้นที่สำเร็จรูปมักเกิดปัญหาการแตกร้าวบนพื้นผิว โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อที่วางบนคานซึ่งแม้ว่าจะไม่มีผลทางด้านโครงสร้าง แต่จะสร้างความรู้สึกที่ไม่ดีแก่ผู้พบเห็น

การป้องกันอัคคีภัย

พื้นและคานหล่อในที่ สามารถช่วยป้องกันการลุกลามของไฟระหว่างชั้นได้ดีกว่าพื้นที่สำเร็จรูป ซึ่งมีเพียงคอนกรีต Topping บาง ๆ เท่านั้น

จากข้อมูลและการวิเคราะห์ดังกล่าว จึงสามารถสรุปได้ว่า ระบบพื้นและคานหล่อในที่เหมาะสมควรและประหยัดที่สุดสำหรับอาคารโครงการนี้

5.3.2 การกำหนดช่วงเสาระบบ Grid

การใช้ Grid ในอาคารมี 2 ชนิดคือ ชนิดแรกเป็น Grid ที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบจัดวาง Lay - Out Planning ชนิดที่สองเป็น Grid ที่เกี่ยวกับ Element ต่าง ๆ ของโครงสร้างอาคาร ซึ่งการกำหนดใช้ Grid ใด ๆ ก็ต้องคำนึงถึงสิ่งทั้งสอง อย่างควบคู่ไปด้วย โดยสามารถแยกย่อย Grid ทั้งสองออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. Structural Grid เป็น Grid ที่เกี่ยวกับโครงสร้างหลักของอาคารโดย กำหนด Grid ทั้งทางแนวตั้งและแนวนอน เช่นการกำหนด Span ของช่วงเสา
2. Constructional Grid เป็น Grid ที่เกี่ยวกับ Element ย่อยที่ประกอบโครงสร้าง โดยกำหนดจากวัสดุต่าง ๆ เช่น Partition ประตู - หน้าต่าง ซึ่ง หนึ่งแปลนนี้อยู่ภายในขอบเขตของ
3. Servicing Grid เป็น Grid ที่เกี่ยวข้องกับหลักการบริหารในตัวอาคาร เช่น การเดินสายไฟ ปลั๊กไฟ ปลั๊กโทรศัพท์ ท่อแอร์ ไฟฟ้า
4. Planning Grid เป็น Grid ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ การทำงาน ของธุรกิจในตัวอาคาร

ในการกำหนดใช้ขนาดของ Grid จะต้องคำนึงถึงหัวข้อทั้ง 4 อย่างโดยละเอียด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความรวดเร็วของงาน การก่อสร้างและความประหยัด ดังจะเริ่มพิจารณาที่ ละเอียดหัวข้อ

1. Structural Grid การกำหนดขึ้นอยู่กับ
 - 1.1 Types, Sizes, Space ซึ่งต้องการใช้ในอาคาร รูปแบบของโครงสร้าง
 - 1.2 ความประหยัด หารช่วง Span ที่มีความประหยัด โดยการเลือกกระแบบ โครงสร้าง เช่น Flat Plate, Two - Way, Waffle Slab ฯลฯ
 - 1.3 น้ำหนักของ Floor Loading ที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร อย่างไม่ก็การกำหนดช่วง Span ของเสาที่ประหยัดจะอยู่ในช่วง 5.00 - 9.00 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Constructional Grid การกำหนดที่ขึ้นอยู่กับ

2.1 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยทั่วไปวัสดุที่เหมาะสมมีขนาด

1.20 X 2.40, 1.20 X 1.20, 1.20 X 0.60, 0.60 X 0.60, 0.30 X 0.30

2.2 หน้าต่าง, กระจก โดยทั่วไปผลิตภัณฑ์ขนาด 0.60, 1.20, 1.80,

2.40 ฯลฯ

2.3 ขนาดของ Partition โดยทั่วไปจะเป็น โม้ เหล็ก หรือกระจก ซึ่ง

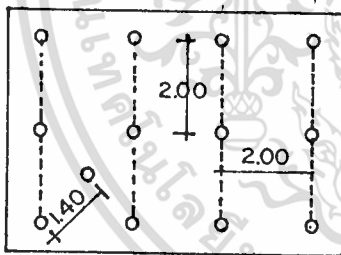
จะมีขนาดเป็น Moduce = 1.20 เมตร

3. Servicing Grid ขึ้นอยู่กับการกำหนดของ สายไฟ ปลั๊กไฟ ปลั๊กโทรศัพท์

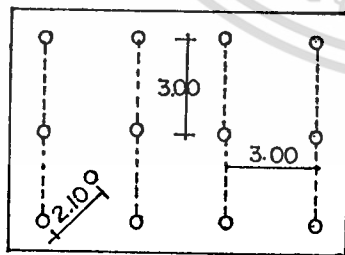
โดยมีการจัดวางตำแหน่งขอ Outlet ต่าง ๆ ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานที่ผู้

ใช้ไม่เ้าระยะยาวเกินไป โดยทั่วไปจะใช้ Grid ขนาด 1.20 เมตร

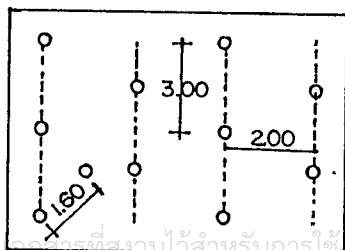
รูปที่ 17 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่ง Outlet



การวางตำแหน่ง Outlet ในตำแหน่ง 2ม. X 2ม. จะทำให้ตำแหน่งที่อยู่ไกลที่สุดเพียง 1.40 ม. เท่านั้น การวางตำแหน่งนี้ดีแต่เปลือง



การวางตำแหน่ง Outlet ในตำแหน่ง 3 ม. X 3 ม. ประหยัดแต่มีระยะทางค่อนข้างไป ก็คือ 2.10 ม.

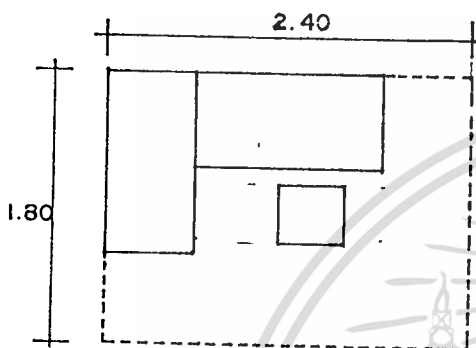


การวาง Outlet ในตำแหน่ง Grid ที่ไม่เท่ากันจะให้ผลดีมากที่สุดในด้านประหยัดและปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Planning Grid การจัดวาง Grid ต้องคำนึงถึงการทำงานของอาคารโดยสามารถจัดวางตำแหน่งการทำงานของพนักงาน 1 คน ได้ลงตัวเข้ากับ Gridพอดี โดยที่การทำงานของพนักงาน 1 คน ในโครงการกำหนดให้พื้นที่ 4.32 ตารางเมตรสามารถจัดให้ลงตัวได้ใน Grid 1.20 เมตร



พื้นที่การทำงานของพนักงาน 1 คนในพื้นที่ขนาด 2.40 x 1.80 ซึ่งจัดให้เข้ากับ Grid 1.20m.

จากสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง ในการกำหนดขนาดของ Grid ที่กล่าวมาแล้วสามารถนำ Grid ขนาด 1.20 เมตร มาใช้กับโครงการได้ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน การก่อสร้าง และความประหยัดของตัวอาคาร

การกำหนด Grid ในแนวตั้ง

การกำหนด Grid ในแนวอนสำหรับอาคารยังไม่เสร็จหรือจะก่อสร้าง Grid ในแนวตั้งอีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสูงของอาคาร ความสูงของพื้นที่ อุปกรณ์บริการ เช่น ห้อแอร์ โดยการกำหนดความสูงของเพดานจากพื้นถึงเพดานสำหรับอาคารสำนักงานที่เหมาะสมเท่ากับ 2.80 - 3.00 เมตร ช่องท่อหรือโครงสร้างประมาณ 0.30 - 1.20 ม. ในพื้นที่เลือกความสูงของพื้นถึงเพดานเท่ากับ 2.80 เมตร จากพื้นถึงพื้น 3.60 เมตร

การเลือกช่วงเสา

การเลือกช่วงเสาพิจารณาจากความเหมาะสมในการจัดพื้นที่สำนักงานของอาคาร ซึ่งเป็นการใช้สอยหลักของอาคารนี้ และประกอบด้วยกรวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน กำหนดให้พนักงานมีพื้นที่ใช้สอยเป็นขนาด 1.80 x 2.40 เมตร และมีทางเดินติด

กว้าง 0.90 เมตร ซึ่งอยู่ในทิศทางที่สามารถจัดเนื้อที่ใช้สอยประเภทที่สุกสำหรับพื้นที่เท่ากัน, จำนวนคนเท่ากัน และทางเดินติดต่อเท่ากัน ซึ่งผลปรากฏว่า ช่วงเสา 7.20 X 7.20 เมตร เป็นช่วงเสาที่เหมาะสม ซึ่งมีข้อพิจารณาคงต่อไปนี้

ข้อพิจารณาเปรียบเทียบ ช่วงเสา (ตารางที่ 16)

ช่วงเสา	5.40	7.20	14.40
1. ทิศทางของช่วงเสา	ช่วงสั้น	ช่วงยาว	ช่วงยาว
2. สันองคอบในเรือนที่ใช้สอย	จำกัดในการจัดพื้นที่ทำงานแบบเปิดโล่ง	จัดพื้นที่ทำงานแบบเปิดโล่งไม่แออัด	จัดพื้นที่ทำงานแบบเปิดโล่งได้ดี
3. ราคาค่าก่อสร้าง	ประหยัด	สูง	สูงที่สุด
สรุป	ไม่เลือก	เลือก	ไม่เลือก

ช่วงเสาที่เลือก คือ ช่วงเสา 7.20 X 7.20 เมตร ใช้ในส่วนของอาคารทั้งหมด

5.3.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Fire Control System)

นิยมติดตั้งในสถานที่ประเภทที่อาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่อง ฯลฯ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ระบบสัญญาณไฟไหม้ (Fire Alarm System)
2. ระบบพจญเพลิง (Fire Fighting System)

1) ระบบสัญญาณไฟไหม้ (Fire Alarm System) ประกอบด้วย

1.1 เครื่องตรวจจับควัน, (Smoke Detector) เป็นเครื่องมือ

ตรวจสอบปริมาณควันในอากาศโดยใช้หลักการตรวจสอบประจุไฟฟ้าในอากาศว่ามีปริมาณมาก | เกินกว่าระดับที่ตั้งไว้หรือไม่ เพราะภายในควันประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ จำนวนมากมาย ซึ่งทำให้ประจุไฟฟ้ามากมายจนเครื่องตรวจจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detector) เป็นเครื่องตรวจจับความร้อนที่สูงขึ้นมากเกินกว่าปกติ ทำงานโดยใช้หลักการขยายตัวของโลหะ เมื่อเกิดความร้อนจะทำให้วงจรเปิดทำให้สัญญาณดังได้

อุปกรณ์ทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว ติดตั้งสลับกันไปตามสถานที่ต่าง ๆ เพื่อแจ้งเหตุเป็นระยะ ๆ ตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มมีควัน และจนทำให้ภายในห้องมีอุณหภูมิสูง ในพื้นที่ขนาดเล็กให้เครื่องตรวจจับ เพราะเมื่อเกิดเพลิงไหม้ในพื้นที่ขนาดเล็กเครื่องตรวจจับนี้จะทำงานทันทีแจ้งเตือนไปยังห้องควบคุมอาคารทราบได้ เพื่อจัดการดับไฟโดยอุปกรณ์ภายในอาคารเอง เพราะไฟไหม้จะเริ่มลุกลาม

2) ระบบผจญเพลิง (Fire Fighting System)

ระบบผจญเพลิง แบ่งออกเป็น 4 ระบบคือ

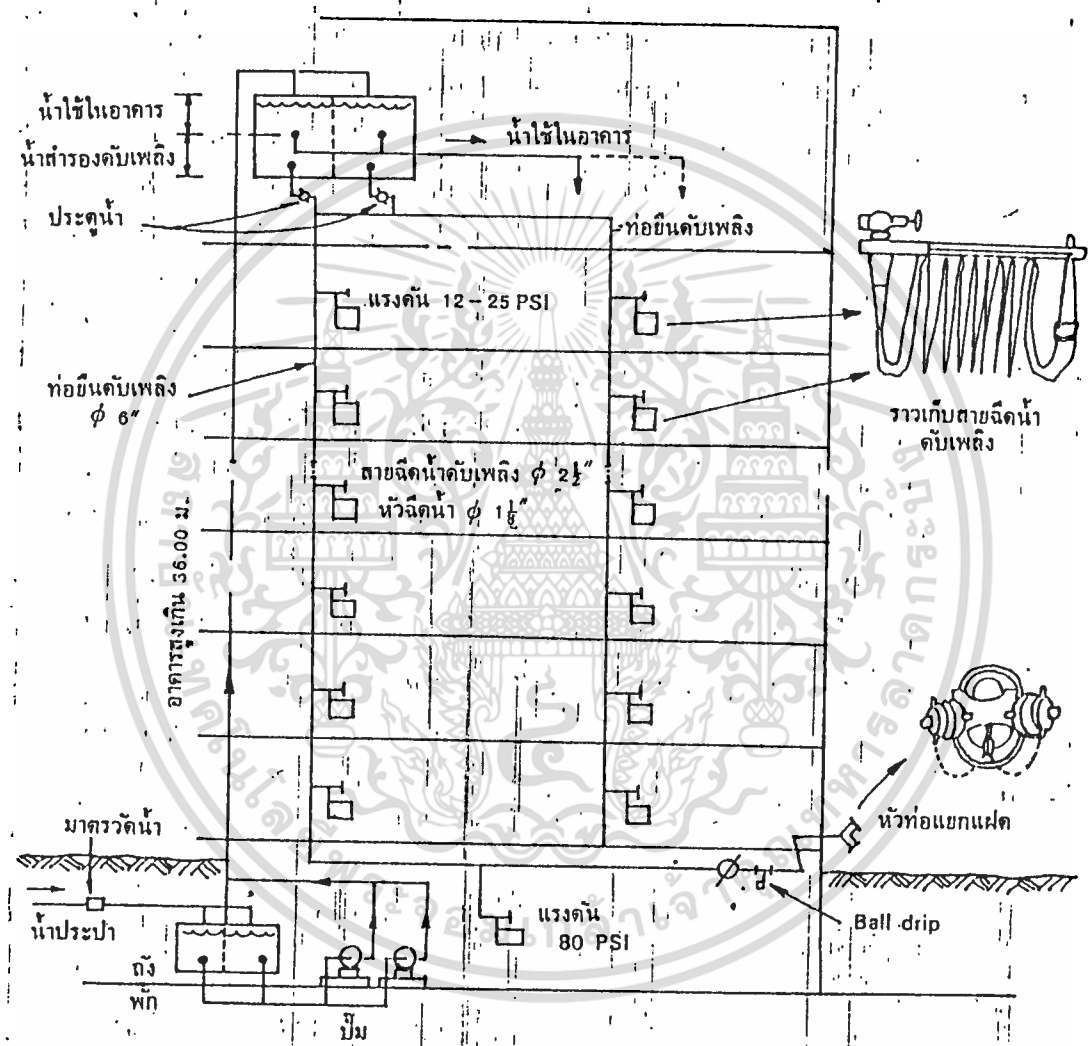
2.1 ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบล (Hydrant & Stand Pipe System)

เป็นแบบระบบเปียก คือมีน้ำไหลอยู่ในเส้นท่อตลอดเวลา โดยติดตั้งหัวดับเพลิงชนิดฝังในกำแพง ภายในตู้ดับเพลิงมีอุปกรณ์ต่าง ๆ แก่นนี้ คือ สายดับเพลิงขนาด 2 1/2 นิ้ว ติดตั้งในราวแขวนชนิดหมุนได้ พร้อมทั้งหัวฉีดดับเพลิงขนาดรูปปลาย 1 1/2 นิ้ว แบบหัวสวมเร็ว รวมทั้งความดันเพลิง และเครื่องดับเพลิงชนิดแรงดันขนาดความจุ 25 ปอนด์ หัวทำด้วยแกนเหล็กเบอร์ 16 ทาสีกันสนิมและทาสีสไลด์เพื่อให้สังเกตเห็นได้ง่าย ด้านหน้าเป็นกระจกบานประตูเปิดได้กว้าง 180

น้ำที่ใส่ดับเพลิงภายใน ไหลมาจากถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคาร ซึ่งสำรองปริมาณน้ำไว้ 30 เพอร์เซ็นต์ โดยต่อท่อจากถังน้ำส่งมาตามช่องทางเข้าสู่ตู้ดับเพลิง และยังได้จากถังเก็บน้ำใต้ดินบริเวณใต้อาคารต่อผ่านเครื่องสูบน้ำสำหรับระบบดับเพลิงโดยเฉพาะ

ส่วนน้ำที่ใส่ดับเพลิงจากภายนอก คือ จากรถดับเพลิงของกองตำรวจดับเพลิง โดยติดตั้งหัวต่อหน้าดับเพลิง ชนิด 2 นิ้ว ขนาด 4 นิ้ว ที่ผนังใกล้กับหน้าดับเพลิงในอาคาร เพื่อให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะได้ต่อหน้าจากรถดับเพลิง เข้ากับหัวต่อของท่อดับเพลิงของอาคารได้ทันที และใส่สายดับเพลิงที่มีอยู่ประจำในแต่ละชั้นดับเพลิงใหม่ได้ทันที ซึ่งทำให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 18 รูปตัด แสดงแผนภูมิการเดินน้ำดับเพลิงใช้น้ำจากถังเก็บสำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (Sprinkler System)

จัดวางท่อวางนอนไว้เป็นชุด ๆ ใต้อ่างเพดาน ท่อเหล่านี้หัวฉีดหรือประตุน้ำ ซึ่งเป็นแบบที่สร้างไว้เมื่ออุณหภูมิสูงถึง $135 - 160^{\circ}\text{F}$ แล้วจะเปิดฉีดน้ำเป็นฝอยลงมาเอง

ระบบหัวฉีดอัตโนมัตินี้ แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1) ท่อเต็ม (Wet Pipe) ระบบนี้มีน้ำอยู่ตลอดในท่อเอก (Main) และท่อแยก (Branch)

2) ท่อเปล่า (Dry Pipe) ไม่มีน้ำอยู่ในท่อแยก เว้นแต่เมื่อเกิดอัคคีภัย โดยทั่วไปใช้จำกัดในอาคารที่ไม่คิดระบบทำความร้อน (Unheated Building)

ระยะห่างของหัวฉีด (Head) ขึ้นอยู่กับอัตราไหลของอาคาร สำหรับอาคารหนาไปควรมีหัวฉีด 1 หัว ต่อ 18 ม.^2 สำหรับอาคารอาจเกิดอัคคีภัยได้ง่าย หนาปานกลาง 1 หัว ต่อ 9 ม.^2 สำหรับอาคารทั่วไป 1 หัว ต่อ 8 ม.^2

หัวฉีดควรมีไว้ทุกระยะ $2.50 - 3.50 \text{ ม.}$ ท่อควรวางขนานกัน ระยะ $3.00 - 4.20 \text{ ม.}$ และควรวางตั้งฉากกับคาน หรือฝ้าชั้นบน

การติดตั้งอุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ ประกอบสำหรับระบบหัวฉีดอัตโนมัติ มีดังนี้ คือ

- 1) มีหัวต่อกับท่อดับเพลิงสาธารณะที่คานหน้าอาคาร
- 2) มีประตุน้ำหลักเพื่ออันตราย สำหรับทั้งระบบการติดตั้งน้ำดับเพลิงนี้ นอกเหนือไปจากหัวต่อกับท่อดับเพลิงสาธารณะ
- 3) มีคานกันไฟพิเศษระหว่างเนื้อที่ที่ต้องป้องกัน และเนื้อที่ไม่ต้องการป้องกัน
- 4) ทำที่กันน้ำได้และลาดเอียง มีท่อระบายน้ำ หรือรู เพื่อนำน้ำที่ฉีดลงมาออกไปจากอาคารได้โดยเร็ว

ดังนั้นในระบบหัวฉีดอัตโนมัตินี้ ควรจุอย่างน้อย $5,000$ แกลลอน และดับเพลิงได้นาน 20 นาที หรือใช้ในระบบหัวฉีดอัตโนมัติได้ 25% ของทั้งระบบได้นาน 20 นาที

ระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงนิยมติดตั้งในห้องที่สำคัญที่มีวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงได้ง่าย เช่น ห้องโถงบันได บันได และบันไดหนีไฟ เพราะบันไดเป็นสิ่งเดียวที่ผู้คนจะใช้เป็นทางหนีไฟในขณะเกิดเพลิงไหม้ภายในอาคาร จึงจำเป็นที่จะต้องป้องกันมิให้บันไดถูกไฟไหม้ก่อนที่ผู้คนภายในอาคารจะหนีไฟได้หมด และน้ำที่ฉีดออกมาจะช่วยบรรเทาความร้อนจากไฟไหม้แก่ผู้หนีไฟได้เป็นอย่างดี รวมทั้งประตูกันไฟของห้องบันได จะช่วยป้องกันกันความร้อนและควันที่เกิดจากเพลิงไหม้อาคาร มิให้เข้ามาภายในห้องบันได ซึ่งจะช่วยให้ผู้หนีไฟได้สะดวกไม่ล่าช้าจน

2.3 ระบบถังดับเพลิงเคมี (Fire Extinguisher Manual)

ใช้ในเหตุเฉพาะหน้าสำหรับผู้ที่มีได้ฝึกการดับเพลิงมาก่อน หรือฝึกแค่เพียงเล็กน้อย มีอยู่หลายชนิด หลายแบบ เช่น ชนิดบรรจุในหลอดแก้วกลม เพียงแค่วางเข้าไปให้แตกในฉนวนเพลิง หรือโดยการกระแทกปุ่มเปิด หรือโดยการกดคันบังคับเปิด - ปิด ของเครื่องดับเพลิง พ่นน้ำยาผงเคมี หรือแก๊สเพื่อดับเพลิง

การเลือกใช้เครื่องดับเพลิงควรเลือกใช้ชนิดเอนกประสงค์ ก็จะสามารถดับไฟที่เกิดจากวัสดุทุกประเภท เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง จึงเหมาะสมที่สุด และควรมีขนาดใหญ่พอที่จะดับไฟไหม้ได้และสามารถเก็บไว้ในตู้เพลิงได้สะดวก ขนาดที่เหมาะสมคือขนาด 25 ปอนด์

2.4 ระบบดับเพลิงควยก๊าซฮาโลน 1301 (Halon 1301 System)

ทำหน้าที่หยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของระบบเผาไหม้จากโมเลกุลหนึ่งไปยังอีกโมเลกุลหนึ่ง ได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที ลักษณะของ Hazon 1301 เป็นแก๊สเหลวไม่เป็นอันตรายต่อคนและมีประสิทธิภาพมากที่สุด เหมาะสมกับห้องที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่สามารถดับไฟโดยการใช้น้ำได้ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมโทรศัพท์ อัตรส่วนการให้ Halon 1301 ในการดับเพลิงคิดเป็นอัตรส่วน ก๊าซฮาโลน 1 กก. ต่อปริมาณห้อง 3 ลูกบาศก์เมตร การควบคุมการทำงานของระบบนี้ ควบคุมโดยใส่เครื่องจับความร้อน - ควัน

HALON 1301 CYLINDERS

MANHOLD

ELECTRICAL CONTROL CABINET

DISCHARGE NOZZLE

SMOKE DETECTOR

WARNING ALARM.

ELECTRIC PUSH BUTTON

ABORT SWITCH

BELL

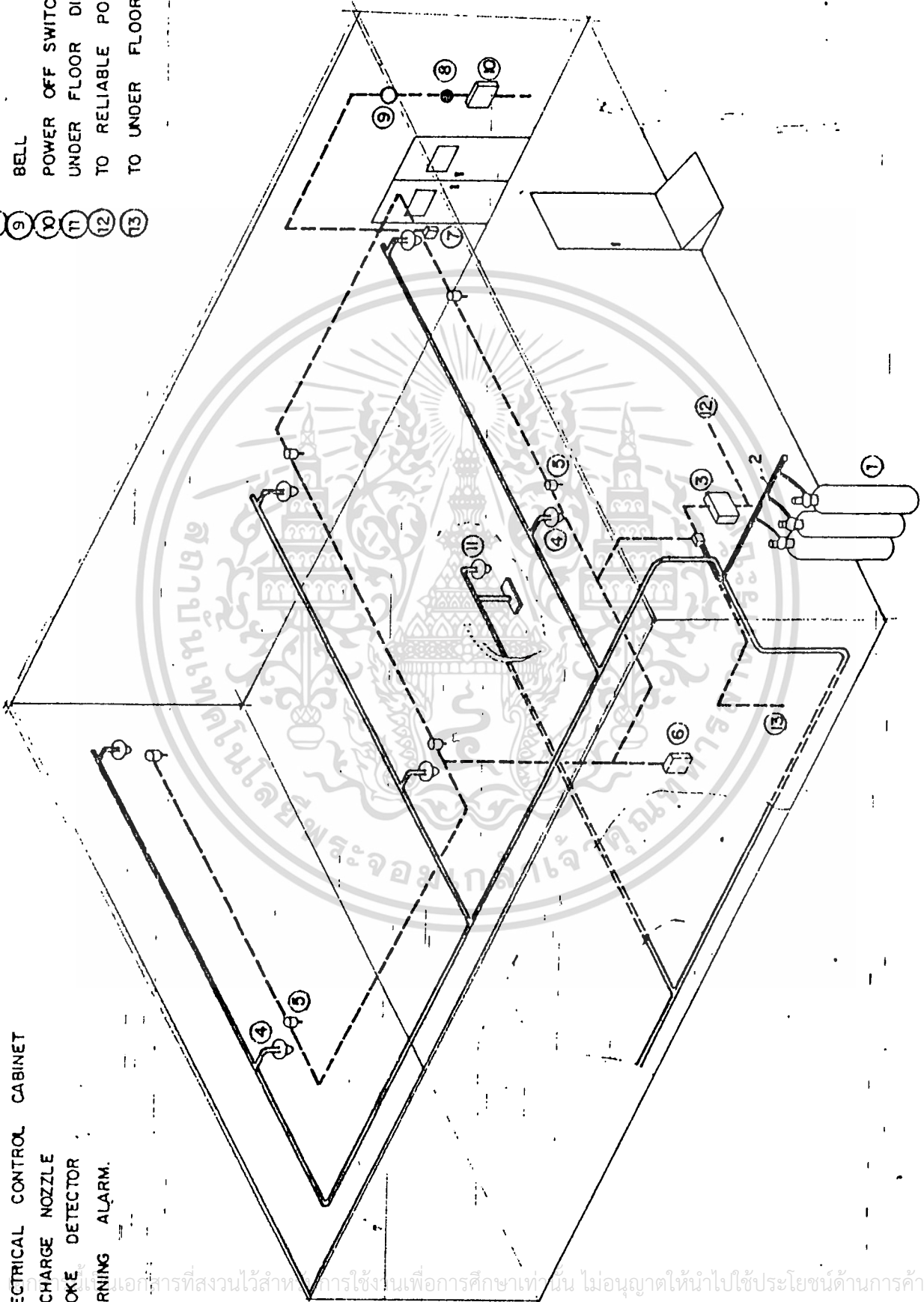
POWER OFF SWITCH

UNDER FLOOR DISCHARGE NOZZLE

TO RELIABLE POWER SOURCE

TO UNDER FLOOR DETECTORS

- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬



เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 หรือใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบอาคาร

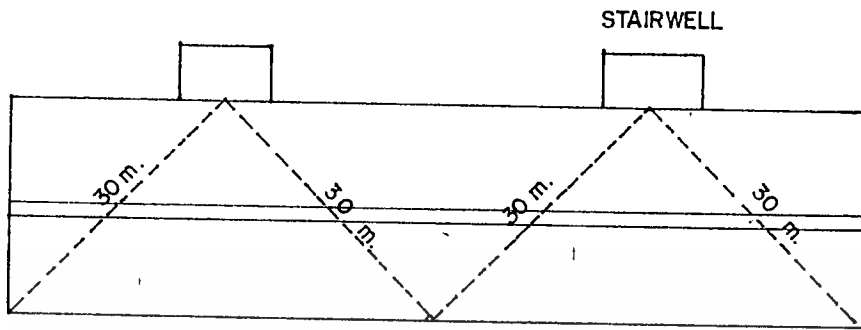
ในการออกแบบอาคาร ควรมีการวางมาตรการการป้องกันไฟต่าง ๆ ซึ่งอย่างน้อยควรประกอบด้วย

1. โครงสร้างเป็น ค.ส.ล. มีอัตราการทนไฟได้ 3 - 4 ชั่วโมง
2. ไม้เชื่อมไม้มีช่องเปิดระหว่างชั้น ที่มีการเตรียมป้องกันไฟ
3. การแบ่งเนื้อที่ในแต่ละชั้น ต้องทำการกันด้วยกำแพงกันไฟ และติดประตูกันไฟอัตโนมัติ
4. ไฟระบบไฟฟ้าอย่างใด ก็ถูกต้องตามหลักวิชา และกฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น
5. เนื้อที่อาคารทุกชั้น ควรติดตั้งการฉีดโปรยน้ำอัตโนมัติ
6. ติดระบบท่อขึ้นดับเพลิงพร้อมสายฉีด
7. มีแหล่งน้ำเพียงพอทั้งสองระบบ และอาจใช้ประกอบกันโดยติดท่อแผดแยก
8. เพื่อให้รู้อันตรายล่วงหน้า ควรติดตั้งสัญญาณเตือนภัยซึ่งติดต่อกับหน่วยบรรเทาสาธารณภัยกลางได้สะดวกรวดเร็ว
9. มีทางหนีไฟพอเพียง ป้องกันไฟได้ผล และส่วนช่องชั้นลงตลอดความสูงอาคารต้องมีทางออกถนนได้โดยตรง

ความปลอดภัยในการหนีไฟ

ตามเทศบัญญัติ กำหนดให้อาคารที่สูงเกินสามชั้นขึ้นไป ต้องมีบันไดหนีไฟเพิ่มขึ้นอีก 1 ทาง นอกจากบันไดปกติ สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ ควรพิจารณาให้ทางหนีไฟนั้น เพียงพอสำหรับระบายปริมาณคนที่อาศัยอยู่ในอาคารนั้น ๆ ขณะเกิดเพลิงไหม้ โดยมีทางเดินหลักไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร นำไปสู่ทางหนีไฟภายนอกอาคาร และมีระยะห่างจากจุดต่างๆ สู่บันไดหนีไฟไม่ควรเกินกว่า 30.00 เมตร ทางหนีไฟจะต้องมีความเป็นไปได้น้อยที่สุดในชั้นที่จะถูกปิดกั้นจากไฟไหม้ในทุก ๆ กรณี ตัวอย่างเช่น อาคารที่มีความยาวเป็นรูปสี่เหลี่ยม กว้างห้า ทางหนีไฟจะถูกคิดถึงไว้ทางด้านกว้างทั้งสองด้านของอาคาร เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยไม่ถูกปิดกั้นจากไฟ ณ จุดใดจุดหนึ่ง ทางหนีไฟมีหลายประเภท เช่น บันได ทางเลื่อน ลิฟท์ ภายในอาคารสูง ลักษณะนี้ทางหนีไฟที่เหมาะสมและประหยัดที่สุดคือ บันได

บันไดหนีไฟทั้งที่อยู่ในอาคารและภายนอกอาคาร ควรจะมีประตูกันไฟที่ก้ำด้วยเหล็ก อย่างน้อย 1 ต้น และมีช่องกระจกกันไฟเล็ก ๆ สำหรับมองดูทุกชั้น เพื่อให้ผู้ใช้นับได้อะไรเกิดเพลิงไหม้มองดูว่าข้างนอกนั้นปลอดภัยจากไฟหรือไม่ ประตูควรเปิดจากภายในอาคาร ออกไปข้างนอกได้สะดวก และมีที่บังคับไฟประตูปิดโดยอัตโนมัติภายหลังที่ถูกเปิดแล้ว เพื่อป้องกันมิให้ไฟลุกลามเข้าไปและป้องกันมิให้ควันเข้าไปในบริเวณบันไดหนีไฟได้ ซึ่งเป็นการป้องกันมิให้ไฟลุกลามเข้าไปยังชั้นอื่น ๆ และป้องกันมิให้ผู้อยู่หนีไฟสำคัญวัน ประตูนี้ควรทึบไฟไว้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง เช่นเดียวกับบันได รวบบันได ลูกกรงบันได ลูกนอนบันได ควรทำกันลื่นไว้ในกรณีที่พ่นน้ำจากอาคารดับไฟเปียกโชกบริเวณบันได ผู้ใช้จะได้ไม่ลื่นล้ม แม้โดยรอบควรเป็นผนังกันไฟเพื่อป้องกันมิให้ไฟลุกลามเข้าไป ทั้งยังป้องกันความร้อนที่เกิดจากไฟไหม้ในชั้นที่ไฟกำลังลุกลามอยู่ด้วย ผนังที่อยู่ภายนอกอาคารของห้องบันไดหนีไฟ ควรมีหน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศเพื่อให้มีอากาศถ่ายเทภายในห้องบันไดหนีไฟอย่างเพียงพอ นอกจากนี้ควรจะมีระบบฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติในทุก ๆ ชั้นด้วย ซึ่งทำงานด้วยการเปิด - ปิดประตูน้ำจากห้องควบคุมอาคาร เพื่อช่วยลดความร้อนจากไฟไหม้ให้กับช่องบันได และผู้อยู่หนีไฟ



บันไดหนีไฟ ควรจัดให้เพียงพอที่จะระบายคนลงได้ทัน โดยจัดวางในจุดต่าง ๆ ทั่วทั้งพื้นที่ที่จะมาถึงบันไดหนีไฟ เท่ากับ 30.00 เมตร นอกจากนี้ก็ยังมีบันไดหนีไฟชั้นอื่น

5.3.4 ระบบไฟฟ้า

1. การคำนวณความต้องการพลังงานไฟฟ้าเบื้องต้น

เนื่องจากอาคารสูงมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก การคำนวณความต้องการจึงสำคัญมาก ในขั้นต้น จึงควรทำการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่าง และเตารับไฟฟ้า นอกจากนี้จะต้องเพิ่มความต้องการสำหรับปรับอากาศ ลิฟต์ มอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่อาจมีไว้ในอาคารจากข้อมูลนี้ทำให้สามารถประมาณขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาดห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แนวทางเดินสายป้อน ฯลฯ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

2. ระบบการต่อลงดิน

ระบบการต่อลงดินของอาคารสมัยใหม่จะเป็นระบบดินร่วมสำหรับใช้ กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องต่อลงดินซึ่งรวมถึงสายดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า การต่อลงดินของอุปกรณ์โทรศัพท์ การต่อลงดินของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (นอกเส้นคอมพิวเตอร์บางชนิดซึ่งต้องการระบบการต่อลงดินแยกต่างหากเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) เป็นต้น ความต้านทานของระบบดินสำหรับอาคารสมัยใหม่จะต้องต่ำพอ คือ ประมาณ 1 หรือ 2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงเกินกว่า 5 โอห์ม เพื่อให้ต่ำพอสำหรับใช้กับอุปกรณ์

โทรทัศน์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

การจัดทำระบบดินเพื่อให้มีความต้านทานต่ำพอ และสามารถป้องกัน การรบกวนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ควรจัดหัวเป็นสายดินรอบอาคาร หรือรอบส่วนหนึ่ง ของอาคาร หลักดินอาจใช้หลักดินแบบกริดทองแดงปักเป็นระยะ หรืออาจใช้โครงเหล็ก ฐานรากของอาคารก็ได้ หากสามารถให้ความต้านทานต่ำพอ ส่วนที่เป็นโลหะของอาคาร จะก่อให้เกิดอันตราย เช่น เหล็กโครงสร้างของอาคาร ท่อน้ำโลหะ ท่อลมโลหะ ท่อร้อยสาย โลหะ โครงเหล็กของลิฟต์ เครื่องจักร โครงโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น ใน บริเวณห้องเครื่องต่าง ๆ และในอาคารตลอดความสูงของอาคาร ควรจะมีสายดินทองแดง ขนาดไม่เล็กกว่า 400 ค.มม. ต่อจากระบบดินไปเข้ามีสดินทองแดงในห้องเครื่องและที่ทุก ชั้นของอาคาร

3. ชั้นสแตลวัน

ชั้นสแตลวันประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า แฉะแฉะสวิตช์เบรกแรงต่ำ ในอาคารสูงหากใช้ไฟฟ้ามาก อาจจะต้องแบ่งติดตั้งกับสแตลวันไว้ ที่หลายชั้น ในใกล้กับโหลดไฟฟ้าที่สูง เช่น ใกล้กับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ ชั้นสแตลวัน แต่ละจุดควรใช้สองชุดโดยให้สามารถเลือกสายอ่อนแรงสูงได้และต้านแรงต่ำที่มีสวิตช์เลือกต่อ เชื่อมกันได้ (Secondary Selective) ในกรณีที่มีหม้อแปลงชุดใดมีเหตุขัดข้องหรือจำเป็น ต้องการบำรุงรักษา ก็ยังจ่ายไฟจากอีกชุดที่เหลือได้ ซึ่งจะทำให้ความปลอดภัยสูงกว่า นอกจาก นั้นหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารสูงจำเป็นจะต้องเป็นชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้ เช่น แบบแห้ง ชนิด Ventilated Dry Type หรือ Cast Resin เป็นต้น ในกรณีที่หม้อแปลง ไฟฟ้าอยู่ในชั้นซึ่งความชื้นสูงกว่าปกติ เช่น ในห้องใต้ดิน ควรใช้หม้อแปลงชนิด Cast Resin นอกจากนั้นควรเลือกขนาดหม้อแปลงสองชุดรวมกันให้เพียงพอสำหรับโหลดที่ต้องการโดยไม่ จำเป็นต้องใส่หม้อแปลงสำรองไว้ด้วย เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของหม้อ แปลงได้อีกประมาณร้อยละ 40 เพื่อสำรองไว้ให้เกือบเพียงพอใช้งานได้เต็มที่ในกรณีที่หม้อ แปลงถูกเพลิง เสียไหมหรือต้องดับเพื่อการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบสายป้อน (Feeders)

สายป้อนที่ต่อขึ้นไปในแนวตั้งของอาคารสูง หากเป็นสายป้อนที่มีกระแสไฟสูง จะต้องใช้ Plug - In Busways แทนการใช้สายร้อยท่อ เนื่องจากการเดินสายไปขนาดใหญ่ในแนวตั้งจะมีปัญหาทางด้านกรับน้ำหนักสายในท่อ นอกจากนี้การใช้ Busway จะสะดวกในการต่อสายแยกเข้าตงประจำชั้น หากอาคารสูงที่มีความสำคัญในการใช้งานมาก ก็ควรจะติดตั้ง Busways ขึ้นไปสองฟุตตลอดความสูงของอาคารแต่ละฟุต สามารถรับกระแสไฟฟ้าได้ประมาณไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความถี่ของการกระแสไฟฟ้าของอาคาร ซึ่งมีข้อดีที่หากสายป้อนฟุตใดเสีย ก็จะสามารถย้ายไปใช้จากอีกฟุตได้ เป็นการชั่วคราว Busway ที่ทำทั้งชนิดกึ่งนิยและแบบมีรูระบายอากาศได้ แต่เห็นว่าแบบกึ่งนิยจะเหมาะสมกว่า เพราะจะลดปัญหาเรื่องฝุ่นละอองได้มาก สายป้อนอื่นนั้นจะต้องร้อยในท่อร้อยสายโลหะเพื่อความปลอดภัย หากเป็นท่อขนาดใหญ่หรือท่ออยู่ในที่อื่นอาจถูกทำให้ชำรุดได้ ควรใช้ท่อร้อยสายโลหะชนิดหนา คือ Intermediate Metal Conduit (IMC) หรือ Rigid Metal Conduit แทนหากอยู่ในที่ซึ่งปลอดภัยก็อาจใช้ชนิด Electrical Metallic Tubing (EMT) ได้ Busway และท่อร้อยสายต้องลงดินตลอด

5. ระบบไฟฉุกเฉิน

ในอาคารสูงจะต้องมีระบบไฟฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ คือ สตาร์ทเครื่องและมีสวิทช์สับเปลี่ยนจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญโดยภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟแบตเตอรี่ ระบบไฟฉุกเฉินนี้จ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์ เครื่องสูบน้ำประปา ไฟฟ้าแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรเลข เป็นต้น

อีกระบบหนึ่งที่จะต้อง มี คือ ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ก่อนจากแบตเตอรี่ เพื่อไฟแสงสว่างในช่วงก่อนระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ไปจากแบตเตอรี่นี้ ควรมีสวิตช์ในบริเวณที่สำคัญที่ลดความปลอดภัยของชีวิต เช่น ท่อลมในฝ้าเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีไฟ โคมชนโคทไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องมีไฟเอนอยู่ตลอดเวลาและต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้าและความถี่ใหลงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptible Power System (VPS) แบบที่ห้าสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์นี้ประกอบด้วยเครื่องอัดแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ เครื่องแปลงกระแสไฟตรงเป็นกระแสไฟสลับ (Inverter) Static Bypass Switch และ Maintenance Bypass Switch ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ภาวจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วย เพื่อใช้ป้อนระบบปรับอากาศและเครื่อง VPS เพราะเครื่อง VPS โดยปกติจะมีแบตเตอรี่จ่ายไฟได้ประมาณ 5 ถึง 15 นาทีเท่านั้น จะมีไฟเอนจ่ายไฟนานพอจะดำเนินการดับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยปกติเท่านั้น นอกจากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีระบบปรับอากาศ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใ้ถกยังมีกำลังพอจ่ายให้ Rectifier ในขณะที่แบตเตอรี่ไฟจวนหมด และต้องพบเหตุการณ์ความผิดปกติ Harmonic จากเครื่อง VPS โดยไม่ทำให้เครื่องดับเสงด้วย นอกจากนี้จะต้องมีกำลังพอจ่ายระบบปรับอากาศ ระบบไฟเอนสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์

6. ระบบแสงสว่าง

แนวโน้มในปัจจุบันระบบแสงสว่างในอาคารจะพยายามให้หลอดไฟเอนที่มีประสิทธิภาพสูง คือ หลอดปรอทอัดแรงเช่นต์ หลอดมีกาซ เช่น หลอดโซเดียม ทั้งชนิด Low Pressvre และ High Pressure หลอด Metal Halide หลอด Metal Halide หลอดแสงจันทร์ (High Pressure Mercury) ซึ่งใช้ไฟเอนน้อยกว่าหลอดที่ใ้ธรรมดา จึงเป็นการประหยัดค่าไฟและคุ้มกันกับราคาเริ่มแรกที่สูงกว่าการใช้โคม และหลอดธรรมดา เพราะนอกจากจะประหยัดพลังงานเื่องจากใ้ความสว่างสูงกว่าโดยใ้ไฟเอนกว่าแ้ว ยังมีอายุใ้งานยาวนานกว่ามากด้วย

ไฟแสงสว่างภายในอาคาร จะพยายามใ้หลอด High Pressvre Sodium (HPS) ซึ่งใ้แสงออกสีทอง สามารถใ้ใ้ได้ในบางบริเวณที่มีระดับฟ้าสูงกว่าทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตใ้หน้าไปใ้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใ้ใ้ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ใ้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ้

และไม่จำเป็นต้องใช้แสงในการดูสี เช่น บริเวณโถง ทางเดิน โถงเก็บของ เป็นต้น แต่ในบริเวณที่ตองดูสี เช่น ในบริเวณที่ทำงานยังคงใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์กันอยู่เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็สามารถใช้หลอดมีก๊าซอย่างอื่น เช่น หลอดประเภท Metal Halide ที่ให้แสงที่มีสีใกล้เคียงแสงแดดและหลอดฟลูออเรสเซนต์

ในบริเวณนอกอาคาร จะใช้หลอดชนิดมีก๊าซ คือ หลอดโซเดียมสองชนิด โดยใช้ชนิด Low Pressure ในบริเวณที่สีเหลืองของหลอดชนิดนี้สามารถยอมรับได้ และไม่มีความจำเป็นตองดูสี เช่น บริเวณรอบรั้ว บริเวณที่จอดรถ ถนนในบริเวณ เป็นต้น ในบริเวณที่ต้องการแสงที่สีดีกว่าก็ใช้หลอดชนิด High Pressure หรือในกรณีที่ต้องการแสงที่มีคุณภาพสีดีท้อ ก็อาจใช้หลอดชนิด Metal Halide

การออกแบบดวงโคมแสงสว่างในบริเวณที่ทำงานในอาคารสำนักงาน ยังคงนิยมใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ยาว จำนวน 3 หลอดต่อชุด แล้วต่อแยกสวิตช์สำหรับหลอดกลางสวิตช์หนึ่ง และหลอดริมสองหลอดสวิตช์หนึ่ง และจะมีจำนวนดวงโคมต่อสวิตช์ไม่มากนัก ทั้งนี้เพื่อสามารถเลือกใช้ความสว่างได้สามารถตามความต้องการแสงสว่าง เหมาะสมกับประเภทงาน เช่น อาจเปิดเฉพาะหลอดกลางในการทำความสะอาด หรือเปิดเพียงสองหลอดในกรณีที่มีแสงสว่างจากแสงแดดเพียงพอ เป็นต้น จะทำให้ประหยัดค่าไฟฟ้าได้มากขึ้น

5.3.5 ระบบปรับอากาศ

การปรับอากาศนับว่าเป็นระบบที่สำคัญมากระบบหนึ่งของอาคารสำนักงาน ทั้งขนาดกลางและขนาดใหญ่ เนื่องจากสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การถ่ายเทไหลเวียนของอากาศบริสุทธิ์ได้เป็นอย่างดี เมื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะสามารถลดความดังของเสียงจากภายนอกได้มาก ก็ต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสภาพแวดล้อมทั่วไปซึ่งมีผลกระทบ ต่อประสิทธิภาพของคนทำงานในสำนักงานด้วย ดังนั้นระบบปรับอากาศจึงมีความสำคัญมาก ที่จะต้องนำมาใช้

ระบบปรับอากาศสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบดังนี้

- 1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง (Window Type System)
- 2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type System)
- 3. เครื่องปรับอากาศแบบตู้เย็บรวม (Chilled Water Type System)

1) เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน สำหรับห้อง หรือ สถานที่ที่มีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศจะรวมอยู่ใน ก่อวงเดียวกัน ทำให้สะดวกในการติดตั้ง

2) เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แต่แบบนี้จะ แยกหน่วยทำความเย็นออกจากหน่วยระบายความร้อน การติดตั้งสะดวก

3) เครื่องปรับอากาศแบบตู้เย็บรวม เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ใช้สำหรับ สำนักงานหรืออาคารใหญ่ ๆ ส่วนประกอบแต่ละชนิดจะตั้งอยู่โตด ๆ และมีท่อต่าง ๆ ต่อถึง กัน และอากาศที่ใช้ในการนำความเย็นจะถูกส่งไปตามท่อสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคารตามที่ ต้องการ

ระบบ Window Type และ Split Type เป็นระบบที่ใช้น้ำยาในการทำให้ เกิดความเย็น เรียกอีกอย่างว่า Direct Expansion System น้ำยาที่ใช้ก็มีหลายชนิด เช่น Freon 11, Freon 12, CO₂, Ammonia, Freon 100 ซึ่งต่างก็มีราคาแพงที่เรียก ว่าเป็ระบบ Direct Expansion เพราะจะดูดความร้อนโดยตรงจากอากาศที่ผ่านอากาศ จะผ่าน Evaporator โดยตรง ทำให้น้ำยากลายเป็นไอเพราะดูดความร้อนจากอากาศ วิธีนี้ น้ำยาจะดูดความร้อนโดยตรงจากอากาศ

ส่วนระบบ Chilled Water Type นั้นเป็น Indirect Expansion System เพราะอากาศที่ทำให้เย็นนั้นไม่ได้ผ่านโดยตรงไปสัมผัสกับ Evaporator Coil แต่ทำให้น้ำนั้นผ่าน Evaporator และทำน้ำให้เย็นจัด เรียก Chilled Water น้ำเย็น นี้จะผ่านเข้าสู่ Cooling Coil แล้วทำอากาศที่จะให้เย็นผ่าน Cooling Coil อากาศ ก็จะถูกถ่ายเทความร้อนไปสู่ น้ำเย็นนี้ วิธีการนี้จึงเรียกว่าเป็นวิธี Indirect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WINDOW TYPE SYSTEM

เป็นระบบ Direct Expansion คือใช้น้ำยาในการทำให้เกิดความเย็น ส่วนประกอบมี

- Compressor
- Condensor
- Evaporator
- Expansion Valve
- Fan

ส่วนประกอบทั้งหมดบรรจุภายใน Package เดียวกันหมด ส่วนจ่ายความร้อน และส่วนระบายความร้อนอยู่ในเครื่องเดียวกันหมด ส่วนจ่ายความเย็น ระบายความร้อนออกจากเครื่องโดยตรงสู่ห้อง

ส่วนระบายความร้อน ระบายความร้อนด้วยลม จะมีพัดลมดูดอากาศจากภายนอก ระบายความร้อนที่ Condensor แล้วปล่อยความร้อนที่เกิดขึ้นออกสู่ภายนอกห้อง

อากาศที่นำเข้ามาหมุนเวียนนี้ ส่วนมากเป็นอากาศภายในห้องนั่นเอง แต่มีการนำเอาอากาศบริสุทธิ์ภายนอกมาใช้ด้วย เพราะอากาศภายในห้องมีการเคลื่อนออกไปตามช่องประตู หน้าต่าง บ้าง และอากาศภายในห้องก็ไม่บริสุทธิ์ มีกลิ่นคาววัน ควรที่จะมีการนำเอาอากาศสดชื่น เพื่อให้คนมีความรู้สึกสบายขึ้น

การติดตั้ง

มักจะติดตั้งตามผนังหน้าต่าง ทำให้อากาศจากภายนอกไม่สวดย เห็นเป็นตัวเครื่อง ตั้งไกลออกมาจากผนัง หรือหน้าต่าง แต่วิธีการติดตั้งง่าย

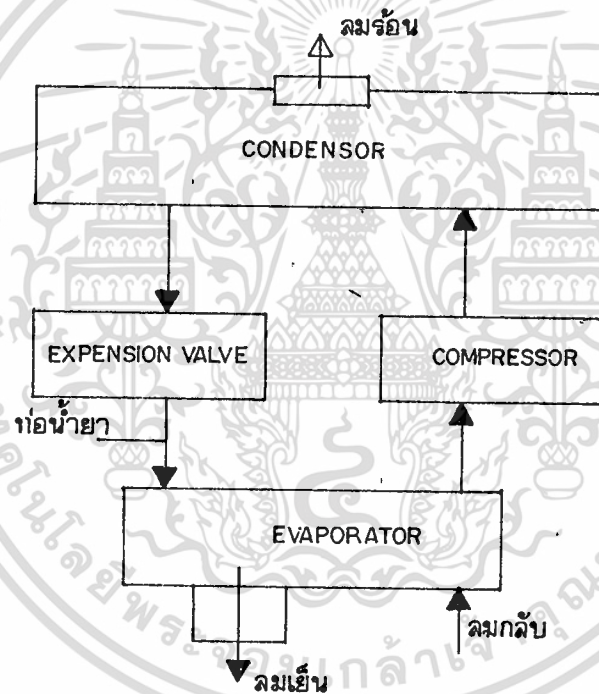
Window Type นี้ใช้กับบ้านพักอาศัยเป็นส่วนมาก เพราะราคาถูกและสามารถติดตั้งในเฉพาะที่ได้ สามารถควบคุมที่เครื่องได้เลยเป็นการประหยัด

อาคารใหญ่ ๆ เช่น อาคารสำนักงานทั่วไปไม่นิยมใช้แบบ Window Type เลย

เพราะมีบริเวณใหญ่ ถ้าใช้ Window Type ต้องใช้เป็นจำนวนมาก เป็นการสิ้นเปลืองเงินมากกว่าที่จะใช้แบบ Split Type หรือ Chilled Water การดูแลรักษาลำบาก และเปลืองไฟ

ระบบการทำงาน

วงจรเป็นแบบเดียวกับระบบ Direct Expansion System



รูปที่ 20 WINDOW TYPE SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPLIT TYPE SYSTEM

เป็นระบบ Direct Expansion ใช้น้ำยาทำให้เกิดความเย็น ส่วนประกอบมี

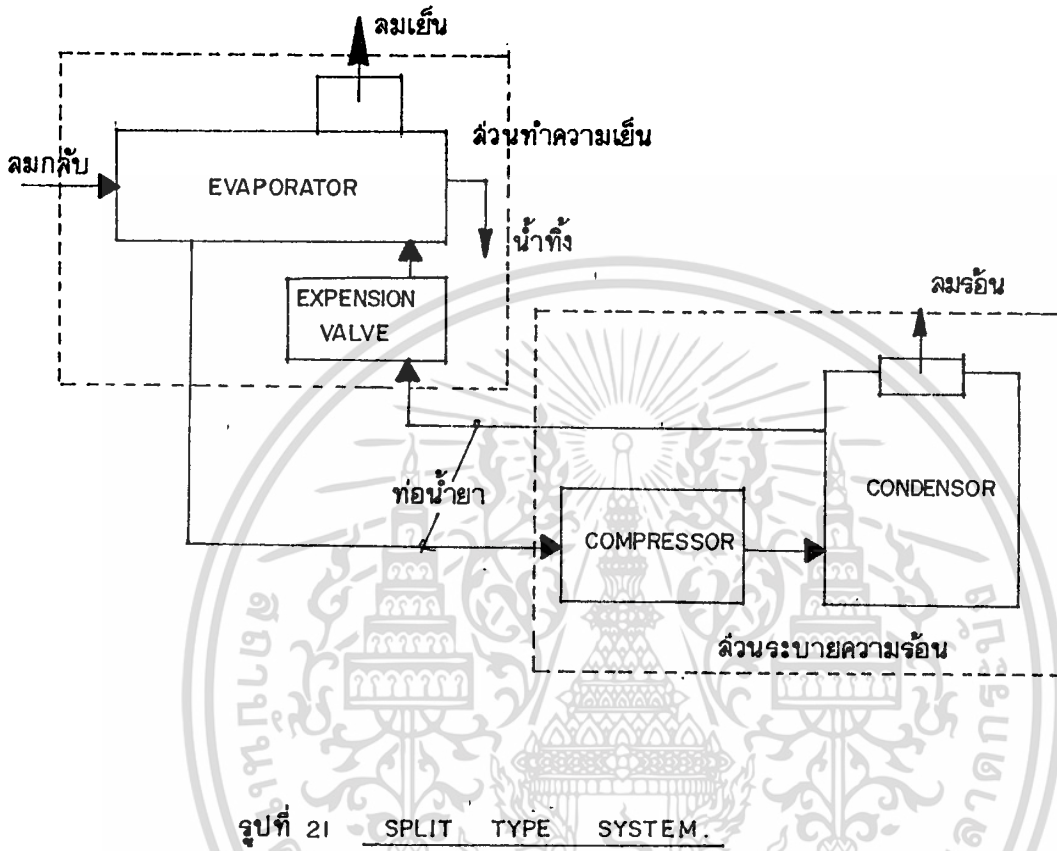
- Compressor
- Condenser
- Fan Motor
- Evaporator
- Fan
- Expansion Valve

ส่วนประกอบทั้งหมดแยกออกเป็น 2 ชุด คือ ส่วนทำความเย็น (Evaporator) และส่วนระบายความร้อน (Compressor Condenser Motor) ที่มีท่อน้ำยาเชื่อมต่อกัน การจ่ายลมออกมา จ่ายได้ 2 แบบ คือ จ่ายออกโดยตรง กับใช้ท่อนำไปจ่ายอีกที่หนึ่ง การติดตั้งส่วน Evaporator มักจะติดตั้งอยู่ภายในห้องหรือภายในอาคาร ส่วน Compressor Condenser Unit จะติดตั้งอยู่นอกห้องหรือนอกอาคาร

ส่วนระบายความร้อนของ Split Type ระบายความร้อนได้ 2 แบบ คือ ระบายความร้อนด้วยน้ำ และระบายความร้อนด้วยลม ถ้าระบายความร้อนด้วยลมจำเป็นอย่าง ยิ่งที่ต้องให้ส่วน Compressor Condenser Unit อยู่นอกอาคารไม่ได้ เช่น กรณีที่ใส่กับ อาคารพาณิชย์ที่มีห้องเครื่อง ก็ต้องมีท่อออกไปสู่นอกอาคาร เป็นท่อระบายความร้อนออกไป

การระบายความร้อนด้วยน้ำ

กรณีนี้มักจะใส่กับอาคารใหญ่ ๆ เพราะต้องสร้าง Cooling Tower เพื่อระบายความร้อนออกแลวนำมาหล่อ Condensor ใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHILLED WATER SYSTEM

ความแตกต่างระหว่าง Indirect System และ Direct System ก็คือ ส่วนทำความเย็นของ Indirect System จะมีตัวกลางเพิ่มเติมมาตัวหนึ่ง เพื่อลดความร้อนจากห้อง ตัวกลางนี้คือ น้ำเย็นจัด (Chilled Water) ถ้าต้องการความเย็นจัด ๆ และประหยัดระบบนี้จะเป็นระบบที่ดีที่สุด ส่วนประกอบมี

- Compressor
- Condensor
- Evaporator
- Expansion Valve
- Fan Coil Unit
- Motor
- Cooling Tower

เป็นดังสำหรับเติมน้ำเย็นจัด ลักษณะเป็นถังทรงกระบอก ภายในมีน้ำยาหมุนเวียนอยู่

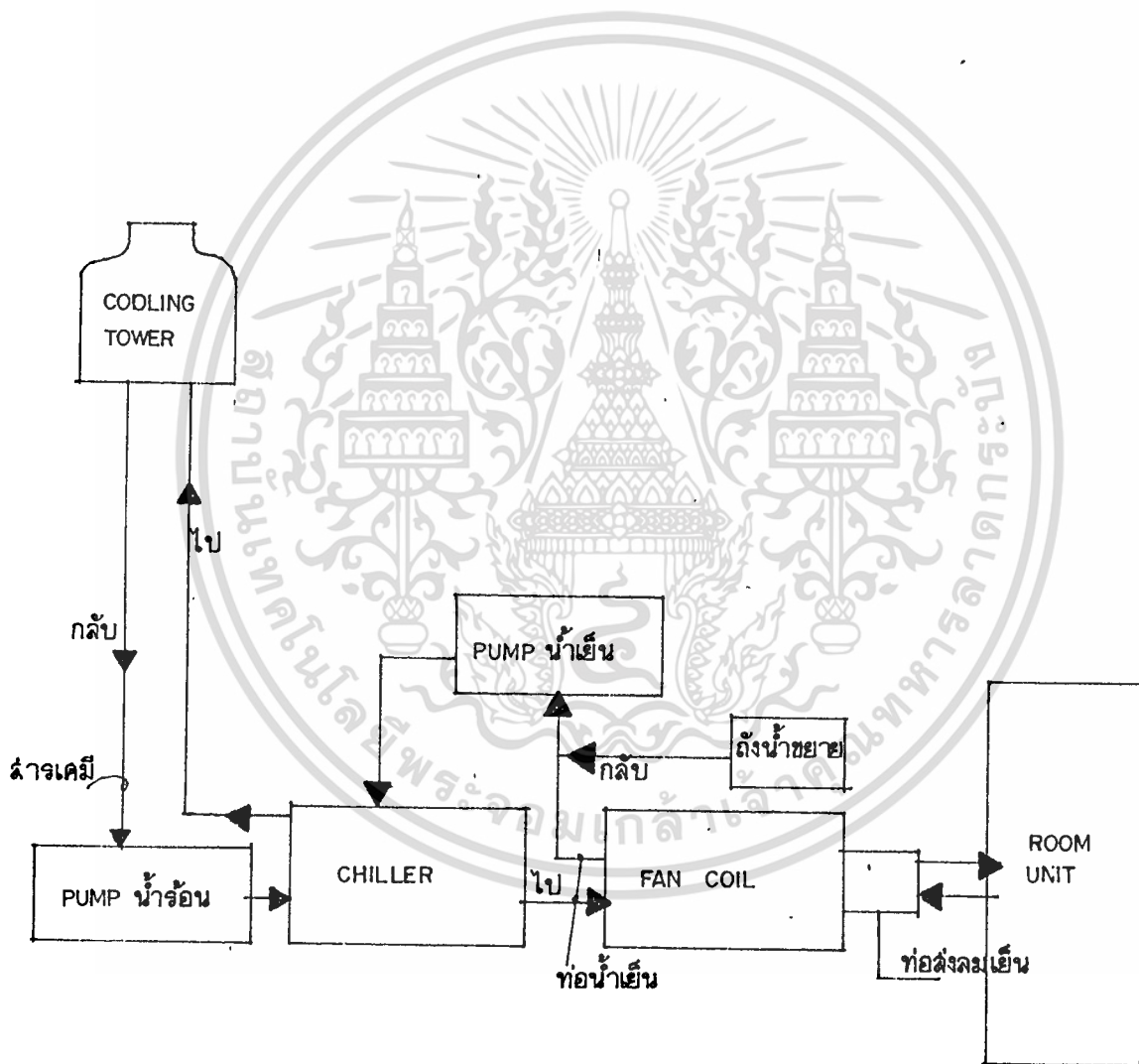
Fan Coil Unit ลักษณะทั่วไปจะเป็น Coil ชุดหนึ่งมีน้ำเย็นจัดหมุนเวียนอยู่ ภายใน Coil และมีลมอยู่หลัง Coil เพื่อลดอากาศมาหมุนเวียนผ่าน Coil อากาศที่ผ่านออกมาจะเย็นและถูกปล่อยเข้าห้องเลย

ใน Indirect System น้ำจะเป็นตัวผ่าน Evaporator แทนที่จะเป็นอากาศ อย่างไรก็ตาม ใน Direct System ความร้อนจะถูกคัดลอกออกจากน้ำ น้ำจะเย็นจัดจึงเรียกว่าเป็น Chilling Water Cooling น้ำเย็นนี้จะถูกส่งไปตามท่อไปยัง Fan Coil อากาศที่ผ่าน Fan Coil ออกมานี้เป็นอากาศเย็นสู่ห้อง

ระบบนี้สามารถควบคุมความเย็นสูงสุดของแต่ละห้องได้ง่าย โดยติดตั้งเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ไว้ที่ Fan Coil Unit เครื่องควบคุมอุณหภูมินี้ จะควบคุมลำหัดลม คือ จะเปิดเมื่ออากาศเย็นน้อยไป และจะปิดเมื่ออากาศเย็นมากไปโดยอัตโนมัติ

ส่วนที่เพิ่มเติมขึ้นมาอีกตัว ก็คือตัว Chiller ซึ่งเป็นตัวเก็บน้ำเย็นจัดภายใน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chiller นี้บรรจุกาย Evaporator Coil ซึ่งภายในมีน้ำยาหมุนเวียนอยู่ น้ำจะถูกสูบไปเก็บที่หอ และถูกทำให้เย็นจัดโดยวิธีการดังกล่าวมาแล้ว จาก Chiller น้ำเย็นจัดนี้จะถูกส่งไปตามท่อไปยัง Fan Coil Unit ในห้องต่าง ๆ ต้องมีตัวควบคุมอัตโนมัติ ภาิให้น้ำกลับ Chiller



รูปที่ 22 CHILLED WATER SYSTEM .

ตารางที่ 17 ข้อเปรียบเทียบ ข้อดี - ข้อเสีย ของเครื่องปรับอากาศห้อง 3 แบบ

ประเภทเครื่อง	ข้อดี	ข้อเสีย
แบบหน้าต่าง	<ul style="list-style-type: none"> - มีขนาดเล็กติดตั้งง่าย - มีราคาถูกเหมาะสมกับการใช้ความยาวนานหรืออาคารสำนักงานขนาดเล็ก - การบำรุงรักษาทำได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะสำหรับพื้นที่สำนักงานขนาดเล็กเท่านั้น - การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนังหรือต่องหน้าต่างเพื่อติดตั้ง ถ้าติดตั้งมาก ๆ จะทำให้อาคารขาดความสวยงาม - มีเสียงดังขณะทำงาน
แบบแยกส่วน	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องเงียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร - มีหลายขนาดให้เลือกใช้ - หน่วยงานความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่อน้ำยาท่อระหว่างหน่วยทำให้ความเย็นกับหน่วยระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนัง - ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปความอบอุ่นในประสิทธิภาพลดลง - การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง
แบบตู้แขวนรวม	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงไปทั้งอาคารทำให้การกระจายอากาศเห็นไปอย่างสม่ำเสมอ - มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับอาคารที่มีพื้นที่ทำงานมาก - ไม่มีเสียงดัง 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง - ความร้อนแทรกซึมเข้าไปอาคารต่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง - อาคารต้องได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ - การบำรุงรักษาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

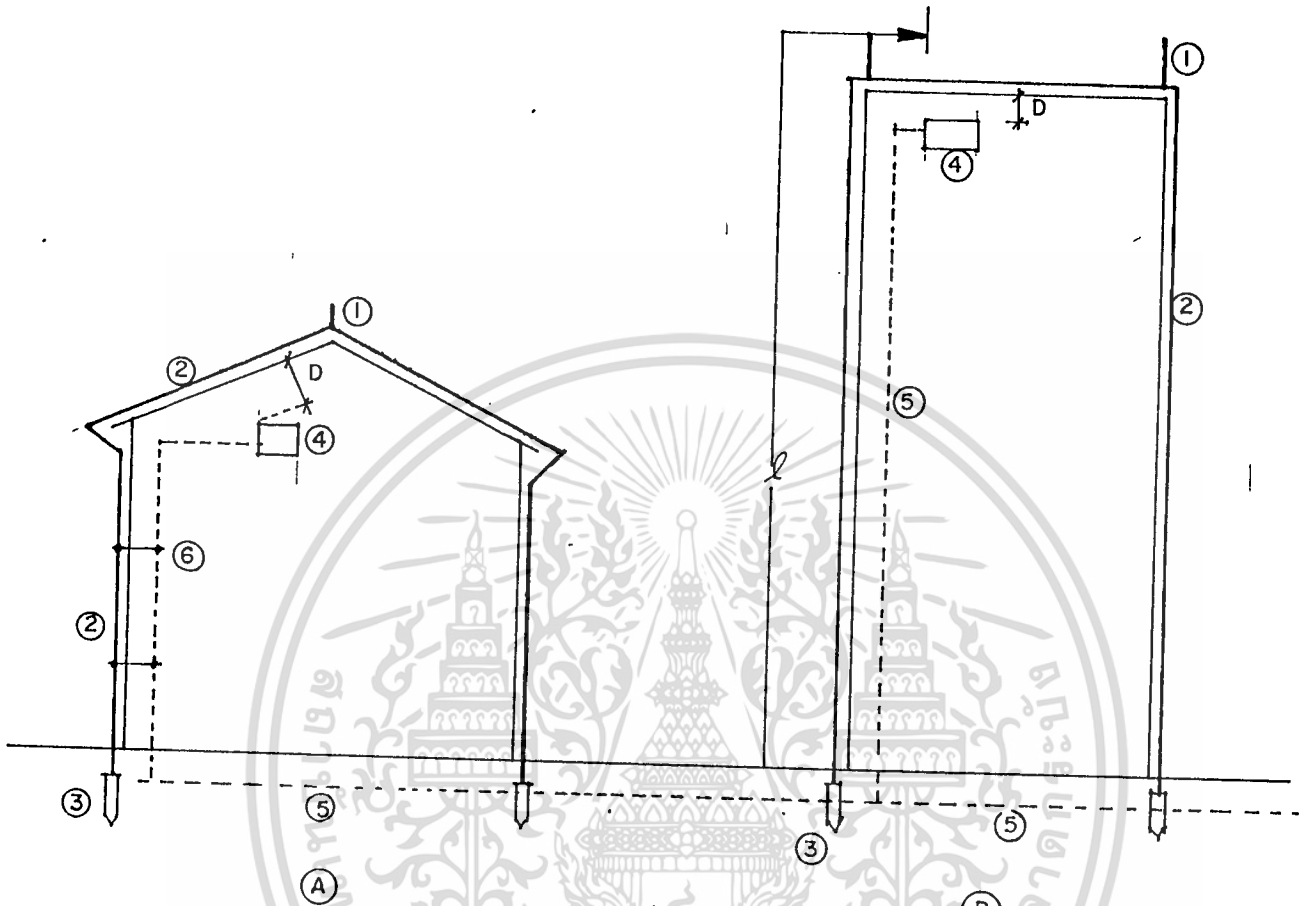
เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายแก่อาคารที่ถูกล้ำฟ้า หรือเกิดอันตรายแก่คนและสัตว์ในบริเวณใกล้เคียงอันเป็นผลมาจากฟ้าผ่า จึงควรจัดทำระบบป้องกัน วิธีที่ดีที่สุดและปลอดภัยที่สุดเท่าที่รู้จักกันในปัจจุบันนี้ ก็คือ วิธีของฟาราเดย์

ส่วนประกอบของระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์

ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. สายอากาศล่อฟ้า (Air Terminal)
2. สายนำลงดิน (Down Conductor)
3. รางสายดิน (Earth Electrode)

สายอากาศล่อฟ้า อาจเป็นเสาโลหะ หรือสายตัวนำยึดไว้บนยอดสูงสุดของสิ่งก่อสร้างหรืออาคาร หรือสิ่งที่ต้องการป้องกัน สายอากาศล่อฟ้านี้มักจะติดตั้งห่างไกลยอดไฟแฟลชม เพื่อให้เกิดความเครียดสนามไฟฟ้า (Electric Field Stress) ณ จุดนั้นมีค่าสูงกว่าที่อื่นในบริเวณใกล้เคียง ทำหน้าที่ล่อให้ฟ้าผ่าลงที่สายอากาศล่อฟ้านี้ ถ้ามวลจะเกิดฟ้าผ่าขึ้นในชานนั้น ตำแหน่งที่ติดตั้งเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าขึ้นอยู่กับลักษณะสิ่งก่อสร้างส่วนบนสุด เช่น หลังคาทรงแหลม หรือหลังคาแบนราบ มีปล่องไฟ หรือโครงสร้างอื่น ๆ (รูปที่ 23)



- ① เสาหรือสายอากาศล่อฟ้า
- ② สายนำลงดิน
- ③ รางสายดิน
- ④ ถังโลหะ
- ⑤ ท่อโลหะ
- ⑥ ถ่อท่อโลหะในอาคารเข้ากับระบบป้องกัน

รูปที่ 23 ส่วนประกอบของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

A หลังคาทรงแฉก

B หลังคาทรงราบ

สายนำลงดิน เป็นสายตัวนำไฟฟ้า ซึ่งต่อทางไปเ้าอย่างก็กับสายอากาศ
 ล่อเ้า เมื่อเ้าผ่าลงบนสายอากาศล่อเ้าแล้วกระแสจะไหลลงสู่พื้นดินผ่านสายตัวนำลงดินอย่าง
 รวดเร็วผ่านทางรากสายดินสายนำลงดินซึ่งอยู่ระหว่างสายอากาศล่อเ้ากับรากสายดิน จะถ้อ
 มีค่าอิมพีแดนซ์ต่ำ มีค่าความเหนียวน่าน้อย ฉะนั้นในบางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้สายตัวนำลง
 ดินหลาย ๆ เส้นขนานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างของตัวอาคาร ถ้าตัวอาคารยิ่งกว้าง
 กวามากก็ต้อใช้สายตัวนำลงดินมากขึ้น และจะต้อเชื่อมโยงถึงกันในช่วงกลางของความสูง
 ด้วย ถ้าตัวอาคารนั้นสูงมาก ๆ เพื่อกันมิให้เกิดสปาร์คด้านข้างอันเนื่องจากแรงกลับแม่ถวนนำ
 ความยาวโดยประมาณของสายตัวนำลงดินที่จ้อต้อมีการเชื่อมโยงต้อถึงกันอาจกำหนดได้จาก
 ความถี่ที่แน่ชัด

๒ ๕ 20D

เมื่อ ๒ คือ ความยาวของสายตัวนำลงดินเป็นเมตร
 D คือ ระยะช่องว่างในอากาศระหว่างสายตัวนำลงดินกับส่วนที่
 เป็นโลหะอื่นที่ต่อลงดินเป็นเมตร

โดยทั่วไปจะเชื่อมโยงส่วนที่เป็นโลหะ เช่น ถังโลหะฝากถังเหล็ก บันไดเหล็ก ราวทานโลหะ
 สายเคเบิล ท่อแก๊ส ท่อน้ำประปา ท่ออากาศเย็น (ท่อโลหะ) เขาคับสายนำลงดิน หรือ
 ระบายห้องกันเ้าผ่า

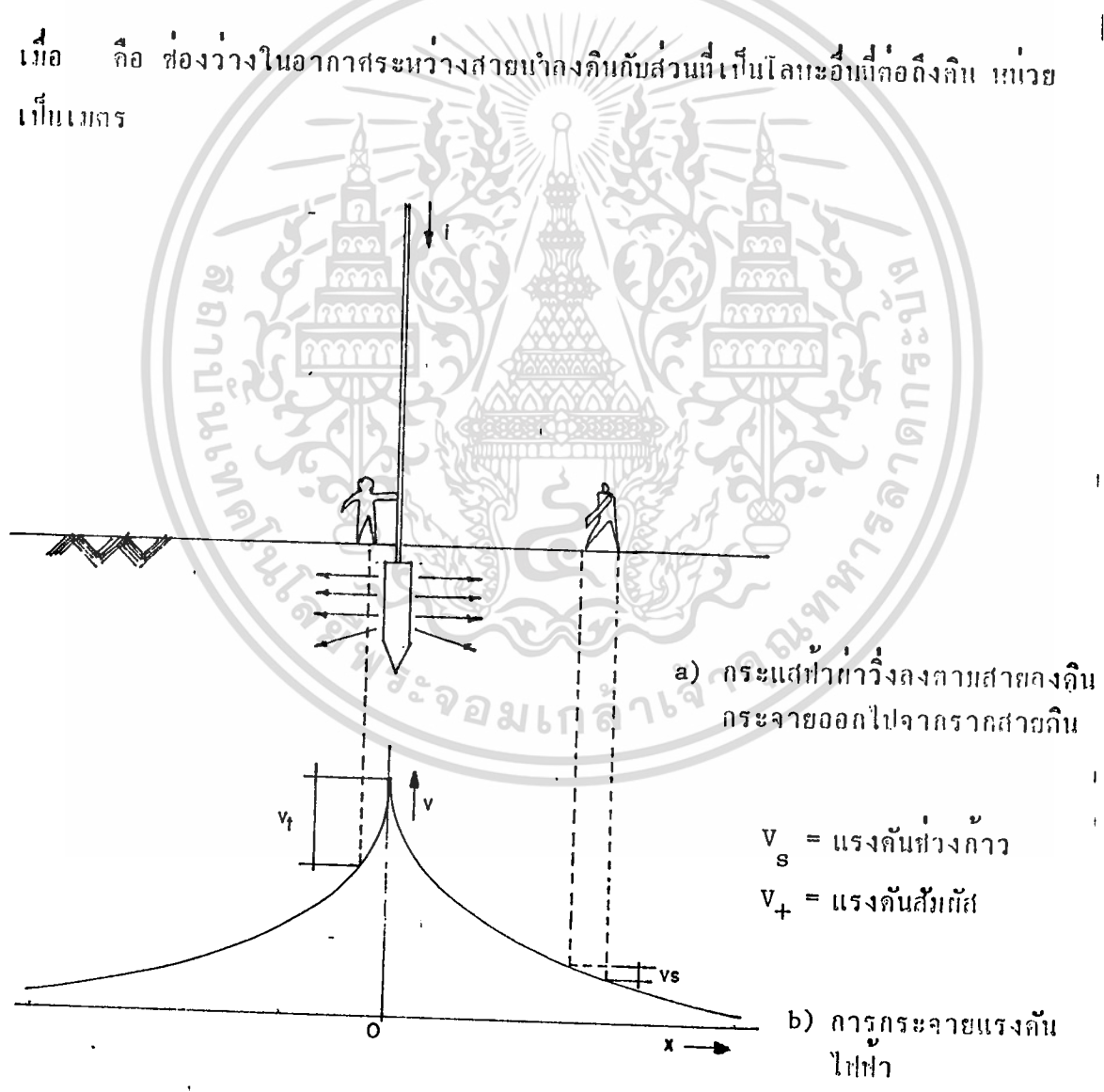
รากสายดิน เป็นโลหะฝังอยู่ในดิน เช่น แท่งเหล็กชุบสังกะสี หรือเหล็ก
 บุ่มทองแดง เพื่อช่วยให้ความต้านทางของระบบสายดิน หรือของระบบห้องกันเ้าผ่าที่ค่าต่ำ
 กระแสเ้าผ่าจะไหลลงกระจายออกไปได้สะดวกและรวดเร็ว ในบางกรณีจำเป็นต้องใช้ราก
 สายดินจำนวนหลายอัน และฝังไว้ลึกกลงไปในดินมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้านทางจ้อเพาะ
 ทองดิน ขนาดของสิ่งก่อสร้างที่ต้อการติดตั้งระบบป้องกันเ้าผ่า โดยคำนึงถึงหลักสอง
 ประการ คือความต้านทานของระบบสายดินจะต้อไม่ทำให้เกิดสปาร์คด้านข้างภายในอาคาร
 อันเนื่องจากแรงดันตกคร่อมความต้านทานดังกล่าว และจะต้อไม่ทำให้เกิดความถี่หักถ้
 ระหว่างช่วงถ้าว (ประมาณ 1 เมตร) บนพื้นดินรอบ ๆ อาคาร ซึ่งเรียกว่าแรงดันช่วงถ้าว

และแรงดันสัมผัส เกินกว่าที่กำหนดเพราะจะทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิต ที่เกิดอยู่ในบริเวณนั้น เมื่อฟ้าผ่า (รูปที่ 24)

เพื่อมิให้เกิดสปาร์คขึ้นข้างภายในอาคารเนื่องมาจากแรงดันตกคร่อมเส้นทวนของรากสายดิน R_c ค่าความต้านทานจะต้องมีค่าต่ำกว่าที่คำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$R_c \leq 5 D$$

เมื่อ D คือ ช่องว่างในอากาศระหว่างสายนำลงดินกับส่วนที่เห็นโลหะอื่นที่ติดถึงดิน หน่วยเป็นเมตร



รูปที่ 24 แสดงศักย์ไฟฟ้าสัมผัส และศักย์ไฟฟ้าระหว่างช่วงกวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดตัวของระบบป้องกัน

ตัวนำที่นำมาใช้ทำเป็นระบบป้องกันนิยมนำใช้ มี 3 ชนิดคือ ทองแดง อลูมิเนียม และเหล็กชุบสังกะสี ทองแดงมีความต้านทานจำเพาะต่ำ แต่ไม่ทนต่อการกัดกร่อนของดินที่มีสภาพเป็นกรด หรือ ด่าง ส่วนอลูมิเนียมราคาสูงกว่า ใช้ได้เฉพาะส่วนที่อยู่ในอากาศเท่านั้น ในดินไม่ควรใช้ความต้านทานสูงกว่าทองแดง เหล็กชุบสังกะสีทนต่อการกัดกร่อนได้ดีแม้แต่ในดินที่มีสภาพเป็นกรดหรือด่าง แต่มีความต้านทานจำเพาะสูงกว่าทองแดง แต่ราคาสูงกว่า ทองแดง หน่อทอลูมิเนียมได้สูงกว่าทองแดง

การเลือกขนาดตัวของระบบป้องกัน ซึ่งได้แก่ เสาหรือสายอากาศล่อฟ้า สายนำลงดิน และรากสายดินจะต้องคำนึงถึงความร้อนที่เกิดขึ้นจากพลังงานฟ้าผ่า ซึ่งขึ้นอยู่กับกระแสฟ้าผ่าที่ไหลผ่าน โดยจะต้องไม่ทำให้ตัวนำนั้นละลาย หรือเป็นเหตุให้เกิดเพลิงไหม้แก่วัสดุที่ตัวนำนี้เชื่อมต่อด้วยเหตุนี้เองสามข้อกำหนดของมาตรฐานเกี่ยวกับระบบป้องกันฟ้าผ่าของประเทศสวีเดน เซอร์แลนด์ จึงได้กำหนดยอมให้อุณหภูมิของตัวนำที่เพิ่มขึ้นไม่เกิน 140 C

ขนาดของสายตัวนำที่นำมาใช้ในระบบป้องกันฟ้าผ่า ตามข้อกำหนดของแต่ละประเทศ ก็แตกต่างกันในที่นี่จะยกตัวอย่างที่ใช้กันโดยทั่วไปในประเทศแถบยุโรป เช่น เยอรมัน อังกฤษ สกอตแลนด์ และสวีเดน เซอร์แลนด์ ดังต่อไปนี้ คือ

สายอากาศล่อฟ้าและสายนำลงดิน

ทองแดง อลูมิเนียม ทองเหลือง เส้นกลม เส้นกึ่งกลาง	8 - 10 มม.
ทองแดง เส้นแบน	20 X 2.5 มม. ²
สายทองแดงขั้วเกลียว	7 X ϕ 3 มม.
อลูมิเนียมเส้นแบน	20 X 4 มม. ²
เหล็กอบสังกะสี เส้นแบน	20 2.5 - 30 3.5 มม. ²

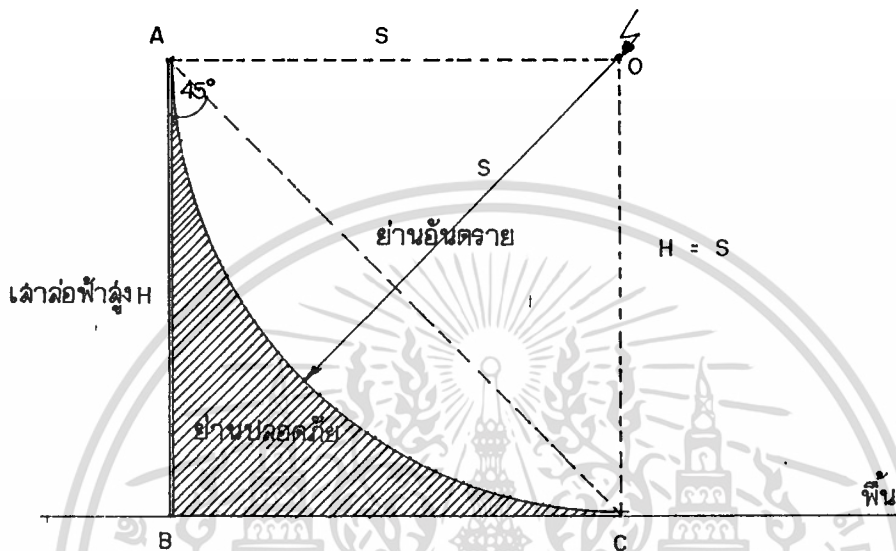
รากฝอยดิน

แท่งทองแดงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง		12 มม.
เหล็กออบสังกะสี	30	3.5 มม. ²
แท่งเหล็กออบสังกะสี เส้นผ่าศูนย์กลาง		25 มม.
แผ่นเหล็กออบสังกะสี	50	30 มม. ²

การจัดวางเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าและสายนำลงดิน1) เสาหรือสายอากาศล่อฟ้า

การติดตั้งเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าในลักษณะอย่างไร ขึ้นอยู่กับลักษณะของหลังคา ขนาดกว้าง ยาวของอาคาร มีคนหรือสิ่งอื่นใดที่อยู่เหนือคาตฟ้าหรือไม่ ต้องจัดวางเสาหรือสายล่อฟ้าให้เพียงพอ หากมีฟ้าผ่าเกิดขึ้นฟ้าจะต้องผ่าโดยตรงบนเสา หรือสายอากาศล่อฟ้านี้ ถ้าหากบนคาตฟ้าไม่มีคนหรือสิ่งอื่นที่จะต้องป้องกัน ออกแบบป้องกันเฉพาะอาคารเท่านั้น ก็อาจใช้สายอากาศล่อฟ้าวางซึ่งเหนือพื้นหรือสันหลังคา ประมาณ 20-30 เซนติเมตร โดยทำการจัดกับหลังคาทุก ๆ ระยะ 1.5 - 2 เมตร ถ้าวางกับพื้นกรวดบนคาตฟ้าควรจัดสายล่อฟ้าทุกระยะ 3 - 4 เมตร ถ้าวางไว้ใต้กรวดทรายกองทำแห่งล่อฟ้า โดดขึ้นมาเหนือระดับกรวดราว 20 - 30 เซนติเมตร ทุก ๆ ระยะ 3 - 4 เมตร ตามแนวที่วางสายอากาศล่อฟ้า

ในกรณีที่มีคนหรือสิ่งอื่นอยู่เหนือพื้นหลังค่า คนหรือสิ่งเหล่านั้นจะต้องได้รับการป้องกัน คือ จะต้องอยู่ในย่านปลอดภัย โดยใช้เสาหล่อฟ้า ตามหลักการของย่านปลอดภัย



ย้ายปลอดภัยจากฟ้าผ่า (A, B, C)

2) สายนำลงดิน

ตามมาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าทั้งหลาย กำหนดให้จำนวนสายนำลงดินต้องมีอย่างน้อย 2 เส้น ซึ่งวางตรงกันข้ามของตัวอาคาร ไม่ว่าจะเป็อาคารแบบใด แต่ที่ต้องให้สายนำลงดินอย่างน้อย 2 เส้น เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบสายดินที่อยู่เหนือดิน เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยเมื่อเกิดเหตุรุนแรง หรือต้องการเปลี่ยนเชื่อมเส้นหนึ่ง เพื่อลดค่าความเหนียวน้ำที่เป็นต้นเหตุให้เกิดสปาร์คด้านข้าง (Side Flashover)

การเดินสายนำลงดินอาจยึดทับผนังหรือภายในผนังอาคารก็ได้ ถ้ายึดภายนอกอาคารควรจัดให้แน่นพอ โดยคำนึงถึงแรงอีเลคโตรไดนามิกส์ ที่เกิดจากกระแสฟ้าผ่า (รูปอิมพลส์) ไหลผ่าน แรงที่เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดกระแสกำลังสอง (I^2)

สายนำลงดินอาจเดินในท่อที่ไม่ติดไฟ และปกติเตจะต้องไม่ถึง แต่มีบางตำแหน่งที่ตรวจสอบได้ ไม่ควรเดินสายนำลงดินใกล้ ๆ กับสายจ่ายกำลังไฟฟ้า (Power Supply Cable)

ถึงแม้ว่าจะใช้เคเบิลหุ้มเปลือกโลหะก็ตาม ไม่ควรเดินร่วมอยู่ในช่องทางของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบางกรณีที่โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาคารโครงสร้างเหล็ก ภายใต้อาคารเหล็กนั้นเป็นสายนำลงดินได้ ไม่ต้องเดินสายนำลงดินอีกต่างหาก เมื่อใต้อาคารเหล็กเสริมเป็นสายนำลงดินต้องมีการต่อเชื่อมอย่างดีระหว่างเส้นเหล็กตลอดความยาวของเสา เส้นโครงเสาเหล่านี้จะต้องเชื่อมกับสายอากาศล่อฟ้าและเชื่อมกับรากสายดินอย่างดี

5.3.7 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคาร สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. ระบบประปา ซึ่งรวมถึงน้ำเพื่อการบริโภคทั่วไป ระบบน้ำดื่ม และระบบน้ำเพื่อการดับเพลิง

2. ระบบระบายน้ำ ซึ่งรวมถึงการระบายน้ำฝนจากหลังคาอาคารลงสู่พื้นดินและลงสู่แหล่งรับน้ำ และการระบายน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ กว๊ว และน้ำโสโครกจากส้วม ที่ปัสสาวะ ฯลฯ

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย หมายถึงการทำความสะอาดน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้น้ำในแหล่งรับน้ำเกิดการเน่าเหม็นเป็นพิษได้

1. ระบบประปา

ขั้นตอนในการออกแบบของระบบประกอบด้วย การหาปริมาณการใช้น้ำ การหาขนาดของถังเก็บน้ำ การเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำ การควบคุมความดันในเส้นท่อ และการป้องกันน้ำกระแทก ซึ่งจะกล่าวตามลำดับดังนี้

1.1 การหาปริมาณการใช้น้ำ

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณได้จากประเภทของอาคาร และปริมาณของผู้อยู่อาศัย ดังแสดงในตารางที่ 18 ซึ่งปริมาณการใช้น้ำต่อวันจะนำมาใช้คำนวณขนาดของถังเก็บน้ำ และระบบรับน้ำจากท่อเมนสาธารณะ ส่วนปริมาณการใช้น้ำสูงสุดจะใช้ในการคำนวณขนาดของเครื่องสูบน้ำ และท่อเมนจ่ายน้ำในอาคาร

ปริมาณการใช้น้ำขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์ เช่นการใช้ Flush Valves จะใช้น้ำมากกว่าการเปิดก๊อกล้างธรรมดา นอกจากนี้หากมีความดันในเส้นท่อสูง การเปิด - ปิด ก๊อกน้ำแต่ละครั้งจะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองน้ำมากกว่าการที่มีความดันต่ำ

ประเภทของอาคาร	ปริมาณการใช้น้ำ		ระยะเวลาในการใช้น้ำ ชม./วัน	จำนวนเที่ยวของการใช้น้ำ สูงสุด เมื่อเทียบกับการ ใช้น้ำเฉลี่ย	หมายเหตุ
	ค่ามาตรฐานจำนวนผู้ใช้น้ำ ประมาณจาก	ค่ารวมจำนวนผู้ใช้น้ำ ลิตร/คน/วัน			
สำนักงาน	๑ คร.บ./คน	75	๑-๑	2.0-2.5	ถ้ามีโรงอาหาร 100 ลิตร/คน/วัน
อาคารพักอาศัย	1.75-4 คน/ห้อง	100-350	18	2.0-3.0	-
โรงงาน	1.75 คน/ห้อง	200-800	11	3.0	-
โรงพยาบาล	-	200-1100 ลิตร/เตียง/วัน	20	3.0	ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องซักผ้า
อาคารเรียน	-	100	16	2.2	-
หอพัก	-	280	18	2.2	-
ห้องปฏิบัติการ	40 ลิตร/วัน/จุดใช้น้ำ	-	3	-	-
โรงอาหารนักศึกษา	-	7.5 ลิตร/คน/มื้อ	-	-	-
ศูนย์การค้า	๑ ลิตร/คร.บ.	5 ลิตร/ลูกค้า/วัน 75 ลิตร/ลูกค้า/วัน	10 10	2.0-3.0	-
โรงพยาบาล	-	๑-15	-	-	-
ภัตตาคาร	-	75-100	-	-	-
ชักริก	20-๑๐ ลิตร/กก.	-	-	-	รวมพนักงาน

ตารางที่ 18 ปริมาณการใช้น้ำ แยกตามประเภทของอาคาร

1.2 ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน

ในอาคารสูงซึ่งความดันของท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถส่งน้ำไปใช้ในอาคารได้อย่างทั่วถึง จำเป็นจะต้องสูบน้ำส่งขึ้นไปใช้ในอาคารเพื่อเพิ่มความดันให้พอเพียง จึงจำเ็นจะต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรอง เพื่อใช้ในการอุปโภค บริโภค รวมถึงสำรองเอาไว้เพื่อป้องกันอัคคีภัยอีกด้วย

เหตุผลสำคัญที่ต้องมีถังเก็บน้ำ มี 3 ประการ คือ

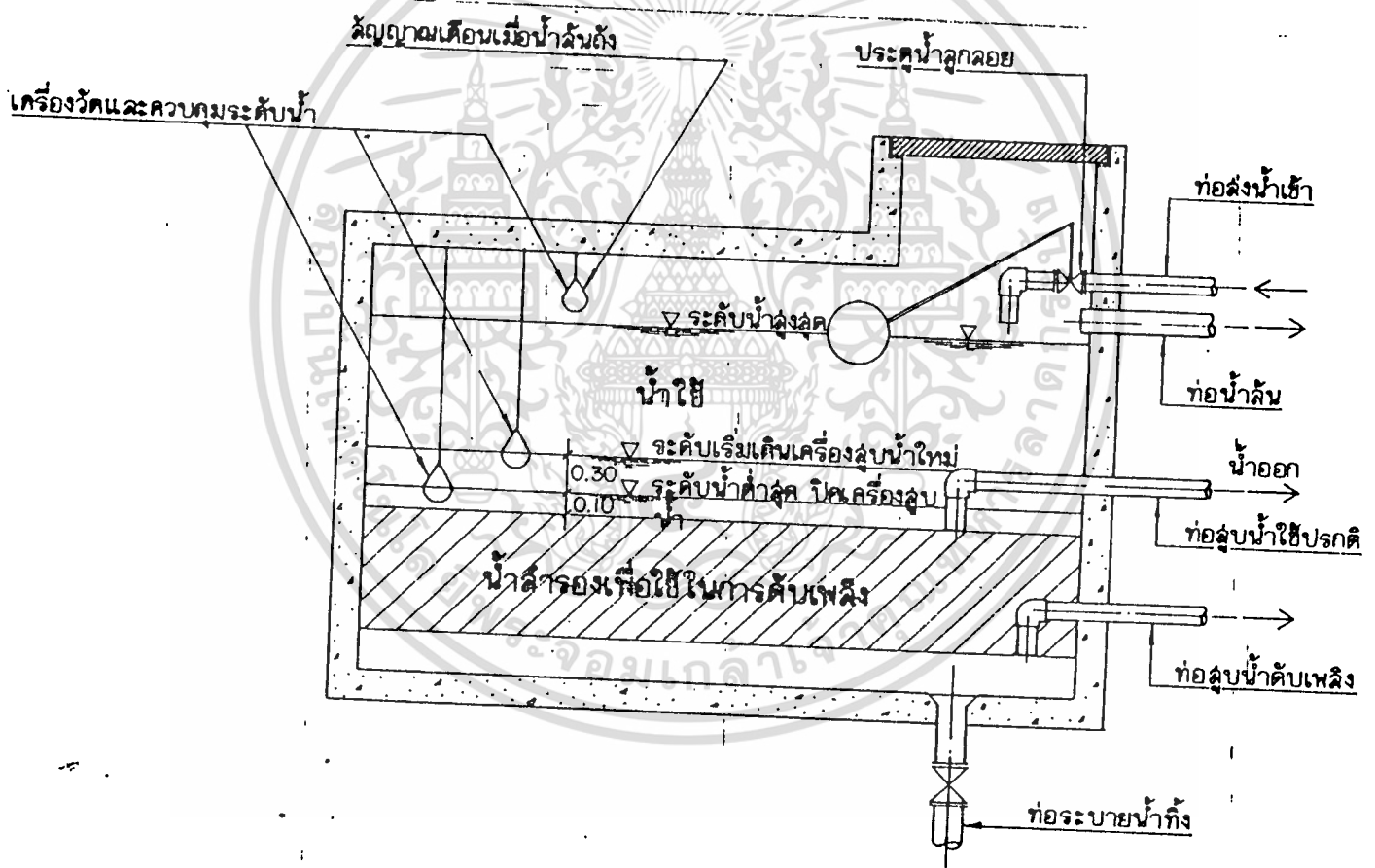
1) เมื่อสูบน้ำออกจากท่อเมนของการประปาโดยตรง เป็นปริมาณมาก อาจจะทำให้ความดันในท่อจ่ายน้ำลดลง ซึ่งจะเป็นผลเสียต่ออาคารข้างเคียง รวมถึงระบบป้องกันอัคคีภัยสาธารณะ และถ้าสูบน้ำออกจนความดันในเส้นท่อดำกว่าความดันภายนอก หากมีรอยรั่วซึมจะทำให้ น้ำสกปรกและเชื้อโรคต่าง ๆ เข้ามารับปนกับน้ำก็ได้

2) ป้องกันน้ำสกปรกภายในอาคารไหลกลับเข้าไปในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ

3) เพื่อให้มีปริมาณน้ำสำรอง ในกรณีที่เกิดการขาดน้ำในบางช่วง สำหรับขนาดของถังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความแน่นอนในการส่งน้ำของการประปา ความดันในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ รวมถึงความสำคัญในการใช้น้ำของอาคารนั้น ๆ

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบน้ำออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่าต้องการระยะเวลาานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคาร รวมทั้งปริมาณน้ำสำรองเอาไว้ใช้เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

รูปที่ 25 แสดงรายละเอียดของถังเก็บน้ำซึ่งมักจะก่อสร้างในระกบดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวก หากก่อสร้างอยู่ต่ำกว่าระดับ ดินจะต้องระวังเรื่องการแตกร้าว ซึ่งจะให้น้ำสกปรกจากภายนอกไหลเข้ามาได้ และควร จะสร้างให้จืดติดกับอาคารเพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัวไม่เท่ากันและเกิดการแต ก ร้าวภายหลัง โดยเฉพาะระบบท่อต่าง ๆ



รูปที่ 25 รายละเอียดของถังเก็บน้ำชั้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำประปาจะไหลมา เข้าถึงโดยผ่านประตุน้ำลูกลอยจนกระทั่งถึงระดับสูงสุดลูกลอย จะเลื่อนเปิดประตุน้ำอัตโนมัติ ในกรณีที่ซึ่งน้ำประปายังไม่ได้ใช้ น้ำสำรองจนหมด หากไม่มีระบบ ป้องกันที่ก็จะทำให้เครื่องสูบน้ำเดินแห้งและเสียหายได้ จึงต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ และ ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร เช่น 30 ซม. เครื่องวัดระดับน้ำอาจจะใช้เป็นแบบ Electrodes, Float Mercury Switch หรือ Magnetic Switch ก็ได้ แต่ควรจะต้องติดตั้งในท่อหรือกันเก็บในช่อง ๆ เพื่อป้องกันกลิ่นหรือน้ำ กระทบต่อม สำหรับปลายท่อระบายน้ำทิ้งและท่อน้ำกิน จะต้องติดตะแกรงกันแมลงและให้มี Air Gap กันระหว่างท่อระบายน้ำด้วย

ถ้าสามารถทำได้ ควรติดตั้งเครื่องสูบน้ำให้อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำที่ใช้ต่ำสุดในถัง เพื่อ หลีกเลี่ยงปัญหาการเติมน้ำ (Priming) ของเครื่องสูบน้ำแบบทอยโซ่งธรรมดา แต่ถ้าไม่ สามารถทำได้ก็ควรใช้เครื่องสูบน้ำแบบ Self Priming ซึ่งจะมีราคาแพงและบำรุงรักษา ยาก

1.3 ระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำในอาคาร มี 3 วิธี คือ

1.3.1 ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

1.3.2 ระบบถังความดันอากาศ

1.3.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

1.3.1 ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้เป็นที่นิยมใช้มาก เพราะมีความแน่นอนในการทำงานสูง ประหยัดพลังงานและควบคุมการทำงานได้ง่าย เพียงแต่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บเอาไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคารก็จะสามารถส่งน้ำไปได้ทั่วทุกแห่งด้วย ความดันที่ค่อนข้างคงที่ ทั้งในช่วงที่ต้องการน้ำมากและในช่วงที่น้ำน้อย ระบบควบคุมการทำงานก็เพียงการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตามระดับน้ำในถังสูงเท่านั้น

ในการเลือกใช้ระบบนี้จะต้องระวังเรื่องความดันของน้ำใน
ที่บนซึ่งอาจจะต่ำเกินไป หากไม่สามารถลดระดับของถังน้ำให้สูงได้เพียงพอ วิธีแก้ไข
สามารถทำได้ทั้งการตั้งระบบเพิ่มความดันเฉพาะที่ขึ้นที่ความดันไม่เพียงพอหรือเปลี่ยนชนิด
ของเครื่องสูบน้ำที่ใช้ความดันสูงมาเป็นชนิดที่ใช้ความดันต่ำก็ได้ เช่น เปลี่ยนจาก Flush
Valve มาเป็น Flush Tank เป็นต้น

ขนาดของถัง

การกำหนดขนาดของถังต้องพิจารณาความสำคัญ 2 ประการ คือ

1) พิจารณาการใช้น้ำ โดยกำหนดให้ถังสูงสามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ได้
เป็นเวลา 30 นาที ทำให้อาคารนั้นยังคงมีน้ำใช้ในกรณีไฟฟ้ามดับ หรือ เครื่องสูบน้ำเสีย
หรือน้ำประปาขาดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ นอกจากนี้กรณีที่เครื่องสูบน้ำทำงานเพียง 2 ครั้ง
ต่อชั่วโมง จะทำให้มีอายุการใช้งานยาวนาน

2) พิจารณาตามความเหมาะสมของอาคารและการใช้งานโดยเปรียบเทียบความ
เสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นหากไม่มีน้ำใช้ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ กับราคาค่าก่อสร้าง สถานที่
 ตลอดจนความสวยงามต่าง ๆ โดยเฉพาะอาคารพิเศษ เช่น โรงพยาบาล ห้องทดลอง ฯลฯ

อนึ่ง ปริมาณที่คำนวณได้จากที่ใดกล่าวข้างต้นนี้จะต้องนำไปบวกกับปริมาณที่ไม่
ได้นำมาใช้งานด้วย เช่น น้ำที่อยู่ก้นถังและช่องว่างเหนือระดับน้ำในถัง ตลอดจนน้ำที่เก็บเอาไว้
ไว้ใช้กับเพลิง จึงจะเป็นปริมาณถังที่แท้จริง นอกจากนี้การออกแบบถังควรจะต้องแบ่งออกเป็น
สองถัง เพื่อความคล่องตัวในการทำงานและซ่อมบำรุง

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำควรจะติดตั้งให้ต่ำกว่าระดับน้ำที่ต่ำสุดในถังเก็บน้ำที่พื้นดิน อีกทั้งยัง
ต้องคำนึงเสียงรบกวนจากการใช้เครื่องสูบน้ำบางประเภท และการป้องกันน้ำกระแทกเมื่อ
ปิดเครื่องสูบน้ำ

รายละเอียดของถังสูง

ถังสูงจะต้องอยู่ในระดับซึ่งสามารถให้ความดันแก่เครื่องสูบน้ำที่ขึ้นบนได้อย่าง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงพอ ที่จะเกี่ยวข้องกับความสะดวกและค่านาโครงสร้างของอาคารด้วย

ระบบท่อของถังสูง ดังแสดงในรูปที่ 26 ประกอบด้วย

1) ท่อส่งน้ำเข้าถังจากเครื่องสูบน้ำ ซึ่งที่ปลายท่อส่งน้ำอาจจะถึงประตูน้ำลูกลอย เพื่อใส่ในกรณีระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติของ น้ำจะได้ไม่ไหลล้นออกจากถังสูง

2) ท่อจ่ายน้ำให้ระบบล่าง ๆ โดยจะต้องก่อก่อท่อจ่ายน้ำรวมให้ออกที่จุดสูงกว่อดัง ประมาณ 10 ซม. เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในถังอย่างทั่วถึง และให้มีสันเก็บตะกอน ที่ก้นถัง

3) ท่อน้ำล้น ให้มีขนาดในท่อที่จะรับปริมาณน้ำที่สูบน้ำเข้าถังได้

4) ท่อระบายน้ำทั้งก้นถัง เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงโดยปลายของท่อระบายน้ำนี้ จะเทน้ำลงสู่บ่อที่มีตะกอนก้นบ่อ และห้ามต่อเข้าโดยตรงเข้ากับท่อระบายน้ำล่าง ๆ เนื่องจากอาจจะเกิดการสั่นสะเทือน หรือติดต่อกับเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ จึงควมทำกรวยรับน้ำแฉะ ในที่ช่องว่าง (Air Gap) ระหว่างปลายท่อและที่รับน้ำ

ปริมาณของน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิง ควรจะมีปริมาณเพียงพอที่จะจ่ายน้ำดับ เพลิงได้ภายในเวลา 20 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบดับเพลิงด้วย ซึ่งหากได้สำรอง น้ำเอาไว้ที่ถังเก็บน้ำพื้นดินเพียงพอและมีอุปกรณ์ต่าง ๆ สมบูรณ์แล้ว การสำรองน้ำส่วนนี้อาจ จะไม่จำเป็นก็ได้

ระบบควบคุมการทำงานสามารถใส่ได้ทั้ง Float Mercury Switch, Pressure Switch, Magnetic Switch หรือ Electric Probe เพื่อสั่งให้เครื่อง สูบน้ำทำงานเมื่อน้ำในถังสูงลดลงมาถึงระดับที่ต้องการ และสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน เมื่อน้ำในถังสูงถึงระดับสูงสุด นอกจากนี้ควรมีสัญญาณเตือนทั้งที่เป็นแสงแฉะเสียง เมื่อระดับ น้ำสูงหรือต่ำจนเกินไป โดยต้องติดที่ทุกถัง สำหรับสวิทช์ควบคุมต่าง ๆ ควรติดตั้งในท่อหรือ ถังเก็บน้ำ เพื่อป้องกันน้ำกระเพื่อม

1.3.2 ระบบถังอัดความดัน (Hydropneumatic Pressure

Tank System)

ถึงแม้ว่าระบบอัดความดันจะสามารถใช้ใกล้สำหรับอาคารทุกประเภท แต่ก็พบว่าไม่เป็นที่นิยมใช้ระบบนี้มากนักในอาคารสูง เนื่องจากพบปัญหาในการควบคุมการทำงานโดยผู้ควบคุมไม่เข้าใจถึงวิธีการทำงานของระบบ และผู้ออกแบบไม่แน่ใจในหลักการคำนวณ ซึ่งมีผู้เสนอแนะเอาไว้หลายวิธีด้วยกัน

ประการแรกจะต้องทำความเข้าใจว่า ถังอัดความดันไม่ใช่ถังเก็บน้ำ แต่ที่แท้ที่ในการเพิ่มความดันให้แก่ระบบจ่ายน้ำ โดยทำงานตามช่วงความดันที่ใดก็ตาม เหนือไว้ ดังนั้นถึงแม้ว่าจะสร้างถังขนาดใหญ่แล้วก็ตาม การควบคุมการทำงานไม่ถูกต้อง ก็ไม่สามารถจ่ายน้ำออกจากถังได้ตามความต้องการ

ประการที่สอง ถังอัดความดันประกอบด้วยน้ำอยู่ในส่วนล่างของถัง และอากาศที่อยู่ส่วนบนโดยปริมาตรของอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปตามความดัน ซึ่งเป็นไปตามกฎของ บอยล์ (Boyle's Law) ที่ว่า "ถ้าอุณหภูมิคงที่ ปริมาตรของมวลอากาศจะแปรผกผันกับความดันสัมบูรณ์ (Absolute Pressure) " จะได้ $P_1/P_2 = V_2/V_1$ หรือ $P_1 V_1 = P_2 V_2$ การคำนวณหาปริมาตรของถังจึงต้องยึดที่อุณหภูมิอย่างเคร่งครัด ดังนั้นจึงไม่สามารถกำหนดอัตราส่วนของน้ำต่ออากาศ (Water-Air Ratio) ได้ตามใจชอบ เช่น กำหนดให้น้ำอากาศ $\frac{1}{4}$ ของถัง และน้ำ $\frac{3}{4}$ ของถัง เพราะปริมาณน้ำที่สามารถจ่ายออกจากถังจะมีปริมาณน้อย ทำให้เครื่องสูบน้ำทำงานบ่อย

หลักการออกแบบจึงต้องคำนวณอัตราส่วนของน้ำต่ออากาศ (Water-Air Ratio) ที่เหมาะสมโดยใช้กฎของ บอยล์ และต้องควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบเอาไว้ หากระดับของน้ำอยู่สูงกว่าที่ใดที่กำหนดเอาไว้ จะต้องอัดอากาศลงไปเพิ่ม เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขนาดของถังอัดความดัน

ในระบบจ่ายน้ำด้วยถังอัดความดัน ยอมให้มีค่าความแตกต่างระหว่างความดันสูงสุดและความดันต่ำสุดในระบบจ่ายน้ำ 1.4 กก./ตร.ซม. (20 ปอนด์/ตร.นิ้ว) ทำให้น้ำในถังอัดความดันสามารถจ่ายออกในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน

ตารางที่ 19 เป็นค่าที่คำนวณจากกฎของบอยล์ เพื่อแสดงปริมาตรของน้ำที่สามารถต่อออกจากถังความดัน ที่ได้กำหนดปริมาณของน้ำในถังคิดเป็นร้อยละของปริมาตรถัง และที่ความดันต่าง ๆ

เมื่อทราบอัตราการใช้น้ำในอาคารสูงสุด และกำหนดปริมาณของน้ำที่จ่ายออกจากถังอัดความดันที่ความดันที่ต้องการ (จากตารางที่ 19) และหักปริมาณน้ำที่เหลืออยู่บนถังอีกร้อยละ 10 ออกไปแล้วก็สามารถนำมาหาขนาดของถังได้ โดยขนาดเล็กที่สุดจะต้องมีปริมาตรให้เครื่องสูบน้ำทำงานไม่เกิน 6 ครั้งต่อชั่วโมง (เช่น เดิน 5 นาที หยุด 5 นาที) แล้วคำนวณขนาดของถังให้ใหญ่ขึ้นก็จะมีแนวโน้มในการทำงานสูงขึ้น และอายุการใช้งานมากขึ้นตามลำดับ

ความดันสูงสุด กก./ตร.ซม. (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ความดันต่ำสุด กก./ตร.ซม. (ปอนด์/ตร.นิ้ว)	ปริมาตรของน้ำที่สามารถจ่ายออกจากถังความดัน ตามที่ได้กำหนดปริมาณของน้ำในถังที่แสดง เป็นร้อยละข้างล่างนี้											
		70	85	90	95	90	45	40	35	30	25	20	15
7.0 (100)	5.6 (80)	6.5	7.5	8.5	9.5	11.5	11.75	12.5	13.75	15	15.75	17	หมด
6.3 (90)	4.9 (70)	7	8.5	9.5	10.5	12	13	14.25	15.5	16.5	17.5	19	หมด
5.6 (80)	4.2 (60)	8	9.5	10.75	12	13.5	15	16	17.5	19	20	หมด	-
4.9 (70)	3.5 (50)	8.25	11	12	14	15.5	17	18.5	20	21.5	24	หมด	-
4.2 (60)	2.8 (40)	11	13	14.5	16	18	20	22	24	25.5	หมด	-	-
3.5 (50)	2.1 (30)	12	16	18	20	22	24.5	26.5	29	หมด	-	-	-
2.8 (40)	1.4 (20)	17	20	23	26	28.5	31.5	34	หมด	-	-	-	-

ตารางที่ 19

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้งอย่างน้อย 2 เครื่อง หากใช้ 2 เครื่อง แต่ละเครื่องจะสามารถสูบน้ำได้ในช่วงความต้องการน้ำสูงสุด แต่ถ้าใช้ 3 เครื่อง แต่ละเครื่องจะต้องสามารถสูบน้ำได้ร้อยละ 50 ของความต้องการน้ำสูงสุด ในกรณีที่ไม่ทราบอัตราการใช้น้ำที่แน่นอนสามารถคำนวณได้จากตารางที่ 3

เครื่องสูบน้ำควรจะเป็นแบบ Horizontally Split Case หรือ Vertically Split Case ก็ได้ โดยเลือกขนาดตามปริมาณการใช้น้ำและให้มีความกันครอบคลุมทั้งค่าความดันสูงสุดและต่ำสุด (ที่แตกต่างกัน 1.4 กก./ตร.ซม.) ซึ่งมักจะต้องเลือกเครื่องสูบน้ำที่มีค่าความดันสูงกว่าที่คำนวณได้ เพื่อให้สามารถทำงานได้ตลอดค่าของความดันที่เปลี่ยนแปลงไป

เครื่องอัดอากาศ

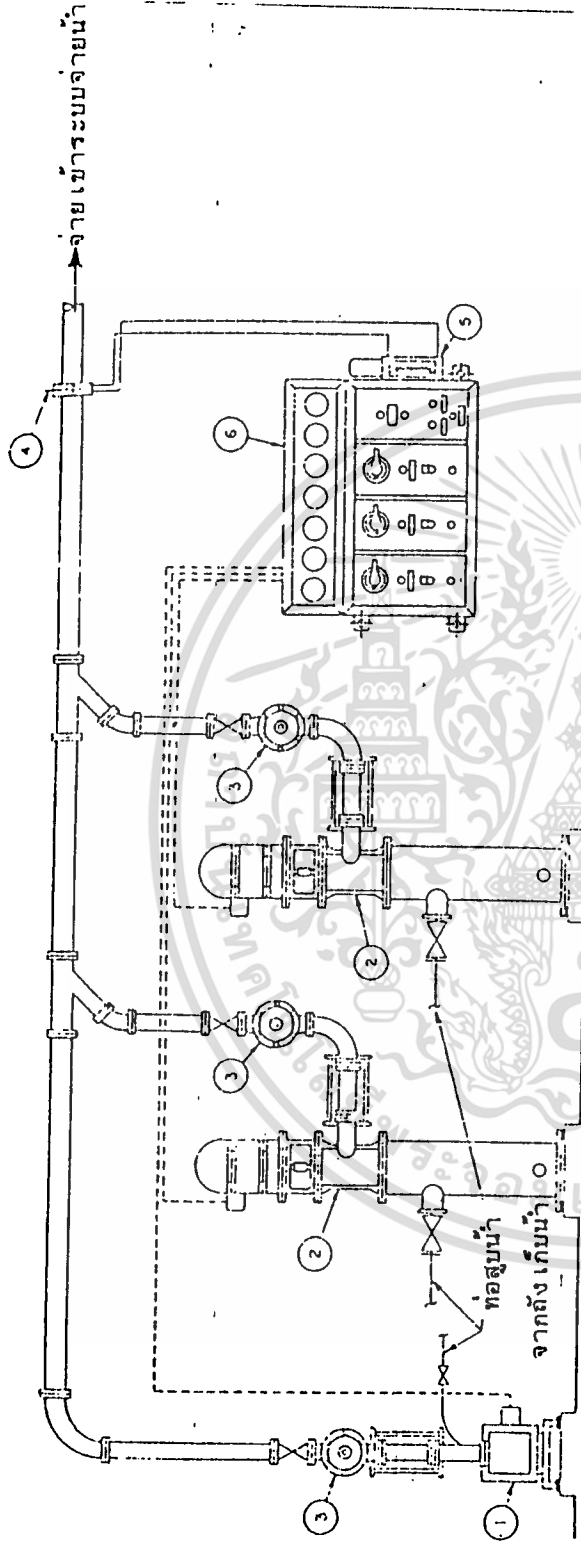
เครื่องอัดอากาศเป็นหัวใจในการทำงานอันหนึ่งของระบบ เพราะเป็นกาวควบคุมอัตราส่วนของน้ำต่ออากาศในถังอัดความดันให้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบเอาไว้ โดยจะอัดอากาศลงไปที่ปริมาตรและความดันตามที่ต้องการ ซึ่งอาจจะควบคุมด้วยคน หรือใช้เครื่องควบคุม Water-Air Control ก็ได้

ขนาดของเครื่องอัดอากาศขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ต้องใช้ในการเพิ่มความดันเข้าถังอัดความดันในกรณีที่ต้องถ่ายน้ำออกจากถัง ส่วนปริมาณของอากาศที่ละลายออกไปกับน้ำมีปริมาณน้อยไม่มีผลต่อการเลือกขนาดของเครื่องอัดอากาศ

ส่วนประกอบของระบบ

การติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบ (รูปที่ 27) สำหรับอาคารสูงสามารถติดตั้งถังอัดความดันหลายถัง โดยแบ่งออกเป็นเขตการจ่ายน้ำ เพื่อสามารถควบคุมได้ง่าย และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

รูปที่ 2๘ แสดงการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์



1. เครื่องสูบน้ำขนาดเล็กแบบ horizontal, multi-stage, diffuser type
2. เครื่องสูบน้ำแบบ vertical turbine, multi-stage, diffuser type
3. สิ้นควบคุมความดัน
4. เครื่องวัดอัตราการไหลแบบ orifice plate
5. เครื่องควบคุม เครื่องสูบน้ำตามปริมาณการไหล
6. ตู้ควบคุมทางไฟฟ้า

1.3.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (Booster Pump System)

การจ่ายน้ำด้วยระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบันเนื่องจากไม่ต้องมีถังพักน้ำ แต่จะต้องคำนึงถึงในด้านอื่นประกอบด้วย เช่น การให้พลังงาน ความแน่นอนในการทำงาน ตลอดจนการซ่อมบำรุง

หลักการทำงานมีสองแบบใหญ่ ๆ คือ ใช้เครื่องสูบน้ำซึ่งมีชุดขับที่สามารถปรับความเร็วได้ตามความต้องการใช้น้ำ หรือใช้เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่จำนวนหลายเครื่องต่อขนานกัน เพื่อให้ระบบจ่ายน้ำมีทั้งปริมาณและความดันที่เหมาะสมตามความต้องการ

การปรับความเร็วของชุดขับมีทั้งที่เป็นแบบเครื่องมือกล เช่น Hydraulic Coupling, Variable Gear Drive และที่ใช้ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า เช่น Magnetic Coupling, Liquid Rheostat, Silicon Control Rectifier (Scr) เป็นต้น ปัจจุบันระบบ Scr เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายโดยใช้กับ High - Slip Ac Motor ซึ่งอาศัยหลักการกระจายพลังงานส่วนที่เหลือให้แก่มอเตอร์ในรูปของความร้อน ดังนั้นระบบพวกนี้จึงใช้พลังงานเท่านั้นทั้งที่ความเร็วสูงและความเร็วต่ำ ทำให้ไม่สามารถประหยัดพลังงานได้

การแก้ไขข้อเสียของระบบที่ใช้การปรับความเร็วของชุดขับในเรื่องของการสิ้นเปลืองพลังงานสามารถทำได้โดยการใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความเร็วคงที่หลายเครื่องทำงานร่วมกัน และใช้ลิ้นควบคุมความดันปรับความดันทางด้านท่อจ่ายน้ำออกให้พอเหมาะกับความต้องการ โดยมีเครื่องหนึ่งทำงานตลอดเวลา ส่วนเครื่องอื่น ๆ จะทำงานตามความดันของน้ำในเส้นท่อ ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำเครื่องแรกทำงานเต็มที่แล้วแต่ความดันของระบบจ่ายน้ำยังลดลงเนื่องจากมีความต้องการใช้น้ำมาก โดยเครื่องควบคุมความดันจะสั่งงานให้เครื่องสูบน้ำเครื่องที่สอง สาม ฯลฯ ทำงานตามลำดับ

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำควรรีไซแบบ Turbine Pump ชนิด Multi - Stage Diffuser Type และแบ่งการติดตั้งให้มีความสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของความต้องการน้ำสูงสุด ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่งเครื่องใดเสีย เช่น การเลือกขนาดของเครื่องสูบน้ำซึ่งใช้ในระบบจำนวน 3 เครื่อง เครื่องแรกต้องมีความสามารถสูบน้ำได้ร้อยละ 25 ของความต้องการน้ำสูงสุด และเครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 2 และ 3 มีความสามารถสูบน้ำได้ร้อยละ 55 ทำให้สามารถเลือกการควบคุมการทำงานให้เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุดตามความต้องการของระบบจ่ายน้ำได้ดังนี้

ความต้องการน้ำ	0-25%	เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1	ทำงาน
ความต้องการน้ำ	25-55%	เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 2	ทำงาน
ความต้องการน้ำ	55-80%	เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 และ 2	ทำงาน
ความต้องการน้ำ	80-110%	เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 2 และ 3	ทำงาน

ส่วนประกอบของระบบ

รูปที่ 28 แสดงส่วนประกอบของระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง โดยใช้เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่จำนวน 3 เครื่อง ควบคุมการทำงานด้วยเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ และควบคุมความดันในระบบจ่ายน้ำให้คงที่ด้วยลิ้นควบคุมความดันทางด้านท่อจ่ายน้ำที่ออกจากเครื่องสูบน้ำ

สำหรับการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำความดันในเส้นท่อมักจะพบว่าการตอบสนองมักจะช้า เนื่องจากต้องมีการเปลี่ยนแปลงความดันเสียก่อน จึงจะมาปรับปริมาตรการไหลให้พอดีกับความต้องการ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความดันในระบบจ่ายน้ำมาก

2. ระบบระบายน้ำ แยกออกเป็น

2.1 ระบบระบายน้ำฝน

2.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

2.1 ระบบระบายน้ำฝน

พื้นที่รับน้ำฝนจากอาคารสูง เช่น หลังคา คาค่า ระเบียง ทางเดิน จะต้องมีการระบายน้ำฝนลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยมีรางระบายน้ำหรือท่อรับน้ำจากจุดรวมน้ำฝนต่าง ๆ เพื่อส่งไปเข้าท่อรับน้ำในแนวตั้งลงสู่ระดับพื้นดิน และระบายออกจากอาคาร หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำจะต้องมีบ่อรวมน้ำฝน และใช้เครื่องสูบน้ำอย่างน้อย 2 เครื่องสูบน้ำออก

การต่อท่อระบายน้ำฝนจากชั้นที่ต่ำกว่าหลังคา เข้าท่อเมนในแนวตั้งซึ่งรับน้ำมาจากชั้นสูงกว่าจะต้องต่อด้วยข้อต่อวาย ที่จุดต่ำกว่าระดับท่อในแนวนอน (ที่รับน้ำฝนในชั้นนั้น) 0.6 เมตร หรือหากจะต้องต่อเข้ากับท่อรับน้ำรวมในแนวนอน ก็จะต้องต่อที่จุดซึ่งห่างจากจุดเปลี่ยนทิศทางการไหลของท่อเมนจากแนวตั้งมาอยู่ในแนวนอน ไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

ท่อระบายน้ำฝนควรจะมีอย่างน้อยสองท่อ และมีท่อรับน้ำล้น ลูกเกิน (Overflow Drain) อีกด้วย โดยท่อลูกเกินนี้ควรระบายออกที่ดาดฟ้าหรือทางเข้าโดยตรง เพื่อป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงกั้นฝน ซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่าสองเท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝนนั้น ถ้าหากไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะเกิดการอุดตันได้ง่าย

สำหรับในอาคารสูงท่อระบายน้ำฝนมักจะต่อยาวตรงมาในแนวตั้งจนถึงระดับระบายน้ำที่พื้นดินซึ่งมีระยะทางยาว ทำให้มีการยืด-หดตัวของท่อมากเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ จึงทำให้เกิดรอยร้าว และน้ำรั่วซึมขึ้นที่ช่องรับน้ำที่หลังคา (Roof Drain) ดังนั้นปลายบนสุดของท่อที่จะต่อกับช่องรับน้ำควารใช้ Flexible Connection หรือ Expansion Joint หรือต่อเป็นข้องอไม่ให้เกิดแรงดันที่ช่องรับน้ำโดยตรง

ในกรณีที่ต้องการระบายน้ำสาธารณะรับน้ำฝนไม่ทัน และไม่ได้ใช้ประโยชน์ที่ชั้นคาบฟ้าของอาคาร สามารถระบายน้ำฝนแบบควบคุมปริมาณการไหล (Controlled Flow Storm Water System) เพื่อประหยัดค่าท่อ และบรรเทาการเกิดน้ำท่วมถนนในขณะที่ฝนตกได้ โดยเก็บน้ำฝนส่วนหนึ่งเอาไว้บนพื้นที่รับน้ำและค่อย ๆ ปล่อยลงท่อใหม่ทดภายในเวลา 24 ชั่วโมง

2.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

ระบบระบายน้ำทิ้ง (ซึ่งรวมทั้ง Waste Pipes และ Pipes) ภายในห้องน้ำหรือในแต่ละชั้นของอาคารสูง ใช้หลักการออกแบบเหมือนอาคารทั่วไปจะแตกต่างกันเพียงระบบในการเดินท่อรวมและการต่อของท่อแนวต่าง ๆ ทั้งจะได้กล่าวตามลำดับดังนี้

2.2.1 ความสูงของอาคาร

น้ำที่ระบายลงมาตามท่อในแนวตั้งจะไหลสัมผัสกับกาวภายในของท่อรับน้ำนั้น ทำให้เกิดแรงต้านทานขึ้น โดยน้ำจะมีอัตราการเร่งจนถึงค่าความเร็วประมาณ 9.8 เมตร/วินาที ก็จะมีค่าคงที่ซึ่งเท่ากับแรงต้านทาน เรียกว่า Terminal Velocity และระยะทางที่เกิดความเร็วจนถึงจุดนี้เรียกว่า Terminal Length มีค่าสูงสุดประมาณ 16 เมตร ดังนั้นความเร็วของน้ำทิ้งจากอาคาร 100 ชั้น และอาคาร 4 ชั้น จะมีค่าไม่แตกต่างกัน

การออกแบบระบบระบายน้ำทิ้งในอาคารสูงจึงสามารถต่อท่อตรงลงมาจากชั้นบนสุดได้โดยไม่ต้องกลัวว่าน้ำจะตกลงมากระแทกท่อส่วนล่างจนเกิดชำรุดเสียหาย แต่อาจจะเกิดการรบกวนจากปอง หรือ Hydraulic Jump ได้ ดังนั้นสำหรับอาคารสูงระหว่าง 10 - 20 ชั้น จึงให้ต่อท่อน้ำทิ้งของชั้นล่างสุดแยกออกจากระบบระบายน้ำทิ้งรวม และหากอาคารสูงเกิน 20 ชั้น จะต้องต่อท่อระบายน้ำทิ้งของชั้นที่ 1, 2 และ 3 แยกออกอีกชุดหนึ่งจากท่อที่รับน้ำจากชั้นสูงขึ้นไป

2.2.2 การเปลี่ยนการไหลจากแนวตั้งมาอยู่ในแนวนอน

การเปลี่ยนทิศของการไหลของน้ำทั้งในท่อจากแนวตั้งด้วยมุมที่มากกว่า 45° เช่น เปลี่ยนการไหลจากแนวตั้งมาอยู่ในแนวนอน จะทำให้ที่น้ำซึ่งไหลลงมาด้วยความเร็วสูงถูกเปลี่ยนความเร็วอย่างทันที เป็นผลให้เกิด Hydraulic Jump ซึ่งระยะทางที่เกิดคาน้ำขึ้นขึ้นอยู่กับความเร็วที่ไหลเข้าเส้นท่อ ระดับการไหลของน้ำในแนวนอน ความเรียบของท่อ ขนาดของท่อ และความลาดเอียง พบว่าระยะทางที่เกิด Hydraulic Jump สูงสุดมีค่าประมาณ 10 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในแนวตั้ง

เมื่อเกิด Hydraulic Jump จะต้องทำการระบายอากาศในถังกัก และมีน้ำจะเกิดความดันสูงกว่า 25 มม. ของน้ำสูงขึ้นไปถึง 3 เมตรในท่อในแนวตั้ง ทั้งนี้จึงก่อบรรจบท่อน้ำทิ้งเหนือจุดเปลี่ยนทิศไม่ได้ โดยเครื่องสูบน้ำในพื้นที่บริเวณนั้นจะต้องก่อไว้ในท่อแนวนอนที่ระยะมากกว่า 10 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในแนวตั้ง จากจุดเปลี่ยนทิศ หรือถ้าทำได้ควรจะต้องที่จุดต่ำกว่าท่อระบายในแนวนอนนี้ 0.6 เมตร

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารสูง จะต้องพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1) กฎหมายเกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลของอาคาร เช่น แหล่งที่อยู่ที่ใช้บังคับในเขตก่อสร้างนั้น

2) ปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย

3) ตำแหน่งที่ตั้งและเนื้อที่ใช้งาน

4) ประสิทธิภาพในการทำงาน

5) ความแน่นอนในการใช้งาน

6) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการซ่อมบำรุง

7) ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

8) เหตุเค็ดรอนรำคาญที่อาจจะเกิดขึ้น

3.1 ปริมาณและลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

การหาปริมาณน้ำเสียดำเนินได้จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคาร โดยคิดว่าน้ำเสียที่ทิ้งออกมาจะมีค่าประมาณร้อยละ 65 - 90 ของปริมาณการใช้น้ำประปา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะในการใช้น้ำว่าสูญเสียออกไปมากหรือน้อยเท่าใด

3.2 ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย

ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1) การบำบัดขั้นแรก

เพื่อเอามวลสารที่กำจัดได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรองหยาบ บ่อตกไขมัน บ่อตกทราย

2) การบำบัดขั้นที่สอง

เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อลดมวลสารที่เหลือออกส่วนใหญ่มักจะเป็นขบวนการทางชีววิทยา เช่น Septic Tank, Activated Sludge, Rotating Biological Contactor แล้วจึงฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะ

หลักการทำงานของขบวนการต่าง ๆ กล่าวโดยสรุปไว้ดังนี้

3.2.1 บ่อตกไขมัน

น้ำเสียจากห้องครัว โรงอาหาร กัทราคาร โรงพยาบาล และโรงแรม มักจะมีไขมันปนออกมาสูง หากไม่กำจัดออกจะเกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อส่งน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ รวมทั้งจะมีปัญหาท่อในระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย

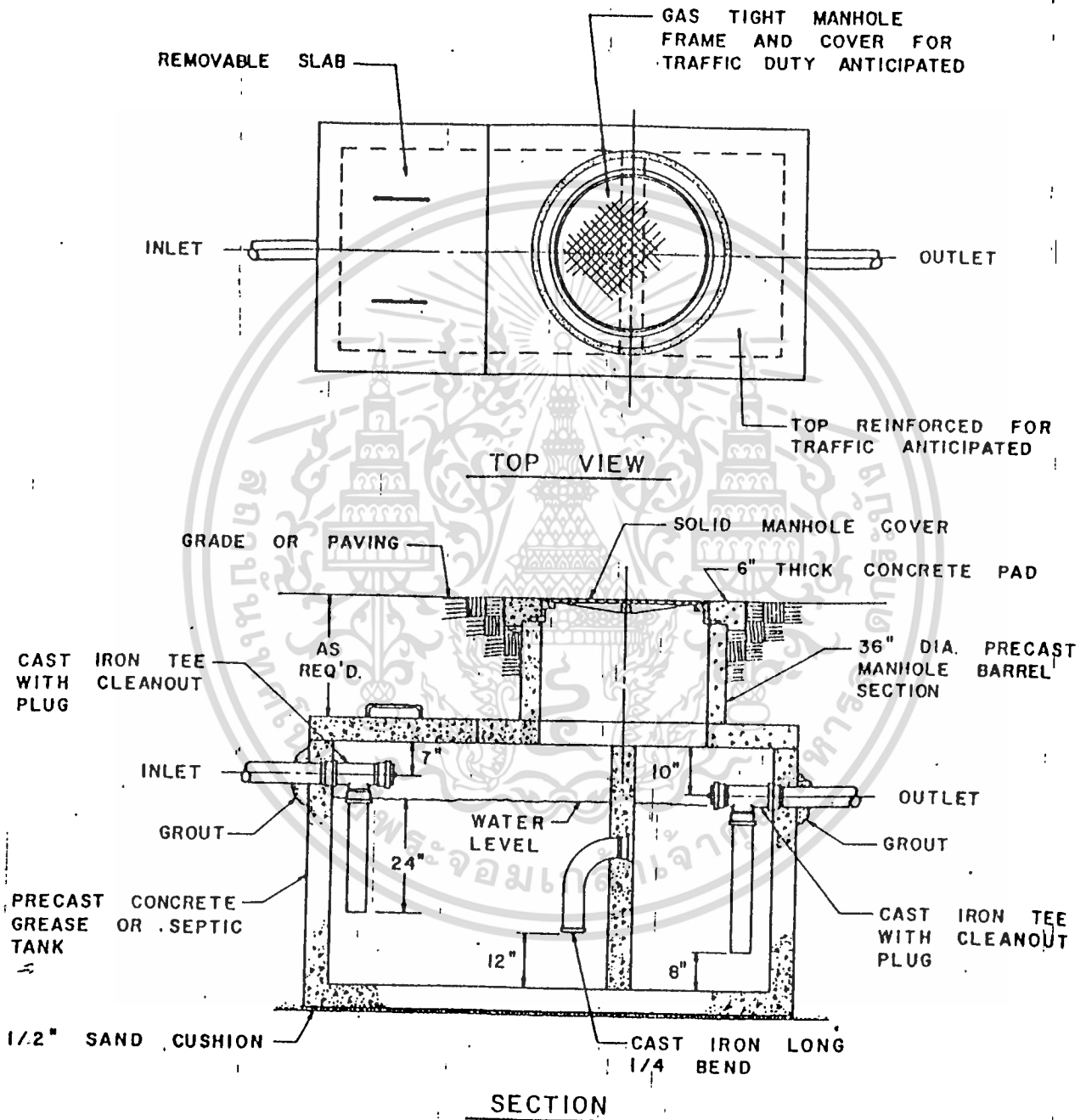
รูปที่ 29 แสดงรายละเอียดของบ่อตกไขมัน แบบแบ่งถังออกเป็นสองส่วน

(Double Compartment Trap) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าแบบถังที่ไม่ได้

กั้นแบ่งกลาง ส่วนวิธีคำนวณหาปริมาณของถังขึ้นอยู่กับลักษณะสมบัติของน้ำเสียแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 28 รายละเอียดขี้นบ่อคักไขมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ถังเซ็ปติก (Septic Tank)

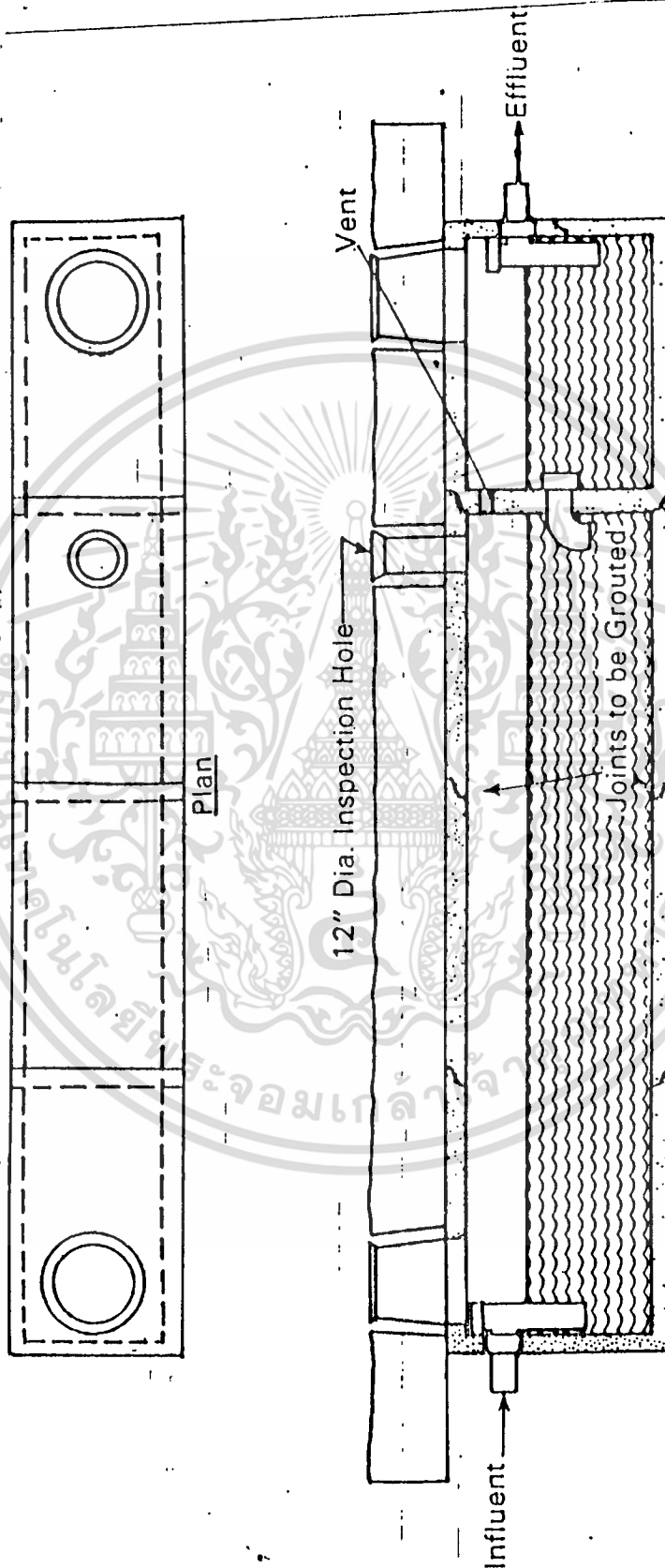
การใช้ Septic Tank ในการบำบัดน้ำเสียนิยมใช้กันมานานและยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักรกลและไม่ต้องการแรงแม้สักนิด

วัตถุประสงค์ในการใช้ Septic Tank ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสียส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น หรือส่งไปยังลานฝัง เพื่อกำจัดในขั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะถูกจุลที่ย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลงและสุบออกไปทิ้งเป็นกรังคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมัน ก็จะลอยอยู่ที่ผิวหน้าเรียกว่า Scum

หลักการในการออกแบบสรุปได้ดังนี้

- 1) สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอน และ
- 2) ต้องมีท่อ หรือ Baffle กันที่ช่องน้ำเข้า และช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยและตะกอนก้นถังหลุดออกไปกับน้ำออก
- 3) ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้ไหลออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
- 4) ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ออกจากถัง

รูปที่ 29 ถังเซพติกขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วน



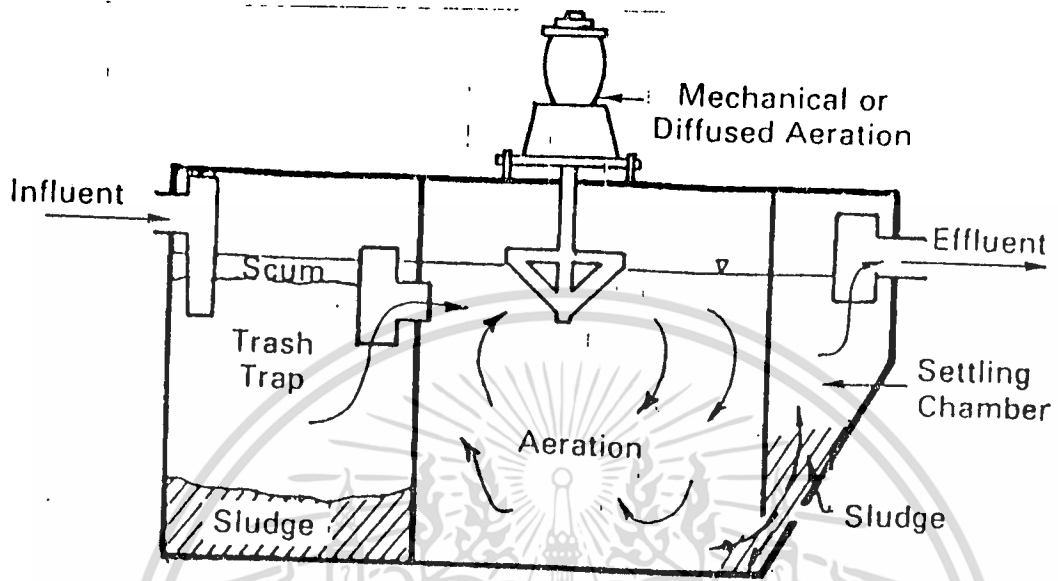
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ขบวนการแอคติเวตเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process)

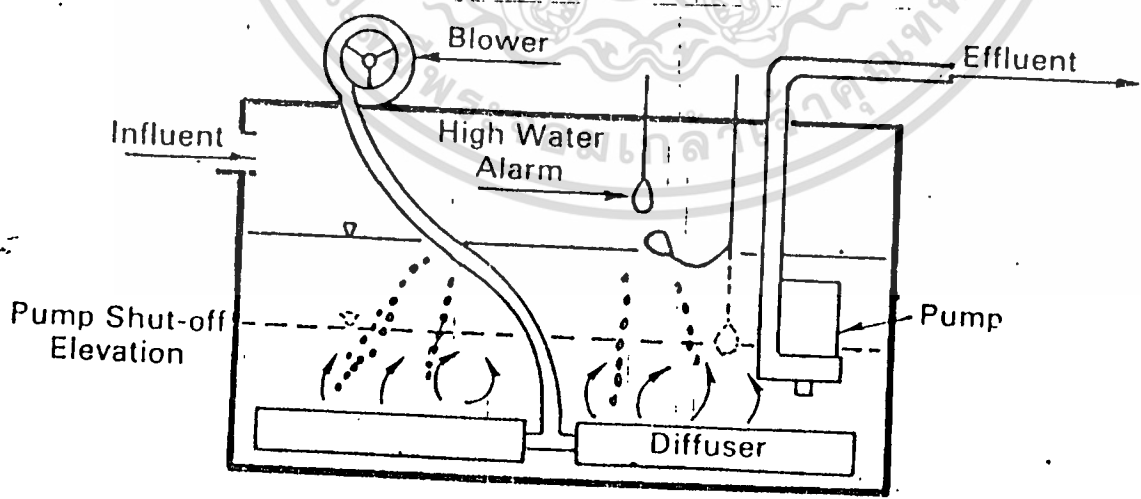
การบำบัดน้ำเสียด้วยขบวนการแอคติเวตเต็ดสลัดจ์ เป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย หลักการทำงานจะใส่จุลินทรีย์ชนิดที่ให้ออกซิเจนอิสระทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียซึ่งที่อยู่ในรูปของของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลินทรีย์จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องเป่าอากาศ (Aerator) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนจุลินทรีย์จะไหลไปเข้าถังตกตะกอนเพื่อแยกเอาตะกอนจุลินทรีย์กลับมาใช้เติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อเข้าเชื้อโรคและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสียซึ่งแสดงในรูปที่ 30 หรือทำงานแบบ เติมเข้าสู่ออก (Fill And Draw) ดังแสดงในรูปที่ 31 ก็ได้ โดยให้น้ำเสียไหลมาเข้าถังเติมอากาศ (ซึ่งจะถืออยู่อย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่ง หลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยจุลินทรีย์แล้วจะถูกสูบออกไปทิ้ง และเริ่มรับน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-2 มก./ล. เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (Diffused Air Aerator) แบบใบพัดที่ผิวหน้า (Surface Aerator) หรือแบบใต้น้ำ (Submersible Aerator)



รูปที่ 30 ขบวนการ แบบไหลต่อเนื่อง



รูปที่ 31 ขบวนการ แบบเติมเข้า - สู้ออก

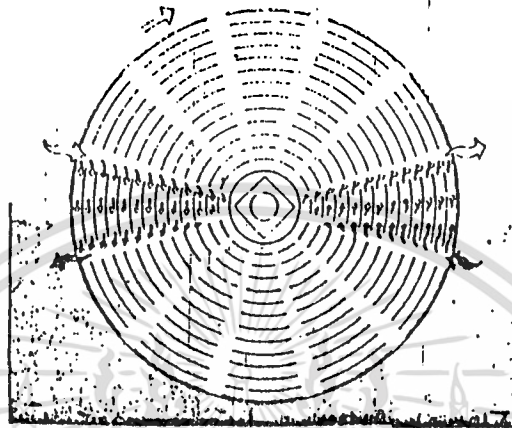
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 ขบวนการแก่งชีวหมุน (Rotating Biological Contactor)

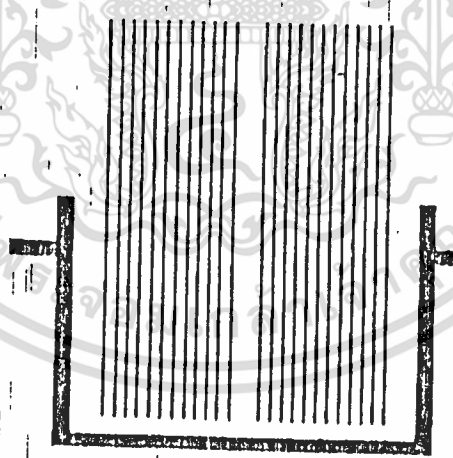
ขบวนการแก่งชีวหมุน เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีว-
 วิทยาที่ใช้แก่นสิลมจุลินทรีย์ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติก (ตัวกลาง) เป็นรูปร่างกลม ขนาดเส้น
 กว้างศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิว และส่วนที่
 เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 -
 2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1 - 2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย
 น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ
 จุลินทรีย์ที่เกาะอยู่กับแก่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยทางตรงจากอากาศและโดยทางอ้อมจาก
 การไหลของน้ำ และในน้ำในถังปฏิกิริยา

ขบวนการแก่งชีวหมุนมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้
 เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ควบคุมการทำงานได้ง่าย และใช้พลังงานน้อย เพียงประมาณร้อยละ 50
 เมื่อเทียบกับระบบ Activated Sludge

รูปที่ 32 แสดงรูปตัดขวางของถังแก่งชีวหมุน ทั้งทางด้านขวางและด้านยาว
 ส่วน รูปที่ 33 เป็นแผนผังแสดงการทำงานของระบบแก่งชีวหมุนสำหรับชุมชน 150 ถึง
 1,200 คน

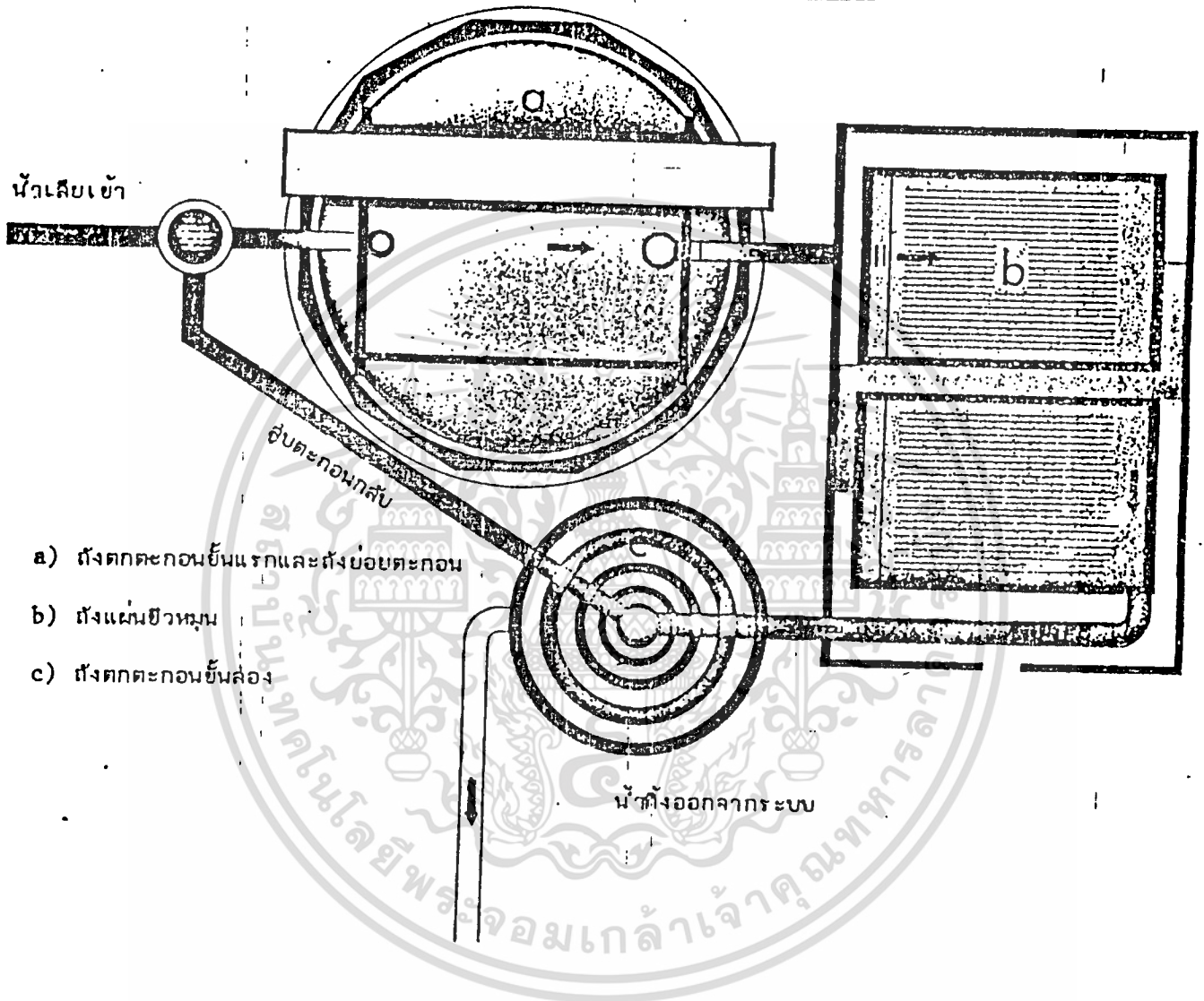


รูปที่ 32 รูปตัดตั้งแกนสี่เหลี่ยม
(ก) รูปตัดตามยาว



(ข) รูปตัดตามยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น, อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 33 ระบบแก้ที่วหมุนสำหรับชุมชน 150 คน = 1200 คน

บทที่ 6

การออกแบบ

6.1 แนวทางการออกแบบ (Concept Design)

6.1.1 แนวความคิดทางด้านการแก้ไขข้อบกพร่อง

- ในการออกแบบ จัดให้มีองค์ประกอบเพื่อตอบสนองความต้องการต่าง ๆ ทางหน้าที่ใช้สอย ตามกิจกรรมที่เกิดขึ้น รวมทั้งการจัดกลุ่มองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน
- องค์ประกอบทุกส่วนจัดให้มีความยืดหยุ่นในด้านการใช้สอย (Functional Flexibility) โดยการจัดพื้นที่ใช้สอยเป็นระบบเปิดที่สามารถเปลี่ยนแปลงการใช้สอยได้ เพื่อใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างในพื้นที่เดียวกัน
- ในการออกแบบคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวขององค์ประกอบ เช่น ห้องทำงานของผู้บริหาร ต้องมีความเป็นส่วนตัวจากส่วนอื่น ๆ
- ทางสัญจรควรมีระยะสั้น ตรงไป ตรงมา ไม่ซับซ้อน มีความต่อเนื่อง อยู่ในตำแหน่งที่ชัดเจน มีความสะดวกในการใช้งาน สำหรับคนและสิ่งของ
- การจัดให้มีความปลอดภัยในการใช้สอย โดยการจักระบบทางกายภาพที่ส่งเสริมให้มีความปลอดภัย โดยการจัดให้มีระบบทางเท้าที่แยกจากระบบถนนสำหรับรถยนต์
- การวางตำแหน่งส่วนบริการ ให้คำนึงถึงความสะดวกรวดเร็วในการบริการ และจะต้องมีความเป็นสัดส่วนมิดชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 แนวความคิดทางกานจิตวิทยา

- คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และที่ว่างในการออกแบบ เพื่อความรู้สึกเย็นสบาย และความรู้สึกกว้างขวางไม่อึดอัด
- การจัดให้เกิดความผูกพันกับสถานที่ และการก่อให้เกิดความรู้สึกอยู่ร่วมกัน โดยการจัดให้มีส่วนใช้สอยสาธารณะที่ส่งเสริมการสังคมที่กิจกรรมร่วมกัน
- การจัดให้มีการส่งเสริมการแสดงผลและการสร้างสรรค์ของบุคคล โดยการสร้างโอกาสที่ผู้ใช้สามารถจัดการกับสภาพแวดล้อมบางส่วนได้ด้วยตัวเอง ด้วยการให้ผู้ใช้สามารถจัดตำแหน่งของโต๊ะและผนังกันเองได้

6.1.3 แนวความคิดทางกานสังคมและวัฒนธรรม

- การจัดให้มีส่วนใช้สอยที่สะท้อนให้เห็นความแตกต่างของบทบาทและสถานภาพทางสังคม โดยการกำหนดขนาดพื้นที่ทำงานและการจัดที่แตกต่างกันสำหรับผู้ที่มีระดับ ตำแหน่ง หรือระดับยศต่างกัน
- การจัดให้มีอิสรภาพในการทำงานของแต่ละหน่วยโดยการแยกส่วนที่ทำงานและส่วนที่ประชุม อีกทั้งส่วนบริการออกจากส่วนสำนักงาน เพื่อความต้องการในการดำเนินงานได้อย่างอิสระ

6.1.4 แนวความคิดทางกานเศรษฐกิจ

- วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น เพื่อประหยัดค่าขนส่ง และควรเป็นวัสดุที่มีคุณภาพทนทานง่ายต่อการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การก่อสร้างในคานเทคนิค เน้นการใช้เทคนิคที่ใช้แรงงานแทนการใช้เครื่องจักรกล เพราะมีแรงงานเกินความต้องการของตลาด
- จัดให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานซึ่งจะมีผลในการลดค่าใช้จ่าย โดยการจัดส่วนใช้สอยต่าง ๆ ที่มีความต้องการเหมือนกันให้รวมกัน เช่น ส่วนที่ต้องการระบบปรับอากาศอาจจะให้อยู่ในศูนย์กลางเดียวกัน
- มีการป้องกันความร้อนในอาคาร และจัดให้มีแสงสว่างตามธรรมชาติเพียงพอเพื่อประหยัดกระแสไฟฟ้าในอาคาร รวมทั้งจะประหยัดค่าใช้จ่ายในระบบปรับอากาศด้วย
- การวางตำแหน่งอาคารควรจะทำให้ถูกต้องตามทิศทางของแสงแดด และกระแสลม ด้วยการออกแบบที่จัดวางอาคารหลบแดด ด้วยการจัดให้มีแผงกันแดด หรือโดยการใช้ระบบทำความเย็นตามธรรมชาติในการก่อให้เกิดภาวะสบาย

6.4.5 แนวความคิดทางคานสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา

- ลักษณะอาคารควรก่อให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมข้างเคียงในเชิงนิเวศวิทยา ทั้งกับสิ่งที่มีมนุษย์ทำขึ้น และกับสิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ
- การจัดให้มีการป้องกันเสียงจากถนน โดยการวางอาคารให้มีระยะถอยร่น หรือโดยการป้องกันไม่ให้เสียงจากภายนอกมารบกวนภายในอาคารด้วยการปิดที่คานที่รับเสียง
- ภูมิสถาปัตยกรรมบริเวณโดยรอบและภายในอาคาร เพื่อก่อให้เกิดสุขอนามัยต่อร่างกายสำหรับผู้ที่ใช้อาคาร
- รูปทรงและสีสรรของอาคาร ควรจะมีความกลมกลืนกันทั้งกลุ่มอาคาร หรือก่อให้เกิดรูปลักษณะที่มีเอกลักษณ์ของตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.6 แนวความคิดทางด้านสุนทรียภาพและการแสดงออกทางสถาปัตยกรรม

- ความงามที่เกิดจากสัดส่วนที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับมาตราส่วนมนุษย์ (Human Scale) และมุมมองต่าง ๆ ของตัวอาคาร
- การแสดงออกซึ่งสูงจะในทางสถาปัตยกรรม ที่เกิดจากโครงสร้างของตัวอาคาร ตลอดจนวัสดุที่ใช้
- การออกแบบรูปทรงอาคารจะยึดถือจากหน้าที่ใช้สอยหลัก เพื่อให้เกิดการรับรู้และเข้าใจประเภทอาคารได้ถูกต้อง
- คำนึงถึงคุณค่าของวิวทัศน์ โดยการสร้างโอกาสการรับรู้ใหม่มากที่สุด ด้วยการเปิดช่องว่างสำหรับมองวิวทัศน์ได้
- ความงามที่เกิดจากการเว้นที่ว่างภายใน และภายนอกอาคารที่มีความสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืน เหมาะสม

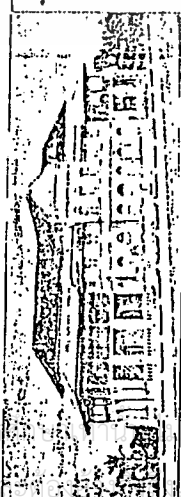
SERVEYING AND MAPPING BUILDING DEPARTMENT OF LAND

ประเภทที่ 8 ประวัติดิน

พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงพระราชโองการให้กระทรวงเกษตราธิการจัดการออกโฉนดที่ดินในระยะแรกเมื่อกรุงเก่า ต่อมาได้พระราชโองการไปออกกล่าวให้สถาปนากรมที่ดินขึ้นเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ รัตนโกสินทรศก 120 (พ.ศ. 2444) เรียกว่า กรมทะเบียนที่ดิน

1. กรมทะเบียนที่ดิน สังกัดกระทรวงเกษตราธิการ ตั้งแต่วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2.ศ. 120 (พ.ศ. 2444)
2. โอนมาสังกัดกระทรวงมหาดไทย เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2475 ต่อมาวันที่ 30 กรกฎาคม 2475 เปลี่ยนชื่อเป็น "กรมที่ดิน" และต่อมาได้มีการเปลี่ยนชื่อเป็น "กรมที่ดินและโฉนดที่ดิน"
3. โอนมาสังกัดกระทรวงเศรษฐการ เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2476
4. โอนมาสังกัดกระทรวงเกษตราธิการ เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2478
5. โอนมาสังกัดกระทรวงมหาดไทย เมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2488 โดยแยกงานโฉนดที่ดินจากกรมที่ดินและโฉนดที่ดินไปตั้งเป็นกรมโฉนดที่ดินอีกต่างหาก ดังนั้น จึงมีชื่อว่า "กรมที่ดิน" ตลอดมาจนปัจจุบันนี้

สำนักงานที่ดินของกรมที่ดินเดิมตั้งอยู่ในสถานที่ปัจจุบันนี้ตลอดมา



การแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน

	กรมที่ดิน			
	อธิบดี			
	รองอธิบดี	นายช่างใหญ่		
		ผู้อำนวยการส่วนกลาง		ผู้ตรวจการที่ดิน ส่วนภูมิภาค
ผู้ตรวจสอบสวนภายใน				
1 สำนักงานเลขานุการกรม	5 กองจัดที่ดิน	8 กองหนังสือสำคัญ	12 สำนักงานที่ดินกรุงเทพมหานคร	
2 กองการเจ้าหน้าที่	6 กองวิชาการ	9 กองวิจัยวัดและทำแผนที่		
3 กองการคลัง	7 กองควบคุมแผนที่	10 กองคำนวณและประมวลผล		
4 กองการพิมพ์และจัดพิมพ์		11 กองสำรวจและควบคุมที่ดินของรัฐ		

- 1 การจัดทำร่างแผนที่
- 2 การจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์
- 3 การออกหนังสือโฉนดที่ดิน
- 4 การจัดทำบัญชีราคาประเมินของที่ดิน
- 5 การจัดทำหนังสือขออนุญาตขุดดิน
- 6 การควบคุมการขุดดิน
- 7 การควบคุมการขุดดิน
- 8 การควบคุมการขุดดิน
- 9 การควบคุมการขุดดิน
- 10 การควบคุมการขุดดิน
- 11 การควบคุมการขุดดิน
- 12 การควบคุมการขุดดิน

ในการออกโฉนดที่ดินที่ผ่านพ้นมาเป็นเวลา 84 ปี กรมที่ดินสามารถออกโฉนดที่ดินได้เพียง 20/ ของพื้นที่ถือครองทั่วประเทศ ซึ่งไม่ทันกับความต้องการของประชาชน ซึ่งตามปกติแล้วงานในอัตรานี้จะใช้เวลา 100 - 200 ปี จึงจะออกโฉนดที่ดินได้หมดทั่วประเทศซึ่งรัฐบาลสมัยจอมพล ป.พิบูลสงครามได้มีนโยบายที่จะเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินให้ทันกับความต้องการของประชาชนแต่ด้วยประสิทธิภาพต่าง ๆ ที่ยังไม่ดีจึงได้จัดตั้งโครงการพัฒนากรมที่ดินและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศ โดยได้รับความร่วมมือจากธนาคารโลกและรัฐบาลออสเตรเลีย จึงได้กำหนดให้ระยะเวลาในระยะเวลา 20 ปี จะดำเนินการ

- 1 ออกโฉนดที่ดินของรัฐและเอกชน 13 ล้านแปลง
- 2 จัดสร้างระวางแผนที่ให้เสร็จทั่วประเทศ
- 3 ปรับปรุงการหน้าแผนที่ใหม่
- 4 การกระจายอำนาจจากสำนักงานจังหวัดไปยังสำนักงานอำเภอ
- 5 ให้มอบตลาดการโฉนดที่ดิน

ความต้องการของโครงการ

กรมการช่างฝีมือ (CRS) - (SPECIALIZED) (CDD)

- นายช่างใหญ่

- กองรังวัดและทำแผนที่

- กองการพิมพ์และใช้คูปอง

- กองคำนวณและประมวลผล

- ห้องประชุม

- ห้องฝึกอบรม

- กองทะเบียนเจ้าหน้าที่ คัดกรอง สอนตาม

- การโรง

- จอดรถ

ส่วนสำนักงาน

ส่วนบริการเจ้าหน้าที่

ส่วนสำนักงาน

ส่วนบริการเจ้าหน้าที่

อาคาร
รวมและส่วน

ส่วนบริการโครงการ

ส่วนจอดรถ

ส่วนบริการโครงการ

ส่วนจอดรถ

ส่วนสำนักงาน

ส่วนบริการเจ้าหน้าที่

- นายช่างใหญ่

- กองรังวัดและทำแผนที่

- กองคำนวณและประมวลผล

- กองการพิมพ์และใช้คูปอง

- ห้องประชุม

- ห้องฝึกอบรม

- กองทะเบียนเจ้าหน้าที่ คัดกรอง สอนตาม

- การโรง

- โรงอาหาร

- สโมสรเจ้าหน้าที่

- ห้องที่เขี้ยว

- โรงอาหาร

- สโมสรเจ้าหน้าที่

- ห้องพยาบาล

- ส่วนซ่อมแซมยานพาหนะ

- ห้องเครื่องสูบน้ำ

- ห้องส้วมสำหรับคนไข้

- ห้องส้วมสำหรับคนไข้

- แผนเอกสาร

ส่วนบริการโครงการ

ส่วนจอดรถ

- ที่ซ่อมแซมยานพาหนะ

- ห้องเครื่องสูบน้ำ

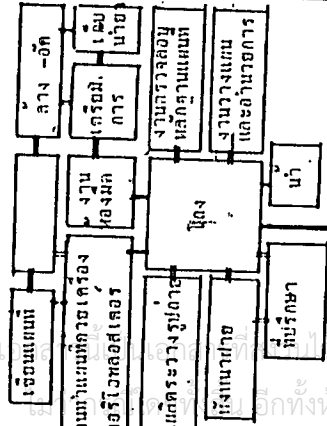
- ห้องส้วมสำหรับคนไข้

- เก็บขยะ

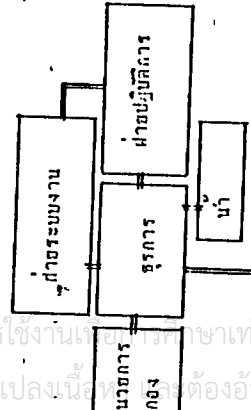
- จอดรถเจ้าหน้าที่ ยูนิตคอก

- จอดรถบริการ

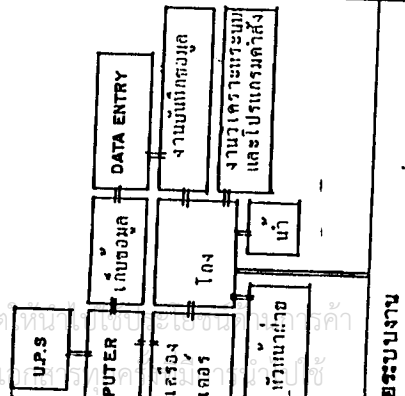
- จอดรถราชการ



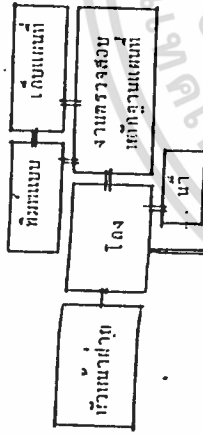
5. ฝ่ายแผนกที่ดูแลรักษาอากาศยาน



6. กองช่างซ่อมและประมง



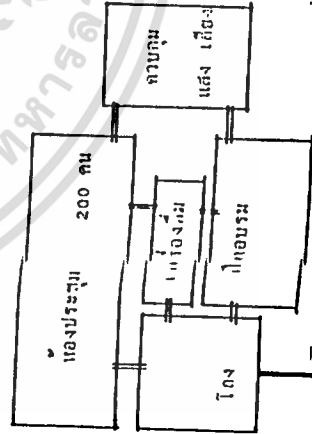
ฝ่ายระบบงาน



2.4 ฝ่ายตรวจซ่อมอากาศยาน

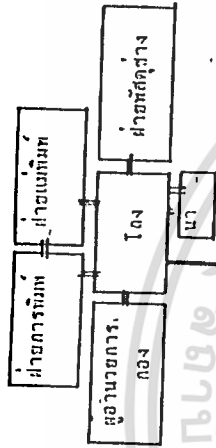


3.1 ฝ่ายปฏิบัติการ

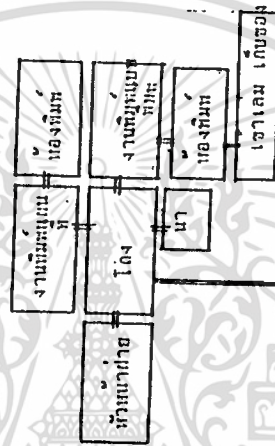


5. ประชุม - ฝึกอบรม

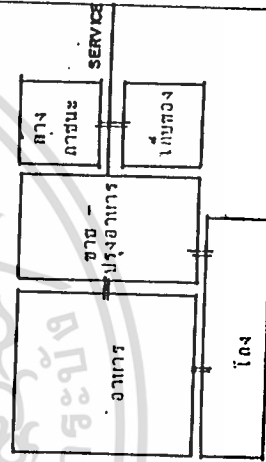
7. โรงอาหาร



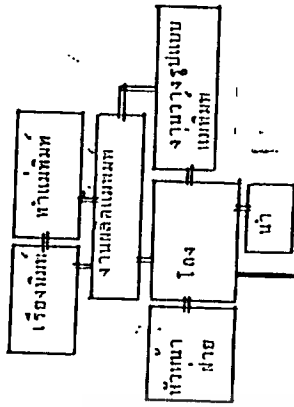
4. กองช่างซ่อมและประมง



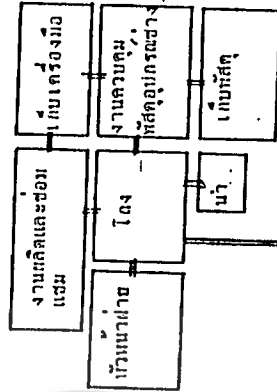
4.2 ฝ่ายช่างเทคนิค



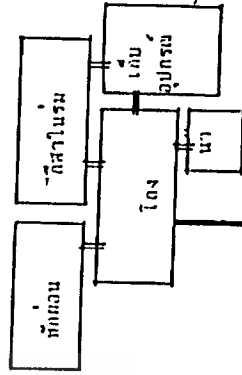
7. โรงอาหาร



4.1 ฝ่ายแม่พิมพ์



4.3 ฝ่ายพัสดุช่าง



8. สโมสร

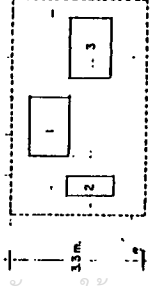
เครื่องเล่นแผ่นเสียง

เครื่อง Stereo Receiver

ความถี่เสียงรวมที่รับอากาศ

เครื่องที่ใช้	จำนวน	ขนาด ตาราง X กว้าง X สูง (เมตร)
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3	1.50 X 0.80 X 1.00
เครื่องขยายเสียง	3	1.00 X 0.50 X 1.00
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3	1.50 X 1.00 X 0.90

รูปที่ 54.45 ตารางเมตร



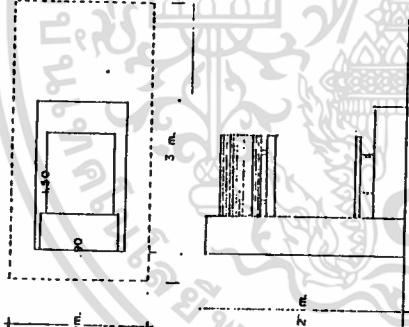
1.5 ม.

0.33 ม.

ห้องรับวิทยุเข้าทางอากาศ (Reproduction)

เครื่อง Receiver

เครื่องรับวิทยุเข้าทางอากาศ ความถี่เสียงรวมที่รับอากาศ รวมกับโต๊ะเครื่อง



รูปที่ 54.46 ตารางเมตร จำนวน 3 เครื่อง 126 ตารางเมตร

ประเภทเครื่องใช้	จำนวน	ขนาด ตาราง	รวม	หมายเหตุ
เครื่องรับวิทยุเข้าทางอากาศ	7	16	112	
เครื่องขยายเสียง	1	16	16	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	6	12	72	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3-5	6	18-30	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	24	48	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	24	48	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	5	12	60	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	4	6	24	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	1-3	4.5	4.5-13.5	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	24	24	576	EXPERIMENTAL
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	6	12	72	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3-5	6	18-30	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	1-3	4.5	4.5-13.5	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	30	30	900	EXPERIMENTAL ANALYSIS
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	110	110	12100	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	80	80	6400	

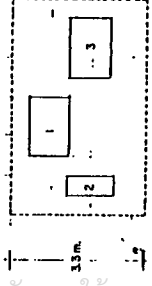
เครื่องเล่นแผ่นเสียง

เครื่อง Analytical Plotter

ความถี่เสียงรวมที่รับอากาศ

เครื่องที่ใช้	จำนวน	ขนาด ตาราง X กว้าง X สูง (เมตร)
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	1.50 X 0.90 X 1.00
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	1.50 X 1.00 X 0.90
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	1.20 X 1.50 X 1.00

รูปที่ 55.4 ตารางเมตร



1.5 ม.

0.33 ม.

ประเภทเครื่องใช้	จำนวน	ขนาด ตาราง	รวม	หมายเหตุ
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	1.50 X 0.90 X 1.00	3.00	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	1.50 X 1.00 X 0.90	2.70	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	1.20 X 1.50 X 1.00	3.60	

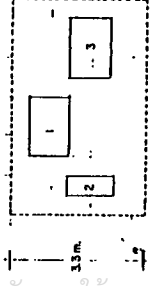
เครื่องเล่นแผ่นเสียง

เครื่อง Analytical Plotter

ความถี่เสียงรวมที่รับอากาศ

เครื่องที่ใช้	จำนวน	ขนาด ตาราง X กว้าง X สูง (เมตร)
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3	1.50 X 0.80 X 1.00
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3	1.00 X 0.50 X 1.00
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3	1.50 X 1.00 X 0.90

รูปที่ 55.5 ตารางเมตร



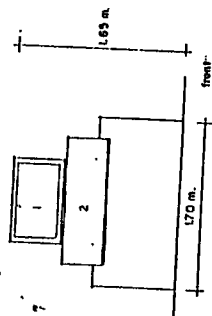
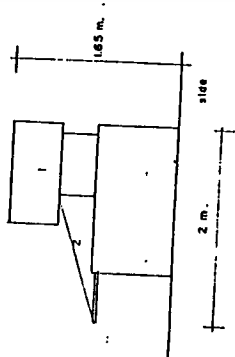
1.5 ม.

0.33 ม.

ประเภทเครื่องใช้	จำนวน	ขนาด ตาราง	รวม	หมายเหตุ
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3	16	48	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	1	16	16	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	6	12	72	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3-5	6	18-30	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	24	48	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	2	24	48	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	5	12	60	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	4	6	24	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	1-3	4.5	4.5-13.5	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	24	24	576	EXPERIMENTAL
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	6	12	72	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	3-5	6	18-30	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	1-3	4.5	4.5-13.5	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	30	30	900	EXPERIMENTAL ANALYSIS
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	110	110	12100	
เครื่องเล่นแผ่นเสียง	80	80	6400	

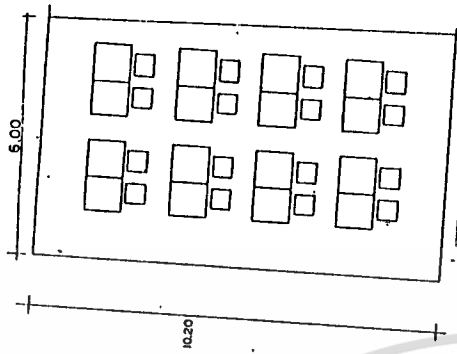
งานพิมพ์ขยายแบบ

เครื่อง Digitizer จำนวน 3 เครื่อง
ตามโครงการ ระบบบริหารภาพ



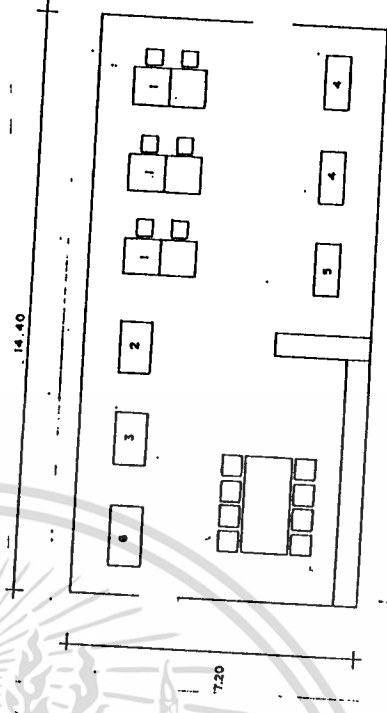
1. เครื่องคอมพิวเตอร์
 2. เครื่องพิมพ์
- โต๊ะที่ต่อเครื่อง
จำนวน 3 เครื่อง 100 ซม.
= 9.65 ตารางเมตร
= 28.3 ตารางเมตร

DATA ENTRY



DATA ENTRY 61.20 m²

COMPUTER



ภาพที่ 4.29 INPUT/OUTPUT EQUIPMENT
พื้นที่ 103.68 ตร.ม.

- 1 KEY-TO-DISKETTE 3. UNITS
- 2 PRINTER THAI
- 3 PRINTER ENGLISH
- 4 CARD PUNCHES 2 UNITS
- 5 CARD READER 6
- 6 DISK DRIVE

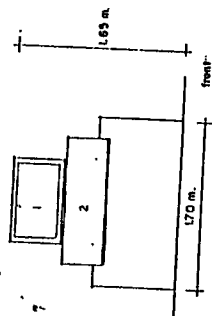
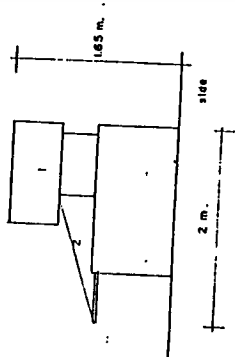
เครื่อง Plotter จำนวน 3 เครื่อง
ตามโครงการ ระบบบริหารภาพ



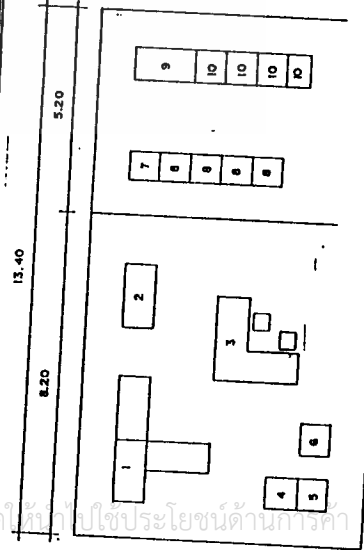
1. C.P.U.
 2. In Puc
 3. Out Puc
 4. เครื่องพิมพ์
- โต๊ะที่ 42 ตารางเมตร

1. PROCESSOR
2. POWER
3. CONSOLE
4. ENGLISH CONTROLLER
5. THAI CONTROLLER
6. COMMUNICATION CONTROLLER
7. TAPE CONTROLLER
8. TAPE DRIVE
9. STORAGE CONTROLLER
10. DISK STORAGE

เครื่อง Digitizer จำนวน 3 เครื่อง
ตามโครงการ ระบบบริหารภาพ

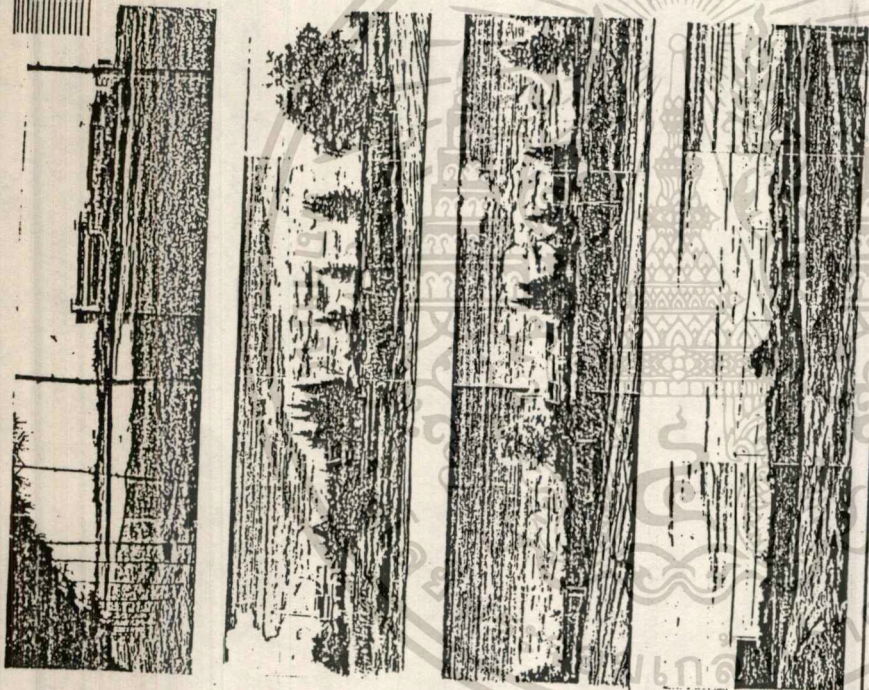
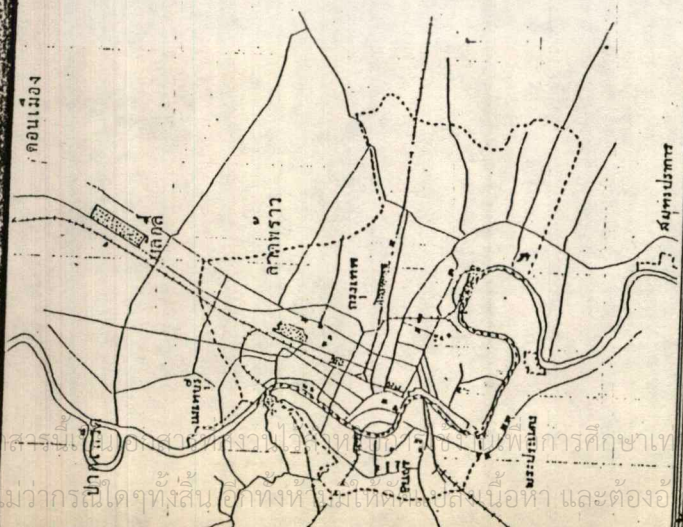


1. เครื่องคอมพิวเตอร์
 2. เครื่องพิมพ์
- โต๊ะที่ต่อเครื่อง
จำนวน 3 เครื่อง 100 ซม.
= 9.65 ตารางเมตร
= 28.3 ตารางเมตร

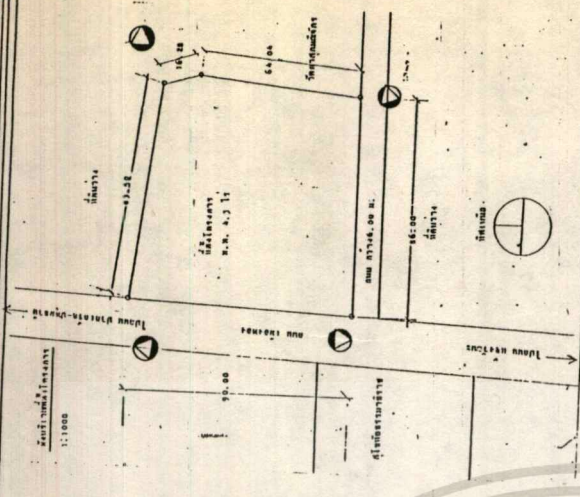


ภาพที่ 4.28 BACK GROUND COMPUTER
พื้นที่ 51.04 ตร.ม.
พื้นที่ 37.44 ตร.ม.

รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

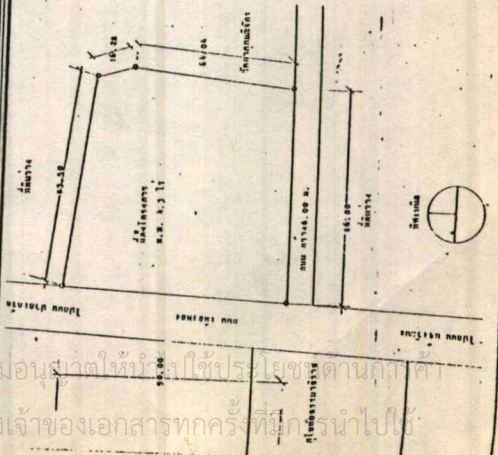
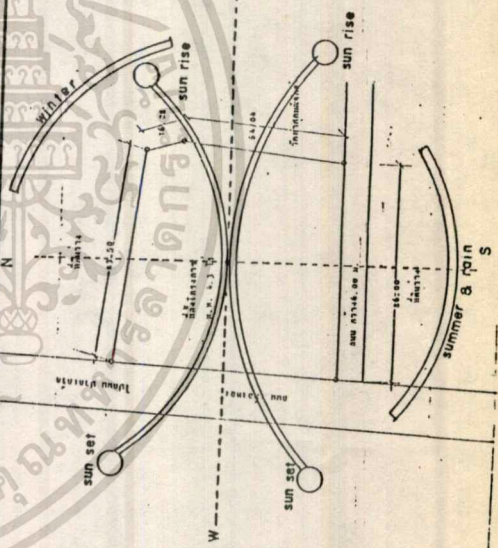


ผังที่ตั้งโครงการ

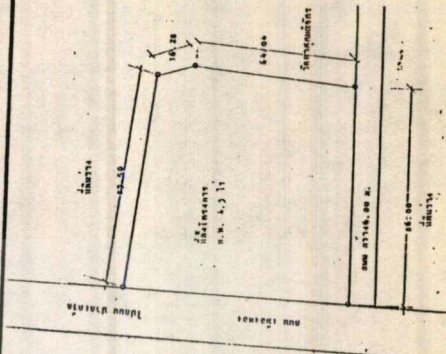


ที่ตั้งอาคารรั้วและท่าแม่ที่ เป็นที่ดินที่ได้รับมอบหมาย จาก บริษัท บางกอกแลนด์ ตั้งอยู่ ณ หมู่บ้านเมืองทอง 3 กม. ที่ 4.8 ถนน แจ้งวัฒนะ ต. บางพูด อ. ปากเกร็ด จ. นนทบุรี และแยกจาก ถนน แจ้งวัฒนะ เข้าสู่ที่ตั้ง โครงการประมาณ 800 เมตร

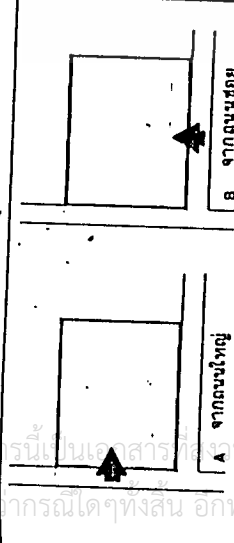
ทิศทางลม และ แนวแดด



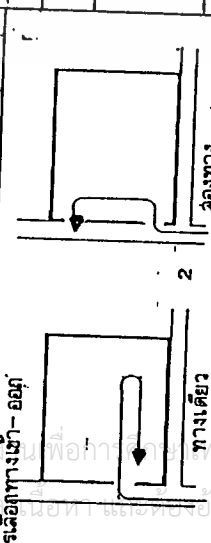
ผังอาคาร



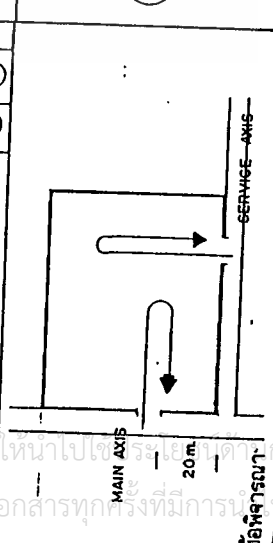
การวิเคราะห์เส้นทางเข้า



	A	B
ความสะดวกในการเดินทาง	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
การมองเห็นทางเข้า	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ความปลอดภัย	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
สรุป เลือก	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>



	1	2
การควบคุม การประหยัดแรงงาน	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ความสะดวก	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
การประหยัดพื้นที่	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
สรุป เลือก	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>



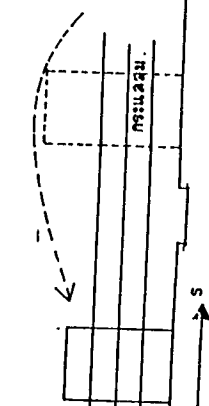
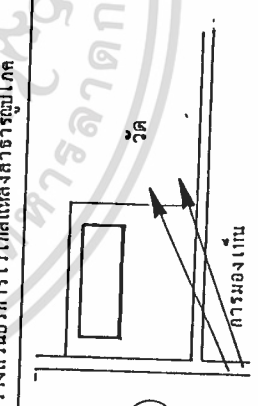
เลือกทางเข้าแบบทางเข้าทางเดียวจากถนนใหญ่	<input checked="" type="radio"/>
เลือกถนนออกเป็นทางบริการเพื่อแยกการสัญจร	<input checked="" type="radio"/>

การวิเคราะห์ลักษณะอาคาร

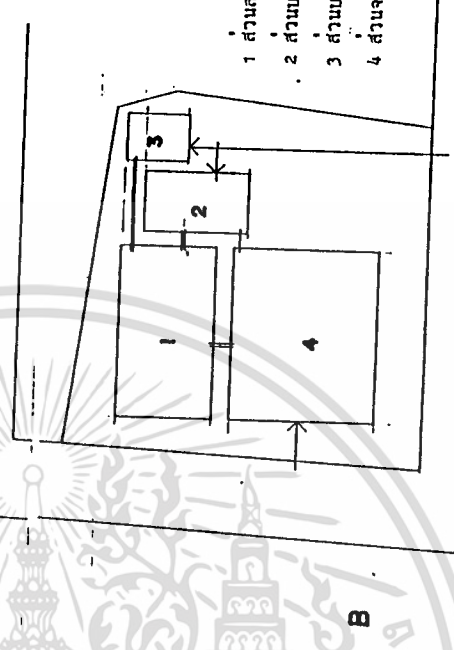
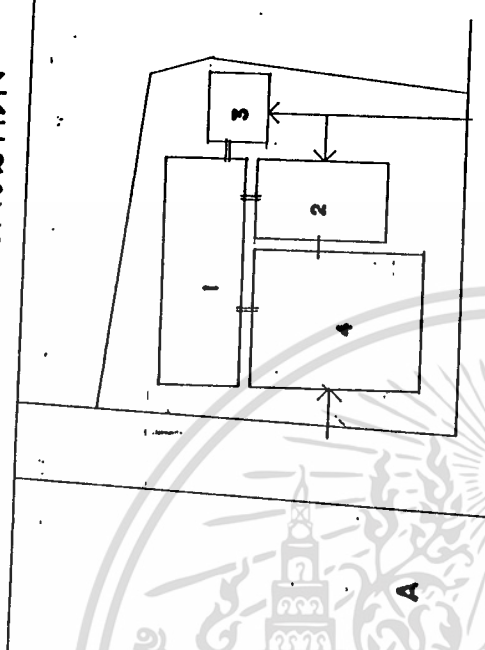


	A	B
ความเหมาะสมกับโครงการ	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ความเหมาะสมทางภูมิศาสตร์	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ความเหมาะสมทางด้านโครงสร้าง	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ความยากง่ายในการก่อสร้าง	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
สรุป เลือก	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

รูปทรงอาคาร	<input checked="" type="radio"/>
วางอาคารในแนวเหนือใต้	<input checked="" type="radio"/>
อาคารห่อหุ้มป้องกันเสียง และรับลม	<input checked="" type="radio"/>
อาคารไม่ควรมีวัตถุตามคั้ง	<input checked="" type="radio"/>
วางส่วนบริการไว้ใกล้แหล่งสาธารณูปโภค	<input checked="" type="radio"/>

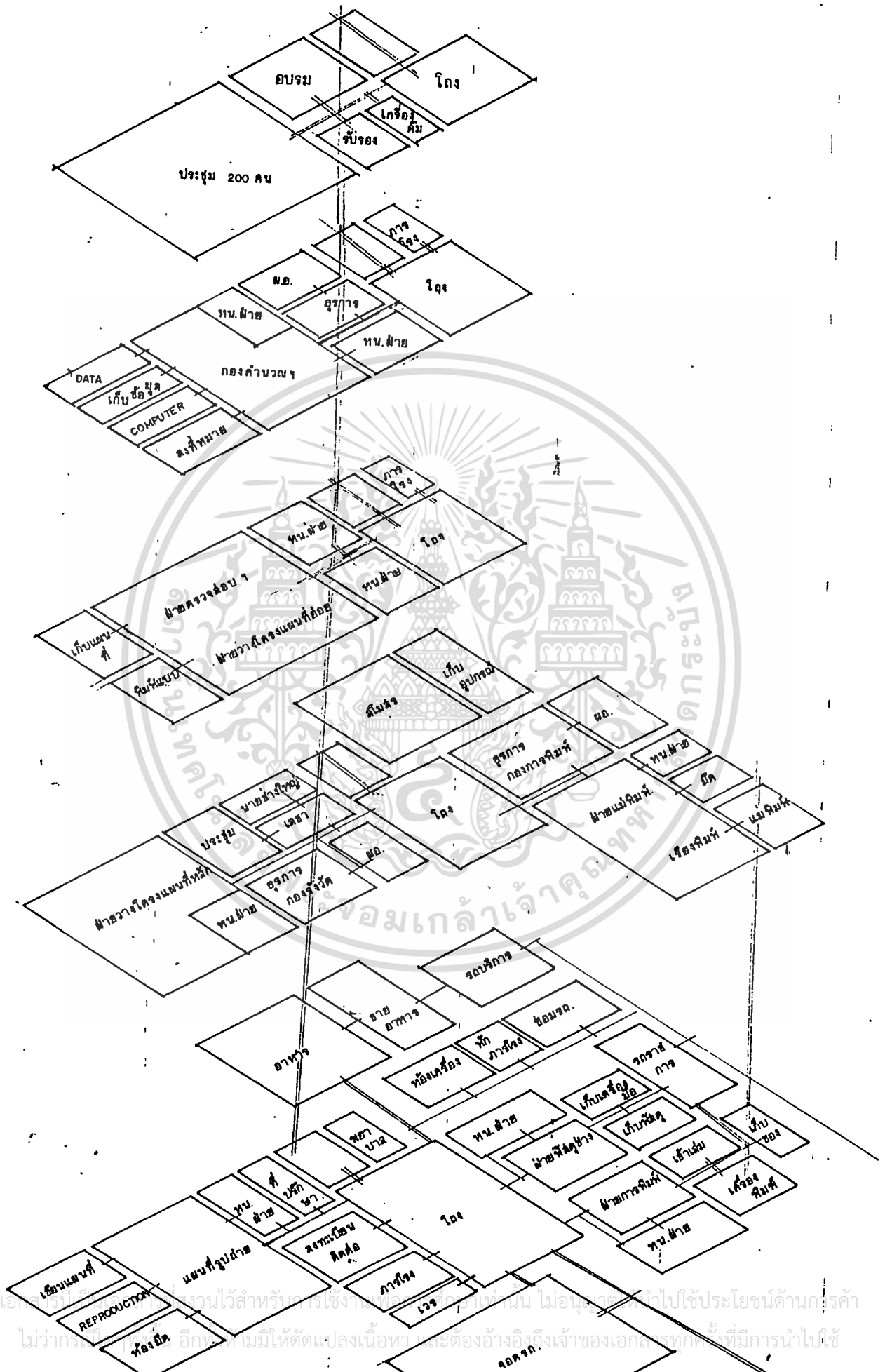


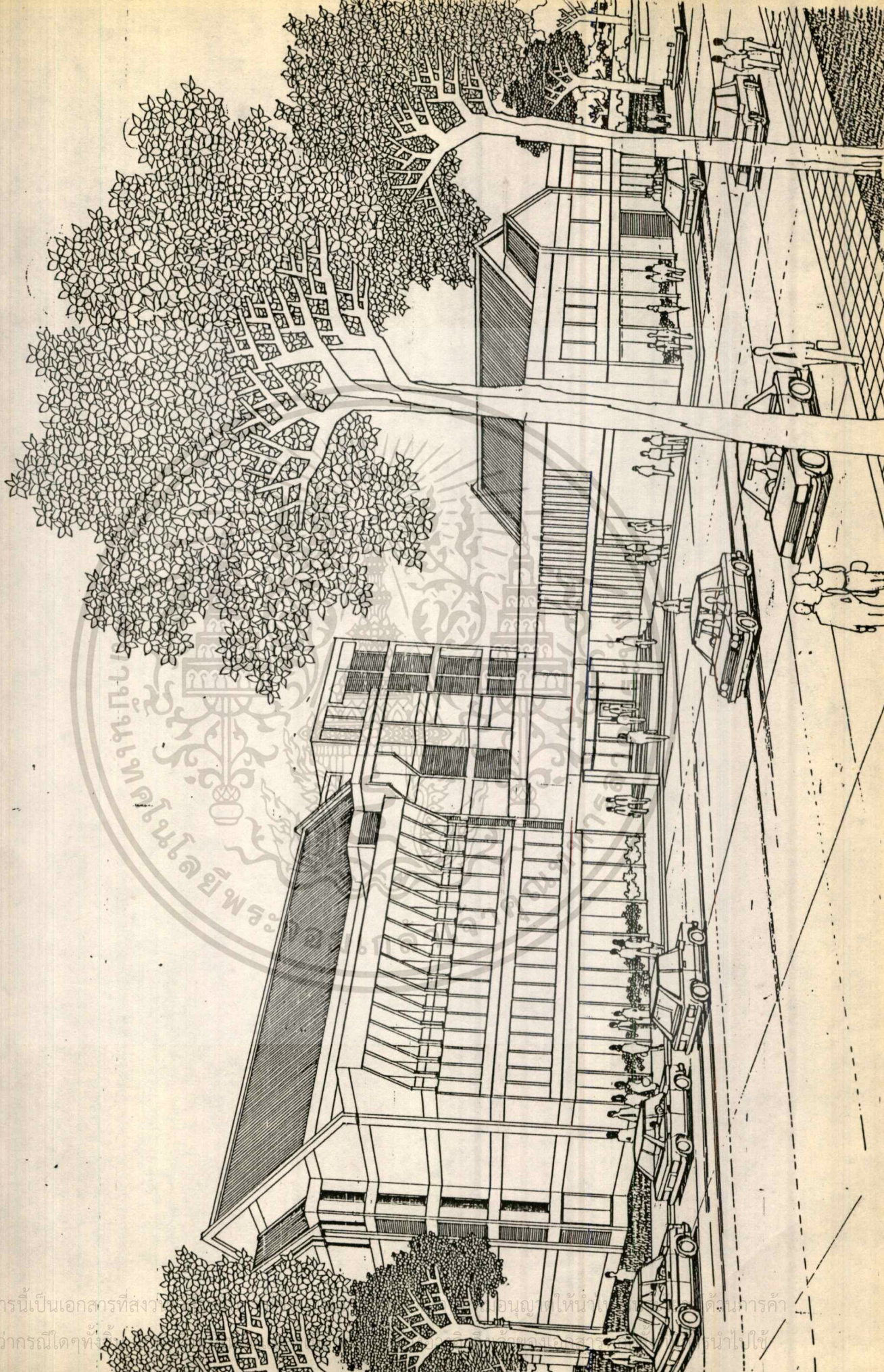
การวางองค์ประกอบสิ่งในที่ตั้ง



- 1 ส่วนสำนักงาน
- 2 ส่วนบริการเจ้าหน้าที่
- 3 ส่วนบริการโครงการ
- 4 ส่วนจอดรถ

	A	B
ข้อพิจารณา		
การเข้าถึงส่วนสำนักงาน	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
การเข้าถึงส่วนบริการ	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบ	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
การติดต่อระหว่างส่วนภายใน	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
สรุป เลือก	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>





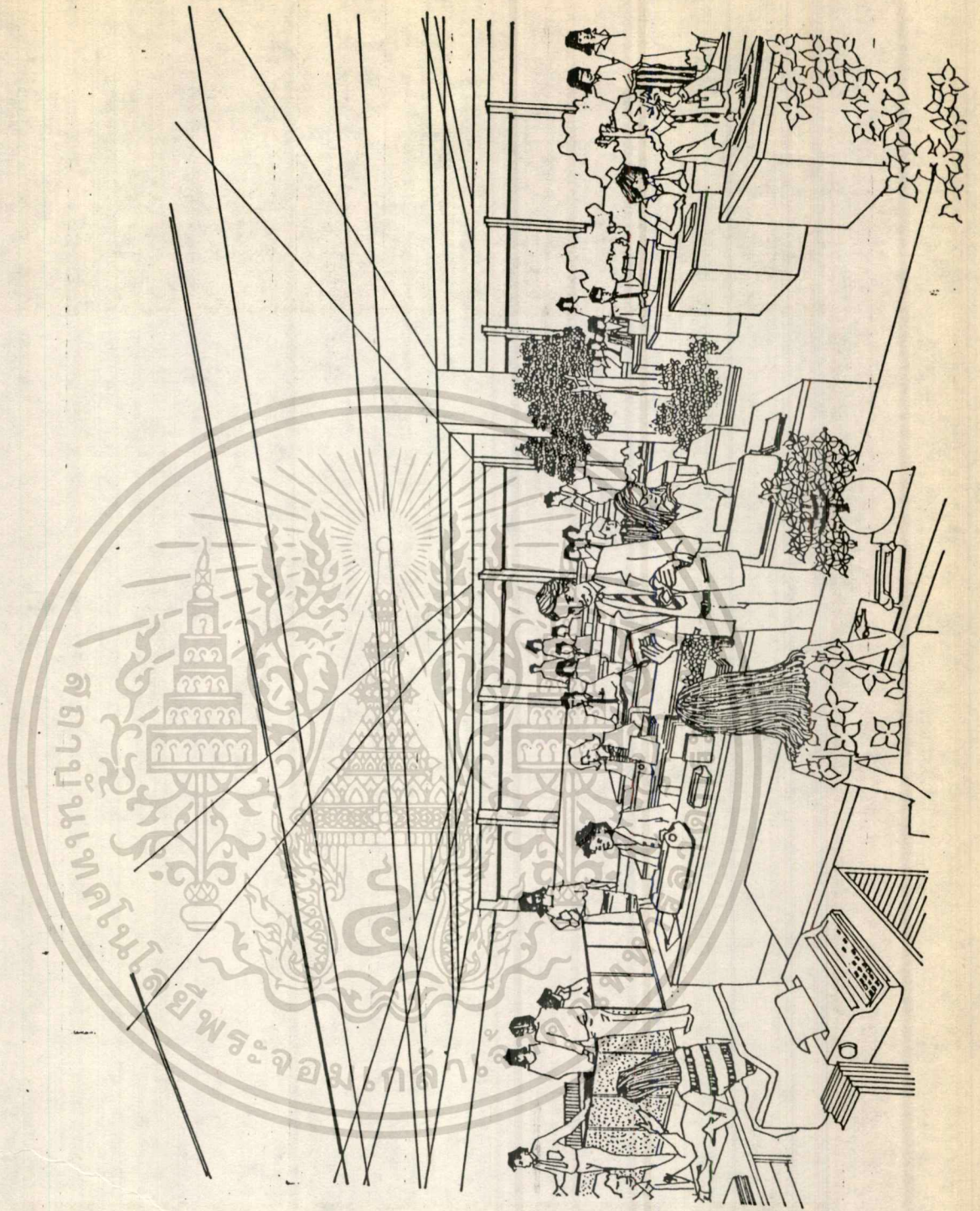
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

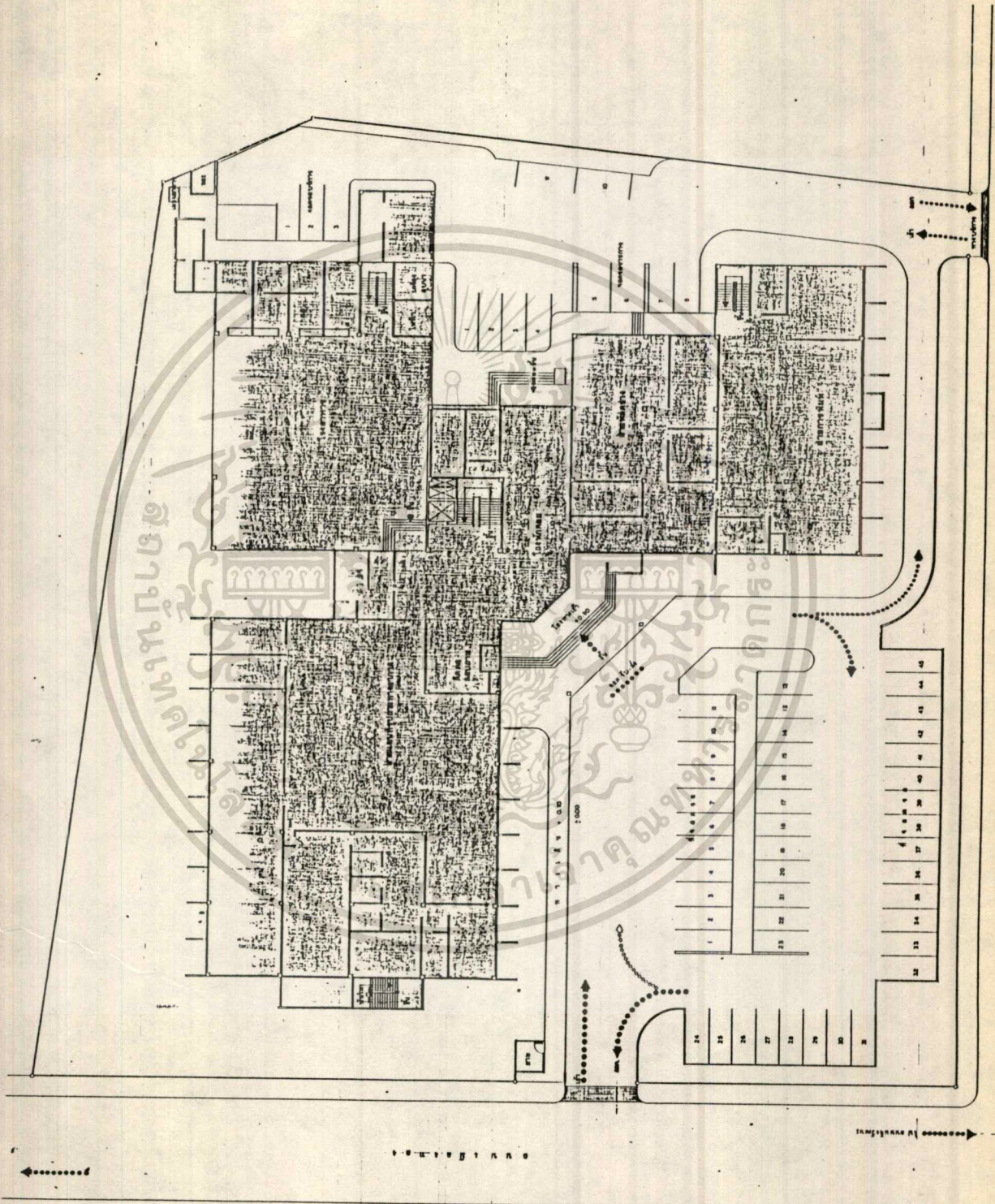
อนุญาตให้นำ

ค่า

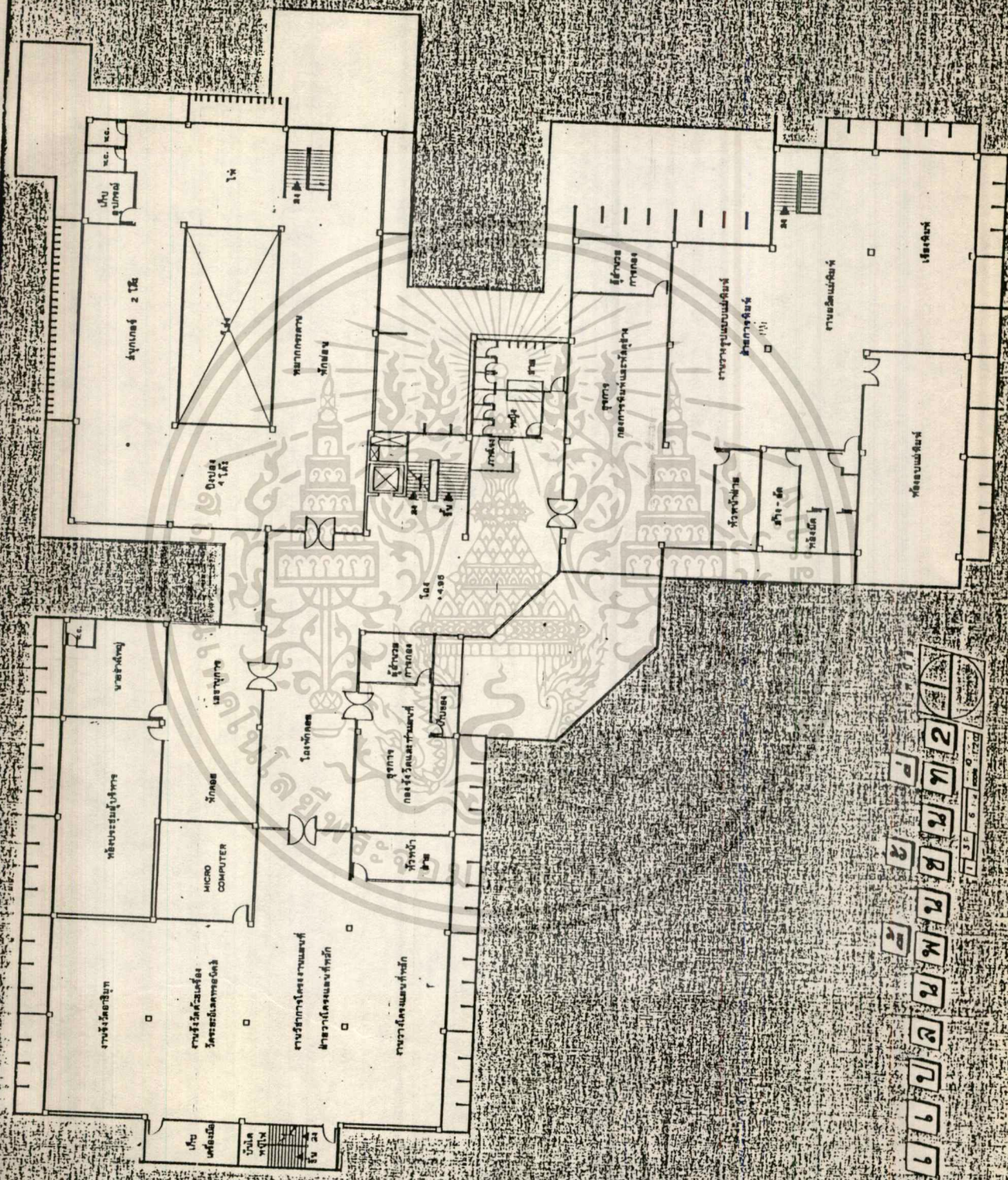
นำไปใช้



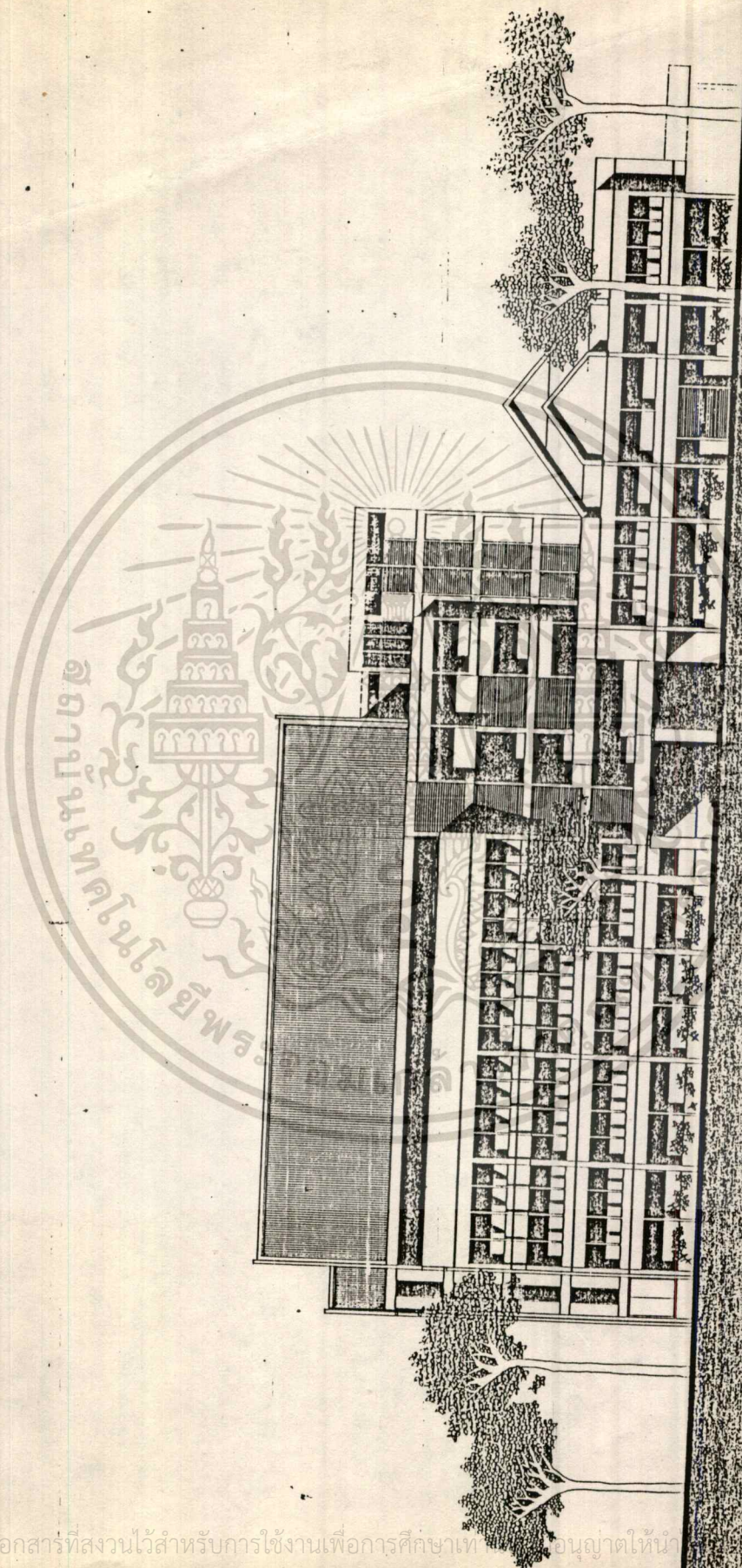
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

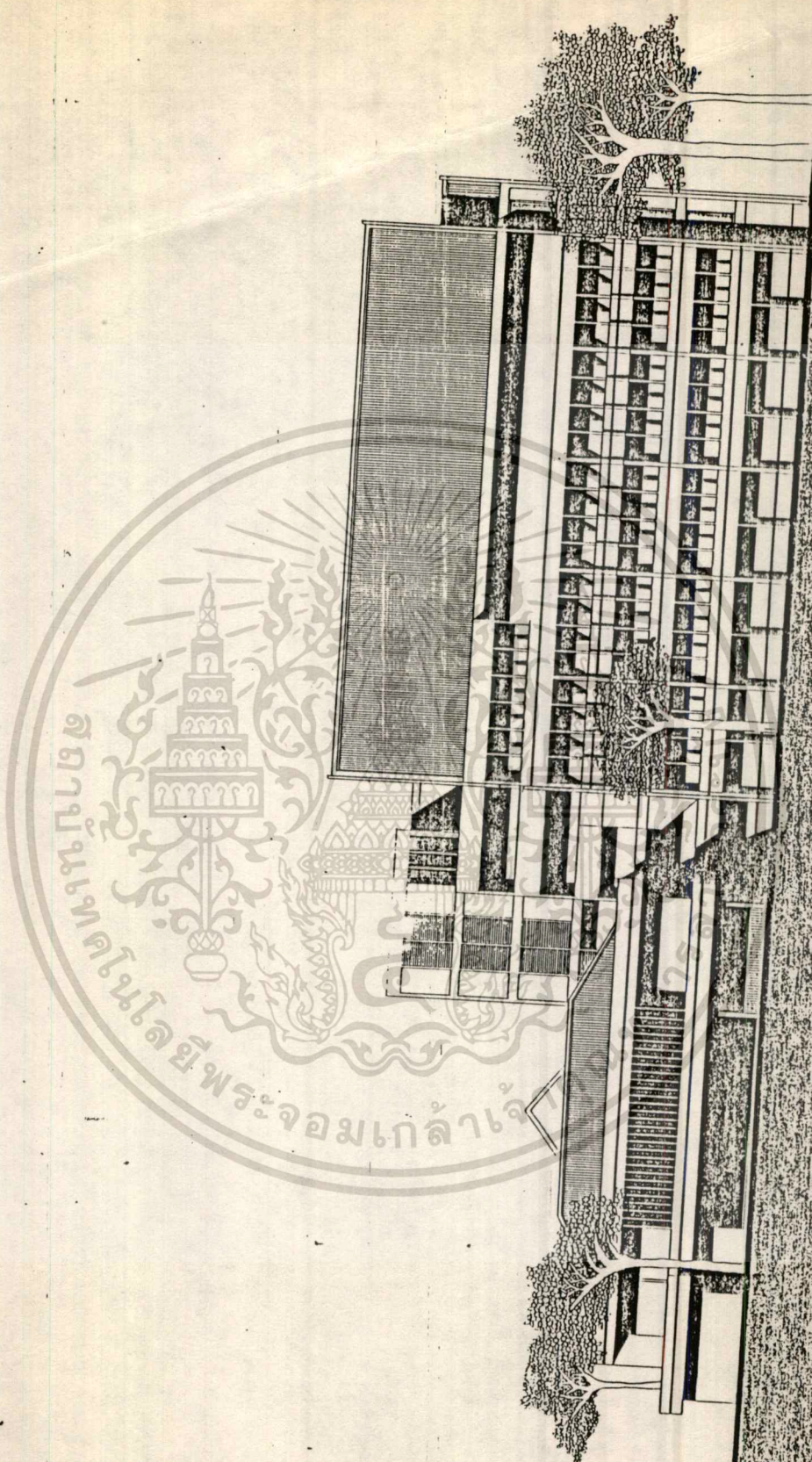


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



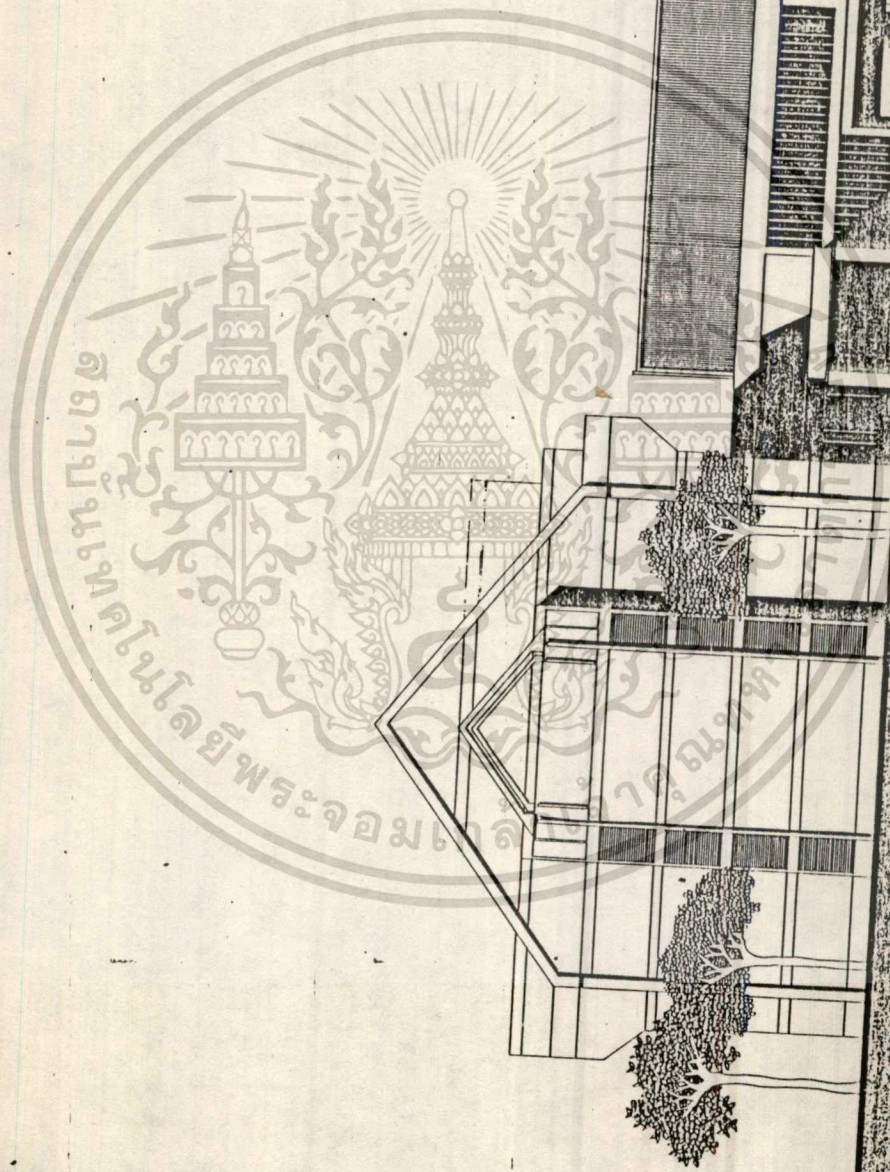
สถาปัตยกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ขออนุญาตให้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร



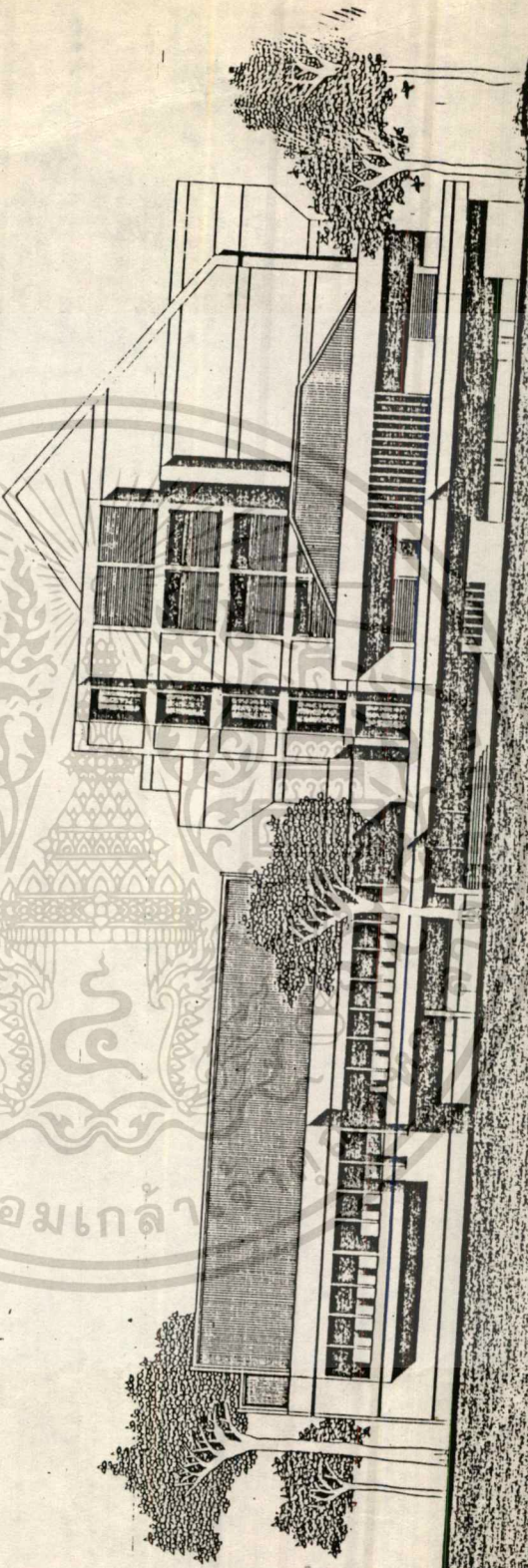
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
พระจอมเกล้าเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก



สถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก



มหาวิทยาลัยราชภัฏปัตตานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร