สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ
กองบัญการตำรวจจราจร
BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER
THAI TRAFFIC POLICE

T 086202

นาย อัครพัฒน์ ภักดีมงคล

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546-47

สน.
ส476ค
2546-2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....86202
วัน,เดือน,ปี...29 พ.ย. 2551

b.12017516
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

(รศ. กุลธร เลื่อนฉวี)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี	รศ. กุลธร เลื่อนฉวี	ประธานกรรมการ
หัวหน้าภาควิชา	ผศ. ธีรศักดิ์ อินทรประสงค์	รองประธานกรรมการ
	อ. มล. วรยส ลดาวัลย์	ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์
	รศ. วัชรี วัชรสินธ์	กรรมการวิทยานิพนธ์
	อ. วรวรรณ โรจนไพบูลย์	กรรมการวิทยานิพนธ์
	ผศ. ชนินทร์ ทิพโยภาส	กรรมการและเลขานุการวิทยานิพนธ์

.....

(ผศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ
Bangkok Traffic Command and Control center
ชื่อนักศึกษา นาย อัครพัฒน์ ภักดีมงคล
ภาควิชา สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

ความเป็นมาของโครงการ

การจราจรในกรุงเทพฯ ปัจจุบัน เป็นปัญหาเรื้อรังมาตั้งแต่อดีตทุกรัฐบาลที่ผ่านมามีนโยบายสำคัญคือต้องแก้ไขปัญหาจราจรภายในกรุงเทพฯให้มีความคล่องตัวมากขึ้นให้ได้ แต่ที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้นั้นส่วนหนึ่งเป็นเพราะการรับนโยบายไปปฏิบัติโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนั้นยังทำได้ไม่ดีเพียงพอ หน่วยงานหลักในการรับนโยบายไปปฏิบัติคือตำรวจจราจรโดยมี**กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร)** เป็นศูนย์ใหญ่ในการสั่งการซึ่งมีที่ทำการใหญ่ ตั้งอยู่บนถนนตรีเพชรตั้งแต่ปี พ.ศ.2509 ปัจจุบันมีความทรุดโทรม คับแคบ ไม่สามารถรองรับการขยายตัวของการจราจรที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน และไม่สามารถสนองนโยบายได้เต็มที่เนื่องจากหน่วยงานภายในไม่ได้อยู่ร่วมกันจึงมีปัญหาเกี่ยวกับการคล่องตัวในการบริหาร

กองบังคับการตำรวจจราจร แบ่งเป็น 7 กองกำกับการ คือ

1.กองกำกับการอำนวยการ
2.กองกำกับการ 1
3.กองกำกับการ 2
4.กองกำกับการ3
5.กองกำกับการ 4
6.กองกำกับการ5
7.ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร

จากปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต**ในการจัดทำวิทยานิพนธ์จึงเสนอ โครงการศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ** โดยที่ทำการแห่งใหม่นี้จะรวมเอาหน่วยงานที่สำคัญเพื่อสะดวกในการบริหารภายใน จัดตั้งศูนย์ควบคุมงานด้านเทคโนโลยีจราจรที่ทันสมัย รวมทั้งเพิ่มองค์ประกอบที่จำเป็นเช่น โรงจอดรถจราจร ลานจอดเฮลิคอปเตอร์เพื่อการรายงานจราจรทางอากาศ ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจราจร เพื่อให้การแก้ไขปัญหาจราจรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สนองนโยบายรัฐบาลที่ต้องการจัดการปัญหาพื้นฐานเพื่อรองรับความเจริญเติบโตที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

การจัดทำโครงการศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯเป็นนโยบายของรัฐบาล โดยมีวัตถุประสงค์คือ

1. เป็นศูนย์กลางการบริหารงานเพื่อแก้ปัญหาการจราจร สนองนโยบายรัฐบาล
2. เป็นศูนย์กลางของกองบังคับการตำรวจจราจรเพื่อบัญชาการงานด้านการจราจรต่างๆ
3. เป็นศูนย์กลางควบคุมทางเทคนิคการจราจร โดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้แก้แก้ปัญหาการจราจร
4. เป็นศูนย์กลางการรายงานสภาพการจราจร เช่น การรายงานสภาพการจราจรทางอากาศ ศูนย์วิทยุสื่อสารเพื่อรายงานสภาพการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน
5. ตอบสนอง โครงการบรรเทาปัญหาการจราจรตามแนวทางพระราชดำริใน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

สมมุติฐานในการทำโครงการ

งานสถาปัตยกรรมที่มีรูปแบบที่ต่างไปจากอาคารทั่วไป ศึกษาแนวทางการออกแบบโครงการที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย

ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ

1. กองกำกับการอำนวยการ
   - งานธุรการ
   - งานกำลังพล บริหารบุคลากร
   - งานนโยบายและแผน
   - งานพัสดุอุปกรณ์
   - การเงินและบัญชี
2. กองกำกับการ 1 – ประสานงานและสนับสนุน รักษาความปลอดภัย
   - รับผิดชอบสายตรวจต่างๆ
3. กองกำกับการ 4- ควบคุมเทคนิคการจราจร
   - ศูนย์วิทยุจราจร
   - ศูนย์เทคนิคการจราจร
4. ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร- ปฏิบัติการตามโครงการพระราชดำริ
5. ศูนย์ฝึกอบรม
   - ห้องประชุมใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุมย่อย
- ส่วนให้บริการข่าวสาร
- ส่วนจัดนิทัศการ

6. ส่วนบริการ

- บริเวณพักผ่อน
- โรงอาหาร
- ที่จอดรถ- โรงเก็บรถเฉพาะกิจ ที่จอดรถทั่วไป
- ลานจอดเฮลิคอปเตอร์ และโรงเก็บ
- ส่วนบริการโครงการ

ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

ศึกษาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ประกอบกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในด้านโครงสร้าง ต่างๆ วัสดุสมัยใหม่ การออกแบบเพื่อประหยัด

ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ

ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ

- ข้อกำหนดทางด้านกฎหมาย และเทศบัญญัติ
- การวางแผนพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูล และแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลเพื่อจะนำมาศึกษา และใช้เป็นบรรทัดฐานในการพิจรณา ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ สามารถหาได้จาก

- กองบังคับการตำรวจจราจร
- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- สำนักนโยบาย และแผน สังกัด สำนักนายกรัฐมนตรี
- กรมประชาสัมพันธ์
- กองบินตำรวจ
- บริษัทที่เกี่ยวข้องกับวิทยุสื่อสาร และคลื่นวิทยุที่ให้บริการด้านการรายงานจราจร เช่น จส 100
- ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- ศูนย์ฝึกอบรมพนักงานของหน่วยงาน หรือ บริษัทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาจัดทำโครงการศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯสำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน จึงทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามจุดประสงค์ รวมทั้งขอขอบคุณแก่ผู้ที่ให้ความรู้และให้กำลังใจซึ่งเป็นแรงใจสำคัญที่เปรียบเสมือนฟันเฟืองค่อยๆ ขับดันไปข้างหน้า ทำให้ข้าพเจ้ามีพลังกายและพลังใจสามารถทำวิทยานิพนธ์ได้สำเร็จ

ขอขอบคุณสำหรับความเมตตากรุณาที่สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ

คุณพ่อ คุณแม่ และพี่สาว น้องชาย

คณะกรรมการวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ เอกพงษ์ จุลเสนีย์

อาจารย์ วัชรี วัชรสินธ์

อาจารย์ ไกรทอง โชติวุฒิพัฒนา

พี่สุเทพ ห้องภาคใหม่ ให้คำแนะนำในเรื่องต่างๆ

นางเสาวนิตย์ ภักดีมงคลที่ให้การสนับสนุนในเครื่องพิมพ์งาน

พ.ต.อ.ยงยุทธ ภักดีมงคล ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องการประสานงาน

พล.ต.ต.อดุลย์ แสงสิงแก้ว

พ.ต.อ.สราพงศ์ พูนสมบัติ

ขอขอบคุณคุณจันทร์จีรา ยายืนสำหรับความช่วยเหลือทั้งในเรื่องกำลังใจและกำลังทรัพย์

นักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปี 5 ที่ให้คำแนะนำและร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาโดยตลอดทั้ง 5 ปีที่อยู่ร่วมกันมา (ขอบคุณคุณกฤษณ์ กฤษณ์ไกรวุฒิสำหรับความช่วยเหลือที่ยิ่งใหญ่)

นักศึกษารหัส 50 ที่แวะเวียนเข้ามาให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

นักศึกษารหัสอื่นที่กรุณาสละเวลามาให้

นาย อัครพัฒน์ ภักดีมงคล

21 มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	
สารบัญภาพประกอบ	ค
สารบัญตาราง	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-3
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	1-4
1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ	1-5
1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	1-6
1.6 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	1-7
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดตั้งโครงการ	1-8
บทที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ	
2.1 ข้อมูลทั่วไปของกองบังคับการตำรวจจราจร	2-1
2.1.1 ประวัติความเป็นมาของกองบังคับการตำรวจจราจร	2-1
2.1.2 สถานที่ทำการและหมายเลขโทรศัพท์ของหน่วยงานในสังกัด	243
2.1.3 เครื่องหมายประจำกองบังคับการตำรวจจราจร	2-6
2.1.4 การแต่งกายของตำรวจในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร	2-7
2.1.5 รายนามผู้บังคับการ กองบังคับการตำรวจจราจร	2-8
2.2 เจ้าของโครงการและหน่วยงานในสังกัด	
2.2.1 การแบ่งส่วนราชการ	2-9
2.2.2 อัตรากำลังในส่วนกองบังคับการตำรวจจราจร	2-15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร 2-18
2.3.1 หน้าที่บริหารงานของหน่วยงานในโครงการ 2-19
2.3.2 อัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ 2-26
2.4 รายละเอียดโครงการส่วนการควบคุมการจราจร 2-30
2.4.1 ระบบควบคุมและสั่งการจราจร 2-30
2.4.2 ระบบควบคุมและสั่งการจราจร ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน 2-32
2.4.3 ระบบที่จะมีการติดตั้งและใช้งานในอนาคต 2-33

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ
3.1 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร 3-1
3.2 การกำหนดและศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ 3-8
3.2.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ 3-8
3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ 3-9
3.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ 3-14
3.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ 3-26

บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
4.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ 4-1
4.2 การศึกษารายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ 4-6
4.3 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ 4-19
4.4 สรุปรายละเอียดของที่ตั้งโครงการ 4-21

บทที่ 5 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง
5.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ 5-1
5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ 5-7
หัวข้อที่ทำการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง
- ศึกษาแนวความคิดในการออกแบบ
- ศึกษาการวางผังบริเวณ
- ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม
- ศึกษาการออกแบบประโยชน์ใช้สอย
- ศึกษาระบบเทคโนโลยีอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6 อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

6.1 สรุปงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 6-1

- ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง 6-1
- ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในอาคาร 6-5
- ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย 6-9
- ระบบปรับอากาศ 6-11
- ระบบป้องกันอัคคีภัย 6-14
- ระบบการอนุรักษณ์พลังงาน 6-18
- ระบบโทรทัศน์วงจรปิด 6-19
- ระบบลิฟต์ 6-28

บทที่ 7 แนวความคิดในการออกแบบ

7.1 แนวความคิดในการออกแบบ 7-1

7.2 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ 7-3

7.3 แนวความคิดในการอนุรักษณ์พลังงาน 7-4

7.4 การเลือกใช้โครงสร้าง 7-5

7.5 การเลือกใช้วัสดุ 7-6

บทที่ 8 สรุปผลการออกแบบ 8-1

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 1

การออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อประหยัดพลังงาน 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

		หน้า
รูปที่ 2.1	ภาพแสดงเครื่องหมายประจำกองบังคับการตำรวจจราจร	2-6
รูปที่ 2.2	แสดงโครงสร้างของกองบังคับการตำรวจจราจร	2-9
รูปที่2.3	แสดงโครงสร้างของกองบังคับการตำรวจจราจร	2-10
รูปที่2.4	แสดงโครงสร้างของกองบังคับการตำรวจจราจร	2-11
รูปที่4.1	แผนที่แสดงเขตการปกครอง 50 เขต ของกรุงเทพมหานคร	4-5
รูปที่ 4.2	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ A	4-7
รูปที่ 4.3	ภาพแสดงถนนที่จะเข้าพื้นที่เมื่อมาจากในเมือง	4-9
รูปที่ 4.4	ภาพมุมกว้างเมื่อมองจากทิศใต้ของที่ตั้ง ถ่ายจากใต้สะพานข้ามแยกรัชวิภา	4-9
รูปที่ 4.5	ภาพแสดงถนนทางทิศตะวันตกของที่ตั้ง ซึ่งเป็นทางเข้าด้านข้างของสำนักงานตำรวจภูธรภาค 1	4-10
รูปที่ 4.6	ภาพมุมกว้างแสดงถนนภายในสำนักงานตำรวจภูธรภาค 1	4-10
รูปที่ 4.7	ภาพแสดงทางเข้าจากทิศตะวันออก ด้านติดถนนวิภาวดีรังสิต	4-10
รูปที่ 4.8	ภาพมุมกว้างแสดงพื้นที่มองจากถนนภายในสำนักงานตำรวจภูธรภาค1ทิศตะวันออก	4-11
รูปที่ 4.9	ภาพมุมกว้างแสดงพื้นที่มองจากมุมภายในสำนักงานตำรวจภูธรภาค1ทิศตะวันออก	4-11
รูปที่ 4.10	ภาพมุมกว้างแสดงพื้นที่มองจากทิศใต้	4-11
รูปที่ 4.11	ภาพมุมกว้างแสดงถนนวิภาวดีรังสิตผ่านหน้าโครงการด้านทิศตะวันออก	4-12
รูปที่ 4.12	ภาพมุมสูงแสดงทางข้ามแยกรัชวิภา	4-12
รูปที่ 4.13	ภาพมุมสูงแสดงพื้นที่	4-12
รูปที่ 4.14	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ B	4-13
รูปที่ 4.15	แสดงบริเวณสี่แยกหน้าพื้นที่ตั้ง	4-15
รูปที่ 4.16	ภาพมุมกว้างแสดงบริเวณสี่แยกหน้าพื้นที่ตั้ง ถ่ายจากทิศตะวันออก	4-15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 4.17	ภาพมุมกว้างแสดงบริเวณถนนหน้าที่ตั้งถ่ายจากด้านหน้าทิศเหนือ	4-16
รูปที่ 4.18	ภาพมุมกว้างแสดงที่ตั้งซึ่งเป็นพื้นที่โล่งรกร้างขนาดใหญ่	4-16
รูปที่ 4.19	ภาพมุมกว้างแสดงที่ตั้งซึ่งเป็นพื้นที่โล่งรกร้างขนาดใหญ่	4-16
รูปที่ 4.20	ภาพมุมสูงแสดงอาคารข้างเคียง	4-17
รูปที่ 4.21	ภาพมุมกว้างแสดงถนนพระราม9 ด้านข้างของพื้นที่	4-17
รูปที่ 4.22	ภาพมุมกว้างแสดงถนนกำแพงเพชร7	4-17
รูปที่ 4.23	ภาพแสดงทางรถไฟด้านหลังพื้นที่	4-18
รูปที่ 4.24	ภาพแสดงถนนทางเข้าสถานีตำรวจทางด่วน 2	4-18
รูปที่ 4.25	ภาพแสดงเส้นทางจราจรโดยรอบที่ตั้ง	4-22
รูปที่ 4.26	ภาพแสดงการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ และลักษณะภูมิอากาศ	4-23
รูปที่ 4.27	ภาพแสดงหุ่นจำลองของลักษณะโดยรอบที่ตั้งโครงการ	4-24
รูปที่ 5.1	ภาพแสดงผังห้องปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร	5-2
รูปที่ 5.2	ภาพแสดงระบบต่างๆภายในห้องปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร	5-2
รูปที่ 5.3	ภาพมุมกว้างแสดงห้องปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร	5-2
รูปที่ 5.4	ภาพมุมกว้างแสดงห้องปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร	5-3
รูปที่ 5.5	ภาพมุมกว้างแสดงห้องปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร	5-3
รูปที่ 5.6	ภาพแสดงห้องปฏิบัติการวิทยุสื่อสาร	5-3
รูปที่ 5.7	ภาพแสดงการควบคุมและสั่งการจราจร	5-4
รูปที่ 5.8	ภาพแสดงการควบคุมและสั่งการจราจร	5-4
รูปที่ 5.9	ภาพแสดงภายในห้องควบคุม	5-7
รูปที่ 5.10	ภาพแสดง จอภาพแสดงสถานะต่างๆ	5-8
รูปที่ 5.11	ภาพแสดงการควบคุมสถานภาพต่างๆของเมือง	5-8
รูปที่ 5.12	ภาพแสดงโต๊ะควบคุมระบบ	5-9
รูปที่ 5.13	ภาพแสดงระบบนำเส้นทางผ่านดาวเทียมภานในรถ	5-11
รูปที่ 5.14	ภาพแสดงหอรับสัญญาณวิทยุ และจานรับสัญญาณจากดาวเทียม	5-11
รูปที่ 5.15	ภาพแสดงเฮลิคอปเตอร์ตรวจการณ์	5-11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1-1	ตารางแสดงวิวัฒนาการ ตำรวจจราจร	2-5
ตารางที่ 2-1	อัตรากำลังข้าราชการตำรวจในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร	2-15
ตารางที่ 3-1	แสดงพฤติกรรมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการ	3-2
ตารางที่ 3-2	แสดงช่วงเวลาที่จราจรคับคั่งในวันปกติ	3-4
ตารางที่ 3.3	แสดงการสรุปและเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดสำนักงานแบบห้องเฉพาะ	3-14
ตารางที่ 3.4	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย	3-15
ตารางที่ 3.5	แสดงการสรุปและเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง	3-16
ตารางที่ 3-6	แสดงขนาดพื้นที่ๆใช้บำบัดน้ำเสีย	3-20
ตารางที่ 3.7	แสดงปริมาณความต้องการในการปรับอากาศ	3-21
ตารางที่ 3.8	แสดงขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ	3-22
ตารางที่ 3.9	ห้องเครื่องระบบ Chiller Wate	3-22
ตารางที่ 3.10	ขนาดและน้ำหนักของหอผึ่งน้ำ (Cooling Tower)	3-23
ตารางที่ 4.2	ตารางแสดงค่าน้ำหนักในระดับที่ตั้งโครงการ	4-19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 **บทนำ**

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ

1.ความเป็นมาของโครงการ

คำว่า"การจราจร" (traffic) เริ่มใช้ในครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อ พ.ศ.2474 โดยกรมตำรวจได้เสนอร่างพระราชบัญญัติจราจรทางบก ต่อกระทรวงมหาดไทย เพื่อขอให้ออกเป็นกฎหมายบังคับประชาชน โดยที่ขณะนั้นรถจำพวกต่างๆได้เริ่มเพิ่มมากขึ้น เช่น รถแท็กซี่ขนาดเล็ก และยังมีการสร้างสะพานพุทธยอดฟ้าเชื่อมระหว่างจังหวัดพระนคร-ธนบุรี ทำให้มีพื้นที่เพื่อการจราจรกว้างขว้างขึ้น มีผู้ใช้รถมากกว่าเดิม พ.ต.อ.ซี. บี. ฟอลเล็ต เป็นผู้ร่าง พ.ร.บ.จราจรทางบกขึ้น โดยอาศัยหลักกฎหมายจราจรของประเทศอังกฤษมาดัดแปลงให้เข้ากับสภาพของประเทศไทย และได้ผ่านการพิจารณาจากสภาผู้แทนราษฎรให้ใช้เป็นกฎหมายได้เมื่อ พ.ศ 2477 จากนั้นมาคำว่า "จราจร" ก็ได้เริ่มแพร่กระจายออกไปถึงประชาชน การจราจรหมายถึง คน สัตว์ และยวดยานที่สัญจรไปมาบนถนนหลวง โดยเคลื่อนด้วยแรงคน หรือเครื่องจักร หรือลากจูงไปด้วยสัตว์พาหนะ

แต่การจราจรในประเทศไทยเริ่มมีมาตั้งแต่ พ.ศ 2470 แล้ว ขณะนั้นมีรถยนต์ไม่เกิน 1,000 คัน มีถนนที่รถเดินได้สะดวกไม่กี่สาย และเมื่อถึงราว พ.ศ 2502 เป็นต้นมา การจราจรในเมื่อหลวงก็เริ่มเติบโตเพราะ มีรถชนิดต่างๆมากมายหลายหมื่นคัน จนเกิดเป็นปัญหาต่อมา

การจราจรในกรุงเทพฯ ปัจจุบัน เป็นปัญหาเรื้อรังมาตั้งแต่อดีตทุกรัฐบาลที่ผ่านมามีนโยบายสำคัญคือต้องแก้ไขปัญหาจราจรภายในกรุงเทพฯให้มีความคล่องตัวมากขึ้นให้ได้ แต่ที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้นั้นส่วนหนึ่งเป็นเพราะการรับนโยบายไปปฏิบัติโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนั้นยังทำได้ไม่ดีเพียงพอ หน่วยงานหลักในการรับนโยบายไปปฏิบัติคือตำรวจจราจรโดยมี**กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร)** เป็นศูนย์ใหญ่ในการสั่งการซึ่งมีที่ทำการใหญ่ ตั้งอยู่บนถนนตรีเพชร ตั้งแต่ปี พ.ศ.2509 ปัจจุบันมีความทรุดโทรม คับแคบ ไม่สามารถรองรับการขยายตัวของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจราจรที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน และไม่สามารถสนองนโยบายได้เต็มที่เนื่องจากหน่วยงานภายในไม่ได้อยู่ร่วมกันจึงมีปัญหาเกี่ยวกับการคล่องตัวในการบริหาร

กองบังคับการตำรวจจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ

แบ่งเป็น 7 กองกำกับการ คือ

1.กองกำกับการอำนวยการ รับผิดชอบงานอำนวยการของกองบังคับการตำรวจจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร

2.กองกำกับการ 1 รับผิดชอบการจราจรทางบกในเขตกรุงเทพมหานคร ยกเว้น ทางพิเศษ ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร

3.กองกำกับการ 2 รับผิดชอบการจราจรบนทางด่วนหรือทางพิเศษ ตั้งอยู่ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก- ดินแดง แขวงบางกะปิ เขตห้วงขวาง

4.กองกำกับการ3 รับผิดชอบงานเกี่ยวกับใบสั่งของกองบัญชาการตำรวจนครบาลประเมินผลและฝึกอบรมผู้กระทำความผิดจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

5.กองกำกับการ 4 รับผิดชอบศูนย์ควบคุมการจราจรและงานเทคนิคการจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

6.กองกำกับการ5 รับผิดชอบงานตรวจพิสูจน์รถที่เกิดอุบัติเหตุ ผู้ขับขี่ และมลภาวะที่เกี่ยวกับการจราจรตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร

7.ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร ปฏิบัติการตามโครงการพระราชดำริ ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

จากปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต**ในการจัดทำวิทยานิพนธ์จึงเสนอ โครงการศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ** โดยที่ทำการแห่งใหม่นี้จะรวมเอาหน่วยงานที่สำคัญเพื่อสะดวกในการบริหารภายใน จัดตั้งศูนย์ควบคุมงานด้านเทคโนโลยีจราจรที่ทันสมัย รวมทั้งเพิ่มองค์ประกอบที่จำเป็นเช่น โรงจอดรถจราจร ลานจอดเฮลิคอปเตอร์เพื่อการรายงานจราจรทางอากาศ ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจราจร เพื่อให้การแก้ไขปัญหาจราจรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สนองนโยบายรัฐบาลที่ต้องการจัดการปัญหาพื้นฐานเพื่อรองรับความเจริญเติบโตที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.วัตถุประสงค์ของโครงการ

การจัดทำโครงการศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯเป็นนโยบายของรัฐบาล โดยมีวัตถุประสงค์คือ

1. เป็นศูนย์กลางการบริหารงานเพื่อแก้ปัญหาการจราจร สนองนโยบายรัฐบาล
2. เป็นศูนย์กลางของกองบังคับการตำรวจจราจรเพื่อบัญชาการงานด้านการจราจรต่างๆ
3. เป็นศูนย์กลางควบคุมทางเทคนิคการจราจร โดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้แก้แก้ปัญหาการจราจร
4. เป็นศูนย์กลางการรายงานสภาพการจราจร เช่น การรายงานสภาพการจราจรทางอากาศ ศูนย์วิทยุสื่อสารเพื่อรายงานสภาพการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน
5. ตอบสนอง โครงการบรรเทาปัญหาการจราจรตามแนวทางพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
6. เป็นสถานที่จัดประชุม สัมมนา เพื่อฝึกอบรมและเผยแพร่ ความรู้ด้านการจราจรแก่เจ้าหน้าที่ และบุคลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาการออกแบบอาคารที่มีหลายองค์ประกอบอยู่ร่วมกัน เช่น ศูนย์ฝึกอบรม ศูนย์วิทยุสื่อสาร
2. ศึกษาความคิดและปรัชญาในการออกแบบ และสิ่งอื่นๆ จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง
3. ศึกษาเทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
4. ศึกษาถึงงานระบบวิศวกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ระบบโครงสร้างพิเศษ ระบบปรับอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสีย หอวิทยุสื่อสาร เป็นต้น
5. ศึกษาการจัดวางผังกลุ่มอาคาร และระบบการจราจรภายในโครงการ
6. ศึกษาเทคโนโลยีใหม่ๆทางด้านที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ขอบเขต และองค์ประกอบของโครงการ

1. กองกำกับการอำนวยการ
    - งานธุรการ
    - งานกำลังพล บริหารบุคลากร
    - งานนโยบายและแผน
    - งานพัสดุอุปกรณ์
    - การเงินและบัญชี
2. กองกำกับการ 1 – ประสานงานและสนับสนุน รักษาความปลอดภัย
    - รับผิดชอบสายตรวจต่างๆ
3. กองกำกับการ 4- ควบคุมเทคนิคการจราจร
    - ศูนย์วิทยุจราจร
    - ศูนย์เทคนิคการจราจร
4. ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร- ปฏิบัติการตามโครงการพระราชดำริ
5. ศูนย์ฝึกอบรม
    - ห้องประชุมใหญ่
    - ห้องประชุมย่อย
    - ส่วนให้บริการข่าวสาร
    - ส่วนจัดนิทัศการ
6. ส่วนบริการ
    - บริเวณพักผ่อน
    - โรงอาหาร
    - ที่จอดรถ- โรงเก็บรถเฉพาะกิจ ที่จอดรถทั่วไป
    - ลานจอดเฮลิคอปเตอร์ และโรงเก็บ
    - ส่วนบริการโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ประกอบกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในด้านโครงสร้างต่างๆ วัสดุสมัยใหม่ การออกแบบเพื่อประหยัดพลังงาน
2. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ เพื่อนำมากำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบดังนี้
   - การบริหาร และดำเนินงานของโครงการ
   - ศึกษาจำนวน และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
   - ศึกษารายละเอียดเนื้อหาด้านเทคโนโลยี ที่สอดคล้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
3. ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ
4. ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ
   - ข้อกำหนดทางด้านกฎหมาย และเทศบัญญัติ
   - การวางแผนพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้อง
5. ศึกษา วิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ
6. ศึกษาแนวทางการออกแบบอาคารประเภทอาคารอเนกประสงค์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ข้อมูล และแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลเพื่อจะนำมาศึกษา และใช้เป็นบรรทัดฐานในการพิจรณา ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ สามารถหาได้จาก

- กองบังคับการตำรวจจราจร
- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- สำนักนโยบาย และแผน สังกัด สำนักนายกรัฐมนตรี
- กรมประชาสัมพันธ์
- กองบินตำรวจ
- บริษัทที่เกี่ยวข้องกับวิทยุสื่อสาร และคลื่นวิทยุที่ให้บริการด้านการรายงานจราจร เช่น จส. 100
- ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- ศูนย์ฝึกอบรมพนักงานของหน่วยงาน หรือ บริษัทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.อื่นๆ

ประโยชน์ในการจัดตั้งโครงการ

1. **โครงการศูนย์บัญชาการควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ**จะเป็นศูนย์รวมของหน่วยงานที่สำคัญในการวางนโยบาย และสั่งการปฏิบัติเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรของกรุงเทพฯให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว
2. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการประสานการบริหารงานของหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน สนองนโยบายของรัฐบาลด์เต็มที่
3. เป็นศูนย์ฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ในการออกปฏิบัติการ รวมทั้งจัดอบรม สัมมนาให้แก่บุคคลทั่วไป เพื่อความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจราจร
4. เป็นศูนย์บริการให้ข้อมูล ข่าวสาร และจัดนิทัศการต่างๆเพื่อให้ประชาชนทั่วไปมีความเข้าใจการจราจรมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 **ข้อมูลเบื้องต้น**

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของกองบังคับการตำรวจจราจร

2.1.1ประวัติความเป็นมาของกองบังคับการตำรวจจราจร

คำว่า "การจราจร" (Traffic) เริ่มใช้ในครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อ พ.ศ. 2474 โดยกรมตำรวจ
ได้เสนอร่างพระราชบัญญัติจราจรทางบก ต่อกระทรวงมหาดไทย เพื่อขอให้ออกเป็นกฎหมายใช้บังคับประชาชน โดยที่ขณะนั้นรถจำพวกต่าง ๆ ได้เริ่มเพิ่มมากขึ้น เช่น รถแท็กซี่ขนาดเล็ก และยังมีการสร้างสะพานพุทธยอดฟ้าเชื่อมระหว่างจังหวัดพระนคร – ธนบุรี ทำให้มีพื้นที่เพื่อการจราจรกว้างขวางขึ้น มีผู้นิยมใช้รถมากกว่าเดิม พ.ต.อ.ซี.บี.ฟอลเล็ต เป็นผู้ร่าง พ.ร.บ. จราจรทางบกขึ้น โดยอาศัยหลักกฎหมายจราจรของประเทศอังกฤษมาดัดแปลงให้เข้ากับสภาพของประเทศไทย และได้ผ่านการพิจารณาจากสภาผู้แทนราษฎรให้ใช้เป็นกฎหมายได้เมื่อ พ.ศ. 2477 จากนั้นมาคำว่า "จราจร" ก็ได้เริ่มแพร่กระจายออกไปถึงประชาชน การจราจรนั้นหมายถึง คน สัตว์ และยวดยานที่สัญจรไปมาบนถนนหลวง โดยเคลื่อนด้วยแรงคน หรือเครื่องจักร หรือลากจูงไปด้วยสัตว์พาหนะ

แต่การจราจรในประเทศไทยเริ่มมีมาตั้งแต่ พ.ศ. 2470 แล้ว ขณะนั้นมีรถยนต์ไม่เกิน 1,000 คันมีถนนที่รถเดินได้สะดวกเพียงไม่กี่สาย และเมื่อถึงราว พ.ศ. 2502 เป็นต้นมา การจราจรในเมืองหลวงก็เริ่มเติบโตขึ้นเพราะ มีรถชนิดต่าง ๆ มากมายหลายหมื่นคัน จนเกิดเป็นปัญหาต่อมา

ภูมิหลังและวิวัฒนาการของกองบังคับการตำรวจจราจร

พ.ศ. 2470 ถือเป็นกำเนิดของการจราจรในประเทศไทย ในสมัยนั้นอำนาจการควบคุมเป็นของ
"กองทะเบียน" ผู้บังคับบัญชาสูงสุดคือ พ.ต.ท. หลวง พิจารณาพลกิจ สารวัตรใหญ่กองพิเศษตำรวจนครบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2475 พ.ต.ต. หลวงชาติตระการโกศล ริเริ่มให้ฟื้นฟูการตรวจจัดการจราจร เพราะยานพาหนะและถนนมีเพิ่มขึ้น ตำรวจตรวจการจราจรโดยใช้รถจักรยานยนต์พ่วงข้างเป็นพาหนะ

พ.ศ. 2480 จัดตั้ง "กองตำรวจเทศบาล" โดยมี พ.ต.ท. หลวงชาติตระการโกศล เป็นผู้กำกับการขึ้นตรงต่อกรมตำรวจ ส่วนด้านการเงินเทศบาลเป็นผู้จ่าย

พ.ศ. 2491 ยุบเลิกกองตำรวจเทศบาล แล้วตั้ง "กองกำกับการจราจร" ขึ้นในสังกัดกองบัญชาการตำรวจนครบาล

พ.ศ. 2498 กรมตำรวจยกฐานะกองกำกับการจราจร เป็นกองบังคับการ โดยรวมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจัดตั้งขึ้นใหม่ เรียกชื่อว่า "กองสวัสดิภาพประชาชน" แบ่งย่อยเป็น 3 กองกำกับการ คือ

กองกำกับการแผนการจราจร กองกำกับการดับเพลิง และกองกำกับการทั่วไป มี พ.ต.อ. สุดสงวนตัณสถิตย์ เป็นหัวหน้ากอง

พ.ศ. 2502 กรมตำรวจสั่งให้จัดหมู่ตรวจจราจร เพื่อช่วยเหลือตำรวจท้องที่ รวม 120 นาย ได้อบรมความรู้เกี่ยวกับการจราจรโดยเฉพาะ เป็นเวลา 6 เดือน มียานพาหนะคือ รถจักรยานยนต์ และรถจักรยานสำหรับตรวจการจราจร

พ.ศ. 2503 ยานพาหนะได้เพิ่มจำนวนขึ้นเป็นหมื่น ๆ คัน กองกำกับการแผนการจราจรรับงานไม่ไหว ประกอบกับต้องรับผิดชอบงานอีกหลายด้าน อีกทั้งมีหน่วยงานฝากอีก 2 หน่วย คือ หน่วยสำรวจและจัดทำแผนที่ กระทรวงมหาดไทย และกองกำกับการตำรวจม้า กรมตำรวจ จึงได้มีการแก้ไขพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการเสียใหม่ โดยยุบเลิกกองสวัสดิภาพประชาชน แล้วตั้ง **"กองตำรวจจราจร"**
ขึ้นในสังกัดกองบัญชาการตำรวจนครบาล โดยมีหน้าที่เฉพาะการจราจรด้านเดียว มี พล.ต.ต. สุดสวงนตัณสถิตย์ เป็นผู้บังคับการ

พ.ศ. 2505 มีนโยบายจัดตั้งตำรวจหญิงขึ้นในกองตำรวจจราจร รุ่นแรกมี 26 คน ใช้เวลาอบรม3 เดือน โดยมีหน้าที่ช่วยเหลือเด็กและประชาชน ในเวลาข้ามถนนตามทางข้ามหน้าโรงเรียนต่าง ๆ แต่ต่อมาได้ไปปฏิบัติหน้าที่ในศูนย์ควบคุมการจราจร

พ.ศ. 2509 เริ่มการทดลองตั้งศูนย์ควบคุมการจราจร และติดต่อประสานงานระหว่างตำรวจสายตรวจกับศูนย์ฯ โดยใช้วิทยุสื่อสาร ซึ่งได้ผลดีและได้ดำเนินการตลอดมา ศูนย์นี้มีหน้าที่รับผิดชอบความสะดวกและความปลอดภัยของประชาชนผู้ใช้ถนนทั่วเขตกรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2532 ระเบียบกรมตำรวจว่าด้วยกำหนดหน้าที่การงานกำหนดให้ **"กองบังคับการตำรวจจราจร"** ใช้คำย่อว่า **"บก.จร."** มีหน้าที่จัดการจราจรและรักษาความปลอดภัยในการจราจรทางบกในเขตพื้นที่ของกองบัญชาการตำรวจนครบาล ตลอดจนการบังคับใช้กฎหมายจราจรและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งส่วนราชการเป็น 2 กองกำกับการ และ 1 งาน คือ

1. กองกับการกลาง แบ่งเป็น 5 แผนก คือ แผนกตรวจและจัดการจราจร แผนกแผนการ แผนกสถิติและวิจัย แผนกสอบสวนอุบัติเหตุ และแผนกอบรม

2. กองกำกับการช่าง แบ่งเป็น 3 แผนก คือ แผนกสร้าง แผนกสัญญาณไฟฟ้าการจราจร และแผนกช่างเครื่องยนต์

3. งานควบคุมการจราจรบนทางด่วนพิเศษ แบ่งเป็น 2 งาน คือ งานตรวจและจัดการจราจรบนทางด่วน และงานสอบสวนคดีจราจร

พ.ศ. 2535 ได้มีพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกองบังคับการตำรวจจราจร ออกเป็น 6 กองกำกับการ ได้แก่

1. กองกำกับการอำนวยการ รับผิดชอบงานอำนวยการของกองบังคับการตำรวจจราจร

2. กองกำกับการ 1 รับผิดชอบการจราจรทางบกในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ยกเว้นทางพิเศษ

3. กองกำกับการ 2 รับผิดชอบการจราจรบนทางด่วนหรือทางพิเศษ

4. กองกำกับการ 3 รับผิดชอบงานเกี่ยวกับใบสั่งของกองบัญชาการตำรวจนครบาล ประเมินผลและฝึกอบรมผู้กระทำความผิดจราจร

5. กองกำกับการ 4 รับผิดชอบศูนย์ควบคุมการจราจรและงานเทคนิคการจราจร

6. กองกำกับการ 5 รับผิดชอบงานตรวจพิสูจน์รถที่เกิดอุบัติเหตุ ผู้ขับขี่ และมลภาวะที่เกี่ยวกับการจราจร

พ.ศ. 2536 มีการดำเนินการตาม **"โครงการบรรเทาปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหา-นครตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว"** ใช้กำลังตำรวจจราจรจากสถานีตำรวจนครบาลในพื้นที่เป้าหมาย และต่อมาจัดตั้งเป็น "ฝ่ายปฏิบัติการจราจรตามโครงการพระราชดำริฯ แก้ไขปัญหาจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล"

พ.ศ. 2539 มีมติ ก.ตร. ให้เปลี่ยนชื่อฝ่ายปฏิบัติการจราจรตามโครงการพระราชดำริฯ แก้ไขปัญหาจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็น **"ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร"** และกำหนดให้เป็นหน่วยงานในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร ปัจจุบันกองบังคับการตำรวจจราจร จึงประกอบไปด้วย 6 กองกำกับการ กับอีก 1 ฝ่าย

สถานที่ทำการของกองบังคับการตำรวจจราจร

กองบังคับการตำรวจจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนครกรุงเทพฯ 10200 โทรศัพท์ : 2213849 , 2213859 โทรสาร : 2213860

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2สถานที่ทำการและหมายเลขโทรศัพท์ของหน่วยงานในสังกัด

1. **กองกำกับการอำนวยการ** ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร

กรุงเทพฯ 10200 โทรศัพท์ : 2236105 , 2257625 โทรสาร : 2257625

2. **กองกำกับการ 1** ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ

10200 โทรศัพท์, โทรสาร : 2223859

- **สน. คู่ขนาดลอยฟ้า** (ในสังกัดงานที่ 3 กองกำกับการ 1) ตั้งอยู่ใกล้แยกพุทธมณฑลสาย 2ถนนบรมราชชนนี (ขาเข้า) แขวงศาลาธรรมสพ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ โทรศัพท์ : 4480384

3. **กองกำกับการ 2** ตั้งอยู่ที่ ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก – ดินแดง แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320 โทรศัพท์ : 2486891 – 5 โทรสาร : 2486895

- **งานที่ 1 (สน. ทางด่วน 1)** กองกำกับการ 2 ตั้งอยู่ที่ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 1 ถนนเกษมราษฎร์ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทรศัพท์ : 2400147, 2490599 , 2498007

- **งานที่ 2 (สน. ทางด่วน 2)** กองกำกับการ 2 ตั้งอยู่ที่ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก – ดินแดง แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320 โทรศัพท์ : 2486891 – 5 โทรสาร :2486895

- **งานที่ 4 (สน. วิภาวดี)** กองกำกับการ 2 ตั้งอยู่เลขที่ 2 หมู่ที่ 6 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10920 โทรศัพท์ : 5112884 , 5110274

4. **กองกำกับการ 3** ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ10400 โทรศัพท์, โทรสาร : 2459284

5. **กองกำกับการ 4** ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ10400 โทรศัพท์ : 2476610 – 5 โทรสาร : 2476617 – 8

- **ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร** (งานที่ 1 และงานที่ 3 กองกำกับการ 4) ตั้งอยู่เลขที่ 71/1ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ : 197,2476610 – 5 โทรสาร :2476617 – 8

6. **กองกำกับการ 5** ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ10200 โทรศัพท์ : 2218140 โทรสาร : 2220112

7. **ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร** ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ : 2549908, 2456182 โทรสาร : 2483832

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ.	วิวัฒนาการ
2470	การจราจรอยู่ในการควบคุมของ “กองทะเบียน” ภายใต้การบังคับบัญชาของสารวัตรใหญ่กองพิเศษตำรวจนครบาล
2474	เกิดคำว่า “จราจร” ขึ้นโดยกรมตำรวจเสนอร่าง พ.ร.บ. จราจรทางบกต่อกระทรวงมหาดไทย
2477	พ.ร.บ. จราจรทางบก มีผลใช้บังคับและเปลี่ยน “กองจัดยวดยาน” เป็น “แผนกจราจร” ขึ้นตรงต่อกรมตำรวจ
2480	จัดตั้ง “กองตำรวจเทศบาล” ขึ้นตรวจต่อกรมตำรวจ
2491	ยุบเลิกกองตำรวจเทศบาล แล้วจัดตั้ง “กองกำกับการจราจร” ใน กองบัญชาการตำรวจนครบาล
2498	ยกฐานะเป็นกองบังคับการ เรียกว่า “กองสวัสดิภาพประชาชน”
2501	เริ่มอบรมสายตรวจจราจร
2502	จัดสายตรวจจราจรกลางใช้จักรยาน 2 ล้อ
2503	**ยุบเลิกกองสวัสดิภาพประชาชน ตั้งเป็น “กองตำรวจจราจร”**
2504	**ใช้รถสกู๊ตเตอร์ตรวจการจราจร**
2505	อบรมตำรวจหญิงรุ่นแรก 26 คน
2506	เพิ่มกำลังสายตรวจจราจรใช้รถจักรยานยนต์ขนาดกลาง
2508	วางโครงการตั้งศูนย์ควบคุมการจราจรกลาง
2509	เริ่มงานศูนย์วิทยุจราจรกลาง
2510	ใช้สายตรวจจักรยานยนต์ติดวิทยุรับ-ส่ง
2512	จัดรถยนต์ติดวิทยุรับ-ส่ง ออกตรวจร่วม
2513	จัดสอบสวนอุบัติเหตุเนื่องจากการจราจร
2515	วางโครงการควบคุมศูนย์วิทยุจราจร และกรุงเทพมหานคร
2532	กำหนดงานควบคุมการจราจรบนทางพิเศษ ในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร
2536	แบ่งส่วนราชการเป็น 6 กองกำกับการ รับผิดชอบการควบคุมการจราจรพื้นราบ และบนทางพิเศษ สอบสวนเปรียบเทียบปรับคดีจราจร งานใบสั่ง ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร และงานตรวจพิสูจน์เกี่ยวกับการจราจร
2539	จัดการจราจรตาม “โครงการพระราชดำริฯ แก้ไขปัญหาจราจร”
	จัดตั้ง “ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร” ทำหน้าที่จัดการจราจรตาม “โครงการพระราชดำริฯ แก้ไขปัญหาจราจร” ในสังกัด กองบังคับการตำรวจจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3เครื่องหมายประจำกองบังคับการตำรวจจราจร

เครื่องหมายประจำกองบังคับการตำรวจจราจร เป็นรูปโล่ พื้นสีส้ม ขอบนอกสีทอง ขอบในสีดำตรงกลางภายในรูปโล่ชั้นในพื้นสีขาวขอบสีน้ำเงิน เป็นรูปตำรวจจราจรขับขี่รถจักรยานยนต์ หน้าตรงทับบนรูปโล่รางวัลขนาดเล็กสีส้มขอบสีทอง ใต้ตัวอักษรภาษาไทยคำว่า "ตำรวจจราจร" และภาษาอังกฤษคำว่า "TRAFFIC POLICE" สีน้ำเงิน รองรับด้วยช่อชัยพฤกษ์สีฟ้าก้านสีทอง เหนือรูปโล่ชั้นในเป็นรูปดาวสีเงิน จำนวน 7 ดวง บนแถบดำขอบสีฟ้า

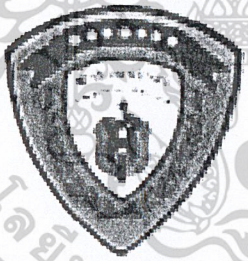
ความหมายของสัญลักษณ์ในเครื่องหมาย มีดังนี้

1. พื้นเครื่องหมาย "สีส้ม" เป็นสีประจำกองบังคับการตำรวจจราจร

2. รูป "ตำรวจจราจรขี่รถจักรยานยนต์บนโล่สีส้ม" หมายถึง การปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจจราจร ใช้รถจักรยานยนต์เป็นหลัก และเป็นที่ชื่นชมโดยทั่วไป

3. รูป "ดาวเงิน 7 ดวง" หมายถึง หน่วยงานระดับกองกำกับการ ในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร ซึ่งมี 6 กองกำกับการ กับอีก 1 ฝ่าย

4. รูป "ช่อชัยพฤกษ์" (หรือคูน) หมายถึง การปฏิบัติหน้าที่ด้วยความสง่างามมีคุณธรรมเป็นประโยชน์ต่อประชาชนและประเทศชาติ



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงเครื่องหมายประจำกองบังคับการตำรวจจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4การแต่งกายของตำรวจในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร

โดยทั่วไปข้าราชการตำรวนในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร ผู้ทำหน้าที่ตรวจการจราจรเวลาปฏิบัติหน้าที่แต่งเครื่องแบบปกติเสื้อเชิ้ตคอพับสีกากี กางเกงแบบขี่ม้า รองเท้าสูงหนังสีดำ หรือเป็นรู้จักกันทั่วไปว่า "ชุดขี่ม้า" อันเป็นเอกลักษณ์ของกองบังคับการตำรวจจราจร ซึ่งกองบังคับการตำรวจจราจรได้กำหนดให้มีการแต่งเครื่องแบบขณะปฏิบัติหน้าที่ได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

- แบบที่ 1 เสื้อเชิ้ตคอพับสีกากี กางเกงขายาวสีกากี รองเท้าสูงครึ่งน่องหนังสีดำ (รองเท้าคอมแบ็ท) สำหรับผู้ปฏิบัติหน้าที่เวรรักษาการณ์และเวรสอบสวน

- แบบที่ 2 เสื้อเชิ้ตคอพับสีกากี กางเกงแบบขี่ม้า รองเท้าสูงหนังสีดำ (รองเท้าขี่ม้า) (ชุดขี่ม้า)สำหรับผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจการจราจรบนทางพิเศษ (ในสังกัดกองกำกับการ 2) และผู้ที่ทำหน้าที่นำขบวน(ในสังกัด งานที่ 4 กองกำกับการ 1)

ส่วนผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจการจราจรบนพื้นราบ (ในสังกัดกองกำกับการ 1 , กองกำกับการ 5 และฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร) ให้เลือกแต่งได้ทั้ง 2 แบบ แต่ให้เป็นแบบอย่างเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อความเป็นระเบียบและความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน ซึ่งส่วนใหญ่เลือกแต่งตามแบบที่ 2 (ชุดขี่ม้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5รายนามผู้บังคับการ กองบังคับการตำรวจจราจร

1. พล.ต.ต.สุดสงวน	ตัณสถิตย์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2503 – 2506
2. พล.ต.ต.ชุมพล	โลหะชาละ	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2506 – 2506
3. พล.ต.ต.ศรีศักดิ์	ธรรมรักษ์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2506 – 2511
4. พ.ต.อ.สรศักดิ์	วณีสอน	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2511 – 2511
5. พล.ต.ต.วารินทร์	เนตรบุตร	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2511 – 2513
6. พล.ต.ต.จรัส	เพ็งเจริญ	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2513 – 2513
7. พล.ต.ต.เสน่ห์	สิทธิพันธ์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2513 – 2514
8. พล.ต.ต.โชติพันธ์	บุนนาค	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2514 – 2516
9. พล.ต.ต.สฤษดิ์	สังขะวัตร์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2516 – 2518
10. พล.ต.ต.ยงสุข	กมลาศน์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2518 – 2519
11. พล.ต.ต.ผลึก	สุวรรณเวช	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2519 – 2522
12. พล.ต.ต.เถลิงศักดิ์	สังขะตะวรรธน์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2522 – 2522
13. พล.ต.ต.ขจรเดช	ปันยารชุน	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2522 – 2523
14. พล.ต.ต.สมานชัย	หงษ์ทอง	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2523 – 2526
15. พล.ต.ต.วินิจ	เจริญศรี	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2526 – 2528
16. พล.ต.ต.โสภณ	ศิริคะรินทร์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2528 – 2529
17. พล.ต.ต.วรวัฒน์	กุญชร ณ อยุธยา	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2529 – 2531
18. พล.ต.ต.เกียรติศักดิ์	ประกาวัต	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2531 – 2532
19. พล.ต.ต.วราห์	เอี่ยมมงคล	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2532 – 2534
20. พล.ต.ต.วัฒน์	ศรีดามา	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2534 – 2534
21. พล.ต.ต.เชิงชาย	ชมธวัช	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2534 – 2537
22. พล.ต.ต.อนันต์	ภิรมย์แก้ว	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2537 – 2537
23. พล.ต.ต.อุกฤษณ์	ปัจฉิมสวัสดิ์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2537 – 2538
24. พล.ต.ต.วงกต	มณีรินทร์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2538 – 2540
25. พล.ต.ต.ประจิต	ศรีไชยยันต์	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2540 – 2541
26. พล.ต.ต.อดุลย์	แสงสิงแก้ว	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2541 – 2543
27. พล.ต.ต.มนตรี	จำรูญ	ดำรงตำแหน่งระหว่างปี	พ.ศ. 2543 – ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

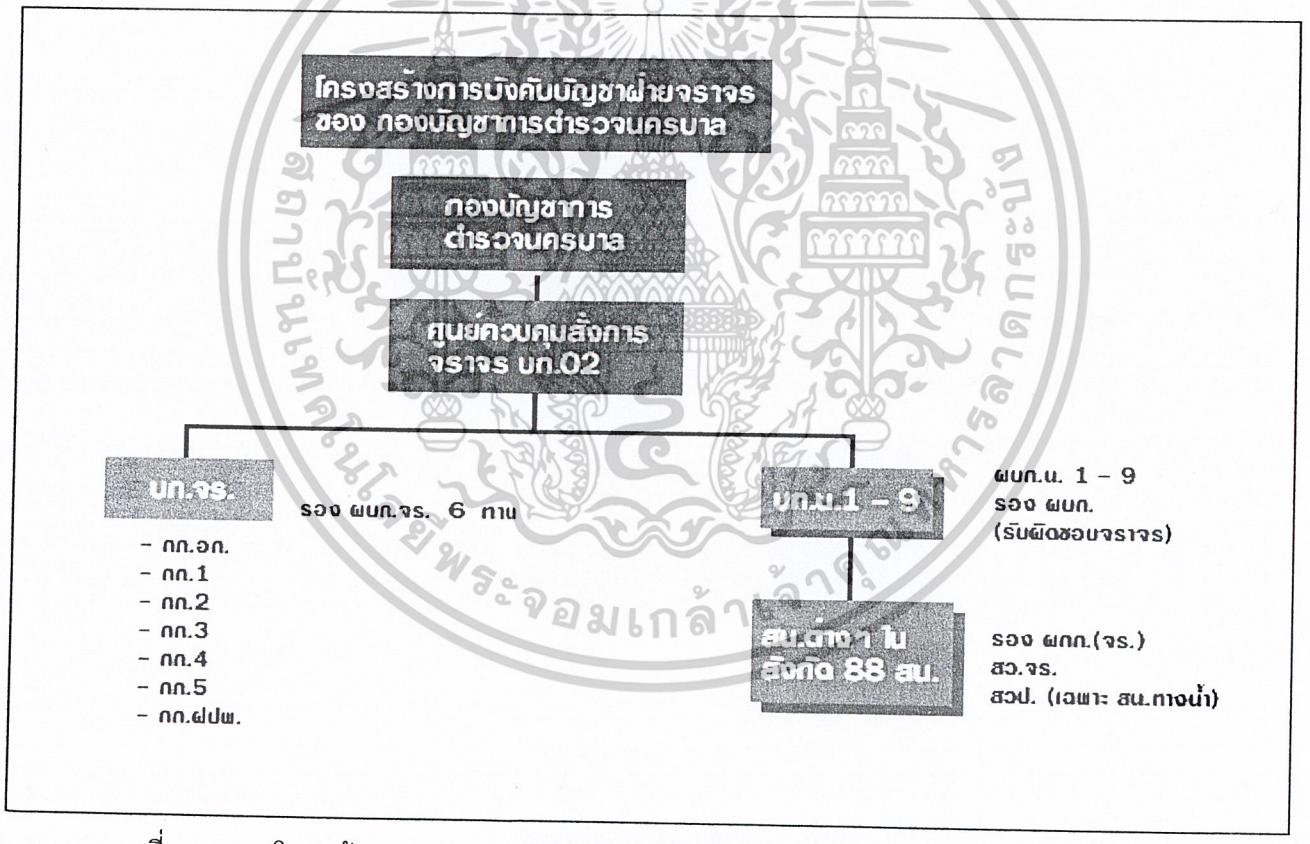
2.2เจ้าของโครงการและหน่วยงานในสังกัด

กองบังคับการตำรวจจราจร อยู่ในสังกัดของกองบัญชาการตำรวจนครบาล สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

2.2.1การแบ่งส่วนราชการ

การแบ่งส่วนราชการของ กองบังคับการตำรวจจราจร แบ่งเป็น 7 กองกำกับการ คือ

1. กองกำกับการอำนวยการ
2. กองกำกับการ 1
3. กองกำกับการ 2
4. กองกำกับการ 3
5. กองกำกับการ 4
6. กองกำกับการ 5
7. ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร

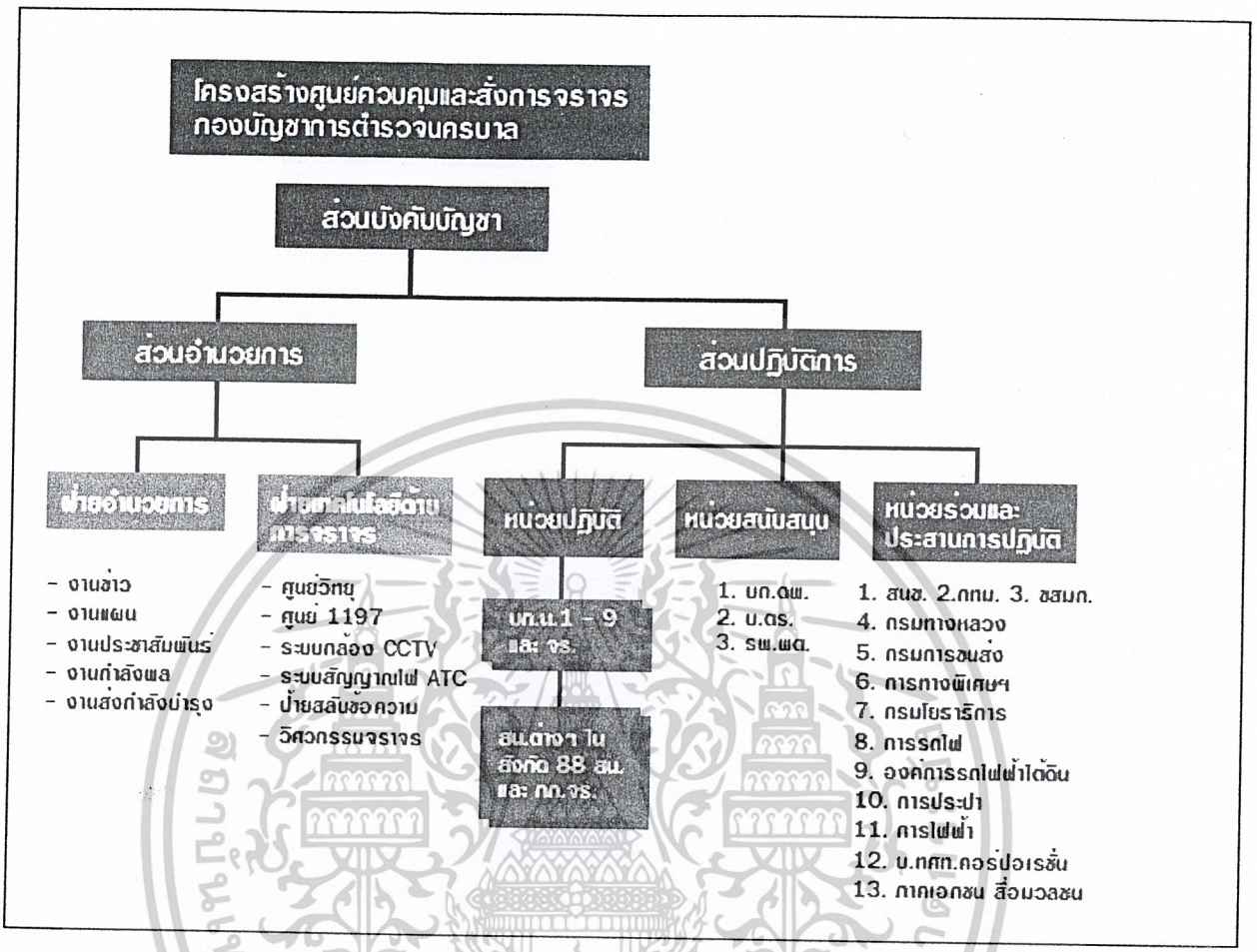


ภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างของกองบังคับการตำรวจจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.3 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้างของกองบังคับการตำรวจจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองบังคับการตำรวจจราจร ใช้คำย่อว่า บก.จร. มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. เสนอความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาในการวางแผนการจัดการจราจร รวมทั้งการประสานงาน สนับสนุน ควบคุมและกำกับดูแล ตลอดจนติดตามและประเมินผลการดำเนินการเกี่ยวกับงานอำนวย

ความสะดวกและงานรักษาความปลอดภัยในด้านการจราจรทางบกภายในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร หรือบนทางพิเศษ ดำเนินการเกี่ยวกับงานสถิติข้อมูลด้านการจราจร

2. ปฏิบัติงานตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา กฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบกและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวกับการจราจรทางบก ที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

3. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการสอบสวน และเปรียบเทียบปรับในคดีอาญาตามกฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบก และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจราจรทางบกที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครหรือบนทางพิเศษ

4. ดำเนินการเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์อุบัติเหตุ และความมึนเมาของผู้ขับรถ ตลอดจนการตรวจพิจารณาพิสูจน์ก๊าซ ฝุ่น ควัน ละออง เคมี และเสียงของรถ

5. ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

แบ่งส่วนราชการเป็น 7 กองกำกับการ

1. **กองกำกับการอำนวยการ** มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ปฏิบัติงานธุรการ งานสารบรรณ งานงบประมาณการเงิน พัสดุและส่งกำลังบำรุงงานบริหารงานบุคคล งานคดี งานวางแผนจัดระบบการจราจร งานประชาสัมพันธ์เผยแพร่ และฝึกอบรม รวมทั้งการติดตามประเมินผล ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

2.**กองกำกับการ** 1 มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ประสาน สนับสนุนและดำเนินการเกี่ยวกับอำนวยความสะดวก และรักษาความปลอดภัยในการจราจรทางบกภายในเขตกรุงเทพมหานคร และบนทางคู่ขนานลอยฟ้าถนนบรมราชชนนี ยกเว้นในระบบทางด่วนและการบังคับใช้กฎหมายตามกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาว่าด้วยการจราจรทางบกและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง อำนวยการจราจรในการนำขบวนเพื่อถวายอารักขาและการรักษาความปลอดภัยขบวนบุคคลสำคัญ ตลอดจนอำนวยการจราจรในงานกิจการพิเศษต่าง ๆ สอบสวนคดีและเปรียบเทียบปรับคดีความผิดตามประมวลกฎหมาย วิธีพิจารณาความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาญากฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบกและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

4. **กองกำกับการ 3** มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ดำเนินการเกี่ยวกับการควบคุมการเบิกจ่ายใบสั่งในกองบัญชาการตำรวจนครบาล รวมทั้งการควบคุมใบสั่ง การประมวลใบสั่งด้วยคอมพิวเตอร์ ตลอดจนติดตามประเมินผลผู้กระทำผิดซ้ำซ้อนและดำเนินมาตรการต่อผู้กระทำผิดซ้ำซ้อน ตรวจสอบและเปรียบเทียบปรับความผิดจราจรค้างเก่าประจำกรมการขนส่งทางบกและสาขารวมทั้งความผิดเกี่ยวกับการจราจรในกรุงเทพมหานคร และความผิดด้านมลภาวะของรถ ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

5. **กองกำกับการ 4** มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ดำเนินการเกี่ยวกับงานควบคุมการจราจรด้วยระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) และประสานการจัดการจราจรเป็นพื้นที่ (ATC) ตลอดจนเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาการจราจร ดำเนินการเกี่ยวกับการติดต่อทางวิทยุสื่อสารและการรับรายงานแจ้งข่าว ดำเนินการเกี่ยวกับวิศวกรรมการจราจรในหน้าที่ตำรวจปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

6. **กองกำกับการ 5** มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ดำเนินการเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์เครื่องกล รถที่เกิดอุบัติเหตุ การตรวจพิสูจน์ผู้ขับขี่เสพของมึนเมาและวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท การตรวจและควบคุมมลภาวะในหน้าที่ตำรวจตลอดจนเสนอแนวทางการป้องกันอุบัติเหตุจราจรปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

7. **ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร** มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ปฏิบัติงานสายตรวจจราจรตามแนวพระราชดำริในโครงการพระราชดำริแก้ไขปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อบรรเทาปัญหาจราจร 5 ประการ คือ แสวงหาแนวทางให้ผู้ใช้ถนนเคารพกฎจราจร และมีมารยาทในการใช้รถใช้ถนน ใช้รถจักรยานยนต์เป็นหน่วยเคลื่อนที่เร็วไปแก้ปัญหายังจุดที่ทำให้รถติดเปรียบเสมือนกับรถนำขบวน ใช้รถจักรยานยนต์ดูแลการจราจรในถนนให้เคลื่อนตัวไปได้เรื่อย ๆ ตามความเหมาะสม ถนนที่เป็นคอขวดให้รถจักรยานยนต์เข้าไปแก้ไขปัญหาให้รถเคลื่อนตัวไปได้เรื่อย ๆ เปรียบเสมือนเทน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกจากขวด และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนผู้ใช้รถใช้ถนนให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาจราจรและปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่2.1อัตรากำลังข้าราชการตำรวจในสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร[1]

สถานภาพกำลังพลข้าราชการตำรวจชั้นสัญญาบัตร ในสังกัด บก.จร.

10 ต.ค.2546

สังกัด/ตำแหน่ง	บก.บก.			รอง บก.บก.			ผกก.			รองผกก.			กรผก.-3				กรผก.				รองผกก.			วิทยาเขตรังสิต
	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	สบ 1	สบ 2	สบ 3	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	
บก.จร.	1	1	0	6	6	0												4	3	1	1	1	0	
กก.อก.							1	1	0	2	2	0						7	7	0	23	8	15	
กก.1							1	1	0	2	2	0	4	0	1	0	3	5	5	0	36	12	24	
กก.2							1	1	0	2	2	0	17	4	5	2	6	4	4	0	22	13	9	1
กก.3							1	1	0	2	2	0	13	4	1	0	8	6	5	1	27	6	21	
กก.4							1	1	0	2	2	0						4	4	0	15	2	13	1
กก.5							1	1	0	2	2	0						4	4	0	34	21	13	
ฝปท.							1	1	0	2	2	0						4	4	0	12	1	11	
รวม	1	1	0	6	6	0	7	7	0	14	14	0	34	8	7	2	17	38	36	2	170	64	106	2

1 แผนกงานกำลังพล กองกำกับการ กองอำนวยการ,กองบัญชาการตำรวจจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพกำลังพล ชั้นประทวน - พลตำรวจ ในสังกัด บก.จร.

10 ต.ค.2546

หน่วยงาน	ทนท.จร.			ทนท.ปป.			อำนวยการ			รวม		
	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	คน	ว่าง
บก.จร.							9	6	3	9	6	3
กก.อก.บก.จร.												
งานที่ 1 กก.อก.							6	4	2	6	4	2
งานที่ 2 กก.อก.							7	3	4	7	3	4
งานที่ 3 กก.อก.							12	9	3	12	9	3
งานที่ 4 กก.อก.							9	7	2	9	7	2
งานที่ 5 กก.อก.							6	3	3	6	3	3
งานที่ 6 กก.อก.							3	3	0	3	3	0
งานที่ 7 กก.อก.							23	5	18	23	5	18
รวม							75	40	35	75	40	35
กก.1 บก.จร.										0	0	0
งาน 1 กก.1	179	115	64				3	3	0	182	118	64
งาน 2 กก.1	171	140	31				3	1	2	174	141	33
งาน 3 กก.1	170	118	52				8	2	6	178	120	58
งาน 4 กก.1	47	46	1				3	2	1	50	48	2
งาน 5 กก.1	63	40	23				3	3	0	66	43	23
รวม	630	459	171				15	11	4	645	470	175
กก.2 บก.จร.										0	0	0
งาน 1 กก.2	171	152	19	8	8	0	19	13	6	198	173	25
งาน 2 กก.2	232	177	55	12	5	7	17	9	8	261	191	70
งาน 4 กก.2	209	171	38	6	5	1	22	22	0	237	198	39
รวม	612	500	112	26	18	8	58	44	14	696	562	134
กก.3 บก.จร.										0	0	0
งาน 1 กก.3							42	28	14	42	28	14
งาน 2 กก.3							25	20	5	25	20	5
งาน 3 กก.3							46	35	11	46	35	11
งาน 4 กก.3							6	5	1	6	5	1
งาน 5 กก.3							8	5	3	8	5	3
งาน 6 กก.3							8	5	3	8	5	3
รวม							135	98	37	135	98	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพกำลังพล ชั้นประทวน - พลตำรวจ ในสังกัด บก.จร.

10 ต.ค.2546

หน่วยงาน	ทนท.จร.			ทนท.ปป.			อำนวยการ			รวม		
	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	ครอง	ว่าง	อัตรา	คน	ว่าง
กก.4 บก.จร.										0	0	0
งาน 1 กก.4	16	9	7				3	3	0	19	12	7
งาน 2 กก.4	10	7	3				2	2	0	12	9	3
งาน 3 กก.4	43	40	3				4	3	1	47	43	4
งาน 4 กก.4			0				5	4	1	5	4	1
รวม	69	56	13				14	11	3	83	68	15
กก.5 บก.จร.										0	0	0
งาน 1 กก.5				16	14	2			0	16	14	2
งาน 2 กก.5	35	35	0						0	35	35	0
งาน 3 กก.5	63	63	0						0	63	63	0
งาน 4 กก.5							6	6	0	6	6	0
รวม	98	98	0	16	14	2	6	6	0	120	118	2
ฝปพ.บก.จร.										0	0	0
งาน 1 ฝปพ.							7	7	0	7	7	0
งาน 2 ฝปพ.	126	55	71							126	55	71
งาน 3 ฝปพ.	126	45	81							126	45	81
งาน 4 ฝปพ.	70	32	38							70	32	38
รวม	322	132	190				7	7	0	329	139	190
รวมทั้งหมด	1731	1245	486	42	32	10	310	217	93	2083	1495	588

86202

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

กองบัญชาการตำรวจนครบาลได้จัดทำโครงการแก้ไขปัญหาจราจรต่อเนื่องมาตั้งแต่ พ.ศ.2537 ได้สรุปคำสั่งให้กองบังคับการตำรวจจราจร มีโครงการก่อสร้างอาคาร**ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจรและอาคารที่ทำการแห่งใหม่** และได้กำหนดสถานที่ทำการของหน่วยงานในสังกัดไว้ ดังนี้

หน่วยที่ต้องย้ายไป ณ ที่ทำการแห่งใหม่ ได้แก่

- สำนักงานผู้บังคับการ และกองกำกับการอำนวยการ
- กองกำกับการ 1 (ยกเว้น สน.คู่ขนานลอยฟ้า)
- กองกำกับการ 4 (รวมทั้งศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร)
- ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร

หน่วยที่ต้องประจำอยู่ที่ อาคารเลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ ได้แก่

- กองกำกับการ 3
- กองกำกับการ 5

หน่วยที่ให้อยู่ ณ ที่ตั้งเดิม ได้แก่

- กองกำกับการ 2 และ สน.ในสังกัด
- สน.คู่ขนานลอยฟ้า (ในสังกัดงานที่ 3 กองกำกับการ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 หน้าที่บริหารงานของหน่วยงานในโครงการ

1. กองกำกับการอำนวยการ มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ปฏิบัติงานธุรการ งานสารบรรณ งานงบประมาณการเงิน พัสดุและส่งกำลังบำรุงงานบริหารงานบุคคล งานคดี งานวางแผนจัดระบบการจราจร งานประชาสัมพันธ์เผยแพร่ และฝึกอบรม รวมทั้งการติดตามประเมินผล ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

แบ่งเป็น 7 งานดังนี้

1.1 งานที่ 1 (ธุรการ) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1.1.1 ปฏิบัติงานธุรการทั่วไปของกองบังคับการ

1.1.2 ปฏิบัติงานสารบรรณของกองบังคับการ

1.1.3 ปฏิบัติงานเลขานุการของกองบังคับการ

1.1.4 ดำเนินการเกี่ยวกับงานอื่นที่มิได้ระบุว่าเป็นหน้าที่ของงานอื่นในกองบังคับการ

1.1.5 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.2 งานที่ 2 (กำลังพล) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1.2.1 ดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคล

1.2.2 ดำเนินการเกี่ยวกับงานคดีวินัย

1.2.3 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.3 งานที่ 3 (แผนงาน) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1.3.1 ดำเนินการเกี่ยวกับการวางแผนการจราจร

1.3.2 ดำเนินการเกี่ยวกับงานงบประมาณ

1.3.3 ดำเนินการเกี่ยวกับแผนงานและโครงการด้านงบประมาณ

1.3.4 ดำเนินการเกี่ยวกับแผนที่การจราจร

1.3.5 ดำเนินการเกี่ยวกับการอนุญาตต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติจราจรทางบกหรือตาม กฎหมายอื่นที่ระบุว่าเป็นอำนาจหน้าที่

1.3.6 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

1.4 งานที่ 4 (พัสดุ) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1.4.1 ดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารงานพัสดุ

1.4.2 ดำเนินการเกี่ยวกับงานสวัสดิการบ้านพัก

1.4.3 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 งานที่ 5 (การเงิน) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1.5.1 ดำเนินการเกี่ยวกับการเงินและบัญชี

1.5.2 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับ มอบหมาย

1.6 งานที่ 6 (กฎหมายและคดี) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1.6.1 ดำเนินการจัดร่างกฎหมาย ข้อบังคับ คำสั่ง ระเบียบและประกาศต่าง ๆ

1.6.2 พิจารณาข้อหารือและการวินิจฉัยตีความเกี่ยวกับกฎหมาย ข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบต่าง ๆ

1.6.3 ดำเนินการเกี่ยวกับสำนวนคดีอาญาและคดีแพ่ง

1.6.4 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

1.7 งานที่ 7 (ประชาสัมพันธ์) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1.7.1 ดำเนินการเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ การต้อนรับ ตรวจเยี่ยมและดูงาน

1.7.2 ดำเนินการฝึกอบรมให้กับตำรวจจราจรและอาสาจราจร

1.7.3 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

2. กองกำกับการ 1 มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ประสาน สนับสนุนและดำเนินการเกี่ยวกับอำนวยความสะดวก และรักษาความปลอดภัยในการจราจรทางบกภายในเขตกรุงเทพมหานคร และบนทางคู่ขนานลอยฟ้าถนนบรมราชชนนี ยกเว้นในระบบทางด่วนและการบังคับใช้กฎหมายตามกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาว่าด้วยการจราจรทางบกและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง อำนวยการจราจรในการนำขบวนเพื่อถวายอารักขาและการรักษาความปลอดภัยขบวนบุคคลสำคัญ ตลอดจนอำนวยการจราจรในงานกิจการพิเศษต่าง ๆ สอบสวนคดีและเปรียบเทียบปรับคดีความผิดตามประมวลกฎหมาย วิธีพิจารณาความอาญากฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบกและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

แบ่งเป็น 5 งานดังนี้

2.1 งานที่ 1 (สายตรวจ 1) รับผิดชอบพื้นที่ในเขตกองบังคับการตำรวจนครบาลพระนครเหนือ (เดิม) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

2.1.1 ตรวจ ควบคุมและจัดการจราจรในเขตรับผิดชอบ

2.1.2 กวดขันจับกุมผู้กระทำผิดเกี่ยวกับการจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 แก้ไขปัญหาการจราจรในจุดที่มีการจราจรคับคั่ง ด้วยการอำนวยการจราจรตามหลักวิชา

2.1.4 ประสาน และสนับสนุนการปฏิบัติด้านการจราจรกับสถานีตำรวจนครบาลท้องที่และหน่วยงานเกี่ยวข้องในการอำนวยความสะดวกและรักษาความปลอดภัยด้านการจราจรโดยเฉพาะสนับสนุนการปฏิบัติงานจราจรภาคกลางคืน

2.1.5 ให้บริการโดยทั่วไปเกี่ยวกับการจราจรแก่ประชาชน

2.1.6 การสนับสนุนการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรม

2.1.7 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

2.2 งานที่ 2 (สายตรวจ 2) รับผิดชอบพื้นที่ในเขตกองบังคับการตำรวจนครบาลพระนครใต้(เดิม) มีหน้าที่รับผิดชอบเช่นเดียวกับข้อ 2.1

2.3 งานที่ 3 (สายตรวจ 3) รับผิดชอบพื้นที่ในเขตกองบังคับการตำรวจนครบาลธนบุรี (เดิม)
และบนทางคู่ขนานลอยฟ้าถนนบรมราชชนนี มีหน้าที่รับผิดชอบการสอบสวนคดีและเปรียบเทียบปรับคดีความผิดตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา กฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบกและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องที่เกิดขึ้นบนทางคู่ขนานลอยฟ้าถนนบรมราชชนนี และมีหน้าที่รับผิดชอบเช่นเดียวกับข้อ 2.1

2.4 งานที่ 4 (สายตรวจ 4) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

2.4.1 ปฏิบัติการถวายการอารักขาด้านการจราจรด้วยการจัดรถยนต์ตรวจเส้นทางนำหรือติดตามขบวนเสด็จฯ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ สมเด็จพระ-บรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และพระบรม-วงศานุวงศ์ ตามระเบียบว่าด้วยการอารักขาและการรักษาความปลอดภัย

2.4.2 การจัดรถนำขบวนเดินทางของบุคคลสำคัญต่างประเทศ ที่เดินทางมาเยือนประเทศไทยตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัย

2.4.3 การจัดรถนำขบวนบุคคลสำคัญของประเทศ ตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยบุคคลสำคัญ

2.4.4 การพิจารณาจัดรถยนต์ รถจักรยานยนต์นำขบวนแห่แหนรื่นเริงหรือขบวนของกลุ่มมวลชนต่าง ๆ

2.4.5 การกวดขันจับกุมผู้กระทำผิดเกี่ยวกับการจราจร ตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมายเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

2.5 งานที่ 5 (สายตรวจ 5) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

2.5.1 ดำเนินการเกี่ยวกับการควบคุมและอำนวยการจราจรตามเส้นทางเสด็จฯ หรือเส้นทางผ่านของบุคคลสำคัญ

2.5.2 ปฏิบัติการควบคุมอำนวยการจราจรในงานกิจการพิเศษ งานราชพิธี งานรัฐพิธี งานประเพณี งานการกุศล งานรื่นเริงและมหกรรมต่าง ๆ

2.5.3 ปฏิบัติการควบคุมอำนวยการจราจร กรณีการชุมนุมประท้วงการรวมตัวของกลุ่มมวลชน

2.5.4 ปฏิบัติการอำนวยความสะดวกการจราจรกรณีการติดตั้งซ่อมบำรุงของหน่วยงาน สาธารณูปโภคที่ดำเนินการในผิวการจราจร

2.5.5 ดำเนินการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือบังคับล้อรถในการกวดขันจับกุมผู้กระทำผิดเกี่ยวกับ การจราจร

2.5.6 กวดขันจับกุมผู้กระทำผิดเกี่ยวกับการจราจรตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมายเฉพาะ

2.5.7 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

3. กองกำกับการ 4 มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ดำเนินการเกี่ยวกับงานควบคุมการจราจรด้วยระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) และประสานการจัดการจราจรเป็นพื้นที่ (ATC) ตลอดจนเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาการจราจร ดำเนินการเกี่ยวกับการติดต่อทางวิทยุสื่อสารและการรับรายงานแจ้งข่าว ดำเนินการเกี่ยวกับวิศวกรรมการจราจรในหน้าที่ตำรวจปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

แบ่งเป็น 4 งานดังนี้

3.1 งานที่ 1 (ศูนย์ควบคุมการจราจร – CCTV) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

3.1.1 ดำเนินการเกี่ยวกับแผนงาน และการใช้ระบบโทรทัศน์วงจรปิดในการจัดการจราจรและควบคุมการจราจร

3.1.2 ปฏิบัติงานเทคนิคและซ่อมบำรุงรักษาระบบโทรทัศน์วงจรปิดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 สนับสนุนและประสารข้อมูลการจราจรจากโทรทัศน์วงจรปิดแก่เจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 ดำเนินการเสนอมาตรการหรือระบบอื่นที่ใช้เทคนิค และเทคโนโลยีอันทันสมัยในการจัดการจราจรและควบคุมการจราจร

3.1.5 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

3.2 งานที่ 2 (ควบคุมการจราจรเป็นพื้นที่ – ATC) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

3.2.1 ประสารข้อมูลการจราจรจากระบบควบคุมการจราจรเป็นพื้นที่

3.2.2 ปฏิบัติงานร่วมในระบบควบคุมการจราจรเป็นพื้นที่

3.2.3 ดำเนินการเสนอมาตรการหรือระบบอื่นที่ใช้เทคนิค และเทคโนโลยีอันทันสมัยในการจัดการจราจรและควบคุมการจราจรในหน้าที่ตำรวจ

3.2.4 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

3.3 งานที่ 3 (ศูนย์รวมข่าว) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

3.3.1 เป็นศูนย์รวมข่าวของกองบังคับการ

3.3.2 เป็นศูนย์การสื่อสารประสานการข่าวด้านการจราจรระหว่างกองบัญชาการตำรวจนครบาลกับหน่วยงานราชการอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอกสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

3.3.3 เป็นศูนย์รับแจ้ง เหตุและข่าวสารการจราจร

3.3.4 เป็นศูนย์ชุมสายโทรศัพท์ภายในที่ทำการของกองบังคับการ

3.3.5 เป็นศูนย์โทรสาร โทรพิมพ์ติดต่อของกองบังคับการกับหน่วยงานอื่น

5.3.6 ให้บริการประชาชนด้านข่าวสารการจราจร

3.3.7 เป็นศูนย์ควบคุมสั่งการและประสานการปฏิบัติด้านการจราจรของกองบังคับการตำรวจจราจร และกองบัญชาการตำรวจนครบาล

3.3.8 ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการศูนย์รวมข่าว รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

3.3.9 เป็นศูนย์ตรวจสอบและให้ข้อมูลเกี่ยวข้องกับรถและการจราจร

3.3.10 เป็นเจ้าหน้าที่จัดทำรหัสสัญญาณเรียกขานบุคคล และสถานที่ของกองบังคับการเพื่อการติดต่อสื่อสารทางวิทยุ

3.3.11 รายงานเหตุพิเศษ หรือเหตุที่ควรรายงานแก่ผู้บังคับบัญชา หรือส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง

3.3.12 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 งานที่ 4 (วิศวกรรมการจราจร) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

3.4.1 ประสานและสนับสนุนการศึกษา การวิเคราะห์ วิจัยและการนำเสนอโครงการและแผนงานจราจรของงานที่รับผิดชอบด้วยข้อมูล หลักการและหลักวิชาการด้านวิศวกรรม

3.4.2 ร่วมจัดทำหลักสูตรการอบรมเฉพาะด้านวิศวกรรมจราจร

3.4.3 ประสานการจัดส่งวิทยากรและผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิศวกรรมจราจรในหลักสูตรอบรมการจราจรต่าง ๆ ของกองบังคับการ รวมทั้งเมื่อได้รับการร้องขอจากหน่วยนอกที่เกี่ยวข้อง

3.4.4 ดำเนินการพิจารณาเสนอแนะด้านวิชาการและวิศวกรรมจราจรเพื่อการพิจารณาตัดสินใจของผู้บังคับบัญชา

3.4.5 ให้ข้อมูล ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทางวิชาการ

3.4.6 ปฏิบัติงานตรวจสอบ ปรับปรุงเครื่องหมายและสัญญาณ

3.4.7 ติดตั้ง ซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าของกองบังคับการ

3.4.8 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับ

4. ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

ปฏิบัติงานสายตรวจจราจรตามแนวพระราชดำริในโครงการพระราชดำริแก้ไขปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อบรรเทาปัญหาจราจร 5 ประการ คือ แสวงหาแนวทางให้ผู้ใช้ถนนเคารพกฎจราจร และมีมารยาทในการใช้รถใช้ถนน ใช้รถจักรยานยนต์เป็นหน่วยเคลื่อนที่เร็วไปแก้ปัญหายังจุดที่ทำให้รถติดเปรียบเสมือนกับรถนำขบวน ใช้รถจักรยานยนต์ดูแลการจราจรในถนนให้เคลื่อนตัวไปได้เรื่อย ๆ ตามความเหมาะสม ถนนที่เป็นคอขวดให้รถจักรยานยนต์เข้าไปแก้ไขปัญหาให้รถเคลื่อนตัวไปได้เรื่อย ๆ เปรียบเสมือนเทน้ำออกจากขวด และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนผู้ใช้รถใช้ถนนให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาจราจรและปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

แบ่งเป็น 4 งานดังนี้

4.1 งานที่ 1 (ธุรการ) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

4.1.1 ปฏิบัติงานธุรการทั่วไปของกองกำกับการ งานบริหารงานบุคคล งานแผนงานและโครงการ งานวิชาการ งานฝึกอบรม งานประชาสัมพันธ์และงานการเงิน งบประมาณ และพัสดุของกองกำกับการ

4.1.2 ดำเนินการเกี่ยวกับงานอื่นที่มิได้ระบุว่าเป็นหน้าที่ของงานอื่นในกองกำกับการ

4.1.3 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 งานที่ 2 (ปฏิบัติการจราจรตามโครงการพระราชดำริฯ เขต 1) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

4.2.1 งานปฏิบัติงานสายตรวจจราจรตามแนวพระราชดำริในโครงการพระราชดำริฯ ในถนนสายหลัก ถนนสายรอง และถนนเชื่อมต่อถนนสายหลักในเขตกรุงเทพฯ รวม 13 สาย ได้แก่ ถนนวิภาวดีรังสิต ถนนพหลโยธิน ถนนพญาไท ถนนวงศ์สว่าง ถนนรัชดาภิเษกถนนพระราม 5 ถนนพระราม 6 ถนนราชวิถี ถนนพระราม 9 ถนนรามคำแหง ถนนลาดพร้าว ถนนราชปรารภ และถนนดินแดง

4.2.2 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

4.3 งานที่ 3 (ปฏิบัติการจราจรตามโครงการพระราชดำริฯ เขต 2) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

4.3.1 งานปฏิบัติงานสายตรวจจราจรตามแนวพระราชดำริในโครงการพระราชดำริฯ ในถนนสายหลัก ถนนสายรอง และถนนเชื่อมต่อถนนสายหลักในเขตกรุงเทพฯ รวม 12 สาย ได้แก่ ถนนสุขุมวิท ถนนเพลินจิต ถนนพระราม 1 ถนนพระราม 4 ถนนสาธร ถนนเจริญกรุง ถนนเพชรบุรี ถนนบางนา-ตราด ถนนศรีนครินทร์ ถนนสุขาภิบาล 1 ถนนสุขาภิบาล 2 และถนนสุขาภิบาล 3

4.3.2 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

4.4 งานที่ 4 (ปฏิบัติการจราจรตามโครงการพระราชดำริฯ เขต 3) มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

4.4.1 งานปฏิบัติงานสายตรวจจราจรตามแนวพระราชดำริในโครงการพระราชดำริฯ ในถนนสายหลัก ถนนสายรอง และถนนเชื่อมต่อถนนสายหลักในเขตกรุงเทพฯ รวม 12 สาย ได้แก่ ถนนสิรินธร ถนนบรมราชชนนี ถนนเพชรเกษม ถนนจรัญสนิทวงศ์ ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน ถนนประชาธิปก ถนนอิสระภาพ ถนนกรุงธนบุรี ถนนเจริญนคร ถนนพระราม 2 ถนนสุขสวัสดิ์ และถนนราชดำเนิน

4.4.2 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ แบ่งเป็นส่วน ๆได้ดังนี้

ข้าราชการ

ลูกจ้างประจำ

ลูกจ้างชั่วคราว

พิจารณาจากส่วนการทำงานของแต่ละฝ่าย

ข้าราชการ

1. กองบังคับการตำรวจจราจร

- ผู้บังคับการ	1	อัตรา
- รองผู้บังคับการ	6	อัตรา
- สารวัตร	4	อัตรา
- รองสารวัตร	1	อัตรา
- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่อำนวยการ	9	อัตรา
รวม	21	อัตรา

2. กองกำกับการอำนวยการ

- ผู้กำกับการ	1	อัตรา
- รองผู้กำกับการ	2	อัตรา
- สารวัตร	7	อัตรา
- รองสารวัตร	14	อัตรา
รวม	24	อัตรา

- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่อำนวยการ

งานที่ 1	6	อัตรา
งานที่ 2	7	อัตรา
งานที่ 3	12	อัตรา
งานที่ 4	9	อัตรา
งานที่ 5	6	อัตรา
งานที่ 6	3	อัตรา
งานที่ 7	23	อัตรา
รวม	60	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กองกำกับการ 1

- ผู้กำกับการ	1	อัตรา
- รองผู้กำกับการ	2	อัตรา
- สารวัตร	5	อัตรา
- รองสารวัตร	36	อัตรา
- พนักงานสืบสวน	5	อัตรา
รวม	49	อัตรา

- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่อำนวยการ

งานที่ 1	3	อัตรา
งานที่ 2	3	อัตรา
งานที่ 4	3	อัตรา
งานที่ 5	3	อัตรา
รวม	12	อัตรา

- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่จราจร

งานที่ 1	170	อัตรา
งานที่ 2	170	อัตรา
งานที่ 4	47	อัตรา
งานที่ 5	63	อัตรา
รวม	450	อัตรา

4. กองกำกับการ 4

- ผู้กำกับการ	1	อัตรา
- รองผู้กำกับการ	2	อัตรา
- สารวัตร	4	อัตรา
- รองสารวัตร	15	อัตรา
รวม	22	อัตรา

- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่อำนวยการ

งานที่ 1	3	อัตรา
งานที่ 2	2	อัตรา
งานที่ 3	4	อัตรา
งานที่ 4	5	อัตรา
รวม	14	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่จราจร

งานที่ 1		16	อัตรา
งานที่ 2		10	อัตรา
งานที่ 3		43	อัตรา
งานที่ 4		10	อัตรา
	รวม	79	อัตรา

5. ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษจราจร

- ผู้กำกับการ		1	อัตรา
- รองผู้กำกับการ		2	อัตรา
- สารวัตร		4	อัตรา
- รองสารวัตร		12	อัตรา
	รวม	19	อัตรา

- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่อำนวยการ

งานที่ 1		7	อัตรา

- นายตำรวจชั้นประทวนที่ทำหน้าที่จราจร

งานที่ 2		126	อัตรา
งานที่ 3		126	อัตรา
งานที่ 4		70	อัตรา
	รวม	322	อัตรา
รวมอัตราเจ้าหน้าที่ทั้งหมด		1072	อัตรา

ลูกจ้างประจำ ในส่วนศูนย์ควบคุมการจราจร

-เจ้าหน้าที่ระบบเตือนเหตุจราจรวงแหวนและแผนที่กราฟฟิก	6	อัตรา
-เจ้าหน้าที่ระบบสถิติสภาพจราจร	5	อัตรา
-เจ้าหน้าที่ระบบรายงานข่าวประชาสัมพันธ์	8	อัตรา
-เจ้าหน้าที่อุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์	12	อัตรา
-เจ้าหน้าที่ระบบวิทยุสื่อสาร	10	อัตรา
-เจ้าหน้าที่ระบบโทรศัพท์	20	อัตรา
-เจ้าหน้าที่ระบบ CCTV	5	อัตรา
รวมอัตราเจ้าหน้าที่ทั้งหมด	66	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกจ้างชั่วคราว ส่วนบริการ

-หัวหน้านักการ	1	อัตรา
-นักการ	10	อัตรา
รวมอัตราเจ้าหน้าที่ทั้งหมด	11	อัตรา

รวมอัตราเจ้าหน้าที่ทั้งโครงการ 1148 **อัตรา**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4รายละเอียดโครงการส่วนการควบคุมการจราจร

เทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมการจราจร

ระบบควบคุมและสั่งการจราจร

ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ 6 ระบบ ได้แก่

2.4.1 ระบบวิทยุสื่อสาร TRTNKED

วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดตั้งเป็นข่ายวิทยุสื่อสารสำหรับงานจราจรโดยเฉพาะ

2. เพื่อให้การประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่ในหน่วยต่าง ๆ ที่รับผิดชอบงานจราจรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ความถี่วิทยุที่มีอยู่ได้อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้สามารถขยายจำนวนลูกข่าย และพื้นที่ครอบคลุมได้อย่างสะดวกในอนาคต

2.4.2 ระบบตู้ชุมสายอัตโนมัติ PABX

วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดตั้งเป็นระบบที่ใช้รับแจ้งข่าวสาร การแจ้งเหตุ และข้อมูลด้านการจราจร จากประชาชนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.4.3 ระบบป้ายสลับข้อความ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้รายงานข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสภาพการจราจรในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพกราฟฟิกต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้รถใช้ถนน ให้ได้รับข้อมูลข่าวสาร สำหรับใช้ในการตัดสินใจหลีกเลี่ยงปัญหาจราจร หรือเลือกใช้เส้นทางและคลายความกังวลใจ โดยที่ข้อความหรือรูปภาพสามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างอิสระตามความเหมาะสมจากศูนย์ควบคุมสั่งการจราจร

2. เพื่อใช้ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจราจรอื่น ๆ เช่น การขุดถนน, การปิดการจราจร, อุบัติเหตุ เป็นต้น

2.4.4 ระบบเตือนเหตุปัญหาจราจรวงแหวนและระบบแผนที่กราฟฟิก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อตรวจสอบสภาพการจราจรและเตือนเหตุปัญหาจราจรรอบโครงข่ายถนนที่เกิดการจราจรติดขัดเป็นวงแหวนในพื้นที่ตัวเมืองชั้นใน ซึ่งประกอบด้วย

1.1 วงแหวนหลัก ประกอบด้วย การจราจรตามเข็มนาฬิกา จากแยกอโศก สุขุมวิท ถนนอโศก แยกอโศก-เพชร ถนนอโศกดินแดง แยกพระราม 9 ถนนดินแดง แยกด่วนดินแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แยกดินแดง ถนนราชปรารภ แยกประตูน้ำ ถนนราชดำริ แยกราชประสงค์ ถนนเพลินจิตแยกวิทยุ แยกด่วนเพลินจิตร ถนนสุขุมวิท แยกนานา สิ้นสุดที่แยกอโศก-สุขุมวิท

1.2 วงแหวนรอง ประกอบด้วย การจราจรตามเข็มนาฬิกา จากแยกอโศก-เพชร ถนนเพชรบุรีแยกประตูน้ำ แยกราชเทวี แยกอุรุพงษ์ ถนนพระรามที่ 6 ถนนพระรามที่ 1 แยกปทุมวัน สิ้นสุดที่แยกราชประสงค์

2. เมื่อตรวจสอบความเร็วการเคลื่อนตัวของรถ (Flowrate) ปริมาณการใช้ถนน (Occupancy) และหางแถวสะสม (Queue Length) ณ จุดต่าง ๆ ในถนนดังกล่าวระบบจะต้องเตือนเหตุที่จะนำไปสู่ปัญหาจราจรวงแหวน โดยแสดงถึงแยกที่เป็นหัวแถว และบอกระดับความรุนแรงของโอกาสที่จะเกิดปัญหา (Severity Level) ได้อย่างน้อย 5 ระดับ

3. เพื่อตรวจจับเหตุการณ์ผิดปกติ (Incident) อาทิเช่น รถเสียในช่องทางจราจร อุบัติเหตุ

4. ด้วยการเตือนจากระบบนี้ เจ้าหน้าที่ตำรวจสามารถที่จะจัดการจราจร โดยการเร่งระบายรถณ ทางแยกหรือย้ายรถที่เกิดอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการสะสมของปริมาณรถได้ทันท่วงทีก่อนที่จะเกิดวงแหวน

2.4.5 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านสถิติสภาพจราจร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเก็บข้อมูลสถานะภาพการจราจรสำหรับใช้ในการตัดสินใจควบคุมสั่งการ และวิเคราะห์การวางแผนการจัดการจราจร

2. เพื่อเป็นเครือข่ายหลักของศูนย์ควบคุมสั่งการจราจร

3. เพื่อเชื่อมโยง สน. ในกรุงเทพฯ ที่มีปัญหาการจราจรอย่างรุนแรงจำนวน 20 สน. เข้ากับระบบฐานข้อมูลและระบบแผนที่กราฟฟิกของศูนย์ควบคุมสั่งการจราจร โดยกองบังคับการตำรวจจราจรจะเป็นผู้ระบุรายชื่อของ สน. ที่จะได้รับการต่อเชื่อมในระยะแรกนี้ให้ในภายหลัง

4. เพื่อเป็นศูนย์ควบคุมสั่งการจราจร

2.4.6 ระบบรายงานข่าวประชาสัมพันธ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวมข่าวสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจราจร

2. จัดตั้งเป็นกองประชาสัมพันธ์เพื่อแจ้งข่าวและเป็นที่สอบถามข้อมูล

3. เพื่อจัดทำข่าวรายวันที่มีผลกระทบต่อการจราจร อาทิเช่น กำหนดการขุดถนน บริเวณน้ำท่วมเพื่อแจกจ่ายแก่สื่อมวลชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบควบคุมและสั่งการจราจร ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (บก.02)

1. **ระบบวิทยุสื่อสาร** VHF

- ใช้สื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือ จากศูนย์ข้อมูลจราจรไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจ
- ใช้ในการประสานงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร จส. 100. สวพ.91 เป็นต้น
- ใช้งานร่วมกับระบบวิทยุสื่อสาร TRUNKED

2. **ระบบโทรศัพท์** 1197

- ให้ข้อมูลในการสอบถามเส้นทาง
- รับแจ้งเหตุ อาทิ รถควันดำ การแข่งรถบนท้องถนน ขับรถหวาดเสียว สัญญาณไฟจราจรขัดข้อง และอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนน
- ช่วยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาที่รับแจ้ง

3. ระบบ CCTV

- สังเกตการณ์สถานภาพจราจรตามแยกต่าง ๆ
- สังเกตการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนท้องถนน อาทิ อุบัติเหตุ การฝ่าฝืนกฎจราจร น้ำท่วมขัง
- วิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ไขและสั่งการณ์ไปยังจุดต่าง ๆ ที่ประสบเหตุ

4. จส. 100

- ให้ข้อมูลสถานภาพจราจรโดยรายงานผ่านทางคลื่นวิทยุ 100 MH_z
- รับแจ้งเหตุและช่วยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อระงับเหตุ
- รับประชาสัมพันธ์ข่าวสารข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไป

5. INTERNET (www.Ocmlt.go.th.)

- ให้ข้อมูลสถานสภาพจราจรในรูปแบบของการถ่ายทอดสัญญาณภาพจากกล้อง CCTV
- เพื่อให้ผู้ที่สนใจที่ใช้ Internet สามารถเข้ามาดูสถานภาพจราจรแบบตามจริง (Real Time)ผ่านทาง URL bttp://www.Ocmlt.go.th. ได้

6. UBC Channel 8

- เพื่อรายงานสถานภาพจราจรออกอากาศทางโทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพื่อประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารเกี่ยวกับจราจรให้ประชาชนทราบผ่านทางโทรทัศน์

- เพื่อแจ้งเหตุฉุกเฉิน อาทิ อุบัติเหตุเพลิงไหม้ ผ่านทางโทรทัศน์ เพื่อความรวดเร็วและสะดวก ของประชาชนในการรับทราบ

ระบบที่จะมีการติดตั้งและใช้งานในอนาคต

1. WAP (Wlreless Application Protocol)

- แสดงข้อมูลข่าวสารจราจรบนระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM Advance เพื่ออำนวยความสะดวกให้ประชาชนในการเดินทาง

2. Speed Detector

- ใช้ในการตรวจจับความเร็วของยานพาหนะบนท้องถนน

- เพื่อเป็นการควบคุมการใช้ความเร็วของยานพาหนะบนท้องถนน

- เพื่อลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการใช้ความเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด

3. Red Light

- ตรวจสถานภาพการจราจรโดยทั่วไปตามแยกถนนต่าง ๆ

- เพื่อตรวจจับผู้กระทำผิดกฎจราจรตามแยกถนนต่าง ๆ และทำการบันทึกภาพ พร้อมดำเนินการแจ้งข้อหาและค่าปรับไปยังผู้กระทำผิดกฎจราจรดังกล่าว

4. การถ่ายทอดสัญญาณผ่านระบบ GPRS

- ใช้ถ่ายภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ อาทิ การจราจร หรืออุบัติเหตุจากจุดต่าง ๆ ไปยังศูนย์ฯ โดยส่งผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย (GPRS) เพื่อทางศูนย์ฯ สามารถสั่งการได้ทันที โดยไม่ต้องเดินทางมายังที่เกิดเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การวิเคราะห์องประกอบ

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.1 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารในโครงการสามารถจำแนกได้ดังนี้

1.เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

ข้าราชการตำรวจ ที่ปฏิบัติหน้าที่อยู่ประจำหน่วยต่างๆดังนี้

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารระดับสูง เป็นฝ่ายกำหนดนโยบายหลักของหน่วยงาน
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกองอำนวยการ เป็นฝ่ายดูแลกิจการภายในศูนย์
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกองกำกับการ 1 ทำหน้าที่ปฏิบัติการแก้ปัญหาจราจรตามจุดที่มีปัญหาร่วมกับตำรวจท้องที่
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษ ทำการแก้ปัญหาจราจรตามแนวทางพระราชดำริ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกองกำกับการ4 ทำหน้าที่ควบคุมศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

ลูกจ้างประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่ทำงานร่วมกับศูนย์ควบคุมฯในการดูแลระบบต่างๆ

ลูกจ้างชั่วคราว ได้แก่เจ้าหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยของอาคาร

- เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด
- เจ้าหน้าที่ดูแลงานระบบประกอบอาคาร หน่วยซ่อมบำรุง

ผู้มาใช้อาคารชั่วคราว ได้แก่ ผู้มาประชุมสัมมนา วิทยากรรับเชิญ เจ้าหน้าที่จากสถานีวิทยุ โทรทัศน์

บุคคลภายนอก ได้แก่ ผู้มาติดต่อขอข้อมูลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมผู้ใช้อาคารเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของโครงการที่มีความสำคัญรองจากความสัมพันธ์ด้านเทคนิค จากการศึกษาหน่วยงาน และอาคารตัวอย่าง สามารถแบ่งพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารได้ดังนี้

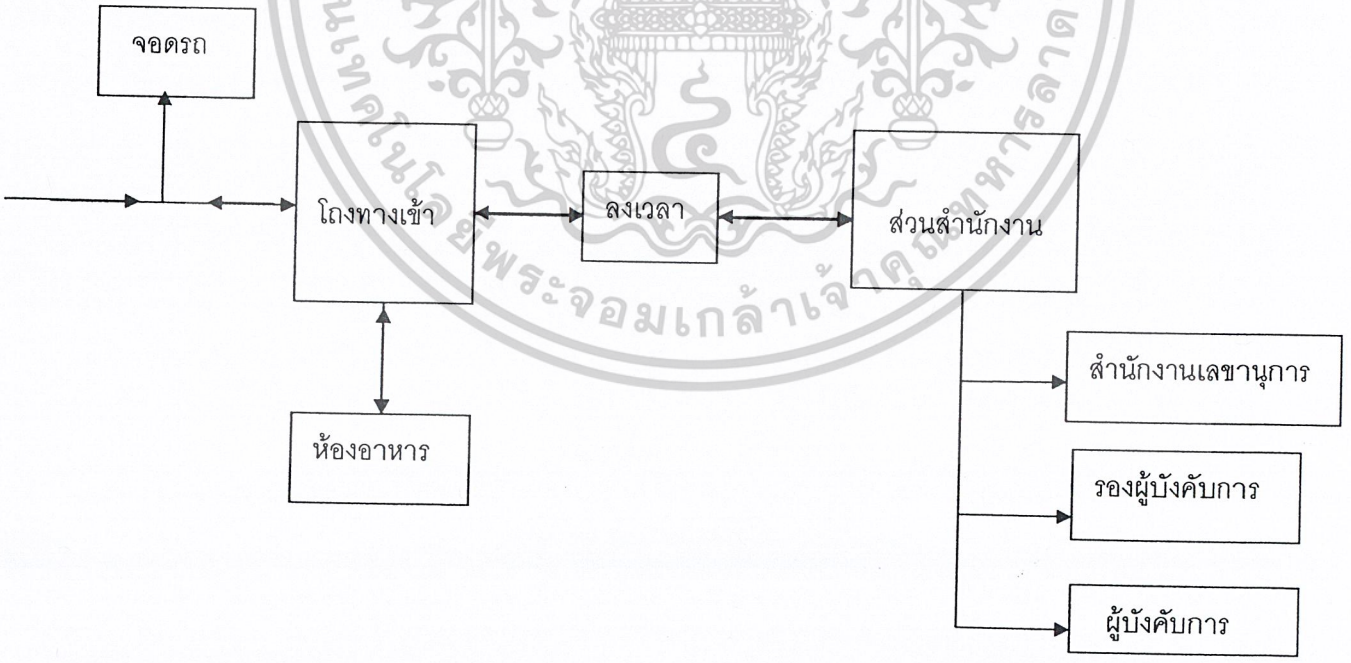
1.พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวของกับทางโครงการได้จำแนกออกมาแล้วในเรื่องอัตรากำลัง ซึ่งสามารถแบ่งส่วนพฤติกรรมของแต่ละฝ่ายตามหน่วยงานภายใน โดยมีพฤติกรรมทั่วไปดังนี้

ตารางที่ 3.1แสดงพฤติกรรมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการ

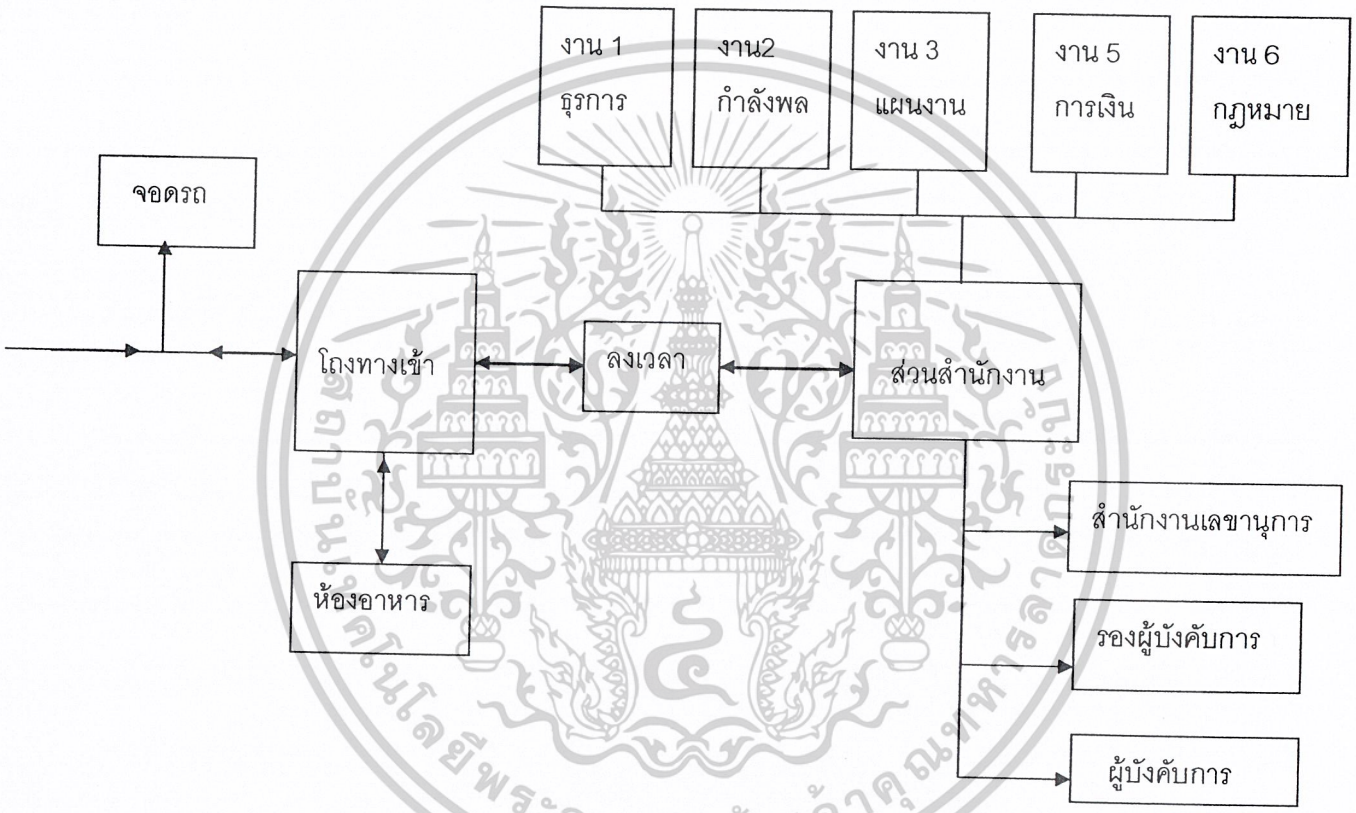
เวลา	ลงเวลาเข้าทำงาน
8.30 น.-12.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่ภาคเช้า
12.00 น.-13.00 น.	พักกลางวัน
13.00 น.-16.30 น.	ปฏิบัติหน้าที่ตอนบ่าย
16.30 น.	ลงเวลาเลิกงาน

พฤติกรรมผ่ายสำนักงานบริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่กองอำนวยการ



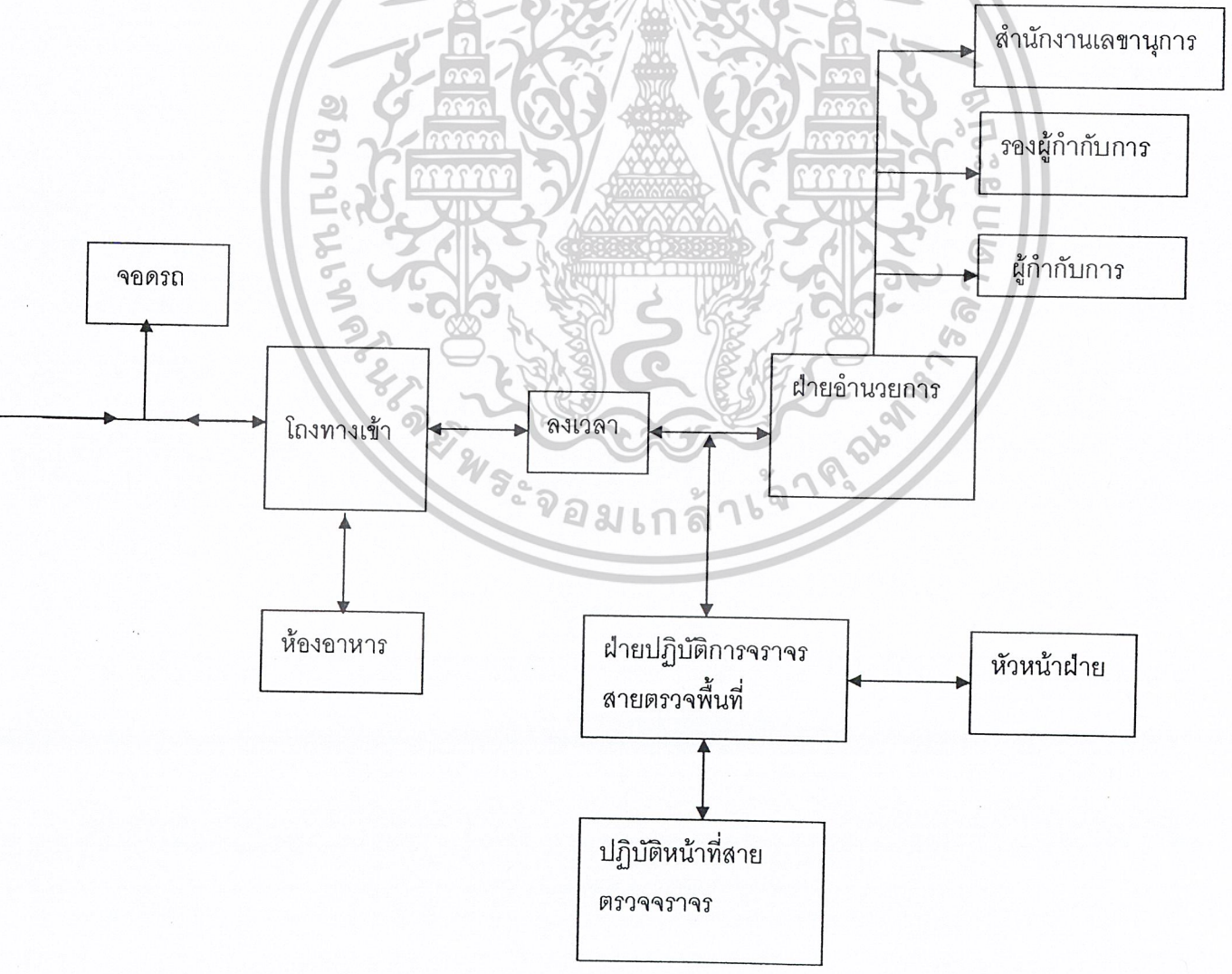
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมฝ่ายปฏิบัติการจราจร

การปฏิบัติหน้าที่ของฝ่ายปฏิบัติการจราจร เจ้าหน้าที่ต้องออกไปปฏิบัติการตามท้องที่ที่รับผิดชอบ โดยในแต่ละกองกำกับจะมีผู้กำกับการเป็นผู้มีอำนาจสั่งการ วางแผนในการปฏิบัติงานร่วมกับหัวหน้าหน่วยย่อยที่รับผิดชอบพื้นที่ก่อนที่หัวหน้าในแต่ละหน่วยจะทำการวางแผนในขั้นรายละเอียดกับหน่วยย่อยอีกขั้น

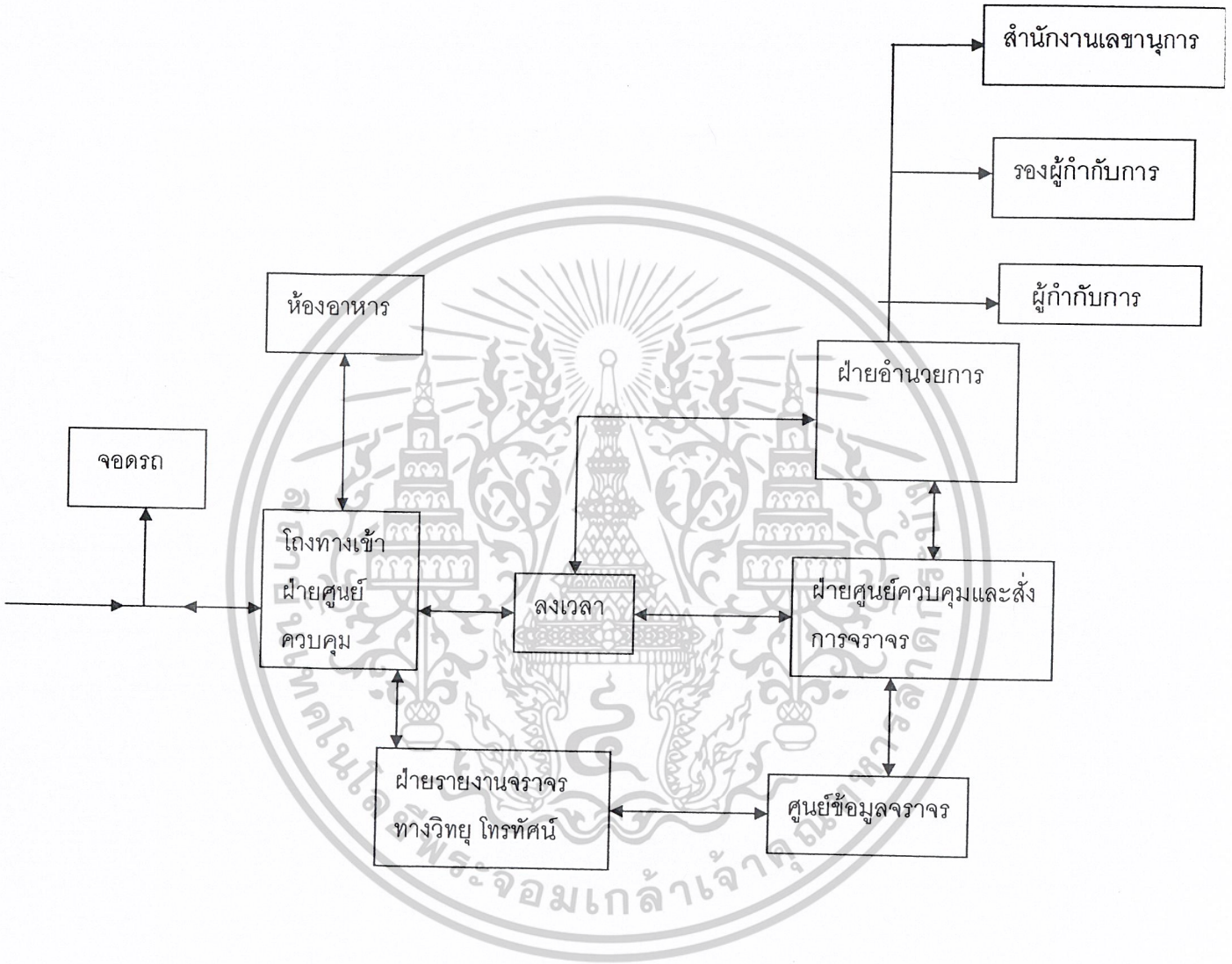
ตารางที่ 3.2แสดงช่วงเวลาที่จราจรคับคั่งในวันปกติ

ช่วงเวลาวันจันทร์ - ศุกร์	ช่วงเวลาวันเสาร์
7.00 -10.00 น.	10.00 -13.00 น.
11.00-14.00 น.	16.00-18.30 น.
16.30-19.30 น.	



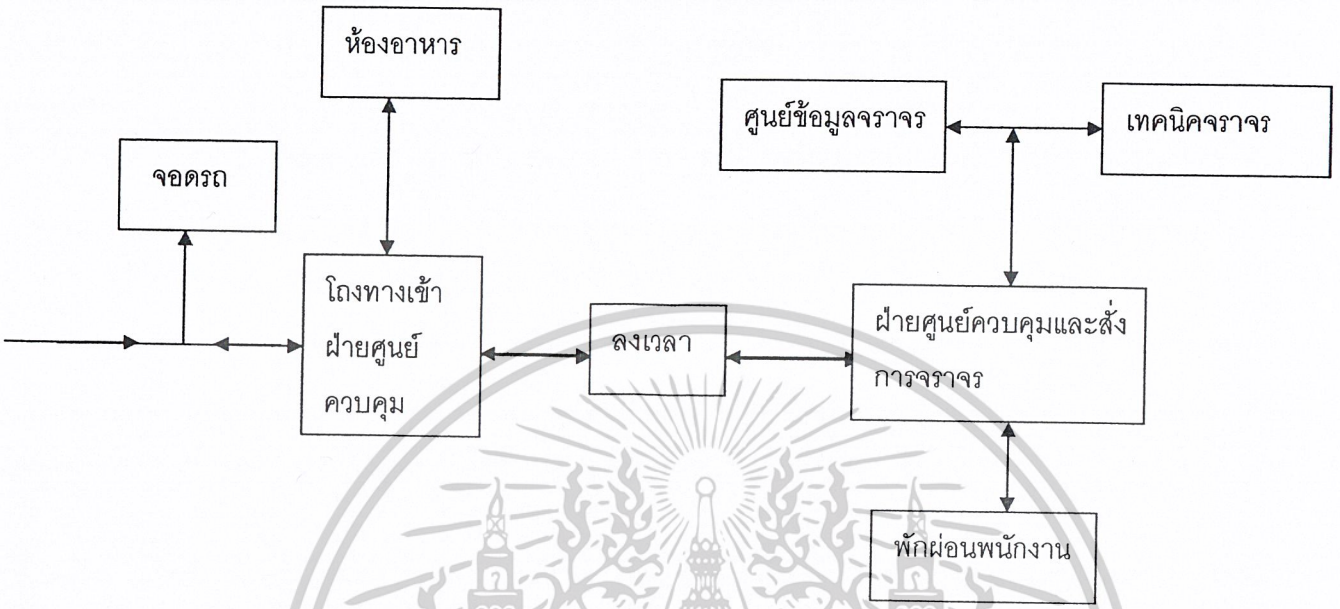
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมฝ่ายศูนย์ควบคุมจราจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

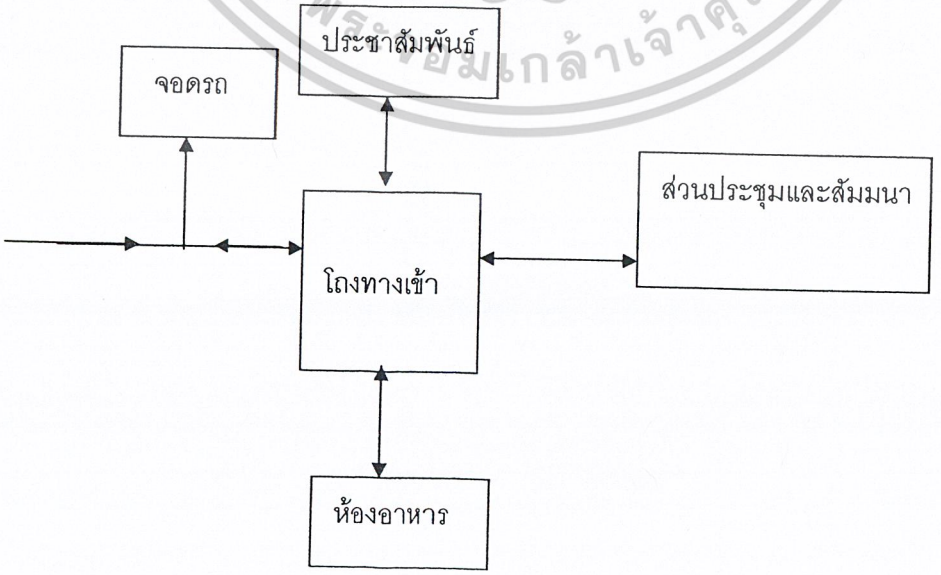
2. **พฤติกรรมของลูกจ้างประจำ** ที่ทำงานภายในศูนย์ควบคุมและสั่งการ



3. **พฤติกรรมผู้มาใช้บริการชั่วคราว**

ในส่วนนี้จะมีผู้มาใช้โครงการอยู่ 2 ส่วน คือ ในส่วนประชุมสัมมนา จะเป็นพวกผู้มาประชุมหรือมาฝึกอบรมที่ทางศูนย์จัดเป็นครั้งคราว และอีกส่วนคือในส่วนศูนย์ควบคุมการจราจร จะเป็นนักข่าวจากสถานีวิทยุ หรือโทรทัศน์ที่เข้ามารายงานการจราจร

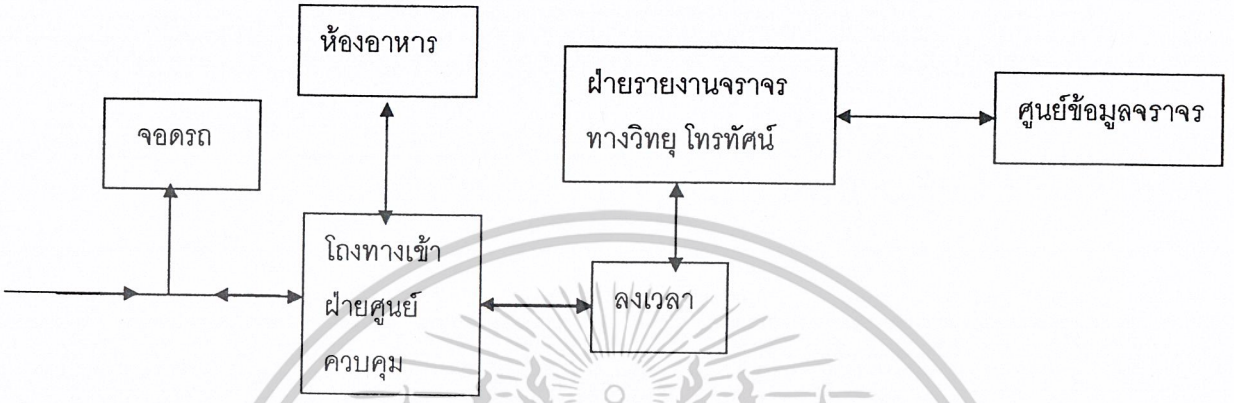
พฤติกรรมผู้มาใช้ในส่วนประชุมสัมมนา



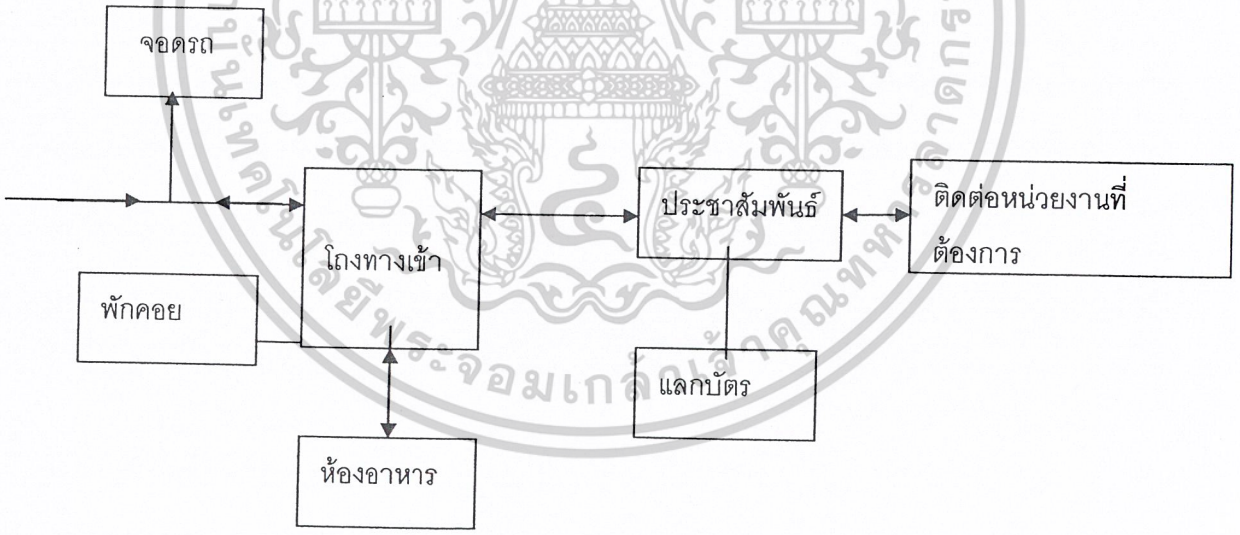
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมผู้มาใช้ในส่วนศูนย์ควบคุมการจราจร

การใช้งานของเจ้าหน้าที่จากสถานีวิทยุ และสถานีโทรทัศน์



4. พฤติกรรมบุคคลภายนอกทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การกำหนดและศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ เพื่อกำหนดองค์ประกอบที่สามารถตอบสนองผู้ใช้โครงการเป็นอย่างดี และการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยเพื่อกำหนดขอบเขตของโครงการได้ โครงการศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจรได้แบ่งองค์ประกอบหลักออกเป็น

1.ส่วนสำนักงาน

2.ส่วนปฏิบัติการจราจร

3.ส่วนศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

4.ส่วนบริการ

สรุปองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบเสริมของโครงการ ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน นโยบายและรูปแบบการทำงานได้ดังนี้

1. **ส่วนบริการสาธารณะ**

-โถงทางเข้า

-ประชาสัมพันธ์

-โรงอาหาร

-ห้องครัว

-ห้องน้ำ

-ห้องปฏิบัติการจราจร 24 ชั่วโมง

2. **ส่วนสำนักงาน ประกอบด้วยหน่วยงานต่าง ๆดังนี้**

ฝ่ายบริหาร

-ห้องผู้บังคับการ

-ห้องรองผู้บังคับการ

-ห้องเลขานุการ

-สำนักงานเจ้าหน้าที่ทั่วไป

-ห้องประชุมฝ่ายบริหารระดับสูง

-โถงฝ่ายบริหาร

-ห้องน้ำ

-ห้องเก็บของ

ฝ่ายสำนักงานกองอำนวยการ

-ห้องผู้กำกับ

-ห้องรองผู้กำกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องสำนักงานผู้ช่วยผู้กำกับ

งาน 1 ธุรการ

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

งาน 2 กำลังพล

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

งาน 3 แผนงาน

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

งาน 4 พัสดุ

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

งาน 5 การเงิน

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

งาน 6 กฎหมายและคดี

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

งาน 7 ประชาสัมพันธ์

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

-ห้องประชุม

-ห้องเก็บเอกสาร -ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประชุม สัมมนา

-ห้องประชุมใหญ่

-ห้องประชุมย่อย

-โถงกลาง

-ห้องรับรอง

-ห้องพักวิทยากร

3.ส่วนปฏิบัติการจราจร

สำนักงานกองกำกับการ 1 ปฏิบัติการจราจร

-ห้องผู้กำกับ

-ห้องรองผู้กำกับ

-ห้องสำนักงานผู้ช่วยผู้กำกับ

-ห้องประชุม

งาน 1 สายตรวจนครบาลเหนือ

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

งาน 2. สายตรวจนครบาลใต้

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

งาน 4 สายตรวจรถนำขบวน

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

งาน 5 สายตรวจอำนวยความสะดวกเส้นทางพิเศษ

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

-ห้องประชุมวางแผนจราจร

-ห้องเก็บเอกสาร

-ห้องน้ำ

สำนักงานกองกำกับการปฏิบัติการพิเศษจราจร

-ห้องผู้กำกับ

-ห้องรองผู้กำกับ

-ห้องสำนักงานผู้ช่วยผู้กำกับ

-ห้องประชุม

งาน 1 ธุรการ

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

งาน 2 สายตรวจปฏิบัติการตามแนวพระราชดำริฯ เขต 1

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

งาน 3 สายตรวจปฏิบัติการตามแนวพระราชดำริฯ เขต 2

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

งาน 4 สายตรวจปฏิบัติการตามแนวพระราชดำริฯ เขต 3

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

4.ส่วนศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

สำนักงานกองกำกับการ 4 ส่วนศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

-ห้องผู้กำกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องรองผู้กำกับ

-ห้องสำนักงานผู้ช่วยผู้กำกับ

-ห้องประชุม

ศูนย์รวมข่าว

-ห้องหัวหน้าฝ่าย

-ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อำนวยการ

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจราจร

ส่วนศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

-ห้องควบคุมและสั่งการจราจร

-ห้องวิทยุสั่งการ

-ห้องพักเจ้าหน้าที่

-ห้องรับรอง

-ห้องยามรักษาการ

-ห้องเก็บของ

-ห้องน้ำ

-ห้องถ่ายทอด วิทยุ

-ห้องถ่ายทอด โทรทัศน์

ฝ่ายเทคนิคจราจร

-ห้องฝ่ายวิศวกรรมจราจร

-ห้องคอมพิวเตอร์

-ห้องควบคุม โปรเจคเตอร์

-ห้องศูนย์รวมโทรศัพท์

-ห้องพัสดุ

-ห้องน้ำ

5.ส่วนบริการ

ฝ่ายรับพัสดุ

-ห้องซ่อมบำรุง

-ห้องควบคุม

-ห้องเครื่องไฟฟ้า

-ห้องเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องนักการ

-ห้องยามรักษาการ

6.ส่วนสนับสนุนปฏิบัติงานจราจร

-เฮลิคอปเตอร์

-รถยนต์สายตรวจ

-รถจักรยานยนต์สายตรวจ

7.พื้นที่จอดรถ

-พื้นที่จอดรถส่วนสำนักงาน

-พื้นที่จอดรถส่วนบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจโครงการ ความต่อเนื่องในกิจกรรมการใช้สอยในแต่ละส่วนความสัมพันธ์ของทั้งโครงการ

โครงการศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจรได้แบ่งองค์ประกอบหลักออกเป็น

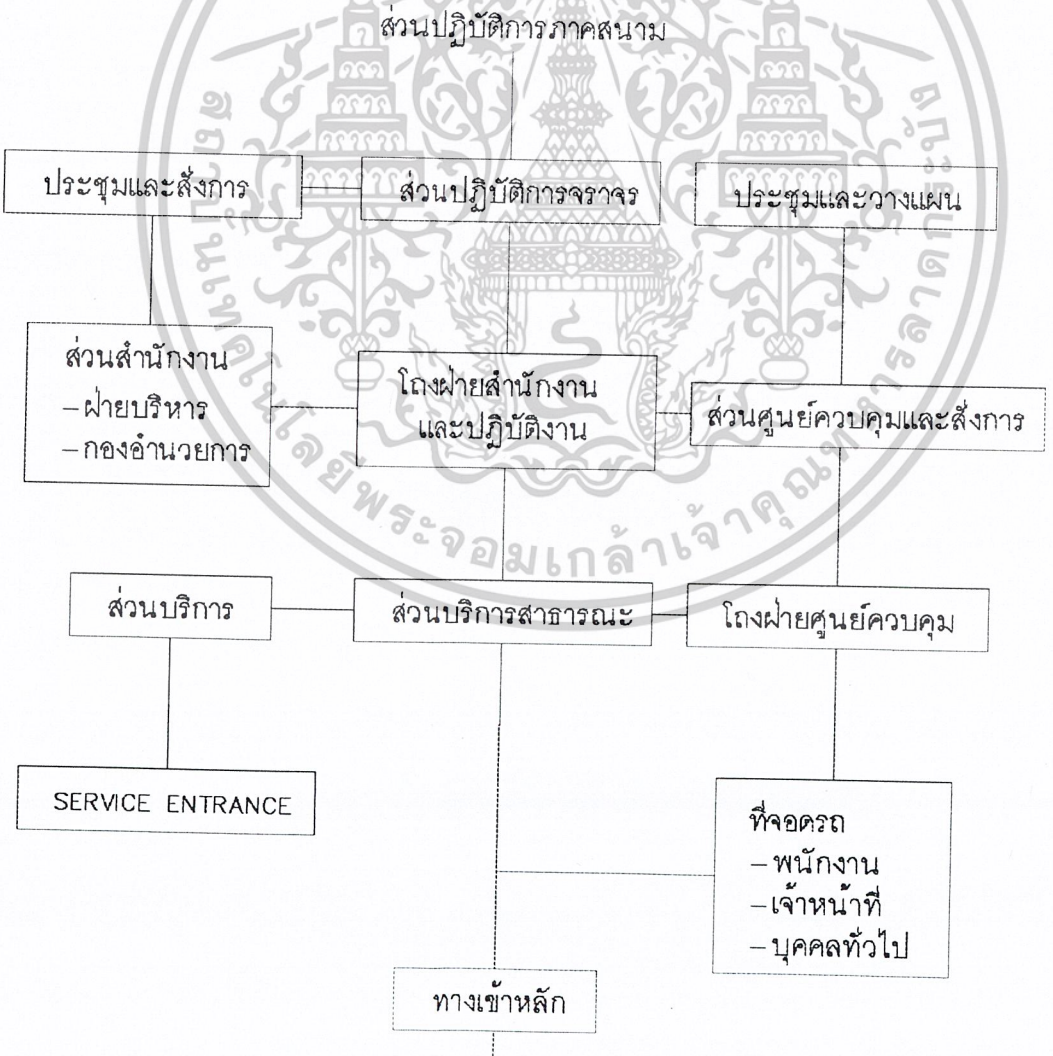
1.ส่วนสำนักงาน

2.ส่วนปฏิบัติการจราจร

3.ส่วนศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

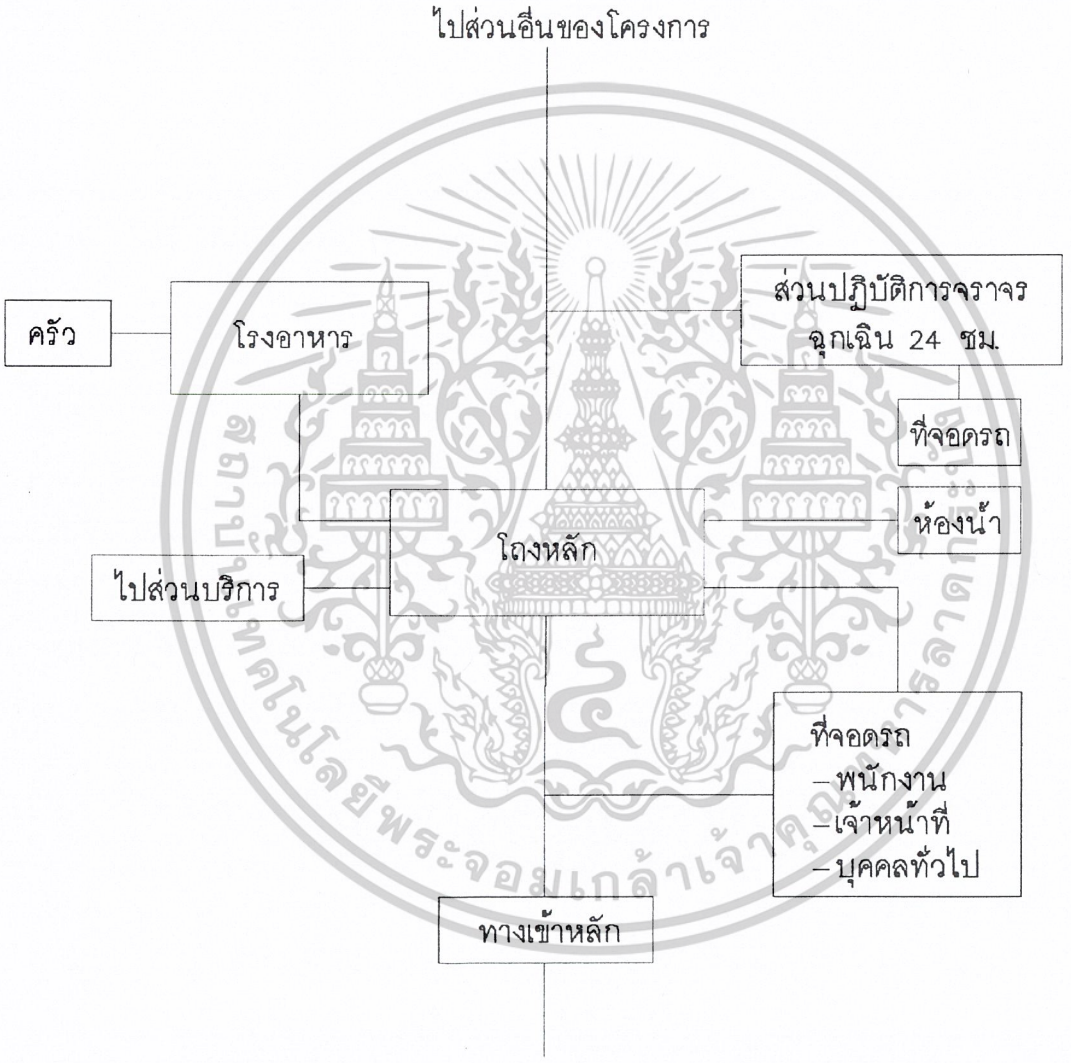
4.ส่วนบริการ

5.ส่วนบริการสาธารณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

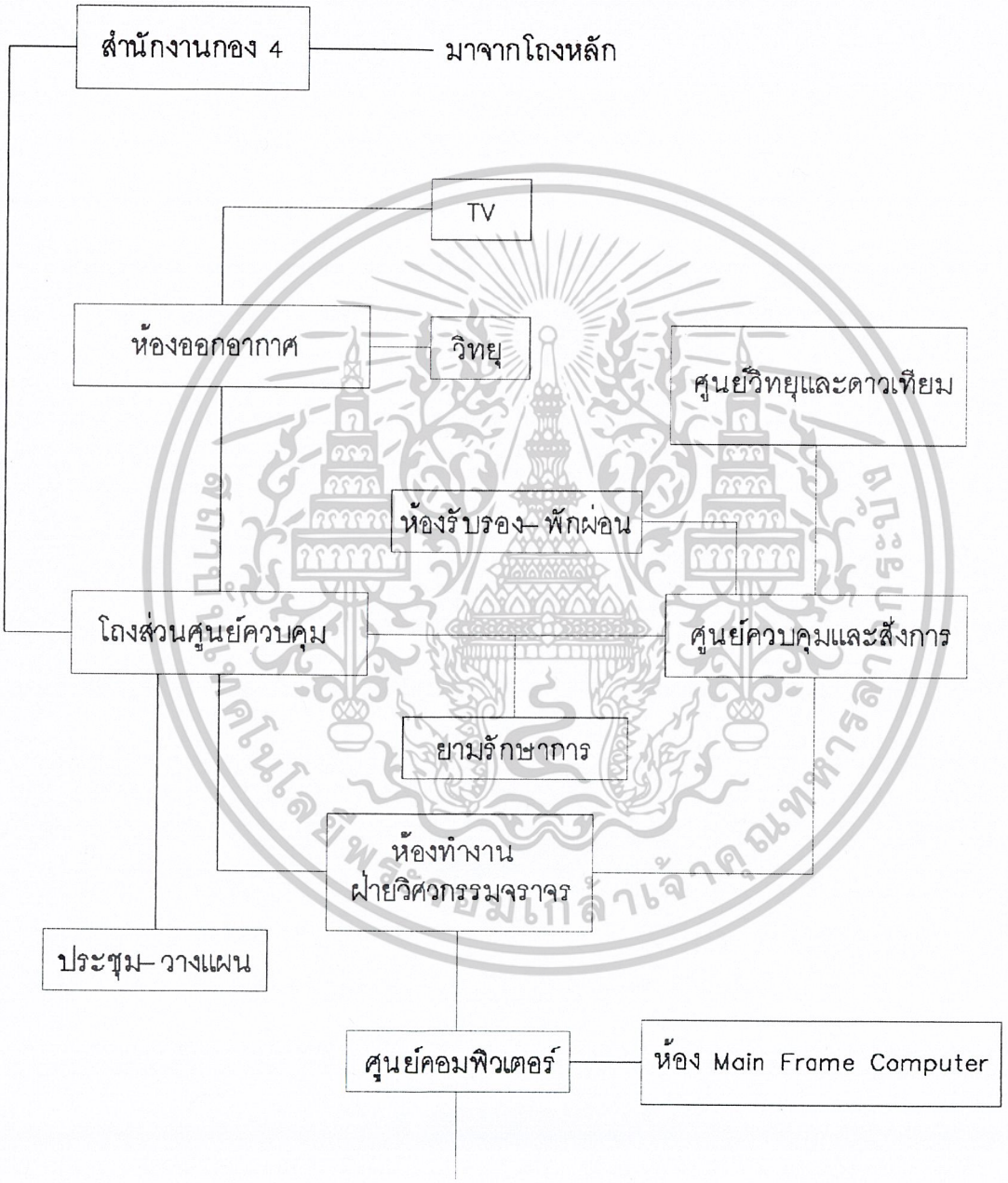


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนสำนักงาน

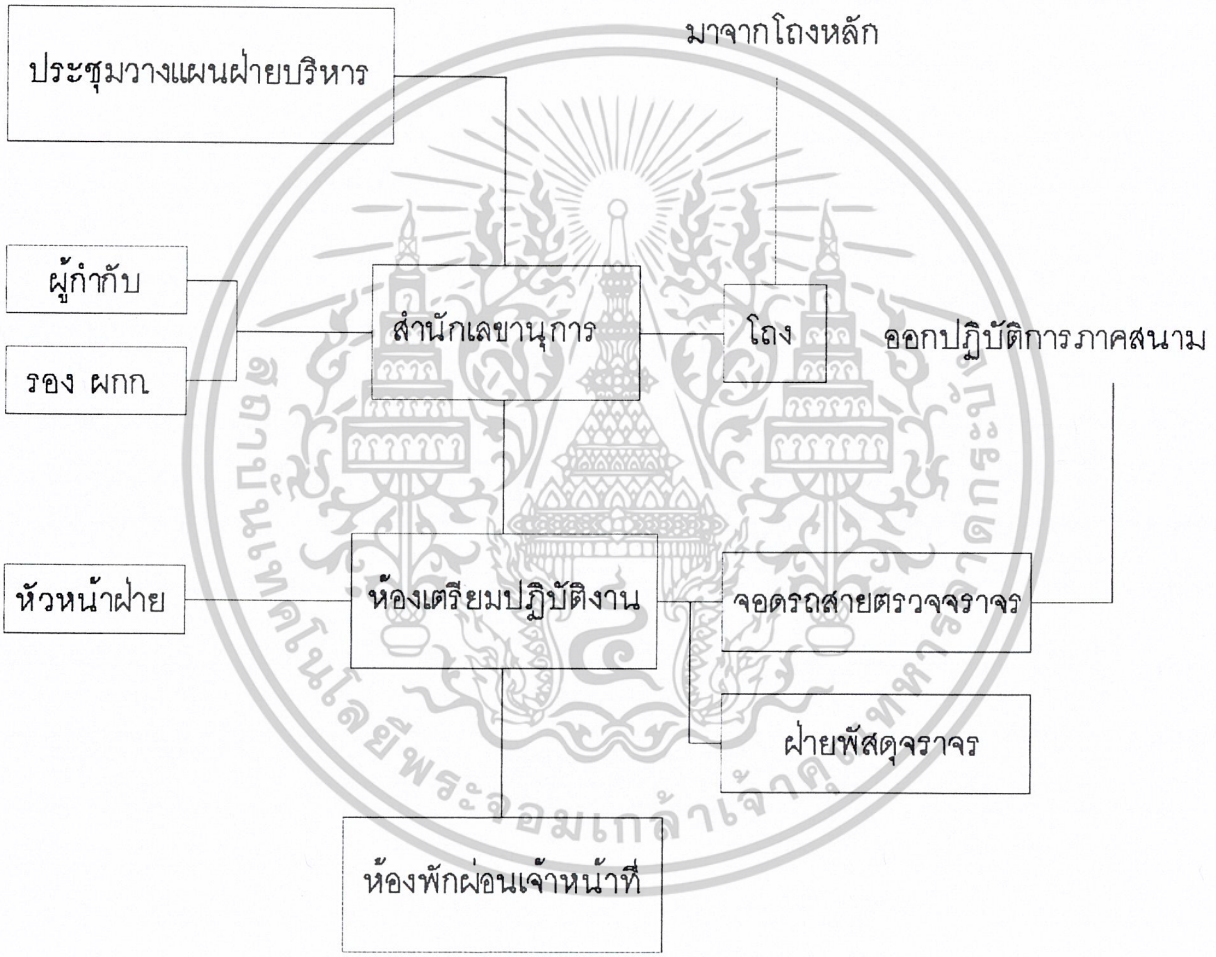
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร



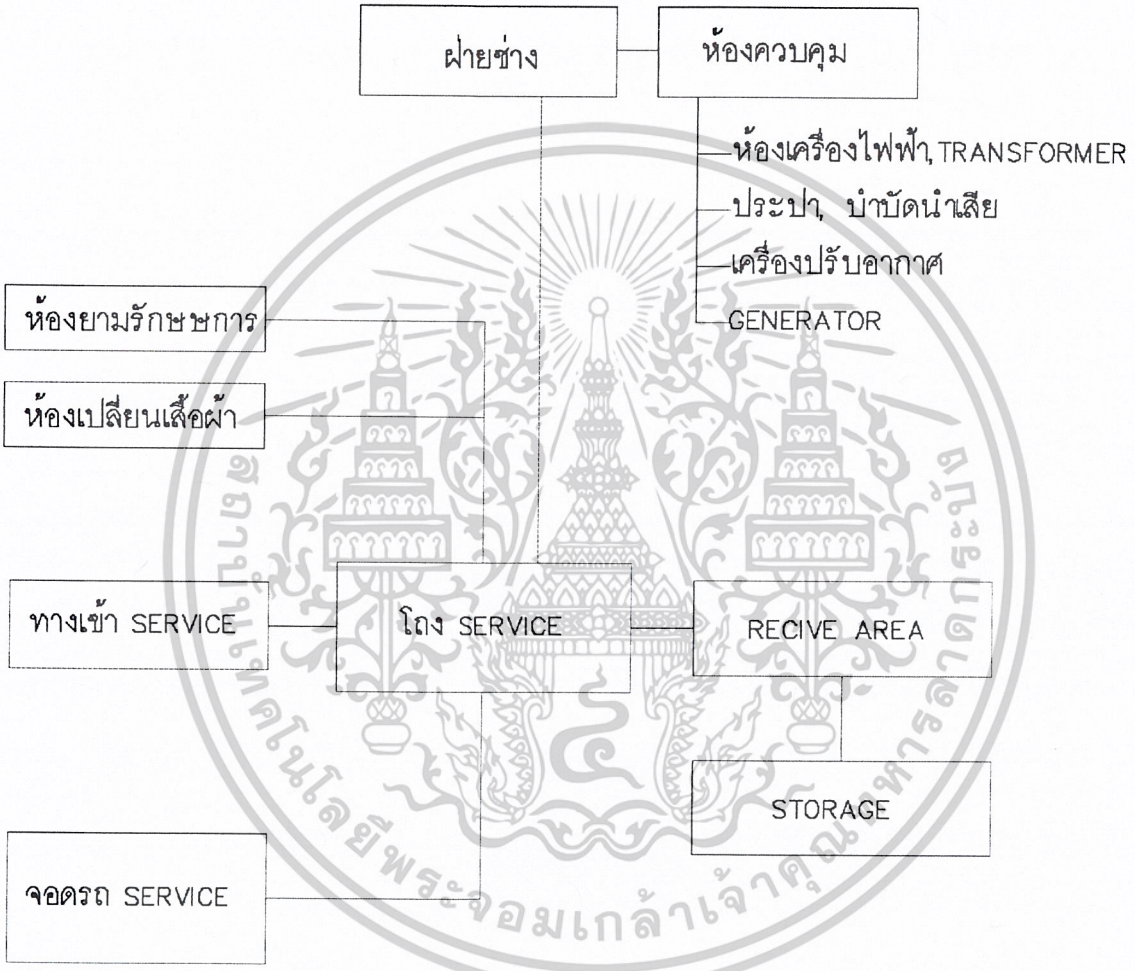
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนปฏิบัติการจราจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร แยกลักษณะการทำงานได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

3.3.1 ส่วนสำนักงานทั่วไป ได้แก่ ส่วนบริหาร ส่วนปฏิบัติการ ส่วนบริการบางส่วน เป็นต้น หน่วยงานเหล่านี้มีลักษณะการทำงานแบบสำนักงานทั่วไปซึ่งการจัดสำนักงานจะใช้ระบบปิด สำหรับหน่วยงานใหญ่ และระบบเปิดสำหรับหน่วยงานย่อย ๆ

3.3.2 ส่วนปฏิบัติงานและส่วนเทคนิค ได้แก่ ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร เป็นต้น ขนาดของห้องสามารถวิเคราะห์ได้จากความต้องการพื้นที่ของอุปกรณ์และพื้นที่ในการปฏิบัติงาน

การจัดระบบสำนักงานในปัจจุบันมี 2 ระบบที่นิยมใช้ในเมืองไทย คือ

1) ระบบการจัดแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ (Individual room system) เหมาะสำหรับสำนักงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัวโดยใช้ทางสัญจรภายในเป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานการจัดแบบนี้มีข้อเสียคือ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และพื้นที่ทั้งในด้านความปลอดภัยและการป้องกันอัคคีภัย จะต้องทำเป็นพิเศษเพราะการแยกห้องเป็นสัดส่วนทำให้ยากแก่การทราบเหตุและทางป้องกัน

ตารางที่ 3.3 แสดงการสรุปและเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดสำนักงานแบบห้องเฉพาะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. การทำงานมีความเป็นส่วนตัวทำงานได้สบาย ไม่ต้องกังวลกับคนทำงานแผนกอื่น 2. เน้นถึงความเป็นระเบียบและตำแหน่งหน้าที่ 3. ทำให้ผู้ทำงานมีสมาธิในการทำงาน 4. เหมาะสมสำหรับการทำงานที่ต้องการประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะสำนักงานที่ดำเนินธุรกิจด้านการบริหาร 5. การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในทำได้ง่าย ไม่สลับซับซ้อนนัก	1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูงเนื่องจากต้องมีการกั้นผนังแบ่งเป็นห้อง ๆ และยังสิ้นเปลืองพื้นที่ 2. ทำการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงได้ยากเมื่อมีการขยายหน่วยงานในอนาคต 3. ต้องระวังการเกิดอัคคีภัย 4. ขาดความเป็นกันเอง ตลอดจนการติดต่อประสานงานกับหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องทำให้งานล่าช้า 5. จำเป็นต้องใช้โถงกลางเป็นตัวกำหนดเส้นทางการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้การจัดแบบห้องเฉพาะยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่

1.1 จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคลเหมาะกับสำนักงานที่มีความลึกมากโดยมี ความลึกของพื้นที่ (Dept of Space) ประมาณ 12 เมตร

1.2 จัดห้องเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่มแบบ Teamwork ประมาณ 10 – 15 คน เหมาะสำหรับสำนักงานที่มีความลึกของพื้นที่ (Dept of Space) ประมาณ 15 – 20 ม.

ตารางที่ 3.4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย

จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล	จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม
1. เหมาะสมสำหรับสำนักงานบริหารที่ต้องการความเป็นส่วนตัว โดยเฉพาะที่การทำงานส่วนตัวและต้องรับแขก 2. ไม่เหมาะกับงานที่ต้องทำงานเป็นกลุ่ม เพราะทำให้การติดต่อประสานงานไม่สะดวกและล่าช้า 3. ใช้ได้ดีเน้นถึงการทำงานบุคคลและเป็นสำนักงานที่มีคนทำงานน้อย	1. มีความเหมาะสมกับงานบริหารชั้นสูงเช่นกัน แต่ควรคำนึงถึงขนาดของห้องว่าใหญ่เกินไปหรือไม่ 2. เหมาะสำหรับการทำงานเป็นกลุ่มแต่จะต้องกำหนดขนาดของห้องให้แน่นอน ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้ 3. ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานร่วมกันและการควบคุมดูแล

2) ระบบการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอด (Open layout System) การจัดแบบนี้จะตัดปัญหาเรื่องการใช้ทางสัญจรภายใน ทำให้สามารถใช้พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดได้เต็มที่ โดยไม่มีผนังกั้นสายตาและเนื้อที่การทำงาน ราคาค่าก่อสร้างถูกลง แต่จะต้องใช้ระบบปรับอากาศ และระบบไฟฟ้าที่มีความยุ่งยาก
มากขึ้น

ระบบการจัดสำนักงานแบบนี้ เป็นการจัดสำนักงานสมัยใหม่ ซึ่งยังแบ่งลักษณะการวางผังออกไปได้อีก คือ

2.1 การจัดแบบเปิดตลอด (Open plaan) เป็นการวางผังแบบเปิดโล่งธรรมดา

2.2 การจัดแบบ Landscape office เป็นการจัดโดยเน้นเรื่องการติดต่อประสานงานระหว่างพนักงาน โดยรวมกลุ่มผู้ติดต่อกันมากเป็นกลุ่มเดียวกัน การจัดโต๊ะจะไม่เป็นแถว แต่จะวนโค้งไปมาเพื่อกันความสับสน และใช้ฉากกั้นเตี้ย เพื่อการโยกย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงการสรุปและเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม่มีผนังกั้น ช่วยประหยัดค่าก่อสร้าง 2. ง่ายต่อการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงตามความต้องการ 3. มีความเหมาะสมในการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า ซึ่งนับได้ว่าเป็นผลที่ได้มากที่สุด 4. การติดต่อประสานงานทั้งภายในและบุคคลภายนอกมีความคล่องตัว 5. สร้างความเป็นกันเองในกลุ่มทำงานเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงา 6. ไม่สิ้นเปลืองทางสัญจรระหว่างแผนกว้างเกินความจำเป็น	1. ส่วนใหญ่ขาดความเป็นส่วนตัว 2. มีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมสภาพแวดล้อมทั่วไปภายในสำนักงาน เช่น เสียงรบกวน การให้แสงสว่าง และระบบปรับอากาศต้องมีคุณภาพดี และให้แสงสม่ำเสมอ

อย่างไรก็ตามข้อเสียดังกล่าวก็ไม่อาจสรุปได้เป็นที่แน่นอนเสมอไป เนื่องจากยังสามารถนำแนวทางอื่น ๆ อีกหลายด้านมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เช่น ปัญหาการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในปัจจุบันสามารถนำเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี และการทำงานรวมกันในพื้นที่เปิดโล่ง อาจจะช่วยให้พนักงานมีความกระตือรือร้นในการทำงานของตนเองอยู่ตลอดเวลา

จากการพิจารณาการจัดตั้งทั้ง 2 แบบ และนำมาพิจารณากับโครงการจะเห็นได้ว่าโครงการนี้ประกอบด้วยหน่วยงานและการทำงานหลายรูปแบบเพื่อป้องกันการรบกวนกันระหว่างการ
ทำงาน การจัดระบบห้องทำงานแบบที่ 1 จึงมีความเหมาะสมกว่า โดยมีเหตุผลสนับสนุน ดังนี้

1. ช่วงเวลาของการใช้งานแตกต่างกัน การจัดระบบปิดจะช่วยให้ประหยัดไฟฟ้า และระบบปรับอากาศได้ดีกว่า

2. หลายหน่วยงานมีการทำงานอย่างเป็นเอกเทศ ทำให้มีสมาธิในการทำงานได้ดีกว่า

3. ไม่มีความสับสนทางด้านการติดต่อหน่วยงานต่าง ๆ

4. ไม่เกิดความสับสนวุ่นวาย ขณะทำงานของเจ้าหน้าที่

5. สามารถจัดหน่วยงานที่ย่อยลงไปเป็นระบบเปิดได้ ทั้งพิจารณาตามความเหมาะสมเพื่อการประหยัดเนื้อที่ทำงานของพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยของโครงการนั้น จะพิจารณาถึงความจำเป็นและความเหมาะสมในการใช้พื้นที่ของพนักงานในตำแหน่งและหน้าที่ โดยจะใช้พื้นที่ๆลดหลั่นกันตามความจำเป็นและความเหมาะสมสำหรับพนักงานในระดับต่างๆกันไป เจ้าหน้าที่พนักงานในระดับบริหารก็จะมีพื้นที่กว้างขวางกว่าพนักงานทั่วไป เพื่อสร้างความเชื่อถือสำหรับผู้ที่มาติดต่อและจะเป็นผลส่งเสริมในด้านการบริหารด้วย

ห้องประชุมสำหรับผู้บริหาร

ใช้สำหรับการประชุมกำหนดแผนงานและแนวนโยบายในการดำเนินการต่างๆของโครงการ และการประชุมพิเศษในโอกาสต่างๆ

ผู้บังคับการ		1	คน	
รองผู้บังคับการ		6	คน	
เลขานุการการประชุม		3	คน	
รวม		10	คน	
พื้นที่สำหรับการประชุม	2 ตร.ม./คน	=	20	ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องประชุม		=	20	ตร.ม.

3.4.1 **ห้องประชุมย่อย**

ใช้ในการประชุมภายในฝ่ายแต่ละฝ่าย

- ห้องประชุมย่อยขนาด 10 คน 20 ตร.ม.
- ห้องประชุมย่อยขนาด 20 คน 40 ตร.ม.
- ห้องรับรองแขกพิเศษผู้ใช้ประมาณ 8 คน/ห้องใช้พื้นที่30 ตร.ม.

3.4.2 **ห้องฝึกอบรมและสัมมนา**

ใช้สำหรับอบรมและสัมมนาผู้เข้าฝึกอบรมในโครงการ และสามารถปรับการใช้พื้นที่เพื่อจุดประสงค์อื่นได้ตามต้องการ

- ห้องฝึกอบรมขนาด 200 คน ใช้พื้นที่ 400 ตร.ม.
- ห้องฝึกอบรมขนาด 20 คน ใช้พื้นที่ 40 ตร.ม.
- ห้องฝึกอบรมขนาด 45 คน ใช้พื้นที่ 90 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องฝึกอบรมและสัมมนา 530 ตร.ม.

โถงทางเข้า

กำหนดให้รับคนได้	350	คน
1 คนใช้พื้นที่	0.6	ตร.ม.
ใช้พื้นที่	210	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	20	ตร.ม.
รวม	230	ตร.ม.

3.4.3 บริเวณที่นั่งพักคอย

เป็นที่บริการสำหรับบุคคลที่มาติดต่อกับโครงการทั่วไป ใช้ในการนั่งพักคอยโดยกำหนดให้สามารถรองรับได้ 100 คน

พื้นที่พักคอย/คน 0.41 ตร.ม.	41	ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 30 %	12.3	ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่บริเวณที่นั่งพักคอยทั้งหมด	53.3	ตร.ม.

3.4.4ห้องอาหาร

คิดจำนวนผู้ใช้มากที่สุดในช่วง 12.00-13.00 น.

จากพนักงานทั้งหมด 1,148 คน

แต่จะต้องมีส่วนเจ้าหน้าที่ฯทำงานอยู่อีกประมาณ 15 % ของพนักงานทั้งหมด

จะมีจำนวนพนักงานที่ใช้บริการ 976 คน

เวลาในการรับประทานอาหารของแต่ละคนใช้เวลาประมาณ 20 นาที จึงแบ่งใช้บริการออกเป็น 3 ผลัด ดังนั้น จำนวนในแต่ละผลัด 325 คน

จาก ARCHITECT'S DATA ของ ERNST NEUFERT กำหนดให้ใช้พื้นที่ห้องอาหาร 1.2 ตร.ม./คน

ดังนั้น พื้นที่ในการนั่งรับประทานอาหาร	390	ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 30 %	117	ตร.ม.
รวมพื้นที่	507	ตร.ม.
พื้นที่ครัว 20 %ของบริเวณรับประทานอาหาร	101.4	ตร.ม.
พื้นที่เก็บอาหาร 25 %ของพื้นที่ครัว	25.35	ตร.ม.
พื้นที่รับอาหาร 10 %ของพื้นที่ครัว	10.14	ตร.ม.
พื้นที่เก็บขยะ 5 %ของพื้นที่ครัว	5.07	ตร.ม.
พื้นที่ห้องทำงาน 5 %ของพื้นที่ครัว	5.07	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนบริการอื่นๆ 20 %ของพื้นที่ครัว	20.28	ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องอาหารทั้งหมด	674.31	ตร.ม.

3.4.5ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

ระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆภายในอาคาร เกือบทั้งหมดจะควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า จึงเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองมาใช้ยามฉุกเฉิน อุปกรณ์บางชนิดต้องจ่ายไฟตลอด 24 ชั่วโมง เช่น ระบบทำความเย็นในห้องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ โดยมีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	10	ตร.ม.
2. ถังน้ำมัน	7.5	ตร.ม.
3. แผงควบคุมการทำงาน	0.65	ตร.ม.
4. พื้นที่การทำงานภายใน	60	ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	78.15	ตร.ม.

3.4.6ห้องเครื่องไฟฟ้า

ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 24,000 โวลต์ (จากสายไฟฟ้าแรงสูง) ซึ่งจะมีหม้อแปลงหลายขนาด หม้อแปลงไฟฟ้าทำหน้าที่ลดความต่างศักย์ให้น้อยลงเรื่อยๆ จนถึงขนาด 389/220 โวลต์

รวมพื้นที่	200	ตร.ม.

3.4.7 ห้องเครื่องปั๊มน้ำ

ใช้ในระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ซึ่งจะมีปั๊มน้ำไฟฟ้าสำหรับระบบสุขาภิบาลทั่วไป และปั๊มดีเซลสำหรับเวลาต้องการใช้น้ำดับเพลิง มีปั๊ม 8 เครื่องหลายขนาด แบ่งเป็นปั๊มประปา 2 ตัว ปั๊ม ดับเพลิง(ดีเซล) 2 ตัว JOCKY PUMP 2 ตัว และ SUMP PUMP 2 ตัว ใช้ดูดน้ำที่ระดับต่ำกว่าและปั๊มน้ำทิ้งออกนอกอาคาร เป็นต้น

ห้องเครื่องมีพื้นที่	64	ตร.ม.
การหาปริมาณการใช้น้ำของอาคารสำนักงานที่มีห้องอาหาร 100 ลิตร/คน/วัน		
จำนวนพนักงาน	1,148	คน
ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำต่อวัน	114,800	ลิตร
เท่ากับ	114.8	ลบ.ม.

3.4.8 ขนาดถังเก็บน้ำที่พื้นดิน

ปริมาณความต้องการต่อวัน	114.8	ลบ.ม.
ปริมาณน้ำสำรอง 25 %	28.7	ลบ.ม.
รวม	143.5	ลบ.ม.
ขนาดถัง	6X5X3	ลบ.ม.
ใช้พื้นที่	30	ตร.ม.

3.4.9 ขนาดถังเก็บน้ำดาดฟ้า

น้ำดับเพลิงจะต้องจ่ายได้ 30 ลิตร/วินาทีเป็นเวลา	30	นาที
คิดเป็นปริมาณน้ำ	54,000	ลิตร

และน้ำที่ใช้ในปริมาณเท่ากันโดยประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมปริมาณน้ำ	108,000	ลิตร
เท่ากับ	108	ลิตร
ขนาดถัง	6X6X3	ลิตร
ใช้พื้นที่	36	ตร.ม.
รวมพื้นที่ๆเก็บน้ำ	66	ตร.ม.

3.4.10 บ่อบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียของอาคารสำนักงานที่มีห้องอาหาร เท่ากับ 80 % ของปริมาณน้ำใช้ จากตารางแสดงขนาดพื้นที่ๆใช้บำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 3.6แสดงขนาดพื้นที่ๆใช้บำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสีย (ตร.ม./วัน)	พื้นที่ๆต้องการ(ตร.ม.)
50	60
100	100
200	180
300	240
500	400
750	500
1000	600

ปริมาณน้ำเสีย 114.8 X 80 % = 91.84 ลบ.ม/วัน

ใช้พื้นที่ 100 ตร.ม.

3.4.11ห้องเครื่องปรับอากาศ

ในการปรับอากาศระบบ Chiller ระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1.ห้องเครื่อง (Chiller)

ตามมาตรฐาน Cooling Load Check Figures เครื่องปรับอากาศ 1 ตัน ใช้พื้นที่ 25.20 ตร.ม.

พื้นที่โครงการไม่รวมที่จอดรถ	11,390.45	ตร.ม.
ดังนั้นขนาดเครื่องปรับอากาศ	452	ตัน

ตามมาตรฐาน Machine Room for Contract Chiller Water System

ในโครงการนี้ ใช้ขนาด		120	ตัน 4 ตัว
ใช้พื้นที่ห้อง	6 X10 X 4 =	240	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.หอผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

ขนาดเครื่องปรับอากาศ 452 ตัน

ตามมาตรฐาน Cooling Tower

จะใช้ Cooling Tower ขนาด 120 ตัน 4 ตัว

ใช้พื้นที่ 2.8X2.7X4 = 30.24 ตร.ม.

3.ห้องเครื่องเป่าลม (A.H.U.)

พื้นที่ส่วนสำนักงาน 1 ชั้น ประมาณ 2,000 ตร.ม.

ดังนั้น ใช้เครื่องปรับอากาศ 2,000 X 25.2=50.40 ตัน

จาก Mechanical Equipment Appox.

ฉะนั้น ใช้เครื่องเป่าลมขนาด 10 ตัน จำนวน 6 เครื่อง/ชั้น

พื้นที่ห้อง A.H.U. ขนาดห้องละ 5 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ๆต้องใช้เท่ากับ 30 ตร.ม.

ตารางที่ 3.7แสดงปริมาณความต้องการในการปรับอากาศ

ประเภทห้อง	ปริมาณความต้องการ(ตร.ม.)
1. สำนักงาน	25.20
2. โถง	22.50
3. ห้องอาหาร	10.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8แสดงขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ

ขนาดเครื่อง(ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง (ม.)		
	กว้าง	ยาว	สูง
4-6	1.50	1.50	2.20
7-10	2.00	2.50	2.50
11-14	2.00	3.00	2.70
15-20	2.00	4.00	3.00
25	2.50	4.50	3.20
35	4.00	7.00	3.70
40	4.00	8.00	4.00
45	5.00	8.00	4.50
50	6.00	8.00	5.00

ตารางแสดงที่ 3.9 ห้องเครื่องระบบ Chiller Water

ขนาด (ตัน)	ขนาดห้อง	
	ขนาด (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)
100	4 X 10	40
120	6 X 10	60
300	8 X 10	80
400	8 X 12	100
600	10 X 12	120
800	10 X 12	120
1,000	10 X 14	140
2,000	12 X 20	240

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงที่ 3.10 ขนาดและน้ำหนักของหอผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

ขนาด (ตัน)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเครื่อง กว้าง X ยาว	น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ พื้นที่ (ตร.ม.)
100	2.80 X 2.70	1,100
200	3.70 X 3.20	2,540
300	4.40 X 3.60	4,080
400	5.00 X 3.40	10,500
600	6.60 X 5.40	12,500
800	7.60 X 5.80	17,100

3.4.12ที่เก็บขยะ

ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น 0.40 ตร.ม./วัน

จากส่วนสำนักงานขนาดพื้นที่	11,390.45	ตร.ม.
คิดเป็นปริมาณขยะ	4,556.18	ลิตร
เท่ากับ	4.6	ลบ.ม.
ต้องใช้ที่เก็บขนาด 3 เท่าของจำนวนขยะ	13.8	ลบ.ม.
หรือขนาด	1.53 X 3 X 3	ลบ.ม.
ใช้พื้นที่	4.8	ตร.ม.

3.4.13 ส่วนจอดรถ

คิดจากพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร ประเภทที่ต้องมีที่จอดรถ ที่กลับรถเข้าออก ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544 โดยคำนวณหาพื้นที่จอดรถดังนี้

1.มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 เมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

จากพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร	10611.64		ตร.ม.
จะต้องมีที่จอดรถจำนวน	89		คัน
พื้นที่จอดรถต่อคัน 2.5 X 5		12.5	ตร.ม.
รวมพื้นที่		1,112.5	ตร.ม.

ที่จอดรถบริการจำนวน 7 คัน ใช้พื้นที่ 7 X 12.5 = 87.5 ตร.ม

ที่จอดรถจักรยานยนต์ คิดเป็น 10 % ของจำนวนรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนรถจักรยานยนต์	10	คัน
พื้นที่จอดจักรยานยนต์ 0.9 X 2.00	1.80	ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่จอดจักรยานยนต์	18	ตร.ม.

ฝ่ายปฏิบัติการจราจร

เจ้าหน้าที่ในส่วนของฝ่ายปฏิบัติการจราจรต้องออกไปปฏิบัติหน้าที่ในเขตต่างๆที่รับผิดชอบ จึงต้องมีพาหนะสนับสนุนเจ้าหน้าที่ในการทำงาน โดยพาหนะหลักของเจ้าหน้าที่มี 3 ชนิด

- รถยนต์สายตรวจ
- รถจักรยานยนต์สายตรวจ
- เฮลิคอปเตอร์ตรวจการ

การหาพื้นที่จอดรถในส่วนสนับสนุนปฏิบัติการจราจรสามารถคาดคะเนได้จากจำนวนพาหนะของเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.11 แสดงช่วงเวลาปฏิบัติหน้าที่ตามปกติ

ช่วงเวลาวันจันทร์ - ศุกร์
7.00 -10.30 น.
10.30-15.30 น.
15.30-19.30 น.

คิดแยกในแต่ละกองกำกับการ แบ่งเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการโดยใช้พาหนะ 2 ชนิด

รถยนต์สายตรวจใช้เจ้าหน้าที่ในการทำงาน 4 นาย/คัน

รถจักรยานยนต์สายตรวจใช้เจ้าหน้าที่ในการทำงาน 2 นาย/คัน

กองกำกับการ 1

สายตรวจนครบาลเหนือใช้เจ้าหน้าที่รถยนต์สายตรวจ 120 นาย

จำนวนรถสายตรวจที่ใช้ 120/4 = 30 แบ่งเป็น 3ช่วง 30/3 = 10 คัน

เจ้าหน้าที่รถจักรยานยนต์สายตรวจ 50 นาย

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 50/2 = 25 แบ่งเป็น 3ช่วง 25/3 = 8 คัน

สายตรวจนครบาลใต้ใช้เจ้าหน้าที่รถยนต์สายตรวจ 120 นาย

จำนวนรถสายตรวจที่ใช้ 120/4 = 30 แบ่งเป็น 3ช่วง 30/3 = 10 คัน

เจ้าหน้าที่รถจักรยานยนต์สายตรวจ 50 นาย

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 50/2 = 25 แบ่งเป็น 3ช่วง 25/3 = 8 คัน

สายตรวจ 4 รถนำขบวน ใช้เจ้าหน้าที่รถยนต์สายตรวจ 20 นาย

จำนวนรถสายตรวจที่ใช้ 20/4 = 5 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่รถจักรยานยนต์สายตรวจ 27 นาย

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 27/2 =14 คัน

สายตรวจ 5 อำนวยเส้นทางใช้เจ้าหน้าที่รถยนต์สายตรวจ 40 นาย

จำนวนรถสายตรวจที่ใช้ 40/4 = 10 คัน

เจ้าหน้าที่รถจักรยานยนต์สายตรวจ 23 นาย

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 23/2 = 12คัน

กองกำกับการ ปฏิบัติการพิเศษจราจร

สายตรวจงาน 2ใช้เจ้าหน้าที่รถยนต์สายตรวจ 60 นาย

จำนวนรถสายตรวจที่ใช้ 60/4 = 15 แบ่งเป็น 3ช่วง 15/3 = 5 คัน

เจ้าหน้าที่รถจักรยานยนต์สายตรวจ 66 นาย

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 66/2 = 33 แบ่งเป็น 3ช่วง 33/3 = 11 คัน

สายตรวจงาน 3ใช้เจ้าหน้าที่รถยนต์สายตรวจ 60 นาย

จำนวนรถสายตรวจที่ใช้ 60/4 = 15 แบ่งเป็น 3ช่วง 15/3 = 5 คัน

เจ้าหน้าที่รถจักรยานยนต์สายตรวจ 66 นาย

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 66/2 = 33 แบ่งเป็น 3ช่วง 33/3 = 11 คัน

สายตรวจงาน 4ใช้เจ้าหน้าที่รถยนต์สายตรวจ 40 นาย

จำนวนรถสายตรวจที่ใช้ 40/4 = 10 แบ่งเป็น 3ช่วง 10/3 = 4 คัน

เจ้าหน้าที่รถจักรยานยนต์สายตรวจ 30 นาย

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 30/2 = 15 แบ่งเป็น 3ช่วง 15/3 = 5 คัน

รวมจำนวนรถยนต์ฝ่ายสนับสนุนปฏิบัติการจราจร 49 คัน

รวมพื้นที่จอดรถ2.5 X 49 = 612.5 ตร.ม.

รวมจำนวนรถจักรยานยนต์ฝ่ายสนับสนุนปฏิบัติการจราจร 69 คัน

รวมพื้นที่จอดรถ1.8 X 69 = 124.2 ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถ 1,112.5+87.5+18+ 612.5+124.2 = 1954.7 ตร.ม.

พื้นที่สัญจร 50 % 977.35 ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด 2932.05 **ตร.ม.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย

1.ส่วนสำนักงาน

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
1.1ส่วนบริการสาธารณะ							
โถงทางเข้าหลัก	350	0.6/คน	1	210	บุคคลภายนอก		
พื้นที่พักคอย	50	1.5/คน	1	75	บุคคลภายนอก		
ประชาสัมพันธ์	3	2.5/คน	1	7.5			
โรงอาหาร	325	1.2/คน	1	390			
ครัว 20% ของโรงอาหาร			1	78			
ห้องน้ำ		1.76	28.16(ช8,ญ8)	28.16			
รวม				789.04			
ทางสัญจร 30%				236.71			
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ				1025.75			
1.2สำนักงานฝ่ายบริหาร							
ห้องผู้บังคับการ	1	20	1	25	ผู้บังคับการ	-ส่วนทำงาน, รับรอง	
ห้องรองผู้บังคับการ	6	20	6	120	รองผู้บังคับการ	-ส่วนทำงาน, รับรอง	
1.5 ห้องทำงานเลขานุการ	5	8	5	40	เลขานุการ	-ส่วนทำงาน	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ทั่วไป	9	5	9	45	ทำงานรวมเจ้าหน้าที่		
ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	10	2/คน	1	20	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	-จัดเป็นห้องประชุมสำหรับ 10 คน	-Neufert Arch.
ห้องโถงฝ่ายบริหาร	20	1/คน	1	20	พักคอย		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
ห้องน้ำ		1.76	6(ช. 3 ญ 3)	10.56			
ห้องเก็บเอกสาร			1	12	เก็บเอกสาร		-Neufert Arch. Data
ห้องเก็บของ			1	9	เก็บของ		
รวม				301.56			
พื้นที่สัญจร 30%				90.46			
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหาร				392.02			
1.2 สำนักงานกองอำนวยการ							
ห้องผู้กำกับ	1	20/คน	1	20	ผู้กำกับ		
ห้องรองผู้กำกับ	2	16	2	32	รองผู้กำกับ		
งาน 1 ธุรการ							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6	หัวหน้าฝ่าย		
รองหัวหน้าฝ่าย	2	6	2	12	รองหัวหน้าฝ่าย		
เจ้าหน้าที่ทั่วไป	6	5	1	30	เจ้าหน้าที่ทั่วไป		
งาน 2 กำลังพล							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6	หัวหน้าฝ่าย		
รองหัวหน้าฝ่าย	2	6	2	12	รองหัวหน้าฝ่าย		
เจ้าหน้าที่ทั่วไป	7	5	7	35	เจ้าหน้าที่ทั่วไป		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
งาน 3 แผนงาน							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6.00	หัวหน้าฝ่าย		
รองหัวหน้าฝ่าย	2	6	2	12	รองหัวหน้าฝ่าย		
เจ้าหน้าที่ทั่วไป	12	5	1	60	เจ้าหน้าที่ทั่วไป		
งาน 5 การเงิน							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6.00	หัวหน้าฝ่าย		
รองหัวหน้าฝ่าย	2	6	2	12	รองหัวหน้าฝ่าย		
เจ้าหน้าที่ทั่วไป	6	5	1	30	เจ้าหน้าที่ทั่วไป		
งาน 6 กฎหมาย							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6.00	หัวหน้าฝ่าย		
รองหัวหน้าฝ่าย	2	6	2	12	รองหัวหน้าฝ่าย		
เจ้าหน้าที่ทั่วไป	3	5	1	15	เจ้าหน้าที่ทั่วไป		
ห้องเก็บเอกสาร				12			
ห้องประชุมฝ่ายอำนวยการ	10	20	1	20	เจ้าหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ		
ห้องน้ำ		1.76	8(ช. 4 ญ. 4)	14.8			
ห้องเก็บของ		9	1	9			
รวม				367.8			
พื้นที่สัญจร 30%				110.34			
รวมพื้นที่ส่วนอำนวยการ				478.14			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
1.3 ส่วนประชุมสัมนา							
ห้องประชุมใหญ่	200	2/คน	1	400			
ห้องประชุมย่อย	20	2/คน	2	40			
ห้องเอนกประสงค์	45	2/คน	1	90			
ห้องรับรอง			1	24			
ห้องพักวิทยากร			1	24			
เตรียมอาหาร			1	12			
โถงกลาง	265	0.6/คน		159			
รวม				789			
พื้นที่สัญจร 30%				236.7			
รวมพื้นที่ส่วนประชุมสัมนา				1025.70			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
2 ส่วนปฏิบัติการจราจร							
2.1 กองกำกับการ 1							
ห้องผู้กำกับ	1	20	1	20			
ห้องรองผู้กำกับ	2	16.00	2	32.00			
ห้องทำงานฝ่ายเลขานุการ	5	8	5	40			
สายตรวจ 1 นครบาลเหนือ							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	7	6	7	42			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ	3	5	1	15			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	170	4	1	680			
สายตรวจ 2 นครบาลใต้							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	7	6	7	42			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ	3	5	1	15			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	170	4	1	680			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
สายตรวจ 4 รถนำขบวน							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	7	6	7	42			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ	3	5	1	15			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	47	4	1	188			
สายตรวจ 5 อำนวยการเส้นทาง							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	7	6	7	42			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ	3	5	1	15			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	63	4	1	252			
ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	20	40	1	40			
ห้องประชุมย่อยฝ่ายปฏิบัติการ	10	20	4	80			
ห้องเก็บพัสดุ				24			
ห้องน้ำ		1.76	16(ช. 8 ญ. 8)	20.16			
รวม				2300.16			
พื้นที่สัญจร 30%				690.48			
รวมพื้นที่กองกำกับการ 1				2990.64			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
ฝ่ายปฏิบัติการจราจรพิเศษ							
ห้องผู้กำกับ	1	20	1	20			
ห้องรองผู้กำกับ	2	16.00	2	32.00			
งานธุรการ							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	3	6	3	18			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ	7	5	1	35			
งาน 2 ปฏิบัติการจราจร							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	3	6	3	18			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	126	4	1	504			
งาน 3 ปฏิบัติการจราจร							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	3	6	3	18			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	126	4	1	504			
งาน 4 ปฏิบัติการจราจร							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	3	6	3	18			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	70	4	1	280			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณงาน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
1	งานโครงสร้างส่วนบน				
1.1	ห้องประชุมขนาดใหญ่	1	ห้อง	30	30
1.2	ห้องประชุมขนาดกลาง	4	ห้อง	20	80
1.3	ห้องเรียนขนาดใหญ่	1	ห้อง	24	24
1.4	ห้องเรียนขนาดกลาง	1	ห้อง	12	12
1.5	ห้องน้ำ	1.76	16(ก. 8 ญ. 8)	20.16	20.16
	รวม				1645.16
	ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้าง			30%	493.54
	รวมเงินทั้งสิ้น				2138.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
3 ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร							
ห้องศูนย์ควบคุม							
SUPERVISER CONSOLE	10	8	10	80			
พื้นที่ทำงานผู้บังคับบัญชา	8	6	8	48			
แผงควบคุมระบบโทรศัพท์	30	8	30	240			
แผงควบคุมระบบสถิติจราจร	10	8	10	80			
แผงควบคุมป้ายสลับข้อความ	10	8	10	80			
แผงควบคุมแผนที่กราฟิก	5	8	5	40			
แผงควบคุมระบบเตือนเหตุจราจร	5	8	5	40			
แผงควบคุมระบบ CCTV	10	8	10	80			
แผงควบคุมการรายงาน Internet	5	8	5	40			
แผงควบคุมโปรเจคเตอร์	5	8	5	40			
ห้องวิทยุสั่งการ		9	15	35			
ห้องพักเจ้าหน้าที่		25	2	50			
ห้องรับรอง		25	2	50			
ยามรักษาการ		8	1	8			
ห้องเก็บของ		16	2	32			
ห้องน้ำ		1.76	10(ช. 6 ญ. 4)	17.6			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณงาน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
	งานอาคารเรียน, ปรับปรุงอาคารเรียน				
	งานรื้อถอน				
	งานรื้อถอนโครงสร้างหลังคา	135	ตร.ม.	9	1,215
	งานรื้อถอนฝ้าเพดาน	80	ตร.ม.	20	1,600
	งานรื้อถอนประตูและหน้าต่าง	8	ชุด	8	64
	งานรื้อถอนผนังก่ออิฐ	14.08	ลบ.ม.	1,760	24,781
	งานรื้อถอนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	8(ข. 5 ถ. 3)	ต้น	1,760	14,080
	งานรื้อถอนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก	1	ชุด	16,000	16,000
	งานรื้อถอนอื่นๆ	16	ชุด	1,000	16,000
	งานขนย้ายวัสดุที่รื้อถอนทั้งหมด	1707.78	ตัน	1,000	1,707,780
	งานขนย้ายวัสดุที่รื้อถอน 30%	394.1	ตัน	1,000	394,100
	งานอื่นๆ	1313.68	ตัน	1,000	1,313,680

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอาคาร	ประเภทพื้นที่ใช้สอย	ปริมาณพื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม./หน่วย)	จำนวนหน่วย (หน่วย)	จำนวนชั้น (ชั้น)	ลักษณะพื้นที่ใช้สอย
	ประเภทพื้นที่ใช้สอยหลักของอาคาร					
	ประเภทพื้นที่ใช้สอยหลักของอาคารสถานีวิทยุคมนาคม					
	ห้องหม้อน้ำฝ่ายบริการ	6	6	1	1	
	ของห้วหน้าฝ่าย	24	6	4	1	
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	75	5	15	1	
	ห้องโปรเจคเตอร์	37.5	12.5	3	1	
	COMPUTER SERVER	50	50	1	1	
	RADIO BASESTATION	50	25	2	1	
	PABX. HUB.	25	25	1	1	
	รวม	242.5				
	พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ 30%	72.75				
	รวมพื้นที่ประเภทพื้นที่ใช้สอยหลักของอาคาร	315.25				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
ส่วนกองกำกับการ 4							
ผู้กำกับ	1	20	1	20			
รองผู้กำกับ	2	16	2	32			
ศูนย์ข้อมูล							
หัวหน้าฝ่าย	1	6	1	6			
รองหัวหน้าฝ่าย	4	6	4	24			
เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูลและข่าว	40	5	1	200			
ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	10	20	1	20			
ห้องประชุมวางแผนจราจร	20	40	2	80			
ห้องเก็บพัสดุ		16	1	16			
ห้องน้ำ		1.76	6(ช. 3 ญ. 3)	10.2			
รวม				398.2			
พื้นที่สัญจร 30%				119.46			
รวมพื้นที่ฝ่ายกองกำกับการ 4				517.66			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทการใช้งาน	ขนาดปรับอากาศ (ตัน)	พื้นที่ปรับอากาศ (ตร.ม.)	จำนวนเครื่อง (เครื่อง)	พื้นที่ปรับอากาศ (ตร.ม.)	ประเภทเครื่องปรับอากาศ	ความต้องการพลังไฟฟ้า
4. ศูนย์วิทยบริการ						
ห้องสมุด						
ห้องอ่านหนังสือ	1	6	1	6		
ห้องอ่านหนังสือ	2	6	2	12		
ห้องเก็บหนังสือ	9	5	1	45		
ส่วนบริการ						
ห้องประชุม	1	6	1	6		
ห้องเตรียมอาหารว่าง	2	130	1	130		
ห้องเครื่องไฟฟ้า	2	295	1	295	เครื่อง CHILLER	
ห้องซ่อมบำรุง	5	5	1	25		
ห้องเครื่องปรับอากาศ	3	15	1	15		
ห้องพักกลางวัน	10	40	1	40		
ห้องเก็บของ		25	1	25		
รวม				599		778.7
พื้นที่ใช้งานอื่นๆ 30%				179.1		
รวม				778.7		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	ผู้ใช้สอย (คน)	พื้นที่ (ตร.ม./หน่วย)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ประเภทของผู้ใช้	การจัดพื้นที่ใช้สอย	หมายเหตุ
ฝ่ายสนับสนุนปฏิบัติการจราจร							
เฮลิคอปเตอร์บันทึกภาพ		135	1	135			
รถยนต์สายตรวจ		12.5	49	612.5			
รถจักรยานยนต์สายตรวจ		1.2	69	82.8			
ที่จอดรถ							
จอดรถฝ่ายสำนักงาน		12.5	89	1112.5			
จอดรถฝ่ายบริการ		12.5	7	87.5			
รวม				2030.3			
พื้นที่สัญจร 50%				1015.15			
รวมพื้นที่จอดรถ				**3045.45**			
รวมพื้นที่ใช้สอยของทั้งโครงการ				**14435.79**			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 **การศึกษาที่ตั้งโครงการ**

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการจัดทำโครงการเป็นอย่างยิ่ง เพราะการที่ได้ที่ตั้งที่เหมาะสมนั้นย่อมหมายถึงความสำเร็จส่วนหนึ่งของโครงการนั้นๆ โดยในการพิจารณาเลือกตำแหน่งที่ตั้งนั้นต้องทราบถึงลักษณะของที่ตั้งที่เหมาะสมและมีความสัมพันธ์กับโครงการมาเป็นข้อกำหนดในการเลือกที่ตั้งของโครงการ

4.1 เกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ

อาคารศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร เป็นอาคารที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะด้าน ดังนั้นการพิจารณาที่ตั้งที่เป็นไปได้ จึงต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ และนโยบายของทางกองบังคับการตำรวจราจร ประกอบกับความต้องการด้านเทคนิคต่างๆที่เกี่ยวกับศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร สภาพแวดล้อมโดยรอบ เพื่อให้การทำงานของศูนย์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีข้อกำหนดการพิจารณาตามลำดับความสำคัญดังนี้

1. ลักษณะย่านที่ตั้ง (Zoning)

- ควรอยู่ในบริเวณที่สะดวกต่อการติดต่อ หรือมีทางเชื่อมต่อกับเส้นทางพิเศษสายต่างๆได้สะดวก
- ควรอยู่ในย่านที่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ใกล้เพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงาน
- อยู่ในบริเวณที่เข้าถึงได้สะดวก และสังเกตได้ง่าย

2. ข้อกำหนดด้านเทคนิค

- อยู่ในบริเวณที่ไม่มีอาคารสูงรายล้อมทุกด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นพื้นที่อับสัญญาณ
- อยู่บริเวณรัศมีที่เฮลิคอปเตอร์สามารถลงจอดได้

3. สภาพแวดล้อม (Environment) และความเหมาะสมของที่ตั้ง

- ควรตั้งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ มลภาวะไม่มากไม่อยู่ในย่านการค้าที่แออัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรมีทัศนียภาพมุมมองที่ช่วยเสริมความน่าสนใจให้แก่ตัวอาคาร และไม่ทำให้เกิดปัญหากับอาคารข้างเคียง

4. ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน (Land cost & Land Ownership)

- ที่ดินมีราคาเหมาะสมต่อการดำเนินการ
- ควรเป็นที่ดินที่เป็นกรรมสิทธิ์ของทางรัฐบาลหรือของทางราชการ
- ไม่เป็นที่ดินที่มีสิ่งปลูกสร้างถาวรอยู่ เพื่อความสะดวกในการพัฒนาพื้นที่

5. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Infrastructure)

- ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานต่างๆ คือ ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ พร้อมสะดวก
- ควรเป็นที่ดินที่สามารถเชื่อมกับทางพิเศษต่างๆ หรือสามารถเชื่อมต่อกับระบบเส้นทาง ที่ไปได้ทั่วกรุงเทพฯ เพื่อการปฏิบัติหน้าที่ของศูนย์เวลาเร่งด่วน หรือเกิดเหตุฉุกเฉิน

6. ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม

- เป็นที่ตั้งที่มีขนาดเหมาะสม กับพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- สามารถรองรับการขยายตัวของศูนย์ได้ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างรูปแบบอาคารของโครงการ และขนาดของโครงการ ซึ่งความสอดคล้องของทั้ง 2 ส่วนนี้ยังมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ที่ตั้งโครงการเป็นสำคัญด้วย ซึ่งมีรายละเอียดและปัจจัยด้านอื่นๆ ดังต่อไปนี้

แบ่งข้อพิจารณาได้เป็น 2 ระดับ ได้แก่

4.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

4.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

4.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้งนั้น เราจะสามารถแบ่งกรุงเทพฯ ได้เป็นกลุ่ม (Group) หรือย่านที่ตั้งตามข้อกำหนดทางผังเมืองได้ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เขตกรุงเทพฯ ชั้นใน ได้แก่ พระนคร ป้อมปราบฯ สัมพันธวงศ์ บางรัก ปทุมวัน ดุสิต พญาไท ห้วยขวาง ธนบุรี คลองสาน บางกอกใหญ่ เป็นต้น

เขตชั้นใน (เขตเมือง) มีประสิทธิภาพการรองรับติดลบ และไม่สามารถขยายตัวในแนวราบได้ แนวทางการพัฒนาจึงมุ่งพัฒนาทางสูง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นในด้านการค้าและบริการ ยกเว้นเขตพระนคร ซึ่งมีสถาบันสำคัญทางศิลปวัฒนธรรม และเขตชั้นในค่อนข้างใหญ่ เช่น เขตพญาไท ห้วยขวาง ธนบุรี คลองสาน บางกอกใหญ่ จะมีบทบาททางด้านที่อยู่อาศัย

เขตชั้นในได้รับเปอร์เซ็นต์บริการทางด้านคมนาคมสูงสุด ถึงแม้ว่าจะมีพื้นที่การสัญจรต่ำสุด คือ 21.5 % แต่ก็มีรถโดยสารประจำทางให้บริการ 133 เส้นทาง ทางด่วน 6 ทางขึ้นลง มีขนส่งมวลชนในอนาคต 39 สถานี สถานีรถไฟ 3 แห่ง ซึ่งรวมทั้งสถานีรถไฟหัวลำโพง

กลุ่มที่ 2 เขตกรุงเทพฯ ชั้นกลาง ได้แก่ ยานนาวา พระโขนง บางกะปิ บางเขน บางกอกน้อย ภาษีเจริญ ราษฎร์บูรณะ จตุจักร ลาดพร้าว เป็นต้น

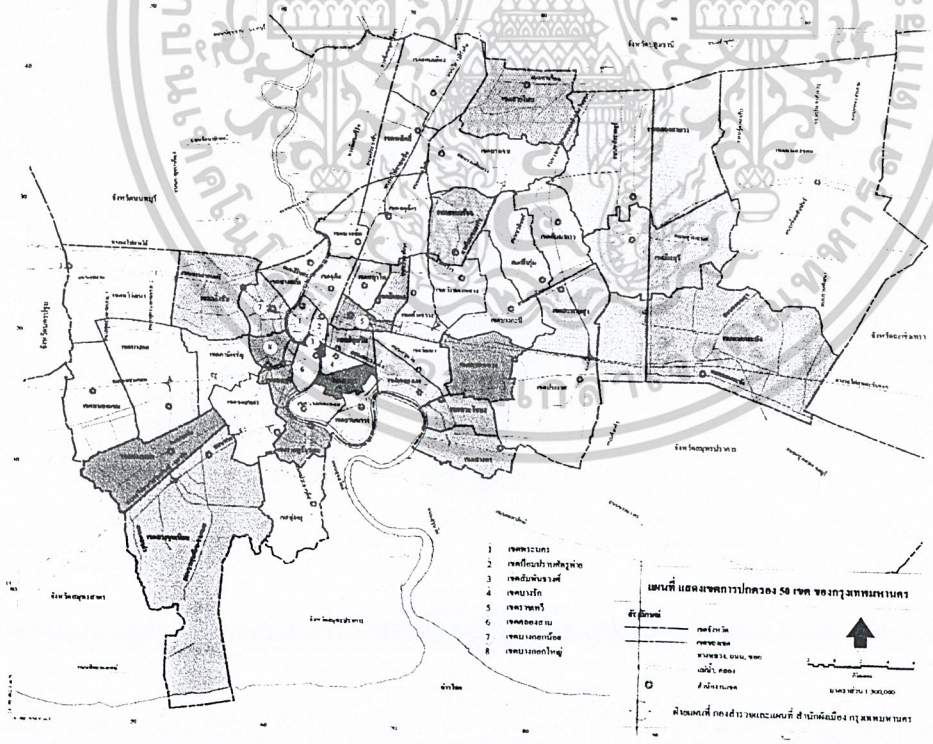
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตชั้นกลาง (ต่อเมือง) มีประสิทธิภาพการรองรับพอสมควร เพราะเขตชั้นกลางเป็นเขตพื้นที่ว่างเพื่อรอการขยายตัวสูงมาก เป็นเขตที่มีประชากรหนาแน่นปานกลาง ประมาณ 40 คน / ไร่ ใกล้กับเขตชั้นใน มีระบบการให้บริการด้านสาธารณูปโภคและคมนาคมดี จึงเป็นเขตที่มีการดูดซึมการขยายตัวของประชากรได้ดี ด้านการให้บริการคมนาคม เขตชั้นกลางจะมีพื้นที่การจราจรสูงสุด 46.35 % มีรถโดยสารประจำทาง 130 เส้นทาง ทางด่วนสูงสุด 126 ทางขึ้นลง มีขนส่งมวลชน 17 สถานี มีรถไฟ 4 สถานี และถนนวงแหวนผ่านเกือบทุกเขต

บทบาทของเขตชั้นกลาง ปัจจุบันเป็นการใช้ที่ดินเพื่ออยู่อาศัย และการค้า การบริการ สถาบันราชการ โดยเขตบางเขน และบางกอกน้อย จะเป็นเขตที่มีสถาบันราชการสูงสุด เขตยานนาวาและพระโขนงเป็นย่านอุตสาหกรรม

กลุ่มที่ 3 เขตกรุงเทพชั้นนอก ได้แก่ หนองจอก มีนบุรี ลาดกระบัง บางขุนเทียน ตลิ่งชัน หนองแขม บางบอน เป็นต้น

เขตชั้นนอกจะมีความหนาแน่นของประชากร ประมาณ 15 คน / ไร่ บทบาทส่วนใหญ่จะใช้ที่ดินไปทางด้านเกษตรกรรม เขตนี้มีการให้บริการด้านคมนาคมต่ำ มีพื้นที่การจราจรเพียง 31.65 % ทางด่วน 2 ทาง มีสถานีรถไฟขนาดเล็ก มีถนนวงแหวนรอบนอกผ่านเกือบทุกเขต



ภาพที่ 4.1 แผนที่แสดงเขตการปกครอง 50 เขต ของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถที่จะสรุปได้ว่า **เขตกรุงเทพฯ ชั้นกลาง** เป็นย่านที่เหมาะสมในการจัดตั้งโครงการ โดยมีเหตุผลสนับสนุนกว้างๆ ได้ดังต่อไปนี้

- เป็นบริเวณที่มีพื้นที่ว่างเพื่อการขยายตัวมาก ทำให้โครงการซึ่งเป็นโครงการที่มีลักษณะกระจายตัวของอาคารมีความเป็นไปได้สูงในการออกแบบ
- การสัญจรไปมาสามารถที่จะติดต่อกันได้โดยสะดวก
- มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่ดี จึงเป็นบริเวณที่มีการดูดซึมการขยายตัวของประชากรได้ดีในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงเป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นด้วย

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ พิจารณาให้ที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของศูนย์ฯ โดยดูจากหน่วยงานในสังกัดของกองบังคับการตำรวจจราจร

1.กองกำกับการอำนวยการ รับผิดชอบงานอำนวยการของกองบังคับการตำรวจจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร

2.กองกำกับการ 1 รับผิดชอบการจราจรทางบกในเขตกรุงเทพมหานคร ยกเว้น ทางพิเศษ ตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร

3.กองกำกับการ 2 รับผิดชอบการจราจรบนทางด่วนหรือทางพิเศษ ตั้งอยู่ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก- ดินแดง แขวงบางกะปิ เขตห้วงขวาง

4.กองกำกับการ3 รับผิดชอบงานเกี่ยวกับใบสั่งของกองบัญชาการตำรวจนครบาลประเมินผลและฝึกอบรมผู้กระทำความผิดจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

5.กองกำกับการ 4 รับผิดชอบศูนย์ควบคุมการจราจรและงานเทคนิคการจราจร ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

6.กองกำกับการ5 รับผิดชอบงานตรวจพิสูจน์รถที่เกิดอุบัติเหตุ ผู้ขับขี่ และมลภาวะที่เกี่ยวกับการจราจรตั้งอยู่เลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร

7.ฝ่ายปฏิบัติการพิเศษการจราจร ปฏิบัติการตามโครงการพระราชดำริ ตั้งอยู่เลขที่ 71/1 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

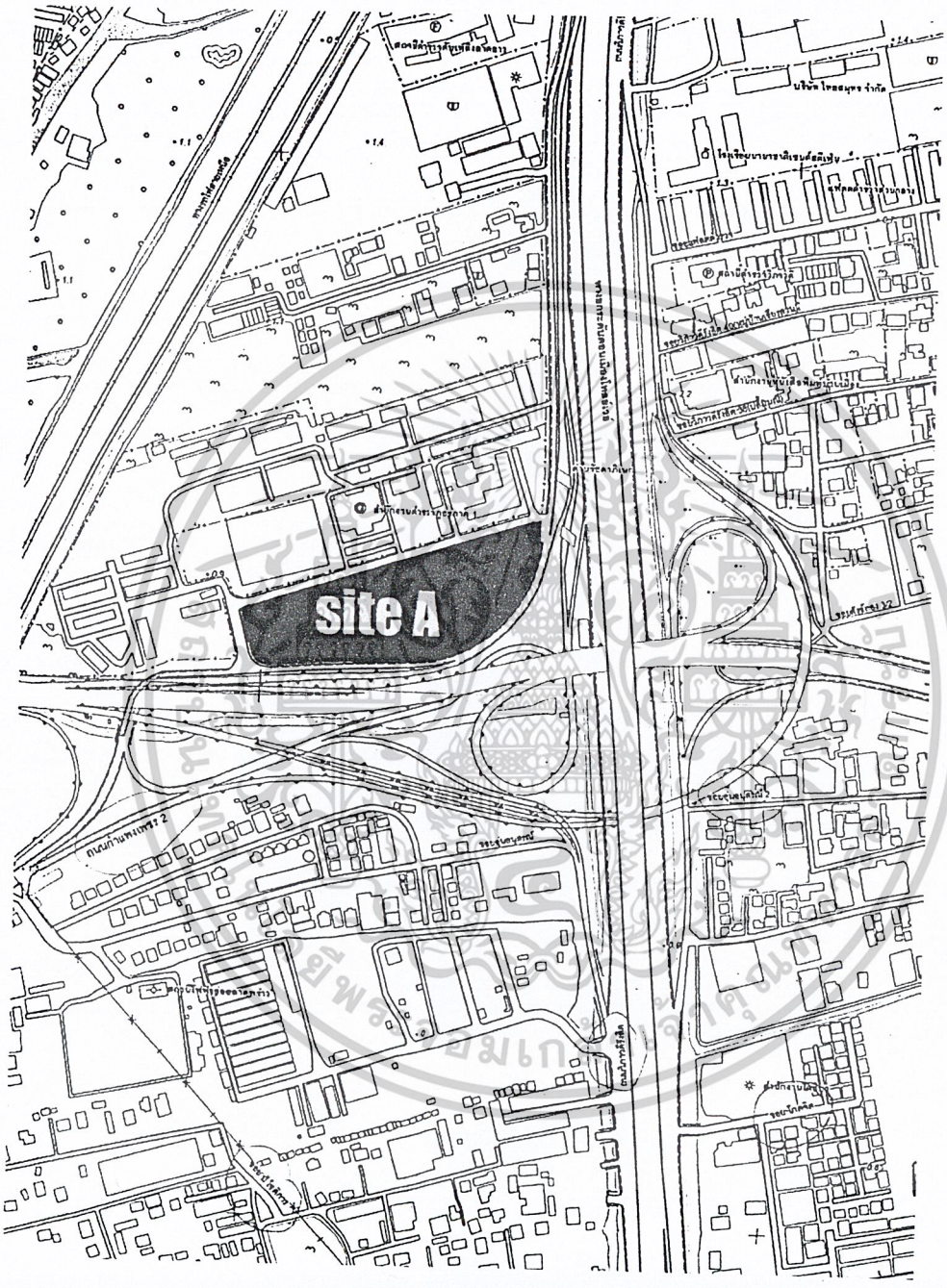
พบว่ามีพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมกับโครงการตามข้อพิจารณาเบื้องต้น ได้ 2 บริเวณ คือ

1. พื้นที่บริเวณติดกับกองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1 ถนนวิภาวดีรังสิต
2. พื้นที่บริเวณติดกับกองกำกับการ 2 ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก-ดินแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์รายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

พื้นที่ 1 พื้นที่บริเวณติดกับกองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1 ถนนวิภาวดีรังสิต



ภาพที่ 4.2 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง กองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1 กิโลเมตรที่ 13 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

พื้นที่โครงการ 17.71 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ	สำนักงานตำรวจภูธรภาค 1
ทิศใต้	สะพานข้ามแยกรัชวิภา
ทิศตะวันออก	ถนนวิภาวดีรังสิต
ทิศตะวันตก	อาคารที่พักอาศัยของข้าราชการ

สภาพการใช้ที่ดิน เป็นที่ดินของสำนักงานตำรวจภูธรภาค 1

สภาพผังเมือง จตุจักรโดยส่วนใหญ่กำหนดให้เป็นพื้นที่สีส้ม เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางในเขตชั้นกลางของกรุงเทพฯ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาคารสำนักงาน บ้านพักอาศัย ส่วนบริเวณที่ตั้งเป็นพื้นที่สีน้ำเงิน ที่ดินประเภทสถาบันราชการ

สภาพการจราจร มีการจราจรที่หนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนบริเวณสะพานข้ามแยกรัชวิภา ตามปกติการจราจรคล่องตัวเพราะเป็นถนนเส้นใหญ่

การเข้าถึงบริเวณที่ตั้ง

- **ทางรถยนต์** สะดวกสบาย สามารถเข้าได้จากถนนหลัก คือ ถนนวงแหวนรัชดา ถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งสามารถ เชื่อมต่อกับเขตต่างๆ ได้สะดวกและสะดวกในการเข้าถึงจากเขตรอบนอกและต่างจังหวัด
- **รถประจำทาง** บริเวณด้านถนนวิภาวดีรังสิตมีป้ายรถประจำทางผ่านหลายสาย เนื่องจากเป็นถนนเส้นใหญ่ แต่ต้องข้ามถนนคู่ขนานโดยมีสะพานลอยคนข้าม
- **อื่นๆ** สามารถเข้าถึงบริเวณที่ตั้งได้โดย
  - จากนอกเมืองมาทางถนนวิภาวดีรังสิตแล้วกลับรถโดยใช้สะพานข้ามแยกรัชวิภา
  - จากในเมืองเข้าทางคู่ขนานแล้วกลับรถใต้สะพานข้ามแยกรัชวิภา
  - สามารถเดินทางจากที่อื่นๆในกรุงเทพฯโดยมาทางถนนวงแหวนรัชดาภิเษก

กลุ่มอาคารข้างเคียง
- สำนักงานตำรวจภูธรภาค 1
- สำนักงานตำรวจนครบาล

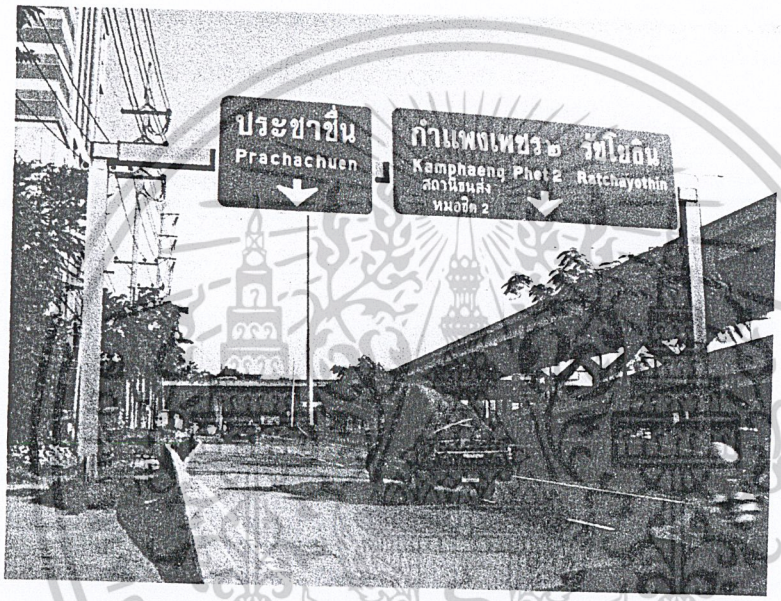
การได้มาซึ่งที่ดิน เป็นที่ดินของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ กองบัญชาการตำรวจภูธรภาค 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

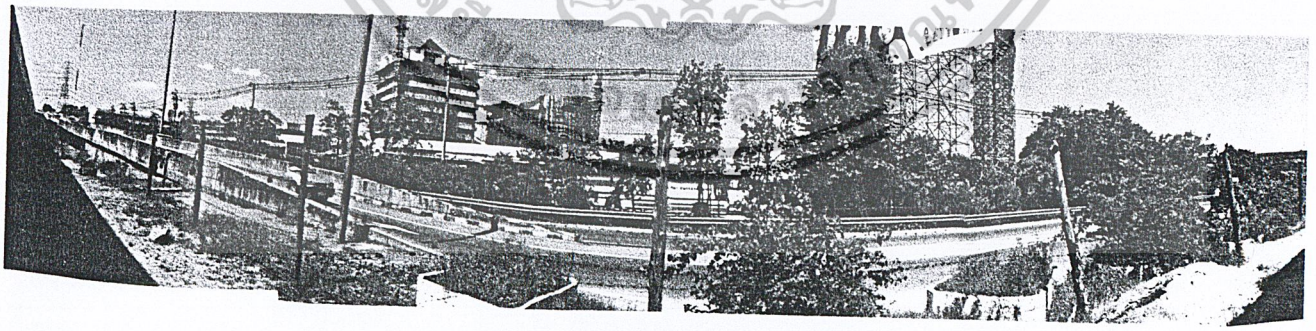
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป เป็นพื้นที่ราบลุ่ม ถมและปรับระดับแล้ว การเข้าถึงมีความต่อเนื่องเป็นอย่างดีกับสำนักงานตำรวจภูธรภาค 1

ความเป็นศูนย์กลาง อยู่ในเขตชั้นกลางของกรุงเทพฯ สามารถติดต่อระหว่างเมืองชั้นใน และชั้นนอกของกรุงเทพฯ ได้สะดวก และสามารถติดต่อกับต่างจังหวัดได้ง่าย นอกจากนั้นยังมีความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่อีกด้วย เนื่องจากพื้นที่อยู่หัวมุมถนน สามารถมองเห็นได้จากระยะไกล

สภาพสาธารณูปการ มีครบครัน สะดวกสบาย

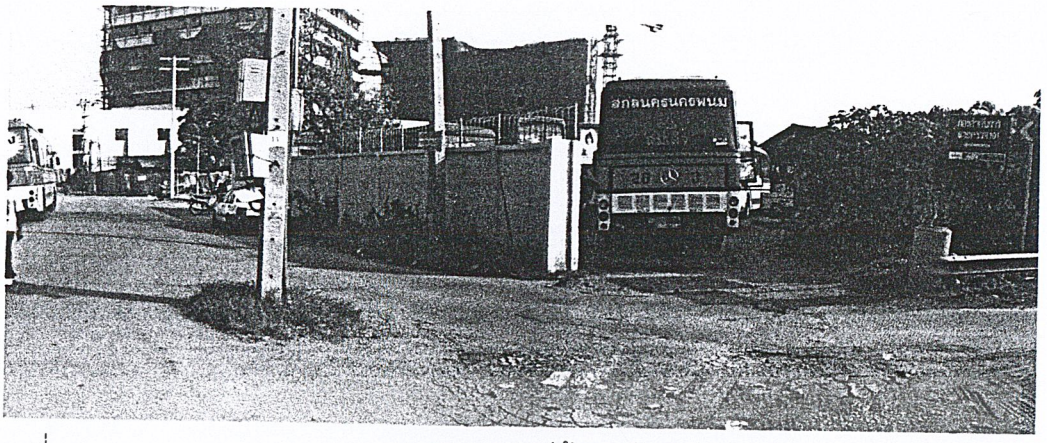


ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงถนนที่จะเข้าพื้นที่เมื่อมาจากในเมือง

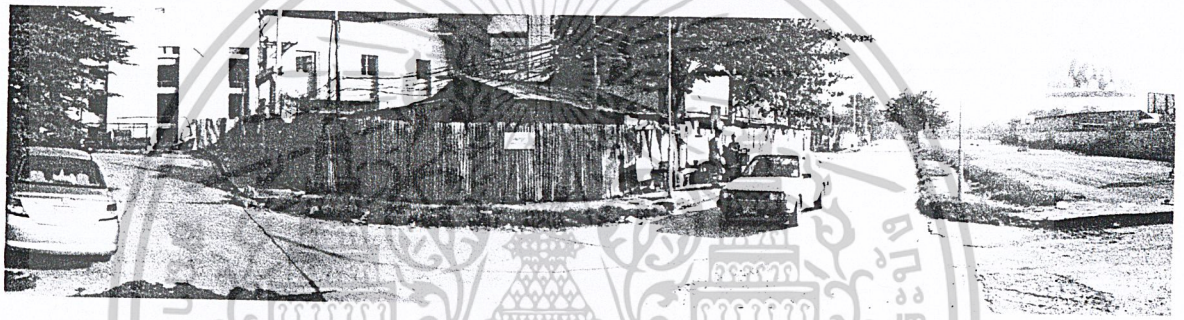


ภาพที่ 4.4 ภาพมุมกว้างเมื่อมองจากทิศใต้ของที่ตั้ง ถ่ายจากใต้สะพานข้ามแยกรัชวิภา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



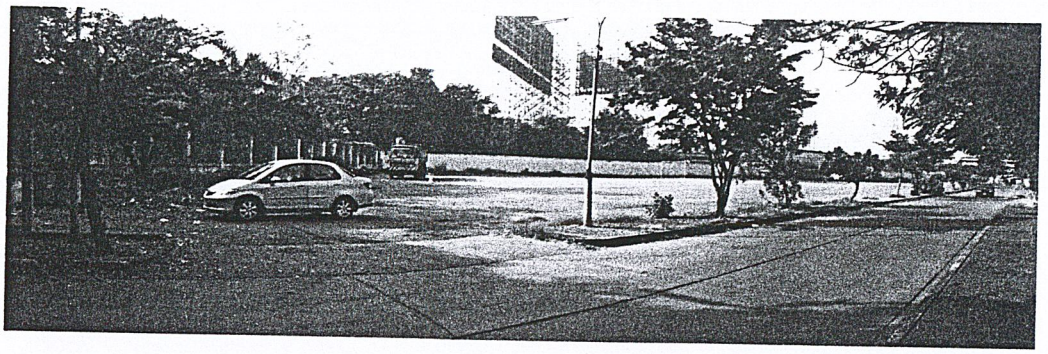
ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงถนนทางทิศตะวันตกของที่ตั้ง ซึ่งเป็นทางเข้าด้านข้างของสำนักงานตำรวจภูธรภาค 1



ภาพที่ 4.6 ภาพมุมกว้างแสดงถนนภายในสำนักงานตำรวจภูธรภาค 1 มองเห็นพื้นที่ตั้งอยู่ด้านขวา และอาคารข้างเคียงที่กำลังก่อสร้างอยู่ด้านซ้าย มองจากถนนด้านทิศตะวันตก

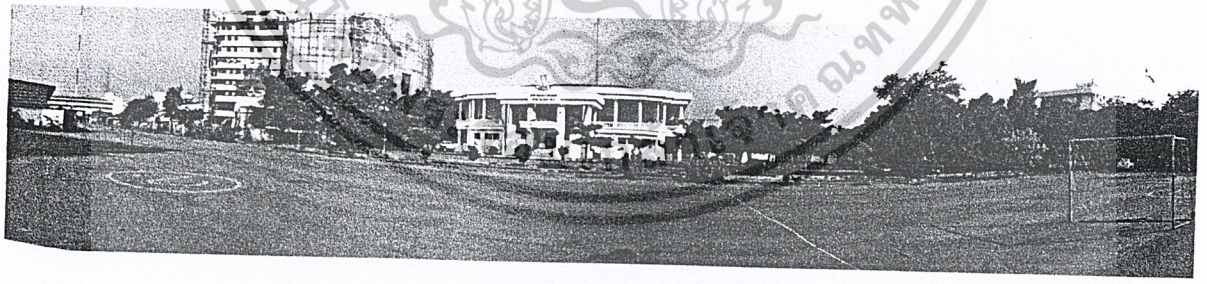
ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงทางเข้าจากทิศตะวันออก ด้านติดถนนวิภาวดีรังสิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



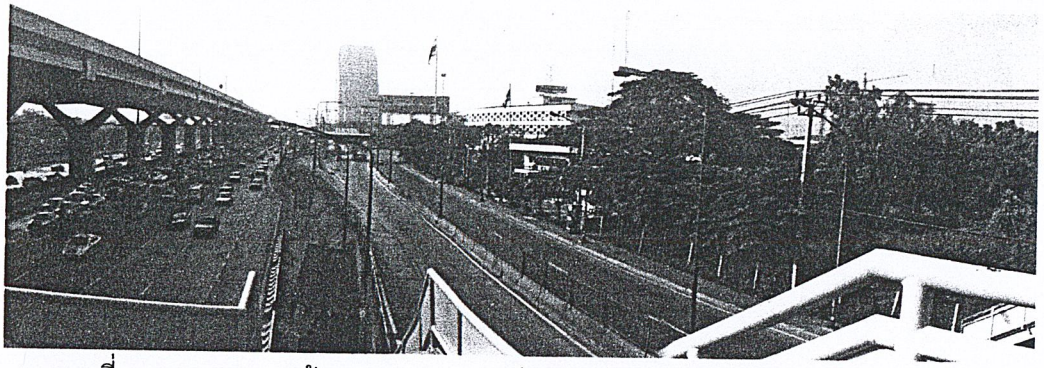
ภาพที่ 4.8 ภาพมุมกว้างแสดงพื้นที่มองจากถนนภายในสำนักงานตำรวจภูธรภาค1ทิศตะวันออก

ภาพที่ 4.9 ภาพมุมกว้างแสดงพื้นที่มองจากมุมภายในสำนักงานตำรวจภูธรภาค1ทิศตะวันออก



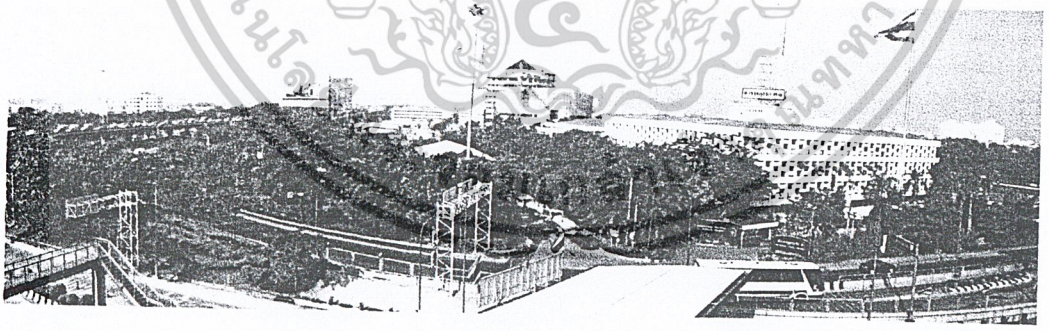
ภาพที่4.10 ภาพมุมกว้างแสดงพื้นที่มองจากทิศใต้ภายในสำนักงานตำรวจภูธรภาค1เห็นพื้นที่ข้างเคียงเป็นอาคารหอประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4.11 ภาพมุมกว้างแสดงถนนวิภาวดีรังสิตผ่านหน้าโครงการด้านทิศตะวันออก ถ่ายบนสะพานลอยคนข้าม

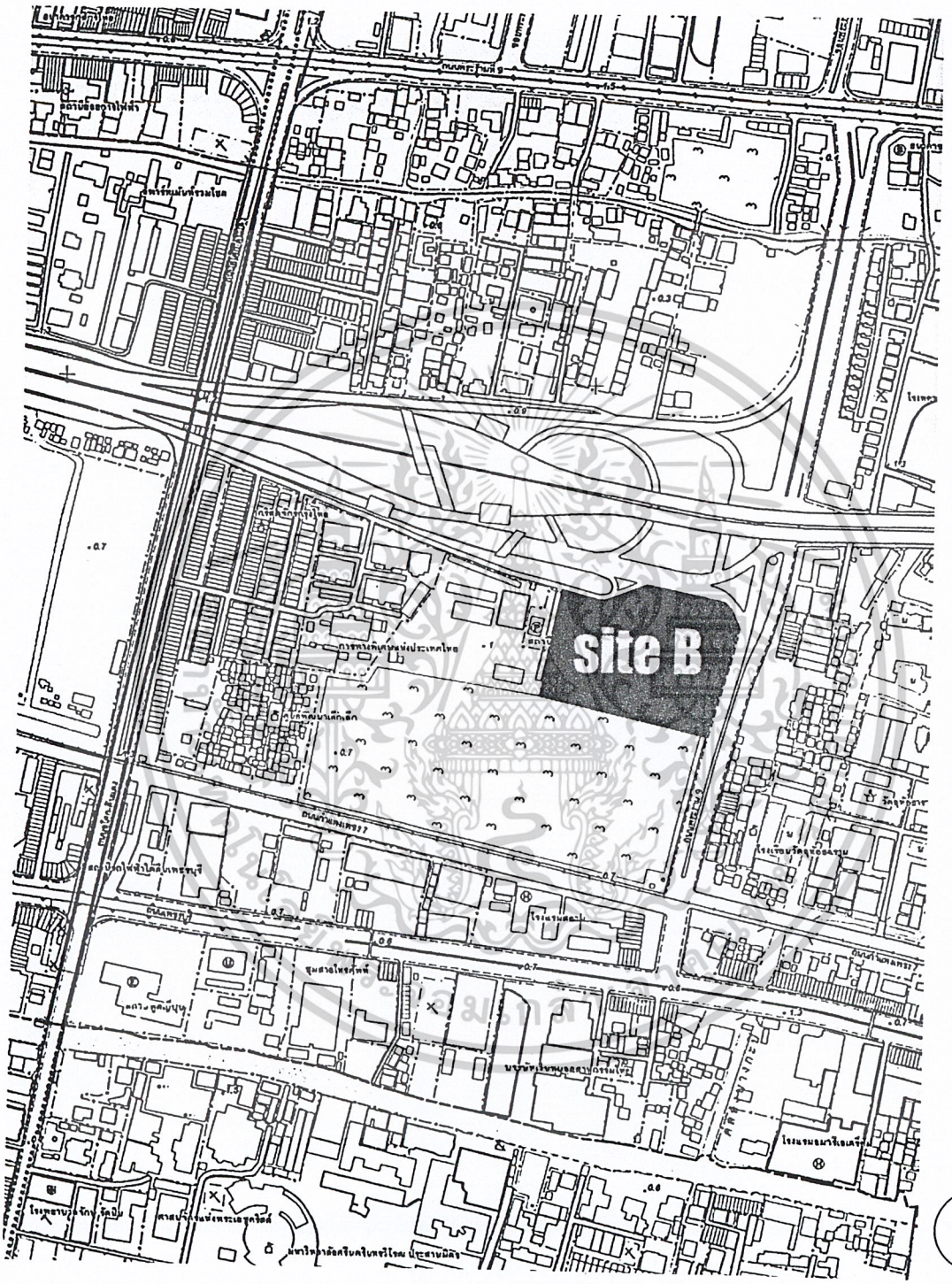
ภาพที่4.12 ภาพมุมสูงแสดงทางข้ามแยกรัชวิภา พื้นที่ตั้งอยู่ด้านขวา ถ่ายภาพจากทางยกระดับดอนเมืองโทลเวย์



ภาพที่4.13 ภาพมุมสูงแสดงพื้นที่ ทางขวามองเห็นสำนักงานตำรวจภูธรภาค1ถ่ายภาพจากทางยกระดับดอนเมืองโทลเวย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 2 พื้นที่บริเวณติดกับกองกำกับการ 2 ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก-ดินแดง



ภาพที่ 4.14 แผนที่แสดงลักษณะของพื้นที่บริเวณติดกับกองกำกับการ 2 ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก-ดินแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง พื้นที่บริเวณติดกับกองกำกับการ 2 ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก-ดินแดง

พื้นที่โครงการ 12.5 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ ทางขึ้นลงทางด่วนขั้นที่ 2 ถนนอโศก-ดินแดง

ทิศใต้ พื้นที่รกร้างปราศจากการใช้งาน

ทิศตะวันออก ถนนพระราม9

ทิศตะวันตก สถานีตำรวจทางด่วน 2 การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

สภาพการใช้ที่ดิน พื้นที่โล่งสำหรับจอดเฮลิคอปเตอร์ของสถานีตำรวจทางด่วน 2

สภาพผังเมือง เป็นเขตชั้นกลางของกรุงเทพฯ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัยและสถาบันราชการ

สภาพการจราจร บริเวณด้านทิศเหนือเป็นทางขึ้นลงทางด่วน ด้านทิศตะวันออกเป็นถนนขนาด 6 ช่องจราจร ทำให้การจราจรไม่ติดขัด

การเข้าถึงบริเวณที่ตั้ง

- **ทางรถยนต์** สะดวกสบาย สามารถเข้าได้จากถนนหลัก คือ ถนนพระราม 9 ซึ่งเป็นถนนที่สามารถเชื่อมต่อกับเขตต่างๆได้สะดวก และทางด่วน ซึ่งเป็นเส้นทางสายสำคัญเชื่อมโยงกับพื้นที่อื่นๆ และสะดวกในการเข้าถึงจากเขตรอบนอกและ ต่างจังหวัด
- **รถประจำทาง** บริเวณด้านข้างโครงการมีรถประจำทางผ่านเพียง 2 สาย
- **อื่นๆ** สามารถเข้าถึงบริเวณที่ตั้งได้โดย
  - จากนอกเมืองสามารถเดินจากทางด่วนหรือถนนพระราม 9
  - จากในเมืองมีถนนเชื่อมหลายสายเช่นถนนกำแพงเพชร7 ถนนเพชรบุรี
  - สามารถเดินทางจากที่อื่นๆในกรุงเทพฯโดยมาทางด่วน

กลุ่มอาคารข้างเคียง

- กลุ่มอาคาร การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
- สถานีตำรวจทางด่วน 2

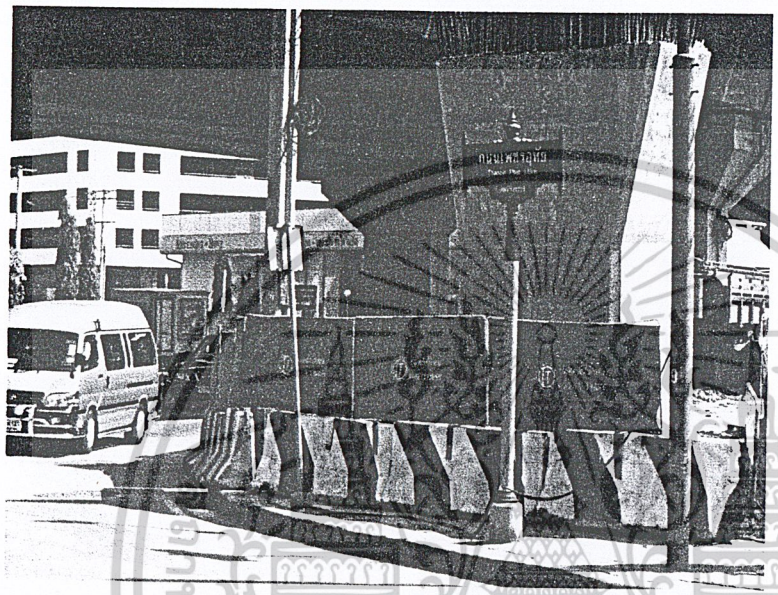
การได้มาซึ่งที่ดิน เป็นที่ดินของรัฐบาล การทางพิเศษแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ว่างที่ยังรอการพัฒนาอยู่

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป เป็นพื้นที่โล่งขนาดใหญ่ ถมและปรับระดับแล้ว มีสภาพรกร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นศูนย์กลาง อยู่ในเขตชั้นกลางของกรุงเทพฯ สามารถติดต่อระหว่างเมืองชั้นใน และชั้นนอกของกรุงเทพฯ ได้สะดวก และสามารถติดต่อกับต่างจังหวัดได้ง่าย นอกจากนั้นยังมีความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่อีกด้วย เนื่องจากพื้นที่อยู่หัวมุมถนน สามารถมองเห็นได้จากระยะไกล

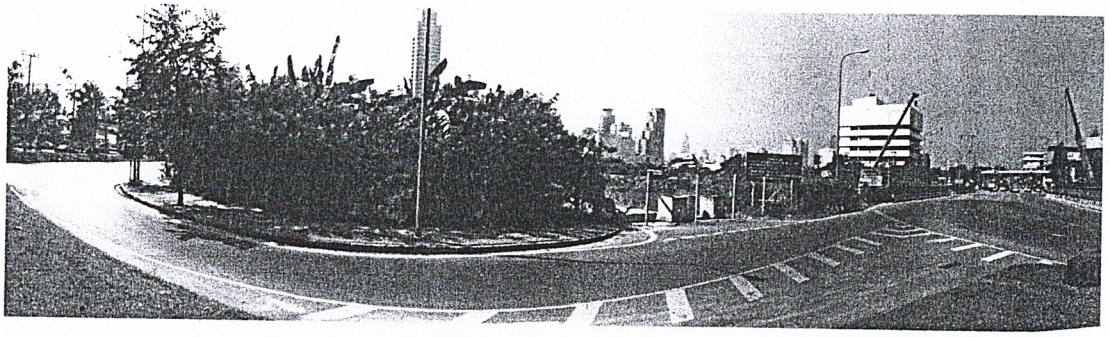
สภาพสาธารณูปการ มีครบครัน สะดวกสบาย



ภาพที่ 4.15 แสดงบริเวณสี่แยกหน้าพื้นที่ตั้ง

ภาพที่ 4.16 ภาพมุมกว้างแสดงบริเวณสี่แยกหน้าพื้นที่ตั้ง ถ่ายจากทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

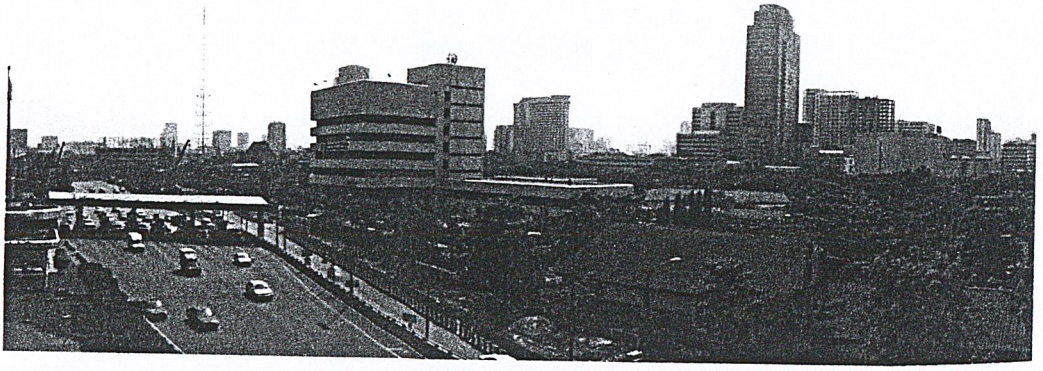


ภาพที่ 4.17 ภาพมุมกว้างแสดงบริเวณถนนหน้าที่ตั้งโครงการ ถ่ายจากด้านหน้าทิศเหนือ

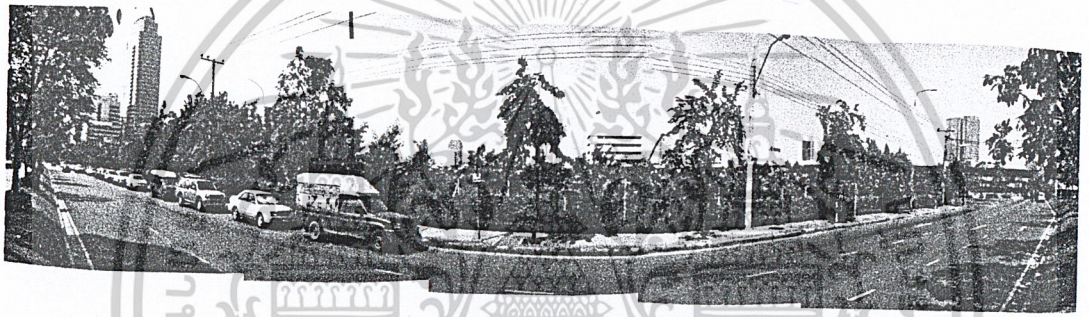
ภาพที่ 4.18 ภาพมุมกว้างแสดงที่ตั้งโครงการซึ่งเป็นพื้นที่โล่งรกร้างขนาดใหญ่ ถ่ายจากทิศตะวันออก

ภาพที่ 4.19 ภาพมุมกว้างแสดงที่ตั้งโครงการซึ่งเป็นพื้นที่โล่ง ด้านขวาเป็นอาคารของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ถ่ายจากทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



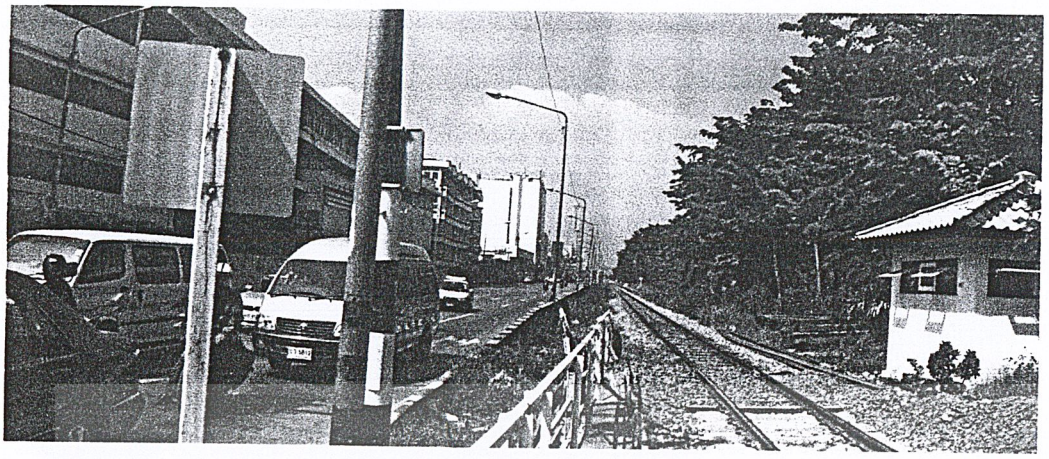
ภาพที่ 4.20 ภาพมุมสูงแสดงอาคารข้างเคียง อาคารของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ถ่ายจากบนทางด่วน



ภาพที่ 4.21 ภาพมุมกว้างแสดงถนนพระราม9 ด้านข้างของพื้นที่ ถ่ายจากทิศตะวันออก

ภาพที่ 4.22 ภาพมุมกว้างแสดงถนนกำแพงเพชร7 ซึ่งผ่านด้านหลังพื้นที่ ถ่ายจากทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.23 ภาพแสดงทางรถไฟด้านหลังพื้นที่

ภาพที่ 4.24 ภาพแสดงถนนทางเข้าสถานีตำรวจทางด่วน 2 ทางทิศตะวันตกของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อพิจารณาทั้งหมด นำมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้เป็นพื้นที่ตั้งโครงการ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

4	หมายความว่า	มีความเหมาะสมดีมาก
3	หมายความว่า	มีความเหมาะสมดี
2	หมายความว่า	มีความเหมาะสมปานกลาง
1	หมายความว่า	มีความเหมาะสมพอใช้

ตารางการให้คะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ		
ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	SITE A	SITE B
ด้านสังคมและวัฒนธรรม		
ความเป็นศูนย์กลางของพื้นที่	3	3
ความสัมพันธ์กับอาคารข้างเคียง	3	4
ความปลอดภัยจากอาชญากรรม	4	4
รวมผลประเมิน	10	11
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 2)	20	22
ด้านเทคนิค		
ด้านสาธารณูปการ สาธารณูปโภค	4	4
การบดบังสัญญาณจากอาคารโดยรอบ	4	4
สามารถลงจอดเฮลิคอปเตอร์ได้	4	3
ความเหมาะสมด้านผังเมือง	3	3
การถูกจำกัดด้วยข้อกฎหมาย	2	2
การเข้าถึงทางรถยนต์	4	4
การเข้าถึงทางระบบขนส่งมวลชน	2	3
สภาพการจราจร	4	2
โอกาสในการขยายตัวในอนาคต	4	2
รวมผลประเมิน	31	27
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 2)	62	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการประสานงานและปฏิบัติงาน		
ความสอดคล้องกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3	4
การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3	3
ความสามารถในการปฏิบัติงานเวลาฉุกเฉิน	4	3
การเชื่อมต่อระบบกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4	4
ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่เวลาฉุกเฉิน	4	2
รวมผลประเมิน	18	16
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 2)	36	32
ด้านสภาพแวดล้อม		
ปัญหาด้านมลภาวะ	-2	-3
มุมมองที่ดีจากที่ตั้งโครงการ	4	3
APPROACH	3	3
IMAGE ของที่ตั้งที่มีผลต่อโครงการ	4	3
สภาพที่ดิน	3	3
รูปร่างที่ดิน	3	3
รวมผลประเมิน	15	12
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 3)	45	36
ด้านเศรษฐศาสตร์ และการลงทุน		
การได้มาซึ่งที่ดิน	4	4
ความเหมาะสมด้านการตลาด	2	3
รวมผลประเมิน	6	7
คูณค่าเกณฑ์ความสำคัญ (x 1)	6	7
ค่าประเมินรวมทั้งหมด	169	153

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงค่าน้ำหนักในระดับที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางการให้คะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและลงตัวที่สุดในการจัดตั้งโครงการ**ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ** คือ บริเวณกองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1 กิโลเมตรที่ 13 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

4.4 สรุปรายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

ในการศึกษารายละเอียด และข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้วนั้น สามารถนำมาสรุปเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

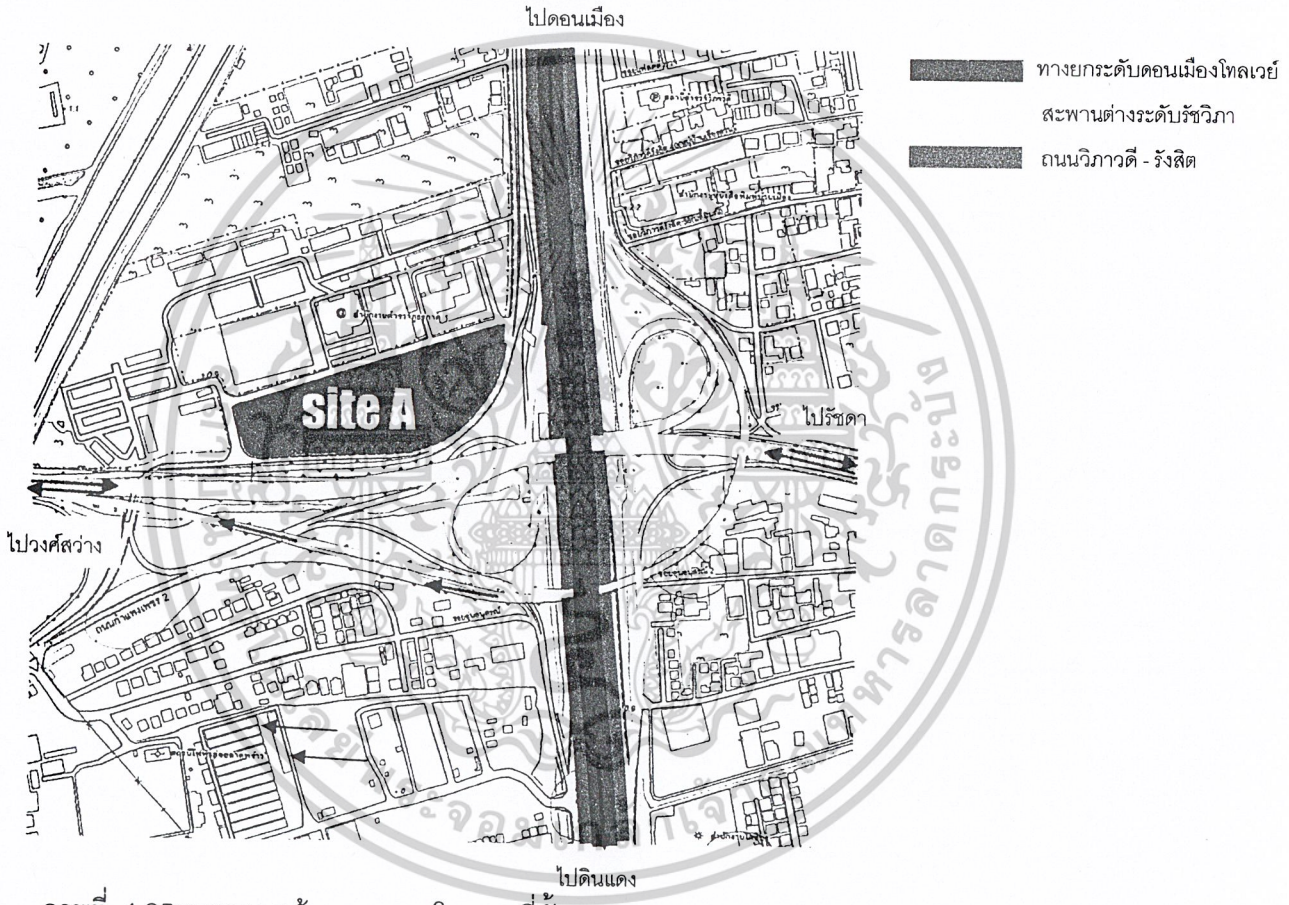
1. ที่ตั้ง โครงการตั้งอยู่บริเวณกองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1 กิโลเมตรที่ 13 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ
2. ขนาดที่ตั้ง มีเนื้อที่ประมาณ 28,336 ตารางเมตร. หรือประมาณ 17.71 ไร่
3. อาณาเขต บริเวณพื้นที่โดยรอบของที่ตั้งโครงการมีขอบเขตติดต่อกับ
   - ทิศเหนือ สำนักงานตำรวจภูธรภาค 1
   - ทิศใต้ สะพานข้ามแยกรัชวิภา
   - ทิศตะวันออก ทางคู่ขนานถนนวิภาวดีรังสิต
   - ทิศตะวันตก อาคารที่พักอาศัยของข้าราชการสำนักงานตำรวจภูธรภาค 1
4. สภาพที่ดินปัจจุบัน ลานโล่งอเนกประสงค์และใช้จอดเฮลิคอปเตอร์ของกองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1
5. ระบบสาธารณูปโภค มีครบครัน สะดวกสบาย โดยได้รับบริการไฟฟ้า จากการไฟฟ้านครหลวงเขตบางเขน สำหรับการประปาได้รับบริการจาก การประปานครหลวง ผ่านทางโรงงานผลิตน้ำบางเขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าถึงโครงการ และการคมนาคมโดยรอบ

สามารถเข้าถึงบริเวณที่ตั้งได้โดย

- จากนอกเมืองมาทางถนนวิภาวดีรังสิตแล้วกลับรถโดยใช้สะพานข้ามแยกรัชวิภา
- จากในเมืองเข้าทางคู่ขนานแล้วกลับรถใต้สะพานข้ามแยกรัชวิภา
- สามารถเดินทางจากที่อื่นๆในกรุงเทพฯโดยมาทางถนนวงแหวนรัชดาภิเษก



ภาพที่ 4.25ภาพแสดงเส้นทางจราจรโดยรอบที่ตั้ง

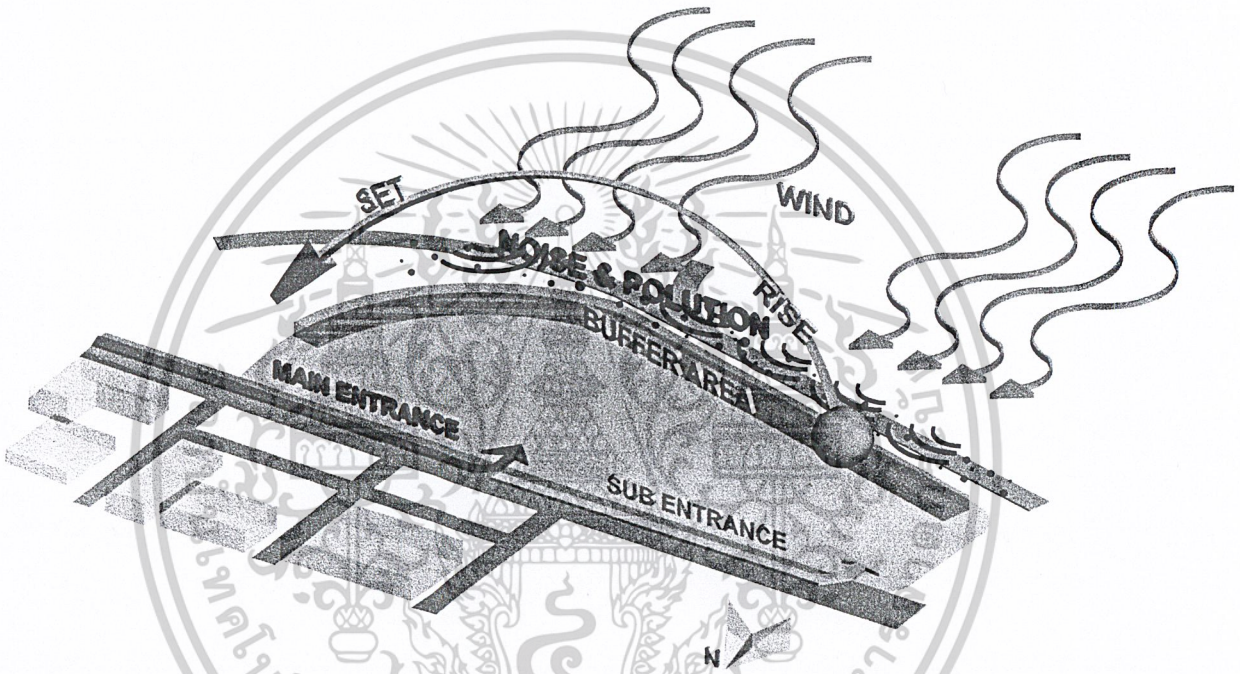
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การได้มาซึ่งที่ดิน

เป็นที่ดินของหน่วยงานในสังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพ

ปัจจุบันมีลักษณะเป็นลานคอนกรีตขนาดใหญ่ใช้ทำกิจกรรมภายในโครงการ และใช้เป็นลานจอดเฮลิคอปเตอร์



ภาพที่ 4.26ภาพแสดงการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ และลักษณะภูมิอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

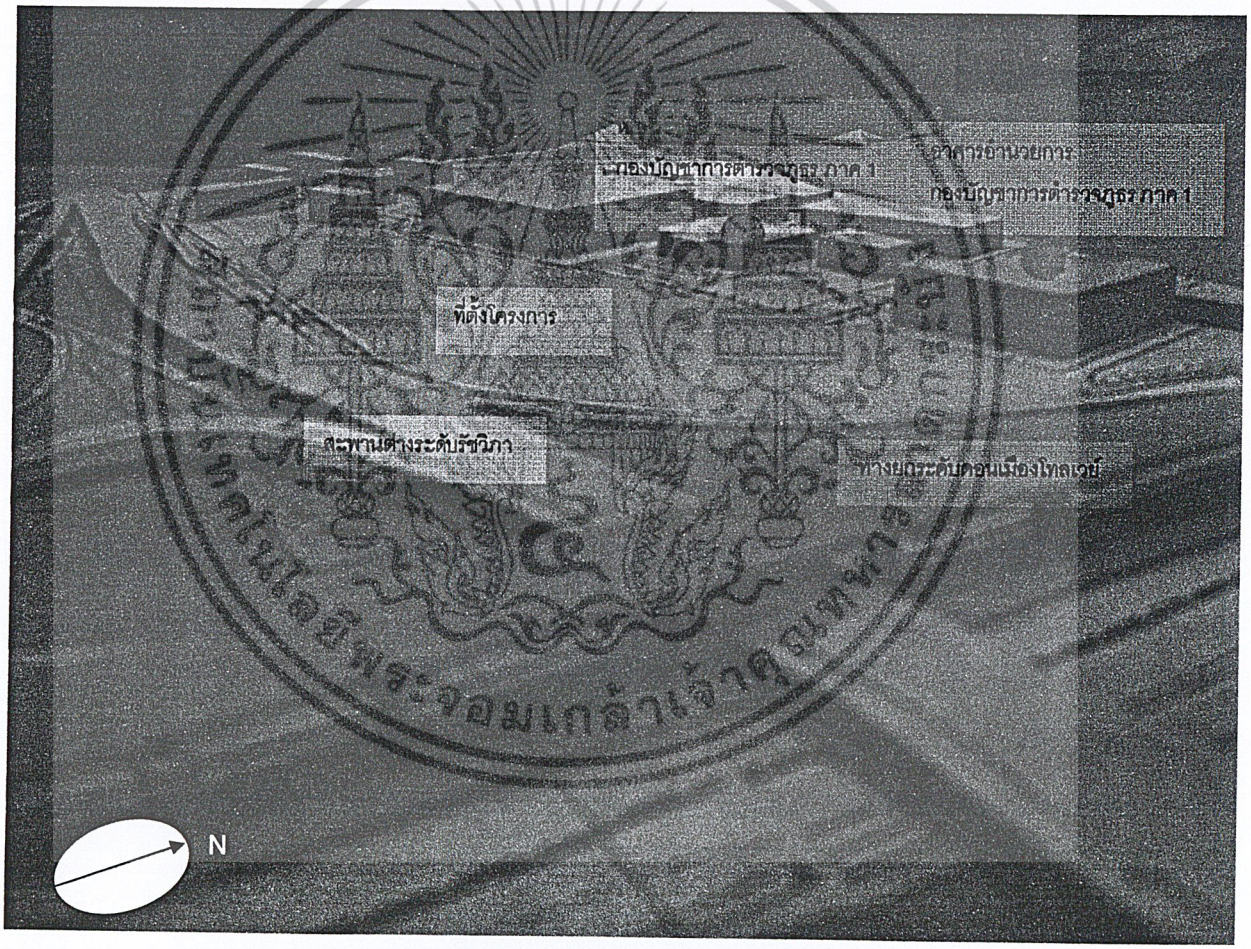
การวิเคราะห์ทัศนียภาพมุมมองจากจุดต่าง ๆ จากสภาพปัจจุบัน

ทิศเหนือ เป็นบริเวณติดกับถนนภายในหน่วยงาน ด้านตรงข้ามเป็นอาคารหอประชุมของกองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1ซึ่งจากตำแหน่งที่ตั้งมีความสำคัญ

ทิศใต้ ติดกับทางขึ้น-ลง สะพานต่างระดับรัชวิภาซึ่งเป็นทางโค้ง ไม่เหมาะในการใช้เป็นทางเข้าหลักของโครงการ

ทิศตะวันออก ติดกับทางคู่ขนานของถนนวิภาวดี-รังสิต มีทางเข้าหลักของกองบัญชาการตำรวจภูธร ภาค 1 ซึ่งสามารถใช้ร่วมกันได้

ทิศตะวันตก อยู่ติดกับถนนด้านข้างของโครงการ ด้านตรงข้ามเป็นอาคารในหน่วยงาน



ภาพที่ 4.27ภาพแสดงหุ่นจำลองของลักษณะโดยรอบที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 **การศึกษาที่อาคารตัวอย่าง**

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างในที่นี้จะเลือกศึกษาอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงในด้านขององค์ประกอบต่างๆ ระบบที่ใช้ การออกแบบศูนย์ควบคุม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโครงการ

อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร

(TRAFFIC CONTROL AND COMMAND CENTER)

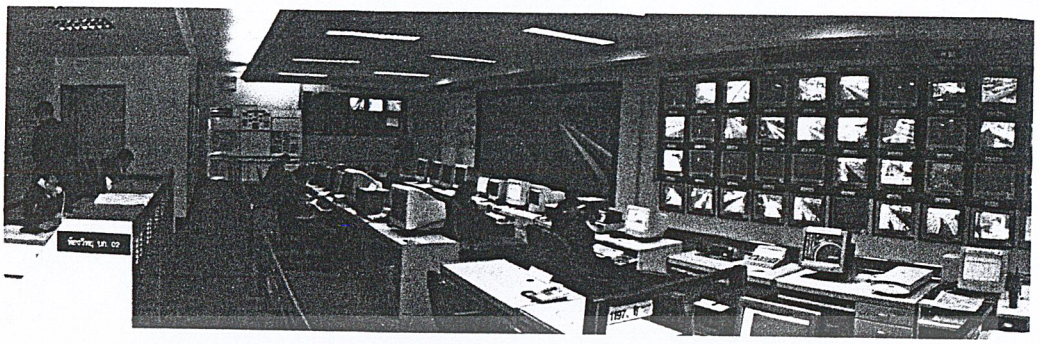
1. ประวัติความเป็นมา

ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร (บก.02) ตั้งขึ้นครั้งแรก ณ อาคารกองบังคับการตำรวจจราจรเลขที่ 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กทม. เมื่อ 15 ธ.ค. 2531 ร่วมกับศูนย์วิทยุตรีเพชร ของ บก.จร. ต่อมาทั้ง 2 ศูนย์ได้ย้ายมาอยู่เป็นการชั่วคราว ณ ชั้น 4 อาคาร บช.น. (เดิม) ถนนศรีอยุธยา กทม. จนถึงปัจจุบันจนกว่าจะมีที่ทำการถาวร

2. วัตถุประสงค์การดำเนินการศูนย์ฯ

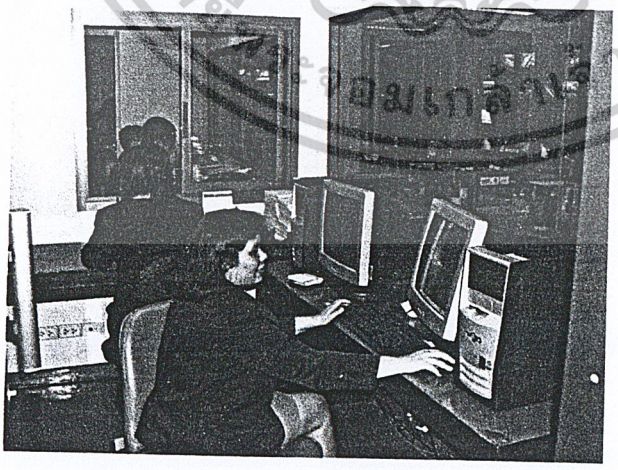
เพื่อให้การแก้ไขปัญหาการจราจรได้อย่างมีระบบ และสามารถสั่งการในการแก้ไขปัญหาได้ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมสั่งการและประสานการปฏิบัติกับหน่วยเกี่ยวข้อง ในการแก้ไขปัญหาการจราจร รวมทั้งรายงานสถานการณ์และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อเลือกเส้นทางได้เหมาะสม จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เทคโนโลยีสมัยใหม่ มาช่วยเหลือการทำงานของตำรวจจราจร ควบคู่กับการทำงานฝ่ายปฏิบัติในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.4 ภาพมุมกว้างแสดงห้องปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร ลักษณะการจัดผังทุกส่วนภายในห้องสามารถมองเห็นจอภาพได้ทั้งหมด

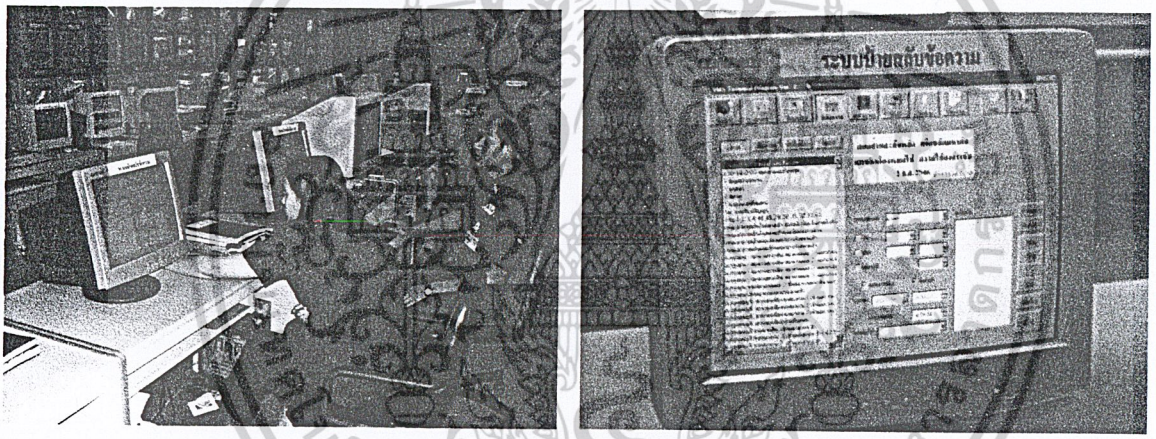
ภาพที่ 5.5 ภาพมุมกว้างแสดงห้องปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร จอภาพจะแสดงภาพจากกล้อง CCTV ที่ติดไว้ตามแยกต่างๆ



ภาพที่ 5.6 ภาพแสดงห้องปฏิบัติการวิทยุสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.7 ภาพแสดงการควบคุมและสั่งการจราจร



ภาพที่ 5.8 ภาพแสดงการปฏิบัติการควบคุมและสั่งการจราจร โดยทุกระบบจะทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบควบคุมและสั่งการจราจร ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (บก.02)

1. **ระบบวิทยุสื่อสาร** VHF

- ใช้สื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือ จากศูนย์ข้อมูลจราจรไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจ
- ใช้ในการประสานงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร จส. 100. สวพ.91 เป็นต้น
- ใช้งานร่วมกับระบบวิทยุสื่อสาร TRUNKED

2. **ระบบโทรศัพท์** 1197

- ให้ข้อมูลในการสอบถามเส้นทาง
- รับแจ้งเหตุ อาทิ รถคว่ันดำ การแข่งรถบนท้องถนน ขับรถหวาดเสียว สัญญาณไฟจราจร ขัดข้อง และอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนน
- ช่วยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาที่รับแจ้ง

3. ระบบ CCTV

- สังเกตการณ์สถานภาพจราจรตามแยกต่าง ๆ
- สังเกตการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนท้องถนน อาทิ อุบัติเหตุ การฝ่าฝืนกฎจราจร น้ำท่วมขัง
- วิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ไขและสั่งการณ์ไปยังจุดต่าง ๆ ที่ประสบเหตุ

4. จส. 100

- ให้ข้อมูลสถานภาพจราจรโดยรายงานผ่านทางคลื่นวิทยุ 100 MH_z
- รับแจ้งเหตุและช่วยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อระงับเหตุ
- รับประชาสัมพันธ์ข่าวสารข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไป

5. INTERNET (www.Ocmlt.go.th.)

- ให้ข้อมูลสถานสภาพจราจรในรูปแบบของการถ่ายทอดสัญญาณภาพจากกล้อง CCTV
- เพื่อให้ผู้ที่สนใจที่ใช้ Internet สามารถเข้ามาดูสถานภาพจราจรแบบตามจริง (Real Time)

ผ่านทาง URL bttp://www.Ocmlt.go.th. ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. UBC Channel 8

- เพื่อรายงานสถานภาพจราจรออกอากาศทางโทรทัศน์
- เพื่อประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารเกี่ยวกับจราจรให้ประชาชนทราบผ่านทางโทรทัศน์
- เพื่อแจ้งเหตุฉุกเฉิน อาทิ อุบัติเหตุเพลิงไหม้ ผ่านทางโทรทัศน์ เพื่อความรวดเร็วและสะดวกของประชาชนในการรับทราบ

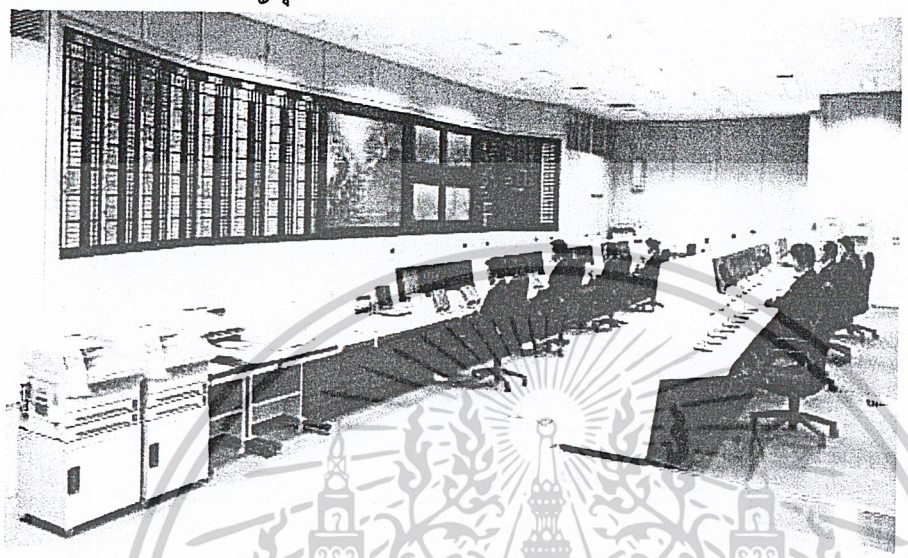
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงในต่างประเทศ

Fire and Ambulance Communications TOtal System Center,Chiba,Japan

ศูนย์ควบคุมและสั่งการเมื่อเกิดอัคคีภัยและเหตุการณ์ฉุกเฉิน

เมืองชิบะ ประเทศ ญี่ปุ่น



ภาพที่ 5.9ภาพแสดงภายในห้องควบคุม

จุดมุ่งหมาย

-ปรับปรุงเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของมนุษย์เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

-ลดความเสียหายที่สามารถเกิดขึ้นจากอัคคีภัย

-รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยกระบวนการรับส่งข้อมูลล่วงหน้า

จุดประสงค์

1 เมื่อถึงที่เกิดเหตุสามารถทำการช่วยเหลืออย่างทันถ่วงที่

-มีข้อมูลของแต่ละหน่วยที่พร้อม

-ตำแหน่งของรถที่ทำการช่วยเหลือและประสิทธิภาพการทำงาน

-ข้อมูลรองรับที่ถูกถ่ายทอดถึงรถที่ทำการช่วยเหลือระหว่างการปฏิบัติการ

2 การกระจายข้อมูลโดยทั่วถึง

-ข้อมูลความเสียหายที่เชื่อมต่อและแผนที่ถึงศูนย์สั่งการ

-ตัวแทนที่ร่วมมือกันในการติดต่อกับข้อมูลเสียหายที่ได้รับ

-กระจายข้อมูลระหว่างการปฏิบัติการถึงโรงพยาบาล

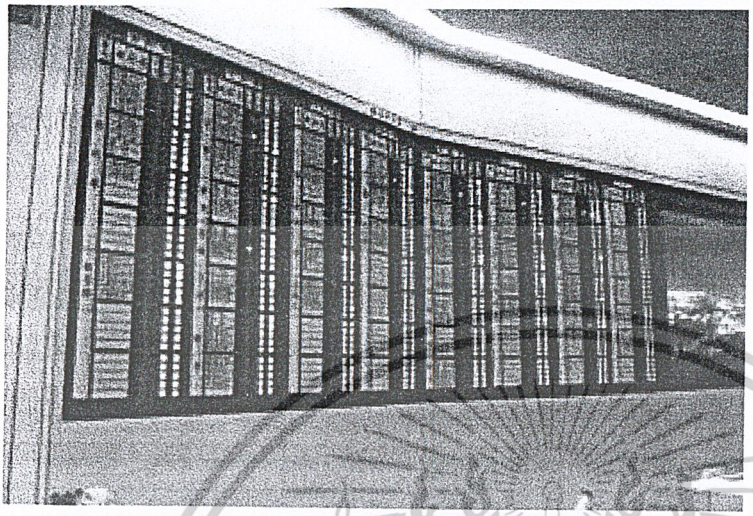
-หลีกเลี่ยงความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงในแบบจำลองความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

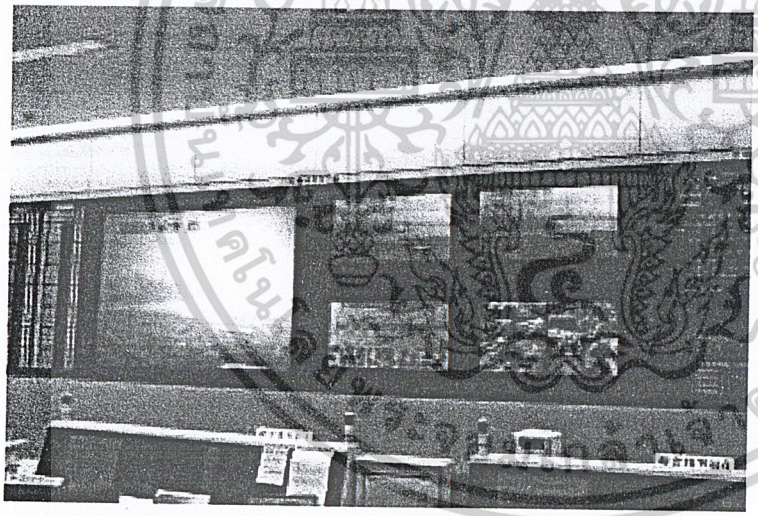
3 พัฒนาโปรแกรมสำหรับอาสาสมัคร

-การให้ข้อมูลที่สามารถให้ได้

-ระบุเส้นทางในการเคลื่อนย้ายรถชั่วคราว



ภาพที่ 5.10ภาพแสดง จอภาพแสดงสถานะต่างๆ



ภาพที่ 5.11ภาพแสดงการควบคุมสถานภาพต่างๆของเมือง ผ่านทางตัวควบคุมที่ติดตั้งยังจุดต่างๆของเมือง

ภาพโดยรวมของระบบ

1 การพัฒนาระบบการควบคุมการสั่งการ

-ติดต่อแลกข้อมูลพื้นฐานกับเครือข่าย(ข้อมูลความเสียหาย, ข้อมูลที่ตั้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-มีระบบป้องกันอัคคีภัย

2 การแนะนำของระบบควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ของรถ

AVM

-ควบคุมการเคลื่อนที่ของรถโดยใช้ AVM

GPS

-ตรวจตำแหน่งรถโดย GPS

-สามารถระบุตำแหน่งรถได้อัตโนมัติใกล้บริเวณที่เกิดเหตุ

-ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลที่รองรับการทำงานโดยใช้วิทยุ(แหล่งน้ำ,จุดด้อย,วัสดุ,ข้อมูลตัวอาคาร)

3 ระบบวิทยุป้องกันอัคคีภัย

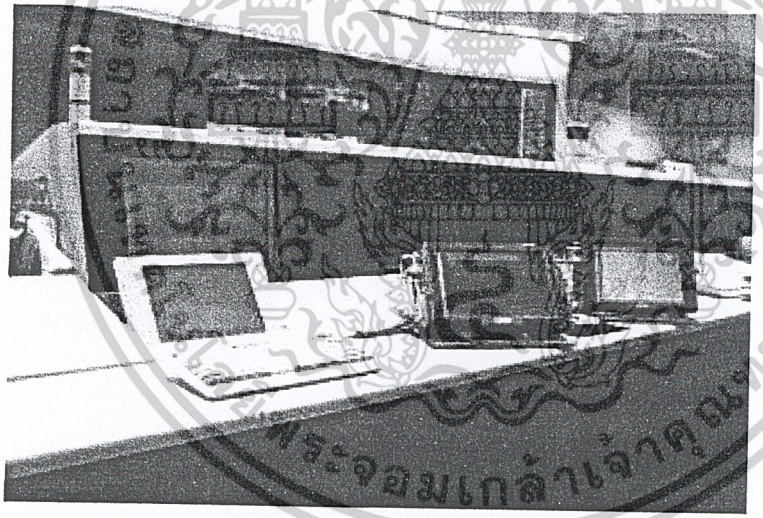
-การเฝ้าระวังและการติดขัดที่ถูกเพิกเฉยโดยใช้วิทยุ(public digital radio)

-การส่งข้อมูลกลับไปที่รถโดยการติดต่อข้อมูลทางเสียง

4 ระบบการเชื่อมต่อกับข้อมูล

-ระบบก้องถ่ายภาพที่ป้องกันความเสียหายของข้อมูลและล็อคการโทรฉุกเฉิน(๑๑๙)

-ระบบการส่งผ่านทีวีของเฮลิคอปเตอร์



ภาพที่ 5.12ภาพแสดงโต๊ะควบคุมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของระบบ

1) ระบบศูนย์สั่งการ

ความถูกต้องและความรวดเร็วของการเข้าใจในการรับข้อมูลฉุกเฉินเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการรับมือกับเหตุร้าย ระบบสั่งการสามารถระบุตำแหน่งที่ถูกต้องโดยระบบจะแสดงตำแหน่ง แผนที่แล้วส่งกลับ เมื่อมีการทำงานของระบบเกิดขึ้นโดยคนที่มีความรู้เรื่องภูมิศาสตร์เป็นอย่างดีซึ่งจะมีผลต่อความสำเร็จที่เห็นได้ชัดเจนหากมีการสื่อสารที่ชัดเจน ดังนั้น การระบุชนิดและขนาดความเสียหายอย่างง่ายๆลงในระบบจะสามารถทราบความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยรอบ ขณะได้ยินเสียงสั่งการอย่างต่อเนื่องจากผู้ที่สังเกตการณ์,เสียงสั่งการจากคอมพิวเตอร์จะถูกส่งให้เพื่อลดระยะเวลาระหว่างการเดินไปที่เกิดเหตุ นอกจากนั้น เอกสารสำหรับการหยุดสั่งการ ร่วมทั้ง ที่อยู่ ปริมาณน้ำ เป็นต้น บริเวณที่เสียหายสามารถขนย้ายได้ทันที

2) ตำแหน่งการเคลื่อนที่ของรถ

รถถูกติดตั้งและโดยใช้ AVMและGPS ให้ประหยัดเวลาในกานเดินทางมาที่เกิดเหตุและการจัดการกับปัญหาโดยใช้อุปกรณ์ที่ติดตั้งในรถ สามารถเข้าไปใช้ในคอมพิวเตอร์ ไม่เพียงแต่แสดงตำแหน่งแต่ยังมี สถานที่ตั้ง ข้อมูลการใช้ทั้งหมดจะถูกส่งไปแสดงผลบนจอ สถานการณ์สั่งการหรือตัวย่อของแผนที่

3) ระบบส่งข้อมูลอิเลคโทนิค ทางทีวีเฮลิคอปเตอร์

เฮลิคอปเตอร์ เดินทางไปช่วยเหลือในเวลาเดียวกันกับเมื่อเกิด เหตุร้ายขึ้นก็จะได้รับข้อมูลความเสียหายตลอดเวลา ศูนย์สั่งการจะเห็นจากทีวีที่ปรากฏภาพสถานการณ์ซึ่งจะสัมพันธ์กับการสั่งการ

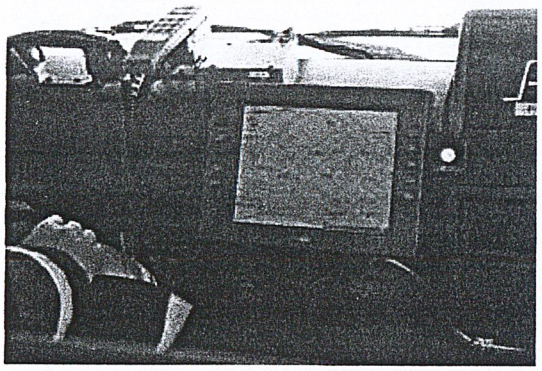
4) ระบบข้อมูลภาพสำหรับป้องกันความเสียหาย

การใช้ข้อมูลป้องกันความเสียหายโดยการใช้กล้องที่มีประสิทธิภาพสูงซึ่งถูกติดตั้งบนหลังคาสูงจากตัวตึกใจกลางเมือง ศูนย์สั่งการในการป้องกันอัคคีภัยจะทำการตลอด ๒๔ ชั่วโมง เมื่อเกิดเหตุและได้โทรศัพท์ ภาพของสถานที่เกิดเหตุจะปรากฏซึ่งภาพที่ปรากฏจะส่งผ่านจานดาวเทียม เราสามารถขอความช่วยเหลือจากในเมืองหรือนอกเขตได้

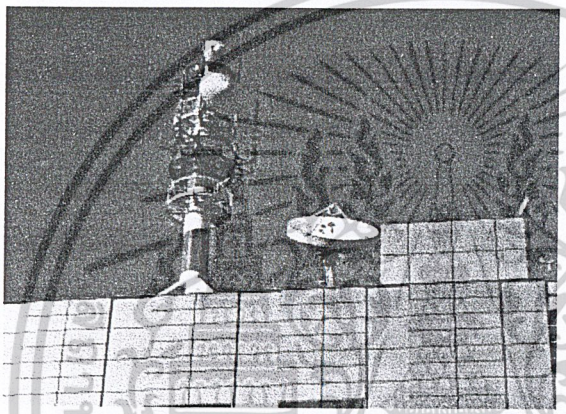
5)ระบบควบคุมข้อมูล

เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเผยแพร่และเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มการให้ความร่วมมือในการแก้ปัญหาโดยการติดต่อข้อมูลพื้นฐานออนไลน์ไป สามารถช่วยแบ่งเบาการป้องกันภัยได้ นอกจากนั้นการแนะนำของอินเตอร์เน็ตและ กรุ๊ปแวร์จะเพิ่มประสิทธิภาพการช่วยเหลือสำหรับการใช้งานระบบอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.13 ภาพแสดงระบบนำเส้นทางผ่านดาวเทียมภานในรถ



ภาพที่ 5.14 ภาพแสดงหอรับสัญญาณวิทยุ และจานรับสัญญาณจากดาวเทียม

ภาพที่ 5.15 ภาพแสดงเฮลิคอปเตอร์ตรวจการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6อิทธิพลต่อการออกแบบ

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

อิทธพลที่มีผลต่อการออกแบบ

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้าง

ระบบโครงสร้างใต้ดิน

6.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดินของอาคาร ได้แก่ "ระบบเข็มและฐานรากของอาคาร" ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญของอาคาร เนื่องจากต้องเป็นโครงสร้างฐานในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคารสำหรับอาคารโครงการ

ดังนั้นระบบเข็มควรใช้ระบบเข็มแบบไม่กระจัด ซึ่งไม่ทำความเสียหายต่ออาคารข้างเคียงรับน้ำหนักได้มากกว่า และยังช่วยในการแก้ปัญหาการขนส่งเสาเข็มที่มีความยาวมากเข้ามาในที่ตั้งโครงการ

- ระบบเข็มไม่กระจัด (NON-DISPALCEMENT PILES) ทำขึ้นโดยนำสว่านเจาะดินออกแล้วเทคอนกรีตในหลุมที่เจาะในกรณีดินแข็งใช้กรรมวิธีแห้ง (DRY PROCESS) คือ ไม่ต้องใช้ของเหลวช่วยในการทรงตัวของผนังไม่ให้ทลาย ระบบฐานรากที่เหมาะสมกับโครงการ ใช้แบบ MAT FOUNDA-
TION ในส่วนที่เป็นอาคาร STUDIO และแบบ ISOLATED FOOTING ในส่วนที่เป็นอาคารสำนักงานเนื่องจากไม่รับน้ำหนักมาก และประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า

6.1.2 ระบบฐานราก ISOLATED FOOTING ในกรณีที่ไม่มีปัญหาทางด้านการทรุดตัว และ
เสถียรภาพของดินแข็งชั้นที่สอง ส่วน MAT FOUNDATION ในกรณีที่มีปัญหาการทรุดตัวของดินแข็งเนื่องจากเป็นดินอ่อน หรือเสถียรภาพของดินแข็งชั้นที่สอง หรือใช้เข็มยาวทะลุดินเหนียวแข็งชั้นที่สอง

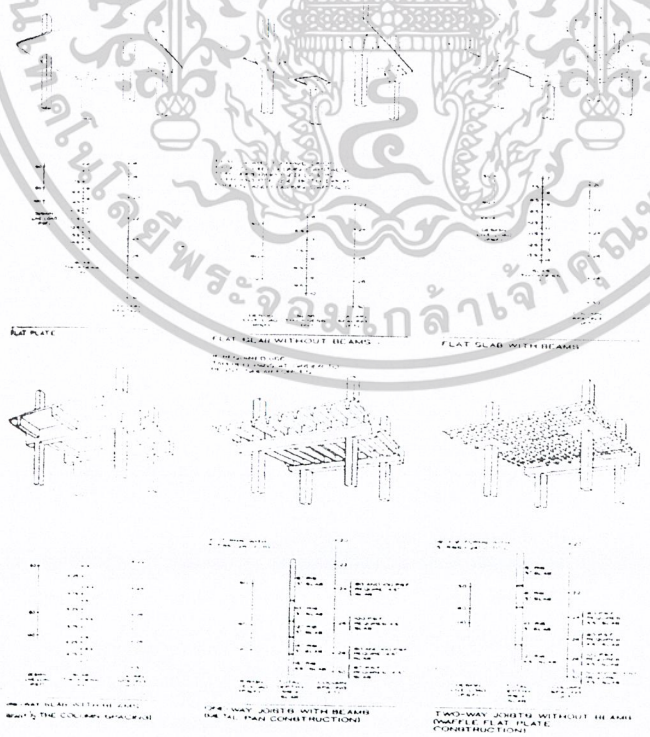
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.3 ระบบโครงสร้างเหนือดิน

สำหรับอาคารโครงการซึ่งมีความสูงไม่มาก เลือกใช้ระบบธรรมดาคือ FRAME SYSTEM
โดยมีโครงเสาและคาน (RIGID FRAME SKELETONS) ต่อเนื่องกันเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีจุดยึดแน่น
(RIGID JOINTS) โครงเหล่านี้สามารถจัดอยู่ภายในผนังอาคาร หรืออยู่ในแนวเดียวกับผนังนอกอาคาร
(FAÇADE) ก็ได้

- การเลือกใช้โครงสร้างแนวระนาบ (HORIZONTAL PLANE) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วเลือกใช้ระบบพื้น FLAT PLATE และ PRESTRESSED FLAT PLATE มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างอาคารของโครงการ โดยในส่วนของสำนักงานเลือกใช้ระบบพื้นแบบ FLAT PLATE เพื่อลดความสูงของอาคารและนอกจากนี้ระบบ FLAT PLATE ยังมีความยืดหยุ่นในการกำหนดแนวผนังกั้นห้อง และการเจาะช่องเดินท่อระหว่างชั้น

6.1.4 ระบบพื้น FLAT PLATE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FLAT PLATE ประกอบด้วยแบบแผ่นเรียบ (SOLID) และแบบ (WAFFLE) รองรับโดยตรงด้วยเสาเป็นการตัดความต้องการโครงพื้นไปได้ซึ่งมีผลให้ได้ความสูงของชั้นน้อย และหมายถึงความประหยัดในการใช้วัสดุผนังด้วย การใช้พื้นกดลงเพิ่มความหมายบริเวณหัวเสา (CAPITAL , DROP PANEL) เพื่อช่วยรับแรงเฉือนบริเวณรอบ ๆ อาจไม่จำเป็นในเมื่อสามารถเสริมด้วยเหล็ก SHEAR HEAD

ภายในช่วง COLUM BAND รอบหัวเหล็กซึ่งเรียก ระบบที่ไม่ต้องมี CAPITAL นี้ว่า FLAT PLATE

ในการเลือกใช้พื้น FLAT PLATE มีข้อดีที่ควรพิจารณาดังนี้

1. ให้ความหนาของช่วงพื้นมาก ขณะที่ไม่ต้องมีคานใด ๆ ในช่วงเสาทำให้ได้ความลึกจากพื้นลงมาถึงฝ้าเพดานน้อยที่สุดกว่าทุกระบบ

2. ไม่มีอุปสรรคในการเดินท่อระบบปรับอากาศ และระบบไฟฟ้า เพราะไม่ติดคานใด ๆ

3. การพาดช่วงกว้างเมื่อไม่ต้องการให้พื้นหนามากจะใช้วิธี PRESTRESS เข้ามาช่วยทำให้ลดความหนาพื้นลงในขณะที่พาดช่วงได้กว่าง โดยไม่มีการตกท้องช้าง

4. การก่อสร้างด้วย FLAT SLAB ทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากไม่ต้องคอยทำแบบหล่อคาน และไม่ต้องหล่อคานก่อน เมื่อใช้วิธี POST-TENSIONED ช่วย จะทำให้ถอดค้ำยันครึ่งหนึ่งออกไปใช้กับชั้นต่อไปได้ก่อน วิธีหล่อทั่วไป ซึ่งไม่สามารถถอดค้ำยันได้เลย

5. จากการก่อสร้างจริงที่เชี่ยวชาญได้ผ่านมา พบว่าสามารถประหยัดเวลาและเงินได้มากกว่า 15 % ของวิธีอื่น ๆ

ระบบพื้นแบบ FLAT PLATE มีข้อจำกัดบางประการที่ควรทราบคือ

- ไม่สามารถรับน้ำหนักตายมาก ๆ ได้

- ช่วงเสาที่สัมพันธ์กับความลึก พื้น (OEPTH-TO SPAN (ATIOS) ถ้าพื้นบางอาจทำให้เกิดการแอ่นตกท้องช้างได้

- ความสามารถพาดช่วงที่จำกัดจาก 6 เมตร อาจต้องทำ POST TENSIONED เพื่อขยายช่วงได้ถึง 12 เมตร ให้ความหนาของพื้นคงเดิม เพื่อใช้กับอาคารที่ต้องการช่วงเสากว้างถึง 12 เมตร ให้ความหนาของพื้นคงเดิม เพื่อใช้อาคารที่ต้องการช่วงเสากว้าง

การจัดโครงสร้างคอนกรีตให้รับแรงทางแนวนอนนั้น ทำให้การรับแรงเป็นไปอยู่เป็นหน่วยเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.5 ระบบพื้น FLAT PLATE POST-TENSIONED แบบ UNBONDED TENDONS

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้างทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะพาดช่วงกว้างได้มากขึ้นโดยการใช้ระบบเสริมแรงดึง (PRESTRESS) เข้ามาช่วย

ข้อที่ได้เปรียบที่การใช้ PRESTRESSED ทำได้ดีกว่าระบบหล่อแบบอื่น ๆ คือ

1. พื้นที่เสริมแรง (PRESTRESSED) ทำให้ได้ช่วงพาดเสากว้างในความหนาที่กำหนดไว้หรือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าในช่วงเสาเท่ากัน ข้อนี้ทำให้ลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสาลงไปตลอดถึงฐานรากผลทำให้ประหยัดได้

2. การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการตกท้องช้างได้ดีกว่า และยังสามารถจัดให้แก้ปัญหาการตกท้องช้างเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกได้โดยสิ้นเชิงด้วย

3. พื้นเสริมแรงนี้รับแรงอัดไว้ทั้งหมด จึงไม่เกิดการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัวซึ่งมักจะทำให้ต้องเสียค่าแต่งผิวแพง

4. และเพราะฉะนั้นพื้นที่จึงสามารถป้องกันน้ำซึ่งในแบบทั่วไปต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากับการใส่แผ่นกันซึม ในเมื่อใช้กับพื้นติดดินและที่จอดรถ

5. เนื้อที่ที่กว้าง ๆ สามารถเทคอนกรีตได้ในการเทเพียงครั้งเดียวได้ เพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกดึงเข้าปิดเมื่อมีการเสริมแรง

6. การลดจำนวนเหล็กในแผ่นพื้น ช่วยให้เทคอนกรีตได้ง่าย และประหยัดกว่า

7. ความสามารถในการทนไฟมีสูงจนนับได้ว่าปลอดภัย เพราะสามารถทนไฟได้นานถึง
3 ชั่วโมง ในความหนาพื้น 152 ซม. ผิวแต่ง 2.5 ซม.ก หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ใต้พื้นและฝ้าเพดานก็จะยิ่งทนไฟได้นานยิ่งขึ้น

6. สามารถยื่นพื้น (CANTILIVRED) ออกไปได้มาก ตามปกติควรยื่นไปอย่างน้อย 1/4 SPAN

การเสริมแรงดึงในเหล็กเสริมนั้นทำได้ 2 แบบ คือ

ก. PRE-TENSIONED คือ การเสริมแรงเหล็กก่อนการเทคอนกรีตทับ

ข. POST-TENSIONED คือ การเสริมแรงทับเหล็กขณะที่เทคอนกรีตแล้วรอให้รับแรงอยู่

การทำ POST-TENSIONED นั้นยังสามารถแบ่งเป็น 2 วิธีการอีก ได้แก่

- BONDED TENDONS คือการเชื่อมประสานเป็นเนื้อเดียวกันของเหล็กและคอนกรีต

- UN-BONDED TENDONS คือการปล่อยให้เหล็กเป็นอิสระไม่เกาะกับคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำ FLAT PLATE แบบ UNBONDED POST TENSION นั้นเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบ PRESTRESSED ที่นิยมใช้ในอเมริกาและยุโรป ซึ่งพอสรุปข้อดีเด่นกว่า BONDED ได้ดังนี้

- ให้ความประหยัดคุ้มค่า เนื่องจากไม่ต้องใช้ท่อหุ้มและไม่ต้องฉีดน้ำยาประสานในท่อซึ่งมีราคาสูงและควบคุมลำบาก
- เป็นการลดขั้นตอนในการทำงานได้มาก
- ราคาถูกกว่าในขนาดเดียวกัน ซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้ก่อสร้างทั่วไป

6.2ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารใช้เป็น 3 ระบบ คือ

6.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง ขนาด 300 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ

6.2.2 ระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวลท์ เฟสเดี่ยว 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียง พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้ในสำนักงาน เครื่องส่งโทรทัศน์

6.2.3 ระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวลท์ เฟสเดี่ยว 50 รอบ/วินาที 130-200 แอมป์ ใช้กับอุปกรณ์ส่องสว่างในห้องส่ง

การเดินสายไฟภายใน และภายนอกอาคารทั้งหมด เดินในระบบท่อร้อยสายเพื่อความปลอดภัยและทนทาน สะดวกต่อการแก้ไข ซ่อมแซมเพิ่มคู่สาย เปลี่ยนสายไฟ และสะดวกในการติดตั้ง มีสายดินในระบบไฟฟ้าทั้งหมดเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าภายในอาคาร โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

- ไฟฟ้าแรงสูง สายประธานที่เข้าในอาคารเป็นสายขนาด 12 กิโลโวลต์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาทีโดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดินจากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดหนึ่งสำหรับ เครื่องชิลเลอร์คอนเดนเซอร์ปั้ม และหอผึ่งน้ำของระบบปรับอากาศ อีกชุดหนึ่งสำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดและมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังไปยังอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ซึ่งแยกต่างหากจากตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร

- ไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกสำหรับใช้กับเครื่องปรับอากาศซึ่งได้แก่ ชิลเลอร์ คอนเดนเซอร์ปั้ม และหอผึ่งน้ำ อีกส่วนหนึ่งใช้กับระบบถ่ายเทอากาศขนาดใหญ่ ลิฟท์และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไฟฟ้าแสงสว่าง โดยทั่วไปใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ฝังในฝ้าเพดานโดยใช้สีเดย์ไลท์และคูลไวท์สลับเท่า ๆ กัน เพื่อให้ได้แสงสว่างใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดโดยให้มีความเข้มส่องสว่าง 150 ฟุต-แรงเทียนในส่วนที่เป็นที่ทำงาน ส่วนเก็บเอกสาร บัญชี เครื่องลงบัญชี 100 ฟุต-แรงเทียน สำหรับห้องประชุม 20 ฟุต-แรงเทียนบริเวณทางเดิน ลิฟต์และบันได นอกจากนั้นจะใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์เสริมเฉพาะพื้นที่พิเศษที่ต้องการเน้นในเรื่องความสวยงาม และให้เกิดบรรยากาศเข้ากับวัตถุประสงค์และการใช้สอยตามต้องการ

สำหรับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลาและต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้า และความถี่ให้คงที่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอนจึงจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า UninterrupiblePower System (UPS) แบบที่ทำเพื่อคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์ดังกล่าวมีใช้กันมากแบ่งเป็น 3 ระบบ คือ

- Static Switching Bypass System
- Papallel Redundant System
- Dual Redundant System

ในระบบแรกมีใช้มากและมีราคาต่ำกว่าอีกสองระบบ ระบบที่สองเป็นแบบที่ใช้ในกรณีที่ต้องการความแน่นอนมากขึ้น เหมาะกับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีโครงการขยายและต้องการระบบไฟฟ้าที่มีความแน่นอนสูง สำหรับระบบที่สามเหมาะสำหรับที่ห่างไกลลำบากต่อการส่งช่างไปบำรุงรักษา ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์นี้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจะมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วย เพื่อใช้ป้อนระบบปรับอากาศและเครื่องUPS เพราะเครื่อง UPS โดยปกติจะมีแบตเตอรี่พอจะจ่ายไฟได้ประมาณ 5 – 15 นาทีเท่านั้น

การเตรียมพื้นที่ส่วนหม้อแปลงและอุปกรณ์ควบคุม 25 ตารางเมตร ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 30ตารางเมตร ห้องแผงควบคุมระบบไฟฟ้ามักอยู่บริเวณเดียวกับแผงควบคุมระบบปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการทำงานและการดูแลรักษา

- ไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ในระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างในส่วนทำงาน ทางเดิน บันไดและในที่สาธารณะที่ใช้เป็นทางเข้าออกทั่วไป ลิฟต์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ ระบบโทรศัพท์ ตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการ โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่าง ๆ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟโดยอัตโนมัติทันทีเมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงเกิดดับ และจะงดจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ เมื่อการไฟฟ้านครหลวง
จ่ายกระแสไฟตามปกติ

การจัดเตรียมห้องกำเนิดไฟฟ้า ควรมีลักษณะดังนี้

- การจัดห้องที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การป้องกันเสียง
- การระบายอากาศ
- ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

ภายในพื้นที่ห้อง ควรมีที่ว่างระหว่างเครื่อง และ กำแพงห้องไม่ต่ำกว่า 1 m. ส่วนบริเวณท้าย
เครื่องไม่ควรจะต่ำกว่า 2.50 m. สามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

6.2.4 ระบบไฟฟ้าสำรอง

แบ่งได้ดังนี้

6.2.4.1 ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน

6.2.4.2 ระบบ UPS

6.2.4.3 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

6.2.4.1 ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน ประกอบด้วยแสงสว่างดังนี้

- หลอดไฟฟ้า
- ชุดอัดประจุไฟฟ้า (Battery Charger)
- Battery

หลักการคืออัดประจุไฟฟ้าไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่ เมื่อไปต่อวงจร จะต่อไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จ่ายให้อาคาร

6.2.4.2 ระบบ UPS (Uniterruptible Power Supply)

คือ ระบบจ่ายไฟฟ้ากำลังชนิดจ่ายได้ตลอดเวลา โดยไม่มีการกระพริบของไฟฟ้าเมื่อกระแสไฟฟ้าดับลง หลักการทำงาน คือ แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นกระแสตรง (DC) เพื่อเก็บไว้ในแบตเตอรี่ และ มีหม้อแปลงเปลี่ยนกระแสสลับอีกครั้ง

1. Static UPS ราคาถูก แต่ต้องติดตั้งระบบปรับอากาศ
2. Dynamic UPS ราคาแพง ใช้เนื้อที่มาก สถานที่ติดตั้งไม่ต้องการระบบปรับอากาศ

6.2.4.3 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ก. ชนิดใช้น้ำมันเบนซิน มีขนาดเล็ก – เหมาะกับบ้านพักที่อยู่อาศัย ราคาไม่แพง ดูแลรักษาง่าย ขนาดไม่เกิน 25 KVA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ชนิดใช้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว – เหมาะกับงานธุรกิจทั่วไป 30 KVA – 2000 KVA มี2 ชนิด คือ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ

ค. ชนิดใช้น้ำมันดีเซลหมุนช้า – มีขนาดใหญ่มาก ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ 2100KVA ขึ้นไป

6.2.5 การเลือกระบบไฟฟ้า

ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้าและออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารโดยประมาณเสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคารที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากได้ ดีมานด์ โหลด (DEMAND LOAD) ที่คำนวณได้แล้วก็จะเลือกใช้หม้อแปลงทรานสเฟอร์ที่มีขนาดเหมาะสมและเพียงพอ

6.2.6 การออกแบบระบบไฟฟ้า

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพการใช้งานที่สูง หลังจากคำนวณหา DEMAND LOAD ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดแล้ว ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ ภายในอาคารจะต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (AUTO-MATIC DIESEL GENERATOR)

นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือเกิดจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง ผู้ออกแบบต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITCH BOARD) แยกออกตามระบบต่าง ๆ เช่นแอร์คอนดิชั่น SWOTCH BOARD , POWER & LIGHTING และใน SWITCH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารจะมี BRANCH CIRC-
UIT BREAKER แยกควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดการลัดวงจรขึ้น CIRCUIT BREAKER จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

6.2.7 ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายเกิดขัดข้องในอาคารจะต้องจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองซึ่งเครื่องนี้จะต้องมีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้ คือ

- CONTINOUS SERVICE สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ GRATE OUTLET โดยไม่จำกัดเวลา

- MOTOR STARTING CAPABILITY สามารถ START อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นมอเตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของโครงการแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

6.3.1 ระบบน้ำใช้

6.3.2 ระบบการระบายน้ำ

6.3.3 ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

6.3.1 ระบบน้ำใช้

ระบบน้ำใช้หรือน้ำสะอาดที่นำไปใช้จะมีระบบการจ่ายน้ำภายในโดยมีท่อหลายชนิดที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะหรือประโยชน์ใช้สอยของการใช้น้ำดังนี้

6.3.1.1 ระบบน้ำประปา

ในโครงการมีการใช้น้ำประปาจำนวนพอสมควร เพื่อการอุปโภค บริโภค ดับเพลิง ฯลฯ

สำหรับปริมาณน้ำ เพื่อให้มีน้ำที่เพียงพอต่อความต้องการ จึงกำหนดให้มีการกักเก็บน้ำไว้ โดยให้มีถังเก็บน้ำสำหรับโครงการ 2 ถัง เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้โดยให้อยู่บริเวณใต้ดินของพื้นที่โครงการและอยู่บนดาดฟ้าของอาคาร การเก็บน้ำในถังใช้ระบบลูกลอยควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำโดยเป็นระบบอัตโนมัติ สำหรับขนาดของถังเก็บน้ำ ต้องมีการคำนวณให้มีปริมาตรเพียงพอสำหรับความต้องการในการใช้น้ำของโครงการ

ระบบการจ่ายน้ำสำหรับโครงการได้พิจารณาเลือกระบบการจ่ายน้ำแบบ UP FEED เพราะเป็นระบบที่เหมาะสมกับอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก

6.3.1.2 ระบบน้ำดื่ม

สำหรับน้ำดื่มต้องแยกจากระบบน้ำใช้เพื่อการบริโภคทั่วไป ทั้งนี้เพราะเหตุผลทางด้านความสะอาดและอนามัย จะต้องมีการผ่านการกรองหรือทำความสะอาดน้ำเสียก่อนผ่านเครื่องทำความเย็นแล้วจึงเข้าสู่ระบบมักจะมีถังแยกต่างหากเป็นถังขนาดเล็กอุณหภูมิประมาณ 10 ซ

6.3.1.3 ระบบนำดับเพลิง

ในการคำนวณถังเก็บน้ำสำหรับปริมาณน้ำใช้ในโครงการ มักจะต้องเผื่อเป็นปริมาณน้ำสำรองใช้ดับเพลิง 10 %

6.3.2 ระบบการระบายน้ำ (DRAINAGE SYSTEMS)

6.3.2.1 ระบบระบายน้ำฝน (STORM WATER DRAINAGE)

ระบบระบายน้ำฝนนี้แยกเป็น การระบายน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร และระบายน้ำฝนระดับพื้นดิน ซึ่งประกอบด้วยรางรับน้ำ ตะแกรงครอบ ท่อระบายน้ำฝน และบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พักน้ำ สำหรับการระบายน้ำฝนบนหลังคานี้หากน้ำสามารถระบายลงตามแนวดิ่งได้ทันน้ำฝนก็จะไม่มีโอกาสล้นรางได้ ที่สำคัญคือ ความลึกของราง ความกว้างของคันรางควรไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว และความลึกประมาณ 3 นิ้วเพื่อป้องกันลมพัดน้ำล้นราง

มาตรฐานการออกแบบ ให้ยึดถือพื้นที่รับน้ำฝนในทางแนวราบ ซึ่งอาจจะเป็นตัวอาคารถนน ลานจอดรถ ประกอบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วง 1,2 หรือ 3 ปี

- ระบบระบายน้ำฝน ต้องจัดให้มีช่องเปิดสำหรับทำความสะอาด
- ระบบระบายน้ำฝนจะต้องได้รับการทดสอบก่อนใช้งานโดยการอัดความชื้นด้วยน้ำ อากาศ หรือวิธีการอื่นที่ยอมรับให้ใช้เป็นการทดสอบ

6.3.2.1 ระบบระบายน้ำทิ้ง (SEWAGE DISPOSAL DRAINAGE)

การระบายน้ำทิ้ง จากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคารนิยมทำกัน 2 วิธี คือ แยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ ออกจากน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ โดยให้น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำอาจปล่อยลงสู่ SOAKED AWAY POOL หรือลงท่อสาธารณะไปเลย ส่วนน้ำทิ้งจากส้วม หรือที่ปัสสาวะนั้นจะระบายลงสู่ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

6.3.2 ระบบการกำจัดน้ำโสโครก (SEWAGE TREATMENT)

ในการออกแบบ ติดตั้งระบบท่อโสโครก จำเป็นต้องออกแบบให้สามารถ ทำการถอดเปลี่ยนได้โดยง่ายและประหยัด การออกแบบควรจัดให้มีห้องน้ำ 1 คู่ต่อช่องท่อ 1 ชุด และชุดของท่อน้ำทางตั้ง2 ชุด นอกจากนี้การติดตั้งท่อระบายอากาศจำเป็นต้องระวังในเรื่องช่องเปิดที่อยู่เหนือหลังคาให้อยู่ในตำแหน่งที่ไม่รบกวนผู้อื่น

น้ำทิ้งที่มาจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ ซึ่งต้องนำมาผ่านกรรมวิธีทำความสะอาดเสียก่อนที่จะระบายลงสู่ระบบการระบายน้ำสาธารณะในระบบการกำจัดน้ำโสโครกสามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธีการดังนี้

- ระบบกำจัดน้ำเสียโดยใช้ออกซิเจน
- ระบบกำจัดน้ำเสียโดยไม่ใช้ออกซิเจน

ระบบที่นิยมใช้ทั่วไป จะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจน เพราะระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะก่อให้เกิดก๊าซ
ซัลเฟอร์ ซึ่งทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และสำหรับโครงการได้เลือกใช้กรรมวิธีแบบ AEROBIC PROCESS
ระบบ ACTIVATED SLUDGE เพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูง มีตะกอนที่ต้องกำจัดน้อย ควบคุมได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำทิ้งที่มาจากครัวและร้านค้าต่าง ๆ จำเป็นต้องผ่านขบวนการขจัดไขมัน จาระบี หรือของเสียอื่น ๆ ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบการกำจัดน้ำเสีย เพื่อให้ระบบกำจัดน้ำเสียหลักทำงานได้โดยสะดวกไม่ยุ่งยากดังมีขบวนการดังนี้

น้ำเสียจากครัว ที่มีไขมันปะปนอยู่ด้วยจะถูกส่งเข้ามาในบ่อกำจัดไขมัน จะแยกตัวออกจากน้ำเสียและลอยเป็นฝ่าอยู่เหนือน้ำเสีย โดยมีแผงกั้นไขมันกั้นไขมันจำกัดเอาไว้บริเวณหนึ่ง ส่วนน้ำเสียที่เหลือจะไหลลงสู่ก้นบ่อและไหลเข้าสู่บ่อน้ำใสที่อยู่ติดกัน และไหลต่อไปยังระบบกำจัดน้ำเสียหลัก ไขมันที่ลอยเป็นฝ่าอยู่จะถูกกำจัดโดยการตักออกไปทิ้งและเพื่อให้การตักเป็นไปโดยง่าย จึงมีการเดินท่อน้ำเย็นจัดเข้ามาเพื่อให้ไขมันแข็งตัวและสามารถกำจัดได้สะดวกขึ้น

6,4ระบบปรับอากาศ

จุดประสงค์ของการปรับอากาศ คือ การทำให้ภาวะอากาศคงที่ ที่อุณหภูมิและความชื้นที่ต้องการ และให้อากาศสะอาด และกระจายทั่วบริเวณที่ปรับอากาศ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว จึงได้มีการออกแบบ และใช้ระบบทำความเย็น และระบบถ่ายเทอากาศหลายแบบหลายชนิด ในการเลือกระบบปรับอากาศ จะต้องคำนึงถึงความจำเป็นและคุณภาพของการปรับอากาศที่ต้องการ

<u>การเลือกใช้ระบบปรับอากาศ</u>

รายละเอียดที่จะต้องพิจารณาในการเลือกระบบปรับอากาศมีดังนี้

1. ตัวประกอบของความสบาย(Comfort Factors)ความรู้สึกสบายใจในอาคารทั่วไปขึ้นกับ

1.1 อุณหภูมิห้อง

1.2 การเคลื่อนไหวของอากาศ

1.3 ความสะอาดของอากาศ

1.4 กลิ่น

1.5 คุณภาพของการถ่ายเทอากาศ

1.6 ระดับเสียง

2. ตัวประกอบทางเศรษฐกิจ (ECONOMY FACTORS) ในการติดตั้งการใช้การบำรุงรักษา

ควบคุมระบบปรับอากาศนั้น ความประหยัดเป็นตัวประกอบที่สำคัญยิ่ง ต้องพิจารณาดังนี้

2.1 ราคาขั้นต้น(INITIAL COST)ขึ้นกับการลงทุนซึ่งเป็นตัวตัดสินใจในการเลือกระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ราคาค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา (OPERATING AND MAINTENANCE COST) เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ในการดำเนินการ คือ ค่าไฟฟ้า ค่าบำรุงการรักษา ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์และการซ่อมแซม ระบบที่ควรเลือกใช้ที่สุด คือ ระบบที่มีค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำที่สุด ให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินการด้วย

3.ตัวประกอบของลักษณะการดำเนินการ และการบำรุงรักษา (OPERATING AND MAINTENANCE CHARACTERISTICS FACTORS) ระบบที่น่าเลือกใช้ควรเป็นระบบที่บุคคลการที่ทำงานสามารถเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างลักษณะเครื่องและการใช้เครื่องได้โดยง่าย การพิจารณามีดังนี้

3.1 ส่วนประกอบมีโครงสร้างง่ายๆ

3.2 อายุการใช้งานยาวนาน

3.3 ง่ายต่อการซ่อมแซมเมื่อเสียหาย

3.4 ง่ายในการติดตั้ง

3.5 ง่ายในการควบคุมรักษา

3.6 พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงตามภาวะการใช้งาน

3.7 ประสิทธิภาพในการทำงานสูง

ในโครงการใช้ระบบปรับอากาศ 2 แบบ ดังนี้

1. SPLIT TYPE เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดกลาง แบ่งเครื่องออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่อยู่ในห้องเรียกว่าคอยล์เย็น(FAN COIL UNIT)และส่วนที่อยู่นอกห้องเรียก คอยล์ร้อน (CONDENSING UNIT)- ในการกำหนดตำแหน่งของเครื่อง ควรมีระยะห่างของ 2 ส่วนห่างกัน ตามระยะที่พอเหมาะ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพของการทำงาน ในกรณีที่ อยู่ระดับเดียวกัน ควรมีระยะห่างระหว่าง 2 ส่วนนี้ 15-25 เมตร เชื่อมโดยท่อจ่ายลม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ขนาดปานกลาง ราคาเหมาะสม 2. การทำงานของเครื่องมีความเงียบกว่าแบบ Window Type เพราะมีการแยกส่วน Fan Coil Unit ออกนอกห้อง 3. ใช้กับพื้นที่ที่มีความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศไม่เป็นเวลา 4. ติดตั้งสะดวก บำรุงรักษาง่าย	1. การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบแรก 2. ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างภายในและภายนอกห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงข้อดี ข้อเสียของระบบปรับอากาศแบบ SPRIT TYPE

ลักษณะของการจ่ายลม

ใช้การจ่ายลมในแนวผนัง ลักษณะการจ่ายลมจะจ่ายจากด้านในไปด้านนอก เพดานภายในห้องจะไม่มีการเสียพื้นที่สำหรับ เพดาน(DUCT CEILING) ทำให้สามารถ ยกเพดานสูงได้

2. CENTRAL TYPE เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ พัฒนามาจากระบบ SPRIT TYPE โดย แยกเครื่องออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. CENTRIFUGAL MACHINE
2. AIR HANDING UNIT
3. COOLING TOWER หรือ CONDENSING UNIT

CENTRIFUGAL MACHINE ส่วนนี้ประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สำคัญ 3 ส่วน คือ CONDENSER , COMPRESSOR และ COLLIER เป็นตัวกลางในการจ่ายความร้อนและความเย็นให้กับระบบการทำงานส่วนอื่น

Air Handing Unit แบ่งออกเป็น 2 แบบ

1. AIR HANDING
   1.1 AIR HANDING แบบใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเข้าสู่ห้องโดยตรง
   1.2 AIR HANDING แบบใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็น นำความเย็นผ่านเข้าสู่ช่องท่อ และกระจายตามส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการการปรับอากาศ

2. ระบบจ่ายความเย็นและความร้อนโดยใช้น้ำ(ALL – WATER SYSTEM) เป็นระบบจ่ายความเย็นและความร้อนโดยใช้น้ำ โดยมากCENTRAL UNIT จะส่งน้ำเย็นไปตามท่อเป็นวง จะผ่านห้องต่าง ๆ ซึ่งแต่ละห้องจะมี FAN COIL UNIT สำหรับพาความเย็นเข้าไปในห้อง ห้องใดที่ไม่ได้ใช้งานก็สามารถปิด FAN COIL ได้เป็นส่วน ๆ ทำให้สามารถควบคุมความเย็นได้เป็นชั้น ๆ ไป และสามารถควบคุมความเย็นเป็นห้อง ๆ ได้อีกด้วย เหมาะกับโครงการประเภทนี้

3. COOLING TOWER หรือ CONDENSING UNIT เป็นตัวถ่ายเทความร้อนและส่งความเย็นให้กับระบบ CENTRIFUGAL MACHINE

ระบบนี้เหมาะกับพื้นที่ขนาดใหญ่และมีความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศเวลาเดียวกัน เช่น ส่วนบริหารโครงการและส่วนห้องควบคุมจราจรดังนั้นจึงเหมาะกับโครงการนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเย็น (ตัน)	กว้าง	ยาว	สูง
7– 8	0.7	1.2	1.3
10	0.7	1.5	1 .4
15	0.8	1.7	1.6

ตารางที่ 6.2 ตารางแสดงขนาดโดยประมาณของเครื่องสูบลมเย็น

6.5ระบบป้องกันอัคคีภัย

วัตถุประสงค์หลักของการป้องกันอัคคีภัย

1. เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร
2. เพื่อความปลอดภัยของทรัพย์สิน
3. เพื่อความต่อเนื่องในการดำเนินกิจการ

6.5.1 หลักการออกแบบอาคารให้ปลอดภัยจากอัคคีภัย

จะต้องประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วน Passive และ ส่วน Active

ส่วน Passive หมายถึง การออกแบบอาคารที่ต้องคำนึงถึงการควบคุมไม่ให้ควันไฟและเปลวไฟลุกลามจากจุดที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ ไปยังส่วนอื่น ๆ ของอาคาร การออกแบบนี้รวมถึงโครงสร้างอาคารที่ต้องปลอดภัย การอพยพคนต้องทำได้รวดเร็ว และ ปลอดภัย

ส่วน Active หมายถึง ระบบเตือนอัคคีภัย ระบบดับเพลิง และระบบควบคุมควันไฟ เช่น ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบสูบน้ำดับเพลิง ท่อดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ

สำหรับอาคารสร้างใหม่ ควรให้ความสำคัญของส่วน Passive เป็นอย่างมาก เพื่อจะให้อาคารได้รับการออกแบบให้มีความปลอดภัยตั้งแต่แรก ส่วนการจะเสริมระบบด้วย Active ต่าง ๆ ในภายหลัง
ก็จะทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

6.5.2 มาตรฐาน NFPA

มาตรฐาน National Fine Protection Association (NFPA) เป็นมาตรฐานที่เชื่อถือได้และได้รับการยอมรับมากที่สุดในโลก สำหรับมาตรฐานของอังกฤษ หรือ Fine Office Committee (FOC) ปัจจุบันไม่แพร่หลาย เนื่องจากเอกสารอ้างอิงมีน้อยกว่า NFPA

6.5.3 อาคารที่ปลอดภัย

องค์ประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของอาคาร ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การทนไฟ ควรมีความสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชม. วัสดุประกอบอาคารควรไม่ติดไฟ และไม่ก่อให้เกิดก๊าซเมื่อไฟเผา หากมี พ.ท. เก็บเอกสารอันตราย ควรมีผนังกันไฟที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 4 ชม. อาคารที่ดีจะต้องสามารถป้องกันการลามไฟ และควันจาก พ.ท. ที่เกิดเพลิงไหม้ไปยัง
พ.ท. อื่น ๆ ภายในอาคาร โดยพิจารณาการจัดแบ่ง พ.ท. ป้องกันด้วยผนังกันไฟ และผนังป้องกันควันไฟภายในอาคารให้เหมาะสม

2. ทางหนีไฟ อาคารต้องมีระบบทางหนีไฟที่ดี มีบันไดหนีไฟที่ทนไฟ และมีขนาดเพียงพอในการลำเลียงคนออกภายนอกอาคาร การจัดทางหนีไฟควรให้มีทางเลือก 2 ทาง ซึ่งอยู่คนละทิศทาง (2 – Ways Means of Escape) เพราะหากทางแรกมีอุปสรรค ก็ยังมีอีกทางให้เลือกในการหนีไฟ บันไดทุกบันได
(ทั้งบันไดหนีไฟ และ บันไดสัญจรหลัก) จะต้องปิดด้วยประตูกันไฟ เนื่องจากเมื่อเวลาเกิดอัคคีภัย ปล่องบันไดอาจจะเป็นการกระจายของเพลิง และควันไฟ นอกจากนี้ยังอาจจะเสริมด้วยการหนีไฟวิธีอื่น เช่น ลิฟต์พิเศษสำหรับลำเลียงผู้ป่วย และพิการ , ทางหนีไฟฉุกเฉินทางอากาศ

3. พื้นที่นิรภัย คือ พื้นที่ที่มีโครงสร้างสามารถป้องกันอัคคีภัยได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งอุปกรณ์ช่วยชีวิตต่าง ๆ พื้นที่นิรภัยจะใช้เป็นพื้นรองรับชั่วคราว (Buffer Area) ในระหว่างการอพยพคนได้เป็นอย่างดี

4. ลิฟต์สำหรับพนักงานดับเพลิง อาคารสูง จะต้องมีลิฟต์สำหรับดับเพลิง แยกต่างหากจากลิฟต์ทั่วไป และมีโถงลิฟต์ที่มีระบบอัดอากาศที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตารางเมตร พร้อมหัวต่อสายส่งน้ำดังเพลิง

ตามกฎหมายระบุให้มีลิฟต์ดับเพลิงอย่างน้อย 1 ชุด แต่ในทางปฏิบัติ ควรมีลิฟต์ดับเพลิงสำรองด้วย

5. ช่องทางดับเพลิง คือ ช่องทางเข้าที่รวดเร็ว สำหรับพนักงานดับเพลิง ในบางประเทศจะมีช่องที่มีสัญลักษณ์สามเหลี่ยมสีแดง แสดงให้เห็นจากภายนอกอาคาร เพื่อให้พนักงานดับเพลิงทราบว่าเป็นช่องทางฉุกเฉิน ที่สามารถเจาะทะลุเข้าไปทำการดับเพลิงได้

6. ห้องศูนย์สั่งการดับเพลิง ควรจัดให้มีห้องควบคุม ที่ประกอบด้วยแผงควบคุม ระบบป้องกันภัยของอาคาร มีพนักงานประจำ 24 ชม. มีแผนผังอาคาร แสดงระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ของอาคาร พร้อมทั้งระบบสื่อสาร และ อุปกรณ์ช่วยชีวิต

7. บันไดหนีไฟ จะต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ประตูหนีไฟ ส่วนประกอบสำคัญของบันไดหนีไฟ คือ ประตูหนีไฟ ซึ่งเป็นตัวกันควันและไฟในกรณีที่ผู้ใช้อาคารหนีมาที่บันไดหนีไฟ ประตูหนีไฟจะต้องปิดเอง และต้องผลักออกไปทางบันไดหนีไฟได้สะดวก

9. ป้ายบอกทางหนีไฟ ในเส้นทางหนีไฟ ต้องมีป้ายสัญลักษณ์บอกทางหนีไฟอยู่ในตำแหน่งเด่นชัดตลอดเวลา ทั้งภาวะปกติ และฉุกเฉิน

10. การป้องกันอันตรายจาก พ.ท. ข้างเคียง นอกจากพิจารณาอาคารของตัวเองแล้ว ยังต้องพิจารณาอาคารข้างเคียง ว่าอันตรายหรือไม่ เช่น อาคารข้าง ๆ เป็นตลาดผ้า ก็ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงภายนอกหากเกิดเหตุด้วย หรือผนังบางด้านต้องเป็นผนังกันไฟ หรือมีหัวฉีดให้เกิดกำแพงน้ำ

6.5.4 ธรรมชาติของการเกิดอัคคีภัย เกิดจากองค์ประกอบ 3 อย่างคือ

1. เชื้อเพลิง / วัสดุติดไฟ
2. ออกซิเจน
3. ความร้อน

หากองค์ประกอบ 3 อย่างมีครบ ในสภาวะที่เหมาะสมเมื่อไร ก็จะเกิดไฟไหม้ขึ้น หรือถ้าขาดอะไรไปไฟก็จะดับลง หลักการดับเพลิงก็คือ การกำจัดองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การใช้น้ำดับเพลิง ก็คือ น้ำจะช่วยลดความร้อน ขณะเดียวกันก็จะเกิดไอน้ำขึ้น ทำให้ปริมาณสัดส่วนของออกซิเจนในอากาศลดลง

การใช้สารเคมีในการดับเพลิงก็คือการปกคลุมเชื้อเพลิง / วัสดุติดไฟไม่ให้สัมผัสกับออกซิเจนอันตรายจากการเกิดอัคคีภัยมากที่สุดคือ "ควันไฟ" เพราะจากเหตุการณ์เพลิงไหม้ผู้เสียชีวิตส่วนมากจะมาจากการสำลักควัน หรือสูดก๊าซพิษมากกว่าถูกไฟคลอก เนื่องจากควันไฟเกิดเร็ว และมีปริมาณมากกระจายไปทั่วอาคารง่าย (ไปตามช่องบันได หรือปล่องลิฟต์) ทำให้เกิดความสับสนในการอพยพคนออกจากอาคาร ดังนั้นการป้องกันอัคคีภัยจะต้องพิจารณาระบบควบคุมควันไฟให้ใช้งานได้อย่างดีด้วย

6.5.5 ระบบป้องกัน และควบคุมอัคคีภัย

การป้องกัน และควบคุมอัคคีภัยในบางประเทศมีกฎหมายบังคับเกี่ยวกับรูปของอาคาร ทางเข้าออกฉุกเฉิน การจำกัดจำนวนผู้ที่จะเข้าไปใช้อาคาร การเก็บเชื้อเพลิง การใช้วัสดุทนไฟ แม้ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายบังคับ แต่ควรตระหนักถึงอัคคีภัยอันอาจเกิดขึ้นได้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร และการอาจสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางประวัติศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.6 ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิง และลักษณะการใช้สอยของอาคารแตกต่างกันไป จำแนกได้ดังนี้

1. ระบบใช้น้ำชนิดสายสูบ (HUDANT & STAMD [O[E SYSTEM)
2. ระบบโปรยน้ำฝอย (SPRINKLE SYSTEM)
3. ระบบพ่นน้ำฝอย (WATER SPRAY SYSTEM)
4. ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ (FOAM SYSTEM)
5. ระบบแก๊สฮาคอน (HALON SYSTEM)
6. ระบบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDYOXIDE SYSTEM)
7. ระบบผงเคมีแห้ง (DRY CWEMICAL SYSTEM)
8. ระบบผงเคมีเปียก (WET CHEMICAL SYSTEM)

6.5.7 ระบบดับเพลิงที่ใช้กับโครงการ

ใช้ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย เพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี สามารถทำงานโดย
อัตโนมัติ ลักษณะสำคัญคือมีท่อน้ำเดินตามเพดานในลักษณะตาข่าย โดยเว้นระยะของท่อให้ตัวฉีดกระจายน้ำออก ควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดันพร้อมจะจ่ายน้ำได้
ทันที

ชนิดของระบบดับเพลิงชนิดนี้มีอยู่ 4 แบบคือ

1. ระบบท่อเปียก เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติ ซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำเต็ม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออก และโปรยน้ำออกไป

2. ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่มีหัวฉีดอัตโนมัติอยู่และอัดลงไว้ด้วยความดันที่พอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันลมจะลดลงทำให้ท่อน้ำเปิดออก และส่งน้ำไปยังหัวฉีด ระบบนี้ทำงานช้ากว่าระบบแรก จึงเหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาว การแยกส่วนของน้ำออกจากส่วนท่ออัดลม จะช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้

3. ระบบชะลอการฉีด เป็นระบบแห้ง ซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณทำงานระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พนักงานดับเพลิงเข้ามาทำการดับเพลิงได้ก่อน ซึ่งอาจไม่ต้องใช้น้ำจากหัวฉีด เป็นการลดความเสียหายของทรัพย์สิน จากน้ำที่ฉีดจากระบบดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. DELUDGE SYSTEM เป็นระบบที่จะทำงานพร้อมกันทั่วอาคาร โดยสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เหมาะกับพื้นที่ไม่กว้างนัก

6.6 ระบบการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

<u>การประหยัดพลังงานในอาคาร</u>

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นในยุคนี้ ควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบอาคาร หากอาคารมีความเย็นสบายกันความร้อนจากภายนอกอาคารได้ดี ก็ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้แสงสว่างภายในอาคาร จะสามารถลดพลังงานไฟฟ้าโดยอาคารที่ออกแบบให้รับแสงจากธรรมชาติเพียงพอ และการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์มาทดแทน แบ่งหัวข้อการประหยัดพลังงานออกเป็น 3 ข้อดังนี้

1. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อการปรับอากาศภายในอาคาร

1.1 ออกแบบอาคารให้มีความเย็นสบายตามธรรมชาติ โดยอาศัยรูปทรงและการวางทิศทางของอาคาร เช่น การใช้หลังคาสูง นอกจากนี้มีการยื่นชายคายาวรอบอาคาร อาคารที่แผ่เรียงตามยาว หรือเรียงโอบล้อมลานโล่งตรงกลาง มีหน้าต่าง เปิดกว้าง จะสามารถรับแสงและลมตามธรรมชาติได้เต็มที่

1.2 การลดความร้อนของอาคาร เช่น

(1) การลดความร้อนของอาคารโดยการถ่ายเทความร้อนโดยตรง เช่น เปิดผนัง เปิดหลังคา ปลูกต้นไม้ ทำสระน้ำ

(2) การลดความร้อนในอาคาร โดยการระบายความร้อนทางอ้อม คือ การใช้ตัวกลางเป็นสื่อนำความร้อนไปจากตัวอาคารที่เป็นสื่อนำ เช่น อากาศ น้ำ และองน้ำ และดิน

(3) การลดความร้อนอาคาร โดยการใช้ฉนวนกันความร้อน

2.การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อให้แสงสว่างในอาคาร

2.1 พยายามใช้แสงมากที่สุด เพื่อลดการใช้แสงจากไฟฟ้าให้น้อยลง

2.2 ใช้กระจกตัดแสงและยื่นชายคากันแดด

2.3 การให้แสงจากโคมไฟฟ้า ควรจัดวางหลอดไฟให้ถูกต้อง เพื่อให้ได้แสงที่พอเหมาะและใช้หลอดประหยัดไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การประหยัดพลังงานความร้อนโดยการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์

ปัจจุบันมีการใช้แผง SOLAR CELL สามารถเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์และนำมาใช้เป็นพลังงานความร้อน

สรุปการออกแบบอาคารให้อยู่สบาย และประหยัดพลังงาน ดังนี้

(1) การวางอาคารให้ส่วนแคบอยู่ทางทิศตะวันออกและตกและส่วนยาวไปทางด้าน ทิศเหนือ - ใต้

(2) การออกแบบอาคารให้มีส่วนเปิดโล่ง อากาศถ่ายเทได้ดี ไม่กั้นผนังทึบ

(3) จัดการออกแบบมิให้อาคารมีห้องซ้อนกันมากเกินความจำเป็น เพื่อสามารถระบายอากาศได้โดยตรง

(4) มีช่องเปิดขนาดใหญ่ ทางผนังทิศเหนือ – ใต้ มีอัตราส่วนช่องผนังร้อยละ 40 - 80

(5) ตำแหน่งช่องเปิดให้อยู่ระดับช่วงตัว

(6) เลือกใช้วัสดุผนังเบา และมีช่วงเวลาผ่านความร้อนสั้น (TIME LAG)

(7) เลือกวัสดุหลังคาที่เป็นวัสดุเบาสะท้อนความร้อนและมีช่องว่างในส่วนหลังคา

6.7โทรทัศน์วงจรปิด(Zclosed Circuit Televison)

อุปกรณ์ที่ใช้ในโทรทัศน์วงจรปิด

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV Camera)
2. เลนส์ (CCTV Lenses)
3. เครื่องเลือก / สลับภาพ (Video Switcher)
   และ เครื่องผสม / รวมภาพ (Multiple Screen Displays)
4. จอภาพ (Video Monitor)
5. เครื่องบันทึก (Video Recorder)
6. อุปกรณ์เสริม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบโทรทัศน์วงจรปิด
   (Related Accessories for CCTV System)
   6.1 เครื่องหุ้มกล้อง (Camera Housing)
   6.2 ฐานกล้องปรับทิศทางซ้าย / ขวาและก้ม / เงยได้ (Pan & Tilt units)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ระบบควบคุม (Control System)

หลักการเบื้องต้น ของระบบโทรทัศน์วงจรปิด

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) เป็นการส่งสัญญานภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ได้ติดตั้งตามที่ต่าง ๆ มายังส่วนรับภาพ ซึ่งเรียกว่า จอภาพ (Monitor) ส่วนมากจะติดตั้งอยู่คนละที่กับกล้อง เช่น กล้องติดตั้งอยู่ตามจุดต่าง ๆ ในอาคาร แต่จอภาพอยู่ที่ห้องควบคุม เป็นต้น

ประโยชน์ การใช้งานระบบโทรทัศน์วงจรปิด

- ในด้านการรักษาความปลอดภัย บุคคลและสถานที่
- ในการตรวจสอบการทำงาน ของเครื่องจักร ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ที่ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ หรือการทำงานของพนักงาน
- ใช้งานร่วมกับระบบอื่น ๆ เช่น ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ระบบควบคุมการจราจรเป็นต้น

ฯลฯ

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV Camera)

ทำหน้าที่แปลงสัญญานภาพ ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า โดยมีอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งเป็นตัวรับภาพ ในอดีต ใช้หลอดเป็นตัวรับภาพ หรือ สร้างภาพ เรียกว่า หลองวิดิคอน (Vidicon Tube) เริ่มตั้งแต่ขนาด 1 นิ้ว , 2/3 นิ้ว และ 1/2 นิ้ว ต่อมาได้มีการพัฒนา เป็น แผ่นรับภาพ หรือ CCD (Charge Coupled Device) เริ่มตั้งแต่ ขนาด 2/3 นิ้ว , 1/2 นิ้ว , 1/3 นิ้ว , 1/4 นิ้ว ยังไม่สิ้นสุด ขณะนี้บางบริษัทกำลังพัฒนาขนาด 1/5 นิ้ว

กล้องโทรทัศน์วงจรปิด มีทั้งขาว/ดำ และสี ความสามารถในการทำงาน หรือ การใช้งานจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความต้องการของงานตามแต่วัตถุประสงค์ในการเลือกใช้งาน เช่น ความไวแสง (Sensitivity) หมายถึงปริมาณแสงน้อยที่สุด ที่จะสามารถมองเห็นภาพได้ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด จะสามารถรับภาพได้ จะต้องมีแสงไปที่วัตถุนั้นและสะท้อนออกมาจากวัตถุนั้น กล้องแต่ละรุ่น แต่ละผู้ผลิต จะมีความไวแสงแตกต่างกันไป ดังนั้น ในการเปรียบเทียบความไวของกล้องแต่ละกล้อง ควรจะเปรียบเทียบที่มาตราฐานเดียวกัน เช่น กล้องตัวหนึ่ง ที่ 30 IRE F1.2 มีความไวแสง 0.64 Lux แต่เมื่อไปเทียบที่ 50 IRE F1.2 จะมีความไวแสง เป็น 2.0 Lux เป็นต้น ความคมชัดของภาพ (Resolution) กล้องที่ใช้งานโดยทั่วไป จะมีความคมชัดของภาพ ที่ 330 เส้น สำหรับกล้องฯ สี ที่380 เส้น สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้องขาว/ดำ แต่การใช้งานบางกรณีก็มีความจำเป็นที่ต้องการกล้องฯ ที่ให้รายละเอียดของภาพสูงกว่าปกติ ก็จะต้องเลือกใช้กล้องฯ ที่มีความคมชัดของภาพสูง (High Resolution) เช่น 580 เส้นสำหรับกล้องขาว/ดำ หรือ 480 เส้นสำหรับกล้องฯสี เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบอื่น ๆ อีกที่สามารถจะเลือกใช้ให้เหมาะกับความต้องการในการใช้งาน เช่น กล้องโดม (Dome Camera) จะเป็นกล้องมีลักษณะภายนอก (ตัวกล้อง) เป็นรูปทรงกลมบางชนิด หมุนโยรอบตัว ก้ม-เงยได้ กำลังเป็นที่นิยมใช้ทำงานในขณะนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดตั้งภายในอาคาร โดยนำไปติดไว้กับผนังอาคาร ดูเรียบร้อยสวยงาม มีขนาดกะทัดรัดไม่มีอุปกรณ์ต่อพ่วงให้ดูรกรุงรัง การติดตั้งง่าย และยังเป็นการพรางตา สำหรับคนทั่วไป ว่าที่นี่มีกล้องโทรทัศน์วงจรปิดติดตั้งอยู่

2. เลนส์โทรทัศน์วงจรปิด (CCTV Lens)

2.1 การเลือกใช้ขนาดของเลนส์ (Lens Format)

ในอดีตได้มีการสร้างกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ด้วยการใช้ตัวรับภาพหลายขนาด ตั้งแต่ขนาด 1 นิ้ว 2/3 นิ้ว และ 1/2 นิ้ว ต่อมามีการพัฒนา จากหลอดวิดิคอนเป็น แผ่นรับภาพ (CCD) ก็มีหลายขาด เช่นกัน โดยเริ่มจากขนาด 2/3 นิ้ว 1/2 นิ้ว 1/3 นิ้ว การเลนส์จึงมีหลายขนาด เพื่อให้มีขนาดของตัวรับภาพ และเป็นการประหยัด

ดังนั้น การเลือกใช้เลนส์ควรจะให้มีขนาดเท่ากับขนาดของตัวรับภาพ แต่ว่าเลนส์ที่ใช้กับตัวรับภาพที่มีขนาดใหญ่กว่า สามารถนำมาใช้กับตัวรับภาพที่ขนาดเล็กกว่าได้ เช่น เลนส์สำหรับตัวรับภาพขนาด 2/3 นิ้ว สามารถนำมาใช้กับตัวรับภาพขนาด 1/2 นิ้วได้ แต่ในทางกลับกันไม่สามารถที่จะนำเลนส์ที่ใช้กับตัวรับภาพที่เล็กว่า มาใช้งานตัวรับภาพที่มีขนาดใหญ่กว่า

2.2 ชนิดของข้อต่อเลนส์ (Lens Mount)

เลนส์จะมีข้อต่อที่ใช้กับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดอยู่ 2 แบบคือ C-Mount และ CS-Mount ข้อต่อแบบ C-Mount จะมีความยาวช่วงท้ายเลนส์ ถึงหน้าตัวรับภาพ 17.5 ม.ม. จ้อต่อแบบ CS-Mount จะมีความยาวช่วงท้ายเลนส์ถึงหน้าตัวรับภาพ 12.5 ม.ม.

ดังนั้นการเลือกใช้เลนส์ต้องเลือกให้ถูก คือ กล้องที่มีข้อต่อแบบ CS-Mount ก็ควรจะใช้เลนส์ที่มีข้อต่อเป็น CS-Mount กล้องที่มีข้อต่อแบบ C-Mount ก็ควรใช้เลนส์ที่มีข้อต่อเป็น C-Mount

แต่เลนส์ที่มีข้อต่อเลนส์แบบ C-Mount สามารถที่จะใช้กับกล้องที่มีข้อต่อแบบ CS-Mount ได้ **โดยใช้แหวนข้อต่อ** (5 mm., Adapter Ring) ต่อกลางระหว่างเลนส์กับกล้อง ถ้านำเลนส์ที่มีข้อต่อแบบ C-Mount ไปต่อเข้ากับกล้องที่มีข้อต่อแบบ CS-Mount โดยตรงโดยไม่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหวนข้อต่อ อาจจะทำให้หน้าตัวรับภาพเกิดความเสียหายได้ เพราะว่าความยาวช่วงท้ายเลนส์ของเลนส์แบบ C-Mount มีความยาวมากกว่าแบบ CS-Mount

2.3 รูรับแสง (Aperture) และการเปิด-ปิด ม่านรับแสง (Iris)

รูรับแสงคือ จุดที่ให้แสงผ่านเข้าไปในเลนส์ ขนาดของรูรับแสงสามารถเปลี่ยนไปได้ ด้วยการเปิด-ปิดม่านรับแสง (Iris) การเปิด-ปิดม่านรับแสงของเลนส์มี 2 ชนิด คือ

ก. เปิด-ปิด ด้วยมือ (Manual Iris) การปรับขนาดของม่านแสง เพื่อให้ขนาดของรูรับแสงเปลี่ยนแปลง ใช้มือหมุนวงแหวนปรับขนาดม่านแสง (Iris Ring) ที่ตัวเลนส์ ตัวเลขค่ามาก เช่น 16 ขนาดรูจะเลก ปริมาณแสงจะผ่านได้น้อย ตัวเลขค่าน้อย เช่น 1.2 ขนาดของรูจะใหญ่ ปริมาณแสงผ่านได้มาก

ข. เปิด-ปิด อัตโนมัติ (Auto-Iris) การปรับขนาดม่านแสงทำงานอัตโนมัติร่วมกับการทำงานของกล้อง กล้องจะมีวงจรไฟฟ้าให้กับเลนส์ชนิดนี้ วงจรไฟฟ้าที่กล้องจะจ่ายไฟฟ้าให้กับเลนส์มี 2 แบบ คือ แบบสัญญาณภาพ (Video Type) และแบบไฟตรง (DC Type)

แบบสัญญาณภาพ (Video Type) กล้องจะจ่ายไฟฟ้าไปให้เลนส์ในลักษณะของสัญญาณภาพ โดยจะมีความเข้มของสัญญาณภาพ แตกต่างกันไป เลนส์ที่ใช้กับกล้องที่จ่ายไฟฟ้าแบบนี้จะต้องมีวงจรขยาย (Amplifier) เพื่อเปลี่ยนความเข้มของสัญญาณภาพ เป็นไฟฟ้าเพื่อให้อุปกรณ์ตัวเล็กๆ ที่เรียกว่า กัลวานอมิเตอร์ (Galvanometer) หรือเรียกเป็นอย่างอื่น ทำหน้าที่คลายๆ กับมอเตอร์ ทำงานเพื่อให้ม่านแสงเปลี่ยนขนาด ใหญ่-เล็ก ตามการเปลี่ยนแปลงของแสง ในรูปของความเข้มของสัญญาณภาพ

แบบไฟตรง (DC Type) กล้องจะมีวงจรไฟฟ้าจ่ายไฟกระแสตรง (DC) ให้กับเลนส์โยตรงเลย เลนส์ที่ใช้กับกล้องแบบนี้ ไม่ต้องมีวงจรขยาย การเปลี่ยนแปลงขนาดของม่านแสงทำงานไปตามการเปลี่ยนแปลงของไฟฟ้า ซึ่งจะเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของแสง จากการทำงานของกล้อง

ดังนั้นการเลือกใช้เลนส์อัตโนมัติ จะต้องทราบว่าใช้งานกับกล้องที่จ่ายไฟฟ้า ให้กับเลนส์แบบใด โดยดูจากคู่มือของกล้อง เช่น Cut for Auto-Iris : Video Type

Power + 9V., 100 mA.

หรือ ALC Control DC / Video = ใช้ได้ทั้งสองแบบ

เพราะว่าถ้าเลนส์ผิดประเภทกับการจ่ายไฟของกล้อง เลนส์จะไม่ทำงาน อาจจะเสียหายได้ เพราะว่า แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage) ที่กล้องจ่ายให้กับเลนส์ ทั้งสองแบบ มีความแตกต่างกันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้วต่อสายเลนส์ ที่ตัวกล้อง (4 Pin Plug) จะมีการวางตำแหน่งของการต่อสายที่แตกต่างกันของแต่ละโรงงานที่ผลิตกล้อง ควรจะศึกษาจากคู่มือกล้อง หรือ สอบถามจากตัวแทนจำหน่ายกล้องว่า จุดต่อสายของ 4 Pin Plug ของกล้อง แต่ละจุด 1, 2, 3 & 4 ต่อกับอะไรบ้าง

การเลือกขนาดของรูรับแสงจะมีผลต่อความชัดลึกของภาพ (Depth of Field) ความชัดลึกของภาพหมายถึง ภาพที่เห็นมีความชัดของภาพตั้งแต่หน้าเลนส์ ไปจนสุดสายตา มีความคมชัดเท่ากันหมด ในบางภาพจะเห็นว่ามีความคามชัด ความชัดเจน เพียงบางส่วน เช่นระยะต้น ๆ แสดงว่าภาพนั้นไม่มีความชัดลึกของภาพ ความชัดลึกของภาพมีผลต่อภาพที่เห็น ดูภาพจากกล้องที่ติดตั้งที่ทางเดินหน้าอาคารถ้ามีคนเดินมาในระยะไกล เราก็ไม่สามารถจะทราบได้ว่าเป็นใคร

2.4 **ความยาวโฟกัส** (Focal Length) **และ มุมมองภาพ** (Angle of View)

ความยาวโฟกัสแบ่งได้ 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ :

ก. **ความยาวโฟกัสคงที่** (Fixed Focal Length) โรงงานผู้ผลิตเลนส์จะ เป็นผู้กำหนดค่าความยาวโฟกัสของเลนที่จะผลิตออกมาขาย จะมีค่าแตกต่างกันไปหลายขนาด เช่น 8.0 ม.ม. (สำหรับ CCD ขนาด 1/3 นิ้ว) 12 ม.ม. (สำหรับ CCD ขนาด 1/2 นิ้ว) 16 ม.ม. (สำหรับ CCD ขนาด 2/3 นิ้ว) เป็นต้น การเลือกใช้เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสคงที่นี้ ควรเลือกใช้ตามความต้องที่จะได้ขนาดของภาพ

ความยาวโฟกัสจะมีความสัมพันธ์กับมุมมองภาพ ความยาวโฟกัสที่มีค่าตัวเลขมาก มุมมองภาพจะแคบ ความยาวโฟกัสที่มีค่าตัวเลขน้อย มุมมองภาพจะกว้าง

ข. **ความยาวโฟกัสปรับได้** (Variable Focal Length) ยังแบ่งออกได้ หลายแบบดังนี้

1. ปรับขนาดภาพด้วยมือ (Manual Zoom) เลนส์ชนิดนี้ยังแบ่งได้อีกหลายชนิดเช่น ปรับขนาดภาพและแสงด้วยมือ (Manual Zoom & Manual Iris) ใช้มือ ปรับขนาดภาพ (หมุนวงแหวนขนาดภาพ) และขนาดรูรับแสง (หมุนวงแหวนปรับขนาดม่านแสง) ปรับขนาดภาพด้วยมือแสงอัตโนมัติ (Manual Zoom & Auto-Iris) การใช้งานปรับขนาดภาพด้วยมือ แต่การเปิด-ปิดม่านแสงอัตโนมัติเลนส์ชนิดนี้ ส่วนมากจะมีค่าในการปรับขนาดภาพไม่มากนัก โดยทั่วไปประมาณ 2 ถึง 3 เท่า เท่านั้น

2. ปรับขนาดภาพด้วยมอเตอร์ (Motorized Zoom) เลนส์ชนิดที่จะมีมอเตอร์อยู่ภายในตัวเลนส์ ทำงานที่ขับให้วงแหวนขนาดภาพเปลี่ยนแปลง (เปลี่ยนค่า ความยาวโฟกัส) ไปตามที่ต้องการด้วยตัวควบคุม เลนส์ชนิดนี้ยังแบ่งได้อีก 2 แบบ คือ เปิด-ปิดม่านแสง หรือจะเรียกว่าควบคุม

ด้วยมือก็ได้ และ เปิด-ปิดม่านแสงอัตโนมัติ (Auto Iris) การทำงานของเลนส์ แบบนี้ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **เครื่องเลือก / สลับ** (Video Switcher)
และ เครื่องรวม / ผสมภาพ (Multiple Screen Displays
ในระบบโทรทัศน์วงจรปิด ที่มีจำนวนกล้องมากกว่า 1 กล้อง แต่ต้องการให้แสดงภาพที่จอดูภาพเพียงจอเดียว ก็จะต้องมีอุปกรณ์มาช่วยเลือกภาพ ภาพจากกล้องแต่ละกล้องจะแสดงภาพที่จอภาพครั้งละหนึ่งภาพ ไปตามลำดับ ตามจำนวนกล้องที่ที่เครื่องเลือกภาพ/สลับภาพ เช่น เสเครื่องเลือกภาพ ใช้กับกล้อง 8 กล้อง ที่จอภาพจะเริ่มจากกล้องที่ 1 ไปจนถึงกล้องที่ 8 แล้วก็จะเริ่มใหม่

เครื่องรวม/ผสมภาพชนิด 4 ภาพ เป็นอุปกรณ์รวมภาพพร้อมกัน 4 ภาพ (จาก 4 กล้อง) ให้ไปรวมกันในจอดูภาพจอเดียวกัน โดยที่จอดูภาพจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนภาพแต่ละภาพจะมีขนาดเล็กลง ภาพทุกภาพที่แสดงอยู่จะเป็นภาพจากกล้องซึ่งเป็นภาพที่เปลี่ยนแปลงไปตามความเป็นจริง (Real Time Action) เครื่องรวมภาพชนิด 4 ภาพนั้นเมื่อเวลาเล่นเทปย้อนหลัง (Play Back) สามารถที่จะเลือกดูภาพจากกล้องใดกล้องหนึ่งได้ หรือจะดูแบบ 4 กล้องพร้อมกันก็ได้ **ข้อเสีย**ของเครื่องรวมภาชนิด 4 ภาพ ก็คือ ภาพถูกแบ่งเป็น 4 ส่วนนั้นจะมีรายละเอียดของภาพน้อยลง ตามขีดความสามารถ หรือคุณภาพของวงจรอิเล็กโทรนิกส์ ภาพที่แสดงอยู่จะเป็นเส้นกระพริบยิบ ๆ (ทำให้รำคาญตา)

เครื่องรวม/ผสมภาพ ชนิด 16 ภาพ เป็นอุปกรณ์ที่รวมภาพพร้อมกัน 16 ภาพ (จาก 16 กล้อง) ไปรวมกันในจอภาพจอเดียวกัน โดยที่จอภาพจะถูกแบ่งเป็น 16 ส่วน ภาพทุกภาพที่แสดงอยูจะเป็นการแสดงภาพจากวงจรหน่วยความจำของเครื่อง ฯ การเปลี่ยนไปของแต่ละภาพ จะเปลี่ยนไปในลักษณะของภาพเคลื่อนไหวช้า ๆ ตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจริง เครื่อง 16 ภาพนี้ บางรุ่นบางผู้ผลิตสามารถที่จะเปลี่ยนการแสดงภาพได้ หลายลักษณะ เช่น 16 ภาพ 12 ภาพ 9 ภาพ 4 ภาพ และภาพเล็กซ้อนอยู่ในภาพใหญ่ ในบางรุ่งบางผู้ผลิต หน้าจอดูภาพแสดง 16 ภาพหรือภาพอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 16 ภาพ เมื่อต่อเข้ากับเครื่องบันทึกภาพ จะบันทึกทั้ง 16 ภาพ สามารถที่จะเล่นเทปย้อนหลังดูภาพจากกล้องแต่ละกล้อง หรือ 16 กล้องพร้อมกัน หรือในลักษณะอื่นได้ด้วย เรียกเครื่องรุ่นนี้ว่า Duplex Multiplexer **แต่ในบางรุ่นบางผู้ผลิต** หน้าจอภาพจะต้องแสดงแสดง 16 ภาพ เมื่อต่อกับเครื่องบันทึกภาพ เครื่องบันทึกภาพจึงจะบันทึก 16 ภาพ แต่ถ้าจอภาพเปลี่ยนไปเป็นลักษณะอื่น (ที่ไม่ใช่ 16 ภาพ) เครื่องบันทึก จะบันทึกภาพตามหน้าจอภาพ และไม่สามารถที่จะเล่นเทปย้อนดูภาพแต่ละภาพได้ เรียกเครื่องรุ่นนี้ว่า Simplex Multiplexer **ข้อเสีย** การใช้เครื่องรวมภาพ ชนิด 16 ภาพ จะต้องใช้จอภาพที่มีขนาดใหญ่มากจึงจะสามารถเห็นภาพได้ดี และภาพแต่ละภาพที่ถูกแบ่งให้มีขนาดเล็กมาก รายละเอียดของภาพจะมีน้อยและ**ภาพที่แสดงอยู่จะเป็นเส้นกระพริบหยิบ ๆ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **จอภาพ** (Video Monitor)

จอภาพนับว่าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบโทรทัศน์วงจรปิด เพราะว่ากล้องฯ รับภาพมาแล้ว ถ้าไม่มีจอภาพ ก็จะไม่สามารถเห็นภาพได้เลย การทำงานของจอภาพก็คือการรับเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าจากกล้อง ฯ ให้มาเป็นภาพขึ้นที่จอ

จอภาพมีทั้ง ขาว/ดำ และสี มีหลายขนาด ตั้งแต่ 9 นิ้ว 14 นิ้ว 20 นิ้ว หรือใหญ่กว่า ความคมชัด (Resolution) ของจอภาพก็มีส่วนสำคัญ ในการพิจารณาเลือกใช้งาน เล่นเลือกใช้สี ฯ ที่มีความคมชัดถึง 480 เส้น ก็ควรจะใช้จอภาพที่มีความคมชัดเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน ถ้าใช้จอภาพที่มีความคมชัดน้อยกว่ามาก ๆ ก็จะไม่สามารถเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ที่กล้อง ฯ รับมาได้ เป็นการสูญเสียการลงทุนในการเลือกใช้กล้อง ฯ ถ้าใช้ร่วมกับเครื่องรวมภาพ ก็ควรให้มีขนาดใหญ่ เพื่อที่จะได้สามารถดูภาพแต่ละภาพที่ถูกแบ่งเป็นภาพเล็ก ๆ ได้ดี

ดังนั้นควรเลือกจอภาพที่พอดีกับความต้องการ และจะต้องคำนึงถึงผู้ที่มีหน้าที่ในการเฝ้าดู ในการออกแบบการติดตั้งจอภาพ จะต้องเริ่มด้วยการกำหนดขนาดของจอภาพ จำนวนจอภาพที่จะใช้ทั้งหมด ระยะห่างจอภาพกับผู้มีหน้าที่เฝ้าดู (ดูจากตามรางข้างล่าง) มุมของการมองในแนวดิ่งระหว่างผู้เฝ้าดูกับจอภาพนั้น ไม่ควรเกิน 30 องศา ส่วนมุมมองทางด้านข้างของผู้เฝ้าดูไม่ควรเกิน 45 องศา

นาดจอภาพ (นิ้ว)	ระยะการดูไกลสุด (ฟุต)	ระยะการดูใกล้สุด (ฟุต)
9	7.0	3.0
12	10.0	3.25
14	12.0	3.6
17	12.0	3.75
19	17.0	3.85
21	19.0	4.85
23	19.5	5.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดง ระยะการดูไกลสุดและใกล้สุด สำหรับการดูจอภาพ

5. **เครื่องบันทึกภาพ** (Video Recorder)

เครื่องบันทึกภาพรุ่นแรก ๆ ที่ใช้ในระบบโทรทัศน์วงจรปิด จะเป็นชนิดจานม้วน (Reel) ขนาด 3/4 นิ้ว และขนาด 1/2 นิ้วต่อมาพัฒนาเป็นชนิดตลับ (Cassette) ก็ยังคงใช้ขนาด 3/4 นิ้วอยู่ จนมีการพัฒนาให้มีขนาดเล็กลงเป็นขนาด 1/2 นิ้ว ในอดีตเทปชนิดตลับมีอยู่ 2 ระบบ คือ Betamax ของบริษัท โซนี่ และ VHS ของบริษัท JVC ต่อมาในปัจจุบันคงเหลือแต่ระบบ VHS เท่านั้น และได้มีการพัฒนาเป็น S-VHS เพื่อที่จะให้ได้คุณภาพของสีที่ดีกว่าเดิม ในปัจจุบันนี้พยายามที่จะทำการบันทึกลงในแผ่นแม่เหล็กของคอมพิวเตอร์ ให้ได้ดีเท่ากับหรือดีกว่าที่ใช้บันทึกด้วยเทปชนิดตลับ

เครื่องบันทึกภาพเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสำหรับระบบโทรทัศน์วงจรปิดมากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะว่าสามารถจะเก็บภาพต่าง ๆ ไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงในภายหลังได้ เครื่องบันทึกภาพทั่วไปจะบันทึกภาพได้ตามความยาวของเนื้อเทปที่ใช้ เช่นเนื้อเทปมีความยาว 180 นาที ก็จะสามารถบันทึกได้ 180 นาที ในระบบ Standard Play และจะมีความยาวเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ถ้าบันทึกด้วย Long Play

เครื่องบันทึกภาพส่วนมากนิยมใช้ในระบบโทรทัศน์วงจรปิดเป็นชนิดหน่วงเวลา (Time Lapse) โดยที่ใช้ม้วนเทปความยาวเพียง 180 นาที แต่สามารถที่จะบันทึกได้ตั้งแต่ 3 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง 72 ชั่วโมง ไปจนถึง 190 ชั่วโมง แต่การบันทึกภาพที่ใช้เวลายาวนานแบบนี้ ภาพที่ได้จะไม่ต่อเนื่อง ยิ่งใช้เวลานานมากขึ้นเท่าใด ความต่อเนื่องของภาพก็จะน้อยลงไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาที่บันทึก ชั่วโมง	ภาพ/วินาที	ภาพที่ได้
3	25.0	ภาพต่อเนื่อง
6	12.5	ภาพต่อเนื่อง
12	6.25	ภาพต่อเนื่อง
24	3.12	ไม่ต่อเนื่อง *
48	1.56	ไม่ต่อเนื่อง
72	1.04	ไม่ต่อเนื่อง
120	0.62	ไม่ต่อเนื่อง
168	0.44	ไม่ต่อเนื่อง
240	0.31	ไม่ต่อเนื่อง
360	0.20	ไม่ต่อเนื่อง
480	0.15	ไม่ต่อเนื่อง
950	0.07	ไม่ต่อเนื่อง

ตารางแสดง เวลาการเดินของเทปและภาพที่ได้

* ในบางรุ่นบางผู้ผลิต ได้ภาพต่อเนื่อง

6. **อุปกรณ์เสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบโทรทัศน์วงจรปิด** (Related Accessories For CCTV System)

6.1 เครื่องหุ้มกล้อง / กล่องหุ้มกล้อง (Camera Housing)เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้กล้องโทรทัศน์วงจรปิดมีความคงทนต่อสภาวะอากาศ หรือสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เครื่องหุ้มกล้องมีหลายชนิด หลายแบบ ให้เลือกใช้ตามความต้องการในการใช้งานเช่น บางชนิดมีพัดลมช่วยระบายความร้อนทั้งภายในเครื่องหุ้มกล้อง และภายนอก บางชนิดใช้การระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled) เพื่อที่จะนำไปติดตั้งในบริเวณที่มีความร้อนสูง ๆ บางชนิดสร้างด้วยโลหะพิเศษ เช่น Stainless Steel เพื่อที่จะมีความคงทนต่อการกัดกร่อน (Corrosionproof) ในบางพื้นที่มีความไวต่อการติดไฟมาก จะต้องใช้เครื่องหุ้มกล้องที่สามารถป้องกันการเกิดประกายไป (ที่เกิดภายใน ไม่ให้ออกไปภายนอกเครื่องหุ้มกล้องได้) เช่น พวกป้องกันการระเบิด หรือกันไฟ (Explosionproof หรือ Frameproof) เครื่องหุ้มกล้องที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะงานป้องกันระเบิด ๆ จะต้องมีเอกสารกำกับจากผู้ผลิตว่าความสามารถการป้องอยู่ในระดับใด มาตราฐานใด

การเลือกใช้ Housing นอกจากองค์ประกอบภายนอกที่ได้กล่าวมาแล้ว องค์ประกอบภายใน คือ กล้องและเลนส์ ก็มีความสำคัญเช่นกัน ในการติดตั้งกล้องและเลนส์ภายใน Housing ควรจะใช้ Housing ให้มีขนาดพอเหมาะกับกล้องและเลนส์ที่อยู่ภายใน ควรจะมีช่องว่างเหลือไว้บ้าง ระหว่างกล้องและเลนส์ กับเครื่องหุ้มกล้อง เพื่อการหมุนเวียนของอากาศที่อยู่ภายใน

6.9ระบบลิฟต์

5.9.1 การเลือกระบบลิฟต์สำหรับอาคารสูงโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการ คือ

6.9.1.1 ประสิทธิภาพของระบบลิฟต์ในการเคลื่อนย้ายคน

6.9.1.2 ความประหยัดทางด้านงบประมาณ ในการเลือกใช้ระบบหนึ่งๆ

6.9.1.3 สัดส่วนของเนื้อที่ส่วนปล่องของลิฟต์ โถงลิฟต์และห้องเครื่องลิฟต์ ในการจัดวางผังทางสถาปัตยกรรมของระบบลิฟต์ต่างๆ

ข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการข้างต้น จะมีหลักการพิจารณาของแต่ละหัวข้อซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันเลย ทำให้การพิจารณาเลือกระบบลิฟต์ในอาคารขนาดใหญ่และซับซ้อนจะมีระบบที่เหมาะสมให้เลือกตั้งแต่ 10 จนถึง 100 ระบบ ในบางกรณีการใช้คอมพิวเตอร์อาจจะช่วยให้สามารถเลือกใช้ระบบที่มีประโยชน์สูงสุด (OPTIMUM SYSTEM) ได้ดี

6.9.2 เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการเลือกระบบลิฟต์

ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

- ระยะเวลารอลิฟต์ (INTERVAL)
- ความสามารถในการระบายคน (HANDLING CAPACITY)
- ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ (ROUND TRIP TIME)

6.9.2.1 **ระยะเวลารอลิฟต์** (INTERVAL)

สำหรับผู้ใช้สอยอาคารทั่วไป ลิฟต์ควรจะจอดนิ่ง รอผู้โดยสารอยู่เสมอเพื่อการเรียกใช้ หรืออย่างน้อยที่สุดการกดเรียกลิฟต์ไม่ควรที่จะใช้เวลานานเกินไป ระยะเวลารอลิฟต์ (INTERVAL) คือ ช่วงเวลาในการรอลิฟต์ที่โถงลิฟต์ชั้น (GROUND FLOOR LOBBY) ในช่วงเวลาการสัญจรแน่นที่สุด(PEAK PERIOD) เวลาการรอลิฟต์แตกต่างกันไปตามชนิดและทำเลที่ตั้ง ซึ่งแตกต่างกันไปของแต่ละอาคารสำนักงาน สำหรับอาคารสำนักงานในใจกลางเมืองหลวง ระยะเวลารอลิฟต์ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะประมาณ 25-30 วินาที ระยะเวลารอลิฟต์อาจนานถึง 45 วินาที สำหรับอาคารสำนักงานชานเมือง ซึ่งผู้คนไม่เร่งร้อนกันมากนัก

6.9.2.2 **ความสามารถในการระบายคน** (HANDLING CAPACITY)

ความสามารถในการระบายคน โดยทั่วไปการระบายคน 5 นาที ซึ่งหมายถึงจำนวนคนในอาคาร ซึ่งลิฟต์สาทารถขนถ่ายคนได้ 12% ของจำนวนคนทั้งอาคาร โดยทั่วไปการระบายคน 5 นาที แตกต่างกันไปในแต่ละอาคาร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของอาคารสำนักงานแต่ละประเภทไป เช่น สำหรับอาคารซึ่งคนส่วนใหญ่สัญจรด้วยรถยนต์ประจำทาง (MASS TRANSIT) จะใช้การระบายคน 5 นาที = 15-20% ซึ่งขึ้นอยู่กับความแออัดของการจราจรของถนนซึ่งอาคารหลังนั้นตั้งอยู่ สำหรับอาคารบนถนนซึ่งมีความแออัดสูง การระบายคนเร็วเกินไปไม่มีประโยชน์ เนื่องจากคนจำนวนมากซึ่งลงจากอาคารก็จะต้องมาออกันที่ฟุตบาทเพื่อรอรถประจำทางมารับไป และการระบายคนที่เร็วเกินไปก็จะทำให้รถประจำทางที่ป้ายแน่นขนัดจนเกินไป

6.9.2.3 **ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ** (ROUND TRIP TIME)

ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ หมายถึง เวลานับตั้งแต่ลิฟต์เดินทางมาจากโถงชั้นล่าง จอดส่งผู้โดยสารตามชั้นต่างๆ ไปจนถึงวิ่งลิฟต์เปล่าปราศจากผู้โดยสาร ลงมาชั้นล่างอีกครั้งหนึ่ง

ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ ตามมาตรฐานทั่วไปไม่เกิน 75 วินาที เป็นระยะเวลาเดินทางตามสบาย (ACCEPTABLE ROUND TRIP TIME) 90 วินาที ค่อนข้างช้าเล็กน้อย (ANNOYING ROUND TRIP TIME) และ 120 วินาที เป็นเวลาสูงสุดที่ควรใช้ (THE LIMIT OF TOLERATION)

6.9.3 **ข้อพิจารณาในการออกแบบระบบลิฟต์**

นอกเหนือไปจากเกณฑ์การพิจารณา 3 หัวข้อข้างต้นแล้วยังมีข้อพิจารณาในการออกแบบระบบลิฟต์ดังต่อไปนี้

6.9.3.1 **จำนวนของผู้ใช้สอยอาคาร** (BUILDING'S POPULATION)

จำนวนผู้ใช้สอยอาคารเป็นผลกระทบที่สำคัญในการออกแบบระบบลิฟต์ โดยใช้พื้นที่ใช้สอยของอาคาร หารด้วยความหนาแน่นของผู้ใช้สอยอาคาร

$$\text{BUILDING'S POPULATION} = \frac{\text{USABLE AREA}}{\text{POPULATION DENSITY}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.9.3.1 ความหนาแน่นของผู้ทดสอบอาคารประเภทต่าง ๆ

ประเภทอาคาร	ตร.ม./คน
ก. อาคารสำนักงาน	13-14.8
- ขนาดเล็ก	13
ข. ธนาคาร	14
ค. อาคารราชการ	9.2-10.2
ง. โรงแรม	คน/ห้อง
- ชั้นดี	1.3
- ทั่วไป	1.7
ซ. โรงพยาบาล	ผู้มาเยี่ยม/เตียง
- เอกชน	1.5
- รัฐบาล	3-4
ฌ. อาคารชุดพักอาศัย	คน/ห้องนอน
- ชั้นดี	1.5
- ปานกลาง	2.0
- ราคาถูก	2.5-3.0

6.9.3.2 ขนาดความจุของลิฟต์ (PASSENGER CAPACITY)

ตารางที่ 6.9.3.2 ขนาดความจุของลิฟต์

ความจุของลิฟต์ตามน้ำหนัก (ปอนด์)	จำนวนผู้โดยสารสูงสุดในลิฟต์ 1 ตัว	จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย
1200	7	6
2000	12	10
2500	17	13
3000	20	16
3500	23	19
4000	28	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.9.3.3 **ความเร็วของลิฟต์** (ELEVATOR SPEED)

ความเร็วของลิฟต์ จะเป็นตัวกำหนดให้ระยะเวลารอลิฟต์ช้าหรือเร็วขึ้นได้ การเลือกใช้ความเร็วของลิฟท์พิจารณาจากความสูงของอาคาร และงบประมาณในการก่อสร้าง ลิฟต์ความเร็วสูงจะมีราคาแพงกว่าลิฟท์ที่มีความเร็วต่ำความนิยมโดยทั่วไปนิยมดังนี้

ความสูงอาคาร	ความเร็วลิฟท์-ระบบ
8-10 ชั้น	350 FPM-GEARED
10-12 ชั้น	500 FPM-GEARLESS
12-20 ชั้น	700 FPM-GEARLESS
20-30 ชั้น	1000 FPM-GEARLESS

FPM = FOOT PER MINUTE

ตารางที่ 6.9.3.3 ความหนาแน่นของผู้ใช้สอบอาคารประเภทต่างๆ

ประเภทอาคาร	ความสูง (ฟุต)	ความเร็วของลิฟท์ (ฟุต/นาที)
อาคารสำนักงาน	0-125	350-400
โรงแรม	126-225	500-600
	226-275	700
	276-375	800
	เกิน 375	1000

6.9.3.4 **การจัดแบ่งโถงลิฟท์** (ELEVATOR GROUP'S LOBBY)

ลิฟท์ซึ่งอยู่ใน ZONE เดียวกันมักนิยมจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่รอลิฟท์ โถงลิฟท์หนึ่งควรจะประกอบด้วยลิฟท์ไม่เกิน 8 ตัว หรือไม่เกิน 4 ตัว ในแถวเดียวกัน เนื่องจากปกติผู้โดยสารจะต้องใช้เวลาเดินทางจากตำแหน่งที่ยืนอยู่เพื่อไปยังลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากได้ยินเสียงสัญญาณ (เสียง "ติ๊ง" เมื่อลิฟท์มาถึง) ปกติในโถงขนาดข้างต้นผู้โดยสารจะสามารถเดินหรือวิ่งไปที่ลิฟท์จะปิดได้ทันก่อนที่ลิฟท์จะปิดประตูเพื่อเดินทางไปชั้นอื่น

การเลือกและคำนวณจากจำนวนลิฟท์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณ

P = ความจุของลิฟท์ 1 ตัว = 10 คน (เลือกขนาดความจุ 2,000 ปอนด์)

H = จำนวนคนที่ขนย้ายใน 5 นาที โดยลิฟท์ 1 ตัว

N = จำนวนลิฟท์

HC = จำนวนคนที่ถูกขนย้ายใน 5 นาที โดยลิฟท์ทุกตัว

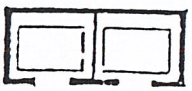
RT = ROUND TIP TIME ค่าวิ่ง 1 รอบ

I = INTERVAL เวลาที่คอยลิฟท์ (60 วินาที)

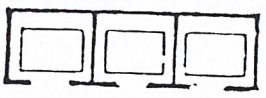
PHC = ค่าเปอร์เซ็นต์ของ HC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

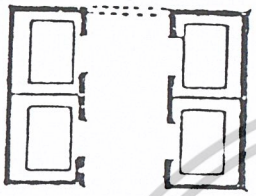
2 CARS GROUP OR DUPLEX

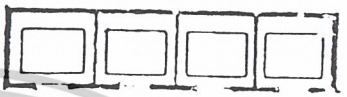


3 CARS GROUP OR TRIPLEX

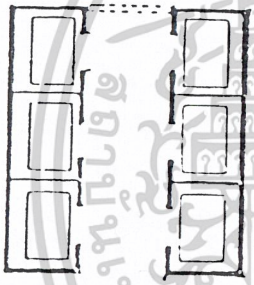


4 CARS GROUP

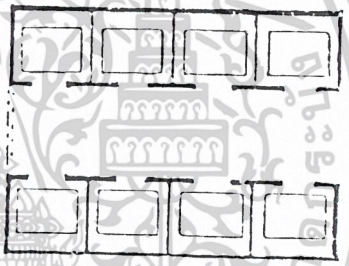




6 CARS GROUP



8 CARS GROUP



ภาพแสดงการจัดวางกลุ่มลิฟต์ในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7แนวความคิดในการออกแบบ

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การกำหนดแนวทางการออกแบบ

7.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

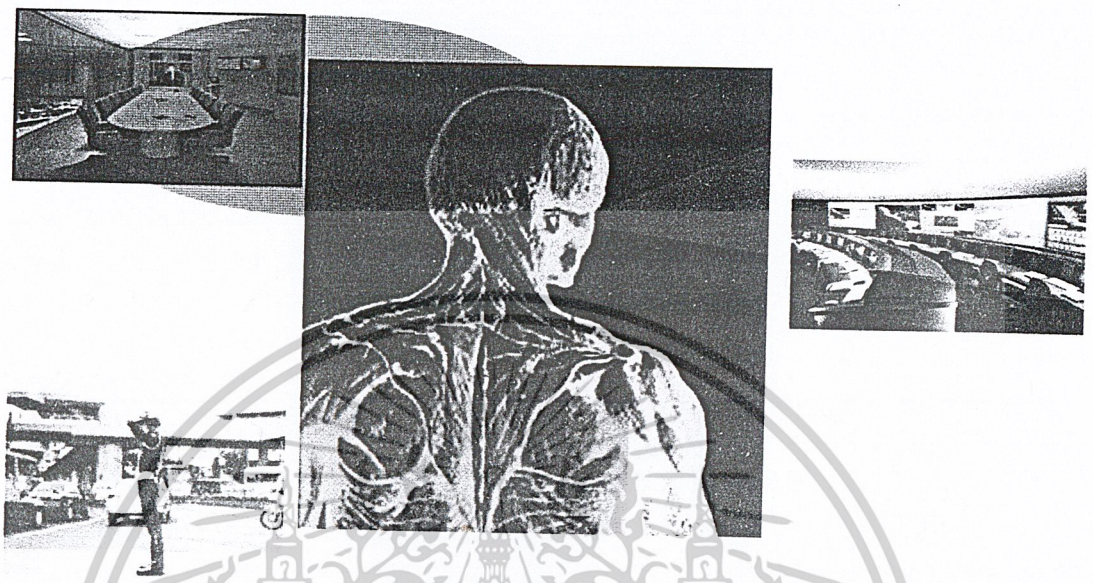
โครงการศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร กรุงเทพฯ เป็นโครงการลักษณะศูนย์บัญชาการที่รวมหน่วยงานในสังกัดไว้ในที่เดียวเพื่อแก้ปัญหาความล้าช้าในการประสานงานของหน่วยต่างๆในสังกัดตำรวจจราจร เป็นลักษณะอาคารที่ครบวงจร แนวคิดหลักในการออกแบบสถาปัตยกรรมมุ่งเน้นให้มีความคล่องตัวในการประสานงานของเจ้าหน้าที่เพื่อเกิดประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด

แนวคิดในการจัดวางองค์ประกอบของโครงการมาจากการเปรียบเทียบการทำงานเสมือนร่างกายของมนุษย์ โดยองค์ประกอบหลักของโครงการประกอบด้วยส่วนศูนย์ควบคุมจราจรเปรียบเสมือนประสาทในการมองเห็นของมนุษย์ ภายในห้องควบคุมจะเป็นศูนย์รวมภาพจากทุกจุดที่ติดตั้งอุปกรณ์ไว้ทั่วกรุงเทพฯ เพื่อให้เห็นภาพและสามารถวางแผนแก้ปัญหาการจราจรได้ทันท่วงที

ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหาร เปรียบเสมือนมันสมอง เมื่อประสาทรับภาพจะมีการส่งข้อมูลไปยังสมองในการรับรู้และตัดสินใจ เมื่อทางศูนย์ฯเห็นภาพได้ทั่วแล้วก็สามารถส่งข้อมูลให้ฝ่ายบริหารได้คิดประชุมวางแผนแก้ปัญหาได้ถูกจุด

ส่วนฝ่ายปฏิบัติการ เปรียบเสมือนอวัยวะในการเคลื่อนไหว เมื่อสมองคิดก็จะสั่งการไปที่อวัยวะต่างๆ ร่างกายก็จะทำการตอบสนองคำสั่งให้เป็นไปตามที่สมองคิด เมื่อฝ่ายบริหารวางแผนเสร็จ จะสั่งการไปยังเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการให้ทำการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ให้ลุล่วงโดยการลงพื้นที่และประสานงานกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1ภาพแสดงแนวคิดการวางองค์ประกอบ

แนวคิดในการออกแบบส่วนศูนย์ควบคุม ออกแบบให้เป็นห้องโถงใหญ่โดยรวมเทคโนโลยีทางวิศวกรรมจราจรที่ทันสมัยไว้ภายใน ลักษณะรูปทรงได้จากส่วนหนึ่งของทรงกรวยเพื่อให้รับกับการใช้สอยภายใน (function)

แนวคิดในการออกแบบส่วนสำนักงานฝ่ายปฏิบัติการ ออกแบบให้ทางสัญจรมีความลื่นไหล ต่อเนื่อง เพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน จึงออกแบบให้ทางสัญจรทางตั้งมีการยกระดับแบบครึ่งชั้น (spilt level) เพื่อลดระดับทางสัญจรทางตั้งทำให้สะดวกในการติดต่อประสานงานกันภายในมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2แนวคิดในการวางผัง

แนวคิดในการวางผังโครงการ คำนึงเรื่องการวางลำดับความสำคัญต่างๆขององค์ประกอบให้มีความสัมพันธ์กับลักษณะที่ตั้งและหลักภูมิอากาศวิทยา โดยมีการเปิดที่โล่งเป็นที่ว่างเชื่อมระหว่างองค์ประกอบของโครงการ

คำนึงเรื่องแกน (axis) ของอาคารให้สัมพันธ์กับแกนของที่ตั้งและพื้นที่ข้างเคียงเนื่องจากที่ตั้งอยู่ใกล้กับหน่วยงานของตำรวจ จึงมีการสร้างความสัมพันธ์เชื่อมกับพื้นที่ข้างเคียงเพื่อให้ไม่ขาดออกจากกัน

ออกแบบให้ที่จอดรถลงไปอยู่ใต้ดินเพื่อให้มีพื้นที่สีเขียวมากขึ้นและยกระดับชั้นที่หนึ่งให้สูงเพื่อให้เกิดช่องในการระบายอากาศของที่จอดรถเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้วิธีธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3แนวความคิดด้านการประหยัดพลังงาน

แนวคิดในการประหยัดพลังงานถูกนำมาใช้ควบคู่ไปกับการวางผังและการออกแบบรูปทรงอาคาร เพื่อให้ประหยัดพลังงานในส่วนหลักคือ ระบบปรับอากาศ และการให้แสงสว่าง เนื่องจากเป็นระบบที่สิ้นเปลืองพลังงานมากที่สุดของอาคาร

การออกแบบให้ประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศได้แบ่งพื้นที่ใช้งานเป็นส่วนๆ คือ ในส่วนสำนักงาน แบ่งพื้นที่ใช้งานเป็นสองฝั่ง โดยมีทางเดินตรงกลางและมีช่องเปิดโล่งทะลุถึงกันทุกชั้น เพื่อให้เกิดการระบายอากาศ การทำความเย็นในอาคารด้วยการระบายอากาศโดยวิธีเหนี่ยวนำ (passive cooling system) เนื่องจากภายในโถงอากาศจะนิ่ง เราสามารถทำให้อากาศไหลเวียนได้โดยการออกแบบให้เกิดความต่างของอุณหภูมิ ให้บริเวณหลังคาตัวที่ยกสูงขึ้นมีอุณหภูมิสูง อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและดึงเอามวลอากาศเย็นจากด้านล่างทำให้เกิดการไหลเวียนของอากาศ เกิดภาวะที่น่าสบายโดยเป็นการประหยัดพลังงานวิธีหนึ่ง

การออกแบบบริเวณโถงกลางจัดให้เป็นที่โล่งโดยจะไม่ใช้เครื่องปรับอากาศในการทำความเย็น จะใช้การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ (cross ventilation) เป็นการช่วยประหยัดพลังงานลงได้มาก โดยจะวางตำแหน่งของโถงส่วนนี้ไว้ในส่วนที่ลมพัดผ่านได้ดี

ในส่วนสำนักงานจะจัดผังในลักษณะเปิดโล่ง (open plan) เพื่อความต่อเนื่องของพื้นที่ จัดให้ส่วนเปิดโล่งถึงกันอยู่ติดกับผนังภายนอก ส่วนที่เป็นห้องจัดให้อยู่ชิดทางเดินกลาง ข้อดีคือเพื่อให้แสงจากภายนอกส่องเข้ามาได้มากที่สุด

การออกแบบการให้แสงสว่างจัดให้มีการเปิดรับแสงด้านบนอาคาร (sky light) ตามทิศเหนือเป็นแบบแสงสะท้อน (indirect light) ผนังอาคารที่หันไปทางทิศใต้จัดให้มีการทำแผงกันแดดเพื่อลดปริมาณความเข้มของแสง ในด้านทิศตะวันตกจัดให้มีหลังคาที่ยื่นยาวเพื่อให้เกิดร่มเงากับอาคารและลดปริมาณความร้อนสะสมในผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4แนวคิดทางด้านโครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างอาคารในส่วนของโครงสร้างหลัก ระบบโครงสร้างพื้นที่จะใช้ในโครงการเป็นระบบพื้นไร้คาน (Flat slab) แบบ Postension ดังนั้นการใช้พื้นระบบนี้จะช่วยให้การเดินท่อในงานระบบมีความสะดวกมากขึ้นและสะดวกในการบำรุงรักษาด้วย นอกจากนี้ยังช่วยระยะจากพื้นถึงพื้นของอาคารน้อยลงด้วยทำความสูงรวมของอาคารน้อยลง ทำให้ช่วยลดข้อจำกัดของอาคารถ้าต้องเข้าข่ายอาคารสูง (23 เมตร)

ในส่วนเปลือกนอกของอาคารใช้เป็นผนังโครงสร้างกึ่งสำเร็จรูป (Prefabrication) เนื่องจากสะดวกในการติดตั้งและมีความหลากหลายของวัสดุ ผนังภายในบางส่วนใช้เป็นผนังเบาหรือใช้กระจกเพื่อง่ายในกาติดตั้งและปรับเปลี่ยน

ในส่วนโถงกลางที่เปิดโล่งใช้โครงสร้างพิเศษเป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide span) คลุมพื้นที่โถง โดยใช้โครงเหล็กรูปวงรีมาวางต่อกันลักษณะเหมือนโครงกระดูกต่อกันเป็นท่อ(tube) โดยสามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในโครงเหล็กรูปวงรีได้ ทำให้เกิดการต่อเนื่องของพื้นที่ใช้สอยและยังใช้กันแดดกันฝนให้แก่โถงกลางได้ เกิดเป็นความน่าสนใจของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5แนวความคิดด้านการเลือกใช้วัสดุ

แนวคิดการเลือกใช้วัสดุของโครงการจำเป็นต้องใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้โครงการมากที่สุดและสะดวกต่อการติดตั้ง บำรุงรักษา วัสดุภายนอกอาคารเลือกใช้วัสดุเบา โครงสร้างกึ่งสำเร็จรูป จำพวกแผ่นอลูมิเนียม แคลดดิ้ง หรือกระจก เพื่อแสดงออกถึงความร่วมสมัย

แผ่นอลูมิเนียม แคลดดิ้งที่เลือกใช้เป็นแบบผิวด้านเพื่อลดการสะท้อนแสง ในส่วนที่เป็นคอนกรีตเลือกใช้เป็นคอนกรีตเปลือยผิวขัดมันเพื่อแสดงเนื้อแท้ของวัสดุ ในส่วนของกระจกใช้เป็นกระจกกันรังสีความร้อนสีชา เพื่อลดระดับความร้อนและแสงสะท้อน แนวกระจกพาดด้วยโครงเคร่าเคลือบสีเลือดหมูเพื่อแสดงออกถึงสีของตำรวจและเป็นการทอนสัดส่วนของอาคารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8 ผลงานการออกแบบ

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

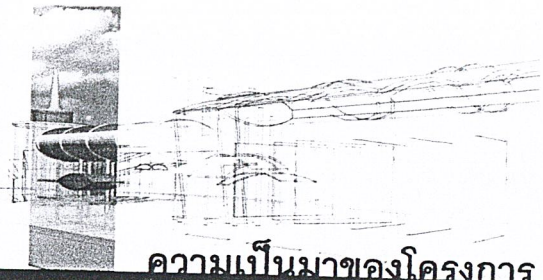
สรุปผลงานการออกแบบ

ขั้นตอนกระบวนการคิดในการออกแบบ (process design)
แบบแสดงผลงานการออกแบบ (plate design)
หุ่นจำลองผลงานการออกแบบ (model)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนกระบวนการคิดในการออกแบบ (process design)

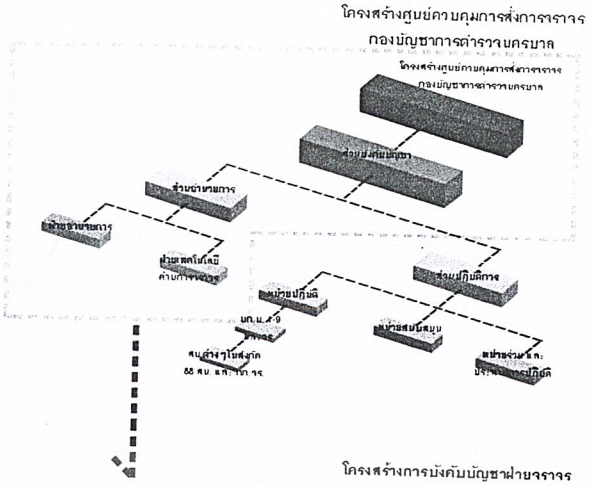
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

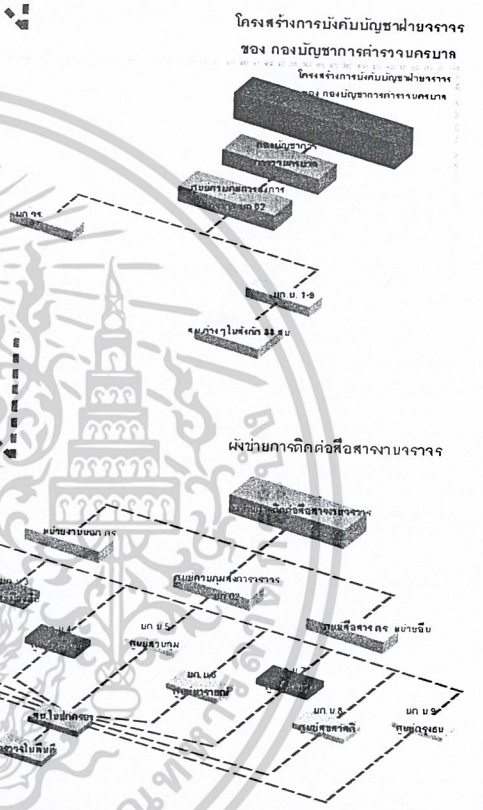


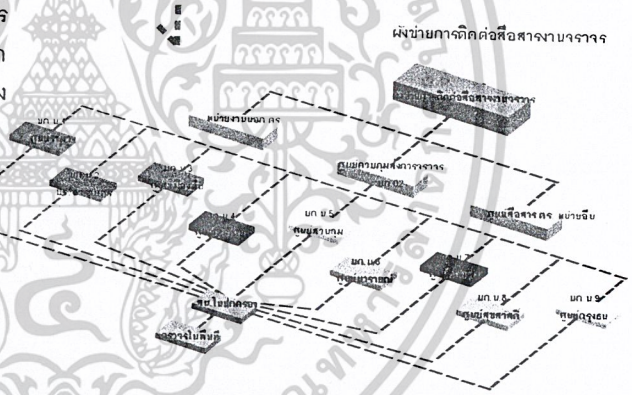
ความเป็นมาของโครงการ

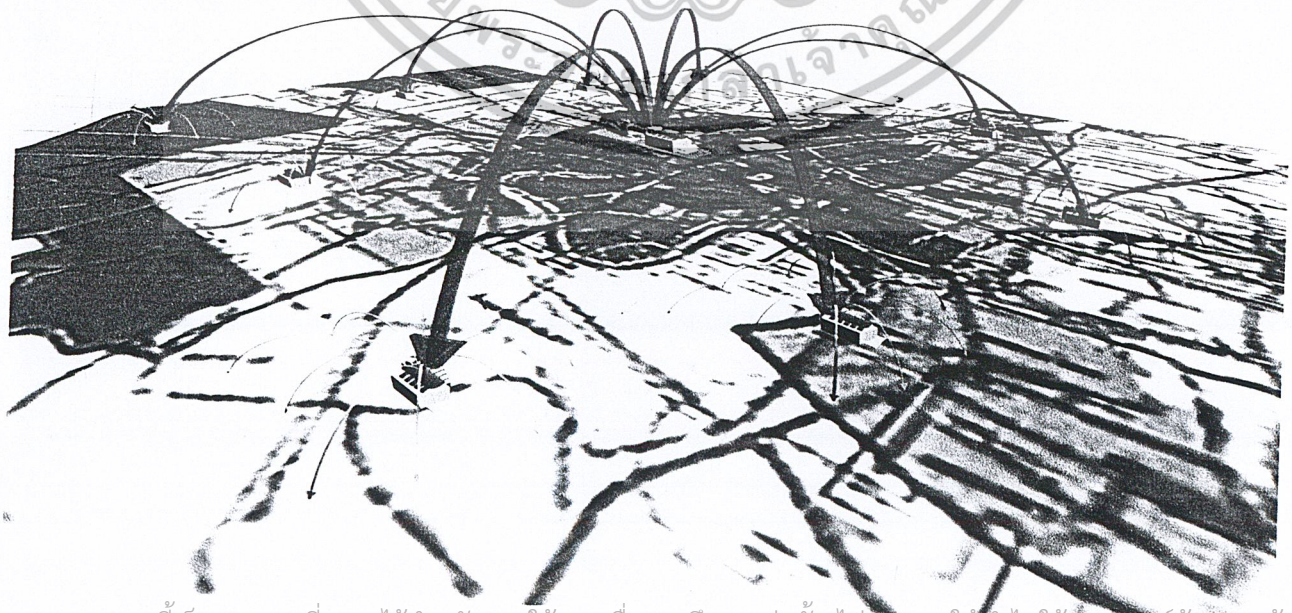
การจราจรในกรุงเทพฯ ปัจจุบัน เป็นปัญหาเรื้อรังมาตั้งแต่อ
ทุกรัฐบาลที่ผ่านมามีนโยบายสำคัญ คือ ต้องแก้ไขปัญหาจร
ภายในกรุงเทพฯ ให้มีความคล่องตัวมากขึ้นให้ได้ แต่ที่ไม่สามา
แก้ปัญหาได้นั้น ส่วนหนึ่งเป็นเพราะ การรับนโยบายไปปฏิบัติโ
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนั้นยังทำได้ไม่ดีเพียงพอ หน่วยงานหลักในก
รับนโยบายไปปฏิบัติ คือ ตำรวจจราจรโดยมี กองบังคับการตำรว
จราจร (บก.จร) เป็นศูนย์ใหญ่ในการสั่งการซึ่งมีที่ทำการใหญ่ ตั้ง
บนถนนตรีเพชรตั้งแต่ปี พ.ศ.2509 ปัจจุบันมีความทรุดโทรม คับแ
ไม่สามารถรองรับการขยายตัวของการจราจรที่เพิ่มขึ้นอย่างมากใ
ปัจจุบัน และไม่สามารถสนองนโยบายได้เต็มที่ เนื่องจากหน่วยง
ภายในไม่ได้อยู่ร่วมกันจึงมีปัญหาเกี่ยวกับการคล่องตัวในการบริ

จากปัญหาต่าง ๆที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และ เพื่อรองรับการ
ขยายตัวในอนาคตในการจัดทำวิทยานิพนธ์จึงเสนอ โครงการ
ศูนย์บัญชาการควบคุม และ สั่งการจราจร กรุงเทพฯ โดยที่ทำ
การแห่งใหม่นี้จะรวมเอาหน่วยงานที่สำคัญ เพื่อสะดวกในการ
บริหารภายใน การจัดตั้งศูนย์ควบคุมงานด้านเทคโนโลยีจราจร
ที่ทันสมัย รวมทั้งเพิ่มองค์ประกอบที่จำเป็นขึ้น เช่น โรงจอดรถ
จราจร ลานจอดเฮลิคอปเตอร์ เพื่อใช้ในการรายงานจราจรทาง
อากาศ ศูนย์ฝึกอบรม และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจราจร
เพื่อให้การแก้ไขปัญหาจราจรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและ
สนองนโยบายรัฐบาล ที่ต้องการจัดการปัญหาพื้นฐานเพื่อรอง
รับความเจริญเติบโตที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป



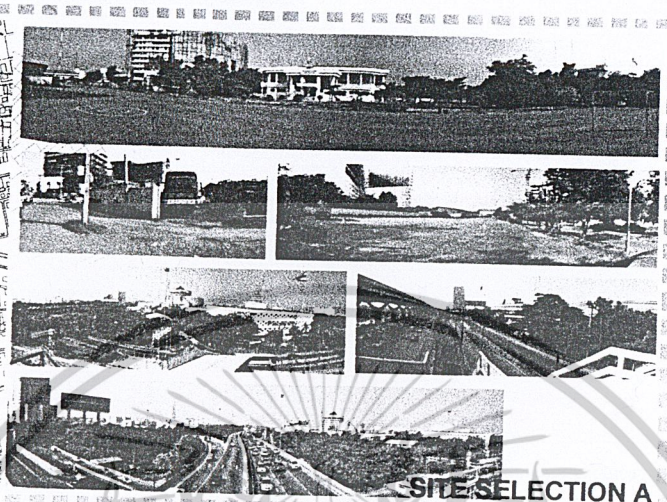




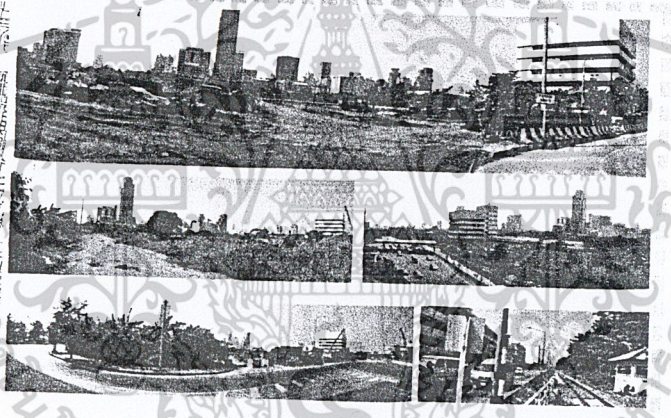


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

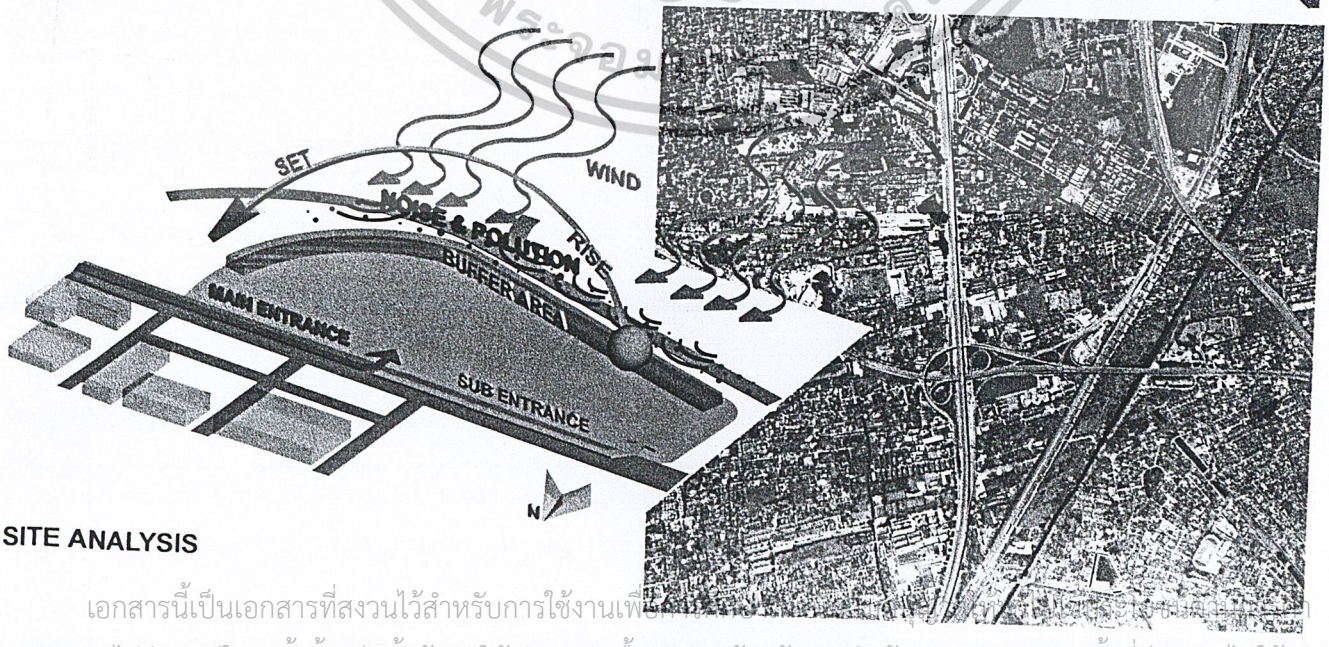
SITE SELECTION & SITE ANALYSIS



SITE SELECTION A

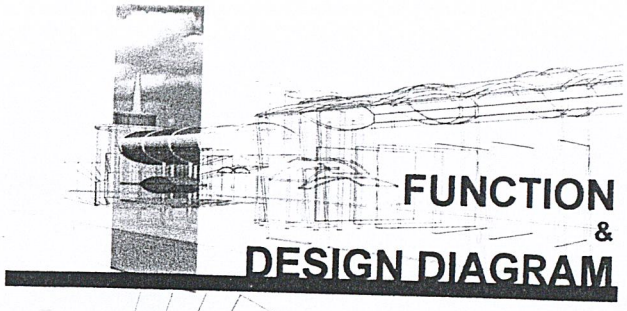


SITE SELECTION B



SITE ANALYSIS

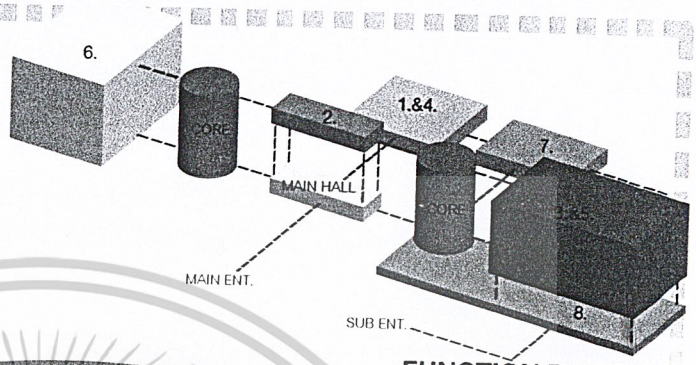
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



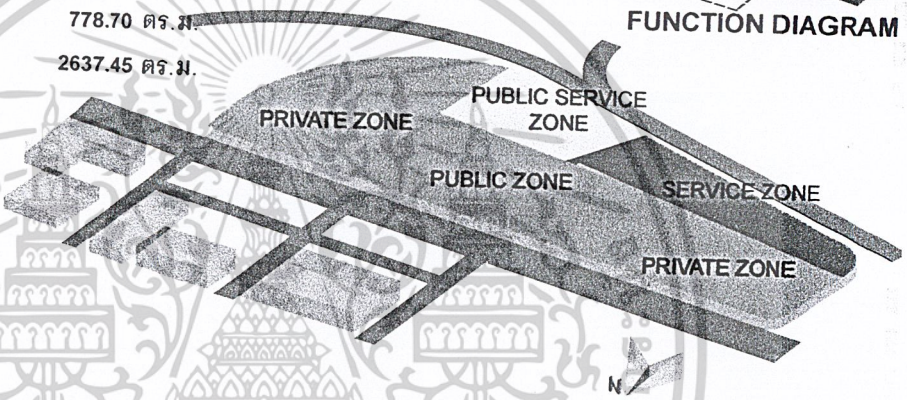
FUNCTION & DESIGN DIAGRAM

สรุปองค์ประกอบ และพื้นที่โครงการ

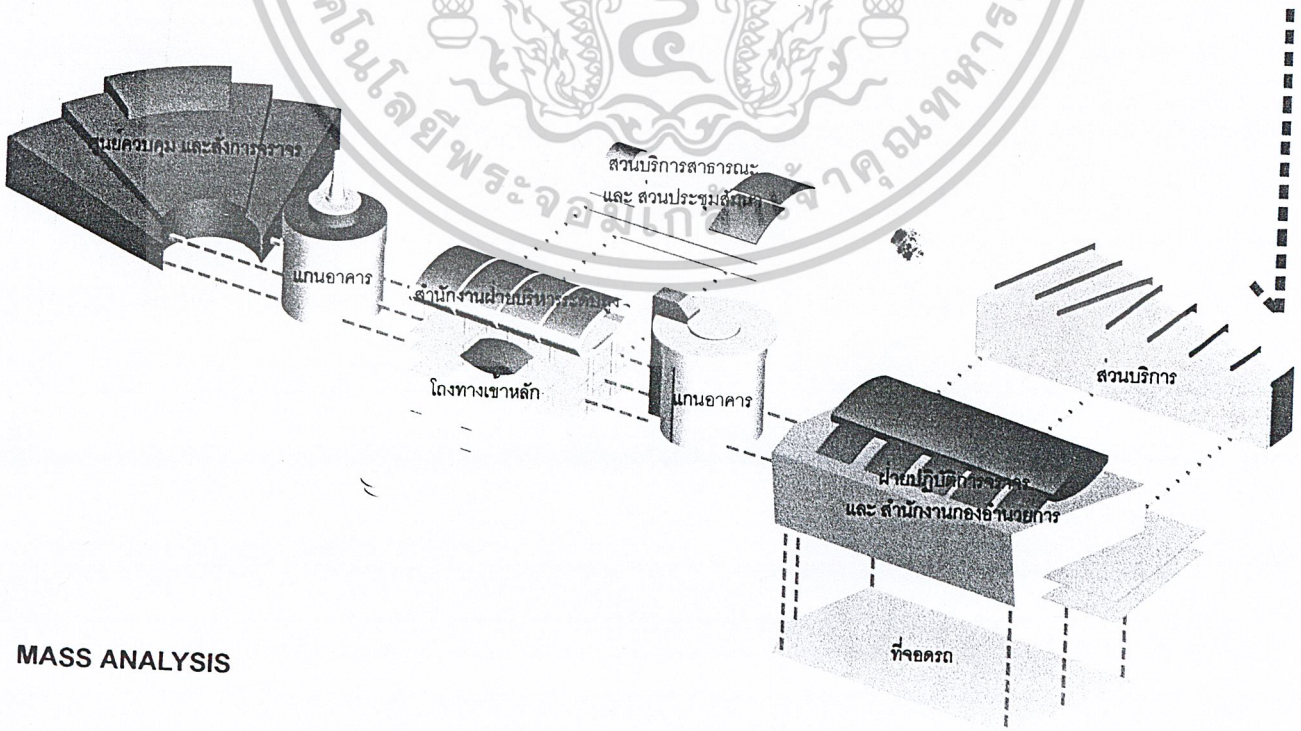
1. ส่วนบริการสาธารณะ	1025.75 ตร.ม.
2. สำนักงานฝ่ายบริหารระดับสูง	392.02 ตร.ม.
3. สำนักงานกองอำนวยการ	478.14 ตร.ม.
4. ส่วนประชุมสัมมนา	1025.70 ตร.ม.
5. ฝ่ายปฏิบัติการจราจร	5129.34 ตร.ม.
6. ศูนย์ควบคุม และสั่งการ จราจร	2540.69 ตร.ม.
7. ฝ่ายบริการ	778.70 ตร.ม.
8. ที่จอดรถ	2637.45 ตร.ม.



FUNCTION DIAGRAM

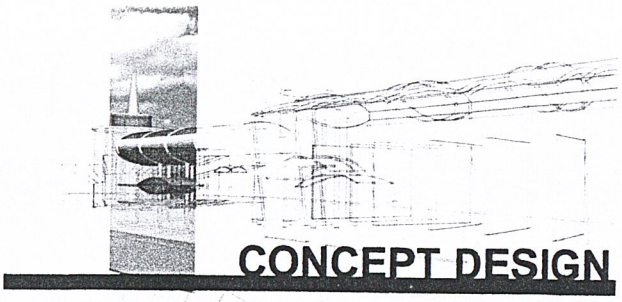


ZONNING DIAGRAM

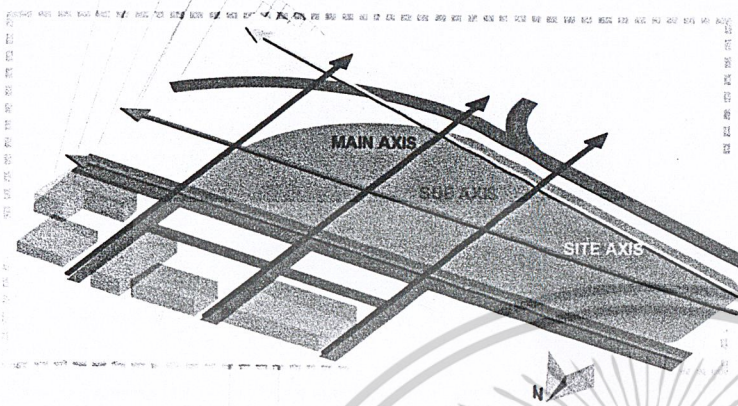


MASS ANALYSIS

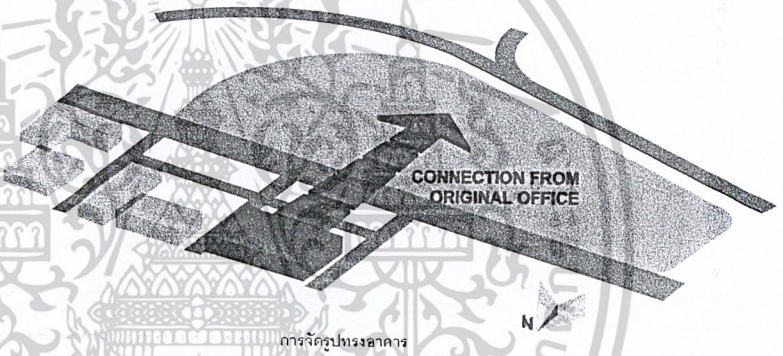
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



CONCEPT DESIGN

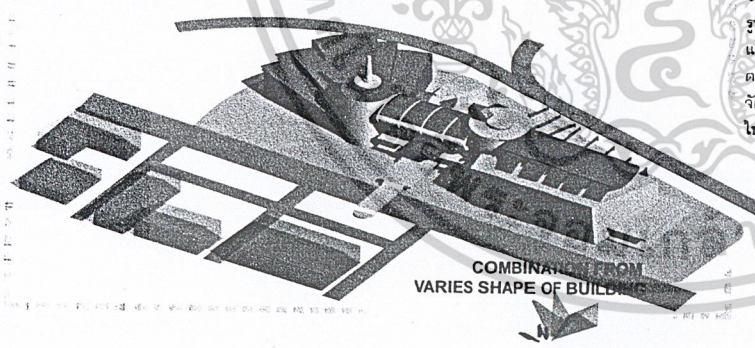


การวางแนวอาคาร
ในการออกแบบการวางอาคาร ได้อ้างอิงตามแนวแกนของฉบับบริเวณโครงการ และแนวเส้นที่คิบของอาคาร จนเกิดเป็นเส้นสายของอาคาร

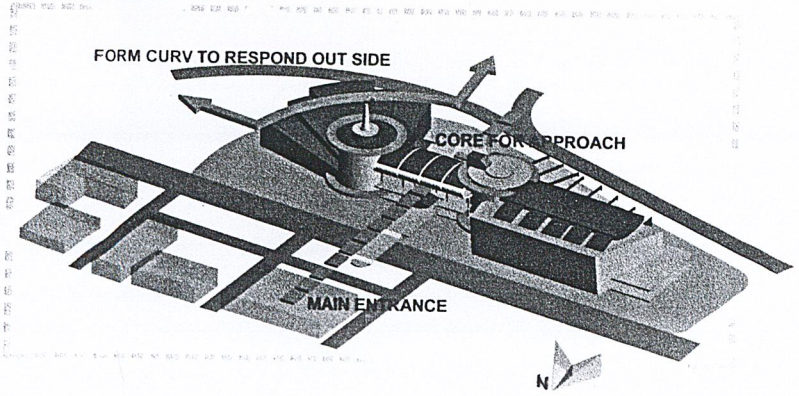


การเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายนอกโครงการ
ในการออกแบบอาคาร ได้กำหนดตำแหน่งของทางออกของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายนอกโครงการ

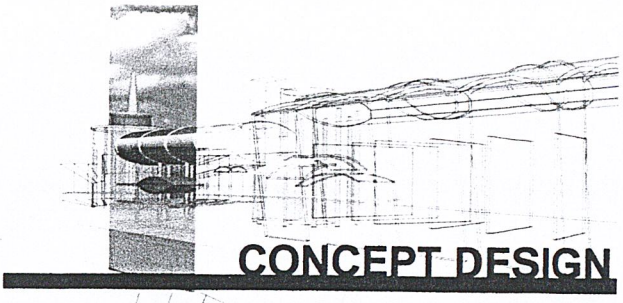
การจัดรูปทรงอาคาร
ในการออกแบบการจัดวางปริมาตรอาคาร ได้มีการใช้รูปทรงที่หลากหลายประกอบกับขึ้นเป็นตัวอาคาร โดยแต่ละรูปทรงของแต่ละอาคารได้มีการออกแบบให้ตอบสนองกับการใช้สอยภายใน และคำนึงถึงเรื่องการจัดวางอาคารตามสภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ และการใช้แสงธรรมชาติ



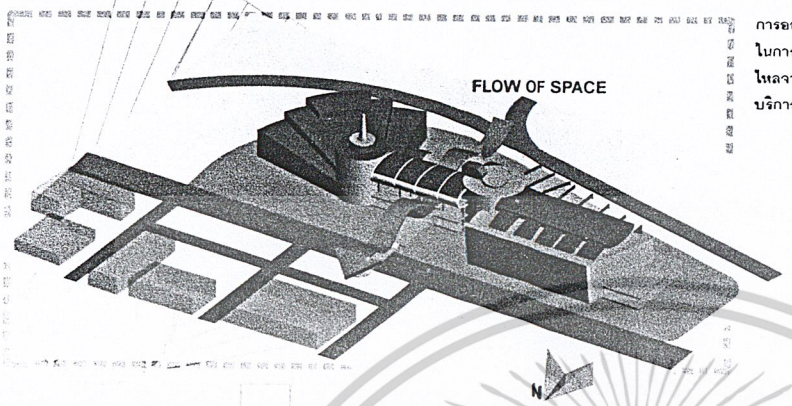
แนวคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร
ในส่วนศูนย์ควบคุม และสั่งการจราจร ได้ออกแบบให้มีลักษณะโค้งรูปพาย เพื่อตอบสนองประโยชน์ใช้สอยภายใน และแนวคิดในการออกแบบรูปทรงอาคารให้มีลักษณะเปิดโค้งให้ความรู้สึกเปิดมุมมองกว้างในการควบคุมการจราจร
ในส่วนทางเข้าด้านหน้าซึ่งเชื่อมต่อกับ ได้มีการออกแบบให้มีแกนอาคาร 2 อาคารโดยมีโครงสร้างอาคารเชื่อมกลาง ให้รับกับทางเข้าหลักของอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

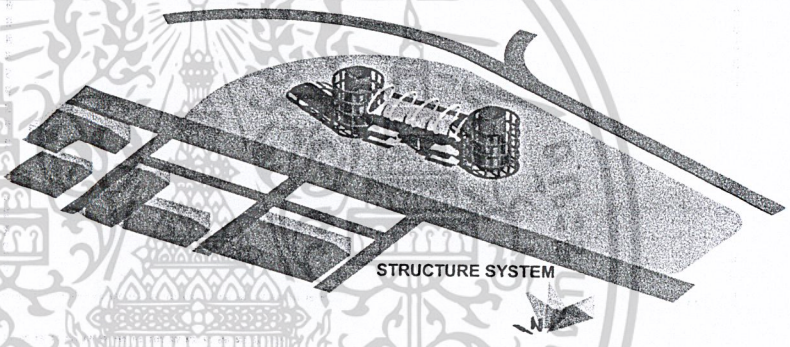


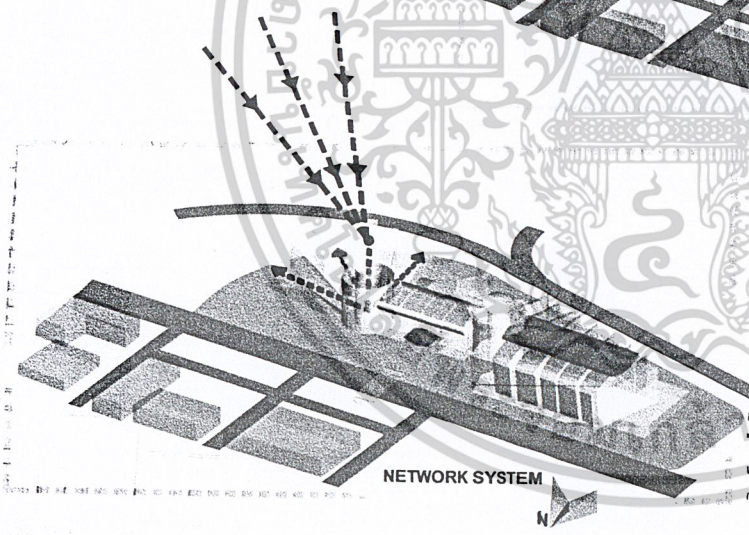
CONCEPT DESIGN



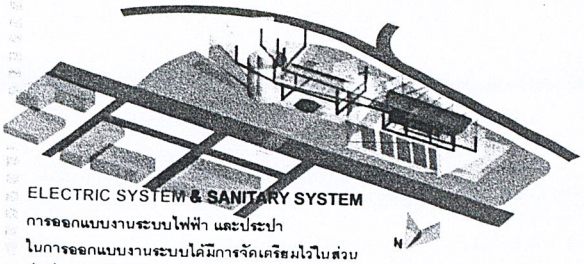
การออกแบบทางเข้าหลักของอาคาร
ในการออกแบบได้เน้นถึงความต่อเนื่องของที่ว่าง ให้
ไหลจากภายนอก ผ่านเข้าสู่ภายในโครงการในส่วน
บริการสาธารณะ

รูปแบบโครงสร้างอาคาร

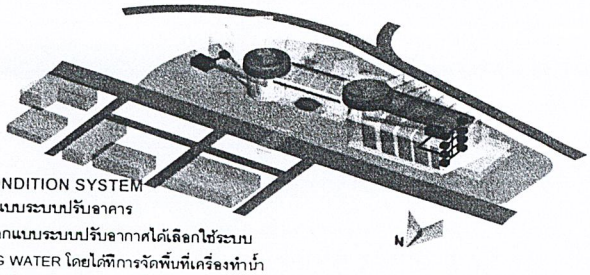




การเชื่อมเครือข่ายของอาคาร
ในการออกแบบได้ใช้ถังแกนหลักของอาคารเป็นจุดตั้ง
เสารับสัญญาณ เพื่อส่งเข้าสู่ส่วนควบคุม และสั่ง
การจราจร อีกทั้งยังเป็นจุดเด่นของโครงการ

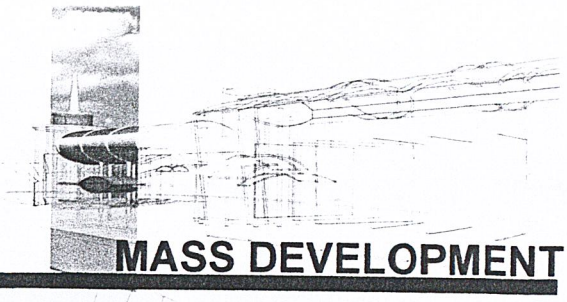


ELECTRIC SYSTEM & SANITARY SYSTEM
การออกแบบงานระบบไฟฟ้า และประปา
ในการออกแบบงานระบบได้มีการจัดเตรียมไว้ในส่วน
พื้นที่บริการเป็นสัดส่วน โดยไม่รบกวนกับ
องค์ประกอบอื่นของอาคาร และเดินท่องานระบบจ่าย
เข้าสู่ส่วนต่าง ๆของอาคาร

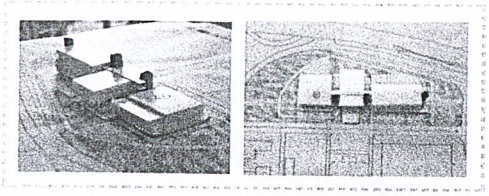


AIR CONDITION SYSTEM
การออกแบบระบบปรับอากาศ
ในการออกแบบระบบปรับอากาศได้เลือกใช้ระบบ
CHILLING WATER โดยได้ทำการจัดพื้นที่เครื่องทำน้ำ
เย็นในพื้นที่ส่วนบริการ และจัดพื้นที่ส่วน COOLING
TOWER ไว้ในส่วนชั้นดาดฟ้าของแกนอาคาร โดย
ระบบจะจ่ายน้ำเย็นเข้าสู่เครื่อง AHU ในแต่ละจุดของ
อาคาร

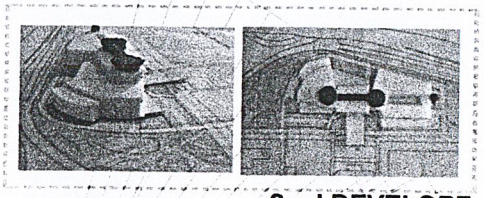
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



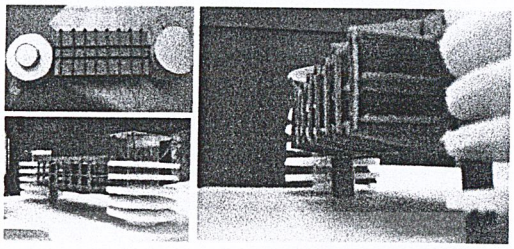
MASS DEVELOPMENT



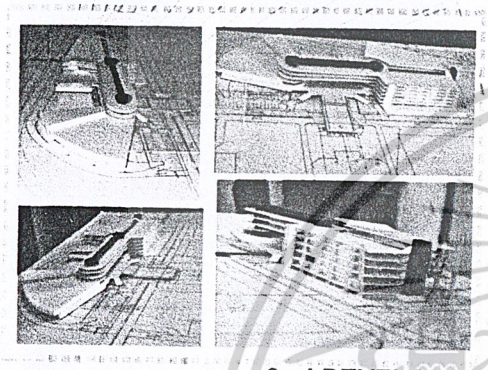
1 st DEVELOPE



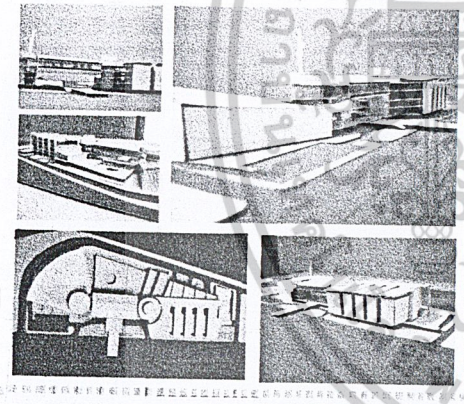
2 nd DEVELOPE



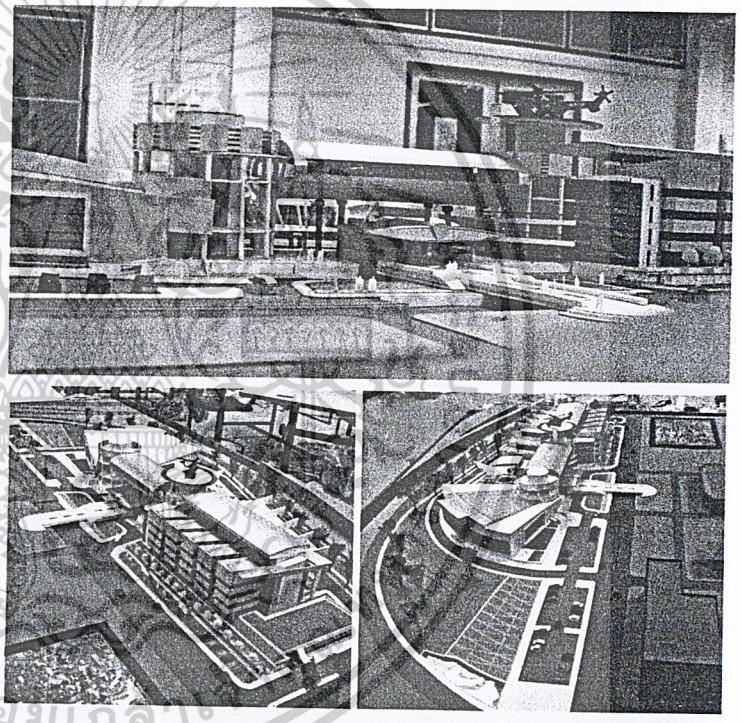
MASS STRUCTURE

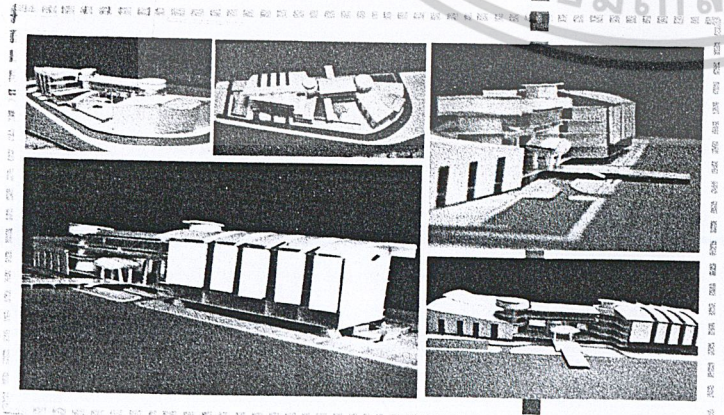


3 rd DEVELOPE

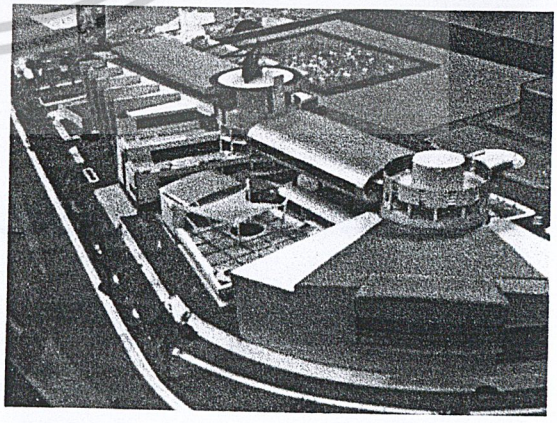


4 th DEVELOPE





5 th DEVELOPE

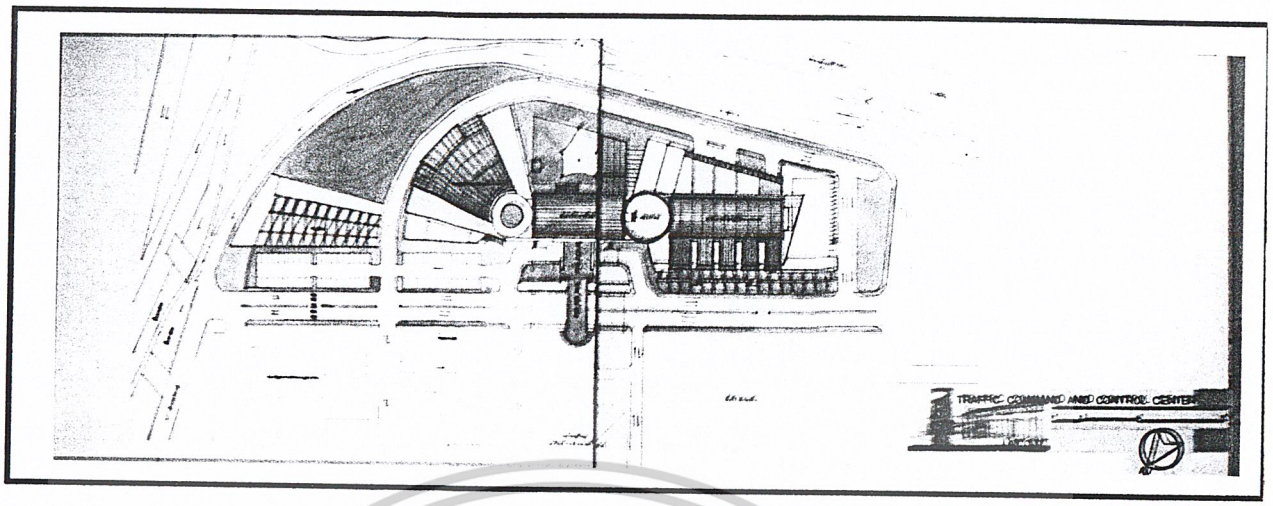


FINAL MODEL

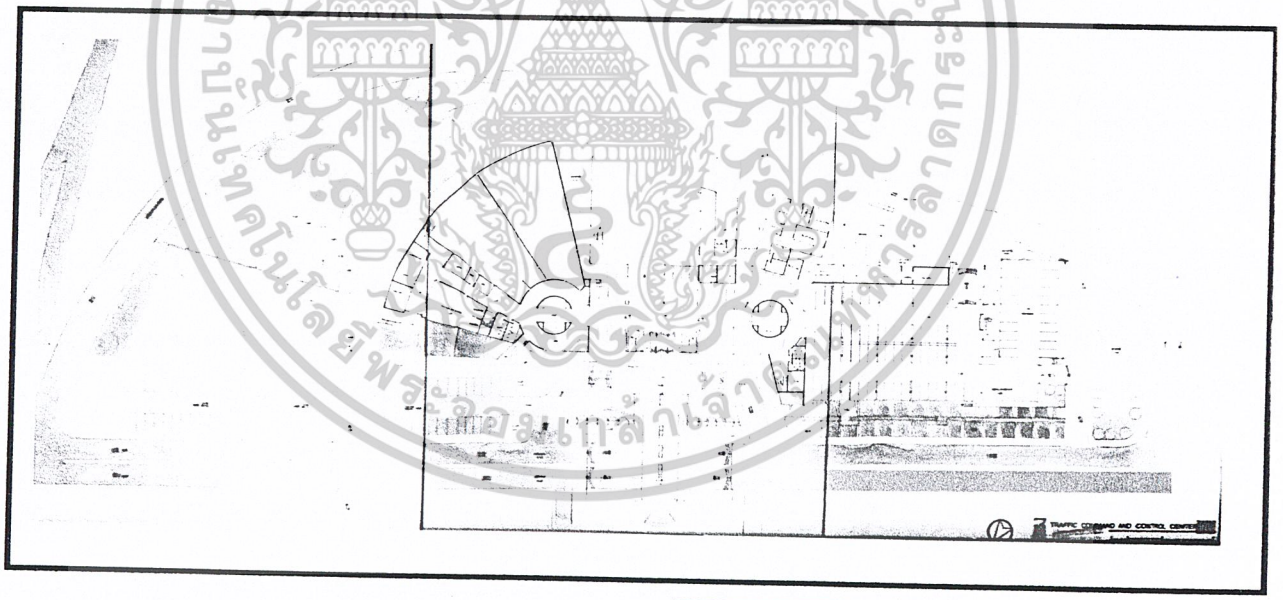
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบแสดงผลงานการออกแบบ (plate design)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

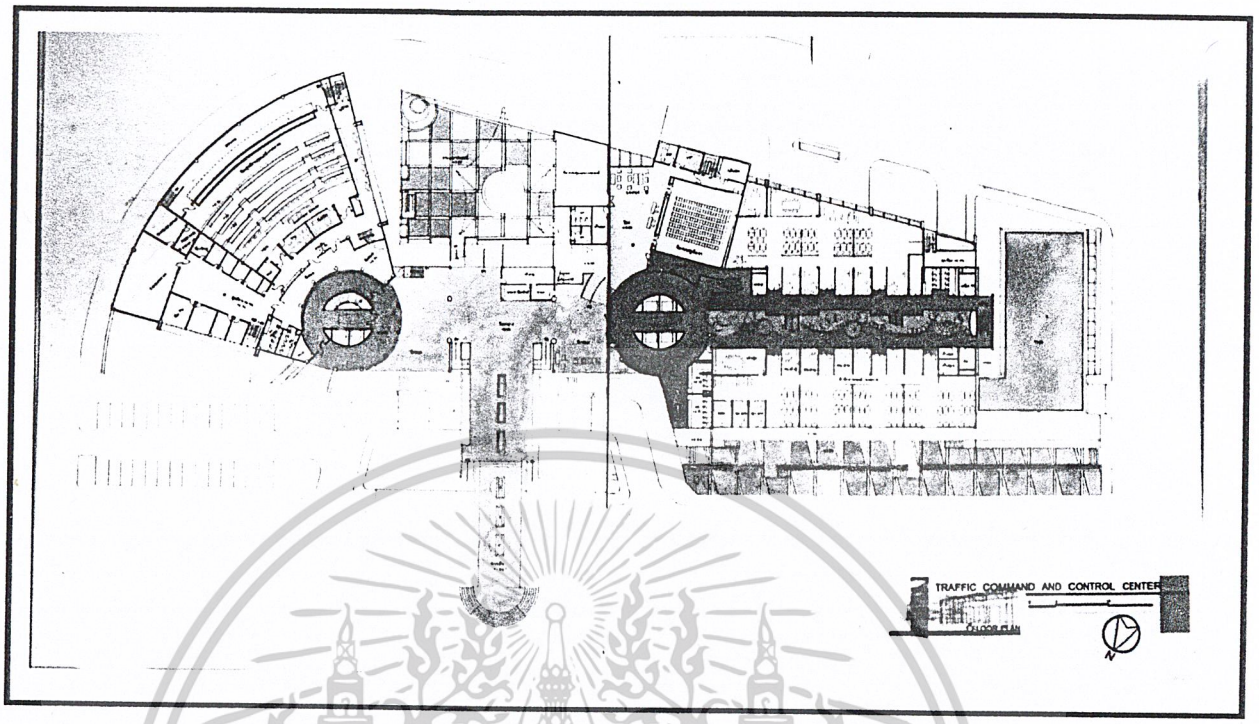


LAY OUT

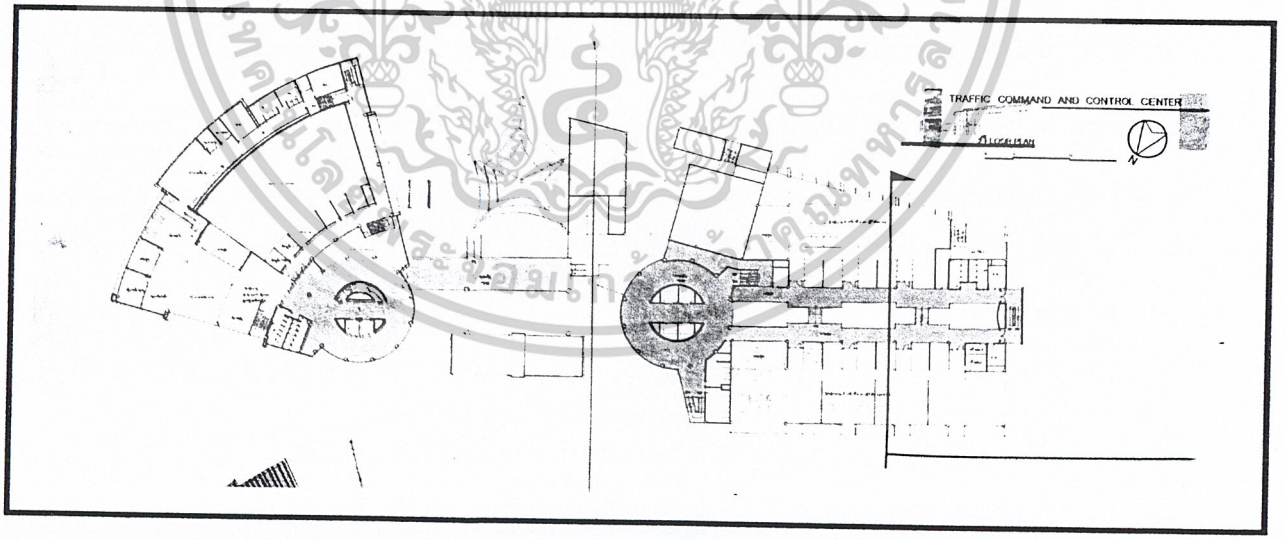


BASEMENT FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

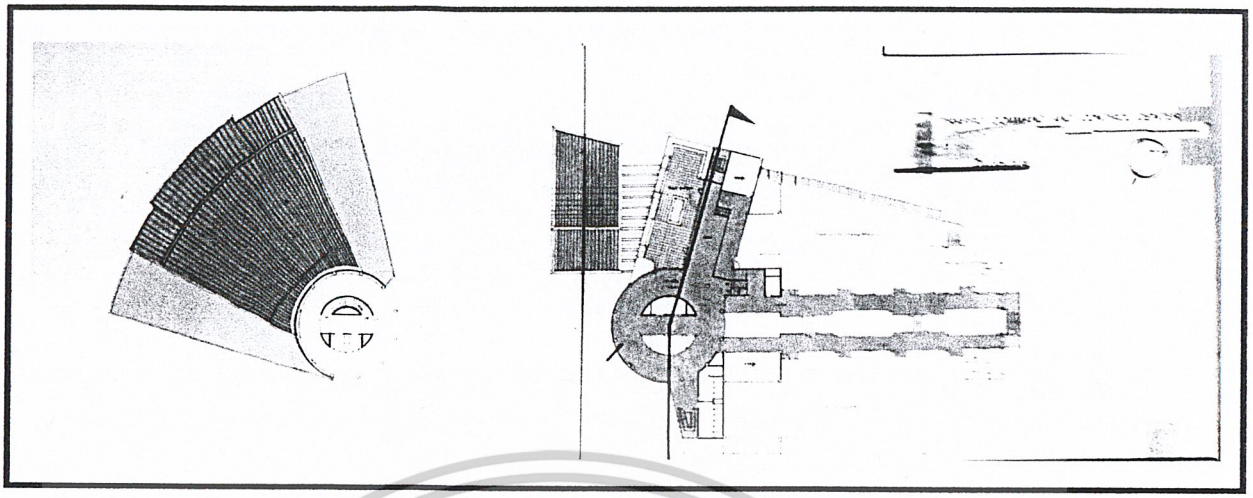


1ST FLOOR PLAN

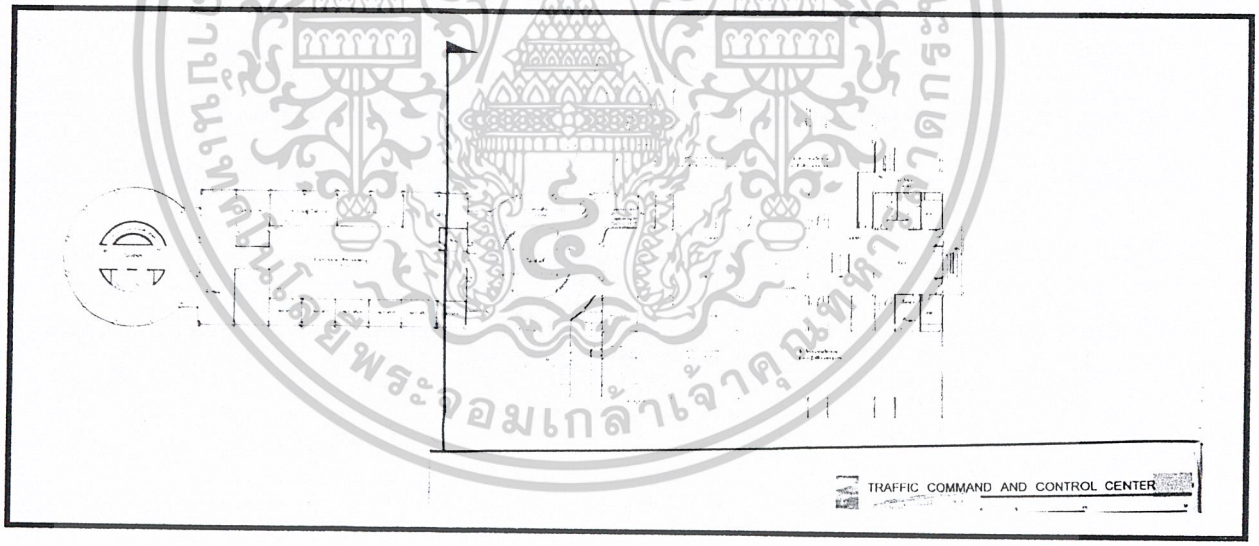


2ND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

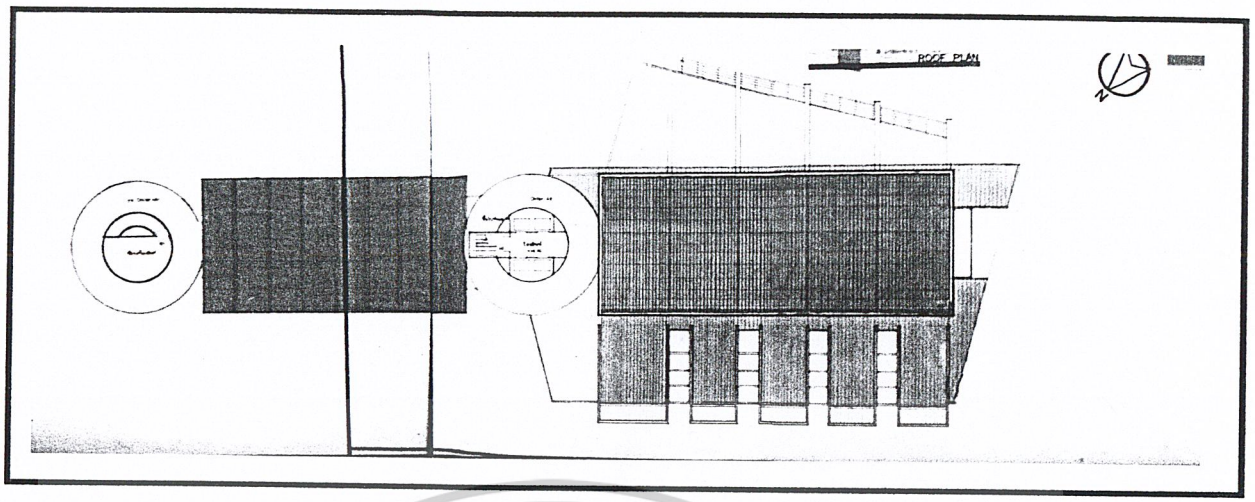


3RD FLOOR PLAN

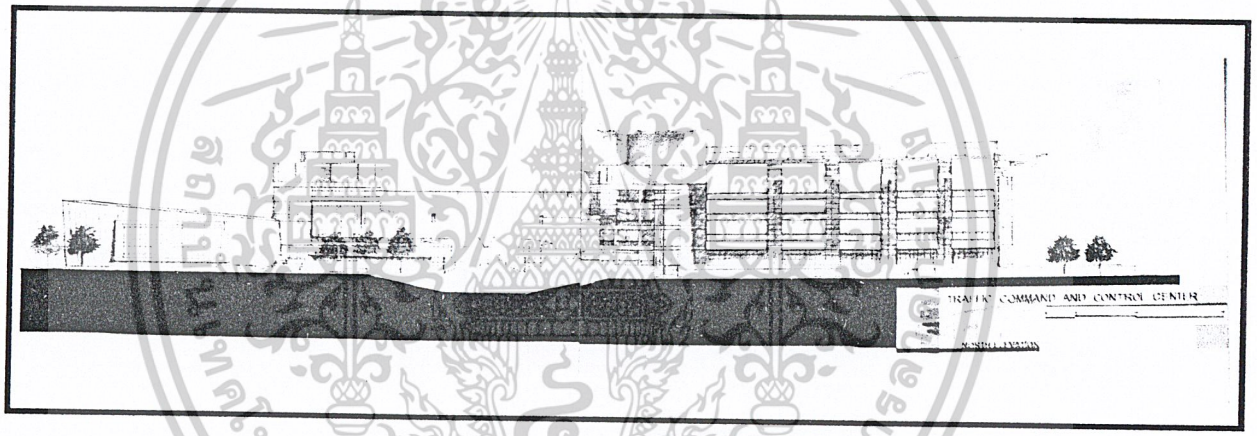


4TH FLOOR PLAN

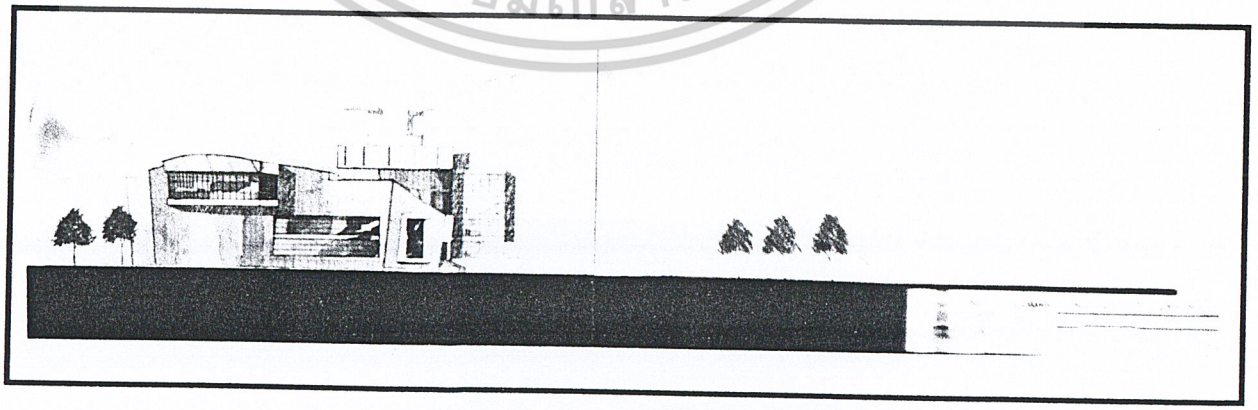
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ROOF PLAN

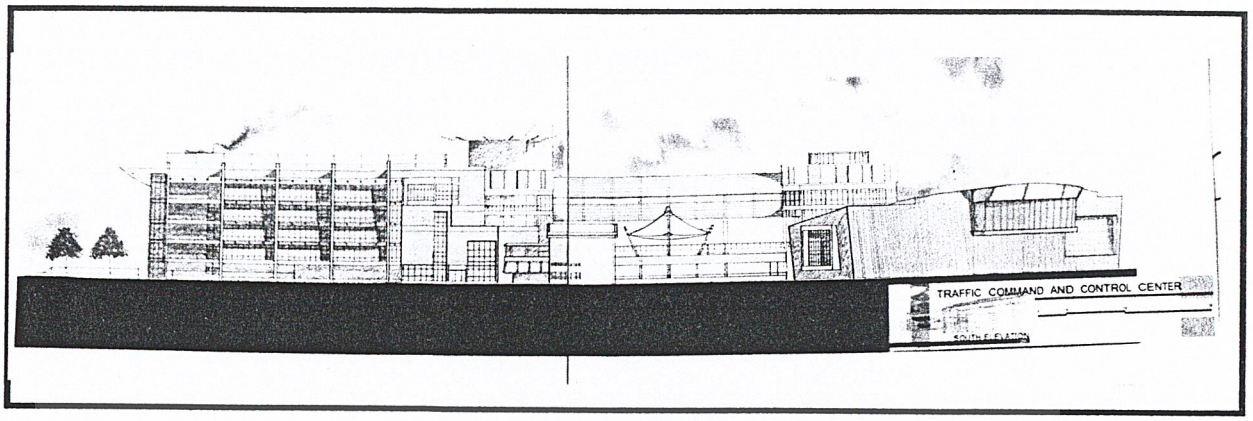


NORTH ELEVATION

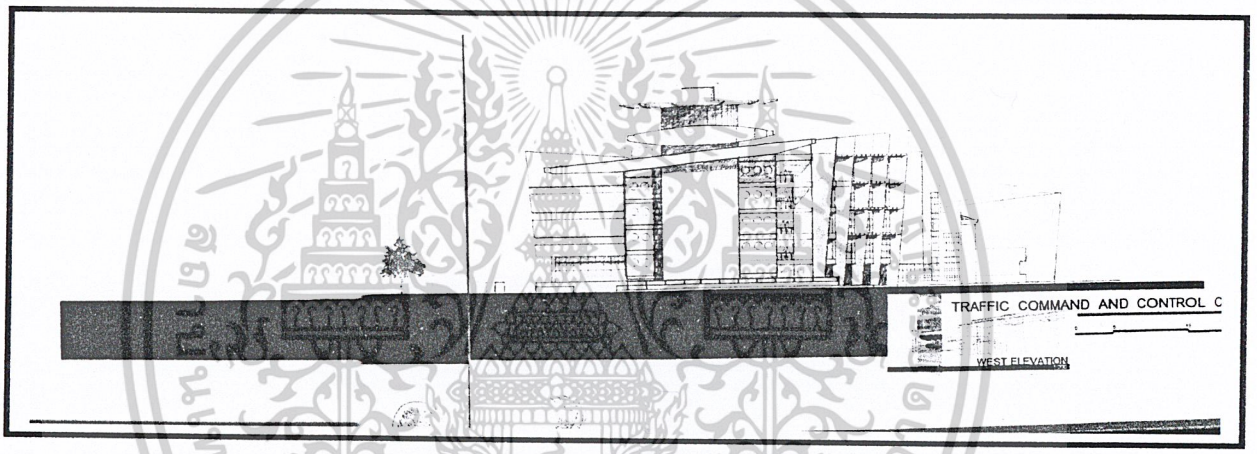


EAST ELEVATION

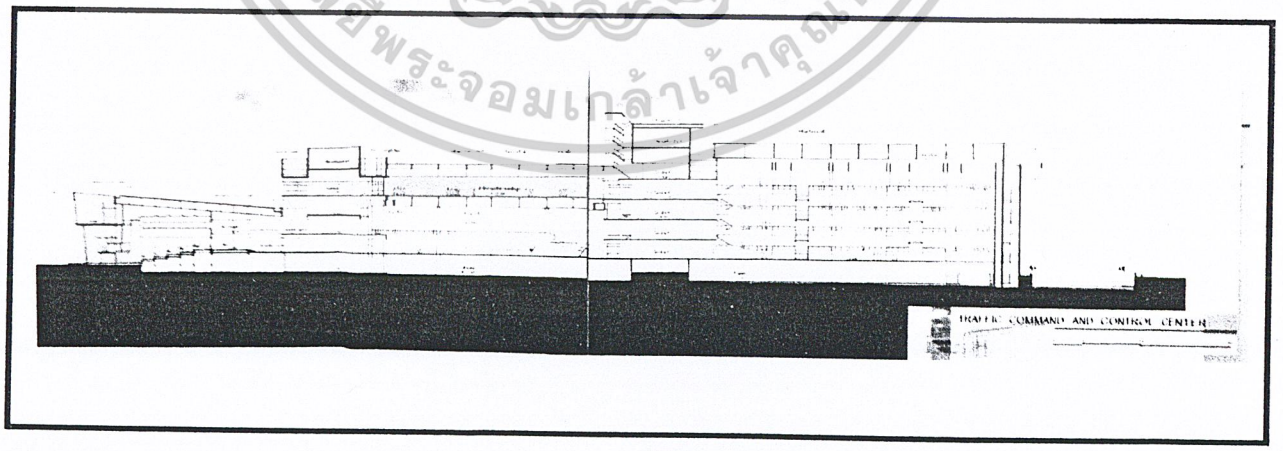
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SOUTH ELEVATION

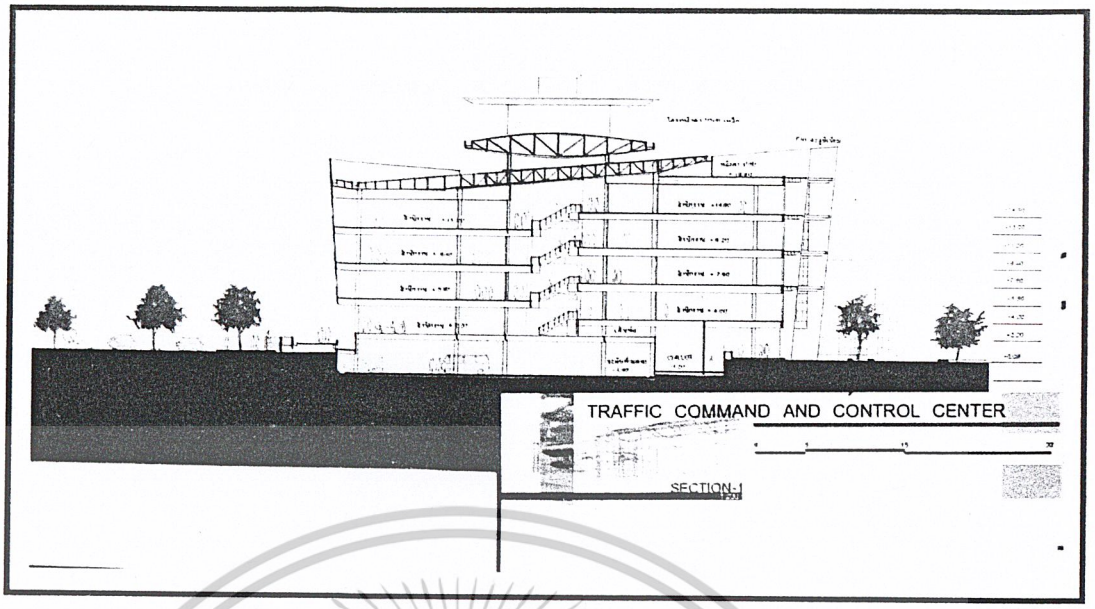


WEST ELEVATION

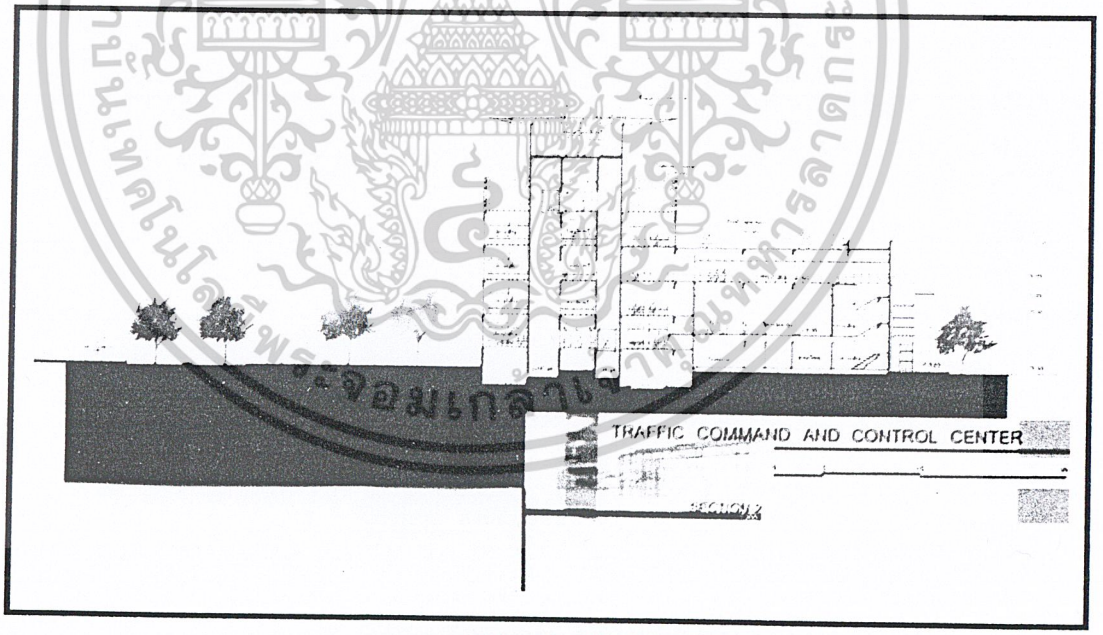


SECTION 5TH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

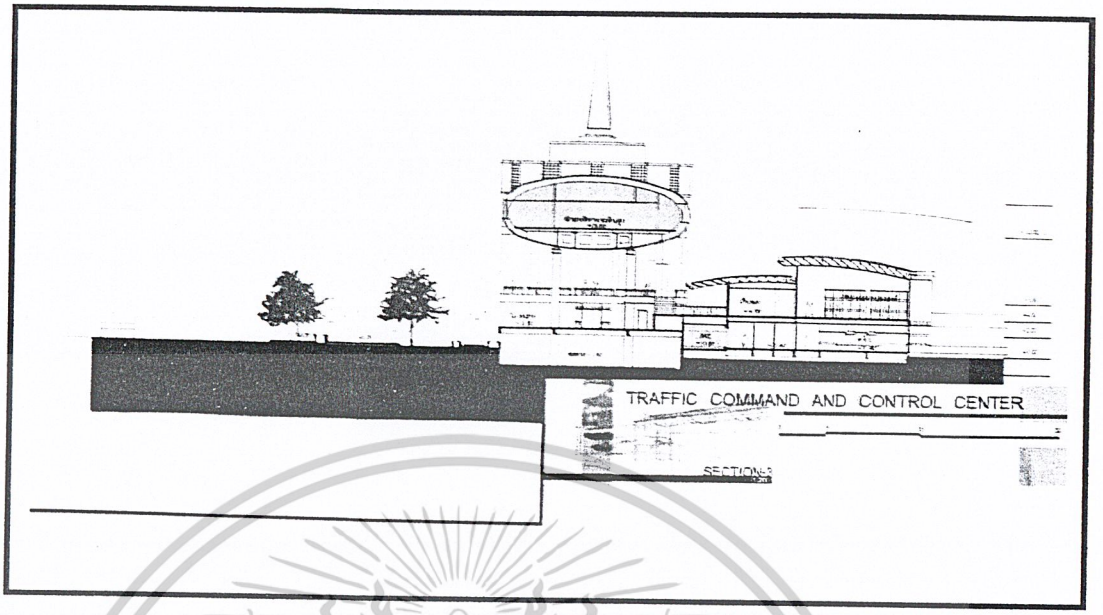


SECTION 1ST

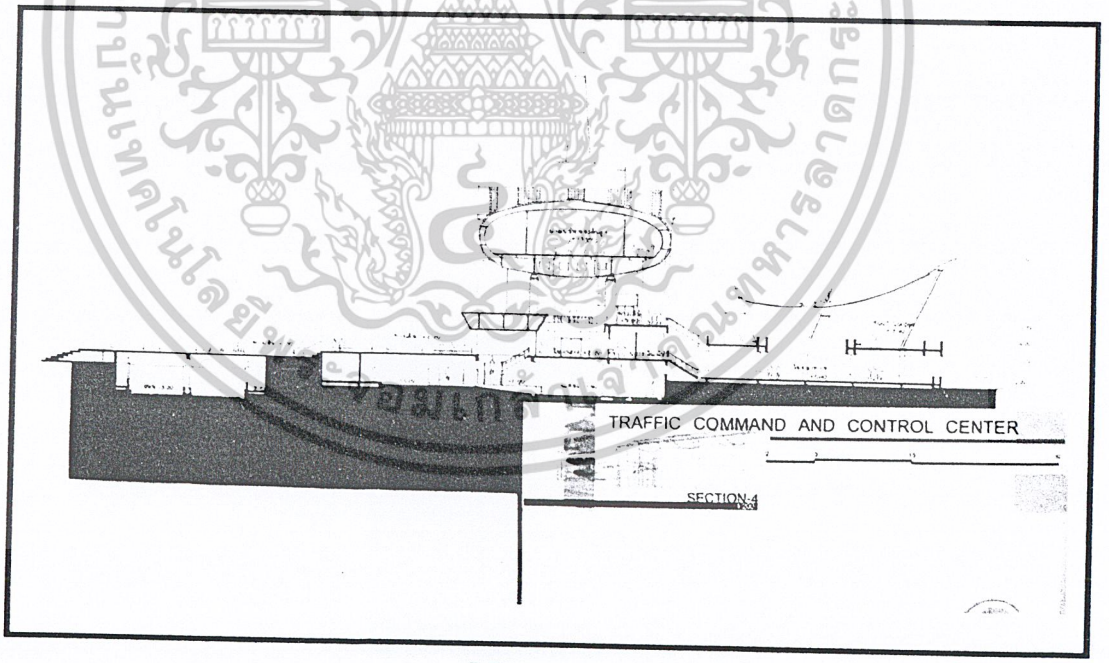


SECTION 2ND

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



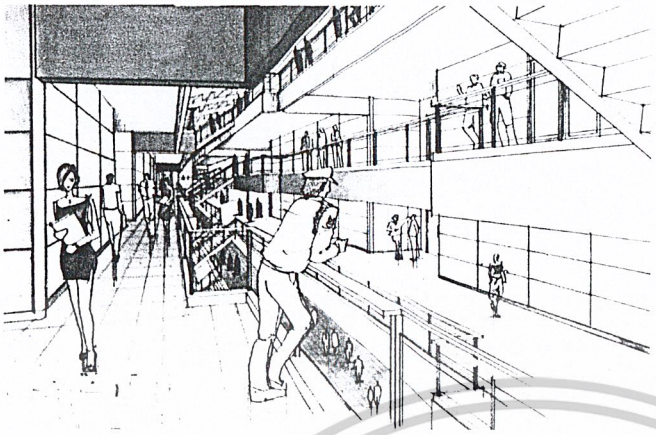
SECTION 3RD

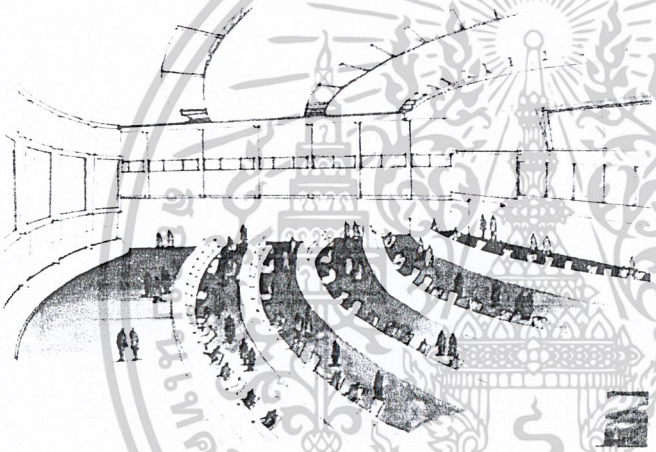


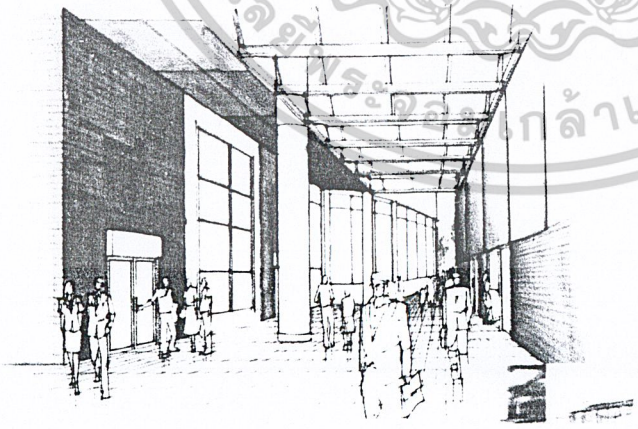
SECTION 4TH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERIOR PERSPECTIVE

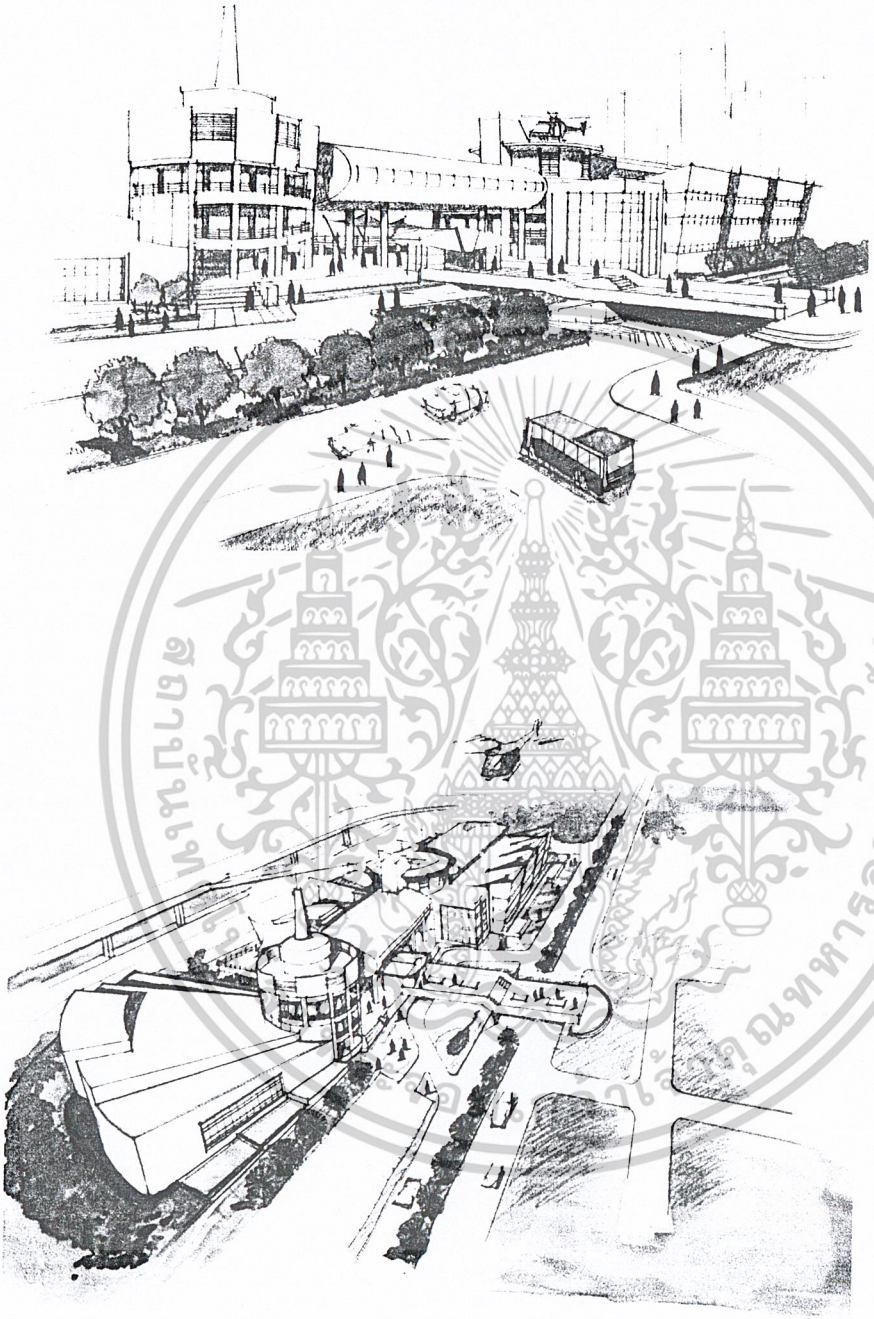






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

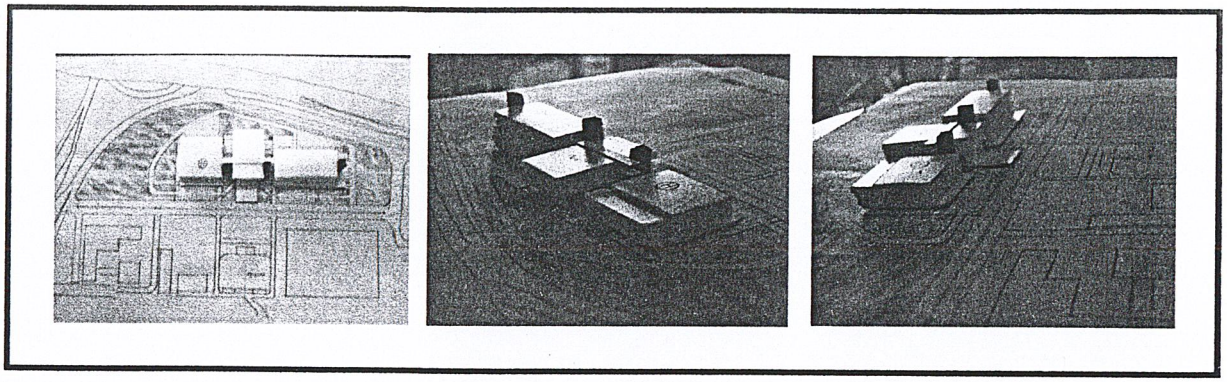
EXTERIOR PERSPECTIVE



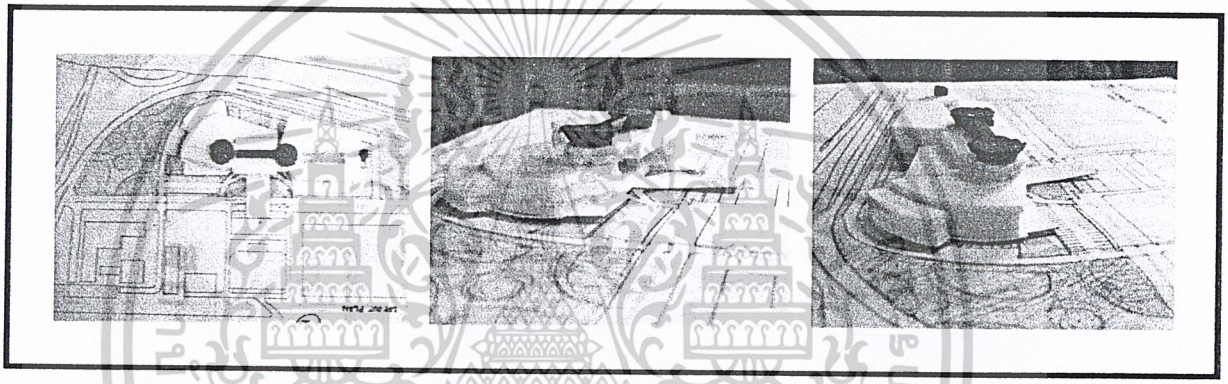
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลองผลงานการออกแบบ (model)

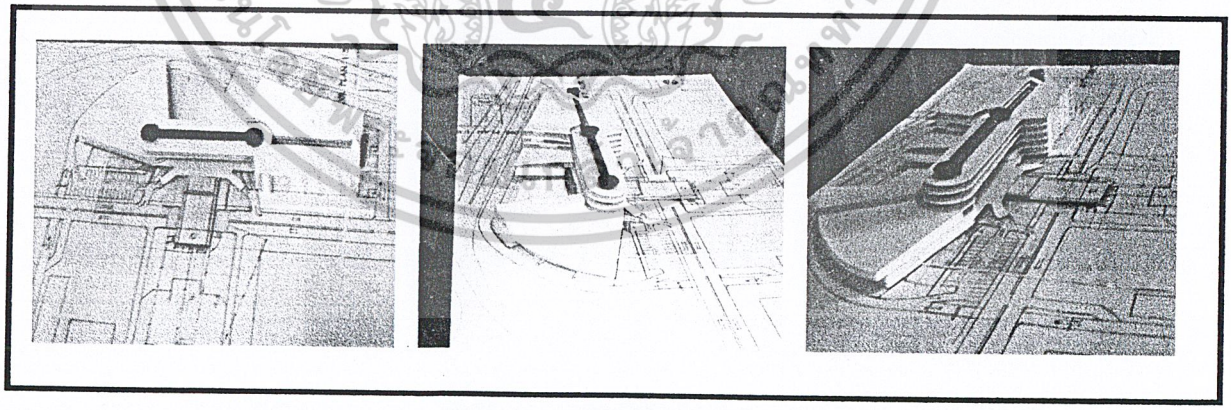
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1ST MASS STUDY

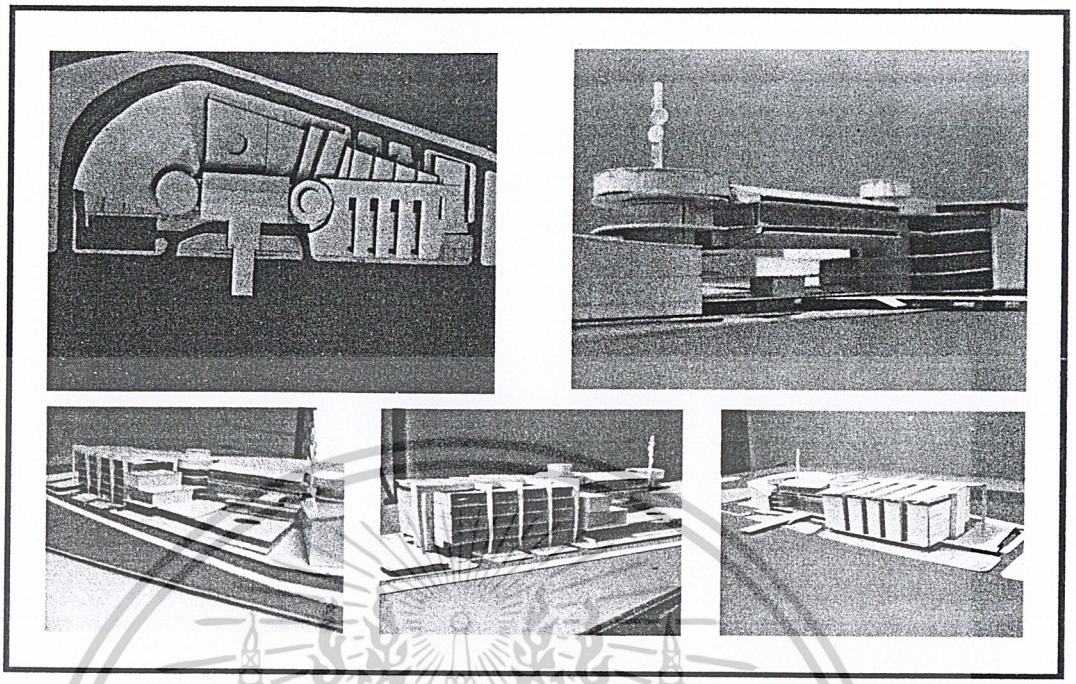


2ND MASS STUDY

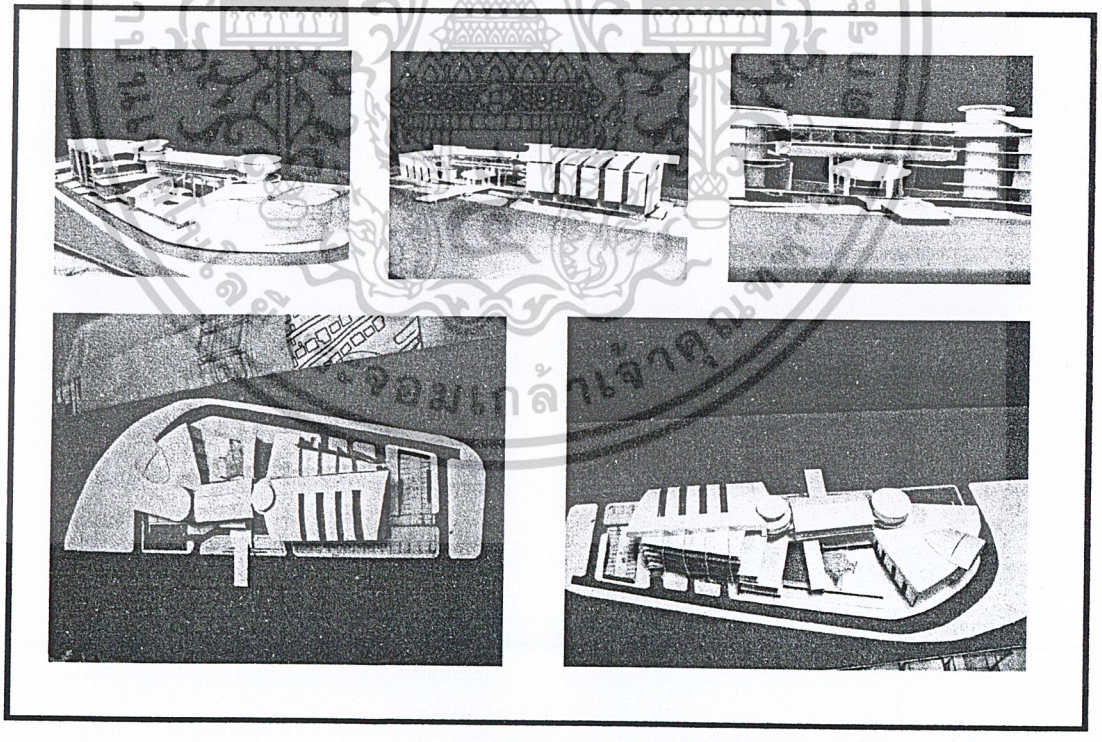


3RD MASS STUDY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



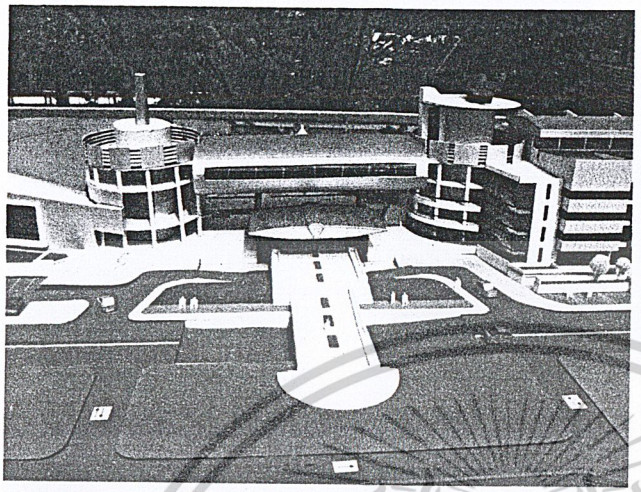
4TH MASS STUDY

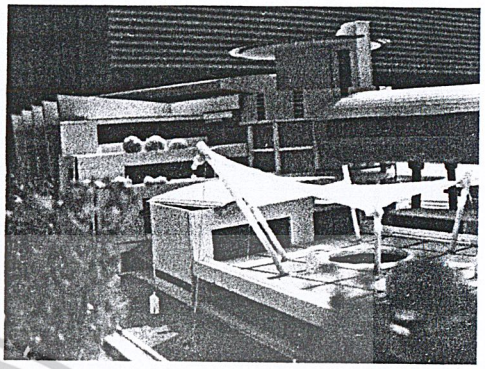


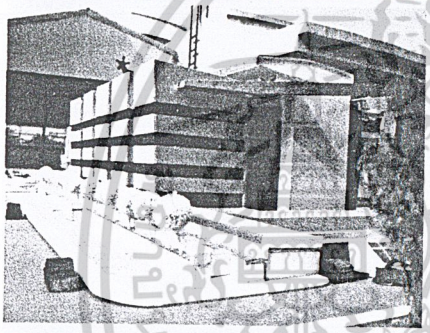
5TH MASS STUDY

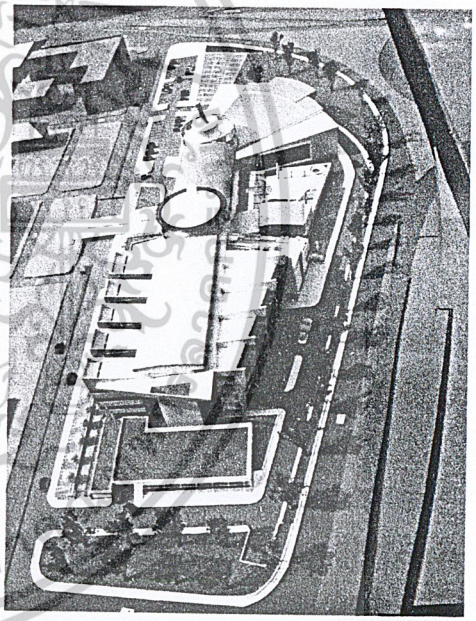
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

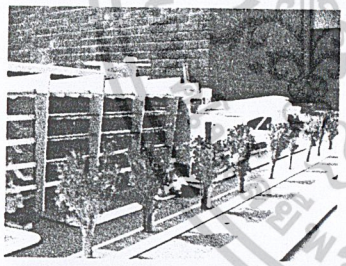
FINAL MODEL

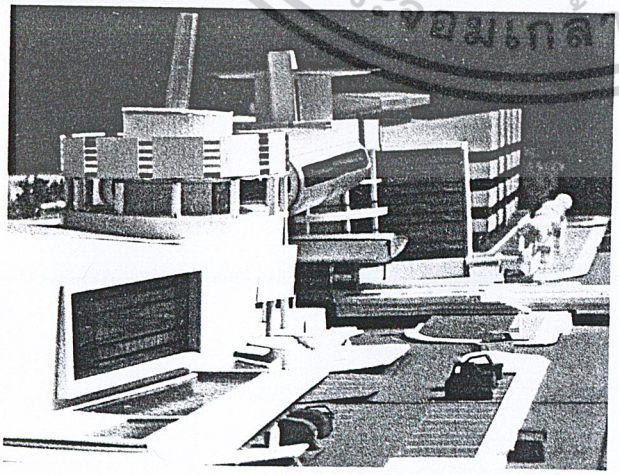


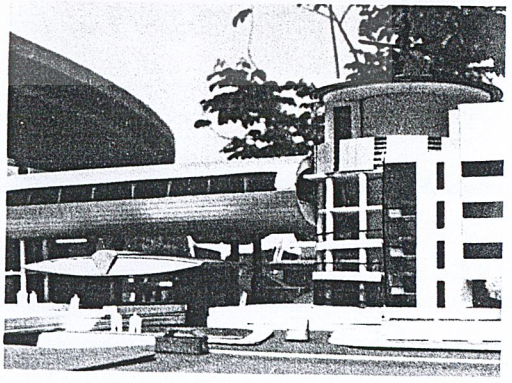






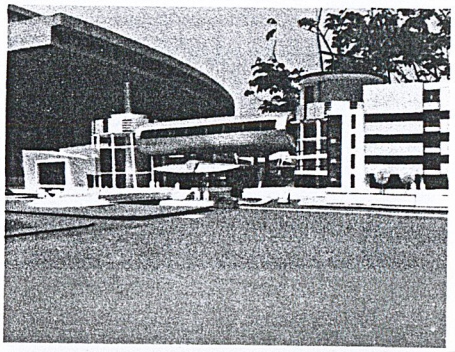


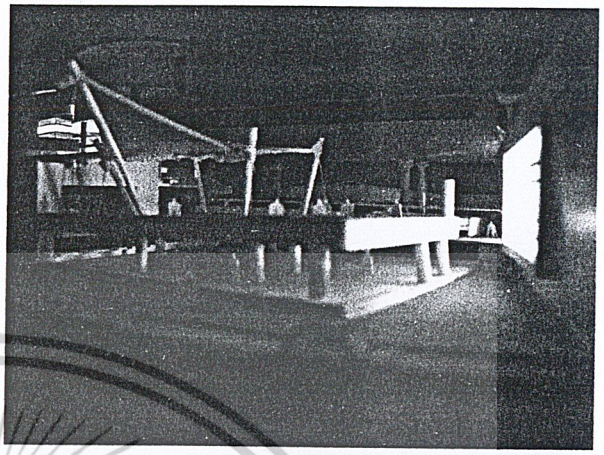


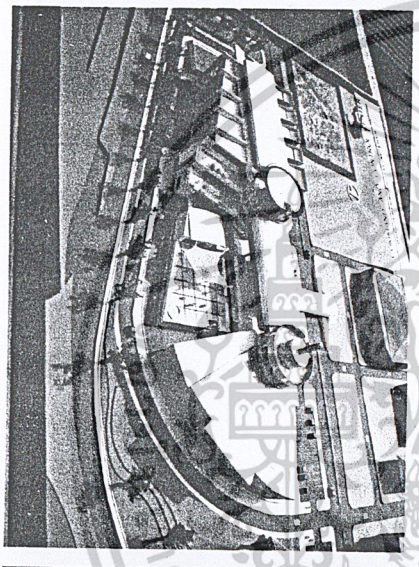


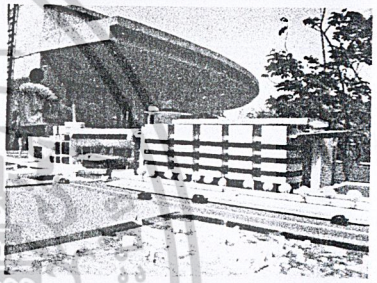
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

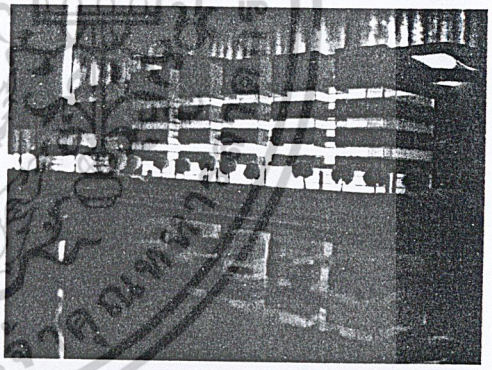
FINAL MODEL

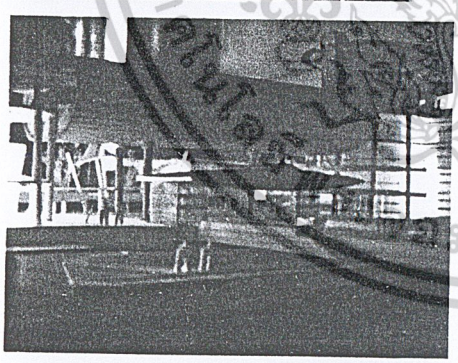


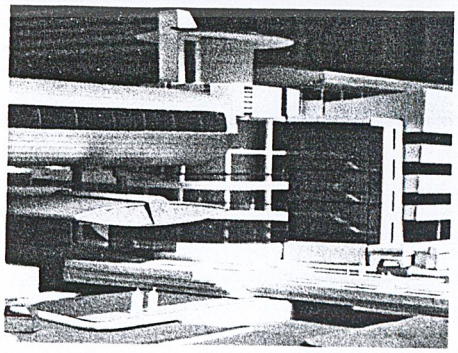


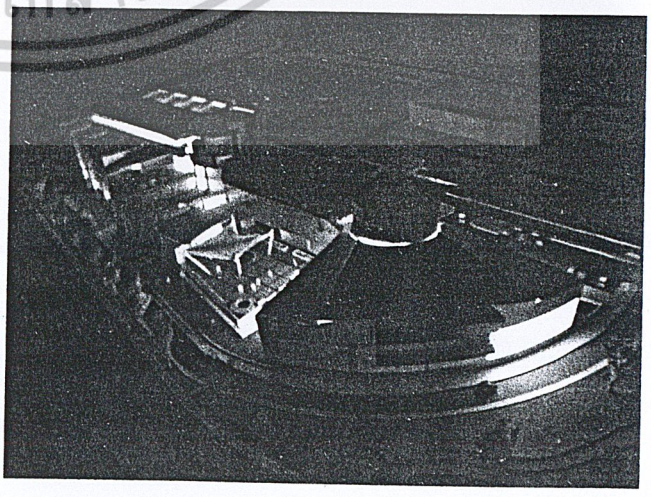












เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

วีระพงษ์ โอสถวิสุทธิ์ "สถานีโทรทัศน์ ไอทีวี," **วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี** ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2543-2544

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิเชียร สุวรรณรัตน์.ภูมิอากาศวิทยาและการออกแบบสถาปัตยกรรม. กรุงเทพ:ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2537.

รองศาสตราจารย์ สมสิทธิ์ นิตยะ.การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น. กรุงเทพ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์,มหาวิทยาลัย,2541.

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ,ระบบศูนย์ควบคุมสั่งการจราจร,เอกสารเผยแพร่ 2537

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กองบัญชาการตำรวจนครบาล,โครงการระบบควบคุมและสั่งการจราจรถนนสายหลัก กรุงเทพฯ,เอกสารสรุปการทำงาน 2546

ERNST NEUFERT **ARCHITECTS DATA**HALSTED PRESS; NEW YORK

SIAM COMERCIAL BANK PARK PALZA Printed by Eastern Printing Public Co.,Ltd.1996

TAN HOCK BENG**TROPICAL RETREATS**Page One Publishing Pte Ltd.;Singapore

Tay Kheng Soon & Akitek Tenggara**MODERN TROPICAL ARCHITECTURE** Page One Publishing Pte Ltd.;Singapore

www.rutnin.com

www.google.co.th

http://www.dtcp.go.th กรมโยธาธิการและผังเมือง

Fire Prevention Bureau City of Chiba.htm

Thai Traffic Police.co.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

BANGKOK TRAFFIC COMMAND AND CONTROL CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสูง" หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

"พื้น" หมายความว่า พื้นที่ของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคารรวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

"พื้นที่อาคาร" หมายความว่า พื้นที่สำหรับนำไปคำนวณหาอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดิน ซึ่งไม่รวมถึงพื้นดาดฟ้า บันไดนอกหลังคา พื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรกลต่าง ๆ เท่าที่จำเป็น

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำ หรือที่จอดรถ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

"ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

"วัสดุทนไฟ" หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังทึบที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังทึบที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

"ระบบท่อยืน" หมายความว่า ท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการดับเพลิง

"น้ำเสีย" หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดทั้งที่มีกากและไม่มีกาก

"แหล่งรองรับน้ำทิ้ง" หมายความว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล และแหล่งน้ำสาธารณะ

"ระบบบำบัดน้ำเสีย" หมายความว่า กระบวนการทำหรือการปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้ง รวมทั้งการทำให้น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร

"ระบบประปา" หมายความว่า ระบบการจ่ายน้ำเพื่อใช้และดื่ม

"มูลฝอย" หมายความว่า มูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ที่พักมูลฝอย" หมายความว่า อุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักมูลฝอยเพื่อรอการขนย้ายไปยังที่พักรวมมูลฝอย

"ที่พักรวมมูลฝอย" หมายความว่า อุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักมูลฝอยเพื่อรอการขนไปกำจัด

"ลิฟต์ดับเพลิง" หมายความว่า ลิฟต์ที่พนักงานดับเพลิงสามารถควบคุมการใช้ได้ขณะเกิดเพลิงไหม้

หมวด 1
ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

สำหรับที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารมากกว่า 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด เป็นระยะทางไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของถนนสาธารณะนั้น หรือไม่น้อยกว่า 500.00 เมตร นับตั้งแต่ที่ตั้งของอาคาร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง ให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนน หรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็นที่ว่างได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้างหรือขยายถนนใช้บังคับให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) อาคารอยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมอยู่ด้วย ต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมตาม (1)

ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องมีระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งตามหมวด 2 และหมวด 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้เป็นที่อยู่อาศัย

ข้อ 8 พื้นอาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตร ทำงานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นที่หนีภัยในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟนี้ต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตรโดยวัดตามแนวทางเดิน

หมวด 2
ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้านโดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น ๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นนั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับพื้นอาคารใดก็ได้ โดยให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงมหรสพ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
7	สำนักงาน	7
8	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
9	ห้องครัวของที่พักอาศัย	12
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม จะให้มีอัตราการระบายอากาศน้อยกว่าที่กำหนดได้ แต่ต้องมีการระบายอากาศครอบคลุมแห่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซที่ต้องการระบาย ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่น ๆ ที่มิได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือนร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
1	ห้างสรรพสินค้า (ทางเดินชมสินค้า)	2
2	โรงงาน	2
3	สำนักงาน	2
4	สถานอาบ อบ นวด	2
5	ชั้นติดต่อธุระกับธนาคาร	2
6	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	2
7	ห้องปฏิบัติการ	2
8	ร้านตัดผม	3
9	สถานโบว์ลิ่ง	4
10	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
11	ห้องเรียน	4
12	สถานบริหารร่างกาย	5
13	ร้านเสริมสวย	5
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ – ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
17	ไนต์คลับ บาร์ หรือสถานลีลาศ	10
18	ห้องครัว	30
19	โรงพยาบาล	
	- ห้องคนไข้	2
	- ห้องผ่าตัดและห้องคลอด	8
	- ห้อง ไอ.ซี.ยู	5

สถานที่อื่น ๆ ที่มิได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับภาวะอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับภาวะอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบปรับภาวะอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ท่อลม วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุบุภายในท่อลม ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟ และไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ท่อลมส่วนที่ติดตั้งผ่านผนังกันไฟหรือพื้นที่ทำด้วยวัสดุทนไฟต้องติดตั้งลิ้นกันไฟที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และลิ้นกันไฟต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

(ค) ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟต์ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องชั้นเหนือขึ้นไปหรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

(5) การขับเคลื่อนอากาศของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) มีสวิตช์พัดลมของระบบการขับเคลื่อนอากาศที่ปิดเปิดด้วยมือติดตั้งในที่เหมาะสมและสามารถปิดสวิตช์ได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ระบบปรับภาวะอากาศที่มีลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันหรืออุปกรณ์ตรวจสอบการเกิดเพลิงไหม้ที่มีสมรรถนะไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควัน ซึ่งสามารถบังคับให้สวิตช์หยุดการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ

ทั้งนี้การออกแบบและควบคุมการติดตั้งระบบปรับภาวะอากาศและระบบระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องดำเนินการ โดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตราฐานของการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น ในการนี้จะจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้นำความในวรรคสองมาใช้บังคับ โดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิตช์ประธาน หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มที่ตามที่กำหนดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่สายวงจรย่อยจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่แผงสวิตช์ประธานได้ไม่เกินร้อยละห้า

ข้อ 12 แผงสวิตช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน

การต่อลงดิน หลักสายดิน และวิธีการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 13 อาคารสูงต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วยเสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบสำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงตีเกลียว ขนาด 30 ตารางมิลลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกเป็นอิสระจากระบบสายดินอื่น

อาคารแต่ละหลังต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร วัดตามแนวขอบรอบอาคาร ทั้งนี้สายนำลงดินของอาคารแต่ละหลังต้องมีไม่น้อยกว่าสองสาย

เหล็กเสริมหรือเหล็กรูปพรรณในโครงสร้างอาคารอาจใช้เป็นสายนำลงดินได้ แต่ต้องมีระบบการถ่ายประจุไฟฟ้าจากโครงสร้างสู่หลักสายดินได้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่าง

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดินห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องต่อจากแผงสวิตช์ประธานของอาคารเป็นวงจรที่แยกเป็นอิสระจากวงจรทั่วไป วงจรไฟฟ้าสำรองสำหรับลิฟต์ดับเพลิงต้องมีการป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้อย่างเดียว

ข้อ 16 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

ข้อ 17 แบบแปลนระบบไฟฟ้าให้ประกอบด้วย

(1) แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละชั้นของอาคารที่มีมาตราส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคารซึ่งแสดงถึง

(ก) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดในแต่ละวงจรย่อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง

(ข) รายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(ค) รายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

(2) แผนผังวงจรไฟฟ้าแสดงรายละเอียดของระบบสายดิน สายประธานต่าง ๆ รวมทั้งรายละเอียดของระบบป้องกันสายประธานดังกล่าวและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดของทุกระบบ

(3) รายการประกอบแบบแสดงรายละเอียดของการใช้ไฟฟ้า

(4) แผนผังวงจรและการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า แผงควบคุมหรือแผงจ่ายไฟฟ้าและระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง

(5) แผนผังและรายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยืน ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(1) ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะ-ปาสกาลมาตร โดยท่อดังกล่าวต้องทาด้วยสีน้ำมันสีแดงและติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบท่อยืนทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง พร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบ และโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลมาตร แต่ไม่เกิน 0.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมกะปาสกาลมาตร ด้วยอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที โดยให้มีประตูน้ำปิดเปิดและประตูน้ำกันน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

(4) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อยืนทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้ โดยสะดวกรวดเร็วที่สุดและให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิง นอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

(5) ประมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ นอกจากต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามข้อ 18 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45,000 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในการนี้ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

ข้อ 21 แบบแปลนระบบท่อน้ำต่าง ๆ ในแต่ละชั้นของอาคารให้มีมาตรส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคารโดยให้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ระบบท่อน้ำประปาที่แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำไปสู่อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ทั้งหมด

(2) ระบบท่อน้ำดับเพลิงที่แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำหรือหัวรับน้ำดับเพลิงไปสู่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและที่เก็บน้ำสำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ระบบท่อระบายน้ำที่แสดงแผนผังการเดินท่อระบายน้ำฝน การเดินท่อน้ำเสียจากสุขภัณฑ์และท่อน้ำเสียอื่น ๆ จนถึงระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการเดินท่อระบายอากาศของระบบท่อน้ำเสีย

(4) ระบบการเก็บและจ่ายน้ำจากที่เก็บน้ำสำรอง

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือดาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ระบบบันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่งต้องแสดงการคำนวณให้เห็นว่าสามารถใช้ลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น

มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ข้อ 24 บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร ต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคาร ต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตร ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 26 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศและต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีชั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 28 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดจากเปลวไฟ และควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีดาดฟ้าและมีพื้นที่บนดาดฟ้าขนาดกว้าง ยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นดาดฟ้า นำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

หมวด 3
ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 30 การออกแบบและการคำนวณรายการระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภยันอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหรือเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้น จนถึงขนาดที่อาจเกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวกในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิดต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลี้ยวด้วย

ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4
ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและประมาณน้ำประปาดังต่อไปนี้

(1) แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ต้องมีแรงดันในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดสุดไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลมาตร

(2) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

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

หน่วยสุขภัณฑ์ หมายความว่า ตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการระบายน้ำเปรียบเทียบกันระหว่างสุขภัณฑ์ต่างชนิดกัน

ทั้งนี้ สุขภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุให้เทียบเคียงตัวเลขตามตารางข้างต้น

ข้อ 37 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้

ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5
ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่อยทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้

(1) การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตร ต่อคนต่อวัน

(2) การใช้เพื่อการพาณิชยกรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อ 39

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้สะดวก

ข้อ 41 ที่พักมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดได้สนิท เพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

(3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่น

(4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 6
ระบบลิฟท์

ข้อ 43 ลิฟท์โดยสารและลิฟท์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม

ข้อ 44 อาคารสูงต้องมีลิฟท์ดับเพลิงอย่างน้อย 1 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ลิฟท์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะ

(2) บริเวณห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ

(3) ห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัตถุทนไฟ ปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าได้ มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคารโดยตรง หรือมีระบบอัดลมภายในห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตร และทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องของลิฟท์ดับเพลิงระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกินหนึ่งนาที

ทั้งนี้ ในเวลาปกติลิฟท์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟท์โดยสารได้

ข้อ 45 ในปล่องลิฟท์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟท์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและดูแลรักษาลิฟท์

ข้อ 46 ลิฟท์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพและสุขภาพของผู้โดยสารดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟท์เลื่อนมาหยุดตรงที่จอดชั้นระดับดินและประตูลิฟท์ต้องเปิดอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

(2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟท์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด

(3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟท์ได้ในระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติเมื่อตัวลิฟท์มีความเร็วเกินพิกัด

(4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟท์หนีบผู้โดยสาร

(5) ลิฟท์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟท์ปิดไม่สนิท

(6) ประตูลิฟท์ต้องไม่เปิดขณะลิฟท์เคลื่อนที่หรือหยุดไม่ตรงที่จอด

(7) ต้องมีระบบการติดต่อกับภายนอกห้องลิฟท์ และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง

(8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด

(9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟท์ตามที่กำหนดในข้อ 9 (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 47 ให้มีคำแนะนำอธิบายการใช้ การขอความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือและข้อห้ามใช้ดังต่อไปนี้

(1) การใช้ลิฟท์และการขอความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องลิฟท์

(2) การให้ความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องจักรกลและห้องผู้ดูแลลิฟท์

(3) ข้อห้ามใช้ลิฟท์ ให้ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟท์ด้านนอกทุกชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อประหยัดพลังงาน

1. หัวใจหลักในการออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อประหยัดพลังงาน

บทนำ

ก่อนอื่นเห็นจะต้องมาตีความหมายกันเสียก่อนว่า สถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานคืออะไร หลายท่านอาจจะพูดว่า สถาปัตยกรรมคือ การผสมผสานของศิลปวิทยาการและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์อาคาร คำจำกัดความเช่นนี้อาจเป็นที่ยอมรับได้ หากแต่ว่าความเจริญและสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไปมากมาย รวมทั้งปัญหาเรื่องการประหยัดพลังงาน ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น การมองสถาปัตยกรรมก็น่าจะเปลี่ยนไป

ในหลายๆ ประเทศ การประหยัดพลังงานเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะค่าพลังงานแพงขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ต้องถูกกระทบกระเทือนไปอย่างมาก ซึ่งก็กลายเป็นปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับคุณภาพของอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality) และบางครั้งก็ประหยัดพลังงานกันเสียจนกระทั่งมีผลกระทบอย่างมากต่อสภาวะน่าสบาย และในที่สุดก็กระทบกระเทือนไปจนถึงเรื่องของแสงสว่างที่ใช้ภายในอาคารและอื่นๆ เมื่อเป็นเช่นนี้เพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ของโลกปัจจุบัน ควรจะมีการให้คำจำกัดความเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมเสียใหม่ ซึ่งก็น่าจะเป็น "การผสมผสานศิลปวิทยาการและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์อาคารที่พึงปรารถนาทางด้านราคา การประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้างและบำรุงรักษา โดยไม่สูญเสียคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดี" (The Integration of Art, Science, and Technology Within the built environment at a desirable cost without scarifying human comforts) ซึ่งถ้าหากว่าคำจำกัดความดังกล่าว พอจะมีความถูกต้องอยู่บ้าง ก็ควรจะถึงเวลาแล้วที่เราจะหันกลับมาพิจารณาในเรื่องของสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน

ถ้าจะมองกันอย่างลึกซึ้งแล้ว การประหยัดพลังงานที่ดีที่สุดก็คือการไม่ใช้พลังงานทดแทนเลย เช่นเดียวกับไม้ยืนต้นที่เจริญเติบโตตามธรรมชาติด้วยตัวของมันเอง อาจจะพูดได้ว่าต้นไม้ที่ได้พัฒนาตัวเองในถิ่นภูมิอากาศนั้นๆ ก็เป็นเสมือน Solution ทางธรรมชาติของถิ่นนั้นๆ โดยที่ไม้ยืนต้นเหล่านั้นเติบโตด้วยตัวเอง โดยอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์และองค์ประกอบอื่นๆ ในที่ตั้งนั้นๆ ทางด้านสถาปัตยกรรมก็เช่นกันในสมัยโบราณกาล เมื่อการเป็นอยู่ของมนุษย์เราอาศัยธรรมชาติเป็นหลัก เราได้พัฒนาสถาปัตยกรรมเฉพาะถิ่นขึ้น (Vernacular Architecture) โดยอาศัยพลังงานจากธรรมชาติ ณ ที่ตั้งนั้นๆ เป็นหลัก โดยที่สถาปัตยกรรมเฉพาะถิ่นเหล่านั้นก็คือ สิ่งที่เป็นเสมือนเครื่องปรุงแต่งสภาพภูมิอากาศภายนอก ณ ถิ่นนั้นๆ ให้ดีขึ้น และเหมาะสมแก่การเป็นอยู่และใช้สอยอาคารโดยปราศจากการใช้พลังงานสิ้นเปลืองมาช่วยปรุงแต่งสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในยุคปัจจุบัน มนุษย์สามารถสร้างสรรค์คุณภาพชีวิตที่เลิศเลอดังที่จินตนาการเอาไว้ แน่นอนที่สุดเราได้ใช้พลังงานกันอย่างฟุ่มเฟือย ดังจะเห็นว่าในช่วงเพียง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมาโลกเราใช้พลังงานไปมากกว่ายุคอื่นๆ ในประวัติศาสตร์รวมกันนับตั้งแต่ได้มีมนุษย์เกิดขึ้นในโลก อันที่จริงแล้วโลกเราเจริญพอที่จะสร้างสรรค์คุณภาพชีวิตด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัยได้ โดยปราศจากการฟุ่มเฟือยทางด้านการใช้พลังงาน

สถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน

ถ้าจะมองสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานที่สอดคล้องกับยุคปัจจุบันแล้ว ปรัชญาในการออกแบบน่าจะคำนึงถึงวิธีการหรือขบวนการที่จะสร้างสรรค์อาคารให้มีความสุขสบายที่เพียงพอแก่ความต้องการของผู้ใช้อาคาร ซึ่งทำได้ดังนี้

1. **การพิจารณาในเรื่องของสิ่งเอื้ออำนวยบริเวณที่ตั้งอาคาร** (Asset) **ในแง่ของการประหยัดพลังงาน** ซึ่งสิ่งที่เห็นกันโดยทั่วไปก็คือ

1.1 แสงธรรมชาติ โดยที่แสงธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงประดิษฐ์ (Artificial Lighting) หมายความว่าในปริมาณพลังงานแสงที่ได้เท่าๆ กันนั้น แสงธรรมชาติมีความร้อนปนมาน้อยกว่าแสงประดิษฐ์ใดๆ ที่มีคุณภาพของแสงใกล้เคียงกัน แต่ปัญหาที่เราพบก็คือ การให้แสงธรรมชาติเข้ามาในอาคารมากเกินพอ จนกระทั่งความร้อนที่เข้ามาในอาคารพร้อมกับแสงมีปริมาณมากตามไปด้วย จะทำอย่างไรจึงจะเอาแสงธรรมชาติมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพในจำนวนที่พอเหมาะ จึงน่าจะเป็นแนวความคิดที่จะสร้างสรรค์สถาปัตยกรรมสำหรับประเทศเราได้อย่างถูกต้อง และจะเป็นเอกลักษณ์ของเราเองในภูมิภาคนี้

1.2 เรามีสภาพภูมิอากาศที่เกือบจะอยู่ในสภาวะน่าสบายเกือบตลอดทั้งปีโดยเฉพาะอย่างยิ่งตั้งแต่ตอนเย็นไปจนถึงสายๆ ของวันรุ่งขึ้น สภาวะภูมิอากาศภายนอกอยู่ในสภาวะน่าสบายเกือบตลอดปี (ดูแผนภูมิที่ 1) ผิดกับภูมิอากาศในแถบอื่นๆ ของโลกที่มีความรุนแรงมากกว่าของเมืองไทย จะเห็นว่าเนื้อที่ภายในอาคารจำนวนไม่น้อยสามารถเลือกใช้ระบบธรรมชาติได้ คือทำได้โดยปราศจากการปรับอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งบาง Function ของอาคารอาจใช้ระบบธรรมชาติได้ทั้งหมด

1.3 เรามีพื้นดินที่มีอุณหภูมิต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิดินเกือบตลอดปีอยู่ในระหว่าง 26-27 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิดังกล่าวเป็นอุณหภูมิที่อยู่ในขอบเขตของสภาวะน่าสบาย (ดูแผนภูมิที่ 1 ประกอบ) ความเข้าใจอันนี้สามารถนำมาใช้กับอาคารหรือส่วนของอาคารที่อยู่ในระดับพื้นดินได้ โดยอาศัยดินเป็นแหล่งสะสมความเย็น (Cooling Source) ให้กับอาคาร หากได้ออกแบบอย่างถูกต้องแล้ว นอกจากจะได้รับความเย็นจากดินแล้ว ยังจะได้ Effect ทางด้านการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างตัวเรากับสภาพแวดล้อมที่เย็นกว่าอีกด้วย (Cool Radiant Temperature Heat Exchange)

1.4 เรามีกระแสลม ซึ่งเป็นลมเย็นไม่ใช่ลมร้อนอย่างในบางประเทศ ลมนี้นอกจากจะใช้ในการระบายความร้อนแล้ว ยังช่วยสร้าง Air Motion Effect ให้กับผู้ใช้อาคารด้วย ทั้งนี้เพราะลมที่พัดผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่างกายโดยเฉลี่ยทุกๆ 1 กม. ต่อ ชม. ที่ความเร็วลมเพิ่มขึ้น เราจะรู้สึกเย็นลงประมาณ 0.2 องศาเซลเซียส ในกรณีนี้เรารู้สึกเย็นลงทั้งๆ ที่อุณหภูมิไม่ได้เปลี่ยนแปลงเลย

1.5 แสงแดด การมีแดดจัดหากทำอย่างถูกต้องแล้ว จะสามารถใช้แสงแดดในการระบายอากาศหรือช่วยการเคลื่อนไหวของอากาศได้โดยปราศจากเครื่องกลต่างๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ Stratification Effect และ Chimney Effect ที่นำมาใช้ในอาคารทั่วๆ ไป

2. **ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวอาคาร และการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม**

ความเข้าใจอันนี้ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับ Nature ของอาคารว่าจะนำเอา Asset ที่กล่าวข้างต้นมาผสมผสานเข้ากับอาคารและเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้อย่างไร ความจำเป็นอันนี้เกิดขึ้นเพราะอาคารแต่ละหลัง มีลักษณะของการใช้พลังงานไม่เหมือนกัน ผู้ออกแบบมีความจำเป็นต้องทราบว่าในอาคารนั้นๆ อะไรเป็นตัวหลักในการที่จะต้องระมัดระวังเรื่องการใช้พลังงาน ตัวอย่างที่ดีควรจะเริ่มตั้งจากองค์ประกอบหลักที่มีผลมาก (Dominate) ต่อการใช้พลังงานในอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

ในอาคารพักอาศัย องค์ประกอบหลักก็คือ ระบบการออกแบบเปลือกอาคารและการเลือกใช้วัสดุ ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน อาจจะเป็นระบบแสงสว่างและการออกแบบเปลือกอาคาร

ถ้าเป็นอาคาร Shopping Center อาจจะเป็นความร้อนจากคน การระบายอากาศและระบบแสงสว่าง

ถ้าเป็นโรงพยาบาลห้อง Lab ห้องผ่าตัด อาจจะเป็นระบบการระบายอากาศ

ถ้าเป็นโรงแรม อาจจะเป็นการออกแบบที่สอดคล้องกับการใช้งานและการสอดคล้องกันของระบบต่างๆ

ในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงานให้ได้มากที่สุดโดยไม่กระทบกระเทือนคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคารนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานภายในอาคารอย่างสมบูรณ์ในที่นี้ได้แบ่งกระบวนการออกแบบเป็น 3 ขั้นตอน ดังที่แสดงไว้ในแผนภูมิที่ 1

2.1 **ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศภายนอกอาคาร** (Technology Integration in Building Design)

ในแต่ละท้องที่ สภาพภูมิอากาศย่อมแตกต่างกันไปตามสถานท้องที่ (Macro-climate Zone) สำหรับประเทศไทย เราจัดอยู่ในเขตร้อนชื้น ประเด็นสำคัญอยู่ที่ว่า ณ ที่ที่ปลูกสร้างอาคารผู้ออกแบบจะมีวิธีที่จะปรับปรุงสภาพภูมิอากาศบริเวณอาคารอย่างไรจึงจะเป็นผลดีที่สุดต่อการประหยัดพลังงาน สภาพภูมิอากาศบริเวณอาคาร (Micro-climate) นั้นเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการวางแผนยังกลุ่มอาคาร และการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกใช้องค์ประกอบของที่ตั้ง (Site Elements) ให้เหมาะสมเช่นปรับปรุงให้บริเวณที่ตั้งเย็นกว่าปกติทั่วๆ ไป เพื่อลด Cooling Load ให้กับอาคารโดยให้อาคารได้รับแสงแดดน้อยแต่รับแสงธรรมชาติมาก

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางตำแหน่งและทิศทางของอาคาร (Building Placement and Orientation)

เมื่อได้ Micro-climate ที่ดีแล้ว การวางอาคารและทิศทางอาคารโดยให้ได้ประโยชน์มากที่สุดจากสภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นเรื่องที่สำคัญมาก อันนี้ต้องคำนึงถึงวิธีการที่จะวางอาคารหรือเลือกรูปแบบของอาคารที่มีประสิทธิภาพ ทั้งทางด้านการลด Cooling Load และการพึ่งพาแสงสว่างธรรมชาติ และ Natural Ventilation ในอัตราที่เหมาะสมผลจากความเข้าใจอันนี้จะได้มาซึ่งรูปแบบของอาคารที่เหมาะสม (Building Configuration)

2.3 **การเลือกระบบกรอบอาคาร** (Envelope Components)

ความสำคัญของระบบกรอบอาคารส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการหาทางลดปริมาณความร้อนจากดวงอาทิตย์และจากภายนอกโดยที่ให้แสงเข้าได้อย่างเหมาะสม Technology ของเรื่องกรอบอาคารจึงละเลยไปถึงระบบต่างๆของผนังภายนอกทั้งหมด สำหรับเมืองไทยเราจะเน้นการให้ความสนใจในเรื่องของช่วงเปิดให้แสงเข้า (Fenestration) ซึ่งจำเป็นต้องให้ความร้อนจากภายนอกเข้ามาน้อยที่สุดแต่ยังให้แสงวิวและ Ventilation อย่างเพียงพอ ส่วนผนังและหลังคาจำเป็นต้องกันความร้อนได้ดี และไม่สะสมความร้อน เมื่อทำได้เช่นนี้จะเห็นได้ว่าอาคารที่ออกแบบโดยมีความเข้าใจทางด้านการประหยัดพลังงานนั้น (ดูแผนภูมิที่ 2) จะมีสภาพแวดล้อมภายในใกล้ (Comfort Zone) มากกว่าอาคารทั่วๆ ไปมาก

2.4 **การเลือกระบบภายในอาคาร** (Indoor Environment Consideration)

เป็นสิ่งสำคัญมากที่ต้องคำนึงถึงระบบ แสง สี เสียง และวัสดุที่จะช่วยในการประหยัดพลังงานโดยเฉพาะระบบผนังภายในที่มีค่าความจุความร้อนน้อย และมีสีอ่อนจะมีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงานและสว่างให้มาก ผลที่ได้จากอันนี้คือ Passive Building ที่ถูกออกแบบขึ้นมาอย่างถูกต้อง โดยอาศัยวิธีการตามธรรมชาติโดยไม่ต้องใช้ระบบ Mechanical Systems มาช่วยในการสร้างสภาวะน่าสบาย

2.5 **การปรับปรุงสภาวะภายในอาคาร** (Building Performance)

เมื่อการออกแบบดำเนินมาถึงขั้นนี้จะเห็นว่าจะมีอยู่ส่วนน้อยเท่านั้นที่สภาพภายในอาคารอยู่นอกสภาวะน่าสบาย และเมื่อใช้ระบบ Mechanical System มาช่วยในบางช่วงก็จะได้มาซึ่งอาคารที่มีสภาวะภายในใกล้เคียงความต้องการของผู้ใช้อาคารมากที่สุด จะเห็นได้ว่าในเชิงปฏิบัติ จะมีสถาปนิกหรือผู้ออกแบบในปัจจุบันจำนวนน้อยเท่านั้นที่จะใช้ความรู้ ความสามารถดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับงานออกแบบ ทั้งนี้เป็นเพราะความยุ่งยากในการออกแบบ ซึ่งอาจจะเกินความสามารถของสถาปนิกส่วนใหญ่ หรืออาจจะเป็นเพราะไม่มีเวลาเพียงพอ หรือไม่เช่นนั้นก็ยังไม่เห็นความจำเป็นแต่อย่างใด ด้วยเหตุที่ว่าพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสามารถซื้อมาได้ด้วยราคาค่อนข้างถูกมาก

3. **การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้อาคารที่มีประสิทธิภาพแล้ว การเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดที่จะต้องเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงตัวอาคาร ผู้ใช้อาคาร และการทำงานของทุกๆ ระบบควบคู่กันไป การที่จะคำนึงถึงอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ ทางที่ดีควรพิจารณาถึง Life costing ซึ่งรวม first Cost, Operating Cost และ Maintenance Cost เข้าด้วยกันเป็นหลักในการตัดสินใจ

หากเลือกใช้อุปกรณ์ภายในอาคารเป็นไปตาม Concept ดังกล่าวมาแล้ว การใช้พลังงายภายในอาคารมีแนวโน้มสูงที่จะเป็นอาคารประหยัดพลังงาน

4. **การจัดระบบการควบคุมที่เหมาะสมกับผู้ใช้อาคาร**

ระบบนี้เป็นระบบที่มีความสำคัญที่สุดอันหนึ่ง เพราะไม่ว่าการออกแบบที่ดีเลิศสักปานใด หากผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคารไม่อาจทำตามได้อย่างคล่องตัวแล้ว ในที่สุดประสิทธิภาพของอาคารก็ย่อมตกต่ำลงไป ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ ในบางอาคารช่วงที่อาคารไม่มี Cooling Load เลยแต่ระบบ Mechanical System ทำงานเต็มที่บางครั้งเป็นเพราะระบบควบคุมไม่ทำงานตามที่คาดว่าน่าจะเป็น (Out of Calibration) บ่อยครั้งที่สาเหตุมาจากระบบการควบคุมที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ทำได้ยาก หรือระบบต่างๆ ตรวจสอบได้ยาก สาเหตุเนื่องมาจากการออกแบบในระยะต้นๆ ไม่ได้เน้นถึงการทำงานของระบบควบคุมอาคาร

ทางด้านผู้ใช้อาคารก็เช่นกันเป็นสิ่งที่ควบคุมได้ยากที่สุด เพราะในทางปฏิบัติแล้วถ้าเป็นอาคาร Public เราไม่มีทางเอาชนะผู้ใช้อาคารได้หากอาคาร หรือระบบออกแบบโดยขนาดความเอาใจใส่เกี่ยวกับผู้ใช้อาคาร ในที่สุดผู้ใช้อาคารจะทำทุกอย่างที่เขาสะดวก สบาย และเป็นไปตามความต้องการของเขา ในที่สุดผลก็คือระบบต่างๆ ไม่ทำงานตามเป้าหมายที่วางไว้ เพราะการออกแบบและวางแผนเกี่ยวกับผู้ใช้อาคารที่ดีนั้น เป็นเสมือนการสร้างกฎเกณฑ์ที่ดีที่เขาปฏิบัติตามได้โดยง่าย จึงจะเป็นผลให้อาคารนั้นสามารถประหยัดพลังงานได้โดยสม่ำเสมอตลอดไป

บทสรุป

หัวใจหลักในการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานที่ดีนั้น จะต้องนำเอาสิ่งเอื้ออำนวยหรือ Asset ที่หาได้มาประยุกต์ใช้กับอาคาร เพื่อให้ได้มาซึ่งอาคารที่ดีมีประสิทธิภาพเสียก่อน เพราะเมื่อได้ทำแล้วก็เท่ากับเป็นการประหยัดพลังงานไปมากกว่าครึ่งแล้ว จากนั้นจึงจัดหาระบบที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการใช้งานของอาคาร ของผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคาร หากเป็นไปได้ควรพิจารณาถึงการใช้งานชั่วอายุของอาคารเป็นเกณฑ์ (Life Cycle Costing)

Concept ดังกล่าวอาจจะดูเลื่อนลอย แต่ถ้าหากผู้ออกแบบได้ทำงานอย่างรอบคอบแล้ว ความเป็นไปได้มีสูงมากจนอาจพูดได้ว่าเกือบ 100% สิ่งที่อยากจะเน้นอีกอย่างหนึ่งคือ หากทีมงานของสถาปนิกหรือผู้ออกแบบได้ทำอย่างรอบคอบและถูกต้องแล้ว อาคารประหยัดพลังงานที่ดีก็ไม่มีความจำเป็นต้องแพงกว่าอาคารปกติ ในบางครั้งอาจถูกกว่าอาคารปกติด้วยซ้ำ และหากรวมค่าใช้จ่ายอันสืบเนื่องมาจาก การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประหยัดพลังงานชั่วอายุของอาคาร การประหยัดทางด้าน Maintenance Cost และมีประสิทธิภาพที่แอบแฝงมาในรูปของการเพิ่ม User Productivity อันสืบเนื่องมาจากการมีสภาพแวดล้อมของอาคารที่ดีแล้ว เมื่อพิจารณาอย่างรอบคอบแล้วก็คงจะสรุปได้ว่า อาคารที่ได้ออกแบบอย่างถูกต้องดังที่กล่าวมาแล้วนั้นคือหัวใจสำคัญทางสถาปัตยกรรมในอนาคต

2. แนวความคิด และปรัชญาในการออกแบบ

ทางด้านปรัชญาของการออกแบบที่มีอิทธิพลสูงกว่าสิ่งใดๆ ทั้งปวง ผู้ออกแบบมีความเชื่อว่า "ความเป็นอัจฉริยะสูงสุด คือระบบธรรมชาติ"

ด้วยปรัชญาดังกล่าว กระบวนการออกแบบจึงได้ยึดเอาอิทธิพลของธรรมชาติเป็นหลัก แล้วจึงเสริมแต่งด้วยเทคโนโลยีเท่าที่จำเป็น เพื่อให้อาคารนี้เป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานตัวอย่างที่มีความเหมาะสม และสมบูรณ์แบบเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการของสังคม เศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม ค่านิยม และคุณภาพชีวิต

แนวความคิดในการออกแบบอาคาร จึงพอแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งอาคารให้มีผลเอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงานในอาคารให้ได้มากที่สุดด้วยวิธีธรรมชาติ
2. การเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน และนำเอาปัจจัยธรรมชาติจากที่ตั้งได้ปรับปรุงแล้วนั้นมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การนำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นมาประยุกต์ใช้
4. การเลือกใช้ระบบ และอุปกรณ์คุณภาพสูงที่เหมาะสมกับอาคาร
5. การนำเอาบทบาทของผู้ใช้อาคาร การควบคุมอาคาร และการบำรุงรักษามาเป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรสำคัญเพื่อใช้พิจารณาในการออกแบบ

จากแนวความคิดดังกล่าว ถ้าพิจารณาแบบผิวเผิน อาจจะพูดได้ว่าเป็นสิ่งที่ใครๆ ก็ทราบ แต่ถ้าพิจารณาแบบลึกๆ จะพบว่าเป็นสิ่งที่ยากที่จะหาคำตอบได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือทุกคนทราบว่าต้นไม้ให้ร่มเงา และช่วยประหยัดพลังงานได้เป็นปริมาณเท่าไรต่อปี หรือต่อเดือน การแสวงหาคำตอบก็จะยากขึ้น และจะพบว่าในภูมิอากาศแบบร้อนชื้นของเรานั้นยังไม่มีใครสามารถให้คำตอบได้

จากวิจัยกลายเป็นเรื่องที่จำเป็น และจะมีความจำเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ หากมนุษย์เราต้องการคำตอบที่มีความแน่นอน และมีความเชื่อถือได้ในระดับสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายนอกให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน**

ในเขตภูมิภาคแบบร้อนชื้นอย่างประเทศไทย จะพบว่าในช่วงกลางวันอากาศจะร้อนขึ้นเรื่อยๆ โดยที่อุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงประมาณบ่ายโมงถึงบ่ายสามโมง ซึ่งในช่วงนี้เป็นเวลาที่แดดจัด และกระแสลมมักจะแรงกว่าในช่วงเช้า

ในการปรับอากาศให้กับอาคารจึงพบว่า ตัวแปรสำคัญที่ทำให้ภาระการทำความเย็นของอาคารเพิ่มขึ้นมากน้อยจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 4 ประการ คือ

1. อิทธิพลจากแสงแดด ซึ่งมีทั้งแสงแดดโดยตรงจากดวงอาทิตย์ ประมาณ 80-90%
2. อิทธิพลจากแสงสะท้อน (Diffuse Radiation) ประมาณ 10-20%
3. อิทธิพลจากความร้อนของอากาศภายนอกอาคาร ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าภายในอาคาร อันเป็นผลทำให้ความร้อนเข้ามาในอาคาร เนื่องจากผลของการพาความร้อนอุณหภูมิภายนอกสูงกว่าภายในอาคาร
4. ความร้อน และความชื้นเข้าสู่อาคารอันเนื่องจากการรั่วซึมของอาคารภายนอก ที่ทะลุทะลวงผ่านผนัง และกรอบอาคารเข้าสู่ภายใน

ทั้งสี่ปัจจัยนี้มักจะพบในอาคารทั่วๆ ไป หากแต่ว่าปัจจัยที่เกี่ยวกับแสงสะท้อน และการรั่วซึมของอาคารมักจะไม่มีใครสนใจเท่าใดนัก แต่แท้ที่จริงแล้ว เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลเกินความคาดหมาย ซึ่งในการออกแบบอาคารนี้ ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยทั้งสองนี้ไม่น้อยกว่าปัจจัยอื่นๆ

ในการปรับสภาพแวดล้อมรอบๆ อาคารให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน จึงเป็นการทำสภาพแวดล้อมรอบๆ อาคารให้เย็นลงกว่าปกติ และลดแสงสะท้อนจากพื้นดินเข้าสู่อาคารโดยใช้ตัวแปรจากธรรมชาติ ดังต่อไปนี้

ต้นไม้

ต้นไม้เป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณอาคาร ดังนี้

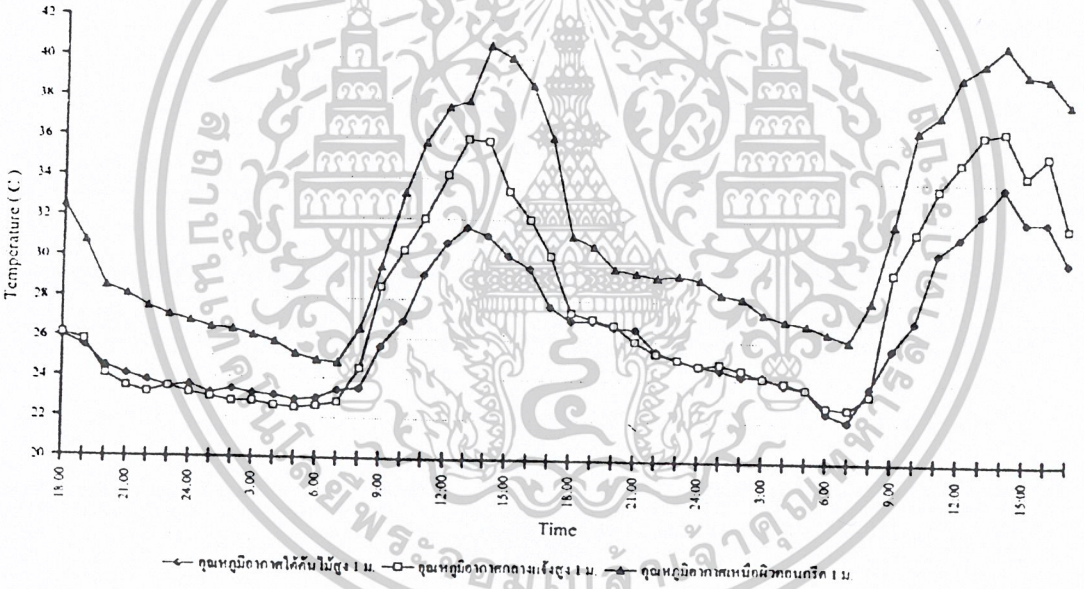
1. ต้นไม้จะสกัดกั้นความร้อนจากดวงอาทิตย์ แล้วแปลงพลังงานความร้อนเหล่านั้นด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงโดยการดูดน้ำจากดิน แล้วถ่ายทอดจากใบในรูปของไอน้ำ เนื่องจากการแปลงสถานะของน้ำให้เป็นไอ ต้องใช้ความร้อนประมาณ 1,000 บีทียู ต่อน้ำ 0.45 ลิตร หากต้นไม้มีขนาดใหญ่พอที่จะสามารถดูดน้ำได้ 5.5 ลิตร ต่อชั่วโมง ก็จะสามารถปรับสภาพแวดล้อมให้เย็นลงประมาณ 12,000 บีทียู ต่อชั่วโมง หรือเทียบเท่าเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตัน
2. ต้นไม้เปรียบเสมือนร่มบังแดด ช่วยลดอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง คือได้ร่มเงาทำให้ผิวดิน และพื้นดินเย็นลง ลมที่พัดผ่านโคนต้นไม้ หรือใต้ร่มใบก็จะเป็นลมเย็น ทั้งนี้เนื่องมาจากใบไม้ที่หนาทึบสามารถสกัดกั้นแสงแดดโดยตรงจากดวงอาทิตย์ได้เกือบทั้งหมด พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์โดยตรงจึงเล็ดลอดผ่านลงมาได้น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ช่วยปรับแต่งทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสลมไปในทิศทางที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อวางแผนจัด ภูมิสถาปัตย์และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

4. ช่วยทำให้อุณหภูมิของพื้นดินภายใต้ร่มเงาไม่เปลี่ยนแปลงมากในช่วงบ่าย ดังจะเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมต่างๆ กัน จะพบว่า อุณหภูมิใต้ต้นไม้เย็นกว่าอุณหภูมิเหนือลานคอนกรีตมากกว่า 10 องศาเซลเซียสในช่วงแดดจัด (ดูจากแผนภูมิที่ 1 เป็นองค์ประกอบ)

5. นอกเหนือจากการประหยัดพลังงานโดยตรงแล้ว ยังทำให้สภาพแวดล้อมนอกอาคารร่มรื่นและเย็นสบายขึ้นด้วย เนื่องจากเมื่อดินภายใต้ต้นไม้ไม่ถูกแดด อุณหภูมิของผิวดินจะต่ำกว่าอุณหภูมิของผิวที่ร่างกาย (ปกติ 32-35 องศาเซลเซียส) ซึ่งจะทำให้ผู้ที่ใช้สภาพแวดล้อมรอบอาคารรู้สึกเย็นลง เนื่องจากร่างกายสูญเสียความเย็นให้กับดินด้วยการแผ่รังสีจากผิวดินด้วยการแผ่รังสีจากผิวกายสู่ผิวดิน ทำให้รู้สึกเย็นลงกว่าอุณหภูมิอากาศ



แผนภูมิที่ 1

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน

จากกราฟแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศในบริเวณนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชคลุมดิน

นอกจากการปลูกต้นไม้สูงเพื่อสร้างร่มเงา และช่วยให้อาคารภายนอกเย็นลงแล้ว การปลูกพืชคลุมดิน เช่น หญ้าหรือสวนหย่อมคลุมดิน ก็จะช่วยให้บริเวณรอบอาคารเย็นลงได้เช่นกัน

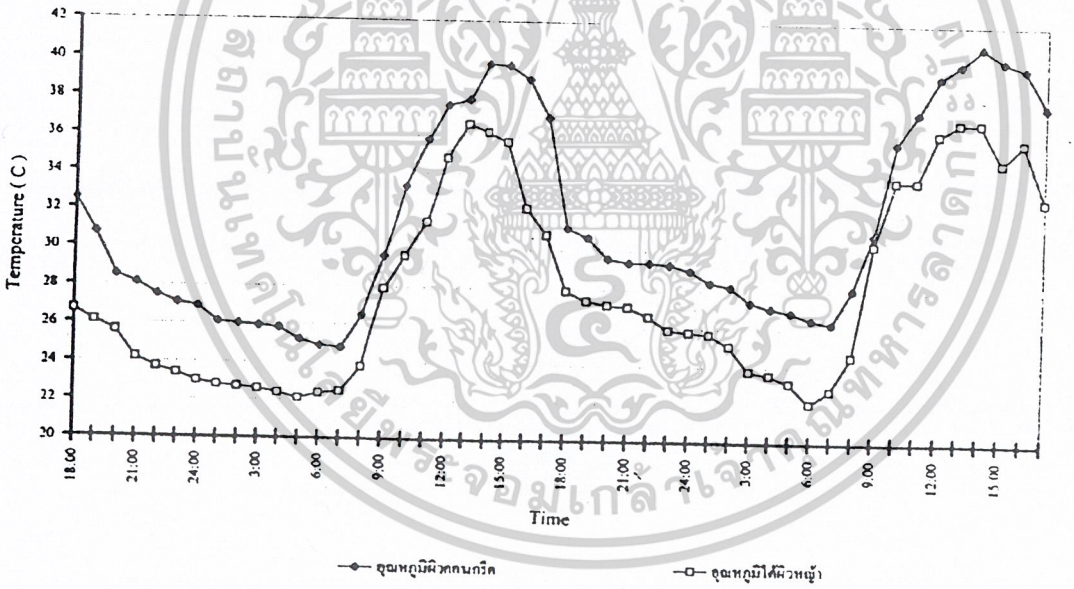
เมื่อแสงแดดจัดส่องมากระทบพืชคลุมดิน ต้นพืชเหล่านั้นจะดึงความร้อนจากแสงแดดมาเผาผลาญอาหารแล้วปล่อยไอน้ำออกมา ก่อให้เกิดความชุ่มชื้นเหนือพุ่มใบ เมื่อมีลมพัดผ่าน ความร้อนที่มากับลมก็จะลดลงเรื่อยๆ ทำให้บริเวณพืชคลุมดินมีอุณหภูมิต่ำลงไปด้วย

อิทธิพลของพืชคุลมดินจึงพอสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้สภาวะแวดล้อมเย็นลง เนื่องจากอุณหภูมิผิวหญ้าเย็นกว่าอุณหภูมิอากาศที่พัดผ่านดินแห้ง ลานจอดรถหรือที่ที่ปราศจากพืชคลุมดิน (ดูแผนภูมิที่ 2 ประกอบ)

2. ช่วยลดความรุนแรงของอากาศร้อนในช่วงบ่าย ซึ่งเป็นการลดความแตกต่างความร้อนระหว่างภายนอกกับภายในอาคาร

3. ทำให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ไม่ถูกกักเก็บไว้ในพื้นดิน แต่ความร้อนเหล่านี้จะถูกพืชคลุมดินแปรสภาพเป็นไอน้ำ และลอยขึ้นสู่เบื้องบน



แผนภูมิที่ 2

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิผิวคอนกรีต และพื้นหญ้ากลางแจ้ง

จากกราฟแสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิของคอนกรีตที่มีค่าสูง เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของหญ้าสามารถคายความร้อนโดยการคายน้ำ ซึ่งทำให้อุณหภูมิหญ้าลดลง

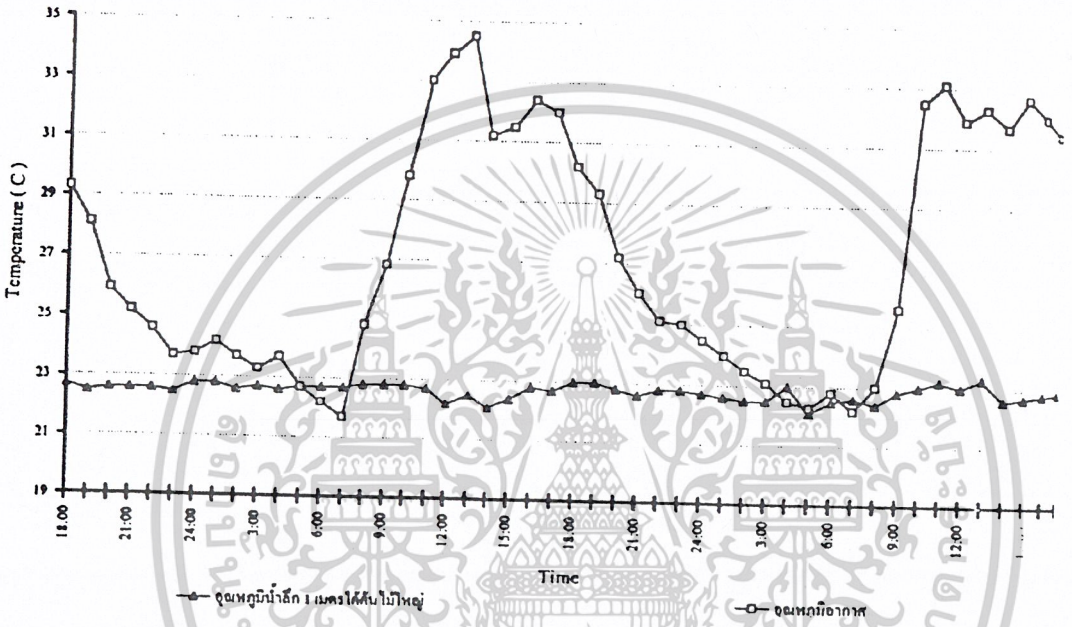
แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำ หรือสระน้ำตามสภาพธรรมชาติ จะมีความสามารถกันการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้เกือบ 100% ทำให้น้ำมีอุณหภูมิต่ำ และคงที่มากกว่าอุณหภูมิอากาศ (ดังแผนภูมิที่ 3) ซึ่งความลึกที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสม (ประมาณ 1.00-2.00 เมตร) ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ความลึกระดับนี้ลึกเพียงพอต่อการดูดซับความร้อนยามแดดจัด ซึ่งจะทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณสระน้ำลดความรุนแรงลง

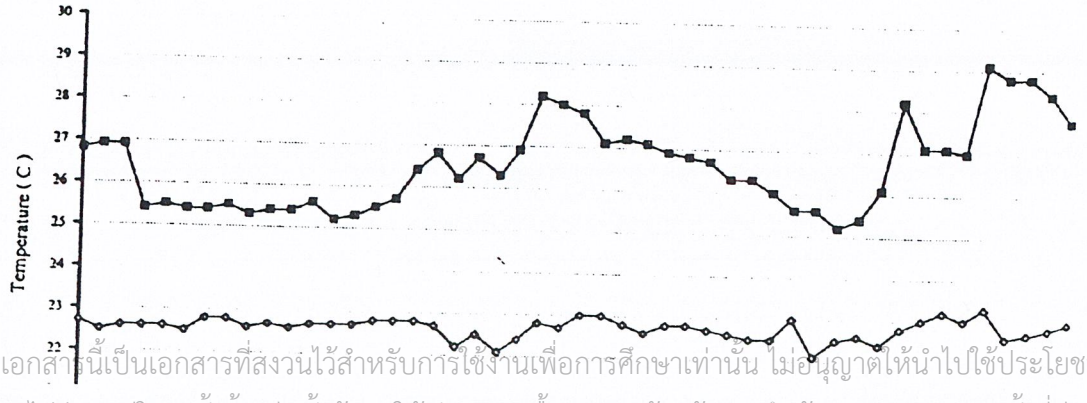
ในบางครั้งเมื่อมีต้นไม้ขนาดใหญ่ที่เพิ่มร่มเงาให้กับแหล่งน้ำค่อนข้างคงที่ แต่สำหรับสระที่ไม่มีความลึกเพียงพอ จะพบว่าหากปล่อยให้ถูกแสงแดด อุณหภูมิของน้ำในสระจะสูง และมีความแปรปรวนมากกว่าน้ำลึก (ดูแผนภูมิที่ 4 ประกอบ)



แผนภูมิที่ 3

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิของน้ำที่ได้ร่มเงา และอุณหภูมิของอากาศ

จากกราฟจะพบว่า อุณหภูมิของน้ำที่ความลึก 1 เมตร ภายใต้ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ จะมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ๆประมาณ 23 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิของอากาศเปลี่ยนแปลงไปตลอดวันในแต่ละช่วงของวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิของน้ำในสภาพแวดล้อม 2 แบบ

จากกราฟแสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิในสภาพแวดล้อม 2 แบบ ซึ่งสรุปได้ว่า สระน้ำที่ลึก และมีต้นไม้ช่วยบังแดด จะมีอุณหภูมิต่ำลงมาก

สระน้ำมีประโยชน์หลายประการ คือ

1. ดูดซับพลังงานความร้อนในช่วงเวลากลางวัน ทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณสระน้ำไม่ร้อน
2. สำหรับภูมิอากาศของประเทศไทยที่มีแดดจัดพบว่า น้ำที่มีความลึกเฉลี่ยประมาณ 1.50 เมตร จะมีค่าความจุ ความร้อนมากเพียงพอ น้ำจะร้อน หรือเย็นต่างกันเพียง 1-2 องศาเซลเซียสเท่านั้น จึงทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณสระ และอาคารใกล้เคียงกัน มีความเปลี่ยนแปลงน้อย ช่วยลดความรุนแรงของอากาศที่ร้อนในช่วงบ่าย
3. เราจะรู้สึกเย็นเมื่ออยู่ใกล้น้ำในช่วงเวลากลางวัน เพราะอุณหภูมิของผิวน้ำในช่วงฤดูร้อน จะอยู่ในระดับ 26-28 องศาเซลเซียส คนเราซึ่งมีอุณหภูมิภายในร่างกายสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำจึงสูญเสียความร้อนให้แก่ผิวน้ำซึ่งเย็นกว่า ทำให้รู้สึกเย็นสบาย
4. การระเหยของน้ำบริเวณสระ จะช่วยทำให้บริเวณนั้นเย็นลงระดับหนึ่ง เพราะการระเหยของน้ำต้องการพลังงานความร้อนมาช่วยในการระเหยจึงทำให้บริเวณนั้นเย็นลง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่าหากเราจัดสร้างสระน้ำที่มีขนาด และที่ตั้งที่เหมาะสมแล้ว สระน้ำดังกล่าวจะมีส่วนช่วยให้อาคารเย็นลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีอากาศร้อนจัดของกลางวัน ช่วยประหยัดการใช้พลังงานสำหรับเครื่องปรับอากาศได้มากทีเดียว

พื้นดินที่เย็น

อิทธิพลของความเย็นจากพื้นดินจะเห็นได้ชัด หากเรามีโอกาสเดินเข้าไปในถ้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากถ้ำนั้นลึกต่ำลงไปในดิน เราจะรู้สึกเย็นสบายขึ้นมาทันที

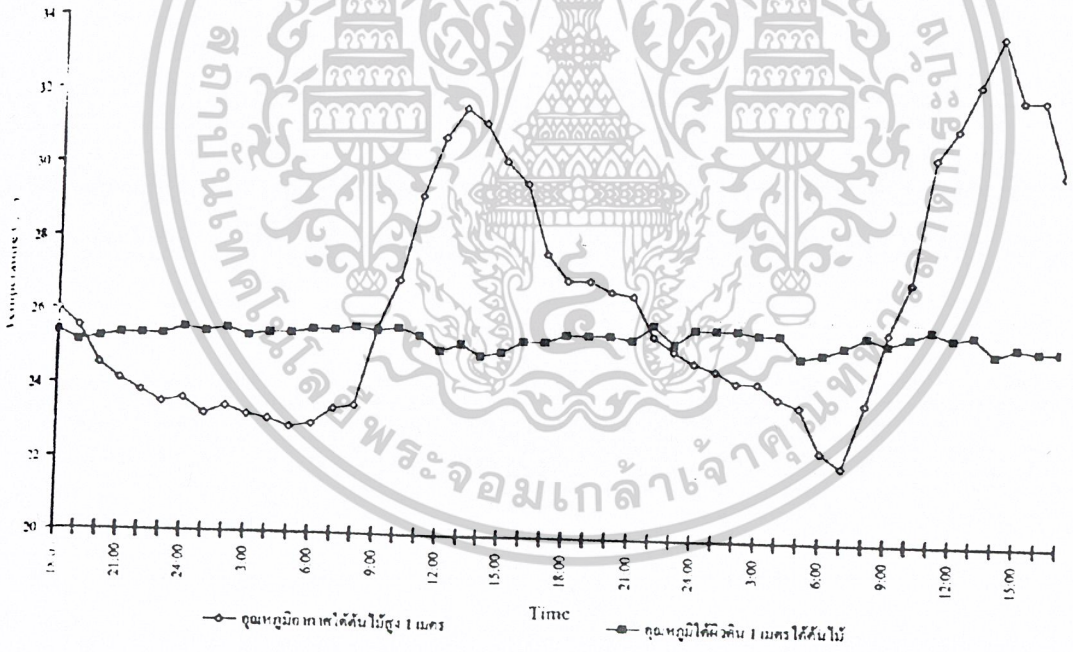
ดินเป็นวัสดุที่มีค่าความจุความร้อนสูง เนื่องจากมีมวลสารมาก คุณสมบัติพิเศษของดินจะเห็นได้ชัดอีกอย่างหนึ่งก็คือ เมื่อมีการปลูกต้นไม้ และหญ้าปกคลุมแล้ว ใต้ผืนดินนั้นในระดับความลึก 1 เมตร ดินจะมีอุณหภูมิคงที่ประมาณ 26-27 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับฤดูกาล ไม่ว่าสภาวะอากาศเหนือผิวดินจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปรไป (ดูแผนภูมิที่ 5 ประกอบ) อย่างไรก็ตามพบว่าหากเรานำคุณสมบัติข้อนี้มาใช้ โดยก่อเป็นเนินดินชิดติดผนังอาคาร หรือทำเป็นลักษณะชั้นใต้ดิน ก็เท่ากับเราปรับสภาพแวดล้อมบริเวณรอบอาคารส่วนนั้นให้มีอุณหภูมิเย็นคงที่ตลอดปี แต่ทั้งนี้เราต้องเลือกวัสดุสำหรับผนังและพื้น ที่สามารถนำความเย็นจากดินเข้าสู่อาคาร แต่ไม่นำความชื้นเข้าสู่อาคารซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ต้องใช้พลังงานเพิ่มเติมเพื่อขจัดความชื้นที่เกิดขึ้นสำหรับวัสดุที่ใช้ทำผนังและพื้นอาคาร อาจเลือกใช้เป็นผนังหรือพื้นคอนกรีตที่มีระบบกันความชื้นหรือวัสดุอื่นๆ ที่เหมาะสมก็ได้

จากแผนภูมิที่ 5 จะพบว่าอุณหภูมิใต้ผิวดินลึกลงไป 1 เมตร บริเวณร่มเงาใต้ต้นไม้ใหญ่ จะมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ที่ประมาณ 26 องศาเซลเซียส (ซึ่งปกติจะอยู่ที่ประมาณ 27 องศาเซลเซียส แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลอยู่ในช่วงฤดูหนา จึงต่ำกว่าจากปกติประมาณ 1 องศาเซลเซียส) ในขณะที่อุณหภูมิอากาศบริเวณใต้ต้นไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาในแต่ละช่วงเวลาของวัน

โดยปกติการที่คนเรารู้สึกร้อน ก็เพราะบรรยากาศรอบตัวมีอุณหภูมิสูง แต่หากเราอยู่ภายในห้องที่มีการปรับสภาพแวดล้อมภายนอกเช่นนี้ เรากลับรู้สึกเย็นสบาย เพราะร่างกายได้สูญเสียความร้อนให้แก่ผนังและพื้น ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าอุณหภูมิของผิวกายของเราประมาณ 5 องศาเซลเซียส



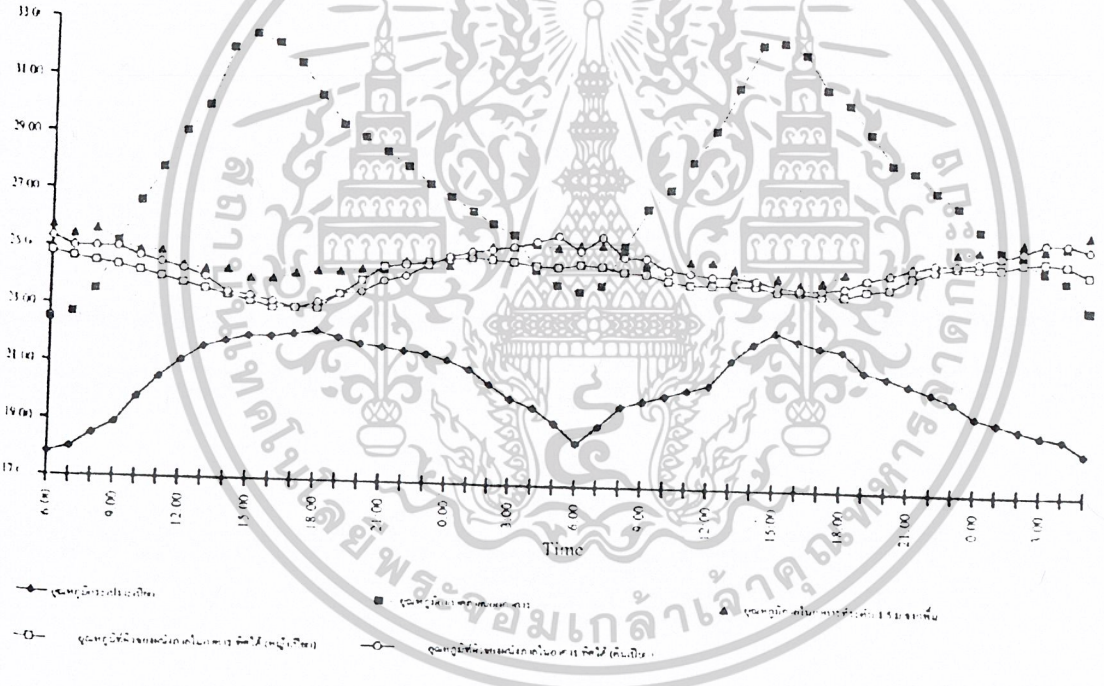
แผนภูมิที่ 5

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศ และอุณหภูมิดินในบริเวณเดียวกัน ที่สนามกอล์ฟธูปเตมีย์ ในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2539

จากการวิจัยเกี่ยวกับการทำความเย็นให้กับพื้นดิน พบว่า การใช้หญ้าเปียก และดินเปียก สามารถทำความเย็นให้กับผิวดินได้ดี โดยเฉพาะเมื่อมีกระแสลมพัดผ่าน จะทำให้น้ำที่ผิวดินระเหย ส่วนหญ้าที่คลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินจะทำหน้าที่ปกป้องดินจากอิทธิพลของแสงแดด ในกรณีที่มีกระแสลมแรง อุณหภูมิที่ผิวดินเปียกและหญ้า จะมีความใกล้เคียงกับอุณหภูมิ กระเปาะเปียกมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในที่ร่ม หรือมีพุ่มไม้ขนาดเล็กช่วยคลุมหน้าดิน ภายใต้ร่มเงาอาคารพบว่า ความเย็นที่เกิดขึ้นที่ผิวดินอันเนื่องจากหญ้าเปียกและดินเปียกนี้ สามารถเหนี่ยวนำให้ดินที่อยู่ลึกลงไปกว่าพื้นดินในระดับ 0.60 เมตร มีความเย็นลงมาเพียงพอที่จะนำความเย็นเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับอาคาร ดังแสดงในแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 6

แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิกระเปาะเปียก อุณหภูมิอากาศภายในและภายนอกอาคารและอุณหภูมิผิวผนังภายในอาคารที่ระดับความลึก 0.60 เมตร จากผิวดินถมภายนอก ทางด้านทิศใต้ระหว่างผิวดินที่ปกคลุมด้วยหญ้าเปียก และดินเปียก

จากกราฟแสดงถึงอุณหภูมิผิวหนังภายในอาคารที่ระดับความลึก 0.60 เมตร จากผิวดินถมภายนอก ทางด้านทิศใต้ ที่ผนังภายนอกมีผิวสัมผัสถมด้วยดินที่ปกคลุมด้วยหญ้าเปียก และดินเปียก จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอก และภายใน และมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิกระเปาะเปียกในบางช่วงเวลา

จากแผนภูมิจะพบว่า อุณหภูมิของอากาศในอาคารทดลองมีค่าต่ำกว่าภายนอก เกือบตลอดวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิดินที่ระดับต่ำกว่าผิวดินประมาณ 0.60 เมตร จะมีค่าต่ำสุดในช่วงบ่าย ซึ่งเป็นสิ่งที่จะช่วยลด Cooling Load ให้กับอาคาร

อุณหภูมิภายในอาคารส่วนที่ล้อมรอบด้วยดินจะคงที่อยู่ที่ระดับประมาณ 27 องศาเซลเซียส เท่าๆ กับอุณหภูมิของผนังและพื้นโดยรอบ การที่ไม่มีการสูญเสียความร้อนจากภายในห้องสู่นอกอาคาร ระบบปรับอากาศจึงทำหน้าที่เพียงขจัดความชื้นจากการหายใจ และจากไอน้ำที่ระเหยจากผิวกายเท่านั้น

2. **การเลือกรูปแบบที่เหมาะสม**

จากการวิจัย และการวิเคราะห์เบื้องต้น ทำให้ได้ข้อสรุปที่สำคัญ 4 ประการที่เกี่ยวกับรูปแบบอาคาร คือ

1. สภาพแวดล้อมบริเวณอาคาร สามารถปรุงแต่งให้เย็นลงกว่าปกติได้ไม่ต่ำกว่า 3 องศาเซลเซียส ในช่วงร้อนสุดของวัน และในบางครั้งอาจเย็นลงถึง 5 องศาเซลเซียส เมื่อปัจจัยหลายๆ อย่างเอื้ออำนวย เช่น ในสภาวะที่ลมสงบ หรืออ่อน แต่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เป็นต้น แต่ผลที่ตามมาคือ ความชื้นสัมพัทธ์จะสูงขึ้นกว่าเดิม

2. อิทธิพลของดินสามารถนำมาประยุกต์กับอาคารได้ดี หากใช้สภาพแวดล้อมในการปรุงแต่งดินให้เย็นกว่าปกติซึ่งทำได้โดยวิธีการทางธรรมชาติ การได้รับการออกแบบที่ถูกต้อง ความเย็นจากดินจะกลายเป็นแหล่งสะสมความเย็น (Thermal Storage) ของธรรมชาติ และความเย็นจากดินนี้จะค่อยๆ เคลื่อนตัวเข้าสู่อาคารจากผิวสัมผัสของดิน ซึ่งจากการวิจัยพบว่า ในภูมิภาคนี้สามารถทำให้อุณหภูมิของดินเย็นลงจนอยู่ในขอบเขตของสภาวะน่าสบายได้ และเนื่องจากดินเป็นแหล่งสะสมพลังงานจำนวนมหาศาล หากมีเนื้อที่สัมผัสดินเพียงพอ การถ่ายเทความร้อนจากอาคารสู่ดินจะทำให้อุณหภูมิของดินสูงขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งเมื่อออกแบบอย่างถูกต้อง ความร้อนที่ได้จากอาคารก็จะถูกระบายออกโดยวิธีธรรมชาติสู่บรรยากาศภายนอก เปรียบเสมือน Cooling tower ในระบบธรรมชาติ

ข้อสรุปที่ได้จากอิทธิพลของดินก็คือ แหล่งสะสมความเย็นจำนวนมหาศาล หากนำมาประยุกต์ใช้ต้องการพื้นที่สัมผัสดินค่อนข้างมาก และต้องการระบบกันความชื้นจากดินให้เข้าสู่อาคารได้น้อยที่สุด การนำความเย็นจากดินมาใช้ จึงเป็นเรื่องที่มีประโยชน์ ถ้ากระทำด้วยความระมัดระวัง การปราศจากการใช้อย่างถูกต้องแล้ว ดินจะนำทั้งความเย็น และความชื้นเข้ามาในอาคาร และก่อปัญหาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

3. แสงธรรมชาติ จากการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารพบว่า แสงธรรมชาติเป็นปัจจัยที่จะสามารถลดการใช้พลังงานในอาคารได้จำนวนมหาศาล การใช้แสงธรรมชาติให้ได้มากที่สุดสำหรับกิจกรรมที่ต้องการนำแสงธรรมชาติมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่ต้องศึกษา อย่างไรก็ตาม เป็นที่ทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันดีอยู่แล้วว่า แสงธรรมชาติมีความแปรปรวนสูง กับทั้งหาทางออกแบบระบบช่องเปิดที่ต่างๆ ที่เหมาะสม ไม่ให้แสงธรรมชาติเข้ามามากเกินความจำเป็น และสามารถควบคุมปริมาณความร้อนให้เข้าสู่อาคารน้อยที่สุด

ข้อสรุปของการนำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคาร ก็คือ **การเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับการใช้แสงธรรมชาติโดยพยายามหลีกเลี่ยง การนำความร้อนเข้าสู่อาคาร หรือยอมให้ความร้อนเข้าสู่อาคารได้น้อยที่สุด** ซึ่งส่วนนี้คงจะต้องได้รับการออกแบบพิเศษ และการเลือกใช้กระจกที่ยอมให้แสงผ่านเข้ามาได้มาก และความร้อนผ่านเข้ามาได้น้อย

4. การจัดกิจกรรมภายในให้เหมาะสมกับการใช้งาน การควบคุม และการประยุกต์ใช้ปัจจัยทางธรรมชาติ (Zoning) ภายในอาคารจะพบว่ากิจกรรมแต่ละอย่างมีความต้องการแตกต่างกันไปมาก บางกิจกรรมอาจไม่ต้องการแสงธรรมชาติเลย เช่น ห้องพักผ่อน ห้องอาหาร และบางกิจกรรมอาจต้องการแสงธรรมชาติเพื่อการใช้งานและการรับรู้ บรรยากาศภายนอก เช่น สำนักงาน และห้องอ่านหนังสือ เป็นต้น

ข้อสรุปของการจัด Zoning ก็คือ ความสอดคล้องกับการใช้งาน การควบคุม และการนำตัวแปรทางธรรมชาติมาประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องเพื่อการประหยัดพลังงาน

3. อิทธิพลจากภายนอกต่อการออกแบบอาคาร เพื่อการประหยัดพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน นอกจากจะมุ่งเน้นในการออกแบบเลือกใช้เครื่องกล อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง และการออกแบบเปลือกภายนอกอาคารมีค่าความต้านทานความร้อนที่ดีแล้ว ผู้ออกแบบอาคารควรศึกษาวิเคราะห์อิทธิพลจากที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งก่อนที่จะทำการออกแบบวางผังและออกแบบตัวอาคาร ในการศึกษาวิเคราะห์อิทธิพลจากที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งมาใช้กับอาคารเพื่อช่วยลดการใช้พลังงานของอาคาร และหลีกเลี่ยงปัญหาและผลกระทบที่จะมีผลต่อการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองในขบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมนั้น ผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์ที่ตั้งและโปรแกรมอาคารอยู่แล้ว ถ้าผู้ออกแบบให้ความสำคัญต่อการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของที่ตั้งต่างๆ และวิเคราะห์โปรแกรมอาคารในแง่ที่จะมีผลต่อการใช้พลังงานในอาคารก่อนลงมือวางผัง และออกแบบอาคารก็จะเป็นการเริ่มต้นที่ถูกต้อง และช่วยหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะไม่สามารถแก้ไขในภายหลังให้สมบูรณ์ได้

องค์ประกอบธรรมชาติภายนอกที่ตั้งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน ที่ผู้ออกแบบอาคารควรวิเคราะห์พิจารณาได้แก่ ลม (Wind), ดวงอาทิตย์ (Sun), แสงธรรมชาติ (Light)

1. **ลม** (Wind)

นอกเหนือจากลมประจำท้องถิ่นที่ผู้ออกแบบคุ้นเคยแล้ว องค์ประกอบโดยรอบที่ตั้ง ได้แก่ อาคารข้างเคียง ต้นไม้ใหญ่ หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ มีผลต่อการเปลี่ยนทิศทางและความเร็วของกระแสลมได้ ความเร็วของลมจากภายนอกที่กระทำต่ออาคารมีผลต่อการใช้พลังงานของอาคารด้านภาระการปรับอากาศ ดังนี้

1.1 Infiltration อาคารขนาดใหญ่โดยเฉพาะอาคารสูง ความแตกต่างของความกดอากาศรอบอาคาร และกระแสลมจะมีผลต่อการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้ามาภายในอาคารทางรอยต่อขอบหน้าต่าง รอยต่อผนังอาคาร (Panel Joints) และประตูทางเข้าออกอาคาร ในสภาพอากาศร้อนชื้นนั้น นอกเหนือจาก Sensible Heat แล้ว Latent Heat จาก Infiltration มีผลต่อภาระการทำความเย็นมาก แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว สามารถกระทำได้โดย

- ออกแบบวางตัวอาคารให้พ้นจากช่องกระแสลมแรง ซึ่งเกิดจากอาคารข้างเคียง และอาศัยอาคารหรือกลุ่มต้นไม้เป็น Windbreak
- ออกแบบวางทิศทางอาคารให้แนวแกนอาคารหันไปตามทางลม
- ออกแบบระบบเปลือกภายนอกอาคาร (Building envelope) ให้รอยต่อส่วนต่างๆ แน่นหนา (Tight Skin)
- ออกแบบวางประตูทางเข้าอาคารด้านหลังลม (Downwind Side)
- ออกแบบทางเข้าเป็นลักษณะประตูสองชั้น (Vestibules) หรือประตูหมุน (Revolving Door)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 **ลด** Air Film Resistance ยิ่งมีกระแสลมที่แรงภายนอกกระทำต่อผิวภายนอกอาคารค่า Resistance ของ Air Film จะลดลงส่งผลให้ค่าความต้านทานความร้อนรวมของผนังอาคารลดลง ความร้อนจากภายนอกจะถ่ายเทเข้าสู่ภายในอาคารเพิ่มขึ้น

1.3 **ลด** Surface Temperature ในกรณีที่เปลือกอาคารได้รับอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวร้อนขึ้น การที่มีกระแสลมพัดผ่านเปลือกอาคารที่ร้อนจะช่วยพา (Convict) ความร้อนที่สะสมออกไป ส่งผลให้ผิวภายนอกเปลือกอาคารมีอุณหภูมิลดต่ำลง ดังนั้นการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารจึงน้อยลงด้วย

2. **ดวงอาทิตย์** (Sun)

ดวงอาทิตย์มีผลกระทบต่ออาคารและที่ตั้ง ซึ่งสามารถมองแยกได้สองประเด็น คือพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Radiation) ที่ตกลงมาสู่ที่ตั้งกับมุมและวงโคจรของดวงอาทิตย์ (Solar Geometry)

2.1 Solar Radiation **หรือ** Insulation ประกอบไปด้วย

- Direct Radiation คือรังสีที่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง
- Diffuse Radiation คือรังสีดวงอาทิตย์ที่มาถึงชั้นบรรยากาศของโลก ถูกทำให้กระจัดกระจายโดยฝุ่นละอองและ Water Particles ในท้องฟ้า
- Reflected Radiation คือรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิวข้างเคียงอาคารและสะท้อนสู่อาคาร

ผู้ออกแบบอาคารคุ้นเคยต่อแสงแดดที่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง (Direct Solar Radiation) แต่ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นที่ท้องฟ้าเต็มไปด้วยฝุ่นเมฆและละอองไอน้ำ ทำให้ Diffuse Solar Radiation นั้นมีปริมาณสูง ถึงแม้ว่าเปลือกอาคารจะไม่ได้ถูกแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิของเปลือกอาคารนั้นๆ ยังคงมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิอากาศอยู่ดี ทั้งนี้เนื่องจาก Diffuse Radiation และ Reflected Radiation ที่สะท้อนมาจาก Landscape โดยรอบอาคาร และสะท้อนจากพื้นผิวอาคารข้างเคียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารข้างเคียงที่ใช้ Reflective Glass ดังนั้นนอกเหนือจากผู้ออกแบบให้ความสนใจในเรื่องแสงแดดโดยตรงแล้ว จะต้องให้ความสนใจต่อ Diffuse Solar Radiation และ Reflected Solar Radiation ที่มีจากสภาพโดยรอบที่ตั้ง สี พื้นผิว (Texture) ทิศทางรวมทั้งกายภาพของ Landscape และอาคารข้างเคียงที่มีผลต่อปริมาณความร้อนที่สะท้อนสู่ผนังและหลังคา พื้นผิวที่เป็นมันและสีอ่อนของผนังจะช่วยลดผลกระทบดังกล่าว และลดภาระการทำความเย็นลงได้มาก

2.2 Solar Geometry ทิศทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ตลอดปีเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบอาคารมักคุ้นเคย ซึ่งมีอิทธิพลต่อการออกแบบวางทิศทางอาคาร การออกแบบรูปทรงอาคารที่ให้ร่มเงาต่อกัน การออกแบบลดอัตราส่วนพื้นที่ผิวอาคารต่อปริมาตรอาคาร และการออกแบบช่องเปิดกับระบบป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงแดดเข้าสู่ภายในอาคารนอกเหนือจากนั้นผู้ออกแบบควรพิจารณาประโยชน์ที่เกิดร่มเงาจากอาคารข้างเคียง และตัวอาคารที่ผู้ออกแบบเองนำมาบังรังสีดวงอาทิตย์แก่เปลือกอาคารที่ออกแบบเพื่อลดอุณหภูมิพื้นผิวที่เกิดจากผลการดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์ (Sol-air Effect) และพิจารณานำประโยชน์ดังกล่าวเสริมสร้าง Microclimate ที่เหมาะสมต่อ Outdoor Activities หรือหลีกเลี่ยงปัญหาจาก Ground Surface Reflection และรวมไปถึงการพิจารณาวางตำแหน่ง Fresh Air intake ที่ได้ประโยชน์จากร่มเงาและ Microclimate ที่ดีกว่า

3. **แสงธรรมชาติ** (Light)

สำหรับภูมิอากาศในประเทศไทยแสงธรรมชาติในช่วงกลางวันนั้นมีมากพอเพียงตลอดปี ในการพิจารณาแสงธรรมชาติ ผู้ออกแบบต้องแบ่งแยกพิจารณาแสงธรรมชาติ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ แสงแดด(Sunlight) และ แสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย ภาระการทำความเย็นให้กับอาคารจำเป็นตลอดปี ในการออกแบบอาคารให้เข้ากับภูมิอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงแสงแดด (Sunlight) ที่เข้ามาภายในอาคาร เพื่อป้องกันความร้อนเข้ามาในอาคาร (Heat Gain) และแสงแดด (Sunlight) ที่มีความส่องสว่างมากเกินการใช้งาน แสงแดด (Sunlight) ที่ตกตั้งฉากกับพื้นผิวมีความส่องสว่าง 6,000-10,000 Foot-candles ในขณะที่ความต้องการแสงสว่างภายในอาคารอยู่ประมาณ 10-100 Foot-candles เท่านั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้งานในส่วนต่างๆของอาคาร แต่การนำแสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) เพื่อมาส่องสว่างพื้นที่ใช้งานนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่งในการช่วยประหยัดพลังงานแก่อาคาร ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างธรรมชาติมีประสิทธิภาพ (Efficacy) สูงกว่าแสงประเภทอื่นๆ

Light-source	Efficacy (lumen/watt)	Source
Sun (altitude>25 degree	117	(a)*
Sky (clear)	50	(a)*
Sky (average)	125	(a)*
Incandescent (150W)	16-40	(b)*
Fluorescent	50-80	(b)*

* แหล่งที่มาข้อมูล (a) จาก Hopkinson et.al. 1966 และ (b) จาก I.E.S.,1981

จากตารางข้างต้นจะเห็นว่าแสงสว่างธรรมชาติที่มาจากท้องฟ้านั้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงแดดและแสงไฟจากหลอดประเภท Incandescent และ Fluorescent ดังนั้นในปริมาณแสงที่เท่ากัน พลังงานความร้อนจากการส่องสว่างจากแหล่งต่างๆนั้น แสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงประดิษฐ์ (Artificial Light) การนำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคารจึงเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับแสงประดิษฐ์ ลดปริมาณความร้อน (Heat Gain) ที่เกิดจากแสงประดิษฐ์ซึ่งเป็นการลดภาระการทำความเย็น(Cooling Load) แก่อาคาร และลดขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เล็กลง ในการออกแบบอาคารสูงจึงควรพิจารณานำ Daylight เข้ามาทางด้านข้างหน้าต่าง ส่วนอาคารขนาดใหญ่ที่แผ่ราบพื้นที่หลังคา ส่วนใหญ่สามารถถูกออกแบบให้นำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารได้ ทั้งนี้และทั้งนั้นต้องระมัดระวังมิให้แสงแดดเข้ามาภายในนอกเหนือจากองค์ประกอบธรรมชาติ Wind Sun และ Light แล้ว องค์ประกอบของที่ตั้งก็มีส่วนช่วยที่สามารถเอื้ออำนวยต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน องค์ประกอบเหล่านี้ได้แก่ ดิน ต้นไม้ แหล่งน้ำ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ

จากการศึกษาของผู้เขียน อุณหภูมิของดินนั้นจะค่อนข้างคงที่ตลอดวัน และมีอุณหภูมิอากาศภายนอกตลอดช่วงกลางวัน อุณหภูมิดินโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24-26 องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและสภาพแวดล้อม) การพิจารณาการออกแบบอาคารให้อยู่ต่ำกว่าระดับผิวดิน จะช่วยลดภาระการทำความเย็นให้กับอาคารในส่วนของ Conduction Heat Gain และ Sol-air Heat Gain ทั้งนี้อาคารที่ปรับอากาศอุณหภูมิภายในที่ 25 องศาเซลเซียสจะมีความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกนั้นอย่างมาก 1 องศาเซลเซียส ในขณะที่ส่วนของอาคารที่อยู่เหนือดินจะต้องรับกับอุณหภูมิอากาศที่ร้อนจัดช่วงกลางวันซึ่งมีอุณหภูมิอากาศสูงถึง 30-35 องศาเซลเซียส และโดยเฉพาะผนังอาคารที่ได้รับอิทธิพลจาก Direct Solar Radiation, Diffuse Solar Radiation และ Reflected Solar Radiation อุณหภูมิของผิวเปลือกภายนอกอาคารจะยิ่งสูงกว่าอากาศภายนอกมาก ซึ่งจะขึ้นอยู่กับทิศทาง สีผิว ลักษณะพื้นผิว และมวลของเปลือกอาคาร ดังนั้นความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายนอกกับภายในอาคารที่ปรับอากาศนั้นจึงมีมากกว่า 5 องศาเซลเซียสขึ้นไป ในกรณีที่เลวร้าย เช่น ผนังอาคารที่เป็น Reflective Glass ที่โดนแดด อุณหภูมิผิวกระจกสามารถขึ้นสูงถึง 45 องศาเซลเซียส ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกนั้นมีถึง 20 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอาคารที่อยู่ใต้ดินซึ่งมีความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างภายนอกและภายในมีเพียง 1 องศาเซลเซียสเท่านั้น Conduction Heat Gain เนื่องจาก Sol-air Effect จึงต่างกันถึง 20 เท่าตัว

ต้นไม้ แหล่งน้ำ และสิ่งก่อสร้างต่างๆนั้นจะมีผลต่อ Microclimate โดยรอบอาคาร และกระแสลมที่เกิดขึ้น ก็มีผลต่อการใช้พลังงานของอาคารดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ต้นไม้ขนาดใหญ่จำนวนมากๆ และแหล่งน้ำเป็นองค์ประกอบที่ช่วยเสริมสร้าง Microclimate ให้มีสภาพดีกว่าสภาพภายนอก จากการศึกษาของผู้เขียนในช่วงร้อนจัดสูงสุดของวัน (Peak) อุณหภูมิของ Microclimate ที่ดีนั้นต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอกถึง 3 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นร่มเงาของต้นไม้และสิ่งก่อสร้างข้างเคียงยังสามารถช่วยลดอุณหภูมิพื้นผิวอาคารที่มีผลกระทบจากแสงแดดด้วย นั้นหมายถึงการลด Sol-air Heat Gain ทำให้ภาระการทำความเย็นของอาคารลดลง อาคารขนาดใหญ่ที่แผ่ราบไปกับที่ตั้ง ผู้ออกแบบควรพิจารณาผลประโยชน์ได้จาก Microclimate และร่มเงาจากองค์ประกอบโดยรอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารทั้งหมดดังกล่าวนั้น มีผลต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน ผู้ออกแบบอาคารควรให้ความสนใจในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ตั้ง เพื่อหาข้อดี และข้อเสีย เพื่อแสวงประโยชน์จากสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ และหลีกเลี่ยงผลกระทบและปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดกับอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

4. การออกแบบระบบกระจกสำหรับอาคารเพื่อความสบายและประหยัดพลังงาน

บทวิเคราะห์

ในการออกแบบอาคารที่ใช้ผนัง Curtain Wall ที่เป็นกระจกในปัจจุบัน มีปัจจัยหลายอย่างที่จะต้องนำมาวิเคราะห์เช่น

- Comfort สภาพความสบายของการใช้อาคาร
- Energy Consumption ความประหยัดพลังงาน
- Day Light ความสว่างจากแสงธรรมชาติ
- Cost ราคาของระบบที่เลือกใช้
- Appearance สวย สด ใหม่ ทนสภาพแวดล้อม
- Impact ผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อมและระบบประกอบอาคารอื่นๆ

Main System ระบบแรกที่มีการมองข้ามกันมานาน คือ การใช้ Thermal Mass สำหรับอาคาร จากการค้นคว้าวิจัยที่ดำเนินการโดยคณาจารย์และนิสิตภาควิชา Building Technology คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สรุปว่า Thermal Mass ของอาคารในประเทศไทยควรจะเป็น Light System

การออกแบบอาคารสูงให้ส่วนที่ทึบของอาคารให้เป็น Light Mass เช่นใช้ Cladding หรือส่วนที่ทึบของ Curtain Wall เป็น Laminated Composites Sheet + Insulation หรือเป็น Aluminum Sheet + Insulation จึงเป็นระบบที่เหมาะสมกว่าจะใช้ Precast Concrete Panel

ปัญหาที่สำคัญที่สุด คือ การใช้กระจกในส่วน Vision Area ของอาคาร การใช้พลังงานส่วนที่มากที่สุดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวอาคารเกิดจากกระจก ทางที่จะลด Cooling Load ลงได้คือ การใช้กระจกที่มีค่าสัมประสิทธิ์การบังเงาต่ำ เช่น ใช้กระจก Tint Glass หรือที่ดีกว่าคือ Reflective Glass (ซึ่งมีทั้ง Reflective On Clear Glass และ Reflective on Tint) ในขณะเดียวกันก็ทำให้เกิดความขัดแย้งในเรื่องของแสงสว่างที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้รับ ดังนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์ในเรื่อง Spectrum ของแสงและชนิดของกระจก ซึ่งจะดูได้จาก Ideail Day Light-Oriented Glazing อันเป็นการเปรียบเทียบจาก Solar Spectrum กับ Eye Sensitivity Curve

จะเห็นได้ว่ากระจก Zone สีเขียว จะให้ Performance ที่ดีที่สุด กระจกสีฟ้าจะรองลงมา กระจกสีบรอนซ์ซึ่งเคยนิยมใช้จะมีคุณสมบัติที่แย่มาก

นอกจากการเทียบ Zone สีกระจกแล้ว ค่า coolness Index คือ ค่าการผ่านทะลุเข้ามาของแสงสว่างต่อค่าสัมประสิทธิ์การบังเงา (T vis/SC.) หรือ Ratio of Daylight Transmittance to Shading Coefficient หรืออีกนัยหนึ่ง Luminous or Light Efficacy Ratio ก็มีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าการเลือกใช้กระจกของ Case Study ทั้งสองหลักจะเลือก Zone สีกระจกตรงช่วงเขียว เขียวอมฟ้าและสีฟ้า ตามลำดับและเลือกค่า Cooling Index ที่ดี

อย่างไรก็ดี จากการใช้กระจก Reflective Glass ซึ่งเป็น Soft Coat หรือ High Performance ก็ยังพบปัญหาจาก Perimeter Zone ของอาคารมีอุณหภูมิและค่า MRT ของกระจกเพราะกระจกมีอุณหภูมิสูงซึ่งแผ่รังสีความร้อนให้กับร่างกายของบุคคลที่อยู่ใกล้และไกลตามค่ามุมกระทำระหว่างร่างกายกับผืนกระจก การออกแบบจะต้องแบ่ง Zone Perimeter Zone ให้ Dump Air ช่วยมากๆ แม้กระนั้นก็ดีผู้บริหารอาคารซึ่งได้อยู่ Zone ริมก็จะต้องปรับอุณหภูมิให้ต่ำที่สุด เพื่อให้ได้สภาพความสบาย แต่ Internal Zone ซึ่งเป็นผู้อยู่ใต้บังคับบัญชาต้องใส่เสื้อหนาว ทำให้การใช้พลังงานของอาคารสิ้นเปลืองมาก

ปัญหาที่เกิดขึ้นมีทางเลือกให้พิจารณาอยู่ 2 แนวทาง คือ

1. การใช้กระจก Cavity Glass
2. การใช้กระจก Insulated Glass

แนวทางที่ 1 การใช้กระจก Cavity Glass

ได้มีความพยายามในการใช้กระจก Cavity Glass หรือ กระจก 2 ชั้น มีการระบายอากาศตรงกลางชั้นนอกและชั้นในแยกจากกัน ใช้อากาศร้อนในระหว่างกระจกลอยตัวขึ้นเกิด suction ดูดลมเย็นเข้ามาและระบายความร้อนออกไปกับลมตอนบน หรือใช้พัดลมดูดออกเป็น Forced Ventilation

ปัญหาที่เกิดก็คือ

1. Section ของโครงวงกบเป็นตัวเดียวกันไม่ได้ ต้องระบายลมออกทาง Head ของระบบหน้าต่างหรือออกทาง Hand ของ Transom ในระบบ Curtain Wall ซึ่งก็จะไปติด Pressure Chamber ของระบบ Curtain Wall ทำให้ต้องแยกเป็นระบบผนัง 2 ชุด ระบบการยึดแขวน (Anchorage system) ก็ต้องแยก ทำให้ราคาระบบเพิ่มสูงมากขึ้น

2. การระบายอากาศทิ้ง ถ้าจะให้ราคาถูกต้องผ่านใต้ฝ้า ซึ่งมักเป็นระบบ Air Return อยู่แล้ว การจะเอาลมชุดนี้ไปรวมกับระบบ Air Return ก็เป็นการเอา Heat Load ใส่เข้าไปในระบบ Air และทิ้ง เกิด Condensation ด้วย ทางเป็นไปได้ คือจัดระบบไป Draft ทิ้ง รวมกับระบบห้องน้ำซึ่งทำได้ยาก นอกจากนี้การ Draft ทิ้งในส่วน Spandrel Area ก็มีความยุ่งยากในการกันน้ำ และเกิด Short Circuit เพิ่มจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pressure ลมต้องทำ Simulation หาตำแหน่ง Negative Pressure ตลอดปี ซึ่งเป็นไปได้ยากกับอาคารสูง การเดินระบบท่อลมแยก ขึ้นไปบนยอดตึกก็กินเนื้อที่ของ Core ของอาคารซึ่งแบ่งกันใช้อยู่แล้ว ทำให้เนื้อที่ใช้สอยอาคารลดลง

3. ปัญหาที่สำคัญ คือ ผิวกระจกชั้นในทั้ง 2 ด้าน เกิดการเกาะกันของฝุ่นและเขม่า ไม่สามารถเช็ดล้างทำความสะอาดได้เลย คุณค่าของความเป็น Vision Area ไม่มีเหลือและสกปรกน่าเกลียดมาก

แนวทางที่ 2 การใช้กระจก Insulated Glass

มี Options ให้เลือก 5 ชนิด คือ

2.1 กระจก Tinted 2 ชั้น

2.2 กระจก Reflective + Tint

2.3 Reflective + Clear

2.4 Low - E

2.5 Insulated Glass with Internal Blind

ในข้อ 2.1 กระจก Tinted 2 ชั้น มีข้อดีในแง่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าการสะเทือนน้อยแต่มีผลกระทบภายในอาคารคือ ถ้าสีจัดเกินไป ผู้ใช้อาคารเมื่อกลับจากทำงานแล้วเห็นอะไรเป็นสีตามสีกระจก กลายเป็น Building Syndrome หรือโรคที่เกิดจากอาคาร และที่พบอีกประการหนึ่งก็คือ บรรยากาศภายในอาคารจะเหมือนตอนเย็นใกล้เลิกงานทั้งวัน ผู้ทำงานจะกระสับกระส่าย จะกลับบ้านอยู่ตลอดเวลา การใช้แรงไฟฟ้าก็จะสิ้นเปลือง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Internal Zone

การใช้กระจกตามข้อ 2.2 มีผลคล้ายๆ กับข้อ 2.1 แต่ค่าการสะท้อนมีมากกว่า จะต้องเลือกกระจกที่มีค่าการสะท้อนแสงสว่างที่มองเข้า (T vis) ให้มีค่าน้อยๆ ข้อ 2.1 และ 2.2 จะมีค่า Coolness Index ที่ไม่ดีนัก

การใช้กระจกตามข้อ 2.3 คือ Reflective Glass + 12 mm. Air Space + Clear Glass จะเป็นกระจกที่เมื่อประกอบเป็นระบบกับระบบ Curtain Wall แล้ว Section Modulus ของระบบจะไม่ใหญ่จนเกินไป ทำให้ Cost ของระบบอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกว่าแนวทางอื่น

กระจกแบบนี้จะให้ Coolness Index ที่ดี แสงสว่าง Day Light หรือ Visible Spectrum จะเข้าสู่อาคารได้มาก ถ้าเลือกกระจกแผ่นนอกเป็น Reflective on Clear จะยิ่งดี ในขณะที่แผ่นในเป็น Clear Glass ทำให้แสงสว่างผ่านได้ดีกว่าระบบอื่นๆ และกระจกแผ่นในไม่มี Thermal Stress สามารถใช้เป็นกระจก Anneal ควบคุม Cost ได้ดีขึ้น ในแง่ของความสบายเนื่องจากค่า MRT ของกระจกที่จะแผ่รังสีความร้อนให้ก็จะหมดไป ทั้งมีความสมบูรณ์ในตัวระบบเอง ไม่ต้องเชื่อมต่อระบบท่อลมกับระบบอื่นๆ ภายในอาคาร

ในข้อ 2.4 การใช้กระจก Low-E การใช้กระจกชนิดนี้โดยปกติมีจุดมุ่งหมายในการรับแสงสว่างให้มากที่สุด และควบคุมความร้อนภายในอาคารให้คงอยู่มากที่สุด และไม่มี Distortion ในเรื่อง Spectrum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแสง เหมาะกับอาคารพักอาศัยและ Low Rise หรือชั้น Lobby การมองทะลุจากภายนอกจะเห็น Elements และ Space ภายในเสมือนจริง

กระจก Low-E ในช่วงต้นนี้ออกแบบมาสำหรับเมืองหนาว หากจะใช้ในเขตร้อนควรจะต้องใช้กระจกที่เปลี่ยนแสงอาทิตย์เป็นพลังงานคลื่นยาวแบบ Infrared เสียก่อน แล้วใช้จุดเด่นของ Low-E สะท้อนพลังงานส่วนความร้อนออกไป

ส่วนข้อ 2.5 การใช้กระจก Insulated Glass With Internal Blind การใช้กระจกชนิดนี้จะเน้นในเรื่องค่าสัมประสิทธิ์การบังเงาจาก Blind ที่อยู่ส่วนกลางหรือใน Air Space ระหว่างกระจก สองแผ่น ทำให้สามารถใช้ Clear Glass ได้ทั้งแผ่นนอกและแผ่นใน (หรืออาจจะใช้เป็น Reflective ชนิด High Visible Transmission) กระจกจะมีค่า Absorption น้อย ทำให้ค่า MRT ต่ำมาก แม้กระนั้นก็ดี ในการควบคุมปริมาณความร้อนยังต้องใช้ที่กันแดดช่วย เช่น ในกรณีของอาคาร Hong Kong Sianghai Bank เป็นต้น

กรณีของการใช้กระจกชนิดนี้ Cost การลงทุนสูงมากของ Hong Kong Sianghai Bank ประกอบไปด้วยม่านอัตโนมัติ ขึ้นลงโดยการควบคุมของคอมพิวเตอร์ในระบบ Building Automation โดยโปรแกรมที่พัฒนาโดย The United Kingdom Building Research (BRE)

5. การใช้ฉนวนความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ (Curtain Wall Insulation)

ผิวรอบนอกของอาคารเป็นปัญหาที่สำคัญพอๆ กับโครงสร้างอาคารขนาดใหญ่ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารสูงเพราะเป็นทั้งรูปร่างหน้าตาของอาคารและเป็นโครงผิวที่จะรับแรงลม พาย แดด ฝน ความชื้น ความร้อนหนาวตลอดจนการกัดกร่อนของบรรยากาศ ทั้งยังพบกับปัญหาในเรื่องน้ำหนัก ราคา และความรวดเร็วในการใช้อาคารทำให้มีผนังอาคารเหลือเพียงไม่กี่ชนิดที่มีความทนทาน และตอบสนองความต้องการได้ครบถ้วน Curtain Wall ดูจะมีภาษีดีกว่าผนังอาคารระบบอื่นๆ ผนังเบาด้วยกันที่มีราคาพอสมควร ได้แก่ Cladding Wall ซึ่งซึ่งเหมาะสำหรับอาคารที่ไม่ใคร่จะมี Finishing ภายใน นอกนั้นก็เป็นประเภทผนังหนักพวก Heavy Cladding ซึ่งมีราคาแพง และน้ำหนักมาก ไม่เหมาะกับอาคารสูง ความนิยมการใช้ Curtain wall จึงมีเพิ่มขึ้นทุกวัน

ความเข้าใจผิดที่สำคัญในเรื่องของ Curtain Wall ก็คือว่า Curtain Wall จะต้องเป็นผนังกระจก ความจริงแล้วตัวผนังจะเป็นวัสดุเบาอะไรก็ได้ เช่น แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม อะลูมิเนียม แผ่นแซนวิช หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ ในบางครั้งรูปร่างหน้าตาของ Curtain Wall มองดูคล้ายกับผนังหนักแบบอื่นๆ

การใช้พลังงานของระบบ Curtain Wall

เนื่องจากการใช้ Curtain Wall ในประเทศไทยเรายังไม่กว้างขวางนัก ดังนั้นลักษณะของการใช้จึงมักจะเป็นอาคารประเภท Office Building เพียงประเภทเดียว การจะมองดูสัดส่วนการใช้พลังงานของอาคารประเภทสำนักงานเปรียบเทียบกันแล้ว จะพอเปรียบเทียบได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร		ปรับอากาศ	ส่องสว่าง	อื่น
สำนักงานในสิงคโปร์	50%	35%	15%	
สำนักงานในนิวยอร์ก	39%	36%	25%	
สำนักงานใน แอล.เอ.	34%	38%	28%	

ความสิ้นเปลืองส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพความสบาย และการส่องสว่าง ซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Curtain Wall โดยตรง

เนื่องจากสัดส่วนของ Vision Area กับ Opaque Area สำหรับ Curtain Wall ในประเทศไทย มีสัดส่วนอยู่ที่ 100% Vision Area เป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือ (ซึ่งมีไม่ถึง 5%) ที่เป็น Vision Area 80% เป็นส่วนน้อยดังนั้น การใช้พลังงานและสภาพความสบายของการใช้อาคาร จึงมาเน้นอยู่ตรงการใช้กระจกเป็นประการสำคัญ

กระจกใสที่ทำหน้าที่เป็นพื้นที่ผิวทางด้านตะวันตกจะรับพลังงานถึงประมาณ 10 ตารางเมตร ต่อ 1 ตันความเย็น ซึ่งเป็นอัตราที่สูงมาก ดังนั้นกระจกจึงได้มีพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมามากเพื่อป้องกันความร้อน โดยให้กระจกมีค่าสัมประสิทธิ์การบังเงาที่ดีขึ้น จนในปัจจุบันมีกระจก Reflective ชนิด High performance

Curtain Wall คือระบบผนังชนิดเบา ไม่รับน้ำหนัก (Non Load Bearing) ที่มีการทำงานต่อเนื่องเป็นระบบ ทั้งในแนวด้านข้าง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแนวดิ่ง เพื่อป้องกันแรงลม แสงแดด ความร้อน ความชื้น และสิ่งอื่นๆ

แม้ว่า Curtain Wall จะเป็นระบบผนังที่จัดอยู่ใน Light System ก็ตาม แต่ในความเป็นจริงแล้ว Curtain Wall จะต้องทานแรงปะทะของลมในแนวนอน รับน้ำหนักของตัวเองในแนวดิ่ง และถ่ายแรงทั้งหมดผ่านจุดยึดไปสู่โครงสร้างหลักของอาคาร ซึ่งมักเป็นอาคารสูง

ชนิดของ Curtain Wall แบ่งตามระบบได้ 3 ระบบคือ

1. Grid System **ชนิดที่เป็น** Stick System ระบบนี้ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลัก 4 ชนิด ตัดและปาดสำเร็จมาประกอบในที่ก่อสร้าง คือ

Mullion	โครงตั้ง
Transom	โครงตัวนอน
Panel	แผ่นลูกฟัก จะเป็นโลหะ หรือกระจก
Anchors	ตัวยึดโครงหน้าคาน หรือคาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Grid System **ชนิด** Panel and Mullion ระบบนี้ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลัก 3 ชิ้น ประกอบสำเร็จเป็นบานผนัง (Panel) มาจากโรงงาน มาประกอบกับ Mullion ในที่ก่อสร้าง ชิ้นส่วนของระบบนี้ประกอบไปด้วย

Panel	ชนิดผนังประกอบสำเร็จ
Mullion	โครงตั้งตั้ง หรือโครงครอบ
Anchors	ตัวยึดโครงหน้าคาน หรือบนคาน

3. Panel System เป็นแผ่นผนังประกอบสำเร็จ มีทั้ง Mullion และ Transom รวมทั้งแผ่นผนังสำเร็จมี 2 แบบ คือ

1) ชนิดมี Interior Finish

2) ชนิดไม่มี Interior Finish

ส่วนประกอบของ Curtain Wall แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. โครง Grid อาจแบ่งออกเป็น โครงแนวตั้ง Mullion กับโครงแนวนอน Transom

2. แผ่นผืน มีความหมายรวมไปทั้งแผ่น (Sheet) ผืน (Panel) แผ่นแซนวิช และแผ่นสำเร็จรูปอื่น กระจก วัสดุ ประเภทพลาสติก เป็นต้น

3. ระบบรอยต่อ เนื่องจากระบบ Curtain Wall จะต้องขยับตัวทุกเวลา ไม่ว่าจะด้วย Movement ของอาคารเนื่องจากแรงลม แผ่นดินไหว และการยืดหดตัวของวัสดุชนิดเดียวกัน และต่างชนิดกัน ดังนั้น รอยต่อจะต้องไม่รั่วในทุกขณะที่มี Movement เกิดขึ้น

4. ระบบการยึดเกาะ

ดังนั้น คุณสมบัติในด้านการป้องกันดินฟ้าอากาศ แรงลม หรืออื่นๆ รวมทั้งปริมาณความร้อนหนาวของอาคาร จึงขึ้นอยู่กับ Elements ทั้ง 3 อย่างแรกของระบบ Curtain Wall เป็นประการสำคัญ

การป้องกัน Heat Transfer โครงหลัก Curtain Wall

ระบบนี้มักจะพัฒนามาจาก Curtain Wall Mullion ชนิด Monolithic Member เป็นส่วนใหญ่ การป้องกันการถ่ายเทความร้อนใช้วิธีการแยกส่วน Pressure Bar ออกจาก Main Mullion และมี Face Cover ครอบปิด Pressure Bar ตามปกติ วัสดุที่ใช้เป็นตัวสกัดการนำความร้อนจากพื้นผิวภายนอกไม่ให้เข้าวัสดุด้านใน มักจะเป็น Vinyi Spacer เป็นส่วนใหญ่ และมักจะเป็นระบบที่เป็นการใส่กระจก หรือแผ่นผิวด้านหน้าเป็นส่วนใหญ่ ส่วน Joint ของ Mullion ซึ่งใช้ Sleeve และ Sealant เป็นลักษณะที่ขาดการต่อเนื่องกันอยู่แล้ว มักจะไม่เปลี่ยนแปลง

เนื่องจากการมี Vinyl Spacer เป็นตัวคั่น ดังนั้นพื้นที่หน้าตัดในการยึดระบบเข้าตัวกันจึงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะระบบที่มีราง Gondola อยู่ด้านหน้า ยิ่งทำให้ต้องมีความระมัดระวังในพื้นที่หน้าตัด และการถ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงมากเพิ่มขึ้น ระบบนี้มักจะเรียกกันว่า Thermal Break ราคาของระบบจะสูงกว่าราคาระบบปกติพอสมควร

การป้องกัน Heat Transfer ของส่วนแผ่นพื้น (Panel)

ก. Panel แบบทึบ ทำด้วยวัสดุหลายชนิด วัสดุหลักมักจะเป็นแผ่นเหล็กเคลือบ Porcelain Enamel แผ่นอลูมินั่มซุบเคลือบผิว หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ จัดได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. Veneer Type มักจะประกอบด้วยเหล็กซุบเคลือบ Porcelain Enamel หรืออลูมิเนียมซุบเคลือบ (Anodic Coating) มีไส้ (Core) และมีแผ่นประกับหลัง ซึ่งเคลือบสีสำเร็จ

ในบางครั้งเมื่อต้องการผนังที่มีค่า R ที่ดีขึ้นอาจจะบุฉนวนที่มีน้ำหนักเบา เช่น ใยแก้ว หรือใยหิน เป็นต้น วัสดุที่บุจะต้องมีความทนทานต่อความร้อนได้สูง ซึ่งจะกล่าวต่อไปใน Insulation As A System

2. Insulated Type แผ่น Panel ชนิดผิวด้านนอกก็เป็นเช่นเดียวกับแบบแรก แต่เพิ่ม Core และ Stabilizer ตรงกลาง ให้มีค่าความเป็นฉนวนดีขึ้น ความหนารวมตั้งแต่ 1 นิ้ว ขึ้นไปจนถึง 4 นิ้ว ขึ้นไปจนถึง 4 นิ้ว ค่า R ในการต้านทานความร้อนตั้งแต่ 2.93 ถึง 30.89 หรือประมาณเท่ากับกำแพงอิฐหนา 12 นิ้ว

3. Sheet Type ส่วนมากเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความหนา บางครั้งมีการผลิตเป็นลักษณะของ Folded Plate เพื่อลดความหนาและเพิ่มความแข็งมักจะเคลือบแข็งผิว Anodic Coating อย่างประณีตมิฉะนั้นเมื่อใช้จะปรากฏ การด่างหรือไม่เสมอของผิว และหากต้องการให้มีค่า R ในการเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดีก็มักจะเพิ่มฉนวนพิเศษ สำหรับระบบ Curtain Wall เข้าไปแล้วมี Dry Wall หรือ Backing อยู่ด้านในเป็น Finishing ที่เรียบร้อยอีกครั้งหนึ่งส่วนมากจะใช้ในบริเวณหน้าคาน (Spandrel Area) เพราะไม่ต้องมี Backing

ข. Panel แบบใสวัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นกระจก น้อยครั้งที่จะเป็นวัสดุสังเคราะห์ประเภทพลาสติก นอกจากพวก Skylight ซึ่งต้องการความปลอดภัย ในกรณีที่กระจกแตก ทั้งนี้เพราะวัสดุสังเคราะห์มีราคาแพงกว่า Laminated Glass มาก

ระบบ Curtain Wall ยากแก่การติดตั้งที่กันแดด ทั้งนี้เพราะ ค่าสัมประสิทธิ์แรงต้านเกิดจากความฝืดของผิวความเร็วลม และรูปทรงของอาคาร ทำให้ผนังจะต้องรับน้ำหนักมากกว่าปกติ Turbulence ที่เกิดก็ยากแก่การศึกษาและออกแบบ และถ้ามีที่กันแดดก็ไม่สามารถใช้ Gondola ทำความสะอาดระบบ Curtain Wall ได้นอกจากนี้อาคารสูง มุมของดวงอาทิตย์ในช่วงตอนบ่าย ก็ทำให้การยื่น Overhang ยาวมากและกันได้ไม่เต็มที่ (บางครั้งมุม Profile ของดวงอาทิตย์ถึง 15) ดังนั้นการพัฒนาทางด้าน ค่าสัมประสิทธิ์ การบังเงา จึงมุ่งมาที่กระจกเป็นสำคัญ

ในเรื่องของค่าสัมประสิทธิ์การบังเงา นั้นได้พัฒนาในเรื่องของกระจกตัดแสง โดยมีสีที่ทึบเป็นสีชา สีบรอนซ์ หรือสีอื่นๆ เป็นตัวช่วยอีกประการหนึ่งคือการพัฒนาโลหะบางๆ เคลือบเป็นตัวสะท้อนแสงที่เรียกกันว่า Reflective Coating ในปัจจุบันกระจกพัฒนา Hard Surface Coating จนมีค่าสัมประสิทธิ์สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจก 6 มม. ได้ 0.45 ถึง 0.24 ในขณะที่ Reflective ชนิด On Line Process อยู่ประมาณ 0.68 และ Clear Glass = 0.96

ในขณะเดียวกันได้พัฒนาเนื้อกระจกหรือ Coating บนกระจกให้เป็น Heat Absorbtion โดยอบความร้อนแล้ว Re-radiate ออกมาทั้งสองด้านทำให้การผ่านของปริมาณความร้อนที่เข้าสู่อาคารน้อยลง

เมื่อรวมคุณสมบัติของ Reflective และ Tinted Property เข้าด้วยกันแล้วจึงมีคุณสมบัติดังรูป

การใช้กระจกในลักษณะของ Insulated Glass ทำให้ค่า สัมประสิทธิ์ และค่า U ของกระจกเปลี่ยนไป เช่น กระจก 6 มม. Hard Reflective ค่า U ในฤดูร้อน = 5.13 w/m.^{2} ^{o}K หรือ 0.90 BTU/hr Ft^2 และ SC = 0.24 Solar Factor = 0.19 เมื่อเป็น Double Glazing 6+12+6 mm. ค่า U ในฤดูร้อน = 2.75 w/m^2 ^{o}K หรือ 0.48 BTU/hr ft^2 และ SC = 0.16 Solar Factar = 0.13

การทำงานของระบบ Curtain Wall

เนื่องจาก Curtain Wall ต้องขยับตัวอยู่ตลอดเวลาทั้งแนวตั้งและแนวนอน มีระยะการทำงานของระบบอยู่ 3 ชนิด คือ

1. Weather Tightness ใช้ในการอุดด้วย Sealant ให้ยืดหดตามโดยไม่แข็งตัว หรือใช้ Gasket เป็นตัวยึดและอัดไว้เป็นระบบที่ใช้ในยุคต้นๆ จนถึงปัจจุบัน
2. Weep System มีร่องระบายน้ำในกรณีที่ Working Joint เกิดการรั่ว จะระบายน้ำออกได้
3. Pressure Equalizer เป็นระบบรับความดันจากภายนอกเข้ามาภายใน Joint ทำหน้าที่ต้านทานกับความดันภายนอกอาคารอีกทีหนึ่งโดยมี Air Seal ชั้นในอีกชั้นหนึ่ง ระบบนี้ได้รับความนิยมในปัจจุบันการใช้ระบบ Insulation ให้เป็นระบบร่วมกับระบบ Curtain Wall

การใช้ Insulation ในระบบ Curtain Wall มิใช่ว่าจะใส่เพื่อกัน Heat Transfer แต่เพียงอย่างเดียว เพราะว่าเมื่อใส่เข้าไปต้องร่วมเป็นระบบ ใช้ในตำแหน่งและชนิดให้มีคุณสมบัติถูกต้องความต้องการแต่ละระบบไม่เหมือนกันหรือระบบเดียวกัน ต้องการคุณสมบัติคนละอย่างกันตามประโยชน์ใช้สอยของส่วนอาคารนั้นๆ เช่นต้องการการป้องกันเสียงคนละ Class กันบ้างต้องทำหน้าที่เป็น Fire Retarder เมื่ออยู่ในตำแหน่งนั้นบ้างเป็นต้น ดังนั้นการใช้จึงเป็น System คือ

- ป้องกันความร้อน
- ป้องกันไฟ
- ป้องกันควัน
- ป้องกันเสียงภายนอกหรือเสียงระหว่างชั้น
- ป้องกัน Condensation
- ป้องกัน Thermal Breakage
- ป้องกันเสียงที่เกิดจากการขยับตัวของระบบเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำหน้าที่ร่วมกับ flashing
- ทำหน้าที่ร่วมกับ Pressure Equalizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้