

**รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมระยะเปิดดำเนินการ  
โครงการ อาคารสำนักงาน พาณิชยกรรมและสถานศึกษา Kronos Tower**

**1.บทนำ**

แบบ ตต.2

1.1 โครงการ อาคารสำนักงาน พาณิชยกรรม และสถานศึกษา Kronos Tower

1.2 ตั้งอยู่ที่ ถนน สาทรเหนือ แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร

1.3 ปัจจุบันเป็นของ บริษัท ไพบูลย์ธุรกิจ จำกัด ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 46 ถนนสาทร แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร

1.4 จัดทำโดย บริษัท วิมน์คอนส์ จำกัด

1.5 โครงการผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2562 หนังสือเห็นชอบ เลขที่ ทส.1010.5/1025

1.6การนำเสนอ รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระยะเปิดดำเนินการฉบับ เดือน กรกฎาคม ถึง ธันวาคม 2566 (รายงานที่ผ่านมา ฉบับเดือน มกราคม ถึง มิถุนายน 2566) ส่งในวันที่ 3 สิงหาคม 2566)

**2.รายละเอียดโครงการ**

**2.1ลักษณะ/ประเภทโครงการ**

โครงการ อาคารสำนักงาน พาณิชยกรรม และสถานศึกษา Kronos Tower เป็นโครงการประเภท อาคารสำนักงาน มีความสูง 112.85 เมตร ขนาดความสูง 26 ชั้น และ 1 ชั้นใต้ดิน จำนวน 1 อาคาร มีพื้นที่โครงการทั้งหมด 2-0-74 ไร่ หรือ 16,330 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่พาณิชยกรรม 325 ตารางเมตร พื้นที่สถานศึกษา 955 เมตร มีที่จอดรถทั้งหมด 291 คัน สาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำและระบบรวบรวมและจัดการมูลฝอย พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก พื้นที่สีเขียว

กิจกรรมการใช้ประโยชน์ของอาคาร มีขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม 41,795 ตารางเมตร ดังนี้  
ชั้นใต้ดิน ประกอบด้วย ที่จอดรถจักรยานยนต์ 46 คัน ห้องเครื่องปั๊มน้ำ ห้องน้ำ ทางเดิน ลิฟท์ โถงลิฟท์ ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย Reception พื้นที่พาณิชยกรรม Coffee Shop ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ Magazine/Flower ห้องควบคุมRCU ห้องเครื่องRMU ห้องFire Command/CCTV/Office ห้องเครื่อง Metering High Volt Mea บริเวณรับของ ห้องพักขยะรีไซเคิล ห้องพักขยะอันตราย ห้องพักขยะทั่วไป ห้องพักขยะเปียก ห้องCom/Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได ที่จอดรถ 5 คัน และ ที่จอดรถบริการ 1 คัน

ชั้นที่ 2-3 ประกอบด้วย ที่จอดรถยนต์ 44 คัน/ชั้น (รวมเป็น 88 คัน) โดยเป็นที่จอดรถผู้พิการ 2 คัน/ชั้น (รวมเป็น 4 คัน) ทางรถวิ่ง ห้อง Com/Elec Locker Room ลิฟท์ โถงลิฟท์ที่จอดรถ ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 4-7 ประกอบด้วย ที่จอดรถยนต์ 45 คัน/ชั้น (รวมเป็น 176 คัน) ทางรถวิ่ง ห้อง Com/Elec Locker Room ลิฟท์ โถงลิฟท์ที่จอดรถ ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 8 ประกอบด้วย ที่จอดรถยนต์ 21 คัน ที่กั๊บลบ ทางรถวิ่ง ห้องเก็บของ ห้องเครื่อง พัดลมปรับอากาศ ห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องเครื่องปั้มน้ำดับเพลิง ห้องควบคุม ห้อง Com/Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ ที่จอดรถ ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 8M ประกอบด้วย ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง ทางเดิน ห้อง san ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 9 ประกอบด้วย สถานศึกษา ห้องพัสดุ/ห้องเก็บของ ห้องAHU ห้องCom ห้อง Pantry ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ Low Zone ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 10-18 ประกอบด้วย สำนักงาน ห้องAHU ห้องCom ห้องPantry ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ Low Zone ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 19 ประกอบด้วย สำนักงาน ห้องAHU ห้องCom ห้องPantry ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ Low Zone และ High Zone ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 20 ประกอบด้วย สำนักงาน ห้องAHU ห้องCom ห้องPantry ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ High Zone ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 21 ประกอบด้วย สำนักงาน ห้องAHU ห้องCom ห้องPantry ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Elec ห้องเครื่องลิฟท์ ลิฟท์ โถงลิฟท์ High Zone ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง ห้องเครื่อง ลิฟท์ บันได

ชั้นที่ 22-25 ประกอบด้วย ห้องAHU ห้องCom ห้องPantry ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ High Zone ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได

ชั้นที่ 26 ประกอบด้วย สำนักงาน ห้องAHU ห้องCom ห้องPantry ห้องน้ำ และห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Elec ลิฟท์ โถงลิฟท์ High Zone ลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ดับเพลิง บันได ระเบียง

ชั้นห้องเครื่องลิฟท์ ประกอบด้วย ห้องเครื่องลิฟท์ ห้องปั้มน้ำ ที่ตั้งระบบปรับอากาศ ห้องCom ห้อง E/E บันได

ชั้นหนีไฟทางอากาศ ประกอบด้วย พื้นที่หนีไฟทางอากาศ บันได ห้อง PR. ห้อง PAU/Heat Exchange ห้อง Elec บันได

## 2.2 พื้นที่โครงการ

บริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการมีการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นอาคารสำนักงาน อาคารอยู่อาศัยรวม พื้นที่โครงการมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่อื่นโดยรอบดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ	อาคารศาลาแดง เรสซิเดนซ์ (อาคารสูงพิเศษ)
ทิศตะวันออก	ติดกับ	อาคารสมูทอี (Smoot E Tower) (อาคารสูงพิเศษ)
ทิศใต้	ติดกับ	ถนนสาทรเหนือ
ทิศตะวันตก	ติดกับ	อาคารธนาคารทีสโก (อาคารสูงพิเศษ)



ภาพที่ 1 จุดที่ตั้งโครงการ

## 2.3 กิจกรรมในโครงการ

### 1) ถนนการจราจรภายในโครงการ และที่จอดรถ

ทางเข้า-ออกโครงการ:เดินทางมาจากถนนพระราม4มุ่งหน้าตะวันตกเฉียงเหนือ ไปตามถนนพระราม4 เลี้ยวซ้ายที่แยกวิทยุเข้าสู่ถนนสาทรใต้ วิ่งไปตามถนนสาทรใต้ ประมาณ 1 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเมื่อปลอดภัยตามสัญญาณไฟจราจร เพื่อกลับรถเข้าสู่ถนนสาทรเหนือ บริเวณด้านหน้าโครงการ ซึ่งบริเวณนี้ห่างจากทางเข้า-ออกโครงการประมาณ 20 เมตร จะพบพื้นที่โครงการอยู่ทางด้านซ้ายมือ หรือวิ่งเลยจุดกลับรถหน้าโครงการไปตามถนนสาทรใต้ ต่ไปอีกประมาณ 400 เมตร แล้วเลี้ยวขวาเมื่อปลอดภัยตามสัญญาณไฟจราจร เพื่อกลับรถเข้าสู่ถนนสาทรเหนือ แล้ววิ่งไปตามถนนสาทรเหนือประมาณ 400 เมตร จะพบพื้นที่โครงการอยู่ทางด้านซ้ายมือ ไม่ตัดกระแสจราจร

เดินทางมาจากถนนพระราม 4มุ่งหน้าตะวันออกเฉียงใต้ ไปตามถนนพระราม 4 เลี้ยวขวาเข้าสู่ถนนสาทรใต้ วิ่งไปตามถนนสาทรใต้ ประมาณ 1 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเมื่อปลอดภัยตามสัญญาณไฟจราจร เพื่อกลับรถเข้าสู่ถนนสาทรเหนือ บริเวณด้านหน้าโครงการ ซึ่งบริเวณนี้ห่างจากทางเข้า-ออกโครงการประมาณ 20 เมตร จะพบพื้นที่โครงการอยู่ทางด้านซ้ายมือ หรือวิ่งเลยจุดกลับรถหน้าโครงการไปตามถนนสาทรใต้ ต่ไปอีกประมาณ 400 เมตร แล้วเลี้ยวขวาเมื่อปลอดภัยตามสัญญาณไฟจราจร เพื่อกลับรถเข้าสู่ถนนสาทรเหนือ แล้ววิ่งไปตามถนนสาทรเหนือประมาณ 400 เมตร จะพบพื้นที่โครงการอยู่ทางด้านซ้ายมือ ไม่ตัดกระแสจราจร

เดินทางมาจากถนนวิทยุ มุ่งหน้าทางใต้ ไปตามถนนวิทยุ เมื่อถึงสี่แยกวิทยุ ให้ตรงเข้าสู่ถนนสาทรใต้ วิ่งไปตามถนนสาทรใต้ ประมาณ 1 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเมื่อปลอดภัยตามสัญญาณไฟจราจร เพื่อกลับรถเข้าสู่ถนนสาทรเหนือ บริเวณด้านหน้าโครงการ ซึ่งบริเวณนี้ห่างจากทางเข้า-ออกโครงการประมาณ 20 เมตร จะพบพื้นที่โครงการอยู่ทางด้านซ้ายมือ หรือวิ่งเลยจุดกลับรถหน้าโครงการไปตามถนนสาทรใต้ ต่ไปอีกประมาณ 400 เมตร แล้วเลี้ยวขวาเมื่อปลอดภัยตามสัญญาณไฟจราจร เพื่อกลับรถเข้าสู่ถนนสาทรเหนือ แล้ววิ่งไปตามถนนสาทรเหนือประมาณ 400 เมตร จะพบพื้นที่โครงการอยู่ทางด้านซ้ายมือ ไม่ตัดกระแสจราจร

#### ถนนและที่จอดรถยนต์:

- ถนนทางเข้า-ออกโครงการ มีจำนวน 1 จุด มีความกว้าง 6.00 เมตร เชื่อมกับถนนสาทรเหนือ มีเขตทางกว้างประมาณ 21.86 - 22.05 เมตร ซึ่งอยู่ในการดูแลรับผิดชอบของสำนักงานเขตบางรัก
- ถนนภายในโครงการรอบอาคารเป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก มีขนาดทางรถวิ่งกว้าง 6.00 เมตร จัดการเดินรถแบบหนึ่งทิศทาง (One way) และสองทิศทาง (Two way) ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจร เช่น เครื่องหมายจราจร สัญญาณบนพื้นทาง กล้อง CCTV ที่จอดรถบริการที่จอดรถผู้พิการ

- โครงการได้จัดให้มีที่จอดรถทั้งสิ้น 290 คัน ที่จอดรถบริการ 1 คัน และที่จอดรถจักรยานยนต์ 46 คัน

## 2) น้ำใช้และการสำรองน้ำ

แหล่งน้ำใช้ที่จ่ายให้แก่โครงการ ได้แก่ น้ำประปาจากการประปานครหลวง สำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆโครงการเชื่อมท่อน้ำประปาของโครงการกับท่อน้ำประปาของการประปานครหลวงมีโครงข่ายท่อผ่านด้านหน้าโครงการบริเวณถนนสาทร โดยท่อหลักของโครงการที่เชื่อมต่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว หรือ 200 มิลลิเมตร จำนวน 1 จุด บริเวณด้านหน้าโครงการ ต่อท่อน้ำไปยังถังเก็บน้ำใต้ดินของโครงการ มี

### การสำรองน้ำใช้ทั่วไป

- ถังเก็บน้ำใต้ดิน จำนวน 2 ถัง ความจุรวม 370.0 ลูกบาศก์เมตร ถังเก็บน้ำใต้ดิน 1 มีความจุ 175.0 ลูกบาศก์เมตร ถังเก็บน้ำใต้ดิน 2 มีความจุ 195.0 ลูกบาศก์เมตร
- ถังเก็บน้ำาดาดฟ้า จำนวน 2 ถัง ความจุรวม 150.0 ลูกบาศก์เมตร ถังเก็บน้ำาดาดฟ้า 1 มีความจุ 72.0 ลูกบาศก์เมตร ถังเก็บน้ำาดาดฟ้า 2 มีความจุ 78.0 ลูกบาศก์เมตร

### สำรองน้ำดับเพลิง

- จัดให้มีบ่อเก็บน้ำดับเพลิง บริเวณชั้นที่ 8M จำนวน 2 บ่อ ความจุรวม 240.0 ลูกบาศก์เมตร บ่อเก็บน้ำ 1 ขนาด 39.0 ตารางเมตร ลึก 3.0 เมตร มีปริมาตร 117.0 ลูกบาศก์เมตร บ่อเก็บน้ำ 2 ขนาด 41.0 ตารางเมตร ลึก 3.0 เมตร มีปริมาตร 123.0 ลูกบาศก์เมตร สามารถสำรองน้ำดับเพลิง ได้นาน 31.71 นาที

ภายในถังเก็บน้ำใช้ทุกถัง จัดให้มีการเคลือบสารป้องกันการปนเปื้อนจากสารมลพิษที่อาจซึมออกมาจากคอนกรีตภายในตัวถังเก็บน้ำ โดยสารเคลือบต้องเป็นชนิดที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อการอุปโภคบริโภคของผู้ใช้อาคาร จัดให้มีฝาดังเก็บน้ำ ขนาด 0.8 x 0.8 เมตร เพื่อความสะดวก และปลอดภัยในการล้าง หรือซ่อมบำรุง กรณีที่มีความจำเป็นต้องเข้าไปปฏิบัติงานภายในถังเก็บน้ำสำรอง จะจัดให้มีพัดลมระบายอากาศชนิดเคลื่อนที่ได้ พร้อมท่อลมที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 25 เมตร เดินเครื่องไม่น้อยกว่า 30 นาที ก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน เพื่อให้มีอากาศเพียงพอต่อเจ้าหน้าที่

## 3) ระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการมีระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป จำนวน 1 ชุด เป็นระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) จำนวน 1 ชุด ขนาดรองรับน้ำเสีย 120 ลูกบาศก์เมตร/วัน ติดตั้งไว้ใต้ดินบริเวณถนนในโครงการ ทางด้านทิศตะวันตกของอาคารโครงการ รองรับน้ำเสียจากห้องน้ำ การชักล้าง ทำครัว และห้องพักขยะในอาคาร โดยน้ำเสียรวบรวมมาตามท่อรวบรวมน้ำเสียภายในอาคาร เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมประกอบด้วย

- 1.ถึงดักไขมัน
  - 2.ถึงแยกตะกอน Septic1
  - 3.ถึงแยกตะกอนจากการอาบน้ำ Septic2
  - 4.ถึงปรับอัตราการไหล ติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสีย เพื่อสูบน้ำเสียเข้าบ่อเติมอากาศ
  - 5.ถึงเติมอากาศ ภายในบ่อจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ Submersible Aerator จำนวน 1 เครื่อง อัตราการจ่ายลม 130 ลบ.ม./ชม. ที่ความสูงของน้ำ 4.5 เมตร กำลังไฟฟ้า 12.0 kW.
  - 6.ถึงตกตะกอน ทำหน้าที่แยกน้ำทิ้งส่วนที่ใสออกจากส่วนที่เป็นตะกอนจุลินทรีย์โดยอาศัยแรงโน้มถ่วง ตะกอนจุลินทรีย์ที่จมลงด้านล่างถึง บางส่วนจะถูกสูบกลับไปยังถังเติมอากาศ ส่วนน้ำใสจะไหลเข้าถังพักน้ำใส ส่วนตะกอนส่วนเกินจะถูกสูบไปยังถังเก็บตะกอน
  - 7.ถึงพักตะกอนเวียนกลับ ทำหน้าที่พักตะกอน ตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ที่ถังเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง ทำงานพร้อมกัน โดยตั้งค่าสูบตะกอนกลับถังเติมอากาศ 80% ขนาด 4.0 ลบ.ม./ชม. ที่ความสูงของน้ำ 6 เมตร กำลังไฟฟ้า 0.4 kW. และตั้งค่าสูบตะกอนกลับถังเก็บตะกอน 20% ขนาด 4.0 ลบ.ม./ชม. ที่ความสูงของน้ำ 6 เมตร กำลังไฟฟ้า 0.4 kW.
  - 8.ถึงเก็บตะกอน สามารถรองรับปริมาณตะกอนได้ในระยะเวลา 30 วัน เพื่อบรรเทาการสูบน้ำออกโดยรถถ่ายปุ๋ยมูล ภายในบ่อจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ เพื่อให้ตะกอนบางส่วนเกิดการย่อยสลาย ติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบ Submersible Aerator อัตราการจ่ายลม 5.0 ลบ.ม./ชม. ที่ความสูงของน้ำ 3.5 เมตร จำนวน 1 ชุด กำลังไฟฟ้า 0.75 kW.
  - 9.ถึงสูบน้ำทิ้ง ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง ใช้งาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง ขนาด 5.0 ลบ.ม./ชม. ที่ความสูงของน้ำ 10 เมตร กำลังไฟฟ้า 0.75 kW.
- น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดมีปริมาณ 120.0 ลูกบาศก์เมตร/วัน ค่าความสกปรก (BOD) ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำทิ้งจะนำไปใช้รดน้ำต้นไม้บริเวณชั้นล่างของโครงการ ประมาณ 1.79 ลบ.ม./วัน โดยจัดให้มีท่อและก๊อกน้ำเชื่อมต่อกับถังสูบน้ำทิ้งของระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ โดยจะติดป้ายบริเวณก๊อกน้ำ “ก๊อกน้ำ reuse สำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น”

#### การกำจัดมีเทนและแอโรซอล(Methane , Aerosol)

**การกำจัดก๊าซมีเทน** ด้วยวิธีการใช้แบคทีเรียที่มีอยู่ในดินธรรมชาติ โดยการเปลี่ยนก๊าซมีเทนผ่านกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ 21 เท่า โดยใช้พื้นที่สีเขียวบริเวณใกล้เคียงกับบริเวณที่ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียในการบำบัด จัดให้เป็นพื้นที่บำบัดก๊าซมีเทนแบบ Soil Bed ปัจจัยหลักของการใช้แบคทีเรียในดินในการกำจัดมีเทนนั้น คือ ความร่วนซุยของดิน โดยจะทำให้เกิดการออกซิเดชันได้ดีขึ้น เพราะมีปริมาณออกซิเจนให้แบคทีเรียใช้อย่างเพียงพอ ดังนั้นดินที่

ใช้จะเลือกใช้ดินร่วน และการหมั่นพรวนดิน ดูแลพื้นที่สีเขียวอยู่เสมอ เมื่อมีสัตว์ในดิน เช่น ไส้เดือน มาอยู่อาศัยจะช่วยเพิ่มความร่วมสุขให้กับดินตามธรรมชาติ รวมถึงการรักษาความชุ่มชื้นของดินอย่างสม่ำเสมอ

#### การกำจัด Aerosol

ละอองน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการเติมอากาศในระบบบำบัดน้ำเสียรวมแล้ว กระจายออกสู่บรรยากาศ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อโรค ทั้งนี้เพื่อให้มีความปลอดภัยจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคมายิ่งขึ้น จัดให้มีพ่นน้ำ Aerosol ที่เกิดขึ้นไปยังพื้นที่สีเขียวเพื่อให้ดิน และจุลินทรีย์ในดินเป็นตัวดูดซับ และดักละอองน้ำเสียออกมาเป็น clean air ปลดปล่อยสู่บรรยากาศ การบำบัดละอองน้ำเสียโดยวิธี Soil Bed ใช้พืช ดิน และจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดิน ซึ่งอาศัยกระบวนการทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพในการบำบัดละอองน้ำเสีย และต้องให้ละอองน้ำเสียมีระยะเวลาการสัมผัสดินอย่างน้อย 10 วินาที ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ที่ความลึก 0.4 เมตรบำบัด ละอองน้ำเสียได้ 0.04 ลูกบาศก์เมตร/วินาที/ตารางเมตร

#### การกำจัดกากไขมันและกากตะกอน

1. รณรงค์ให้แม่บ้านคัดแยกน้ำมันและไขมันที่ใช้แล้ว รวบรวมใส่ในภาชนะหรือขวดน้ำมันพืชเก่าไว้ห้องพักขยะเปียก เพื่อลดปริมาณการทิ้งไขมันลงสู่ถังดักไขมัน
2. ให้แม่บ้านรวบรวมภาชนะ หรือขวดน้ำมันพืชเก่าจากแต่ละชั้นมายังห้องพักขยะรวม และเก็บรวบรวมขายให้กับแหล่งรับซื้อเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป
3. ประสานงานให้ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขตบางรัก เข้ามาดำเนินการดูดกากไขมันออกจากบ่อดักไขมันเป็นประจำทุกเดือน
4. กำจัดกากตะกอนของระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องดำเนินการสูบกากตะกอนออกจากบ่อกักตะกอนส่วนเกินทุก 1 เดือน หรือเมื่อบ่อกักตะกอนเต็ม โดยให้บริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการเข้ามาเก็บขนไปกำจัดต่อไป

#### ระบบไฟฟ้าของถังบำบัดน้ำเสียรวม

ค่าไฟฟ้าที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ คิดเป็นเงินค่าไฟฟ้าทั้งหมด 22,220.80 บาท/เดือน หรือ 716.8 บาท/วัน ซึ่งโครงการจัดมิเตอร์ไฟฟ้าแยกเฉพาะในส่วนถังบำบัดน้ำเสียรวม

#### การตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง

การตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียรวม จำนวน 1 จุด ได้แก่ บริเวณบ่อดักคุณภาพน้ำพร้อมตะแกรงดักขยะ โดยออกแบบให้ฝาด้านบนบ่อเป็นฝาทะแกรงเหล็ก สามารถมองเห็นสภาพน้ำในบ่อได้ และเก็บตัวอย่างน้ำได้สะดวก ตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาเปิดดำเนินการ โดยดัชนีตรวจวัดเป็นไปตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบาง

ขนาด พ.ศ. 2548 ได้แก่ pH, BOD, SS, Settleable Solids, TDS, Sulfide, TKN และ Fat Oil & Grease

#### 4) ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

##### ระบบป้องกันน้ำท่วม

- ถนนบริเวณทางเข้า-ออก และโดยรอบอาคาร ออกแบบค่าระดับพื้น +0.00 ถึง +0.40 เมตร
- บริเวณโถงต้อนรับ และพื้นที่ห้องต่างๆชั้นล่าง ออกแบบค่าระดับพื้น +0.20 ถึง 0.80 เมตร
- จัดให้มีรั้วคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 3.0 เมตร โดยรอบโครงการ เพื่อป้องกันน้ำท่วม
- จัดให้มีเครื่องสูบน้ำชนิดหาบแบบใช้น้ำมัน ขนาด 3 นิ้ว อัตราสูบ 1,000 ลิตร/นาที จำนวน 1 ชุด

ระบบระบายน้ำของโครงการ ระบบระบายน้ำภายในโครงการ ออกแบบเป็นระบบแบบท่อแยก คือ ท่อรองรับน้ำฝน แยกจากน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียรวม โดยจัดทำระบบระบายน้ำ

- รองรับน้ำฝนโดยรอบอาคารภายในพื้นที่โครงการ โดยจัดทำเป็นท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 เมตร ความลาดเอียง 1: 200 มีค่าระดับต้นท่อ -0.30 เมตร
- บริเวณชั้นใต้ดินมี Gutter ขนาด 0.2 x 0.2 ความลาดเอียง 1: 200 และบ่อ Drainage Sump จำนวน 2 บ่อ ขนาด 1.5 x 1.5 x 1.5 เมตร สูบน้ำยกระดับ ไปยังชั้นที่ 1 MH-10 (-0.62 เมตร) ด้วยเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 ชุด/บ่อ (ทำงาน 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด) อัตราสูบ 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ความสูงของน้ำ 15 เมตร 3.7 kW. และเข้าบ่อหนองน้ำ และเข้าสู่บ่อตรวจคุณภาพน้ำพร้อมตะแกรงดักขยะ และออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะบนถนนสาทรด้านหน้าโครงการ
- บริเวณชั้นใต้ดิน จัดให้มีบ่อ Sewage Sump ขนาด 1.5 x 1.5 x 1.5 เมตร จำนวน 1 บ่อ สูบน้ำเสียจากห้องน้ำชั้นใต้ดิน ยกกระดับไปยังชั้นที่ 1 เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ ด้วยเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 ชุด (ทำงาน 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด) อัตราสูบ 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ความสูงของน้ำ 15 เมตร 3.7 kW.
- จัดให้มีบ่อหนองน้ำ จำนวน 1 บ่อ ปริมาตรกักเก็บ 310.0 ลูกบาศก์เมตร ติดตั้งบริเวณชั้นใต้ดินของอาคาร ระบายน้ำออกจากบ่อหนองน้ำ ด้วยเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 ชุด (ทำงาน 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด) อัตราสูบ 2.5 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่ความสูงของน้ำ 10 เมตร 7.5 kW. ด้วยท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว และท่อ Over Flow ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 เมตร ไปยังบ่อตรวจคุณภาพน้ำพร้อมตะแกรงดักขยะ และออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะบนถนนสาทรด้านหน้าโครงการ



- จัดให้มีบ่อตรวจคุณภาพน้ำพร้อมตะแกรงดักขยะ ภายในติดตั้งตะแกรงดักขยะ และออกแบบฝาด้านบนบ่อเป็นฝาดตะแกรงเหล็ก ขนาด  $0.5 \times 2.0$  เมตร ระบายน้ำออกจากโครงการออกจากด้วยท่อคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.80 เมตร ลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะบนถนนสาทร

#### บ่อหน่วงน้ำ

- จัดให้มีบ่อหน่วงน้ำ จำนวน 1 บ่อ ปริมาตรกักเก็บ 310.0 ลูกบาศก์เมตร ติดตั้งบริเวณชั้นใต้ดินของอาคาร เพื่อหน่วงน้ำฝนส่วนเกินก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำจำนวน 2 ชุด (ทำงาน 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด) ใช้เครื่องสูบน้ำอัตราการไหล 2.5 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่ความสูงของน้ำ 10 เมตร 7.5 kW. ด้วยท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว และท่อ Over Flow ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 เมตร ไปยังบ่อตรวจคุณภาพน้ำพร้อมตะแกรงดักขยะ และออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะบนถนนสาทรด้านหน้าโครงการ

### 5) การจัดการขยะมูลฝอย

การจัดเก็บรวบรวมมูลฝอยภายในพื้นที่โครงการได้แก่

#### (1) ถังรองรับขยะแต่ละชั้น

- โถงทางเดิน และโถงลิฟท์ทุกชั้น จัดให้มีถังขยะเปียก (ถังสีเขียว) ขยะแห้งทั่วไป (ถังสีน้ำเงิน) พร้อมรองรับด้วยถุงสีดำ และขยะรีไซเคิล (ถังสีเหลือง) รองรับด้วยถุงสีใส ขนาด 50 ลิตร และจัดให้มีถังขยะอันตราย ขนาด 30 ลิตร (ถังสีเทาผ่าส้ม) พร้อมรองรับด้วยถุงสีแดง อย่างละ 1 ถัง พร้อมที่ดับบุนหรี (เฉพาะโถงลิฟท์)
- พื้นที่สำนักงาน และพาณิชย จัดให้มีถังขยะเปียก (ถังสีเขียว) ขยะแห้งทั่วไป (ถังสีน้ำเงิน) พร้อมรองรับด้วยถุงสีดำ และขยะรีไซเคิล (ถังสีเหลือง) รองรับด้วยถุงสีใส ขนาด 50 ลิตร อย่างละ 1 ถัง
- บริเวณชั้นที่ 1 จัดให้มีห้องพักขยะรวม จำนวน 1 แห่ง แบ่งออกเป็น 4 ห้อง ได้แก่ ห้องพักขยะรีไซเคิล ห้องพักขยะเปียก ห้องพักขยะแห้ง และห้องพักขยะอันตราย

#### (2) การเก็บรวบรวมขยะ

- จัดให้มีแม่บ้านเก็บรวบรวม และคัดแยกขยะทุกวันโดยขนส่งลงทางลิฟต์ดับเพลิงในช่วงเวลา 10.00น. ไปแล้ว เพื่อหลีกเลี่ยงการกีดขวางทางเดินขณะเก็บขน และกลิ่นเหม็นที่รบกวนผู้ใช้อาคารโครงการ นำมาเก็บรวบรวมไว้ยังห้องพักขยะรวมบริเวณชั้นล่างของโครงการ
- ขยะเปียก ให้แม่บ้านนำขยะเปียกจากถังขยะเปียก ในแต่ละชั้นของอาคาร รวบรวมใส่ถุงดำ และมัดปากถุงให้แน่น และรวบรวมไปยังห้องพักขยะเปียก บริเวณห้องพักขยะรวมชั้นล่าง

- ชยะแห้ง ให้แม่บ้านนำชยะแห้งจากถังชยะแห้ง ในแต่ละชั้นของอาคาร รวบรวมใส่ถุงดำ และมัดปากถุงให้แน่น และรวบรวมไปยังห้องพักชยะแห้ง บริเวณห้องพักชยะรวมชั้นล่าง
- ชยะรีไซเคิล ให้แม่บ้านนำชยะรีไซเคิลจากถังชยะรีไซเคิล ในแต่ละชั้นของอาคาร รวบรวมใส่ถุงสีใส และมัดปากถุงให้แน่น และรวบรวมไปยังห้องพักชยะรีไซเคิล บริเวณห้องพักชยะรวมชั้นล่าง
- ชยะอันตราย ให้แม่บ้านนำชยะอันตรายจากถังชยะอันตราย ในแต่ละชั้นของอาคารรวบรวมใส่ถุงสีแดง และมัดปากถุงให้แน่น และรวบรวมไปยังห้องพักชยะอันตราย บริเวณห้องพักชยะรวมชั้นล่าง

(3) ที่พักชยะรวม ชยะที่เก็บได้จากถังชยะในแต่ละชั้น จะรวบรวมไปเก็บยังห้องพักชยะรวมของโครงการ บริเวณชั้นล่าง จำนวน 1 แห่ง ผนังโดยรอบเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสี โดยกรุกระเบื้องเซรามิกที่ผนัง สูงจากพื้นห้องชยะ 1.6 เมตร พื้นห้องพักชยะรวม ออกแบบให้มี Slope และมี Gutter และรูระบายน้ำ เพื่อรวบรวมน้ำจากห้องพักชยะรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ จัดให้มีก๊อกน้ำสำหรับล้างพื้นภายในห้องพักชยะรวม และจัดให้มีแม่บ้านทำความสะอาดทุกครั้ง หลังการรถเก็บชยะเก็บจนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ภายในห้องพักชยะเปียก ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เพื่อป้องกันการเกิดกลิ่นเหม็นของชยะ และจัดให้มีพัดลม ขนาด 0.02 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ดูดอากาศจากห้องชยะเปียกไปยังบ่อดิน เพื่อกำจัดกลิ่น

## 6) ระบบไฟฟ้า

### ระบบไฟฟ้าทั่วไป

โครงการอยู่ในพื้นที่การให้บริการของการไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย ซึ่งคาดว่าโครงการจะมีปริมาณความต้องการไฟฟ้ารวม 5,775.45 KVA. โดยติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด จำนวน 4 ชุด โดยเป็นหม้อแปลงไฟฟ้า ชนิด Dry Type Cast-Rasin Transformer ขนาด 2,000 KVA จำนวน 2 ชุด และขนาด 1,600 KVA จำนวน 2 ชุด ติดตั้งไว้บริเวณห้องเครื่องไฟฟ้า บริเวณชั้นที่ 8 เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าให้เป็นระบบไฟฟ้าแรงต่ำเข้าสู่อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟก่อนจ่ายไปยังแต่ละห้องของโครงการ

### ระบบไฟฟ้าสำรอง

ระบบไฟฟ้าสำรองจะเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชนิด Stand-by Rate ขนาด 1,250 KVA จำนวน 1 ชุด และขนาด 800 KVA จำนวน 1 ชุด ติดตั้งในห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง ชั้นที่ 8M บริเวณด้านหน้าอาคารโครงการ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และแบตเตอรี่ ทั้งนี้ได้จัดให้มีถังน้ำมันเชื้อเพลิงสำรอง ขนาด 2,500 ลิตร จำนวน 3 ถัง และระบบป้องกันเสียงดังบริเวณผนังห้อง และระบบกำจัดเขม่าควันจากการทำงานของเครื่อง โดยตำแหน่งระบายไอเสียอยู่ด้านทิศตะวันออกของอาคารโครงการ โดยจ่ายแยกไปยังตู้เมนสวิตช์ไฟฟ้าฉุกเฉิน (Main Distribution Board : MDB) เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้ากรณีไฟฟ้านครหลวงเกิดขัดข้อง

## ระบบป้องกันไฟฟ้ารั่วและฟ้าผ่า

โครงการจัดให้มีระบบสายดิน เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้ารั่ว และกระแสไฟฟ้าลัดวงจร และระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบตัวนำล่อฟ้า เพื่อป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง นอกจากนี้ยังจัดให้มีสายสัญญาณโทรศัพท์สายนอก และสายใน สายสัญญาณโทรทัศน์ ส่วนหลอดไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ กำหนดใช้เป็นแบบประหยัดพลังงาน

## 7) ระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศภายในโครงการประกอบด้วย

### 1.ระบบระบายอากาศภายในอาคาร

- ระบบระบายอากาศด้วยวิธีกล บริเวณที่ต้องการการหมุนเวียนของอากาศเพิ่มมากขึ้นจะใช้พัดลมระบายอากาศช่วย ได้แก่ ห้องเครื่องปั๊มน้ำ ห้องน้ำ ห้องเครื่อง Metering High Volt Mea ห้องน้ำ และ Locker Room ห้องPantry ห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Janลานจอดรถ และห้อง Elec
- ระบบระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ โดยอาศัยช่องเปิดของห้อง ได้แก่ ประตู และหน้าต่าง แบบกระจกเลื่อน ช่องลม ช่องว่างของอาคาร

### 2.ระบบระบายอากาศของบันไดหลัก บันไดหนีไฟ และลิฟต์ดับเพลิง

- บันไดหนีไฟของโครงการ จำนวน 2 แห่ง
  - บันไดหลัก และหนีไฟ ST-01 กว้าง 1.5 เมตร มีความสูงตั้งแต่ชั้นใต้ดิน ถึงชั้นหนีไฟทางอากาศ ใช้พัดลมอัดอากาศ 3 ชุด ขนาด 18,600 CFM และ 17,600 CFM และ 17,400 CFM มีปริมาตรอากาศรวม 53,600 CFM และมีความดันลมขณะทำงานไม่น้อยกว่า 38.6 ปาสกาลมาตรฐาน ทำงานอัตโนมัติขณะเกิดเพลิงไหม้
  - บันไดหนีไฟ ST-02 กว้าง 1.2 เมตร มีความสูงตั้งแต่ชั้นใต้ดิน ถึงชั้นหนีไฟทางอากาศ ใช้พัดลมอัดอากาศ 3 ชุด ขนาด 16,800 CFM และ 17,600 CFM และ 17,400 CFM มีปริมาตรอากาศรวม 51,800 CFM และมีความดันลมขณะทำงานไม่น้อยกว่า 38.6 ปาสกาลมาตรฐาน ทำงานอัตโนมัติขณะเกิดเพลิงไหม้
- ลิฟต์ดับเพลิง จำนวน 1 ชุด โถงลิฟต์ดับเพลิง จัดให้มีพัดลมอัดอากาศ ขนาด 19,200 CFM 2 ชุด มีปริมาตรอากาศรวม 38,400 CFM และมีความดันลมขณะทำงานไม่น้อยกว่า 38.6 ปาสกาลมาตรฐาน ทำงานอัตโนมัติขณะเกิดเพลิงไหม้
- ระบบระบายอากาศบริเวณที่จอดรถยนต์ในอาคาร ชั้นที่ 2-7 ใช้พัดลมระบายอากาศ ขนาด 13,333 ลบ.ฟุต/นาที่/ชั้น ชั้นที่ 8 ใช้พัดลมระบายอากาศ ขนาด 54,659 ลบ.ฟุต/นาที่
- ระบบปรับอากาศ

โครงการจัดให้มีระบบปรับอากาศ เป็นระบบศูนย์รวมชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Chiller) ซึ่งเป็นระบบทำความเย็นส่วนกลางมีขนาดความเย็นรวม 1,500ตัน ซึ่งช่วงที่ต้องการความเย็นสูงสุดของอาคารจะเป็นช่วงเวลาสั้นๆ เช่น ช่วงเวลา 12.00-16.00 น. โดยความต้องการความเย็นเฉลี่ยตลอดทั้งวัน จะอยู่ที่ร้อยละ 50 เท่ากับประมาณ 750 ตันความเย็น มีห้องเครื่องทำความเย็นตั้งอยู่บริเวณชั้นที่ 8 ของโครงการ และหอผึ่งเย็น (Cooling Tower) ตั้งอยู่บริเวณชั้นห้องเครื่องลิฟท์ สูงกว่าอาคารศาลาแดง เรสซิเดนเซส ประมาณ 27.40 เมตร จึงไม่ส่งผลกระทบด้านเสียงดัง และไอความร้อนอย่างมีนัยสำคัญ ในการออกแบบจะปฏิบัติตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอนেলাในหอผึ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย โดยน้ำที่ใช้ในการหล่อเย็นจะผ่านการปรับเสถียร และการเติมเกลือในระบบ หม่าเชื้อ

## 8) ระบบป้องกันและเตือนอัคคีภัย

### 8.1 ระบบเตือนอัคคีภัย

#### 1. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

1.1 แผงควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel) ทำหน้าที่เป็นศูนย์รับส่งสัญญาณตรวจรับ เมื่ออุปกรณ์แจ้งเหตุที่ติดตั้งไว้เริ่มทำงานจะส่งสัญญาณไปยังแผงควบคุม และหากมีเหตุเกิดเพลิงไหม้ก็จะส่งสัญญาณแจ้งเหตุให้ทราบทั่วทั้งอาคาร นอกจากนี้ยังมีตู้แสดงแผนผังโซนของโครงการ (Graphic Annunciator : AAN) ชูดย้ายไฟช่วยพร้อมแบตเตอรี่ ติดตั้งในห้อง Fire Command/CCTV/office ชั้นที่ 1 ของอาคาร

1.2 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟ Ceiling Speaker ติดตั้งไว้บริเวณทางเดินทุกชั้น ห้องน้ำ ห้องน้ำผู้พิการ ห้องเครื่องปั๊มน้ำ โถงต้อนรับ ห้อง Fire Command/CCTV/Office ห้องควบคุม ห้องเครื่อง RMU ห้องเครื่อง Metering High Volt Mea ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง ห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องควบคุม ห้องเครื่องพัดลมปรับอากาศ ห้องเครื่องลิฟท์ ห้องปั๊มน้ำ พื้นที่สำนักงาน สถานศึกษา ห้องพักรู/เก็บของ โถงลิฟท์ โถงลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ที่จอดรถ

1.3 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟ Strobe Light With Speaker ติดตั้งไว้บริเวณบันไดหนีไฟ โถงต้อนรับ ห้องควบคุม โถงลิฟท์ โถงลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ที่จอดรถ ห้องน้ำ ห้องน้ำผู้พิการ ห้อง Fire Command/CCTV/Office ห้องเครื่อง RMU ห้องเครื่อง Metering High Volt Mea ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง ห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องควบคุม ห้องเครื่องพัดลมปรับอากาศ ห้องเครื่องลิฟท์ พื้นที่สำนักงาน สถานศึกษา ห้องพักรู/เก็บของ ห้องปั๊มน้ำ ห้องเครื่องปั๊มน้ำ และทางเดินทุกชั้น

1.4 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ติดตั้งทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และแบบที่ใช้มือ ดังนี้

- ชูดยกดแจ้งเหตุแบบใช้มือ (Manual Pull Station) แบบ Double Action ติดตั้งไว้บริเวณบันไดหนีไฟ โถงลิฟท์ดับเพลิง ห้อง AHU

- ชุดแจ้งเหตุ (Panic Alarm Push Button With Key Reset) ติดตั้งไว้บริเวณหน้าบันไดหนีไฟ
- เครื่องตรวจจับควัน (Addressable Smoke Detector) ติดตั้งไว้บริเวณโถงต้อนรับ พื้นที่พาณิชย์ ห้องควบคุม บันไดหนีไฟ โถงลิฟท์ โถงลิฟท์ดับเพลิง โถงลิฟท์ที่จอดรถ ห้องเครื่องRMU ห้องFire Command/CCTV/Office บริเวณรับของ ห้องเครื่อง Metering High Volt Mea ห้อง Com/Elec ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง ห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องควบคุม ห้องเครื่องพัดลมปรับอากาศ ห้อง Elec ห้องเครื่องลิฟท์ ห้อง Com พื้นที่สำนักงาน ห้องปั้มน้ำ ห้องเครื่องปั้มน้ำ ทางเดิน
- เครื่องตรวจจับความร้อนแบบระบุตำแหน่ง (Addressable Heat detector) ติดตั้งบริเวณที่จอดรถยนต์ ห้องน้ำ ห้องพักขยะรีไซเคิล ห้องพักขยะอันตราย ห้องพักขยะทั่วไป ห้องพักขยะเปียก ห้องเก็บของ ห้องPantry ห้องน้ำผู้พิการ

## 2. ระบบป้องกันเพลิงไหม้

- 2.1 ท่อเย็น เป็นท่อโลหะผิวเรียบทาสีแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 4ท่อเย็น ติดตั้งตั้งแต่ชั้นใต้ดิน ไปยังชั้นบนสุดของอาคาร เชื่อมกับท่อเมนส่งน้ำดับเพลิง ถึงเก็บน้ำของอาคาร และหัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร
- 2.2 ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) ประกอบด้วยสายฉีดน้ำดับเพลิง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร ยาว 30 เมตร และถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง ติดตั้งไว้จำนวน 1-3 จุด/ชั้น ซึ่งสามารถครอบคลุมการดับเพลิงได้ทั้งชั้น
- 2.3 ระบบดับเพลิงแบบกระจายน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler System) ติดตั้งตั้งแต่ชั้นใต้ดิน ถึงชั้นหนีไฟทางอากาศ ครอบคลุมพื้นที่ในอาคาร ทำงานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
- 2.4 หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร (FDC) เป็นหัวรับน้ำแบบ 2 ทาง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times 6$  นิ้ว ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้า และใกล้ทางเข้า-ออกโครงการ จำนวน 3 หัว เชื่อมต่อกับถังเก็บน้ำใต้ดิน จำนวน 1 หัว และเชื่อมต่อกับระบบท่อน้ำดับเพลิง Low Zone จำนวน 1 หัว และระบบท่อน้ำดับเพลิง High Zone จำนวน 1 หัว
- 2.5 น้ำสำรองดับเพลิง เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 และฉบับที่ 50 ที่ต้องสำรองน้ำดับเพลิงได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ออกแบบให้มีน้ำสำรองดับเพลิง ในบ่อเก็บน้ำดับเพลิง บริเวณชั้น 8Mจำนวน 2 ถัง รวมทั้งสิ้น 240.0 ลูกบาศก์เมตร สามารถสำรองน้ำดับเพลิงได้นาน 31.71 นาที ด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ติดตั้งไว้บริเวณชั้นที่ 8โดยแบ่งออกเป็น 2 โซน
  - เครื่องสูบน้ำดับเพลิง Low Zone (ชั้นใต้ดิน ถึงชั้นที่ 14) จัดให้มี Fire Pump อัตราสูบ 1,000 GPM แรงดัน 111 PSI และ Jockey Pump อัตราสูบ 15 GPM แรงดัน 116 PSI

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง High Zone (ชั้นที่ 15 ถึงชั้นหนีไฟทางอากาศ) จัดให้มี Fire Pump อัตราสูบ 1,000 GPM แรงดัน 227 PSI และ Jockey Pump อัตราสูบ 15 GPM แรงดัน 232 PSI

**3. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ** ถังดับเพลิงเคมีชนิดแห้ง ขนาดความจุ 4.5 กิโลกรัม (10 LB) โดยติดตั้งไว้รวมกับตู้สายฉีดดับเพลิง (FHC) และถังดับเพลิงชนิด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ติดตั้งไว้ภายในห้องเครื่องปั๊มน้ำ ห้องเครื่อง Metering ห้องเครื่องRMU ห้องควบคุมRCU ห้อง AHU ห้องเครื่องลิฟท์

**4. บันไดหนีไฟ** เป็นบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 2 บันได บันไดหนีไฟเมื่อลงสู่ชั้นล่างของโครงการเป็นประตูบานผลักออกทั้งหมด และออกสู่ทางเดิน หรือถนนภายในโครงการทั้งหมด โดยไม่มีสิ่งกีดขวางกั้นเส้นทางอพยพ เพื่อไปรวมตัวกันที่พื้นที่จุดรวมได้โดยสะดวก และปลอดภัย มีรายละเอียดดังนี้

- บันไดหลักและหนีไฟ ST-01 กว้าง 1.5 เมตร มีความสูงตั้งแต่ชั้นใต้ดิน ถึงชั้นหนีไฟทางอากาศ

- บันไดหนีไฟ ST-02 กว้าง 1.2 เมตร มีความสูงตั้งแต่ชั้นใต้ดิน ถึงชั้นหนีไฟทางอากาศ

บันไดหนีไฟ ST-01 ถึงบันไดหนีไฟ ST-02 สามารถใช้อพยพผู้ใช้อาคารโครงการจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุดในระยะเวลาประมาณ 20 นาที เป็นไปตามเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด (กำหนดไว้ต้องใช้ระยะเวลาในการอพยพคนอย่างน้อย 60 นาที)

**5. ลิฟต์ดับเพลิง** โครงการจัดให้มีลิฟต์ดับเพลิง จำนวน 1 ชุด แยกจากลิฟต์โดยสารของอาคาร ซึ่งมีผนังและประตูแยกออกจากทางเดินภายในอาคาร โดยถังลิฟต์ดับเพลิง จัดให้มีระบบอัดอากาศ ขนาด 19,200 CFM 2 ชุด มีปริมาตรอากาศรวม 38,400 CFM และมีความดันลมขณะทำงานไม่น้อยกว่า 38.6 ปาสกาลมาตรฐาน ทำงานอัตโนมัติขณะเกิดเพลิงไหม้ และสามารถจอดได้ทุกชั้น

**6. ประตูหนีไฟ** มีความกว้าง 0.9 เมตร สูง 2.0 เมตร ทำด้วยวัสดุทนไฟ และเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอก พร้อมติดตั้งวัสดุชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง โดยประตูหนีไฟสามารถเปิดกลับ (Re-Entry) เข้าสู่ทางเดินได้ทุกชั้น ยกเว้นชั้นล่างเปิดออกได้เท่านั้น

**7. ระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง** โครงการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง จำนวน 2 ชุด เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชนิด Stand-by Rate ขนาด 1,250 KVA จำนวน 1 ชุด และขนาด 800 KVA จำนวน 1 ชุด ติดตั้งใน ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง ชั้นที่ 8M เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และแบตเตอรี่ ทั้งนี้ได้จัดให้มีถังน้ำมันเชื้อเพลิงสำรอง ขนาด 2,500 ลิตร จำนวน 3 ถัง และระบบป้องกันเสียงดังบริเวณผนังห้อง และระบบกำจัดเขม่าควันจากการทำงานของเครื่อง โดยจ่ายแยกไปยังตู้เมนสวิตช์ไฟฟ้าฉุกเฉิน (Main Distribution Board : MDB) เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้ากรณีไฟฟ้ามครหลวงเกิดขัดข้อง

**8. ระบบไฟส่องสว่างฉุกเฉิน และ Remote Emergency Lamps** เป็นโคมไฟฉุกเฉิน หลอด LED พร้อมแบตเตอรี่ชนิดเกิดแคดเมียมสำรองไฟได้นาน 2 ชั่วโมง จ่ายไฟฟ้าสำหรับกรณีฉุกเฉิน แยกเป็นอิสระ

จากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน โดยสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอ ติดตั้งไว้บริเวณลานจอดรถ ห้องเครื่องปั๊มน้ำ ทางเดิน บันได โถงลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟท์ที่จอดรถ ห้อง Com/Elec ห้องน้ำ ห้องควบคุมRCU ห้องเครื่องRMU ห้องFire Command/CCTV/Office ห้องเครื่อง Metering High Volt Mea บริเวณรับของ ห้องพักขยะรีไซเคิล ห้องพักขยะอันตราย ห้องพักขยะทั่วไป ห้องพักขยะเปียก Locker Room ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง ห้องเครื่องไฟฟ้าห้องควบคุม ห้องเครื่องพัดลมปรับอากาศ ห้องเก็บของ ห้องAHU ห้อง Com ห้องPantry ห้อง Elec ห้องเครื่องลิฟท์ ห้อง PR

**9.ป้ายบอกทางหนีไฟ** เป็นกล่องป้ายที่มีตัวอักษร “Exit ทางออก” และ “Fire Exit ทางหนีไฟ” ภายในมีไฟส่องสว่างได้พลังงานไฟฟ้าจาก นิเกิลแคดเมียมแบตเตอรี่สามารถสำรองไฟได้นาน 2 ชั่วโมงเมื่อไฟดับ มีตำแหน่งติดตั้งบริเวณทางเข้า-ออก หน้าบันไดหนีไฟ ลานจอดรถยนต์ และทางเดิน

**10. ป้ายบอกตำแหน่งจุดที่อยู่** เป็นป้ายภาพแปลนภายในอาคารแต่ละชั้น ซึ่งแสดงรายละเอียดของตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิง ลิฟต์ ทางหนีไฟ เป็นต้น โดยจะติดตั้งไว้บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ของทุกชั้น

**11. พื้นที่หนีไฟทางอากาศ** จัดให้มีลานหนีไฟทางอากาศ จำนวน 1 แห่ง ขนาด 10.0 x 10.0 เมตร โดยจัดให้มีบันได และทางเดินที่สะดวก เพื่อมายังลานหนีไฟทางอากาศ

**12. จุบรวมพล** โครงการอาคารสำนักงาน พาณิชยกรรม และสถานศึกษาKronos Tower เป็นอาคารสำนักงาน พาณิชยกรรม และสถานศึกษา สูง 26 ชั้น กับ 1 ชั้นใต้ดิน จำนวน 1 อาคาร มีพื้นที่ใช้สอยอาคารรวม 41,795 ตารางเมตร ซึ่งมีพื้นที่ใช้สอยที่นำมาคิดจำนวนผู้ใช้อาคาร 17,610.0 ตารางเมตร การคิดจำนวนผู้ใช้อาคาร คิดที่ 9 ตารางเมตร/คน มีรายละเอียด ดังนี้

- จัดให้มีจุบรวมพล บริเวณพื้นที่สีเขียว และถนนหน้าอาคารบางส่วน มีพื้นที่ 525.6 ตร.ม. โดยแบ่งเป็นโซนสำหรับผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงาน 465.6 ตร.ม. ส่วนพาณิชยกรรม 20 ตร.ม. และส่วนสถานศึกษา 40 ตร.ม. โดยจัดให้มีขนาดพื้นที่เหมาะสมตามจำนวนผู้ใช้อาคารแต่ละส่วน เพื่อความสะดวกในการรวมพล และตรวจสอบจำนวนคนในแต่ละส่วนจุบรวมพลเบื้องต้นดังกล่าว สามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ตามการซ้อมดับเพลิงประจำปีของโครงการ ซึ่งโครงการต้องขอคำปรึกษาจากหน่วยงานซ้อมดับเพลิงต่อไปอีกครั้งหนึ่ง

#### 9) พื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียว และพื้นที่สำหรับพักผ่อนนันทนาการของโครงการ เป็นพื้นที่ส่วนกลางที่ผู้ใช้อาคารสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ในการพักผ่อน ออกกำลังกาย การออกแบบพื้นที่สีเขียวทางโครงการได้หลีกเลี่ยงตำแหน่งของการปลูกพรรณไม้ไม่ให้ซ้อนทับกับระบบท่อระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย และรั้วของโครงการ โครงการจัดให้มีพื้นที่สีเขียวบริเวณชั้นที่ 1 มีพื้นที่ส่วนทั้งหมด 526.05 ตารางเมตร

## 10) ระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำอยู่ในโครงการตลอดเวลา 24 ชั่วโมง เพื่ออำนวยความสะดวก และตรวจสอบความสงบเรียบร้อยของผู้ใช้อาคารโครงการ และประตูเปิด-ปิดด้วยระบบKey Card นอกจากนี้ยังจัดให้มีระบบสัญญาณโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ติดตั้งไว้ในแต่ละชั้นของโครงการ

1. **ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System)** ซึ่งเป็นระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่สามารถเฝ้าดูพื้นที่เพื่อป้องกันความปลอดภัยตามจุดต่างๆ โดยคุณสมบัติของกล้องสามารถจับภาพได้ในเวลากลางคืน ซึ่งในการติดตั้งกล้องจะติดตั้งกล้องทำมุม 70 องศา มีระยะที่จับภาพได้ 50 เมตร เป็นระบบที่สามารถบันทึกภาพได้อย่างน้อย 1 เดือน และสามารถดูภาพย้อนหลังได้ โดยติดตั้งจอมอนิเตอร์ไว้ในห้องFire Command/CCTV ชั้นที่ 1 ของอาคาร
2. **ติดตั้งระบบการควบคุมประตูอัตโนมัติ (Access Control)** โดยควบคุมการเข้า-ออกอาคารโดยใช้ระบบคีย์การ์ดที่ติดตั้งไว้บริเวณจุดต่างๆ สำหรับบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อต้องมีการแลกบัตรประชาชนก่อน และภาพของผู้มาติดต่อจะถูกบันทึกไว้ด้วยกล้อง CCTV บริเวณทางเข้า-ออกโดยอัตโนมัติ