

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของการจัดทำรายงาน

อ้างถึงประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม “เรื่องกำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติ และแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกำหนดให้โครงการอาคารอยู่อาศัยรวมตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไป หรือมีพื้นที่ใช้สอยอาคารตั้งแต่ 4,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) โครงการ U Delight Ratchavibha (ยูดีไลต์ รัชวิภา) (ปัจจุบันได้โอนอำนาจการกำกับดูแลแก่นิติบุคคลอาคารชุดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว) เป็นโครงการประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม (อาคารชุด) ประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย 23 ชั้น 1 อาคาร และอาคารสำนักงานนิติบุคคล 1 ชั้น 1 อาคาร (ปัจจุบันเป็นห้องประชุม) มีห้องชุดพักอาศัย 875 ห้อง ห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 6 ห้อง มีพื้นที่อาคารรวม 47,519 ตารางเมตร หรือพื้นที่อาคารที่ใช้คิดอัตราส่วนที่ดิน 47,259 ตารางเมตร จึงเข้าข่ายที่จะต้องจัดทำรายงานตามกฎหมายดังกล่าว โดยเจ้าของโครงการได้ว่าจ้างบริษัท เอิร์ธ แอนด์ ซัน จำกัด ซึ่งเป็นนิติบุคคลขึ้นทะเบียนเป็นผู้มีใบอนุญาตในการจัดทำรายงานฯ เป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ รวมไปถึงได้มีการนำเสนอรายงานฯ เข้าสู่กระบวนการพิจารณาของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยผลการพิจารณารายงานของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานฯ ตามหนังสือเลขที่ ทส. 1009.5/8625 ลงวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 ทั้งนี้ตามหนังสือฉบับดังกล่าวได้กำหนดให้ทางโครงการ

ทำการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
เสนอต่อ สผ. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาทุก 6 เดือน

ดังนั้น นิติบุคคลอาคารชุด ยู ดีไลท์ รัชวิภา ซึ่งตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติตามมาตรการ  
ด้านสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการอย่างเคร่งครัด  
และเพื่อให้ดำเนินงานตามมาตรการมีประสิทธิภาพ จึงมอบให้ บริษัท เซนเซส พร็อพเพอร์ตี้ แมเนจเม้นท์ จำกัด  
เป็นผู้ดำเนินการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการ  
ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) ของโครงการ U Delight Ratchavibha (ยูดีไลท์ รัชวิภา)  
ช่วงเดือนมกราคม - มิถุนายน 2565 เพื่อเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

## 1.2 รายละเอียดโครงการ

### 1.2.1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโครงการ	:	โครงการ U Delight Ratchavibha (ยูดีไลท์ รัชวิภา)
ที่ตั้งโครงการ	:	ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
เจ้าของโครงการ	:	นิติบุคคลอาคารชุด ยูดีไลท์ รัชวิภา
สถานที่ติดต่อ	:	เลขที่ 888, 888/882 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
ผู้จัดทำรายงาน	:	บริษัท เซนเซส พร็อพเพอร์ตี้ แมเนจเม้นท์ จำกัด อาคารต้นสนทาวเวอร์ ชั้น 6 เลขที่ 900 ถนนเพลินจิต แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

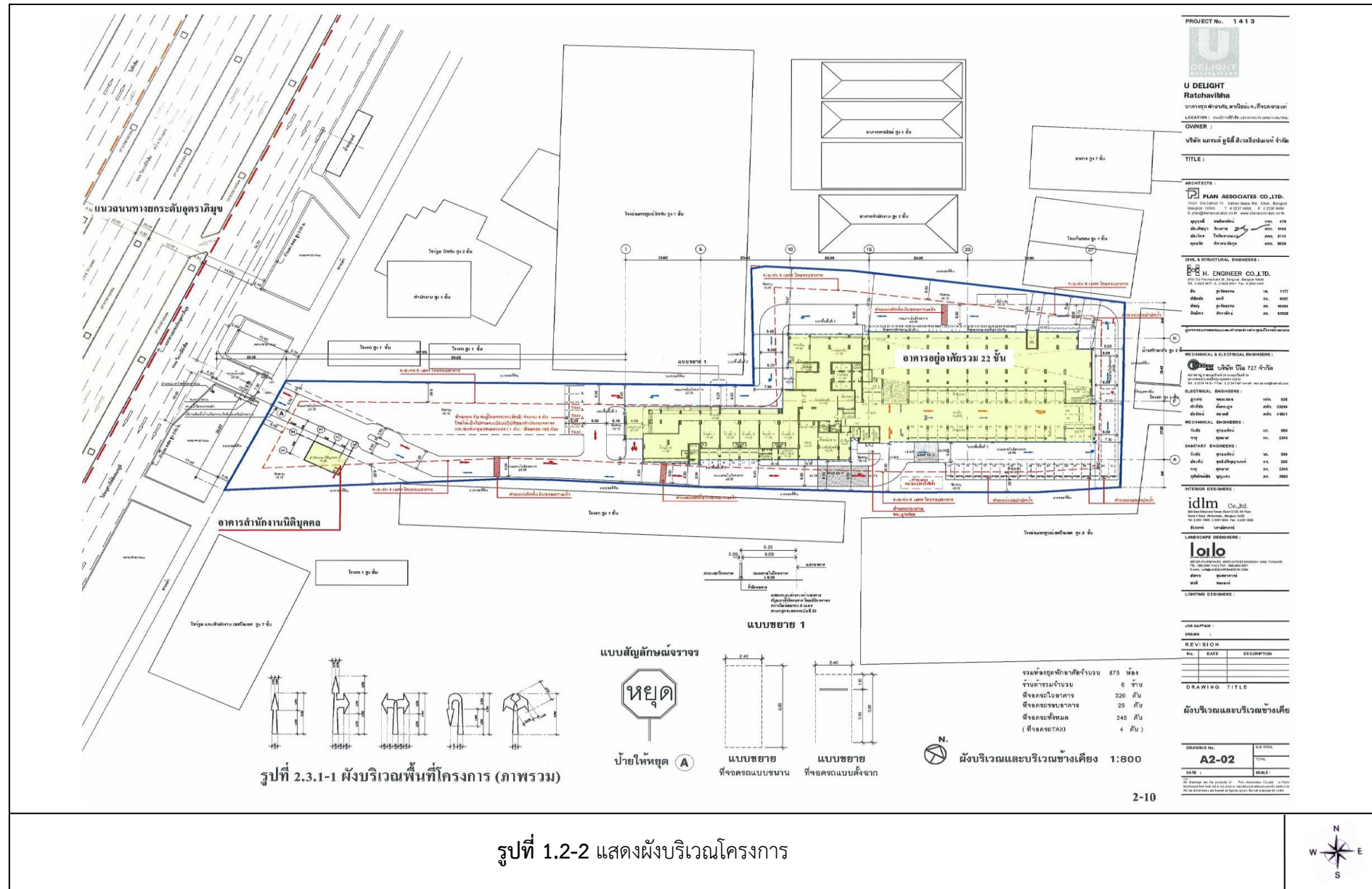
: ตามหนังสือเลขที่ ทส 1009.5/8625 เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม  
พ.ศ. 2559



รูปที่ 1.2-1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ







รูปที่ 1.2-2 แสดงผังบริเวณโครงการ

### 1.2.2 ลักษณะ/ประเภทโครงการ

โครงการ U Delight Ratchavibha (ยูดีไลท์ รัชวิภา) เป็นโครงการประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม (อาคารชุด) ประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย 23 ชั้น 1 อาคาร และอาคารสำนักงานนิติบุคคล 1 ชั้น 1 อาคาร มีห้องชุดพักอาศัย 875 ห้อง ห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 6 ห้อง ที่จอดรถ 345 คัน (รวมที่จอดรถ Taxi 4 คัน) และสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น สระว่ายน้ำ ห้องออกกำลังกาย ห้องสมุด ห้องซัก-รีด และห้องจดหมาย เป็นต้น

### 1.2.3 ขนาดพื้นที่โครงการ

โครงการ U Delight Ratchavibha (ยูดีไลท์ รัชวิภา) เป็นโครงการประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม (อาคารชุด) มีพื้นที่ตามโฉนดที่ดิน จำนวน 9 ฉบับ บนพื้นที่ 6 ไร่ 69 ตารางวา หรือ 9,876.00 ตารางเมตร

### 1.2.4 กิจกรรมในโครงการ

#### ● ความต้องการใช้น้ำ

จากการประเมินความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ภายในโครงการจากค่ามาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนดโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่าความต้องการใช้น้ำรวมภายในโครงการมีปริมาณรวมทั้งสิ้น 596.52 ลบ.ม./วัน โดยมีปริมาณความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ภายในโครงการดังนี้

1) ห้องพักอาศัย ภายในอาคารของโครงการมีจำนวนห้องพักอาศัยรวม 875 ห้อง คาดว่า จะมีผู้พักอาศัย 2,869 คน และจากเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนดอัตราการใช้น้ำสำหรับที่พักอาศัยเท่ากับ 200 ล./คน-วัน ดังนั้นสามารถประเมินปริมาณน้ำใช้จากผู้พักอาศัยได้ดังนี้

จำนวนผู้พักอาศัย	=	2,869	คน
อัตราการใช้น้ำ	=	200	ล./คน-วัน
ปริมาณความต้องการใช้น้ำ	=	2,869 x 200	
	=	573,800	ล./วัน

ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำของผู้พักอาศัย เท่ากับ 573.80 ลบ.ม./วัน

2) สระว่ายน้ำ โดยสระว่ายน้ำของโครงการมีพื้นที่ 150 ตร.ม. ประเมินจากปริมาณน้ำที่เดิมในสระว่ายน้ำซึ่งคิดจากปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากสระว่ายน้ำ โดยใช้ค่าอัตราการระเหยต่อพื้นที่ 1 ตร.ม. เท่ากับ 7 มม./ตร.ม.-วัน ดังนั้น สามารถประเมินปริมาณน้ำใช้ได้ดังนี้

พื้นที่ผิวสระว่ายน้ำ	=	150	ตร.ม.
อัตราการระเหย	=	7	มม./ตร.ม. วัน
ปริมาณความต้องการใช้น้ำ	=	(150x7)/1,000	ลบ.ม./วัน
	=	1.05	ลบ.ม./วัน

ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำของสระว่ายน้ำ เท่ากับ 1.05 ลบ.ม./วัน

3) รดน้ำต้นไม้ (กรณีหน้าฝน) โครงการมีพื้นที่สีเขียว 3,000 ตร.ม. และอัตราการใช้น้ำ เท่ากับ 5 มม./ตร.ม.-วัน ดังนั้น สามารถประเมินปริมาณน้ำใช้ได้ดังนี้

พื้นที่สีเขียว	=	3,000	ตร.ม.
อัตราการใช้น้ำ	=	5	มม./ตร.ม.วัน
ปริมาณความต้องการใช้น้ำ	=	$(3,000 \times 5) / 1,000$	ลบ.ม./วัน
	=	15	ลบ.ม./วัน

ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับรดน้ำต้นไม้ เท่ากับ 15 ลบ.ม./วัน

4) ร้านค้า มีพื้นที่รวม 300 ตร.ม. และอัตราการใช้น้ำวันละ 0.015 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน ดังนั้น สามารถประเมินปริมาณน้ำใช้ได้ดังนี้

พื้นที่ร้านค้า	=	300	ตร.ม.
อัตราการใช้น้ำ	=	0.015	ลบ.ม./ตร.ม.วัน
ปริมาณความต้องการใช้น้ำ	=	$300 \times 0.015$	ลบ.ม./วัน
	=	4.5	ลบ.ม./วัน

ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับร้านค้า เท่ากับ 4.5 ลบ.ม./วัน

5) สำนักงาน มีพื้นที่ 120 ตร.ม. และอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 0.015 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน ดังนั้น สามารถประเมินปริมาณน้ำใช้ได้ดังนี้

พื้นที่สำนักงาน	=	120	ตร.ม.
อัตราการใช้น้ำ	=	0.015	ลบ.ม./ตร.ม.วัน
ปริมาณความต้องการใช้น้ำ	=	$120 \times 0.015$	ลบ.ม./วัน
	=	1.8	ลบ.ม./วัน

ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับสำนักงาน เท่ากับ 1.8 ลบ.ม./วัน

6) น้ำล้างห้องพักขยะ โครงการมีมาตรการในการล้างห้องพักขยะ ซึ่งมีพื้นที่รวม 37.24 ตร.ม. โดยมีอัตราการใช้น้ำ 10 ล./ตร.ม.-วัน ดังนั้น สามารถประเมินปริมาณน้ำใช้ได้ดังนี้

พื้นที่ห้องพักขยะ	=	37.24	ตร.ม.
อัตราการใช้น้ำ	=	10	ล./ตร.ม.-วัน
ปริมาณความต้องการใช้น้ำ	=	$37.24 \times 10$	ล./วัน
	=	372.4	ล./วัน

ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับร้านค้า เท่ากับ 0.37 ลบ.ม./วัน

รวมความต้องการใช้น้ำ	=	$573.80 + 1.05 + 15 + 4.5 + 1.8 + 0.37$	
	=	596.52	ลบ.ม./วัน

## (2) แหล่งน้ำใช้

โครงการตั้งอยู่ในเขตให้บริการน้ำประปาของการประปานครหลวง สำนักงานประปาสาขาพญาไท โดยทำการเชื่อมต่อท่อ น้ำประปาจากท่อส่งน้ำประปาริมถนนวิภาวดีรังสิต บริเวณด้านหน้าของโครงการ เข้าสู่ภายในโครงการด้วย ท่อประปาเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. ส่งน้ำประปาผ่านวาล์วประตูน้ำและมาตรวัดไปเข้าถึงเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นถังคอนกรีตเสริมเหล็ก มีปริมาตรรวมเท่ากับ 714 ลบ.ม. จากนั้นใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำขึ้นไปยังถังเก็บน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กบนชั้นดาดฟ้า มีปริมาตร รวมเท่ากับ 201 ลบ.ม. และส่งเข้าสู่ระบบการจ่ายน้ำประปาต่อไป

## (3) ระบบการเก็บกักและสำรองน้ำ

โครงการได้ออกแบบให้มีการเก็บกักและสำรองน้ำประปาเพื่อใช้สำหรับการอุปโภค-บริโภค และสำรองเพื่อการดับเพลิงโดยออกแบบให้มีถังเก็บน้ำสำรอง (ค.ส.ล.) ใต้ดิน ซึ่งภายในแบ่งออกเป็น 2 ถัง ปริมาตรเก็บกักน้ำ 288 ลบ.ม. และ 426 ลบ.ม. รวมปริมาตร เก็บกักน้ำใต้ดิน 714 ลบ.ม. และออกแบบให้มีถังเก็บน้ำสำรอง (ค.ส.ล.) บนชั้นดาดฟ้าแบ่งเป็น 2 ถัง มีปริมาตรเก็บกักน้ำ 120 ลบ.ม. และ 81 ลบ.ม. รวมมีปริมาตรเก็บกักน้ำชั้นดาดฟ้ารวม 201 ลบ.ม. ดังนั้นปริมาตรเก็บกักและสำรองน้ำของโครงการทั้งหมดเท่ากับ 915 ลบ.ม.

### 1) น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค

โครงการได้ออกแบบให้มีถังเก็บน้ำสำรองความจุรวม 915 ลบ.ม. โดยเป็นการสำรองเพื่อการดับเพลิง 114 ลบ.ม. คงเหลือปริมาณน้ำสำรองเพื่อการอุปโภค-บริโภค 801 ลบ.ม. ซึ่งจากอัตราการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค 596.52 ลบ.ม./วัน ดังนั้นโครงการจะสามารถสำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคได้ 1.34 วัน

### 2) น้ำเพื่อการดับเพลิง

โครงการออกแบบให้มีการสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิง สามารถเก็บกักน้ำไว้เพื่อการดับเพลิงได้เท่ากับ 114 ลบ.ม. ทั้งนี้จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) หมวด 2 ข้อ 18 กำหนดให้อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อ สายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลเมตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลเมตร ด้วยอัตราการไหล 30 ล./วินาที โดยให้มีประตูน้ำปิดเปิดและประตูน้ำกันน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วยและประมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายน้ำไม่น้อยกว่า 30 ล./วินาที สำหรับท่อยื่นท่อแรกและไม่น้อยกว่า 15 ล./วินาที สำหรับท่อยื่นแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้อง มากกว่า 95 ล./วินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

โครงการเลือกใช้เครื่องสูบน้ำสำหรับดับเพลิงที่มีอัตราการจ่ายน้ำดับเพลิงที่ 63 ล./วินาที (1,000 ppm) การสำรองน้ำดับเพลิงของโครงการจะสามารถสำรองการจ่ายน้ำดับเพลิงได้นาน 20.15 นาที  $(114 \text{ ลบ.ม.} \times 1,000 \text{ ล.}) / (63 \text{ ล.} \times 60 \text{ วินาที})$  ซึ่งสอดคล้องกับกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

### 3) น้ำรดน้ำต้นไม้

โครงการออกแบบให้น้ำน้ำที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียแล้ว ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งมาสำรองเพื่อใช้สำหรับรดน้ำต้นไม้ในโครงการ โดยมีปริมาณการใช้น้ำดังนี้

พื้นที่สีเขียว	=	3,000	ตร.ม.
อัตราการใช้น้ำ	=	5	มม. /ตร.ม.-วัน
ปริมาณความต้องการใช้น้ำ	=	3,000 x 5	ล./วัน
	=	15,000	ล./วัน

ดังนั้นน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกนำไปใช้รดต้นไม้ 15 ลบ.ม.ต่อวัน ซึ่งออกแบบให้มีถังเก็บน้ำที่ผ่านการบำบัด (Effluent Tank) และนำไปจ่ายไปตามท่อรดน้ำต้นไม้ในบริเวณพื้นที่สีเขียวต่างๆ

#### (4) ระบบการจ่ายน้ำ

ระบบการจ่ายน้ำประปาของโครงการ แสดงในไดอะแกรมระบบจ่ายน้ำ โดยน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินจะถูกสูบด้วยเครื่องสูบน้ำชนิด End Suction Pump อัตราการสูบ 80 ลบ.ม./ชม. Total Dynamic Head 90 เมตร จำนวน 2 เครื่อง (ใช้งาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) ผ่านท่อขนาด 150 มม. ไปยังถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าเพื่อเก็บกักและจ่ายน้ำให้กับพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆ โดยแบ่งเป็นการจ่ายผ่านเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump) อัตราการสูบ 40 ลบ.ม./ชม. Total Dynamic Head 20 เมตร จำนวน 2 เครื่อง ช่วยเพิ่มแรงดันในเส้นท่อเพื่อจ่ายน้ำให้ห้องพักอาศัยชั้นที่ 20 ถึงชั้นที่ 23 ส่วน ในชั้นอื่นๆ เป็นการจ่ายน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ยกเว้นในส่วนของโรงแรมร้านค้า และห้องซักritz จะทำการสูบน้ำจากถังเก็บน้ำสำเร็จที่ติดตั้งอยู่บริเวณชั้นใต้ดินซึ่งมีขนาดความจุ 2 ลบ.ม. จำนวน 1 ถัง

ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงของโครงการจะแยกส่วนกับระบบจ่ายน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค โดยน้ำที่สำรองไว้สำหรับระบบดับเพลิงมีปริมาตร 114 ลบ.ม. โดยน้ำจะถูกจ่ายเข้าสู่ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงด้วยเครื่องสูบน้ำแบบเครื่องยนต์ ที่มีอัตราการจ่ายน้ำสูงสุด 1,000 GPM (แกลลอนต่อนาที) แรงดันสูงสุด 220 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ซึ่งระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงจะแยกเป็นอิสระจากท่อจ่ายน้ำดีของอาคาร โดยมีขนาดท่อ 150 มม. จ่ายน้ำให้กับตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) บริเวณบันไดหนีไฟและหัวกระจายน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler) ของแต่ละชั้น โดยแยกออกเป็นท่อขนาด 150 มม. จำนวน 3 ชุด

จากอัตราการใช้น้ำของโครงการ 596.52 ลบ.ม./วัน หรืออัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 39.77 ลบ.ม./ชม. (ช่วงเวลาใช้น้ำ 15 ชม./วัน) หรืออัตราการใช้น้ำสูงสุด (Peak Factor เท่ากับ 2.5) เท่ากับ 99.42 ลบ.ม./ชม. เมื่อพิจารณาความเพียงพอของถังเก็บน้ำสำรองของโครงการ ซึ่งมีปริมาตรเก็บกัก 915 ลบ.ม. แบ่งเป็นสำรองน้ำดับเพลิง 114 ลบ.ม. ที่เหลือ 801 ลบ.ม. สำรองใช้อุปโภค-บริโภค จึงสามารถสำรองน้ำใช้ภายในโครงการได้ไม่น้อยกว่า 1 วัน ( $801 / 596.52 = 1.34$  วัน) และมีปริมาณเพียงพอที่สามารถจ่ายน้ำในช่วงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ( $801 / 99.42 = 8.01$  ชม.) ซึ่งเป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวดที่ 4 ระบบประปา ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำสำรองที่สามารถจ่ายน้ำในช่วงใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

#### ● การจัดการน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

โครงการออกแบบให้มีระบบจัดการน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล โดยรวบรวมน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลจากแหล่งต่างๆ ภายในโครงการนำมาบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการซึ่งเป็นถังคอนกรีตเสริมเหล็กฝังอยู่ใต้ดิน ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศเลี้ยงตะกอน (Aeration Activated Sludge Process) โดยมีรายละเอียดการจัดการน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลดังนี้



### (1) การประเมินปริมาณน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

แหล่งกำเนิดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการ ที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันต่างๆ ของผู้พักอาศัยในอาคารเป็นส่วนใหญ่ ประกอบไปด้วย น้ำโสโครกจากห้องส้วม น้ำเสียจากการอาบน้ำ น้ำเสียจากครัว และน้ำเสียจากการล้างทำความสะอาดต่างๆ ซึ่งเป็นประเภทน้ำเสียชุมชนทั่วไป การออกแบบระบบจัดการน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลได้กำหนดให้ปริมาณน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ หรือ 596.52 ลบ.ม./วัน โดยมีน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลเกิดขึ้นรวมทั้งหมด 477.22 ลบ.ม./วัน ( $596.52 \times 0.80 = 477.22$  ลบ.ม./วัน) ซึ่งโครงการได้ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการให้สามารถรองรับน้ำเสียได้ 480 ลบ.ม./วัน

### (2) ระบบรวบรวมน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลภายในโครงการ

น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่ระบายออกจากห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องครัว และการล้างทำความสะอาดต่างๆ จะถูกระบายเข้าสู่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล แล้วระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการที่ฝังอยู่ใต้ดินโดยมีท่อต่างๆ ในระบบรวบรวมน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลดังนี้

- 1) ท่อรวบรวมน้ำเสีย (Waste Pipe: W) มีขนาด  $\varnothing$  80-350 มม. ทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียที่มาจากการอาบน้ำซักล้างจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ เข้าสู่ถังดักไขมันในระบบบำบัดน้ำเสีย
- 2) ท่อรวบรวมสิ่งปฏิกูล (Solid Piper S) มีขนาด  $\varnothing$  100-300 มม. ทำหน้าที่รวบรวมสิ่งปฏิกูลจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ในอาคารเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3) ท่อระบายอากาศ (Vent Pipe: V) มีขนาด  $\varnothing$  50-250 มม. ทำหน้าที่ระบายอากาศเพื่อรักษาความดันภายในระบบท่อระบายน้ำและช่วยให้มีอากาศหมุนเวียนภายในท่อระบายน้ำเพื่อรักษาที่ดักกลิ่นของเครื่องสุขภัณฑ์ไว้ โดยอากาศจะถูกระบายออกที่ชั้นดาดฟ้า

### (3) ระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลภายในโครงการ

ระบบบำบัดของโครงการเป็น แบบเติมอากาศเลี้ยงตะกอน (Aeration Activated Sludge Process) ออกแบบให้สามารถรับน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลได้ 480 ลบ.ม./วัน ซึ่งคาดว่าจะมีปริมาณน้ำเสียจากท่อรวมน้ำเสีย (Waste Pipe: W) 408 ลบ.ม./วัน และสิ่งปฏิกูลจากท่อรวบรวมสิ่งปฏิกูล (Solid Pipe: S) 72 ลบ.ม./วัน โดยน้ำเสียจากท่อรวมน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ถังดักไขมัน สำหรับสิ่งปฏิกูลจากท่อรวบรวมสิ่งปฏิกูลจะไหลเข้าสู่ถังกรองโดยไม่ผ่านถังดักไขมัน โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

- 1) ถังดักไขมัน (Grease Trap Tank) ทำหน้าที่ดักไขมันในน้ำเสีย มีปริมาณน้ำเสียเข้าถึง 408 ลบ.ม./วัน BOD ก่อนเข้าระบบ 294.12 มล. ออกแบบให้มีระยะเวลาเก็บ 3 ชั่วโมง และมีปริมาตร ความจุ 51 ลบ.ม. เพื่อแยกไขมันออกจากน้ำด้วยวิธีธรรมชาติ และดักไขมันออกไปตากแห้งก่อนที่จะใส่ถุงดำ ไปทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยอื่นๆ เพื่อให้สำนักงานจัดเก็บนำไปกำจัดต่อไป ส่วนน้ำเสียที่ผ่านการดักไขมันแล้วจะไหลเข้าสู่ถังแยกกาก-เก็บตะกอนเพื่อบำบัดต่อไป

- 2) ถังแยกกาก-เก็บตะกอน (Septic Tank) รับน้ำเสียจากท่อรวบรวมสิ่งปฏิกูลและน้ำเสีย ที่ผ่านถังดักไขมันแล้ว โดยทำหน้าที่แยกตะกอนหนักและตะกอนเบา ตกของแข็งและวัสดุที่อาจอุดตันในอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย และช่วยลดปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียก่อนเข้า

บ่อเติมอากาศ โดยตะกอนบางส่วนจะถูกย่อยสลายไปโดยจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน ในขั้นตอนนี้จะเกิดก๊าซมีเทนขึ้นในระบบ ซึ่งจะถูกนำไปบำบัดด้วยบ่อดินต่อไป ถึงแยกกาก-เก็บตะกอนของโครงการมีปริมาตรกากเก็บ 367.5 ลบ.ม. มี ระยะเวลาพักเก็บ 6.125 ชั่วโมง

**3) ถังเติมอากาศ (Aeration Tank)** ทำหน้าที่เป็นถังเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ให้เจริญเติบโต และเพิ่มจำนวนให้เพียงพอต่อการย่อยสลาย สารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการบำบัดสิ่งสกปรกต่างๆ ของระบบจะ เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในถังนี้ ภายในถังเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ ไว้เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำเสีย รวมทั้งเป็นเครื่องกวนน้ำเสียให้สัมผัสกับจุลินทรีย์ไปในตัวด้วย ถังเติมอากาศมี ปริมาตรความจุ 231 ลบ.ม. มี ระยะเวลาพักเก็บน้ำเสีย 11.55 ชั่วโมง มีค่า FM ratio เท่ากับ 0.21 กก.BOD/กก. MLSS-วัน และความเข้มข้น MLSS ที่รักษาไว้ในถัง 2,500 มก./ล. ใช้เครื่องเติมอากาศแบบ Submersible Aerator อัตราการเติมอากาศ 4 กก./ชม. จำนวน 4 เครื่อง โดยทำงาน 3 เครื่องสำรอง 1 เครื่อง

**4) ถังตกตะกอน (Sedimentation Tank)** ทำหน้าที่แยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำที่บำบัดแล้วจากถังเติมอากาศ โดยนำส่วนที่ใสจะไหลล้นไปยังถังพักน้ำใส สำหรับถังตกตะกอนมีปริมาตรความจุ 111.15 ลบ.ม. และมีระยะเวลตกตะกอน 2.78 ชั่วโมง ส่วนตะกอนที่อยู่ก้นถังส่วนหนึ่ง จะถูกสูบกลับไปถังเติมอากาศอีกครั้ง และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นตะกอนส่วนเกินที่ต้องนำไปกำจัดโดยใช้เครื่องสูบทะกอน มีอัตราการสูบ 12.5 ลบ.ม./ชม. จำนวน 2 เครื่อง ทำงานสลับกัน

**5) ถังพักน้ำใส (Effluent Tank)** ทำหน้าที่รับน้ำที่พักน้ำผ่านจากระบบบำบัดแล้วก่อน นำไปใช้รดต้นไม้และระบายลงทางระบายน้ำสาธารณะ สำหรับถังพักน้ำใสมีจำนวน 2 ชุด ปริมาตรความจุรวม 84 ลบ.ม. และมีระยะเวลากักเก็บน้ำจริง 2.10 ชั่วโมง

**6) ถังเก็บตะกอน (Sludge Holding Tank)** ทำหน้าที่กักเก็บสลัดจ์หรือตะกอนส่วนเกิน จากระบบบำบัด โดยออกแบบให้มีขนาด 46.2 ลบ.ม. จำนวน 1 ถัง สามารถกักเก็บตะกอนส่วนเกินได้ 37 วัน ซึ่งโครงการจะประสานสำนักงานเขตจตุจักรเก็บไปกำจัดต่อไป

ทั้งนี้ยังต่างๆในระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลได้ถูกออกแบบให้เป็นถังคอนกรีตเสริมเหล็กฝังอยู่ใต้ดิน และได้ออกแบบตามมาตรฐานการออกแบบทางวิศวกรรมที่เป็นที่ยอมรับ น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจะมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ซึ่งต้องมีปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดี ระบายออกไม่เกิน 20 มล. น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วส่วนหนึ่งจะถูกสูบไปใช้รดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวภายนอกอาคาร เพื่อลดปริมาณและค่าใช้จ่ายแทนการนำน้ำประปามารดน้ำต้นไม้ โดยมีวางโครงข่ายจ่ายน้ำรีไซเคิลรอบพื้นที่สีเขียวของโครงการและให้น้ำต้นไม้โดยวิธีซึมลงดิน นอกจากนี้โครงการจะติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าเฉพาะในส่วนจากระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อใช้ติดตามตรวจสอบการเดินระบบบำบัดน้ำเสียในระยะดำเนินการ

#### **(4) การกำจัดก๊าซมีเทน (Methane) และละอองน้ำเสีย (Aerosol)**

โครงการจัดให้มีระบบกำจัดก๊าซมีเทน และละอองน้ำเสีย (Aerosol) ที่อาจเกิดขึ้นจากระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการเพื่อลดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนอันเนื่องมาจากการระบายก๊าซมีเทนออกสู่บรรยากาศโดยตรง และผลกระทบต่อสุขภาพของผู้พักอาศัยในโครงการจากเชื้อโรคที่ปะปนมากับละอองน้ำเสีย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

## 1) ระบบกำจัดละอองน้ำเสีย (Aerosol)

การบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ เพื่อให้จุลินทรีย์ได้ใช้ออกซิเจนในการทำปฏิกิริยาชีวเคมีเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียจนได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และเซลล์ของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะในถังเติมอากาศของระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการ โดยละอองน้ำเสียที่เกิดในระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของโครงการมีปริมาณทั้งสิ้น 413.52 ลบ.ม./วัน

โครงการได้จัดให้มีการบำบัดละอองน้ำเสียที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพและอนามัยของผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัย โดยใช้ระบบบำบัดชนิด Filter Scrubber ซึ่งมีถังไฟเบอร์กลาสเสริมแรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.91 ม. สูง 2.14 ม. มีขนาดความจุของถัง 1.39 ลบ.ม. จำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีความสามารถในการบำบัด Aerosol ได้ 181.44 ลบ.ม./วัน ดังนั้นจะสามารถบำบัด Aerosol ได้รวม 544.32 ลบ.ม./วัน (มากกว่า 413.52 ลบ.ม./วัน) ซึ่งเพียงพอต่อปริมาณการเกิดละอองน้ำเสียในแต่ละวัน

## 2) ระบบกำจัดก๊าซมีเทน (Methane)

การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพที่ไม่ต้องเติมออกซิเจนลงไปในน้ำเสีย หรือระบบไร้อากาศโดยเฉพาะในถังแยกกาก-เก็บตะกอน สารอินทรีย์ในน้ำเสียจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์กลุ่มที่ไม่ใช้ออกซิเจนจนได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซมีเทนโดยมีปริมาณ COD ที่ถูกกำจัดในระบบบำบัดน้ำเสีย และสิ่งปฏิกูลของโครงการคิดเป็นปริมาณก๊าซมีเทน 32,515.92 ลิตร/วัน

โครงการได้ออกแบบให้มีการบำบัดก๊าซมีเทน ด้วยวิธี Biological Oxidation โดยใช้ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน (Nature Compost) ที่อยู่ใต้ดินร่วนซุยที่ชุ่มชื้น (Wet Soil) เป็นตัวกลางชีวภาพ มีจุลินทรีย์กลุ่ม Methanotrophs จะทำการออกซิไดซ์ก๊าซมีเทนให้เปลี่ยนรูปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์น้ำ และพลังงานจากนั้นจะกลบห่อด้วยดินร่วนหรือปุ๋ยและปลูกต้นไม้ไว้ด้านบน

จากอัตราการลดลงของก๊าซมีเทนด้วยวิธีซึมผ่านดิน 2,400 ลิตร-มีเทน/ตร.ม.-วัน ดังนั้น โครงการต้องใช้พื้นที่กำจัดก๊าซมีเทน 13.55 ตร.ม. ทั้งนี้โครงการได้จัดเตรียมพื้นที่บำบัดก๊าซมีเทนไว้บริเวณริมแนวกำแพงด้านทิศใต้ของโครงการ พื้นที่ 16 ตร.ม. สามารถกำจัดก๊าซมีเทนได้ 38,400 ลิตร/วัน (มากกว่า 32,515.92 ลิตร/วัน) ซึ่งเพียงพอต่อปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น

### ● การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

#### (1) ระบบระบายน้ำฝน

ปัจจุบันการระบายน้ำฝนของโครงการเป็นการระบายโดยการซึมลงพื้นดินและวางระบายน้ำคอนกรีตที่ไม่ได้รับการดูแลเพราะสภาพพื้นที่ปัจจุบันของโครงการเป็นพื้นที่พาณิชยกรรมคือให้เช่าจอดรถตู้และรถทัวร์ขนส่ง อาคารโกดัง และโรงซ่อมบำรุงรถ เมื่อโครงการเกิดขึ้นจะแปรสภาพเป็นพื้นที่อาคารพักอาศัยจะทำให้มีน้ำฝนไหลออกสู่พื้นที่ภายนอกพื้นที่โครงการได้ใกล้เคียงกว่าก่อนพัฒนาโครงการ จึงต้องมีการท่อน้ำฝนไว้ในโครงการก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการ

#### การรวบรวมน้ำฝนที่ตกภายในโครงการ

โครงการออกแบบให้มีการแบ่งพื้นที่รับน้ำฝนออกเป็น 3 แห่ง ซึ่งแต่ละแห่งมีบ่อรับน้ำฝนแยกออกจากกัน โดยสามารถแบ่งพื้นที่รองรับน้ำฝนบริเวณต่างๆ ดังนี้

1) พื้นที่รับน้ำ Zone A ได้แก่ พื้นที่สีเขียวทางทิศใต้ของถนนทางเข้าโครงการและสำนักงานนิติบุคคล โดยน้ำฝนจะไหลตามสภาพที่ดินที่ได้ปรับให้มีความลาดเอียงลงสู่บ่อหนองน้ำแบบเปิดบ่อที่ 1 ซึ่งมีความจุ 52.5 ลบ.ม.

2) พื้นที่รับน้ำ Zone 8 ได้แก่ พื้นที่สีเขียวทางทิศเหนือของถนนทางเข้าโครงการ โดยน้ำฝนจะไหลตามสภาพที่ดินที่ได้ปรับให้มีความลาดเอียงลงสู่บ่อหนองน้ำแบบเปิดบ่อที่ 2 ซึ่งมีความจุ 179.18 ลบ.ม.

3) พื้นที่รับน้ำ Zone C ได้แก่ พื้นที่อาคารอยู่อาศัยรวม ถนนในโครงการ และพื้นที่สีเขียวรอบอาคาร โดยน้ำฝนจะไหลลงบ่อพัก (Manhole) ที่ใกล้ที่สุดและไหลไปตามท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3-0.6 เมตร ด้วยความลาดชัน 1:200 ไหลรวมลงสู่บ่อหนองน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก ฝังอยู่ใต้ดินความจุ 600 ลบ.ม.

#### การประเมินความสามารถในการรับน้ำฝนของบ่อหนองน้ำ

โครงการออกแบบให้มีบ่อหนองน้ำฝน 3 บ่อ ความจุรวม 831.68 ลบ.ม. (เงื่อนไขการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวม ต้องมีพื้นที่รับน้ำฝนไม่น้อยกว่า 790 ลบ.ม.) แบ่งเป็นบ่อหนองน้ำแบบเปิด 2 บ่อ ความจุ 52.5 ลบ.ม. และ 179.18 ลบ.ม. และบ่อหนองน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กฝังอยู่ใต้ดิน (บ่อปิด) 1 แห่ง ความจุ 600 ลบ.ม. ซึ่งโครงการกำหนดให้บ่อหนองน้ำแต่ละแห่งสามารถรับน้ำฝนได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

#### การระบายน้ำออกนอกโครงการ

เพื่อป้องกันผลกระทบจากการระบายน้ำฝนออกภายนอกโครงการ ดังนั้นภายหลังการดำเนินการของโครงการ การระบายน้ำออกภายนอกโครงการจะต้องมีอัตราการระบายน้ำไม่เกินอัตราการไหลของน้ำก่อนพัฒนาโครงการซึ่งสามารถคำนวณดังนี้

##### 1) ระยะเวลาการรวมตัวของน้ำ

หาระยะเวลาการไหลรวมตัวของน้ำจากจุดที่อยู่ไกลสุดจากรางระบายน้ำลงสู่รางระบายน้ำฝนและระบายไหลออกนอกที่ดินโครงการ

- ระยะเวลาการไหลลงสู่รางระบายน้ำ

สมการหา Time of Concentration จาก Kerby's Equation

$$T_c = [(2/3) \times L \times (n/(s^{0.5}))]^{0.457} \quad (\text{สมการ 1.2-1})$$

$T_c$  = เวลาการรวมตัวของน้ำ

$L$  = ระยะทางจากจุดไกลสุดของพื้นที่ระบาย (60 ฟุต)

$n$  = สัมประสิทธิ์การต้านการไหล (0.02 impervious surfaces)

$s$  = ความลาดผิวดิน (0.002)

$$T_c = [(2/3) \times 60 \times 0.02 / 0.002^{0.5}]^{0.467}$$

$$= 3.8 \text{ นาที}$$

- ระยะเวลาการไหลในรางระบายน้ำ

ความยาวท่อที่ไกลที่สุด = 100 เมตร

ความเร็วการไหลในเส้นท่อ = 0.6 เมตร/วินาที

$$\begin{aligned}\text{ระยะเวลาไหลในท่อ} &= 100 \times 60 / 0.6 \\ &= 2.7 \text{ นาที} \\ - \text{ ดังนั้นระยะเวลารวมตัวของน้ำหลัง} & \\ &= 3.8 + 2.7 \\ &= 6.5 \text{ นาที}\end{aligned}$$

## 2) อัตราการไหลนongก่อนพัฒนาโครงการ

จากเวลาการไหลรวมของน้ำฝนภายหลังพัฒนาโครงการ (6.5 นาที) สามารถหาความเข้มข้นที่เวลาดังกล่าวได้ตาม สมการ 1.2-2 และสามารถหาอัตราการไหลนongของน้ำในช่วงก่อนพัฒนาโครงการได้ตาม สมการ 1.2-3

สมการความเข้มข้นที่ใช้ออกแบบที่คาบการเกิด 5 ปี

$$\begin{aligned}I &= [7,600 (TC + 40)] - 34 && (\text{สมการ 1.2-2}) \\ I &= \text{ความเข้มข้นของฝน (มม./ชม.)} \\ Tc &= \text{เวลารวมตัวของน้ำ (6.5 นาที)} \\ I &= [7,600 / 6.5 + 40] - 34 \\ &= 129.44 \text{ มม./ชม.}\end{aligned}$$

สมการหาอัตราน้ำไหลนongจาก Rational Method

$$\begin{aligned}Q &= CIA / 1,000 && (\text{สมการ 1.2-3}) \\ Q &= \text{อัตราการไหลนong (ลบ.ม./ชม.)} \\ C &= \text{สัมประสิทธิ์การไหลนongก่อนพัฒนาโครงการ (0.4)} \\ I &= \text{ความเข้มข้น (129.44 มม./ชม.)} \\ A &= \text{พื้นที่รับน้ำฝน (9,876 ตร.ม.)} \\ Q &= 0.4 \times 129.44 \times 9,876 / 1,000 \\ &= 511.34 \text{ ลบ.ม./ชม.} \\ \text{หรือ} &= 8.52 \text{ ลบ.ม./นาที}\end{aligned}$$

ก่อนพัฒนาโครงการมีอัตราการไหลนongน้ำฝนภายในที่ตั้งโครงการ 8.52 ลบ.ม./นาที หรือ 511.2 ลบ.ม./ชม. ซึ่งโครงการจะต้องควบคุมอัตราการระบายน้ำออกภายนอกไม่ให้นมากกว่าอัตราการไหลนongดังกล่าว ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อภายนอกโครงการ

ทั้งนี้โครงการออกแบบให้ติดตั้งเครื่องสูบน้ำออกจากบ่อหน่วงน้ำทั้ง 3 บ่อ (แยกการทำงานแต่ละบ่อ) โดยบ่อหน่วงน้ำฝนแบบเปิด 2 บ่อ แต่ละบ่อจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาด 50 ลบ.ม./ชม. บ่อละ 2 เครื่อง (ทำงาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) สำหรับบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก (บ่อปิด) จะติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาด 410 ลบ.ม./ชม. จำนวน 2 เครื่อง (ทำงาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) รวมอัตราการระบายน้ำฝนออกนอกโครงการสูงสุดพร้อมกันทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 510 ลบ.ม./ชม. (ไม่เกิน 511.2 ลบ.ม./ชม.) ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อภายนอกโครงการ



## (2) ระบบระบายน้ำผ่านการบำบัด

น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจากระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลปริมาณ 477.22 ลบ.ม./วัน จะไหลเข้าสู่บ่อพักน้ำใสปริมาตร 84 ลบ.ม. ซึ่งน้ำทิ้งดังกล่าวจะถูกนำไปใช้สำหรับรดต้นไม้บริเวณพื้นที่สีเขียวของโครงการ 15 ลบ.ม./วัน โดยจะติดตั้งท่อจ่ายน้ำสำหรับรดต้นไม้บริเวณพื้นที่สีเขียวซึ่งจะเป็นการจ่ายน้ำโดยอัตโนมัติ สำหรับน้ำทิ้งส่วนที่เหลือ 462.22 ลบ.ม./วัน (ปริมาณน้ำเสียของโครงการ 477.22 ลบ.ม./วัน) จะไหลตามท่อซึ่งแยกส่วนกับระบบระบายน้ำฝนของโครงการ ไปยังบ่อดักขยะด้านหน้าโครงการก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะหน้าโครงการต่อไป

ทั้งนี้โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ให้บริการของโรงควบคุมคุณภาพน้ำจตุจักร ซึ่งสามารถบำบัดน้ำเสียครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 33.4 ตร.กม. ของเขตจตุจักร เขตพญาไท เขตดินแดง และเขตห้วยขวาง ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) มีขีดความสามารถในการบำบัดน้ำเสียประมาณ 150,000 ลบ.ม./วัน สามารถรองรับน้ำเสียจากจำนวนประชากรประมาณ 432,500 คน/วัน โดยที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่ห่างจากโรงควบคุมคุณภาพน้ำจตุจักร 4.8 กิโลเมตร ไปตามถนนวิภาวดีรังสิต โดยมีแนวท่อบำบัดน้ำเสียบริเวณหน้าโครงการและไหลต่อไปยังโรงควบคุมคุณภาพน้ำจตุจักร

### ● การจัดการขยะ

#### (1) แหล่งกำเนิดและปริมาณขยะของโครงการ

แหล่งกำเนิดขยะในโครงการเกิดจากการดำเนินกิจกรรมของผู้พักอาศัย และร้านค้า ซึ่งขยะทั่วไปที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ ประกอบด้วย เศษอาหาร เศษกระดาษ และถุงพลาสติก ปริมาณขยะจากผู้พักอาศัยใช้เกณฑ์อัตราการเกิดขยะที่ 1 กก./คน/วัน หรือ 3 ลิตร/คน/วัน และอัตราการเกิดขยะที่ 0.4 ลิตร/ตร.ม.-วัน สำหรับขยะที่เกิดจากสำนักงานและร้านค้า พบว่า ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งโครงการประมาณ 8.757 ลบ.ม./วัน ดังแสดงในตารางที่ 1.2-1

ตารางที่ 1.2-1 แหล่งกำเนิดและปริมาณขยะของโครงการ

แหล่งกำเนิด	จำนวน	อัตราการเกิดขยะ	ปริมาณขยะรวม (ลบ.ม./วัน)
ผู้พักอาศัย	2,869 คน	3 ล./คน-วัน	8.607
พื้นที่สำนักงาน	60 ตร.ม.	0.4 ล./ตร.ม. วัน	0.024
พื้นที่ร้านค้า	315 ตร.ม.	1 0.4 ล./ตร.ม.-วัน	0.126
รวม			8.757

#### (2) ประเภทขยะ

ขยะที่เกิดขึ้นภายในโครงการสามารถแบ่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

1) ขยะเปียกหรือขยะสด หมายถึง ขยะที่ย่อยสลายได้ง่ายมีความชื้นมากกว่าร้อยละ 50 ติดไฟได้ยาก เช่น เศษอาหาร เนื้อ ผัก และผลไม้ ซึ่งเกิดกลิ่นเน่าเหม็นได้ง่าย เนื่องจากแบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์สาร และเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคที่ติดไปกับแมลง หนู และสัตว์ อื่นที่มาดมหรือกินเป็นอาหาร

2) ขยะแห้ง หมายถึง ขยะทั่วไปขยะที่ย่อยสลายได้ยาก ซึ่งเน่าเปื่อยยากหรืออาจไม่เน่า เปื่อย มีความชื้นน้อยมากหรืออาจไม่มีความชื้น เช่น ยาง เป็นต้น

3) ขยะรีไซเคิล หมายถึง ขยะที่สามารถนำมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อนำมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ เป็นต้น

4) ขยะอันตราย หมายถึง เป็นขยะที่มีภัยต่อคนและสิ่งแวดล้อม อาจมีสารพิษติดไฟหรือ ระเบิดง่าย ปนเปื้อนเชื้อโรค เช่น ไฟแช็กแก๊ส กระป๋องสเปรย์ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หรืออาจเป็นพวกสำลี และผ้าพันแผลจากสถานพยาบาลที่มีเชื้อโรค

ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในโครงการ 8.757 ลบ.ม./วัน สามารถแยกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

- ขยะเปียก	4.03	ลบ.ม./วัน (ร้อยละ 46 ของปริมาณขยะ)
- ขยะรีไซเคิล	3.68	ลบ.ม./วัน (ร้อยละ 42 ของปริมาณขยะ)
- ขยะอันตราย	0.79	ลบ.ม./วัน (ร้อยละ 9 ของปริมาณขยะ)
- ขยะแห้ง	0.26	ลบ.ม./วัน (ร้อยละ 3 ของปริมาณขยะ)

#### (4) ห้องพักขยะรวมของโครงการ

ห้องพักขยะรวมของโครงการ ตั้งอยู่ด้านทิศตะวันออกบริเวณชั้น 1 ของอาคาร และได้เตรียมที่จอดรถสำหรับรถขนถ่ายขยะไว้ ทำให้สะดวกในการขนถ่ายขยะออกไปทิ้งห้องพักขยะรวมของโครงการมีลักษณะเป็นห้องคอนกรีตเสริมเหล็กและมีประตูเหล็กชนิดบานทึบสำหรับปิด-เปิด

ภายในห้องพักขยะรวมของโครงการ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ พื้นที่จัดเก็บขยะเปียก พื้นที่จัดเก็บขยะรีไซเคิล และพื้นที่จัดเก็บขยะแห้งทั่วไปและขยะอันตราย โดยโครงการได้จัดเตรียมพื้นที่ห้องพักขยะรวมไว้ 33 ตร.ม. จะสามารถรองรับปริมาณได้ 49.5 ลบ.ม. (คิดความสูงในการกองเก็บที่ 1.5 ม.) หรือคิดเป็น 5.65 วัน กรณีที่รถเก็บขยะจากสนง.เขตฯ ไม่สามารถมาเก็บขยะได้

ในการดูแลรักษาห้องพักขยะ จะจัดให้มีพนักงานทำความสะอาดล้างทำความสะอาดทุกสัปดาห์ น้ำล้างทำความสะอาดจะถูกรวบรวมผ่านท่อรวบรวมน้ำเสียเพื่อเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมเพื่อบำบัดให้ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ก่อนระบายทิ้งต่อไป

### ● ระบบไฟฟ้า

#### (1) ระบบไฟฟ้าหลัก

ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมของโครงการเท่ากับ 3,124 KVA โดยคำนวณจากการใช้งานในส่วน ต่างๆภายในอาคาร ได้แก่ ส่วนห้องพักอาศัย ร้านค้า ส่วนพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป และส่วนอุปกรณ์ส่วนกลาง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. โหลดไฟฟ้าห้องพักอาศัย	=	2,046	KVA
2. โหลดไฟฟ้าร้านค้า	=	49	KVA
3. โหลดไฟฟ้าพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไปและอุปกรณ์ส่วนกลาง	=	404	KVA
ดังนั้น โหลดไฟฟ้ารวมของโครงการ	=	2,046+49+404	
	=	2,499	KVA

ขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่เลือกใช้นั้นจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.25 เท่าของโหลดที่คำนวณได้ (มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545) ดังนั้นขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่เลือกขนาดเท่ากับ 1,600 kVA จำนวน 2 เครื่อง รวมมีขนาดเท่ากับ 3,200 KVA ซึ่งมีความมากกว่า 1.25 เท่าของโหลดที่คำนวณได้ ( $2,499 \times 1.25 = 3,124$  kVA)

ระบบไฟฟ้าหลักของโครงการเชื่อมต่อกับระบบจ่ายไฟฟ้าจาก การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) ผ่านระบบสายไฟฟ้าแรงสูงขนาด 24 kV เป็นการติดตั้งแบบพาดเสา ความสูงเสา 12 ม. เข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าในโครงการชนิด Oil Type ขนาด 1,600 kVA จำนวน 2 ชุด เพื่อแปลงไฟฟ้า 24 kV เป็น 416/240 V โดยหม้อแปลงไฟฟ้าในโครงการจะติดตั้งอยู่บริเวณด้านทิศใต้ของโครงการ โดยมีระยะห่างการติดตั้งหม้อแปลงตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556 จากนั้นจะเปลี่ยนการเดินสายไฟฟ้าเป็นแบบฝังใต้ดินเข้าสู่อาคารไปยังแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board, MDB) จำนวน 2 แผง แยกส่วนการทำงานกัน ซึ่งตั้งอยู่บริเวณชั้น 1 ของอาคารเพื่อกระจายไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆ ภายในอาคารต่อไป

## (2) ระบบไฟฟ้าสำรอง

โครงการจัดเตรียมระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีที่ กฟน. ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของโครงการได้ โดยจัดเตรียมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง จำนวน 1 ชุด ขนาด 230 kVA ติดตั้งที่ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ตั้งอยู่ที่ชั้น 1 ของอาคาร ระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน ทั้งนี้ระบบไฟฟ้าสำรองในโครงการจะรองรับระบบสัญญาณเตือนภัย (Fire Alarm System) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ป้ายบอกทางออกและทางหนีไฟ (Ext sign) ระบบ Service Lift ระบบอัดอากาศสำหรับบันไดหนีไฟ และระบบดับเพลิง ระบบปั้มน้ำและปั้มน้ำดับเพลิง ระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนี้

1. โหลดไฟฟ้าพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป (25%)	=	60	KVA
2. โหลดไฟฟ้าสำหรับ Service Lift	=	20	KVA
3. โหลดไฟฟ้าปั้มน้ำและปั้มน้ำดับเพลิง	=	35	KVA
4. โหลดไฟฟ้าบำบัดน้ำเสีย	=	35	KVA
5. โหลดไฟฟ้าพัดลมอัดอากาศบันไดหนีไฟ	=	30	KVA
ดังนั้น โหลดไฟฟ้าสำรอง	=	180	KVA

ขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เลือกใช้นั้นจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.25 เท่าของโหลดที่คำนวณได้ ดังนั้นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เลือกขนาดเท่ากับ 230 kVA จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีความมากกว่า 1.25 เท่าของโหลดที่คำนวณได้ ( $180 \times 1.25 = 225$  kVA)

## (3) ระบบป้องกันอันตรายจากการเกิดไฟฟ้ารั่วและฟ้าผ่า

โครงการจัดเตรียมระบบป้องกันไฟฟ้ารั่วโดยมีการจัดทำระบบสายดินเชื่อมต่อจากระบบสายดินของแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board, MDB) ทั้ง 2 แผง และจัดเตรียมระบบป้องกันฟ้าผ่า โดยมีการติดตั้งหลักล่อฟ้า (Air Terminal) กระจายโดยทั่วบนชั้นดาดฟ้าของอาคาร ซึ่งแต่ละหลักเชื่อมกันด้วยตัวนำที่เป็นทองแดง (Copper Tape) จากนั้นต่อลงพื้นดินชั้นที่ 1 เพื่อกระจายกระแสไฟฟ้าลง

สู่ดินด้วยแท่งกราวด์ (Ground Rod) และแผ่นทองแดง (CU Bar) ที่ติดตั้งอยู่ใต้ดินรอบอาคาร โดยสายนำลงดินนี้เป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบสายดินของระบบไฟฟ้า

#### (4) ระบบทีวีดิจิตอล

วางระบบพื้นฐานให้บริการการรับชมทีวีดิจิตอลให้กับผู้อยู่อาศัยในห้องพัก เพื่อเข้าถึงการรับชมทีวีดิจิตอล ด้วยการติดตั้งเสาอากาศขนาดใหญ่เพื่อรับสัญญาณและสามารถตัดสัญญาณรบกวนแล้วใช้เครื่องขยายความแรงของสัญญาณไปยังห้องพักอาศัย ซึ่งผู้พักอาศัยเพียงนำกล่องรับสัญญาณทีวีดิจิตอลมาติดตั้งหรือใช้โทรทัศน์ระบบดิจิตอลต่อสายสัญญาณภายในห้องก็สามารถรับชมได้ ทำให้ผู้พักอาศัยไม่ต้องติดตั้งเสาอากาศด้วยตนเองในอาคาร

#### ● ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

โครงการจะจัดให้มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย ตามกฎหมาย/ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะตาม พรบ.ควบคุมอาคาร อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย/ผจญเพลิงต่างๆ ได้รับการออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐาน วสท. ประกอบด้วยอุปกรณ์และลักษณะการทำงานดังนี้

##### (1) ระบบตรวจสอบและแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ระบบตรวจสอบและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของโครงการเป็นระบบอัตโนมัติ สามารถตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในลักษณะจุด หรือพื้นที่ที่เกิดเหตุให้ผู้รับแจ้งได้รับทราบ โดยมีอุปกรณ์และลักษณะการทำงานดังนี้

##### 1) แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุอัคคีภัย (Fire Alarm Control Panel: FCP)

แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุอัคคีภัย หรือแผงควบคุมหลักชนิดลอยติดผนัง ทำหน้าที่เป็นจุดศูนย์รวมรับ-ส่งสัญญาณตรวจรับ เมื่ออุปกรณ์ชุดแจ้งเหตุ (เครื่องแจ้งเหตุโดยใช้น้ำมือตึงกริ่ง สัญญาณเตือนภัย เครื่องตรวจจับควัน และเครื่องตรวจจับความร้อน) ที่ติดตั้งไว้เริ่มทำงานจะส่งสัญญาณไปยัง FCP เพื่อให้เจ้าหน้าที่ในห้องควบคุมตรวจสอบ และหากเป็นเหตุเพลิงไหม้ก็จะส่งสัญญาณแจ้งเหตุให้ทราบทั่วทั้งอาคาร

##### 2) เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector: SD)

เครื่องตรวจจับควันแบบใช้โอออน (Photo Electric) ในการตรวจจับอนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ ทั้งควันชนิดที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าและที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ทำให้สามารถตรวจจับการเกิดอัคคีภัยได้ในระยะเริ่มต้น เครื่องตรวจจับควันนี้จะมีปฏิกิริยาไวต่อก๊าซที่เกิดจากการลุกไหม้และควัน โดยไม่จำเป็นต้องมีเปลวไฟหรือความร้อนเป็นสิ่งกระตุ้นการทำงานเนื่องจากทำงานโดยใช้หลักการสะท้อนของแสง เมื่อมีควันเข้ามาในตัวตรวจจับควันจะไปกระทบกับแสงที่ออกมาจาก Photoemitter และสะท้อนเข้าสู่ Photo receptor ทำให้วงจรตรวจจับควันส่งสัญญาณเข้าไปยัง FCP เพื่อประมวลผลเครื่องตรวจจับควันนี้เป็นชนิดติดลอยบนเพดาน ดักจับควันครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 80 ตารางเมตร ที่ความสูงไม่เกิน 4 เมตร และพื้นที่ไม่น้อยกว่า 75 ตารางเมตร ที่ความสูงไม่เกิน 3 เมตร สำหรับตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องตรวจจับควันได้แก่

- ชั้น 1 ติดตั้งบริเวณ ร้านค้า โถงทางเดิน โถงต้อนรับ โถงทางเข้า โถงลิฟต์ ห้องแม่บ้าน ห้อง รปภ. ห้องเก็บของ ห้องซักรีด ห้องน้ำ ห้องจุดหมาย ห้องเครื่องปั๊ม ห้องเก็บขยะ ห้อง MDB ห้องระบบไฟฟ้าสำรอง และบันไดหนีไฟ
- ชั้น 2 ติดตั้งบริเวณบันไดหนีไฟ
- ชั้น 3-4 ติดตั้งบริเวณ ห้องพักอาศัย โถงทางเดิน ห้องไฟฟ้า ห้องขยะ ห้องน้ำ โถงทางเข้า โถงลิฟต์ และบันไดหนีไฟ
- ชั้น 5 ติดตั้งบริเวณ ห้องพักอาศัย โถงทางเดิน ห้องไฟฟ้า ห้องขยะ โถงลิฟต์ และบันไดหนีไฟ
- ชั้น 6 ติดตั้งบริเวณ ห้องพักอาศัย โถงทางเดิน ห้องไฟฟ้า ห้องขยะ โถงลิฟต์ ห้องปั๊มน้ำ ห้องสมุด ห้องออกกำลังกาย ห้องน้ำ และบันไดหนีไฟ
- ชั้น 7-23 ติดตั้งบริเวณ ห้องพักอาศัย โถงทางเดิน ห้องไฟฟ้า ห้องขยะ โถงลิฟต์ และบันไดหนีไฟ
- ชั้นดาดฟ้า ติดตั้งห้องปั๊ม โถงลิฟต์ และบริเวณบันไดหนีไฟ

### 3) เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detector: H)

เป็นแบบ Rate of Rise ชนิดลอยบนเพดาน อุปกรณ์ชนิดนี้จะทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส ในหนึ่งนาที ในส่วนของตัวรับความร้อนจะขยายตัวอย่างรวดเร็วมาก จนอากาศที่ขยายไม่สามารถออกมาในช่องระบายทำให้เกิดความดันสูงจนไปดันแผ่นไดอะแฟรมให้ตันขาดคอนแทกแต่ละกัน ทำให้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนนี้ส่งสัญญาณไปยัง FCP เครื่องตรวจจับความร้อนสามารถตรวจจับความร้อนครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 50 ตารางเมตร ที่ความสูงไม่เกิน 3 เมตร สำหรับตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนได้แก่

- ชั้น 1-2 ติดตั้งบริเวณพื้นที่จอดรถ
- ชั้น 3-4 ติดตั้งบริเวณห้องพักอาศัย และพื้นที่จอดรถ
- ชั้น 5-23 ติดตั้งบริเวณห้องพักอาศัย

สำหรับห้องพักแต่ละห้องจะติดตั้งเครื่องตรวจจับควันอยู่ห้องละ 2 จุด คือ ห้องนั่งเล่น ซึ่งจะติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนแบบ เป็นแบบ Rate of Rise และห้องครัวจะติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนแบบ เป็นแบบ Fix Temp โดยจะกำหนดความร้อนไว้ที่ 200 องศาฟาเรนไฮต์

### 4) ปุ่มกดแจ้งสัญญาณอัคคีภัย (Fire Alarm Manual Station)

อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือจะแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้แบบไม่ใช้รหัส (Non-Code Signaling) จากการทำงานของสวิทช์ไฟฟ้า สวิทช์แจ้งเหตุแบบมือใช้ติดตั้งเป็นแบบดึงหรือกดปุ่ม มีแท่งแก้วหรือกระจกป้องกันไม่ให้ดึงหรือกดได้ง่ายนัก มีป้ายแสดง "FIRE" และรหัสโซนแจ้งเหตุให้เห็นได้ชัดเจน อุปกรณ์แจ้งสัญญาณอัคคีภัยจะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แจ้งเหตุโดยคนที่พบเห็นเหตุการณ์เพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่รับทราบการติดตั้งปุ่มกดแจ้งสัญญาณอัคคีภัยจะติดตั้งในตำแหน่ง



- ชั้นที่ 1 ติดตั้งด้านหน้าบันไดหนีไฟ 3 จุด โถงลิฟต์ 1 จุด โถงทางเดิน 5 จุด  
โถงต้อนรับ 1 จุด และโถงลิฟต์ 1 จุด
- ชั้นที่ 2 ติดตั้งด้านหน้าบันไดหนีไฟ 2 จุด
- ชั้นที่ 3-4 ติดตั้งด้านหน้าบันไดหนีไฟ 4 จุด และโถงลิฟต์ 1 จุด
- ชั้นที่ 5 ติดตั้งด้านหน้าบันไดหนีไฟ 2 จุด และโถงลิฟต์ 1 จุด
- ชั้นที่ 6 ติดตั้งที่ด้านหน้าบันไดหนีไฟ 3 จุด โถงทางเดิน 1 จุด และโถงลิฟต์ 1 จุด
- ชั้นที่ 7-23 ติดตั้งด้านหน้าบันไดหนีไฟ 2 จุด และโถงลิฟต์ 1 จุด
- ชั้นที่คาเฟ่ ติดตั้งโถงลิฟต์ 1 จุด

#### 5) อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุ (Fire Alarm Indicating Device)

การทำงานของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จะเริ่มเมื่ออุปกรณ์ตรวจพบควันหรือความร้อนในระดับที่จะก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ อุปกรณ์จะส่งสัญญาณอัตโนมัติเข้าสู่แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุ ซึ่งจะแจ้งเหตุเพลิงไหม้พร้อมทั้งโซนที่เกิดเหตุด้วยไฟสัญญาณกระพริบขึ้นที่แผงแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณเฉพาะที่แผงควบคุมหลักจนกว่าผู้ควบคุมจะกดสวิทช์ตัดเสียง แต่หลอดไฟสัญญาณยังคงติดอยู่จนกว่าระบบจะกลับสู่เหตุการณ์ปกติ และถ้าไม่มีผู้ใดกดสวิทช์ตัดเสียงภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ ระบบจะส่งสัญญาณไปยังโซนหรือชั้นที่เกิดเพลิงไหม้และชั้นอื่นที่อยู่ชั้นบนและชั้นล่างลงมา จำนวน 2 ชั้น รวมเป็นสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งหมด 5 ชั้น และเวลาถัดไปอีก 5-10 นาที (เวลาสามารถตั้งได้ภายหลัง) ให้เกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั่วอาคาร (General Alarm) การติดตั้งอุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุจะติดตั้งในตำแหน่งเดียวกับปุ่มกดแจ้งสัญญาณอัคคีภัย (Fire Alarm Manual Station) เพิ่มเติมบริเวณที่จอดรถชั้น 2 ถึงชั้น 4 ชั้นละจำนวน 2 จุด โถงทางเดินชั้นที่ 3 ถึงชั้นที่ 5 ชั้นละ จำนวน 1 จุด โถงทางเดินชั้นที่ 6 ถึงชั้นที่ 23 ชั้นละจำนวน 2 จุด และบริเวณบันไดหนีไฟและโถงลิฟต์ของทุกชั้น

#### (2) ระบบป้องกันอัคคีภัย

โครงการจัดให้มีระบบป้องกันอัคคีภัยเพื่อใช้ระงับเหตุที่เกิดอัคคีภัยไม่ให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้พักอาศัยและพนักงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 1) ระบบน้ำสำรองดับเพลิง (Fire Water Reserve)

โครงการออกแบบให้มีการสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิงไว้ในถังเก็บน้ำใต้ดิน และถังเก็บน้ำบนหลังคา ซึ่งมีปริมาตรเก็บกักน้ำรวม 114 ลบ.ม. ทั้งนี้จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) หมวด 2 ข้อ 18 กำหนดให้อาคารสูงต้องมีถังเก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลเมตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลเมตร ด้วยอัตราการไหล 30 ล./วินาที โดยให้มีประตุน้ำปิดเปิดและประตุน้ำกันน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย และประมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายน้ำไม่น้อยกว่า 30 ล./วินาที สำหรับท่อยื่นท่อแรกและไม่น้อยกว่า 15 ล./วินาที สำหรับท่อยื่นแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ล./วินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที

โดยโครงการเลือกใช้เครื่องสูบน้ำสำหรับการดับเพลิงที่มีอัตราการจ่ายน้ำดับเพลิงที่ 63 ล./วินาที การสำรองน้ำดับเพลิงของโครงการจะสามารถสำรองการจ่ายน้ำดับเพลิงได้นาน 30.15 นาที

(114 ลบ.ม. x 1,000 ล.) / (78 ล. X 60 วินาที)) ซึ่งสอดคล้องกับกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ดังกล่าวข้างต้น นอกจากนั้นยังสามารถใช้น้ำสำรองเพื่อการอุปโภค-บริโภคได้ (801 ลบ.ม.) เนื่องจากมีการสำรองไว้ในถังเก็บน้ำเดียวกัน และถังเก็บน้ำสำรองทุกถังมีการเชื่อมต่อกันทั้งหมด จึงสามารถจ่ายน้ำสำหรับดับเพลิงได้เพิ่มขึ้นกรณีที่มีน้ำสำรองเต็มความจุสูงสุดอีก 211.9 นาฬิก (801 ลบ.ม. x 1,000 ล.) / (63 ล. X 60 วินาที) รวมเป็นระยะเวลาการจ่ายน้ำดับเพลิงสูงสุด 242.05 นาที หรือ 4.03 ชั่วโมง

## 2) ระบบจ่ายน้ำดับเพลิง

น้ำที่สำรองไว้สำหรับระบบดับเพลิงจะสำรองไว้ที่ถังเก็บน้ำใต้ดิน โดยมีปริมาตรที่สำรองไว้รวม 114 ลบ.ม. ซึ่งเพียงพอกับปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับระบบดับเพลิง โดยน้ำจะถูกจ่ายเข้าสู่ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงด้วยเครื่องสูบน้ำแบบเครื่องยนต์ ที่มีอัตราการจ่ายน้ำสูงสุด 1,000 แกลลอนต่อนาที แรงดันสูงสุด 220 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ซึ่งระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงจะแยกเป็นอิสระจากท่อจ่ายน้ำดีของอาคาร โดยมีขนาดท่อ 150 มม. จ่ายน้ำให้กับตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) บริเวณชั้น 1 บริเวณอาคารสำนักงาน และแยกออกเป็นท่อ 150 มม. 3 ชุด จ่ายน้ำไปยังตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง บริเวณบันไดหนีไฟ และหัวกระจายน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler) แต่ละชั้นตั้งแต่ชั้น 1 ขึ้นไป

## 3) หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection)

สำหรับรับน้ำจากรถดับเพลิง ซึ่งติดตั้งบริเวณด้านหน้าอาคาร โดยมีหัวรับน้ำ 3 หัว ซึ่งต่อเข้ากับระบบจ่ายน้ำดับเพลิงในอาคาร 2 หัว และต่อเข้าถึงถังเก็บน้ำใต้ดินอีก 1 หัว ลักษณะของหัวรับน้ำดับเพลิงทั้ง 3 หัว เป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วมีฝาครอบและโซ่ เป็นหัวรับน้ำ 2 ทาง ขนาด 65 มม. ทั้ง 2 ทาง เพื่อเชื่อมต่อกับระบบท่อน้ำขนาด 150 มม.

## 4) ระบบท่อน้ำดับเพลิงหรือท่อยืน (Standpipe System)

ระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงของโครงการมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. ท่อยืนที่ติดตั้งภายในอาคารเป็นท่อยืนประเภทที่ 3 ตามมาตรฐาน NFPA 14 Standard for Installation of Standpipe and Hose Systems ซึ่งจะประกอบอยู่ในตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) ซึ่งติดตั้งให้มีระยะถึงพื้นที่ทุกส่วนของอาคารไม่เกิน 30 ม. โดยชั้น 1 ติดตั้ง 3 จุด ชั้นที่ 2 ติดตั้ง 1 จุด ชั้นที่ 3 ถึงชั้นที่ 23 ติดตั้ง 3 จุด และชั้นดาดฟ้าจำนวน 1 จุด โดยติดตั้งหน้าบันไดหนีไฟ และโถงลิฟต์ ซึ่งภายในตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงประกอบด้วย

- ชุดสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire House Reel) ขนาด 1 นิ้ว ยาว 100 ฟุต
- ชุดสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire House Reel) ขนาด 2.5 นิ้ว ยาว 100 ฟุต
- ถังดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Fire Extinguisher) เป็นแบบผงเคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 1 ถัง/ตู้
- ขวานดับเพลิงยาว 36 นิ้ว

### (3) ทางหนีไฟ

#### 1) บันไดหนีไฟ (Fire Escape Stair)

บันไดหนีไฟชนิดภายในอาคารทุกบันไดให้บริการตั้งแต่ชั้นล่างสุดจนถึงชั้น  
ดาดฟ้า โดยมีบันไดหนีไฟ 3 แห่ง แต่ละแห่งมีความกว้าง 1.2 ม. ลูกนอนกว้าง 0.25 ม. ลูกตั้งสูง 0.178 ม.  
ชานพักกว้าง 1.20 ม. มีช่องระบายอากาศบริเวณชานพักแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 1.40 ตร.ม. ประตูหนีไฟแต่ละแห่ง  
มีความกว้าง 0.9 ม. สูง 2.0 ม. บันไดหนีไฟทั้ง 3 แห่ง สามารถอพยพผู้พักอาศัยและผู้ใช้อาคาร 2,899 คน  
ได้อย่างเพียงพอ โดยมีการคำนวณระยะเวลาการหนีไฟดังนี้

##### เกณฑ์ในการออกแบบ

- ความสามารถในการรับปริมาณคนของบันไดหนีไฟต่อความกว้าง 1.3 คน/  
วินาที/ ความกว้างของบันไดหนีไฟ 1 เมตร (ตาม Fire Safety Codes Flow)

- ความเร็วในการเดินของบุคคลในแนวราบ เท่ากับ 0.6 เมตร/วินาที
- ความเร็วในการเดินของบุคคลในแนว Slope เท่ากับ 0.4 เมตร/วินาที

##### รายละเอียดของบันไดหนีไฟ

- ความกว้างของบันไดหนีไฟ ST-1 = 1.2 ม.  
ST-2 = 1.2 ม.  
ST-3 = 1.2 ม.
- ความสูงของลูกตั้งเฉลี่ย = 0.178 ม.
- ความกว้างของลูกนอนของบันไดหนีไฟ = 0.25 ม.

##### ระยะทางเดินจากส่วนต่างๆ ของอาคารจากบันไดหนีไฟ

- ระยะทางเดินห้องที่อยู่ไกลสุดจากบันไดหนีไฟ = 28.70 ม.
- ระยะทางเดินลิฟท์ที่ชานพัก = 2.97 ม.
- ระยะทางเดินจากบันไดหนีไฟที่อยู่ไกลสุดจนจุดรวมพล 176 ม.

##### การคำนวณหาระยะเวลาในการอพยพหนีไฟออกนอกอาคาร

- คำนวณหาระยะเวลาในการเดินของบุคคลที่อยู่ห้องไกลที่สุดจากบันไดหนีไฟ (T1)  
ความเร็วในการเดินของบุคคลในแนวราบ = 0.6 ม./วินาที  
ระยะทางเดินของบุคคลที่อยู่ห้องไกลที่สุดจากบันไดหนีไฟ  
= 28.70 ม.  
ระยะเวลาในการเดินทางจากห้องไกลสุด = 28.70/0.6  
T1 = 48 วินาที
- คำนวณหาระยะเวลาในการเดินของบุคคลทั้งหมดเข้าสู่บันไดหนีไฟ (T2)  
ความกว้างบันไดหนีไฟ (ST-1+ST-2 + ST-3) = 3.6 ม.  
จำนวนคนทั้งหมดในอาคาร = 2,899 คน  
ความสามารถในการรองรับคนของบันไดหนีไฟ = 1.3 คน/วินาที/ม.

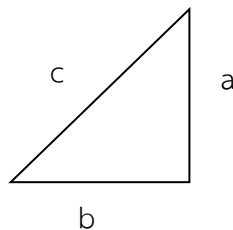
$$\begin{aligned}\text{ระยะเวลาในการลำเลียงบุคคลทั้งหมด (T2)} &= 2,899 / (1.3 \times 3.6) \\ T2 &= 619 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

- คำนวณหาระยะเวลาในการเลี้ยวบริเวณชานพัก (T3)

$$\begin{aligned}\text{ความเร็วในการเดินของบุคคลในแนวราบ} &= 0.6 \text{ ม./วินาที} \\ \text{ระยะทางในการเลี้ยวบริเวณชานพัก} &= 2.97 \text{ ม.} \\ \text{จำนวนชานพักจากชั้น 23 ถึงชั้นล่าง} &= 69 \text{ ชานพัก} \\ \text{รวมเป็นระยะการเลี้ยวทั้งหมด} &= 297 \times 69 \\ &= 204.93 \text{ ม.} \\ \text{รวมระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยวบริเวณชานพัก} &= 204.93 / 0.6 \\ T3 &= 341 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

- คำนวณหาระยะเวลาในการลำเลียงบุคคลจากชั้นบนสุดลงมาชั้นล่าง (T4)

$$\begin{aligned}\text{ความเร็วในการเดินของบุคคลในแนว Slope} &= 0.4 \text{ ม./วินาที} \\ \text{ความสูงของอาคาร จากชั้นล่างถึงชั้น 23} &= 63.22 \text{ ม.}\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\text{a} &= \text{ลูกตั้ง } 0.178 \text{ ม.} \\ \text{b} &= \text{ลูกนอน } 0.25 \text{ ม.} \\ \text{ดังนั้น } b &= 1.40a \\ c &= 0.4 \text{ ม./วินาที} \\ c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ 0.40 &= \sqrt{a^2 + (1.40a)^2} \\ a &= 0.23 \\ \text{ความเร็วในแนวตั้ง (a)} &= 0.23 \text{ ม./วินาที}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ระยะเวลาในการลำเลียงบุคคลออกจากชั้นที่ 23 ลงมาชั้นล่าง} &= 63.22 / 0.23 \\ &= 274 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

$$T4 = 274 \text{ วินาที}$$

- คำนวณหาระยะเวลาในการเดินของบุคคลจากบันไดหนีไฟออกนอกอาคาร (T5)

$$\begin{aligned}\text{ความเร็วในการเดินของบุคคลในแนวราบ} &= 0.6 \text{ ม./วินาที} \\ \text{ระยะทางเดินจากบันไดหนีไฟออกนอกอาคาร} &= 176 \text{ ม.}\end{aligned}$$

ดังนั้น ระยะเวลาในการเดินของบุคคลจากบันไดหนีไฟออกนอกอาคาร

$$\begin{aligned} &= 176/0.6 \\ T5 &= 293 \text{ วินาที} \\ \text{ดังนั้น ระยะเวลาที่ใช้ในการลำเลียงคนออกนอกอาคาร} &= T1+T2+T3+T4+T5 \\ &= 48+619+341+274+293 \\ &= 1,575 \text{ วินาที} \\ &= 26.25 \text{ นาที} \\ &< 60 \text{ นาที} \end{aligned}$$

จากรายการคำนวณข้างต้น พบว่า บันไดหนีไฟที่โครงการได้จัดเตรียมไว้มีความสามารถในการลำเลียงหรืออพยพคนทั้งหมดในอาคารออกสู่ภายนอกอาคารนานที่สุด 26.25 นาที ซึ่งไม่เกิน 60 นาที เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 “กำหนดให้ระบบบันไดหนีไฟต้องแสดงการคำนวณให้เห็นว่าความสามารถใช้ลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชม.”

ทั้งนี้ บริเวณบันไดหนีไฟจะติดป้ายเรืองแสงทางหนีไฟทั้งด้านในและด้านนอกของประตูให้เห็นได้ชัดเจน และมีเครื่องให้แสงสว่างฉุกเฉินติดตั้งทุกชั้นซึ่งให้แสงสว่างได้อย่างต่อเนื่องประมาณ 2 ชม.

## 2) จุฬรวมพล

จุฬรวมพลของโครงการได้กำหนดไว้ 1 แห่ง บริเวณด้านหน้าโครงการ ติดแนวเขตที่ดินด้านทิศเหนือพื้นที่จุฬรวมพล 880 ตร.ม. (หักพื้นที่โค่นต้นไม้แล้ว) โดยพื้นที่จุฬรวมพลสามารถรองรับจำนวนคนได้ 3,520 คน (0.25 ตร.ม./คน) ซึ่งเพียงพอต่อผู้พักอาศัยพนักงาน และผู้ใช้บริการในโครงการ จำนวน 2,899 คน คิดเป็นสัดส่วนพื้นที่รวมคนต่อจำนวนผู้พักอาศัยเท่ากับ 0.30 ตร.ม./คน

## 3) ลานหนีไฟทางอากาศ

โครงการได้จัดให้มีลานหนีไฟทางอากาศบริเวณชั้นดาดฟ้า ความสูง 66.175 เมตร โดยมีพื้นที่ขนาด 10 เมตร x 10 เมตร เป็นที่โล่งและว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศโดยวิธีการไต่ตัวจาก เอลิคอปเตอร์มายังลานหนีไฟดังกล่าวเพื่อลำเลียงผู้ประสบภัย และมีบันไดหนีไฟให้บริการจนถึงชั้นดาดฟ้า

## 4) ลิฟต์ดับเพลิง

โครงการจัดให้มีลิฟต์ดับเพลิง 1 แห่ง โดยสามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและจอดได้ทุกชั้นมีระบบไฟฟ้าสำรองเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้หรือเกิดไฟฟ้าดับได้

## 5) ระบบจ่ายพลังงานสำรอง

ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองกรณีฉุกเฉิน โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 230 kVA โดยระบบไฟฟ้าสำรองแยกเป็นอิสระและสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อระบบไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน โดยจะจ่ายไฟฟ้าสำรองให้กับระบบลิฟต์บริการ บั๊มน้ำและบั๊มน้ำดับเพลิง ระบบบำบัดน้ำเสีย และพัดลมอัดอากาศบันไดหนีไฟ โดยสามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับไฟส่องสว่างฉุกเฉินได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน และบันไดหนีไฟ และสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ตลอดเวลา สำหรับลิฟต์ดับเพลิง ไฟส่องสว่างตามทางเดิน และระบบสื่อสาร



## 6) ป้ายบอกทางหนีไฟ

โครงการจะติดตั้งป้ายบอกทางหนีไฟที่แสดงให้เห็นได้ชัดเจนและจะไม่ใช้สีหรือรูปร่างที่กลมกลืนกับการตกแต่งป้ายอื่นๆ ที่ติดไว้ใกล้เคียง โดยป้ายบอกทางหนีไฟใช้คำว่า “Exit ทางออก” และ “Fire Exit ทางหนีไฟ” ตัวอักษรสูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. ตัวอักษรใช้สีเขียวบนพื้นสีขาวและมีไฟแสงสว่างให้เห็นชัดเจนตลอดเวลาทั้งภาวะปกติและภาวะฉุกเฉิน ซึ่งจะติดตั้งไว้ที่ทางเข้า-ออก บันไดหนีไฟ โถงลิฟต์ และทางเดิน

## 7) มาตรการฉุกเฉินในการอพยพผู้คนกรณีเกิดอัคคีภัย

โครงการจะจัดให้มีการซักซ้อมการอพยพหนีไฟ เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยโครงการจะจัดทำแผนผังเส้นทางของการอพยพหนีไฟ และจุดรวมพลของโครงการเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ แสดงให้ผู้พักอาศัยเห็นได้อย่างชัดเจน และติดตั้งไว้ที่บริเวณโถงบันไดหนีไฟของทุกชั้น ซึ่งในการซักซ้อมอพยพหนีไฟ ผู้พักอาศัยและพนักงานของโครงการจะต้องอพยพออกจากอาคารมายังจุดรวมพลที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการฝึกปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินตามเส้นทางหนีไฟ สำหรับกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้รุนแรงอาจมีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่ทางเท้าของถนนภายในโครงการเป็นจุดรวมพล ทั้งนี้ การกำหนดจุดรวมพลสามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ตามความเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง เมื่อมีการซักซ้อมการหนีไฟกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### ● ระบบกล้องวงจรปิดรักษาความปลอดภัย

เพื่อเป็นการดูแลและรักษาความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคาร โครงการได้จัดให้มีระบบกล้องวงจรปิดใน แต่ละส่วนของอาคาร

### ● ระบบระบายอากาศ

ระบบระบายอากาศของโครงการ จะได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) และฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความใน พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 โดยใช้เกณฑ์อัตราการระบายอากาศตามพื้นที่ใช้สอย (ลบ.ม./ชม./ตร.ม.) และจำนวนเท่าของปริมาตรห้องใน 1 ชม. ระบบระบายอากาศของโครงการประกอบด้วยการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ และวิธีกล

#### (1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

โครงการจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ บริเวณห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอก อย่างน้อยหนึ่งด้าน ที่มีช่องเปิดสู่ภายนอกได้ เช่น ประตู และหน้าต่าง เป็นต้น โดยมีพื้นที่ของช่องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้อง (ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 50 พ.ศ. 2540 ข้อ 9)

โถงบันไดหนีไฟ ST-1, ST-2 และ ST-3 ซึ่งให้บริการตั้งแต่ชั้น 1 ถึงชั้นดาดฟ้า ใช้การระบายอากาศแบบวิธีธรรมชาติ โดยมีช่องระบายอากาศอยู่บริเวณชานพักบันไดแต่ละชั้นโดยขนาดพื้นที่ช่องระบายอากาศแต่ละชั้นตั้งแต่ 1.4 ตร.ม.ขึ้นไป (ไม่น้อยกว่า 1.4 ตร.ม. ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 50 พ.ศ. 2540 ข้อ 12) เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนและแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างพื้นที่ภายในอาคารกับบรรยากาศภายนอก สำหรับบริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงตั้งแต่ชั้นที่ 7 ขึ้นไปจะมีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกเพื่อใช้ระบายอากาศและควันไฟเมื่อเกิดอัคคีภัย (ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2540 ข้อ 14)

## (2) การระบายอากาศโดยวิธีกล

พื้นที่ใช้สอยในอาคารจะมีพื้นที่ใช้สอยที่ใช้ระบบปรับอากาศซึ่งเป็นระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยมีพื้นที่ที่ใช้ระบบปรับอากาศในห้องต่างๆ ได้แก่ ร้านค้า ห้องสมุด ห้องออกกำลังกาย และห้องพักอาศัย สำหรับในพื้นที่ที่ไม่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศ เช่น ห้องเครื่อง ปั๊มน้ำ ห้อง MDB ห้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (GEN) ห้องน้ำ ห้องปั๊มน้ำ ห้องซักрид ห้องขยะ ห้องไฟฟ้า และห้องเครื่องลิฟต์ จะติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในห้อง

การระบายอากาศบริเวณชั้นจอดรถ ชั้น 1 ถึงชั้น 4 ออกแบบให้มีอัตราการระบายอากาศรวมทั้ง 4 ชั้น 37,576 ลบ.ม./ชม. (4 เท่าของปริมาตรห้อง/ชม.) โดยได้ติดตั้งพัดลมดูดอากาศ ขนาด 18,800 ลบ.ม./ชม. จำนวน 2 เครื่อง (รวม 39,600 ลบ.ม./ชม.) ไว้ที่ชั้น 2 เพื่อดูดอากาศจากชั้นจอดรถ ชั้น 1 ถึงชั้น 4 ผ่านท่อลมแล้วนำมาปล่อยออกที่ระบาย อากาศเจาะรูที่ฝังอยู่ใต้ดินในพื้นที่จัดสวนนอกอาคาร บริเวณด้านทิศเหนือและทิศใต้ของอาคาร

### ● การจราจร

#### (1) การเข้า-ออกโครงการ

โครงการได้จัดให้มีทางเข้า-ออกของโครงการเชื่อมออกสู่ถนนวิภาวดีรังสิต โดยจัดระบบการจราจรบริเวณทางเข้า-ออกโครงการเป็นแบบเดินรถสองทาง (Two-Way Traffic) ขนาดความกว้าง 6.00 เมตร ตรงบริเวณทางเข้า-ออกโครงการ

เพื่อไม่ให้เกิดการสัญจรเข้า-ออกโครงการเกิดความแออัดและมีความปลอดภัย จึงได้จัดเตรียม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้า-ออกโครงการ ดังนี้

- จัดให้มีพนักงานรักษาความปลอดภัยคอยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พักอาศัยในการเข้าออกโครงการ ไม่ให้เกิดการกีดขวางการจราจรบนถนนด้านหน้าโครงการ โดยเน้นให้รถสามารถเข้าโครงการได้สะดวก และรวดเร็ว
- ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณช่องทางเข้า-ออกโครงการ ให้สามารถมองเห็นรถที่เข้าและ ออกโครงการได้อย่างชัดเจนในช่วงเวลากลางคืน
- ติดตั้งป้ายชื่อโครงการ ลูกศรแสดงทิศทาง บริเวณทางเข้า-ออกโครงการ ที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และอยู่ในระยะทางพอสมควรที่จะชะลอรถได้ทัน เพื่อเข้าสู่โครงการได้อย่างปลอดภัย และลดการเดินรถที่ใช้ความเร็วไม่เหมาะสม อันเป็นสาเหตุของปัญหาจราจรและอุบัติเหตุบริเวณทางเข้า-ออกโครงการได้
- ห้ามไม่ให้มีการจอดรถบริเวณทางเข้า-ออกของโครงการ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการเดินรถและไม่กีดขวางการจราจรของรถที่จะเข้าหรือออกจากโครงการ
- ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการดูแลรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ทางเท้าและพื้นที่เขตทางบริเวณด้านหน้าโครงการ

## (2) ระบบการจราจรภายในโครงการ

การจัดระบบการจราจรภายนอกอาคารกำหนดให้เป็นแบบเดินรถสองทาง (Two-Way Traffic) บริเวณทางเข้า-ออกโครงการ จนกระทั่งถึงทางเข้า-ออกอาคารชุดพักอาศัย สำหรับบริเวณอื่นๆ เป็นการเดินรถแบบทางเดียว (One-way Traffic) มีจุดรับ-ส่งผู้โดยสารบริเวณด้านหน้าอาคารด้านทิศตะวันตก สำหรับการจราจรภายในอาคารเป็นแบบเดินรถสองทางขับสวนกันได้ ตั้งแต่ชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 4

โครงการได้ออกแบบให้มีสันชะลอความเร็วบริเวณเส้นทางจราจรภายในโครงการ เพื่อชะลอ ความเร็วของรถที่สัญจรภายในโครงการ ไม่ให้มีความเร็วเกินกำหนด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ถนนภายในโครงการ ซึ่งสันชะลอความเร็วจัดเป็นอุปกรณ์บังคับยวดยานให้เบี่ยงตัวในแนวดิ่ง (Vertical Deflection Device) ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) ลูกกระพรวน (Speed Bump) มีลักษณะเป็นส่วนยกเพิ่มเติมจากพื้นถนน ประมาณ 7.6-15 เซนติเมตร โดยมีระยะฐานกว้าง 30 ถึง 90 เซนติเมตร ความเร็วชะลอของยานพาหนะ ณ จุดที่สัญจรผ่าน ลูกกระพรวนประมาณ 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมงหรือน้อยกว่า ซึ่งส่วนใหญ่ก่อให้เกิดอันตรายได้ง่าย โดยเฉพาะผู้ขับขี่จักรยานยนต์ และรถดับเพลิงรวมทั้งก่อให้เกิดมลพิษเนื่องจากการเร่งเครื่องหลังขับผ่าน

2) เนินชะลอความเร็ว (Speed Hump) มีลักษณะเป็นส่วนยกเพิ่มเติมจากพื้นถนนประมาณ 7.6-10.2 เซนติเมตร มีระยะฐานกว้างมากกว่า 90 เซนติเมตร โดยความเร็วชะลอของยานพาหนะ ณ จุดที่สัญจรผ่านเนินชะลอความเร็วประมาณ 24 กิโลเมตรต่อชั่วโมงหรือน้อยกว่า เป็นชะลอความเร็วมีหลายรูปแบบ เช่น แบบโค้งรูปซายน์ (Sinusoidal) โค้งรูปวงกลม (Circular) โค้งรูปพาราโบลา (Parabolic) หรือเอียงขึ้นและเป็นสันราบ (Flat-topped) ซึ่งเป็นชะลอความเร็วที่ได้รับความนิยมในสหรัฐอเมริกา ได้แก่

ก) เนินชะลอความเร็วแบบโค้งพาราโบลารูปแบบ Watts profile hump ซึ่งมีลักษณะเป็นเสี้ยวโค้งพาราโบลา

ข) เนินชะลอความเร็วแบบผิวบนแบนราบ มีความยาวของผิวราบด้านบนบนสามารถใช้เป็นทางคนเดินข้ามได้ ช่วงระยะราบของผิวบนจะมีความยาวพอที่จะรองรับระยะฐานล้อของรถทั้งคันได้

รูปแบบสันชะลอความเร็วภายในโครงการได้ถูกออกแบบให้เป็นเนินชะลอความเร็วแบบโค้งพาราโบลาล่า (Parabolic speed hump) บนถนนรอบอาคาร โดยมีขนาดความกว้างฐาน 2 เมตร สูงจากพื้นถนนโครงการ 0.075 เมตร

เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยในการจราจรภายในโครงการจึงได้จัดเตรียมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสัญจรภายในโครงการ ดังนี้

- จัดให้มีลูกศรแสดงทิศทางจราจรและเส้นแบ่งช่องทางจราจรบนพื้นทางให้ผู้ขับขี่ควบคุมรถให้อยู่ในช่องทางจราจรของตนได้อย่างปลอดภัย
- ติดตั้งป้ายควบคุมความเร็ว และป้ายสัญญาณจราจร เพื่อให้ผู้ขับขี่ใช้ความระมัดระวังในการขับขี่ภายในโครงการและระมัดระวังรถเข้าออกช่องจอดรถ
- ติดตั้งกระจกโค้งจราจรบริเวณทางโค้งและทางแยก เพื่อให้มองเห็นได้ง่ายขึ้น
- ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอต่อการขับขี่ในช่วงเวลากลางคืน

### (3) จำนวนที่จอดรถ

โครงการจัดให้มีที่จอดรถรวมทั้งสิ้น 345 คัน (รวมที่จอดรถ TAXI 4 คัน) ซึ่งจากกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2479 ข้อ 3 (1) จำนวนที่จอดรถยนต์ในอาคารประเภทต่างๆ ในท้องที่กรุงเทพมหานคร กำหนดให้ “อาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่ นั้น รวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือว่าที่จอดรถยนต์ที่มากกว่าเป็นเกณฑ์”

#### ● การจัดการสระว่ายน้ำของโครงการ

โครงการจัดให้มีสระว่ายน้ำบริเวณชั้น 6 มีลักษณะโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก และพื้นผิวด้านข้างและด้านล่างสระว่ายน้ำเรียบ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ถูกควบคุมในลักษณะที่เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามมาตรา 31 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 การประกอบกิจการนี้เป็นแหล่งที่ผู้ใช้บริการเข้ามาชุมนุมอยู่รวมกันในสระว่ายน้ำ จึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ ถ้าสระว่ายน้ำขาดการดูแลและบำรุงรักษาตามหลักสุขาภิบาล การอนามัยสิ่งแวดล้อม การดูแลคุณภาพน้ำ รวมทั้งมาตรการด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง สระว่ายน้ำอาจกลายเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่างๆ ได้ เช่น โรคเยื่อตาอักเสบ หูอักเสบ โรคผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งโรคไม่ติดต่อต่างๆ อันมีผลมาจากการใช้สารเคมี เช่น อาการผิวหนังเนื่องจากแพ้สารเคมี อาการเจ็บคอ ไอ แน่นหน้าอก คลื่นไส้อาเจียน เนื่องจากแพ้สารเคมี และยังรวมถึงอุบัติเหตุต่างๆ ด้วย

โครงการมีการจัดการสระว่ายน้ำ เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำในสระให้ถูกสุขลักษณะ และได้มาตรฐานทางด้านสุขาภิบาล โดยเสนอมาตรการจัดการสระว่ายน้ำให้เป็นไปตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่อง การควบคุมกิจการสระว่ายน้ำหรือกิจกรรมอื่นๆ โดยมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันและลดผลกระทบดังกล่าว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### ● การออกแบบโครงสร้างอาคารรองรับแรงแผ่นดินไหว

การออกแบบโครงสร้างอาคารของโครงการ ได้ออกแบบโดยคำนึงถึงโครงสร้างในการต้านแรงแผ่นดินไหว และความปลอดภัยเกี่ยวกับแผ่นดินไหวไว้แล้ว ซึ่งมีรายละเอียดในการออกแบบโครงสร้างอาคารที่สอดคล้องกับกฎกระทรวงฉบับที่ 49 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และอ้างถึงประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนที่ 86 ก หน้า 20 ข้อ 6 ถึง ข้อ 12 ประกาศเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เกี่ยวกับกฎกระทรวง เรื่อง การกำหนดการรับน้ำหนักความต้านทานความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว ทั้งนี้ โครงการได้ออกแบบโครงสร้างอาคารรองรับแรงแผ่นดินไหว โดยใช้วิธีการคำนวณตาม “มาตรฐานการ ออกแบบอาคารต้านการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว (มยผ.1302) ของกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2552” เป็นหลัก โดยจะดำเนินการให้เสร็จก่อนการยื่นขออนุญาตก่อสร้างโครงการ

- **การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน**

โครงการได้ออกแบบให้สอดคล้องตาม กฎกระทรวง กำหนดประเภท หรือขนาดของ อาคารและมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 โดยผลการ ประเมินค่าศักยภาพการใช้พลังงานรวมของอาคารผ่านเกณฑ์การอนุรักษ์พลังงานของอาคาร ควบคุมออกตามความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 126 ตอนที่ 120 วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2552 พบว่า ค่าการถ่ายเทความร้อนของผนัง ด้านนอกอาคารเฉลี่ยเท่ากับ 28.90 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งไม่เกิน 30 วัตต์ต่อตารางเมตรตามเกณฑ์ การถ่ายเท ความร้อนของหลังคาอาคาร เท่ากับ 5.52 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งไม่เกิน 10 วัตต์ต่อตารางเมตรตามเกณฑ์

- **พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ**

จากแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของสำนักงาน นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบุว่า “โครงการอาคารอยู่อาศัยรวม โครงการโรงแรม โครงการโรงพยาบาล โครงการอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ให้จัดพื้นที่สีเขียวในสัดส่วนไม่น้อยกว่า 1 ตารางเมตรต่อผู้พักอาศัย 1 คน โดยจัดไว้ที่บริเวณชั้นล่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด และ จะต้องเป็นไม้ยืนต้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่สีเขียวดังกล่าว ทั้งนี้อาคารใน โครงการมีห้องชุดพักอาศัย 875 ห้อง ห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 6 ห้อง มีผู้พักอาศัยและพนักงาน รวม 2,899 คน โครงการต้องจัด ให้มีพื้นที่สีเขียวทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2,899 ตารางเมตร เป็นพื้นที่สีเขียวชั้นล่างไม่น้อยกว่า 1,449.5 ตารางเมตร และเป็นไม้ยืนต้นไม่น้อยกว่า 724.75 ตารางเมตร

โครงการได้ออกแบบให้มีการจัดพื้นที่สีเขียวในบริเวณต่างๆ ดังนี้

- (1) บริเวณชั้นที่ 1 จัดพื้นที่สีเขียว 2,776.89 ตารางเมตร พื้นที่ไม้ยืนต้น 2,229.3 ตารางเมตร
- (2) บริเวณชั้นที่ 6 จัดพื้นที่สีเขียว 202.42 ตารางเมตร

โครงการได้ออกแบบให้มีพื้นที่สีเขียว รวมทั้งหมด 2,979.31 ตารางเมตร คิดเป็น อัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อจำนวนผู้พักอาศัย 1.03 ตารางเมตร/คน โดยเป็นพื้นที่สีเขียวชั้นล่าง 2,776.89 ตารางเมตร (ไม่น้อยกว่า 1,499.5 ตารางเมตร) และเป็นพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น 2,229.3 ตารางเมตร (ไม่น้อยกว่า 724.75 ตารางเมตร) เป็นไปตามแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้างต้น

จากแผนปฏิบัติการเชิงนโยบาย ด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืน ระบุว่า “กำหนดสัดส่วนของ “พื้นที่สีเขียวยั่งยืน” ใน “ที่ว่าง” ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 โดยกำหนดพื้นที่สีเขียวยั่งยืน อย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ว่างตามกฎหมายควบคุมอาคาร” ทั้งนี้ โครงการ มีขนาดพื้นที่ 6-0-69 ไร่ หรือ 9,876 ตารางเมตร จะต้องจัดให้มีพื้นที่ว่างไม่น้อยกว่า 2,962.8 ตารางเมตร (ร้อยละ 30 ของพื้นที่โครงการ) และจะต้องจัดให้มีพื้นที่สีเขียวยั่งยืนไม่น้อยกว่า 1,481.4 ตารางเมตร (ร้อยละ 50 ของพื้นที่ว่างตามกฎหมายควบคุมอาคาร)

ทั้งนี้พื้นที่ว่างภายนอกอาคารของโครงการมีพื้นที่ 6,501 ตารางเมตร (มากกว่า 2,962.8 ตารางเมตร) และมีพื้นที่สีเขียวยั่งยืน 2,229.3 ตารางเมตร (มากกว่า 1,481.4 ตารางเมตร) เป็นไป ตามแผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืนข้างต้น

### 1.3 แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

#### 1.3.1 แผนการติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากการดำเนินงานของโครงการ U Delight Ratchavibha (ยูดีไลต์ รัชวิภา) อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ จึงได้จัดทำมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปใช้ปฏิบัติในการดำเนินงานของโครงการในระยะดำเนินการ เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการเกิดผลกระทบน้อยที่สุด ดังนี้

- 1) แผนปฏิบัติการด้านสภาพภูมิประเทศ
- 2) แผนปฏิบัติการด้านคุณภาพอากาศ
- 3) แผนปฏิบัติการด้านเสียงและการสั่นสะเทือน
- 4) แผนปฏิบัติการด้านคุณภาพน้ำ
- 5) แผนปฏิบัติการด้านทรัพยากรชีวภาพบนบก
- 6) แผนปฏิบัติการด้านทรัพยากรชีวภาพในน้ำ
- 7) แผนปฏิบัติการด้านการใช้น้ำ
- 8) แผนปฏิบัติการด้านการบำบัดน้ำเสีย
- 9) แผนปฏิบัติการด้านการระบายน้ำ
- 10) แผนปฏิบัติการด้านการจัดการมูลฝอย
- 11) แผนปฏิบัติการด้านการใช้ไฟฟ้า
- 12) แผนปฏิบัติการด้านการป้องกันอัคคีภัย
- 13) แผนปฏิบัติการด้านการระบายอากาศ
- 14) แผนปฏิบัติการด้านการจราจร
- 15) แผนปฏิบัติการด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 16) แผนปฏิบัติการด้านพื้นที่สีเขียว
- 17) แผนปฏิบัติการด้านการใช้ไฟฟ้า และการอนุรักษ์พลังงาน
- 18) แผนปฏิบัติการด้านเศรษฐกิจและสังคม
- 19) แผนปฏิบัติการด้านสาธารณสุข
- 20) แผนปฏิบัติการด้านการจัดการสละขี้เถ้า
- 21) แผนปฏิบัติการด้านสุนทรียภาพและทัศนียภาพ

#### 1.3.2 แผนการดำเนินการเพื่อติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

สำหรับแผนการดำเนินงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และตรวจสอบการปฏิบัติตามเงื่อนไขของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในระยะดำเนินการ โดยโครงการได้เริ่มดำเนินการตามแผนดังกล่าว เพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ดังตารางที่ 1.3-1)

ตารางที่ 1.3-1 แสดงแผนการดำเนินการเพื่อติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	ดัชนีที่ตรวจวัด	จุดเก็บตัวอย่าง/วิธีการจัดการ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
1. การใช้น้ำ	- ระบบจ่ายน้ำประปา	- ตรวจสอบการรั่ว ซึม หรือแตกของท่อจ่ายน้ำประปา	- อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด
	- ถังเก็บน้ำใต้ดิน	- ตรวจสอบสภาพพื้นผิวของเสา และสีที่ทาเคลือบผิววัสดุให้อยู่ในสภาพดี ไม่หลุดกร่อน - ทำความสะอาดทุก 6 เดือน - ตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในการล้างถังสำรองน้ำใช้	- ทุก 6 เดือน ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด
2. การใช้ไฟฟ้าและการอนุรักษ์พลังงาน	- ระบบไฟฟ้าโครงการ	- ตรวจสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าโครงการ	- ปีละ 2 ครั้ง ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด
3. การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล	- ปริมาณมูลฝอยและสภาพห้องพักมูลฝอย	- ตรวจสอบสภาพห้องพักมูลฝอยให้ถูกสุขลักษณะ และไม่ให้มีมูลฝอยตกค้าง - ตรวจสอบระบบ Biofilter ให้ใช้งานได้ดีอยู่เสมอ	- อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง	นิติบุคคลอาคารชุด
4. คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดน้ำเสีย	- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) - บีโอดี (BOD) - สารแขวนลอย (SS) - สารที่ละลายได้ (TDS) - ซัลไฟด์ (Sulfide) - ทีเคเอ็น (TKN)	<u>จุดเก็บตัวอย่าง</u> เก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำมี 3 จุด คือ - จุดรวบรวมน้ำเสียเข้าก่อนระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 จุด - จุดระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 จุด	- เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด - เก็บสถิติและข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย ในแต่ละวัน และจัดทำบันทึกรายละเอียดดังกล่าวตามแบบ ทส.1 และเก็บไว้ภายในพื้นที่

องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	ดัชนีที่ตรวจวัด	จุดเก็บตัวอย่าง/วิธีการจัดการ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
	- น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บ่อพักน้ำสุดท้ายของระบบระบายน้ำของโครงการก่อนระบายลงสู่ระบบระบายน้ำบริเวณด้านหน้าโครงการ จำนวน 1 จุด</li> </ul> <p><u>วิธีตรวจสอบ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)</li> <li>- บีโอดี (BOD) ใช้วิธีการอะไซด์โมดิฟิเคชั่น (Azide Modification)</li> <li>- สารแขวนลอย (SS) ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)</li> <li>- สารที่ละลายได้ (TDS) ใช้วิธีการระเหยแห้ง</li> <li>- ซัลไฟด์ (Sulfide) ใช้วิธีการไทเทรท (Titrate)</li> <li>- ทีเคเอ็น (TKN) ใช้วิธีการเจลดาล์ (Kjeldahl)</li> <li>- น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease) ใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายและแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน</li> </ul>		<p>โครงการเป็นระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันที่เก็บสถิติและข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานของระบบบำบัด น้ำเสียในแต่ละเดือนตามแบบ ทส.2 และเสนอรายงานดังกล่าวต่อสำนักงานเขตจตุจักร ภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไปหรือรายงานด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่อธิบดีกรมควบคุมมลพิษกำหนด</li> </ul>



องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	ดัชนีที่ตรวจวัด	จุดเก็บตัวอย่าง/วิธีการจัดการ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
		ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบาย น้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด (พ.ศ.2548) หรือวิธีการอื่นที่คณะกรรมการ ควบคุมมลพิษเห็นชอบ		
	- ตรวจสอบปริมาณไขมัน/น้ำมัน ที่บ่อดัก ไขมัน ถ้ามีมากให้ตักออก และตากให้แห้ง ประสานให้สำนักงานเขตจตุจักร เก็บขน ไปกำจัด	- บ่อดักไขมัน	- ทุกวัน ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด
5. การระบายน้ำและป้องกัน น้ำท่วม	- รอยรั่วหรือรอยแตกหักของท่อระบายน้ำ	- ตรวจสอบการรั่วซึมหรือแตกของท่อ ระบายน้ำ	- อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะ เปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด
6. การป้องกันอัคคีภัย	- อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย	- ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอและจัดให้มี การอบรมวิธีการใช้อุปกรณ์ของระบบ ป้องกันอัคคีภัย	- ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย ประมาณ 2 ครั้ง/ปี อบรมวิธีการใช้ อุปกรณ์ของระบบป้องกันอัคคีภัย และ ซ้อมแผนหนีไฟปีละ 1 ครั้ง	นิติบุคคลอาคารชุด
7. สระว่ายน้ำ 7.1) คุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำ ระบบคลอรีน	- ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	จุดเก็บตัวอย่าง 2 จุด คือ บริเวณที่มี ผู้ใช้บริการเบาบางและหนาแน่น โดยเก็บตัวอย่างน้ำ ขณะที่ผู้ใช้บริการ สระว่ายน้ำมากที่สุด วิธีตรวจสอบ - กรด-ด่าง (pH) ใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่สามารถ	- วันละ 2 ครั้ง ในช่วงก่อนเปิด และหลัง ปิดบริการ	นิติบุคคลอาคารชุด

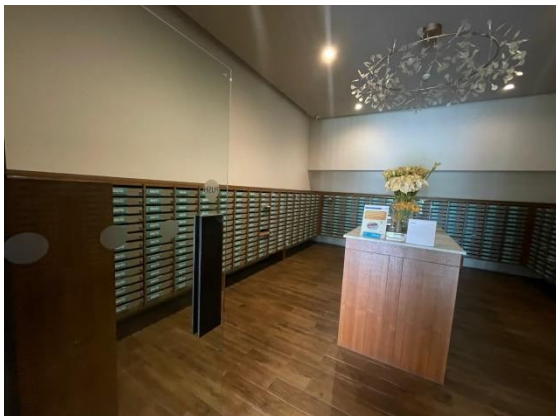
องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	ดัชนีที่ตรวจวัด	จุดเก็บตัวอย่าง/วิธีการจัดการ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
		ตรวจวัดได้อย่างน้อยช่วง 3-9 และ สามารถอ่านค่าได้ช่วงละ 1 - คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ใช้ เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ปริมาณ คลอรีนที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ ในช่วง 0.2 - 2 ส่วนในล้านส่วน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำของ คณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1 / 2550 เรื่องการควบคุมการประกอบ กิจการสระว่ายน้ำ หรือกิจการอื่นๆ ใน ทำนองเดียวกัน		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริมาณโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)</li> <li>- ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)</li> <li>- จุลินทรีย์หรือตัวบ่งชี้จุลินทรีย์ที่ทำให้ เกิดโรค ได้แก่ <i>Escherichia coli</i>, <i>Staphylococcus aureus</i> และ <i>Pseudomonas aeruginosa</i></li> </ul>	<p>จุดเก็บตัวอย่าง 2 จุด คือ บริเวณที่มี ผู้ใช้บริการเบาะบางและหนาแน่น โดยเก็บตัวอย่างน้ำ ขณะที่ผู้ใช้บริการ สระว่ายน้ำมากที่สุด</p> <p><u>วิธีตรวจสอบ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิธี Multiple-Tube Technique หรือเทียบเท่า และให้เป็นไปตาม คำแนะนำของคณะกรรมการ สาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่อง การควบคุมการประกอบกิจการสระ ว่ายน้ำ หรือกิจการอื่นๆ ในทำนอง เดียวกัน</li> </ul>	ทุก 1 เดือน ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด

องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	ดัชนีที่ตรวจวัด	จุดเก็บตัวอย่าง/วิธีการจัดการ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คลอรีนทั้งหมด (Total Chlorine)</li> <li>- คลอไรด์ (Chloride)</li> <li>- แอมโมเนีย (Ammonia)</li> <li>- ไนเตรท (Nitrate)</li> </ul>	<p>จุดเก็บตัวอย่าง 2 จุด คือ บริเวณที่มีผู้ใช้บริการเบาบางและหนาแน่น โดยเก็บตัวอย่างน้ำ ขณะที่ผู้ใช้บริการสรว่ายน้ำมากที่สุด</p> <p><u>วิธีตรวจสอบ</u></p> <p>ใช้วิธีเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ และให้เป็นไปตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่องการควบคุมการประกอบกิจการสรว่ายน้ำ หรือกิจการอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน</p>		
7.1) โครงสร้างและความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบสภาพโครงสร้างสรว่ายน้ำ พื้น ผนังไม่ให้มีรอยแตกหรือรอยร้าวซึม โดยให้สรว่ายน้ำอยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ</li> <li>- ตรวจสอบรางระบายน้ำล้นให้มีฝาปิด แข็งแรงอยู่ในสภาพดี และไม่มีน้ำล้นออกจากราง</li> <li>- ตรวจสอบป้ายบอกความลึกของสรว่ายน้ำให้อยู่ในสภาพดี และสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน</li> <li>- ตรวจสอบหลอดไฟ/แสงสว่างให้เพียงพอทั่วบริเวณสรว่ายน้ำ เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน ในกรณีที่มีการเปิดใช้สระในเวลากลางคืน</li> <li>- ตรวจสอบอ่างล้างมือ บริเวณล้างตัวก่อนลงสรว่ายน้ำ ที่ล้างเท้า ห้อง</li> </ul>	<p>ตรวจสอบภายในบริเวณสรว่ายน้ำ และบริเวณโดยรอบสรว่ายน้ำทั้งหมด หากพบสภาพสรว่ายน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ ชำรุดเสียหายให้รีบซ่อมแซมหรือปรับปรุงทันที</p>	ทุกวัน ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด

องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	ดัชนีที่ตรวจวัด	จุดเก็บตัวอย่าง/วิธีการจัดการ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
	<p>เปลี่ยนเสื้อผ้า ตู้เก็บสิ่งของ ที่วางหรือเก็บรองเท้า สำหรับผู้ใช้บริการให้อยู่ในสภาพดีเสมอ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบป้ายแสดงข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้บริการติดไว้ในบริเวณสระว่ายน้ำให้มองเห็นชัดเจน และอยู่ในสภาพดีเสมอ</li> <li>- ดูแลรักษา และทำความสะอาดห้องน้ำในบริเวณสระว่ายน้ำให้สะอาดอยู่เสมอ</li> <li>- ตรวจสอบอุปกรณ์ช่วยชีวิตประจำสระว่ายน้ำ เช่น โฟมช่วยชีวิต ห่วงชูชีพ และชุดปฐมพยาบาลให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา</li> </ul>			
8. สุขภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่สีเขียวของโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดูแลรักษาให้มีสภาพดี และตัดตกแต่งกิ่งไม้ไม่ให้ล้ำเขตที่ดิน</li> </ul>	สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเปิดดำเนินการ	นิติบุคคลอาคารชุด

## 1.4 สถานภาพของโครงการในปัจจุบัน

โครงการ U Delight Ratchavibha (ยูดีไลต์ รัชวิภา) ได้เปิดดำเนินการแล้ว (ดังรูปที่ 1.4-1)



รูปที่ 1.4-1 แสดงสถานภาพปัจจุบันของโครงการ (เดือนมกราคม-มิถุนายน 2565)