

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

2.1 พื้นที่ตั้งโครงการ

โครงการ THE ZEA ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 9 หมู่ 9 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นโครงการอาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 40 ชั้น จำนวน 1 อาคาร โดยมีความสูงจากระดับพื้นดินจนถึงระดับพื้นชั้นหนีไฟทางอากาศ 128 เมตร มีจำนวนห้องชุดทั้งสิ้น 587 ห้อง แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 587 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ จำนวน 2 ห้อง มีขนาดพื้นที่ใช้สอยโครงการรวม 47,474.05 ตารางเมตร มีพื้นที่จอดรถยนต์ จำนวน 218 คัน และพื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ จำนวน 20 คัน และมีพื้นที่สีเขียวทั้งหมด 2,187.53 ตารางเมตร ซึ่งประกอบด้วย โฉนดที่ดิน จำนวน 3 แปลง โดยมีบริษัท เวิร์ธ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด เป็นผู้พัฒนาโครงการ ซึ่งปัจจุบันกรรมสิทธิ์ของที่ดินเป็นของนิติบุคคลอาคารชุด แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1-1 รายละเอียดโฉนดที่ดินของโครงการ

แปลงที่	โฉนดที่ดิน เลขที่	เลขที่ดิน	ขนาดพื้นที่ตามโฉนด	
			ไร่ - งาน - ตารางวา	ตารางเมตร
1	6308	6	1 - 1 - 30	2,120
2	6309	74	0 - 3 - 25	1,300
3	6312	73	0 - 3 - 94	1,576
รวมพื้นที่โครงการ			3 - 0 - 49	4,996

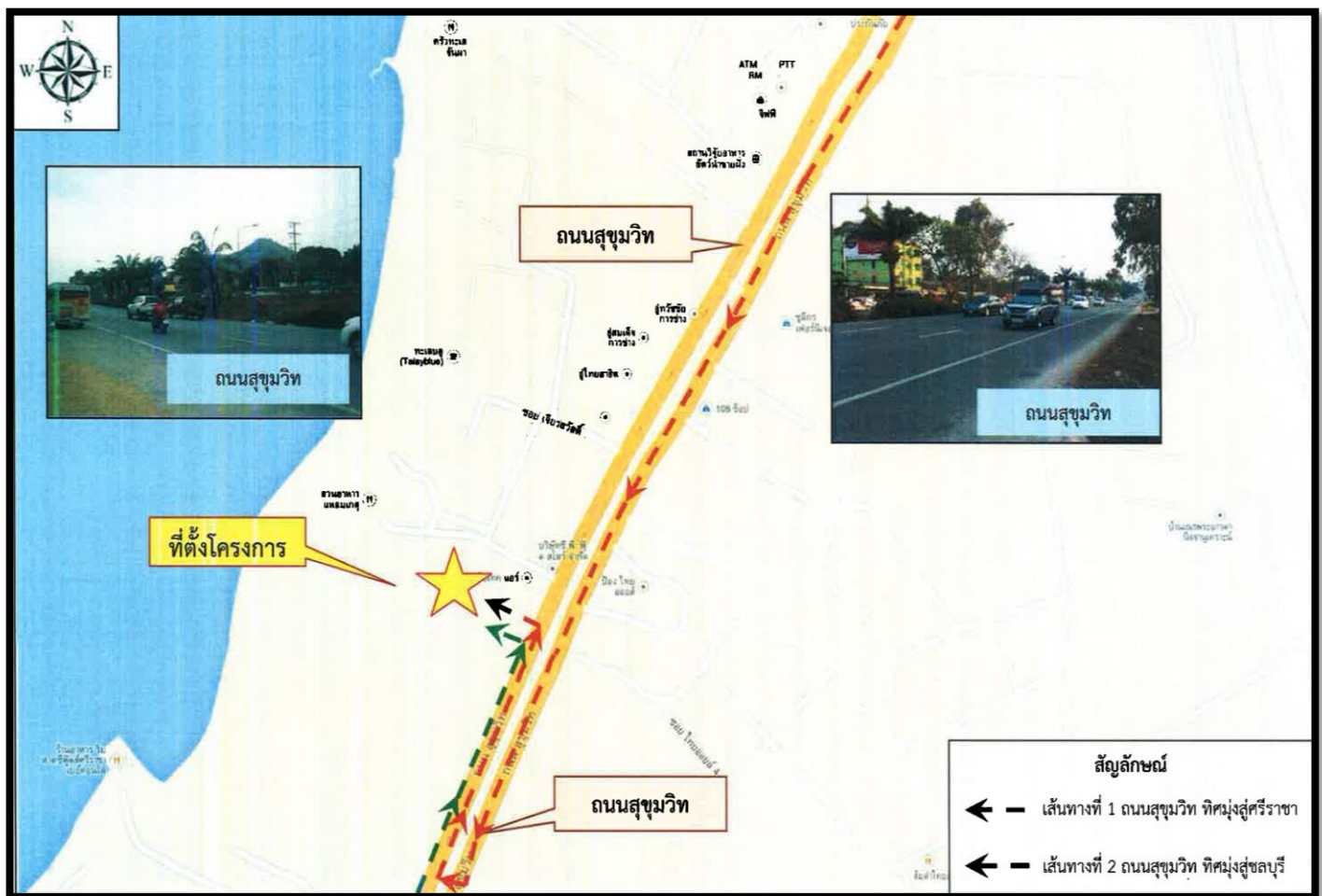
ตารางที่ 2.1-2 รายละเอียดอาณาเขตติดต่อพื้นที่โครงการ และการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

ทิศ	บริเวณอาณาเขตติดต่อ
ทิศเหนือ	มีอาณาเขตติดต่อกับอาคารพาณิชย์ สูง 3 ชั้น จำนวน 11 คูหา บ้านพักอาศัย 2 ชั้น บ้านพักอาศัยและถนนสาธารณประโยชน์ (ซอยเจียรสวัสดิ์)
ทิศตะวันออก	มีอาณาเขตติดต่อกับอาคารสำนักงานขาย และถนนสุขุมวิท
ทิศใต้	มีอาณาเขตติดต่อกับห้วยโกรกแบก
ทิศตะวันตก	มีอาณาเขตติดต่อกับที่ดินส่วนบุคคล

สำหรับการเดินทางเข้าออกพื้นที่โครงการจะใช้การคมนาคมทางบกโดยอาศัยรถยนต์และรถจักรยานยนต์เป็นหลัก ซึ่งสามารถเข้า-ออกโครงการได้ 2 เส้นทาง โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (รูปที่ 2.1-1)

เส้นทางที่ 1 จากอำเภอเมืองชลบุรี (ทิศใต้มุ่งสู่ศรีราชา) ใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) มี 6 ช่องจราจร 2 ทิศทางไป-กลับ เป็นถนนแอสฟัลท์ มีเกาะกลางถนนมุ่งสู่ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระยะทางประมาณ 20.60 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 26 นาที จะพบโครงการอยู่ทางขวามือ

เส้นทางที่ 2 จากอำเภอศรีราชา (ทิศเหนือมุ่งสู่อำเภอเมืองชลบุรี) ใช้ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) มี 6 ช่องจราจร 2 ทิศทางไป-กลับ เป็นถนนแอสฟัลท์ มีเกาะกลางถนนมุ่งสู่ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระยะทางประมาณ 3.10 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 7 นาที จะพบโครงการอยู่ทางซ้ายมือ



รูปที่ 2.1-1 เส้นทางการเดินทางเข้า-ออกโครงการ

2.2 ประเภทและขนาดโครงการ

โครงการเป็นอาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 40 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุดรวมทั้งสิ้น 587 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดเพื่อการพักอาศัย จำนวน 585 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ จำนวน 2 ห้อง) โดยมีรายละเอียดการใช้พื้นที่ภายในแต่ละอาคาร ดังนี้

ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย พื้นที่จอดรถยนต์ จำนวน 52 คัน ห้องคนขับรถ ห้องแม่บ้าน ห้องระบบประปา ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย พื้นที่จอดรถยนต์ จำนวน 49 คัน ห้องเก็บของ ห้องระบบประปา ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 3 ประกอบด้วย พื้นที่จอดรถยนต์ จำนวน 21 คัน ที่จอดรถจักรยานยนต์ จำนวน 20 คัน ห้องเพื่อการพาณิชย์ จำนวน 2 ห้อง ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง สำนักงานนิติบุคคลอาคารชุด โถงพักคอย ห้องจดหมาย ห้องระบบประปา ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง บันไดหนีไฟ 1 แห่ง ห้องพักรวมมูลฝอย และห้องเครื่อง

ชั้นที่ 4 ประกอบด้วย พื้นที่จอดรถยนต์ จำนวน 32 คัน ห้องระบบประปา ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 5 ประกอบด้วย พื้นที่จอดรถยนต์ จำนวน 32 คัน ห้องระบบประปา ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 6 ประกอบด้วย พื้นที่จอดรถยนต์ จำนวน 32 คัน ห้องระบบประปา ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 7 ประกอบด้วย ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่ไม่เกิน 35 ตารางเมตร จำนวน 6 ห้อง ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่เกิน 60 ตารางเมตร จำนวน 3 ห้อง สระว่ายน้ำ ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง ห้องปฐมพยาบาล ห้องประชุม ห้องระบบประปา ห้องระบบไฟฟ้า ห้องพักรวมมูลฝอยประจำชั้น ห้องนั่งเล่น ห้องโยคะ ห้องออกกำลังกาย พื้นที่สีเขียว ขนาด 68.42 ตารางเมตร ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 8 ประกอบด้วย ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่ไม่เกิน 35 ตารางเมตร จำนวน 13 ห้อง ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่เกิน 60 ตารางเมตร จำนวน 6 ห้อง ห้องระบบประปา ห้องระบบไฟฟ้า ห้องพักรวมมูลฝอยประจำชั้น ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 9 – 13, 15 – 18, 20 – 23, 25 – 28, 30 – 33, 35 – 37 ประกอบด้วย ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่ไม่เกิน 35 ตารางเมตร จำนวน 13 ห้อง/ชั้น รวม 312 ห้อง ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่เกิน 60 ตารางเมตร จำนวน 6 ห้อง/ชั้น รวม 144 ห้อง ห้องระบบประปา 1 ห้อง/ชั้น ห้องระบบไฟฟ้า 1 ห้อง/ชั้น ห้องพักรวมมูลฝอยประจำชั้น 1 ห้อง/ชั้น ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง/ชั้น และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง/ชั้น

ชั้นที่ 14, 19, 24, 29 และ 34 ประกอบด้วย ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่ไม่เกิน 35 ตารางเมตร จำนวน 13 ห้อง/ชั้น รวม 65 ห้อง ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่เกิน 60 ตารางเมตร จำนวน 6 ห้อง/ชั้น รวม 30 ห้อง ห้องระบบประปา 1 ห้อง/ชั้น ห้องระบบไฟฟ้า 1 ห้อง/ชั้น ห้องพักรวมมูลฝอยประจำชั้น 1 ห้อง/ชั้น ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง/ชั้น บันไดหนีไฟ 1 แห่ง/ชั้น และระเบียงพักผ่อน

ชั้นที่ 38 ประกอบด้วย ห้องพักอาศัยขนาดพื้นที่เกิน 60 ตารางเมตร จำนวน 6 ห้อง ห้องระบบประปา ห้องระบบไฟฟ้า ห้องพักผ่อนหย่อนประจำชั้น ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง และบันไดหนีไฟ 1 แห่ง

ชั้นที่ 40 ประกอบด้วย พื้นที่สีเขียวขนาด 750.63 ตารางเมตร ทางหนีไฟทางอากาศ ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ บันไดหลัก 1 แห่ง บันไดหนีไฟ 1 แห่ง ห้องระบบไฟฟ้า ห้องระบบประปา ห้องเตรียมอาหาร ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง ถังเก็บน้ำสำรอง และทางเดินอื่นๆ

ตารางที่ 2.2-1 รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารสูง 39 ชั้น จำนวน 1 อาคาร

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ประเภท การใช้ ประโยชน์ ชั้น	พื้นที่ จุด รถยนต์ และ ทางวิ่ง ภายใน อาคาร (ตร.ม.)	พื้นที่มทรสพ		พื้นที่โรงแรม		พื้นที่พักอาศัย		พื้นที่ ภัตตาคาร	พื้นที่ พาณิชย์	พื้นที่ สันท.	พื้นที่ ห้องโถง ห้อง ประชุม (ตร.ม.)	พื้นที่ บันได ลิฟต์ ห้อง เครื่อง เก็บของ ทางเดิน อื่นๆ (ตร.ม.)	พื้นที่ ลิฟต์ (ตร.ม.)	พื้นที่ อาคาร ขนาดใหญ่ (2+3+5+7+9 +10+11 +12+13 +14) (ตร.ม.)	พื้นที่ รวมคิดค่า ธรรมเนียม (2+15) (ตร.ม.)	พื้นที่ ของ อาคาร บันได นอก หลังคา (ตร.ม.)	พื้นที่ อาคาร ใช้คิด อัตราส่วน กับพื้นที่ ที่ดิน (16-17) (ตร.ม.)	หมายเหตุ
		(ตร.ม.)	(ที่นั่ง)	(ตร.ม.)	(ห้อง)	(ตร.ม.)	(ห้อง)	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)								
1	1,593.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211.00	-	1,804.50	1,804.50	-	1,804.50	-
2	1,530.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	213.70	-	1,744.20	1,744.20	-	1,744.20	-
3	977.00	-	-	-	-	-	-	-	116.51	20.00	-	790.50	-	1,767.50	1,767.50	-	1,767.50	-
4	1,102.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.00	-	1,189.00	1,189.00	-	1,189.00	-
5	1,127.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.50	-	1,213.00	1,213.00	-	1,213.00	-
6	1,071.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.10	-	1,124.80	1,124.80	-	1,124.80	-
7	-	-	-	-	-	426	9	-	-	-	87.66	1,185.84	68.42	1,767.92	1,767.92	-	1,767.92	-
8	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
9	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
10	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
11	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
12	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
13	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
14	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	289.80	-	1,175.30	1,175.30	-	1,175.30	-
15	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
16	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
17	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-

ตารางที่ 2.2-1 (ต่อ)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ประเภท การใช้ ประโยชน์ ชั้น	พื้นที่จอด รถยนต์ และ ทางวิ่ง ภายใน อาคาร (ตร.ม.)	พื้นที่มหรสพ		พื้นที่โรงแรม		พื้นที่พักอาศัย		พื้นที่ ภัตตาคาร	พื้นที่ พาณิชย์	พื้นที่ สนง.	พื้นที่ ห้อง โถง ห้อง ประชุม (ตร.ม.)	พื้นที่ บันได ลิฟต์ ห้อง เครื่อง เก็บ ของ ทางเดิน อื่นๆ (ตร.ม.)	พื้นที่ ลิเซียว (ตร.ม.)	พื้นที่ อาคาร ขนาดใหญ่ (2+3+5+7+9 +10+11 +12+13 +14) (ตร.ม.)	พื้นที่ รวมคิดค่า ธรรมเนียม (2+15) (ตร.ม.)	พื้นที่ ของ ควดฟ้า บันได นอก หลังคา (ตร.ม.)	พื้นที่ อาคาร ใช้คิด อัตราส่วน กับพื้นที่ ที่ดิน (16-17) (ตร.ม.)	หมาย เหตุ
		(ตร. ม.)	(ที่ นั่ง)	(ตร.ม.)	(ห้อง)	(ตร.ม.)	(ห้อง)	(ตร.ม.)	(ตร.ม.)	(ตร. ม.)								
35	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
36	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
37	-	-	-	-	-	885.50	19	-	-	-	-	268.30	-	1,153.80	1,153.80	-	1,153.80	-
38	-	-	-	-	-	870.00	6	-	-	-	-	292.50	-	1,162.50	1,162.50	-	1,162.50	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250.00	750.63	1,000.63	1,000.63	-	1,000.63	-
รวม	7,402.20	-	-	-	-	27,861.00	585	-	116.51	20.00	87.66	11,304.14	819.05	47,474.05	47,474.05	-	47,474.05	-

รายละเอียดการใช้พื้นที่ภายในโครงการ ตั้งอยู่บนที่ดินจำนวน 3 แปลง ขนาดพื้นที่รวม 3 ไร่ 49 ตารางวา หรือ 4,996 ตารางเมตร แสดงดังตารางที่ 2.2-2 ซึ่งประกอบด้วย อาคารอยู่อาศัยรวมตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ประเภทอาคารชุด สูง 40 ชั้น จำนวน 1 อาคาร

ตารางที่ 2.2-2 รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ

ลักษณะการใช้พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
1. พื้นที่อาคารปกคลุมดิน	1,919.34
2. พื้นที่สีเขียวบนดิน ชั้นที่ 1	1,368.48
3. พื้นที่จอดรถยนต์ ถนน ทางเดินรถ และที่ว่างภายนอกอาคาร	1,708.18
รวมการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการทั้งสิ้น	4,996.00

2.3 จำนวนผู้พักอาศัยและพนักงานภายในโครงการ

การคำนวณจำนวนผู้พักอาศัยภายในโครงการ จะคำนวณตามมาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนด โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ที่กำหนดให้ “พื้นที่ใช้สอยแต่ละหน่วย (ห้อง) ไม่เกิน 35 ตารางเมตร ใช้เกณฑ์จำนวนผู้พักอาศัย 3 คน และพื้นที่ใช้สอยแต่ละหน่วย (ห้อง) มากกว่า 35 ตารางเมตร ใช้เกณฑ์ผู้พักอาศัย 5 คนขึ้นไป” ทั้งนี้ จากการประเมินจำนวนผู้พักอาศัย พบว่า โครงการมีพื้นที่ใช้สอยแต่ละหน่วย (ห้อง) เกิน 35 ตารางเมตร จำนวน 189 ห้อง และมีพื้นที่ห้องไม่เกิน 35 ตารางเมตร จำนวน 396 ห้อง รวมห้องพักทั้งสิ้น 585 ห้อง และห้องเพื่อการพาณิชย์ จำนวน 2 ห้อง ดังนั้น โครงการจะมีผู้พักอาศัยรวมทั้งสิ้น 2,172 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ห้องพักอาศัย คำนวณตามเงื่อนไขข้างต้น

ตารางที่ 2.3-1 แสดงรายละเอียดจำนวนผู้พักอาศัยทั้งหมดภายในโครงการ

ประเภทและขนาดพื้นที่ห้องพัก	จำนวนห้องพัก (ห้อง)	อัตราการเข้าพัก (คน/ห้อง)	จำนวนผู้พักอาศัย (คน)
ห้องชุดพักอาศัย ขนาดพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 35 ตร.ม.	396	3	1,188
ห้องชุดพักอาศัย ขนาดพื้นที่ใช้สอยเกิน 35 ตร.ม.	189	5	945
ห้องเพื่อการพาณิชย์ ขนาดพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 35 ตร.ม.	1	3	3
ห้องเพื่อการพาณิชย์ ขนาดพื้นที่ใช้สอยเกิน 35 ตร.ม.	1	5	5
รวมจำนวนผู้พักอาศัยทั้งโครงการ	587	-	2,141

2) พนักงานประจำโครงการ ทางนิติบุคคลอาคารชุด ได้จัดให้มีพนักงานประจำโครงการในตำแหน่งต่างๆ ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานนิติบุคคล ช่างประจำอาคาร พนักงานรักษาความปลอดภัย พนักงานรักษาความสะอาด พนักงานดูแลพื้นที่สีเขียว รวมทั้งสิ้น 31 อัตรา รายละเอียดดังตารางที่ 2.3-2

ตารางที่ 2.3-2 แสดงรายละเอียดจำนวนพนักงานประจำภายในโครงการ

ตำแหน่ง	อัตรา
ผู้จัดการอาคารชุด	1
ผู้ช่วยผู้จัดการอาคารชุด	1
เจ้าหน้าที่อาคาร	1
เจ้าหน้าที่บัญชี	1
ธุรการ	1
หัวหน้าช่างอาคาร	1
ช่างประจำอาคาร	5
พนักงานรักษาความปลอดภัย	9
พนักงานรักษาความสะอาด	11
พนักงานดูแลพื้นที่สีเขียว	2
รวมพนักงาน	33

ดังนั้น รวมจำนวนผู้พักอาศัย และพนักงานประจำโครงการสูงสุด จำนวน 2,174 คน

2.4 ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานของโครงการ

2.4.1 ระบบการใช้น้ำ

2.4.1.1 แหล่งการใช้น้ำ

แหล่งการใช้น้ำของโครงการจะใช้น้ำประปา โดยเชื่อมต่อท่อประปาจากท่อของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาศรีราชา โดยโครงการอยู่ในพื้นที่ให้บริการของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาศรีราชา ซึ่งสามารถจ่ายน้ำประปาให้กับโครงการได้อย่างเพียงพอ โครงการมีความต้องการน้ำใช้ทั้งโครงการ 438.40 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ทางโครงการได้รับการยืนยันการให้บริการน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค สาขาศรีราชา พบว่าสามารถที่จะให้บริการจ่ายน้ำประปาให้โครงการได้ ดังหนังสือ ที่ มท. 55310-15/4920 ลงวันที่ 7 มกราคม 2557 (แสดงในภาคผนวก 13)

2.4.1.2 ความต้องการปริมาณน้ำของโครงการ

ระบบน้ำใช้เพื่อการอุปโภคของโครงการจะขอรับการบริการน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค สาขาศรีราชา โดยความต้องการน้ำใช้ของผู้พักอาศัยและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ทั้งโครงการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2.4-1 แสดงรายละเอียดปริมาณการใช้น้ำของโครงการ

ประเภทการใช้น้ำ	จำนวน	หน่วย	จำนวนผู้พักอาศัย	อัตราการใช้น้ำ	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
อาคาร 40 ชั้น					
1. ห้องพักอาศัย					
- พื้นที่ห้องไม่เกิน 35 ตร.ม.	189	ห้อง	945	200 ลิตร/คน/วัน ⁽¹⁾	189.00
- พื้นที่ห้องเกิน 35 ตร.ม.	396	ห้อง	1,188	200 ลิตร/คน/วัน ⁽¹⁾	237.60
2. ห้องเพื่อการพาณิชย์					
- พื้นที่ห้องไม่เกิน 35 ตร.ม.	1	ห้อง	5	200 ลิตร/คน/วัน ⁽¹⁾	1.00
- พื้นที่ห้องเกิน 35 ตร.ม.	1	ห้อง	3	200 ลิตร/คน/วัน ⁽¹⁾	0.60
3. พนักงาน	31	คน	-	70 ลิตร/คน/วัน	2.17
4. ห้องออกกำลังกาย	50	คน	-	75 ลิตร/คน/วัน	3.75
5. สระว่ายน้ำ	195	ตร.ม.	-	5 มิลลิเมตร/วัน ⁽²⁾	1
ห้องพักรวมมูลฝอย	16.50	ตร.ม.	-	30 ลิตร/ตร.ม./วัน	0.495
ความต้องการน้ำสำหรับรดน้ำต้นไม้	819.05	ตร.ม.	-	1.70 ลิตร/ตารางเมตร ⁽³⁾	2.78
ปริมาณความต้องการใช้น้ำภายในโครงการ					438.40

ที่มา : ⁽¹⁾ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553

⁽²⁾ กรมอุตุนิยมวิทยา, สถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี สถานีชลบุรี พ.ศ. 2526-2555

⁽³⁾ ดร.เกรียงศักดิ์ อุทมนสินโรจน์, วิศวกรรมประปา, 2542

2.4.1.3 การเก็บสำรองน้ำและการจ่ายน้ำของโครงการ

น้ำใช้ในโครงการ ได้รับการจ่ายน้ำจากท่อประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาศรีราชา มายังถังเก็บน้ำสำรองของโครงการ คาดว่าจะมีปริมาณความต้องการใช้น้ำประมาณ 438.40 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือ 18.27 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในช่วงการใช้น้ำสูงสุด คิดเป็น 41.11 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (คิดที่ 2.25 เท่าของปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย) โครงการทำการเชื่อมท่อน้ำประปาของโครงการกับท่อน้ำประปาของสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาค สาขาศรีราชา โครงการออกแบบให้มีระบบสำรองน้ำ โดยจัดให้มีถังเก็บน้ำใต้ดิน จำนวน 2 ถัง โดยที่ถังที่ 1 ขนาดความจุ 662 ลูกบาศก์เมตร และถังที่ 2 ขนาดความจุ 777 ลูกบาศก์เมตร โดยติดตั้งเครื่องปั้มน้ำภายในถังเก็บน้ำใต้ดิน เพื่อสูบเพิ่มแรงดันของน้ำไปยังถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า จำนวน 2 ถัง ขนาดความจุถังละ 50 ลูกบาศก์เมตร โดยถังเก็บน้ำใต้ดิน และถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าจะใช้วัสดุแบบกันซึม “Cementitious Waterproofing” Membrane ทาผิวภายนอกและสำหรับผิวภายในท่ ด้วย “Liquid Epoxy หรือ Acrylic Nontoxic” เพื่อป้องกันสารปนเปื้อน มีฝาบริการถังละ 2 ฝา (ขนาด 0.80 x 0.80 เมตร) รวมปริมาณสำรองน้ำใช้ภายในโครงการทั้งสิ้น 1,539 ลูกบาศก์เมตร ตำแหน่งและแบบขยายถังเก็บน้ำใต้ดิน และถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า แสดงดังรูปที่ 2.4-1 ถึงรูปที่ 2.4-5

1) การสำรองน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค

โครงการจะจัดให้มีการสำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคและน้ำสำหรับดับเพลิงไว้ในถังเก็บน้ำ ใต้ดิน และถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

การสำรองน้ำ

ปริมาณน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค = 438.40 ลูกบาศก์เมตร/วัน

การสำรองน้ำทุกหน่วย (Unit) หน่วยละอย่างน้อย 1,500 ลิตร (ประกาศจังหวัดชลบุรี เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์การขออนุญาตสิ่งปลูกสร้างอาคารที่อยู่อาศัย อพาร์ทเมนต์และบ้านจัดสรร ประกาศ ณ วันที่ 13 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550)

ดังนั้น ความต้องการน้ำสำรอง	= 585 x 1,500 ลิตร
	= 877,500 ลิตร
	= 877.50 ลูกบาศก์เมตร
ถังเก็บน้ำชั้นใต้ดิน ถังที่ 1 ขนาด	= 662 ลูกบาศก์เมตร
ถังเก็บน้ำชั้นใต้ดิน ถังที่ 2 ขนาด	= 777 ลูกบาศก์เมตร
ปริมาณการกักเก็บน้ำ	= 662+777
	= 1,439 ลูกบาศก์เมตร
ถังเก็บน้ำชั้นหลังคา 2 ถัง	= 50 x 2
	= 100 ลูกบาศก์เมตร
ดังนั้น ปริมาณน้ำสำรองทั้งหมด	= 1,439 + 100
	= 1,539

> 877.50 ลูกบาศก์เมตร

และสามารถสำรองน้ำได้ (1,539/437.28) = 3.52 วัน

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าถึงเก็บน้ำใต้ดินและถึงเก็บน้ำชั้นตาดฟ้าที่โครงการจัดเตรียมไว้จะสามารถสำรองน้ำ
เพื่อการอุปโภค-บริโภคได้อย่างเพียงพอ

2) ระบบการจ่ายน้ำภายในโครงการ

โครงการจะทำการเชื่อมท่อน้ำประปาของโครงการกับท่อน้ำประปาของสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาค สาขาศรีราชา มายังถังเก็บน้ำสำรองใต้ดินของโครงการซึ่งเป็นถังเก็บน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 2 ถัง ความจุรวม 1,439 ลูกบาศก์เมตร จากนั้นจะจ่ายน้ำไปไว้ยังถังเก็บน้ำชั้นหลังคาของอาคาร ซึ่งเป็นถังเก็บน้ำสำเร็จรูป จำนวน 2 ถัง ความจุรวม 100.00 ลูกบาศก์เมตร ในการจ่ายน้ำขึ้นไปยังถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าด้วยอัตราการสูบน้ำ 2.081 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่ระยะทางเส้นท่อ 125 เมตรโดยใช้เครื่องปั้มน้ำขนาด 75 KV หรือ 81.67 แรงม้า จำนวน 2 เครื่อง จากนั้นถึงถังเก็บน้ำชั้นที่ 40 จะทำการจ่ายน้ำลงไปยังทุกๆ ชั้นของอาคาร

วิธีการและความถี่ในการทำความสะอาดถังเก็บน้ำสำรอง

โดยทั่วไปแล้วน้ำที่เก็บในถังสำรองน้ำเป็นน้ำประปา ซึ่งมีสารคลอรีนที่ฆ่าเชื้อโรคปนอยู่จึงมีความสะอาดสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค (มอก.257-2521) ดังนั้นจึงคาดว่า การทำความสะอาดจึงทำได้ไม่ยากนัก ในส่วนของการทำความสะอาดถังเก็บน้ำสำรองจะทำการอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำทุกปี ปีละ 2 ครั้ง หรือมีการซ่อมท่อประปาครั้งใหญ่ เนื่องจากอาจเกิดตะกอนของดินบ้างเล็กน้อย เพื่อให้ในถังสำรองน้ำสะอาด นอกจากนี้ ต้องดูแลถังให้สะอาด อย่าให้มีช่องว่างใต้ถังสำรองน้ำจะได้ไม่มีสิ่งสกปรกมาสะสมบริเวณด้านบนของถังและฝาถังต้องหมั่นเช็ดทำความสะอาดอย่าให้มีฝุ่นละอองเข้าไปในถังได้ ในส่วนวิธีการทำความสะอาดถังสำรองน้ำ โครงการจัดให้บริษัทที่มีประสบการณ์เข้าดำเนินการทำความสะอาดถังสำรองน้ำของโครงการ สำหรับน้ำที่ใช้ล้างจะนำไปใช้รดน้ำต้นไม้หรือปล่อยลงสู่ทอระบายน้ำภายในโครงการ ต่อไป

3) การสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิง

$$\begin{aligned}\text{สำรองน้ำสำหรับดับเพลิงนาน} &= 30 \text{ นาที} \\ \text{ประมาณปริมาณน้ำสำหรับดับเพลิง} &= ((750 \text{ gal/min}) \times (30 \text{ min}) \times \\ &\quad (3.785 \text{ L/1gal}) \times (1\text{m}^3/1000 \text{ L}) \\ &= 86 \text{ ลูกบาศก์เมตร}\end{aligned}$$

(กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522)

ตารางที่ 2.4.-2 รายละเอียดถังเก็บน้ำโครงการ

รายละเอียด	ความจุรวม (ลูกบาศก์เมตร)			
	การใช้น้ำ	สำรองน้ำใช้	(หัก) สำรองน้ำดับเพลิง	รวม
ถังเก็บน้ำสำรองชั้นใต้ดิน	438.40	1,439.00	86.00	1,791.40
ถังเก็บน้ำสำรองชั้นดาดฟ้า	-	100.00	-	100.00
ความจุถังเก็บน้ำโครงการ	438.40	1,539.00	86.00	1,891.40

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าถังเก็บน้ำสำรองชั้นใต้ดิน และถังเก็บน้ำสำรองชั้นดาดฟ้าของโครงการ ปริมาตรรวม 1,539 ลูกบาศก์เมตร ที่โครงการได้จัดเตรียมไว้ สามารถใช้ดับเพลิงได้อย่างเพียงพอ และเป็นไปตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2553) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 50 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 (ไม่น้อยกว่า 30 นาที)

	
<p>ถังเก็บน้ำสำรอง ชั้นใต้ดิน</p>	<p>ถังเก็บน้ำสำรอง ชั้นดาดฟ้า</p>

2.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

2.5.1 ปริมาณน้ำเสียโครงการ

น้ำเสียโครงการ ประกอบด้วย ห้องน้ำ-ห้องส้วม และกิจกรรมอื่นๆ ภายในโครงการ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นคิดเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ (ไม่รวมน้ำเติมสระว่ายน้ำและปริมาณน้ำรดต้นไม้) ยกเว้นน้ำใช้จากการล้างห้องพักรวมมูลฝอย ซึ่งน้ำเสียจะเกิดขึ้น 100% ของปริมาณน้ำใช้ ดังนั้น คาดว่าจะมีปริมาณน้ำเสียจากโครงการ เท่ากับ 347.80 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน แบ่งเป็น

ตารางที่ 2.5-1 แสดงรายละเอียดปริมาณการเกิดน้ำเสียของโครงการ

ประเภทการใช้น้ำ	จำนวน	หน่วย	เกณฑ์การคิदन้ำเสีย	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)
อาคาร 40 ชั้น					
1. ห้องพักอาศัย					
- พื้นที่ห้องเกิน 35 ตร.ม.	189	ห้อง	80% ของปริมาณน้ำใช้	189.00	151.20
- พื้นที่ห้องไม่เกิน 35 ตร.ม.	396	ห้อง	80% ของปริมาณน้ำใช้	237.60	190.08
2. ห้องเพื่อการพาณิชย์					
- พื้นที่ห้องเกิน 35 ตร.ม.	1	คน	80% ของปริมาณน้ำใช้	1.00	0.80
- พื้นที่ห้องไม่เกิน 35 ตร.ม.	1	คน	80% ของปริมาณน้ำใช้	0.60	0.48
3. พนักงาน	31	คน	80% ของปริมาณน้ำใช้	2.17	1.74
4. ห้องออกกำลังกาย	50	คน	80% ของปริมาณน้ำใช้	3.75	3.00
5. สระว่ายน้ำ	195	ตร.ม.	-	1	-
ห้องพักรวมมูลฝอย	16.50	ตร.ม.	100% ของปริมาณน้ำที่ใช้ล้างห้องพักรวมมูลฝอย	0.495	0.495
ความต้องการน้ำสำหรับรดน้ำต้นไม้	819.05	ตร.ม.	-	2.78	-
รวมปริมาณน้ำเสียภายในโครงการ/วัน					347.80

2.5.2 ระบบระบายน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

น้ำเสียทุกชนิดที่ระบายออกจากเครื่องสุขภัณฑ์ ห้องน้ำ และส่วนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในอาคารอยู่อาศัยรวมจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม ขนาด 350 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งฝังอยู่ใต้ดิน ระบบระบายน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของอาคาร 40 ชั้น มีรายละเอียด ดังนี้

- ท่อระบายสิ่งปฏิกูล (Soil Pipe : S) เป็นท่อระบายสิ่งปฏิกูลจากโถส้วม โถปัสสาวะ ภายในห้องส้วม

- ท่อระบายน้ำเสีย จากการชำระล้าง (Waster Pipe : W) เป็นท่อระบายน้ำจากการอาบและชักล้างของห้องพักทุกชนิดและห้องกิจกรรมอื่นๆ ที่มีการใช้น้ำ

- ท่อระบายน้ำจากครัวเรือน (Kitchen Ware Pipe : KW) เพื่อใช้รองรับน้ำเสียจากครัวทุกห้อง

- ท่ออากาศ (Vent Pipe : V) เป็นท่อที่ใช้สำหรับให้อากาศผ่านเข้าหรือออกจากระบบระบายน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลซึ่งได้แก่ ท่อน้ำเสียจากส้วม ท่อน้ำเสียจากการอาบน้ำและชักล้าง และระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อจุดประสงค์ในการรักษาความดันภายในระบบท่อระบายน้ำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยให้มีอากาศหมุนเวียนอยู่ในท่อระบายน้ำเพื่อรักษาตักกลิ่น (Trap Seal) ของเครื่องสุขภัณฑ์ไว้

2.5.3 ระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

โครงการมีปริมาณน้ำเสียคาดการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด เท่ากับ 347.80 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยออกแบบให้มีระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งสามารถรองรับการบำบัดน้ำเสียได้ทั้งสิ้น 350 ลูกบาศก์เมตร/วัน และระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องพักรวมมูลฝอยขนาด 0.85 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 1 ถัง โดยน้ำเสียปริมาณที่เกิดขึ้นภายในโครงการเท่ากับ 347.80 ลูกบาศก์เมตร/วัน รายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล มีดังนี้

1) ส่วนดักไขมัน (Grease Trap Tank)

ถังดักไขมัน (Grease Trap Tank) น้ำเสียจากส่วนครัว 20% จากน้ำทิ้งทั้งหมดจะไหลเข้าสู่ถังดักไขมัน ปริมาตรถัง 20.00 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ 69.28 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ค่าบีโอดีเข้าระบบ 500 มิลลิกรัม/ลิตร ประสิทธิภาพในการบำบัดร้อยละ 50 ระยะเวลาในการกักเก็บ 6 ชั่วโมง น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดมีค่าบีโอดี 250 มิลลิกรัม/ลิตร ก่อนไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนถัดไป

2) ระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 350 ลูกบาศก์เมตร/วัน

โครงการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางโดยออกแบบให้สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้ 350 ลูกบาศก์เมตร/วัน เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) รองรับ BOD เข้าระบบ 250 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจะมีค่า BOD ออก เท่ากับ 20 มิลลิกรัม/ลิตร โดยน้ำเสียภายในห้องพักจะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าว โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ ส่วนเกราะ ส่วนปรับสภาพน้ำ ส่วนเติมอากาศ ส่วนตกตะกอน

- ส่วนเกราะ มีค่า BOD เข้าระบบ 250 มิลลิกรัม/ลิตร มีปริมาตรถัง 360 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาการกักเก็บ 24 ชั่วโมง ประสิทธิภาพการบำบัด ร้อยละ 30 มีค่า BOD ออกระบบ 175 มิลลิกรัม/ลิตร

- ส่วนปรับสภาพน้ำ มีปริมาตรถัง 220 ลูกบาศก์เมตร อัตราไหลเฉลี่ยเท่ากับ 0.2431 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ระยะเวลาในการกักเก็บ 12 ชั่วโมง

- ส่วนเติมอากาศ มีค่า BOD เข้าระบบ 175 มิลลิกรัม/ลิตร มีปริมาตรถัง 332 ลูกบาศก์เมตร ค่า F/M Ratio 0.10 ต่อวัน ความเข้มข้น MLSS 2,500 มิลลิกรัม/ลิตร ระยะเวลาการกักเก็บ 21 ชั่วโมง ประสิทธิภาพการบำบัด ร้อยละ 88.57 มีค่า BOD ออกระบบ 20 มิลลิกรัม/ลิตร

- ส่วนตกตะกอน ถึงตกตะกอนมีปริมาตร 82 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่ผิวของถัง 38.89 ตารางเมตร มีอัตราการล้นผิว 9 เมตร/วัน ระยะเวลาการกักเก็บ 4 ชั่วโมง มีค่า BOD ออกระบบ 20 มิลลิกรัม/ลิตร

โดยหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย แสดงดังตารางที่ 2.5-2 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย

ในโครงการ แสดงดังรูปภาพที่ 2.5-1

ตารางที่ 2.5-2 หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย	รายละเอียดการบำบัดน้ำเสีย	เกณฑ์/ค่าที่ยอมรับ	ผลการประเมิน
ออกแบบระบบบำบัด			
- ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (ลบ.ม./วัน)	350.00	-	-
- ปริมาณน้ำเสียทั้งหมด (ลบ.ม./วัน)	347.80	คิด 80% ของปริมาณน้ำใช้	สอดคล้อง
- BOD เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	250.00	ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม/ลิตร	ผ่าน
- BOD ออกระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	20.00	BOD ≤ 30 มิลลิกรัม/ลิตร	ผ่าน
- ประสิทธิภาพในการบำบัด (%)	92	-	-
ส่วนประกอบของระบบ			
1. น้ำเสียจากส่วนพักอาศัย			
- ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลบ.ม./วัน)	277.12	-	-
- BOD เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	250.00	ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม/ลิตร	ผ่าน
- ค่า SS เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	90.00	-	-
2. ส่วนเกรอะ			
- ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (ลบ.ม./วัน)	350.00	-	-
- ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบเฉลี่ย (ลบ.ม./วัน)	347.80	-	-
- BOD เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	250.00	-	-
- ค่า BOD สูงสุด (มิลลิกรัม/ลิตร)	250.00	-	-
- ค่าประสิทธิภาพ (%)	30	-	-
- BOD ออกระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	175.00	-	-
- ปริมาตรถังที่ใช้งานจริง (ลูกบาศก์เมตร)	360.00	-	-
3. ส่วนปรับสภาพน้ำ			
- อัตราไหล (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	350.00	-	-
- อัตราไหลเฉลี่ย (ลูกบาศก์เมตร/นาที่)	0.2431	-	-
- อัตราไหลสูงสุด (ลูกบาศก์เมตร/นาที่)	0.972	-	-

ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย	รายละเอียด การบำบัดน้ำเสีย	เกณฑ์/ค่าที่ยอมรับ	ผลการ ประเมิน
- ปริมาตรใช้งานจริง (ลูกบาศก์เมตร)	220.00	-	-
4. ส่วนเติมอากาศ	175.00	250	-
- BOD เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)			
- ค่า F/M (วัน)	0.10	ช่วง 0.1 – 0.3 วัน	อยู่ในเกณฑ์
- ระยะเวลาในการกักเก็บ (ชั่วโมง)	21	ระยะเวลากักเก็บไม่น้อยกว่า 2 ชม	ผ่าน
- ประสิทธิภาพระบบ (%)	88.57	-	-
- MLSS (มิลลิกรัม/ลิตร)	2,500.00	ช่วง 2,000 – 4,000 มก./ล.	อยู่ในเกณฑ์
- ปริมาตรใช้งานจริง (ลูกบาศก์เมตร)	332.00	-	-
5. ส่วนตกตะกอน	9.00	-	-
- อัตราน้ำล้นผิว (เมตร/วัน)			
- ขนาดพื้นผิวน้ำล้นที่ต้องการ (ตารางเมตร)	38.89	-	-
- ปริมาตรถัง (ลูกบาศก์เมตร)	82.00	-	-
- ระยะเวลากักเก็บจริง (ชั่วโมง)	4	-	-
- BOD ออกระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	20.00	BOD ≤ 30 มิลลิกรัม/ลิตร	ผ่าน
6. บ่อป๊ม	350.00	-	-
- ปริมาณน้ำเสีย (ลูกบาศก์เมตร/วัน)			
- ระยะเวลากักเก็บ (ชั่วโมง)	6	-	-
- ปริมาตรบ่อป๊มที่ต้องการ (ลูกบาศก์เมตร)	87.50	-	-
- ปริมาตรบ่อป๊มที่ออกแบบ (ลูกบาศก์เมตร)	91.00	-	-
- ปริมาตรออกซิเจนที่ต้องการ (กิโลกรัม. ออกซิเจน/ชั่วโมง)	0.10	-	-
7. น้ำเสียจากส่วนครัว (20% ของน้ำทิ้งทั้งหมด)	70.00	-	-
- ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (ลบ.ม./วัน)			
- BOD เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	500.00	-	-
8. ระบบดักไขมัน (20% ของน้ำทิ้งทั้งหมด)	69.28	ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม/ลิตร	ผ่าน
- ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ลบ.ม./วัน)			
- ค่า BOD น้ำเสียเข้า (มิลลิกรัม/ลิตร)	500.00	-	-
- ระยะเวลากักเก็บจริง (ชั่วโมง)	6	ไม่เกิน 24 ชั่วโมง	ผ่าน

ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย	รายละเอียด การบำบัดน้ำเสีย	เกณฑ์/ค่าที่ยอมรับ	ผลการ ประเมิน
- ประสิทธิภาพการบำบัด (%)	50	-	-
- ค่า BOD ออก (มิลลิกรัม/ลิตร)	250.00	BOD ≤ 30 มิลลิกรัม/ลิตร	ผ่าน
9. ใช้บ่อบำบัดน้ำเสีย			
- CH ₄ ที่เกิดขึ้น (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	15.61	-	-
- ขนาดแปลงประดิษฐ์ (ตารางเมตร)	6.50	-	-
10. น้ำเสียจากส่วนห้องพักมูลฝอยรวม			
- ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	0.495	-	-
- ค่า BOD เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	1,000.00	-	-
11. ส่วนเกรอะ (Septic Tank)			
- ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (ลูกบาศก์เมตร)	0.69	-	-
- ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบเฉลี่ย (ลบ.ม.)	0.495	-	-
- ปริมาตรถัง (ลูกบาศก์เมตร)	0.69	-	-
- ระยะเวลาเก็บกัก (ชั่วโมง)	27.6	-	-
- ประสิทธิภาพ (%)	60	-	-
12. ส่วนถังบำบัดไร้อากาศ			
- BOD เข้าระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	400.00	-	-
- ปริมาตรใช้งานจริง (ลูกบาศก์เมตร)	0.16	-	-
- ระยะเวลาเก็บกัก (ชั่วโมง)	0.33	-	-
- ประสิทธิภาพ (%)	85	-	-
- ค่า BOD ออกระบบ (มิลลิกรัม/ลิตร)	240.00	-	-

2.5.4 การจัดการกากไขมันและกากตะกอน

ถังดักไขมัน (Grease Trap Tank) น้ำเสียส่วนครัว 20% จากน้ำทิ้งทั้งหมดจะไหลเข้าสู่ถังดักไขมัน ปริมาตร ขนาด 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยทำหน้าที่ดักไขมันในน้ำเสียที่มาจากการประกอบอาหารก่อนเข้าสู่บำบัดน้ำเสีย สำเร็จรูป โดยมีน้ำเสียเข้าสู่ระบบ 69.28 ลูกบาศก์เมตร/วัน ปริมาตรถัง 20 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาเก็บ 6 ชั่วโมง และ ระยะเวลาทิ้งน้ำ 24 ชั่วโมง จากนั้นจะถูกระบายสู่ถังบำบัดน้ำเสียส่วนถัดไป ตำแหน่งถังดักไขมันและแบบขยายถังดักไขมัน แสดงดังรูปที่ 2.5-6

วิธีการจัดการไขมันของโครงการที่สามารถปฏิบัติได้จริง คือจัดให้มีถังดักไขมันในระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ โดยมีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ ดังนี้

1) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลบำรุงรักษาถังดักไขมันและระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและดักไขมันออกจากถังดักไขมันทุกวัน เมื่อถังดักไขมันแล้วให้พนักงานนำไปใส่ในภาชนะที่มีกระดาษชำระ แล้วนำไปตากให้แห้ง เมื่อแห้งแล้วให้นำกระดาษชำระพร้อมกับไขมันที่แห้งใส่ลงในถุงดำมัดปากถุงให้แน่น เก็บรวบรวมไว้ในถังมูลฝอยแห้ง ภายในห้องพักรวมมูลฝอยของโครงการ เพื่อรอการเก็บขนจากองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ มารับไปกำจัดต่อไป

วิธีการบำรุงรักษาถังดักไขมัน

- ต้องติดตั้งตะแกรงดักมูลฝอยก่อนเข้าถังดักไขมัน
- ต้องไม่ทะลวงหรือแทงหลักให้เศษมูลฝอยไหลผ่านตะแกรงเข้าไปในถังดักไขมัน
- ต้องไม่เอาตะแกรงดักมูลฝอยออก ไม่ว่าจะชั่วคราวหรือถาวร
- ต้องหมั่นโกยเศษมูลฝอยที่ติดกรองไว้บริเวณตะแกรงออกอย่างสม่ำเสมอ
- ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซัก ฯลฯ เข้ามาในถังดักไขมัน
- หมั่นตรวจดูท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากถังดักไขมัน หากมีไขมันอยู่เป็นก้อนหรือคราบ ต้องหมั่นโกยเศษมูลฝอยที่ติดกรองไว้บริเวณตะแกรงให้ถี่มากขึ้นกว่าเดิม

2.5.5 ระบบบำบัดน้ำเสียห้องพักรวมมูลฝอย

โครงการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนห้องพักรวมมูลฝอย เป็นถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป จำนวน 1 ถึง ปริมาตรถัง 0.85 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการทำความสะอาดห้องพักรวมมูลฝอยคาดว่าจะมีปริมาณ 0.495 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยออกแบบให้มีค่า BOD เท่ากับ 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ผ่านท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว เข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสียส่วนห้องพักรวมมูลฝอย ได้รับการออกแบบให้สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้ 0.69 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีประสิทธิภาพในการบำบัด BOD ร้อยละ 60 ซึ่งน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจะมีค่าบีโอดี 240 มิลลิกรัม/ลิตร โดยน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปดังกล่าว โดยประกอบด้วยส่วนเกราะ และส่วนถังบำบัดไร้อากาศ โดยรายละเอียดถังบำบัดน้ำเสีย สำเร็จรูป แสดงดังรูปที่ 2.5-7 มีดังนี้

วิธีการบำรุงรักษาถังบำบัดสำเร็จรูปสำหรับน้ำเสียจากห้องพักรวมมูลฝอย

- เก็บกวาดขยะออกจากตะแกรงท่อน้ำเข้าถังบำบัด
- ดูดกากของแข็งจากช่องบ่อเกรอะทุก 1 ปี
- กากตะกอนที่อาจอุดตันส่วนล่างของตัวกรอง (Anaerobic filter media) จะหลุดและถูกสูบออกไปพร้อมกับการดูดกากช่องบ่อเกรอะ ในระหว่างการดูดกากบ่อเกรอะอาจใช้สายยางฉีดน้ำล้างย้อนจากด้านบนลงไป เพื่อช่วยดันไล่สิ่งอุดตันใต้ตัวกรองให้หลุด
- ตรวจสอบฝาถังให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ และไม่ให้สิ่งสกปรกมาสะสมบริเวณด้านบนของถัง เพื่อไม่ให้สิ่งสกปรกลงไปในตัวกลาง (Media) และฝาถังต้องหมั่นทำความสะอาดอยู่เสมอ หากชำรุดต้องเร่งดำเนินการแก้ไขทันที

ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

1. จัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยอบรมการเดินทางระบบบำบัดน้ำเสีย การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อให้ผู้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียสามารถเดินระบบและดูแลระบบได้ถูกต้องและน้ำทิ้งที่ได้ ผ่านมาตรฐานน้ำทิ้ง
2. มีการดูแลบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการตรวจเช็คอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย รายเดือน เพื่อตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสียว่าสามารถทำงานได้ตามปกติหรือมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบจะสามารถป้องกันอุปกรณ์เสียหาย หรือซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้อุปกรณ์ใช้งานได้นาน และเพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา
3. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญในการดูแลรักษาและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. จัดให้มีการสูบลากตะกอนออกจากถังเก็บตะกอนเดือนละครั้ง
5. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและดักไขมันออกจากถังดักไขมันทุกวัน เมื่อดักไขมันแล้วให้พนักงานนำไปใส่ในในถังที่มีกระดาดชำระรองรับ แล้วนำไปตากให้แห้ง เมื่อแห้งแล้วให้นำกระดาดชำระพร้อมไขมันแห้งแล้วใส่ลงไปในถุงดำ รัดปากถุงให้แน่นแล้วนำไปวางยังห้องพักรวมมูลฝอยรวมมูลฝอยแห้ง ภายในห้องพักรวมมูลฝอยของโครงการ เพื่อรอให้รถเก็บมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ นำไปกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป
6. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งบริเวณบ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง เป็นประจำทุกเดือน โดยมีดัชนีที่ตรวจวัด ดังนี้ pH, BOD, Suspended solids, Sulfide, Total dissolved solids, Settleable solids, Oil and Grease และ TKN เดือนละ 1 ครั้ง
7. จัดให้มีการตรวจสอบการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียเป็นประจำทุกเดือน โดยมีการจัดทำรายงานบันทึกการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ
8. จัดให้มีการจัดเก็บสถิติข้อมูลและรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบการเก็บสถิติและข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียด และ

รายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2555 โดยมีความถี่ในการจัดเก็บและบันทึกสถิติการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งเดือนละครั้ง ส่งให้องค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ เพื่อให้เพิ่มข้อมูลสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระประกอบรายงาน

นอกจากนี้ทางโครงการได้ดำเนินการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสียแยกออกจากมิเตอร์ไฟฟ้าของอาคาร เพื่อให้มั่นใจได้ว่าโครงการจะเดินระบบบำบัดน้ำเสีย ตลอดระยะดำเนินการ และเพื่อติดตามตรวจสอบการทำงานของระบบให้เกิดประสิทธิภาพเนื่องจากโครงการได้ต่อท่อเชื่อมกับท่อระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการ ดังหนังสือรับรองการเชื่อมต่อระบายน้ำ เลขที่ คค 0627.6/ส.1/504 ลงวันที่ 22 มกราคม 2557 (แสดงดังภาคผนวก 13) ซึ่งทางองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ ยังไม่มีการเรียกเก็บและคิดค่าใช้จ่ายในการส่งน้ำเสียจากโครงการไปบำบัด

2.5.6 การบำบัดละอองลอย (Aerosol) และก๊าซมีเทน (CH_4)

1) การบำบัดละอองลอย (Aerosol)

ในขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโรงการอาจทำให้เกิดละอองลอย(Aerosol) ซึ่งเป็นอนุภาคของของเหลวขนาดเล็ก ที่ฟุ้งกระจายในอากาศและลอยในอากาศได้เป็นเวลานานๆ ซึ่งละอองลอย (Aerosol) ที่เกิดขึ้นในระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่จะเกิดจากเครื่องเติมอากาศที่มีการเติมอากาศบริเวณผิวน้ำ ที่มีการตีน้ำที่ระดับผิวน้ำด้านบนเพื่อให้กระจายเป็นเม็ดเล็กๆขึ้นมาสัมผัสกับอากาศเพื่อรับออกซิเจน ซึ่งทำให้โอกาสที่จะเกิดการฟุ้งกระจายของละอองลอย (Aerosol) ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคออกสู่บรรยากาศภายนอกเกิดขึ้นได้มาก

ทั้งนี้ ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการซึ่งมีการเติมอากาศอาจทำให้เกิดละอองลอย(Aerosol) ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคผ่านท่อระบายอากาศออกสู่บรรยากาศภายนอก ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น โครงการจะจัดการละอองลอย (Aerosol) โดยรวบรวมละอองลอย (Aerosol) จากถังเติมอากาศมาตามท่อระบายอากาศ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ซึ่งจะติดตั้งพัดลมดูดอากาศ (Blower) ไว้บริเวณปลายท่อ เพื่อเข้าสู่ระบบบำบัดละอองลอย (Aerosol) ซึ่งเป็นการบำบัดละอองลอย (Aerosol) ที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย จะใช้ วิธีกรองด้วยดิน ซึ่งเป็นกระบวนการทางกายภาพ โดยละอองลอยจะถูกดักติดอยู่กับเม็ดดิน โดยให้มีระยะเวลาในการสัมผัสดินอย่างน้อย 25 วินาที แสดงดังรูปที่ 2.5-8 แสดงรายการออกแบบระบบบำบัดละอองลอย (Aerosol) ดังนี้

รายการออกแบบระบบบำบัดละอองลอย (Aerosol ระบบบำบัดน้ำเสีย ปริมาตร 350 ลูกบาศก์เมตร/วัน (อาคารสูง 40 ชั้น)

อัตราการเติมอากาศแบบ Submersible aerator (ใช้ขนาด 22 KW 6 เครื่อง @45 cu.m. / hr)

$$= 6 \times 45 / (60 \times 60)$$

$= 0.075$ ลูกบาศก์เมตร/วินาที

คิดเป็นปริมาณไอเสียที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย $= 075$ ลูกบาศก์เมตร/วินาที

เลือกใช้วิธีกรองด้วยดินซึ่งเป็นกระบวนการทางกายภาพ โดยละอองลอยจะถูกดักติดอยู่กับเม็ดดิน โดยให้มีระยะเวลาในการสัมผัสดินอย่างน้อย 25 วินาที

$$\begin{aligned}
 \text{ปล่อยไอเสียออกที่ความลึกจากผิวดิน} &= 0.60 && \text{เมตร} \\
 \text{ดังนั้นต้องการพื้นที่ดินในการกรองมวลสาร} &= \frac{0.075 \times 25}{0.60} \\
 &= 3.125 && \text{ตารางเมตร}
 \end{aligned}$$

2) การจัดการก๊าซมีเทน (CH₄)

ปริมาณก๊าซมีเทนในถังแยกกากของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางชนิดตะกอนเร่ง (Activated sludge) จะเกิดก๊าซมีเทน (ในส่วน COD ที่ถูกกำจัด) 14,966.42 ลิตร/วัน หรือ 14.966 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีการดูดซับโดยใช้บ่อบำบัดหมัก บริเวณพื้นที่สีเขียวของโครงการ แสดงรายการคำนวณดังนี้

ระบบบำบัดน้ำเสีย บำบัดน้ำเสียขนาด 350 ลบ.ม./วัน

$$\text{อัตราไหลน้ำเสียเข้าถังบำบัด} = 350 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

$$\text{ระบบบำบัดน้ำเสียมีความเข้มข้น BOD เข้า เฉลี่ย} = 250 \quad \text{มิลลิกรัม/ลิตร}$$

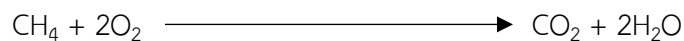
$$\text{ประมาณอัตราส่วน BOD / COD สำหรับน้ำเสียชุมชน} = 0.67$$

$$\text{ให้ประสิทธิภาพของบ่อเกรอะ} = 30 \%$$

$$\text{ดังนั้นคิดเป็นความเข้มข้น COD ที่ถูกกำจัด} = 350 \times 250 \times 0.3 / 0.67$$

$$= 39,179.10 \text{ g COD / วัน}$$

สามารถคำนวณปริมาณสัมพันธ COD ของก๊าซมีเทนได้จากสมการ



กล่าวคือ ต้องใช้ O₂ จำนวน 2 โมล (64 กรัม) ในการกำจัดก๊าซมีเทน 1 โมล (22.4 L ที่ 0 °C)

$$\text{หรือ คิดเท่ากับ 64 กรัม COD เทียบเท่ากับก๊าซมีเทน} = 22.4 \text{ L ที่ } 0^\circ\text{C}$$

$$\text{หรือ เท่ากับ 1 กรัม COD ที่ถูกกำจัดจะเกิดก๊าซมีเทน} = 0.35 \text{ L CH}_4 \text{ (ที่ } 0^\circ\text{C, 1 atm)}$$

$$= 0.382 \text{ L CH}_4 \text{ (ที่ } 25^\circ\text{C, 1 atm)}$$

$$\text{หรือ 1 g COD ที่ถูกกำจัด} = 0.25 \text{ g CH}_4$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาณก๊าซ CH}_4 \text{ ที่เกิดขึ้น} = 0.382 \times 39,179.10$$

$$= 14,966.42 \text{ L /d (ที่ } 25^\circ\text{C, 1 atm)}$$

$$\text{หรือ} = 0.25 \times 39,179.10$$

$$= 9,794.78 \text{ g CH}_4 / \text{วัน}$$

การกำจัดก๊าซมีเทน

ใช้กระบวนการกำจัดโดยอาศัยแบคทีเรียที่อยู่ในดินเปลี่ยนก๊าซมีเทนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ โดยอาศัยการฝังท่อระบายก๊าซมีเทนจากบ่อเกรอะ มีความลึกไม่ต่ำกว่า 40 เซนติเมตร

$$\text{จะได้อัตราการลดก๊าซมีเทน} = 2,400 \quad \text{ลิตร / ตารางเมตร-วัน}$$

(อ้างอิงจาก J.Nikiema.R.Brzeinski.M. Heitz, Elimination of methane generated from landfills by biofiltration, Table 2-3, P.266, 268)

$$\begin{aligned}
 &\text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นของโครงการ} &&= 14,966.42 \text{ ลิตร/วัน} \\
 &\text{ดังนั้น ในการกำจัดก๊าซมีเทนต้องให้พื้นที่} &&= \frac{14,966.42}{2400} \\
 & &&= 6.24 \text{ ตารางเมตร}
 \end{aligned}$$



ระบบบำบัดน้ำเสีย



การบำบัดละอองลอย และก๊าซมีเทน

2.6 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

2.6.1 การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมของโครงการถูกออกแบบให้เป็นระบบท่อแยก (Separate System) โดยออกแบบให้ระบบท่อระบายน้ำฝนแยกส่วนจากระบบรวบรวมน้ำเสีย สำหรับระบบท่อระบายน้ำฝน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ระบบท่อแฉวตั้งและระบบท่อแฉวนอน มีรายละเอียดดังนี้



2.6.1.1 ระบบท่อระบายน้ำเสีย

- การระบายน้ำในแฉวตั้งน้ำเสียทุกชนิดที่ระบายออกจากเครื่องสุขภัณฑ์ ห้องน้ำ ห้องส้วม และจากส่วนอื่นๆ ที่ใช้น้ำทั้งหมดภายในโครงการ จะระบายออกจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียและถูกรวบรวมไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร เมื่อผ่านการบำบัดแล้วจะระบายเข้าสู่ท่อระบายน้ำเสียของโครงการ และเข้าสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะริมถนนสาธารณะด้านหน้าโครงการ

- ท่อระบายน้ำเสีย (Waste Pipe) ของอาคาร ประกอบด้วย ท่อระบายน้ำเสียในแฉวนอน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.00 นิ้ว ทำหน้าที่ระบายน้ำเสียจากการอาบและชักล้างลงสู่ท่อระบายน้ำเสียในแฉวตั้ง เส้นผ่านศูนย์กลาง 6.00 นิ้ว และไหลลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อทำการบำบัดต่อไป

- ท่อระบายน้ำโสโครก (Soil Pipe) ของอาคาร ประกอบด้วย ท่อระบายน้ำเสียในแฉวนอน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.00 นิ้ว ทำหน้าที่ระบายน้ำโสโครกจากห้องน้ำของห้องพักลงสู่ท่อระบายน้ำโสโครกในแฉวตั้งเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.00 นิ้ว รวมกับน้ำเสียจากส่วนอื่นๆ เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อทำการบำบัดต่อไป

- ท่อระบายอากาศ (Vent Pipe) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.00 นิ้ว เป็นท่อที่ใช้สำหรับให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบท่อน้ำเสียและน้ำโสโครก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาความดันภายในระบบท่อระบายน้ำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยให้มีอากาศหมุนเวียนอยู่ภายในท่อระบายน้ำ เพื่อดักกลิ่น (Trap Seal) จากเครื่องสุขภัณฑ์เอาไว้



	
ท่อระบายน้ำเสียแต่ละห้องชุด	ท่อระบายก๊าซมีเทน และละอองลอย

2.6.1.2 ระบบท่อระบายน้ำฝน

- ระบบท่อแนวดิ่ง มีหน้าที่ระบายน้ำฝนที่ตกบนอาคารบริเวณดาดฟ้าและระเบียงของห้องพักต่างๆ โดยการออกแบบให้มีท่อเมนแนวดิ่งที่กระจายไปตามช่องท่อต่างๆ เพื่อรับน้ำฝนจาก Floor/Roof Drain ที่วางไว้บริเวณดาดฟ้าและระเบียงของห้องพัก ทั้งนี้ น้ำฝนจากท่อเมนแนวดิ่งจะถูกระบายลงบ่อพักน้ำฝนหรือ Manhole ที่อยู่ชั้นล่างซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อแนวนอนก่อนถูกระบายผ่านท่อแนวนอนลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะที่อยู่หน้าพื้นที่โครงการ

- ระบบท่อแนวนอน มีหน้าที่ระบายน้ำฝนที่ตกบริเวณชั้นล่างที่อยู่นอกอาคาร (ส่วนใหญ่รับน้ำฝนจากถนน) และมีหน้าที่รับน้ำฝนจากระบบท่อแนวดิ่งจากอาคารเพื่อระบายน้ำฝนทั้งหมดภายในพื้นที่โครงการลงสู่สาธารณะประโยชน์ (ห้วยโกรกแบก) บริเวณทิศใต้ของโครงการ

นอกจากนี้ ระบบท่อแนวนอนยังถูกออกแบบให้มีปริมาตรเพียงพอที่จะใช้เป็นระบบหน่วงน้ำฝน โดยควบคุมอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่ ด้วยบ่อพักน้ำฝนและท่อคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 0.60 เมตร ที่วางในแนวนอน สำหรับบ่อพักน้ำฝนถูกออกแบบให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 8.00 เมตร หรือถูกวางบริเวณจุดเปลี่ยนทิศทางของท่อเพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงท่อระบายน้ำ ทั้งนี้ บ่อพักน้ำถูกออกแบบให้มีช่องเปิดเพื่อรับน้ำจากถนน ส่วนท่อคอนกรีตเสริมเหล็กถูกวางในแนวนอนที่มีความลาดจากด้านหลังโครงการมายังด้านหน้าของโครงการ ประมาณ 1:200 เพื่อทำให้น้ำไหลลงสู่สาธารณะประโยชน์ (ห้วยโกรกแบก) บริเวณทิศใต้ของโครงการได้ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก

	
ท่อระบายน้ำลานจอดรถ	ฝาท่อระบายน้ำลานจอดรถ

2.6.1.3 ระบบหน่วงน้ำ

เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่ตั้งโครงการจากเดิมเป็นที่ว่างเปล่ากลายเป็นอาคารอยู่อาศัยรวม ประเภทอาคารสูง 40 ชั้น จำนวน 1 อาคาร โดยชั้นที่ 1 – 6 เป็นที่จอดรถยนต์ พร้อมถนนและทางวิ่งรถ และพื้นที่ปลูกต้นไม้ ทำให้พื้นที่ที่เป็นที่ตั้งโครงการมีสิ่งปกคลุมดินประเภทคอนกรีตมากขึ้นซึ่งเป็นผลทำให้อัตราการระบายน้ำหลังการพัฒนามีค่ามากกว่าอัตราการระบายน้ำก่อนการพัฒนาโครงการ โครงการจึงต้องมีวิธีการจัดการและควบคุมน้ำส่วนเพิ่มนี้ มีรายละเอียดดังนี้

การจัดการการระบายน้ำ โครงการมีการวางท่อรวบรวมน้ำฝนรอบโครงการ โดยน้ำฝนทั้งโครงการ ทั้งส่วนหลังคาของอาคารและพื้นถนนทางเดิน จะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบท่อระบายน้ำและบ่อหน่วงน้ำ ซึ่งสามารถรองรับน้ำได้ 66.6 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 บ่อ แสดงรายการคำนวณดังนี้

การคำนวณหาค่า Q น้ำฝนจะใช้วิธี Rational Method โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากสูตร	$Q = 0.278 \times 10^{-6} C.I.A.$
เมื่อ	$Q =$ อัตราการระบายน้ำ; ลูกบาศก์เมตร/วินาที
	$C =$ สัมประสิทธิ์การไหลนองของพื้นที่
	$A =$ พื้นที่โครงการ (ตารางเมตร)
	$I =$ ความเข้มข้นฝนที่คาบอุบัติ 5 ปี ของจังหวัดชลบุรี
	$= [4097 / (t_c + 27)^{0.91}]$

เมื่อ $t_c =$ เวลาการรวมตัวของน้ำ; นาที
สามารถคำนวณหาค่า C และเวลาการรวมตัวของน้ำ t_c ของพื้นที่โครงการได้ดังนี้

สภาพพื้นที่หลังการพัฒนาเป็นอาคารพักอาศัย ค่า $C = 0.75$ (โดยประมาณ)

พื้นที่หลังการพัฒนามีขนาดประมาณ 4,996 ตารางเมตร

เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ (t_c) หลังมีโครงการประมาณ 5 นาที

(จาก Monograph ในภาคผนวก ง)

จากสูตร	$Q = 0.278 \times 10^{-6} C.I.A.$
	$Q_{\text{ก่อน}} = 0.278 \times 10^{-6} \times 0.3 \times [4097 / (10+27)^{0.91}] \times 4,996$
	$= 0.064$ ลูกบาศก์เมตร/วินาที
	$Q_{\text{หลัง}} = 0.278 \times 10^{-6} \times 0.3 \times [4097 / (5+27)^{0.91}] \times 4,996$
	$= 0.182$ ลูกบาศก์เมตร/วินาที
ปริมาณน้ำที่ต้องกักเก็บ	$= (Q_{\text{หลัง}} - Q_{\text{ก่อน}}) \times t_{c_{\text{ก่อน}}}$
	$= (0.182 - 0.064) \times 10 \times 60$
	$= 70.80$ ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น โครงการจะต้องจัดให้มีการหน่วงน้ำไว้ในพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 70.80 ลูกบาศก์เมตร ใช้ท่อระบายน้ำในโครงการเป็นบ่อ หน่วงน้ำ คำนวณความจุเก็บกักน้ำไว้ในระบบท่อได้ดังนี้

1) ความจุกักเก็บน้ำในท่อ

- ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร ความยาวรวม 85 เมตร

พื้นที่หน้าตัด 0.282 ตารางเมตร ความจุ $= 24$ ลูกบาศก์เมตร

- ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 เมตร ความยาวรวม 75 เมตร

พื้นที่หน้าตัด 0.5 ตารางเมตร ความจุ $= 37.5$ ลูกบาศก์เมตร

2) ความจุกักเก็บน้ำในบ่อหน่วงน้ำ

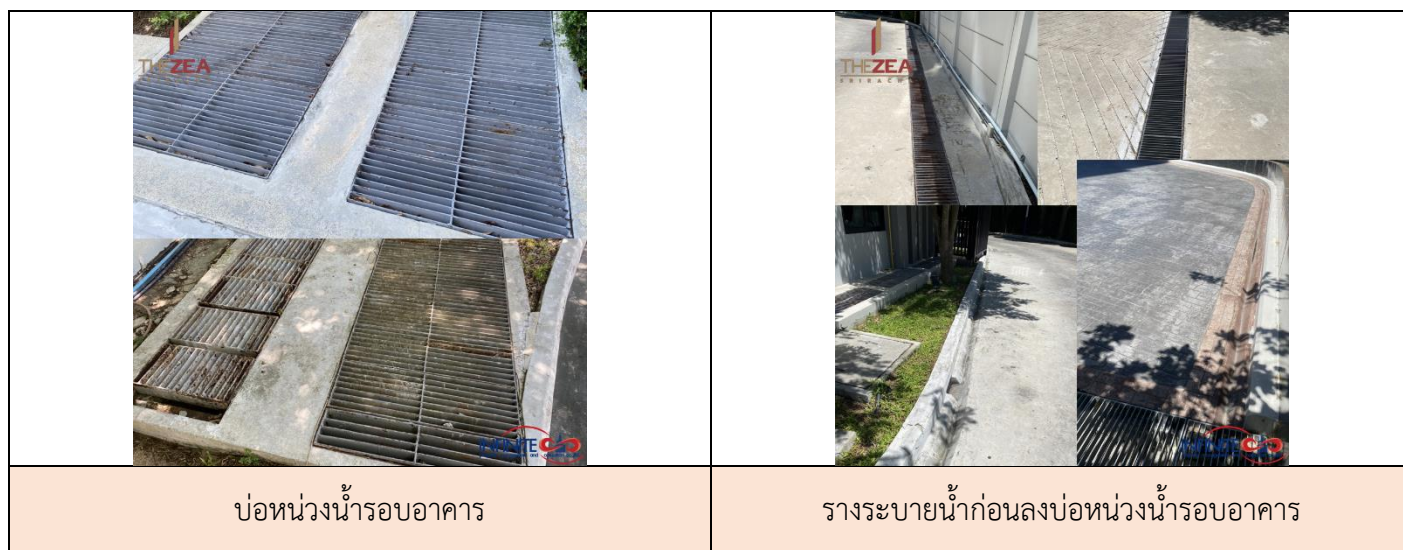
ขนาดบ่อหน่วงน้ำ

บ่อที่ 1 2×2 (ความลึกน้ำ = 1.2 เมตร) เมตร ความจุ = 4.8 ลูกบาศก์เมตร

บ่อที่ 2 2×2 (ความลึกน้ำ = 1.2 เมตร) เมตร ความจุ = 4.8 ลูกบาศก์เมตร

รวมความจุกักเก็บน้ำ = 71.1 ลูกบาศก์เมตร

โครงการจัดให้มีระบบหน่วงน้ำจากท่อระบายน้ำแนวนอน และยังถูกออกแบบให้มีปริมาตรเพียงพอที่จะใช้เป็นระบบหน่วงน้ำฝน โดยควบคุมอัตราการระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่หลังพัฒนาโครงการไม่ให้มากกว่าอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการ สำหรับระบบท่อแนวนอนประกอบด้วยบ่อพักน้ำฝนและท่อคอนกรีตเสริมเหล็กที่วางในแนวนอนสำหรับบ่อพักน้ำฝนถูกออกแบบให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 8 เมตร หรือถูกวางบริเวณจุดเปลี่ยนทิศทางของท่อเพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงท่อระบายน้ำ ทั้งนี้ บ่อพักน้ำถูกออกแบบให้มีช่องเปิดเพื่อรับน้ำจากถนน ส่วนท่อคอนกรีตเสริมเหล็กถูกวางในแนวนอนที่มีความลาดจากด้านหลังโครงการมายังด้านหน้าของโครงการประมาณ 1:500 เพื่อให้ น้ำไหลลงสู่ลำรางสาธารณะประโยชน์โดยใช้เครื่องสูบน้ำที่มีอัตราการไหล 2.50 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ โดยโครงการออกแบบให้ท่อระบายน้ำแนวนอนเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.60 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 2.6-1 ถึงรูปที่ 2.6-5



2.7 การจัดการมูลฝอย

2.7.1 ปริมาณและลักษณะของมูลฝอย

มูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในโครงการแยกเป็นมูลฝอยเปียก ได้แก่ เศษอาหาร และภาชนะห่อบรรจุอาหาร มูลฝอยแห้งในรูปของเศษอาหาร ถุง ขวดแก้วพลาสติก และมูลฝอยอันตราย ได้แก่ หลอดไฟฟ้า ถ่านไฟฉาย ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ เป็นต้น โดยคาดว่าจะมีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นทั้งหมด 6.618 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยอ้างอิงอัตราการเกิดมูลฝอย ในปริมาณ 3 ลิตร/คน/วัน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2542)

ตารางที่ 2.7-1 ตารางสรุปปริมาณมูลฝอยของโครงการ

กิจกรรม	ห้อง	จำนวน (คน)	อัตราการเกิดมูลฝอย (ลิตร/คน/วัน)	ปริมาณมูลฝอย (ลูกบาศก์เมตร/วัน)
อาคาร 40 ชั้น				
1) ห้องพักอาศัย				
- พื้นที่ไม่เกิน 35 ตารางเมตร	396	1,188	3	3.564
- พื้นที่เกิน 35 ตารางเมตร	189	945	3	2.835
2) ห้องเพื่อการพาณิชย์	2	8	3	0.024
3) พนักงาน		31	3	0.093
4) ห้องออกกำลังกาย		50	3	0.15
รวมปริมาณมูลฝอยทั้งโครงการ				6.666

2.7.2 การรวบรวมมูลฝอยภายในโครงการ

โครงการได้จัดเตรียมห้องพักมูลฝอยประจำชั้นในแต่ละชั้นของโครงการ โดยตำแหน่งที่วางในแต่ละชั้นมีการจัดวางภาชนะรองรับมูลฝอย 4 ถัง แบ่งเป็นถังสำหรับรองรับมูลฝอยเปียก (ถังสีเขียว) ขนาดความจุ 200 ลิตร จำนวน 1 ถัง ถังมูลฝอยรีไซเคิล (ถังสีเหลือง) ขนาดความจุ 200 ลิตร จำนวน 1 ถัง มูลฝอยทั่วไป (ถังสีน้ำเงิน) ขนาดความจุ 50 ลิตร จำนวน 1 ถัง และถังสำหรับรองรับมูลฝอยอันตราย (ถังสีแดง) ขนาดความจุ 50 ลิตร จำนวน 1 ถัง ตามลำดับ โดยในแต่ละวันจะมีพนักงานเข้ามารวบรวมมูลฝอยและเก็บขนใส่ถุงดำ โดยรถเก็บขนมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ จะเข้ามาดำเนินการเก็บขนมูลฝอยของโครงการไปกำจัดทุกวัน สำหรับปริมาณมูลฝอยของโครงการ แสดงดังตารางที่ 2.7-2 และตำแหน่งของห้องพักมูลฝอยประจำชั้นและแบบขยาย แสดงดังรูปที่ 2.7-1 ถึงรูปที่ 2.7-6

ตารางที่ 2.7-2 สรุปปริมาณมูลฝอยของโครงการ แยกตามประเภทของมูลฝอย

จำนวนวันการ เกิดมูลฝอย	ประเภทของมูลฝอย				รวมปริมาณมูล ฝอย (ลบ.ม.)
	มูลฝอยเปียก	มูลฝอยแห้ง			
		เปียก (ลบ.ม./วัน)	รีไซเคิล (ลบ.ม./วัน)	ทั่วไป (ลบ.ม./วัน)	
1 วัน	4.235	1.985	0.199	0.199	6.618
3 วัน	12.705	5.955	0.597	0.597	19.854

- ที่มา : (1) มูลฝอยเปียก ปริมาณร้อยละ 64 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด
 (2) มูลฝอยรีไซเคิล ปริมาณร้อยละ 30 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด
 (3) มูลฝอยทั่วไป ปริมาณร้อยละ 3 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด
 (4) มูลฝอยอันตราย ปริมาณร้อยละ 3 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด
 (5) ปริมาณมูลฝอยทั้งหมดจากห้องพักอาศัย + พนักงาน + ห้องออกกำลังกาย 6,618 ลิตร/วัน (6.618 ลบ.ม./วัน)

	
ถังสำหรับรองรับมูลฝอย	ห้องพักมูลฝอยประจำชั้น

2.7.3 ห้องพักรวมมูลฝอย

โครงการจัดให้มีห้องพักรวมมูลฝอยอยู่ที่ชั้นที่ 3 บริเวณใกล้กับที่จอดรถ จำนวน 1 ห้อง แสดงดังรูปที่

2.7-7 ถึงรูปที่ 2.7-8 ภายในแบ่งสัดส่วนสำหรับเก็บมูลฝอยเปียก (สีเขียว) มูลฝอยรีไซเคิล (สีเหลือง) มูลฝอยทั่วไป (สีน้ำเงิน) และมูลฝอยอันตราย (สีแดง) อย่างชัดเจน มีประตูเปิด-ปิดอย่างมิดชิด มีระบบระบายน้ำภายในห้องพร้อมฝาดะแกรง ส่วนการดูแลรักษาห้องพักรวมมูลฝอย ได้จัดให้มีพนักงานล้างทำความสะอาดทุกวัน วันละ 1 ครั้ง โดยใช้น้ำในการทำ ความสะอาด 0.495 ลูกบาศก์เมตร/วัน ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดห้องพักรวมมูลฝอย (100 % ของปริมาณน้ำที่ใช้ ล้างห้องพักรวมมูลฝอย) จะถูกบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ขนาด 25 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ชุด ก่อนไหลเข้าสู่ระบบ บำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ เพื่อบำบัดซ้ำจนมีค่ามาตรฐานน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการ โดยรถเก็บขนมูลฝอยของทางองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ จะเข้ามาดำเนินการเก็บขนไปกำจัดต่อไป หนังสือรับรองที่ ขบ 72504/1692 ลงวันที่ 23 ธันวาคม 2556 (แสดงดังภาคผนวก 13)

สรุป	ห้องพักรวมมูลฝอยเปียก (ก x ย x ส)	= 2.65 x 3.40 x 1.50
		= 13.52 ลูกบาศก์เมตร
	ห้องพักรวมมูลฝอยรีไซเคิล (ก x ย x ส)	= 2.10 x 2 x 1.50
		= 6.30 ลูกบาศก์เมตร
	ห้องพักรวมมูลฝอยทั่วไป (ก x ย x ส)	= 0.90 x 2 x 1.50
		= 2.70 ลูกบาศก์เมตร
	ห้องพักรวมมูลฝอยอันตราย (ก x ย x ส)	= 0.90 x 2 x 1.50
		= 2.70 ลูกบาศก์เมตร
	รวม	= 25.22 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น ปริมาตรห้องพักรวมมูลฝอย ขนาด 25.22 ลูกบาศก์เมตร ความสูงกักเก็บที่ 1.50 เมตร จึงสามารถรองรับมูลฝอยปริมาณมูลฝอย 3 วัน เท่ากับ 19.854 ลูกบาศก์เมตร ได้อย่างเพียงพอ (มากกว่า 3 วัน) รองรับได้ 3.81 วัน

2.7.4 การคัดแยกมูลฝอย

โครงการจัดให้มีพนักงานจัดเก็บมูลฝอย ทำการคัดแยกมูลฝอย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) มูลฝอยเปียก โครงการจัดให้มีพนักงานนำมูลฝอยจากถังมูลฝอยเปียก มายังห้องพักรวมมูลฝอย โดยใส่ถุงพลาสติกใส่มูลฝอยสีดาร์กปากถุงให้แน่น และนำไปพักภายในห้องพักรวมมูลฝอยของโครงการ เพื่อรอการเก็บขนจาก องค์การบริหารส่วนตำบลบางพระต่อไป

2) มูลฝอยแห้ง โครงการจะทำการคัดแยกมูลฝอยแห้ง ออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1) มูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมา Recycle ได้ ซึ่งมูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมา Recycle ได้ พนักงานจะรวบรวมใส่ถุงพลาสติกใส่มูลฝอยสีดาร์กปากถุงให้แน่น และนำไปทิ้งพักภายในห้องพักรวมมูลฝอยของโครงการ เพื่อรอการเก็บขนจากองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระต่อไป

2.2) มูลฝอยที่สามารถนำกลับมา Recycle ได้ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก กระป๋องอลูมิเนียม เป็นต้น จะจัดให้พนักงานคัดแยกใส่ถุงรัดปากถุงให้แน่นติดป้ายบอกว่าเป็นมูลฝอย Recycle แล้วนำไปพักภายในห้องพักรวมมูลฝอยของโครงการ เพื่อรอขายให้ร้านรับซื้อของเก่า โดยโครงการจะเป็นผู้ติดต่อให้เข้ามารับซื้อเมื่อมูลฝอย Recycle มีปริมาณเพียงพอ

2.7.5 จุดจอดรถเก็บมูลฝอย

จัดให้จุดจอดรถเก็บมูลฝอยไม่กีดขวางการจราจรของถนนภายในโครงการ โดยจัดให้อยู่ในพื้นที่ของโครงการ โดยรถเก็บขนมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ จะเข้ามาเก็บขนต่อไป แสดงดังรูปที่ 2.7-7

	
ห้องพักรวมมูลฝอย	การจัดเก็บมูลฝอยจากหน่วยงานราชการ

2.8 ระบบไฟฟ้า

โครงการมีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 4,000 KVA ได้ทำหนังสือขอยืนยันการให้บริการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอศรีราชา และได้รับหนังสือรับรองการให้บริการกระแสไฟฟ้า ดังหนังสือที่ มท 5305.62/ตรช.บค.456/2557 ลงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2557 (ดังภาคผนวก 13) อนึ่งในการออกแบบไฟฟ้าจะยึดถือและปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และยึดตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตลอดจนมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และรายการคำนวณระบบไฟฟ้าดังต่อไปนี้

1) โครงการจะรับการจ่ายไฟฟ้าจากสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ขนาด 22 KV ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอศรีราชาเพื่อจ่ายไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้าของโครงการ แสดงดังรูปที่ 2.8-1

2) หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้สำหรับโครงการ ขนาด 2,000 KVA 22 KV/230 V จำนวน 2 ชุด ต่อเข้ามายังแผงเมนสวิตช์ (Main Distribution Board : MDB) ของอาคาร ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในห้องเครื่องไฟฟ้า ทางโครงการมีปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 4,000 KVA

3) แผงเมนสวิตช์ของโครงการ ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องไฟฟ้าภายในแต่ละอาคาร ทำหน้าที่รับสายเมนแรงต่ำจากหม้อแปลงไฟฟ้า มาแยกเป็นสายป้อนสำหรับระบบไฟฟ้าแต่ละชั้นไปยังโวลต์เซ็นเตอร์ แต่ละชั้น จากแผงมิเตอร์ไฟฟ้าก็จะเดินสายไฟฟ้าไปยังแผงจ่ายไฟฟ้าย่อยของแต่ละห้องต่อไป

4) ห้องพักแต่ละห้องจะประกอบด้วยโวลต์ไฟฟ้าแสงสว่าง เตารับ และระบบปรับอากาศ นอกจากนี้ยังมีโวลต์ไฟฟ้าส่วนกลาง ซึ่งได้แก่ ไฟฟ้าแสงสว่าง เตารับ และระบบปรับอากาศของสำนักงานโครงการ ไฟฟ้าแสงสว่างทางเดิน ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟฟ้าทางออกแต่ละชั้น รวมทั้งไฟฟ้าส่องสว่าง ไฟฟ้าสำหรับลิฟต์ บิมน้ำดี และบิมน้ำเสีย

2.8.1 ระบบไฟฟ้าส่องสว่างสำรอง (Emergency)

สำหรับในกรณีที่ระบบไฟฟ้าเกิดขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าลัดวงจรหรือเกิดเหตุเพลิงไหม้ภายในอาคาร ทางโครงการได้จัดเตรียมระบบไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉิน โดย มีการติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) บริเวณชั้นที่ 1 จำนวน 14 จุด ชั้นที่ 2 จำนวน 10 จุด ชั้นที่ 3 จำนวน 19 จุด ชั้นที่ 4 จำนวน 9 จุด ชั้นที่ 5 จำนวน 9 จุด ชั้นที่ 6 จำนวน 16 จุด ชั้นที่ 7-38 ชั้นละ 10 จุด และชั้นที่ 39 จำนวน 2 จุด รวมทั้งสิ้น 399 จุด

2.8.2 ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า





โครงการจัดให้มีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ทั้งจากฟ้าผ่าตัวอาคารโดยตรง และระบบการต่อลงดิน (Grounding System) ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า จะติดตั้งไว้ชั้นดาดฟ้าประกอบด้วย เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระยะ โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน แสดงดังรูปที่ 2.8-3

2.8.3 ระบบโทรศัพท์วงจรรวมและระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์วงจรรวม ประกอบด้วย เสาอากาศที่วิ้งจรวม ระบบกระจายสัญญาณ และสายสัญญาณโดยติดตั้งระบบเคเบิลทีวีด้วยเสาอากาศ

ระบบโทรศัพท์เริ่มจากสายเมนขององค์การโทรศัพท์ เดินใต้ดินเข้ามายังตู้ Main Distribution Frame จากนั้นทำการกระจายสัญญาณไปยังจุดต่างๆ ต่อไป ที่แต่ละตู้จะมีตู้ PABX ติดตั้งในห้องเครื่องไฟฟ้า เพื่อรับสายเมน

และกระจายสัญญาณไปยังแต่ละห้องพัก โดยจะมีกล่อง Telephone Cabinet ด้านหน้าห้องพัก ก่อนจะเดินสายไปยังเต้ารับโทรศัพท์ภายในห้องพักอาศัยทุกหน่วย

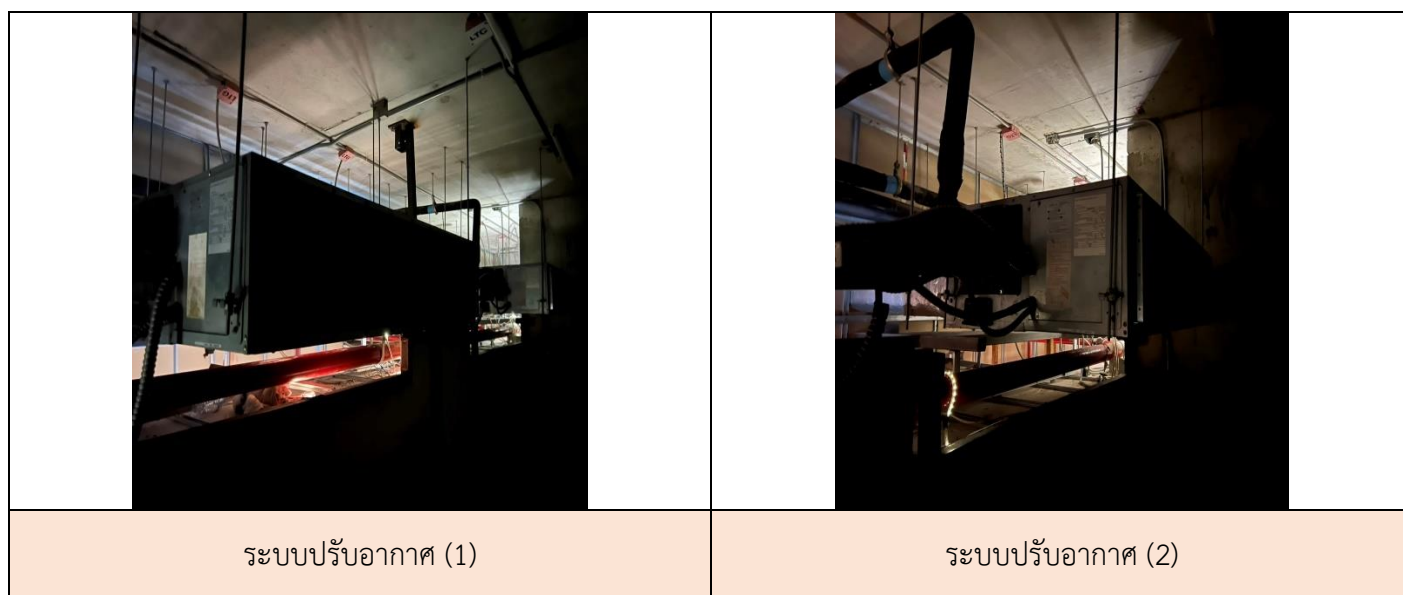
	
<p>หม้อแปลงไฟฟ้าประจำอาคาร</p>	<p>ไฟฟ้าส่องสว่างสำรอง (Emergency Light)</p>
	
<p>ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า</p>	<p>ระบบกระจายสัญญาณโทรศัพท์สดิจิตอล</p>

2.9 ระบบระบายอากาศ

ระบบระบายอากาศของโครงการมีรายละเอียด ดังนี้

2.9.1 ระบบปรับอากาศ



เป็นระบบระบายอากาศทางกล โดยโครงการจัดให้มีการติดตั้งระบบปรับอากาศภายในห้องพักทุกห้อง โดยเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type air conditioning) โดยเครื่องปรับอากาศชุดหนึ่ง ประกอบด้วย ชุดคอยล์เย็น (Fan Coil Unit) และคอยล์ร้อน (Condensing Unit) ซึ่งคอยล์เย็นจะทำการแลกเปลี่ยนความร้อนภายในห้องและควบคุมความชื้นภายในห้องให้คงที่ หรือสามารถปรับระดับความชื้นของห้องด้วยการปรับ Mode การทำงานของเครื่องได้ที่ ชุดควบคุมระยะไกลอัตโนมัติ (Remote Control) เมื่อคอยล์เย็นแลกเปลี่ยนความร้อนแล้ว จะนำความร้อนเหล่านั้นไปถ่ายเทที่ คอนเดนซิ่ง ซึ่งอยู่ภายนอกอาคาร ในการติดตั้งระบบปรับอากาศ จะทำการรองชุดคอนเดนซิ่งยูนิตด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันสะเทือนรองรับชิ้นส่วนที่เป็นเหล็ก ทาสีกันสนิมละสีภายนอกอีกชั้นหนึ่ง การติดตั้งแฟนคอยล์ยูนิตจะมี Vibration Isolation รองรับ เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน โดยในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศในโครงการจะคำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญ เนื่องจากเมื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะต้องไม่เกิดเสียงดังไปรบกวนผู้อาศัยใกล้เคียง



2.9.2 ระบบระบายอากาศทางธรรมชาติ

การระบายอากาศของอาคารโครงการเป็นการระบายอากาศทางธรรมชาติ โดยระบายอากาศภายในอาคารสู่ภายนอกผ่านทางระเบียง ประตูและหน้าต่างของห้องพักอาศัยทุกห้องถ่ายเทอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาภายในห้องพักเพิ่มความรู้สึกโล่งสบายให้แก่ผู้พักอาศัย และติดตั้งพัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan) ระบายอากาศภายใน ห้องต่างๆ ออกสู่ภายนอก เช่น ห้องน้ำ ห้องเครื่อง เป็นต้น เพื่อช่วยในการระบายอากาศ โดยใช้เกณฑ์อัตราการระบายอากาศตามพื้นที่ใช้สอย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ของห้องนั้น ส่วนบันไดหลัก บันไดหนีไฟ และโถงลิฟต์ เป็นการระบายอากาศทางธรรมชาติ

โดยจัดให้มีช่องเปิดเป็นหน้าต่างบานเลื่อน และบานเกล็ดระบายอากาศ ที่มีอัตราการระบายอากาศเพียงพอ และเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดดังกล่าว

	
<p>หน้าต่างระบายอากาศแต่ละชั้น</p>	<p>พัดลมดูดอากาศ</p>

2.10 ระบบรักษาความปลอดภัยและระบบอัคคีภัยโครงการ

2.10.1 ระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการได้จัดให้มีพนักงานรักษาความปลอดภัย เพื่อคอยตรวจตราดูแลความปลอดภัยบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ ซึ่งการเข้าเวรปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยจะเข้าเวรตลอด 24 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 2 ผลัด คือ ผลัดเช้า 07.00 – 19.00 นาฬิกา และผลัดเย็น 19.00 – 07.00 นาฬิกา ประจำอยู่บริเวณทางเข้า-ออกของโครงการ และคอยตรวจตราพื้นที่โครงการ นอกจากนี้ยังจัดให้มีการติดตั้งกล้องวงจรปิด CCTV บริเวณที่จอดรถยนต์ และบริเวณส่วนต่างๆ ภายในอาคารทุกชั้นของโครงการและติดตั้งระบบศัลยกรรมการควบคุมการเข้าออกประตู บริเวณที่จอดรถยนต์ และบริเวณส่วนต่างๆ ภายในอาคารทุกชั้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.10-1

1) ระบบกล้องวงจรปิด

เป็นการใช้กล้องวิดีโอส่งสัญญาณภาพจากสถานที่หนึ่งไปยังหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการดูแลสอดส่องสถานที่เพื่อรักษาความปลอดภัยในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมดูแลได้อย่างทั่วถึง ทั้งนี้ทางโครงการได้ติดตั้งกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยภายในโครงการรวมทั้งสิ้น 191 จุด

2) ระบบศัลยกรรมการควบคุมการเข้า-ออก

เป็นระบบที่สแกนการเข้าออกของบุคคลโดยอาศัยการระบุตัวตนหรือสิทธิการเข้าออกผ่านทางระบบศัลยกรรมเป็นหลัก ซึ่งจะได้รับอนุญาตเข้า-ออก หลังจากผ่านการสแกนแล้ว ทั้งนี้ทางโครงการได้ติดตั้งระบบศัลยกรรมการควบคุมการเข้า-ออกภายในโครงการบริเวณ บันไดหลัก ภายในลิฟต์ และโถงลิฟต์ รวมทั้งสิ้น 177 จุด

			
คีย์การ์ดควบคุมการเข้า-ออก ประตู	จนท.รักษาความปลอดภัย 24 ชม.	ไม้กั้นเข้าออกอาคารโดย ระบบคีย์การ์ด	คีย์การ์ดควบคุมลิฟต์โดยสาร

2.10.2 ระบบเตือนเพลิงไหม้

โครงการจัดให้มีระบบเตือนเพลิงไหม้ ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ซึ่งทางโครงการได้จัดให้ที่ดินด้านที่ติดถนนสาธารณะมีความกว้างไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนถึงบริเวณที่ตั้งของอาคารและที่ดินนั้นต้องว่างเพื่อสามารถใช้เป็นทางเข้าออกของรถดับเพลิงได้ โดยสะดวก แสดงดังรูปที่ 2.10-1 ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2537 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 สามารถสรุปรายละเอียดระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการ โดยมีอุปกรณ์แจ้งเหตุและอุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ แสดงดังรูปที่ 2.10-2 ถึงรูปที่ 2.10-13 รายละเอียดดังนี้

ก) เครื่องแจ้งเหตุโดยใช้มือดึง (Fire Alarm Manual Station) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถส่งสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง ติดตั้งภายในอาคารบริเวณใกล้โถงหน้าลิฟต์ และทางเดิน รวมทั้งสิ้น 197 จุด

ข) อุปกรณ์เตือนสัญญาณไฟไหม้ (Fire Alarm Speaker) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถส่งสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง ติดตั้งภายในอาคารบริเวณใกล้โถงหน้าลิฟต์ และทางเดิน รวมทั้งสิ้น 275 จุด

ค) เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detector) เป็นตัวจับอุณหภูมิที่สูงผิดปกติหรืออัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ติดตั้งภายในอาคารบริเวณ โถงทางเดิน ห้องเครื่องลิฟต์ และห้องพัสดุฝอยประจำชั้น โดยจะมีเครื่องตรวจจับความร้อน 2 ชนิด แบบตรวจการเพิ่มของอุณหภูมิ รวมทั้งสิ้น 104 จุด และแบบอุณหภูมิคงที่ รวมทั้งสิ้น 473 จุด

ง) เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) จะทำงานเมื่อมีการหักเหแสง เนื่องจากอนุภาคควันเข้าไปถูกลำแสง ติดตั้งภายในอาคารบริเวณพื้นที่ส่วนพณิชย ทางเดิน ห้องพักอาศัย และอื่นๆ รวมทั้งสิ้น 1,735 จุด

จ) โทรศัพท์แจ้งเตือนภัย (Emergency Telephone) ติดตั้งภายในอาคารบริเวณใกล้โถงหน้าลิฟต์ และทางเดิน รวมทั้งสิ้น 223 จุด

2.10.3 ระบบป้องกันเพลิงไหม้

โครงการจัดให้มีระบบป้องกันเพลิงไหม้ของแต่ละชั้นของทุกอาคาร ได้ออกแบบให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปรายละเอียดระบบป้องกันเพลิงไหม้ของโครงการได้ดังนี้

ก) ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet : FHC) แต่ละจุดติดตั้งใกล้ท่อน้ำดับเพลิง (Stand Pipe) อุปกรณ์ภายในตู้ ประกอบด้วย สายฉีดน้ำดับเพลิง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มิลลิเมตร ความยาว 30 เมตร หัวต่อแบบสวมเร็ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร พร้อมฝาครอบและโซ่ โดยติดตั้งตู้ FHC ไว้ทุกชั้นของอาคารสูง 40 ชั้น รวมทั้งสิ้น 144 จุด บริเวณที่ติดตั้งมีระยะห่างจนถึงทางเดินจุดที่ใกล้ที่สุดของอาคารไม่เกิน 45 เมตร

ข) ระบบท่อน้ำดับเพลิงหรือท่อยืน (Stand Pipe System) เป็นท่อแบบเปียกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร จำนวน 3 ท่อยืน โดยติดตั้งชั้นล่างสุดไปจนถึงชั้นบนสุด เชื่อมต่อกับท่อเมนส่งน้ำและหัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection) จากภายนอก

ค) ถังดับเพลิงมือถือ (Portable Fire Extinguisher) เป็นแบบผงเคมีแห้ง ขนาด 4.5 กิโลกรัม ติดตั้งไว้ภายในตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงทุกชั้นของทุกอาคาร รวมทั้งสิ้น 116 จุด มีระยะเข้าถึงพื้นที่ทุกส่วนของอาคารไม่เกิน 45 เมตร

ง) หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection) มีหัวรับน้ำ 2 ทาง ชนิดข้อต่อสวมเร็ว พร้อมฝาครอบและโซ่คล้อง ขนาด 65 x 65 x 100 มิลลิเมตร มีวาล์วกันกลับ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.15 เมตร (ตามมาตรฐาน NFPA 14 Standard for the Installation of Stand Pipe and Hose System ระบุติดตั้งสูงจากพื้นไม่เกิน 1.20 เมตร) ทำหน้าที่รับน้ำดับเพลิงจากแหล่งน้ำภายนอก โดยต่อผ่านสายส่งน้ำของพนักงานดับเพลิง เพื่อส่งน้ำเข้าไปในระบบดับเพลิงของแต่ละอาคาร โดยติดตั้งอยู่ชิดติดกับกับผนังของอาคาร จึงไม่กีดขวางการจราจรภายในโครงการ เจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย สำหรับจุดจอดรถดับเพลิงจะใช้พื้นที่สำหรับจอดรถกว้างประมาณ 2.50 เมตร คงเหลือความกว้างของถนนประมาณ 3.50 เมตร (ถนนภายในโครงการกว้าง 6 เมตร) ซึ่งมีความกว้างเพียงพอต่อการเดินรถ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านการจราจรและจุดจอดรถดับเพลิงไม่ซ้อนทับกับพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ ทั้งนี้ ตำแหน่งติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงแสดงดังรูปที่ 2.10-26

จ) หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler) จะติดตั้งกระจายอยู่เป็นระยะๆ บนเพดานของอาคารสูงทุกชั้น มีลักษณะเป็นกระเปาะแก้ว มีหัวฉีดน้ำ เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้กระเปาะแก้วจะแตกออก แล้วหัวฉีดจะเริ่มทำการฉีดน้ำโปรยออกมาโดยอัตโนมัติเพื่อดับไฟในบริเวณนั้น ทางโครงการได้ติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิงทั้งหมด 4,316 จุด แสดงดังรูปที่ 2.10-14 ถึงรูปที่ 2.10-25

2.10.4 ระบบบันไดหนีไฟ

ตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นที่สูงที่สุดหรือดาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่ไม่ว่าบุคคลจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ทางโครงการจัดให้มีบันไดที่ใช้หนีไฟภายในอาคาร มีรายละเอียดบันไดหนีไฟ ดังนี้

1) อาคาร 40 ชั้น มีรายละเอียด ดังนี้

(1.1) บันไดหลัก จำนวน 1 แห่ง เป็นบันไดที่สามารถขึ้น-ลงจากชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 40 ในช่วงเวลาปกติและใช้หนีไฟเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ โดยตัวบันไดทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กกว้าง 1.50 เมตร ลูกนอน 0.25 เมตร ลูกตั้ง 0.17 เมตร ชานพักกว้าง 1.50-1.60 เมตร

(1.2) บันไดหนีไฟ จำนวน 1 แห่ง เป็นบันไดที่สามารถขึ้นลงจากชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 40 นอกจากนี้ยังสามารถออกสู่นอกตัวอาคารได้ โดยตัวบันไดทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กกว้าง 1.25 เมตร ลูกนอน 0.25 เมตร ลูกตั้ง 0.17 เมตร ชานพักกว้าง 1.25 เมตร รายละเอียดแบบขยายบันไดหนีไฟ

(1.3) ระยะห่างระหว่างบันไดอาคาร 40 ชั้น

ระยะห่างระหว่างบันไดหลักถึงบันไดหนีไฟชั้นที่ไกลที่สุด เท่ากับ 29.36 เมตร และระยะห่างระหว่างบันไดหนีไฟจากจุดที่ไกลที่สุดของอาคาร

2) ความสามารถในการอพยพคนออกจากอาคารด้วยบันไดหนีไฟ ประเมินได้ดังนี้

การคำนวณระยะเวลาในการหนีไฟตาม พระราชบัญญัติควบคุมอาคารต้องแสดงให้เห็นว่าบันไดหนีไฟสามารถใช้ลำเลียงบุคคลในอาคารทั้งหมดออกมาได้ภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง (60 นาที) โดยมาตรฐานการคำนวณใช้กฎของ NFPA 101 เป็นมาตรฐานสากล โดยใช้สูตร

$$= 2 + [Z / (Y - 1.8) \times 0.0117]$$

จำนวนผู้ใช้อาคารสูงสุด (ผู้พักอาศัย 2,133 คน ผู้ใช้บริการส่วนพาณิชย์ 8 คน และพนักงาน 31 คน) รวม 2,172 คน

บันไดหลัก กว้าง = 1.50 เมตร จำนวน 1 แห่ง

บันไดหนีไฟ กว้าง = 0.90 เมตร จำนวน 1 แห่ง

รวมความกว้างของบันไดหนีไฟ = 2.40 เมตร

แทนค่า

$$= 2 + [(2,133 / (2.40 - 1.80)) \times 0.0117]$$

$$= 43.59 \text{ นาที}$$

ระยะเวลาในการหนีไฟของอาคาร $t_e = 43.59$ นาที ทั้งนี้ ถ้าคิดความตระหนกตกใจของคนและอื่นๆ คาดว่าจะเสียเวลาอีก 10 นาทีโดยประมาณ เวลาที่ต้องใช้ระบายคนทั้งหมดออกจากอาคาร $(10 + 43.59)$ เท่ากับ 53.59 นาที ซึ่งมีระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมงตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

3) ป้ายบอกจุดที่อยู่

เป็นป้ายพลาสติกใสปิดหุ้มภาพแบบแปลนของชั้นต่างๆ ในอาคาร มีรายละเอียดตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิง ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์ดับเพลิง ทางหนีไฟ เป็นต้น ติดไว้ที่บริเวณบันไดหลัก บันไดหนีไฟของแต่ละชั้น และภายในห้องพักทุกห้อง

4) ป้ายบอกทางหนีไฟ (Fire exit light)

เป็นป้ายพลาสติกชนิดเรืองแสงและมีตัวอักษร "Fire Exit" ที่เปล่งแสงสะท้อนออกมาให้เห็นผู้ชัดเจนเมื่อไฟดับ ตัวอักษรสูงสีขาวบนพื้นสีเขียว ขนาดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ติดตั้งทุกชั้นของทุกอาคาร บริเวณทางเข้าออกอาคาร บริเวณทางเดิน หน้าลิฟต์ และบันได จำนวนที่ติดตั้งรวมทั้งสิ้น 239 จุด

5) ประตูหนีไฟ

ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และบานปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอก พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางเข้าสู่ประตูหนีไฟไม่มีธรณีประตูหรือขอบกั้น แบบขยายประตูหนีไฟ ทั้งนี้ในส่วนรายละเอียดของระบบดับเพลิง และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.10-1

ตารางที่ 2.10-1 จำนวนจุดติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยและระบบป้องกันอัคคีภัยบนอาคาร 40 ชั้น

ชั้น	ระบบรักษาความปลอดภัยและระบบป้องกันอัคคีภัย												
	M	T	SP	H	F	S	FHC	Sprinkler	ป้ายบอกทางหนีไฟ	ไฟฟ้าส่องสว่างสำรอง	ถังดับเพลิงมือถือ	กล่องวงจรปิด	คีย์การ์ด
อาคาร 40 ชั้น													
ชั้นที่ 1	5	5	7	26	-	11	3	152	10	14	3	5	2
ชั้นที่ 2	5	5	7	22	-	5	3	150	6	10	3	5	2
ชั้นที่ 3	11	13	14	12	-	19	3	168	12	10	3	5	5
ชั้นที่ 4	3	3	5	15	-	3	2	100	5	10	3	5	2
ชั้นที่ 5	3	3	5	15	-	9	3	102	5	10	3	5	2
ชั้นที่ 6	7	9	8	14	-	11	3	102	7	10	3	5	2
ชั้นที่ 7	5	5	7	-	9	55	3	117	6	10	3	5	5

ตารางที่ 2.10-1 (ต่อ)

ชั้น	ระบบรักษาความปลอดภัยและระบบป้องกันอัคคีภัย												
	M	T	SP	H	F	S	FHC	Sprinkler	ป้ายบอก ทางหนีไฟ	ไฟฟ้าส่อง สว่างสำรอง	ถังดับเพลิง มือถือ	กล่องวงจร ปิด	คีย์การ์ด
ชั้นที่ 8	5	5	7	-	19	49	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 9	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 10	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 11	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 12	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 13	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 14	5	5	7	-	15	52	3	114	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 15	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 16	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 17	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 18	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 19	5	5	7	-	15	52	3	114	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 20	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 21	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 22	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 23	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 24	5	7	7	-	15	54	3	114	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 25	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 26	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 27	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 28	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 29	5	5	7	-	15	52	3	114	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 30	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 31	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 32	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 33	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 34	5	5	7	-	15	52	3	114	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 35	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5

ตารางที่ 2.10-1 (ต่อ)

ชั้น	ระบบรักษาความปลอดภัยและระบบป้องกันอัคคีภัย												
	M	T	SP	H	F	S	FHC	Sprinkler	ป้ายบอก ทางหนีไฟ	ไฟฟ้าส่อง สว่างสำรอง	ถังดับเพลิง มือถือ	กล่องวงจร ปิด	คีย์การ์ด
ชั้นที่ 36	5	7	7	-	15	54	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 37	5	5	7	-	15	52	3	110	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 38	5	5	7	-	9	39	3	98	6	10	3	5	5
ชั้นที่ 40	3	5	5	-	1	6	1	7	2	2	3	1	2
รวมทั้ง โครงการ	197	223	275	104	473	1,735	114	4,316	239	399	116	191	117

หมายเหตุ	M	หมายถึง	อุปกรณ์แจ้งเหตุโดยใช่มือดึง (Fire Alarm Manual Station)
	T	หมายถึง	โทรศัพท์แจ้งเหตุไฟไหม้ (Emergency Telephone)
	SP	หมายถึง	ลำโพงเตือนสัญญาณไฟไหม้ (Fire Alarm Speaker)
	H	หมายถึง	เครื่องตรวจจับความร้อน แบบตรวจการเพิ่มของอุณหภูมิ (Heat Detector)
	F	หมายถึง	เครื่องตรวจจับความร้อน แบบอุณหภูมิคงที่ (Fixed Temp Heat Detector)
	S	หมายถึง	เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector)
	FHC	หมายถึง	ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet)
	Sprinkler	หมายถึง	หัวกระจายน้ำดับเพลิง

	
<p>บันไดหนีไฟ</p>	<p>ป้ายบอกทางหนีไฟ Fire Exit Light</p>
	
<p>กล้องวงจรปิด CCTV</p>	<p>เครื่องตรวจจับควัน Smoke Detector</p>
	
<p>หัวกระจายน้ำดับเพลิง Sprinkler</p>	<p>อุปกรณ์แจ้งเหตุโดยใช่มือดึง</p>



ลำโพงเตือนสัญญาณไฟไหม้ Fire Alarm Speaker



ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง Fire Hose Cabinet



ป้ายบอกจุดที่อยู่ในแต่ละชั้น



ประตูหนีไฟ

2.10.5 จุดรวมพล

โครงการจัดให้มีจุดรวมพลภายในโครงการ จำนวน 1 จุด มีรายละเอียดดังนี้

จุดรวมพลบริเวณพื้นที่สีเขียวของอาคาร 40 ชั้น ขนาดพื้นที่รวม 560 ตารางเมตร คิดเป็น 0.26 ตารางเมตร/คน (560/2,172) ซึ่งเพียงพอต่อการรวมพลและสำหรับการปฐมพยาบาลในกรณีมีคนเจ็บ โดยไม่กีดขวางการเข้ามาช่วยดับเพลิงของรถดับเพลิงและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แต่อย่างใด

การคำนวณพื้นที่รวมพล

พื้นที่สำหรับคนนั่ง 1 คน จะใช้พื้นที่ประมาณ = 0.26 ตารางเมตร

(ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2542)

จำนวนผู้พักอาศัย ผู้ใช้บริการส่วนพาณิชย์ 8 คน และพนักงาน 31 คน



= 2,172 คน

ดังนั้น พื้นที่ที่ต้องการ

= 2,172 × 0.26

= 564.72 ตารางเมตร

อย่างไรก็ตามจุดรวมพลดังกล่าวเป็นเพียงจุดรวมพลเบื้องต้นเท่านั้น โดยจัดให้มีการซักซ้อมอพยพหนีไฟ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในการซักซ้อมอพยพหนีไฟ โครงการจะประสานงานกับเจ้าหน้าที่และงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เทศบาลเมืองศรีราชา ในการกำหนดจุดรวมพลที่เหมาะสมในขณะนั้นต่อไป ทั้งนี้ เส้นทางอพยพหนีไฟของแต่ละชั้นของโครงการ แสดงดังรูปที่ 2.10-27 ถึงรูปที่ 2.10-38

	
ป้ายบอกจุดรวมพล	พื้นที่จุดรวมพล

2.10.6 มาตรการจัดการกรณีเกิดอัคคีภัยของโครงการ

ทางโครงการได้จัดเตรียมมาตรการ/แผนฉุกเฉินในการป้องกัน/การระงับอัคคีภัย/แผนอพยพหนีไฟ และแผนบรรเทาทุกข์ ซึ่งทางโครงการมีการจัดเตรียมความพร้อมโดยจะทำการฝึกอบรมพนักงานประจำโครงการ เพื่อให้รับทราบ

และเข้าใจถึงแผนการอพยพหนีไฟ หรือแผนฉุกเฉินต่าง ที่ทางโครงการได้จัดเตรียม รวมทั้งการซ้อมหนีไฟปีละ 1 ครั้ง เพื่อเป็นการป้องกันและระงับเหตุต่างๆ ซึ่งได้กำหนดเป็นมาตรฐานปฏิบัติ (Standard procedure) ซึ่งการป้องกันและระงับอัคคีภัยจะอยู่ในความรับผิดชอบของทีมฉุกเฉิน (Emergency term) โดยมีผู้จัดการของโครงการเป็นหัวหน้าทีมหรือผู้ประสานงานเหตุฉุกเฉิน (Co-coordinator) ทำหน้าที่สั่งการควบคุมการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินและประสานงานกับหน่วยงานบรรเทาสาธารณภัยภายนอก โดยมีโครงสร้างของทีมและหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้

1) แผนการระงับอัคคีภัยของโครงการ

เป็นแผนดำเนินการที่โครงการจะจัดทำขึ้น เพื่อให้หน่วยงานภายในโครงการได้ดำเนินการปฏิบัติ เพื่อระงับอัคคีภัยที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุหรือความประมาทของบุคคลให้สามารถระงับเหตุได้อย่างทันท่วงที หรือลดการขยายของเพลิงไหม้ ก่อนที่หน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่เข้ามาดำเนินการช่วยเหลือระงับเหตุ โดยโครงการจะจัดเจ้าหน้าที่ระงับเหตุอัคคีภัยในเบื้องต้น ซึ่งจะมีหน้าที่ดังนี้

(1) ทำการระงับเหตุเพลิงไหม้ด้วยเครื่องมือดับเพลิงขั้นต้นที่มีอยู่ภายในโครงการ

เช่น ถังดับเพลิงชนิดมือถือ

(2) แจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้กับงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่ใกล้เคียง คือ งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลเมืองศรีราชา (ห่างจากโครงการประมาณ 5 กิโลเมตร)

(3) กวดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในบริเวณที่เกิดเพลิง เพื่อแจ้งเตือนให้ทราบว่าจะเกิดเพลิงไหม้ขึ้นภายในโครงการ

(4) ตัดกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อป้องกันการลุกลามของเพลิงไหม้

(5) ช่วยเหลือหรือเคลื่อนย้ายผู้ที่ได้รับบาดเจ็บออกจากบริเวณที่เกิดเหตุ

2) แผนอพยพหนีไฟ

โครงการจัดให้มีการซักซ้อมการอพยพหนีไฟ เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยจะประสานให้วิทยากรจากงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลเมืองศรีราชา มาฝึกอบรมให้เป็นประจำ ซึ่งรายละเอียดของแผนการอพยพหนีไฟ โดยโครงการจะติดตั้งแบบแปลนแผนผังอาคาร ที่แสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ไว้บริเวณโถงทางเดินภายในอาคารโครงการ ให้เห็นได้อย่างชัดเจนตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ข้อ 5 (2) ระบุว่า "จัดให้มีการติดตั้งแบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้นแสดงตำแหน่งห้องต่างๆ ทุกห้อง ตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ประตูหรือทางหนีไฟของชั้นนั้นติดไว้ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน ที่บริเวณห้องโถงหรือหน้าลิฟต์ทุกแห่งทุกชั้นของอาคาร และที่บริเวณพื้นชั้นล่างของอาคารต้องจัดให้มีแบบแปลนแผนผังของอาคารชุดทุกชั้นเก็บรักษาไว้เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก" สำหรับแผนอพยพหนีไฟของโครงการมีรายละเอียด ดังนี้

2.11พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ

โครงการได้จัดให้มีพื้นที่สีเขียวทั้งสิ้น 2,187.53 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นพื้นที่สีเขียวบนดิน ขนาด 1,368.48 ตารางเมตร (ร้อยละ 27.39 ของพื้นที่โครงการ) และพื้นที่สีเขียวบนอาคาร ขนาด 819.05 ตารางเมตร โดยผู้พักอาศัยสามารถใช้พักผ่อนหย่อนใจได้ โดยพื้นที่สีเขียวของโครงการ ประกอบด้วย ไม้ดอกไม้ประดับที่มีความสวยงาม ตลอดจนไม้ยืนต้นที่สามารถให้ร่มเงาและมีความสวยงาม โดยมีไม้ยืนต้น ได้แก่ ต้นปีป ต้นหูกกระจิง ต้นอโศกอินเดีย ต้นอินทนิลน้ำ ปลูกลงได้ทุกสภาพดิน ทนแล้งได้ดี และปลูกไม้คลุมดิน คือ หญ้ามาเลเซีย เฮลิโคเนีย และอีโกล รูปที่ 2.11-1 ถึงรูปที่ 2.11-17 และตารางที่ 2.11-1 และตารางที่ 2.11-2

ตารางที่ 2.11-1 รายละเอียดของชนิดไม้ยืนต้น


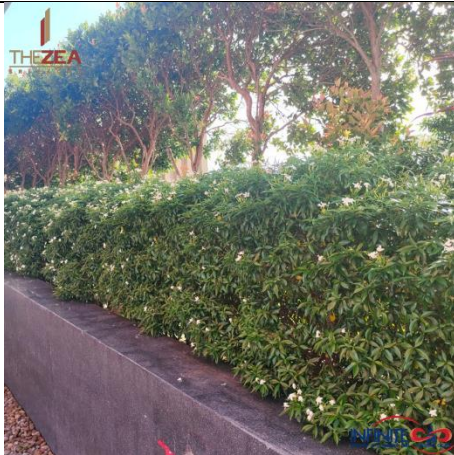
ชนิดไม้ยืนต้น	ขนาดทรงพุ่ม (ตารางเมตร)	จำนวน (ต้น)	พื้นที่ร่มเงา (ตารางเมตร)
1. ต้นอโศกอินเดีย	2	32	100.48
2. ต้นหูกกระจิง	5	7	137.41
3. ต้นอินทนิลน้ำ	4	9	113.13
4. ต้นปีป	3	28	197.96
รวม		76	548.98

ตารางที่ 2.11-2 รายละเอียดของชนิดไม้พุ่ม – ไม้คลุมดิน

ชนิดไม้พุ่ม – ไม้คลุมดิน	พื้นที่ร่มเงา (ตารางเมตร)
1. อีโกล	71.14
2. เฮลิโคเนีย	20.41
3. หญ้ามาเลเซีย	1,276.93
รวม	1,368.48

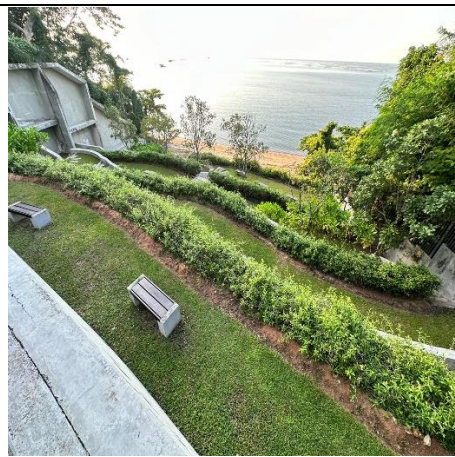
ตารางที่ 2.11-3 สรุปเกณฑ์กำหนดขนาดพื้นที่สีเขียวของโครงการ

รายละเอียดเกณฑ์		รายละเอียดของโครงการ	
		พื้นที่ที่ต้องการ	พื้นที่ที่จัดเตรียม
เกณฑ์ที่ 1	- พื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่า 1 ตารางเมตร/คน	- ต้องมี 2,156 ตารางเมตร	2,187.53 ตารางเมตร
	- พื้นที่สีเขียวบริเวณชั้นล่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่สีเขียวที่ต้องจัดให้มีตามเกณฑ์	- ไม่น้อยกว่า 1,093.77 ตารางเมตร	1,368.48 ตารางเมตร
	- ต้องเป็นไม้ยืนต้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่สีเขียวชั้นล่างที่ต้องจัดเตรียมให้มีตามเกณฑ์	- ไม่น้อยกว่า 546.89 ตารางเมตร	548.98 ตารางเมตร
เกณฑ์ที่ 2	- พื้นที่สีเขียวยั่งยืนอย่างน้อยร้อยละ 50 ของที่ว่างที่ต้องจัดให้มีตามกฎหมายควบคุมอาคาร	- พื้นที่โครงการ 4,996 ตารางเมตร - ที่ว่าง 30% ของพื้นที่โครงการ = 1,498.80 ตร.ม. - พื้นที่สีเขียวยั่งยืนต้องมีอย่างน้อย = 749.40 ตร.ม.	1,368.48 ตารางเมตร

	
พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (1)	พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (2)



พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (3)



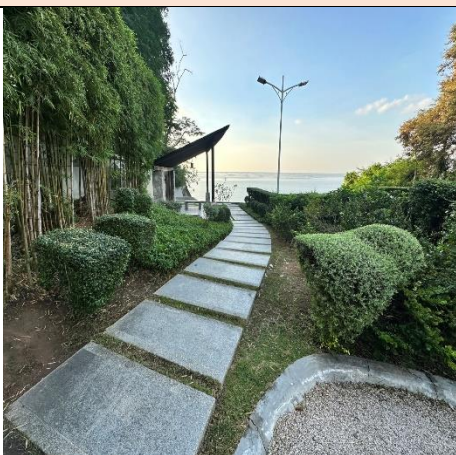
พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (4)



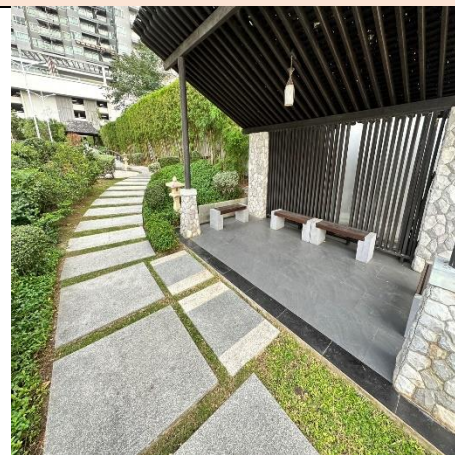
พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (5)



พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (6)



พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (7)



พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ (8)

2.12 การจราจร

2.12.1 ระบบการจราจรและถนนในโครงการ

ระบบการจราจรภายในโครงการ เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยจึงจัดให้มีการเดินรถแบบสองทิศทาง (Two way) ในช่วงด้านหน้าโครงการ เพื่อให้ผู้พักอาศัยหรือผู้มาติดต่อใช้บริการเข้าถึงจุดรับ-ส่งได้สะดวก และเมื่อถึงจุดรับ-ส่งแล้ว สามารถวนรถกลับออกมาภายนอกโครงการหรือขับรถยนต์ไปยังที่จอดรถยนต์ภายในอาคารได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังได้เพิ่มเติมการติดตั้งกระจกนูนโค้งเพื่อความปลอดภัย ช่วยให้สามารถมองเห็นรถที่สัญจรไป-มาได้ดีขึ้น และยังเพิ่มเติมแผงบดบังแสงไฟจากรถยนต์ติดตั้งบริเวณด้านหลังสำนักงานขาย โครงการมีทางเข้า-ออกทางเดียว เชื่อมออกสู่ถนนสุขุมวิทมีเขตทาง กว้างประมาณ 65 เมตร มี 3 ช่องจราจร/ทิศทาง (2 ทิศทาง ไป-กลับ)

สำหรับถนนภายในโครงการเป็นถนนคอนกรีตกว้าง 6.00 เมตร ซึ่งเป็นทางรถวิ่งภายในโครงการเพื่อให้รถยนต์ที่จะเข้า-ออกโครงการสามารถวิ่งได้โดยสะดวก และเพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมายแต่อย่างใดก็ตาม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดทางโครงการมีมาตรการเบื้องต้นในการอำนวยความสะดวกของผู้พักอาศัยในโครงการเพิ่มเติม ดังนี้

จัดให้บริเวณทางเข้า-ออก ด้านหน้าโครงการมีไม้กั้นอัตโนมัติและจัดให้มีป้ายสัญลักษณ์จราจรและทิศทางการจราจรอย่างชัดเจน และกำหนดให้ผู้ที่พักอาศัยในโครงการ จะต้องถอยเข้าสู่ที่จอดรถยนต์ เพื่อให้สามารถออกรถได้ตลอดเวลาและสะดวกรวดเร็ว จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในการเข้าจอดรถยนต์ของผู้พักอาศัยในโครงการและคอยตรวจสอบช่องจอดรถยนต์ อยู่ประจำบริเวณที่จอดรถยนต์แสดงดังรูปที่ 2.12-1 ถึงรูปที่ 2.12-9

	
เส้นทางเดินรถภายในโครงการ	ถนนภายในโครงการ

2.12.2 ที่จอดรถยนต์

ตามข้อกำหนดกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ข้อ 3 (2) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ สำหรับความต้องการที่จอดรถยนต์ของโครงการคำนวณตาม

เกณฑ์ที่ 1 คิดจากพื้นที่อาคารของโครงการ และเกณฑ์ที่ 2 คิดจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.12-1 ดังนี้

	
ที่จอดรถยนต์	ที่จอดรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 2.12-1 ความต้องการที่จอดรถยนต์ของโครงการ

กิจกรรมที่นำมาคิดที่จอดรถยนต์	ความต้องการที่จอดรถยนต์	จำนวนที่จอดรถยนต์ ที่โครงการจัดเตรียม
กรณีที่ 1 คิดจากพื้นที่อาคาร โครงการ	- พื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้น แต่ ไม่รวมพื้นที่ที่เป็นทางรถวิ่ง และลานจอดรถยนต์ในอาคาร กรณีที่ 1 ต้องจัดให้มีที่จอดรถยนต์อย่างน้อย	- พื้นที่อาคาร 35,764.85 ตารางเมตร - ต้องมีที่จอดรถยนต์อย่างน้อย 150 คัน 150 คัน
กรณีที่ 2 คิดจากห้องพักขนาด ตั้งแต่ 60 ตร.ม. ขึ้นไป และห้องอื่นๆ	- พื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้น แต่ ไม่รวมพื้นที่ที่เป็นทางรถวิ่ง และลานจอดรถยนต์ในอาคาร ของส่วนที่พักอาศัย กรณีที่ 2 รวมต้องจัดให้มีที่จอดรถยนต์อย่างน้อย	- พื้นที่อาคาร 35,764.85 ตารางเมตร - มีห้องพักอาศัยขนาดตั้งแต่ 60 ตาราง เมตรขึ้นไป มี 152 ห้อง ต้องมีที่จอด รถยนต์อย่างน้อย 76 คัน - มีห้องพักอาศัยที่ขนาดไม่เกิน 60 ตาราง เมตร ต้องมีที่จอดรถยนต์อย่างน้อย 55 คัน - พื้นที่สำหรับห้องเพื่อการพาณิชย์ ต้องมีที่ จอดรถยนต์อย่างน้อย 3 คัน 134 คัน
ดังนั้น โครงการต้องจัดให้มีที่จอดรถยนต์ตามกรณีที่ 1 ไม่น้อยกว่า		150 คัน

ทั้งนี้ เมื่อคิดตามเกณฑ์โดยให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ คือ 150 คัน ตามเกณฑ์ที่ 1 โครงการได้จัดให้มีที่จอดรถยนต์ จำนวน 218 คัน และทางโครงการได้จัดที่จอดรถยนต์ส่วนบุคคลไว้ จำนวน 43 คัน และจัดที่จอดรถยนต์ส่วนกลางไว้ จำนวน 175 คัน ดังนั้นจึงเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.13 การจัดการสระว่ายน้ำภายในโครงการ

โครงการมีการจัดการสระว่ายน้ำ ซึ่งตั้งอยู่บริเวณชั้นที่ 7 แสดงดังรูปที่ 2.13-1 เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำในสระให้ถูกสุขลักษณะ และเป็นไปตามมาตรฐานทางด้านสุขาภิบาล ตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่อง การควบคุมการประกอบกิจการสระว่ายน้ำ หรือกิจการอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน มีรายละเอียดดังนี้

1) สถานที่ตั้ง

- (1) สถานที่ตั้งห่างจากแหล่งซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนน้ำในสระว่ายน้ำ เช่น สถานที่เลี้ยงสัตว์ สถานที่ทิ้งหรือรวบรวมมูลฝอย เป็นต้น
- (2) มีรั้วหรือกำแพงเพื่อสุขอนามัยและความปลอดภัยของผู้ใช้บริการ และเพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกที่ไม่ได้รับอนุญาตไปใช้สระว่ายน้ำ ในช่วงที่ไม่เปิดให้บริการ รวมทั้งป้องกันสัตว์เข้ามาในบริเวณสระว่ายน้ำ
- (3) สถานที่ตั้งและบริเวณของสระว่ายน้ำ รวมทั้งระบบสาธารณูปโภคอยู่ในพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ถึง พื้นดินแข็งแรงไม่ทรุดง่าย อยู่ในบริเวณที่มีไฟฟ้า และน้ำประปาเพียงพอ มีทางเข้าออกสะดวก

2) สระว่ายน้ำและอาคารประกอบ

- (1) โครงสร้างสระว่ายน้ำ สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุที่มีความมั่นคง แข็งแรง น้ำซึมไม่ได้ ผนังเรียบ อยู่ในสภาพดี และทำความสะอาดง่าย
- (2) มีรางระบายน้ำล้น มีฝาปิดรอบสระว่ายน้ำ มีความกว้าง 30-40 เซนติเมตร ไม่เป็นสนิม แข็งแรง ทำความสะอาดง่าย อยู่ในสภาพดี และไม่มีน้ำล้นออกจากราง
- (3) มีอุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับใช้ทำความสะอาดสระว่ายน้ำ ได้แก่ เครื่องดูดตะกอนแรงดูดสระชนิดลวดทองเหลืองและพลาสติก รวมทั้งตะแกรงข้อนวัสดุแขวนลอย
- (4) มีที่ว่างสำหรับใช้เป็นทิศทางเดินรอบสระว่ายน้ำ มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร "ไม่ลื่น" ไม่มีน้ำขังทำความสะอาดง่าย
- (5) ความลึกของน้ำ มีป้ายบอกความลึกหรือเลขบอกระดับความลึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ในกรณีที่สระว่ายน้ำนั้นมีความลึกตั้งแต่ 1.20 เมตรขึ้นไป โดยมีตัวเลขแสดงความลึกเป็นระยะๆ อย่างน้อย 3 ระยะ
- (6) จัดให้มีแสงสว่างเพียงพอทั่วบริเวณสระว่ายน้ำ เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน ในกรณีที่มีการเปิดใช้สระในเวลากลางวัน
- (7) อาคารประกอบทำด้วยวัสดุมั่นคงแข็งแรง ผนังเรียบ "ไม่ลื่น" ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย พื้นลาดเอียงเล็กน้อยเพื่อการระบายน้ำที่ดี
- (8) พื้น ทำด้วยวัสดุแข็งแรง เรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย "ไม่ลื่น" อยู่ในสภาพดี
- (9) จัดให้มีห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ตู้เก็บสิ่งของ ที่วางหรือเก็บรองเท้า สำหรับผู้ให้บริการ ในบริเวณทางเข้าสระว่ายน้ำ และมีจำนวนเพียงพอ
- (10) จัดให้มีอ่างล้างมือ บริเวณล้างตัวก่อนลงสระ และที่ล้างเท้า ทางเข้าบริเวณสระว่ายน้ำ และเติมคลอรีนลงในที่ล้างเท้าเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

(11) มีการรักษาความสะอาดรอบอาคารประกอบและพื้นที่โดยรอบอย่างสม่ำเสมอ

(12) ดูแลให้มีการนำสัตว์ทุกชนิดเข้าไปในบริเวณสระว่ายน้ำ หรืออาคารประกอบ

	
สระว่ายน้ำ (1)	สระว่ายน้ำ (2)

3) ข้อปฏิบัติ

มีการจัดการและควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

- (1) ค่าความเป็นกรดต่าง pH 7.2 – 8.4
- (2) คลอรีนอิสระ 0.6 – 1.0 ส่วนในล้านส่วน
- (3) คลอรีนที่รวมกับสารอื่น 0.5 – 1.0 ส่วนในล้านส่วน
- (4) ค่าความเป็นด่าง 80 – 100 ส่วนในล้านส่วน
- (5) ความเป็นกระด้าง 250 – 600 ส่วนในล้านส่วน
- (6) กรดไซยาไนด์ 30 – 60 ส่วนในล้านส่วน
- (7) คลอไรด์ ไม่เกิน 600 ส่วนในล้านส่วน
- (8) แอมโมเนีย (Ammonia) ไม่เกิน 20 ส่วนในล้านส่วน
- (9) ไนเตรท (Nitrate) ไม่เกิน 50 ส่วนในล้านส่วน
- (10) โคลิฟอร์มทั้งหมด (Total coliform bacteria) น้อยกว่า 10 ต่อ น้ำ 100 มิลลิลิตร โดยวิธีเอ็มพีเอ็น

(Most probable numbers) ในอัตราส่วน 100 มิลลิลิตร

(11) ตรวจไม่พบฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform)

(12) ตรวจไม่พบจุลินทรีย์หรือตัวบ่งชี้จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (ได้แก่ *Escherichia* *Staphylococcus aureus* *Pseudomonas aeruginosa*)

จัดให้มีการเก็บตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

(1) การเก็บตัวอย่างต้องทำอย่างน้อย 2 จุด โดยเก็บจากส่วนลึกและส่วนตื้น ขณะที่ผู้ใช้สระว่ายน้ำมากที่สุด และเป็นบริเวณที่คนใช้บริการมากที่สุด

(2) ตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือ และค่าความเป็นกรด-ด่าง อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ก่อนเปิดและหลังปิดบริการ หากมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก หรือเป็นวันที่มีแสงแดดจัดควรตรวจสอบปริมาณคลอรีน และค่าความเป็นกรด-ด่างในระหว่างวันด้วย กรณีใช้คลอรีน ชนิดกรดไตรคลอโรไอโซยานูรีค ต้องตรวจหาค่ากรดไซยานูรีคด้วย

(3) ตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มทั้งหมด (Total coliform bacteria) และฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform) อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

(4) ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี และชีวภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานตามที่กำหนดในข้อปฏิบัติครบทุกข้อมูลอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาขอหรือต่อใบอนุญาต

(5) จัดหาเครื่องมือสำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำไว้ประจำ รวมทั้งบันทึกผลการตรวจวิเคราะห์ และข้อมูลอื่นที่จำเป็น ดังนี้

(5.1) เครื่องมือที่ใช้ตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีน ต้องสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ในช่วง 0.2-2 ส่วนในล้านส่วน

(5.2) เครื่องมือที่ใช้ตรวจวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องสามารถตรวจได้อย่างน้อย ช่วง 3-9 และสามารถอ่านค่าได้ช่วงละ 1

(5.3) มีการบันทึกข้อมูลจำนวนผู้ใช้สระว่ายน้ำในแต่ละวัน แยกเพศและอายุระยะเวลาที่ใช้สระว่ายน้ำ

(6) จัดให้มีป้ายแสดงข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้บริการติดไว้ในบริเวณสระว่ายน้ำให้มองเห็นชัดเจน และควรมีข้อความอย่างน้อยดังนี้

(6.1) ต้องสวมชุดว่ายน้ำที่สะอาด

(6.2) ต้องชำระล้างร่างกายก่อนลงสระทุกครั้ง

(6.3) ผู้ที่เป็นโรคตาแดง โรคผิวหนัง หวัด ไข้หวัด หรือโรคติดต่ออื่นๆ ห้ามลงเล่นในสระว่ายน้ำ

(6.4) ห้ามนำสัตว์เลี้ยงเข้ามาในบริเวณสระว่ายน้ำ

(6.5) ห้ามปัสสาวะ บ้วนน้ำลาย หรือส่งน้ำมูลลงในน้ำ

(6.6) ห้ามทำสระว่ายน้ำสกปรก

(6.7) จำนวนผู้ใช้บริการมากที่สุด ที่สระว่ายน้ำสามารถรับรองได้

(6.8) วิธีการปฐมพยาบาลช่วยคนจมน้ำ

(7) ต้องดูแลรักษาเครื่องกรองน้ำตามระยะเวลา ที่สมควรเพื่อให้ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

4) การจัดการเกี่ยวกับสารเคมี

(1) สถานที่เก็บสารเคมี ต้องมีป้ายระบุว่า "สถานที่เก็บสารเคมีอันตราย" และ "ห้ามเข้า" มีการระบายอากาศที่ดี และมีการป้องกันน้ำซึมเข้าภาชนะบรรจุสารเคมีและมีการจัดเก็บสารเคมีเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

(2) สารเคมีที่ใช้ต้องมีฉลากระบุชื่อสารเคมี ส่วนผสม หรือส่วนประกอบที่เป็นอันตรายวิธีการใช้และวิธีการปฐมพยาบาลในกรณีฉุกเฉิน หรือตามที่กฎหมายอื่นกำหนด

(3) ในการใช้สารเคมีต้องปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในฉลาก และไม่นำสารเคมีหมดอายุมาใช้ในกรณีที่ไม่มีระบบการเติมสารเคมีแบบอัตโนมัติให้เติมสารเคมีลงในสระว่ายน้ำในขณะที่ปิดบริการแล้ว

(4) สถานที่ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี ต้องมีแสงสว่างเพียงพอ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ อันเนื่องจากพนักงานไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้อย่างชัดเจน ค่ามาตรฐานแสงสว่างในบริเวณต่างๆ ควรเป็นดังนี้

- ห้องสูบน้ำเคมีไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
- ห้องเครื่องกรองน้ำไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
- ห้องหรือสถานที่เก็บสารเคมีไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์

(5) ต้องมีมาตรฐานในการป้องกันสัมผัสสารเคมีของคนงาน เช่น กำหนดขั้นตอนการทำงานที่ปลอดภัย จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมให้คนงาน รวมทั้งประเมินการสัมผัสสารเคมีอันตรายของคนงานที่ทำหน้าที่เติมสารเคมี และมีผลไว้ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

(6) ในขณะทำงานกับสารเคมี ให้ผู้ปฏิบัติการสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม เช่น สวมหน้ากาก และสวมถุงมือในขณะปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี เป็นต้น

(7) ห้ามสูบบุหรี่ ดื่มน้ำหรือรับประทานอาหารในห้องจัดเก็บสารเคมี

(8) ดูแลความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ หากสารเคมีหกรั่วไหล ต้องทำความสะอาดทันที

5) การจัดการสิ่งปฏิกูล น้ำเสีย และมูลฝอย

(1) จัดให้มีห้องน้ำ ห้องส้วม และการบำบัดปฏิกูล ดังนี้

(1.1) มีห้องน้ำ ห้องส้วมแยกจากกัน โดยมีแบบและจำนวนตามที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

(1.2) ลักษณะของห้องส้วม การบำบัด และการกำจัดสิ่งปฏิกูลต้องถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

(1.3) ต้องดูแลรักษาความสะอาดของห้องน้ำและห้องส้วมเป็นประจำทุกวันที่เปิดให้บริการ

(1.4) ภายในห้องน้ำควรมีวัสดุอุปกรณ์ตามความจำเป็นและเหมาะสม

(2) มีการบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพได้มาตรฐานก่อนระบายสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งส่วนประกอบของระบบการจัดการน้ำเสียประกอบด้วย

(2.1) ตะแกรงดักมูลฝอย สำหรับดักเศษมูลฝอยจากน้ำเสีย

(2.2) ระบบรวบรวมน้ำเสีย น้ำจากส่วนต่างๆ ของอาคารไหลมารวมกันที่ถังรวบรวมน้ำเพื่อรอการบำบัด น้ำที่ล้นออกจากบ่อรวบรวมนี้จะไหลเข้าสู่บ่อบำบัด

(2.3) ระบบบำบัดน้ำเสียต้องมีวิธีการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของชุมชน

(2.4) ร่างระบายน้ำทิ้ง ร่างหรือท่อสำหรับระบายน้ำทิ้ง ควรมีตะแกรงวางเปิดราง เพื่อกรองเศษผงต่างๆ และป้องกันหนู นอกจากนี้ทางเปิดของท่อระบายน้ำออกสู่สาธารณะควรมีตะแกรงปิดเพื่อป้องกันหนูด้วย

(3) จัดให้มีการจัดการมูลฝอยดังนี้

(3.1) ควรมีการคัดแยกมูลฝอยและภาชนะรองรับมูลฝอยแยกตามประเภท

(3.2) มีภาชนะรองรับมูลฝอยที่เพียงพอตามหลักสุขาภิบาล

(3.3) ล้างทำความสะอาดภาชนะรองรับมูลฝอยและบริเวณที่วางภาชนะอยู่เสมอ

(3.4) รวบรวมมูลฝอยจากภาชนะรองรับมูลฝอยไปยังที่พักมูลฝอยรวม หรือนำไปกำจัดทุกวัน โดยเฉพาะมูลฝอยที่เน่าเสียได้ง่าย

(3.5) กำจัดมูลฝอยด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และเป็นไปตามข้อกำหนดท้องถิ่น

(3.6) ดูแลมิให้เกิดการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกลาดภายในสถานประกอบกิจการและบริเวณโดยรอบ

6) การป้องกันควบคุมสัตว์และแมลงนำโรค

(1) ภายในสถานประกอบกิจการไม่ควรมีหนู แมลงวัน และแมลงสาบ

(2) ต้องมีการป้องกัน ควบคุม กำจัดสัตว์และแมลงนำโรค โดยเฉพาะหนู แมลงวัน และแมลงสาบอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

7) การดูแลสุขภาพและความปลอดภัย

(1) ต้องกำหนดให้มีผู้ดูแลด้วย กรณีที่นำเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี ที่ยังว่ายน้ำไม่เป็น และผู้สูงอายุที่ไม่สามารถดูแลตัวเองได้มาใช้บริการสระว่ายน้ำ

(2) จัดให้มีอุปกรณ์ช่วยชีวิตดังนี้

(2.1) โฟมช่วยชีวิตอย่างน้อย 1 อัน

(2.2) ห่วงชูชีพ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 15 นิ้ว หรือทุ่นลอยผูกไว้กับเชือกยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของสระว่ายน้ำอย่างน้อย 2 อัน

(2.3) ไม้ช่วยชีวิตหรือวัตถุอื่นใด มีความยาวไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร น้ำหนักเบาอย่างน้อย 1 อัน และต้องวางไว้ที่ปลายส่วนลึกของสระว่ายน้ำ

(3) ห้องปฐมพยาบาลพร้อมชุดปฐมพยาบาลที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลาไว้ประจำสระว่ายน้ำ และอยู่ในบริเวณที่ใกล้ที่สุด

(4) มีอุปกรณ์สื่อสารที่สามารถติดต่อบุคคลหรือสถานที่สำคัญๆ เช่น โรงพยาบาล และสถานีตำรวจ เพื่อขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ เช่น เพลิงไหม้ หรือมีคนจมน้ำ และต้องปิดประกาศหมายเลขโทรศัพท์ของสถานีดังกล่าวไว้ในที่เห็นได้ชัดเจนและเป็นข้อมูลปัจจุบันอยู่เสมอ

8) เหตุรำคาญ

มีการควบคุมมิให้เกิดเหตุรำคาญ ซึ่งมาจากกิจกรรมการดำเนินการต่างๆ

แนวทางการเก็บตัวอย่างน้ำในสระว่ายน้ำ เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยมีความถี่และพารามิเตอร์ แสดง ดัง ตารางที่ 2.13-1 และ ตารางที่ 2.13-2

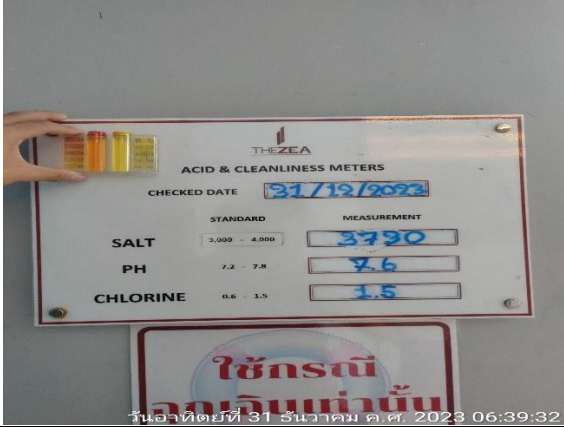

ตารางที่ 2.13-1 พารามิเตอร์ ความถี่ และจุดเก็บตัวอย่างน้ำในสระว่ายน้ำ เพื่อการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพน้ำ

พารามิเตอร์	ความถี่	จุดเก็บตัวอย่าง
1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ทุกวัน	จุดลึก 1 จุด และจุดตื้น 1 จุด ขณะที่มีผู้ใช้สระว่ายน้ำมากที่สุด
2. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)		
3. คลอรีนที่รวมกับสารอื่น (Combine Chlorine)		
4. ความเป็นด่าง (Alkalinity)		
5. ความกระด้าง (Calcium Hardness)		
6. ความใส (Clearness)	ทุกวัน	จุดลึก 1 จุด และจุดตื้น 1 จุด ขณะที่มีผู้ใช้สระว่ายน้ำมากที่สุด
7. อุณหภูมิ (Temperature)	ทุกวัน	จุดลึก 1 จุด และจุดตื้น 1 จุด ขณะที่มีผู้ใช้สระว่ายน้ำมากที่สุด
8. กรดไซยานูริก (Cyanuric Acid)	เดือนละ 1 ครั้ง เป็นประจำทุกเดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	
9. คลอไรด์ (Chloride)		
10. แอมโมเนีย (Ammonia)		
11. ไนเตรท (Nitrate)		
12. โคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)		
13. ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform)		
14. จุลินทรีย์ทำให้เกิดโรค (E.coli)		

ตารางที่ 2.13-2 แผนการตรวจสอบอุปกรณ์ของระบบสระว่ายน้ำ

ลำดับ	รายละเอียด	ระยะเวลา
1	ตรวจเช็คสภาพน้ำ	ทุกวัน
2	ดูดตะกอนทำความสะอาด	ทุกวัน
3	ตรวจอุปกรณ์ ข้องอ ไม่ให้น้ำรั่วซึม	ทุกวัน
4	เช็คหลอดไฟใต้น้ำ	ทุกวัน
5	ทำความสะอาดปั๊ม	ทุกเดือน
6	ตรวจสอบ Voltage และ Current	ทุกเดือน
7	ทำความสะอาดตู้คอนโทรล	ทุกเดือน
8	ตรวจอุปกรณ์ต่างๆ ภายในตู้คอนโทรล	6 เดือน
9	ตรวจเช็คมาตรฐานการทำงานของช่างอาคาร	6 เดือน

ลำดับ	รายละเอียด	ระยะเวลา
10	ตรวจการสีกรของชิ้นส่วนที่เปียดกันได้	ทุกปี
11	ตรวจการผุกร่อนของส่วนที่เปียกน้ำ	ทุกปี
12	ตรวจสอบอุปกรณ์ช่วยชีวิต	ทุกวัน

	
<p>ป้ายบอกผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (pH - Chlorine)</p>	<p>การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประจำวัน</p>

