

บทที่ 1

บทนำ

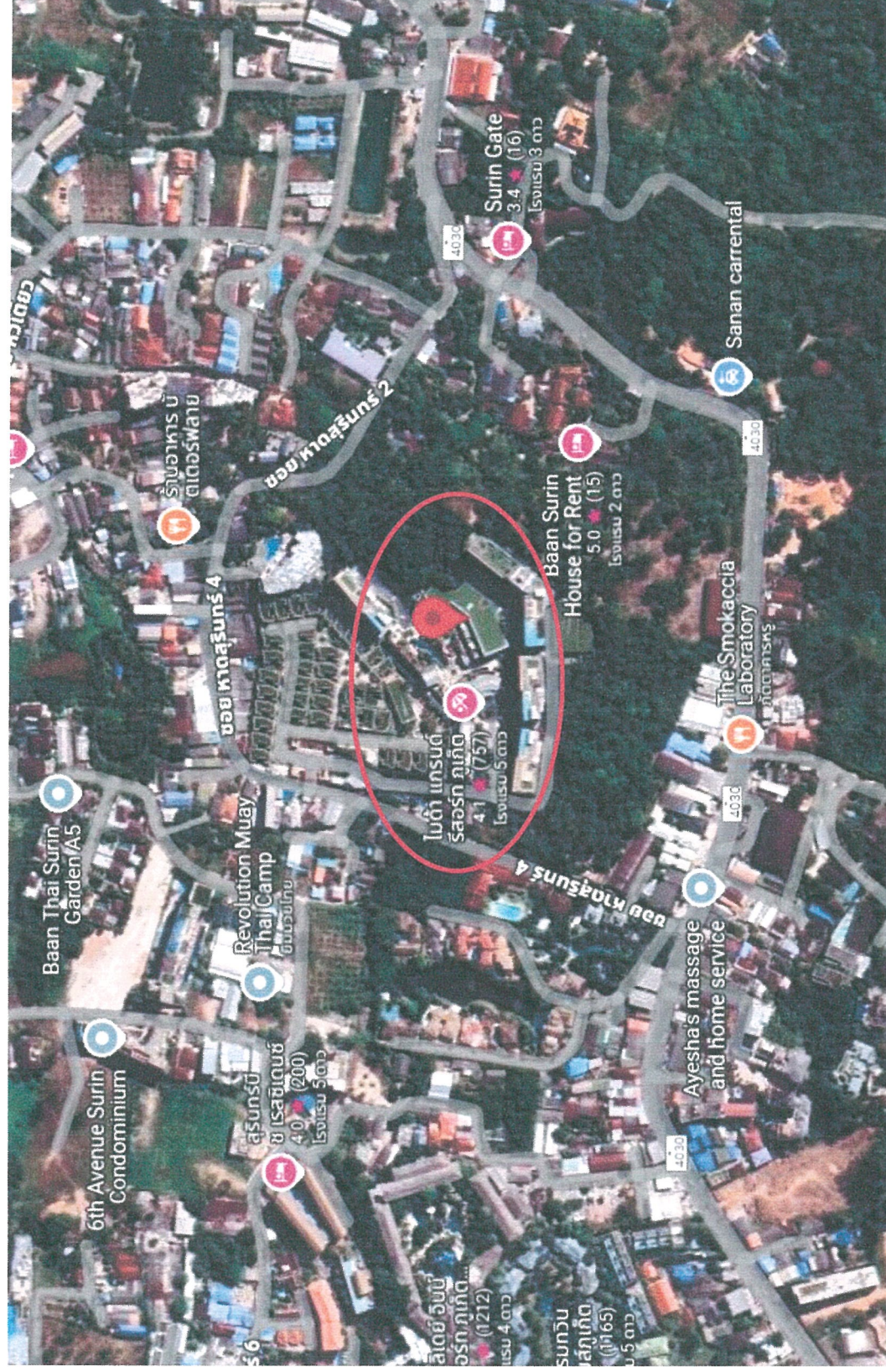
บทที่ 1

รายงานผลปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket)

1. ชื่อโครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket)
2. สถานที่ตั้ง ซอยหาดสุรินทร์ 4 ตำบลเชิงทะเล อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต
3. ชื่อเจ้าของโครงการ บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด
4. สถานที่ติดต่อ 285 ถนนเจริญสุขุมวิท แขวงบางอ้อ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร
5. จัดทำโดย บริษัท บีเค เนเจอร์ ทอรัส จำกัด
6. โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2559
7. รายละเอียดโครงการ

เป็นโครงการประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม (อาคารชุด) อาคารภายในโครงการทั้งหมด 8 อาคาร จำนวน 448 ห้องชุด ประกอบด้วย คสล. 8 ชั้น ดาดฟ้า จำนวน 4 อาคาร และคสล. 3 ชั้น จำนวน 4 อาคาร ตั้งอยู่บนโฉนดที่ดินเลขที่ 9311 เลขที่ดิน 13 มีเนื้อที่ 13-1-1.5 ไร่ หรือ 21,206.0 ตารางเมตร สำหรับอาณาเขตติดต่อพื้นที่โครงการ และการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ มีดังนี้

ทิศเหนือ	มีอาณาเขตติดต่อกับ	อาคารชั่วคราวชั้นเดียว (อาคารสำนักงานของโครงการ) และโครงการ Sansuri Phuket
ทิศตะวันออก	มีอาณาเขตติดต่อกับ	ที่ดินบุคคลอื่น ปัจจุบันเป็นที่ว่าง
ทิศใต้	มีอาณาเขตติดต่อกับ	ที่ดินบุคคลอื่น ปัจจุบันเป็นที่ว่าง
ทิศตะวันตก	มีอาณาเขตติดต่อกับ	โครงการ เดอะ คอร์ปเปอร์ไท



รูปภาพที่ 1.1 แผนที่ผังของโครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) (Top view)

The map shows the area around Baan Thai Surin. A red circle highlights a location near the intersection of Surin Road and the road to the Revolution Muay Thai Camp. The highlighted location is marked with a red pin and a red circle. Other points of interest include:

- Baan Thai Surin Garden A5** (Blue circle icon)
- 6th Avenue Surin Condominium** (Blue circle icon)
- Surin 4.0 (200)** (Red pin icon, 4.0 stars, 200 reviews)
- Revolution Muay Thai Camp** (Blue circle icon)
- Surin Gate** (Red pin icon, 3.4 stars, 16 reviews, 3 reviews)
- Baan Surin House for Rent** (Red pin icon, 5.0 stars, 15 reviews, 2 reviews)
- The Smokaccia Laboratory** (Orange pin icon)
- Ayesha's massage and home service** (Blue circle icon)
- Sanan carrental** (Blue pin icon)
- Surin 2** (Red pin icon)
- Surin 4** (Red pin icon)
- Surin 5** (Red pin icon)
- Surin 6** (Red pin icon)
- Surin 7** (Red pin icon)
- Surin 8** (Red pin icon)
- Surin 9** (Red pin icon)
- Surin 10** (Red pin icon)
- Surin 11** (Red pin icon)
- Surin 12** (Red pin icon)
- Surin 13** (Red pin icon)
- Surin 14** (Red pin icon)
- Surin 15** (Red pin icon)
- Surin 16** (Red pin icon)
- Surin 17** (Red pin icon)
- Surin 18** (Red pin icon)
- Surin 19** (Red pin icon)
- Surin 20** (Red pin icon)
- Surin 21** (Red pin icon)
- Surin 22** (Red pin icon)
- Surin 23** (Red pin icon)
- Surin 24** (Red pin icon)
- Surin 25** (Red pin icon)
- Surin 26** (Red pin icon)
- Surin 27** (Red pin icon)
- Surin 28** (Red pin icon)
- Surin 29** (Red pin icon)
- Surin 30** (Red pin icon)
- Surin 31** (Red pin icon)
- Surin 32** (Red pin icon)
- Surin 33** (Red pin icon)
- Surin 34** (Red pin icon)
- Surin 35** (Red pin icon)
- Surin 36** (Red pin icon)
- Surin 37** (Red pin icon)
- Surin 38** (Red pin icon)
- Surin 39** (Red pin icon)
- Surin 40** (Red pin icon)
- Surin 41** (Red pin icon)
- Surin 42** (Red pin icon)
- Surin 43** (Red pin icon)
- Surin 44** (Red pin icon)
- Surin 45** (Red pin icon)
- Surin 46** (Red pin icon)
- Surin 47** (Red pin icon)
- Surin 48** (Red pin icon)
- Surin 49** (Red pin icon)
- Surin 50** (Red pin icon)
- Surin 51** (Red pin icon)
- Surin 52** (Red pin icon)
- Surin 53** (Red pin icon)
- Surin 54** (Red pin icon)
- Surin 55** (Red pin icon)
- Surin 56** (Red pin icon)
- Surin 57** (Red pin icon)
- Surin 58** (Red pin icon)
- Surin 59** (Red pin icon)
- Surin 60** (Red pin icon)
- Surin 61** (Red pin icon)
- Surin 62** (Red pin icon)
- Surin 63** (Red pin icon)
- Surin 64** (Red pin icon)
- Surin 65** (Red pin icon)
- Surin 66** (Red pin icon)
- Surin 67** (Red pin icon)
- Surin 68** (Red pin icon)
- Surin 69** (Red pin icon)
- Surin 70** (Red pin icon)
- Surin 71** (Red pin icon)
- Surin 72** (Red pin icon)
- Surin 73** (Red pin icon)
- Surin 74** (Red pin icon)
- Surin 75** (Red pin icon)
- Surin 76** (Red pin icon)
- Surin 77** (Red pin icon)
- Surin 78** (Red pin icon)
- Surin 79** (Red pin icon)
- Surin 80** (Red pin icon)
- Surin 81** (Red pin icon)
- Surin 82** (Red pin icon)
- Surin 83** (Red pin icon)
- Surin 84** (Red pin icon)
- Surin 85** (Red pin icon)
- Surin 86** (Red pin icon)
- Surin 87** (Red pin icon)
- Surin 88** (Red pin icon)
- Surin 89** (Red pin icon)
- Surin 90** (Red pin icon)
- Surin 91** (Red pin icon)
- Surin 92** (Red pin icon)
- Surin 93** (Red pin icon)
- Surin 94** (Red pin icon)
- Surin 95** (Red pin icon)
- Surin 96** (Red pin icon)
- Surin 97** (Red pin icon)
- Surin 98** (Red pin icon)
- Surin 99** (Red pin icon)
- Surin 100** (Red pin icon)

หน้า | 4

กิจกรรมในโครงการ (โดยสรุป)

1. ระบบน้ำใช้

1.1 แหล่งน้ำใช้

น้ำใช้ในโครงการได้รับการจ่ายมาจากการประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดภูเก็ต ซึ่งมีพื้นที่ให้บริการ 398.040 ตารางกิโลเมตร มีกำลังผลิต 36,000.00 ลูกบาศก์เมตร/วัน จากข้อมูลการให้บริการน้ำประปาของ การประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดภูเก็ต ประจำปี พ.ศ. 2558 การประปาส่วนภูมิภาค จังหวัดภูเก็ต มีปริมาณน้ำ ผลิตเฉลี่ย 2,425,675 ลูกบาศก์เมตร/เดือน มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายเฉลี่ย 2,368,362 ลูกบาศก์เมตร/เดือน ปริมาณน้ำจำหน่าย 1,578,048 ลูกบาศก์เมตร/เดือน มีจำนวนผู้ใช้ น้ำ เท่ากับ 53,897 ราย (ข้อมูล ณ เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2558) โครงการได้ติดต่อประสานงานขอใช้บริการน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคจังหวัด ภูเก็ต โดยการ เชื่อมท่อ น้ำ จากท่อส่งน้ำประปาบริเวณถนนสาธารณะที่ผ่านด้านหน้าโครงการเข้าไปเก็บไว้ในถัง เก็บน้ำใต้ดินขนาด 962.50 ลูกบาศก์ เมตร จำนวน 1 ถัง หลังจากนั้นจะถูกสูบ ขึ้นไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำบริเวณ ชั้น 8 ของอาคาร E และอาคาร F มีความจุถังละ 50.0 ลูกบาศก์เมตร จำนวนอาคารละ 1 ถัง

1.2 ปริมาณน้ำใช้

การคำนวณปริมาณน้ำใช้ในส่วนที่พักอาศัยแต่ละอาคาร ใช้อัตรา 200 ลิตร/คน/วัน การคำนวณปริมาณน้ำใช้ของโครงการใน ส่วนบริการคำนวณโดยใช้อัตรา 68 ลิตร/คน/วัน ซึ่งประกอบด้วย น้ำอาบ ห้องส้วม ประชุม และน้ำดื่ม ซึ่งเมื่อเปิดดำเนินการโครงการ คาดว่าจะมีปริมาณความต้องการใช้น้ำประมาณ 457.96 ลูกบาศก์เมตร/วัน

1.3 การสำรองน้ำใช้และระบบการจ่ายน้ำ

โครงการทำการเชื่อมท่อประปาของโครงการกับท่อประปาของการประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดภูเก็ต โดยโครงการทำการเชื่อม ท่อประปาของโครงการกับท่อเมนของการประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดภูเก็ต ผ่านมิเตอร์ วัดน้ำเข้าสู่ถังเก็บน้ำบริเวณชั้นใต้ดิน ขนาด ความจุถังละ 962.50 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง หลังจากนั้นจะถูกสูบ ขึ้นไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำบริเวณชั้น 8 ของอาคาร E และ อาคาร G มีความจุถังละ 50.0 ลูกบาศก์เมตร อาคารละ 1 ถัง โดยจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำไปแต่ละอาคาร อาคารละ 2 ชุด มี อัตราการไหลของน้ำ 45 ลิตร/วินาที มีแรงดันในการส่งน้ำสูง 40 เมตร มีความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3,000 รอบต่อนาที มี กำลัง 7.5 KW โดยเครื่องสูบน้ำทั้ง 2 ชุด ของแต่ละอาคารจะทำงานสลับกันอัตโนมัติ แต่กรณีแรงดันในระบบ ลดลง เครื่องสูบน้ำทั้ง 2 เครื่องจะทำงานพร้อมกันอัตโนมัติ

ทั้งนี้สำหรับการจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆ ของแต่ละอาคารจะจ่ายจากถังเก็บน้ำบริเวณชั้น 8 ของ อาคาร E และอาคาร G มี รายละเอียด ดังนี้

- ถังเก็บน้ำบริเวณอาคาร E มีขนาด 50.00 ลูกบาศก์เมตร จะจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร E อาคาร B และ อาคาร C
- ถังเก็บน้ำบริเวณอาคาร G มี ขนาด 50.00 ลูกบาศก์เมตร จะจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร G อาคาร A อาคาร D และอาคาร F

โดยการจ่ายน้ำดังกล่าวโครงการได้จัดให้ติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump) อาคาร ละ 2 ชุด สลับการทำงาน อัตโนมัติ เพื่อรักษาแรงดันภายในระบบ ให้มีความคงที่สม่ำเสมอ โดยอาศัยการทำงานของสวิสท์แรงดัน (Pressure Switch) เป็นตัว ตัดต่อการทำงานซึ่งระบบปั๊มจะเป็นแบบทำงานสลับและ เสริมช่วย (Alternate/Parallel) ซึ่งประกอบด้วย ปั๊มน้ำจำนวน 2 ตัว สลับกันทำงานและ จะเสริมช่วยอีก ตัวเมื่อมีการใช้น้ำมากขึ้นโดยเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump) ของอาคาร E มีอัตราการไหลของน้ำ 6.8 ลิตร/วินาที มีแรงดันในการส่งน้ำสูง 20 เมตร มีความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3,000 รอบต่อนาที มีกำลัง 2.2KW และเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump) ของอาคาร G มีอัตราการไหลของน้ำ 16.10 ลิตร/วินาที มีแรงดันในการส่งน้ำ สูง 20 เมตร มีความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3,000 รอบต่อนาที มี กำลัง 5.5 KW

จากการคำนวณข้างต้น พบว่า ถังเก็บน้ำของโครงการสามารถสำรองน้ำใช้จากกิจกรรมต่างๆ ได้ 2.34 วัน ซึ่งมีความเพียงพอ ต่อการใช้อุปโภค-บริโภคภายในโครงการ

ทั้งนี้โครงการได้มีการป้องกันการปนเปื้อนของน้ำในถังเก็บน้ำใต้ดินจากการรั่วซึม หรือกักตรอน จากผนัง และพื้นของถังเก็บ น้ำใต้ดิน โดยโครงการออกแบบถังเก็บน้ำใต้ดินให้มีการใช้วัสดุปกป้องผิวคอนกรีต (Waterproofing Membrane) ชนิดที่ปราศจากการ ปนเปื้อนของสารพิษสู่น้ำ (Nontoxic) เพื่อหลีกเลี่ยง ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ใช้น้ำ

2. ระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

2.1 ปริมาณน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในโครงการ ส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมประจำวันของผู้พักอาศัย มีแหล่งกำเนิด มาจากห้องน้ำ ห้องส้วม และการล้างทำความสะอาด โดยคาดว่าในช่วงเปิดดำเนินการจะมีปริมาณน้ำเสีย ทั้งหมดประมาณ 361.47 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ปริมาณน้ำเสียคิดเทียบที่ 80 % ของปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด สำหรับ น้ำล้างห้องพักขยะคิดเทียบเท่าปริมาณน้ำใช้ และไม่คือน้ำใช้จากส้วมหรือน้ำเนื่องจากไม่ก่อให้เกิดน้ำเสีย) ซึ่งรายละเอียดปริมาณน้ำเสียจากส่วนต่างๆ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงรายการคำนวณปริมาณน้ำเสียของโครงการ

อาคาร	การใช้ประโยชน์	จำนวน	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)
A	ห้องชุดพักอาศัย	61 ห้อง	61.00	48.80
รวมน้ำเสียทั้งอาคาร A				48.80
B	ห้องชุดพักอาศัย	12 ห้อง	12.00	9.60
	ห้องส้ว	1	0.36	0.29
	ห้องอาหาร	1	0.7	0.56
รวมน้ำเสียทั้งอาคาร B				10.45
C	ห้องชุดพักอาศัย	18 ห้อง	18.00	14.40
รวมน้ำเสียทั้งอาคาร C				14.40
D	ห้องชุดพักอาศัย	64 ห้อง	64.00	51.20
รวมน้ำเสียทั้งอาคาร D				51.20
E	ห้องชุดพักอาศัย	66 ห้อง	66.0	52.80
รวมน้ำเสียทั้งอาคาร E				52.80
F	ห้องชุดพักอาศัย	67 ห้อง	67.00	53.60
รวมน้ำเสียทั้งอาคาร F				53.60
G	ห้องชุดพักอาศัย	160 ห้อง	160.0	128.0
รวมน้ำเสียทั้งอาคาร G				128.0
นิติบุคคล	นิติบุคคลและเจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร	40	2.72	2.18
ห้องพักขยะ	ห้องพักขยะรวมของโครงการ ขนาด 14.78 ตร.ม.	1	0.04	0.04
รวมปริมาณน้ำเสียทั้งโครงการ				361.47

2.2 ลักษณะสมบัติน้ำเสีย

ลักษณะสมบัติน้ำเสียที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียนั้น ได้ออกแบบโดยใช้บีโอดีของน้ำเสียที่ไหลเข้าระบบบำบัดน้ำเสียเท่ากับ 250.00 มิลลิกรัม/ลิตร โดยค่าของบีโอดี และของแข็งแขวนลอยหลังจากผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว จะมีค่าไม่เกิน 20.00 และ 30.00 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง (อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 100 ห้องนอน แต่ไม่ถึง 500 ห้องนอน) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและขนาด พ.ศ. 2548 สำหรับอาคารประเภท ข โดย บีโอดี (BOD) ต้องมีค่าไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/ลิตร และสารแขวนลอย (Suspended Solids) ต้องมีค่าไม่เกิน 40 มิลลิกรัม/ลิตร

2.3 การจัดการน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียของโครงการได้ออกแบบให้เป็นระบบบำบัดแยกแต่ละอาคาร โดยใช้ถังบำบัดน้ำเสีย แบบตะกอนเร่งเติมอากาศสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge) ติดตั้งบริเวณด้านข้างของอาคาร ซึ่ง ระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

1. อาคาร A อาคาร B และอาคาร D มีปริมาณน้ำเสียรวมทั้ง 3 อาคาร 110.45 ลูกบาศก์เมตร/วัน ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดเติมอากาศรองรับน้ำเสียได้ 123.72 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 1 ชุด บริเวณด้านทิศตะวันออกของอาคาร A

2. อาคาร C และอาคาร E มีปริมาณน้ำเสียรวมทั้ง 2 อาคาร 67.20 ลูกบาศก์เมตร/วัน ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศรองรับน้ำเสียได้ 76.17 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 1 ชุด บริเวณ ด้านทิศใต้ของอาคาร C

3. อาคาร F และอาคาร G มีปริมาณน้ำเสียรวมทั้ง 2 อาคาร 181.60 ลูกบาศก์เมตร/วัน ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศรองรับน้ำเสียได้ 210.14 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 1 ชุด บริเวณ ด้านทิศใต้ของอาคาร G

4. ห้องพักขยะรวมของโครงการ มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด 0.04 ลูกบาศก์เมตร/วัน ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะรองรับน้ำเสียได้ 1.0 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 1 ชุด

ทั้งนี้เนื่องจากภายในโครงการได้จัดให้มีส่วนบริการต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่ใช้บริการภายในโครงการ ได้แก่ ห้องอาหาร ห้องสปา และห้องฟิตเนส ซึ่งน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากส่วนต่างๆ จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างจากน้ำเสียที่เกิดจากห้องพัก เพื่อรักษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ โครงการจึงจัดให้มีการรวบรวมน้ำเสียจากส่วนต่างๆ เข้าสู่ถังปรับสภาพ (MIXING TANK) เพื่อปรับสภาพน้ำเสีย ขึ้นต้นจากส่วนต่างๆ ภายในอาคาร โดยการผสมมวลน้ำให้มีคุณภาพสม่ำเสมอและพักให้อุณหภูมิน้ำใกล้เคียงสภาพ ปกติ เพื่อลดความแปรปรวนและปรับลักษณะสมบัติของน้ำเสียก่อนจะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการต่อไป โดยแบบแปลนระบบสุขาภิบาลของโครงการ แสดงดัง รูปภาพที่ 1.1

2.4 รายละเอียดและประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย

1) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งเติมอากาศสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge) ขนาด 123.72 ลูกบาศก์เมตร ติดตั้ง จำนวน 1 ชุด รองรับน้ำเสียจากอาคาร A อาคาร B และอาคาร D

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งเติมอากาศสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge) ขนาด 123.72 ลูกบาศก์เมตร ได้ออกแบบให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ 123.72 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีประสิทธิภาพการบำบัดร้อยละ 92 ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะมีค่าบีโอดี 20.00 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนประกอบต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย ส่วนแยกกากและตกตะกอน ส่วนเติมอากาศ และส่วนตกตะกอน รายละเอียดดังนี้

- ส่วนแยกกากและตกตะกอน ทำหน้าที่ในแยกกากตะกอนหนัก-เบา ออกจากน้ำเสีย และเก็บตะกอนส่วนเกิน มีระยะเวลาการกักเก็บ 8.0 ชั่วโมง มีปริมาตร 46.80 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้ำเสียจะเข้าสู่ส่วนเติมอากาศต่อไป
- ถังเติมอากาศหลัก มีปริมาตร 46.80 ลูกบาศก์เมตร ภาระบรรทุกบีโอดี 29.44 กิโลกรัม.บีโอดี/วัน ความเข้มข้นของ MLSS ในถัง 3,000 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่า F/M เท่ากับ 1.35 กิโลกรัม BOD/กก. MLVSS-วัน ค่าออกซิเจนที่ใช้ 2.0 กก. ออกซิเจน/ชม.
- ถังตกตะกอน อัตราการไหลต่อพื้นที่ 24.0 ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร-วัน มีระยะเวลาในการ ตกตะกอน 2 ชั่วโมง ปริมาตรบรรจุน้ำในส่วนตกตะกอน 10.12 ลูกบาศก์เมตร

ตะกอนที่เกิดขึ้นในส่วนตกตะกอน จะสูบหมุนเวียนกลับไปยังส่วนเติมอากาศ ส่วนน้ำทิ้งจะไหลลงสู่บ่อตรวจคุณภาพน้ำ และท่อรวบรวมน้ำทิ้งเพื่อระบายลงบ่อเก็บน้ำรดน้ำต้นไม้ ส่วนปริมาณตะกอนส่วนเกิน ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในในส่วนถังแยกกากตกตะกอน โครงการจะประสานงานให้องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลหรือหน่วยงานเอกชนที่ได้รับอนุญาต เข้ามาสูบลไปกำจัดอย่างถูกวิธี

สำหรับส่วนของห้องอาหาร ได้จัดให้มีถังดักไขมัน ขนาด 2.0ลูกบาศก์เมตร สำหรับรับน้ำเสียจากห้อง ห้องครัว จำนวน 1 ชุด สามารถรองรับน้ำเสียได้เท่ากับ 2.0 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระยะเวลาการกักเก็บ 6 ชั่วโมง รองรับค่าบีโอดีเข้าระบบ 1,200.0 มิลลิกรัม/ลิตร และมีประสิทธิภาพในการบำบัด ให้ค่าบีโอดีออกไม่เกิน 840.0 มิลลิกรัม/ลิตร ขนาดถัง 1.20 ลูกบาศก์เมตรก่อนไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 40 ลูกบาศก์เมตรบริเวณอาคารทิศเหนือของอาคาร A ต่อไป โดยการจัดการไขมันจากระบบบำบัดน้ำเสียของ โครงการ โดยน้ำมันและไขมันจะเกิดขึ้นบริเวณผิวน้ำของถังดักไขมัน ซึ่งจะมีชั้นไขมันแยกลอยตัวออกมา โครงการต้องจัดให้มีพนักงานคอยดักไขมันที่เกิดขึ้นทุกสัปดาห์ แล้วนำไปใส่ถุงดำพร้อมกับใส่ปูนขาวและพักไว้ในห้องพักมูลฝอยเปียกภายในห้องพักมูลฝอยรวมของโครงการ เพื่อรอการเก็บขนไปกำจัดจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้การผสมปูนขาว แทนการอบแห้งด้วยความร้อนที่ต้องใช้พลังงาน และอาจทำให้เกิดกลิ่นระเหย ออกมากับไอน้ำ ปูนขาวจะช่วยลดและกำจัดกลิ่น รวมทั้งช่วยดูดซับความชื้นอีกด้วย



รูปภาพที่ 1.3 แบบแปลนระบบสถาปัตยกรรมโครงการ

สำหรับส่วนของห้องอาหารบริเวณอาคาร B ได้จัดให้มีถังดักไขมัน ขนาด 2.0 ลูกบาศก์เมตร สำหรับรับน้ำเสียจากห้องครัว จำนวน 1 ชุด รองรับน้ำเสียได้ เท่ากับ 2.0 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระยะเวลาที่เก็บ 6 ชั่วโมง สามารถรองรับค่าบีโอดีเข้าระบบ 1,200.0 มิลลิกรัม/ลิตร และมีประสิทธิภาพในการบำบัดให้ค่าบีโอดีออกไม่เกิน 840.0 มิลลิกรัม/ลิตร ขนาดถัง 1.20 ลูกบาศก์เมตร ก่อนไหลเข้าสู่ถังปรับสภาพ (MIXING TANK) แล้วเข้าสู่บ่อบำบัดน้ำเสียขนาด 123.72 ต่อไป โดยการจัดการไขมัน จากระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ โดยน้ำมันและไขมันจะเกิดขึ้นบริเวณผิวน้ำของถังดักไขมัน ซึ่งจะขึ้นไขมัน แยกลอยตัวออกมา โครงการต้องจัดให้มีพนักงานคอยดักไขมันที่เกิดขึ้นทุกสัปดาห์แล้วนำไปใส่ถุงดำพร้อมกับใส่ปูน ขาวและฟักไว้ในห้องพักมูลฝอยเปียกภายในห้องพักมูลฝอยรวม ของโครงการเพื่อรอการเก็บขน

2) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งเติมอากาศสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge) ขนาด 76.17 ลูกบาศก์เมตร ติดตั้ง จำนวน 1 ชุด รองรับน้ำเสียจากอาคาร C และอาคาร E

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งเติมอากาศสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge) ขนาด 76.17 ลูกบาศก์เมตร ได้ออกแบบให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ 76.17 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีประสิทธิภาพการบำบัด ร้อยละ 92 ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะมีค่าบีโอดี 20.00 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนประกอบต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย ส่วนแยกกากและตกตะกอน ส่วนเติมอากาศ และส่วนตกตะกอน รายละเอียดดังนี้

- ส่วนแยกกากและตกตะกอน ทำหน้าที่ในแยกกากตะกอนหนัก-เบา ออกจากน้ำเสียและเก็บตะกอน ส่วนเกิน มีระยะเวลาการกักเก็บ 8.0 ชั่วโมง มีปริมาตร 26.52 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้ำเสียจะเข้าสู่ส่วนเติมอากาศต่อไป
- ถังเติมอากาศหลัก มีปริมาตร 26.52 ลูกบาศก์เมตร ภาระบรรทุกบีโอดี 29.44 กิโลกรัม.บีโอดี/วัน ความเข้มข้นของ MLSS ในถัง 3,000 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่า F/M เท่ากับ 1.35 กิโลกรัม BOD/กก. MLVSS-วัน ค่าออกซิเจนที่ใช้ 2.0 กก. ออกซิเจน/ชม.
- ถังตกตะกอน อัตราการไหลลงต่อพื้นที่ 24.0 ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร-วัน มีระยะเวลาในการตกตะกอน 2 ชั่วโมง ปริมาตรบรรจุน้ำในส่วนตกตะกอน 13.38 ลูกบาศก์เมตร

ตะกอนที่เกิดขึ้นในส่วนตกตะกอน จะสูบหมุนเวียนกลับไปยังส่วนเติมอากาศ ส่วนน้ำทิ้งจะไหลลงสู่บ่อตรวจคุณภาพน้ำ และท่อรวบรวมน้ำทิ้งเพื่อระบายลงบ่อเก็บน้ำรดน้ำต้นไม้ ส่วนปริมาณตะกอนส่วนเกิน ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในส่วนถังแยกกากตกตะกอน โครงการจะประสานงานให้องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลหรือหน่วยงานเอกชนที่ได้รับอนุญาต เข้ามาสูบลำกำจัดอย่างถูกวิธี

3) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งเติมอากาศสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge) ขนาด 212.14 ลูกบาศก์เมตร ติดตั้ง จำนวน 1 ชุด รองรับน้ำเสียจากอาคาร F และอาคาร G

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งเติมอากาศสมบูรณ์ (Complete Mix Activated Sludge) ขนาด 212.14 ลูกบาศก์เมตร ได้ออกแบบให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ 212.14 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีประสิทธิภาพการ บำบัดร้อยละ 92 ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะมีค่าบีโอดี 20.00 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ บำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย ส่วนแยกกากและตกตะกอน ส่วนเติมอากาศ และส่วนตกตะกอน รายละเอียดดังนี้

- ส่วนแยกกากและตกตะกอน ทำหน้าที่ในแยกกากตะกอนหนัก-เบา ออกจากน้ำเสีย และเก็บตะกอนส่วนเกิน มีระยะเวลาการกักเก็บ 8.0 ชั่วโมง มีปริมาตร 71.25 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้ำเสียจะเข้าสู่ส่วนเติมอากาศต่อไป
- ถังเติมอากาศหลัก มีปริมาตร 71.25 ลูกบาศก์เมตร ภาระบรรทุกบีโอดี 50.01 กิโลกรัม.บีโอดี/วัน ความเข้มข้นของ MLSS ในถัง 3,000 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่า F/M เท่ากับ 1.35 กิโลกรัม BOD/กก. MLVSS-วัน ค่าออกซิเจนที่ใช้ 2.0 กก. ออกซิเจน/ชม.
- ถังตกตะกอน อัตราการไหลลงต่อพื้นที่ 24.0 ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร-วัน มีระยะเวลาในการ ตกตะกอน 2 ชั่วโมง ปริมาตรบรรจุน้ำในส่วนตกตะกอน 14.81 ลูกบาศก์เมตร

ตะกอนที่เกิดขึ้นในส่วนตกตะกอน จะสูบหมุนเวียนกลับไปยังส่วนเติมอากาศ ส่วนน้ำทิ้งจะไหลลงสู่บ่อตรวจคุณภาพน้ำ และท่อรวบรวมน้ำทิ้งเพื่อระบายลงบ่อเก็บน้ำรดน้ำต้นไม้ ส่วนปริมาณตะกอนส่วนเกินที่เกิดขึ้นทั้งหมดในส่วนถังแยกกากตกตะกอน โครงการจะประสานงานให้องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลหรือหน่วยงานเอกชนที่ได้รับอนุญาต เข้ามาสูบลำกำจัดอย่างถูกวิธี

4) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะ ขนาด 1.0 ลูกบาศก์เมตรติดตั้ง บริเวณห้องพักขยะรวมของโครงการ จำนวน 1 ชุด

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะขนาด 1 ลูกบาศก์เมตรได้ออกแบบให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ 1.00 ลูกบาศก์เมตร/วัน รองรับบีโอดีเข้าระบบ 250.00 มิลลิกรัม/ลิตร มีประสิทธิภาพการบำบัดร้อยละ 92 ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะมีค่าบีโอดี 20.00 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนประกอบต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย ถังเกราะ ถังเติมอากาศ และถังตกตะกอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ถังเกราะทำหน้าที่ในแยกกาก ของแข็ง และทำให้เกิดการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลด้วย กระบวนการไม่ใช้อากาศ มีระยะเวลาการกักเก็บ 12.0 ชั่วโมง มีปริมาตร 0.5 ลูกบาศก์เมตร มีประสิทธิภาพในการบำบัดบีโอดีได้ร้อยละ 20 ส่งผลให้บีโอดีลดลงเหลือ 200.00 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งน้ำเสียจะเข้าถังเติมอากาศต่อไป
- ถังเติมอากาศ ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียด้วยจุลินทรีย์จำพวกที่ต้องการอากาศ โดยในระบบจะมีการเติมอากาศให้จุลินทรีย์โดยใช้แอร์ปั๊มมีปริมาตร 0.42 ลูกบาศก์เมตร ภาระบรรทุกบีโอดี 0.20 กิโลกรัม.บีโอดี/วัน ความเข้มข้นของ MLSS ในถัง 2,000 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่า F/M เท่ากับ 0.30 กิโลกรัมBOD/กก.MLVSS-วัน ชนิดตัวกลาง Big Bio พื้นผิวสัมผัส 105 ตารางเมตร/ลูกบาศก์เมตร-ตัวกรอง เติมอากาศ 40 ลิตร-อากาศ/นาที
- ถังตกตะกอน ทำหน้าที่ในการแยกของแข็งหรือสารแขวนลอยออกจากรวมทั้ง โดยเมื่อน้ำเสียไหลเข้ามาในส่วนตกตะกอน น้ำเสียจะถูกกักให้อยู่ในถังอย่างสงบ ทำให้สารแขวนลอยมีเวลาตกตะกอนอยู่กันถึง ส่วนน้ำใสจะไหลล้นออกสู่ท่อระบายน้ำต่อไป มีระยะเวลาในการตกตะกอน 2.5 ชั่วโมง ความจุ 0.10 ลูกบาศก์ เมตรอัตราการไหลล้นต่อพื้นที่ 24.0 ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร-วัน

ตะกอนที่เกิดขึ้นในส่วนตกตะกอนจะสุบน้ำวนเวียนกลับไปยังส่วนเติมอากาศ ส่วนน้ำที่ใสจะไหล ล้นลงสู่ท่อและบ่อตรวจคุณภาพน้ำ และรวบรวมน้ำทิ้งเพื่อระบายลงบ่อเก็บน้ำรดน้ำต้นไม้ ส่วนปริมาณตะกอน ส่วนเกินที่เกิดขึ้นทั้งหมดในบ่อตกตะกอนโครงการจะประสานงานให้องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล หรือหน่วยงานเอกชนที่ได้รับอนุญาต เข้ามาสูบล้างทำความสะอาด

จากการคำนวณของวิศวกรคาดว่าปริมาณ Aerosol ที่อาจจะออกจากระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 212.14, 123.72 และ 76.17 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะเกิดขึ้นประมาณ 2.86, 2.27 และ 1.14 ลูกบาศก์ เมตร/วัน ตามลำดับ โดยโครงการได้จัดให้มีการติดตั้งระบบดักจับและกำจัด Aerosol ชนิด FILLTER SCRUBBER และท่อรับอากาศที่ระบายออกจากระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนถังเติมอากาศ และถังตกตะกอน เพื่อส่งไปยังถังเก็บละอองน้ำเสีย (Aerosol) ที่บรรจุ Media แผ่นวัสดุใช้ดักจับละอองน้ำให้รวมตัวเป็นหยดน้ำ และเมื่อละอองน้ำกลั่นตัวเป็นหยดน้ำก็จะไหลมารวมกันอยู่ที่ก้นถัง Aerosol จากนั้นจะไหลผ่านท่อซึ่งอยู่ บริเวณก้นถังดัก Aerosol เข้าสู่ท่อรวบรวมน้ำเสียและเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป โดยไม่มีการระบายออกสู่ภายนอก ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้พักอาศัยภายในโครงการและบริเวณโดยรอบ

สำหรับก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นในถังแยกกาก จากรายการคำนวณคาดว่าระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ จะก่อให้เกิดก๊าซมีเทน (เกิดขึ้นจาก COD ในน้ำเสีย) จากระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 212.14, 123.72 และ 76.17 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะเกิดขึ้นประมาณ 8.99, 7.14 และ 3.59 ลูกบาศก์เมตร/วัน ตามลำดับ ซึ่งโครงการได้จัดให้มีบ่อกักเก็บก๊าซมีเทนขนาด 7.5 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 4 ถัง โดยก๊าซที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะถูกดูดเข้าไปเก็บในถัง BIOGAS STORAGE และระบายลงบ่อดินเพื่อกำจัดโดยใช้จุลินทรีย์ต่อไป

2.5 การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดมาใช้ประโยชน์

โครงการได้มีนโยบายนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมที่ไม่เน้นคุณภาพน้ำมากนัก เช่น การรดน้ำต้นไม้ โดยน้ำทิ้งหลังจากผ่านระบบบำบัดแล้ว มีปริมาณ 361.52 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะเข้าสู่บ่อกักเก็บน้ำรดน้ำต้นไม้ มีขนาดความจุ 151.20 ลูกบาศก์ เมตร จำนวน 1 บ่อ โดยบริเวณบ่อดักกล่าวจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง มีอัตราการสูบ 6.26 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อทำการสูบน้ำไปยังระบบรดน้ำต้นไม้ ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติ โดยวิศวกรโครงการได้ออกแบบระบบรดน้ำต้นไม้โดยใช้ระบบท่อซีเมนต์ไปตามท่อที่อยู่บนดิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว เจาะรู 1.35 เซนติเมตร (ระยะ 1 เมตร มี 3 รู) กระจายทั่วบริเวณที่เป็นพื้นที่สีเขียว รวมความยาวท่อทั้งโครงการประมาณ 2.5 กิโลเมตร ระยะเวลาในการสูบน้ำเข้าระบบ 12 ชั่วโมง/วัน และปล่อยให้ซึม 24 ชั่วโมง สำหรับน้ำทิ้งที่เหลือ 212.46 ลูกบาศก์เมตร/วัน (นำไปใช้ล้างห้องพักขยะ ประมาณ 0.06 ลูกบาศก์เมตร/วัน) จะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

- หลุมที่ 1 มีระดับความลึก 30 เซนติเมตร เติมน้ำเต็มหลุม พบว่า น้ำในหลุมสามารถซึมลงที่ดินได้หมดภายในเวลา 54.20 นาที มีอัตราการซึมน้ำของดิน ประมาณ 33.60 เซนติเมตร/ชั่วโมง
- หลุมที่ 2 มีระดับความลึก 30 เซนติเมตร เติมน้ำเต็มหลุม พบว่า น้ำในหลุมสามารถซึมลงที่ดินได้หมดภายในเวลา 3 ชั่วโมง 0.2 นาที มีอัตราการซึมน้ำของดิน ประมาณ 10.20 เซนติเมตร/ชั่วโมง
- หลุมที่ 3 มีระดับความลึก 30 เซนติเมตร เติมน้ำเต็มหลุม พบว่า น้ำในหลุมสามารถซึมลงที่ดินได้หมดภายในเวลา 4 ชั่วโมง 12 นาที มีอัตราการซึมน้ำของดิน ประมาณ 7.20 เซนติเมตร/ชั่วโมง
- หลุมที่ 4 มีระดับความลึก 30 เซนติเมตร เติมน้ำเต็มหลุม พบว่า น้ำในหลุมสามารถซึมลงที่ดินได้หมดภายในเวลา 1 ชั่วโมง 10 นาที มีอัตราการซึมน้ำของดิน ประมาณ 21.60 เซนติเมตร/ชั่วโมง

ดังนั้น อัตราการซึมน้ำของดินทั้งโครงการ มีอัตราเฉลี่ย 18.15 เซนติเมตร/ชั่วโมง พื้นที่สีเขียวของโครงการ เท่ากับ 4,139.0 ตารางเมตร ต้องการน้ำในการรดน้ำต้นไม้เท่ากับ 149.00 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณการนำน้ำทั้งหมดมาใช้ประโยชน์

1. ปริมาณการรดน้ำต้นไม้

น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว	=	361.52	ลูกบาศก์เมตร
พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ	=	4,139	ตารางเมตร
อัตราการซึมน้ำของดิน	=	3	มิลลิเมตร/ชั่วโมง
ระยะเวลาที่ใช้ในการจ่ายน้ำ	=	12	ชั่วโมง
ปริมาณน้ำใช้	=	(4,139.0 x (3/1,000))x12	
ดังนั้น ปริมาณน้ำใช้สำหรับรดน้ำต้นไม้และพื้นที่สีเขียว	=	149.00	ลูกบาศก์เมตร/วัน

2. ปริมาณน้ำใช้สำหรับการล้างห้องพักมูลฝอยรวม

เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์การคิดปริมาณน้ำใช้สำหรับการล้างห้องพักมูลฝอยรวม ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาจึงอ้างอิงจากเกณฑ์อัตราการใช้น้ำประปาของสถานที่สาธารณะทั่วไปจากกิจกรรมการล้างถนนมาใช้ในการคิด ซึ่งมีอัตราเท่ากับ 3 ลิตร/ตารางเมตร/วัน แต่เนื่องจากห้องพักมูลฝอยรวม มีความสกปรกมากกว่าพื้นถนนและต้องล้างทำความสะอาดมากกว่าหนึ่งครั้ง ดังนั้น จึงคิดอัตราน้ำใช้เป็น 3 เท่า ซึ่งเท่ากับ 4.5 ลิตร/ตารางเมตร/วัน มีรายละเอียด ดังนี้

พื้นที่ห้องพักขยะรวม	=	14.78	ตารางเมตร
อัตราการใช้น้ำ	=	4.5	ลิตร/ตรม./วัน
ปริมาณน้ำใช้	=	66.51	ลิตร/วัน
ดังนั้น ปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดสำหรับล้างห้องพักขยะรวม	=	0.06	ลูกบาศก์เมตร/วัน

จากการคำนวณข้างต้นน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะนำกลับมาใช้ประโยชน์ในการรดน้ำต้นไม้พื้นที่สีเขียว และล้างทำความสะอาดห้องพักมูลฝอยรวมของโครงการ มีปริมาณทั้งหมด 149.06 ลูกบาศก์เมตร/วัน แต่เนื่องจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในโครงการ มีประมาณ 361.52 ลูกบาศก์เมตร/วัน จึงทำให้น้ำเสียเหลือประมาณ 212.46 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยจะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

3. ระบบระบายน้ำ และป้องกันน้ำท่วม

3.1 ระบบระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในโครงการ แบ่งได้เป็นระบบระบายน้ำฝนจากตัวอาคาร และระบบระบายน้ำฝนภายในบริเวณโครงการ ซึ่งระบบระบายน้ำฝนจากตัวอาคารได้จัดให้มีท่อระบายน้ำฝนจากหลังคาและตัวอาคาร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว เข้าสู่ท่อระบายน้ำฝนในแนวตั้งขนาด 4 นิ้ว และรวบรวมเข้าสู่ระบบระบายน้ำฝนภายในโครงการซึ่งเป็นรางระบายน้ำพร้อมบ่อพักน้ำที่ติดตั้งตะแกรงดักขยะ เพื่อรองรับน้ำฝนและรวบรวมลงสู่บ่อหน่วงน้ำขนาด 250.0 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 บ่อ รวมปริมาตร 500 ลูกบาศก์เมตร ก่อนจะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะริมถนนซอยหาดสุรินทร์ 4 ด้านหน้าโครงการ ต่อไป

3.2 ระบบรวบรวมและระบบระบายน้ำเสีย

น้ำเสียจากห้องพักชั้นต่างๆของอาคาร จะระบายลงสู่ท่อรวบรวมน้ำเสียขนาดต่างๆ ดังนี้

- ท่อรวบรวมน้ำเสีย (W) ที่เกิดจากการอาบน้ำ ชักล้าง ซึ่งเป็นท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 นิ้ว ติดตั้งในแนวตั้ง และท่อรวบรวมน้ำในแนวราบ ซึ่งเป็นท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว โดยน้ำเสียจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัด น้ำเสียรวมของแต่ละอาคาร
- ท่อน้ำเสียที่เป็นน้ำโสโครก (S) จากส้วม มีเส้นท่อในแนวตั้งเป็นท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้วและเส้นท่อในแนวราบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้วโดยต่อเข้ากับระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ
- ท่อระบายอากาศ (Vent Pipe) เป็นท่อสำหรับให้อากาศผ่านเข้าหรือออกจากระบบท่อระบายน้ำเสีย และน้ำโสโครก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาความดันภายในระบบท่อระบายน้ำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยให้มีอากาศหมุนเวียนอยู่ภายในท่อระบายน้ำเพื่อตัดกลิ่น (Trap Seal) จากเครื่องสุขภัณฑ์
- ท่อระบายน้ำเสียจากครัว (Kitchen Waste Pipe) ท่อระบายน้ำเสียจากครัวมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.0 นิ้ว ทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียภายในห้องครัวเข้าสู่ถังดักไขมันก่อนไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อบำบัดต่อไป

น้ำเสียจากอาคารที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะถูกรวบรวมเข้าสู่บ่อเก็บน้ำรดน้ำต้นไม้และนำกลับมาใช้ประโยชน์ โดยจะไม่เข้าสู่บ่อหน่วงน้ำ ส่วนที่เหลือจะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะริมถนนซอยหาด สุรินทร์ 4 ต่อไป

3.3 การป้องกันน้ำท่วม และควบคุมการระบายน้ำ

สภาพพื้นที่โครงการก่อนการพัฒนา เดิมเป็นพื้นที่ว่าง มีไม้ยืนต้นและไม้คลุมดินขึ้นปกคลุมทั่วไป ตั้งอยู่ในย่านเขตชุมชนที่พักอาศัย และเมื่อมีการพัฒนาโครงการ พื้นที่จะถูกเปลี่ยนแปลงไป โดยบางส่วนจะปกคลุมด้วยอาคาร ถนนคอนกรีต และบางส่วนเป็นพื้นที่สีเขียว ซึ่งระบบการป้องกันน้ำท่วมหลังพัฒนาโครงการได้จัดให้ มีการควบคุมอัตราการระบายน้ำในขณะฝนตกอย่างชัดเจน โดยมีการก่อสร้างบ่อพักน้ำ และบ่อเก็บน้ำส่วนเกิน (บ่อหน่วงน้ำ) ตลอดจนระบบรวบรวมน้ำในพื้นที่โครงการอย่างเพียงพอ

โครงการจะต้องจัดให้มีบ่อเก็บน้ำส่วนเกิน (บ่อหน่วงน้ำ) ขนาดไม่น้อยกว่า 232.26 ลูกบาศก์เมตร

การควบคุมการระบายน้ำ

การพัฒนาพื้นที่โครงการ จะทำให้อัตราการระบายน้ำเพิ่มขึ้นจากสภาพก่อนมีโครงการ 0.212 ลูกบาศก์เมตร/วินาที เป็น 0.510 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ดังนั้น ปริมาณน้ำส่วนเกินที่ต้องหน่วงไว้ประมาณ 232.26 ลูกบาศก์เมตร (Tc ที่ใช้นำมาคิดบ่อหน่วงน้ำ 25 นาที) โดยโครงการได้จัดให้มีบ่อหน่วงน้ำเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเก็บกัก 270.0 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้ำฝนที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมดประมาณ 0.510 ลูกบาศก์เมตร/วินาที บางส่วนจะซึมลงดินตามธรรมชาติ และบางส่วนจะถูกกักเก็บไว้ในท่อระบายน้ำของโครงการ บางส่วนจะไหลไปตามท่อรวบรวมน้ำฝนเพื่อเข้าสู่บ่อหน่วงน้ำของโครงการ ขนาด 270.00 ลูกบาศก์ สำหรับน้ำส่วนที่เกินกว่าที่จะหน่วงไว้ โครงการจะปล่อยให้ไหลลงขณะฝนตก และเมื่อฝนหยุดตก โครงการจะสูบน้ำระบายออก ประมาณ 270.00 ลูกบาศก์เมตร (เท่ากับปริมาณน้ำที่หน่วงไว้ทั้งหมด) ในอัตราการสูบไม่เกิน 0.212 ลูกบาศก์เมตร/วินาที (เครื่องสูบน้ำเป็นระบบเปิดสวิตช์สูบน้ำด้วยมือ จำนวน 2 เครื่อง ใช้งาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) เพื่อระบายลงสู่ ท่อระบายน้ำบริเวณถนนสาธารณะ

4. การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอย

4.1 ปริมาณขยะ

เมื่อเปิดดำเนินการโครงการ คาดว่าจะมีปริมาณขยะที่เกิดขึ้นประมาณ 6.940 ลูกบาศก์เมตร/วัน ดังนี้

1) ห้องพัก

จำนวนผู้พักอาศัย	=	2,240	คน
อัตราการเกิดขยะ	=	3	ลิตร/คน/วัน
ดังนั้น ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น	=	(2,240x3)/1,000	
	=	6.72	ลูกบาศก์เมตร/วัน

2) พนักงาน

จำนวนผู้พักอาศัย	=	40	คน
อัตราการเกิดขยะ	=	3	ลิตร/คน/วัน
ดังนั้น ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น	=	(40x3)/1,000	
	=	0.12	ลูกบาศก์เมตร/วัน

3) ห้องอาหาร

พื้นที่ใช้สอย	=	134.68	ตารางเมตร
อัตราการผลิตขยะ	=	0.40	ลิตร/ตารางเมตร/วัน
ดังนั้น ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น	=	(134.68x0.40)/1,000	
	=	0.053	ลูกบาศก์เมตร/วัน

4) ห้องสปา

พื้นที่ใช้สอย	=	119.11	ตารางเมตร
อัตราการผลิตขยะ	=	0.40	ลิตร/ตารางเมตร/วัน
ดังนั้น ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น	=	(119.11x0.40)/1,000	
	=	0.047	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ดังนั้น รวมปริมาณขยะ	=	6.72 + 0.12 + 0.053 + 0.047	
	=	6.94	ลูกบาศก์เมตร/วัน

จะเห็นว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นสูงสุดของโครงการมีประมาณ 6.94 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมีองค์ประกอบเหมือนกับขยะที่เกิดจากชุมชนทั่วไป ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

- (1) ขยะที่ย่อยสลายได้ (ขยะเปียก) เช่น เศษผักผลไม้ เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ เศษอาหาร เป็นต้น ซึ่งมีอยู่ประมาณ 46%
- (2) ขยะรีไซเคิล ได้แก่ แก้ว พลาสติก กระดาษ กระป๋องอะลูมิเนียม กระป๋องเหล็ก เศษผ้า เป็นต้น ซึ่งมีอยู่ประมาณ 42%
- (3) ขยะทั่วไป (ขยะแห้ง) ได้แก่ เปลือกลูกอม ชองขนม ชองบะหมี่สำเร็จรูป โฟม เป็นต้น ซึ่งมีอยู่ประมาณ 9%
- (4) ขยะอันตราย ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระป๋องยาฆ่าแมลง เครื่องสำอาง น้ำมันเครื่อง ภาชนะน้ำยาทำความสะอาด สุกกันต์ เป็นต้น มีประมาณ 3%

จากสัดส่วนการเกิดขยะประเภทต่างๆ ที่กำหนดโดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาคิดหาอัตราการเกิดขยะแต่ละประเภทของโครงการได้ ดังนี้

- ปริมาณขยะเปียก 46% ของปริมาณขยะทั้งหมด
 ปริมาณขยะเปียก = 6.94×0.46
 = 3.19 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- ปริมาณขยะรีไซเคิล 42% ของปริมาณขยะทั้งหมด
 ปริมาณขยะรีไซเคิล = 6.94×0.42
 = 2.91 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- ปริมาณขยะแห้ง 9% ของปริมาณขยะทั้งหมด
 ปริมาณขยะแห้ง = 6.94×0.09
 = 0.62 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- ปริมาณขยะอันตราย 3% ของปริมาณขยะทั้งหมด
 ปริมาณขยะอันตราย = 6.94×0.03
 = 0.20 ลูกบาศก์เมตร/วัน

4.2 วิธีการรวบรวมขยะและการจัดการ

ภายในอาคารต่างๆ ของโครงการจะจัดให้พนักงานคัดแยกขยะ แบ่งเป็น ขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะอันตราย ก่อนรวบรวมไปไว้ในห้องพักขยะรวมของแต่ละอาคาร ในส่วนของน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดจะถูกรวบรวมผ่านท่อน้ำทิ้ง เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคาร

ทั้งนี้ในการทำความสะดวกห้องพักขยะแต่ละชั้นในแต่ละอาคาร จะใช้วิธีการใช้ไม้ถูพื้นทำความสะอาด เนื่องจากไม่มีการวางถุงขยะที่พื้นห้อง แต่รวบรวมลงสู่ถังขยะขนาด 100-240 ลิตร ที่มีฝาปิดมิดชิด ดังนั้น จึงไม่เกิดน้ำขยะแต่อย่างใด

1) **ขยะเปียก** โครงการจัดพนักงานนำขยะจากถังขยะเปียกจากห้องขยะประจำชั้นในแต่ละชั้น ของแต่ละอาคาร มายังห้องพักขยะรวมของแต่ละอาคาร โดยการรวบรวมขยะลงถุงดำ มัดปากถุงให้แน่น และ นำไปทิ้งลงถังขยะเปียกภายในห้องพักขยะรวม เพื่อให้พนักงานจัดเก็บขยะของกองสาธารณสุขขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จัดเก็บเพื่อนำไปกำจัดตามหลักวิชาการต่อไป

2) **ขยะแห้ง** โครงการจัดให้พนักงานคัดแยกขยะแห้ง ออกเป็น 2 ประเภท คือ

- **ขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก** เช่น ถุงพลาสติก เศษผ้า เป็นต้น พนักงานจะนำไปรวบรวมใส่ถุงดำ มัดปากถุงให้แน่น และนำไปทิ้งลงถังขยะแห้งภายในห้องพักขยะแห้ง เพื่อรอ เจ้าหน้าที่จัดเก็บขยะของกองสาธารณสุขขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล มาจัดเก็บเพื่อนำไปกำจัดตามหลักวิชาการต่อไป
- **ขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้** เช่น กระดาษ แก้ว ขวดพลาสติก และกระป๋อง อลูมิเนียม เป็นต้น พนักงานจะคัดแยกใส่ถุง มัดปากถุงให้แน่น ติดป้ายบอกว่าเป็น ขยะ Recycle แล้วนำไปวางไว้ภายในห้องพักขยะแห้ง เพื่อรอขายให้ร้านรับซื้อของเก่า โดยโครงการเป็นผู้ติดต่อให้เข้ามารับซื้อ เมื่อขยะ Recycle มีปริมาณมากพอ

3) **ขยะอันตราย** ขยะอันตรายที่เกิดขึ้นภายในโครงการ เช่น หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หลอดไฟนีออนที่แตกหรือเสื่อมสภาพ ภาชนะบรรจุน้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ กระป๋องสเปรย์ ถ่านไฟฉาย และ แบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพ เป็นต้น โครงการจะจัดให้มีถังรองรับขยะอันตรายขนาด 50 ลิตร กระจายอยู่บริเวณ พื้นที่ส่วนกลางของโครงการ และจัดให้มีห้องพักขยะอันตราย พร้อมถังขนาด 190 ลิตร จำนวน 3 ถัง มีฝาปิด มิดชิด และติดป้ายข้างถังว่า “ถังขยะอันตราย” (ถังสีแดง) โดยโครงการจะติดต่อประสานงานให้บริษัทที่รับกำจัดขยะอันตรายให้เข้ามารับไปกำจัดอย่างถูกวิธีเมื่อมีปริมาณมากพอประกอบกับโครงการจะปฏิบัติตาม ประกาศจังหวัดภูเก็ต เรื่อง กำหนดประเภทราคา และหลักเกณฑ์การนำส่งขยะอันตราย ณ ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2557 ซึ่งปัจจุบันเทศบาลนครภูเก็ตมีการจัดตั้ง “โครงการขนส่งของเสียออกจากเกาะภูเก็ต” เพื่อส่งไปกำจัดอย่างถูกวิธี โดยโรงงานกำจัดกากอุตสาหกรรมที่ขึ้นทะเบียน

ห้องพักขยะรวม อยู่บริเวณทางเข้าโครงการ แบ่งเป็นห้องพักขยะเปียก ห้องพักขยะอันตราย ห้องพักขยะแห้ง และห้องพักขยะรีไซเคิล ขนาดภายในห้องละ 6.66, 2.30, 2.30 และ 2.97 ตารางเมตร ตามลำดับ โครงการได้ออกแบบให้มีประตูเปิด-ปิดอย่างมิดชิด มีการระบายอากาศด้วยหน้าต่างพร้อมตะแกรงกันแมลง ส่วนการดูแลรักษาห้องพักขยะรวม โครงการจะจัดให้มีพนักงานคอยล้างทำความสะอาดทุกครั้งที่รถเก็บขนขยะของหน่วยงานราชการเข้ามาทำการเก็บขนขยะ ในส่วนของน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดจะถูกรวบรวมผ่านท่อน้ำทิ้ง เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปต่อไป

5. ระบบไฟฟ้าโทรทัศน โทรศัพท และป้องกันฟ้าผ่า

5.1 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าหลัก

ระบบไฟฟ้าของโครงการเป็นระบบไฟฟ้าบนดิน ซึ่งโครงการจะขอรับบริการจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาลาง ด้วยกำลังส่ง 33 KV โดยผ่านสายไฟฟ้าแรงสูง Overhead เข้าสู่หม้อแปลงแรงสูง โดยโครงการได้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ชนิด Oil Immersed Transformer แยกแต่ละอาคาร ดังนี้

อาคาร A มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 472,784.50 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 500 KVA

อาคาร B มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 345,713.61 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 400 KVA

อาคาร C มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 215,961.61 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 315 KVA

อาคาร D มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 616,937.73 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 400 KVA

อาคาร E มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 522,573.29 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 630 KVA

อาคาร F มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 525,366.36 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 630 KVA

อาคาร G มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 617,710.76 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 800 KVA

อาคาร H มีปริมาณต้องการใช้ไฟฟ้า 101,600.00 VA ติดตั้งหม้อแปลงขนาด 250 KVA

เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าเป็นระบบไฟฟ้าแรงต่ำ 33 KV/400-230 V และเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำไปยังแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (MDB: Main Distribution Board) เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับส่วนต่างๆ ของโครงการ ได้แก่ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบลิฟต์ ระบบจ่ายน้ำใช้ ระบบป้องกันอัคคีภัย และรักษาความ

มาตรฐานการออกแบบและเดินระบบไฟฟ้า

การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าของโครงการ วิศวกรได้ออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดและ มาตรฐานสากล เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบต่อการใช้งาน โดยมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบและติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งงานไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง และมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยการเดินสายไฟฟ้าในตัวอาคารนั้น โครงการจะเดินในท่อร้อยสาย หรือรางวางสายเดินซ่อนในเพดานและผนังกำแพง

5.2 ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์เริ่มจากสายเมนขององค์การโทรศัพท์ เดินใต้ดินเข้ามายังตู้ Main Distribution Frame จากนั้นทำการกระจายสายสัญญาณไปยังจุดต่างๆ ต่อไปในพื้นที่ส่วนกลางจะมีตู้ Distribution Frame (DFx) ติดตั้งในห้องระบบสื่อสาร เพื่อกระจายสายสัญญาณไปยังแต่ละห้องพัก โดยจะมีกล่อง Telephone Cabinet (TC) ในห้องสื่อสารแต่ละชั้นก่อนจะเดินสายไปยังตัวรับโทรศัพท์ภายในห้องพักแต่ละห้อง

5.3 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ภายในโครงการจะมีการติดตั้งสายล่อฟ้าบริเวณชั้นหลังคา ทุกอาคารภายในโครงการ ติดตั้งอาคารละ 1 จุด รวม 8 จุด โดยระบบป้องกันฟ้าผ่าเป็นระบบ Early Steamer Emission Type (ESE) ที่มีระบบการต่อลงดินอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการติดตั้งจะยึดตามมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยระบบดังกล่าว ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- 1) ตัวล่อฟ้า (Air Terminal) เป็นระบบ (ESE) มีรัศมีการป้องกันไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร
- 2) สายล่อฟ้า (Grid Conductor) เป็นสายทองแดงเปลือยขนาด 25 มม. เชื่อมโยงระหว่างตัวล่อฟ้าบนชั้นหลังคา
- 3) ตัวนำลงดิน (Down Conductor) เป็นสายทองแดงเปลือย มีพื้นที่ตัดขวางไม่น้อยกว่า 95 ตาราง มิลลิเมตร
- 4) หลักสายดิน (Ground Rod) เป็นแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. และยาวอย่างน้อย 300 เซนติเมตร
- 5) กล่องทดสอบการลงดิน (Ground Test Box) ติดตั้งเพื่อทดสอบสภาพการต่อลงดิน

6. ระบบการป้องกันอัคคีภัย และระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการจัดให้มีระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบด้วยสัญญาณเตือนภัย ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน หัวรับน้ำดับเพลิง ถังเคมีดับเพลิง ตู้ดับเพลิง บันไดหนีไฟ ซึ่งติดตั้งไว้ในชั้นต่างๆ ของอาคาร และในส่วนระบบรักษาความปลอดภัยจัดให้มียามรักษาการณ์ และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 ระบบป้องกันอัคคีภัย

โครงการได้จัดให้มีระบบป้องกันอัคคีภัยตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และ ฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 มีรายละเอียด ดังนี้

- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- แผงควบคุมรวม (Fire Alarm Control Panel: FCP) ทำหน้าที่เป็นจุดศูนย์รวมการรับส่งสัญญาณตรวจรับซึ่งมีหลักการทำงานคือ เมื่ออุปกรณ์ชุดแจ้งเหตุที่ติดตั้งไว้เริ่มทำงาน ส่งสัญญาณไปที่แผง ควบคุมจะมีสัญญาณที่แผงควบคุมจนกว่าจะมีเจ้าหน้าที่มาปิดสวิทช์เพื่อตัดเสียง โดยโครงการติดตั้งไว้บริเวณชั้น 1 ของทุกอาคาร
- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ (Manual Station) เป็นระบบสวิทช์สัญญาณเตือนภัยแบบใช้มือดึง โดยมีกระจกป้องกันการกดโดยสภาวะปกติ ซึ่งมีหลักการทำงาน คือ เมื่อมีคนดึงปุ่มสวิทช์สัญญาณจะส่งไปที่แผง

ควบคุม และส่งสัญญาณต่อไปยังอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Bell) โดยบริเวณอาคาร A ติดตั้ง 14 จุด บริเวณอาคาร B ติดตั้ง 4 จุด บริเวณอาคาร C ติดตั้ง 6 จุด บริเวณอาคาร D ติดตั้ง 13 จุด บริเวณ อาคาร E ติดตั้ง 14 จุด บริเวณอาคาร F ติดตั้ง 13 จุด บริเวณอาคาร G ติดตั้ง 19 จุด และอาคาร H ติดตั้ง 6 จุด ซึ่งจะติดตั้งบริเวณโถงทางเดินทุกชั้นของทุกอาคาร

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยเสียง (Fire Alarm Bell) เมื่อได้รับสัญญาณจากระบบแจ้งเหตุด้วยมือ อุปกรณ์ส่งสัญญาณชนิดกริ่งจะส่งสัญญาณเตือน เพื่อให้ผู้พักอาศัยทราบ ซึ่งอุปกรณ์ชนิดนี้จะติดตั้งคู่กับอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ (Manual Station)
- เครื่องตรวจจับความร้อนชนิดควบคุมอุณหภูมิ (Heat Detector Rate Of Rise) อุปกรณ์ชนิดนี้จะทำงานเมื่อมีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส ใน 1 นาที และส่งสัญญาณไปยังตู้ควบคุม โดยจะติดตั้งบริเวณห้องครัว (ชั้น 1 ของอาคาร B) จำนวน 2 จุด
- เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) จะทำงานเมื่อมีการบังหรือหักเหแสง เนื่องจากอนุภาคควันเข้าไปถูกลำแสงติดตั้งทั้งสิ้น 1,361 จุด ประกอบด้วยอาคาร A ติดตั้งทั้งหมด 228 จุด อาคาร B ติดตั้งทั้งหมด 65 จุด อาคาร C ติดตั้งทั้งหมด 82 จุด อาคาร D ติดตั้งทั้งหมด 204 จุด อาคาร E ติดตั้งทั้งหมด 198 จุด อาคาร F ติดตั้งทั้งหมด 190 จุด อาคาร G ติดตั้งทั้งหมด 386 จุด และอาคาร H ติดตั้งทั้งหมด 8 จุด โดยจะติดตั้งบริเวณ โถงบันได โถงทางเดิน และบริเวณห้องชุดทุกห้องของอาคาร

- ระบบดับเพลิง

- ชุดตู้ดับเพลิง (Fire Hose Cabinet: FHC) อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วย สายฉีดน้ำดับเพลิง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ความยาว 30 เมตร หัวต้อแบบสวมเร็ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) พร้อมฝาคอปและโซ่ร้อย โดยติดตั้งบริเวณโถงบันไดและโถงลิฟต์ทุกชั้น ชั้นละ 2-3 จุด ทุกอาคาร และถังดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Fire Extinguisher) เป็นแบบผงเคมี ABC ขนาด 10 ปอนด์ (4.5 กิโลกรัม) จำนวน 1 ถัง/ตู้
- ระบบท่อน้ำดับเพลิงหรือท่อยืน (Stand Pipe System) เป็นแบบท่อแห้งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ครอบคลุมการทำงานทั้งอาคาร โดยจะติดตั้งทุกชั้นของอาคารเชื่อมกับท่อเมนส่งน้ำ
- หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection) มีหัวรับน้ำ 2 ทาง เป็นชนิดสวมเร็วพร้อมฝาคอป และโซ่คล้อง หัวรับน้ำดับเพลิงมีขนาด 65 มิลลิเมตร มีวาล์วกักกลับ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.15 เมตร (ตามมาตรฐาน NFPA 14 Standard for the Installation of standpipe and Hose Systems ระบุให้ติดตั้งสูง จากพื้นไม่มากกว่า 1.20 เมตร) ทำหน้าที่รับน้ำดับเพลิงจากแหล่งน้ำภายนอก โดยต่อผ่านสายส่งน้ำของพนักงานดับเพลิง เพื่อส่งน้ำเข้าไปในระบบดับเพลิงของอาคาร โดยจะติดตั้งไว้ทุกอาคารภายในโครงการ อาคารละ 1 จุด รวมทั้งสิ้น 8 จุด ซึ่งจะจัดไว้ตำแหน่งที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก

- บันไดหนีไฟ

โครงการได้จัดให้มีบันไดหนีไฟแยกออกจากบันไดหลักภายในอาคารของโครงการทุกอาคาร อาคารละ 2 จุด มีความกว้างบันไดละ 1.0 เมตร ประดับเป็นแบบผลึกออกสู่ภายนอก

6.2 ระบบรักษาความปลอดภัย

- ระบบไฟฉุกเฉิน และป้ายบอกทางฉุกเฉิน

- ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) โครงการจัดให้มีระบบไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉินบริเวณที่จอดรถ โถงทางเดิน และโถงบันได ทุกชั้นของทุกอาคาร อาคาร A จำนวน 37 จุด อาคาร B จำนวน 19 จุด อาคาร C จำนวน 23 จุด อาคาร D จำนวน 26 จุด อาคาร E จำนวน 42 จุด อาคาร F จำนวน 46 จุด อาคาร G จำนวน 51 จุด และอาคาร H จำนวน 18 จุด รวมทั้งโครงการ จำนวน 262 จุด ซึ่งเป็นระบบแยกอิสระที่มีแบตเตอรี่ใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง การออกแบบและการติดตั้งระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

- **ป้ายบอกทางหนีไฟ (Fire Exit Sign Luminaries)** เป็นป้ายพลาสติกเรืองแสง ขนาดตัวอักษร 15 เซนติเมตร ติดตั้งทุกชั้นของแต่ละอาคารบริเวณโถงทางเดิน โดยอาคาร A ติดตั้ง จำนวน 32 จุด อาคาร B ติดตั้งจำนวน 2 จุด อาคาร C ติดตั้ง จำนวน 13 จุด อาคาร D ติดตั้ง จำนวน 38 จุด อาคาร E ติดตั้ง จำนวน 32 จุด อาคาร F ติดตั้ง จำนวน 32 จุด และอาคาร 6 ติดตั้ง จำนวน 49 จุด รวมทั้งโครงการ จำนวน 198 จุด

- **กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)**

โครงการจัดให้มีการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยรอบพื้นที่โครงการ และทางเข้า-ออก ทั้งหมดจำนวน 8 จุด ส่วนในตัวอาคารจะติดตั้งบริเวณโถงทางเดินของแต่ละอาคาร รวมทั้งสิ้น 182 จุด ดังแสดงใน และจัดให้มีระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ภายนอกอาคารทั้งหมด 8 จุด บริเวณแนวเขตที่ดินด้านทิศตะวันออกของอาคาร G ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ รวมทั้งจัดให้มีระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) บริเวณด้านหน้าโครงการ โดยให้มุมกล้องมองเห็นถนนสาธารณะได้ชัดเจน และให้เชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ของจังหวัดภูเก็ต

- **ระบบรักษาความปลอดภัย**

โครงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จำนวน 8 คน แบ่งเป็น 2 กะ กะละ 4 คน ประจำที่ด้านหน้าโครงการ และบริเวณลานจอดรถ เพื่อดูแลความปลอดภัย ความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของผู้ที่อยู่อาศัยภายในโครงการ ตลอดจนอำนวยความสะดวกให้แก่ยานพาหนะของผู้พักอาศัยภายในโครงการ และผู้สัญจรผ่านพื้นที่โครงการตลอด 24 ชั่วโมง

6.3 พื้นที่จุดรวมพล

ภายในโครงการมีจำนวนผู้พักอาศัยทั้งหมด 2,306 คน (ผู้พักอาศัย 2,266 คน และเจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร 40 คน) ในการกำหนดพื้นที่รวมพลกรณีเกิดอัคคีภัยตามเกณฑ์ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้ไม่น้อยกว่า 0.25 ตารางเมตร/คน ดังนั้น โครงการจะต้องจัดให้มีพื้นที่รวมพลกรณีเกิดอัคคีภัย ไม่น้อยกว่า 576.50 ตารางเมตร

สำหรับพื้นที่จุดรวมพลกรณีเกิดอัคคีภัย โครงการได้จัดให้มีไว้ทั้งหมด 6 จุด ได้แก่ จุดที่ 1 บริเวณ ด้านทิศใต้ของอาคาร A ขนาดพื้นที่ 90.58 ตารางเมตร จุดที่ 2 บริเวณด้านทิศเหนือของอาคาร B ขนาดพื้นที่ 170.64 ตารางเมตร จุดที่ 3 บริเวณทางเดินระหว่างอาคาร F กับอาคาร G ขนาดพื้นที่ 255.02 ตารางเมตร จุด ที่ 4 บริเวณด้านทิศตะวันออกของอาคาร C ขนาดพื้นที่ 113.69 ตารางเมตร จุดที่ 5 บริเวณด้านทิศเหนือของ อาคาร F ขนาดพื้นที่ 133.86 ตารางเมตร และจุดที่ 6 บริเวณด้านทิศใต้ของอาคาร F ขนาดพื้นที่ 189.44 ตารางเมตร ซึ่งหักพื้นที่ลำต้นของต้นไม้ รวมพื้นที่จุดรวมพลทั้งโครงการ มีขนาดพื้นที่ 893.23 ตารางเมตร เมื่อ คิดเป็นสัดส่วนของพื้นที่จุดรวมพลต่อผู้พักอาศัยภายในโครงการเท่ากับ 0.38 ตารางเมตร/คน เมื่อพิจารณาขนาดและตำแหน่งของพื้นที่จุดรวมพล จะเห็นได้ว่ามีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและไม่กีดขวางทางเข้า - ออกของรถยนต์ หรือรถดับเพลิง

7. ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ

ระบบปรับอากาศของโครงการเป็นโครงการจะใช้ระบบปรับอากาศแบบ Split Type System มีขนาดความเย็นรวมประมาณ 11,463,220 BTU/hr ซึ่งแบ่งเป็นระบบระบายความร้อนด้วยน้ำและระบบระบายความร้อนด้วยอากาศซึ่งซิลเลอร์จะอาศัยน้ำเป็นตัวนำพาความเย็นไปยังห้องหรือจุดต่างๆ โดยน้ำเย็นจะไหลไปยังเครื่องทำความเย็น (Air Handling Unit : AHU หรือ Fan Coil Unit : FCU) ที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่จะปรับอากาศจากนั้นน้ำที่ไหลออกจากเครื่องทำความเย็นจะถูกปั๊มเข้าไปในเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ที่ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องและไหลเวียนกลับไปยังเครื่องทำความเย็นอยู่เช่นนี้ การทำความเย็นอาศัยคุณสมบัติดูดซับความร้อนของสารทำความเย็นหรือน้ำยาทำความเย็น (Liquid Refrigerant) มีหลักการทำงาน คือ ปล่อยสารทำความเย็นที่เป็นของเหลวจากถังบรรจุไปตามท่อเมื่อสารเหลวเหล่านี้อไหลผ่านเอ็กซ์แพนชันวาล์ว (Expansion Valve) จะถูกทำให้มีความดันสูงขึ้น ความดันจะต่ำลงเมื่อรับความร้อนและระเหยเป็นไอ (Evaporate) ที่ทำให้เกิดความเย็นขึ้นภายในพื้นที่ปรับอากาศระบบระบายอากาศของโครงการได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) และฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 โดยใช้เกณฑ์อัตราการระบายอากาศตามพื้นที่ใช้สอย (ลบ.ม./ชม./ ตรม.) และจำนวนเท่าของปริมาตรห้องใน 1 ชม.

ระบบระบายอากาศ ใช้การระบายอากาศโดยการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan) ระบายอากาศภายในห้องสู่ภายนอกและดูดอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาภายในซึ่งจะติดตั้งบริเวณที่จอดรถของโครงการ โดยติดตั้งพัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan) มีอัตราการระบายอากาศ 1,000 – 30,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที (cfm) ส่วนการระบายอากาศภายในห้องน้ำจะติดตั้ง

พัดลมดูดอากาศ โดยจะดูดอากาศจากภายในห้องน้ำสู่ภายนอก ซึ่งจะเป็นระบบระบายอากาศแบบ Ventilation System มีอัตราการระบายอากาศ 50 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที (cfm)

8. ระบบการจราจร

เส้นทางการเข้าสู่พื้นที่โครงการ จากอนุสาวรีย์ท้าวเทพกระษัตรีท้าวศรีสุนทร โดยใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 402 (ถนนเทพกระษัตรี) มุ่งหน้าสู่ตำบลเชิงทะเล ตรงไประยะทางประมาณ 7.0 กิโลเมตร ผ่านสามแยกทางหลวงหมายเลข 4030 (ถนนเชิงทะเล-บ้านดอน) เข้าสู่ถนนถนนศรีสุนทร (ทางหลวงหมายเลข 4025) ตรงไประยะทางประมาณ 3.40 กิโลเมตร จากนั้นเลี้ยวขวาเข้าสู่ถนนซอยหาดสุรินทร์ 4 ตรงไปประมาณ 270.0 เมตร พื้นที่โครงการอยู่ทางขวามือ

การจัดระบบจราจรภายในโครงการ บริเวณอาคารจอดรถของโครงการ (อาคาร H) จัดให้มีระบบการเดินรถแบบสองทิศทาง (ถนนกว้าง 6.0 เมตร) โดยมีลูกศรบอกทิศทาง และป้ายสัญลักษณ์บอกการจราจรอย่างชัดเจน ซึ่งจะมีพนักงานรักษาความปลอดภัยคอยตรวจสอบการเข้า-ออก และอำนวยความสะดวกให้กับผู้พักอาศัยตลอด 24 ชั่วโมง

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าโครงการต้องจัดให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 160 คัน ซึ่งภายในโครงการได้จัดให้มีที่จอดรถจำนวน 198 คัน

9. พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ

โครงการจัดให้มีพื้นที่สีเขียวทั้งสิ้น 4,139.0 ตารางเมตร (คิดเป็นอัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อผู้พักอาศัย และพนักงานภายในโครงการ 1.79 ตารางเมตร/คน (จำนวนผู้พักอาศัย 2,306 คน (ผู้พักอาศัย 2,266 คน เจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร 40 คน))) โดยองค์ประกอบของพื้นที่ไม่มีทั้งไม้ยืนต้น ไม้ดอก ไม้ประดับ ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ได้แก่ มะฮอกกานีใบเล็ก ทางนกยูงฝรั่ง คุณ แคนา ปิบ ถั่วบราซิล โมก ไทร เกาหลี หนวดปลาหมึกกระดอง ต้นมะพร้าว และหญ้ามะเลเชีย ซึ่งให้ประโยชน์ทั้งในด้านเชิงนิเวศและนันทนาการ โดยโครงการจัดให้มีพื้นที่สีเขียวทั้งบริเวณบนพื้นดินโดยรอบ ทั้งนี้ ขนาดพื้นที่สีเขียวดังกล่าวในแต่ละบริเวณมีความกว้างส่วนที่แคบที่สุดของพื้นที่ 1.00 เมตร มีรายละเอียดดังนี้

สำหรับพื้นที่สีเขียวที่มีตำแหน่งซ้อนทับกับระบบสาธารณูปโภคที่อยู่ใต้ดิน ได้แก่ บริเวณตำแหน่งถัง MIXING TANK และบ่อกำจัดกากขี้เถ้า โครงการได้ออกแบบให้มีการปลูกไม้พุ่มและหญ้าคลุมดิน ได้แก่ ต้นหญ้ามะเลเชีย และหนวดปลาหมึก โดยไม่มีการปลูกไม้ยืนต้นแต่อย่างใด

10. การจัดการและการดูแลสระว่ายน้ำของโครงการ

โครงการได้จัดให้มีสระว่ายน้ำ จำนวน 5 สระ เป็นสระว่ายน้ำนอกอาคาร 1 สระ และสระว่ายน้ำบนอาคาร จำนวน 4 สระ ซึ่งจัดไว้บริเวณชั้นดาดฟ้าของอาคาร A E F และ G แต่ละสระลึก 1.20 เมตร ขนาด 79.66, 92.12, 92.12 และ 166.94 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งเป็นลักษณะกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 31 แห่ง พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 การประกอบกิจการนี้เป็นแหล่งที่ผู้พักอาศัย เข้ามาชุมนุมอยู่รวมกันใน สระว่ายน้ำ หากขาดการดูแลและบำรุงรักษาตามหลักสุขาภิบาล อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของ ประชาชน และสระว่ายน้ำอาจกลายเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่างๆ ได้ เช่น โรคเยื่อตาอักเสบ หูอักเสบ โรคผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งโรคไม่ติดต่อต่างๆ อันมีผลมาจากการใช้สารเคมี เช่น อากาศผิวหนังเนื่องจากแพ้สารเคมี อาคารเจ็บคอ ไอ แน่นหน้าอก อาคารคลื่นไส้อาเจียน เนื่องจากแพ้สารเคมี และ ยังรวมถึงอุบัติเหตุต่างๆ ด้วย

โครงการได้จัดให้มีระบบจัดการและดูแลสระว่ายน้ำ เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำในสระให้ถูกสุขลักษณะ และได้มาตรฐานทางด้านสุขาภิบาล ตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่อง การควบคุมกิจการ สระว่ายน้ำหรือกิจการอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน โดยจะต้องดูแลและจัดการสภาพแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะอย่าง สม่าเสมอ หมั่นตรวจสอบดูแลระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ตรวจสอบมิให้มีขยะตกค้างอันจะก่อให้เกิดการ แพร่ของเชื้อโรค จัดระบบการจราจรภายในโครงการให้มีความสะดวกปลอดภัย เพื่อลดอุบัติเหตุโดยมาตรการในการ ป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม



รูปภาพที่ 1.5 การใช้ประโยชน์พื้นที่อาคาร

ความเป็นมาของการจัดทำรายงาน

การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) จัดทำขึ้นเพื่อติดตามตรวจสอบถึงผลกระทบในด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระยะดำเนินการ รวมทั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในรายงานการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการที่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2559 ตามหนังสือที่ ทส.1009.5/11734 ที่กำหนดให้โครงการต้องจัดส่งรายงานตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2 ครั้งต่อปี ให้เสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการของช่วง เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน กำหนดส่งภายใน เดือน กรกฎาคม และเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการของช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม ให้ส่งภายในเดือนมกราคม ของปีถัดไป

แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระบดดำเนินการ

ตามที่จะปไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.7

ตารางที่ 1.7 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) ระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ความถี่ในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
(1) สภาพภูมิประเทศ	- พื้นที่ว่างโดยรอบอาคารของโครงการ - พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ	- ตรวจสอบระยะระยะร่นของโครงการตามที่กฎหมายกำหนด โดยไม่ก่อสร้างอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ดังกล่าว - ดูแลรักษาด้านไม่ให้เจริญงอกงามอยู่เสมอ และปลูกต้นไม้ทดแทน กรณีต้นไม้ตายหรือไม่เจริญเติบโตในพื้นที่สีเขียว	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท จีลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
2. คุณภาพอากาศ ดัชนีที่ตรวจวัด - ฝุ่นละออง (TSP) - PM10 - CO - HC - NO₂ - SO₂	- พื้นที่สีเขียวของโครงการ - ตรวจวัด 1 สถานี คือ บริเวณรั้วของพื้นที่โครงการด้านทิศเหนือ	- ตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และดูแลรักษาพื้นที่สีเขียวให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ - ตรวจวัดคุณภาพอากาศ	- ตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการฯ เช่น การจัดพื้นที่สีเขียว การปลูกไม้ยืนต้น เป็นต้น พร้อมถ่ายภาพประกอบ และรายงานผลทุก ๆ 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตรวจวัดทุก ๆ 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท จีลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
3. น้ำใช้	- เส้นท่อประปา - ถังน้ำสำรอง	- ตรวจสอบระบบเส้นท่อประปาของโครงการ เพื่อหาจุดแนวแตก หรือรั่วซึม และรีบซ่อมบำรุง หากพบการชำรุด - ถังน้ำสำรองทุก 6 เดือน โดยมีวิธีการ ดังนี้ • ก่อนล้างทุกครั้ง ต้องทำความสะอาดถัง และ ติดประกาศบนบอร์ดประชาสัมพันธ์ ให้ผู้พักอาศัยได้ทราบล่วงหน้า 2 อาทิตย์ โดยต้องระบุวัน เวลา ที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้พักอาศัยสำรองน้ำใช้ไว้เนื่องจากระหว่าง ล้าง จะไม่สามารถใช้น้ำประปาได้	- ตรวจสอบทุก 1 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ - ตรวจสอบทุก 6 เดือน (ก่อน พฤศจิกายน และภายหลังเมษายน)	- บริษัท จีลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร

ตามที่จะระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.7

ตารางที่ 1.7 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) ระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ความถี่ในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
4. คุณภาพน้ำทิ้ง - pH - BOD - Suspended Solids - Settleable Solids - TKN - TDS - Fat Oil and Grease - Sulfide - Fecal Coliform	- น้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย - บ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง	- ตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง โดยเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างตามประกาศกรมการสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ ฉบับที่ 7	- ตรวจวัดเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ชิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
5. ระบบระบายน้ำ	- บริเวณบ่อพัก รังซึมระบายน้ำ และบ่อน้ำทิ้ง และบ่อน้ำทิ้งขยะภายในโครงการ	- ตรวจสอบบ่อพัก รังซึมระบายน้ำ และบ่อน้ำทิ้งขยะภายในโครงการให้มีเศษขยะตกค้าง	- ตรวจสอบอย่างน้อย 6 เดือน/ครั้ง (เพิ่มความถี่ในฤดูฝน 1 เดือน/ครั้ง) ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ชิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
6. การจัดการขยะ	- ถึงขยะ และห้องพักขยะรวม	- ตรวจสอบถึงขยะให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ กรณีชำรุดต้องดำเนินการแก้ไขทันที - ตรวจสอบการคัดแยกขยะแต่ละประเภท - ตรวจสอบความสะอาดของห้องพักขยะรวม และประตูห้องพักขยะรวมให้มีสภาพดีอยู่เสมอ กรณีชำรุดต้องดำเนินการแก้ไขทันที - ตรวจสอบการเก็บขนขยะไม่ให้เกิดการตกค้าง	- ตรวจสอบทุก 1 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ชิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
7. การจราจร	- ป้ายจราจรภายในโครงการ	- ตรวจสอบป้ายสัญลักษณ์จราจรต่างๆ ให้มีสภาพดีอยู่เสมอ	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ชิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร

ตามที่จะนำไปเป็นรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.7
ตารางที่ 1.7 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) ระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ความถี่ในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
8. การใช้ไฟฟ้า	- ระบบไฟฟ้าภายในโครงการ	- ตรวจสอบการทำงานของระบบไฟฟ้า และซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า ोलละอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในโครงการ และรีบแก้ไขหากพบการชำรุดด้วย	- ตรวจสอบทุก 1 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในโครงการ	- ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในโครงการเป็นประจำทุกปี	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
9. มาตรการอนุรักษ์และลดการใช้พลังงาน	- เครื่องปรับอากาศภายในโครงการ	- ดูแลรักษาด้านไม่ให้เจริญงอกงาม และปลุกต้นไม้ทดแทน กรณีตาย เพื่อช่วยลดปริมาณความร้อนที่สะสมของพื้นที่เป็นลานคอนกรีต	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ	- ตรวจสอบของระบบระบายอากาศธรรมชาติ เช่น หน้าต่าง ประตู ไม่ให้สิ่งกีดขวาง	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
10. ระบบระบายอากาศ	- ช่องระบายอากาศธรรมชาติ เช่น หน้าต่าง และประตู	- ตรวจสอบระยะระยะของโครงการตามที่กฎหมายกำหนด โดยไม่ก่อสร้างอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ดังกล่าว	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- พื้นที่ว่างโดยรอบอาคารของโครงการ	- ดูแลรักษาด้านไม่ให้เจริญงอกงามอยู่เสมอ และปลุกต้นไม้ทดแทน กรณีต้นไม้ตาย หรือไม่เจริญเติบโตในพื้นที่สีเขียว	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
11. สุนทรียภาพและทัศนียภาพ	- พื้นที่สีเขียวภายในโครงการ	- ตรวจสอบคุณภาพและระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- ห้องพักขยะรวม	- ตรวจสอบดูแลการเก็บขยะให้มีมีการคัดล้าง และมีประตูปิดมิดชิด	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
12. สาธารณสุขและสุขภาพ	- ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ	- ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในโครงการเป็นประจำ	- ตรวจสอบทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท ซิลแว่น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- เครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในโครงการ			

ตามี่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.7

ตารางที่ 1.7 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) ระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ความถี่ในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
13. ระบบป้องกันอัคคีภัย	- อุปกรณ์ดับเพลิง ได้แก่ • เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ • สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีดน้ำ (FHC) - อุปกรณ์ระบบป้องกันและสัญญาณเตือนอัคคีภัย - ระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง - บำรุงและเครื่องหมาย แสดงการหนีไฟ และแผนผังเส้นทางหนีไฟ - บันไดหลัก และเส้นทางในกรณีหนีไฟ	- ตรวจสอบอายุการใช้งาน และสภาพระบบเตือนภัยให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	- ตรวจสอบ 6 เดือน/ครั้ง - ตรวจสอบเดือนละ 1 ครั้ง - ตรวจสอบ 6 เดือน/ครั้ง - ตรวจสอบ 6 เดือน/ครั้ง - ตรวจสอบ 6 เดือน/ครั้ง - ตรวจสอบเดือนละ 1 ครั้ง	- บริษัท จีแอล พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
14. คุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำ	- คลอรีนอิสระคงเหลือ - ค่าความเป็นกรดต่าง - โคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) - ฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) - คลอรีนที่รวมกับสารอื่น (Combined Chlorine) - ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity) - ความกระด้าง (Calcium Hardness) - กรดไซยานูริก (Cyanuric Acid) (กรณีที่ใช้) - คลอไรด์ (Chloride)	- เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยวิธีมาตรฐาน - เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยวิธีมาตรฐาน - เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยวิธีมาตรฐาน	- ทุกวัน วันละ 2 ครั้ง ขณะที่มีผู้ใช้สระมากที่ สุด - เดือนละ 1 ครั้ง ขณะที่มีผู้ใช้สระมากที่สุด - ปีละ 1 ครั้ง ขณะที่มีผู้ใช้สระมากที่สุด	- บริษัท จีแอล พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร - บริษัท จีแอล พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร - บริษัท จีแอล พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร

ตามที่มีระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.7

ตารางที่ 1.7 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) ระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ความถี่ในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
15. มาตรการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากการลื่นล้ม บริเวณสระว่ายน้ำ	- แอมโมเนีย (Ammonia) ในเตอรท (Nitrate) - จุลินทรีย์หรือตัวบ่งชี้ จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ได้แก่ Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa			
	- พื้นผนัง เกรตตัง สระว่ายน้ำ	- ตรวจสอบและบันทึกผลการจัดการขยะเบื้องต้น หนึ่งเกรตตัง โดยเฉพาะร่องยาแนวกระเบื้องจะต้องชาวสะอาด สัปดาห์ 1 ครั้ง โดยแบ่งจัดเป็นช่วงๆ ในแต่ละวัน หากขัดพื้น ให้ทำความสะอาดปลวกลงที่ MAIN DRAIN - ตรวจสอบและบันทึกผลการล้างเกรตตัง โดยการถอดเกรตตังออกมาล้างซักฟอก	- สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	- บริษัท จิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- บันได สไลด์ กระดานกระโดด สระว่ายน้ำ	- ตรวจสอบและบันทึกผลการทำความสะอาดบันได สไลด์ กระดานกระโดด	- 6 เดือนครั้ง หรือเวลาที่สกปรกมาก - สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	

ตามที่จะระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.7
ตารางที่ 1.7 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) ระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ความถี่ในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
16. มาตรการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากจมน้ำ	- สระว่ายน้ำ	- จัดให้มีการช่วยชีวิตประจำสัปดาห์ พร้อมทั้งตรวจสอบให้อยู่ในสภาพดี สามารถใช้งานได้ทันที โดยทำการตรวจสอบสภาพ ดังนี้ • โฟมช่วยชีวิต อย่างน้อย 2 อัน • ห่วงชูชีพ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 15 นิ้ว หรือทุ่นลอยผูกเอาไว้กับเชือก ยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของสระว่ายน้ำ อย่างน้อย 2 อัน • ไม่ช่วยชีวิต หรือวัตถุอื่นใด มีความยาวไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร น้ำหนักเบา อย่างน้อย 1 อัน และต้องวางไว้ที่ปลายสู่ส่วนลึกของสระว่ายน้ำ • เครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้ใหญ่และ สำหรับเด็ก อย่างละ 1 ชุด • ห้องปฐมพยาบาลพร้อมชุดปฐมพยาบาลที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลาไว้ประจำสระว่ายน้ำ และอยู่ในบริเวณที่ใกล้ที่สุด • อุปกรณ์สื่อสารที่สามารถติดต่อบุคคลหรือสถานที่สำคัญๆ เช่น โรงพยาบาล และสถานีตำรวจ เพื่อขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ เช่น เพลิงไหม้ หรือมีคนจมน้ำ และต้องปิดประกาศหมายเลขโทรศัพท์ของสถานที่ดังกล่าวไว้ในที่เห็นได้ชัดเจน และเป็นข้อมูลปัจจุบันอยู่เสมอ	- ตรวจสอบให้อุปกรณ์ช่วยชีวิตอยู่ในสภาพดี และพร้อมใช้งาน อย่างน้อยอาทิตย์ละครั้ง	- บริษัท ซิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร

ตามที่จะระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.7
ตารางที่ 1.7 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ อาคารชุด เดอะ พาโนรา ภูเก็ต (The Panora Phuket) ระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ความถี่ในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
17. มาตรการป้องกันอุบัติเหตุจากโครงการสร้างสระว่ายน้ำ	- สระว่ายน้ำน้ำ	- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำสระ (Life Guard) • ตรวจสอบควบคุมให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำสระ (Life Guard) อย่างน้อย 1 คน ต่อผู้ใช้บริการไม่เกิน 100 คน กรณีเกิน 100 คน เศษของ 100 คนให้คิดเป็น 100 คน และต้องเป็นผู้ที่มีความชำนาญในการว่ายน้ำ และผ่านการอบรมการช่วยชีวิตคนจมน้ำ สามารถให้การปฐมพยาบาลได้	- ตลอดระยะเวลาที่เปิดบริการสระว่ายน้ำ	- บริษัท จิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- สระว่ายน้ำน้ำ	- ตรวจสอบ ควบคุมให้มีผู้ดูแลกรณีที่มีเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี ที่ยังว่ายน้ำไม่เป็น และ ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถดูแลตัวเองได้มาใช้บริการ สระว่ายน้ำน้ำ	- ตลอดระยะเวลาที่เปิดบริการสระว่ายน้ำ	- บริษัท จิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร
	- โครงการสร้างสระว่ายน้ำน้ำ	- ตรวจสอบโดยสังเกตว่าโครงการของสระว่ายน้ำมีการแตกร้าหรือไม่ รวมไปถึงสิ่งกีดขวางและป้ายบอกกระตือรือร้นความปลอดภัย ถ้าพบว่ามีความปลอดภัยเกิดขึ้นให้ซ่อมบำรุงทันที	- ตรวจสอบทุกๆ 6 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ	- บริษัท จิลแวน พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด หรือนิติบุคคลอาคาร

