

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการ ไอดีโอ โมบิ 105 (IDEO MOBI 105) ตั้งอยู่ที่ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ดำเนินการโดย บริษัท เอทีซี-เจวี 16 จำกัด สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 99/1 หมู่ที่ 14 ซอยหมู่บ้านวินด์มิลล์ ถนนบางนา-ตราด (กม.10.5) ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ โดยโครงการเป็นอาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 32 ชั้น จำนวน 1 อาคาร (2 ทาวเวอร์) มีจำนวนห้องชุดรวมทั้งสิ้น 1,165 ห้อง แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 1,162 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) จำนวน 3 ห้อง ความสูง 121.53 เมตร (ความสูงวัดถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร) โดยโครงการจะปลูกสร้างบนโฉนดที่ดิน จำนวน 8 แปลง ขนาดพื้นที่รวมทั้งสิ้น 7-3-24.5 ไร่ หรือ 12,498 ตารางเมตร ซึ่งโฉนดที่ดินทั้งหมดเป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท เอทีซี-เจวี 16 จำกัด ผู้พัฒนาโครงการ

ปัจจุบันโครงการ ไอดีโอ โมบิ 105 (IDEO MOBI 105) ได้มีการยื่นเปลี่ยนแปลงชื่อโครงการ จากเดิมชื่อโครงการ ไอดีโอ โมบิ 105 (IDEO MOBI 105) เป็น โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT) และกำลังดำเนินโครงการอยู่ในช่วงระยะดำเนินการ ซึ่งบริหารงานนิติบุคคลอาคารชุด ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ โดย บริษัท เดอะเวิร์คส์ คอมมิวนิตี แมนเนจเม้นท์ จำกัด และทางนิติบุคคลฯ ได้มอบหมายให้บริษัท สมาร์ท เอ็นไวรอนเมนทอล คอนซัลแตนท์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทรับจ้างตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งมีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็นผู้ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อนำเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำรายงาน

- 1.2.1 เพื่อสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการ ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT) บริหารงานโดยนิติบุคคลอาคารชุด ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ บริษัท เดอะเวิร์คส์ คอมมิวนิตี แมนเนจเม้นท์ จำกัด
- 1.2.2 เพื่อนำผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่หน่วยราชการกำหนด และนำไปเป็นแนวทางในการจัดระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมต่อไป
- 1.2.3 เพื่อเป็นแนวทางป้องกันและลดมลภาวะที่อาจจะมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในโครงการและต่อพื้นที่รอบโครงการ
- 1.2.4 เพื่อสรุปเป็นข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมในการนำเสนอองค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือข้อระเบียบที่กำหนดไว้ทั้งในส่วนของทางบริษัทเองและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ดำเนินการรวบรวมผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT) บริหารงานนิติบุคคลอาคารชุด ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ โดย บริษัท เดอะเวิร์คส์ คอมมิวนิตี แมนเนจเม้นท์ จำกัด ที่ระบุไว้ในหนังสือเห็นชอบรายงานฯ รวมทั้งรวบรวมเอกสาร เพื่อเป็นหลักฐานประกอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่รอบคลุมในประเด็นต่าง ๆ เช่น

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

สภาพภูมิประเทศ คุณภาพอากาศโดยทั่วไป ระดับเสียงโดยทั่วไป การจัดการมูลฝอย การบำบัดน้ำเสีย การระบายและการป้องกันน้ำท่วม การจัดการมูลฝอย สภาพเศรษฐกิจและสังคม สาธารณสุข และการจัดการสวะน้ำ เป็นต้น

1.4 วิธีการศึกษาและจัดทำรายงาน

การจัดทำรายงานฯ จะดำเนินการตามแนวทางการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดโดยสำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียดการดำเนินงานต่อไปนี้

1.4.1 ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และข้อกำหนดเพิ่มเติม โดยคณะกรรมการผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีขอบเขตของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- จัดทำตารางผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- เหตุผลที่ไม่ปฏิบัติหรือไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการได้อย่างครบถ้วน
- เสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในสภาพปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปจากมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมให้เหตุผลประกอบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

1.4.2 ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ ตามกำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายละเอียดการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมดังโดยมีข้อมูลการนำเสนอต่อไปนี้

- ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมวิเคราะห์ผล และเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานราชการไทย
- แสดงภาพถ่ายขณะทำการเก็บตัวอย่าง, ภาพเครื่องมือขณะตรวจวัดและภาพถ่ายสถานที่ตรวจวัด

1.5 สถานภาพของโครงการปัจจุบัน

สถานภาพของโครงการในปัจจุบัน พบว่า โครงการอยู่ในช่วงระยะดำเนินการ แสดงสถานภาพการดำเนินโครงการในปัจจุบันได้ดังรูปที่ 1.5-1



รูปที่ 1.5-1 สถานภาพการดำเนินโครงการในปัจจุบัน

บทที่ 2

รายละเอียดของโครงการโดยสังเขป

2.1 ผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

1) ลักษณะภูมิประเทศ

เมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ บริเวณพื้นที่โครงการจะเป็นอาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 32 ชั้น จำนวน 1 อาคาร (2 ทาวเวอร์) มีจำนวนห้องชุดรวมทั้งสิ้น 1,165 ห้อง แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 1,162 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) จำนวน 3 ห้อง ความสูง 121.53 เมตร (ความสูง วัดถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร) และปรับภายหลังก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จถนนภายในโครงการจะสูงกว่าถนนสุขุมวิท บริเวณด้านหน้าโครงการ + 0.20 เมตร และระดับพื้นที่ 1 อยู่ที่ + 1.10 เมตร (อ้างอิงระดับ + 0.00 เมตร ที่ถนนสุขุมวิทบริเวณด้านหน้าโครงการ) ซึ่งเป็นระดับที่ไม่แตกต่างกับพื้นที่ข้างเคียงโครงการ อย่างไรก็ตาม โครงการ ต้องกำหนดให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

- (1) จัดให้มีรั้วรอบพื้นที่โครงการเพื่อกันขอบเขตพื้นที่อย่างชัดเจน และป้องกันการพังทลายของดินสู่พื้นที่ข้างเคียง
- (2) จัดให้มีการปลูกไม้ยืนต้น ไม้พุ่มไม้คลุมดินภายในโครงการ เพื่อให้พืชช่วยยึดหน้าดิน
- (3) ดูแลสภาพรั้วโครงการให้สมบูรณ์ มั่นคง แข็งแรง

2) คุณภาพอากาศ

เนื่องจากโครงการเป็นอาคารชุดพักอาศัย ดังนั้น ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจะเกิดจากการจราจรภายในโครงการเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะบริเวณที่จอดรถและทางวิ่งภายในโครงการ ซึ่งมลพิษที่เกิดขึ้น จะมาจากท่อไอเสียรถ โดยสามารถประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนี้

(1) ฝุ่นละออง (Particulate Matter)

เป็นทั้งอนุภาคของแข็งและของเหลวมีขนาดค่อนข้างเล็ก ทำให้อัตราการคงอยู่ในอากาศเป็นไปได้นานตั้งแต่ 2-3 วินาที จนถึงหลาย ๆ เดือน ฝุ่นละอองที่มีขนาดระหว่าง 0.1-1 ไมครอน จะมีความเร็ว การตกลงสู่พื้นน้อยมากเมื่อเทียบกับความเร็วของลม สำหรับฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอน จะเริ่มมีความเร็ว การตกลงสู่พื้นเพียงพอที่จะตกสู่พื้น ฝุ่นละอองจะมีผลต่อสุขภาพอนามัย เนื่องจากตัวฝุ่นละอองเองและการรวมตัว ของฝุ่นกับสารมลพิษทางอากาศอื่นทำให้เกิดเป็นพิษมากขึ้น ซึ่งในประเทศไทยกำหนดมาตรฐานฝุ่นในบรรยากาศไว้ สองประเภท ได้แก่ ฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate, TSP) คือ ฝุ่นละอองที่มีขนาด 100 ไมครอนลงมา และฝุ่นขนาดเล็ก หรือ PM_{10} เป็นฝุ่นที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จะเข้าสู่ร่างกายโดยทางระบบหายใจทำให้ ระบบระบบการหายใจโดยตรง ฝุ่นขนาดนี้สามารถเข้าไปสะสมอยู่ในถุงลมปอดได้ โดยฝุ่นขนาดเล็กส่วนหนึ่งจะมาจาก การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ในเครื่องยนต์ดีเซล ส่วนการเผาไหม้ในรถเครื่องยนต์เบนซินจะพบน้อยมาก ดังนั้น ถ้าพิจารณาเฉพาะแหล่งกำเนิดจากก๊าซจากท่อไอเสียจะพบว่าฝุ่นขนาดเล็กส่วนใหญ่เกิดจาก รถบรรทุก รถปิคอัพ และรถตู้

(2) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)

ออกไซด์ของไนโตรเจนมี 7 รูป ที่มีปรากฏอยู่ในบรรยากาศ อย่างไรก็ตาม มีเพียง ไนโตรเจนมอนอกไซด์ (NO) และ ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่เป็นสารมลพิษที่สำคัญ แหล่งกำเนิดไนโตรเจน ออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ จะมาจากการเผาไหม้และอุตสาหกรรมเคมีบางชนิด ไนโตรเจนได ออกไซด์ จะทำปฏิกิริยากับความชื้นทำให้เกิดกรดไนตริก ซึ่งจะทำให้เกิดการกัดกร่อนโลหะ ไนโตรเจนไดออกไซด์ เมื่อมีความเข้มข้นตั้งแต่ระดับ 0.25 - 1 ppm จะเริ่มมีผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ออกไซด์ของไนโตรเจน จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าเป็นการสันดาปที่อุณหภูมิสูง

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

(3) สารประกอบไฮโดรคาร์บอน (HC)

สารประกอบไฮโดรคาร์บอน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบหรือ ก๊าซปิโตรเลียม ประกอบด้วย โครงสร้างหลักซึ่งมีธาตุคาร์บอน และไฮโดรเจน ขนาดโมเลกุลของไฮโดรคาร์บอน จะขึ้นอยู่กับจำนวนอะตอมของคาร์บอนใน โมเลกุล ทั้งนี้ ปัจจัยที่มีผลต่อการเผาไหม้ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน คือ ปริมาณออกซิเจน ถ้ามีออกซิเจนมากจะเกิดการ เผาไหม้สมบูรณ์ ติดไฟให้เปลวไฟสว่าง แต่ไม่มีควันและเขม่า ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำและความร้อน แต่ถ้ามีก๊าซ ออกซิเจนน้อยจะเกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ติดไฟให้ เปลวไฟสว่าง แต่มีควันและเขม่าให้ฝาง่าน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ และความร้อน

บริษัทที่ปรึกษาจะคำนวณปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้น ได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (HC) โดยใช้ สมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษ สำหรับรถเบนซินขนาดเล็ก ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ประมาณการค่า สมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษแต่ละชนิดสำหรับยานยนต์ชนิดต่าง ๆ ความเร็วตั้งแต่ 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ดังแสดงใน ตารางที่ 2.1.1-5

คำนวณหาความเข้มข้นของมลพิษที่เกิดขึ้นของโครงการ

$$C = \frac{Q}{d \cdot W \cdot M} \cdot C$$

เมื่อ

$$C = \text{ความเข้มข้นของมลพิษที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)}$$

$$Q = \text{ปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัม/วินาที)}$$

$$= \text{สมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษ} \times \text{ระยะทางวิ่งภายในโครงการ} \times \text{จำนวนที่จอดรถ}$$

กำหนดให้

$$\text{ระยะทางวิ่งภายในโครงการ} = 0.20 \text{ กิโลเมตร}$$

จำนวนรถยนต์ที่เข้า - ออกในช่วงวันธรรมดา ซึ่งมีจำนวนรวมรถยนต์ที่เข้า - ออกโครงการ

สูงสุด ใน 1 วัน (รายละเอียดดังแสดงในหัวข้อการประเมินผลกระทบจราจรช่วงเปิดดำเนินการ) = 520 คัน

$$D = \text{ความกว้างของพื้นที่ (ระยะทางตั้งฉากกับทิศทางลม) ประมาณ 86.4 เมตร}$$

$$W = \text{ความเร็วลม จากข้อมูล Wind Rose สถานีตรวจวัดอากาศ กรุงเทพมหานคร 11 ปีโดยเลือกใช้เส้นความเร็วลมต่ำสุด เท่ากับ 1 นอต หรือ 0.51 เมตร/วินาที}$$

$$M = \text{Mixing Height เป็นสภาพคงตัวของอากาศ เพื่อศึกษาการฟุ้งกระจายของ สารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดปี 2557 โดยเลือกใช้ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 557.55 เมตร}$$

โดยสามารถคำนวณหาปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษของโครงการ ได้ดังนี้

(1) ฝุ่นละออง (Particulate Matter)

(1.1) ฝุ่นละอองรวม (TSP)

$$Q = 0.1 \text{ กรัม/กิโลเมตร-คัน} \times 1,000 \text{ มิลลิกรัม/กรัม}$$

$$\times 0.20 \text{ กิโลเมตร} \times 520 \text{ คัน/วัน}$$

$$= 10,400 \text{ มิลลิกรัม/วัน}$$

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

$$\begin{aligned}
 &= 433.33 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \\
 C &= \frac{433.33 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \times (\text{ชั่วโมง} / 3,600 \text{ วินาที})}{86.4 \text{ เมตร} \times (0.51 \text{ เมตร} / \text{วินาที}) \times 557.55 \text{ เมตร}} \\
 &= 0.000005 \text{ มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากท่อไอเสียรถของโครงการ มีค่า เท่ากับ 0.000005 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาจะนำค่าที่ได้จากการตรวจวัดบริเวณพื้นที่โครงการมาประเมิน โดยผลการตรวจวัดบริเวณพื้นที่โครงการมี ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศปัจจุบัน 0.0161 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร จะทำให้มีปริมาณความเข้มข้นของ ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) รวม เท่ากับ 0.016105 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศ ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่กำหนด ไว้เท่ากับ 0.33 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (ดูตารางที่ 2.2.1-1 ประกอบ)

(1.2) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

$$\begin{aligned}
 Q &= 0.02 \text{ กรัม/กิโลเมตร-คัน} \times 1,000 \text{ มิลลิกรัม/กรัม} \times 0.20 \\
 &\quad \text{กิโลเมตร} \times 520 \text{ คัน/วัน} \\
 &= 2,080 \text{ มิลลิกรัม/วัน} \\
 &= 86.67 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \\
 C &= \frac{86.67 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \times (\text{ชั่วโมง} / 3,600 \text{ วินาที})}{86.4 \text{ เมตร} \times (0.51 \text{ เมตร/วินาที}) \times 557.55 \text{ เมตร}} \\
 &= 0.000001 \text{ มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่เกิดขึ้นจากท่อไอเสียรถ ของโครงการ มีค่าเท่ากับ 0.000001 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาจะนำค่าที่ได้จากการตรวจวัด บริเวณพื้นที่โครงการมาประเมิน โดยผล การตรวจวัดบริเวณพื้นที่โครงการมีปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในบรรยากาศปัจจุบันบริเวณ โครงการมีปริมาณ 0.012 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยเมื่อรวมกับปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่ เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ปริมาณ 0.000001 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ปริมาณ 0.012001 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศ ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่กำหนดไว้เท่ากับ 0.12 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

(2) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

$$\begin{aligned}
 Q &= 1.69 \text{ กรัม/กิโลเมตร-คัน} \times 1,000 \text{ มิลลิกรัม/กรัม} \times 0.20 \\
 &\quad \text{กิโลเมตร} \times 520 \text{ คัน/วัน} \\
 &= 175,760 \text{ มิลลิกรัม/วัน} \\
 &= 7,323 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \\
 C &= \frac{7,323 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \times (\text{ชั่วโมง} / 3,600 \text{ วินาที})}{86.4 \text{ เมตร} \times (0.51 \text{ เมตร} / \text{วินาที}) \times 557.55 \text{ เมตร}} \\
 &= 0.000083 \text{ มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่เกิดจากจากท่อไอเสียรถของโครงการจะมีค่าเท่ากับ 0.000031 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาจะนำค่าที่ได้จากการตรวจวัดบริเวณพื้นที่ โครงการมาประเมิน โดยผลการตรวจวัด

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

บริเวณพื้นที่โครงการมีปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ในบรรยากาศปัจจุบันบริเวณโครงการมีปริมาณ 0.0185 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยเมื่อรวมกับปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการปริมาณ 0.000083 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะทำให้มีปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ปริมาณ 0.018583 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่กำหนดไว้เท่ากับ 0.32 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

(3) สารประกอบไฮโดรคาร์บอนรวม (HC)

$$\begin{aligned} Q &= 6.85 \text{ กรัม/กิโลเมตร-คัน} \times 1,000 \text{ มิลลิกรัม/กรัม} \times 0.20 \\ &\quad \text{กิโลเมตร} \times 520 \text{ คัน/วัน} \\ &= 712,400 \text{ มิลลิกรัม/วัน} \\ &= 29,683 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \\ C &= \frac{29,683 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \times (\text{ชั่วโมง} / 3,600 \text{ วินาที})}{84.6 \text{ เมตร} \times (0.51 \text{ เมตร} / \text{วินาที}) \times 557.55 \text{ เมตร}} \\ &= 0.00034 \text{ มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

ความเข้มข้นของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (HC) ที่เกิดขึ้นจากท่อไอเสียรถของโครงการจะมีค่าเท่ากับ 0.00034 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาจะนำค่าที่ได้จากการตรวจวัดบริเวณพื้นที่ โครงการมาประเมิน โดยผลการตรวจวัด บริเวณพื้นที่โครงการมีปริมาณสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (HC) ในบรรยากาศปัจจุบัน 4.20 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะทำให้มีปริมาณความเข้มข้น ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (HC) รวมเท่ากับ 4.20034 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

(4) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

$$\begin{aligned} Q &= 32.25 \text{ กรัม/กิโลเมตร-คัน} \times 1,000 \text{ มิลลิกรัม/กรัม} \times \\ &\quad 0.20 \text{ กิโลเมตร} \times 520 \text{ คัน/วัน} \\ &= 3,354,000 \text{ มิลลิกรัม/วัน} \\ &= 139,750 \text{ มิลลิกรัม/ชั่วโมง} \\ C &= \frac{139,750 \text{ มิลลิกรัม/ ชั่วโมง} \times (\text{ชั่วโมง} / 3,600 \text{ วินาที})}{86.4 \text{ เมตร} \times (0.51 \text{ เมตร} / \text{วินาที}) \times 557.55 \text{ เมตร}} \\ &= 0.0016 \text{ มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่เกิดขึ้นจากท่อไอเสียรถของโครงการ จะมีค่า 0.0016 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยผลการตรวจวัดบริเวณพื้นที่โครงการมีปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในบรรยากาศปัจจุบัน 2.7897 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยเมื่อรวมกับปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ปริมาณ 0.0016 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะทำให้มีปริมาณความเข้มข้นของก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) รวมเท่ากับ 2.7913 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศ ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่กำหนดไว้เท่ากับ 34.2 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

อนึ่ง บริษัทที่ปรึกษาไม่ได้ประเมินผลกระทบจากการเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เนื่องจากการดำเนินงานที่ ผ่านมาของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้ปรับปรุงคุณภาพ น้ำมันเชื้อเพลิงมาเป็นระยะเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากการ เผาไหม้เชื้อเพลิง และให้สอดคล้องกับการปรับปรุง มาตรฐานการระบายไอเสียจากรถที่ผลิตขึ้นใหม่โดยอ้างอิง มาตรฐานของสหภาพยุโรปซึ่งเป็นมาตรฐานสากลทั่วโลก และ

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

สอดคล้องกับเทคโนโลยีการผลิตรถยนต์ส่งผลให้ ยานพาหนะใหม่ในประเทศไทยมีการระบายมลพิษน้อยและมีประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น

ทั้งนี้ นโยบายการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2526 เช่น การยกเลิกสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน การลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันเบนซินและดีเซลตั้งแต่ปี 2547 การใช้รถยนต์ มาตรฐานยูโร 3 ตั้งแต่ปี 2548 รวมทั้งปัจจุบันได้มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงให้ดีขึ้นตามลำดับ และการ กำหนดมาตรฐานระบบไอเสียจากรถยนต์ที่ผลิตขึ้นใหม่ให้เข้มงวดมากขึ้นสอดคล้องกับมาตรฐาน ยูโร 4 แตกต่างจาก น้ำมันยูโร 3 โดยในส่วนของน้ำมันเบนซินและน้ำมันก๊าซโซฮอลตามมาตรฐานยูโร 4 มีดังนี้

1. ปริมาณสารเบนซินลดลงจากเดิม คือ จากไม่เกินร้อยละ 3.5 เป็นไม่เกินร้อยละ 1.0 โดยปริมาตร
2. ปริมาณสารกำมะถันลดลงจากเดิม คือ จากไม่เกินร้อยละ 0.05 (500 ส่วนในล้านส่วน) เป็นไม่เกินร้อยละ 0.005 โดยน้ำหนัก (50 ส่วนในล้านส่วน)
3. ปริมาณสารตะกั่วลดลงจากเดิม คือ จากไม่เกิน 0.013 เป็นไม่เกิน 0.005 กรัม/ลิตร
4. เพิ่มข้อกำหนดให้ปริมาณสารโอเลฟินไม่เกินร้อยละ 1.8 โดยปริมาตร (เดิมไม่มีการกำหนด)

อนึ่ง จากการประเมินผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมจากการบังคับใช้มาตรฐานยูโร 4 สามารถลดการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ลงได้ ดังนั้น ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ที่คาดว่าจะเกิด จากยานพาหนะภายในโครงการ จึงจะมีน้อยมาก บริษัทที่ปรึกษาจึงไม่ได้ประเมินผลกระทบจากก๊าซนี้แต่อย่างใด โดยสามารถสรุปความเข้มข้นของมลพิษเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ได้ดังตารางที่ 2.2.1-1

ตารางที่ 2.1-1 ความเข้มข้นของมลพิษจากท่อไอเสียรถของโครงการ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศ

ชนิดของมลสาร	ความเข้มข้นของสารมลพิษ (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)		ความเข้มข้นของสารมลพิษ ที่เกิดขึ้นรวม (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ค่ามาตรฐาน
	ช่วงเปิดดำเนินโครงการ	ตรวจวัดภายในพื้นที่ โครงการปัจจุบัน*		
TSP	0.000005	0.0161	0.016105	0.33 ^{1/} (มาตรฐานเฉลี่ย 24 ชั่วโมง)
PM ₁₀	0.000001	0.012	0.012001	0.12 ^{1/} (มาตรฐานเฉลี่ย 24 ชั่วโมง)
NO ₂	0.000083	0.0185	0.018583	0.32 ^{2/} (มาตรฐานเฉลี่ย 1 ชั่วโมง)
HC	0.00034	4.20	4.20034	-
CO	0.0016	2.7897	2.7913	34.2 ^{3/} (มาตรฐานเฉลี่ย 1 ชั่วโมง)

ที่มา : * บริษัท เอส.พี.เจ. โซแอนติฟิค จำกัด, 2561

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

อ้างอิง : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

^{2/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

^{3/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

จากการประเมินความเข้มข้นของมลพิษที่เกิดขึ้น พบว่า มลพิษต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมีปริมาณ ไม่เกินมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม โครงการต้องจัดให้มีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

1) มาตรการป้องกันผลกระทบด้านฝุ่นละออง

(1) ควบคุมความเร็วของรถยนต์ในโครงการ เช่น ป้ายจำกัดความเร็ว สันนุนชะลอความเร็วเพื่อไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นบนผิวถนน โดยโครงการจัดให้มีสันนุนชะลอความเร็ว มีขนาดความสูง 0.04 เมตร ความกว้าง 0.90 เมตร ความยาว 6 เมตร เพื่อชะลอความเร็วของรถ และลดเสียงจากการเล่นของ รถยนต์

(2) ดูแลรักษาความสะอาดถนนภายในโครงการ โดยฉีดล้างถนนเป็นประจำสม่ำเสมอ

(3) จัดให้มีพื้นที่สีเขียวภายในพื้นที่โครงการ เพื่อให้ต้นไม้ดังกล่าวช่วยดูดซับมลพิษจากที่จอดรถของโครงการ

(4) โครงการต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

2) มาตรการป้องกันผลกระทบด้านมลพิษ

(1) ออกแบบให้ชั้นจอดรถเป็นระบบที่จอดรถอัตโนมัติเพื่อลดการสะสมของมลพิษ

(2) ติดตั้งป้ายห้ามติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้ภายในบริเวณพื้นที่จอดรถ ให้สามารถสังเกตได้อย่าง ชัดเจนและทั่วถึง

(3) จัดทำป้ายและสัญลักษณ์จราจรบนพื้นทางให้ชัดเจน และไม่ก่อให้เกิดความสับสนของ ผู้ขับขี่ ทำให้การเคลื่อนตัวของรถในโครงการทำได้อย่างดีและปลอดภัย

(4) จัดให้มีพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ ขนาดพื้นที่รวม 4,460.39 ตารางเมตร เพื่อให้ต้นไม้ ดังกล่าวดูดซับมลพิษจากที่จอดรถของโครงการ โดยพันธุ์ไม้ที่โครงการเลือกปลูกมีอัตราการสังเคราะห์แสง 561 โมล หรือคิดเป็น 24,684 กรัม (คำนวณจาก โมล x มวลโมเลกุล $\text{CO}_2 = 561 \times 44$) ซึ่งมากกว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่เกิดจากรถในโครงการ 3,354 กรัม/วัน ต้นไม้ในโครงการจึงดูดซับได้เพียงพอ

นอกจากนี้ โครงการจัดให้มีการปลูกต้นไม้บริเวณชั้นจอดรถชั้นที่ 2-4 ขนาดพื้นที่รวม 109.69 ตารางเมตร เพื่อดูดซับมลพิษที่เกิดขึ้นจากที่จอดรถโครงการ โดยไม่ได้นำพื้นที่ปลูกต้นไม้ดังกล่าวมาคิดเป็น พื้นที่สีเขียวรวมของโครงการแต่อย่างใด

(5) โครงการจะกำหนดให้มีมาตรการในการจัดการดูแลพื้นที่สีเขียวให้สามารถอยู่ได้อย่าง ยั่งยืน ดังนี้

- กำหนดให้น้ำต้นไม้ทุกวัน วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น
- ใส่ปุ๋ย ถอนวัชพืช โดยทำเป็นประจำ
- ตัด แต่งให้มีความสวยงาม
- ปลูกต้นไม้ชนิดเขยทดแทนต้นไม้ที่ตาย
- จัดให้มีผู้คอยควบคุมและตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 2.1-2 อัตราการสังเคราะห์แสงของต้นไม้ที่ปลูกในโครงการ

ชนิดพันธุ์ไม้	อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)*	รวมพื้นที่ทรงพุ่ม ของต้นไม้ (ตารางเมตร)	อัตราการสังเคราะห์แสงของต้นไม้ใน 1 วัน (โมล)**
กลุ่มไม้ยืนต้น			
1. เสมีดแดง	15.70	329.28	$15.70 \times 10^{-6} \times 329.28 \times 60 \times 60 \times 8 = 148.89$
2. ชงโค	13.30	242.37	$13.30 \times 10^{-6} \times 242.37 \times 60 \times 60 \times 8 = 92.84$
3. มะฮอกกานี	4.68	926.79	$4.68 \times 10^{-6} \times 926.79 \times 60 \times 60 \times 8 = 124.92$
4. ราชพฤกษ์	15.00	333.92	$15.00 \times 10^{-6} \times 333.92 \times 60 \times 60 \times 8 = 144.25$
5. กระดังง์	10.60	163.89	$10.60 \times 10^{-6} \times 163.89 \times 60 \times 60 \times 8 = 50.03$
รวมอัตราการสังเคราะห์แสงของพันธุ์ไม้ที่ปลูกในพื้นที่โครงการ			≈ 561

อ้างอิง : * พจนานุกรม เกษมทรัพย์ , 2542

** คัดอัตราการสังเคราะห์แสง 8 ชั่วโมง/ วัน

3) ระดับเสียง

เนื่องจากโครงการเป็นอาคารชุดพักอาศัย โดยเสียงที่คาดว่าจะก่อให้เกิดการรบกวนผู้พักอาศัยที่ อยู่ข้างเคียงจะเป็นเสียงจากการสัญจรเข้า-ออกของรถยนต์ในโครงการ ซึ่งบางครั้งอาจมีการเร่งเครื่องยนต์และใช้ ความเร็วที่ก่อให้เกิดเสียงดัง ซึ่งเป็นระดับเสียงที่เกิดขึ้นจึงเป็นระดับเสียงที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน

ทั้งนี้ จากผลการตรวจวัดระดับเสียงภายในบริเวณพื้นที่โครงการ พบว่า ระดับเสียงบริเวณ พื้นที่โครงการเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 59.1 dB(A) และมีระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) เท่ากับ 90.9 dB(A) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับเสียงทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียง โดยทั่วไป ลงวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2540 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 114 ตอนที่ 27 ลงวันที่ 3 เมษายน 2540 กำหนดให้มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง 70 dB(A) และ มีระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) ไม่เกิน 115 dB(A) พบว่า มีค่าระดับเสียงไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด ดังนั้น เมื่อโครงการ เปิดดำเนินการจะไม่ส่งผลกระทบต่อมีนัยสำคัญด้านระดับเสียง นอกจากนี้ หากพิจารณาในแง่ของผลกระทบจาก โครงการต่อพื้นที่ข้างเคียง คาดว่าพื้นที่ข้างเคียงจะไม่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินการ อย่างไรก็ตาม โครงการ ต้องกำหนดให้มีมาตรการดังนี้

(1) ควบคุมความเร็วของรถยนต์ในโครงการ เช่น ป้ายจำกัดความเร็ว สันนุนชะลอความเร็วเพื่อไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นบนผิวถนน โดยโครงการจัดให้มีสันนุนชะลอความเร็ว มีขนาดความสูง 0.04 เมตร ความกว้าง 0.90 เมตร ความยาว 6 เมตร เพื่อชะลอความเร็วของรถ และลดเสียงจากการแล่นของรถยนต์

(2) ติดตั้งป้ายห้ามเร่งเครื่องยนต์ไว้บริเวณที่จอดรถและทางวิ่งภายในโครงการให้เห็นอย่างชัดเจน

(3) ตรวจสอบป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น ป้ายห้ามติดเครื่องยนต์ ป้ายจำกัดความเร็ว ให้อยู่ในสภาพดีมองเห็นได้ชัดเจน และไม่ลบลือน

(4) จัดให้มีส่วนรับเรื่องร้องเรียนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ

อนึ่ง บริเวณแนวเขตที่ดินของพื้นที่โครงการจัดให้มีพื้นที่สีเขียว โดยปลูกไม้ยืนต้นรอบโครงการ อาทิเช่น เสมีดแดง ชงโค มะฮอกกานี ราชพฤกษ์ กระถินเทพา และกระดังง์ เป็นต้น ซึ่งไม้ยืนต้นดังกล่าวเป็นแนว กันชนช่วยลดระดับเสียงจากโครงการอีกทางหนึ่ง

4) ผลกระทบด้านแสงไฟและแสงสว่าง

เนื่องจากโครงการจัดให้มีที่จอดรถอยู่บนอาคาร (ชั้นที่ 2 ถึงชั้นที่ 4) ซึ่งอาจส่งผลกระทบด้านแสงไฟจากอาคารจอดรถยนต์ และแสงไฟจากรถยนต์ จากการเดินรถภายในอาคารโครงการ ต่อผู้พักอาศัย ด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และทิศตะวันตก ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้ประเมินผลกระทบดังกล่าว โดยมี รายละเอียดดังนี้

(1) ผลกระทบด้านไฟฟ้าและแสงสว่างต่อพื้นที่โดยรอบ

ในการติดตั้งหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง บริเวณชั้นจอดรถ โครงการจะติดตั้งเท่าที่จำเป็นเพื่อให้ ส่องสว่าง โดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยโดยรอบ

(2) ผลกระทบด้านแสงไฟจากการเดินรถภายในโครงการ

เมื่อเข้าสู่พื้นที่โครงการทางด้านทิศตะวันตก การเดินรถภายในโครงการจะเลี้ยวซ้ายเดินรถ ไปทางด้านทิศเหนือ และเลี้ยวขวาเพื่อเข้าสู่ที่จอดรถภายในอาคารบริเวณชั้นที่ 2-4 หรือเดินรถอย่างต่อเนื่องไป ทางด้านทิศใต้ เพื่อเข้าสู่ที่จอดรถภายนอกอาคารของชั้นที่ 1 ซึ่งระดับถนนภายในโครงการจะสูงกว่าพื้นที่ข้างเคียง +0.10 เมตร ทั้งนี้ การเดินรถภายในโครงการบริเวณชั้นที่ 1 แสงไฟจากรถยนต์จะไม่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ ต่อพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากโครงการจัดให้มีรั้วรอบโครงการความสูง 3.0 เมตร ตลอดแนวเขตที่ดิน โดยแสงไฟจากรถ จะถูกกันด้วยแนวรั้วดังกล่าว

(3) ผลกระทบด้านแสงไฟจากการเดินรถภายในบริเวณชั้นจอดรถ

โครงการออกแบบตำแหน่งทางลาดขึ้น-ลงชั้นจอดรถ อยู่บริเวณทางด้านทิศเหนือและ ทิศใต้ของอาคาร โดยทางลาดมีลักษณะวนขึ้น-ลงตามเข็มนาฬิกา และในการเดินรถเข้าช่องจอดจะเดินรถตามแนว ทิศเหนือ และทิศใต้ เพื่อเข้าช่องจอดจากการประเมินผลกระทบด้านแสงไฟจากรถที่เกิดจากการเดินรถอาจส่งผล กระทบต่อบ้าน/อาคารข้างเคียง รายละเอียดดังนี้ (ดูรูปที่ 2.2.1-5 ถึง 2.2.1-6 ประกอบ)

(3.1) ด้านทิศเหนือ พื้นที่ข้างเคียงเป็นอาคารชุดพักอาศัย ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্টเกต ขนาดความสูง 29 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ซึ่งการเดินรถบริเวณนี้เป็นการเดินรถเข้าช่องจอด ผู้พักอาศัยภายในอาคาร ชุดพักอาศัยดังกล่าวอาจได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากแสงไฟหน้ารถยนต์ในช่วงเวลากลางคืนที่ส่องเข้ามายังอาคาร ชุดพักอาศัยได้ แต่ทั้งนี้ ผลกระทบด้านแสงไฟจากรถที่ส่งผลกระทบต่ออาคารพักอาศัยดังกล่าวจะไม่ส่งผลกระทบ มากนัก เนื่องจากมีระยะห่างจากแนวอาคารถึงแนวเขตที่ดินด้านทิศเหนือประมาณ 7.22 เมตร ทั้งนี้ ชั้นจอดรถของ โครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้พักอาศัยภายในอาคารดังกล่าว เนื่องด้วยชั้นพักอาศัยอยู่ชั้นที่ 5 ซึ่งสูงกว่าชั้นจอด รถของโครงการ ประกอบกับจังหวะที่รถยนต์ขึ้น - ลงและรถยนต์เข้าช่องจอดรถ จะเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น นอกจากนี้ แสงไฟบางส่วนจะถูกปิดกันด้วยผนังกันตกเป็นผนังทึบ ซึ่งมีความสูง 1.10 เมตร ซึ่งสูงกว่าตำแหน่งดวงไฟ หน้ารถยนต์

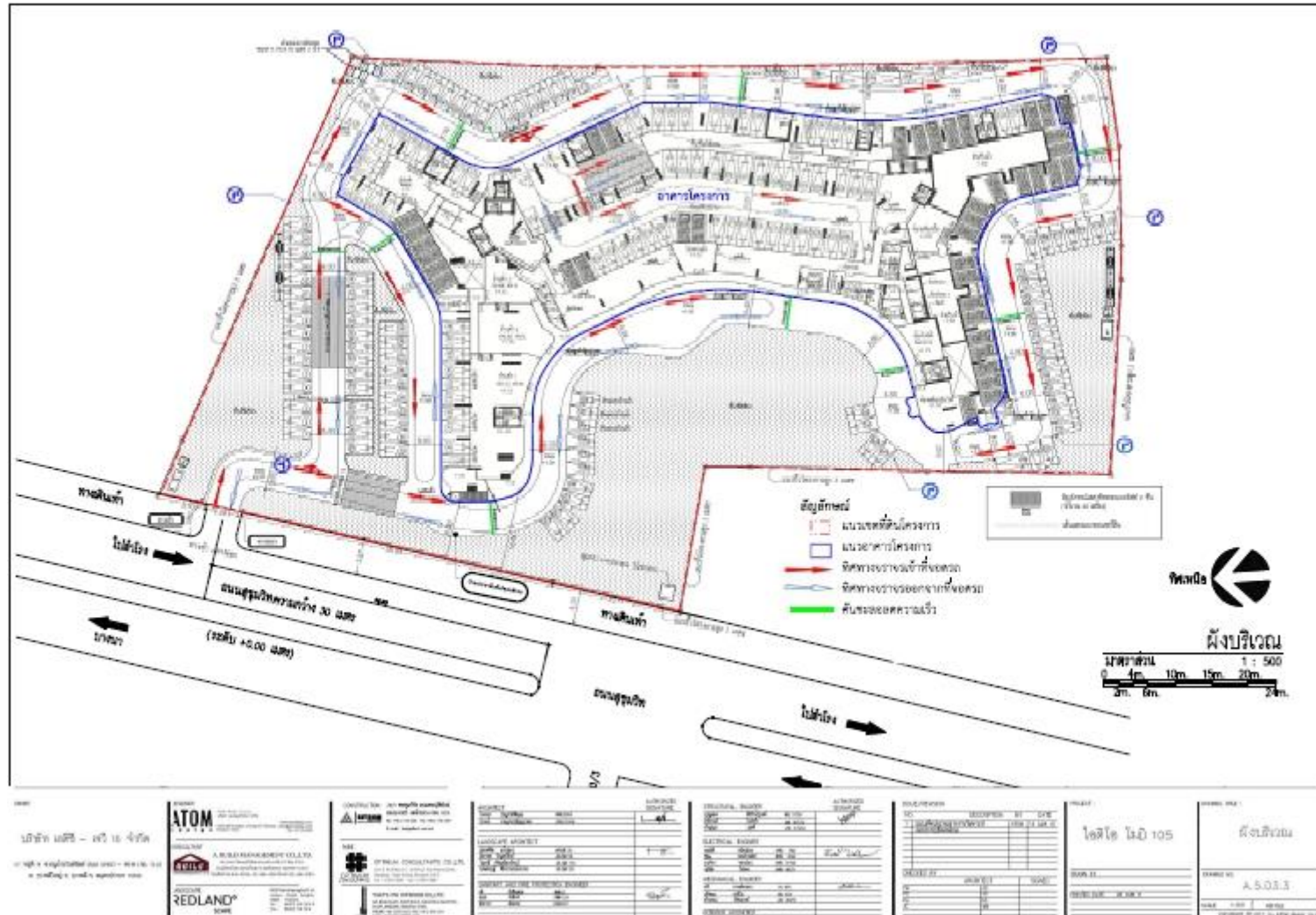
(3.2) ด้านทิศตะวันออก พื้นที่ข้างเคียงเป็นบ้านพักอาศัย ขนาดความสูง 2-3 ชั้น จำนวน 5 หลัง และโกดังเก็บของขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งการเดินรถบริเวณนี้เป็นการเดินรถเข้าช่องจอด และ การเดินรถขึ้น-ลงทางลาด ผู้พักอาศัยภายในบ้านพักอาศัยดังกล่าวอาจได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากแสงไฟหน้า รถยนต์ในช่วงเวลากลางคืนที่ส่องเข้ามายังบ้านพักอาศัยได้ แต่ทั้งนี้ ผลกระทบด้านแสงไฟจากรถที่ส่งผลกระทบต่อ บ้านพักอาศัยดังกล่าวจะไม่ส่งผลกระทบมากนัก เนื่องจากมีระยะห่างจากแนวอาคารถึงแนวเขตที่ดินด้านทิศ ตะวันออกประมาณ 6.00 เมตร ประกอบกับจังหวะที่รถยนต์ขึ้น - ลงและรถยนต์เข้าช่องจอดรถ จะเป็นช่วง ระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น นอกจากนี้ แสงไฟบางส่วนจะถูกปิดกันด้วยผนังกันตกเป็นผนังทึบ ซึ่งมีความสูง 1.10 เมตร ซึ่งสูงกว่าตำแหน่งดวงไฟหน้ารถยนต์

(3.3) ด้านทิศใต้ พื้นที่ข้างเคียงเป็นบริษัท เซ็นเตอร์พ้อยท์ สตูดิโอ ไทยแลนด์ จำกัด จำนวน 3 อาคาร (อาคารที่อยู่ติดกับพื้นที่โครงการจะเป็นโกดังเก็บอุปกรณ์) ซึ่งการเดินรถบริเวณนี้เป็นการเดินรถ เข้าช่องจอด ผู้ที่อยู่ในบริษัทดังกล่าวอาจได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากแสงไฟหน้ารถยนต์ในช่วงเวลากลางคืน ที่ส่องเข้ามายังบริษัทได้ แต่ทั้งนี้ ผลกระทบด้านแสงไฟจากรถที่ส่งผลกระทบต่อบริษัทดังกล่าวจะไม่ส่งผลกระทบ มากนัก เนื่องจากมีระยะห่างจากแนวอาคารถึงแนวเขตที่ดิน

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

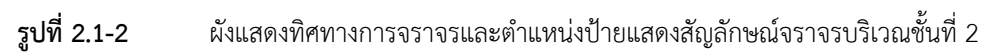
ด้านทิศใต้ประมาณ 7.60 เมตร ประกอบกับจังหวะที่ รถยนต์ขึ้น - ลงและรถยนต์เข้าช่องจอดรถ จะเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น นอกจากนี้ แสงไฟบางส่วนจะถูกปิด กันด้วยผนังกันตกเป็นผนังทึบ ซึ่งมีความสูง 1.10 เมตร ซึ่งสูงกว่าตำแหน่งดวงไฟหน้ารถยนต์

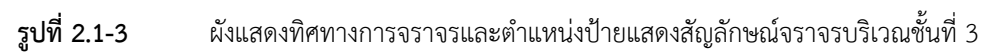
(3.4) ด้านทิศตะวันตก พื้นที่ข้างเคียงเป็นที่ตั้งของร้านจริงใจ เพอร์นิเจอร์ ขนาดความสูง 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ถัดไปเป็นพื้นที่ตลาดรถยนต์ ซึ่งการเดินทางบริเวณนี้เป็นการเดินทางเข้าช่องจอด และการเดินทาง ขึ้น-ลงทางลาด ผู้พักอาศัย ภายในร้านดังกล่าวอาจได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากแสงไฟหน้ารถยนต์ในช่วงเวลา กลางคืนที่ส่องเข้ามายังร้านได้ แต่ทั้งนี้ ผลกระทบด้านแสงไฟจากรถที่ส่งผลกระทบต่อร้านดังกล่าวจะไม่ส่งผล กระทบมากนัก เนื่องจากมีระยะห่างจากแนวอาคารถึง แนวเขตที่ดินด้านทิศตะวันตกประมาณ 6.97 เมตร ประกอบ กับจังหวะที่รถยนต์ขึ้น - ลงและรถยนต์เข้าช่องจอดรถ จะเป็น ช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น นอกจากนี้ แสงไฟ บางส่วนจะถูกปิดกันด้วยผนังกันตกเป็นผนังทึบ ซึ่งมีขนาดความสูง 1.10 เมตร ซึ่งสูงกว่าตำแหน่งดวงไฟหน้า รถยนต์สำหรับมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านแสงไฟส่องสว่างจากชั้นจอดรถต่อ อาคารข้างเคียง นั้น โครงการจะจัดให้มีการเปิดไฟเฉพาะดวงที่จำเป็น ไม่เปิดทุกดวง เพื่อลดความจ้าของแสงไฟในชั้นจอดรถ ไม่ให้ส่งผลกระทบไปยังอาคารข้างเคียง

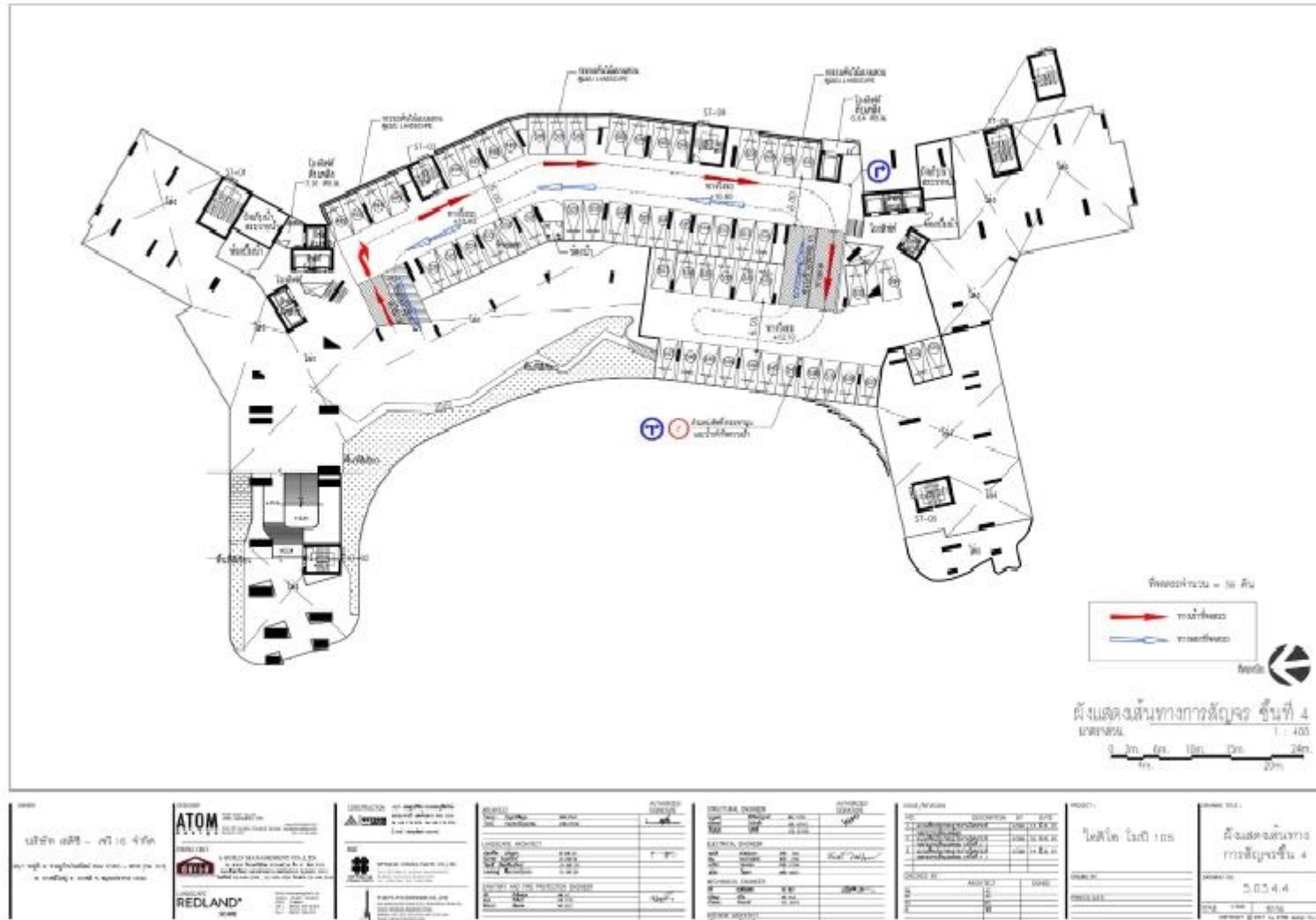


รูปที่ 2.1-1

ผังแสดงทิศทางการจราจรและตำแหน่งป้ายแสดงสัญลักษณ์จราจรบริเวณชั้นที่ 1

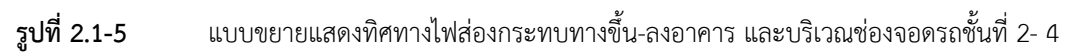


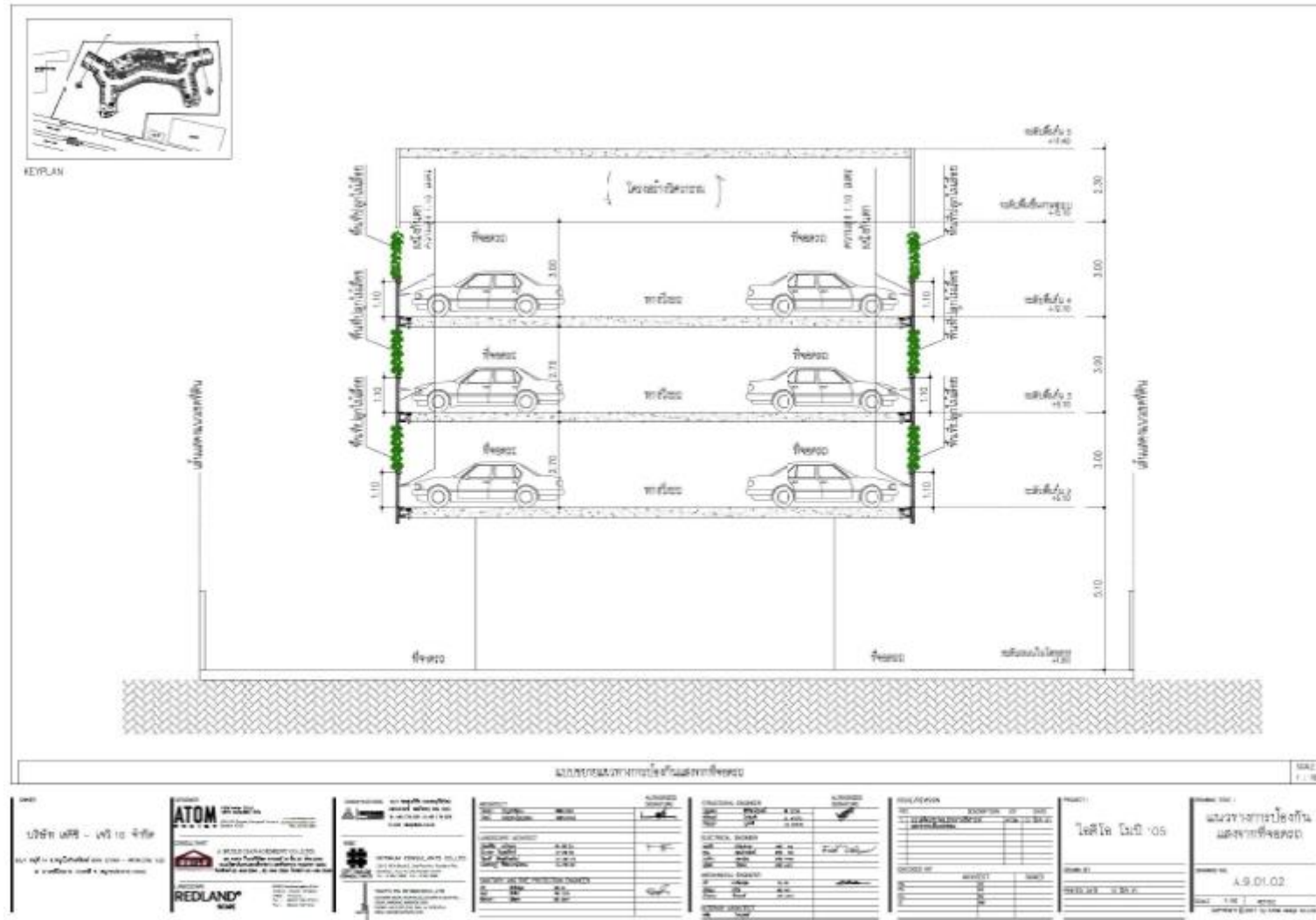




รูปที่ 2.1-4

ผังแสดงทิศทางการจราจรและตำแหน่งป้ายแสดงสัญลักษณ์จราจรบริเวณชั้นที่ 4





รูปที่ 2.1-6

แบบขยายแสดงทิศทางไฟส่องกระทบทางขึ้น-ลงอาคาร และบริเวณช่องจอดรถชั้นที่ 2 - 4 (ต่อ)

5) คุณภาพน้ำ

เมื่อโครงการเปิดดำเนินการจะมีน้ำเสียประมาณ 734 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยโครงการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละชุดดังนี้

(1) ทาวเวอร์ A จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ (Aeration Activated Sludge Process (A/S)) จำนวน 1 ชุด ออกแบบให้สามารถรองรับน้ำเสียได้ 380 ลูกบาศก์เมตร/วัน ตั้งอยู่ ด้านทิศตะวันออกบริเวณทางวิ่งรถยนต์ โดยจะรองรับน้ำเสียจากทาวเวอร์ A ซึ่งมีประมาณ 337 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ

(2) ทาวเวอร์ B จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ (Aeration Activated Sludge Process (A/S)) จำนวน 1 ชุด ออกแบบให้สามารถรองรับน้ำเสียได้ 450 ลูกบาศก์เมตร/วัน ตั้งอยู่ด้านทิศใต้บริเวณที่จอดรถยนต์ โดยจะรองรับน้ำเสียจากทาวเวอร์ B ซึ่งมีประมาณ 397 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ

ทั้งนี้ คิดค่าความสกปรกเฉลี่ย (BOD) ของน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม/ลิตร และมีค่า BOD ที่ออกจากระบบไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นไปตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด (พ.ศ. 2548) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2548 ที่กำหนดให้ “**น้ำทิ้งจากอาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 500 ห้องนอนขึ้นไป จัดเป็นน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก กำหนดให้มีค่า BOD ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร**” โดยน้ำเสีย ทั้งหมดจะไหลเข้าสู่บ่อตรวจสภาพน้ำพร้อมตะแกรงดักขยะของโครงการก่อนระบายออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิท บริเวณด้านหน้าโครงการต่อไป

2.2 ผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

1) นิเวศวิทยาทางบก

โครงการตั้งอยู่ที่ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งตั้งอยู่ในเขตเมืองชั้นนอกของกรุงเทพมหานคร มีศักยภาพด้านเศรษฐกิจ แหล่งการค้า การบริการ แหล่งที่อยู่อาศัยค่อนข้างหนาแน่น มากขึ้นตามแนวรถไฟฟ้า รวมถึงการมีโครงสร้างพื้นฐานที่ต่อเนื่องกันและส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และมีการขยายและมีความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่จัดได้ว่ามีความครบครันแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครที่มีความหลากหลายในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพาณิชย์ การอยู่อาศัย ประกอบด้วย อาคารพาณิชย์ ขนาดความสูง 2-3 ชั้น อาคารชุดพักอาศัย ได้แก่ อาคารชุดพักอาศัย ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์เกต ขนาดความสูง 29 ชั้น จำนวน 1 อาคาร และอาคารชุดพักอาศัย เดอะ โคสต์ คอนโดมิเนียม ขนาดความ สูง 39 ชั้น จำนวน 1 อาคาร เป็นต้น สถานที่ราชการ (อาทิเช่น กรมอุตุนิยมวิทยา ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ และสถานีวิทยุเสียงจากทหารเรือ 2 บางนา) บริษัท เซ็นเตอร์พ้อยท์ สตูดิโอ ไทยแลนด์ จำกัด จำนวน 3 อาคาร ศูนย์บริการรถยนต์ โตโยต้า จำกัด และศูนย์บริการรถยนต์ นิสสัน จำกัด เป็นต้น พื้นที่ขายรถยนต์มือสอง และศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค เป็นต้น นอกจากนี้ ยังเป็นที่ตั้งของโรงเรียนนานาชาติเซนต์แอนดรูว์ส สุขุมวิท 107 ร้านอาหาร ร้านค้า และสถานประกอบการต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งระบบนิเวศวิทยาโดยรอบที่ตั้งโครงการ จัดได้ว่าเป็นระบบนิเวศวิทยาสังคมเมือง (Urban Ecology) ซึ่งไม่พบว่ามีทรัพยากรทางชีวภาพที่สำคัญในพื้นที่ โครงการ หรือควรค่าแก่การอนุรักษ์แต่อย่างใด ดังนั้น การเกิดขึ้นของโครงการจึงไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรทาง ชีวภาพ

2) นิเวศวิทยาทางน้ำ

โครงการจะบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด และโครงการมิได้มีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำผิวดินโดยตรง แต่จะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทบริเวณด้านหน้า โครงการต่อไป ดังนั้น การดำเนินโครงการจึงไม่ส่งผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ซึ่งโครงการจัดให้มี การป้องกันและแก้ไขผลกระทบ ดังนี้

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

(1) จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียเสียชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ (Aeration Activated Sludge Process (A/S)) จำนวน 2 ชุด เพื่อบำบัดน้ำเสียให้มีค่า BOD ในน้ำทิ้งไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร

(2) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญ ดูแลรักษาและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

(3) จัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ณ จุดก่อนและหลังออกจากระบบบำบัดน้ำเสียทุก ๆ 1 เดือน ตลอดระยะเวลาดำเนินการโดยมีดัชนีที่ตรวจวัดได้แก่ pH, BOD, Fat Oil & Grease, Suspended Solid, Total Dissolved Solids, Settleable Solids, Sulfide, TKN, Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria

(4) โครงการจะเก็บสถิติและข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย และจัดเก็บไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นเป็นเวลา 2 ปี

(5) จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานของระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละเดือน ตามแบบ ทส. 2 เสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น (ผู้อำนวยการเขตบางนา) ภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไป

2.3 ผลกระทบต่อคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

1) น้ำใช้

(1) ประเมินผลกระทบด้านความเพียงพอของปริมาณน้ำประปา

โครงการมีความต้องการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 938 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยแหล่งน้ำใช้ของโครงการมาจากประปานครหลวง สำนักงานประปาสาขาพระโขนง ซึ่งมีพื้นที่บริการจ่ายน้ำประปาทั้งสิ้น 122.84 ตารางกิโลเมตร มีจำนวนผู้ใช้น้ำ 139,259 ราย โดยสำนักงานประปาสาขาพระโขนง รับน้ำประปามาจากสถานีสูบน้ำจ่ายน้ำสำโรง ซึ่งรับน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา มีปริมาณน้ำที่รับมาทั้งสิ้น 354,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน และมีปริมาณ น้ำจำหน่ายประมาณ 261,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมีอัตราการสูญเสียร้อยละ 26.27 ของปริมาณน้ำที่รับมา ทั้งหมด คิดเป็นปริมาณน้ำสูญเสียประมาณ 93,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ของปริมาณน้ำที่รับมา (การประปา นครหลวง, 2560) ทั้งนี้ ในกรณีที่มิได้ขอใช้น้ำเพิ่มสำนักงานประปาสาขาพระโขนง จะประสานไปยังโรงผลิตน้ำสำโรง เพื่อขอให้เพิ่มกำลังการจ่ายน้ำให้สามารถรองรับได้อย่างเพียงพอ

ทั้งนี้ สำนักงานประปาสาขาพระโขนง ได้มีหนังสือตอบข้อหารือมายังโครงการ โดยแจ้งว่า “สำนักงานประปาสาขาพระโขนง ได้ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่ดังกล่าวแล้ว พบว่า โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ จำหน่ายของการประปา นครหลวง และสามารถให้บริการน้ำประปาได้”

(2) การประเมินผลกระทบด้านอัตราการจ่ายน้ำประปาและแรงดันน้ำประปา

(2.1) อัตราการจ่ายน้ำของท่อประปาริมถนนสุขุมวิท

ท่อประปาริมถนนสุขุมวิทด้านหน้าโครงการ เป็นท่อประปาขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลาง 0.3 เมตร ซึ่ง ณ บริเวณสี่แยกบางนา ซึ่งห่างจากโครงการประมาณ 920 เมตร มีแรงดันน้ำประมาณ 10 เมตร และบริเวณหน้าโครงการมีแรงดันน้ำประมาณ 9 เมตร ดังนั้น สามารถคำนวณหาอัตราการไหลของ น้ำประปา โดยใช้สูตรเฮเซน-วิลเลียม ได้ดังนี้

	Q	=	$0.278CD^{2.63}S^{0.54}$
เมื่อกำหนดให้	Q	=	อัตราการไหล ลูกบาศก์เมตร/วินาที)
	C	=	สัมประสิทธิ์ความเสียดทานซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของท่อในที่นี้เลือกใช้เท่ากับ 130
	D	=	เส้นผ่านศูนย์กลางท่อประปา (เมตร) ในที่นี้เท่ากับ 0.3 เมตร
	S	=	ความลาดเอียง หรือความสูญเสียความดัน

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าจะได้} \quad Q &= \frac{(0.278 \times 130 \times (0.3)^{2.63} \times [(10-9)/920]^{0.54}}{(0.038 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วินาที})} \end{aligned}$$

จากการคำนวณข้างต้นจะเห็นได้ว่า ท่อประปาที่มีอัตราการจ่ายน้ำ 0.038 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ทั้งนี้ ในการประเมินเปรียบเทียบความสามารถในการจ่ายน้ำของท่อประปากับความต้องการใช้ น้ำของพื้นที่โครงการ แม้ว่าโครงการจะมีความต้องการใช้น้ำสูงสุดประมาณ 211 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือ 0.25 ลูกบาศก์เมตร/วินาที อย่างไรก็ตาม เนื่องจากโครงการจะต่อท่อรับน้ำประปา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว (จำนวน 1 ท่อ) เพื่อนำมาเก็บไว้ในถังเก็บน้ำของโครงการแล้วจึงส่งจ่ายไปยังถังเก็บน้ำบนอาคารและจ่ายลงมายังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร มิได้ดึงน้ำประปามาจากท่อเมนโดยตรง ดังนั้น ในการเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำ สูงสุดของโครงการกับอัตราการจ่ายน้ำประปา จึงใช้อัตราการไหลของน้ำในท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ซึ่งมี อัตราการไหล 0.002 ลูกบาศก์เมตร/วินาที รายละเอียดการคำนวณอัตราการไหลของน้ำในท่อ 4 นิ้ว (0.1 เมตร) โดยใช้สูตรเฮเซน-วิลเลียม มีดังนี้

$$\begin{aligned} Q &= 0.278CD^{2.63}S^{0.54} \\ \text{แทนค่าจะได้} \quad Q &= 0.278 \times 130 \times (0.1)^{2.63} \times [(10-9) / 920]^{0.54} \\ &= 0.002 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วินาที} \end{aligned}$$

(2.2) การสูญเสียแรงดันน้ำของท่อประปาริมถนนสุขุมวิทบริเวณด้านหน้าโครงการ

การดำเนินการโครงการจะทำให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำของชุมชนเพิ่มสูงขึ้น จึงจะทำให้สูญเสียแรงดันน้ำเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าความสูญเสียแรงดันโดยใช้สูตร เฮเซน-วิลเลียมได้ดังนี้

$$\begin{aligned} Q &= 0.278CD^{2.63} (h_f/L)^{0.54} \\ \text{หมายเหตุ :} \quad h_f &= S \quad (\text{ความลาดเอียง หรือ} \\ &\quad \text{ความสูญเสียความดัน (เมตร/เมตร)}) \\ h_f &= \frac{10.7 LO^{1.85}}{C^{1.85}D^{4.87}} \\ \text{เมื่อกำหนดให้} \quad Q &= 0.038 + 0.002 \\ &= 0.040 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วินาที} \\ \text{แทนค่าจะได้} \quad h_f &= \frac{10.7 \times 920 \times (0.040)^{1.85}}{(130)^{1.85} \times (0.3)^{4.87}} \\ &= 1.103 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

ดังนั้น ในกรณีที่โครงการมีการใช้น้ำในชั่วโมงสูงสุด จะทำให้ค่าการสูญเสียแรงดันที่บริเวณด้านหน้าโครงการเพิ่มขึ้นจากเดิม 0.103 เมตร (1.103 - 1 = 0.103) ทั้งนี้ จากการประสานกับการประปา นครหลวง ได้รับคำชี้แจงว่าการประปานครหลวง มีสถานีสูบน้ำคอยควบคุมแรงดันน้ำ ตั้งกระจายอยู่ตามจุด ต่าง ๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยในแต่ละวันจะได้รับข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบส่งและสูบน้ำว่าแรงดันน้ำใน พื้นที่รับผิดชอบอยู่ที่ระดับใด หากแรงดันการจ่ายน้ำลดลงเนื่องจากมีความต้องการใช้น้ำเป็นจำนวนมาก จะเพิ่มแรงดันในการจ่ายน้ำเพิ่มขึ้นและหากมีความต้องการใช้น้ำน้อยจะลดแรงดันในการจ่ายน้ำลงซึ่งการปรับแรงดัน ในการจ่ายน้ำดังกล่าวขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้น้ำ ณ ช่วงเวลานั้น โดยช่วงเวลาที่มิผู้ใช้น้ำสูงสุดคือช่วงเวลา 08.00-11.00 น. และ 19.00-21.00 น. ดังนั้น แรงดันน้ำในท่อประปาจึงได้รับการดูแลต่อเนื่องตลอดเวลา รวมทั้ง

โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

บริเวณ ที่ตั้งโครงการเป็นแหล่งชุมชน ซึ่งการประปานครหลวงให้การดูแลเพื่อให้ปริมาณและแรงดันน้ำเพียงพอต่อความต้องการ

(3) การสำรองน้ำใช้ภายในโครงการ

โครงการจะจัดให้มีการสำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และเพื่อการดับเพลิงไว้ในถังเก็บ น้ำชั้นใต้ดิน และถังเก็บน้ำชั้นหลังคา โดยมีรายละเอียดดังนี้

ความต้องการน้ำใช้เพื่ออุปโภค-บริโภค	=	938	ลูกบาศก์เมตร/วัน
สำรองน้ำใช้เพื่ออุปโภค-บริโภค	=	1	วัน
ดังนั้น ความต้องการน้ำสำรองเพื่ออุปโภค-บริโภค	=	938 x 1	
	=	938	ลูกบาศก์เมตร
ถังเก็บน้ำชั้นใต้ดิน หมายเลข 1 สำรองน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค			
	=	688.97	ลูกบาศก์เมตร
ถังเก็บน้ำชั้นใต้ดิน หมายเลข 2 สำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค			
	=	355.09	ลูกบาศก์เมตร
ถังเก็บน้ำชั้นหลังคาทาวเวอร์ A จำนวน 1 ถัง สำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค			
	=	135	ลูกบาศก์เมตร
ถังเก็บน้ำชั้นหลังคาทาวเวอร์ B จำนวน 1 ถัง สำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค			
	=	135	ลูกบาศก์เมตร
รวมปริมาณน้ำสำรองเพื่ออุปโภค-บริโภค	=	688.97 + 355.09 + 135 + 135	
	=	1,314	ลูกบาศก์เมตร
สามารถสำรองน้ำใช้ได้นาน	=	1,314 / 938	
	=	1.4	วัน
	>	1	วัน (OK.)

นอกจากนี้ เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยในการเข้าไปดูแลบำรุงรักษาถังเก็บน้ำแต่ละถัง โครงการได้ออกแบบให้มีฝาลังจำนวน 2 ฝาลัง (แบบเปิดข้าง)

อนึ่ง ถังเก็บน้ำฝังอยู่ใต้อาคารตั้งอยู่บนฐานรากอาคาร และมีโครงสร้างเสาอยู่ภายในถังเก็บน้ำใต้ดิน ดังนั้น ภายในถังเก็บน้ำจะทาเคลือบผิวคอนกรีตที่สัมผัสกับน้ำด้วยสาร Non - Toxic (CHEMICAL RESISTANCE EPOXY-NON-TOXIC) เพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าไปจนถึงเหล็กเส้นจนเกิดสนิม และออกมา ปนเปื้อนกับน้ำใช้ภายในถังเก็บน้ำใต้ดิน

อย่างไรก็ตาม โครงการจัดให้มีถังเก็บน้ำใต้ดิน จำนวน 2 ถัง และถังเก็บน้ำชั้นหลังคา จำนวน 2 ถัง (ทาวเวอร์ 4) จำนวน 1 ถัง และทาวเวอร์ B จำนวน 1 ถัง) โดยโครงการจะกำหนดให้มีการทำความสะอาดถังเก็บน้ำเพื่อ ล้างตะกอน สนิม และคราบสกปรกที่เกาะตามผนังหรือซอกมุมของถังสำรองน้ำ ซึ่งในการทำความสะอาดถังเก็บน้ำจะกวาด ตะกอน ขัดสนิม หรือคราบที่เกาะตามผนังหรือซอกมุมของถังน้ำที่ไม่มีกรหนวนเวียน โดยใช้แปรงขัดเท่านั้น ซึ่งไม่ใช่ น้ำยาล้างที่มีสารเคมีที่อาจตกค้าง ทั้งนี้ ในการล้างทำความสะอาดจะดำเนินการครั้งละถัง เพื่อให้ถึงที่เหลื่อสามารถสำรอง น้ำใช้ของโครงการได้ โดยกำหนดให้ล้างในช่วงเวลา 24.00-05.00 น. (ช่วงเวลาปรับได้ตามความเหมาะสม) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มิ มีการใช้น้ำน้อย เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการใช้ภายในอาคาร ความถี่ในการล้างทำความสะอาดปีละ 2 ครั้ง (6 เดือน 1 ครั้ง) เพื่อสุขภาพอนามัยที่ดีของผู้พักอาศัยภายในโครงการ รวมทั้งโครงการต้องแจ้งผู้พักอาศัยให้ทราบล่วงหน้าก่อนล้างทำ ความสะอาดอย่างน้อย 1 สัปดาห์ อนึ่ง เพื่อให้การใช้ของโครงการไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชน ซึ่งอาจได้รับผลกระทบ จากแรงดันน้ำที่ลดลงเนื่องจาก

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

โครงการ ดังนั้น โครงการจะต้องจัดให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากการ ใช้น้ำของโครงการต่อพื้นที่ข้างเคียง โดยรอบ ดังนี้

- (1) จัดให้มีน้ำสำรองเก็บไว้ในถังเก็บน้ำใต้ดิน และถังเก็บน้ำชั้นหลังคา โดยสำรองน้ำใช้ได้นาน 14 วัน
- (2) จัดให้มีระบบสูบน้ำในอาคารซึ่งทำหน้าที่สูบน้ำโดยไม่ดึงน้ำเข้ามาจากท่อประปาโดยตรง และควบคุมการจ่ายน้ำด้วยระบบตั้งเวลา ซึ่งกำหนดเวลาการสูบน้ำในช่วง 24.00 - 05.00 น. ซึ่งอยู่นอกช่วงเวลาที่พักอาศัยใกล้เคียงมีการใช้น้ำมาก
- (3) จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยดูแลรักษาระบบเส้นท่อประปาให้อยู่ในสภาพดี
- (4) ออกแบบโดยเลือกใช้สุขภัณฑ์ที่ประหยัดน้ำหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงทั้งก๊อกประหยัดน้ำ ชักโครก และหัวฉีดประหยัดน้ำ
- (5) ติดป้ายรณรงค์การประหยัดน้ำภายในพื้นที่โครงการ
- (6) กำหนดให้ผู้พักอาศัยใช้ภาชนะรองน้ำและซักล้างอุปกรณ์ในภาชนะก่อนที่จะนำไปเช็ดถู ซึ่งจะใช้น้ำน้อยกว่าการใช้น้ำอย่างผิดล้างทำความสะอาดโดยตรง
- (7) จัดให้มีช่างซ่อมบำรุงซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบรอยรั่วของอุปกรณ์ที่ใช้อย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ ทุกเดือน หากพบการรั่วซึมให้รีบซ่อมแซมทันที
- (8) โครงการจะต้องควบคุมพนักงานของโครงการให้ปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

2) สระว่ายน้ำ

โครงการจะจัดให้มีสระว่ายน้ำ จำนวน 1 แห่ง อยู่ที่บ้านบริเวณชั้นที่ 5 มีขนาดพื้นที่สระว่ายน้ำ (ไม่รวมลานสระ) ประมาณ 557.94 ตารางเมตร ความลึกประมาณ 1.20 เมตร โดยในการฆ่าเชื้อโรคในสระว่ายน้ำจะใช้ระบบเกลือ (Salt Chlorinator) ซึ่งเปลี่ยนเกลือให้เป็นโซเดียม ไฮโปคลอไรท์เพื่อฆ่าเชื้อโรค ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้พักอาศัยที่มาใช้บริการ

ทั้งนี้ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่อง การควบคุมการ ประกอบกิจการสระว่ายน้ำ หรือกิจการอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน ระบุว่า **“คำแนะนำให้ใช้กับกิจการสระว่ายน้ำที่เป็นบริการสาธารณะ (Public Swimming Pool) เช่น กิจการสระว่ายน้ำที่ให้บริการแก่ประชาชนโดยทั่วไป ซึ่งรวมถึงสระว่ายน้ำที่เป็นสวนน้ำ สวนสนุก ที่มีลักษณะเดียวกับสระว่ายน้ำที่ให้บริการในลักษณะเพื่อการค้า และสระว่ายน้ำที่เปิดให้บริการสาธารณะที่มีใช้การค้าแต่เพื่อสวัสดิการ เช่น สระว่ายน้ำที่ราชการส่วนท้องถิ่น จัดไว้เพื่อสาธารณะประโยชน์ รวมทั้งสระว่ายน้ำที่เป็นของสโมสรของโรงงานที่บริการเฉพาะพนักงาน หรือหน่วยงานองค์กรที่บริการในกลุ่มเฉพาะ ยกเว้นสระว่ายน้ำส่วนบุคคลหรือที่มีได้ให้บริการแก่สาธารณะ”**

ดังนั้น โครงการซึ่งเป็นอาคารชุดพักอาศัย มีกิจการหลักเพื่อการอยู่อาศัย สระว่ายน้ำของ โครงการถือเป็นบริการให้กับผู้พักอาศัยร่วม มิใช่สระว่ายน้ำที่เป็นบริการสาธารณะ จึงไม่ต้องจัดให้มีมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสระว่ายน้ำ ตามคำแนะนำ ของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 แต่อย่างไรก็ตาม โครงการจะจัดให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสระว่ายน้ำ โดยนำคำแนะนำของ กรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 มาประยุกต์ใช้บางมาตรการ รายละเอียดดังนี้

โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

2.1) มาตรการด้านโครงสร้าง

- (1) โครงสร้างของสระว่ายน้ำเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กมีความมั่นคงแข็งแรงน้ำซึมไม่ได้ผนังเรียบอยู่ในสภาพดีและทำความสะอาดง่าย
- (2) จัดให้มีรางระบายน้ำล้นมีฝาปิดรอบสระว่ายน้ำ ความกว้าง 30-40 เซนติเมตร ไม่เป็นสนิม แข็งแรง ทำความสะอาดง่าย อยู่ในสภาพดีและไม่มีน้ำล้นออกจากราง
- (3) พื้นสระว่ายน้ำ ต้องทำด้วยวัสดุ แข็งแรง เรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย ไม่ลื่น อยู่ในสภาพดี
- (4) ตรวจสอบสภาพพื้นสระว่ายน้ำให้อยู่ในสภาพดีไม่แตกกร้าว เป็นประจำสม่ำเสมอ

2.2) มาตรการด้านความปลอดภัยและอุบัติเหตุการจมน้ำ

- (1) จัดให้มีไฟฟ้าส่องสว่างเพียงพอทั่วบริเวณรอบพื้นที่สระว่ายน้ำให้มองเห็นได้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในการใช้สระว่ายน้ำตอนเวลากลางคืน
- (2) จัดให้มีป้ายบอกระดับความลึกหรือเลขบอกตัวระดับความลึกที่สามารถมองเห็นได้ ชัดเจน
- (3) จัดให้มีการทำความสะอาดไม่ให้ขอบสระ และทางเดินขอบสระเปียก ลื่น ตลอด ระยะเวลาที่เปิดให้บริการสระว่ายน้ำ
- (4) จัดให้มีอุปกรณ์ประจำสระว่ายน้ำ ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เห็นชัดเจนและนำมาใช้ได้ทันที โดยมีรายละเอียดอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
 - ไม้ช่วยชีวิต ยาวไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร น้ำหนักเบา อย่างน้อย 1 อัน
 - ห่วงชูชีพ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ผูกไว้กับเชือกยาว ไม่น้อยกว่าความยาวของสระ
 - โคมช่วยชีวิต อย่างน้อย 2 อัน
- (5) จัดให้มีผู้ดูแลสระว่ายน้ำ ที่มีความรู้ด้านการปฐมพยาบาลคนจมน้ำ
- (6) ติดป้ายแสดงวิธีการปฐมพยาบาลคนจมน้ำในบริเวณสระว่ายน้ำให้ชัดเจน
- (7) ตรวจสอบอุปกรณ์ประจำสระว่ายน้ำ เช่น ไม้ช่วยชีวิต ห่วงชูชีพ โคมช่วยชีวิตให้อยู่ ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
- (8) ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณสระว่ายน้ำ ให้อยู่ในสภาพ พร้อมใช้งานไม่ชำรุดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาเปิดดำเนินการ
- (9) ตรวจสอบป้ายแสดงกฎข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้สระว่ายน้ำให้อยู่ในสภาพดี ไม่ลบเลือน สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาเปิดดำเนินการ

2.3) ผลกระทบด้านคุณภาพน้ำสระว่ายน้ำ

- (1) ในการฆ่าเชื้อโรคในสระว่ายน้ำจะใช้ระบบเกลือ (Salt Chlorinator)
- (2) เติมน้ำประปารองวันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความขุ่นของน้ำใน สระว่ายน้ำ กรณีที่น้ำขุ่นให้ดำเนินการเติมน้ำที่จืดกว่าน้ำในสระว่ายน้ำจะใส หลังจากนั้นดำเนินการเติมน้ำ วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ในช่วงที่สระว่ายน้ำปิดบริการ
- (3) ดำเนินการดูดตะกอน ถังตะไคร่ และผักเศษผง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- (4) จัดให้มีพนักงานทำความสะอาดคอยดูแลทำความสะอาดไม่ให้น้ำจากบริเวณ ทางเดินไหลลงสู่สระว่ายน้ำ เนื่องจากทำให้น้ำในสระสกปรกเกิดการปนเปื้อน โดยต้องทำความสะอาดบริเวณ สระว่ายน้ำทุกวัน หลังจากปิดใช้สระว่ายน้ำแล้ว

โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

(5) จัดให้มีป้ายแสดงกฎข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้น้ำ โดยมีความอย่างน้อย ดังนี้

- ต้องสวมชุดว่ายน้ำที่สะอาดในการลงใช้สระว่ายน้ำ
- จำนวนสูงสุดผู้ใช้น้ำ
- ต้องชำระล้างร่างกายก่อนลงใช้สระว่ายน้ำทุกครั้ง และห้ามทำสระว่ายน้ำสกปรก
- ผู้เป็นโรคตาแดง ผื่นหนัง หวัด หูเป็นน้ำหนอง หรือโรคติดต่ออื่น ๆ ห้ามใช้สระว่ายน้ำ
- ห้ามปัสสาวะ บ้วนน้ำลาย หรือสิ่งสกปรกลงในน้ำ

(6) จัดให้มีผู้มีความรู้ความสามารถดูแลปรับปรุงคุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำให้อยู่ใน เกณฑ์มาตรฐาน

(7) จัดให้มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางชีววิทยาของน้ำในสระว่ายน้ำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 2 จุด ส่วนลึกและส่วนตื้น ในขณะที่มีผู้ใช้น้ำมากที่สุด และจัดทำเป็นสถิติ ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ โดยดัชนีที่ตรวจวัด ได้แก่ Coliform Bacteria และจุลินทรีย์กลุ่มที่ทำให้เกิดโรค (ได้แก่ Escherichia coli, Staphylococcus aureus และ Pseudomonas aeruginosa)

(8) จัดให้มีการตรวจวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH) และปริมาณคลอรีนตกค้าง (Residual Chlorine) ของน้ำในสระทุกวัน วันละ 2 ครั้ง ก่อนเปิดและหลังปิดบริการ และจัดให้มีการตรวจเพิ่มเติม ระหว่างวันในการที่มีผู้มาใช้บริการจำนวนมาก หรือเป็นวันที่มีแสงแดดจัด โดยจัดทำเป็นสถิติให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้

3) การบำบัดน้ำเสีย

เมื่อโครงการเปิดดำเนินการจะมีน้ำเสียประมาณ 734 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยโครงการจัดให้มี ระบบบำบัดน้ำเสียแต่ ละชุดดังนี้

(1) ทาวเวอร์ A จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ (Aeration Activated Sludge Process (A/S)) จำนวน 1 ชุด ออกแบบให้สามารถรองรับน้ำเสียได้ 380 ลูกบาศก์เมตร/วัน ตั้งอยู่ ด้านทิศตะวันออกบริเวณ ทางวิ่งรถยนต์ โดยจะรองรับน้ำเสียจากทาวเวอร์ A ซึ่งมีประมาณ 337 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ

(2) ทาวเวอร์ B จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ (Aeration Activated Sludge Process (A/S)) จำนวน 1 ชุด ออกแบบให้สามารถรองรับน้ำเสียได้ 450 ลูกบาศก์เมตร/วัน ตั้งอยู่ด้านทิศใต้บริเวณที่จอดรถ โดยจะรองรับน้ำเสียจากทาวเวอร์ B ซึ่งมีประมาณ 397 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ

ทั้งนี้ คิดค่าความสกปรกเฉลี่ย (BOD) ของน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม/ลิตร และมีค่า BOD ที่ออกจากระบบไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นไปตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด (พ.ศ. 2548) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2548 ที่กำหนดให้ **“น้ำทิ้งจากอาคารชุดที่มีจำนวนห้อง สำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 500 ห้องนอนขึ้นไป จัดเป็นน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ก กำหนดให้มีค่า BOD ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร”** โดยน้ำเสีย ทั้งหมดจะไหลเข้าสู่บ่อตรวจสภาพน้ำพร้อมตะแกรง ดักขยะของโครงการ ก่อนระบายออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิท บริเวณด้านหน้าโครงการต่อไป

ทั้งนี้ ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย บริษัทที่ปรึกษาจะใช้ตัวเลขปริมาณ สูงสุดตามที่มีผู้ออกแบบ กำหนด โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1) การประเมินประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียทาวเวอร์ A

ข้อมูลโครงการ (บริษัท ออพติมัม คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2561)

- อัตราการไหลน้ำเสีย (Q)	=	380	ลูกบาศก์เมตร/วัน
- บีโอดีเข้า (S)	=	300	มิลลิกรัม/ลิตร

โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

- บีโอดีออก (S) = 20 มิลลิกรัม/ลิตร

ค่ากำหนดของการประเมิน

- ค่า MLSS = 2,500 มิลลิกรัม/ลิตร

- อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (F/M) = 0.3 วัน⁻¹

- ออกแบบอายุตะกอน θ_c = 10 วัน

- Decay Rate (k_d) = 0.05 วัน⁻¹

- ค่า Y = 0.4 มิลลิกรัม MLVSS/มิลลิกรัม BOD

(1) บ่อสูบน้ำเสีย (1) ประกอบด้วย

- **บ่อดักไขมัน** จำนวน 1 บ่อ ความจุ 7.80 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับน้ำ เสียจากห้องพักมูลฝอยรวม ห้องน้ำชั้นที่ 1 และน้ำเสียจากร้านค้า ของทาวเวอร์ A ซึ่งมีประมาณ 16.53 ลูกบาศก์ เมตร/วัน จากนั้นน้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อสูบน้ำเสียต่อไปโดยสามารถคำนวณระยะเวลาที่เก็บ ได้ดังนี้

ปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อดักไขมัน	=	16.53	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุบ่อดักไขมัน	=	7.80	ลูกบาศก์เมตร
ดังนั้น ระยะเวลาที่เก็บ	=	(7.80 / 16.53) × 24	
	=	11.32	ชั่วโมง

- **บ่อสูบน้ำเสีย** จำนวน 1 บ่อ ความจุ 3.60 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับ น้ำเสียจากบ่อดักไขมัน โดยติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสีย จำนวน 1 เครื่อง (ใช้งานจริง 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) อัตราการสูบ 0.114 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่ TDH 12.19 เมตร เพื่อสูบน้ำเสียไปยังถังตกตะกอนขั้นต้นของระบบ บำบัดน้ำเสียรวม (ชุดที่ 1) ต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะเวลาที่เก็บ ได้ดังนี้

ปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อสูบน้ำเสีย	=	16.53	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุบ่อสูบน้ำเสีย	=	3.60	ลูกบาศก์เมตร
ดังนั้น ระยะเวลาที่เก็บ	=	(3.60 / 16.53) × 24	
	=	5.23	ชั่วโมง

(2) **ถังดักไขมัน (Grease Trap Tank)** จำนวน 1 ถัง ความจุ 16.28 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับน้ำเสียจากการประกอบอาหาร ปริมาณ 57 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อดักไขมันออกจากน้ำเสียก่อนไหลเข้าสู่ปรับสภาพสมดุลต่อไป ทั้งนี้ โครงการจะประสานให้รถสูบน้ำไขมันของสำนักงานเขต บางนมาสูบไปกำจัดต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะเวลาการกักเก็บและ BOD ที่ออกจากถังดักไขมัน ได้ดังนี้

คำนวณหาระยะเวลาเก็บ

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังดักไขมัน	=	57	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุถังดักไขมัน	=	16.28	ลูกบาศก์เมตร
ดังนั้น มีระยะเวลาที่เก็บ	=	(16.28/57) × 24	
	=	6.8	ชั่วโมง

คำนวณค่า BOD ที่ออกจากถังดักไขมัน

ประสิทธิภาพในการลดค่า BOD	=	30 %
ดังนั้น ค่า BOD ที่ออกจากถังดักไขมัน	=	840 - (840 × 0.3)

$$= 588 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

(3) ถังตกตะกอนขั้นต้น (Pre-Sedimentation Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 32.55 ลูกบาศก์เมตร รองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นปริมาณ 130 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำหน้าที่ในการแยกกาก ตะกอนหนักและตะกอนเบา เพื่อให้เกิดการแยกชั้นของน้ำเสียและตะกอน โดยตะกอนส่วนที่ตกในถังตกตะกอน ขั้นต้นจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียชนิดที่ไม่ใช้อากาศ จากนั้นน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ถังปรับสภาพสมดุลโดยสามารถ คำนวณระยะเวลาพักเก็บ และ BOD ที่ออกจากถังตกตะกอนขั้นต้นได้ดังนี้

คำนวณหาระยะเวลากักเก็บ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังตกตะกอนขั้นต้น} &= 130 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ \text{ความจุถังตกตะกอนขั้นต้น} &= 32.55 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \\ \text{ดังนั้น มีระยะเวลาพักเก็บ} &= (32.55/130) \times 24 \\ &= 6 \text{ ชั่วโมง} \end{aligned}$$

คำนวณค่า BOD ที่ออกจากถังตกตะกอนขั้นต้น

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพในการลดค่า BOD} &= 30 \% \\ \text{ดังนั้น ค่า BOD ที่ออกจากถังตกตะกอนขั้นต้น} &= 280 - (280 \times 0.3) \\ &= 196 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร} \end{aligned}$$

(4) ถังปรับสภาพสมดุล (Equalization Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 97.65 ลูกบาศก์เมตร รองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทำหน้าที่ปรับอัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้าระบบ เพื่อลด ปัญหาการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหล เช่น Peak Flow หรือ Minimum Flow ซึ่งจะมีผลต่อระยะเวลาในการบำบัดน้ำเสียของถังเติมอากาศและถังตกตะกอนขั้นต้น และทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำเสียให้มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน ทั้งหมด ภายในถังติดตั้งเครื่องจ่ายอากาศแบบ Submersible Aerator อัตราการจ่ายอากาศ 54 ลูกบาศก์เมตร/ ชั่วโมง/เครื่อง จำนวน 2 ชุด (ทำงานพร้อมกัน) และติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตราการสูบ 0.0044 ลูกบาศก์เมตร/ วินาที ที่ TDH 7 เมตร จำนวน 2 เครื่อง (ทำงานสลับกัน) เพื่อสูบน้ำเสียเข้าสู่ถังเติมอากาศหลักต่อไป โดยสามารถ คำนวณระยะเวลาพักเก็บของถังปรับสภาพสมดุล ได้ดังนี้

คำนวณหาระยะเวลากักเก็บ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังปรับสภาพสมดุล} &= 380 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ \text{ความจุถังปรับสภาพสมดุล} &= 97.65 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \\ \text{ดังนั้น มีระยะเวลาพักเก็บ} &= (97.65/380) \times 24 \\ &= 6.17 \text{ ชั่วโมง} \end{aligned}$$

คำนวณค่า BOD เฉลี่ยในถังปรับสภาพสมดุล

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำเสียจากการประกอบอาหาร} &= 57 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ \text{ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากถังดักไขมัน} &= 588 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร} \\ \text{ปริมาณน้ำเสียจากการอาบน้ำล้าง และอื่น ๆ} &= 193 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \end{aligned}$$

โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ค่า BOD ของน้ำเสียจากการอาบน้ำ และอื่น ๆ

$$= 250 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ปริมาณน้ำเสียจากน้ำล้างห้องพักรวม และจากห้องส้วม

$$= 130 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากถังตกตะกอนชั้นต้น

$$= 196 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ดังนั้น ค่า BOD เฉลี่ย ที่เข้าถังปรับสภาพสมดุล

$$= \frac{[(57 \times 588) + (193 \times 250) + (130 \times 196)]}{(57 + 193 + 130)}$$

$$= 282 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ค่า BOD เฉลี่ย ที่ออกแบบ

$$= 300 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

(5) ถังเติมอากาศหลัก (Aeration Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 155.93 ลูกบาศก์เมตร ทำ

หน้าที่เป็นถังเลี้ยงจุลินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำเสียส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรีย นอกจากนั้น ยังมีรา สาหร่าย และโปรโตซัว จุลินทรีย์เหล่านี้ได้สารอาหารจากอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารที่ละลายอยู่ และบางส่วนแขวนลอยอยู่ในน้ำเสีย การกวนหรือการเติมอากาศ จะช่วยเพิ่มออกซิเจนแก่น้ำเสียและทำให้แบคทีเรียเจริญได้ดี และสัมผัสกับอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารในน้ำได้อย่างทั่วถึง ไม่ตกตะกอนเร็วเกินไปก่อนปฏิกิริยาการย่อยสลาย สมบูรณ์ อินทรีย์สารและอนินทรีย์สารที่ถูกย่อยสลายแล้วจะถูกแบคทีเรียนำไปใช้ในการสร้างเซลล์ที่ใหม่ อีกจำนวนมากมาย ผลจากการกวนหรือเติมอากาศจะทำให้แบคทีเรียรวมทั้งจุลินทรีย์อื่นๆ ที่มีอยู่บ้างเล็กน้อยจับตัวกันเป็นตะกอนที่เรียกว่า Floc ซึ่งมักมีสีน้ำตาลกระจายกันทั่วไป ซึ่งเมื่อ Floc ตกตะกอนรวมกัน จะกลายเป็น Sludge โดยจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ จำนวน 4 เครื่อง (ใช้งานจริง 2 เครื่อง สำรอง 2 เครื่อง) มีอัตราการจ่ายอากาศ 5.5-6.0 กิโลกรัมออกซิเจน/ชั่วโมง จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการเติมอากาศจะไหลเข้าสู่ถังตกตะกอนน้ำใสต่อไป โดยสามารถประเมินประสิทธิภาพได้ดังนี้

คำนวณหาเวลาพักเก็บ

$$\text{ปริมาณน้ำเสียเข้าถังเติมอากาศหลัก} = 380 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

$$\text{ความจุถังเติมอากาศหลัก} = 155.93 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ดังนั้น มีเวลาพักเก็บ} = (155.93/380) \times 24$$

$$= 9.85 \text{ ชั่วโมง}$$

คำนวณหาเวลาที่เกิดขึ้นในถังเติมอากาศหลัก

$$\text{จากสูตร } F/M = S_o / \theta \times X$$

$$\text{เมื่อ } X = \text{ค่า MLSS (มิลลิกรัม/ลิตร)}$$

$$S_o = \text{บีโอดีเข้า (มิลลิกรัม/ลิตร)}$$

$$\theta = \text{ระยะเวลาพักเก็บ (วัน)}$$

$$F/M = 0.3 \text{ (วัน}^{-1}\text{)}$$

$$\text{MLSS} = 2,500 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ดังนั้น มวลที่เกิดขึ้นในถังเติมอากาศหลัก

$$= \text{MLSS} \times V$$

		=	(2,500 × 155.93) / 1,000
		=	389.83 กิโลกรัม
คำนวณปริมาตรของถังเติมอากาศหลัก			
จาก	V	=	$[YQ\theta_c(S_o-S)] / [X(1+k_d\theta_c)]$
เมื่อ	X	=	2,500 มิลลิกรัม/ลิตร
	θ_c (อายุสลัดจ์)	=	10 วัน
	k_d	=	0.05 วัน ⁻¹
	Y	=	0.6 มิลลิกรัมMLVSS/ มิลลิกรัม BOD
	S_o (BOD _{เข้า})	=	300 มิลลิกรัม/ลิตร
	S (BOD _{ออก})	=	20 มิลลิกรัม/ลิตร
	Q	=	380 ลูกบาศก์เมตร/วัน
ปริมาตรถังเติมอากาศที่ต้องการ		=	(380 × 300)/(2,500 × 0.3)
		=	152 ลูกบาศก์เมตร
ถังเติมอากาศมีปริมาตร		=	155.93 ลูกบาศก์เมตร
		>	152 ลูกบาศก์เมตร (OK)
ตรวจสอบปริมาณ O₂ต่อ BOD_{loading}			
ปริมาณ BOD _{loading}		=	(BOD _{in} × Q)/1,000
		=	(300 × 380) / 1,000
		=	114 กิโลกรัมBOD/วัน
		=	4.75 กิโลกรัม/ชั่วโมง
ความสามารถของเครื่องเติมอากาศ		=	5.5 กิโลกรัมออกซิเจน/ ชั่วโมง/เครื่อง
ความสามารถของเครื่องเติมอากาศ จำนวน 4 เครื่อง (ใช้งานจริง 2 เครื่อง สำรอง 2 เครื่อง)			
		=	2 × 5.5
		=	11 กิโลกรัมออกซิเจน /ชั่วโมง
ปริมาณ BOD _{loading} : ปริมาณ O ₂		=	11 : 4.75
		=	2.32 : 1
คำนวณหาประสิทธิภาพของระบบ			
BOD ที่เข้าระบบ		=	300 มิลลิกรัม/ลิตร
BOD ที่ออกจากระบบ		=	20 มิลลิกรัม/ลิตร
ดังนั้น จะมีประสิทธิภาพของระบบ		=	$[(300 - 20) / 300] \times 100$
		=	93.3 %

(6) ถังตกตะกอนน้ำใส (Sedimentation Tank) จำนวน 2 ถัง โดยแต่ละ ถังมีความจุ 21.87 ลูกบาศก์เมตร รวม 2 ถัง มีความจุ 43.74 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่ผิวตกตะกอนรวม 2 ถัง 18 ตารางเมตร ทำหน้าที่ตกตะกอน จุลินทรีย์ (Floc) ที่ปะปนมากับน้ำเสียเพื่อให้น้ำใส โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด จากถังเติมอากาศจะมีตะกอนจุลินทรีย์บางส่วน ปะปนมาด้วย ซึ่งตะกอนแบคทีเรียจะตกตะกอนอยู่กันถึง จากนั้น ตะกอนจะไหลเข้าสู่ถังเก็บตะกอนหมุนเวียนต่อไป โดย สามารถประเมินได้ดังนี้

ความต้องการพื้นที่ผิวตกตะกอน

อัตราการไหลน้ำเสีย	=	380	ลูกบาศก์เมตร/วัน
กำหนดอัตราการไหลล้นผิว	=	24	ลูกบาศก์เมตร/ตาราง เมตร/วัน
พื้นที่ผิวตกตะกอนที่ต้องการ	=	380 / 24	
	=	15.83	ตารางเมตร
ออกแบบพื้นที่ผิวตกตะกอน	=	18	ตารางเมตร
	>	15.83	ตารางเมตร (OK)

คำนวณหาระยะเวลากักเก็บ

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังตกตะกอนน้ำใส	=	380	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุถังตกตะกอนน้ำใส	=	43.74	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ดังนั้น จะมีระยะเวลากักเก็บ	=	(43.74 / 380) x 24	
	=	2.8	ชั่วโมง

(7) ถังเก็บตะกอนหมุนเวียน (Sludge Recirculation Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 12.1 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับตะกอนจากถังตกตะกอนน้ำใส ภายในจะติดตั้งเครื่องสูบลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 เครื่อง (ใช้งานจริง 2 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) แต่ละเครื่องมีอัตราการสูบลูกบาศก์เมตร/ นาที ที่ TDH 11 เมตร สำหรับสูบลูกบาศก์เมตร บางส่วนกลับเข้าสู่ถังเติมอากาศหลัก และสูบลูกบาศก์เมตรส่วนเกินเข้าสู่ถังเก็บ ตะกอนส่วนเกินด้วยเครื่องสูบลูกบาศก์เมตรเครื่องเดียวกัน ไปยังถังเก็บตะกอนส่วนเกินต่อไป โดยสามารถประเมินได้ดังนี้

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังเก็บตะกอนหมุนเวียน	=	380	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุถังเก็บตะกอนหมุนเวียน	=	12.1	ลูกบาศก์เมตร
ดังนั้น มีระยะเวลากักเก็บ	=	(12.1/380) x 24	
	=	0.76	ชั่วโมง

คำนวณหาอัตราตะกอนที่สูบกลับเข้าสู่ถังเติมอากาศหลักต่อปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ

จากสูตร	Q_r/Q	=	$MLSS/(RASS-MLSS)$
		=	$2,500 / (8,000 - 2,500)$
		=	0.45
อัตราตะกอนย้อนกลับ (Q_r)		=	0.45×380
		=	171 ลูกบาศก์เมตร/วัน
		=	2.85 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
ใช้เครื่องสูบลูกบาศก์เมตรอัตราสูบ		=	2.88 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
	>	2.85	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (OK)

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

(8) ถังเก็บตะกอนส่วนเกิน (Excess Sludge Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 36.96 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับปริมาณตะกอนส่วนเกินจากถังตกตะกอนน้ำใส ซึ่งโครงการจะประสานให้ บริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) และ บริษัท เอเชีย เวสต์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด เป็นต้น มาสูบน้ำตะกอนส่วนเกินจากระบบบำบัดน้ำเสียไปกำจัดต่อไป โดยสามารถประเมินได้ดังนี้

คำนวณหาปริมาณตะกอนส่วนเกิน

$$\begin{aligned} Y_{obs} &= Y / (1 + k_d \theta_c) \\ &= 0.6 / [1 + (0.05 \times 10)] \\ &= 0.4 \quad \text{กิโลกรัม VSS /} \\ &\quad \text{กิโลกรัม BOD} \\ P_x (\text{mass of volatile waste sludge}) &= Y_{obs} \text{BOD}_{\text{Lond}} \\ &= 0.4 \times 114 \\ &= 45.6 \quad \text{กิโลกรัม VSS/วัน} \\ \text{กำหนดความเข้มข้นตะกอนส่วนเกิน} &= 8,000 \quad \text{มิลลิกรัม/ลิตร} \\ \text{ปริมาณตะกอนส่วนเกิน} &= 36 / 0.8 \\ &= 57 \quad \text{กิโลกรัม VSS/วัน} \\ &= 1.14 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน} \end{aligned}$$

คำนวณหาระยะเวลาถังเก็บตะกอน

$$\begin{aligned} \text{ความจุถังเก็บตะกอนส่วนเกิน} &= 36.96 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร} \\ \text{ปริมาณตะกอนส่วนเกิน} &= 1.14 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ \text{ระยะเวลากักเก็บ} &= 36.96 / 1.14 \\ &\approx 32 \quad \text{วัน} \end{aligned}$$

ทั้งนี้ โครงการจะประสานให้บริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) หรือบริษัท เอเชีย เวสต์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด เป็นต้น มาสูบน้ำตะกอนส่วนเกินจากระบบบำบัดน้ำเสียไปกำจัดต่อไป

(9) ถังสูบน้ำทิ้ง (Effluent Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 27.78 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับน้ำใสจากถังตกตะกอนน้ำใส โดยภายในติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง (ใช้งานจริง 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) มีอัตราการสูบ 0.30 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่ TDH 11 เมตร โดยน้ำเสียทั้งหมดจะไหลเข้าสู่บ่อ ตรวจสภาพน้ำพร้อมตะแกรงดักขยะของโครงการ ก่อนระบายออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทบริเวณด้านหน้า โครงการต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะเวลาการกักเก็บได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำเสียเข้าสู่สูบน้ำทิ้ง} &= 380 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ \text{ความจุถังสูบน้ำทิ้ง} &= 27.78 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร} \\ \text{ดังนั้น จะมีระยะเวลาการกักเก็บ} &= (27.78 / 380) \times 24 \\ &= 1.8 \quad \text{ชั่วโมง} \end{aligned}$$

3.2) การประเมินประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียทาวเวอร์ B

ข้อมูลโครงการ (บริษัท ออฟดีเอ็ม คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2561)

$$\begin{aligned} - \text{อัตราการไหลน้ำเสีย (Q)} &= 450 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ - \text{บีโอดีเข้า (S}_0\text{)} &= 300 \quad \text{มิลลิกรัม/ลิตร} \end{aligned}$$

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

- บีโอดีออก (S) = 20 มิลลิกรัม/ลิตร

ค่ากำหนดของการประเมิน

- ค่า MLSS = 2,500 มิลลิกรัม/ลิตร

- อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (F/M) = 0.3 วัน

- ออกแบบอายุตะกอน θ_c = 10 วัน

- Decay Rate (k_d) = 0.05 วัน

- ค่า Y = 0.4 มิลลิกรัม MLVSS/
มิลลิกรัม BOD

(1) บ่อสูบน้ำเสีย (2) ประกอบด้วย

- **บ่อดักไขมัน** จำนวน 1 บ่อ ความจุ 5.40 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับน้ำ เสียจากห้องพัก มุลงฟอยรวม และห้องน้ำชั้นที่ 1 ของทาวเวอร์ B ซึ่งมีประมาณ 18.89 ลูกบาศก์เมตร/วัน จากนั้น น้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อสูบน้ำ เสียต่อไปโดยสามารถคำนวณระยะเวลาักเก็บ ได้ดังนี้

ปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อดักไขมัน

= 18.89 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ความจุบ่อดักไขมัน = 5.40 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น ระยะเวลาักเก็บ = $(5.40 / 18.89) \times 24$

= 6.86 ชั่วโมง

- **บ่อสูบน้ำเสีย** จำนวน 1 บ่อ ความจุ 6.0 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่ รองรับน้ำเสียจากบ่อสูบน้ำ เสีย โดยติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสีย จำนวน 2 เครื่อง (ใช้งานจริง 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) อัตราการสูบ 0.151 ลูกบาศก์เมตร/ นาที ที่ TDH 12.19 เมตร เพื่อสูบน้ำเสียไปยังถังตกตะกอนขั้นต้น ของระบบบำบัดน้ำเสียรวม (ชุดที่ 2) ต่อไป โดยสามารถ คำนวณระยะเวลาักเก็บ ได้ดังนี้

ปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อสูบน้ำเสีย

= 18.89 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ความจุบ่อสูบน้ำเสีย = 6.0 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น ระยะเวลาักเก็บ = $(6.0 / 18.89) \times 24$

= 7.62 ชั่วโมง

(2) **ถังดักไขมัน (Grease Trap Tank)** จำนวน 1 ถัง ความจุ 25.92 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับน้ำ เสียจากการประกอบอาหาร ปริมาณ 65 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อดักไขมันออก จากน้ำเสียก่อนไหลเข้าสู่ปรับสภาพสมดุลต่อไป ทั้งนี้ โครงการจะประสานให้รถสูบน้ำไขมันของสำนักงานเขต บางนา มาสูบน้ำไปกำจัดต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะเวลาการ ักเก็บและ BOD ที่ออกจากถังดักไขมัน ได้ดังนี้

คำนวณหาระยะเวลาักเก็บ

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังดักไขมัน = 65 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ความจุถังดักไขมัน = 25.92 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น มีระยะเวลาักเก็บ = $(25.92/65) \times 24$

= 9.57 ชั่วโมง

คำนวณค่า BOD ที่ออกจากถังดักไขมัน

ประสิทธิภาพในการลดค่า BOD = 30 %

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ดังนั้น ค่า BOD ที่ออกจากถังตกไขมัน

$$= 840 - (840 \times 0.3)$$

$$= 588 \quad \text{มิลลิกรัม/ลิตร}$$

(3) ถังตกตะกอนขั้นต้น (Pre-Sedimentation Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 40.32 ลูกบาศก์เมตร รองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทำหน้าที่ในการแยกกากตะกอนหนักและตะกอน เบา เพื่อให้เกิดการแยกชั้นของน้ำเสียและตะกอน โดยตะกอนส่วนที่ตกในถังตกตะกอนขั้นต้นจะถูกย่อยสลายโดย แบคทีเรียชนิดที่ไม่ใช้อากาศ จากนั้นน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ถังปรับสภาพสมดุลต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะเวลา กักเก็บ และ BOD ที่ออกจากถังตกตะกอนขั้นต้นได้ดังนี้

คำนวณหาระยะเวลากักเก็บ

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังตกตะกอนขั้นต้น

$$= 154 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

ความจุถังตกตะกอนขั้นต้น

$$= 40.32 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร}$$

ดังนั้น มีระยะเวลากักเก็บ

$$= (40.32/154) \times 24$$

$$= 6.28 \quad \text{ชั่วโมง}$$

คำนวณค่า BOD ที่ออกจากถังตกตะกอนขั้นต้น

ประสิทธิภาพในการลดค่า BOD

$$= 30 \%$$

ดังนั้น ค่า BOD ที่ออกจากถังตกตะกอนขั้นต้น

$$= 280 - (280 \times 0.3)$$

$$= 196 \quad \text{มิลลิกรัม/ลิตร}$$

(4) ถังปรับสภาพสมดุล (Equalization Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 115.20 ลูกบาศก์เมตร รองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทำหน้าที่ปรับอัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้าระบบ เพื่อลด ปัญหาการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหล เช่น Peak Flow หรือ Minimum Flow ซึ่งจะมีผลต่อระยะเวลาในการบำบัดน้ำเสียของถังเดิมอากาศและถังตกตะกอนขั้นต้น และทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำเสียให้มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน ทั้งหมด ภายในถังติดตั้งเครื่องจ่ายอากาศแบบ Submersible Aerator อัตราการจ่ายอากาศ 54 ลูกบาศก์เมตร/ ชั่วโมง/เครื่อง จำนวน 2 ชุด (ทำงานพร้อมกัน) และติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตราการสูบ 0.0052 ลูกบาศก์เมตร/ วินาที ที่ TDH 7 เมตร จำนวน 2 เครื่อง (ทำงานสลับกัน) เพื่อสูบน้ำเสียเข้าสู่ถังเดิมอากาศหลักต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะเวลากักเก็บของถังปรับสภาพสมดุล ได้ดังนี้

คำนวณหาระยะเวลากักเก็บ

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังปรับสภาพสมดุล

$$= 450 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

ความจุถังปรับสภาพสมดุล

$$= 115.20 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร}$$

ดังนั้น มีระยะเวลากักเก็บ

$$= (115.20 / 450) \times 24$$

$$= 6.14 \quad \text{ชั่วโมง}$$

คำนวณค่า BOD เฉลี่ยในถังปรับสภาพสมดุล

ปริมาณน้ำเสียจากการประกอบอาหาร

$$= 65 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากถังตกไขมัน

$$= 588 \quad \text{มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ปริมาณน้ำเสียจากการอาบน้ำ และอื่น ๆ

$$= 231 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

ค่า BOD ของน้ำเสียจากการอาบน้ำ และอื่น ๆ

$$= 250 \quad \text{มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ปริมาณน้ำเสียจากน้ำล้างห้องพักรวม และจากห้องส้วม

$$= 154 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট পয়েন্ট (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากถังตกตะกอนชั้นต้น

$$= 196 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ดังนั้น ค่า BOD เฉลี่ย ที่เข้าถังปรับสภาพสมดุล

$$= [(65 \times 588) + (231 \times 250) + (154 \times 196) / (65 + 231 + 154)]$$

$$= 280 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ค่า BOD เฉลี่ย ที่ออกแบบ

$$= 300 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

(5) ถังเติมอากาศหลัก (Aeration Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 185.63 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่เป็นถังเลี้ยงจุลินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำเสียส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรีย นอกจากนั้น ยังมีรา สาหร่าย และโปรโตซัว จุลินทรีย์เหล่านี้ได้สารอาหารจากอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารที่ละลายอยู่ และบางส่วน แขนงลอยอยู่ในน้ำเสีย การกวนหรือการเติมอากาศ จะช่วยเพิ่มออกซิเจนแก่น้ำเสียและทำให้แบคทีเรียเจริญได้ดี และสัมผัสกับอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารในน้ำได้อย่างทั่วถึง ไม่ตกตะกอนเร็วเกินไปก่อนปฏิกิริยาการย่อยสลาย สมบูรณ์ อินทรีย์สารและอนินทรีย์สารที่ถูกย่อยสลายแล้ว จะถูกแบคทีเรียนำไปใช้ในการสร้างเซลล์ที่ใหม่ อีกจำนวนมากมาย ผลจากการกวนหรือเติมอากาศจะทำให้แบคทีเรีย รวมทั้งจุลินทรีย์อื่นๆ ที่มีอยู่บ้างเล็กน้อยจับ ตัวกันเป็นตะกอนที่เรียกว่า Floc ซึ่งมักมีสีน้ำตาลกระจายกันทั่วไป ซึ่งเมื่อ Floc ตกตะกอนรวมกัน จะกลายเป็น Sludge โดยจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ จำนวน 4 เครื่อง (ทำงานพร้อมกัน) มีอัตราการจ่ายอากาศ 5.5 กิโลกรัมออกซิเจน/ชั่วโมง จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการเติมอากาศจะไหลเข้าสู่ถังตกตะกอนน้ำใสต่อไป โดยสามารถประเมินประสิทธิภาพ ได้ดังนี้

คำนวณหาระยะเวลากักเก็บ

$$\text{ปริมาณน้ำเสียเข้าถังเติมอากาศหลัก} = 450 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

$$\text{ความจุถังเติมอากาศหลัก} = 185.63 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ดังนั้น มีระยะเวลากักเก็บ} = (185.63 / 450) \times 24$$

$$= 9.90 \text{ ชั่วโมง}$$

คำนวณหามวลที่เกิดขึ้นในถังเติมอากาศหลัก

$$\text{จากสูตร } F/M = S_o / \theta \times$$

$$\text{เมื่อ } X = \text{ค่า MLSS (มิลลิกรัม/ลิตร)}$$

$$S_o = \text{บีโอดีเข้า (มิลลิกรัม/ลิตร)}$$

$$\theta = \text{ระยะเวลากักเก็บ (วัน)}$$

$$F/M = 0.3 \text{ (วัน}^{-1}\text{)}$$

$$MLSS = 2,500 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ดังนั้น มวลที่เกิดขึ้นในถังเติมอากาศหลัก

$$= MLSS \times V$$

$$= (2,500 \times 185.63) / 1,000$$

$$= 464.05 \text{ กิโลกรัม}$$

คำนวณปริมาตรของถังเติมอากาศหลัก

$$\text{จาก } V = [YQ\theta_c(S_o - S)] / [X(1 + k_d\theta_c)]$$

$$\text{เมื่อ } X = 2,500 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

$$\theta_c \text{ (อายุสลัดจ์)} = 10 \text{ วัน}$$

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

k_d	=	0.05	วัน ⁻¹
Y	=	0.6	มิลลิกรัม MLVSS/ มิลลิกรัม BOD
S_o (BODเข้า)	=	300	มิลลิกรัม/ลิตร
S (BODออก)	=	20	มิลลิกรัม/ลิตร
Q	=	450	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ปริมาตรถังเติมอากาศที่ต้องการ	=	$(450 \times 300) / (2,500 \times 0.3)$	
	=	180	ลูกบาศก์เมตร
ถังเติมอากาศมีปริมาตร	=	185.63	ลูกบาศก์เมตร
	>	180	ลูกบาศก์เมตร (OK)

ตรวจสอบปริมาณ O_2 ต่อ $BOD_{loading}$

ปริมาณ $BOD_{loading}$	=	$(BOD_{in} \times Q) / 1,000$	
	=	$(300 \times 450) / 1,000$	
	=	135	กิโลกรัม BOD/วัน
	=	5.62	กิโลกรัม/ชั่วโมง
ความสามารถของเครื่องเติมอากาศ	=	5.5	กิโลกรัมออกซิเจน/ ชั่วโมง/เครื่อง
ความสามารถของเครื่องเติมอากาศ จำนวน 4 เครื่อง (ทำงานพร้อมกัน)	=	4×5.5	
	=	22	กิโลกรัมออกซิเจน /ชั่วโมง
ปริมาณ BOD_5 : ปริมาณ O_2	=	$22 : 5.62$	
	=	$3.91 : 1$	

คำนวณหาประสิทธิภาพของระบบ

BOD ที่เข้าระบบ	=	300	มิลลิกรัม/ลิตร
BOD ที่ออกจากระบบ	=	20	มิลลิกรัม/ลิตร
ดังนั้น จะมีประสิทธิภาพของระบบ	=	$[300 - 20] / 300 \times 100$	
	=	93.3 %	

(6) ถังตกตะกอนน้ำใส (Sedimentation Tank) จำนวน 2 ถัง โดยแต่ละถังมี ความจุ 22.55 ลูกบาศก์เมตร รวม 2 ถัง มีความจุ 45.1 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่ผิวตกตะกอน รวม 2 ถัง 20.46 ตารางเมตร ทำหน้าที่ตกตะกอนจุลินทรีย์ (Floc) ที่ปะปนมากับน้ำเสียเพื่อให้ใส โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากถังเติมอากาศจะมีตะกอนจุลินทรีย์บางส่วนปะปนมาด้วย ซึ่งตะกอนแบคทีเรียจะตกตะกอนอยู่ก้นถัง จากนั้นตะกอนจะถูกสูบไปยังถังเก็บตะกอนหมุนเวียนโดยใช้เครื่องสูบทะกอน อัตราการสูบ 0.15 ลูกบาศก์เมตร/ นาที จำนวน 2 เครื่อง (ทำงานสลับกัน) เพื่อสูบทะกอนเข้าสู่ถังเติมอากาศหลัก และสูบทะกอนส่วนเกินเข้าสู่ถังเก็บตะกอนส่วนเกินต่อไป โดยสามารถประเมินได้ดังนี้

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ความต้องการพื้นที่ผิวตกตะกอน

อัตราการไหลน้ำเสีย	=	450	ลูกบาศก์เมตร/วัน
กำหนดอัตราการไหลล้นผิว	=	24	ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร/วัน
พื้นที่ผิวตกตะกอนที่ต้องการ	=	450 / 24	
	=	18.75	ตารางเมตร
ออกแบบพื้นที่ผิวตกตะกอน	=	20.46	ตารางเมตร
	>	18.75	ตารางเมตร (OK)

คำนวณหาอัตราตะกอนที่สูกกลับเข้าสู่ถังเดิมอากาศหลักต่อปริมาณน้ำเสียที่ เข้าสู่ระบบ

จากสูตร Q_r/Q	=	2,500/(Q+Q _r)	
	=	2,500 / (8,000 - 2,500)	
	=	0.4545	
อัตราตะกอนย้อนกลับ (Q _r)	=	0.4545 x 450	
	=	204.53	ลูกบาศก์เมตร/วัน
	=	0.142	ลูกบาศก์เมตร/นาที่
ใช้เครื่องสูบน้ำตะกอนอัตราการสูบ	=	0.15	ลูกบาศก์เมตร/นาที่
	>	0.142	ลูกบาศก์เมตร/นาที่

คำนวณหาระยะเวลาพักเก็บ

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังตกตะกอนน้ำใส	=	450	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุถังตกตะกอนน้ำใส	=	45.1	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ดังนั้น จะมีระยะเวลากักเก็บ	=	(45.1 / 450) x 24	
	=	2.40	ชั่วโมง

(7) ถังเก็บตะกอนหมุนเวียน (Sludge Recirculation Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 18.47 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับตะกอนจากถังตกตะกอนน้ำใส ภายในจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำตะกอน จำนวน 3 เครื่อง (ใช้งานจริง 2 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) แต่ละเครื่องมีอัตราการสูบตะกอน 0.142 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่ TDH 11 เมตร สำหรับสูบตะกอนบางส่วนกลับเข้าสู่ถังเดิมอากาศหลัก และสูบตะกอนส่วนเกินเข้าสู่ถังเก็บตะกอนส่วนเกินด้วย เครื่องสูบน้ำตะกอนเครื่องเดียวกันไปยังถังเก็บตะกอนส่วนเกินต่อไป โดยสามารถประเมินได้ดังนี้

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ถังเก็บตะกอนหมุนเวียน	=	450	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุถังเก็บตะกอนหมุนเวียน	=	18.47	ลูกบาศก์เมตร
ดังนั้น มีระยะเวลากักเก็บ	=	(18.47/ 450) x 24	
	=	1.0	ชั่วโมง

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

คำนวณหาอัตราตะกอนที่สลับกลับเข้าสู่ถังเติมอากาศหลักต่อปริมาณน้ำเสียที่ เข้าสู่ระบบ

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } Q_r/Q &= 2,500/(Q+Q_r) \\ &= 2,500 / (8,000 - 2,500) \\ &= 0.45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราตะกอนย้อนกลับ (Qr)} &= 0.45 \times 450 \\ &= 202.50 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ &= 3.37 \text{ ลูกบาศก์เมตร/นาที่} \end{aligned}$$

ใช้เครื่องสูบน้ำตะกอน

ตรากการสูบ

$$\begin{aligned} &= 3.41 \text{ ลูกบาศก์เมตร/นาที่} \\ &> 3.37 \text{ ลูกบาศก์เมตร/นาที่} \end{aligned}$$

(8) ถังเก็บตะกอนส่วนเกิน (Excess Sludge Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 43.20 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับปริมาณตะกอนส่วนเกินจากถังตกตะกอนน้ำใส ซึ่งโครงการจะประสานให้ บริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) และ บริษัท เอเชีย เวสต์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด เป็นต้น มาสูบน้ำตะกอนส่วนเกินจากระบบบำบัดน้ำเสียไปกำจัดต่อไป โดย สามารถประเมินได้ดังนี้

คำนวณหาปริมาณตะกอนส่วนเกิน

$$\begin{aligned} Y_{obs} &= Y/(1+k_d \theta_c) \\ &= 0.6 / [1 + (0.05 \times 10)] \\ &= 0.4 \text{ กิโลกรัม VSS/กิโลกรัม BOD} \end{aligned}$$

P_x (mass of volatile waste sludge)

$$\begin{aligned} &= Y_{obs} BOD_{Lond} \\ &= 0.4 \times 135 \\ &= 54 \text{ กิโลกรัมVSS/วัน} \end{aligned}$$

กำหนดความเข้มข้นตะกอนส่วนเกิน

$$= 8,000 \text{ มิลลิกรัม/ลิตร}$$

ปริมาณตะกอนส่วนเกิน

$$\begin{aligned} &= 54 / 0.8 \\ &= 67.50 \text{ กิโลกรัมVSS/วัน} \\ &= 1.35 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \end{aligned}$$

คำนวณหาเวลากักเก็บตะกอน

$$\begin{aligned} \text{ความจุถังเก็บตะกอนส่วนเกิน} &= 43.20 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \\ \text{ปริมาณตะกอนส่วนเกิน} &= 1.35 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ \text{ระยะเวลากักเก็บ} &= 43.20 / 1.35 \\ &\approx 32 \text{ วัน} \end{aligned}$$

ทั้งนี้ โครงการจะประสานให้บริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงาน อุตสาหกรรม เช่น บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) หรือบริษัท เอเชีย เวสต์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด เป็นต้น มาสูบน้ำตะกอนส่วนเกินจากระบบบำบัดน้ำเสียไปกำจัดต่อไป

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

(9) ถังสูบน้ำทิ้ง (Effluent Tank) จำนวน 1 ถัง ความจุ 38.48 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับน้ำใสจากถังตกตะกอนน้ำใส โดยภายในติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง (ใช้งานจริง 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) มีอัตราการสูบ 0.30 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่ TDH 11 เมตร โดยน้ำเสียทั้งหมดจะไหลเข้าสู่บ่อ ตรวจสอบสภาพน้ำพร้อมตะกอนตกค้างของโครงการ ก่อนระบายออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทบริเวณด้านหน้า โครงการต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะเวลาการกักเก็บได้ดังนี้

ปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ถังสูบน้ำทิ้ง	=	450	ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความจุถังสูบน้ำทิ้ง	=	38.48	ลูกบาศก์เมตร
ดังนั้น จะมีระยะเวลาการกักเก็บ	=	(38.48/ 450) x 24	
	=	2.05	ชั่วโมง

จะเห็นได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการมีความสามารถในการรองรับน้ำเสียของโครงการได้ อย่างเพียงพอ โดยสามารถสรุปการประเมินประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้ดังแสดง ตารางที่ 4.3.3-1 และโครงการจะเก็บตัวอย่างน้ำทั้งจากถังตรวจคุณภาพน้ำของระบบบำบัดน้ำเสียมาตรวจสอบทุก ๆ 1 เดือน โดยมีพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดได้แก่ pH, BOD, SS, TKN, Sulfide, Fat Oil & Grease, Settleable Solids, TDS, Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria

นอกจากนี้ โครงการจะเก็บสถิติและข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียตามกฎหมายกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแบบการเก็บสถิติและข้อมูล การจัดทำบันทึกรายละเอียดและรายงานสรุปผลการ ทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2555 (ตามบทบัญญัติในมาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535) มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 129 ตอนที่ 39 ก วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 ที่กำหนดให้ **“น้ำทิ้งจากอาคารชุดที่มีจำนวนห้อง สำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 500 ห้องขึ้นไป จัดเป็นน้ำทิ้งจาก อาคารประเภท ก กำหนดให้ค่า BOD ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร”** ซึ่งโครงการจะต้องมีหน้าที่ดำเนินการ ดังนี้

- 1) จัดเก็บสถิติและข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละวัน ตามแบบ ทส. 1 และจัดเก็บไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้นเป็นเวลา 2 ปี
- 2) จัดทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละเดือน ตามแบบ ทส. 2 เสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น (ผู้อำนวยการเขตบางนา) ภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไป

ตารางที่ 2.3-1 ประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัด น้ำเสียของโครงการ		เกณฑ์ที่ใช้ใน การประเมิน ประสิทธิภาพ	ผลการ ประเมิน เทียบกับ เกณฑ์ที่ใช้
	ทาวเวอร์ A	ทาวเวอร์ B		
1.บ่อสูบน้ำเสีย				
1.1 บ่อดักไขมัน				
- ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)	7.80	5.40	-	-
- ปริมาณน้ำเสียเข้าบ่อดักไขมัน (ลูกบาศก์เมตร/ วัน)	16.53	18.89	-	-
- ระยะเวลาพักเก็บ (ชั่วโมง)	11.32	6.86	-	-
1.2 บ่อสูบน้ำเสีย				
- ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)	3.60	6.0	-	-
- ปริมาณน้ำเสียเข้าบ่อดักไขมัน (ลูกบาศก์เมตร/ วัน)	16.53	18.89	-	-
- ระยะเวลาพักเก็บ (ชั่วโมง)	5.23	7.62	-	-
2. ถังดักไขมัน (Grease Trap Tank)				
- ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)	16.28	25.92	-	-
- ปริมาณน้ำเสียเข้าบ่อดักไขมัน (ลูกบาศก์เมตร/ วัน)	57	65	-	-
- ระยะเวลาพักเก็บ (ชั่วโมง)	6.8	9.57	-	-
- BOD _{เข้า} (มิลลิกรัม/ลิตร)	840	840	-	-
- BOD _{ออก} (มิลลิกรัม/ลิตร)	588	588	-	-
3.ถังตกตะกอนขั้นต้น (Pre-Sedimentation Tank)				
- ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)	32.55	40.32	-	-
- ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	130	154	-	-
- ระยะเวลาพักเก็บ (ชั่วโมง)	6.0	6.28	-	-

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

- BOD _{เข้า} (มิลลิกรัม/ลิตร)	280	280	-	-
- BOD _{ออก} (มิลลิกรัม/ลิตร)	196	196	-	-

ตารางที่ 2.3-1 ประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน(ต่อ)

รายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ		เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ	ผลการประเมินเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้
	ทาวเวอร์ A	ทาวเวอร์ B		
4. ถังปรับสภาพสมดุล (Equalization Tank)			-	-
- ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)	97.65	115.20	-	-
- ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	380	450	-	-
- ระยะเวลาักเก็บ (ชั่วโมง)	6.17	6.14	-	-
5. ถังเติมอากาศหลัก (Aeration Tank)			-	-
- ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)	155.93	185.63	-	-
- ปริมาณน้ำเสีย (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	380	450	-	-
- ระยะเวลาักเก็บ (ชั่วโมง)	9.85	9.90	6-24 ^{1/}	ผ่าน
- MLSS (มิลลิกรัม/ลิตร)	2,500	2,500	2,500-4,000 ^{3/}	ผ่าน
- F/M (วัน ⁻¹)	0.3	0.3	0.1-0.3 ^{1/}	ผ่าน
- ปริมาณ O ₂ : ปริมาณ BOD _{loading}	2.32 : 1	3.91 : 1	-	-
6. ถังตกตะกอนน้ำใส (Sedimentation Tank)				
- ความจุรวม (ลูกบาศก์เมตร)	43.74	45.10	-	-
- พื้นที่ตกตะกอน (ตารางเมตร)	18	20.46	-	-
- ปริมาณน้ำเสียที่เข้าถังตกตะกอน(ลูกบาศก์เมตร/วัน)	380	450	-	-
- ความต้องการพื้นที่ตกตะกอน (ตารางเมตร)	15.83	18.75	-	-
- ระยะเวลาักเก็บ (ชั่วโมง)	2.8	2.40	-	-

ตารางที่ 2.3-1 ประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน(ต่อ)

รายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ		เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ	ผลการประเมินเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้
	ทาวเวอร์ A	ทาวเวอร์ B		
7. ถังเก็บตะกอนหมุนเวียน (Sludge Recirculation Tank) - ความจุ (ลูกบาศก์เมตร) - ปริมาณน้ำเสีย (ลูกบาศก์เมตร/วัน) - ระยะเวลาพักเก็บ (ชั่วโมง) - Q_r/Q - อัตราตะกอนย้อนกลับ ; Q_r (ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) - เครื่องสูบลูกบอลย้อนกลับมีอัตราการสูบ (ลูกบาศก์เมตร/นาฬิกา)	12.1 380 0.76 0.45 2.85 0.12	18.47 450 1.0 0.45 3.37 0.142	- - - - - -	- - - - - -
8. ถังเก็บตะกอนส่วนเกิน (Excess Sludge Tank) - ความจุ (ลูกบาศก์เมตร) - ปริมาณตะกอนส่วนเกิน (ลูกบาศก์เมตร/วัน) - ระยะเวลาพักเก็บ (วัน)	36.96 1.14 32	43.20 1.35 32	- - -	- - -
9. ถังสูบน้ำทิ้ง (Effluent Tank) - ความจุ (ลูกบาศก์เมตร) - ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ลูกบาศก์เมตร/วัน) - ระยะเวลาพักเก็บ (ชั่วโมง)	27.78 380 1.8	38.48 450 2.05	- - -	- - -
10. ประสิทธิภาพของระบบ - $BOD_{5/20}$ (มิลลิกรัม/ลิตร) - $BOD_{ออก}$ (มิลลิกรัม/ลิตร) - ประสิทธิภาพของระบบ (%)	300 20 93.3	300 20 93.3	ไม่น้อยกว่า 250 ^{1/} ไม่เกิน 20 ^{2/} 75-95 ^{3/}	ผ่าน ผ่าน ผ่าน

ที่มา : บริษัท ไท-ไท วิศวกร จำกัด, 2561

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

- อ้างอิง : ^{1/} สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556
^{2/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548
^{3/} สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540

3.3) การกำจัดก๊าซมีเทน และ Aerosol

1) การกำจัดก๊าซมีเทน

บริษัทที่ปรึกษาได้ศึกษาข้อมูลก๊าซต่าง ๆ ที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย จากการศึกษา พบว่า ก๊าซทั่วไปที่พบในน้ำเสีย ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ แอมโมเนีย และ มีเทน ซึ่งก๊าซ ไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ จะเป็นชนิดแรกที่พบในบรรยากาศทั่วไป และพบในน้ำที่ สัมผัสอากาศ ส่วน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ แอมโมเนีย และมีเทน จะเกิดจากการย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ใน น้ำเสียดังนี้ (มหาวิทยาลัย รามคำแหง, 2554)

(1) ก๊าซออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)

มีความจำเป็นต่อการหายใจของเชื้อจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศรวมถึงสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และต่อระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น Aerated Lagoon ปริมาณออกซิเจนขึ้นกับอุณหภูมิ ความบริสุทธิ์ของน้ำ (ความเค็ม สารแขวนลอย) ความดันก๊าซในบรรยากาศ และ ก๊าซที่ละลายในน้ำ การมีออกซิเจนในน้ำเสียช่วยลดการ เกิดกลิ่นเหม็น

(2) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide)

เกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ที่มีซัลเฟอร์ หรือจากการรีดิวซ์ซัลไฟด์และ ซัลเฟต เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่ติดไฟ ให้กลิ่นก๊าซ ไข่เน่า ทำให้เกิดสีดำในน้ำเสียและสลัดจ์ เนื่องจากรวมตัวกับเหล็กเป็น FeS ส่วนสารระเหยอื่น ๆ ที่มีความสำคัญ ได้แก่ Indole Skatole และ Mercaptan ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายใน สภาพไร้อากาศและทำให้เกิดกลิ่นในน้ำเสียมากกว่า ไฮโดรเจนซัลไฟด์

(3) มีเทน (Methane)

เป็นผลพลอยได้จากการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาพไร้อากาศ มีเทนเป็นก๊าซ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ติดไฟและระเบิดได้ ดังนั้น ใน ระบบบำบัดควรมีที่รวบรวมก๊าซและให้ความระมัดระวังในการ ปฏิบัติงาน

ทั้งนี้ ผลกระทบจากก๊าซต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบบำบัดน้ำเสีย จากการพิจารณา ส่วนต่าง ๆ ของ ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ พบว่า ส่วนที่จะทำให้เกิดก๊าซภายในระบบบำบัดน้ำเสียจะเกิดขึ้น ภายในถังดักไขมัน และถัง ตกตะกอนชั้นต้นของระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากเป็นส่วนที่ไม่มีการเติมอากาศ โดยก๊าซ ที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะก๊าซมีเทน (CH₄) ซึ่งเป็นตัวการสำคัญต่อการเกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งโครงการแต่ละส่วนจะกำจัด ก๊าซดังกล่าวด้วยวิธี Biological Oxidation โดย จะต่อท่อระบายอากาศ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว เพื่อรวบรวม ก๊าซมีเทนลงบ่อดินที่จัดเตรียมไว้ของแต่ละอาคาร ซึ่งจาก การศึกษาตัวกลางหลากหลายชนิด และคุณลักษณะของตัวกลาง พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน (Mature Compost) เป็น ตัวกลางที่ดีที่สุดสำหรับวิธี Biological Oxidation ดังนั้น โครงการจึงเลือกใช้ดินร่วนซึ่งจะมีขนาดของรูพรุนประมาณ 0.002-0.05 มิลลิเมตร ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณ จุลินทรีย์อยู่มาก โดยมีจุลินทรีย์กลุ่ม Methanotrophs เช่น Methylomonas, Methylophaga, Methylobacter, Methylocaldum, Methylosanvina, Methylothermus และ Ethylohalobins เป็นต้น ซึ่งจุลินทรีย์ ดังกล่าวสามารถออกซิไดซ์ก๊าซมีเทนให้เปลี่ยนรูปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ พลังงาน

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

และเซลล์ใหม่ของจุลินทรีย์ได้ ซึ่งที่กันบ่อจะใช้ปุ๋ยคอกรองไว้เพื่อป้องกันน้ำท่วมและต่อท่อก๊าซมีเทนให้ระบายผ่านดินร่วนและปุ๋ยภายในบ่อดินดังกล่าว โดยจะเปิดปากท่อก๊าซมีเทนด้วยผ้าในลอนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการอุดตัน จากนั้นจะกลบท่อด้วยดินร่วนและ ปุ๋ยที่จัดเตรียมไว้ และปลูกต้นไม้ไว้บริเวณด้านบนของบ่อดิน เพื่อให้มีความชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลาซึ่งการบำบัดก๊าซมีเทน ดังกล่าว จะช่วยลดปริมาณก๊าซมีเทนที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและทำให้เกิดภาวะโลกร้อนได้ โดยปริมาณก๊าซมีเทน ที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย และการบำบัดมีเทนของระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละชุด สรุปได้ดังนี้

1. ทาวเวอร์ A มีปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียประมาณ 12,890 ลิตร/วัน หรือ 12.89 ลูกบาศก์เมตร/วัน โครงการจัดเตรียมบ่อดิน จำนวน 1 บ่อ ขนาดพื้นที่ 5.5 ตารางเมตร ความลึก 1.0 เมตร

สำหรับการระบายอากาศภายในห้องพักมูลฝอย โครงการจะซึ่งติดตั้งพัดลมระบาย อากาศภายในห้องพักมูลฝอยเปียก มีอัตราการระบายอากาศ 90 ลูกบาศก์ฟุต/นาที่ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งสามารถ ระบายอากาศได้ 4 เท่า (ไม่น้อยกว่า 4 เท่า) ของปริมาตรห้องพักมูลฝอยเปียก แล้วต่อท่อระบายอากาศดังกล่าวเชื่อม กับบ่อกำจัดก๊าซมีเทน โดยมีระยะเวลาสัมผัสอากาศ 63 วินาที (ไม่น้อยกว่า 60 วินาที) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดก๊าซมีเทนในบ่อดิน ทั้งนี้ การติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในห้องพักมูลฝอยรวม ดังกล่าว จะช่วยลดผลกระทบเรื่องกลิ่นที่อาจส่งกลิ่นออกสู่ภายนอกห้องพักมูลฝอยเปียกได้อีกทางหนึ่ง

2. ทาวเวอร์ B มีปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียประมาณ 14,960 ลิตร/วัน หรือ 14.96 ลูกบาศก์เมตร/วัน โครงการจัดเตรียมบ่อดิน จำนวน 1 บ่อ ขนาดพื้นที่ 6.5 ตารางเมตร ความลึก 1.0 เมตร

สำหรับการระบายอากาศภายในห้องพักมูลฝอย โครงการจะซึ่งติดตั้งพัดลมระบาย อากาศภายในห้องพักมูลฝอยเปียก มีอัตราการระบายอากาศ 110 ลูกบาศก์ฟุต/นาที่ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งสามารถ ระบายอากาศได้ 4 เท่า (ไม่น้อยกว่า 4 เท่า) ของปริมาตรห้องพักมูลฝอยเปียก แล้วต่อท่อระบายอากาศดังกล่าวเชื่อม กับบ่อกำจัดก๊าซมีเทน (ดูรูปที่ 2.7.2-10 ประกอบ) โดยมีระยะเวลาสัมผัสอากาศ 63 วินาที (ไม่น้อยกว่า 60 วินาที) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดก๊าซมีเทนในบ่อดิน ทั้งนี้ การติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในห้องพักมูลฝอยรวม ดังกล่าว จะช่วยลดผลกระทบเรื่องกลิ่นที่อาจส่งกลิ่นออกสู่ภายนอกห้องพักมูลฝอยเปียกได้อีกทางหนึ่ง

2) การกำจัดละอองน้ำ (Aerosol)

ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการซึ่งมีการเติมอากาศอาจทำให้เกิดละอองน้ำ (Aerosol) ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคผ่านท่อระบายออกสู่บรรยากาศภายนอก ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โครงการจะบำบัด Aerosol ที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียของทาวเวอร์ A และ ทาวเวอร์ B มีประมาณ 528 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เท่ากัน โดยรวบรวมอากาศจากส่วนเติมอากาศผ่านเข้าท่อระบายอากาศ (ท่อ Vent) ขนาด 8 นิ้ว และที่ปลายท่อจะติดตั้งกระบอกบรรจุถ่าน Activated Carbon ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว (พื้นที่หน้าตัด 0.032 ตารางเมตร) ความยาว 0.50 เมตร จำนวน 3 ชุด และดูดปลายท่อโดยใช้ถ่านปิดหัว ด้วยแผ่น Filter และเปลี่ยนถ่านทุก 2 เดือน รวมทั้งปิดปลายท่อด้วยแผ่นฟองน้ำแบบบางให้อากาศไหลผ่านได้สะดวก

ทั้งนี้ โครงการจะกำหนดให้มีมาตรการดูแลบำรุงรักษาระบบบำบัด Aerosol โดย กำหนดให้มีการเปลี่ยนถ่านและฟองน้ำทุก 2 เดือน

สำหรับการกำจัดถ่านที่เปลี่ยนนั้น จะใช้วิธีฝังกลบในพื้นที่จัดสวน ซึ่งจะถูกย่อยสลาย เป็นธาตุอาหารให้แก่ดินและพืชต่อไป

อนึ่ง โครงการจะจัดให้มีระบบมิเตอร์ไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการโดยเฉพาะ แยกจากระบบไฟฟ้าอื่น ๆ เพื่อให้สามารถติดตามตรวจสอบการใช้งานของระบบบำบัดน้ำเสียได้และให้เกิดความมั่นใจว่า โครงการจะเดินระบบบำบัดน้ำเสียตลอดระยะเวลาที่เปิดดำเนินโครงการ สำหรับค่าไฟที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย เมื่อโครงการเดิน

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ระบบบำบัดน้ำเสีย จะทำให้มีปริมาณค่าไฟฟ้าที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียของทาวเวอร์ A เท่ากับ 75,030 บาท/เดือน และ ทาวเวอร์ B เท่ากับ 87,306 บาท/เดือน

4) การระบายน้ำ

โครงการกำหนดให้มีมาตรการควบคุมอัตราการระบายน้ำของโครงการ ไม่ให้มีอัตราการระบาย น้ำเกิน ก่อนการพัฒนาโครงการ โดยจะกักเก็บน้ำหลากส่วนเกินไว้ในบ่อหน่วงน้ำ และจำกัดอัตราการระบายน้ำออก นอกโครงการ ด้วยเครื่องสูบน้ำในอัตราการระบายไม่ให้เกินก่อนการพัฒนา ทั้งนี้ ในการคำนวณระบบระบายน้ำของ โครงการ (บริษัทที่ปรึกษาจะอ้างอิงวิธีการคำนวณตามผู้ออกแบบงานระบบ บริษัท ออฟติมัม คอนซัลแตนท์ จำกัด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1) คำนวณหาอัตราการระบายน้ำก่อนการพัฒนาโครงการ

(1) ค่า C ก่อนพัฒนา

พื้นที่โครงการก่อนพัฒนา ซึ่งมีขนาด 12,498 ตารางเมตร เป็นลานพื้นที่ว่าง ไม่มีสิ่งปกคลุมและราบเรียบ โดยค่า C ก่อนพัฒนาโครงการจึงเป็น 0.30

(1.1) เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c)

เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ

สามารถคำนวณค่า (t_c) ได้โดยนำข้อมูลที่กำหนดแทนค่าใน Nomograph สำหรับการหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน ก่อนไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำ

(1.2) เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ

Bare Surface , Moderately Rough

ความลาดของผิวดิน 1 : 1,000 = 0.001

กำหนดให้จุดไกลสุดมายังพื้นที่ระบายน้ำออกมีระยะทาง 183 เมตร

(600.24 ฟุต)

ดังนั้น เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ (t_c) = 28 นาที

(1.3)การคำนวณค่า Q น้ำฝนจะใช้วิธี Rational Method

จากสูตร $Q = 0.278 \times 10^{-6} CIA$

Q = อัตราการระบายน้ำ : ลูกบาศก์เมตร/วินาที

C = สัมประสิทธิ์การไหลนองของพื้นที่

I = ความเข้มฝนที่คาบอุบัติ 5 ปี

= $[7,600 / (t_c + 40)] - 34$

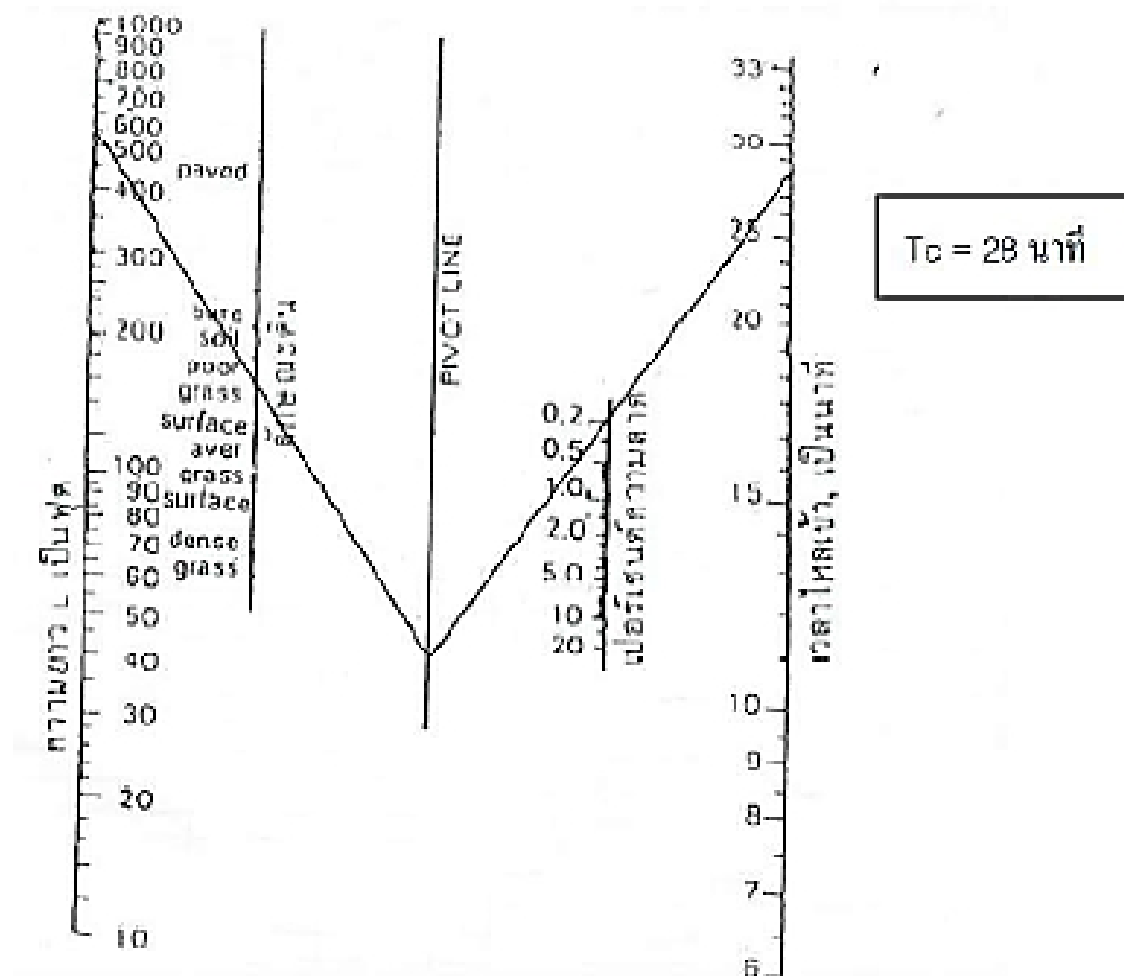
เมื่อ t_c = เวลาการรวมตัวของน้ำ : นาที = 28 นาที

แทนค่า I = $[7,600 / (28 + 40)] - 34$

≈ 77.76 มิลลิเมตร/ชั่วโมง

$Q_{\text{ก่อน}}$ = $0.278 \times 10^{-6} \times 0.30 \times 77.76 \times 12,498$

= 0.0811 ลูกบาศก์เมตร/วินาที



รูปที่ 2.3-1 Nomograph สำหรับการหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน ก่อนไหลออกจากพื้นที่ระบายน้ำ

การวิเคราะห์และออกแบบขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ

นิมน์
Exit

Graph ก่อนพัฒนา	Graph หลังพัฒนา	Graph หลังพัฒนาที่มีคลองน้ำ
สภาพก่อนพัฒนา	สภาพพื้นที่หลังพัฒนา ไม่ได้พื้นที่ชะลอน้ำ	สภาพพื้นที่หลังพัฒนา ได้พื้นที่ชะลอน้ำ
นิมน์กรเริ่มต้น	About History	Graph บนหน้าจอหน้าถัดไป

ชื่อเจ้าของพื้นที่

ขนาดของพื้นที่ ตร.ว.

ความถี่ของฝน 2 ปี

เวลาการระบายน้ำของน้ำผิวดิน (tc) นาที

กำหนดค่าที่ใช้ในโปรแกรม (default)

ช่วงแกน X (เวลา)

คำนวณขนาดที่เก็บน้ำโดยระยะเวลาอ่างเก็บน้ำในการเก็บน้ำ นาที (Max 6000 ตรม.)

รูปที่ 2.3-2

แสดงการกรอกข้อมูลเริ่มต้นสำหรับโปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ V.1.0



รูปที่ 2.3-3

แสดงผลลัพธ์การคำนวณปริมาณน้ำฝน และอัตราการไหลน้ำผิวดินก่อนการพัฒนา

4.2) คำนวณหาอัตราการระบายน้ำหลังพัฒนาโครงการ

(1) ค่า C หลังพัฒนา

พื้นที่โครงการหลังพัฒนา ซึ่งมีขนาด 12,498 ตารางเมตร สามารถแบ่งออกเป็น พื้นที่ส่วนต่างๆ ตามสภาพพื้นผิวและการใช้ประโยชน์ ได้ดังนี้

1) พื้นที่อาคารปกคลุมดิน, พื้นที่จอดรถและพื้นที่ลาดคอนกรีต

(C = 0.85) = 9,241.43 ตารางเมตร

คิดเป็น = 73.94 % ของพื้นที่โครงการ

2) พื้นที่สีเขียวภายนอกอาคารและพื้นที่ซิมน้ำ

(C = 0.30) = 3,256.57 ตารางเมตร

คิดเป็น = 26.06 % ของพื้นที่โครงการ

ดังนั้น ค่า C เฉลี่ย = $[(0.7 \times 73.94) + (0.30 \times 26.06)] / 100$

= 0.71

(2) การคำนวณปริมาณการหน่วงน้ำ

จะใช้โปรแกรมคำนวณคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ (Monkey V.1.0) จาก สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยป้อนค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังนี้

ค่าพื้นที่โครงการ = 12,498 ตารางเมตร

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (c) ก่อนการพัฒนาโครงการ

= 0.3

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (c) หลังพัฒนาโครงการ

= 0.71

ดังนั้น การคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำหรือเก็บกักน้ำสำหรับโครงการ ขนาด 3,124.50 ตารางวา อย่างน้อย 949.50 ลูกบาศก์เมตร สำหรับชะลอน้ำไม่ให้ท่วมได้ 196 นาที



รูปที่ 2.3-4 แสดงผลลัพธ์การคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำหลังการพัฒนา

ตารางที่ 2.3-2 ปริมาณน้ำผิวดินสะสม

เวลา (นาท.)	ก่อนพัฒนา (ลบ.ม.)	หลังพัฒนา (ลบ.ม.)	ผลต่าง (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำผิวดินที่ ไหลออกหลังจากมี พื้นที่ (ลบ.ม.)
0	0.00	0.00	0.00	0.00
28	98.78	231.41	133.63	8.26
56	264.82	626.73	361.92	22.38
84	387.70	917.55	529.85	32.77
112	485.06	1147.98	662.92	41.00
140	565.74	1338.92	773.18	47.82
168	634.65	1502.00	867.35	53.64
196	694.79	1644.33	949.54	58.73
224	748.14	1770.61	1022.46	63.24
252	796.10	1884.10	1088.00	67.29

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ทั้งนี้ โครงการจะความคุ้มครองการระบายน้ำก่อนที่จะระบายออกสู่ภายนอกโครงการ ไม่ให้เกิน อัตราการระบายน้ำสูงสุดก่อนการพัฒนาโครงการ คือ 0.0811 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ซึ่งมีปริมาณน้ำส่วนเกิน ที่ต้องกักเก็บภายในพื้นที่โครงการ 196 นาที่ ประมาณ 949.50 ลูกบาศก์เมตร และออกแบบให้มีปริมาตรของ บ่อหน่วง ขนาดพื้นที่ 330 ตารางเมตร ลึก 4 เมตร (ลึกลึกน้ำ 3.58 เมตร) ประมาณ 1,180 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น ออกแบบบ่อหน่วงน้ำฝนมีปริมาตรรวม > 1,180 ลูกบาศก์เมตร

(1) โปรแกรมคำนวณพื้นที่ชะลอน้ำ (V.1.0) ได้ปริมาตรชะลอน้ำ > 949.50 ลูกบาศก์เมตร

(2) จากข้อกำหนดผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

การเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR) ร้อยละ 5

โครงการมีอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR) ร้อยละ 5.98 (เพิ่มจาก FAR = 5

อยู่ที่ 19.69 %)

จะต้องมีพื้นที่รับน้ำ = $(12,498/50) \times 3.95 = 987.76$ ลูกบาศก์เมตร (3.95 เท่าของ 5%)

(3) โครงการจัดให้มีบ่อหน่วงน้ำ = 1,180 ลูกบาศก์เมตร > (1) และ (2)

2. กำหนดหาขนาดท่อระบายน้ำเพื่อควบคุมการระบายน้ำไม่ให้เกินก่อนพัฒนา

ในการควบคุมอัตราการระบายน้ำออกจากโครงการให้มีค่าเกินก่อนการพัฒนาโครงการ (0.08834 ลูกบาศก์เมตร/วินาที) จะใช้วิธีการจำกัดขนาดท่อระบายน้ำออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทก่อนระบาย น้ำออกจากโครงการ ซึ่งสามารถคำนวณหาขนาดท่อระบายน้ำได้ดังนี้จากสมการ

$$Q = CA\sqrt{2g(H - d/2)} \quad (\text{กรณีใช้ท่อกลม})$$

เมื่อ

$$Q = \text{อัตราการระบายน้ำของท่อระบายน้ำ}$$

$$C = \text{สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำผ่านท่อระบาย}$$

$$= 0.60$$

$$G = \text{ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก}$$

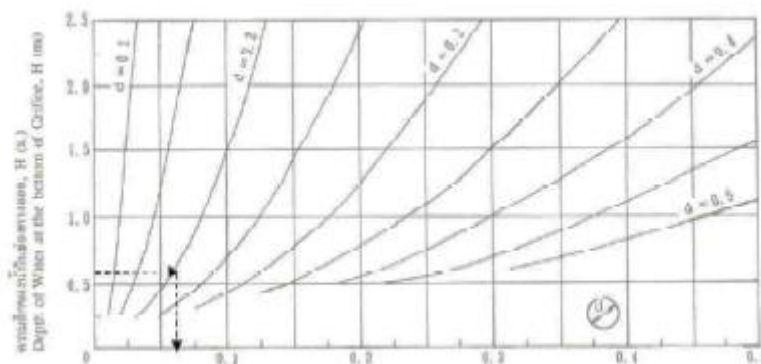
$$= 9.81 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

$$H = \text{ความสูงของระดับน้ำจากท้องท่อระบายน้ำ}$$

$$= 0.6 \text{ เมตร}$$

เลือกขนาดท่อที่ใช้ดังแสดงในรูปที่ 4.2.3-5 เมื่อ $Q = 0.0811$ ลูกบาศก์เมตร/

1 วินาที และ $H = 0.55$ เมตร



รูปที่ 2.3-5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของน้ำ (H) และปริมาณการไหล (Q) สำหรับช่องน้ำ

จากรูปที่ 2.2.3-5 จะเลือกใช้ท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.20 เมตร โดยสามารถ คำนวณอัตราการระบายน้ำได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } A &= \pi d^2 / 4 \\ &= \pi \times (0.20)^2 / 4 \\ &= 0.0314 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{แทนค่า } Q &= 0.06 \times 0.0314 \sqrt{2 (9.81) (0.55 - 0.20/2)} \\ &= 0.056 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วินาที} \\ &< 0.0811 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วินาที} \end{aligned}$$

ดังนั้น อัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการ จะถูกจำกัดการระบายออกด้วยท่อ ระบายน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.20 เมตร จำนวน 1 ท่อ มีอัตราการระบายน้ำ เท่ากับ 0.056 ลูกบาศก์ เมตร/วินาที ซึ่งมีค่าไม่เกิน อัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการ (0.0811 ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

ทั้งนี้ โครงการจัดเตรียมเครื่องสูบน้ำขนาด 0.088 ลูกบาศก์เมตร/วินาที แรงดัน 8 เมตร ขนาด 7.5 กิโลวัตต์ จำนวน 2 ชุด สำหรับสูบน้ำระบายกรณีสูบน้ำที่ค้างก้นบ่อหนอง เพื่อระบายออกสู่ระบบระบาย น้ำริมถนนสุขุมวิท

4.3) การประเมินความสามารถในบ่อตรวจสภาพน้ำ

โครงการจัดให้มีบ่อตรวจสภาพน้ำ พร้อมตะแกรงดักขยะ จำนวน 2 บ่อ แต่ละบ่อ มีความจุ 0.61 ลูกบาศก์เมตร รวม 2 บ่อ มีความจุ 1.23 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่รองรับน้ำเสียทั้งหมดที่ผ่านการ บำบัดแล้วของโครงการ ก่อนระบายออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทด้านหน้าโครงการต่อไป ทั้งนี้ ในการคำนวณ ความสามารถในการรองรับน้ำของ บ่อดังกล่าว บริษัทที่ปรึกษาจะอ้างอิงวิธีการคำนวณตามผู้ออกแบบงานระบบ บริษัท ออฟติมัม คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2561 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- (1) คำนวณอัตราการสูบน้ำเข้าสู่บ่อพักน้ำสุดท้าย (บ่อตรวจสภาพน้ำ)
 - ปริมาณน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียโครงการ หมายเลข 1

$$= 0.0044 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วินาที}$$
 - ปริมาณน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียโครงการ หมายเลข 2

$$= 0.0052 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วินาที}$$

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท อีสต์ พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ปริมาณน้ำจากบ่อหมุนน้ำของโครงการ

= 0.0360 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

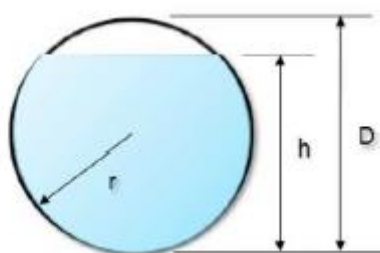
ดังนั้น ปริมาณน้ำรวม 0.0044 + 0.0052 + 0.0360

= 0.0456 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

(2) คำนวณความสูงของระดับน้ำในบ่อพักน้ำสุดท้าย (บ่อตรวจสภาพน้ำ) ที่รองรับได้

จากสมการแมนนิ่ง

$$Q = \frac{KAR^{2/3} S^{1/2}}{n}$$



A = พื้นที่หน้าตัดการไหล (ตารางเมตร)

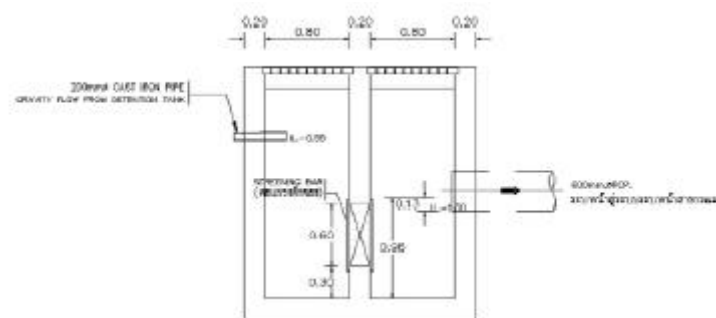
R = รัศมีชลศาสตร์ (เมตร) ; $R = A/P$

P = เส้นขอบเปียก (เมตร)

เมื่อแทนค่าในสมการจะได้

รัศมี (r)	0.30	เมตร
เส้นผ่านศูนย์กลาง (D)	0.60	เมตร
ระดับน้ำในบ่อ(h)	0.13	เมตร
ค่าความเรียบของผิววัสดุ(n)	0.013	คอนกรีต = 0.01
(K)	1	
ความชัน	005	
อัตราการระบายน้ำออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ (Q)	0.0456	ลบ.ม./วินาที

ดังนั้น อัตราการระบายน้ำออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ (Q) มีค่าเท่ากับ 0.0456 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งเท่ากับ อัตราการไหลเข้าสู่บ่อพักน้ำสุดท้าย (บ่อตรวจสภาพน้ำ) จะได้ระดับน้ำในบ่อ (H) คือ 0.13 เมตร ซึ่งเป็นระดับ ของน้ำสูงสุดที่ บ่อพักน้ำสุดท้าย (บ่อตรวจสภาพน้ำ) รองรับได้ หากระดับสูงกว่านี้ น้ำเสียจะระบายออกสู่ระบบระบายน้ำ สาธารณะทันที



บ่อตรวจสอบสภาพน้ำ

ทั้งนี้ ขนาดที่กักเก็บในบ่อพักน้ำสุดท้าย (บ่อตรวจสอบสภาพน้ำ) คือ 0.8 x 0.8 x 0.96 เมตร จำนวน 2 ถัง คิดเป็น 1.23 ลูกบาศก์เมตร

4.4) การประเมินความสามารถในการรองรับน้ำของท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทบริเวณ ด้านหน้าโครงการ มีดังนี้

ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิท เป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร ทำหน้าที่ระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากโครงการ รวมถึงน้ำฝนและน้ำทิ้งจากชุมชนที่อยู่บริเวณริมถนนดังกล่าว โดยสามารถประเมินอัตราการไหลสูงสุดของน้ำภายในท่อ ได้ดังนี้

	Q_{Full}	=	$0.312 / n \times D^{8/3} \times S^{1/2}$	
เมื่อ	n	=	สัมประสิทธิ์ความขรุขระ	= 0.013
	D	=	เส้นผ่านศูนย์กลาง	= 0.6 เมตร
	S	=	ความลาดเอียง	= 1 : 200
		=	0.005	
แทนค่า	Q_{Full}	=	$(0.312 / 0.013) \times 1^{8/3} \times 0.005^{1/2}$	
		=	1.67 ลูกบาศก์เมตร/วินาที	

จากการประเมินข้างต้น พบว่า อัตราการไหลสูงสุดของน้ำในท่อระบายน้ำริมถนน สุขุมวิทบริเวณด้านหน้าโครงการ เท่ากับ 1.67 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งน้ำที่ระบายออกจากโครงการมีอัตราการ ระบายน้ำ 0.088 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ดังนั้น ท่อระบายน้ำริมถนนดังกล่าวจึงสามารถรองรับน้ำที่เกิดจาก โครงการได้อย่างเพียงพอ ดังนั้น การระบายน้ำของโครงการจึงไม่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับน้ำของ ท่อระบายน้ำริมถนนสุขุมวิทบริเวณด้านหน้าโครงการ

ทั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่าโครงการมีการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ ด้านการระบายน้ำอย่างเพียงพอ โดยจะมีการควบคุมอัตราการระบายน้ำของโครงการ ไม่ให้มีค่าเกินอัตราการ ระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการ ดังนั้น คาดว่าการดำเนินการโครงการ จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อการ ระบายน้ำของชุมชนใกล้เคียงแต่อย่างใด

4.5) การประเมินผลกระทบจากการเกิดน้ำท่วม

โครงการตั้งที่ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร จากข้อมูลสำนักงาน ระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร เรื่องจุดอ่อนน้ำท่วมของพื้นที่เขตบางนา พบว่ามี 9 จุด ได้แก่ บริเวณถนนซอยลาซาล ถนนซอย ลาซาล 46 ถนนซอยลาซาล 48 ถนนซอยลาซาล 50 ถนนซอยลาซาล 52 ถนนซอยบางนา-ตราด 14 ถนนซอยบางนา-ตราด

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

23 ถนนซอยบางนา-ตราด 37 และถนนซอยบางนา-ตราด 46 เนื่องจากระบายน้ำไม่ทัน กรณีฝนตกมากแต่จะไม่ได้ท่วมขัง เมื่อฝนหยุดตกสามารถระบายน้ำออกได้หมดภายใน 15 - 30 นาที

นอกจากนี้ จากตรวจสอบพื้นที่โครงการเทียบกับแผนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางพบว่า โครงการตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 0.5 ถึง 1.00 เมตร หรืออยู่ที่ระดับ +0.5 ถึง +1.00 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยจากเหตุการณ์มหาอุทกภัยปี 2554 ที่ผ่านมามีบริเวณพื้นที่โครงการไม่ได้อยู่ในเขต ที่ได้รับผลกระทบดังกล่าว อย่างไรก็ตาม โครงการจะจัดให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ ดังนี้

(1) ออกแบบตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า และห้องเครื่องปั๊มน้ำ ตั้งอยู่ภายในอาคารชั้น 1 ซึ่งอยู่ที่ระดับ ± 1.10 เมตร (อ้างอิงค่าระดับ : 0.00 เมตร ที่ถนนสุขุมวิท บริเวณด้านหน้า โครงการ)

(2) จัดให้มีการเฝ้าระวัง และการติดตามข่าวสารเหตุการณ์น้ำท่วม หากมีแนวโน้มที่ทำให้ระดับน้ำท่วมสูงขึ้น โครงการจะแจ้งผู้พักอาศัยภายในโครงการทราบ และประชุมที่นิติบุคคลเพื่อหาแนวทางป้องกัน ร่วมกันต่อไป

(3) ตรวจสอบดูแลบ่อบำบัดน้ำของระบบระบายน้ำเป็นประจำทุกเดือน เพื่อป้องกันให้มีการ สะสมของตะกอนดินในบ่อบำบัดน้ำที่เป็นสาเหตุให้เกิดการอุดตัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการระบายน้ำ

อนึ่ง ปัจจุบันสำนักงานเขตบางนาได้มีหนังสือตอบข้อหารือมายังโครงการ โดยแจ้งว่า “โครงการดังกล่าวอยู่ในหลักเกณฑ์ที่จะขออนุญาตเชื่อมต่อระบายน้ำได้”

5) การจัดการมูลฝอย

5.1) ความเพียงพอของถังมูลฝอยและห้องพักมูลฝอยรวม

เมื่อโครงการเปิดดำเนินการจะมีปริมาณมูลฝอยทั้งสิ้น 15 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทั้งนี้ ในการจัดการคัดแยกมูลฝอยโครงการจะคัดแยกตั้งแต่แหล่งกำเนิด โดยจะจัดให้มีถังมูลฝอยแยก 4 ถัง ตั้งไว้ในห้องพักมูลฝอยประจำชั้น และบริเวณต่าง ๆ ภายในโครงการ ดังนี้

(1) ภายในห้องพักมูลฝอยประจำชั้น

โครงการจะจัดให้มีห้องพักมูลฝอยประจำชั้นในแต่ละทาวเวอร์ ได้แก่ ทาวเวอร์ A จัดให้มีห้องพักมูลฝอยตั้งแต่ชั้นที่ 5-32 ขนาดพื้นที่ 2.5 ตารางเมตร และทาวเวอร์ B จัดให้มีห้องพักมูลฝอยตั้งแต่ ชั้นที่ 5-32 มีขนาดพื้นที่ 2.35 ตารางเมตร โดยตั้งอยู่ใกล้กับลิฟต์ภายในห้องพักมูลฝอยประจำชั้นแต่ละห้อง จะตั้ง ถังมูลฝอยขนาด 240 ลิตร จำนวน 3 ถัง (ถังมูลฝอยเปียก 2 ถัง ภายในรองด้วยถุงสีดำนี้อีกชั้นหนึ่งและถังมูลฝอย รีไซเคิล 1 ถัง ภายในรองด้วยถุงสีขาวขุ่น สีเหลือง หรือสีขาวใส อีกชั้นหนึ่ง) ถังมูลฝอยขนาด 150 ลิตร จำนวน 1 ถัง (ถังมูลฝอยทั่วไป 1 ถัง ภายในรองด้วยถุงสีน้ำเงินอีกชั้นหนึ่ง) และถังมูลฝอยขนาด 50 ลิตร จำนวน 1 ถัง (ถังมูลฝอยอันตราย ภายในรองด้วยถุงสีส้ม)

(2) ภายในห้องสำนักงานนิติบุคคลอาคารชุด ตั้งอยู่ที่ชั้นที่ 1) ห้องออกกำลังกาย ห้องพักผ่อน และห้องซาวน่า (ตั้งอยู่ที่ชั้น 5)

โครงการจะตั้งถังมูลฝอยขนาด 50 ลิตร จำนวน 3 ถัง/ห้อง (ถังมูลฝอยทั่วไป 1 ถัง ถังมูลฝอยเปียก 1 ถัง และถังมูลฝอยรีไซเคิล 1 ถัง) ไว้ภายในแต่ละห้องดังกล่าว

นอกจากนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยของโครงการ โครงการจะกำหนด ให้มีมาตรการประชาสัมพันธ์ให้ผู้พักอาศัยลดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น รวมถึงแนะนำวิธีการคัดแยกมูลฝอย แต่ละประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

1. จัดทำป้ายข้อความหรือสติ๊กเกอร์ที่มีข้อความเชิญชวนให้ลดปริมาณมูลฝอยติดไว้ บริเวณโถงลิฟต์ หรือโถงทางเดิน หรือบริเวณอื่นๆ ที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน โดยมีตัวอย่างข้อความดังนี้

- ช่อมแซมสิ่งของที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้นาน เพื่อลดปริมาณการทิ้งเป็นมูลฝอย

- เลือกใช้ภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถล้างและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ แทนการใช้ พลาสติกหรือกล่องโฟมบรรจุอาหาร

- เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่บรรจุหีบห่อหลายชั้น

- เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม (Refill) เพื่อลดปริมาณภาชนะบรรจุ ฯลฯ

2. จัดทำแผ่นพับให้ความรู้เรื่องการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท ได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิลแจกแก่ผู้พักอาศัยทุกห้อง เพื่อให้สามารถแยกมูลฝอย แต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องไม่ทั้งปะปนกัน

3. ติดป้ายประชาสัมพันธ์ให้ผู้พักอาศัยคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท ได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล ก่อนทิ้งลงในภาชนะรองรับแต่ละประเภท

ทั้งนี้ โครงการจะติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์ภายในพื้นที่โครงการ ให้นำมูลฝอยมาไว้ที่ ห้องพักมูลฝอยประจำชั้น และจัดให้มีพนักงานทำความสะอาดมาจัดเก็บมูลฝอยจากห้องพักมูลฝอยประจำชั้น และ จากจุดอื่น ๆ ภายในโครงการไปไว้ยังห้องพักมูลฝอยรวมของโครงการ โดยในการรวบรวมมูลฝอยจากพื้นที่ต่าง ๆ จะให้พนักงานขนย้ายโดยใช้ถังมูลฝอยที่มีล้อเลื่อน เพื่อป้องกันกรณีน้ำชะมูลฝอยรั่วไหลลงพื้น และขนย้ายโดยใช้ลิฟต์ ดับเพลิงในการขนลงมาชั้นที่ 1 ซึ่งจะกำหนดให้พนักงานดำเนินการในช่วงเวลา 13.00-14.00 น. คาดว่าเป็นช่วงเวลา ที่รบกวนผู้พักอาศัยน้อยที่สุด เนื่องจากผู้พักอาศัยส่วนใหญ่ออกไปทำงานหรือปฏิบัติการกิจนอกบ้าน และเมื่อนำ ถังมูลฝอยมายังห้องพักมูลฝอยรวมแล้วให้ดำเนินการ ดังนี้

(1) **มูลฝอยเปียก** ให้พนักงานนำมูลฝอยเปียก มารวมไว้ที่ห้องพักมูลฝอยเปียก เพื่อให้ รถเก็บขนมูลฝอยของสำนักงานเขตบางนารับไปกำจัดทุกวัน

(2) **มูลฝอยทั่วไป** ให้พนักงานนำมูลฝอยทั่วไป มารวมไว้ที่ห้องพักมูลฝอยทั่วไป เพื่อให้รถเก็บขนมูลฝอยของสำนักงานเขตบางนารับไปกำจัดทุกวัน

(3) **มูลฝอยรีไซเคิลที่สามารถนำกลับมาใช้ได้** เช่น กระดาษ แก้ว ถุงพลาสติก หนังสือ เศษผ้า ยาง เหล็ก ขวดน้ำมันพืช และโลหะอื่น ให้พนักงานนำมูลฝอยรีไซเคิลไปวางไว้ยังห้องพักมูลฝอยรีไซเคิล เพื่อให้ร้านรับซื้อของเก่ามาเก็บขนต่อไป

(4) **มูลฝอยอันตราย (Hazardous Waste)** เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ขวดยา กระจกยาฆ่าแมลง เป็นต้น ให้พนักงานนำมูลฝอยอันตราย ไปไว้ยังห้องพักมูลฝอยอันตราย ซึ่งโครงการจะประสานไปยังสำนักงานเขตบางนาให้มาจัดเก็บมูลฝอยอันตรายไปกำจัดทุก 15 วัน

ทั้งนี้ โครงการจัดให้มีห้องพักมูลฝอยรวม จำนวน 2 แห่ง ตั้งอยู่ภายในอาคารบริเวณ ชั้นที่ 1 ของแต่ละทาวเวอร์ ซึ่งใกล้กับทางวิ่งรถยนต์ โดยแบ่งเป็น ห้องพักมูลฝอยทั่วไป ห้องพักมูลฝอยเปียก ห้องพักมูลฝอยรีไซเคิล และห้องพักมูลฝอยอันตราย แยกกันอย่างชัดเจน ได้แก่

1) **ทาวเวอร์ A** รายละเอียดดังนี้

- **ห้องพักมูลฝอยทั่วไป** มีขนาดพื้นที่ 7.60 ตารางเมตร ความจุ 9.12 ลูกบาศก์ เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1.2 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยทั่วไปปริมาณ 2.35 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 3.88 เท่า

โครงการ ไอดีโอ โมบิ สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

- ห้องพักมูลฝอยเปียก มีขนาดพื้นที่ 15.17 ตารางเมตร ความจุ 15.17 ลูกบาศก์เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยเปียกปริมาณ 3.45 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 4.40 เท่า
- ห้องพักมูลฝอยรีไซเคิล มีขนาดพื้นที่ 14.61 ตารางเมตร ความจุ 17.53 ลูกบาศก์เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1.2 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยรีไซเคิลปริมาณ 4.14 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 4.23 เท่า
- ห้องพักมูลฝอยอันตราย มีขนาดพื้นที่ 5.43 ตารางเมตร ความจุ 6.52 ลูกบาศก์เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1.2 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยอันตรายปริมาณ 0.41 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 15.90 เท่า

2) ทาวเวอร์ B รายละเอียดดังนี้ (ดูรูปที่ 2.7.4.4 ประกอบ)

- ห้องพักมูลฝอยทั่วไป มีขนาดพื้นที่ 7.18 ตารางเมตร ความจุ 8.62 ลูกบาศก์เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1.2 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยทั่วไปปริมาณ 2.82 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 3.06 เท่า
- ห้องพักมูลฝอยเปียก มีขนาดพื้นที่ 14.04 ตารางเมตร ความจุ 14.04 ลูกบาศก์เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยเปียกปริมาณ 4.15 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 3.40 เท่า
- ห้องพักมูลฝอยรีไซเคิล มีขนาดพื้นที่ 16.50 ตารางเมตร ความจุ 19.80 ลูกบาศก์เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1.2 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยรีไซเคิลปริมาณ 4.90 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 4.04 เท่า
- ห้องพักมูลฝอยอันตราย มีขนาดพื้นที่ 6.26 ตารางเมตร ความจุ 7.51 ลูกบาศก์เมตร (คิดความสูงกองมูลฝอย 1.2 เมตร) ซึ่งสามารถรองรับมูลฝอยอันตรายปริมาณ 0.50 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้อย่างเพียงพอ 15.02 เท่า

นอกจากนี้ โครงการจะกำหนดให้มีการล้างทำความสะอาดห้องพักมูลฝอยรวมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยน้ำเสียที่เกิดจากการล้างพื้นห้องพักมูลฝอยรวมในแต่ละทาวเวอร์ จะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียใน แต่ละชุดของโครงการเพื่อบำบัดก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการต่อไป (ดูรูปที่ 2.7.3-6 ประกอบ)

จากข้อบังคับกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยหลักเกณฑ์การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของอาคารสถานที่และสถานบริการสาธารณสุข พ.ศ. 2545 หมวด 2 เรื่อง การจัดการมูลฝอยของอาคารหรือสถานที่ใด ๆ ที่ไม่ใช่สถานบริการสาธารณสุข ระบุว่า

ข้อ 7 เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ ต้องจัดให้มีภาชนะรองรับ มูลฝอยที่ทำจากวัสดุมั่นคง แข็งแรง มีรูปทรงที่ทำความสะอาดได้ง่าย มีฝาปิดมิดชิด สามารถป้องกันสัตว์ไม่ให้ คืบเขี่ยรวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญเกินควร แก่ผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงและผู้ที่ผ่านมา

ความในวรรคหนึ่ง ไม่ใช้บังคับแก่ภาชนะรองรับมูลฝอยที่ตั้งอยู่ในอาคาร ดังต่อไปนี้

1. อาคารที่เป็นที่อยู่อาศัย
2. ห้องครัว ห้องอาหารและห้องส้วม
3. ห้องพักอาศัยของอาคารอยู่อาศัยรวม

ข้อ 8 เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ ต้องจัดให้มีภาชนะรองรับ มูลฝอยจำนวนเพียงพอที่จะใส่มูลฝอยได้โดยไม่ล้นออกนอกภาชนะ กรณีอาคารหรือสถานที่ที่ประกอบกิจการ ซึ่งมีประชาชนเข้าออกหรือผ่านไปมาจำนวนมาก เช่น ตลาด ร้านอาหาร โรงแรม เป็นต้น เจ้าของหรือ ผู้ครอบครองอาคาร หรือสถานที่ต้องดำเนินการดังนี้

1. จัดให้มีภาชนะรองรับมูลฝอยในบริเวณ และจุดที่ประชาชนที่มาใช้ บริการหรือผ่านเข้าออก จะทิ้งมูลฝอยได้ง่าย

2. จัดให้มีการเก็บมูลฝอยในอาคารหรือสถานที่ของตน ลงในภาชนะ รองรับมูลฝอยให้เรียบร้อย ไม่ตกหล่นออกภายนอก

ข้อ 9 เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ ยกเว้นอาคารหรือสถานที่ในข้อ 10 ต้องใส่มูลฝอยในถุงพลาสติกหรือถุงที่กรุงเทพมหานครกำหนด ในกรณีดังต่อไปนี้

1. เมื่อนำมูลฝอยไปใส่หรือวางในที่รองรับมูลฝอยหรือจุด ที่เจ้าหน้าที่ของ กรุงเทพมหานคร หรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาตกำหนด

2. เมื่อนำมูลฝอยไปใส่ในภาชนะรองรับมูลฝอยที่กรุงเทพมหานครหรือ เอกชนผู้ได้รับอนุญาตจัดไว้ให้

3. เมื่อนำมูลฝอยไปใส่ในภาชนะรองรับมูลฝอยที่ตั้งอยู่นอกอาคาร หรือบริเวณที่ใกล้เคียงกับที่ดินหรืออาคารของผู้อื่น หรือบริเวณที่ใกล้เคียงกับที่สาธารณะหรือทางสาธารณะ

ความในวรรคหนึ่ง ไม่ใช้บังคับกับมูลฝอยที่โดยสภาพไม่อาจใส่ในถุงพลาสติกได้

กรณีกรุงเทพมหานครได้ออกประกาศตามข้อ 6 ให้มีการแยกมูลฝอย เจ้าของ หรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ ต้องจัดให้มีภาชนะรองรับมูลฝอยแยกตามประเภทของมูลฝอย และแยก มูลฝอยใส่ถุงพลาสติกหรือถุงที่กรุงเทพมหานครกำหนดให้เรียบร้อย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของกรุงเทพมหานคร หรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาตมาดำเนินการเก็บขน ตามวันเวลาที่เจ้าหน้าที่ของกรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับ อนุญาตกำหนด เว้นแต่อาคารที่เป็นที่พักอาศัยหรืออาคารหรือสถานที่ที่กรุงเทพมหานครกำหนดว่า ไม่ต้องจัด ภาชนะรองรับมูลฝอยตามประเภทของมูลฝอย แต่ต้องแยกมูลฝอยตามประเภทที่กรุงเทพมหานครกำหนดใส่ ถุงให้เรียบร้อย

กรณีอาคารหรือสถานที่ที่มีปล่องทิ้งมูลฝอย ยกเว้นอาคารในข้อ 10 เจ้าของ หรือผู้ครอบครองอาคาร หรือสถานที่ ต้องดำเนินการเก็บรวบรวมมูลฝอยในปล่องดังกล่าว ใส่ลงในถุงพลาสติก หรือถุงที่กรุงเทพมหานครกำหนด หรือภาชนะรองรับมูลฝอยตามที่กำหนดในข้อ 7 วรรคหนึ่งให้เรียบร้อย เพื่อรอการเก็บขนของเจ้าหน้าที่ของกรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาต

ข้อ 10 กรณีอาคารที่ใช้เป็นโรงแรม ภัตตาคาร สถานพยาบาล อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หรืออาคารสูง ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ตลาด อาคารหรือสถานที่ ที่มีมูลฝอยตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไปต่อวัน หรืออาคารหรือสถานที่ที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนด ต้องจัดให้ มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีขนาดและจำนวนเพียงพอที่จะรองรับมูลฝอยจากอาคารหรือสถานที่นั้นได้ในปริมาณสาม วันในบริเวณที่เจ้าหน้าที่ของกรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาต สามารถนำรถเก็บขนมูลฝอยเข้าไป หากไม่อาจจัดที่พักรวมมูลฝอยในบริเวณดังกล่าว เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ จะต้องช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บขนมูลฝอยของเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาตตาม วิธีการที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนด เช่น การจัดเจ้าหน้าที่ของเจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ เก็บขนมูลฝอยไปส่งที่รถเก็บขนมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร หรือของเอกชนผู้ได้รับอนุญาต เป็นต้น

ที่พักรวมมูลฝอยดังกล่าวจะต้องทำด้วยวัสดุที่มั่นคง แข็งแรง สามารถ ป้องกันน้ำหรือของเหลวซึมจากภายในและจากภายนอก พื้นผิวภายในเรียบ มีรูปทรงทำความสะอาดง่าย กรณี เป็นอุปกรณ์ต้องมีฝาปิดมิดชิด กรณีเป็นอาคารหรือส่วนหนึ่งของอาคารต้องมีประตูปิดได้สนิท ทั้งนี้ เพื่อป้องกัน ลัทธิหรือแมลงเข้าไป รวมทั้งสามารถป้องกันมิให้มีกลิ่นรบกวนบุคคลที่เดินผ่านไปมา หรือที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง เกินสมควร ทั้งนี้ เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่จะต้องจัดการมูลฝอยที่รวบรวมอยู่ในที่พักรวม มูลฝอย โดยใส่มูลฝอยในถุงพลาสติกหรือถุงที่ทางกรุงเทพมหานครกำหนด หรือภาชนะรองรับมูลฝอยตามที่ กำหนดในข้อ 7 วรรคหนึ่ง หรือวิธีการอื่นใดที่ถูกสุขลักษณะ หรือโดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานสาธารณสุข

กรณีที่อาคารนั้นมีปล่องทิ้งมูลฝอย เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารจะต้อง จัดการน้ำมูลฝอยในปล่องทิ้งมูลฝอย มาใส่ในที่พักรวมมูลฝอยก่อนและจัดการมูลฝอย ให้อยู่ในสภาพที่จะขนได้ โดยสะดวกตามที่กำหนดในวรรคสามให้เรียบร้อย กรณีที่มีประกาศของกรุงเทพมหานครตามข้อ 6 ให้มีการแยก มูลฝอย เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคาร จะต้องดำเนินการแยกมูลฝอยที่อยู่ในที่พักรวมมูลฝอยให้เรียบร้อย ตามที่กรุงเทพมหานครกำหนด โดยต้องจัดให้มูลฝอยอยู่ในสภาพที่จะขนได้โดยสะดวกตามที่กำหนดในวรรคสาม ดังกล่าว

ข้อ 11 เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ที่ต้องการให้มีการดำเนินการเก็บ ขนมูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนหรือเคลื่อนย้ายอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่น หรือมูลฝอย ที่เป็นวัสดุเหลือใช้จากการดำเนินการดังกล่าว รวมทั้งมูลฝอยที่โดยสภาพไม่อาจทิ้งรวมกับมูลฝอยอื่นได้ เนื่องจากขนาด หรือปริมาณมาก จะต้องรวบรวมมูลฝอยดังกล่าวไว้ในบริเวณอาคาร หรือสถานที่ของตน แล้วแจ้งเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานครหรือเจ้าหน้าที่ของเอกชนผู้ได้รับอนุญาต เพื่อให้ดำเนินการเก็บขน

ห้ามมิให้นำมูลฝอยตามข้อนี้ไปไว้รวมกับมูลฝอยอื่นในที่รองรับมูลฝอยหรือ จุดที่เจ้าหน้าที่ของกรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาตกำหนด หรือนำไปใส่ไว้ในภาชนะรองรับมูลฝอย ที่กรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาตจัดไว้ให้

นอกจากนี้ จากกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวด 5 เรื่อง ระบบกำจัดขยะมูลฝอย กล่าวว่า

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มี ลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ตาม

ข้อ 39

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหาร และสถานที่ เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอย มีขนาดเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจาก สถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41 ที่พักรวมมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อ ป้องกันกลิ่น

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

จากข้อบังคับกรุงเทพมหานคร และกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ข้างต้น โครงการจัดให้มีห้องพักรวมมูลฝอยแยก ทัวไป ห้องพักรวมมูลฝอยรีไซเคิล และห้องพักรวมมูลฝอยอันตราย ให้มีความจุ ไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในแต่ละวันดังรายละเอียดข้างต้น สำหรับผลกระทบ ด้านความเดือดร้อนผู้พักอาศัยบริเวณโดยรอบนั้น เนื่องจากห้องพักรวมมูลฝอยรวมตั้งอยู่ภายในอาคารมีโครงสร้าง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความมั่นคงแข็งแรง และมีประตูมิดชิด สามารถป้องกันกลิ่นและการแพร่กระจายของ เชื้อโรคออกสู่ภายนอกได้ นอกจากนี้ โครงการจะจัดให้มีพนักงานทำความสะอาดคอยดูแลให้มีมูลฝอยตกค้าง ข้ามวันและล้างห้องพักรวมมูลฝอยรวมของโครงการสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ดังนั้น จึงไม่

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ก่อให้เกิดปัญหาความเดือดร้อน รำคาญแต่อย่างใด โดยน้ำเสียที่เกิดจากการล้างพื้นห้องพักมูลฝอยจะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ เพื่อบำบัดก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการ

อนึ่ง ในการเข้าเก็บขนมูลฝอยของสำนักงานเขตบางนา รถจัดเก็บมูลฝอยสามารถจอดรอบริเวณถนนภายในโครงการด้านหน้าห้องพักมูลฝอยรวม และเก็บขนมูลฝอยได้อย่างสะดวก โดยรถเก็บขนมูลฝอยจะมาถึงโครงการเวลาประมาณ 04.00 - 05.00 น. ซึ่งเป็นเวลาที่ปริมาณจราจรเบาบางจึงไม่กีดขวางการจราจรบนถนนภายในและภายนอกโครงการ โดยในช่วงเวลาที่มีการเก็บขนมูลฝอย โครงการจะจัดให้มี พนักงานคอยอำนวยความสะดวกด้านการจราจรสำหรับรถเก็บขนมูลฝอย รวมทั้งโครงการจะล้างพื้นบริเวณจุดจอดรถ เก็บขนมูลฝอยทุกครั้งหลังเก็บขน เพื่อป้องกันปัญหาน้ำชะล้างมูลฝอยที่อาจส่งกลิ่นรบกวนผู้อยู่ข้างเคียง นอกจากนี้ โครงการจะควบคุมไม่ให้พนักงานโครงการนำมูลฝอยมากองไว้นอกพื้นที่ เพื่อรอกการเก็บขนจากสำนักงานเขตบางนา เนื่องจากการกระทำดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านทัศนียภาพและอาจส่งกลิ่นรบกวนผู้พักอาศัยภายใน โครงการตลอดจนผู้พักอาศัยข้างเคียง

5.2) ความสามารถในการเก็บขนมูลฝอยของสำนักงานเขตบางนา

เมื่อโครงการเปิดดำเนินการจะมีปริมาณมูลฝอยทั้งสิ้น 15 ลูกบาศก์เมตร/วัน การจัดเก็บ มูลฝอยของโครงการอยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบสำนักงานเขตบางนา จัดให้มีรถเก็บขนมูลฝอยแบบอัด ขนาดความจุ 5 ตัน จำนวน 1 คัน จะดำเนินการจัดเก็บมูลฝอย 2 รอบ/วัน ช่วงเวลาในการเก็บขน 24.00-08.00 น. และ 08.00-16.00 น. พื้นที่ที่รับผิดชอบการจัดเก็บมูลฝอยของเขตบางนา ตั้งแต่ถนนสุขุมวิท ถนนอุดมสุขถนน บางนา-ตราด ถนนสรรพาวุธ และทางหลวงกาญจนาภิเษก ซึ่งจากการประสานกับสำนักงานเขตบางนาถึงช่วงเวลาในการจัดเก็บมูลฝอยให้กับโครงการ ได้รับแจ้งว่า สำหรับเส้นทางในการจัดเก็บมูลฝอยบริเวณโครงการจะรับผิดชอบ ตั้งแต่บริเวณสี่แยกบางนา - ตราด 1 สิ้นสุดที่ถนนซอยสุขุมวิท 107 (ซอยแบริง) และรถเก็บขนมูลฝอยจะมาถึง โครงการเวลาประมาณ 04.00 - 05.00 น. โดยปัจจุบันปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นเฉพาะเส้นทางนี้ประมาณ 5 ตัน/วัน ดังนั้น เมื่อโครงการเปิดดำเนินการคาดว่าจะมีมูลฝอยที่ต้องจัดเก็บ (ไม่รวมมูลฝอยรีไซเคิล) ปริมาณ 15 ลูกบาศก์ เมตร/วัน หรือปริมาณ 4.95 ตัน/วัน ซึ่งจะทำให้มีปริมาณมูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยจะต้องจัดเก็บเพิ่มขึ้นเป็น 9.95 ตัน/ครั้งที่เข้ามาจัดเก็บ ซึ่งเป็นความสามารถในการเก็บขนมูลฝอยในปัจจุบันที่สามารถจัดเก็บมูลฝอยอย่างไรก็ตาม ทางสำนักงานเขตบางนามีแนวทางจัดให้มีรถเก็บขนมูลฝอยเสริม หรือแบ่งหน้าที่บางส่วนให้รถคันที่ยัง สามารถเก็บขนมูลฝอยได้

ทั้งนี้ สำนักงานเขตบางนา ได้มีหนังสือตอบข้อหารือมายังโครงการตามหนังสือเลขที่ กท 8406/1027 ลงวันที่ 8 มีนาคม 2561 โดยแจ้งว่า “สำนักงานเขตบางนา พิจารณาแล้วขอยืนยันว่าการให้ บริการจัดเก็บขนมูลฝอย ขยะอันตรายกากไขมัน และสิ่งปฏิกูล เพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในการ ให้บริการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องขอความร่วมมือเจ้าของโครงการ ฯ ทำข้อตกลงร่วมกันในการบริการจัดการ ขยะและสิ่งปฏิกูลอย่างเป็นระบบ ดังนี้

1. ให้แจ้งที่ตั้งโครงการ ขนาดอาคาร จำนวนห้อง จำนวนผู้พักอาศัย ประเภทมูลฝอย ปริมาณ การเก็บมูลฝอย/วัน

2. จัดให้มีถังรองรับมูลฝอยประเภทถังคอนเทนเนอร์ ขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร ให้เพียงพอ ต่อปริมาณมูลฝอยและโรงเรือนตั้งวางถังคอนเทนเนอร์ และมีรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมมูลฝอย และฝังทางเดินรถเก็บขนมูลฝอยภายในโครงการกำหนดพื้นที่ ที่จอดรถเก็บขนมูลฝอยและการอำนวยความสะดวก ในการเก็บขนมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

3. มีแนวทางการป้องกันผลกระทบด้านการจัดการมูลฝอยภายในโครงการ เพื่อช่วยลดภาระ การจัดเก็บมูลฝอยของสำนักงานเขต โดยโครงการ ฯ ต้องคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งเป็นขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะอันตราย กาก ไขมัน และสูล้างปฏิกูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บขนมูลฝอย

4. โครงการจะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอย ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครทุก ประการ ทั้งนี้ เมื่อโครงการได้ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จจะเปิดใช้โครงการ ฯ แล้ว ขอให้ประสาน แจ้งสำนักงานเขตบางนาตามข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 เพื่อดำเนินการจัดเก็บมูลฝอยและจัดเก็บค่าธรรมเนียม เก็บขนมูลฝอยตามระเบียบของกรุงเทพมหานคร

6) ระบบไฟฟ้า

โครงการมีความต้องการใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้นประมาณ 4,812 KVA โดยจะรับกระแสไฟฟ้ามา จากการไฟฟ้า นครหลวง สำนักงานไฟฟ้าเขตประเวศ ซึ่งเป็นระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้านครหลวง โดยระบบไฟฟ้าของโครงการ จะแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่

1) ระบบไฟฟ้าปกติ โครงการจะรับกระแสไฟฟ้าโดยจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงผ่านหม้อแปลง โดยแปลง ไฟฟ้าแรงสูงขนาด 24 KV ผ่าน Transformer ชนิด Oil-immersed Transformer ขนาด 1,600 KVA จำนวน 4 ชุด แปลงไฟ 24 KV เป็น 230/400 V เพื่อจ่ายไปยัง Load ต่าง ๆ ในภาวะปกติ โดยสามารถสรุปความ ต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละกิจกรรมได้ ดังตารางที่ 2.7.6-1

2) ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน โครงการจัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ขนาด 600 KVA จำนวน 1 ชุด สามารถ สำรองไฟได้นาน 8 ชั่วโมง

ทั้งนี้ ในการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าภายนอกอาคารจะเป็นไปตามมาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป ของกรม โยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2551 ดังนี้

“ ข้อ 3.4.2.2 การติดตั้งภายนอกอาคาร

(1) หม้อแปลงฉนวนของเหลวติดไฟได้ หากติดตั้งหม้อแปลงใกล้วัสดุหรืออาคารที่ติดไฟได้ หรือติดตั้ง ใกล้ทางหนีไฟ ประตู หรือหน้าต่าง ควรมีการปิดกั้นเพื่อป้องกันไฟที่เกิดจากของเหลวของหม้อแปลง ลุกลามไปติดอาคาร หรือส่วนของอาคารที่ติดไฟ ส่วนที่มีไฟฟ้าด้านแรงสูงต้องอยู่ห่างจากโครงสร้างอื่นไม่น้อย กว่า 1.80 เมตร

(2) หม้อแปลงฉนวนของเหลวติดไฟยาก เป็นไปตามข้อ (1)

(3) หม้อแปลงชนิดแห้ง ต้องมีเครื่องห่อหุ้มที่ทนสภาพอากาศ และหม้อแปลงที่มีขนาดเกิน 112.5 กิโล โวลต์แอมแปร์ (KVA) ต้องติดตั้งห่างจากวัสดุติดไฟได้ไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร”

อนึ่ง หม้อแปลงไฟฟ้าของโครงการเป็นแบบติดตั้งบนนั่งร้าน จำนวน 2 จุด ซึ่งจะติดตั้งภายนอก อาคาร บริเวณด้านทิศเหนือของทาวเวอร์ A และด้านทิศใต้ของทาวเวอร์ B โดยการดำเนินการจะสอดคล้องตาม มาตรฐานของกรม โยธาธิการและผังเมืองดังกล่าว จะติดตั้งภายนอกอาคารบริเวณใกล้แนวเขตที่ดิน ซึ่งแต่ละจุด มีความสูงจากพื้นดินถึงระดับ นั่งร้าน 4 เมตร และห่างจากแนวอาคารโครงการ ประมาณ 7.2-21.18 เมตร (ไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร) ทั้งนี้ พื้นที่ข้างเคียงด้าน ทิศเหนือเป็นอาคารชุดพักอาศัย ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্টเกต ขนาดความสูง 29 ชั้น จำนวน 1 อาคาร และด้านทิศใต้เป็น อาคารสำนักงาน เซ็นเตอร์พ้อยท์ สตูดิโอ ไทยแลนด์ จำกัด ขนาดชั้นเดียว จำนวน 3 อาคาร ซึ่งหม้อแปลงไฟฟ้าจะมีระยะห่าง จากแนวเขตที่ดินประมาณ 1.39-1.93 เมตร จึงคาดว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง

นอกจากนี้ เพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากหม้อแปลงไฟฟ้า และเพื่อติดตาม ตรวจสอบ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โครงการจะกำหนดให้มีมาตรการ ดังนี้

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

- (1) จัดให้มีการตัดแต่งกิ่งไม้ที่อยู่ใกล้เคียง ไม่ให้มีส่วนล้าไปยังนั่งร้านหม้อแปลง
- (2) จัดให้มีพนักงานของโครงการคอยดูแล เฝ้าระวัง กรณีมีสิ่งผิดปกติกับหม้อแปลงไฟฟ้าให้ ประสานกับการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) สำนักงานไฟฟ้าเขตประเวศ เพื่อเข้ามาแก้ไขโดยทันที
- (3) ติดป้ายเตือนแสดงข้อความ “อันตรายไฟฟ้าแรงสูง” และ “เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เท่านั้น” ให้เห็นชัดเจนติดไว้ที่จุดติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า

ทั้งนี้ การไฟฟ้านครหลวง สำนักงานไฟฟ้าเขตประเวศ ได้มีหนังสือตอบข้อหารือมายังโครงการ โดยแจ้งว่า **“การไฟฟ้านครหลวงได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปตรวจสอบรายละเอียดแล้ว ขอเรียนว่าสถานที่ดังกล่าวอยู่ใน พื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงเขตประเวศ และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอ”**

7) การอนุรักษ์พลังงาน

โครงการเป็นอาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 32 ชั้น จำนวน 1 อาคาร (2 ทาวเวอร์) มีจำนวน ห้องชุดรวมทั้งสิ้น 1,165 ห้อง แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 1,162 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) จำนวน 3 ห้อง ความสูง 121.53 เมตร (ความสูงวัดถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร) มีความต้องการใช้ไฟฟ้าภายใน โครงการรวม 4,812 KVA ทั้งนี้ ตามกฎกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 กำหนดให้การก่อสร้างอาคารชุดตามกฎหมาย ว่าด้วยอาคารชุด ที่มีขนาดพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีการออกแบบเพื่อ การอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายฉบับนี้ ดังนั้น อาคารโครงการมีพื้นที่มากกว่า 2,000 ตารางเมตร จึงได้ออกแบบตาม ข้อกำหนดของกฎกระทรวงฉบับดังกล่าวทุกประการ รายละเอียดดังนี้

(1) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคาร (Overall Thermal Transfer Value : OTTV) และค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคาร (Roof Thermal Transfer Value : RTTV)

จากการคำนวณหาค่า OTTV และ RTTV ออกแบบให้มีค่าไม่เกินข้อกำหนดตาม กฎกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคาร เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 รายละเอียดดังนี้

1.1 ทาวเวอร์ A

- ค่า OTV เท่ากับ 29.52 วัตต์/ตารางเมตร ซึ่งไม่เกิน 30 วัตต์/ตารางเมตร
- ค่า RTTV เท่ากับ 7.61 วัตต์/ตารางเมตร ซึ่งไม่เกิน 10 วัตต์/ตารางเมตร

1.2 ทาวเวอร์ B

- ค่า OTTV เท่ากับ 29.96 วัตต์/ตารางเมตร ซึ่งไม่เกิน 30 วัตต์/ตารางเมตร
- ค่า RTTV เท่ากับ 7.56 วัตต์/ตารางเมตร ซึ่งไม่เกิน 10 วัตต์/ตารางเมตร

(2) การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร

ในการออกแบบระบบไฟฟ้าโครงการเลือกใช้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัตต์/ ตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง เพื่อการอนุรักษ์พลังงานฯ พ.ศ. 2552 กล่าวคือ โครงการ ใช้ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่เกิน 12 วัตต์/ ตารางเมตร ของพื้นที่ใช้งานแต่ละประเภท

(3) ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่ติดตั้งภายในอาคาร ต้องมีค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะขั้นต่ำ ค่าประสิทธิภาพการให้ความเย็น และค่าพลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็นเป็นไปตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

นอกจากนี้ โครงการจะกำหนดให้มีมาตรการการอนุรักษ์พลังงานภายในโครงการ โดยได้แยก มาตรการในการอนุรักษ์พลังงานออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট พอยท์ (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

1) การอนุรักษ์พลังงานดำเนินการโดยเจ้าของโครงการ มีดังนี้

- ปลุกต้นไม้ภายในโครงการ ในบริเวณพื้นที่ว่างซึ่งไม่ใช่ถนนและทางวิ่งเพื่อลดภาระการ ทำงานของเครื่องปรับอากาศ
- ติดป้ายประชาสัมพันธ์ภายในพื้นที่โครงการให้ล้างเครื่องปรับอากาศเป็นประจำสม่ำเสมอ พร้อมระบุเบอร์ติดต่อช่างซ่อม/ล้างเครื่องปรับอากาศ เพื่ออำนวยความสะดวกผู้พักอาศัยภายในโครงการ
- โครงการประสานกับช่างซ่อม/ล้างเครื่องปรับอากาศ โดยจัดให้มีช่วงลดราคาในการล้าง ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ เพื่อเป็นแรงจูงใจให้กับผู้พักอาศัย
- แยกสวิตช์ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง แทนการใช้หนึ่งตัวควบคุมหลอดแสงสว่างจำนวนมาก
- คำนวณและเลือกขนาดสายไฟให้มีความสูญเสียต่ำ ทำได้โดยเพิ่มขนาดสายให้โตขึ้น เนื่องจากสายมีความต้านทานต่ำกว่า จึงทำให้สามารถลดความสูญเสียเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าตกและลดค่าไฟฟ้าลงได้
- ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เลือกใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งช่วยประหยัดไฟได้ 10 วัตต์/หลอดประหยัดพลังงานได้ร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับบัลลาสต์ชนิดแกนเหล็กธรรมดา
- ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน Light Emitting Diode (LED) ภายในโครงการทุกจุดเพื่อ ช่วยในการประหยัดและอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- กำหนดตำแหน่งติดตั้งหลอดไฟให้เหมาะสม โดยไม่ให้มีจำนวนที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น แต่ไม่ให้น้อยจนมีแสงสว่างไม่เพียงพอ
- ตั้งเวลาให้ประตูลิฟต์ปิดเองในช่วงเวลาอย่างน้อย 10 วินาที จะช่วยลดความจำเป็นใน การใช้พลังงานไฟฟ้าของการขับเคลื่อนมอเตอร์เปิด-ปิดประตู
- ส่งเสริม วัฒนธรรมกิจกรรมให้มีการเดินขึ้น-ลงแทนการใช้ลิฟต์สำหรับผู้พักอาศัย
- แสดงเลขชั้นที่ชัดเจน สามารถมองเห็นได้ง่าย จะช่วยลดการเดินทางลงขึ้นและลดการใช้ลิฟต์ที่ไม่จำเป็น
- ลดการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างส่วนกลางที่ไม่จำเป็นในช่วงเวลา 22.00-06.00 น.
- ประชาสัมพันธ์ให้ผู้พักอาศัยตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมประมาณ 25-26 องศาเซลเซียส

2) การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่รณรงค์ให้ผู้พักอาศัยปฏิบัติ โครงการจะจัดให้มีคู่มือการ อนุรักษ์พลังงาน

แจกสำหรับห้องพักอาศัยทุกห้อง หรือติดป้ายเพื่อเป็นการรณรงค์ให้ปฏิบัติตาม โดยมีรายละเอียดในคู่มือดังนี้

- ตั้งอุณหภูมิในเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมประมาณ 25-26 องศาเซลเซียส
- เปิดเครื่องระบายอากาศเท่าที่จำเป็น
- บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ
- ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศด้านหน้าและแผ่นระบายความร้อนด้านหลังทุก ๆ เดือน
- เลือกใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงและประหยัดพลังงาน
- หมั่นดูแลทำความสะอาดเรื่องฝุ่นละอองหรือบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

8) การป้องกันอัคคีภัย

8.1) ความสามารถของระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการ

โครงการเป็นอาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 32 ชั้น จำนวน 1 อาคาร (2 ทาวเวอร์) มีจำนวนห้องชุดพักอาศัยทั้งสิ้น 1,165 ห้อง แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 1,162 ห้อง และห้องชุดเพื่อการ พาณิชยกรรม (ร้านค้า) จำนวน 3

โครงการ ไอดีโอ โมบี สุขุมวิท ইস্ট পয়েন্ট (IDEO MOBI SUKHUMVIT EASTPOINT)

ห้อง ความสูง 121.53 เมตร (ความสูงวัดถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร) มีพื้นที่อาคาร รวมเท่ากับ 74,833.87 ตารางเมตร จัดเป็นอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ โดยบริษัทที่ปรึกษาได้ประเมิน เปรียบเทียบระบบป้องกันและเตือนอัคคีภัยที่โครงการจัดเตรียมกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

(1) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) แก้ไขเพิ่มเติมตามกฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

บริษัทที่ปรึกษาเปรียบเทียบระบบป้องกันและเตือนอัคคีภัยที่โครงการตามหมวด หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2.3-3

(2) กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุม อาคาร พ.ศ. 2522

บริษัทที่ปรึกษาเปรียบเทียบระบบป้องกันและเตือนอัคคีภัยที่โครงการตามหมวด 1 แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2.3-3

(3) กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

บริษัทที่ปรึกษาเปรียบเทียบระบบป้องกันและเตือนอัคคีภัยที่โครงการตามส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร และส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2.3-3

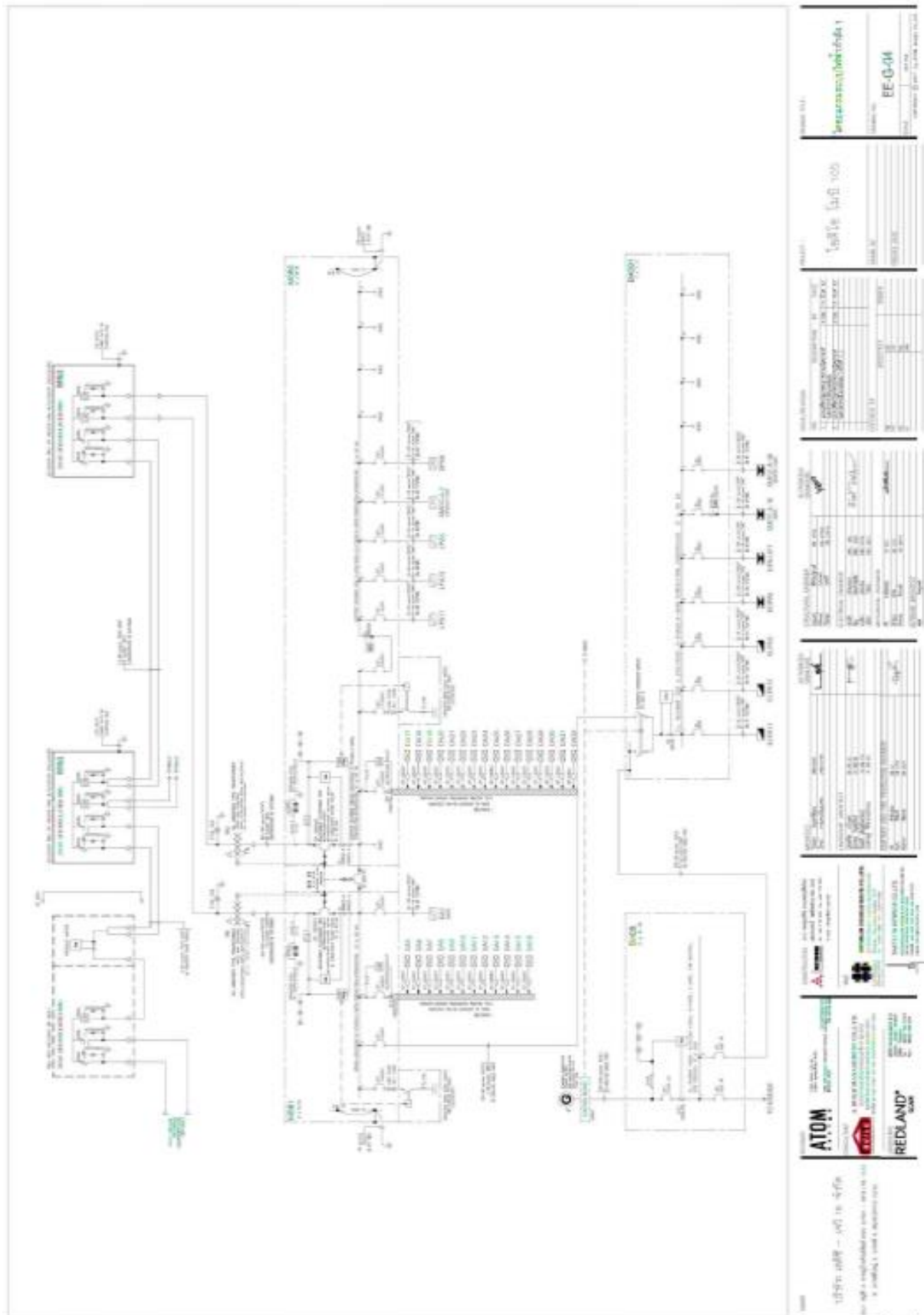
(4) กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุม อาคาร พ.ศ. 2522

บริษัทที่ปรึกษาเปรียบเทียบระบบป้องกันและเตือนอัคคีภัยที่โครงการตาม ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร และส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2.3.3

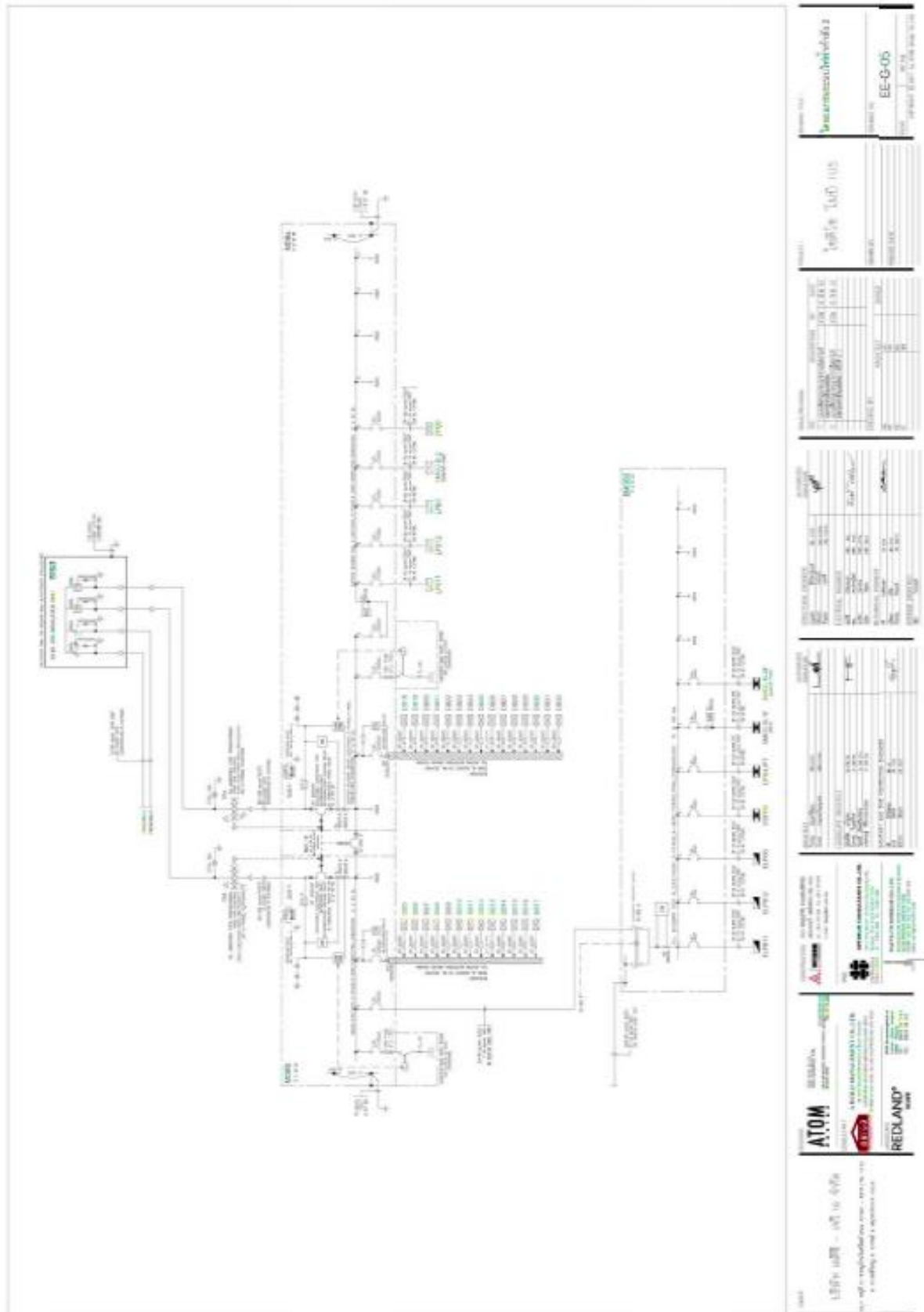
(5) ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544

บริษัทที่ปรึกษาเปรียบเทียบระบบป้องกันและเตือนอัคคีภัยที่โครงการตามหมวด 8 เรื่อง แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบประปา ไฟฟ้า ก๊าซ และการป้องกันอัคคีภัย รายละเอียดดังแสดงใน ตารางที่ 2.2.3-3 4

นอกจากนี้ บริษัทที่ปรึกษาได้เปรียบเทียบกับแบบตรวจสอบระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร สูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย รายละเอียดดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.2.3-4



รูปที่ 2.3-6 แสดง Main Single Line Diagram ระบบไฟฟ้าของทาวเวอร์ A



รูปที่ 2.3-7 แสดง Main Single Line Diagram ระบบไฟฟ้าของทาวเวอร์