

บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการในการคาดการณ์สภาพ การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานของทรัพยากรและคุณค่าสิ่งแวดล้อมในสภาพปัจจุบันประกอบกับรายละเอียดการดำเนินกิจกรรมของโครงการ มาทำการศึกษาวิเคราะห์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ ทั้งในช่วงระหว่างการก่อสร้างและช่วงดำเนินโครงการหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยพิจารณาผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบ รวมทั้งผลกระทบทางตรงและทางอ้อม การประเมินผลกระทบจะแยกพิจารณาเป็นผลกระทบจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ ทรัพยากรด้านกายภาพ ทรัพยากรด้านชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ผลการประเมินที่ได้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำมาตรการลดผลกระทบ และแผนการดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อไป

สำหรับการประเมินผลกระทบจากโครงการ ได้ประเมินผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรและคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่สำคัญทั้ง 4 ด้าน โดยแยกผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเป็น 2 ส่วน คือ ผลกระทบทางบวกและผลกระทบทางลบ โดยได้จัดระดับของผลกระทบเป็น 4 ระดับ ดังนี้

(1) **ผลกระทบในระดับสูง** หมายถึง การดำเนินโครงการ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ (Structure) หน้าที่ (Function) ของพื้นที่ศึกษา และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ จนไม่สามารถฟื้นฟูสภาพกลับคืนได้

(2) **ผลกระทบในระดับปานกลาง** หมายถึง การดำเนินโครงการ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ (Structure) หน้าที่ (Function) ของพื้นที่ศึกษา และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่สามารถฟื้นฟูสภาพกลับคืนได้ในระยะเวลานานพอสมควร

(3) **ผลกระทบในระดับต่ำ** หมายถึง การดำเนินโครงการ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ (Structure) หน้าที่ (Function) พื้นที่ศึกษา และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในระยะสั้น สามารถฟื้นฟูสภาพกลับคืนได้ในระยะเวลาอันสั้น

(4) **ไม่มีผลกระทบ** หมายถึง การดำเนินโครงการ ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ (Structure) หน้าที่ (Function) ของพื้นที่ศึกษา หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย แต่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอื่น

สำหรับผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลกระทบต่อทรัพยากรกายภาพ

4.1.1 สภาพภูมิประเทศ

- **ระยะก่อสร้าง**

สภาพพื้นที่และบริเวณข้างเคียง และระดับดินเดิม

พื้นที่โครงการฯ สภาพปัจจุบันเป็นพื้นที่ราบ ในการดำเนินการก่อสร้างอาคารของโครงการ จะดำเนินการก่อสร้าง อาคารค.ส.ล. 3 ชั้น จำนวน 4 อาคาร สูง 11.55 เมตร และอาคารค.ส.ล. 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ความสูง 5.60 เมตร โดยในการปรับพื้นที่นั้นในระยะก่อสร้างจะมีการก่อสร้างฐานราก ส่วนที่เป็นทางเดิน และตำแหน่งที่จะก่อสร้างอาคาร รวมถึงระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน เช่น ถังเก็บน้ำใต้ดิน ระบบบำบัดน้ำเสีย และบ่อหน่วงน้ำ/บ่อเก็บน้ำหลังบำบัด โดยการขุดปรับจะมีลักษณะเป็นการขุดดิน และถมดินในตำแหน่งเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน เพื่อให้ระดับพื้นที่ก่อสร้างมีระดับใกล้เคียงกัน โดยดินที่เกิดจากการขุด จะไม่มีการขนย้ายออกนอกพื้นที่แต่อย่างใด แต่จะใช้ปรับถมอยู่ภายในพื้นที่ทั้งหมด

ลักษณะของพื้นที่ที่จะทำการปรับสภาพหรือขุดดินออก

เนื่องจากพื้นที่โครงการมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ โครงการทำการปรับพื้นที่โดยการขุดดิน ซึ่งบริเวณที่จะทำการขุดดินนั้นจะดำเนินการเฉพาะในส่วนที่เป็นฐานรากอาคาร และงานระบบเท่านั้น มีความลึก ไม่เกิน 3 เมตร โดยมีปริมาณดินที่จะได้จากขุดจะถูกนำไปใช้ในโครงการฯ ทั้งหมด

ระยะห่างจากขอบพื้นที่ และสิ่งปลูกสร้างใกล้เคียงนั้น

พื้นที่ที่มีการขุดดินมีความลึก ไม่เกิน 3 เมตร จะกำหนดระยะห่างจากขอบพื้นที่และสิ่งปลูกสร้างใกล้เคียงโดยรอบไม่น้อยกว่า 3 เมตร รวมทั้งออกแบบให้มีบ่อดักตะกอนบริเวณที่ทำการขุดดินและถมดิน

นอกจากนี้ ในขณะที่มีการปรับพื้นที่นั้น อาจทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจายจึงทำให้ส่งผลกระทบในเรื่องคุณภาพอากาศได้จึงมีการฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่โครงการ เพื่อป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจาย ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะใช้ช่วงเวลาสั้นๆ ดังนั้น ในระยะเวลาการก่อสร้างคาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศไม่มากนัก

- **ระยะเปิดดำเนินการ**

การดำเนินโครงการ มีลักษณะเป็นโรงแรม เมื่อเปิดดำเนินการสภาพภูมิประเทศในพื้นที่โครงการยังเป็นแบบเดิม ประกอบกับกิจกรรมภายในโครงการ เป็นการพักอาศัยไม่มีกิจกรรมใดที่ทำให้ลักษณะภูมิประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงแต่ยังคงความกลมกลืนและสอดคล้องกับบริเวณพื้นที่ข้างเคียง นอกจากนี้ โครงการ ยังปรับปรุงพื้นที่ว่างบางส่วนโดยการปลูกไม้ดอกไม้ประดับเพื่อให้เกิดภูมิทัศน์ที่สวยงาม หรือบางส่วนที่ไม่สามารถปลูกได้ จะทำการเททับด้วยคอนกรีต เพื่อเป็นการปิดคลุมหน้าดินไว้

อย่างไรก็ตาม โครงการได้คำนึงถึงผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศข้างต้นโดยเฉพาะเรื่องการระบายน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น โครงการได้จัดให้มีระบบระบายน้ำที่รองรับน้ำจากพื้นที่โครงการ ซึ่งจะทำให้การศึกษาทิศทางการระบายน้ำให้สอดคล้องกับทิศทางการระบายน้ำก่อนมีโครงการ ทำให้ไม่เกิดขวางหรือเปลี่ยนแปลงการระบายน้ำเดิมแต่อย่างใด ดังนั้น การเกิดขึ้นของโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพภูมิฐานและสภาพภูมิประเทศในภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ

4.1.2 ทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลายของดิน

- **ระยะก่อสร้าง**

เมื่อมีการก่อสร้างอาคารภายในพื้นที่โครงการ ปริมาณดินที่ได้มาจากการปรับพื้นที่ และการขุดดินสำหรับระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ ถังเก็บน้ำใต้ดิน ระบบบำบัดน้ำเสีย บ่อหน่วงน้ำ/บ่อเก็บน้ำหลังบำบัด และการจัดแต่งพื้นที่ให้ได้ตามแบบสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งดินที่ได้จากการขุดนี้โครงการจะนำมาใช้ในพื้นที่ทั้งหมด ทำให้เกิดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินเดิมในพื้นที่โครงการ และพื้นที่โดยรอบอยู่ในระดับต่ำ

ในส่วนด้านการชะล้างพังทลายนั้นโครงการ ต้องมีมาตรการดูแลอย่างเข้มงวด เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินลงสู่พื้นที่ข้างเคียง โดยจะมีการก่อสร้างบ่อดักตะกอนดินรอบพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง และทำระบบระบายน้ำชั่วคราวโดยรอบพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณห้องน้ำคนงานก่อสร้าง พร้อมทั้งมีการก่อสร้างรั้ว Metal Sheet รอบพื้นที่ก่อสร้างเพื่อลดผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินออกนอกโครงการ ดังนั้น ผลกระทบต่อทรัพยากรดินภายในพื้นที่โครงการ และการชะล้างพังทลายของดินในภาพรวมจะเกิดขึ้นในระดับต่ำ

- **ระยะเปิดดำเนินการ**

เมื่อเปิดดำเนินการสภาพพื้นที่จะถูกปรับเปลี่ยนไปเป็นพื้นคอนกรีตและพื้นที่สีเขียวที่มีการปลูกพันธุ์ไม้ต่างๆ ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะเป็นการปกคลุมพื้นดินเดิมทั้งหมด ดังนั้น การชะล้างพังทลายของดินที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่โครงการจึงมีความเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ ระดับพื้นดินในเขตโครงการเป็นพื้นที่ราบไม่แตกต่างจากพื้นที่โดยรอบ ดังนั้น ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อการชะล้างพังทลายของดินในช่วงดำเนินโครงการจึงอยู่ในระดับต่ำ

4.1.3 ธรณีวิทยาและการเกิดแผ่นดินไหว

- **ระยะก่อสร้างและระยะเปิดดำเนินการ**

- 1) **ด้านธรณีวิทยา**

บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการ เมื่อเปรียบเทียบกับแผนที่ธรณีวิทยา พบว่า อยู่ในบริเวณหินตะกอนและหินแปร มีลักษณะเป็นหินโคลนปนกรวด หินดินดาน หินทรายแป้ง หินเชิร์ต หินทรายเนื้อภูเขาไฟ เป็นต้น เมื่อ

พิจารณากิจกรรมของโครงการ พบว่า ไม่ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาในระดับโครงสร้าง ดังนั้นผลกระทบต่อลักษณะทางธรณีวิทยาทั้งในระยะก่อสร้าง และระยะเปิดดำเนินการอยู่ในระดับต่ำ

2) การเกิดแผ่นดินไหว

พื้นที่โครงการ ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยเขต 2ก เป็นเขตที่มีความเสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในระดับน้อยถึงปานกลาง สำหรับสิ่งปลูกสร้างที่ออกแบบไม่ดีจะเกิดความเสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหว ทั้งนี้ ในส่วนของรูปแบบอาคารไม่เข้าข่ายการออกแบบการรองรับแผ่นดินไหว ตามกฎกระทรวงมหาดไทย เรื่อง กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ.2550 อย่างไรก็ตาม การออกแบบอาคารจะออกแบบโครงสร้างให้มีความแข็งแรงอ้างอิงตามที่กฎหมายกำหนดรวมทั้งได้รับการรับรองจากวิศวกรผู้ได้รับอนุญาต และการดำเนินการก่อสร้างจะต้องดำเนินการภายหลังได้รับอนุญาตก่อสร้างจากหน่วยงานท้องถิ่น

ทั้งนี้ โครงการจะจัดเตรียมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและนำไปติดประกาศหรือประชาสัมพันธ์ให้ผู้รับเหมาและคนงานก่อสร้าง รวมทั้งผู้พักอาศัยได้รับทราบวิธีปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องกรณีเกิดเหตุแผ่นดินไหว แต่เนื่องจากการเกิดแผ่นดินไหวไม่สามารถคาดการณ์ได้ และเป็นเหตุการณ์ที่ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ประกอบประชาชนส่วนใหญ่มีการเรียนรู้ถึงการเอาตัวรอดเมื่อเกิดแผ่นดินไหวจากแผ่นป้าย/แผ่นพับประชาสัมพันธ์ ดังนั้น ผลกระทบด้านธรณีและการเกิดแผ่นดินไหวอยู่ในระดับต่ำ

4.1.4 สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศ และคุณภาพอากาศ

● ระยะก่อสร้าง

1) ฝุ่นละออง

สำหรับการประเมินผลกระทบทางด้านฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในเบื้องต้น โดย US.EPA. (1997) ได้แนะนำการคำนวณสำหรับงานก่อสร้างบนพื้นดินที่ติดมืองค์ประกอบของดินร่วนร้อยละ 30 และมีค่าดัชนีการระเหย (Precipitation Evaporation) ประมาณ 50% จะทำให้เกิดปริมาณฝุ่นเฉลี่ยขณะก่อสร้าง 1.2 ตัน/พื้นที่ก่อสร้าง 1 เอเคอร์/เดือน ซึ่งหาค่าความเข้มข้นฝุ่นได้จาก Box Model คือ

$$C \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{Q \text{ (mg/s)}}{d \text{ (m)} \times w \text{ (m/s)} \times M \text{ (m)}}$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

Q = ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัม/วินาที)

กำหนดให้มีค่าดัชนีการระเหย (Precipitation Evaporation Index) 50% จะทำให้เกิดปริมาณฝุ่นเฉลี่ยขณะก่อสร้าง 1.2 ตัน/พื้นที่ก่อสร้าง 1 เอเคอร์/เดือน (1 เอเคอร์ = 2.5 ไร่/เดือน)

d = ความกว้างของพื้นที่ (ระยะทางตั้งฉากกับทิศทางลม)

	=	43 เมตร	
W	=	ความเร็วลม (นอต) (ใช้สถิติจากข้อมูลภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดภูเก็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ยความเร็วลม คือ 3.5 Knots หรือ 1.8 เมตร/วินาที (1 นอต = 0.5144 เมตร/วินาที)	
M	=	Mixing Height เป็นสภาพคงตัวของอากาศเพื่อศึกษาการฟุ้งกระจายของสารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดจังหวัดภูเก็ต = 1,201.58 m	
โครงการมีพื้นที่	=	4,669.60	m ²
อัตราการระบาย TSP	=	9.88	g/m ² /day (US EPA, 1997)
อัตราการระบาย PM10	=	0.91	g/m ² /day (US EPA, 1997)
ดังนั้น	Q _{TSP}	= 4,669.60 m ² x 9.88	g/m ² /day
		= 46,135.65	g/day
		= 533.98	mg/s
	Q _{PM10}	= 4,669.60 m ² x 0.91	g/m ² /day
		= 4,249.34	g/day
		= 49.18	mg/s

(1.1) ปริมาณฝุ่นละอองรวม (C_{TSP}) ที่เกิดขึ้น

$$C_{TSP} = \frac{533.98 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})}$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาณฝุ่นละอองรวม} = 0.0057 \text{ mg/m}^3$$

(1.2) ปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (C_{PM10}) ที่เกิดขึ้น

$$C_{PM10} = \frac{49.18 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})}$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน} = 0.0005 \text{ mg/m}^3$$

จากการคำนวณค่าว่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP) ที่เกิดขึ้นภายในโครงการ เท่ากับ 0.0057 mg/m³ และปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เท่ากับ 0.0005 mg/m³ และอ้างอิงจากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตตำบลตลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต แต่เนื่องจากมีการตรวจวัดข้อมูลไม่ครบถ้วน ดังนั้น โครงการเลือกใช้อ้างอิงของโครงการที่ตรวจวัดครบถ้วนของโครงการ

จัดสรรที่ดิน 88 แลนด์ แอนด์ เฮ้าส์ เกาะแก้ว ภูเก็ต อยู่ห่างจากพื้นที่โครงการไปทางใต้ ประมาณ 3 กิโลเมตร มาใช้อ้างอิงเพื่อคาดการณ์ปริมาณฝุ่นละอองใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด สรุปปริมาณฝุ่นละอองในช่วงก่อสร้าง ดังตารางที่ 4.1.4-1

ตารางที่ 4.1.4-1 สรุปปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงก่อสร้าง

Parameter	คุณภาพอากาศจากการ คำนวณ (มก./ลบ.ม.)	คุณภาพอากาศปัจจุบัน ^{1/} (มก./ลบ.ม.)	ผลรวม (มก./ลบ.ม.)	Standard ^{2/}
Total Suspended Particulate (TSP)	0.0057	0.151	0.208	0.330
Particulate Matter Less Than 10 µm (PM ₁₀)	0.0005	0.080	0.0805	0.120

หมายเหตุ : 1/ ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศของโครงการจัดสรรที่ดิน 88 แลนด์ แอนด์ เฮ้าส์ เกาะแก้ว ภูเก็ต เมื่อเดือนมกราคม 2561

2/ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) และฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

จากตารางที่ 4.1.4-1 เมื่อคำนวณร่วมกับฝุ่นที่เกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างของโครงการ พบว่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เท่ากับ **0.208 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร** และปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) เท่ากับ **0.0805 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร** ซึ่งค่าที่ได้ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ซึ่งกำหนดให้ ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 0.33 mg/ m³ และปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) ในเวลา 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 0.12 mg/ m³

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารในด้านคุณภาพอากาศนั้นยังคงเกิดขึ้นตลอดเวลาช่วงระยะก่อสร้างซึ่งจะแสดงการประเมินผลกระทบในหัวข้อต่อไป

2) ประเมินผลกระทบด้านฝุ่นละออง

การประเมินความเสี่ยงและการกำหนดมาตรการลดผลกระทบของฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างอาคารโดยประเมินตามแนวทางการประเมินความเสี่ยง และการกำหนดมาตรการลดผลกระทบของฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างอาคาร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 เดือนมิถุนายน 2559) โดยมีขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาความจำเป็นที่ต้องทำการประเมินผลกระทบอย่างละเอียดแบ่งเกณฑ์การพิจารณาออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 ประเมินผลกระทบต่อมนุษย์ ในระยะ 350 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ มีกลุ่มประชาชนอาศัยอยู่ซึ่งเป็นผู้ที่อาจได้รับผลกระทบ

กรณีที่ 2 ประเมินผลกระทบต่อระบบนิเวศในระยะ 350 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ มีสภาพแวดล้อมเป็นระบบนิเวศสังคมเมือง คือ โครงการใช้ถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 50-500 เมตร จากปากทางเข้าโครงการในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง

ดังนั้น เมื่อพิจารณาความจำเป็นที่ต้องทำการประเมินอย่างละเอียดแล้ว สรุปว่ามีความจำเป็นต้องทำการประเมินผลกระทบจากฝุ่นละอองและกำหนดมาตรการในพื้นที่เพื่อลดผลกระทบ

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่เกิดจากฝุ่นละอองโดยแบ่งออกเป็นกิจกรรมทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง การเตรียมพื้นที่ การก่อสร้างอาคาร และการขนส่งวัสดุก่อสร้าง ซึ่งแยกออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 2ก การจำแนกขนาดและประเภทของแต่ละกิจกรรม เพื่อนำไปสู่การประเมินศักยภาพของผลกระทบที่จะเกิดขึ้น โดยสามารถจำแนกตามขนาดของแต่ละกิจกรรม คือ

- กิจกรรมที่มีขนาดใหญ่ คือ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงมาก
- กิจกรรมที่มีขนาดกลาง คือ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงปานกลาง
- กิจกรรมที่มีขนาดเล็ก คือ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงต่ำ

จากการพิจารณาลักษณะของกิจกรรมก่อสร้างในโครงการ เพื่อกำหนดขนาดการแพร่กระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตามลักษณะกิจกรรมงานในแต่ละประเภท ดังตารางที่ 4.1.4-2

ตารางที่ 4.1.4-2 ขนาดการแพร่กระจายของฝุ่นที่เกิดขึ้น ตามลักษณะกิจกรรมงานในแต่ละประเภท

ประเภทกิจกรรม	ขนาดการแพร่กระจายของฝุ่นที่เกิดขึ้นตามลักษณะกิจกรรมในงานแต่ละประเภท	ระดับการแพร่กระจาย
1.การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง	ไม่มีระยะรื้อถอนอาคาร	น้อย (ต่ำ) ใช้อ้างอิงในตารางที่ 11
2. การเตรียมพื้นที่	จากการพิจารณาขนาดพื้นที่ก่อสร้างโครงการ มีขนาดพื้นที่ 4,669.60ตารางเมตร และมีการขนส่งวัสดุต่างๆ ไม่เกิน 5 คัน ในแต่ละครั้ง	ปานกลาง ใช้อ้างอิงในตารางที่ 11
3. การก่อสร้าง	อาคารเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก มีปริมาตรอาคารโดยประมาณ ดังนี้ - อาคารA-1,A-2 มีขนาด 11.1x35.5x11.55เมตร (กxยxส) ดังนั้น ปริมาตรของสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับ 9,102.54ลูกบาศก์เมตร - อาคารB มีขนาด 11.1x27.50x11.55เมตร (กxยxส) ดังนั้น ปริมาตรของสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับ 3,525.63ลูกบาศก์เมตร	น้อย (ต่ำ) อ้างอิงในตารางที่ 11

ตารางที่ 4.1.4-2 ขนาดการแพร่กระจายของฝุ่นที่เกิดขึ้น ตามลักษณะกิจกรรมงานในแต่ละประเภท

ประเภทกิจกรรม	ขนาดการแพร่กระจายของฝุ่นที่เกิดขึ้นตามลักษณะกิจกรรม ในงานแต่ละประเภท	ระดับการ แพร่กระจาย
	- อาคารCมีขนาด 9.75x17.25x11.55เมตร (กxยxส) ดังนั้น ปริมาตรของสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับ 1,942.56ลูกบาศก์เมตร - อาคารDมีขนาด 8.75x14.5x5.6เมตร (กxยxส) ดังนั้น ปริมาตรของสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับ 710.50ลูกบาศก์เมตร - ดังนั้นมีปริมาตรอาคารทั้งหมด 15,281.23 ลูกบาศก์เมตร (น้อยกว่า 25,000 ลบ.ม.)	
4.การขนส่งวัสดุก่อสร้าง	- มีการขนส่งรถบรรทุกทุกขนส่งวัสดุก่อสร้าง และรถยนต์ของผู้ควบคุมการก่อสร้างเข้า-ออกโครงการสูงสุด ประมาณวันละ 5 เที่ยว (ไม่เกิน 10 เที่ยว/วัน) - ขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง/คอนกรีต เป็นระยะน้อยกว่า 50 เมตร	น้อย (ต่ำ) อ้างอิงใน ตารางที่ 11

ขั้นตอนที่ 2ข การจำแนกความอ่อนไหวของผู้ได้รับผลกระทบในบริเวณโดยรอบพื้นที่ก่อสร้าง โดยคำนึงถึงความหนาแน่นของประชากรที่ระยะต่างๆ และความเข้มข้นของฝุ่นละอองอนุภาคละเอียด (PM10) มีอยู่เดิมในพื้นที่รวมกับที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้าง จากการจัดจำแนกกลุ่มที่อ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากการตกตะกอนสะสมของฝุ่น ดังตารางที่ 4.1.4-3

ตารางที่ 4.1.4-3 การจัดจำแนกกลุ่มที่อ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากการตกตะกอนสะสมของฝุ่น

ประเภทของผลกระทบ	รายละเอียด	ความอ่อนไหวของ ผู้ได้รับผลกระทบ
ผลกระทบจากการตก สะสมของฝุ่น ทำให้เกิดร้อนรำคาญ	- เป็นแหล่งพักอาศัย ในรัศมี 100 เมตร - จำนวนประชากรในระยะรัศมี 20 เมตร ประมาณ 6 คน (ประเมินจากจำนวนห้องพักในโรงแรมที่อยู่ใกล้เคียงและจำนวนประชากรจากการสอบถามความคิดเห็นประชาชน) - จำนวนประชากรในระยะรัศมี 50 เมตร ประมาณ 13 คน - จำนวนประชากรในระยะรัศมี 100 เมตร ประมาณ 35 คน - จำนวนประชากรในระยะรัศมี 200 เมตร ประมาณ 75 คน - จำนวนประชากรในระยะรัศมี 350 เมตร ประมาณ 120 คน	สูง* ใช้อ้างอิงในตารางที่ 8
ผลกระทบต่อสุขภาพจาก การหายใจ (PM10)	- ผลการตรวจวัดปริมาณ PM10 ภายในบริเวณพื้นที่โครงการ มีค่าเท่ากับ 0.052มก./ลบ.ม. หรือ 12ไมโครกรัม/ลบ.ม.	ปานกลาง** ใช้อ้างอิงในตารางที่ 9
ผลกระทบต่อระบบนิเวศ	- มีระบบนิเวศเมืองอยู่ใกล้เคียง คือ ถนนสาธารณะ	ปานกลาง*** ใช้อ้างอิงในตารางที่ 10

หมายเหตุ :

* สูง หมายถึง ผู้รับผลกระทบคาดหวังสิ่งแวดล้อมที่ปราศจากฝุ่นสูง หากมีฝุ่นจะทำให้ทรัพย์สินด้อยค่าลง เช่น ที่อยู่อาศัยพิพิธภัณฑ์ สถานที่มีค่าทางวัฒนธรรมที่เก็บรวบรวมของสำคัญทางวัฒนธรรม ที่จอดรถ ไร่ ไร่ ไร่

** ปานกลาง หมายถึง สถานที่ที่ผู้คนในที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงสถานที่ก่อสร้างอาจได้รับสัมผัสฝุ่นละออง (PM10) เกินเวลามากกว่า 8 ชั่วโมง/วัน เช่น สำนักงาน พนักงานร้านค้า

*** ปานกลาง หมายถึง พื้นที่ระบบนิเวศที่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์หรือเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์หรือพืชที่ต้องสงวน

จากตารางที่ 7 เราสามารถประเมินระดับความอ่อนไหวของพื้นที่ โดยใช้หลักเกณฑ์ในการประเมินตามประเภทของผลกระทบ ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 4.1.4-4 ถึง ตารางที่ 4.1.4-9

ตารางที่ 4.1.4-4 การประเมินระดับความอ่อนไหวจากผลกระทบของการสะสมฝุ่นซึ่งทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ

ความอ่อนไหวของผู้รับฝุ่น	จำนวนผู้รับฝุ่น (คน)	ระยะห่างระหว่างฝุ่นจากแหล่งกำเนิดฝุ่น (เมตร)			
		<20	< 50	< 100	< 350
สูง	>100	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
	10-100	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
	1-10	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ปานกลาง	> 1	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ต่ำ	> 1	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

หมายเหตุ : ☐ ระดับความอ่อนไหวที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 4.1.4-5 การประเมินระดับความอ่อนไหวจากผลกระทบต่อสุขภาพจากอนุภาคฝุ่น

ความอ่อนไหวของผู้รับฝุ่น	ความเข้มข้นของ PM ₁₀ ในบรรยากาศ (ไมโครกรัม/ลบ. ม.)	จำนวนผู้รับ ฝุ่น (คน)	ระยะห่างระหว่างฝุ่นจากแหล่งกำเนิดฝุ่น (เมตร)				
			<20	< 50	< 100	< 200	< 350
สูง	>75	>100	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		10-100	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
		1-10	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
	67-75	>100	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
		10-100	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
		1-10	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
	57-67	>100	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
		10-100	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
		1-10	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
	< 57	>100	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
		10-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
		1-10	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ปานกลาง	-	> 10	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
	-	1-10	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ต่ำ	-	> 1	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

หมายเหตุ : ☐ ระดับความอ่อนไหวที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 4.1.4-6 การประเมินระดับความอ่อนไหวจากผลกระทบต่อแหล่งระบบนิเวศ

ความอ่อนไหวของผู้รับฝุ่น	ระยะห่างระหว่างฝุ่นจากแหล่งกำเนิดฝุ่น (เมตร)	
	< 50	< 350
สูง	สูง	ปานกลาง
ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

หมายเหตุ : ระดับความอ่อนไหวที่เกิดขึ้น

จากตารางข้างต้นสามารถสรุปผลการประเมินความอ่อนไหวรวมของพื้นที่ได้ดังตารางที่ 4.1.4-6 โดยพิจารณาความอ่อนไหว เนื่องจากผลการประเมินผู้ที่ได้รับผลกระทบในระยะต่างๆ มีความแตกต่างกัน แต่ในระยะ 20 เมตร จากพื้นที่โครงการโดยรอบ จะเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด และอยู่ในระดับสูงของกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากทั้งหมด ดังนั้น จึงใช้ผลการประเมินระดับความอ่อนไหวสูงสุดเพื่อใช้ประเมินในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 4.1.4-7 ผลการประเมินความอ่อนไหวรวมของพื้นที่

ผลกระทบ	ความอ่อนไหวของพื้นที่โดยรวม			
	การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง	การปรับพื้นที่	การก่อสร้าง	การขนส่งวัสดุก่อสร้าง
การตกสะสมของฝุ่น	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
ต่อสุขภาพ	สูง	สูง	สูง	สูง
ต่อระบบนิเวศ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ขั้นตอนที่ 2ค ขั้นตอนที่เกิดจากการร่วมประเมินระหว่างขั้นตอนที่ 2ก และขั้นตอนที่ 2ข เพื่อเป็นสิ่งบ่งบอกถึงความเสี่ยงของผลกระทบจากฝุ่นละออง โดยผลที่ออกมาจะแสดงในรูปของระดับความเสี่ยง คือ ความเสี่ยงในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งในที่นี้พิจารณาประเมินจาก 4 กิจกรรมหลักที่คาดว่าจะเกิดผลกระทบจากฝุ่นละออง ได้แก่ การรื้อถอนอาคาร กิจกรรมเตรียมพื้นที่ การก่อสร้าง และการขนส่งวัสดุ โดยประเมินระดับความเสี่ยงดัง ตารางที่ 4.1.4-7

ตารางที่ 4.1.4-8 การประเมินระดับความเสี่ยงของผลกระทบจาก 4 กิจกรรมหลัก

กิจกรรม	ผลกระทบ	ความอ่อนไหวของพื้นที่	ขนาดของแหล่งกำเนิดฝุ่น		
			มาก	ปานกลาง	น้อย
การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง	การตกสะสมของฝุ่น	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
		ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มี
	ต่อสุขภาพ	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
		ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มี
	ต่อระบบนิเวศ	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
		ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มี
การปรับเตรียมพื้นที่	การตกสะสมของฝุ่น	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี
	ต่อสุขภาพ	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี
	ต่อระบบนิเวศ	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี
การก่อสร้าง	การตกสะสมของฝุ่น	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี
	ต่อสุขภาพ	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี
	ต่อระบบนิเวศ	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี
การขนส่งวัสดุก่อสร้าง	การตกสะสมของฝุ่น	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี
	ต่อสุขภาพ	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี

ตารางที่ 4.1.4-8 การประเมินระดับความเสี่ยงของผลกระทบจาก 4 กิจกรรมหลัก

กิจกรรม	ผลกระทบ	ความอ่อนไหวของพื้นที่	ขนาดของแหล่งกำเนิดฝุ่น		
			มาก	ปานกลาง	น้อย
ต่อระบบนิเวศ		สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี

หมายเหตุ : ระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 4.1.4-9 สรุประดับความเสี่ยงที่จะนำไปสู่การเลือกมาตรการป้องกัน เพื่อลดผลกระทบฝุ่นจากการก่อสร้างอาคาร

ผลกระทบ	ระดับความเสี่ยง			
	การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง	การปรับพื้นที่	การก่อสร้าง	การขนส่งวัสดุก่อสร้าง
การตกสะสมของฝุ่น	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ต่อสุขภาพ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ต่อระบบนิเวศ	ไม่มี	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ขั้นตอนที่ 3 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบ

เป็นขั้นตอนของการเลือกมาตรการที่เหมาะสมมาใช้ในการป้องกันเพื่อลดผลกระทบจากฝุ่น มีรายละเอียดมาตรการที่สอดคล้องกับผลการประเมินระดับความเสี่ยงโดยสรุประดับความเสี่ยงที่จะนำไปสู่มาตรการป้องกันเกี่ยวกับผลกระทบจากการสะสมของฝุ่น ผลกระทบต่อชุมชน ต่อระบบนิเวศ มีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง 2 ด้าน ซึ่งมีรายละเอียดมาตรการป้องกัน ดังนี้

มาตรการด้านการประชาสัมพันธ์

1. จัดการประชุมระหว่างผู้ก่อสร้างกับผู้ที่จะได้รับผลกระทบ เพื่อวางแผนแนวทางการติดต่อสื่อสาร รวมทั้งกำหนดแผนงานและถ่ายรูปติดพื้นที่โครงการ (ในรัศมี 20 เมตร)

2. ทำป้ายขนาดไม่น้อยกว่า 0.50x1.0 เมตร แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง และเวลาเริ่มและหยุดกิจกรรมก่อสร้างในแต่ละวัน พร้อมระบุชื่อ และเบอร์โทรศัพท์ ของผู้รับผิดชอบในการควบคุมการก่อสร้าง เขตหรือองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นที่มีหน้าที่ควบคุมการก่อสร้าง และมาตรการควบคุมและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยติดไว้บริเวณที่มีการก่อสร้างให้เห็นอย่างชัดเจน

มาตรการด้านการจัดการพื้นที่ก่อสร้าง

1. จัดทำระบบบันทึกข้อร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาฝุ่น เสียง และกลิ่นสะเทือนจากการก่อสร้าง และระบุผลการแก้ไขที่สามารถตรวจสอบระบบบันทึกดังกล่าว เมื่อมีการร้องขอหรือตรวจสอบโดยต้องระบุวัน และเวลาที่ร้องเรียน รวมทั้งกิจกรรมที่ได้ดำเนินการตามข้อร้องเรียนดังกล่าว

2. จัดทำระบบบันทึก เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติ ที่ทำให้เกิดฝุ่น โดยระบุสาเหตุและเวลา

มาตรการด้านการติดตามตรวจสอบ

1. ติดตั้งระบบตรวจวัดและบันทึกฝุ่น เสียง และกลิ่นสะเทือน โดยตรวจวัดทุกวันในช่วงก่อสร้างฐานราก พร้อมบันทึกผลการตรวจสอบ และรายงานผลต่อ สผ. และหน่วยงานอนุญาตโดยรายงานผลทุกสัปดาห์ หลังจากนั้นเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2. ตรวจสอบการทำงานทั่วไป และหาแนวทางแก้ไข ในกรณีที่มีผู้ร้องเรียน

มาตรการด้านการเตรียมและดูแลพื้นที่ก่อสร้าง

1. จัดวางตำแหน่งเครื่องจักรและกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดฝุ่น ให้อยู่ห่างจากผู้รับฝุ่นมากที่สุด
2. ทำผนังหรือตาข่ายกันกิจกรรมและแหล่งกำเนิดฝุ่น เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น
3. ลดปริมาณน้ำไหลและน้ำโคลนบนพื้นที่ก่อสร้าง
4. ไม่เก็บกองวัสดุที่อาจก่อให้เกิดฝุ่นในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

มาตรการด้านการเดินและใช้เครื่องจักร

1. ปิดรถบรรทุกดินหรือวัสดุก่อสร้างที่บรรทุกมา ในขณะขึ้นดินเข้า-ออกพื้นที่ก่อสร้างด้วยผ้าใบให้มิดชิด
2. ไม่เดินเครื่องจักรขณะไม่ใช้งาน
3. หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องจักรที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ถ้าเป็นไปได้ควรใช้เครื่องจักรที่เดินเครื่องด้วยไฟฟ้า
4. ควบคุมความเร็วรถที่วิ่งในพื้นที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิน 25 กิโลเมตร/ชั่วโมง
5. วางแผนใช้เส้นทางและเวลาการขนส่งวัสดุและดิน เพื่อลดปัญหาฝุ่นและจราจรโดยยานพาหนะในการขนส่ง ทั้งประเภทและเวลาตามข้อกำหนดของพนักงานจราจรในพื้นที่
6. ลดการใช้รถขนส่งพนักงานเข้าพื้นที่ โดยการใช้การขนส่งรวม

มาตรการด้านการใช้เครื่องมือก่อสร้าง

1. ใช้อุปกรณ์ในการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดฝุ่นน้อย
2. จัดหาแหล่งน้ำที่จะใช้พรมพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดฝุ่นให้มีความเพียงพอ โดยพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและกองวัสดุพวกหินและทราย อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้าและช่วงบ่ายโดยเพิ่มความถี่ได้ตามเหมาะสม เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง
3. ใช้ระบบการขนส่งที่จะก่อให้เกิดฝุ่นเป็นระบบปิด โดยให้จัดหาวัสดุปิดคลุมท้ายรถบรรทุกวัสดุก่อสร้างให้มิดชิด เพื่อป้องกันการปลิวฟุ้งและร่วงหล่นของวัสดุที่บรรทุกมา
4. จัดระบบที่จะทำความสะอาดให้พร้อมใช้งานในกรณีที่มีการหกของสิ่งที่จะก่อให้เกิดฝุ่น

มาตรการด้านการจัดการของเสีย

1. ไม่เผาขยะและวัสดุก่อสร้างภายในพื้นที่ก่อสร้าง

มาตรการเฉพาะด้านการรื้อถอน

1. รื้อถอนภายในอาคารก่อนรื้อผนังอาคารเพื่อใช้ประโยชน์ในการใช้ผนังเป็นวัสดุป้องกันฝุ่น
2. เตรียมน้ำไว้ให้เพียงพอขณะทำการรื้อ เพื่อให้สามารถฉีดพ่นเพื่อลดปริมาณฝุ่นได้ในกรณีที่เป็น
3. หลีกเลี่ยงการใช้ระเบิดในการรื้อถอน
4. ติดตั้งผ้าใบก่อสร้าง (Mesh sheet) คลุมโดยรอบตัวอาคารที่รื้อถอนทุกด้าน

มาตรการเฉพาะด้านการเตรียมพื้นที่โดยการเปิดหน้าดิน

1. เปิดพื้นที่ขุดดินบริเวณเล็กเท่าที่จำเป็น ส่วนอื่นที่เปิดแล้วควรปิดผ้าใบคลุมไว้ หากไม่ได้ปฏิบัติงานบนพื้นที่นั้น

มาตรการเฉพาะด้านการก่อสร้าง

1. หลีกเลี่ยงการขุดผิวคอนกรีต ถ้าต้องทำต้องทำให้ผิวคอนกรีตเปียกก่อน
2. การเก็บกองทรายในพื้นที่ก่อสร้างต้องเก็บในกระบะหรือบัน (bund) และพรมน้ำให้เปียกขึ้นอยู่เสมอ
3. การนำปูนซีเมนต์ผงเข้ามาในพื้นที่ก่อสร้างต้องนำเข้ามาโดยบรรจุภาชนะที่มิดชิด
4. ในกรณีที่ต้องใช้ปูนผงปริมาณน้อยสามารถนำมาใช้ได้ หลังจากใช้แล้วต้องเก็บในถุงให้มิดชิด
5. ติดตั้งผ้าใบก่อสร้าง (Mesh sheet) ครอบคลุมโดยรอบอาคารตั้งแต่ชั้นล่างจนถึงส่วนสูงสุดของอาคาร

มาตรการเฉพาะด้านการขนส่งวัสดุก่อสร้าง/ดิน

1. ขนส่งวัสดุก่อสร้างในช่วงเวลากลางวัน โดยขนส่งนอกช่วงเวลาเร่งด่วน และให้สอดคล้องกับประกาศเจ้าพนักงานจราจร หากมีการขนส่งในเวลากลางคืนต้องไม่เกินเวลา 22.00 น.ทั้งนี้ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานจราจรในแต่ละกรณี

2. ล้างล้อรถบรรทุกเป็นประจำทุกครั้งที่จะนำรถออกนอกพื้นที่ก่อสร้าง

3. ปรับปรุงถนนในพื้นที่ก่อสร้างให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเสมอ

4. ใช้น้ำฉีดพ่นถนนถ้ามีการขนส่งในหน้าแล้งหรือกรณีที่ดินแห้ง

5. ทำประตูเข้าออกของรถบรรทุกจากพื้นที่ต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 10 เมตร จากบ้านเรือนของผู้รับผลกระทบ

บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่ามาตรการทั้งหมดที่กำหนดข้างต้น โครงการจะปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

2) มลพิษทางอากาศ

การทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศหลายชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สารไฮโดรคาร์บอน (HC) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ออกไซด์ของซัลเฟอร์ (SOx) ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กมากกว่า 10 ไมครอน (PM10) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวม หรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) โดย US.EPA. (1997) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างว่าส่วนใหญ่แล้วใช้เครื่องดีเซล และมี Emission factors แสดงดังตารางที่ 4.1.4-10

โดยการอนุมานว่าโครงการนี้จะมีการใช้เครื่องจักรกลด้วยชนิดและปริมาณดังนี้ Wheeled loader จำนวน 2 คัน Highway truck จำนวน 3 คัน และ Miscellaneous จำนวน 4 คัน รวมเครื่องจักรในระยะก่อสร้างทั้งสิ้น 9 คัน

ตารางที่ 4.1.4-10 Emission factors สำหรับเครื่องยนต์หนักที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยใช้น้ำมันดีเซล

Pollutant	Wheeled loader	Tracklaying loader	Highway truck	Roller	Miscellaneous
Carbon Monoxide					
g/hr	251.00	72.50	610.00	83.50	188.00
lb/hr	0.55	0.16	1.34	0.18	0.41
g/kWh	3.51	2.41	3.51	4.89	3.78
g/hphr	2.62	1.80	2.62	3.65	2.82
kg/103 liter	11.40	7.90	11.00	13.70	11.30
lb/103 gal	95.40	65.90	92.20	114.00	94.20
Exhaust Hydrocarbon					
g/hr	84.70	14.50	198.00	24.70	24.70
lb/hr	0.19	0.03	0.43	0.05	0.05
g/kWh	1.19	0.49	1.14	1.05	0.66
g/hphr	0.89	0.36	0.85	0.78	0.49
kg/103 liter	3.87	1.58	3.60	2.91	2.09
lb/103 gal	32.30	13.20	30.00	24.30	17.40
Nitrogen Oxides (NOx as NO2)					
g/hr	1,090.00	265.00	3,460.00	747.00	1,030.00
lb/hr	2.40	0.58	7.53	1.04	2.27
g/kWh	15.00	8.80	20.00	21.10	19.80
g/hphr	11.20	6.58	14.90	15.70	14.80
kg/103 liter	48.90	28.80	62.30	58.50	59.20
lb/103 gal	408.00	240.00	524.00	488.00	494.00
Aldehydes (RCHO as HCHO)					
g/hr	18.80	4.00	51.00	7.43	13.90
lb/hr	0.04	0.01	0.11	0.02	0.03
g/kWh	0.26	0.13	0.30	0.26	0.27
g/hphr	0.20	0.10	0.22	0.20	0.20
kg/103 liter	0.86	0.44	0.97	0.73	0.81
lb/103 gal	7.17	3.66	7.74	6.10	6.78
Sulfur Oxides (SOx as SO2)					
g/hr	82.50	34.40	206.00	30.50	64.70
lb/hr	0.18	0.08	0.45	0.07	0.14
g/kWh	1.15	1.14	1.19	1.54	1.25
g/hphr	0.86	0.85	0.89	1.00	0.93
kg/103 liter	3.74	3.74	3.74	3.73	3.73
lb/103 gal	31.20	31.20	31.20	31.10	31.10

ที่มา : US.EPA., 1997

สรุปค่ามลพิษจากการทำงานของเครื่องจักรก่อสร้างและมาตรฐาน เมื่อนำค่ามลพิษต่างๆ มาแยกคำนวณเพื่อหาความเข้มข้นของมลพิษแต่ละชนิดดังกล่าว เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานโดยใช้ Box model จะได้ดังนี้

1) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

$$\begin{aligned} Q &= (251 \times 2) + (610 \times 3) + (188 \times 4) \\ &= 4,555 \times 10^3 \quad \text{mg/h} \\ &= 1,265.28 \quad \text{mg/s} \\ \text{ดังนั้น CO} &= \frac{1,265.28 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\ &= 0.0136 \quad \text{mg/m}^3 \end{aligned}$$

2) ไฮโดรคาร์บอน (HC)

$$\begin{aligned} Q &= (84.70 \times 2) + (198 \times 3) + (24.70 \times 4) \\ &= 1,342.90 \times 10^3 \quad \text{mg/h} \\ &= 373.03 \quad \text{mg/s} \\ \text{ดังนั้น HC} &= \frac{373.03 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\ &= 0.004 \quad \text{mg/m}^3 \end{aligned}$$

3) ออกไซด์ของไนโตรเจน NOx

$$\begin{aligned} Q &= (1,090 \times 2) + (3,460 \times 3) + (1,030 \times 4) \\ &= 24,690 \times 10^3 \quad \text{mg/h} \\ &= 6,858.33 \quad \text{mg/s} \\ \text{ดังนั้น NOx} &= \frac{6,858.33 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\ &= 0.0746 \quad \text{mg/m}^3 \end{aligned}$$

4) ออกไซด์ของซัลเฟอร์ SOx

$$\begin{aligned} Q &= (82.50 \times 2) + (206 \times 3) + (64.70 \times 4) \\ &= 1,536.30 \times 10^3 \quad \text{mg/h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 426.75 \text{ mg/s} \\
 \text{ดังนั้น SOx} &= \frac{726.75 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\
 &= 0.0046 \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

ในเบื้องต้นโครงการเลือกใช้สถิติอ้างอิงจากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต ปี 2560 เป็นตัวแทนของค่าคุณภาพอากาศในปัจจุบัน จึงสรุปได้ดังตารางที่ 4.1.4-11

ตารางที่ 4.1.4-11 สรุปค่ามลพิษจากการทำงานของเครื่องจักรเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศ

มลพิษ	ความเข้มข้นจากเครื่องจักร (มก./ลบ.ม.)	สภาพอากาศปัจจุบัน * (มก./ลบ.ม.)	ผลรวม (มก./ลบ.ม.)	มาตรฐาน (มก./ลบ.ม.)
CO	0.0136	0.00057	0.0143	ไม่เกิน 34.20 ^{1/}
HC	0.004	-	0.0041	-
NOx	0.0746	0.0096	0.0842	ไม่เกิน 0.32 ^{2/}
SOx	0.0046	0.001	0.0056	ไม่เกิน 0.30 ^{3/}

หมายเหตุ : 1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

2/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

3/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

* ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต ปี 2560

จากตารางที่ 4.1.4-3 จะเห็นว่าปริมาณมลพิษจากเครื่องจักรและรถยนต์ที่ใช้ในการก่อสร้าง โครงการ (CO, HC, NOx และ SOx) ที่คำนวณได้มีปริมาณน้อยมาก และมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปกำหนด และเมื่อรวมกับปริมาณมลพิษในอากาศในสภาวะแวดล้อม ปัจจุบัน พบว่าปริมาณของมลพิษที่รวมกันแล้วยังไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศทั่วไปกำหนดเช่นกัน ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพอากาศของพื้นที่ใกล้เคียงน้อยมาก เนื่องจากจำนวนเที่ยวในการขนส่งดิน วัสดุก่อสร้าง และการรับ-ส่งคอนกรีตก่อสร้างมีไม่มากนัก และการทำงานของเครื่องจักรกลต่าง ๆ ไม่ได้ทำงานทั้งวัน และไม่ได้ทำงานพร้อมกันทั้งหมดอีกด้วย ดังนั้น จึงคาดว่ามลพิษที่เกิดจากการก่อสร้างโครงการจะส่งผลกระทบด้านลบในระดับต่ำ

● ระยะดำเนินการ

ผลกระทบทางด้านคุณภาพอากาศที่อาจจะเกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากการจราจรทั้งภายในและภายนอกโครงการ ก่อให้เกิดมลสารที่สำคัญ คือ ฝุ่นละออง และก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ เนื่องจากบริเวณโครงการ จะมีการปูลาดพื้นผิวปิดคลุมหน้าดินและปลูกต้นไม้ ไม่มีพื้นดินเปิดโล่งที่จะเป็นแหล่ง ทำให้เกิดฝุ่น

ละอองฟุ้งกระจาย ส่วนภายนอกโครงการอาจมีฝุ่นละอองได้บ้าง เนื่องจากอาคารโครงการอยู่ใกล้กับถนนสาธารณะ ดังนั้น โครงการจึงได้ปลูกไม้ยืนต้นเป็นกำแพงธรรมชาติเพื่อลดและดูดซับปริมาณมลสารที่เกิดขึ้นจากถนนทำให้มีการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในปริมาณที่น้อยมาก ก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบในระดับต่ำ

การดูดซับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) จากระยะต้นโครงการ

การคำนวณหาปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ จะใช้ปริมาณรถยนต์ที่วิ่งเข้าออกโครงการตามจำนวนที่จอดรถยนต์ ดังนั้น ปริมาณรถยนต์ภายในโครงการเท่ากับ 19 คัน โดยกำหนดให้รถยนต์เป็นประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ซึ่งใช้น้ำมันเบนซิน (รถเบนซินเล็ก) โดยจะใช้สมมติฐานการปล่อยมลพิษรถยนต์ประเภทรถเบนซินเล็ก ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ประมาณค่าสมมติฐานการปล่อยมลสารแต่ละชนิดของรถยนต์ประเภทต่างๆ ตามความเร็วรถ ตั้งแต่ 5-50 กิโลเมตร/ชั่วโมง ดังตารางที่ 4.1.4-12 มีรายละเอียดดังนี้

กำหนดให้

- รถยนต์ในโครงการมีจำนวนทั้งหมด	=	19	คัน
คิดจำนวนเที่ยว/วัน (ไป-กลับ)	=	38	คัน
- ความเร็วรถเฉลี่ยที่วิ่งในโครงการ	=	20	กิโลเมตร/ชั่วโมง
- ระยะทางเฉลี่ยของถนนภายในโครงการ	=	0.07	กิโลเมตร

ซึ่งหาค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศได้จาก Box Model คือ

$$C \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{Q \text{ (mg/s)}}{d \text{ (m)} \times w \text{ (m/s)} \times M \text{ (m)}}$$

เมื่อ C	=	ความเข้มข้นของปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)
Q	=	ปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้น (มิลลิกรัม/วินาที)
d	=	ความกว้างของพื้นที่ (ระยะทางตั้งฉากกับทิศทางลม)
	=	43 เมตร
W	=	ความเร็วลม (นอต) (ใช้สถิติจากข้อมูลภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดภูเก็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ยความเร็วลม คือ 3.4 Knots หรือ 1.8 เมตร/วินาที (1 นอต = 0.5144 เมตร/วินาที)
M	=	Mixing Height เป็นสภาพคงตัวของอากาศเพื่อศึกษาการฟุ้งกระจายของสารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดจังหวัดภูเก็ต = 1,201.58 m

ตารางที่ 4.1.4-12 สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษสำหรับรถยนต์ชนิดต่างๆ (กรัม/กิโลเมตร)

ชนิดรถยนต์	ความเร็ว (กม./ชั่วโมง)	สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษ			
		NOx	HC	CO	TSP
รถเบนซินเล็ก	5	2.98	64.67	287.21	0.10
	10	2.57	27.95	163.81	0.10
	15	2.33	19.11	111.80	0.10
	20	2.22	15.17	48.88	0.10
	30	2.20	11.46	60.92	0.10
	40	2.43	9.66	49.30	0.10
	50	2.63	8.49	41.40	0.10
รถดีเซลเล็ก	5	2.55	1.90	5.14	0.26
	10	2.25	1.62	4.02	0.26
	15	2.00	1.40	3.19	0.26
	20	1.81	1.21	2.58	0.26
	30	1.54	0.94	1.78	0.26
	40	1.38	0.75	1.32	0.26
	50	1.31	0.62	1.05	0.26
รถดีเซลใหญ่	5	39.27	10.43	26.69	2.71
	10	34.53	8.90	23.19	2.71
	15	30.78	7.67	18.43	2.71
	20	27.82	6.66	14.91	2.71
	30	23.68	5.15	10.29	2.71
	40	21.29	4.12	7.61	2.71
	50	20.22	3.41	6.05	2.71

ที่มา : Pollution Control Department, 1994

แทนค่าตามสูตร ดังนี้

1) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

$$\begin{aligned}
 Q &= 60.92 \times 0.07 \text{ กิโลเมตร} \times 38 \text{ คัน} \\
 &= 150.47 \times 10^3 \text{ mg/h} \\
 &= 41.80 \text{ mg/s} \\
 \text{ดังนั้น CO} &= \frac{41.80 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\
 &= 0.0004 \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

2) ไฮโดรคาร์บอน (HC)

$$\begin{aligned}
 Q &= 11.46 \times 0.07 \text{ กิโลเมตร} \times 38 \text{ คัน} \\
 &= 28.31 \times 10^3 \text{ mg/h} \\
 &= 7.86 \text{ mg/s} \\
 \text{ดังนั้น HC} &= \frac{7.86 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\
 &= 8 \times 10^{-5} \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

3) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx)

$$\begin{aligned}
 Q &= 2.20 \times 0.07 \text{ กิโลเมตร} \times 38 \text{ คัน} \\
 &= 5.43 \times 10^3 \text{ mg/h} \\
 &= 1.51 \text{ mg/s} \\
 \text{ดังนั้น NOx} &= \frac{1.51 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\
 &= 2 \times 10^{-5} \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

4) ฝุ่นละอองรวม (TSP)

$$\begin{aligned}
 Q &= 0.10 \times 0.07 \text{ กิโลเมตร} \times 38 \text{ คัน} \\
 &= 0.25 \times 10^3 \text{ mg/h} \\
 &= 0.068 \text{ mg/s} \\
 \text{ดังนั้น TSP} &= \frac{0.068 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\
 &= 1 \times 10^{-6} \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

สำหรับการคำนวณปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) ในเวลา 24 ชั่วโมง และค่าเฉลี่ยของออกไซด์ของซัลเฟอร์ (SOx) ในเวลา 24 ชั่วโมง ที่จะเกิดขึ้นในระยะดำเนินการ โดยเกิดขึ้นจากรถยนต์ภายในโครงการ การจราจรภายในโครงการเกิดจากพาหนะประเภทเครื่องยนต์เบนซินเล็ก แสดงดังตารางที่ 4.1.4-13 มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวคูณจำแนกตามประเภทรถยนต์ เท่ากับ 0.005 และ 0.182 ตามลำดับ และคำนวณด้วยสมการ Box model เพื่อหาปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) ในเวลา 24 ชั่วโมง และค่าเฉลี่ยของออกไซด์ของซัลเฟอร์ (SOx) ในเวลา 24 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 4.1.4-13 สัมประสิทธิ์ตัวคูณการปล่อยมลพิษจำแนกตามประเภทรถยนต์

ประเภทยานยนต์	อัตราการระบายสารมลพิษ (กรัม/กิโลเมตร)	
	PM ₁₀	SO _x
เบนซิน	0.005 ⁽¹⁾	0.182 ⁽³⁾
ดีเซลเล็ก	0.398 ⁽²⁾	0.117 ⁽³⁾
ดีเซลใหญ่	1.855 ⁽²⁾	0.534 ⁽³⁾
จักรยานยนต์	0.150 ⁽¹⁾	0.041 ⁽³⁾

หมายเหตุ : (1) จากการรายงาน “PM Abatement Strategy for Bangkok Metropolitan Area”, กันยายน 2541

(2) ค่าจากการทำ CVS สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก และเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่

(3) คำนวณจากปริมาณองค์ประกอบกำมะถันในน้ำมันเชื้อเพลิง

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2543

5) ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กมากกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀)

$$\begin{aligned}
 Q &= 0.005 \times 0.07 \text{ กิโลเมตร} \times 38 \text{ คัน} \\
 &= 0.012 \times 10^3 \text{ mg/h} \\
 &= 0.0034 \text{ mg/s} \\
 \text{ดังนั้น PM}_{10} &= \frac{0.0034 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\
 &= 4 \times 10^{-8} \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

6) ออกไซด์ของซัลเฟอร์ (SO_x)

$$\begin{aligned}
 Q &= 0.182 \times 0.07 \text{ กิโลเมตร} \times 38 \text{ คัน} \\
 &= 0.45 \times 10^3 \text{ mg/h} \\
 &= 0.12 \text{ mg/s} \\
 \text{ดังนั้น SO}_x &= \frac{0.12 \text{ mg/s}}{(43 \text{ m}) (1.8 \text{ m/s}) (1,201.58 \text{ m})} \\
 &= 1 \times 10^{-6} \text{ mg/m}^3
 \end{aligned}$$

ในเบื้องต้นโครงการเลือกใช้สถิติอ้างอิงจากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต ปี 2560 เป็นตัวแทนของค่าคุณภาพอากาศในปัจจุบัน จึงสรุปได้ดังตารางที่ 4.1.4-14

ตารางที่ 4.1.4-14 สรุปค่ามลพิษจากรถยนต์บริเวณโครงการในระยะดำเนินการ

มลพิษ	ความเข้มข้นจากเครื่องจักร (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	สภาพอากาศปัจจุบัน ^{4/} (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ผลรวม (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	มาตรฐาน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)
CO	0.0004	0.00057	0.001	ไม่เกิน 34.20 ^{1/}
HC	0.00008	-	0.00008	-
NOx	0.00002	0.0096	0.0096	ไม่เกิน 0.32 ^{1/}
SOx	1×10^{-6}	0.151	0.151	ไม่เกิน 0.30 ^{2/}
TSP	1×10^{-6}	0.08	0.08	ไม่เกิน 0.30 ^{2/}
PM ₁₀	4×10^{-8}	0.001	0.001	ไม่เกิน 0.30 ^{2/}

หมายเหตุ : 1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โดยทั่วไป

2/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

3/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

4/ ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต ปี 2560

จากตารางที่ 4.1.4-14 จะเห็นว่าปริมาณมลพิษจากรถยนต์ภายในโครงการ (CO, HC, NOx, SOx, TSP และ PM₁₀) ที่คำนวณได้มีปริมาณน้อยมาก และมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปกำหนด และเมื่อรวมกับปริมาณมลพิษในอากาศในสภาวะแวดล้อมปัจจุบัน พบว่า ปริมาณของมลพิษที่รวมกันแล้วยังไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศทั่วไปกำหนดเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม โครงการได้ออกแบบพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ มีปริมาณเพียงพอต่อผู้อยู่อาศัยในโครงการ และมีพื้นที่สวนอย่างยั่งยืนตามเกณฑ์กำหนดซึ่งพื้นที่สีเขียวที่จัดไว้ นี้ ยังสามารถช่วยลดซับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากไอเสียรถยนต์ในโครงการได้หมด ดังนั้น โครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับต่ำ

4.1.5 เสียงและความสั่นสะเทือน

● ระยะก่อสร้าง

1) ระดับเสียง

แหล่งกำเนิดของเสียงในระหว่างการก่อสร้าง ได้แก่ เสียงจากเครื่องจักร เสียงรถบรรทุก การผสมปูน การตัดเหล็ก การตอกตะปู รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งเสียงดังกล่าวก่อให้เกิดขึ้นบางระยะเวลาไม่ต่อเนื่อง เกิดเสียงดังระดับน้อยและมีการทำงานในช่วงกลางวันเท่านั้น ส่วนกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังและการสั่นสะเทือนที่สำคัญมาจากการวางฐานรากของอาคาร ซึ่งโครงการเลือกการวางฐานรากแบบเสาเข็มเจาะ และในการก่อสร้างอาคารของโครงการมีการเว้นระยะจากแนวเขตที่ดินทิศต่าง ๆ จึงคาดว่าปัญหาดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้น้อย

โดยอ้างอิงจากเอกสารทางวิชาการที่มีผู้ได้ศึกษาไว้มาใช้ในการประเมิน ซึ่งได้แบ่งระดับเสียงจากขั้นตอนการก่อสร้างอาคาร ดังนี้

1. การเตรียมพื้นที่ (Site Preparation)	ระดับเสียง (Leq) 83 dB(A)
2. การขุดเจาะ (Excavation)	ระดับเสียง (Leq) 79 dB(A)
3. การทำฐานราก (Foundation)	ระดับเสียง (Leq) 88 dB(A)
- กรณีที่ใช้เสาเข็มตอก	ระดับเสียง (Leq) 88 dB(A)
- กรณีที่ใช้เสาเข็มเจาะ	ระดับเสียง (Leq) 80 dB(A)
4. การขึ้นโครงสร้าง (Erection)	ระดับเสียง (Leq) 79 dB(A)
5. การเก็บงานและการตกแต่ง (Finishing)	ระดับเสียง (Leq) 84 dB(A)

ที่มา : Center L.A. 1977 Environmental Impact Assessment (วัดที่ระยะ 15 เมตร จากต้นกำเนิดเสียง)

ในการประเมินระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการนั้น ที่ปรึกษาจะทำการศึกษาวิเคราะห์ระดับเสียงตามระดับเสียงดังที่ระยะต่างๆ ที่เปลี่ยนไปจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงตัวผู้รับเสียง (Receptor) จากนั้นนำระดับเสียงที่ได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับเสียงสูงสุดตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540) โดยการคำนวณระดับเสียงที่ได้รับของผู้รับเสียง ทำการประเมินโดยใช้สูตร Decay formulation และรายละเอียดในการคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 4.1.5-1

การคำนวณ

จากสูตร	$Lp2 = Lp1 - 20 \log (r2/r1)$
เมื่อ	$Lp2 =$ ระดับเสียงที่แหล่งรับเสียง (dBA)
	$r2 =$ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงแหล่งรับเสียง (เมตร)
	$Lp1 =$ ระดับเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียง (dB(A))
	$r1 =$ ระยะทางของแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร) (15 เมตร)

ตารางที่ 4.1.5-1 ระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างผู้ที่อยู่ข้างเคียงได้รับในช่วงก่อสร้าง

ผู้พักอาศัยข้างเคียงโครงการ	เมตร	ระดับเสียงที่ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้าง : dB (A)				
		การเตรียมพื้นที่ (83 dB (A))	การขุดเจาะ (79 dB (A))	การทำฐานราก โดยใช้เสาเข็มเจาะ (80 dB (A))	การขึ้นโครงสร้าง (79 dB (A))	การเก็บงานและตกแต่ง (84 dB (A))
1. ทิศเหนือ ผลกระทบต่อที่พักคนงานก่อสร้าง	3	96.97	92.97	93.97	92.97	97.97
2. ทิศใต้ ผลกระทบต่อบ้านพักอาศัยชั้นเดียว	5	92.54	88.54	89.54	88.54	93.54
3. ทิศตะวันออก ผลกระทบต่อบ้านพักอาศัย 2 ชั้น	7	89.62	85.62	86.62	85.62	90.62
4. ทิศตะวันตก ผลกระทบต่อพื้นที่รกร้าง	-	-	-	-	-	-
ค่ามาตรฐาน	70^{1/} dB(A)					

หมายเหตุ : 1/ หมายถึง มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ.2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป กำหนดให้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงต้องมีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

จากการคำนวณค่าระดับเสียงในตารางที่ 4.1.5-1 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องการกำหนดระดับเสียงโดยทั่วไป ซึ่งกำหนดไว้ต้องมีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) พบว่า ระดับเสียงที่ชุมชนได้รับมีค่าเกินมาตรฐาน

ทั้งนี้ จากการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq เฉลี่ย 24 ชั่วโมง) ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต ปี 2560 มีค่า เท่ากับ 62.30 เดซิเบล(เอ) ขณะที่ค่าและระดับเสียงสูงสุด (Lmax) มีค่าเท่ากับ 88.0 เดซิเบล(เอ) สามารถหาระดับเสียงรวมต่อพื้นที่ข้างเคียงโครงการ ดังนี้

เมื่อนำค่าที่ได้จากการคำนวณในช่วงก่อสร้างมารวมกับระดับเสียงจริงที่ได้จากการตรวจวัดบริเวณภายในพื้นที่โครงการในปัจจุบัน ตามสมการการรวมเสียง

$$L_{p\text{รวม}} = 10 \log (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10}) \dots\dots\dots(2)$$

โดยที่

$L_{p\text{รวม}}$ = ค่าระดับเสียงรวม

L_1 = ค่าระดับเสียงปัจจุบันบริเวณจุดสังเกต

L_2 = ค่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดบริเวณจุดอ้างอิง

ตารางที่ 4.1.5-2 ระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างผู้ที่อยู่ข้างเคียงได้รับในช่วงก่อสร้าง

ผู้พักอาศัยข้างเคียงโครงการ	ระดับเสียงปัจจุบัน dB(A) ^{2/}	เมตร	ระดับเสียงที่ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้าง : dB (A)				
			การเตรียมพื้นที่ (83 dB (A))	การขุดเจาะ (79 dB (A))	การทำให้ฐานราก โดยใช้เสาเข็มเจาะ (80 dB (A))	การขึ้นโครงสร้าง (79 dB (A))	การเก็บงานและตกแต่ง (84 dB (A))
1. ทิศเหนือ ผลกระทบต่อนักพักคนงานก่อสร้าง	62.30	3	96.90	92.90	93.90	92.90	97.90
2. ทิศใต้ ผลกระทบต่อบ้านพักอาศัยชั้นเดียว	62.30	5	92.50	88.50	89.50	88.50	93.50
3. ทิศตะวันออก ผลกระทบต่อบ้านพักอาศัย 2 ชั้น	62.30	7	89.60	85.60	86.60	85.60	90.60
4. ทิศตะวันตก ผลกระทบต่อนพื้นที่รกร้าง	62.30	-	-	-	-	-	-
ค่ามาตรฐาน	70^{1/} dB(A)						

หมายเหตุ : 1/ หมายถึง มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ.2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป กำหนดให้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงต้องมีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

2/ หมายถึง ผลการตรวจวัดโดย บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ระหว่าง วันที่ 24-27 สิงหาคม 2560

จากการคำนวณระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการในพื้นที่ข้างเคียงโครงการจะได้รับ (ก่อนมีมาตรการป้องกันเสียง) ดังแสดงในตารางที่ 4.1.5-2 มีค่าเกินมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

ประเมินความสามารถในการลดระดับเสียงจากรั้วรอบโครงการ

จากตารางที่ 4.1.5-3 แสดงความสามารถในการลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ของวัสดุต่างๆ ทางโครงการจึงติดตั้งแนวรั้วรอบโครงการ เป็นรั้วลู่มีเนียมที่มีความหนา 6.35 มิลลิเมตร มีความสามารถในการกันเสียงได้ 27 เดซิเบล (เอ) และด้านทิศเหนือติดตั้งรั้วคอนกรีตเบาที่มีความหนา 150 มม. มีความสามารถในการกันเสียงได้ 39 เดซิเบล (เอ) ซึ่งส่งผลให้พื้นที่โดยรอบโครงการได้ยินเสียงจากพื้นที่ก่อสร้างลดลง และใช้รั้วแบบผ้าใบกันเพื่อกันฝุ่นละอองให้สูงจากรั้วที่มีอยู่ทำให้ระดับเสียงลดลงเหลือ 66.5 dB(A) (93.5-27=66.5) ส่วนด้านทิศเหนือระดับเสียงจะลดลงเหลือ 58.90 dB(A) (97.90-39=58.90) ดังนั้นรั้วรอบโครงการจะช่วยลดเสียงที่เกิดจากการก่อสร้างลงได้ ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง กำหนดที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 dB(A) และไม่เกินค่ามาตรฐานระดับเสียงสูงสุดที่กำหนดไว้ไม่เกิน 115 dB(A)

การประเมินข้างต้นเป็นระดับเสียงที่เกิดขึ้นที่พื้นที่ปิด ซึ่งผลกระทบส่วนใหญ่เกิดจากเครื่องมือหนักที่ใช้ในการก่อสร้าง ผลกระทบจะเกิดขึ้นมากที่สุดเฉพาะภายในพื้นที่ก่อสร้าง รวมทั้งโครงการจะต้องเลือกใช้

เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์และวิธีการก่อสร้าง ที่สามารถลดระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัย นอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างฐานรากจะเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้นๆ และไม่ต่อเนื่องกันทั้งวัน ดังนั้น จึงคาดว่าผลกระทบเรื่องเสียงที่เกิดขึ้นของโครงการต่อชุมชนข้างเคียงจะเกิดขึ้นในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.1.5-3 แสดงความสามารถในการลดระดับเสียงที่ทะลุผ่านของวัสดุต่างๆ

วัสดุ	ความหนา (มม.)	Transmission Loss dB(A)
Concrete Block, 200mm x 200mm x 405mm light weight	200	34
Dense Concrete	100	40
<u>Light Concrete</u>	<u>150</u>	<u>39</u>
Light Concrete	100	36
Steel, 18ga	1.27	25
Steel, 20ga	0.95	22
Steel, 22ga	0.79	20
Steel, 24ga	0.64	18
Aluminium, Sheet	1.59	23
Aluminium, Sheet	3.18	25
<u>Aluminium, Sheet</u>	<u>6.35</u>	<u>27</u>
Wood, Fir	12	18
Wood, Fir	25	21
Wood, Fir	50	24
Plywood	12	20
Plywood	25	23
Glass, Safety	3.18	22
Plexiglass	6	22

ที่มา : FHWA (Federal Highway Administration), USA, 2549.

การประเมินเสียงรบกวน

เมื่อเทียบระดับเสียงดังในข้างต้นกับระดับเสียงรบกวน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน ที่กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนไว้ที่ 10 dB(A) โดยวิธีการคำนวณตามคู่มือวัดเสียงรบกวน ของสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2550)

โดยคำนวณจากสมการ

$$\text{ระดับการรบกวน} = \text{ระดับเสียงขณะมีการรบกวน} - \text{ระดับเสียงพื้นฐาน (L}_{90}\text{)}$$

เมื่อมีกำแพงกันเสียงรอบบริเวณพื้นที่โครงการ สามารถคำนวณเสียงรบกวนได้ดังนี้ (วิธีการคำนวณตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน)

(ก) นำค่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเมื่อมีกำแพงกันเสียงรวมกับระดับเสียงเฉลี่ยจากที่ตรวจวัดได้ (66.50 dB(A)) หักออกด้วยระดับเสียงเฉลี่ยจากการตรวจวัด (62.30 dB(A)) ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นผลต่างของค่าระดับเสียง ดังนั้น ผลต่างของค่าระดับเสียง เท่ากับ 4.2 dB(A)

(ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตาม (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง ดังนี้

ตารางที่ 4.1.5-4 ผลต่างของค่าระดับเสียงและตัวปรับค่าระดับเสียง

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบล (เอ))	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบล (เอ))
1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
1.5-2.4	4.5
2.5-3.4	3.0
3.5-4.4	2.0
4.5-6.4	1.5
6.5-7.4	1.0
7.5-12.4	0.5
12.5 หรือมากกว่า	0

(ค) นำระดับเสียงเมื่อมีกำแพงกันเสียงรวมกับระดับเสียงเฉลี่ยจากที่ตรวจวัดได้ หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้ ผลลัพธ์คือค่าระดับเสียงในขณะที่มีการรบกวน เท่ากับ $66.50 - 2.0 = 64.50$ dB(A)

(ง) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดการกระแทก เสียงแหลมดัง (กรณีเสาเข็มตอก) บวกเพิ่มด้วย 5 เดซิเบล (เอ) แต่โครงการใช้การก่อสร้างแบบฐานแผ่จึงไม่มีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดการกระแทกเสียงแหลมดัง

(จ) นำผลรวมค่าระดับเสียงในขณะที่มีการรบกวน ((ค) + (ง)) นำมาหักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90}) ซึ่งมีค่า 59.5 dB(A) ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าระดับเสียงรบกวน เท่ากับ $64.50 - 59.5 = 5.0$ dB(A)

ดังนั้น ในช่วงก่อสร้างของโครงการส่งผลกระทบต่อหน่วยรับเสียงบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ จะได้รับเสียงรบกวน 5.0 dB(A) ซึ่งมีค่าเสียงรบกวนน้อยกว่า 10 เดซิเบล (เอ) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550)

2) ความสั่นสะเทือน

ผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมในช่วงก่อสร้างมาจากการเจาะเสาเข็มเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น กระบวนการดังกล่าวจะก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนเนื่องจากการเจาะเข็ม และแรงกระแทกของล้อยางรถขนาดใหญ่ที่กระทำต่อพื้นดินในลักษณะคลื่นตามยาว (Longitudinal Wave) และคลื่นตามขวาง (Transverse Wave) โดยที่ขนาดของแอมพลิจูด (Amplitude) ของคลื่นตามยาวต่ำกว่าคลื่นตามขวาง ดังนั้น คลื่นตามขวางจึงทำให้เกิดความสั่นสะเทือนได้มากกว่าคลื่นตามยาว

นอกจากนี้คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวางที่เคลื่อนที่สู่ผิวดินสามารถทำให้เกิดคลื่นตามขวางที่เคลื่อนที่ไปตามผิวดินอีก 2 ชนิด ได้แก่ คลื่นโคยกผิวดิน หรือคลื่นเลฟ (Love Wave) และคลื่นกระเพื่อมผิวดิน หรือคลื่นเรย์ลี (Rayleigh Wave) ซึ่งคลื่นผิวดินทั้ง 2 ชนิดนี้ สามารถสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างอาคารที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ หากความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นมีระดับความแรงของความสั่นสะเทือนเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ปัจจัยที่ทำให้ความแรงของความสั่นสะเทือนมีระดับแตกต่างกันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ เช่น ชนิดของอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดถึงจุดรับคลื่น และคุณสมบัติในการดูดกลืนคลื่นสั่นสะเทือนของดินแต่ละชนิด โครงการก่อสร้างทุกประเภทจะมีแรงสั่นสะเทือนที่จะส่งผลกระทบต่ออาคารที่อยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดจากกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ระดับความสั่นสะเทือนของกิจกรรมการก่อสร้างที่อาจเกิดอันตรายต่ออาคารข้างเคียงได้ สามารถเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังตารางที่ 4.1.5-5

การประเมินผลกระทบด้านความสั่นสะเทือน จะศึกษาถึงความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity ; PPV) ของความสั่นสะเทือนจากเครื่องจักรกลแต่ละประเภทที่ใช้ในกิจกรรมก่อสร้างที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด (เมตร) คำนวณจากสมการ

$$PPV_{EQUIP} = PPV_{REF} \times (25/D)^{1.5}$$

โดยที่ PPV_{EQUIP} = ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity) ที่เกิดจากเครื่องจักรในระยะต่างๆ (นิ้ว/วินาที)

PPV_{REF} = ระดับความสั่นสะเทือนอ้างอิงที่ระยะ 25 ฟุต (นิ้ว/วินาที)

ดังตารางที่ 4.1.5-5

D = ระยะห่างระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ถึงบริเวณชุมชนใกล้เคียง (ฟุต)
(1 เมตร เท่ากับ 3.28 ฟุต)

ตารางที่ 4.1.5-5 ระดับของแรงสั่นสะเทือนจากกิจกรรมการก่อสร้างประเภทต่างๆ

กิจกรรมการก่อสร้าง	ความเร็วสูงสุดที่ระยะ 25 ฟุต (นิ้ว/วินาที)
เสาเข็ม (แบบตอก) ค่าสูงสุด	1.518
เสาเข็ม (แบบตอก) ค่าทั่วไป	0.644
เสาเข็ม (แบบระบบเสียง) ค่าสูงสุด	0.734
เสาเข็ม (แบบระบบเสียง) ค่าทั่วไป	0.170
เครื่องขุดทำผนังกันดินพัง แบบ Clam shovel drop	0.202
เครื่องขุดดินทำผนังกันดินพัง แบบ Hydromill	0.008
เครื่องขุดหินทำผนังกันดินพัง แบบ Hydromill	0.017
ลูกกลิ้งสั่นบดพื้น (Vibratory roller)	0.210
รถเจาะพร้อมจอบ (Hoe ram)	0.089
รถเกรดดินขนาดใหญ่ (Large bulldozer)	0.089
รถเจาะสร้างสะพาน (Caisson drilling)	0.089
รถบรรทุกของเต็มคัน	0.076
Jackhammer	0.035
รถเกรดดินขนาดเล็ก (Small bulldozer)	0.003

หมายเหตุ : ระดับแรงสั่นสะเทือนที่ระยะห่างจากจุดกำเนิด 25 ฟุต (7.62 เมตร)

ที่มา : Transit Noise and Vibration Impact Assessment, 2006

ในช่วงก่อสร้างอาคาร มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนและส่งผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงในหลายกิจกรรมโดยใช้ระยะอ้างอิง 25 ฟุต โดยจะเลือกกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริงในโครงการ ค่าระดับการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.1.5-6

ตารางที่ 4.1.5-6 สรุประดับการสั่นสะเทือนจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการต่ออาคารข้างเคียง

ผู้พักอาศัยข้างเคียงโครงการ	ระยะห่าง เมตร	ระยะห่าง ฟุต	กิจกรรมและความเร็วสูงสุดที่ระยะ 25 ฟุต (นิ้ว/วินาที)			
			เสาเข็ม(แบบ ระบบเสียง) ค่าทั่วไป (0.170)	เครื่องขุดดินทำ ผนังกันดินพัง แบบ Hydromill (0.008)	ลูกกลิ้งสั่นบดพื้น (Vibratory roller) (0.210)	รถบรรทุก ของเต็มคัน (0.076)
1. ทิศเหนือ ผลกระทบต่อที่พักคนงานก่อสร้าง	3	9.84	0.688	0.032	0.85	0.307
2. ทิศใต้ ผลกระทบต่อบ้านพักอาศัยชั้นเดียว	5	16.40	0.32	0.015	0.395	0.14
3. ทิศตะวันออก ผลกระทบต่อบ้านพักอาศัย 2 ชั้น	7	22.96	0.19	0.009	0.238	0.086
4. ทิศตะวันตก ผลกระทบต่อพื้นที่รกร้าง	-	-	-	-	-	-
ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2553) *			ไม่เกิน 5 มม./วินาที			

เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคำนวณในตารางที่ 4.1.5-6 กับตารางที่ 4.1.5-7 พบว่า ความสั่นสะเทือนจากการก่อสร้างมีผลกระทบต่อที่พักคนงานก่อสร้างทางทิศเหนือ โดยผลกระทบต่ออาคาร คือ ระดับความสั่นสะเทือนที่สูงกว่าการจราจรปกติ ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม และสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างบ้านเรือนเล็กน้อย ผลกระทบต่อมนุษย์ คือ คนจะรู้สึกไม่พอใจถ้าเกิดแรงสั่นสะเทือนอย่างต่อเนื่อง และคนที่เดินบนสะพานจะไม่สามารถยอมรับได้ ซึ่งคาดว่ากิจกรรมดังกล่าวจะก่อให้เกิดผลกระทบอยู่ในระดับต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม โครงการกำหนดให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบพร้อมการติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.1.5-7 ผลกระทบเนื่องจากความสั่นสะเทือนที่มีต่อคนและอาคารสิ่งปลูกสร้าง

ความเร็วอนุภาค สูงสุด		ผลกระทบต่ออาคาร	ผลกระทบต่อมนุษย์	ผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร
มม./ วินาที	นิ้ว/ วินาที			
0-0.15	0-0.006	-	ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึกได้	ไม่ส่งผลกระทบ/ความเสียหายต่อโครงสร้างทุกประเภท
0.15-0.3	0.006-0.012	-	ระดับที่เป็นไปได้ที่จะรับรู้	ไม่ส่งผลกระทบ/ความเสียหายต่อโครงสร้างทุกประเภท
2.0	0.079	ไม่เป็นอันตราย แม้แต่สิ่งปลูกสร้างเก่าแก่	รู้สึกได้ถึงความสั่นสะเทือน	ระดับที่สูงขึ้นของความสั่นสะเทือนจะส่งผลต่อการทำลาย หรือสร้างความเสียหายต่อโบราณสถาน
2.5	0.098	-	ถ้าความสั่นสะเทือนเป็นไปอย่างต่อเนื่องจะรู้สึกรำคาญ	ไม่เสี่ยงต่อความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับอาคารทั่วไป หรือ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม
5.0	0.197	เป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความเสียหายทางโครงสร้างสถาปัตยกรรม	ความสั่นสะเทือนรบกวนต่อคนที่อยู่อาศัยในอาคาร (สอดคล้องกับระดับที่ส่งผลกระทบต่อคนที่อยู่บนสะพาน และรับในช่วงเวลาสั้นๆ)	ระดับที่ส่งผลทำให้เกิดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับอาคารทั่วไป หรือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมบ้านเรือนทั่วไปที่มีผนังและเพดานเป็นแบบ Plaster (ส่วนผสมที่มีปูนทราย น้ำ และใยต่าง ๆ) ในกรณีที่เป็นผนัง/ฝ้าเพดาน แบบยึดหยุ่นจะได้รับความเสียหายเพียงเล็กน้อย
10.0	0.394	ยอมให้ได้สำหรับบ้านพักที่อยู่ในสภาพดี	-	-
10-15	0.394-0.591	-	คนจะรู้สึกไม่พอใจถ้าเกิดแรงสั่นสะเทือนอย่างต่อเนื่อง และคนที่เดินบนสะพานจะไม่สามารถยอมรับได้	ระดับความสั่นสะเทือนที่สูงกว่าการจราจรปกติ ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม และสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างบ้านเรือนเล็กน้อย
20.0-40.0	0.7897-1.575	ยอมให้เกิดขึ้นได้สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม	-	-

ที่มา : Wiffin, A.C., and Leonard, D.R., A Survey of Traffic Induced Vibration, Eng., 1971 & Nelson, 1987

3) มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเสียง เสียงรบกวน และความสั่นสะเทือน

สำหรับมาตรการป้องกันผลกระทบด้านเสียง เสียงรบกวน และความสั่นสะเทือน ในช่วงก่อสร้าง มีดังนี้

1. กำหนดช่วงเวลาการก่อสร้างฐานรากตามกฎหมายกำหนด (ในเวลาระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก) สำหรับในช่วงวันหยุดกิจกรรมที่มีเสียงดังจะเริ่มเวลา 09.00 น. และจะพยายามก่อสร้างกิจกรรมที่มีเสียงรบกวนให้น้อยที่สุด สำหรับกรณีสุดวิสัยที่จำเป็นต้องก่อสร้างหลังเวลา 18.00 น. จะมีการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนลงมือทำโดยแจ้งให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน โดยติดประกาศแจ้งที่ด้านหน้าโครงการ และทำจดหมายแจ้งให้ผู้พักอาศัยข้างเคียงทราบ

2. จัดให้มีเจ้าหน้าที่จากโครงการเข้าพบผู้พักอาศัยข้างเคียงพื้นที่โครงการเป็นประจำ ตลอดช่วงเวลาก่อสร้าง เพื่อสอบถามถึงผลกระทบจากการก่อสร้างโครงการ และติดตั้งกล่องรับความคิดเห็นที่บริเวณป้อมยาม พร้อมทั้งระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ของเจ้าของโครงการฯ เพื่อรับเรื่องร้องเรียนที่อาจเกิดขึ้น หากมีปัญหาเกิดขึ้นต้องหาแนวทางแก้ไขอย่างเร่งด่วน

3. จัดให้มีนโยบายการรับผิดชอบและชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้น หากมีบุคคลใดได้รับผลกระทบจากการก่อสร้าง โดยโครงการจะเข้าไปแก้ไขและให้ความช่วยเหลือในทันทีซึ่งหากทั้ง 2 ฝ่าย (เจ้าของโครงการฯ ในฐานะเจ้าของโครงการ และผู้พักอาศัยข้างเคียงที่ได้รับผลกระทบ) ไม่สามารถตกลงร่วมกันได้ จะจัดตั้งคณะกรรมการในลักษณะไตรภาคี เพื่อเจรจาหาข้อตกลงร่วม

4. จัดทำรั้วทึบชั่วคราวรอบเขตที่ดิน Light Concrete ความหนา 6 นิ้ว โดยด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก สูง 7 ม. และทิศใต้และทิศตะวันตก สูง 6 ม. เป็นกำแพงกันเสียงโดยรอบพื้นที่ก่อสร้าง และแผงกันเสียงเคลื่อนย้ายได้เป็นวัสดุ Aluminum Sheet หนา 6.35 มม. ปิดล้อมทั้ง 4 ด้าน ขนาด 3x3 ม. (กว้างxยาว) สามารถลดได้เมื่อมีกิจกรรมก่อสร้างที่ระดับ ชั้นที่ 3 ขึ้นไป

5. จัดทำโครงเหล็กโดยรอบตัวอาคารและปิดชิงช่องว่างด้วยผ้าใบและมีที่ยึดติดบนโครงสร้างอาคารในแต่ละชั้น เพื่อลดผลกระทบด้านเสียง

6. จัดเครื่องมือก่อสร้างหรือเครื่องจักรเคลื่อนที่ต่างๆไว้ในพื้นที่โครงการด้านที่ห่างจากที่พักอาศัยของประชาชน เพื่อลดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชน

7. หันทิศทางของอุปกรณ์เครื่องจักรที่อาจก่อให้เกิดเสียงดังไปทางด้านทิศตะวันตก ซึ่งติดกับถนนสาธารณะประโยชน์ (ไม่มีสภาพ) เพื่อลดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชน

8. ลดจำนวนเครื่องจักรกลที่ใช้งานในบริเวณใกล้เคียงกัน

9. ไม่ทำกิจกรรมต่างๆที่ก่อให้เกิดเสียงดังพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

10. เลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และวิธีการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนน้อยที่สุด

11. อุปกรณ์และเครื่องจักรกลที่มีการใช้งานเป็นครั้งคราวต้องดับเครื่องหรือเบาดเครื่องลงระหว่างการพัก
12. การตัดกระเบื้อง ให้ตัดในห้องที่มีผนังกันเพื่อลดระดับเสียง
13. ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างดีเท่านั้นและต้องได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอในระหว่างการก่อสร้างเช่น หยอดน้ำมันหล่อลื่น เพื่อช่วยลดการเสียดสีระหว่างชิ้นส่วนของเครื่องจักร
14. ไม่ใช้เครื่องจักรหรือเครื่องยนต์ที่มีอัตราเร็วเกินไป
15. ผู้รับเหมาควบคุมคนงานก่อสร้างไม่ให้ส่งเสียงดัง
16. จัดให้มีการติดตั้งกล่องรับความคิดเห็นที่บริเวณป้อมยามเพื่อรับเรื่องร้องเรียนที่อาจจะเกิดขึ้น หากพบว่ามีเรื่องร้องเรียนต้องค้นหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาทันที
17. ดูแลสภาพรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งวัสดุให้อยู่ในสภาพดี ไม่ให้เกิดเสียงดัง และควบคุมความเร็วในย่านชุมชนไม่ให้เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง

● ระยะเปิดดำเนินการ

1) เสียง

เนื่องจากโครงการเป็นโรงแรมมีการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวและการพักอาศัยชั่วคราว ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจึงเป็นระดับเสียงที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน จึงไม่มีกิจกรรมที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญ สำหรับเสียงที่คาดว่าจะก่อให้เกิดการรบกวนผู้พักอาศัยที่อยู่ข้างเคียงจะเป็นเสียงจากการสัญจรของรถภายในโครงการในระยะการเข้า-ออกโครงการ ซึ่งการขับรถเข้า-ออกโครงการจะมีการจำกัดความเร็ว โดยจะจัดให้มียามรักษาการณ์คอยดูแล และป้ายให้ชะลอความเร็วของรถบนถนนภายในโครงการและลดเสียงจากการแล่นของรถยนต์ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดเสียงดัง อีกส่วนหนึ่งจะเกิดขึ้นจากเครื่องปรับอากาศ จึงต้องมีการจัดต้นไม้ในโครงการ เพื่อช่วยในการดูดซับเสียงดังที่เกิดขึ้นให้ได้มากที่สุด ประกอบกับแนวเขตที่ดินรอบพื้นที่ที่มีการก่อสร้าง ซึ่งสามารถลดระดับเสียงลงได้ ดังนั้น ระดับเสียงจากการจราจรภายในพื้นที่โครงการเมื่อเปิดดำเนินการแล้วจึงก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงดังรบกวนต่อชุมชนใกล้เคียงด้านลบในระดับต่ำ

2) ความสั่นสะเทือน

เนื่องจากกิจกรรมหลักของโครงการคือเพื่อการอยู่อาศัย ความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการใช้รถใช้ถนนเพื่อการสัญจรของผู้ที่พักอาศัยในโครงการ ซึ่งเป็นระดับความสั่นสะเทือนในระดับที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้ ผู้พักอาศัยสามารถมั่นใจในความปลอดภัยจากความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร 3 ชั้นได้ ดังนั้น เมื่อโครงการเปิดดำเนินการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินการโครงการจะปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบดังรายละเอียดในบทที่ 5

4.2 ผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพ

4.2.1 ทรัพยากรชีวภาพบนบก

- **ระยะก่อสร้างและระยะเปิดดำเนินการ**

สำหรับทรัพยากรชีวภาพบนบกที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่โครงการ พบว่า พื้นที่ที่เป็นที่ราบ ภายในพื้นที่พบต้นไม้ เช่น ต้นกระถ่อน กล้วยน้ำว่า ต้นสะตอ มังคุด มะพร้าว น้ำหอม และหญ้าชนิดต่างๆ ขึ้นปกคลุมภายในพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ที่พบเห็นได้ทั่วไป ไม่พบพันธุ์พืชที่หายากและสำคัญแต่อย่างใด ส่วนประเภทพันธุ์สัตว์ที่สามารถพบได้บนพื้นที่ เช่น กิ้งก่าเหาหนามยาว นอกจากนี้ เป็นสัตว์หน้าดินขนาดเล็ก ซึ่งเป็นสัตว์ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป และการเกิดขึ้นของโครงการไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของพันธุ์ไม้และสัตว์แต่อย่างใด ดังนั้น ผลกระทบจากโครงการที่มีผลต่อทรัพยากรชีวภาพบนบกอยู่ในระดับต่ำ

4.2.2 ทรัพยากรชีวภาพในน้ำ

- **ระยะก่อสร้างและระยะเปิดดำเนินการ**

จากการสำรวจแหล่งน้ำใกล้เคียงโครงการ พบว่า บริเวณใกล้เคียงไม่พบแหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติแต่อย่างใด ดังนั้น ผลกระทบจากโครงการที่มีผลต่อทรัพยากรชีวภาพในน้ำอยู่ในระดับต่ำ

4.3 ผลกระทบต่อคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

4.3.1 การใช้น้ำ

- **ระยะก่อสร้าง**

คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น ประมาณ 35 ลิตร/คน/วัน จากคนงาน 30 คน จะมีปริมาณการใช้น้ำ ประมาณ 1.05 ลูกบาศก์เมตร/วัน และปริมาณน้ำใช้เพื่อกิจกรรมการก่อสร้าง คาดการณ์จะใช้น้ำประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร/วัน ดังนั้น ปริมาณน้ำใช้สำหรับงานก่อสร้างและคนงานก่อสร้าง รวมทั้งสิ้น 2.05 ลูกบาศก์เมตร/วัน สำหรับแหล่งน้ำใช้ในช่งก่อสร้างและอุปโภคทั่วไปของคนงานในระหว่างการก่อสร้าง จะใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาคเป็นน้ำใช้หลัก ส่วนน้ำใช้สำรองจะซื้อน้ำจากรถน้ำของเอกชน และน้ำดื่มจะจัดให้มีน้ำดื่มแบบถังในจำนวนที่เพียงพอกับจำนวนคนงาน

ทั้งนี้ โครงการได้จัดให้มีถังเก็บน้ำสำรองขนาดความจุ 2 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 ถัง ทำให้สามารถรองรับความต้องการใช้น้ำในช่วงก่อสร้างได้นาน ประมาณ 1.95 วัน ทำให้ผลกระทบจากการใช้น้ำในระยะก่อสร้างจะส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำของชุมชนในระดับต่ำ

- **ระยะเปิดดำเนินการ**

- 1) แหล่งน้ำใช้**

- แหล่งน้ำใช้หลักจะรับบริการจากการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต โดยจะติดตั้งมิเตอร์น้ำประปาไว้บริเวณด้านหลังโครงการฯ จากนั้นจะรับน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำมาเก็บไว้ยังถังเก็บน้ำใต้ดิน ก่อนจ่ายไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร

- 2) ปริมาณน้ำใช้ของโครงการ**

- คาดว่าจะมีปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค ประมาณ 58.01 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือ ประมาณ 4.83 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (คิดชั่วโมงการใช้น้ำเฉลี่ย ประมาณ 12 ชั่วโมง/วัน)

- 3) ระบบจ่ายน้ำและการสำรองน้ำ**

- โครงการฯ ออกแบบให้มีท่อรับน้ำจากท่อรับน้ำจากการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ด้านหน้าโครงการฯ โดยไหลผ่านท่อน้ำ ขนาด $\varnothing$ 2 นิ้ว ไปยังถังเก็บน้ำชั้นใต้ดินบริเวณที่จอดรถ ปริมาตร 120 ลูกบาศก์เมตร เพื่อรับน้ำเข้ามาเก็บยังถังเก็บน้ำใช้ระบบการจ่ายน้ำจะทำการสูบน้ำเพิ่มแรงดันจากถังเก็บน้ำ ซึ่งสูบน้ำผ่านท่อขนาด $\varnothing$ 3 นิ้ว ส่งต่อไปยังอาคารต้อนรับ, อาคารห้องพัก (C1), อาคารห้องพัก (B1) และอาคารห้องพัก (A1-2) และผ่านท่อขนาด $\varnothing$ 2 1/2 นิ้ว ส่งต่อไปยังอาคารห้องพัก (A1-1) ทั้งนี้ระบบสำรองน้ำใช้ของโครงการฯ ปริมาตรรวม ประมาณ 120 ลูกบาศก์เมตร สามารถสำรองน้ำใช้ได้ 2.06 วัน

- 4) ระบบกรองน้ำใช้**

- มีการติดตั้งระบบกรองน้ำใช้ คือเครื่องกรองน้ำแบบถังสแตนเลส แบบ 2 ถัง มีหน้าที่กรองตะกอน กลิ่น สี คลอรีน ความขุ่น สิ่งสกปรกที่ปะปนมากับน้ำ มีวาล์วหลายตัว ใช้สารกรอง เช่น สารกรองคาร์บอน เพื่อกรองน้ำให้มีความใสสะอาดก่อนจ่ายเข้าไปสู่อาคารโดยระบบกรองน้ำใช้แบบนี้โครงการจะให้ช่างดูแลและเปลี่ยนสารกรองภายในเครื่องอย่างสม่ำเสมอ รายละเอียดของเครื่องกรองน้ำมี ดังนี้

- (1) ระบบปรับสมดุล (pH Balancing)** เครื่องสูบน้ำจะสูบน้ำจากแหล่งน้ำดิบเข้าถังปรับสมดุล เพื่อปรับค่า pH โดยการเติมสารละลายต่างจนค่า pH เป็นกลาง ประมาณ 7 ในกรณีที่น้ำดิบมีค่า pH ต่ำกว่ามาตรฐาน หลังจากนั้นน้ำดิบจะไหลลงสู่ถังพักน้ำ

- (2) ระบบกรองทราย (Automatic Sand Filter)** เครื่องสูบน้ำจะสูบน้ำจากถังพักน้ำเข้าไปในถังกรองทราย มีหน้าที่ในการกรองความขุ่นและตะกอนต่างๆ ที่อยู่ในน้ำ ซึ่งน้ำดิบที่ผ่านถังกรองทรายจะมีค่าความขุ่นต่ำกว่า 5 NTU

- (3) ระบบกรองคาร์บอน (Automatic Carbon Filter)** หลังจากน้ำดิบไหลผ่านถังกรองทรายแล้ว จะไหลเข้าสู่ถังกรองคาร์บอน ซึ่งทำหน้าที่กำจัดสี กลิ่น และรส นอกจากนี้ยังกำจัดโลหะหนักบางชนิด เช่นปรอท ตะกั่ว ทองแดง ให้เหลือในระดับที่ยอมรับได้

(4) ระบบลดความกระด้าง (Water Softener) หลังจากน้ำดิบไหลผ่านถังกรองคาร์บอนแล้วน้ำจะไหลเข้ามาในถังลดความกระด้าง ภายในถังบรรจุสารเรซินบางชนิดที่สามารถกำจัดความกระด้าง และยังลดปริมาณโลหะบางชนิด เช่น เหล็ก และแมงกานีส จนเหลือในระดับที่ยอมรับได้ได้น้ำดื่ม

(5) ระบบโอโซนเพื่อฆ่าเชื้อโรค (Ozone System) โดยการใส่ oxygen ผ่านแสง UV หรือว่า กระแสไฟฟ้า ซึ่งโอโซนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อนั้น จะต้องถูกสร้างและใส่ลงในน้ำในรูปของฟองอากาศ การฆ่าเชื้อด้วย OZONE นั้นไม่มีสารตกค้างในน้ำ ทำให้ผู้ที่บริโภคน้ำนั้น ไม่เกิดอันตราย อีกทั้งรสชาติของน้ำนั้น จะไม่เปลี่ยนแปลงเหมือนการใช้คลอรีนฆ่าเชื้อในน้ำ และน้ำจากถังเก็บน้ำสะอาดนี้จะถูกส่งไปยังระบบน้ำประปาต่อไป ดังนั้น น้ำใช้ของโครงการที่ผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำดังกล่าวมาแล้ว จะมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ดังนั้น น้ำใช้ของโครงการที่ผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำดังกล่าวมาแล้ว จะมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และผลกระทบจากการใช้น้ำในระยะเปิดดำเนินการจะส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำของชุมชนในระดับต่ำ

5) การจัดการสระว่ายน้ำ

โครงการจัดให้มีสระว่ายน้ำ มีลักษณะโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก และพื้นผิวด้านข้างและด้านล่างสระว่ายน้ำเรียบ มีปริมาตรสระว่ายน้ำ ประมาณ 93.6 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ถูกควบคุมในลักษณะที่เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามมาตรา 31 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 การประกอบกิจการนี้เป็นแหล่งที่ผู้ใช้บริการเข้ามาชุมนุมอยู่รวมกันในสระว่ายน้ำ จึงอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ ถ้าสระว่ายน้ำขาดการดูแลและบำรุงรักษาตามหลักสุขาภิบาล การอนามัยสิ่งแวดล้อม การดูแลคุณภาพน้ำ รวมทั้งมาตรการด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง สระว่ายน้ำอาจกลายเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่างๆ ได้ เช่น โรคเยื่อตาอักเสบ หูอักเสบ โรคผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งโรคไม่ติดเชื้อมีต่างๆ อันมีผลมาจากการใช้สารเคมี เช่น อาการผิวหนังเนื่องจากแพ้สารเคมี อาการเจ็บคอ ไอ แน่นหน้าอก อาการคลื่นไส้อาเจียน เนื่องจากแพ้สารเคมี นอกจากนั้น ยังรวมถึงอุบัติเหตุต่างๆ ด้วย

ดังนั้น เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำในสระให้ถูกสุขลักษณะ และได้มาตรฐานทางด้านสุขาภิบาล ทางโครงการฯ จะมีมาตรการจัดการสระว่ายน้ำให้เป็นไปตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่อง การควบคุมกิจการสระว่ายน้ำหรือกิจกรรมอื่นๆ โดยมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันและลดผลกระทบดังกล่าว

4.3.2 การจัดการน้ำเสีย

- **ระยะก่อสร้าง** น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **น้ำเสียจากการก่อสร้าง** คาดว่าจะมีปริมาณไม่มากนัก เนื่องจากน้ำใช้ในกิจกรรมก่อสร้างส่วนใหญ่จะใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต เป็นต้น ส่วนที่เหลือเป็นน้ำจากการชำระล้างอุปกรณ์ก่อสร้าง คาดว่ามีปริมาณไม่มากนัก และสามารถปล่อยให้ระเหยหรือซึมลงดิน หรือนำไปฉีดพรมพื้นที่และถนนชั่วคราวเพื่อลดฝุ่นละออง เป็นต้น

2) **น้ำเสียจากคนงานก่อสร้าง** คาดว่าจะมี ประมาณ 1.05 ลูกบาศก์เมตร/วัน น้ำเสียจากส้วมที่เกิดขึ้นทำการบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบถังเกรอะกรองเดิม-อากาศ ปริมาตร 1.0 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 ถัง ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นบ่อแยกกากของเสียออกจากของน้ำเสียก่อนที่จะเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำชั่วคราว โดยบ่อเก็บน้ำเสียชั่วคราวมี ปริมาตร 3 ลูกบาศก์เมตร สามารถกักเก็บน้ำหลังการบำบัดชั่วคราวได้ประมาณ 2 วัน เพื่อปล่อยให้ซึมผ่านลงดินต่อไป

ทั้งนี้ การกำหนดขนาดของบ่อเก็บน้ำชั่วคราวจะประเมินจากปริมาณน้ำเสียของคนงานก่อสร้าง ซึ่ง คาดว่าจะมี ประมาณ 1.05 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยบ่อเก็บน้ำเสียชั่วคราวมี ปริมาตร 3 ลูกบาศก์เมตร สามารถกักเก็บน้ำหลังการบำบัดชั่วคราวได้ ประมาณ 2 วัน ในส่วนของการจัดการตะกอนในบ่อเก็บน้ำชั่วคราวจะพิจารณาจากพื้นที่ก่อสร้างจริง ซึ่งปริมาตรของบ่อและความถี่ในการขุดลอกเป็นไปตามความเห็นของวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้าง

นอกจากนี้ ยังกำหนดให้ มีการสูบน้ำจากตะกอนจากส่วนเกรอะบริเวณพื้นที่ก่อสร้างไปกำจัด จนกว่าคนงานจะทำงานเสร็จและย้ายออกไปแล้ว ทั้งนี้เพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบจาการรายละเอียดการจัดการน้ำเสียดังกล่าวข้างต้น จึงมีความเหมาะสมและระบบ มีความเพียงพอต่อการรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้าง ดังนั้น จึงเป็นการจัดการที่เหมาะสม โดยเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมระดับต่ำ

- **ระยะเปิดดำเนินการ**

1) ปริมาณน้ำเสียของโครงการ

น้ำเสียที่เกิดจากโครงการมาจากห้องน้ำ-ห้องส้วม และกิจกรรมการใช้น้ำอื่นๆ ภายในโครงการ ประเมินอัตราการเกิดน้ำเสียที่เกิดขึ้นร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ ดังนั้น เมื่อเปิดดำเนินการคาดว่าจะมีปริมาณน้ำเสียจากโครงการ ประมาณ 46.14 ลูกบาศก์เมตร/วัน

2) ประเมินประเภทของระบบบำบัดน้ำเสีย และขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย

โครงการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะ ปริมาตรรองรับน้ำเสีย 15 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 ชุด ดังนี้ ชุดที่1 เพื่รองรับน้ำเสียจากอาคารห้องพัก (A1-1) มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 14.00 ลูกบาศก์เมตร/วัน และน้ำเสียที่เกิดจากสระว่ายน้ำปริมาณ 0.48 ลูกบาศก์เมตร/วัน ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นมี

ปริมาณ 14.88 ลูกบาศก์เมตร ชุดที่ 2 เพื่อรองรับน้ำเสียจากอาคารห้องพัก (A1-2) มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 14.00 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ ขนาด 17 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ชุด อาคารห้องพัก (B1) มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 10.80 ลูกบาศก์เมตร/วัน, อาคารห้องพัก (C1) มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 5.40 ลูกบาศก์เมตร/วัน, อาคารต้อนรับ มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น 0.64 ลูกบาศก์เมตร/วันและน้ำเสียที่เกิดจากที่พักรวมฝอย ปริมาณ 0.02 ลูกบาศก์เมตร/วัน ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 16.86 ลูกบาศก์เมตร

ทั้งนี้ขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียที่เลือกใช้สามารถบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการได้ทั้งหมด

3) คุณสมบัติน้ำหลังการบำบัด

น้ำเสียจากแหล่งกำเนิดอันเกิดจากกิจกรรมต่างๆ ภายในโครงการ มีค่าความสกปรก (BOD) ณ จุดกำเนิดน้ำเสีย ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม/ลิตร (เป็นไปตามเกณฑ์ขั้นต่ำของโครงการด้านอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560) และต้องผ่านการบำบัดให้มีคุณภาพน้ำทิ้งได้ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด พ.ศ.2548 โดยอาคารของโครงการเข้าข่ายอาคารประเภท ข. ข้อ 5(2) โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 60 ห้องแต่ไม่ถึง 200 ห้อง มีข้อกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้ง ดังนี้ค่าความสกปรก (BOD) ไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณสารแขวนลอย (SS) ไม่เกิน 40 มิลลิกรัม/ลิตร

สำหรับโครงการมีน้ำเสียเกิดขึ้น 46.14 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีค่าความสกปรก (BOD) ก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย 250 มิลลิกรัม/ลิตร เข้าระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละอาคาร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่า BOD ประมาณร้อยละ 92 ดังนั้น น้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วจะเหลือค่า BOD ออกจากระบบ 20 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอาคารประเภท ข. จากนั้นน้ำทิ้งจะไหลเข้าสู่บ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง ก่อนระบายน้ำลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ ดังนั้น ผลกระทบจากน้ำเสียที่จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงจึงอยู่ในระดับต่ำ

4) การกำจัดกากตะกอนและไขมัน

- การกำจัดกากตะกอน : เพื่อรักษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย จึงกำหนดให้โครงการสูบน้ำกากตะกอนจากถังเก็บกากตะกอนไปกำจัดทุกๆ 2 ปี/ครั้ง โดยสูบน้ำออกประมาณ 1/3 ของปริมาตรถัง หรือคิดเป็น $(3.55/3 = 1.18$ ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง) และอาคารต้อนรับ ทุกๆ 1.75 ปี/ครั้ง โดยสูบน้ำออกประมาณ 1/3 ของปริมาตรถัง หรือคิดเป็น $(1.05/3 = 0.35$ ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง) โครงการสามารถขอความร่วมมือจากเทศบาลตำบลศรีสุนทร หรือเอกชนที่ให้บริการดูดกากตะกอนเข้ามาเพื่อดำเนินกำจัดกากตะกอน

เนื่องจากโครงการไม่มีส่วนประกอบอาคารและห้องครัว ดังนั้นทางโครงการจึงไม่มีการติดตั้งถังดักไขมันแต่อย่างใด แต่หากในอนาคตมีการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาหาร ทางโครงการจะทำการติดตั้งถังดักไขมันเพื่อรองรับน้ำเสียจากกิจกรรมดังกล่าว

5) การบำบัดละอองน้ำ (Aerosol) จากระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการเลือกใช้การกำจัด Aerosol โดยอาศัยการดูดซับของดิน และแบคทีเรียที่อยู่ในดิน ซึ่งใช้บ่อดินขนาดพื้นที่ 1.00 ตารางเมตร ที่ระดับดินลึก 1.0 เมตร ประจําระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละจุด ซึ่งจากรายการคำนวณ พบว่า ปริมาณ Aerosol มีความเร็วในการไหลผ่านชั้นดิน คือ 0.002 เมตร/วินาที

6) การกำจัดก๊าซมีเทนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

จากรายการคำนวณปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียบริเวณอาคารห้องพัก พบว่า มีก๊าซมีเทนเกิดขึ้นบริเวณอาคารห้องพัก 0.09 กก.CH₄/วัน และอาคารห้องพัก และ อาคารต้อนรับ 0.102 กก.CH₄/วัน โครงการเลือกใช้วิธีบำบัดโดยใช้แบคทีเรียที่มีอยู่ในดินธรรมชาติ โดยการเปลี่ยนก๊าซมีเทนผ่านกระบวนการเมตาบอริซึมเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งใช้พื้นที่ในการกำจัดก๊าซมีเทน 1 ตารางเมตร ที่ระดับดินลึก 0.5 เมตร ประจําระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละจุด

7) การจัดการน้ำชะขยะบริเวณตำแหน่งที่พักรวม

โครงการฯ จะทำความสะอาดและล้างพื้นบริเวณที่พักรวมทุกครั้งหลังการที่มีการเก็บขนมูลฝอยและจัดให้มีระบบระบายน้ำเสียจากที่พักรวมเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยออกสู่รางระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการ

จากรายละเอียดข้างต้นการจัดการระบบน้ำเสียเป็นการจัดการที่เหมาะสม ดังนั้น ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในด้านน้ำเสียจึงอยู่ในระดับต่ำ

4.3.3 การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

● ระยะก่อสร้าง

1) การระบายน้ำจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

เมื่อโครงการเริ่มปรับพื้นที่เพื่อเตรียมการก่อสร้าง จะต้องขุดคูรอบพื้นที่ก่อสร้างภายในกำแพงชั่วคราว โดยคูมีขนาดลึก ประมาณ 1.0 เมตร กว้าง 1.0 เมตร เพื่อใช้ประโยชน์เป็นคูระบายน้ำชั่วคราว เพื่อเป็นการจัดให้มีการรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นจากพื้นที่ก่อสร้าง โดยน้ำฝนจะถูกรวบรวมเข้าสู่บ่อดักตะกอนดินและระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการฯ ส่วนที่เหลือจะนำไปใช้ภายในพื้นที่ก่อสร้างเช่นรดพรมพื้นที่ หรือล้างล้อรถบรรทุก อย่างไรก็ตาม โครงการฯ จะต้องควบคุมดูแลป้องกันไม่ให้ตะกอนดินไหลลงสู่แหล่งน้ำใกล้เคียง โดยการสร้างบ่อดักตะกอนดินอีกชั้นก่อนจะปล่อยน้ำออกนอกโครงการฯ และมีมาตรการ

ในการดูแลการทำมาความสะอาดและการขุดลอกตะกอนอยู่บ่อยครั้ง จึงคาดว่า การจัดการระบบระบายน้ำของโครงการจะเกิดผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงโดยรอบอยู่ในระดับต่ำ

2) การระบายน้ำจากกิจกรรมของคนงาน

2.1) น้ำเสียจากการก่อสร้าง คาดว่าจะมีปริมาณไม่มากนัก เนื่องจากน้ำใช้ในกิจกรรมก่อสร้างส่วนใหญ่จะใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต เป็นต้น ส่วนที่เหลือเป็นน้ำจากการชำระล้างอุปกรณ์ก่อสร้าง คาดว่ามีปริมาณไม่มากนัก และสามารถปล่อยให้ระเหยหรือซึมลงดิน หรือนำไปฉีดพรมพื้นที่และถนนชั่วคราวเพื่อลดฝุ่นละออง เป็นต้น

2.2) น้ำเสียจากคนงานก่อสร้าง คาดว่าจะมี ประมาณ 1.05 ลูกบาศก์เมตร/วัน น้ำเสียจากส้วมที่เกิดขึ้นทำการบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบถังเกราะกรองเติม-อากาศ ปริมาตร 1.0 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 ถัง ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นบ่อแยกกากของเสียออกจากของน้ำเสียก่อนที่จะเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำชั่วคราว โดยบ่อเก็บน้ำเสียชั่วคราวมี ปริมาตร 3 ลูกบาศก์เมตร สามารถกักเก็บน้ำหลังการบำบัดชั่วคราวได้ประมาณ 2 วัน เพื่อปล่อยให้ซึมผ่านลงดินต่อไป ในส่วนของการจัดการตะกอนในบ่อเก็บน้ำชั่วคราวจะพิจารณาจากพื้นที่ก่อสร้างจริง ซึ่งปริมาณของบ่อและความถี่ในการขุดลอกเป็นไปตามความเห็นของวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้าง

ดังนั้น จึงเป็นการจัดการที่เหมาะสม โดยเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมระดับต่ำ

● ระยะเปิดดำเนินการ

ระบบระบายน้ำภายในพื้นที่โครงการ ทางโครงการได้จัดให้มีระบบระบายน้ำเป็นระบบรวม โดยน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียจะไหลมารวมกับระบบระบายน้ำฝน ซึ่งน้ำฝนที่รวบรวมจากภายในพื้นที่โครงการผ่านระบบท่อระบายน้ำและรวบรวมเข้าสู่บ่อหน่วงน้ำจำนวน 1 บ่อ ขนาดความจุ 24 ลูกบาศก์เมตร ก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำริมถนนหน้าพื้นที่โครงการต่อไป

สำหรับรายละเอียดระบบระบายน้ำและระบบท่อต่าง ๆ ภายในโครงการ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ระบบระบายน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลภายในอาคาร

น้ำเสียที่ระบายออกจากเครื่องสุขภัณฑ์ ห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องครัว ผ่านท่อระบายน้ำเสีย ท่อระบายน้ำโสโครก ท่อระบายน้ำจากส่วนห้องครัว และท่อระบายอากาศในแนวดิ่ง ลงสู่ท่อระบายน้ำเสียแนวนอน ซึ่งทำหน้าที่ระบายน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากแหล่งต่าง ๆ ลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมเพื่อทำการบำบัดต่อไป น้ำเสียจากอาคาร เมื่อไหลลงสู่ชั้นล่างจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเพื่อเข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสีย เมื่อน้ำเสียทั้งหมดผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียจนมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว น้ำทิ้งดังกล่าวจะถูกระบายเข้าท่อระบายน้ำโดยรอบพื้นที่โครงการก่อนระบายออกสู่ท่อระบายน้ำริมถนนหน้าพื้นที่โครงการบริเวณด้านหน้าโครงการต่อไป

2) ระบบระบายน้ำฝนของอาคาร

การระบายน้ำฝนจะประกอบด้วยท่อแนวดิ่งระบายน้ำฝนจากชั้นหลังคา และท่อแนวดิ่งระบายน้ำฝนจากกระเบื้อง ทำหน้าที่ระบายน้ำฝนจากชั้นหลังคาและระเบียงลงสู่ระบบระบายน้ำฝนภายนอก โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงจากนั้นจะใช้ท่อระบายน้ำขนาด $\varnothing$ 0.30 เมตร มีความลาดเอียง 1/200 เพื่อรวบรวมน้ำฝน ก่อนเข้าบ่อหนองจะมีท่อระบายน้ำขนาด $\varnothing$ 0.50 เมตร หลังจากนั้นน้ำจะเข้าบ่อหนองขนาด 24 ลูกบาศก์เมตร และจะสูบน้ำออกจากโครงการในอัตรา 0.02 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งไม่เกินอัตราการระบายน้ำออกในช่วงก่อนมีโครงการ

การประเมินอัตราการระบายน้ำออกจากโครงการ ทั้งในช่วงก่อนและหลังพัฒนาโครงการได้พิจารณาตามแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านอาคาร การจัดสรรที่ดินและบริการชุมชน ซึ่งจัดทำโดยสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560

2.1) การคาดการณ์ระบบการระบายน้ำคำนวณจากอัตราการระบายน้ำก่อน และหลังพัฒนาโครงการ การระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการฯ (น้ำฝนและน้ำทิ้ง) สามารถคำนวณได้ดังนี้

การคำนวณหา $Q_{\text{น้ำฝน}}$ ได้จากสมการ Rational Method

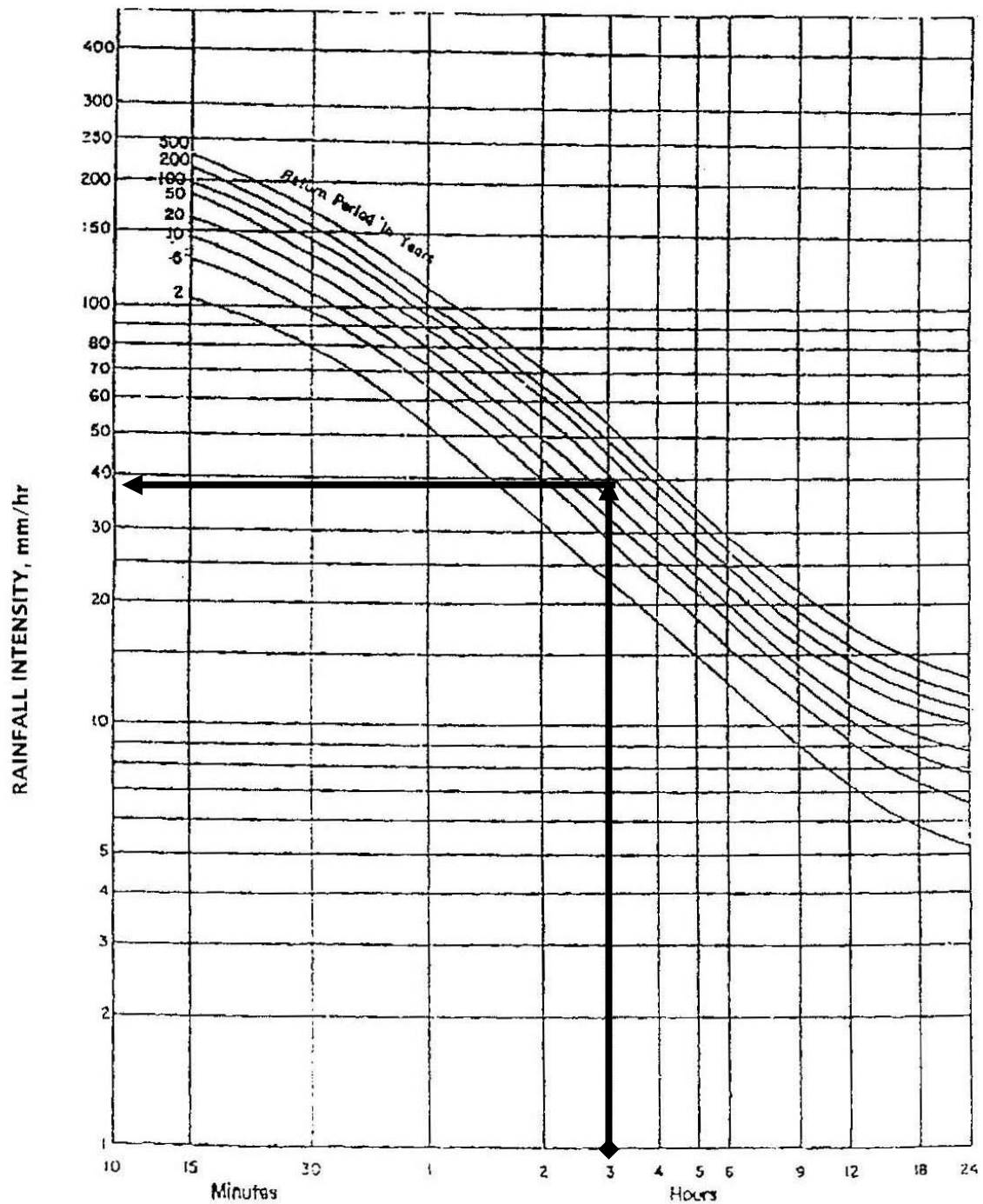
จาก	Q	=	$0.278CIA \times 10^{-6}$ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)
โดย	Q	=	อัตราการไหลนองของน้ำฝน (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)
	C	=	สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝน (ตารางที่ 4.3.3-1)
	I	=	อัตราความเข้มฝนในคาบอุบัติต่างๆ ของจังหวัดภูเก็ต (มิลลิเมตร/ชั่วโมง)
	A	=	พื้นที่ระบายน้ำ (ตารางเมตร)

ตารางที่ 4.3.3-1 สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝน

เขตการใช้ของพื้นที่	สัมประสิทธิ์การไหล (C)	ลักษณะพื้นที่ผิว	สัมประสิทธิ์การไหล (C)
เขตธุรกิจ		ยางมะตอยหรือคอนกรีต	0.70-0.95
- ใจกลาง	0.70-0.95	อิฐหรือหินอ่อนปูพื้น	0.70-0.85
- รอบ ๆ บริเวณ	0.5-0.70	หลังคา	0.70-0.85
เขตที่พักอาศัย		สนาม (แบบดินทราย)	
- ครอบครัวยุคเดียว	0.30-0.50	เรียบมีความลาด 2%	0.05-0.10
- หลายครอบครัวแบบแยกกัน	0.40-0.60	ความลาด 2.7%	0.10-0.15
- หลายครอบครัวแบบติดกัน	0.60-0.75	ชันมีความลาด 7% ขึ้นไป	0.15-0.20
- ชานเมือง	0.25-0.40	สนาม (แบบดินแน่น)	
- อพาร์ทเมนต์	0.50-0.70	เรียบมีความลาด 2%	0.13-0.17
เขตอุตสาหกรรม		ความลาด 2.7%	0.18-0.22
- ขนาดเบา	0.50-0.80	ชันมีความลาด 7% ขึ้นไป	0.25-0.35
- ขนาดหนัก	0.60-0.90		
เขตสวนสาธารณะ	0.40-0.25		
เขตสนามเด็กเล่น	0.20-0.35		
เขตชุมทางสถานีรถไฟ	0.20-0.35		
เขตกร้าง	0.40-0.30		

ที่มา : เกียรติกู้ อดิมนสินโรจน์ 2537. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ

ความเข้มข้นในค่าปฏิบัติต่างๆ ของพื้นที่จังหวัดภูเก็ต



Intensity-Duration-Return Period Graph

(Data provided by Meteorological Department, Phuket International Airport Station)

ที่มา : Meteorological Department, Phuket International Airport Station

การคำนวณหา $Q_{\text{น้ำฝนก่อนพัฒนา}}$ ได้จากสมการ Rational Method

จาก $Q = 0.278CIA \times 10^{-6}$ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

โดย $Q =$ อัตราการไหลนองของน้ำฝน (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

$C =$ สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝน (ตารางที่ 4.3.3-1)

(ใช้ค่า C พื้นที่รกร้าง ค่า $C=0.40$)

$I =$ อัตราความเข้มฝนคาบอุบัติต่างๆ ของจังหวัดภูเก็ต

(ความเข้มฝนในคาบอุบัติต่างๆ ของพื้นที่จังหวัดภูเก็ตใช้คาบ 50 ปี

เวลา 3 ชั่วโมง $I = 40$ มิลลิเมตร/ชั่วโมง)

$A =$ พื้นที่ระบายน้ำ (4,669.60 ตารางเมตร)

แทนค่า

จาก $Q = 0.278 \times 0.40 \times 40 \times 4,669.60 \times 10^{-6}$

$= 0.02$ ลูกบาศก์เมตร/วินาที

หลังจากทราบปริมาณฝนที่เกิดก่อนการพัฒนาพื้นที่ จะต้องทราบปริมาณฝนที่เกิดขึ้นหลังการพัฒนาพื้นที่ เพื่อหาปริมาณส่วนต่างของน้ำฝนที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การออกแบบระบบป้องกันน้ำท่วม ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ ดังตารางที่ 4.3.3-2

ตารางที่ 4.3.3-2 การหาค่า $C_{\text{เฉลี่ย}}$ ของพื้นที่โครงการ

การใช้ประโยชน์พื้นที่	พื้นที่ A (ตารางเมตร)	ค่า C
- พื้นที่หลังคาอาคาร	1,362.63	0.80
- ถนนและทางเดิน	1,982.97	0.70
- พื้นที่สีเขียวและสระว่ายน้ำ	1,324	0.30
$C_{\text{เฉลี่ย}}$	4,669.60	0.6

การคำนวณหา $Q_{\text{น้ำฝนหลังพัฒนา}}$ ได้จากสมการ Rational Method

จาก $Q = 0.278CIA \times 10^{-6}$ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

โดย $Q =$ อัตราการไหลนองของน้ำฝน (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

$C =$ สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝน

(ใช้ค่า C พื้นที่หลายรอบครัว ค่า $C=0.60$)

$$\begin{aligned}
 I &= \text{อัตราความเข้มข้นคาบอุบัติต่างๆ ของจังหวัดภูเก็ต} \\
 & \quad (\text{ความเข้มข้นในคาบอุบัติต่างๆ ของพื้นที่จังหวัดภูเก็ตใช้คาบ 50 ปี} \\
 \text{เวลา} & \quad 3 \text{ ชั่วโมง } I = 40 \text{ มิลลิเมตร/ชั่วโมง}) \\
 A &= \text{พื้นที่ระบายน้ำ (4,669.60 ตารางเมตร)} \\
 \text{แทนค่า} & \\
 \text{จาก } Q &= 0.278 \times 0.6 \times 40 \times 4,669.60 \times 10^{-6} \\
 &= 0.031 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วินาที}
 \end{aligned}$$

หลังจากทราบปริมาณฝนที่เกิดก่อนและหลังการพัฒนาพื้นที่ จะต้องทราบปริมาณฝนส่วนต่างที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การออกแบบระบบป้องกันน้ำท่วม ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{น้ำฝนหลังพัฒนา}} - Q_{\text{น้ำฝนก่อนพัฒนา}} &= 0.031 - 0.020 \\
 &= 0.011 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วินาที} \\
 \text{หรือ} & \\
 &= 0.011 \times 60 \times 30 \\
 &= 19.80 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/30 นาที}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณ พบว่า ในช่วงเวลา 30 นาที มีปริมาณน้ำสะสมสูงสุด ประมาณ 19.80 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้น โครงการจัดให้มีบ่อหน่วงน้ำปริมาตร 24 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีปริมาณเพียงพอต่อการรองรับน้ำของโครงการ ทั้งนี้ รายการคำนวณอัตราการระบายน้ำก่อนและหลังพัฒนาโครงการแสดงในภาคผนวกที่ 4

2.2) การประเมินความสามารถในการรองรับน้ำของบ่อหน่วงน้ำ

โครงการฯ ออกแบบให้มีบ่อหน่วงน้ำ จำนวน 1 บ่อ หน่วงเฉพาะน้ำฝน โดยจะทำหน้าที่ในการกักเก็บน้ำฝน ปริมาตรกักเก็บ ประมาณ 24 ลูกบาศก์เมตร โดยการระบายน้ำออกจากบ่อหน่วงน้ำหลังจากฝนตก เพื่อที่บ่อหน่วงน้ำจะมีพื้นที่ว่างสำหรับบ่อหน่วงน้ำฝนส่วนเกินในครั้งต่อไปได้อย่างเพียงพอ และให้ทำการระบายออกโดยระบบสูบลบโดยควบคุมปริมาณการระบายให้ไม่เกิน 0.020 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ดังนั้น ผลกระทบจากการระบายน้ำของโครงการเกิดขึ้นในระดับต่ำ

4.3.4 การจัดการมูลฝอย

● ระยะก่อสร้าง

มูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ก่อสร้างโครงการในช่วงการก่อสร้างมาจาก 2 แหล่งดังนี้

1) **เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ** เช่น เศษไม้ ชี้เลื่อย เศษอิฐ คอนกรีต เหล็ก ไม้แบบ จะมีการจัดการโดยให้คนงานเก็บส่วนที่ยังใช้ประโยชน์ได้มาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือขายให้แก่ผู้รับซื้อที่ต้องการ สำหรับบางส่วนที่

ทำลายยากและใช้ประโยชน์ไม่ได้ให้เก็บรวบรวมกองไว้ในบริเวณที่จัดไว้อย่างเป็นสัดส่วนไม่ปล่อยให้กระจาย เพื่อร่นำไปกำจัดต่อไป

2) มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการอุปโภคบริโภคของคณงานก่อสร้าง เป็นปริมาณที่เกิดจากคณงานก่อสร้าง จำนวน 30 คน คาคการณ์ปริมาณมูลฝอย 3 ลิตร/คน/วัน รวมปริมาณมูลฝอย เท่ากับ 90 ลิตร/วัน มูลฝอยในส่วนนี้ ผู้รับเหมาจะต้องจัดให้มีถังรองรับมูลฝอย ขนาด 200 ลิตร จำนวน 3 ถัง วางไว้ภายในโครงการบริเวณห้องส้วมคณงาน จำนวน 1 ถัง และบริเวณที่เก็บกองวัสดุก่อสร้าง จำนวน 2 ถัง สามารถรองรับมูลฝอยได้นาน ประมาณ 6.6 วัน โดยในแต่ละวันจะจัดให้มีพนักงานมาเก็บขนมูลฝอยรวบรวมไว้ โดยผู้รับเหมาจะต้องรับผิดชอบเก็บขนและนำไปทิ้งยังที่รองรับมูลฝอยที่จัดเตรียมไว้เพื่่ออำนวยความสะดวกแก่การเก็บขนมูลฝอยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

ดังนั้น ในช่วงระยะเวลาการก่อสร้างโครงการหากบริษัทรับเหมามีการควบคุมและจัดระบบด้านการจัดการมูลฝอยที่ดี คาดว่าผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

● ระยะเปิดดำเนินการ

1) ปริมาณมูลฝอย

เมื่อเปิดดำเนินการโครงการฯ คาดว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ภายในโครงการ ประมาณ 0.92 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือ 308 กิโลกรัม/วัน

2) การจัดการมูลฝอย

การเก็บรวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นในจุดต่างๆ เนื่องจากโครงการฯ เป็นโรงแรม ดังนั้น แม่บ้านของโครงการฯ จะเป็นผู้รวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในห้องพักและอาคารต้อนรับ เพื่อนำไปเก็บในที่พักมูลฝอยรวมของโครงการฯ ซึ่งมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวม ดังนี้

2.1) ที่พักมูลฝอยประจำห้องพัก

โครงการฯ จัดให้มีห้องพักมูลฝอยย่อยวางไว้ในห้องพัก ขนาด 10 ลิตร จำนวน 1 ถัง (มูลฝอยที่เกิดในห้องพัก ประมาณ 6 ลิตร/วัน) โดยในแต่ละวันจะจัดให้มีแม่บ้านเข้าไปทำความสะอาดห้องพักและเก็บรวบรวมมูลฝอยภายในห้องพักใส่ถุงดำ แยกเป็นมูลฝอยย่อยสลายได้ มูลฝอยแห้ง/มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอันตราย มัดปากถุงให้แน่นสนิทก่อน แล้วนำไปเก็บรวบรวมไว้ที่ที่พักมูลฝอยรวมทุกวัน

2.2) ที่พักมูลฝอยประจำอาคารต้อนรับ

จัดให้มีที่พักมูลฝอยขนาด 240 ลิตร จำนวน 2 ถัง (มูลฝอยที่เกิดในอาคารต้อนรับ ประมาณ 450 ลิตร/วัน) โดยในแต่ละวันจะจัดให้มีแม่บ้านเข้าไปทำความสะอาดและเก็บรวบรวมมูลฝอยภายในใส่ถุงดำแยกเป็นมูลฝอยย่อยสลายได้ มูลฝอยแห้ง/มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิลและมูลฝอยอันตราย มัดปากถุงให้แน่นสนิทก่อน แล้วนำไปเก็บรวบรวมไว้ที่ที่พักมูลฝอยรวมทุกวัน

3) การคัดแยกมูลฝอยของโครงการ

โครงการสามารถคัดแยกมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้ ดังนี้

3.1) การจัดการมูลฝอยย่อยสลายได้และมูลฝอยทั่วไป จะถูกรวบรวมใส่ถุงดำและนำไปวางไว้ในห้องพักมูลฝอยรวมบริเวณด้านหน้าโครงการ

3.2) การคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิล เมื่อโครงการมีการคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิลออกจากมูลฝอยทั้งหมดจะสามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ถึง 0.276 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือมีปริมาณมูลฝอยลดลงเหลือ (0.92-0.276 ลูกบาศก์เมตร/วัน) เท่ากับ 0.644 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมูลฝอยรีไซเคิลนั้นให้รอจำหน่ายแก่ผู้รับซื้อของเก่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

3.3) การคัดแยกมูลฝอยอันตราย สำหรับการกำจัดมูลฝอยอันตรายนั้น โครงการฯ จะใช้บริการเก็บขนและนำไปกำจัด โดยบริษัทเอกชนที่ได้รับการขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม และได้รับสิทธิจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในการกำจัดมูลฝอยที่เป็นอันตรายและเป็นพิษอย่างถูกต้องและได้มาตรฐาน

เมื่อคัดแยกมูลฝอยแล้ว โครงการฯ จะเหลือปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ประมาณ 0.615 ลูกบาศก์เมตร/วัน (0.92-0.276-0.0286) ซึ่งมูลฝอยในส่วนนี้ จะถูกเก็บไว้ในที่พักมูลฝอยรวมและรอการเก็บขนไปกำจัดต่อไป

4) ที่พักมูลฝอยรวม

ห้องพักมูลฝอยรวมของโครงการฯ ตั้งอยู่บริเวณด้านข้างของอาคารต้อนรับ ภายในที่พักมูลฝอยรวมแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ห้องเก็บมูลฝอยย่อยสลาย ห้องเก็บมูลฝอยรีไซเคิลและมูลฝอยอันตราย และห้องเก็บมูลฝอยแห้ง เพื่อเก็บมูลฝอยแต่ละประเภทโดยจะใช้วิธีวางกอง ทางโครงการฯ จะจัดให้น้ำถูดำที่ทำการแยกประเภทเป็นที่เรียบร้อยแล้ววางในห้องพักขยะมูลฝอยตามประเภท เพื่อให้มีความสะดวกในการลำเลียงเก็บขนมูลฝอยไปกำจัดสำหรับภายในห้องพักมูลฝอยรวมมีการจัดการ ดังนี้

- ห้องเก็บมูลฝอยย่อยสลาย(ปายสีเขียว) มีปริมาตร 4.6 ลูกบาศก์เมตร (2.30x2.0x1.0 เมตร) จำนวน 1 ห้อง สามารถรองรับมูลฝอยย่อยสลาย ปริมาณ 0.589 ลูกบาศก์เมตร/วัน สามารถเก็บได้นาน (4.6/0.589) ประมาณ 7.80 วัน

- ห้องเก็บมูลฝอยรีไซเคิล (ปายสีเหลือง) และมูลฝอยอันตราย (ปายสีส้ม) มีปริมาตร 6.9 ลูกบาศก์เมตร (2.30x3.0x1.0เมตร) จำนวน 1 ห้อง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งใช้เก็บมูลฝอยรีไซเคิลปริมาตร 3.45 ลูกบาศก์เมตร สามารถรองรับมูลฝอยรีไซเคิล ปริมาตร 0.276 ลูกบาศก์เมตร/วัน สามารถเก็บได้นาน (3.45 /0.276) ประมาณ 12.50 วัน ส่วนที่สองใช้เก็บมูลฝอยอันตราย ปริมาตร 3.45 ลูกบาศก์เมตร สามารถรองรับมูลฝอยอันตราย ปริมาตร 0.0286 ลูกบาศก์เมตร /วัน สามารถเก็บได้นาน (3.45 /0.0286) ประมาณ 120.62 วัน

- ห้องเก็บมูลฝอยแห้งหรือมูลฝอยทั่วไป (ป่ายสีน้าเงิน) มีปริมาตร 4.6 ลูกบาศก์เมตร ($2.30 \times 2.0 \times 1.0$ เมตร) จำนวน 1 ห้อง สามารถรองรับมูลฝอยแห้ง ปริมาตร 0.0286 ลูกบาศก์เมตร /วัน ได้นาน ($4.6 / 0.0286$) ประมาณ 160.83 วัน

ดังนั้น ที่พักรวมมูลฝอยรวมของโครงการฯ สามารถรองรับปริมาณมูลฝอยแต่ละประเภทได้นานกว่า 3 วันหรือมากกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

5) การเก็บขนมูลฝอยของโครงการ

พื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลศรีสุนทร สำหรับเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยทางโครงการฯ ใช้ทางหลวงหมายเลข 4025 (ถนนศรีสุนทร) ก่อนเข้าสู่ถนนซอยอุทัย ซึ่งถนนสายดังกล่าวสามารถเดินทางเข้าสู่ตำแหน่งจุดพักรวมมูลฝอย โดยกำหนดให้เจ้าหน้าที่ของโรงงานทำหน้าที่ขนมูลฝอยจากห้องพักรวมมูลฝอยรวมนำมาวางไว้ตรงจุดดังกล่าว ตามเวลาที่รถมาเก็บขน

6) การจัดการน้ำชะขยะบริเวณตำแหน่งที่พักรวมมูลฝอยรวม

โครงการฯ จะทำความสะอาดและล้างพื้นบริเวณที่พักรวมมูลฝอยรวมทุกครั้งหลังการที่มีการเก็บขนมูลฝอยและจัดให้มีระบบระบายน้ำเสียจากที่พักรวมมูลฝอยรวมเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยออกสู่รางระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการฯ

ดังนั้น ในช่วงระยะดำเนินการเจ้าของโครงการมีการควบคุมและจัดระบบด้านการจัดการมูลฝอยที่ดี คาดว่าผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

4.3.5 การใช้ไฟฟ้า

● ระยะก่อสร้าง

ในระหว่างที่ดำเนินการก่อสร้างโครงการฯ ผู้รับเหมาก่อสร้างได้ดำเนินการขอใช้ไฟฟ้าผ่านมิเตอร์ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นผู้ให้บริการจ่ายกระแสไฟฟ้า เพื่อใช้ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของพนักงานและคนงานก่อสร้าง ดังนั้น คาดว่าผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของชุมชนจะอยู่ในระดับต่ำ

● ระยะเปิดดำเนินการ

1) ระบบไฟฟ้าหลัก

โครงการรับบริการกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอถลางเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1,000 KVA มีหน้าที่ลดแรงดันไฟฟ้าเป็นระบบแรงดันต่ำ จากนั้นจึงส่งไฟฟ้าไปยังห้องควบคุมระบบไฟฟ้า ซึ่งภายในห้องมีตู้ MDB (Main Distribution Board) เป็นตัวควบคุมระบบไฟฟ้าของอาคารก่อนจะจ่ายไฟฟ้าไปยังแต่ละส่วนในสภาวะปกติ

ในส่วนของที่ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าจะอยู่นอกอาคาร อยู่ห่างอาคารห้องพัก C1 และอาคารต้อนรับประมาณ 3.00 เมตร และอยู่ห่างจากแนวเขตที่ดินของโครงการ ประมาณ 3.00 เมตร สอดคล้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556 (คณะกรรมการสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ วสท.) ที่กำหนดว่า หม้อแปลงไฟฟ้าต้องอยู่ห่างจากโครงสร้างอื่นไม่น้อยกว่า 1 เมตร

2) ระบบไฟฟ้าสำรอง

โครงการยังมีการให้แสงสว่างสำรองในจุดที่จำเป็น เช่น ไฟป้ายทางออก (Exit Sign Luminaries) โดยมีอุปกรณ์สำหรับการให้แสงสว่างฉุกเฉินในการทำงาน ได้แก่ แบตเตอรี่, หลอดไฟฟ้า, ชุดควบคุม, อุปกรณ์ทดสอบ เป็นต้น โดยติดตั้งทุกชั้นเพื่ออำนวยความสะดวกในกรณีไฟฟ้ามดับ

3) การอนุรักษ์พลังงาน

ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่ออนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2552 กำหนดให้อาคารประเภทสถานพยาบาล สถานศึกษา สำนักงาน อาคารชุด อาคารชุมนุมคน โรงมหรสพ โรงแรม สถานบริการ และศูนย์การค้า ที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตร ขึ้นไป ต้องมีการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โครงการเป็นอาคารสูง 3 ชั้น จำนวน 4 อาคาร และ อาคารสูง 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีพื้นที่อาคารไม่ถึง 2,000 ตารางเมตร โดยมาตรฐานและหลักเกณฑ์ในการออกแบบอาคารของโครงการมีความสอดคล้องกับการออกแบบอาคารตามกฎหมายกำหนด

4) การจัดให้มีการติดตั้งหลอดไฟฟ้าแบบประหยัด (LED) ทั้งโครงการ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

โครงการได้พิจารณาจัดให้มีการติดตั้งหลอดไฟฟ้าแบบประหยัด (LED) บริเวณอาคารโครงการทุกชั้น

LED ย่อมาจาก Light Emitting Diode เป็นชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถเปล่งแสงสว่างเมื่อให้กระแสไฟฟ้าผ่านตัวมัน ไดโอดเปล่งแสงออกมาได้แบบมีคลื่นความถี่เดียวและเฟสต่อเนื่องกัน เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น หลอด LED มีจุดเด่นหลายอย่าง คือ ใช้พลังงานต่ำแต่ให้ประสิทธิภาพการส่องสว่างที่สูงมากไม่มีแสง UV ไม่กระพริบขณะเปล่งแสง การเปิด-ปิดหลอดไฟ LED สามารถเปิด-ปิดได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเวลารอนาน เป็นหลอดไฟที่ประหยัดพลังงานมากกว่าหลอดไฟประเภทอื่น ๆ ที่มีอยู่ในตลาดทั้งหมด และการประหยัดเงินค่าไฟฟ้าจากการใช้หลอดไฟ LED ตั้งแต่ร้อยละ 15-75 โดยเฉลี่ยแล้วมีอายุการใช้งานสูงสุดถึง 50,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 5 ปีขึ้นไป แม้ในปัจจุบันราคาของหลอดไฟ LED จะมีราคาสูงกว่าหลอดทั่วไป แต่ถ้าเปรียบเทียบเรื่องระยะเวลา การใช้งาน นับว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าเนื่องจากหลอดไฟ LED มีข้อดี ดังนี้

1. ด้านความประหยัด เพราะใช้พลังงานน้อยมาก แต่ให้ประสิทธิภาพในการส่องสว่างสูง

2. ด้านความสว่าง สามารถส่องสว่างได้ทันทีโดยไม่ต้องกระพริบก่อน และไม่ปล่อยรังสี UV
3. ด้านความคงทน สามารถใช้งานได้ยาวนานที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับหลอดไฟชนิดอื่น ๆ
4. ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพราะนอกจากความประหยัดด้านพลังงานและความคงทนที่สามารถใช้งานได้ยาวนานทำให้ปริมาณขยะจากหลอดไฟลดลง

5) ผลกระทบด้านความปลอดภัยต่อผู้พักอาศัยจากตำแหน่งหม้อแปลงไฟฟ้า

ตำแหน่งติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าภายในพื้นที่โครงการ สำหรับที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าจะอยู่ภายนอกอาคารบริเวณด้านทิศตะวันออกของโครงการอยู่ห่างอาคารห้องพัก C1 และอาคารต้อนรับประมาณ 3.00 เมตร และอยู่ห่างจากแนวเขตที่ดินของโครงการ ประมาณ 3.00 เมตรจากการตรวจสอบการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าตามมาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2551 มีข้อกำหนดดังนี้

1. ลานหม้อแปลงอยู่ภายนอกอาคาร (Outdoor Yard)
2. ลานหม้อแปลงอยู่บนพื้นดิน
 - (1) หม้อแปลงต้องอยู่ในที่ล้อมที่ ที่ล้อมนี้อาจจะเป็นกำแพงหรือรั้วที่ใส่กุญแจได้และเข้าถึงได้เพื่อการตรวจสอบและบำรุงรักษาสำหรับบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง
 - (2) ที่ว่างเพื่อปฏิบัติงาน ส่วนที่มีไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแรงสูงเหนือที่ว่างเพื่อปฏิบัติงาน ต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2.75 เมตร หรือมีที่กั้นเพื่อป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าโดยไม่ได้ตั้งใจ
 - (3) ระยะห่าง
 - ก. ระยะห่างตามแนวระดับระหว่างรั้ว หรือผนังกับส่วนที่มีไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแรงสูงต้องไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร สำหรับแรงดันไม่เกิน 33 กิโลโวลต์ (kV)
 - ข. ระยะห่างตามแนวระดับระหว่างรั้ว หรือผนังกับหม้อแปลงไฟฟ้าต้องไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ระยะห่างระหว่างหม้อแปลงไฟฟ้าต้องไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร
 - (4) รั้วหรือกำแพงของลานหม้อแปลงต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
 - (5) การต่อลงดิน ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 3.4.3.1 (10) คือ ส่วนที่เป็นโลหะเปิดโล่ง และไม่ใช้เป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้าต้องต่อลงดิน ตัวนำต่อหลักดินต้องเป็นทองแดงมีขนาดไม่เล็กกว่า 35 ตารางมิลลิเมตร
 - (6) ควรมีป้ายเตือนแสดงข้อความ “อันตรายไฟฟ้าแรงสูง” และ “เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น” ให้เห็นอย่างชัดเจนติดไว้ที่ผนังด้านนอกห้องหม้อแปลง
 - (7) พื้นของลานหม้อแปลง ต้องใส่หินเบอร์ 2 ความหนาอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร ยกเว้น ส่วนที่ติดตั้งบริภัณฑ์

จากการประเมินการออกแบบตำแหน่งหม้อแปลงไฟฟ้าของโครงการ พบว่า อยู่ในพื้นที่ปิดล้อมและมีระยะห่างจากรั้วเป็นไปตามมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง นอกจากนี้ตำแหน่งของหม้อแปลงไฟฟ้ายังอยู่ห่างจากบ้านพักอาศัยใกล้เคียง จึงคาดว่าจะเกิดผลกระทบอันเนื่องมาจากหม้อแปลงของไฟฟ้าต่อผู้พักอาศัยและพื้นที่ใกล้เคียงอยู่ในระดับต่ำ

4.3.6 การคมนาคม

จากการศึกษาโครงข่ายการคมนาคมเบื้องต้นของการจัดการจราจรทางบกที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และสามารถนำไปใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาและประเมินผลกระทบ โดยใช้ความสามารถในการรองรับความหนาแน่นของปริมาณการจราจรบนถนนวิจิตสงคราม ในทิศทางต่างๆ ทุกทิศทาง ใช้ค่า V/C Ratio ที่คำนวณได้ภายใต้ข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) ใช้ข้อมูลจากการสำรวจปริมาณการจราจรภาคสนามในช่วงโมงเร่งด่วน ทั้งวันธรรมดาและวันหยุด โดยที่ปรึกษาฯ จะนำปริมาณการจราจรในระยะสูงสุดของถนนมาใช้ในการคำนวณ

(2) ปริมาณการจราจรระยะก่อสร้าง จะพิจารณาจากจำนวนรถที่เข้าสู่พื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งจะมีรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน 5 คัน ประมาณ 10 เที่ยว/วัน เทียบเท่ากับ $10 \times 1.5 = 15$ PCU/ชั่วโมง รถบรรทุกขนาดเล็ก (รถปิกอัพ) รับ-ส่งคนงาน และรถยนต์ผู้ควบคุมงาน จำนวน 2 คัน ประมาณ 4 เที่ยว/วัน เทียบเท่ากับ $4 \times 1.3 = 5.2$ PCU/ชั่วโมง รวมปริมาณจราจรเท่ากับ $15 + 5.2 = 20.2$ PCU/ชั่วโมง (ประเมินในสถานะสูงสุดโดยให้รถวิ่งออกพร้อมกันภายใน 1 ชั่วโมง)

(3) ปริมาณการจราจรระยะเปิดดำเนินการ จะพิจารณาจากจำนวนที่จอดรถของโครงการ และจำนวนเที่ยวที่เข้าออกโครงการ เท่ากับ 19 คัน/วัน หรือเทียบเท่ากับ $19 \times 1.0 = 19$ PCU/ชั่วโมง (ประเมินในสถานะสูงสุดโดยให้รถวิ่งออกพร้อมกันภายใน 1 ชั่วโมง)

(4) ใช้ค่า Passenger Car Equivalent (PCE) เป็นค่าชดเชย PCE factor เพื่อปรับปริมาณการจราจรที่บันทึกให้เป็นหน่วย PCU (Transportation Research Board: 1985) แสดงใน ตารางที่ 4.3.6-1

(5) ใช้ข้อกำหนดของกองวิศวกรรมทาง กรมทางหลวง ใช้ข้อกำหนดของการออกแบบและวางผังถนนในเมือง กองวิศวกรรม สำนักผังเมือง ซึ่งกำหนดให้ 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ของถนนสายรองสามารถรองรับได้สูงสุด 2,000 PCU/ชั่วโมง แสดงใน ตารางที่ 4.3.6-2

(6) ค่า V/C ratio ของกรมทางหลวงหาได้จากสูตร

$$\text{V/C ratio} = \frac{\text{Total PCU/ชั่วโมง}}{\text{ความจุถนน}}$$

(7) ค่า V/C ratio ของถนนในสถานะปกติ ที่ประเมินได้เปรียบเทียบกับค่าประเมินตามอัตราส่วนปริมาณจราจรตามค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง แสดงในตารางที่ 4.3.6-3 ถึง ตารางที่ 4.3.6-4

ตารางที่ 4.3.6-1 แสดงค่า Passenger Car Equivalent (PCE) ที่ใช้กับรถแต่ละประเภท

ประเภทยานพาหนะ	ปริมาณการจราจรเทียบเป็นหน่วย PCE
รถส่วนบุคคล, แท็กซี่	1.00
รถโดยสารขนาดเล็ก	1.00
รถโดยสารขนาดใหญ่	1.50
รถบรรทุกขนาดเล็ก (ปิคอัพ)	1.30
รถบรรทุกขนาดกลาง	1.50
รถบรรทุกขนาดใหญ่	1.70
รถจักรยานยนต์ 2 ล้อ, 3 ล้อ	0.30
รถจักรยาน 2 ล้อ, 3 ล้อ	0.25

ที่มา : เผ่าพงษ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี. วิศวกรรมจราจร. 2540

หมายเหตุ : PCE หมายถึง Passenger car equivalent factor ที่ใช้ในการปรับรถยนต์ทุกชนิดเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger car per units)

ตารางที่ 4.3.6-2 ความสามารถรองรับของทางหลวงในสภาพสมบูรณ์

ชนิดของทาง	จำนวนรถยนต์โดยสาร (คัน/ชั่วโมง)
ถนนหลายช่องจราจร	2000 (ต่อหนึ่งช่องจราจร)
ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง	2000 (ทั้ง 2 ทิศทาง)
ถนน 3 ช่องจราจร 2 ทิศทาง	4000 (ทั้ง 2 ทิศทาง)

ที่มา : เผ่าพงษ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี. วิศวกรรมจราจร. 2540

ตารางที่ 4.3.6-3 ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงบนถนนสาธารณะ ขอยอูทัย (วันธรรมดา) หน่วย PCU/ชั่วโมง

ประเภทยานพาหนะ	PCE	ปริมาณรถ (คัน/ชั่วโมง)และเวลา (PCU/ชั่วโมง)					
		ศุกร์ 12 มกราคม 2561					
		07.00 น.- 08.00 น.		12.00 น. -13.00 น.		17.00 น. -18.00 น.	
		คัน/ชม.	PCU/ชม.	คัน/ชม.	PCU/ชม.	คัน/ชม.	PCU/ชม.
1.รถส่วนบุคคล, แท็กซี่	1.00	41	41	20	20	43	43
2.รถโดยสารขนาดเล็ก	1.00	0	0	0	0	0	0
3.รถโดยสารขนาดใหญ่	1.50	0	0	0	0	0	0
4.รถบรรทุกขนาดเล็ก (ปิคอัพ)	1.30	15	19.5	13	16.9	15	19.5
5.รถบรรทุกขนาดกลาง	1.50	0	0	0	0	0	0
6.รถบรรทุกขนาดใหญ่	1.70	0	0	0	0	0	0
7.รถจักรยานยนต์ 2 ล้อ, 3 ล้อ	0.30	0	0	1	0.25	5	1.25
8.รถจักรยาน 2 ล้อ, 3 ล้อ	0.25	75	22.5	72	21.6	80	24
รวม		131	83	106	58.75	143	87.75
ค่า V/C Ratio			0.0415		0.0293		<u>0.0438</u>

ตารางที่ 4.3.6-4 ปริมาณจราจรบนถนนสาธารณะ ขอยอูทัย (วันหยุด) หน่วย PCU/ชั่วโมง

ประเภทยานพาหนะ	PCE	ปริมาณรถ (คัน/ชั่วโมง)และเวลา (PCU/ชั่วโมง)					
		เสาร์ 13 มกราคม 2561					
		07.00 น.- 08.00 น.		12.00 น. -13.00 น.		17.00 น. -18.00 น.	
		คัน/ชม.	PCU/ชม.	คัน/ชม.	PCU/ชม.	คัน/ชม.	PCU/ชม.
1.รถส่วนบุคคล, แท็กซี่	1.00	36	36	40	40	55	55
2.รถโดยสารขนาดเล็ก	1.00	0	0	0	0	0	0
3.รถโดยสารขนาดใหญ่	1.50	0	0	0	0	0	0
4.รถบรรทุกขนาดเล็ก (ปิคอัพ)	1.30	12	15.6	16	20.8	18	23.4
5.รถบรรทุกขนาดกลาง	1.50	0	0	0	0	0	0
6.รถบรรทุกขนาดใหญ่	1.70	0	0	0	0	0	0
7.รถจักรยานยนต์ 2 ล้อ, 3 ล้อ	0.30	0	0	1	0.25	6	1.5
8.รถจักรยาน 2 ล้อ, 3 ล้อ	0.25	70	21	69	20.7	84	25.2
รวม		118	72.6	126	81.75	163	105.1
ค่า V/C Ratio			0.0363		0.0409		<u>0.0526</u>

ตารางที่ 4.3.6-5 ค่าระดับการบริการ (Level of Services) สำหรับถนน

ระดับ	การบริการ	ความหมาย V/C
A	สภาพที่กระแสน้ำไหลได้แบบอิสระ (Free – Flow Conditions) โดยไม่ถูกรบกวนจากปัจจัยอื่น และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถสูง	0.00 - 0.60
B	สภาพการจราจรมีปัจจัยอื่นมารบกวนบ้าง และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถน้อยลง	0.61 - 0.70
C	สภาพการจราจรแบบคงที่ และผู้ขับขี่มีการควบคุมรถที่มากขึ้นทำให้การเปลี่ยนช่องจราจรยากด้วย	0.71 - 0.80
D	สภาพการจราจรเริ่มเข้าสู่สภาวะไม่คงที่ มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจะส่งผลให้การเคลื่อนตัวของรถล่าช้าขึ้น	0.81 - 0.90
E	สภาพการจราจรเริ่มเข้าสู่สภาวะไม่คงที่ มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้การเคลื่อนตัวของรถล่าช้าสูง	0.91 – 1.00
F	สภาพการจราจรที่ติดขัด	มากกว่า 1.00

ที่มา : รายงานการวิเคราะห์คำนวณดัชนีการจราจรติดขัดและความหนาแน่นการจราจร ปี 2554 สำนักงานอำนวยความสะดวก กรมทางหลวง เมษายน 2554 และ Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, Special Report 209 (Washington, D.C.,1994).

ตารางที่ 4.3.6-6 ค่าประเมินตามอัตราส่วนของปริมาณจราจร

สภาพที่ประเมิน	อัตราส่วนของปริมาณจราจร(V/C)
เลวมาก	0.89-1.00
เลว	0.68-0.88
พอใช้ได้	0.53-0.67
ดี	0.37-0.52
ดีมาก	0.20-0.36

ที่มา : เผ่าพงศ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี, 2540

- **ระยะก่อสร้าง**

- 1) การประเมินความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรของถนนสาธารณะ**

ความสามารถในการรองรับของถนนสาธารณะ(ขอยุทัย) สามารถนำมาคาดการณ์ได้โดยใช้ค่า V/C Ratio ในระยะก่อสร้างแบ่งเป็น 2 ส่วน มีรายละเอียด ดังนี้

● **ระยะก่อสร้างโครงการ ถนนสาธารณะ (ซอยอุทัย)**

1.ปริมาณจราจรในวันธรรมดา (ศุกร์ 12 มกราคม 2561) มีปริมาณการจราจรหนาแน่นในช่วงเย็น คิดเป็น 87.75 PCU/ชั่วโมง รวมกับปริมาณจราจรในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง และรับส่งคนงาน คิดเป็น 20.2 PCU/ชั่วโมง

$$\text{ปริมาณจราจรในช่วงก่อสร้าง} = 87.75 + 20.2 \quad \text{PCU/ชั่วโมง}$$

$$\text{ค่า V/C Ratio} = 107.95 / 2,000$$

$$= 0.0539$$

$$\text{ระดับการบริการ} = A$$

2.ปริมาณจราจรในวันหยุด (เสาร์ 13 มกราคม 2561) มีปริมาณการจราจรหนาแน่นในช่วงเย็น คิดเป็น 105.1 PCU/ชั่วโมง รวมกับปริมาณจราจรในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง และรับส่งคนงาน คิดเป็น 20.2 PCU/ชั่วโมง

$$\text{ปริมาณจราจรในช่วงก่อสร้าง} = 105.1 + 20.2 \quad \text{PCU/ชั่วโมง}$$

$$\text{ค่า V/C Ratio} = 125.1 / 2,000$$

$$= 0.0626$$

$$\text{ระดับการบริการ} = A$$

ทั้งนี้ ถนนสาธารณะ ซอยอุทัย ซึ่งคาดว่าจะใช้เป็นเส้นทางหลักในการขนส่งวัสดุก่อสร้างเข้าสู่พื้นที่โครงการในภาวะมีการก่อสร้างโครงการสภาพการจราจรอยู่ในระดับ A คือ สภาพที่กระแสดจราจรไหลได้แบบอิสระ โดยไม่ถูกรบกวนจากปัจจัยอื่น และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถสูง

จากการประเมินการจราจรโดยใช้ค่า V/C Ratio ปัจจุบันเปรียบเทียบกับในระยะก่อสร้าง พบว่า ค่าปัจจุบัน V/C Ratio ของถนนสาธารณะ ซอยอุทัย ในวันธรรมดาที่มากที่สุด เท่ากับ 0.0438 โดยเพิ่มขึ้นในระยะก่อสร้างเป็น 0.0539 และค่า V/C Ratio ของถนนสาธารณะ ซอยอุทัย ในวันหยุดมากที่สุด เท่ากับ 0.0526 โดยเพิ่มขึ้นในระยะก่อสร้างเป็น 0.0627 เมื่อเปรียบเทียบกับตารางที่ 4.3.6-5 และ ตารางที่ 4.3.6-6 จะเห็นว่าสภาพจราจรและความคล่องตัวของการจราจรบนถนนมีความคล่องตัวอยู่ในระดับดีมาก และมีสภาพที่กระแสดจราจรไหลได้แบบอิสระ โดยไม่ถูกรบกวนจากปัจจัยอื่น และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถสูง ทั้งนี้ ในการขนส่งวัสดุ ก่อสร้างจะใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ อาจทำให้เกิดการชะลอตัวของกระแสดจราจรบ้างในบางจังหวะที่มีการ เข้า-ออกโครงการ และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ที่สัญจรไปมาได้ ดังนั้น โครงการจึงต้องกำหนดให้มีมาตรการ ป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านการจราจรจากการก่อสร้างโครงการ ดังนั้น จึงคาดว่าจะเกิดผลกระทบอยู่ในระดับต่ำ

2) การประเมินผลกระทบการขนส่งวัสดุก่อสร้างต่อการจราจรในเส้นทางขนส่งหลัก

จากรายละเอียดการประเมินค่า V/C Ratio ในช่วงต้น สรุปได้ว่า ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลกระทบต่อสภาพการจราจรและปริมาณจราจรของถนนดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตาม เพื่อป้องกันและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จึงกำหนดมาตรการเพื่อลดผลกระทบไว้ ดังนี้

1. หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุก่อสร้างในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน โดยระยะเวลาในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจะกำหนดใน เวลา 10.00 น.- 12.00 น. ห้ามขนส่งในระยะเวลา 12.00 น.-13.00 น. และเริ่มขนส่งได้ในเวลา 13.00-15.00 น. เพื่อหลีกเลี่ยงชั่วโมงเร่งด่วน ทั้งนี้ กรณีอุบัติเหตุที่จำเป็นต้องขนส่งนอกเหนือระยะเวลาที่กำหนดไว้โครงการฯ จะแจ้งแก่หน่วยงานท้องถิ่นผู้อนุญาตและผู้อยู่อาศัยโดยรอบโดยต้องมีการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนลงมือทำโดยแจ้งให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน โดยติดประกาศแจ้งที่ด้านหน้าโครงการ
2. เส้นทางขนส่งวัสดุโครงการจะหลีกเลี่ยงการใช้เส้นทางในเขตเมืองที่มีสภาพการจราจรคับคั่ง
3. ในการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง จะกำชับให้ผู้ขนส่งเลือกใช้พาหนะในการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างเป็นรถยนต์ขนาดเล็ก เช่น รถบรรทุก 4 ล้อ หรือ 6 ล้อ
4. ติดป้ายจำกัดความเร็วรถของรถบรรทุกวัสดุก่อสร้างให้ขับรถด้วยความเร็วไม่เกิน 30 กม./ชม. ด้านหน้าโครงการ และไม่เกิน 20 กม./ชม. ภายในโครงการ

● ระยะเปิดดำเนินการ

1) การประเมินความสามารถในการรองรับของถนนระยะดำเนินการ

ระยะเปิดดำเนินการคาดว่าจะมีปริมาณการจราจรเกิดจากรถยนต์นั่งที่ออกจากโครงการ รวมประมาณ 19 คัน คิดเป็น $19 \times 1.0 = 19$ PCU/ชั่วโมง (โดยประเมินให้รถวิ่งออกจากโครงการพร้อมกันใน 1 ชั่วโมง) นำมาประเมินโดยใช้ค่า V/C Ratio ของถนนสาธารณะ ขอยุทัย ในวันธรรมดาและวันหยุด รายละเอียด ดังนี้

ถนนสาธารณะ ขอยุทัย (ระยะเปิดดำเนินการ)

1.ปริมาณจราจรในวันธรรมดา (ศุกร์ 12 มกราคม 2561) มีปริมาณการจราจรหนาแน่นในช่วงเย็นคิดเป็น 87.75 PCU/ชั่วโมง โดยรวมกับค่าที่เกิดขึ้นจากโครงการ 19 PCU/ชั่วโมง

ปริมาณจราจรในระยะเปิดดำเนินการ = 87.75+19 PCU/ชั่วโมง

ค่า V/C Ratio = 106.75/2,000

= 0.0534

ระดับการบริการ = A

2.ปริมาณจราจรในวันหยุด (เสาร์ 13 มกราคม 2561) มีปริมาณการจราจรหนาแน่นในช่วงเที่ยง คิดเป็น 105.1 PCU/ชั่วโมง โดยรวมกับค่าที่เกิดขึ้นจากโครงการ 19 PCU/ชั่วโมง

ปริมาณจราจรในระยะเปิดดำเนินการ	=	105.1+19	PCU/ชั่วโมง
ค่า V/C Ratio	=	124.1/2,000	
	=	0.0621	
ระดับการบริการ	=	A	

จากการประเมินการจราจรโดยใช้ค่า V/C Ratio ปัจจุบันเปรียบเทียบกับในระยะเปิดดำเนินการพบว่า ค่าปัจจุบัน V/C Ratio ของถนนสาธารณะ ซอยอุทัย ในวันธรรมดาที่มากที่สุด เท่ากับ 0.0438 โดยเพิ่มขึ้นในระยะเปิดดำเนินการ เป็น 0.0534 และค่า V/C Ratio ของถนนสาธารณะ ซอยอุทัย ในวันหยุดมากที่สุด เท่ากับ 0.0526 โดยเพิ่มขึ้นในระยะเปิดดำเนินการ เป็น 0.0621 เมื่อเปรียบเทียบกับตารางที่ 4.3.6-5 และ ตารางที่ 4.3.6-6 สภาพจราจรและความคล่องตัวของการจราจรบนถนนมีความคล่องตัวอยู่ในระดับดีมาก และมีสภาพที่กระแสดจราจรไหลได้แบบอิสระ โดยไม่ถูกรบกวนจากปัจจัยอื่น และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมรถสูง ดังนั้น จึงคาดว่าจะเกิดผลกระทบอยู่ในระดับต่ำ

2) ความเพียงพอของที่จอดรถภายในโครงการ

การดำเนินโครงการฯ จะดำเนินการตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2522 และกฎกระทรวงฉบับที่ 64 (พ.ศ.2555) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2522 ซึ่งโครงการฯ มีพื้นที่ส่วนต้อนรับ และโถง ประมาณ 16.43 ตารางเมตร ซึ่งมีพื้นที่ไม่ถึง 300 ตารางเมตร ไม่เข้าข่ายตามที่ข้อกำหนดข้างต้น

ในส่วนของเกณฑ์อาคารขนาดใหญ่ อาคารห้องพัก (A1-1) และ (A1-2) พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารแต่ละอาคารที่บุคคลเข้าใช้สอยเป็นปกติรวมทั้งสิ้น ประมาณ 1,138.47 ตารางเมตร สูง 11.55 เมตร อาคารห้องพัก (B1) พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารที่บุคคลเข้าใช้สอยเป็นปกติรวมทั้งสิ้น ประมาณ 887.07 ตารางเมตร สูง 11.55 เมตร อาคารห้องพัก (C1) พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารที่บุคคลเข้าใช้สอยเป็นปกติรวมทั้งสิ้น ประมาณ 485.45 ตารางเมตร สูง 11.55 เมตร และอาคารต้อนรับ พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารที่บุคคลเข้าใช้สอยเป็นปกติรวมทั้งสิ้น ประมาณ 121.64 ตารางเมตร สูง 5.60 เมตร ดังนั้น อาคารของโครงการฯ ทั้ง 5 อาคาร ไม่เข้าข่ายอาคารขนาดใหญ่ และไม่เข้าข่ายการจัดให้มีที่จอดรถยนต์แต่อย่างใด อย่างไรก็ตามเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าพักจะจัดให้มีที่จอดรถ จำนวน 19 คัน บริเวณด้านข้างโครงการ และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์เพื่อดูแลความสะดวก และความปลอดภัยของผู้เข้าพักภายในโรงแรม

3) การประเมินความเพียงพอของที่จอดรถของโครงการเปรียบเทียบกับอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการ

สำหรับในพื้นที่ใกล้เคียงมีโครงการที่มีการเปิดให้บริการเป็นโรงแรมประเมินเปรียบเทียบกับพฤติกรรมการใช้ที่จอดรถยนต์ มีรายละเอียด ดังนี้

1.โรงแรม เดอะ ท่าเรือ เรสซิเดน

- ที่ตั้ง : อยู่ห่างจากพื้นที่โครงการ ไปทางทิศตะวันออก (วัดระยะทางตรง) ประมาณ 1 กิโลเมตร
- ประเภท : โรงแรม อาคารคสล. 4 ชั้น มีห้องพัก 32 ห้องพัก และมีส่วนบริการ ได้แก่ ส่วนต้อนรับ
- ที่จอดรถ : มีช่องที่จอดรถยนต์ จำนวน 19 คัน
- สัดส่วนของที่จอดรถยนต์ต่อจำนวนห้องพักทั้งหมด : สามารถคิดเป็นสัดส่วนร้อยละของช่องจอดรถยนต์ต่อจำนวนห้องพักทั้งหมด ได้เท่ากับ $[(19/32 \times 100)]$ ร้อยละ 59.37 ของจำนวนห้องพักทั้งหมด

2.โรงแรม turtle rooms

- ที่ตั้ง : อยู่ห่างจากพื้นที่โครงการ ไปทางทิศใต้ (วัดระยะทางตรง) ประมาณ 196 เมตร
- ประเภท : โรงแรม อาคารคสล. 3 ชั้น มีห้องพัก 3 ห้องพัก และมีส่วนบริการ ได้แก่ ส่วนต้อนรับ
- ที่จอดรถ : มีช่องที่จอดรถยนต์ จำนวน 1 คัน
- สัดส่วนของที่จอดรถยนต์ต่อจำนวนห้องพักทั้งหมด : สามารถคิดเป็นสัดส่วนร้อยละของช่องจอดรถยนต์ต่อจำนวนห้องพักทั้งหมด ได้เท่ากับ $[(1/3 \times 100)]$ ร้อยละ 33.33 ของจำนวนห้องพักทั้งหมด

3.โรงแรม กรีน เฮาส์ ภูเก็ต

- ที่ตั้ง : อยู่ห่างจากพื้นที่โครงการ ไปทางทิศตะวันออก (วัดระยะทางตรง) ประมาณ 1.2 กิโลเมตร
- ประเภท : โรงแรม อาคารคสล. 3 ชั้น มีห้องพัก 8 ห้องพัก และมีส่วนบริการ ได้แก่ ส่วนต้อนรับ ร้านอาหาร ร้านค้าและพื้นที่สวนหย่อม
- ที่จอดรถ : มีช่องที่จอดรถยนต์ จำนวน 3 คัน
- สัดส่วนของที่จอดรถยนต์ต่อจำนวนห้องพักทั้งหมด : สามารถคิดเป็นสัดส่วนร้อยละของช่องจอดรถยนต์ต่อจำนวนห้องพักทั้งหมด ได้เท่ากับ $[(3/8 \times 100)]$ ร้อยละ 37.5 ของจำนวนห้องพักทั้งหมด

ส่วนโครงการมีที่จอดรถยนต์ จำนวน 19 คัน คิดเป็นร้อยละ 25.33 ของจำนวนห้องพักทั้งหมด ซึ่งปริมาณที่จอดรถของโครงการอยู่ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกับโรงแรมข้างเคียง แต่อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ผู้มาใช้บริการของโรงแรม และมาด้วยรถยนต์ทางโครงการจะต้องจัดเตรียมที่จอดรถให้แก่ผู้มาใช้บริการ ประกอบกับ

ต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้เลือกใช้บริการทราบก่อนมีการเข้าพักในกรณีที่ไม่สามารถจัดที่จอดรถยนต์ให้ได้ ดังนั้น ความเพียงพอของที่จอดรถยนต์ภายในโครงการมีผลกระทบต่อชุมชนอยู่ในระดับปานกลาง

4) การประเมินการเลี้ยวตัดกระแสจราจรของรถของผู้พักอาศัยในการเข้า-ออกโครงการ

จากเส้นทางคมนาคมหลักของโครงการ พบว่า รถที่เข้า-ออกโครงการ จะใช้ถนนสาธารณะ ซอยอุทัย เป็นถนนสายหลักในการรองรับการจราจรที่เข้าสู่โครงการ โดยมีการตัดกระแสการจราจรดังนี้

- ในกรณีที่มาจากถนนศรีสุนทร เมื่อเข้าสู่ถนนสาธารณะ ซอยอุทัย สามารถเลี้ยวซ้ายเข้าสู่โครงการได้โดยไม่ต้องมีการตัดกระแสจราจร เมื่อออกจากโครงการเพื่อออกสู่ถนนศรีสุนทรสามารถเลี้ยวขวา แต่ในกรณีดังกล่าวเป็นการตัดกระแสจราจรในฝั่งตรงข้าม

- ในกรณีที่มาจากถนนเทพกระษัตรี เมื่อเข้าสู่ถนนสาธารณะ ซอยอุทัย ต้องเลี้ยวขวาเข้าสู่โครงการ จะเกิดการชะลอตัวจอดและรอเลี้ยวเข้าสู่โครงการในทิศทางตัดกระแสจราจรของฝ่ายตรงข้าม และเมื่อออกจากโครงการเพื่อออกสู่ถนนเทพกระษัตรีสามารถเลี้ยวขวาเข้าสู่ถนนซอยอุทัยได้โดยไม่ต้องมีการตัดกระแสจราจร

เมื่อเกิดการตัดกระแสจราจรอีกฝั่งขณะเลี้ยวรถเข้าสู่โครงการมีความเสี่ยงเกิดขึ้นจากการตัดกระแสจราจร ดังนั้น โครงการจะต้องปฏิบัติตามมาตรการด้านการจราจรอย่างเคร่งครัด

4.3.7 การสื่อสาร

- ระยะเปิดดำเนินการ

1) การบดบังคลื่นวิทยุ

ปัจจุบันการส่งสัญญาณโทรทัศน์ส่วนใหญ่เป็นการส่งสัญญาณด้วยระบบดาวเทียมโดยสัญญาณที่ส่งจากดาวเทียม คือ ระบบ C/KU-Band ประกอบกับการติดตั้งจานดาวเทียมที่ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมและสะท้อนสัญญาณไปยังจุดโฟกัสจะต้องทำมุมเอียงในระดับ 45 องศา กับพื้นดิน และต้องติดตั้งหันไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาลักษณะการพัฒนาโครงการเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 3 ชั้น จำนวน 5 อาคาร มีความสูงจากระดับพื้นดินถึงระดับพื้นชั้นดาดฟ้า 11.55 เมตร ดังนั้น กลุ่มอาคารหรือบ้านพักอาศัยที่จะได้รับผลกระทบจากความสูงของอาคารบดบังคลื่นโทรทัศน์ คือ ด้านทิศตะวันออก เมื่อตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบโครงการ พบว่า ทางด้านทิศตะวันออกของโครงการไม่มีบ้านเรือนประชาชนที่อยู่ติดอาคารโครงการ มีกลุ่มอาคารบ้านพักอาศัยที่ห่างออกไปประมาณ 34 เมตร จึงอาจจะได้รับผลกระทบจากการบดบังคลื่นโดยคาดว่าจะอยู่ในระดับต่ำ ประกอบกับในปัจจุบันมีการให้บริการแพร่สัญญาณโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล คือ ซึ่งให้ภาพที่คมชัดกว่าเดิม และใช้ช่วงคลื่นน้อยลงกว่าเดิมมาก ดังนั้นจึงคาดว่าผลกระทบจากการบดบังคลื่นสัญญาณอยู่ในระดับต่ำ

4.3.8 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

- ระยะก่อสร้างและระยะเปิดดำเนินการ

1) ความสอดคล้องตามข้อกำหนดผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2554

ตามกฎหมายกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2554 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ประกาศใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2554 และมาตรา 14 ของพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2558 กำหนดให้คงใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีกฎหมายฉบับอื่นประกาศยกเลิกและใช้บังคับแทน พบว่า พื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ในส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง (สีส้ม) หมายเลข 2.14 ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(2) คลังน้ำมันและสถานที่เก็บรักษาน้ำมัน ลักษณะที่สาม ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อการจำหน่าย

(3) คลังก๊าซปิโตรเลียมเหลว สถานที่บรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวประเภทโรงบรรจุ สถานที่บรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวประเภทห้องบรรจุ และสถานที่เก็บรักษาก๊าซปิโตรเลียมเหลวประเภทโรงเก็บตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง

(4) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ ภู จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(5) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(6) โรงฆ่าสัตว์

(7) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(8) กำจัดมูลฝอย

(9) ซั้วขายหรือเก็บเศษวัสดุ

สำหรับการดำเนินโครงการเป็นกิจการประเภทโรงแรม เข้าข่ายการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยว เป็นอาคาร คสล.3 ชั้น จำนวน 4 อาคาร มีความสูง 11.55 เมตร และอาคาร คสล.1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีความสูง 5.60 เมตร มีเนื้อที่ 4,669.60 ตารางเมตร พื้นที่ปกคลุมอาคารทั้งหมด 1,434.63 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.72 ของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาตซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดผังเมืองข้างต้น

2) การใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2560

จากการตรวจสอบที่ตั้งพื้นที่โครงการฯ ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2560 พบว่า พื้นที่โครงการตั้งอยู่ใน**บริเวณที่ 8** รายละเอียด ดังนี้

ข้อ 4 บริเวณที่ 8 หมายถึง พื้นที่ในเกาะภูเก็ตและเกาะต่าง ๆ นอกจากบริเวณที่ 1 ถึงบริเวณที่ 7

ข้อ 7 ในพื้นที่ตามข้อ 4 การก่อสร้าง ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารให้เป็นไป ตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

พื้นที่บริเวณที่ 8 ให้ทำได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 23 เมตร และต้องมี

(ก) ที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของที่ดินแปลงที่ขออนุญาตสำหรับอาคารประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด อาคารสาธารณะ อาคารอยู่อาศัยรวม หรือสำนักงาน

(ข) ที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของที่ดินแปลงที่ขออนุญาตสำหรับอาคารประเภทห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว หรืออาคารพาณิชย์

สรุปการออกแบบโครงการ : โครงการเข้าข่ายเป็นอาคารสาธารณะมีความสูงของอาคารประมาณ 11.55 เมตร และ มีพื้นที่ว่างร้อยละ 69.27 ดังนั้นการดำเนินการเป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้น

ข้อ 9 การวัดความสูงของอาคารในพื้นที่บริเวณที่ 1 บริเวณที่ 2 บริเวณที่ 3 บริเวณที่ 4 บริเวณที่ 5 บริเวณที่ 6 และบริเวณที่ 8 ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(1) กรณีที่ไม่มีการปรับระดับพื้นดินหรือมีการปรับระดับพื้นดินต่ำกว่าถนนสาธารณะในบริเวณ ที่ก่อสร้างให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้าง

(2) กรณีที่มีการปรับระดับพื้นดินเท่ากับหรือสูงกว่าถนนสาธารณะ ให้วัดจากระดับถนนสาธารณะ

(3) กรณีที่มีห้องใต้ดินซึ่งระดับเป็นลบ ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างตาม (1) หรือระดับถนนสาธารณะตาม (2) แล้วแต่กรณี

(4) กรณีที่พื้นดินเป็นเชิงลาด ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้าง ณ จุดที่ต่ำที่สุดของอาคารหลังนั้น

สรุปการออกแบบโครงการ : การวัดความสูงของอาคารเข้าข่าย ข้อ 9 (1) คือวัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงระดับส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร ดังนั้น เพื่อทำการตรวจสอบรายละเอียดโครงการให้สอดคล้องกับตามข้อกำหนดข้างต้น

4.4 ผลกระทบต่อคุณค่าคุณภาพชีวิต

4.4.1 เศรษฐกิจและสังคม

- ระยะเวลาก่อสร้าง

การก่อสร้างโครงการคาดว่าจะมีการย้ายถิ่นเข้ามาของประชากรในพื้นที่เพิ่มขึ้นทั้งนี้ถือว่าการย้ายถิ่นแบบชั่วคราวของแรงงานก่อสร้างเท่านั้น โดยหลังจากทำการก่อสร้างแล้วเสร็จแรงงานเหล่านี้จะย้ายออกไปจึงส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของประชากร อาชีพและโครงสร้างการบริการพื้นฐานทางสังคมในชุมชนรอบที่ตั้งโครงการในระดับต่ำ แต่ยังคงก่อให้เกิดผลดีต่อสภาพเศรษฐกิจของชุมชนใกล้เคียง เนื่องจากจะมีการจับจ่ายเครื่องใช้อุปโภคบริโภคของแรงงานก่อสร้าง จึงเป็นผลดีต่อร้านค้าที่ขายเครื่องอุปโภคบริโภคในบริเวณใกล้เคียง พื้นที่โครงการเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับลักษณะชุมชนในบริเวณพื้นที่โครงการเป็นชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นน้อย ในแต่ละวันประชาชนเดินทางไปประกอบอาชีพทำงาน เย็นกลับมาพักผ่อนกับครอบครัว ในระยะก่อสร้างคาดว่าจะไม่ทำให้วิถีชีวิตประจำวันของคนในชุมชนบริเวณพื้นที่โครงการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรก็ตาม กิจกรรมการก่อสร้างอาจส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัด เกิดความไม่สะดวกในการ เดินทาง มีเสียงดังรบกวนและฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบระยะสั้น อีกทั้งโครงการได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงมีผลกระทบต่อวิถีชีวิตประจำวันในระดับต่ำ

- ระยะเปิดดำเนินการ

ในช่วงดำเนินการจะมีผู้เข้าพักอาศัยในพื้นที่โครงการกรณีเข้าอยู่เต็มพื้นที่โครงการประมาณ 158 คน จากลักษณะของโครงการ ซึ่งเป็นโครงการโรงแรม พื้นที่ชุมชนบริเวณตำบลศรีสุนทรมีลักษณะเฉพาะตัว เป็นพื้นที่ชุมชนเพื่อการท่องเที่ยวโดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย ในลักษณะชุมชนที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นสังคมเมือง แต่ลักษณะชุมชนเดิมในพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นย่านชุมชนเมือง มีลักษณะการใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่โครงการส่วนใหญ่ มีเป็นบ้านพักอาศัย สำหรับบ้านหรืออาคารที่อยู่ริมถนนสายหลักมีการเปลี่ยนแปลงเป็นลักษณะของพาณิชยกรรมค่อนข้างมาก ทำให้เกิดอาคารพาณิชย์ โรงแรม สถานที่พักตากอากาศ อาคารสำนักงาน ตลาดสด ธุรกิจส่งเสริมการท่องเที่ยว และพื้นที่กำลังก่อสร้าง เป็นต้น ดังนั้น การเพิ่มขึ้นของผู้เข้าพักอาศัยอาจส่งผลบวกในด้านการส่งเสริมการค้าขาย กระตุ้นสภาพเศรษฐกิจในพื้นที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับการมีผู้เข้ามาอาศัยในโครงการประมาณ 158 คน จะเป็นตัวกระตุ้นภาวะของเศรษฐกิจได้อีกทางหนึ่งด้วย

4.4.2 สาธารณสุขและสุขภาพ

- **ระยะก่อสร้าง**

สาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรค 10 อันดับ ของโรงพยาบาลกลาง พบว่า สาเหตุการป่วยอันดับหนึ่ง คือ ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ จำนวน 13,643 คน รองลงมาการติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนบนแบบเฉียบพลันอื่นๆ จำนวน 13,601 คน และ เบาหวาน จำนวน 12,153 คน ตามลำดับ

1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเชื่อมโยงกับสถิติการเจ็บป่วยปี 60 ต่อการเกิดโรคของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

สาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรค 10 อันดับ ของโรงพยาบาลกลาง พบว่า สาเหตุการป่วยอันดับหนึ่ง คือ ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ จำนวน 13,643 คน รองลงมาการติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนบนแบบเฉียบพลันอื่นๆ จำนวน 13,601 คน และ เบาหวาน จำนวน 12,153 คน ตามลำดับ

สถิติการเจ็บป่วยของประชาชนในพื้นที่ศึกษา โรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการมากที่สุด คือ ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ จากสถิติพบผู้ป่วยร้อยละ 95 เป็นผู้ป่วยที่อยู่ในกลุ่มนี้ เมื่อพิจารณาสาเหตุการเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง อาจเกิดจากการรับประทานอาหารเค็มซึ่งจากการศึกษาพบว่าการรับประทานอาหารเค็ม กรรมพันธุ์ ความผิดปกติของหลอดเลือดเนื่องมาจากโรคอ้วน อายุมาก และการขาดการออกกำลังกาย รองลงมาคือ การติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนบนแบบเฉียบพลันอื่นๆ อาจเกิดจากฝุ่นละอองอันเนื่องมาจากมีมลพิษมากในบรรยากาศ

สำหรับในปัจจุบันมีโครงการที่กำลังก่อสร้างเป็นสิ่งปลูกสร้างต่างๆ เช่น บ้านพักอาศัย บ้านเช่า และร้านค้า จะเห็นได้ว่าปัจจัยจากกิจกรรมการก่อสร้างอาคารและการคมนาคมขนส่งในช่วงต้นบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อโรคที่เสี่ยงกับสุขภาพประชาชนในชุมชนใกล้เคียงได้

นอกจากนี้โครงการอาจจะกำหนดสถานที่ติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ ในระยะก่อสร้างเพิ่มเติม จำนวน 1 จุด ได้แก่ ภายในพื้นที่โครงการเพื่อติดตามตรวจสอบผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะก่อสร้าง

2) กิจกรรมที่กำลังก่อสร้างและกิจกรรมที่ก่อสร้างบริเวณโดยรอบโครงการแล้วเสร็จย้อนหลัง 3 ปี ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

ปัจจัยจากกิจกรรมที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคเนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่ที่มีการเจริญเติบโตด้านการท่องเที่ยว ด้านพาณิชยกรรมและด้านที่พักอาศัย ดังนั้น กิจกรรมที่เกิดขึ้นจะเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องและส่งเสริมด้านการท่องเที่ยว ด้านพาณิชยกรรมและที่พักอาศัยเป็นหลัก เช่น โรงแรม เกสเฮ้าส์ บ้านจัดสรร แหล่งขายของที่ระลึก การก่อสร้างที่พักอาศัยหรืออาคารพาณิชยกรรม เป็นต้น หากพิจารณาสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการในปัจจุบันพบว่ามีการก่อสร้างอยู่ไม่มากนัก ส่วนใหญ่เป็นอาคารหรือกิจการที่มีอยู่เดิม ได้แก่ โครงการศุภาลย์ ฮิลล์, ศุภาลย์ เอสเซน, ศุภาลย์ พรีเมียร์ลีก, โขว์มูรณด์ ฮอนด้า ของบริษัท อนุภาส วิถีการ จำกัด, ห้างไทวัสดุ, โครงการธาราศิริ เป็นต้น

สำหรับโครงการที่กำลังก่อสร้างในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นเพียงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เช่น บ้านพักอาศัย อาคารพาณิชย์กรรม และบ้านจัดสรร จะเห็นได้ว่าปัจจัยจากกิจกรรมการก่อสร้างอาคารในช่วงต้นบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดโรคที่เสี่ยงกับสุขภาพประชาชนในชุมชนใกล้เคียงได้อย่างไรก็ตามการระบุหรือบ่งชี้หาสาเหตุที่ชัดเจนว่ามีปัจจัยหลักมาจากสิ่งใดเป็นสำคัญนั้นเป็นเรื่องที่กระทำได้ยากเนื่องจากการเจ็บป่วยด้วยสาเหตุดังกล่าวจะรวมผู้ป่วยที่มีการหวัดอยู่ด้วยซึ่งอาจมีสาเหตุหรือปัจจัยเสริมภายนอกอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยขึ้นได้เช่นความแปรปรวนของสภาพอากาศในพื้นที่การขาดการออกกำลังกายหรือการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอรวมทั้งสุขนิสัยส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

3) การประเมินความพร้อมของสถานพยาบาล

เมื่อพิจารณาความพร้อมของสถานบริการและเจ้าหน้าที่ให้บริการด้านสุขภาพอนามัยในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ใกล้เคียง พบว่ามีความพร้อมในการให้บริการแก่ชุมชนและคนงานก่อสร้างเมื่อเกิดการเจ็บป่วย/อุบัติเหตุ ทั้งนี้ จังหวัดภูเก็ตได้จัดให้มีสถานบริการด้านสาธารณสุขเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองอย่างเพียงพอ ในขณะเดียวกันคนงานก่อสร้างทุกคนจะได้รับการคุ้มครองด้านสุขภาพอนามัยจากนายจ้างกรณีเกิดอุบัติเหตุ/การเจ็บป่วยจากการทำงานตามกฎหมายที่กำหนด ในช่วงก่อสร้างโครงการเมื่อคนงานก่อสร้างประสบอุบัติเหตุ/การเจ็บป่วยจากการทำงาน ทางเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของบริษัทรับเหมาจะทำหน้าที่ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้เคียงได้ทันที ดังนั้น ผลกระทบด้านการสาธารณสุขในช่วงก่อสร้างโครงการทั้งต่อคนงานก่อสร้างชุมชนและความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและสถานบริการอยู่ในระดับต่ำ

● ระยะเปิดดำเนินการ

เมื่อเปิดดำเนินการ โครงการได้จัดเตรียมระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่าง ๆ อย่างครบครันรวมถึงการจัดการมูลฝอย การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย ที่สามารถบำบัดมลพิษที่จะปล่อยออกจากพื้นที่โครงการ เพื่อให้ถูกหลักสุขอนามัยและส่งเสริมคุณภาพชีวิตอันดีภายในพื้นที่โครงการ นอกจากนี้ บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการยังมีสถานพยาบาล ทั้งภาครัฐและเอกชนหลายแห่ง ซึ่งสามารถให้บริการได้อย่างทั่วถึงและสามารถเข้ารับบริการได้อย่างสะดวก ดังนั้น จึงคาดว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบในระดับต่ำ

ผลกระทบจากการจัดการสระว่ายน้ำและมาตรการดูแลสระว่ายน้ำ

1) โครงสร้างสระว่ายน้ำ

โครงการจัดให้มีสระว่ายน้ำไว้บริเวณนอกอาคาร ดังนั้น หากโครงสร้างสระหรือส่วนประกอบของสระรวมถึงอาคารประกอบต่างๆ ไม่ได้มาตรฐาน ไม่มีความแข็งแรง มีน้ำรั่วซึม อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้บริการ

สระว่ายน้ำในโครงการได้ ดังนั้น โครงการจะต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ และ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

มาตรการด้านโครงสร้างความปลอดภัย

1. โครงสร้างของสระว่ายน้ำสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรง ชีมน้ำ ไม่ได้ ผนังเรียบ อยู่ในสภาพดี ทำความสะอาดได้ง่าย
2. จัดให้มีรั้วระบายนํ้าล้นมีฝาปิดรอบสระว่ายน้ำ ไม่มีสนิม แข็งแรง ทำความสะอาดง่าย อยู่ใน สภาพดี และไม่มีล้นออกจากราง
3. จัดให้มีที่ว่างสำหรับใช้เป็นทางเดินรอบสระน้ำ ไม่ลื่น ไม่มีน้ำขัง และทำความสะอาดง่าย
4. จัดให้มีป้ายบอกความลึกและเลขนระดับบอกความลึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
5. หากพบสภาพสระว่ายน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ ชำรุดเสียหายให้รีบซ่อมแซม หรือปรับปรุงทันที

มาตรการป้องกันอุบัติเหตุจากการจมน้ำ

1. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำสระ (Life guard) อย่างน้อย 1 คน โดยจะต้องเป็นผู้ที่มีความชำนาญในการว่ายน้ำ และผ่านการอบรมการช่วยชีวิตคนจมน้ำ สามารถปฐมพยาบาลได้ โดยต้องอยู่ ประจำสระว่ายน้ำตลอดเวลาที่เปิดบริการ
2. จัดให้มีอุปกรณ์ช่วยชีวิตประจำสระว่ายน้ำ เช่น โฟมช่วยชีวิต ห่วงชูชีพ ไม้ช่วยชีวิตและชุดปฐมพยาบาลให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลาไว้ประจำสระว่ายน้ำและอยู่ในบริเวณที่ใกล้ที่สุด
3. อุปกรณ์สื่อสารที่สามารถติดต่อบุคคลหรือสถานที่สำคัญ ๆ เช่นโรงพยาบาล และสถานีตำรวจเพื่อขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และต้องปิดประกาศหมายเลขโทรศัพท์ของสถานีดังกล่าวไว้ในที่เห็นได้ ชัดเจนและเป็นข้อมูลปัจจุบันอยู่เสมอ

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำ

1. จัดให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับใช้ทำความสะอาดสระว่ายน้ำโดยเฉพาะไว้ประจำสระว่ายน้ำ เช่น เครื่องดูดตะกอน เป็นต้น
2. จัดให้มีอ่างล้างมือบริเวณล้างตัวก่อนลงสระว่ายน้ำ
3. จัดให้มีห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ตู้เก็บสิ่งของ ที่วางหรือเก็บรองเท้าสำหรับผู้ใช้บริการ
4. จัดให้มีป้ายแสดงข้อปฏิบัติสำหรับผู้ที่มาใช้บริการติดไว้ในบริเวณสระว่ายน้ำให้มองเห็นชัดเจน เช่น

- ต้องสวมชุดว่ายน้ำที่สะอาด
- ต้องชำระล้างร่างกายก่อนลงสระทุกครั้ง
- ผู้ที่เป็นโรคตาแดง โรคผิวหนัง เป็นหวัด หนูน้ำหนวก หรือโรคติดต่ออื่น ห้ามลงเล่นในสระว่ายน้ำ
- ห้ามนำสัตว์เลี้ยงเข้ามาในบริเวณสระว่ายน้ำ
- ห้ามปัสสาวะ บ้วนน้ำลาย หรือส่งน้ำมูลลงในน้ำ
- ห้ามนำอาหาร และเครื่องดื่ม หรือขวดแก้วเข้าภายในพื้นที่สระว่ายน้ำ
- เด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี ต้องมีผู้ปกครองหรือผู้ฝึกสอนคอยดูแล
- วิธีการปฐมพยาบาลช่วยคนจมน้ำ
- จัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมในบริเวณสระว่ายน้ำ

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านไฟส่องสว่างบริเวณสระว่ายน้ำ

1. ต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอทั่วบริเวณสระว่ายน้ำ เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน ในกรณีที่มีการเปิดใช้สระในเวลากลางคืน
2. หลอดไฟในสระว่ายน้ำต้องเป็นหลอดไฟที่มีกำลัง 50-300 วัตต์ 12 โวลต์ มีอายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 1,000 ชั่วโมง ติดตั้งบริเวณผนังสระคอมมีแผ่นกระจกโค้งครอบ เพื่อช่วยกระจายแสงพร้อมพลาสติกครอบกันน้ำรั่วซึม
3. เนื่องจากภายในโครงการมีสระว่ายน้ำ ดังนั้น โครงการต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 1/2550 เรื่องการควบคุมกิจการสระว่ายน้ำหรือกิจการอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน อย่างเคร่งครัด

4.4.3 อาชีวอนามัย และความปลอดภัย

● ระยะก่อสร้าง

ในการดำเนินการก่อสร้างโครงการใช้คนงานก่อสร้าง ประมาณ 30 คน การเข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างโครงการ อาจส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บจากการก่อสร้างสูงขึ้น นอกจากนี้ ปัญหาด้านสุขภาพอนามัยของคนงาน โดยเฉพาะอัตราการเป็นโรคระบบทางเดินอาหารและสุขภาพทั่วไป หากผู้รับเหมาไม่จัดให้มีระบบรวบรวมมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำใช้ ห้องน้ำและห้องส้วมให้ถูกสุขลักษณะ ย่อมส่งผลให้คนงานเจ็บป่วยและจำเป็นต้องใช้บริการจากสถานพยาบาลสาธารณสุขบริเวณใกล้เคียงพื้นที่

โครงการมากขึ้น อย่างไรก็ตามบริเวณพื้นที่โครงการมีสถานพยาบาลใกล้เคียง คือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลศรีสุนทร และคลินิกต่างๆ ประกอบกับทางโครงการจะพิจารณาเลือกบริษัทผู้รับเหมาโครงการที่มีการจัดการด้านความปลอดภัย และต้องระบุดูครอบคลุมถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของแรงงานที่ปฏิบัติงานในโครงการ นอกจากนี้โครงการจะกำหนดให้ผู้รับเหมาก่อสร้าง จัดให้มีพนักงานรักษาความปลอดภัยประจำบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง จึงคาดว่าผลกระทบจะเกิดขึ้นต่อผู้พักอาศัยโดยรอบอยู่ในระดับต่ำ

- **ระยะเปิดดำเนินการ**

เมื่อเปิดโครงการจะมีผู้เข้ามาพักอาศัย และเจ้าหน้าที่/พนักงานโครงการ รวม ประมาณ 158 คน การเข้ามาอยู่อาศัยและดำเนินกิจกรรมต่างๆ ภายในโครงการอาจส่งผลให้ผู้พักอาศัยเกิดอุบัติเหตุ เช่น การพลัดตกจากที่สูง อุบัติเหตุทั้งจากการสัญจร หรืออื่นๆ เป็นต้น ซึ่งอาจเกิดจากการที่เลือกใช้วัสดุก่อสร้างไม่เหมาะสม แสงสว่างไม่เพียงพอ หรือความประมาทของผู้พักอาศัยเอง เป็นต้น อุบัติเหตุดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้พักอาศัยเกิดการบาดเจ็บจนถึงขั้นทุพพลภาพหรือเสียชีวิตได้ นอกจากนี้ อาจเกิดอัคคีภัยเนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจร เกิดจากการเครื่องใช้ไฟฟ้า เหตุดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อผู้พักอาศัยภายในโครงการและผู้พักอาศัยโดยรอบ ทั้งนี้ โครงการจัดให้มีระบบสาธารณูปโภคและระบบรักษาความปลอดภัยอย่างครบครัน เช่น ยามรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง ระบบกล้องวงจรปิด เป็นต้น ซึ่งคาดว่าจะส่งผลกระทบอยู่ในระดับต่ำ

4.4.4 การป้องกันอัคคีภัย

- **ระยะก่อสร้าง**

ในระยะก่อสร้าง กิจกรรมการก่อสร้างที่อาจก่อให้เกิดอัคคีภัยอาจเกิดจากอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า ชัดข้อง หรือความประมาทของแรงงาน ในพื้นที่ก่อสร้างจึงจัดให้มีถังดับเพลิงเคมีบริเวณต่างๆ โดยเฉพาะจุดที่จะทำให้เกิดเปลวและประกายไฟได้ง่าย มองเห็นชัดเจน และสามารถนำมาใช้ได้สะดวก ประกอบกับมีการอบรมให้แรงงานก่อสร้างรู้จักการใช้อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยอย่างถูกวิธี และติดป้ายแนะนำวิธีการใช้ร่วมด้วยเพื่อใช้ในการระงับเหตุเพลิงที่อาจเกิดจากความประมาทเลินเล่อของแรงงานก่อสร้างจากการก่อสร้าง การสูบบุหรี่ หรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของแรงงาน ส่วนระบบไฟฟ้าที่อาจเกิดเพลิงไหม้ได้นั้นจะต้องมีการติดตั้งให้ถูกต้อง วิศวกรรมไม่ก่อให้เกิดความขัดข้อง และกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ง่ายโดยผู้ที่มีความรู้ในด้านดังกล่าวเป็นผู้ดูแล ทุกขั้นตอนอันจะทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นในระดับต่ำ

- **ระยะเปิดดำเนินการ**

โครงการฯ ให้ความสำคัญกับระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างมาก เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้เข้ามาพักอาศัย โดยรายละเอียดระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการจะปฏิบัติตามกฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ดังนี้

1) **แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel: FCP)** หรือแผงควบคุมหลัก ติดตั้งที่ห้องควบคุมบริเวณห้องควบคุมแผงไฟฟ้าของอาคารเป็นชนิดลอยติดผนัง ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมการรับส่งสัญญาณตรวจจับอัคคีภัยไปยังอุปกรณ์แจ้งเหตุสัญญาณชนิดต่างๆ และจะมีแผงแสดงผลเพลิงไหม้เพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทราบ

2) **เครื่องตรวจจับควัน(Smoke Detector: SD)** เครื่องตรวจจับควันเป็นแบบใช้โอโซนในการตรวจจับความหนาแน่นของอนุภาคเขม่าหรือผงคาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ ทำให้สามารถตรวจจับการเกิดอัคคีภัยได้ในระยะเริ่มต้น โดยเครื่องตรวจจับจะมีปฏิกิริยาไวต่อก๊าซที่เกิดจากการลุกไหม้ และควัน โดยไม่จำเป็นต้องมีเปลวไฟหรือความร้อนเป็นสื่กระตุ้นการทำงาน ติดตั้งอยู่ในห้องพัก จำนวน 1 จุด/ห้อง และอื่นๆ จำนวน 95 จุด

3) **อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้** ประกอบด้วยอุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณแบบกระดิ่ง (Alarm Bell) โดยทั่วไปจะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว มีสีแดงและให้ความดังที่ 85 เดซิเบลในระยะ 1 เมตร และติดตั้งคู่กับชุดกดแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบใช้มือ (Fire Alarm Manual Station) ซึ่งเป็นชนิดแบบปุ่มกด โดยมีแท่งแก้วหรือกระจกป้องกันการกดในสภาวะปกติ ในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ อุปกรณ์จะส่งเสียงสัญญาณครอบคลุมพื้นที่ทั้งอาคาร เสียงสัญญาณจะไม่หยุดทำงานจนกว่าจะมีผู้ควบคุมกดสวิทช์ตัดเสียง (Silence Alarm Sounders) อุปกรณ์ทั้งสองตัวได้ทำการติดตั้งในบริเวณตรงทางเดิน จำนวน 2 ชุด/อาคาร

4) **เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Fire Extinguisher)** ชนิดผงเคมีแห้งขนาดไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม โดยทำการติดตั้งจำนวน 1 จุด/ชั้น

5) **ป้ายบอกทางหนีไฟ (Fire Exit Light)** เป็นป้ายอะคริลิคเรืองแสง มีตัวอักษรขนาด 10 เซนติเมตร ซึ่งจะเปล่งแสงสะท้อนบอกให้เห็นชัดเจนเมื่อไฟดับ ติดตั้งบริเวณทางเดิน บริเวณหน้าบันได

6) **ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (Emergency Light)** เพื่อสำรองไฟใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าภายในอาคารเกิดการขัดข้องสำหรับให้แสงสว่างเวลาวิ่งหนีไฟ แยกเป็นอิสระจากระบบอื่น สามารถทำงานด้วยระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ติดตั้งส่วนต้อนรับ ทางเดิน จำนวน 1 จุด/ชั้น

7) **หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection)** ทำการติดตั้งจำนวน 1 จุด หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมี ฝาปิด เปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อเย็นทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร หนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวก รวดเร็วที่สุด และให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

8) **ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง** ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง พร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิง ในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

9) **ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรอง** ต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm) สำหรับท่อเย็นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที (250 gpm) และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที ระบบดับเพลิงของโครงการจะจ่ายน้ำดับเพลิงจากถังเก็บน้ำใช้บนดาดฟ้าไปยังระบบดับเพลิงประกอบด้วยหัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Direct Cabinet) ขนาด 6 นิ้ว พร้อมสายฉีด (Fire Hose System) ระบบดับเพลิงในอาคารจะมีปริมาณการใช้น้ำดับเพลิงต้องการเท่ากับ 54 ลูกบาศก์เมตร ส่วนโครงการมีปริมาณน้ำสำรอง 120 ลูกบาศก์เมตร สามารถสำรองน้ำดับเพลิงได้นาน 66.66 นาที ทั้งนี้ รดดับเพลิงของหน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของเทศบาลตำบลศรีสุนทร สามารถเข้ามาให้ความช่วยเหลือได้ภายใน 30 นาที หลังจากที่มีการแจ้งเหตุเพลิงไหม้

10) **พื้นที่จุดรวมพล** โครงการจัดให้มีพื้นที่จุดรวมพล จำนวน 1 จุด อยู่บริเวณสระว่ายน้ำ เพื่อตรวจนับจำนวนคนก่อนอพยพออกสู่ภายนอก สำหรับการคำนวณพื้นที่จุดรวมพลมีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่สำหรับคนนั่ง 1 คน จะใช้พื้นที่ประมาณ = 0.25 ตารางเมตร/คน

(ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

จำนวนผู้พักอาศัย และพนักงาน = 158 คน

ดังนั้น พื้นที่ที่ต้องการ = 158×0.25

= 39.50 ตารางเมตร

โครงการฯ จัดให้มีพื้นที่จุดรวมพล จำนวน 1 จุด มีพื้นที่ $5 \times 10 = 50$ ตารางเมตร คิดเป็น 0.31 ตารางเมตร/คน ซึ่งเพียงพอต่อการรวมพลเพื่อตรวจนับจำนวนคนก่อนอพยพออกสู่ภายนอก โดยไม่กีดขวางการเข้ามาช่วยดับเพลิงของรดดับเพลิงและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แต่อย่างใด

11) แผนการอพยพหนีไฟ

ผู้พักอาศัยแต่ละห้องพัก และพนักงานจะต้องอพยพออกจากอาคารกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้โดยผู้อพยพจะต้องเดินทางออกจากอาคารโดยเร็วที่สุดตามเส้นทางที่มีป้ายแจ้งไว้สำหรับทางหนีไฟและลงมายังพื้นที่จุดรวมพลภายในโครงการฯ สามารถรองรับผู้อพยพได้ทั้งหมด และเพียงพอต่อจำนวนผู้อพยพภายในโครงการฯ และยังเป็นพื้นที่ที่ปลอดภัย ทั้งนี้ ทางโครงการฯ ยังกำหนดให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการกันพื้นที่ และให้สัญญาณจราจรในบริเวณดังกล่าวร่วมกับเจ้าหน้าที่ตำรวจในพื้นที่

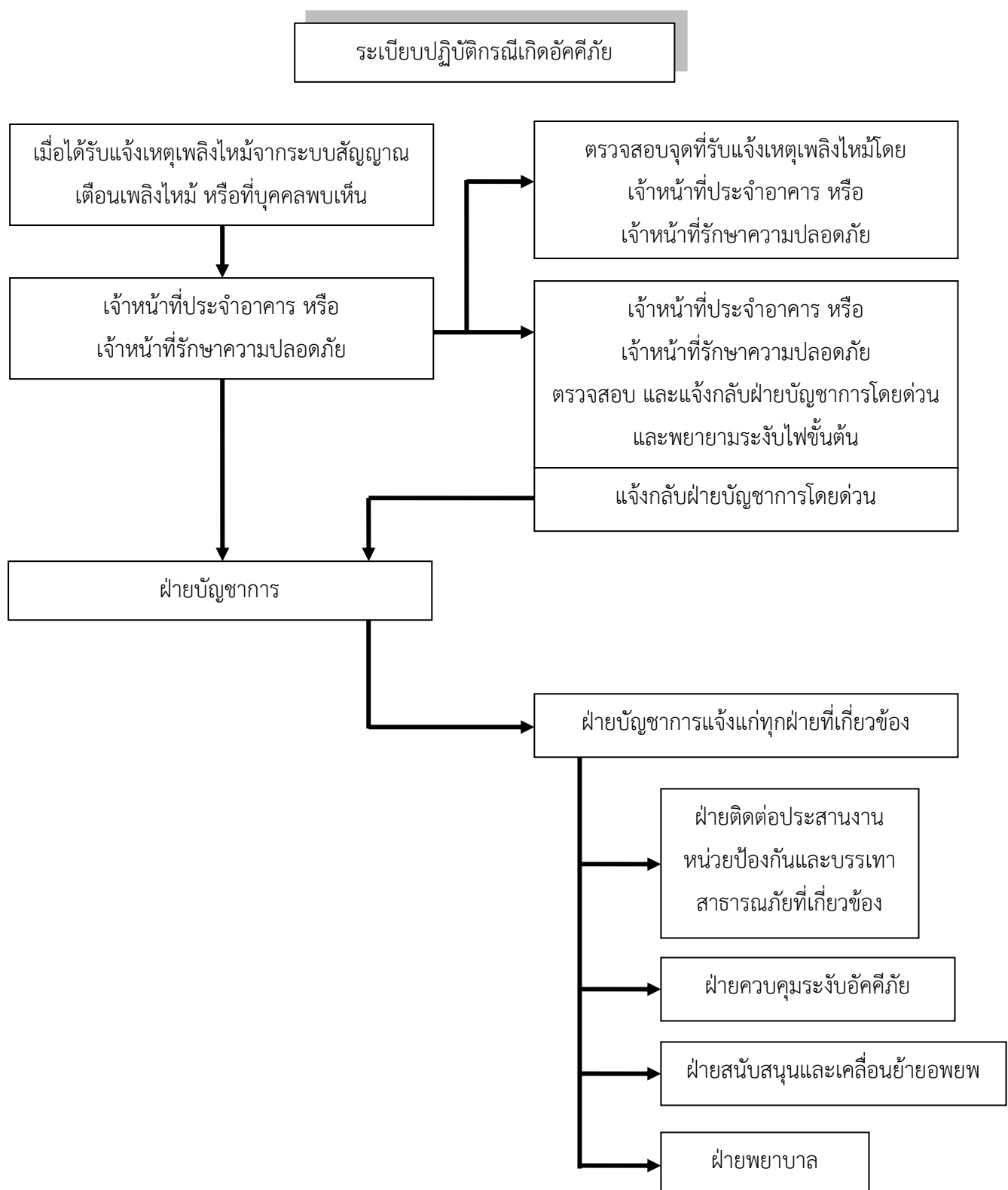
นอกจากระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัยดังกล่าวข้างต้นแล้ว การเตรียมความพร้อมของบุคลากรสำหรับใช้อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย และแผนปฏิบัติการฉุกเฉินถือเป็นสิ่งที่จำเป็นโดยอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่โครงการจัดให้มีนั้นจำเป็นต้องมี “คน” ที่จะต้องรับผิดชอบและสามารถใช้อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านั้นได้ในการนี้ บริษัทที่ปรึกษาจึงได้เสนอแนะ และได้รับการตอบรับจากโครงการฯ ในการดำเนินการจัดเตรียมทีมป้องกันภัย โดยความร่วมมือระหว่างผู้จัดการทั่วไปผู้พักอาศัย และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเพื่อทำหน้าที่ในการควบคุมเหตุการณ์เพลิงไหม้

12) แผนปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

1. ผู้พบเหตุการณ์ใช้ถังดับเพลิงมือถือเข้าระงับเพลิงไหม้ทันทีและแจ้งไปยังผู้จัดการทันทีหลังจากเข้าระงับเพลิงไหม้แล้ว
2. ผู้จัดการส่งเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการใช้ถังดับเพลิงมือถือเข้าช่วยระงับเพลิงไหม้
3. ถ้าไม่สามารถระงับเพลิงไหม้ได้ผู้จัดการแจ้งเหตุไปยังหน่วยงานท้องถิ่นที่รับผิดชอบ หรือโทรศัพท์แจ้งเหตุหมายเลขอัตโนมัติ
4. กดสัญญาณเตือนไฟให้ดังขึ้นและปฏิบัติตามขั้นตอนการอพยพ
5. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจัดการจราจรเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับหน่วยดับเพลิงที่จะมาช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็ว

13) แผนปฏิบัติการในการอพยพเมื่อเกิดอัคคีภัย

1. จัดให้มีป้ายแสดงขั้นตอนในการปฏิบัติเมื่อได้ยินสัญญาณเตือนภัยในห้องพักทุกห้องและสถานที่ต่างๆทั่วโครงการ ทั้งนี้ รูปแบบการปฏิบัติกรณีเกิดอัคคีภัย แสดงใน **รูปที่ 4.4.4-1**
 - ดับไฟฟ้าและแหล่งกำเนิดความร้อนทุกประเภททันทีให้เรียบร้อย
 - ตรวจสอบจำนวนคนภายในห้องพักให้เรียบร้อยก่อนออกจากห้องพัก
 - นำกุญแจห้องและกุญแจรถยนต์ออกมาพร้อมกับลิ้นชักห้องให้เรียบร้อย
 - ลงจากอาคารโดยการเดินให้เร็วที่สุดไปตามทางเดินหนีไฟที่ใกล้ที่สุดเท่านั้น
2. จัดซ้อมปฏิบัติตามขั้นตอนในการอพยพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง



รูปที่ 4.4.4-1 รูปแบบการปฏิบัติกรณีเกิดอัคคีภัย

4.4.5 สุนทรียภาพ และทัศนียภาพ

- **ระยะก่อสร้าง**

ในระยะก่อสร้างจะส่งผลกระทบด้านลบต่อสภาพภูมิทัศน์โดยรอบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อทัศนียภาพต่อแหล่งท่องเที่ยวในระดับต่ำ และโครงการยังจัดให้มีมาตรการที่ให้มีผ้าใบคลุมรอบบ้านพักที่ก่อสร้าง และการจัดการพื้นที่เก็บกองวัสดุก่อสร้าง ตลอดจนการจัดการระบบสาธารณูปโภคให้เป็นระเบียบเรียบร้อยพร้อมทั้งมีแนวรั้ว Metal sheet สูงอย่างน้อย 2 เมตร บริเวณรอบพื้นที่ก่อสร้างอาคาร ซึ่งสามารถลดผลกระทบด้านทัศนียภาพอันเนื่องมาจากการเก็บกองวัสดุและการก่อสร้างให้เกิดผลกระทบในระดับที่ยอมรับได้เมื่อมองเข้ามายังพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการได้

- **ระยะเปิดดำเนินการ**

1) แหล่งโบราณสถานและแหล่งธรรมชาติ

จากการตรวจสอบข้อมูลแหล่งโบราณสถานทางกรมศิลปากรได้ประกาศขึ้นทะเบียนแหล่งโบราณสถานแห่งประเทศไทยประกาศในราชกิจจานุเบกษา และจากการตรวจสอบทะเบียนแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี พบว่า ในพื้นที่รัศมี 1 กิโลเมตร จากพื้นที่โครงการ ไม่ปรากฏแหล่งโบราณสถาน และแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์แต่อย่างใด

2) ความกลมกลืนของพื้นที่โครงการ กับสภาพพื้นที่โดยรอบ

ในการออกแบบอาคารจะมีการผสมผสานรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของตะวันตกที่ทันสมัย โดยคำนึงถึงอาคารที่อยู่ใกล้กับพื้นที่โครงการ เพื่อให้ดูกลมกลืนและไม่เกิดความแตกต่างกันมากนัก ทั้งในด้านการเลือกใช้สีของอาคาร และการจัดสวนบริเวณรอบโครงการ โดยพื้นที่โดยรอบในปัจจุบันจะมี บ้านพักอาศัย บ้านเช่า ร้านค้า เป็นต้น ทำให้เมื่อเปิดดำเนินการจะเกิดความแตกต่างจากสิ่งปลูกสร้างที่อยู่โดยรอบไม่มากนัก ทำให้ผลกระทบในด้านความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ในส่วนการเตรียมพื้นที่สีเขียวจัดให้มีอยู่ภายในพื้นที่โครงการ นั้น เพื่อให้เกิดความน่าอยู่สำหรับผู้พักอาศัยในโครงการ ได้ทำการออกแบบพื้นที่สีเขียวด้วยพันธุ์ไม้ที่สวยงามเพื่อเพิ่มความสดชื่นในพื้นที่พักผ่อน ในระยะเปิดดำเนินโครงการ แล้วไม่นานนักจะมีบรรยากาศของความร่มรื่นของต้นไม้ใหญ่ที่ได้จัดเตรียมไว้ ดังนั้นสภาพพื้นที่เมื่อเปิดดำเนินการจะมีผลกระทบในด้านทัศนียภาพจากการจัดภูมิสถาปัตยกรรมในระดับต่ำ

ดังนั้น เมื่อประเมินผลกระทบด้านความกลมกลืนของพื้นที่โครงการ กับสภาพพื้นที่โดยรอบ ประกอบกับรายละเอียดที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการดำเนินการของโครงการได้เน้นรูปแบบให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติให้บรรยากาศในการพักผ่อนอย่างแท้จริงดัง ทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อทัศนียภาพเมื่อก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการแล้วจะเกิดขึ้นในระดับต่ำ

3) การบดบังสถานที่สำคัญที่เป็นเอกลักษณ์

สำหรับพื้นที่ที่เป็นสถานที่สำคัญที่เป็นเอกลักษณ์ คือ อนุสาวรีย์ท้าวเทพกระษัตรี-ท้าวศรีสุนทร ทั้งนี้เนื่องจากมีระยะห่างจากพื้นที่โครงการฯ ประมาณ 600 เมตร และอาคารโครงการฯ มีความสูง 3 ชั้น 11.55 เมตร โดยทางโครงการได้แสดงมุมมองจากอาคาร 3 ชั้น ซึ่งอยู่ติดกับพื้นที่โครงการ โดยมีทิศทางไปยังที่ตั้งของอนุสาวรีย์ท้าวเทพกระษัตรี-ท้าวศรีสุนทร โดยเมื่อมองจากอาคารดังกล่าวจะไม่สามารถเห็นที่ตั้งของอนุสาวรีย์ฯ ได้ รวมทั้งกรณีแสดงมุมมองจากอนุสาวรีย์ท้าวเทพกระษัตรี-ท้าวศรีสุนทรมายังพื้นที่โครงการไม่สามารถมองเห็นตัวอาคารของโครงการฯ ได้เช่นกัน

ดังนั้น การก่อสร้างอาคารของโครงการไม่ส่งผลกระทบด้านการบดบังต่อสถานที่สำคัญที่เป็นเอกลักษณ์มายังพื้นที่โครงการ คือ อนุสาวรีย์ท้าวเทพกระษัตรี-ท้าวศรีสุนทร แต่อย่างใด ทั้งนี้โครงการได้แสดงมุมมองจากพื้นที่โครงการไปยังที่ตั้งอนุสาวรีย์ฯ แสดงดัง **รูปที่ 4.4.5-1**



- ★ ที่ตั้งอนุสาวรีย์ฯ
- ที่ตั้งโครงการฯ
- ← ระยะทางจากที่ตั้งโครงการฯ ถึง ที่ตั้งอนุสาวรีย์ฯ
ระยะทาง ประมาณ 600 เมตร



รูปที่ 4.4.5-1 ภาพเชิงซ้อน แสดงมุมมองจากสถานที่สำคัญที่เป็นเอกลักษณ์มายังพื้นที่โครงการ เปรียบเทียบก่อนและหลังพัฒนาโครงการ

ที่มา : บริษัท เดอะ เคซีเอ็น รีสอร์ท แอนด์ สปา จำกัด

4) การบดบังแสงแดด

การจำลองการเกิดเงาของอาคารโครงการในช่วงเวลาต่างๆจะใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบสถาปัตยกรรมประเมินเรื่องการบดบังแสงของอาคารโครงการต่ออาคารข้างเคียงโดยเริ่มประมวลผลตั้งแต่วันที่ 07.00-17.00 น. ในแต่ละฤดูกาลครอบคลุมตลอดปีได้แก่ฤดูร้อนฤดูฝนแบบจำลองการบดบังแสงแดดจากอาคารโครงการดังแสดงในรูปที่ 4.4.5-2 ถึง รูปที่ 4.4.5-3 โดยมีรายละเอียดการประเมินดังนี้

ฤดูร้อน

- **ช่วงเวลา 07.00 -10.00 น.** อาคารโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านการบดบังแสงแดดต่อกลุ่มอาคารและบ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันตกและทิศตะวันตกเฉียงใต้ของโครงการโดยช่วงเวลาดังกล่าวมีลักษณะเป็นแสงแดดอ่อนความร้อนไม่รุนแรงโดยเกิดจากพระอาทิตย์ทำมุมต่ำกว่าท้องฟ้าทำให้เกิดเงายาวของอาคารโครงการทอดตัวไปยังอาคารดังกล่าว

- **ช่วงเวลา 11.00-13.00 น.** เป็นเวลาที่ดวงอาทิตย์ตั้งฉากกับพื้นโลกทำให้เงามีระยะสั้นซึ่งอาคารโครงการจะส่งผลกระทบต่ออาคาร/บ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันตกและทิศตะวันออกของโครงการโดยแสงแดดในช่วงเวลานี้จะเป็นแสงแดดจัดมีความร้อนมาก

- **ช่วงเวลา 14.00-17.00 น.** อาคารโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านการบดบังแสงแดดต่อกลุ่มอาคาร/บ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันออกของโครงการโดยแสงแดดในช่วงเวลาดังกล่าวลักษณะเป็นแสงแดดอ่อน กล่าว คือความร้อนไม่รุนแรงโดยพระอาทิตย์ทำมุมต่ำกว่าท้องฟ้าทำให้เกิดเงายาวของอาคารโครงการทอดตัวไปยังพื้นที่ดังกล่าว

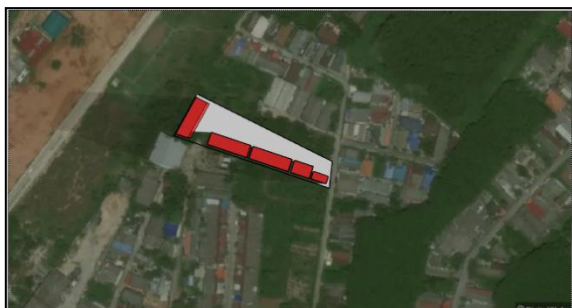
ฤดูฝน

- **ช่วงเวลา 07.00 -10.00 น.** อาคารโครงการจะไม่ส่งผลกระทบด้านการบดบังแสงต่อพื้นที่ข้างเคียงส่วนในเวลา 08.00 - 10.00 น. อาคารโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านการบดบังแสงแดดต่อกลุ่มอาคาร/ บ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันตกและทิศตะวันตกเฉียงใต้ของโครงการโดยช่วงเวลาดังกล่าวมีลักษณะเป็นแสงแดดอ่อนความร้อนไม่รุนแรงโดยเกิดจากพระอาทิตย์ทำมุมต่ำกว่าท้องฟ้าทำให้เกิดเงายาวของอาคารโครงการทอดตัวไปยังอาคารดังกล่าว

- **ช่วงเวลา 11.00-13.00 น.** เป็นเวลาที่ดวงอาทิตย์ตั้งฉากกับพื้นโลกทำให้เงามีระยะสั้นอาคารโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านการบดบังแสงแดดต่อกลุ่มอาคาร/ บ้านพักอาศัย/ ด้านทิศตกและทิศตะวันออกของโครงการโดยแสงแดดในช่วงเวลานี้จะเป็นแสงแดดจัดมีความร้อนมาก

- **ช่วงเวลา 14.00-18.00 น.** อาคารโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านการบดบังแสงแดดต่อกลุ่มอาคาร/บ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันออกของโครงการโดยแสงแดดในช่วงเวลาดังกล่าวลักษณะเป็นแสงแดดอ่อน

กล่าวคือความร้อนไม่รุนแรงโดยพระอาทิตย์ทำมุมต่างกับท้องฟ้าทำให้เกิดเงายาวของอาคารโครงการทอดตัวไปยังพื้นที่ดังกล่าว



เวลา 07.00 น.



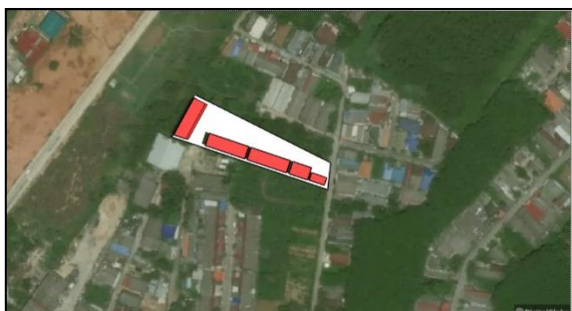
เวลา 08.00 น.



เวลา 09.00 น.



เวลา 10.00 น.



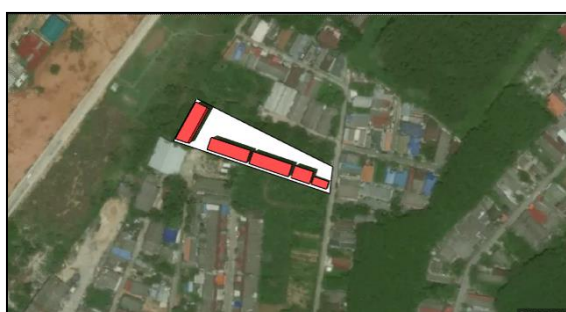
เวลา 11.00 น.



เวลา 12.00 น.



เวลา 13.00 น.



เวลา 14.00 น.

รูปที่ 4.4.5-2 แบบจำลองการบดบังแสงแดดจากอาคารโครงการในฤดูร้อน เวลา 07.00-14.00 น.

ที่มา : โปรแกรมจำลองพื้นฐานทางภูมิศาสตร์ (Sketch up และ GoogleEarth,2017)



เวลา 15.00 น.



เวลา 16.00 น.



เวลา 17.00 น.



เวลา 18.00 น.

รูปที่ 4.4.5-2 (ต่อ) แบบจำลองการบดบังแสงแดดจากอาคารโครงการในฤดูร้อน เวลา 15.00-18.00 น.

ที่มา : โปรแกรมจำลองพื้นฐานทางภูมิศาสตร์ (Sketch up และ GoogleEarth,2017)



เวลา 07.00 น.



เวลา 08.00 น.



เวลา 09.00 น.



เวลา 10.00 น.



เวลา 11.00 น.



เวลา 12.00 น.



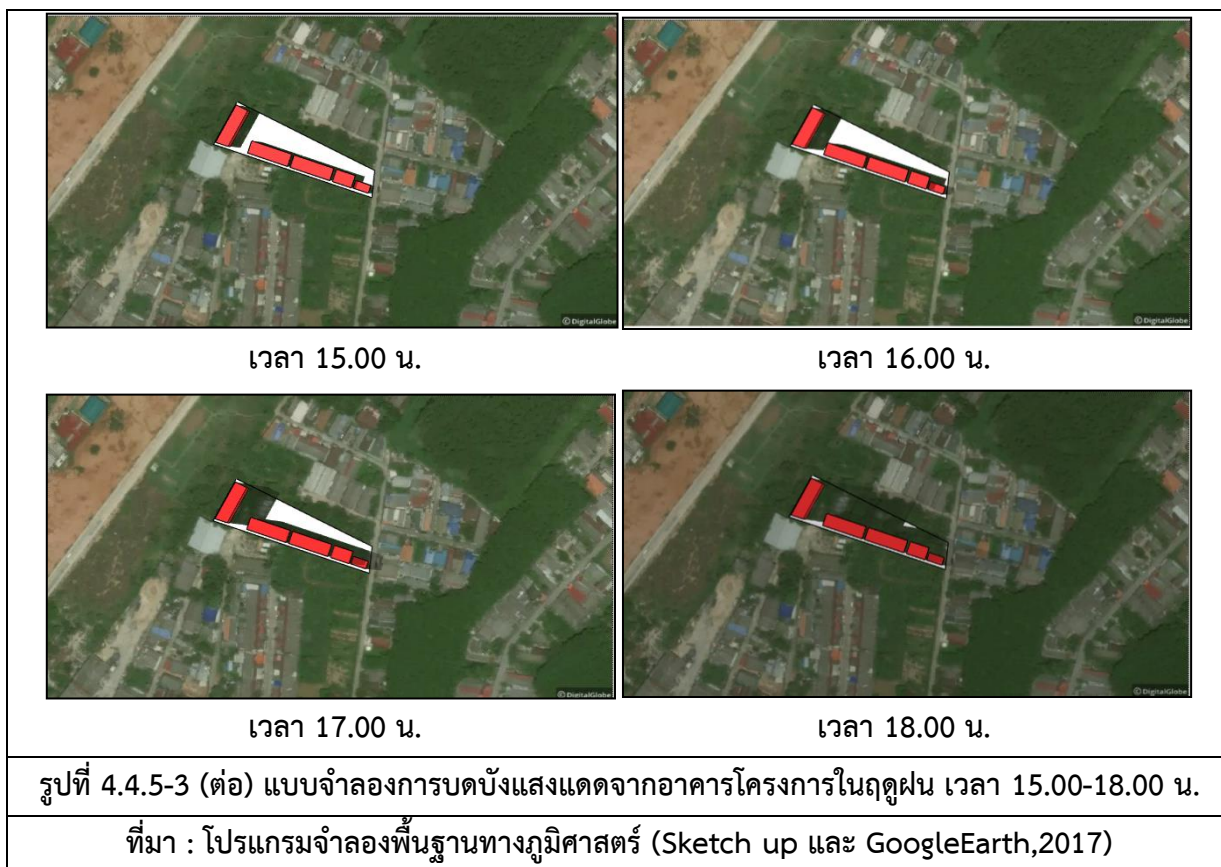
เวลา 13.00 น.



เวลา 14.00 น.

รูปที่ 4.4.5-3 แบบจำลองการบดบังแสงแดดจากอาคารโครงการในฤดูฝน เวลา 07.00-14.00 น.

ที่มา : โปรแกรมจำลองพื้นฐานทางภูมิศาสตร์ (Sketch up และ GoogleEarth,2017)



จากการประเมินการบดบังแสงของอาคารโครงการการบดบังแสงของโครงการที่มีต่อพื้นที่ข้างเคียงส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่พระอาทิตย์ทำมุมต่างกับท้องฟ้าได้แก่ช่วงเวลา 07.00 -10.00 น. และ 15.00 - 18.00 น. เนื่องจากเงาของอาคารโครงการจะทอดตัวไปยังพื้นที่ข้างเคียงในระยะทางยาว แต่ทั้งนี้การบดบังแสงในแต่ละพื้นที่ที่เกิดขึ้นเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆในแต่ละวันเท่านั้นตามการเคลื่อนของดวงอาทิตย์มิได้บดบังพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งตลอดทั้งวัน ทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นในระดับต่ำ

4.5 สรุปการประเมินผลกระทบ

สรุปการประเมินระดับผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการทั้งใน ระยะก่อสร้างและระยะเปิดดำเนินการ ดังตารางที่ 4.5-1

ตารางที่ 4.5-1 สรุประดับผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆ ที่มีต่อมนุษย์จากการดำเนินโครงการ

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและ คุณค่าต่างๆ ที่มีต่อมนุษย์	ระดับความรุนแรงของผลกระทบสิ่งแวดล้อม						
	ช่วงก่อสร้าง				ช่วงเปิดดำเนินการ		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มี	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
1. ทรัพยากรกายภาพ - สภาพภูมิประเทศ - ทรัพยากรดินและการเกิดดินถล่ม - การเกิดแผ่นดินไหว - คุณภาพอากาศ - เสียงและความสั่นสะเทือน			×				×
2. ทรัพยากรชีวภาพ - ทรัพยากรชีวภาพทางบก - ทรัพยากรชีวภาพในน้ำ			×				×
3. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ - การใช้น้ำ - การจัดการน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล - การระบายน้ำและ การป้องกันน้ำท่วม - การจัดการมูลฝอย - การใช้ไฟฟ้า - การคมนาคม - การสื่อสาร - การใช้ประโยชน์ที่ดิน			×				×
4. คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต - เศรษฐกิจและสังคม - สาธารณสุขและสุขภาพ - การป้องกันอัคคีภัย - อาชีวอนามัยและความปลอดภัย - สุนทรียภาพและทัศนียภาพ			×				×