

บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4.1 ลักษณะภูมิประเทศและธรณีวิทยา

4.1.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

สภาพพื้นที่โครงการก่อนจะมีการพัฒนาโครงการเดิมมีสภาพเป็นที่ราบไม่ต่ำใช้ประโยชน์ (มีแต่โครงสร้าง) ดังนั้น ในการดำเนินการก่อสร้างอาคารแม้ว่าทางโครงการจะต้องทำการปรับปรุงอาคารในส่วนของงานสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ รวมถึงงานระบบต่างๆ แต่จะไม่มีเปลี่ยนแปลงลักษณะของอาคารแต่อย่างใด รวมทั้งบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างไม่มีลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่สำคัญ ดังนั้น การดำเนินการของโครงการจะไม่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศและลักษณะธรณีวิทยาอย่างมีนัยสำคัญ

4.1.2 ระยะดำเนินการ

เมื่อการก่อสร้างปรับปรุงโครงการแล้วเสร็จจะมีอาคารที่มีความสูงจากระดับพื้นดินถึงระดับพื้นดาดฟ้าสูงสุดเท่ากับ 22.95 ม. ขนาด 9 ชั้น จะเหมือนกับสภาพเดิมไม่ได้เปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด

ดังนั้น จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะอาคารที่ปรับปรุงเสร็จแล้วจะมีความสวยงามดูเป็นระเบียบเรียบร้อยมากกว่าเดิมมาก (สภาพอาคารร้างเก่าทรุดโทรมมีแต่โครงสร้าง)

4.2 คุณภาพอากาศ เสียงและการสั่นสะเทือน

4.2.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

อาคารที่ เจ คอนโดเทล ได้ดำเนินการก่อสร้างมาตั้งแต่ปี 2538 และในส่วนของโครงการสร้างอาคารได้ก่อสร้างแล้วเสร็จในปี 2540 งานส่วนที่เหลือจึงมีเฉพาะงานด้านสถาปัตยกรรม งานระบบทั้งภายในและภายนอกอาคาร อาจมีผลกระทบจากกิจกรรมก่อสร้างดังกล่าวต่อคุณภาพอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน มีดังนี้

1) **คุณภาพอากาศ** : การดำเนินการก่อสร้างที่จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ได้แก่ การปรับสภาพพื้นที่ การขนส่งวัสดุก่อสร้างและเครื่องจักรอุปกรณ์เข้าสู่พื้นที่โครงการ โดยที่ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจะมีปริมาณเล็กน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาดของงานก่อสร้างรวมทั้งสภาพถนน เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการดำเนินงานของโครงการ ซึ่งจะมีเฉพาะงานทางด้านสถาปัตยกรรม งานระบบทั้งภายในและภายนอกอาคาร ประกอบกับสภาพถนนในพื้นที่โครงการ จากถนนหลักเข้ามายังอาคารเป็นถนนคอนกรีต ซึ่งจะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองไม่มาก ดังนั้น ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในขณะดำเนินการก่อสร้างจึงมีผลกระทบต่อชุมชนในบริเวณใกล้เคียงอย่างไม่มีนัยสำคัญ การดำเนินงานก่อสร้างในส่วนของงานทางด้านสถาปัตยกรรม และงานระบบภายนอกอาคารอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ที่พักอาศัยที่อาคารพาณิชย์และที่พักอาศัยด้านทิศเหนือและทิศตะวันตก

2) **เสียง** : ในการก่อสร้างทุกประเภทย่อมเกิดเสียงรบกวนอยู่เสมออย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่เสียงที่เกิดขึ้นจะแปรเปลี่ยนไปตามกิจกรรมการก่อสร้างและจะเกิดในช่วงระยะเวลาสั้น โดยที่แหล่งกำเนิดเสียงส่วนใหญ่จะเกิดจากการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ จากหนังสือ Environmental Impact Assessment (Center Larry W.,1996) กล่าวว่าระดับความดังของเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง สามารถเรียงลำดับจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

กิจกรรม	ระดับเสียง (dB(A))
งานทำฐานราก	81
งานติดตั้งระบบ	81
งานเตรียมพื้นที่	83
งานเก็บความเรียบร้อยและงานตกแต่ง	84
งานขุดเจาะและงานขึ้นโครงการ	88

หมายเหตุ : ระดับเสียงที่ระยะห่างจากจุดกำเนิดเสียง 1.5 ม.

สำหรับบ้านเรือนที่อาจได้รับผลกระทบจากเสียงในการก่อสร้างโครงการ คือ ชุมชนที่ตั้งบ้านเรือนและอาคารพาณิชย์รอบโครงการ ซึ่งมีระยะที่อยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียงมากที่สุดประมาณ 7.3 ม. (ในแนวเส้นตรง) และถ้าใช้ระดับความดังของเสียงสูงสุดในการประเมินคือ ระดับเสียงจากงานเก็บความเรียบร้อยและงานตกแต่ง โดยสามารถคำนวณระดับเสียงที่เกิดขึ้นได้จากสมการ

$$\begin{aligned}
 & Lp_2 = Lp_1 - 20 \log(R_2/R_1) \\
 \text{โดยที่} \quad & Lp_1 = \text{ระดับเสียงที่ระยะทาง } R_1 (1.50 \text{ ม.}) = 88 \text{ dB(A)} \\
 & Lp_2 = \text{ระดับเสียงที่ต้องการทราบที่ระยะทาง } R_2 = 6.0 \text{ ม.} \\
 \text{แทนค่า} \quad & Lp_2 = 84 - 20 \log(7.3/1.5) \\
 & = 70.3 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

ค่าความดังของเสียงที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อชุมชน ตามประกาศหน่วยงานสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 64 ดังแสดงในตารางที่ 4.2-1 จะเห็นว่าระดับเสียงเกินค่ามาตรฐานสำหรับพื้นที่ที่ใช้ในการอยู่อาศัยและในขณะเดียวกันเพื่อการพาณิชย์กรรมและอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินงานก่อสร้างทางโครงการกำหนดให้ผู้รับเหมาดำเนินการในช่วงเวลากลางวันระหว่าง 8.00-17.00 น. และได้มีมาตรการป้องกันผลกระทบจากการก่อสร้างที่จะก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนชุมชนในบริเวณใกล้เคียงดังนี้

- กำหนดให้มีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการก่อสร้างช่วงเวลากลางวันระหว่าง 08.00-17.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้อยู่ในอาศัยรอบโครงการออกไปทำงานหรือศึกษาเล่าเรียน และไม่ทำการก่อสร้างใด ๆ ระหว่าง 22.00-06.00 น. ของวันถัดไปอันเป็นช่วงเวลาที่พักผ่อนของประชาชนวันแต่ได้รับอนุญาตจากทางเทศบาล และจะต้องไม่ทำการใด ๆ ซึ่งก่อให้เกิดเสียงและแสงรบกวนผู้อยู่อาศัยข้างเคียง

- รถบรรทุกที่ขนวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้า-ออกพื้นที่โครงการได้เฉพาะเวลา 08.00-17.00 น. เท่านั้น และกำหนดความเร็วไม่เกิน 30 กม./ชม.

อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง คือคนงานที่ทำหน้าที่เก็บความเรียบร้อยและงานตกแต่ง เนื่องจากต้องทำงานใกล้กับจุดกำเนิดเสียง ดังนั้น ทางผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันหรือลดเสียง ได้แก่ Ear Plug ที่ทำด้วยพลาสติก หรือยางซึ่งลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 15 dB(A) หรือ Ear Muffs ซึ่งสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 25 dBA ไว้ให้กับคนงาน และเพื่อเป็นการลดผลกระทบดังกล่าวให้เหลือน้อยที่สุดจึงควรมีมาตรการป้องกันและแก้ไข

3) การสั่นสะเทือน : กิจกรรมในระหว่างการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดการสั่นสะเทือน ได้แก่ การตอกเสาเข็ม การขนส่งวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่พื้นที่โครงการ ตามมาตรฐานสากลจะยอมให้เกิดการสั่นสะเทือนต่อสิ่งปลูกสร้างและกิจกรรมของประชาชนข้างเคียงได้ไม่เกิน 50 มม./วินาที อย่างไรก็ตาม กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ได้แก่ งานทางด้านสถาปัตยกรรม งานระบบทั้งภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งเป็นกิจกรรมที่

ก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนน้อยมาก ดังนั้นการดำเนินการก่อสร้างของโครงการจะก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนอันจะเป็นการรบกวนผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงในระดับต่ำ

ตารางที่ 4.2-1 มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับเสียง

พื้นที่	ค่ามาตรฐาน	
	กลางวัน (06.00 – 22.00)	กลางคืน (22.00 – 06.00)
AA	≤50	≤40
A and B	≤55	≤45
C	≤60	≤50

ประกาศหน่วยงานสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 64 (ที่มา : หนังสือมลพิษทางเสียง กรมควบคุมมลพิษ)

- หมายเหตุ:
- AA : พื้นที่ที่ต้องการความเงียบเป็นพิเศษ
 - A : พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยเพียงอย่างเดียว
 - B : พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการอยู่อาศัย
 - C : พื้นที่ที่ใช้ในการอยู่อาศัยและในขณะเดียวกันเพื่อการพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม

4.2.2 ระยะดำเนินการ

เนื่องจากกิจกรรมหลักของโครงการคือ เพื่อการพักผ่อนจึงเป็นสถานที่ที่ต้องการความสงบเงียบจึงไม่มีแหล่งกำเนิดมลภาวะที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อด้านเสียงและการสั่นสะเทือน สำหรับประเด็นด้านผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ จะประเมินก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์รายละเอียดการประเมินดังนี้

- การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมและพื้นที่สีเขียว ตามเงื่อนไขของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) โครงการมีพื้นที่สีเขียวทั้งหมดอย่างน้อย 822 ตร.ม. โดยร้อยละ 50 ของพื้นที่สีเขียวต้องอยู่บริเวณชั้นล่างและเป็นต้นไม้ยืนต้นลงดินร้อยละ 50
- ตามการออกแบบมีช่องจอดรถยนต์จำนวน 36 ช่อง ขณะที่พื้นที่สีเขียวรวมทั้งหมดประมาณ 1,547 ตร.ม. ประเมินการดูดซับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ รายละเอียดดังนี้

(1) สถานการณ์ปัจจุบันก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ภายในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

จากการตรวจวัดปริมาณก๊าซ CO ของกรมควบคุมมลพิษ บริเวณบ้านปลัดอำเภอเมืองขอนแก่น ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2550 พบว่า ความเข้มข้นของก๊าซ CO เฉลี่ย 8 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.2-2.3 ppm (รูปที่ 4.2-1) โดยค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2538) กำหนดเท่ากับ 9 ppm ดังนั้น ปัจจุบันเทศบาลนครขอนแก่นไม่มีปัญหาด้านก๊าซ CO แต่อย่างใด

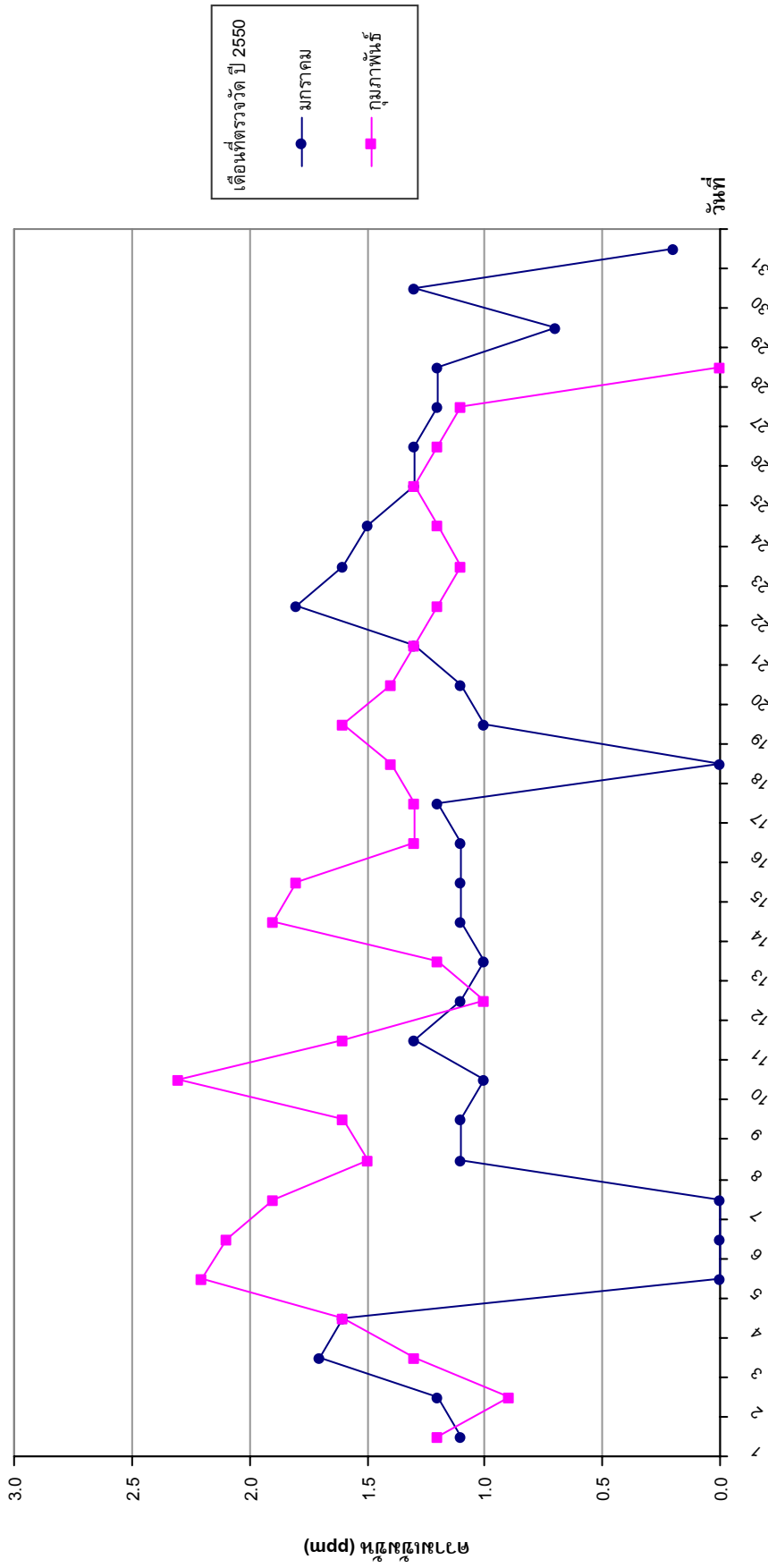
(2) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดขึ้น

เมื่อเปิดดำเนินการโครงการ แหล่งกำเนิดก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่สำคัญ จะมาจากรถยนต์เป็นหลักจึงสามารถประเมินปริมาณและความเข้มข้นของมลสารดังกล่าว ได้ด้วยแบบจำลอง Box Model ดังสมการ

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

กำหนดให้

- C = ความเข้มข้นของมลสารทางอากาศ
- Q = ปริมาณมลสารที่เกิดขึ้น (Emissions)



ที่มา : www.pcd.go.th (มีนาคม 2550)

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2550

รูปที่ 4.2-1

d = ความกว้างของพื้นที่ (ระยะทางตั้งฉากกับทิศทางลม) ประมาณ 60 ม.

W = ความเร็วลมเฉลี่ย (สมมติกรณีเลวร้ายที่ลมสงบ) เท่ากับ 0.5 m/s

M = Mixing Height เป็นสภาพคงตัวของอากาศเพื่อศึกษาการฟุ้งกระจายของสารมลพิษทางอากาศของสถานีกรุงเทพฯมีค่าเท่ากับ 1,526 ม. (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2544)

ในที่นี้ ปริมาณ CO ที่ระบายออกจากรถยนต์ (Q) จะมาจาก Emission Factor ของรถยนต์เครื่องยนต์เบนซิน (Light Duty Gasoline Vehicle, LDGV) เสนอแนะโดย US.EPA ที่กำหนดไว้เท่ากับ 22.91 กรัม/กม./คัน ดังนั้น ปริมาณ CO ที่เกิดขึ้นเท่ากับ 248.2 มก./วินาที/คัน

และเมื่อแทนค่าอัตราการระบายมลสาร (Q) ลงใน Box model ความเข้มข้นของก๊าซ CO ที่ระบายออกจากโครงการจะเท่ากับ 0.01 มก./ลบ.ม. หรือ 0.008 ppm

(3) การประเมินการดูดซับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) โดยพื้นที่สีเขียว

การประเมินความสามารถของต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ ในการดูดซับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ที่เกิดขึ้นจากยานพาหนะของโครงการในระยะดำเนินการได้จากความสามารถของพืชในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพืช โดยการแปลงก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ให้อยู่ในรูปของ Global warming potential (GWP) ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalents) ตามข้อเสนอแนะของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

กิจกรรมในช่วงดำเนินการ จะก่อให้เกิดการระบายก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์จากยานพาหนะของโครงการมีค่าเท่ากับ 0.008 ppm ในขณะที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 1 จุด ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2550 พบว่ามีปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) เฉลี่ยสูงสุด 8 ชั่วโมง เท่ากับ 2.3 ppm

ปริมาณ CO ที่เกิดขึ้นจากยานพาหนะของโครงการ = 0.008 ppm

ปริมาณ CO ในสภาพปัจจุบัน = 2.3 ppm

∴ ปริมาณ CO ทั้งหมดที่พืชต้องดูดซับ = 0.008 + 2.3 ppm

= 2.31 ppm หรือ 2.89 มก./ลบ.ม.

เนื่องจากค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดขึ้นนั้น เป็นค่าความเข้มข้นที่ประเมินใน 1 ชั่วโมง ดังนั้น จึงคิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่พืชในบริเวณโครงการต้องดูดซับเท่ากับ 2.89 มก./ชม. หรือ 8,438.8 มก./ปี (ประเมินในรอบ 8 ชั่วโมง ใน 1 วันตลอดทั้งปี) หรือคิดเป็น 0.008 กก./ปี

เนื่องจากพืชไม่สามารถนำก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง จึงต้องเปลี่ยนให้อยู่ในรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจาก IPCC (1996) ได้เสนอการแปลงค่าอัตราการระบาย Greenhouse gas ชนิดต่าง ๆ (Emission factors) ที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ในรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้ GWP (Global Warming Potentials) ดังตารางที่ 4.2-2

ตารางที่ 4.2-2 IPCC's Global Warming Potential (GWP) for Carbon Monoxide

GWP	Carbon Monoxide (CO)
20-year horizon	7
100-year horizon	3
500-year horizon	2

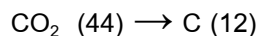
ที่มา : IPCC (1996)

หมายเหตุ : The time horizon is the time period over which the GWP is measured relative to carbon dioxide. Different gases have different lifetimes in the atmosphere.

จากตารางเมื่อพิจารณาผลกระทบในระยะ 20 ปี ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีค่าเท่ากับ 7 หมายความว่า การระบายก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ 1 กิโลกรัม จะมีผลกระทบในรอบ 20 ปี เทียบเท่ากับการระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 7 กิโลกรัม ดังนั้น ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เกิดขึ้นในระยะดำเนินโครงการจึงคิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

- จากปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เกิดขึ้นบริเวณโครงการ = 0.008 กก./ปี
- CO₂-Equivalents ของ CO = 7
- ดังนั้น จึงเทียบเท่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น = 0.008 x 7
- = 0.056 กก./ปี

การประมาณอัตราการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของพืช ใช้หลักการเมื่อพืชเติบโตจะมีการเก็บสะสมคาร์บอนในต้นไม้ โดยได้มาจากคาร์บอนไดออกไซด์ ดังสมการ



สำหรับปริมาณคาร์บอนในต้นไม้ (Carbon content in biomass) นั้น IPCC ได้แนะนำให้ใช้สัดส่วนที่ 0.5 สำหรับเนื้อไม้ (woody biomass) และ 0.45 สำหรับส่วนใบและพืชการเกษตร (leaf biomass and agricultural crops) อัตราการโตของต้นไม้ได้จากการรวบรวมของ Dr.Kansri Boonpragob ปรากฏในรายงาน Thailand's Green Gas Inventory, 1990 Part 1, p 6-7, 1997 โดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย เสนอต่อ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 4.2-3 สำหรับโครงการจะใช้ค่า 14.5 ต้นมวลแห้งต่อเฮกแตร์ต่อปี สำหรับ Mixed Soft-wood หรือกลุ่มไม้ประดับ

ตารางที่ 4.2-3 อัตราการเจริญเติบโตของต้นไม้

Plantation Species	Annual Growth rate (T dm/ha)
Mixed Soft-wood	14.5
Mixed fast-growing hard wood	12.5
Mixed Hard-wood	6.8

ที่มา: Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 1995

หมายเหตุ : T dm/ha = ต้นมวลแห้งต่อเฮกแตร์ต่อปี

จากข้อมูลดังกล่าว สามารถหาอัตราการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีของพื้นที่สีเขียวของโครงการได้ดังนี้

- พื้นที่ปลูกต้นไม้ของโครงการมีทั้งหมด 1,547 ตร.ม.
- อัตราการเติบโตของต้นไม้ (ตารางที่ 4.2-3) = 14.5 ต้นมวลแห้ง/เฮกแตร์/ปี

หรือ	=	14,500 กก./เฮกแตร์/ปี
เมื่อ 1 เฮกแตร์	=	10,000 ตม.
- ดังนั้น อัตราการเติบโตของพืชในพื้นที่สีเขียวของโครงการ	=	(14,500 x 1,547)/10,000 = 2,243.15 กก./ปี
- จากสมมูลคาร์บอนกับคาร์บอนไดออกไซด์ 12 C = 44 CO ₂		
หรือ 1 unit C	=	44/12 หรือ 3.667 units CO ₂
- จากปริมาณคาร์บอนในต้นไม้ (Carbon content in biomass)	=	0.45
- ดังนั้น คิดเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO ₂ equivalent)	=	0.45 x 3.667 = 1.65
- คิดเป็นอัตราการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้หรือประมาณ	=	2,243.15 x 1.65 = 3,700 กก./ปี

(4) สรุปการประเมิน

- อัตราการระบายก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalent) จากโครงการ = 0.056 กก./ปี
- พื้นที่สีเขียวที่โครงการจัดเตรียมไว้ประมาณ 1,547 ตม. มีความสามารถในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้สูงสุด = 3,700 กก./ปี

ดังนั้น พื้นที่สีเขียวของโครงการจึงมีความสามารถในการดูดซับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดขึ้นในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้อย่างเพียงพอ โดยจะมีส่วนช่วยในการลดมลพิษทางอากาศจากสภาพการจราจรบริเวณโครงการ

4.3 อุทกวิทยาน้ำผิวดิน

เนื่องจากสภาพพื้นที่เดิมของที่ตั้งโครงการเป็นอาคารร้างและไม่ได้ใช้ประโยชน์ประกอบกับพื้นที่โครงการไม่ได้ตั้งขวางธรรมชาติใด ๆ ดังนั้นการดำเนินการของโครงการจึงไม่กีดขวางทางน้ำและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาน้ำผิวดินแต่ใด

4.4 คุณภาพน้ำผิวดิน

4.4.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

ในการดำเนินการก่อสร้างซึ่งมีคนงานก่อสร้างสูงสุด 100 คน ปริมาณน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคเท่ากับ 7,000 ลิตร/วัน น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมในชีวิตประจำวันของคนงานก่อสร้าง ได้แก่ น้ำที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดต่าง ๆ มีปริมาณ 5,250 ลิตร/วัน จะอาศัยการต่อเชื่อมกับระบบระบายน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำโสโครกมีปริมาณ วันละ 1,750 ลิตร/วัน ผู้รับเหมาก่อสร้างจะจัดให้มีห้องน้ำชั่วคราว ซึ่งคนงานสามารถใช้ห้องน้ำดังกล่าวได้

และเมื่องาน ก่อสร้างแล้วเสร็จทางผู้รับเหมาก่อสร้างจะดำเนินการเก็บความเรียบร้อยห้องน้ำชั่วคราวดังกล่าว จึงไม่มีปัญหาในการบำบัดน้ำโสโครกที่เกิดจากคนงานก่อสร้าง

4.4.2 ระยะเวลาดำเนินการ

ในช่วงดำเนินโครงการจะมีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ของอาคาร ประมาณ 132 ลบ.ม./วัน น้ำเสียจากโครงการจะได้รับการบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะบนถนนนครราชสีมา ซึ่งเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งสุดท้ายของพื้นที่โครงการ น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจะได้อัตราฐานน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาดที่ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไปเล่มที่ 111 ตอนพิเศษ 9 ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537 สำหรับอาคารชุดพักอาศัยที่มีห้องพักตั้งแต่ 100 ห้อง แต่ไม่ถึง 500 ห้อง จัดเข้าประเภท ข. น้ำทิ้งจากอาคารดังกล่าวต้องมีค่าบีโอดีของน้ำทิ้งไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/ลิตร โดยบีโอดีของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจากโครงการ จะมีค่าไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/ลิตร ตามที่กฎหมายกำหนด

ส่วนขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นประมาณวันละ 1,972.8 ลิตร หรือประมาณ 2 ลบ.ม. จะมีการกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยไม่มีการเทกองบนพื้นดินและขยะมูลฝอยที่รวบรวมได้จากอาคารจะพักเก็บไว้ที่ห้องพักรวมมูลฝอยที่ทางโครงการจะจัดสร้างขึ้นใหม่ ขนาดความกว้าง 1.0 ม. ความยาว 3.0 ม. และความสูง 2.0 ม. จากนั้นรถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลจะเก็บขนและนำไปกำจัดต่อไป นอกจากนี้ น้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดห้องพักรวมมูลฝอยจะไหลระบายไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการต่อไป ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ

ส่วนกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียจะจัดการโดยติดต่อให้รถสูบล้างปฏิภูลของบริษัทเอกชน หรือเทศบาลมาสูบเพื่อนำไปกำจัดต่อไป ดังนั้น จึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำเช่นเดียวกัน

4.5 ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมชีวภาพ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตชุมชนเมือง ซึ่งจัดเป็นนิเวศวิทยาสังคมเมือง (Urban Ecology) และตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภททำกฎกระทรวง ฉบับที่ 432 (พ.ศ.2542) ผังเมืองรวมอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมในพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2535 พบว่าที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตพื้นที่สีแดง : ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ประกอบกับสภาพการใช้ที่ดินในบริเวณพื้นที่โครงการก่อนมีการก่อสร้างเป็นอาคารร้างทรุดโทรมไม่ได้ทำประโยชน์จึงไม่มีสิ่งมีชีวิตใด ๆ ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมาเป็นที่พักอาศัย จึงไม่มีผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางด้านชีวภาพ

4.6 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.6.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

การดำเนินการก่อสร้างอาคารในส่วนที่เหลือ เมื่อพิจารณาถึงแนวอาคารและระยะถอยร่นของอาคาร โครงการนำมาเปรียบเทียบกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2535 จะเห็นได้ว่าแนวอาคารและระยะถอยร่นของโครงการเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2535

เมื่อพิจารณากฎกระทรวง ฉบับที่ 432 (พ.ศ.2542) ผังเมืองรวมอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2525 ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก (สีแดง) กำหนดให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย ซึ่งมีอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ สถาปนาราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้พื้นที่เพื่อกิจการอื่นให้ใช้ได้อีกไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่กิจการโรงงานตามประเภท ชนิดและจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยมีพื้นที่ที่ใช้ประกอบไม่เกิน 100 ตร.ม. และไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตภัณฑ์ คอนกรีตผสมเฉพาะในบริเวณพื้นที่ทำการก่อสร้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่กรุงเทพมหานครกำหนด โดยที่โรงงานในลำดับที่ 14 ลำดับที่ 34 และลำดับที่ 95 ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกิน 20 แรงม้า หรือใช้คนงานไม่เกิน 20 คนด้วย

2) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซและห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

3) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายขาย ที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

4) เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้า

5) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างแทนฌาปนสถานที่มีอยู่เดิม

6) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่พิเศษ

7) สถานที่เก็บสินค้าซึ่งเป็นที่เก็บพักหรือขนถ่ายสินค้า หรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

9) กิจจัดสิ่งปฏิภูลและมูลฝอย เว้นแต่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลหรือได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากกรุงเทพมหานคร

10) ซื่อขายหรือเก็บเศษวัสดุ

เมื่อพิจารณาถึงประเภทของอาคารที่ทางโครงการจะขออนุญาตก่อสร้าง ซึ่งเป็นอาคารที่ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับที่พักอาศัยจึงสอดคล้องกับประกาศกฎกระทรวงดังกล่าว

จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2527) แก้ไขและเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวงฉบับที่ 48 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสูง” หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.0 ม.ขึ้นไป

การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นที่ดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่าอาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นใดชั้นหนึ่งในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตร.ม. ขึ้นไป

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร เป็นที่อยู่อาศัยหรือเป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตร.ม. หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.0 ม. ขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตร.ม. แต่ไม่เกิน 2,000 ตร.ม. การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

อาคารที่ทางโครงการขออนุญาตก่อสร้างเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 9 ชั้น ความสูงของอาคารวัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างจนถึงระดับพื้นดาดฟ้าเท่ากับ 22.95 ม. และพื้นที่รวมกันทุกชั้นภายในอาคาร 9,982 ตร.ม. จึงเข้าข่ายอาคารขนาดใหญ่ตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2527) แก้ไขและเพิ่มเติมโดย กฎกระทรวงฉบับที่ 48 (พ.ศ.2540)

สำหรับโครงการมีพื้นที่รวมทั้งหมด 2,408 ตร.ม. ดังนั้นการใช้พื้นที่ของโครงการไม่ขัดต่อลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินตามข้อกำหนดผังเมืองอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น ฉบับที่ 432 (พ.ศ.2542) ออกตามความใน พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518

4.6.2 ระยะเวลาเห็นการ

สภาพการใช้ที่ดินในบริเวณโดยรอบโครงการนั้นส่วนใหญ่เป็นชุมชนที่พักอาศัย เมื่อโครงการเปิดดำเนินการ มีลักษณะการดำเนินการเพื่อการพักอาศัยจึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ เสียงและการ สั่นสะเทือน ดังนั้นจึงไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ที่ดินบริเวณข้างเคียงแต่อย่างใด

สำหรับการใช้พื้นที่ของโครงการเมื่อคำนวณหาค่า Floor Area Ratio (FAR) หรืออัตราส่วนการใช้สอย พื้นที่ต่อพื้นที่แปลงที่ดิน และค่า Building Coverage Ratio (BCR) หรือพื้นที่อาคารปกคลุมดินต่อพื้นที่แปลงที่ดิน

ในการประเมินหาอัตราส่วนการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารต่อพื้นที่แปลงที่ดิน (Floor Area Ratio, FAR) และพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม (Building Coverage Ratio, BCR) จะพิจารณาดังนี้

- อัตราส่วนการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารต่อพื้นที่แปลงที่ดิน (FAR)

พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ = 2,408 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ = พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร

= 9,982 ตร.ม.

∴ ค่า FAR = พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร/พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ

= 9,982 : 2,408

ดังนั้น อัตราส่วนการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารต่อพื้นที่แปลงที่ดิน = 4.14 : 1

- พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม (BCR)

พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ = 2,408 ตร.ม.

พื้นที่อาคารปกคลุมดิน = 1,213 ตร.ม.

∴ พื้นที่ว่าง = (พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ) - (พื้นที่อาคารปกคลุมดิน)

= 1,195 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม (BCR) = (1,195 x 100)/2,408

= ร้อยละ 44.6 ของพื้นที่โครงการ

จากการคำนวณดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้พื้นที่ของโครงการ อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นของอาคารต่อพื้นที่แปลงที่ดินทั้งหมดที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร ไม่เกิน 10 ต่อ 1 คือมีค่าเท่ากับ 4.14 ต่อ 1 สำหรับพื้นที่

ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ คือมีค่าเท่ากับร้อยละ 44.6 ซึ่งไม่ขัดต่อกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 แต่อย่างใด

4.7 การคมนาคมขนส่ง

4.7.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

ในช่วงการก่อสร้างตลอดระยะเวลา 9 เดือน จะมีรถบรรทุกขนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่พื้นที่โครงการ สูงสุดไม่เกินวันละ 2 เที่ยว การพิจารณาถึงผลกระทบจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่ที่ตั้งโครงการต่อปริมาณการจราจรบนถนนประชาสำราญและถนนตรุณสำราญ ซึ่งเป็นถนนสายหลักเข้าสู่ที่ตั้งโครงการการประเมินมีดังนี้

1) นำผลปริมาณการจราจรที่ตรวจนับในวันศุกร์ 27 กุมภาพันธ์ 2547 พบว่าปริมาณการจราจรด้านถนนประชาสำราญมีมากกว่าด้านถนนตรุณสำราญและยังพบว่า ปริมาณการจราจรของถนนประชาสำราญปริมาณการจราจรหนาแน่นในช่วงเวลา 13.00–14.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ปริมาณการจราจรหนาแน่นที่สุดในช่วงเวลา 06.00–20.00 น. เท่ากับ 931 PCU/ชม./ช่องทางจราจร ค่า V/C ratio = 0.466 มาเป็นข้อมูลพื้นฐานของปริมาณการจราจรบนถนนประชาสำราญ

2) จำนวนรถที่จะเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ จะพิจารณาทั้งจำนวนรถบรรทุกขนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่พื้นที่โครงการสูงสุดไม่เกินวันละ 2 เที่ยว สำหรับจำนวนรถบรรทุกที่ขนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่ที่ตั้งโครงการสูงสุดวันละ 2 เที่ยว ในการขนส่งจำเป็นต้องใช้รถบรรทุกขนาด 6-10 ล้อ เมื่อพิจารณาถึงความหนาแน่นของปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น จำเป็นต้องแปลงหน่วยรถบรรทุกขนาด 6–10 ล้อ ให้อยู่ในหน่วย PCU (Passenger Car Unit) ในการพิจารณาประเมินผลกระทบจะกำหนดให้รถบรรทุกขนวัสดุก่อสร้างที่เข้าสู่ที่ตั้งโครงการเป็นรถขนาด 10 ล้อ ทั้งหมด โดยที่รถขนาด 10 ล้อ จะเท่ากับ 2.5 (เผ่าพงษ์ นิลจันทร์พันธ์, 2534) และในการพิจารณาความหนาแน่นของปริมาณการจราจรจะใช้ความหนาแน่นของปริมาณการจราจรที่ตรวจนับได้ นับในวันมีความหนาแน่นของปริมาณการจราจรในช่วงเวลา 6.00–20.00 น. เท่ากับ 931 PCU/ชม./ช่องทางจราจร ค่า V/C ratio = 0.466 เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โดยที่ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ ดังนั้น จำนวนรถบรรทุกที่ขนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่ที่ตั้งโครงการเท่ากับ $2 \times 2.5 \text{ PCU} = 5 \text{ PCU}$

เมื่อเพิ่มปริมาณการจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง รวมทั้งจำนวนรถของผู้ที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่โครงการ ปริมาณการจราจรบนถนนประชาสำราญ ที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ $(936+5) \text{ PCU/ชม./ช่องทางจราจร}$ เมื่อนำมาพิจารณาหาค่า V/C หรืออัตราส่วนระหว่างปริมาณการจราจร (V) ต่อความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (C) มีค่าเท่ากับ 0.468 ซึ่งหมายความว่าสภาพการจราจรบนถนนประชาสำราญมีสภาพดี ซึ่งไม่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนมีโครงการ (ค่า V/C = 0.466) ดังนั้น ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นจากการขนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่ที่ตั้งโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อปริมาณการจราจรบนถนนประชาสำราญ อย่างไม่มีนัยสำคัญ

4.7.2 ระยะดำเนินการ

1) ผลกระทบด้านปริมาณการจราจร

ที่ปรึกษานำผลปริมาณการจราจรที่ตรวจนับในวันศุกร์ 27 กุมภาพันธ์ 2547 พบว่าปริมาณการจราจรด้านถนนประชาสำราญมีมากกว่าด้านถนนตรุณสำราญ และยังพบว่าปริมาณการจราจรของถนนประชาสำราญปริมาณ

การจราจรหนาแน่นในช่วงเวลา 13.00–14.00 น. เท่ากับ 931 PCU/ชม./ช่องทางจราจร ค่า V/C ratio = 0.466 มาเป็นข้อมูลพื้นฐานของปริมาณการจราจรบนถนนประชาสำราญและถนนตรุณสำราญ ดังแสดงในตารางที่ 4.7-1

ตารางที่ 4.7-1 สรุปปริมาณการจราจรในช่วงเวลาต่าง ๆ และอัตราส่วนปริมาณการจราจร

วัน	ช่วงเวลา	ปริมาณการจราจร (PCU/ชม./ช่องทางจราจร)	อัตราส่วนปริมาณการจราจร (V/C Ratio)
วันศุกร์ที่ 27 ก.พ.47	08.00-09.00	860	0.430
	13.00-14.00	931	0.466
	15.00-16.00	878	0.439
วันเสาร์ที่ 28 ก.พ.47	08.00-09.00	645	0.323
	12.00-13.00	882	0.441
	17.00-18.00	763	0.382

การดำเนินกิจกรรมของโครงการซึ่งเป็นที่พักอาศัย ในการประเมินปริมาณการจราจรที่คาดว่าจะเกิดจากการเดินทางเข้า-ออกโครงการ ที่ปรึกษาจะใช้พื้นที่จอดรถเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนั้น ปริมาณการจราจรที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเท่ากับ 36 คัน/วัน (ตามแบบเดิมบริเวณตอนกลางของอาคารจัดให้เป็นพื้นที่จอดรถยนต์จำนวน 6 ช่อง แต่การก่อสร้างปัจจุบันจัดพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่สีเขียว จึงทำให้จำนวนที่จอดรถยนต์จาก 42 คัน ลดเหลือ 36 คัน) และแม้ว่าการดำเนินกิจกรรมของโครงการเป็นที่พักอาศัย ปริมาณการจราจรคาดว่าจะหนาแน่นเฉพาะช่วงเช้า-เย็น อย่างไรก็ตาม ที่ปรึกษาจะพิจารณาในกรณีนี้ที่เลวร้าย คือ มีจำนวนรถเข้า-ออกหนาแน่นสูงสุดที่ 1 ชม. เท่ากับ 68 คัน (รวมพื้นที่เข้าจอดรถยนต์ 32 คัน) เมื่อแปลงปริมาณการจราจรที่คาดว่าจะเกิดขึ้นให้อยู่ในหน่วย PCU: Passenger Car Unit คือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1 คัน เท่ากับ 1 PCU ปริมาณรถที่เพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ในหน่วย PCU เท่ากับ 68 PCU/ชม.

ในการพิจารณาถึงผลกระทบจากปริมาณการจราจรที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการ ที่ปรึกษาจะใช้ปริมาณการจราจรที่หนาแน่นในช่วงเวลา 13.00-14.00 น. เป็นช่วงเวลาที่ปริมาณการจราจรหนาแน่นที่สุดในช่วงเวลา 06.00-20.00 น. ของวันศุกร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ 2547 คือ ปริมาณการจราจรที่ตรวจนับเมื่อนำมาแปลงให้อยู่ในหน่วย PCU เท่ากับ 931 PCU/ชม./ช่องทางจราจร และค่า V/C ratio เท่ากับ 0.466 ดังนั้น ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการดำเนินงานของโครงการเท่ากับ = 999 PCU/ชม./ช่องทางจราจร เมื่อนำมาคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างปริมาณการจราจร (V) ต่อความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรสูงสุด (C) ค่า V/C มีค่าเท่ากับ 0.499 หมายความว่าเมื่อโครงการเปิดดำเนินการสภาพการจราจรบนถนนประชาสำราญ บริเวณปากทางเข้าโครงการยังมีสภาพดี (ตารางที่ 4.7-2) เปลี่ยนแปลงไปจากการก่อนมีโครงการเล็กน้อย

ตารางที่ 4.7-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ประเมินตามอัตราส่วนของปริมาณการจราจร

สภาพที่ประเมิน	อัตราส่วนของปริมาณการจราจร (V/C)
เลวมาก	0.88-1.00
เลว	0.67-0.88
พอใช้ได้	0.52-0.67
ดี	0.36-0.52
ดีมาก	0.20-0.36

ที่มา : ฝ่ายพงษ์ นิจจันทร์พันธ์

2) พื้นที่จอดรถยนต์

พื้นที่จอดรถ เมื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องของกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2497 กำหนดให้มีที่จอดรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อ 240 ตร.ม. ดังนั้นโครงการต้องจัดให้มีจำนวน 42 คัน โดยโครงการกำหนดให้มีที่จอดรถ 36 คัน และเช่าพื้นที่จอดรถยนต์ข้างเคียงอีก จำนวน 32 คัน รวม 68 คัน จึงเพียงพอ

4.8 การใช้น้ำ

4.8.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

กิจกรรมการก่อสร้างส่วนที่เหลือจะเป็นงานทางด้านสถาปัตยกรรม และงานระบบทั้งภายใน-ภายนอก น้ำใช้ช่วงก่อสร้างจึงเป็นน้ำใช้เพื่อการบริโภคอุปโภคของคณาจารย์ก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 7.0 ลบ.ม./วัน เป็นปริมาณที่น้อยมากส่วนน้ำเพื่อการบริโภคของคณาจารย์ก่อสร้างทางรับเหมาก่อสร้างจะจัดหาน้ำดื่มให้กับคณาจารย์ก่อสร้าง น้ำใช้ทั้งหมดในช่วงก่อสร้างจะใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคขอนแก่น การใช้น้ำเพื่อการก่อสร้างจะใช้ในช่วงกลางวัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่การใช้น้ำของชุมชนมีปริมาณน้อย เนื่องจากผู้อยู่อาศัยออกไปทำงานนอกบ้านดังนั้นผลกระทบการใช้น้ำของชุมชนจึงไม่มีนัยสำคัญ

4.8.2 ระยะดำเนินการ

พิจารณาความต้องการใช้น้ำของอาคาร (กรณีที่มีผู้เข้าพักอาศัยอยู่เต็มทุกห้อง) เท่ากับ 164.4 ลบ.ม./วัน แหล่งน้ำใช้ของโครงการจะได้มาจากการประปาส่วนภูมิภาคขอนแก่น ปัจจุบันสำนักงานประปาฯ มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายประมาณ 23 ล้านลบ.ม./ปี แต่มีปริมาณที่จำหน่ายประมาณ 14 ล้านลบ.ม./ปี เท่านั้น จึงมั่นใจได้ว่าเมื่อเปิดดำเนินการโครงการจะไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานน้ำของชุมชน รวมทั้งความสามารถในการผลิตน้ำประปาของการประปาขอนแก่น

4.9 การใช้ไฟฟ้า

4.9.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

การดำเนินการก่อสร้างของโครงการจะไม่มีผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของชุมชนข้างเคียง หรือระบบไฟฟ้าของอาคารพักอาศัย เนื่องจากปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการใช้มีค่าน้อยเกินกว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบใด ๆ และการไฟฟ้าภูมิภาคมีความสามารถให้บริการได้อย่างเพียงพอ

4.9.2 ระยะดำเนินการ

เมื่ออาคารดำเนินการจดทะเบียนนิติบุคคลอาคารชุดเรียบร้อย และมีผู้เข้าพักอาศัย และพิจารณาการดำเนินงานของโครงการ ในกรณีที่ผู้เข้าพักอาศัยเต็มทุกห้องจะมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 1,000 kVA เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตการให้บริการไฟฟ้าของการไฟฟ้าภูมิภาคขอนแก่น มีความสามารถให้บริการไฟฟ้า

กับชุมชนได้อย่างเพียงพอ รวมทั้งความต้องการใช้ไฟฟ้าของโครงการ ดังนั้น เมื่อโครงการเปิดดำเนินการ จึงไม่มีผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของชุมชน นอกจากนี้ในการดำเนินการติดตั้งมาตรวัดหน่วยใช้ไฟฟ้าที่ทางโครงการติดตั้งให้กับห้องพักต่าง ๆ โดยมีขนาดเครื่อง 15 (45) A 1P และมีโหลดสูงสุดของเครื่องวัดฯ 30 (A) สำหรับห้องพักที่มีขนาดพื้นที่ไม่เกิน 35 ตร.ม. เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าภูมิภาคที่กำหนด และสามารถรับโหลดการใช้กระแสไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอ

4.10 การกำจัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

4.10.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของคณงานก่อสร้าง ได้แก่ น้ำจากการล้างทำความสะอาด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75 ของปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดจะอาศัยการซึมลงดิน และน้ำโสโครกคิดเป็นร้อยละ 25 ของปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดหรือประมาณวันละ 5.25 ลบ.ม. จากปริมาณการใช้น้ำ 7.0 ลบ.ม./วัน ซึ่งเป็นน้ำเสียที่ต้องได้รับการบำบัด ในการดำเนินงานก่อสร้างส่วนที่เหลือ ผู้รับเหมาก่อสร้างจะจัดให้มีสำนักงานก่อสร้างชั่วคราวและที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งมีห้องน้ำที่มีถึงบำบัดน้ำเสีย โดยคณงานสามารถใช้ห้องน้ำของห้องพักดังกล่าวได้ และเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จทางผู้รับเหมาก่อสร้างจะทำการก่อสร้างและเก็บความเรียบร้อยห้องพักดังกล่าว และน้ำโสโครกที่เกิดจากคณงานก่อสร้าง จึงไม่มีผลกระทบต่อการปนเปื้อนของแหล่งน้ำผิวดินอย่างมีนัยสำคัญ

4.10.2 ระยะดำเนินการ

อาคารที่ทางโครงการจะขออนุญาตก่อสร้างและจดทะเบียนนิติบุคคลอาคารชุด จะมีระบบบำบัดน้ำเสียรวมของอาคาร ในการประเมินผลกระทบเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล บริษัทที่ปรึกษาจะพิจารณาประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียกลางที่รับน้ำเสียจากอาคาร ซึ่งผู้ออกแบบได้ออกแบบเป็นระบบบ่อเกรอะ-กรองไร้อากาศ (Septic and Anaerobic Filter) และสามารถรับน้ำเสียได้ 132 ลบ.ม./วัน ประสิทธิภาพและความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของระบบฯ สามารถประเมินได้ดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียใช้ข้อกำหนดดังนี้

ค่าความสกปรกในรูปบีโอดี	=	250	มิลลิกรัม/ลิตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำในถังเกรอะไม่น้อยกว่า	=	18-24	ชั่วโมง
ระยะเวลาเก็บกักน้ำในถังกรองไร้อากาศไม่น้อยกว่า	=	12	ชั่วโมง
ระยะเวลาเก็บกักน้ำในถังตกไขมัน	=	10-30	นาที

1) ปริมาณและลักษณะสมบัติน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในโครงการเกิดจากกิจกรรมของผู้พักอาศัยในโครงการ เป็นน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องส้วมเป็นหลัก โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำเสียคิดเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณความต้องการใช้น้ำ และจากการคำนวณความต้องการใช้น้ำจากหัวข้อ 2.4.1 ดังนั้นปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ในโครงการมีประมาณ 132 ลบ.ม./วัน โดยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 1 ประมาณ 56.64 ลบ.ม./วัน และระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 2 ประมาณ 74.88 ลบ.ม./วัน

ลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมประจำวันต่าง ๆ ทุกกิจกรรมของผู้พักอาศัยในอาคารมีค่าความสกปรก (BOD) ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม/ลิตร และต้องได้รับการบำบัดเพื่อให้มีลักษณะสมบัติได้ตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ข. (อาคารชุดที่มีห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยตั้งแต่ 100

ห้องแต่ไม่เกิน 500 ห้อง) ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ประกาศ ณ วันที่ 10 มกราคม พ.ศ.2537 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ได้กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ข ให้มีค่าความสกปรก (BOD) ไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/ลิตร

2) ระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 1

รับน้ำเสียจากห้องพักด้านทิศเหนือและทิศตะวันตก จำนวน 118 ห้อง คิดเป็นปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดประมาณ 56.64 ลบ.ม./วัน องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 1 มีรายละเอียดดังนี้

1. ถังเกราะ (Septic Tank)

ถังเกราะทำหน้าที่แยกตะกอนออกจากน้ำเสียโดยตะกอนหนักมากจะตกลงสู่ก้นบ่อ ส่วนพวกที่เบาจะลอยเป็นฝ้าใซท์ผิวหน้า น้ำเสียและกากตะกอนจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียไม่ใช้ออกาศ ประสิทธิภาพการบำบัดประมาณร้อยละ 40 โดยลดค่าความสกปรก (BOD) ของน้ำเสียจาก 250 มิลลิกรัม/ลิตร เหลือ 150 มิลลิกรัม/ลิตร มีขนาดบ่อ 4.0x4.5x3.5 ม. ความจุประสิทธิผล 48.6 ลบ.ม. (ความลึกประสิทธิผล 2.7 ม.) คิดเป็นระยะเวลากักเก็บ $(48.6 \times 24) / 57 = 20.46$ ชั่วโมง

จากเอกสารอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำ โดย ดร. เกษมสันต์ สุวรรณรัตน์ หน้า 62 ระบุว่า “บ่อเกราะควรมีระยะเวลากักเก็บอย่างน้อย 24 ชั่วโมง” และจากคู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบ และผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ ของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งจัดทำโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี หน้า 34 ระบุว่า “ระยะเวลาการกักเก็บของบ่อเกราะที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 24-72 ชั่วโมง” และหน้าที่ 17 ระบุว่า “ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของบ่อเกราะไม่สูงนักคือประมาณ 40-60 เปอร์เซ็นต์”

ดังนั้น ระยะเวลาการกักเก็บของบ่อเกราะอย่างน้อย 24 ชั่วโมง แต่บ่อเกราะของโครงการออกแบบให้สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 20.46 ชั่วโมง จึงกำหนดให้มีประสิทธิภาพในการลดค่า BOD ได้ประมาณ 40% (เกณฑ์ด้านต่ำ) และเนื่องจากกำหนดค่าความเข้มข้นบีโอดีเข้าบ่อเกราะเท่ากับ 250 มิลลิกรัม/ลิตร ดังนั้นค่าความเข้มข้นบีโอดีออกจากบ่อเกราะเท่ากับ 0.6×250 มิลลิกรัม/ลิตร = 150 มิลลิกรัม/ลิตร

2. ถังปรับสภาพ (Equalizing Tank)

ถังปรับสภาพทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียที่ผ่านจากถังเกราะ และเก็บกักไว้ระยะหนึ่งก่อนสูบเข้าสู่ถังกรองไร้อากาศ ถังปรับสภาพมีขนาด 3.0x4.5x3.5 ม. ความจุประสิทธิผลเท่ากับ 35.8 ลบ.ม. ระยะเวลาเก็บกักประมาณ 15.16 ชม. ภายในถังติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่ม จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องสูบน้ำได้ 3 ลบ.ม./ชม. TDH 6 ม. สลับกันทำงานและสามารถทำงานพร้อมกันเมื่อเกิด Peak Flow

ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ	=	56.64	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย	=	$\frac{56.64}{24}$	= 2.36 ลบ.ม./ชม.
ขนาดเครื่องสูบน้ำที่ใช้	=	2 @ 3.0	ลบ.ม./ชม.
ปริมาตรเก็บกักของบ่อสูบล	=	กว้าง 3.00 x ยาว 4.50 x น้ำลึกสูงสุด 2.65 ม.	
	=	35.775	ลบ.ม.
ระยะเวลาการกักน้ำเสีย	=	$\frac{35.775}{56.64} \times 24$	= 15.16 ชม.

3. ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter Tank)

น้ำเสียที่ผ่านการแยกตะกอนแล้วจะไหลมายังส่วนบำบัดนี้ ซึ่งมีขนาดถึง 3.00x4.50x3.50 ม. ความจุประสิทธิผล 41 ลบ.ม. จำนวน 2 ถัง คิดเป็นเวลาพัก 34.75 ชั่วโมง ภายในบ่อบรรจุวัสดุกรองชนิด Cross flow ซึ่งทำจากพลาสติกแข็ง สำหรับให้แบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกาตใช้ยึดเกาะ

ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียประมาณร้อยละ 40

ค่าความสกปรก (BOD) ที่เข้าสู่ถังกรองไร้อากาศ = 150 มิลลิกรัม/ลิตร

ปริมาณ BOD ที่เข้าถังกรองไร้อากาศ = $\frac{150}{1,000} \times 56.64$

= 8.50 กก.BOD./วัน

ใช้ Organic loading = 0.3 กก.BOD./ลบ.ม. – วัน

ปริมาตรวัสดุที่ต้องการ = $8.50 / 0.3 = 28.33$ ลบ.ม.

ใช้วัสดุกรองแบบ Cross flow, Rough surface มี Void ratio 97% ทำด้วย Rigid Polyvinyl

Chloride

ดังนั้นปริมาตรวัสดุกรองที่ต้องการ = $28.33 / 0.97$

= 29.2 ลบ.ม.

วัสดุกรองบรรจุในถังกรองไร้อากาศ 2 ชั้น ความสูงชั้นละ 0.6 ม.

ปริมาตรวัสดุกรองในถังกรองไร้อากาศ = $3.0 \times 4.5 \times (2 \times 0.6)$ ม.

= 16.2 ลบ.ม./ถัง

ปริมาตรวัสดุกรองรวม 2 ถัง = 32.4 ลบ.ม. > 29.20 ลบ.ม.

กำหนดให้ Surface loading = 4 ลบ.ม./ตร.ม. – วัน

ดังนั้นพื้นที่ผิวถังกรองไร้อากาศที่ต้องการ = $56.64/4 = 14.16$ ตร.ม.

ขนาดถังกรองไร้อากาศที่ใช้ 3.0×4.5 ม = 13.5 ตร.ม./ถัง

รวมพื้นที่ผิวถังกรองไร้อากาศ 2 ถัง = 27.0 ตร.ม. > 14.25 ตร.ม.

ระยะเวลาพักในถังกรองไร้อากาศ = $\frac{6.0 \times 4.5 \times 3.15}{56.64} \times 24$ ม.

= 36.04 ชม. > 24 ชม.

ประสิทธิภาพถังกรองไร้อากาศประมาณร้อยละ 40

ดังนั้นปริมาณบีโอดีของน้ำทิ้งที่ออกจากถังกรองไร้อากาศ

= $150 \times 0.6 = 90$ มิลลิกรัม/ลิตร

ดังนั้นจะเห็นว่าถังกรองไร้อากาศ สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 1 มีขนาดพอเพียงสำหรับบำบัดน้ำเสีย ซึ่งให้คุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดขั้นต้นแล้วมีค่าบีโอดีประมาณ 90 มิลลิกรัม/ลิตร

4. ถังเติมอากาศ (Fixed Film Aeration)

น้ำเสียที่เข้าถังเติมอากาศจะมีค่าบีโอดีประมาณ 90 มิลลิกรัม/ลิตร ถังเติมอากาศมีขนาดถึง 2.7x4.5x3.5 ม. ความจุประสิทธิผล 36.45 ลบ.ม. ภายในติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบ Submersible Ejector จำนวน 1 เครื่อง มีความสามารถจ่ายอากาศ 1.0 กก. ออกซิเจน/ชั่วโมง นอกจากนี้ภายในบ่อบรรจุด้วยวัสดุกรองแบบพลาสติก (Plastic Media) ทำจาก Rigid Polyvinyl Chloride ชนิด Cross Flow ปริมาตร 8.5 ลบ.ม. มีพื้นที่ผิวประสิทธิผล 110 ตร.ม./ลบ.ม.

Organic loading of media	=	9	กรัม BOD/ตร.ม.-วัน
Hydraulic loading of media	=	0.08	ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
BOD เข้าสู่ถังเติมอากาศ	=	90	กก./ล.
BOD ออกจากถังเติมอากาศ	=	30	กก./ล.
BOD ที่ถูกกำจัด (90-30)	=	60	กก./ล.
Loading ของ BOD ที่จะต้องถูกกำจัด	=	$\frac{60 \times 56.64}{1,000}$	= 3.40 กก.BOD/วัน
พื้นที่ผิวของวัสดุกรองที่ต้องการ	=	$\frac{3.40 \times 1,000}{9}$	= 377.80 ตร.ม.
Hydraulic loading of media	=	$\frac{56.64}{377.80}$	= 0.15 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
			> 0.08 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ผิวของวัสดุกรอง	=	$\frac{56.64}{0.08}$	= 708 ตร.ม.
ใช้วัสดุกรองที่มีพื้นที่ผิว	=	110	ตร.ม./ลบ.ม.
ดังนั้น ปริมาตร Media ที่ต้องใช้	=	$\frac{712.50}{110}$	= 6.44 ลบ.ม.
<u>ปริมาตรวัสดุกรองบรรจุในถังเติมอากาศ 3 ชั้น ความสูงชั้นละ 0.6 ม.</u>			
ดังนั้น ปริมาตรวัสดุกรองในถังเติมอากาศ	=	$1.05 \times 4.50 \times (3 \times 0.6)$	
	=	8.5	ลบ.ม. > 6.44 ลบ.ม.
ดังนั้น Organic loading ที่ใช้จริง	=	$\frac{3.40 \times 1,000}{(8.5 \times 110)}$	= 3.64 กรัม BOD/ตร.ม.-วัน
			< 9 กรัม BOD/ตร.ม.-วัน
และ Hydraulic loading ที่ใช้จริง	=	$\frac{56.64}{(8.5 \times 110)}$	= 0.061 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
			< 0.08 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
ปริมาณออกซิเจนที่ต้องใช้	=	2 x BOD loading	
	=	2 x 3.40	กก./วัน
	=	6.80	กก./วัน
	=	0.283	กก./ชม.

ใช้เครื่องเติมอากาศแบบ Submersible Ejector ชนิดมี Guide rail จำนวน 1 เครื่อง
 ความสามารถในการให้ออกซิเจน 1.0 กก.ออกซิเจน/ชม. เพียงพอต่อความต้องการในการบำบัดน้ำเสียของโครงการ
 ขนาดถังเติมอากาศ = 2.7 x 4.5 x 3.0 (ความลึกประสิทธิภาพ) = 36.45 ลบ.ม.
 ระยะเวลาพักในถังเติมอากาศ = $\frac{36.45 \times 24}{56.64}$ = 15.44 ชม. > 12 ชม.

(ค) ระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 2

รับน้ำเสียจากห้องพักด้านทิศใต้และทิศตะวันออก จำนวน 156 ห้อง คิดเป็นปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดประมาณ 74.88 ลบ.ม./วัน องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 2 มีรายละเอียดดังนี้

1. ถังดักไขมัน (Grease Trap)

ถังดักไขมันรับน้ำเสียจากห้องพักด้านทิศใต้ และทิศตะวันออกของโครงการรวมทั้งร้านอาหาร และห้องน้ำบริเวณลานจอดรถชั้น 1 ปริมาณน้ำเสียประมาณ 75 ลบ.ม./วัน ขนาดถัง 1.0 x 2.0 x 3.5 ม. ความจุประสิทธิผล 6.0 ม.

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าถังดักไขมัน	=	75	ลบ.ม./วัน
อัตราไหลสูงสุด	=	2 เท่าของอัตราไหลเฉลี่ยของน้ำเสีย	
	=	150	ลบ.ม./วัน
ความจุประสิทธิผล	=	6.0	ลบ.ม.
ระยะเวลาพักน้ำ	=	$\frac{6 \times 24}{150}$	ชม.
	=	0.96	ชม. = 57.6 นาที > 30 นาที

2. ถังเกราะ (Septic Tank)

ถังเกราะทำหน้าที่แยกตะกอนออกจากน้ำเสียโดยตะกอนหนักมากจะตกลงสู่ก้นบ่อ ส่วนพวกที่เบาจะลอยเป็นฝ้าใซ้ที่ผิวหน้า น้ำเสียและกากตะกอนจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียไม่ใช้ออกาศ ประสิทธิภาพการบำบัดประมาณร้อยละ 40 โดยลดค่าความสกปรก (BOD) ของน้ำเสียจาก 250 มิลลิกรัม/ลิตร เหลือ 150 มิลลิกรัม/ลิตร มีขนาดบ่อ 4.5x5.0x3.5 ม. ความจุประสิทธิผล 60 ลบ.ม. (ความลึกประสิทธิผล 2.7 ม.) คิดเป็นระยะเวลาพักเก็บ 19.23 ชม. จากเอกสารอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำ โดย ดร.เกษมสันต์ สุวรรณรัตน์ หน้า 62 ระบุว่า “บ่อเกราะควรมีระยะเวลาพักเก็บอย่างน้อย 24 ชม.” และจากคู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบ และผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดตั้งที่ ของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งจัดทำโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี หน้า 34 ระบุว่า “ระยะเวลาพักเก็บของบ่อเกราะที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 24-72 ชม.” และหน้าที่ 17 ระบุว่า “ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของบ่อเกราะไม่สูงนักคือประมาณ 40-60 เปอร์เซ็นต์”

ดังนั้น ระยะเวลาการกักเก็บของบ่อเกราะอย่างน้อย 24 ชม. แต่บ่อเกราะของโครงการ ออกแบบให้สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 19.23 ชม. จึงกำหนดให้มีประสิทธิภาพในการลดค่า BOD ได้ประมาณ 40% และเนื่องจากค่าความเข้มข้นบีโอดีเข้าบ่อเกราะเท่ากับ 250 มก./ล. ดังนั้นค่าความเข้มข้นบีโอดีออกจากบ่อเกราะเท่ากับ 0.6×250 มก./ล. = 150 มก./ล.

3. ถังปรับสภาพ (Equalizing Tank)

ถังปรับสภาพทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียที่ผ่านจากถังเกราะและเก็บกักไว้ระยะหนึ่งก่อนสูบเข้าสู่ถังกรองไร้อากาศ ถังปรับสภาพมีขนาด 3.5x4.5x3.5 ม. ความจุประสิทธิผลเท่ากับ 41.74 ลบ.ม. ภายในถังติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่ม จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องสูบน้ำได้ 4 ลบ.ม./ชม. TDH 6 ม. สลับกันทำงานและสามารถทำงานพร้อมกันเมื่อเกิด Peak Flow

ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ	=	74.88	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย	=	$\frac{74.88}{24}$	= 3.12 ลบ.ม./ชม.
ขนาดเครื่องสูบน้ำที่ใช้	=	2 @ 3.50	ลบ.ม./ชม.
ปริมาตรเก็บกักของบ่อสูบน้ำ	=	กว้าง 3.50 x ยาว 4.50 x น้ำลึกสูงสุด 2.65	ม.
	=	41.74	ลบ.ม.

$$\text{ระยะเวลาพักน้ำเสีย} = \frac{41.74 \times 24}{74.88} = 13.38 \text{ ชม.}$$

4. ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter Tank)

น้ำเสียที่ผ่านการแยกตะกอนแล้วจะไหลมายังส่วนบำบัดนี้ ซึ่งมีขนาดถัง 4.75x4.50x3.50 ม. ความจุประสิทธิภาพ 66 ลบ.ม. จำนวน 2 ถัง ภายในบ่อบรรจุวัสดุกรองชนิด Cross flow ซึ่งทำจากพลาสติกแข็ง สำหรับให้แบคทีเรียชนิดไม่ใช้อากาศใช้ยึดเกาะ

ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียประมาณร้อยละ 40

ค่าความสกปรก (BOD) ที่เข้าสู่ถังกรองไร้อากาศ = 150 มิลลิกรัม/ลิตร

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณ BOD ที่เข้าสู่ถังกรองไร้อากาศ} &= \frac{150}{1,000} \times 74.88 \\ &= 11.23 \text{ กก./วัน} \end{aligned}$$

ใช้ Organic loading = 0.3 กก./ลบ.ม. – วัน

ปริมาตรวัสดุที่ต้องการ = 11.23 / 0.3 = 37.44 ลบ.ม.

ใช้วัสดุกรองแบบ Cross flow, Rough surface มี Void ratio 97% ทำด้วย Rigid Polyvinyl

Chloride

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นปริมาตรวัสดุกรองที่ต้องการ} &= 37.44 / 0.97 \\ &= 38.6 \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

วัสดุกรองบรรจุในถังกรองไร้อากาศ 2 ชั้น ความสูงชั้นละ 0.6 ม.

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณวัสดุกรองในถังกรองไร้อากาศ} &= 2 \times 4.50 \times 4.75 \times (2 \times 0.6) \text{ ม.} \\ &= 51.30 \text{ ลบ.ม./ถัง} \end{aligned}$$

ปริมาตรวัสดุกรองรวม 2 ถัง = 51.30 ลบ.ม.

ให้ Surface loading = 4 ลบ.ม./ตร.ม. – วัน

ดังนั้นพื้นที่ผิวถังกรองไร้อากาศที่ต้องการ = 74.88/4 = 18.72 ตร.ม.

ขนาดถังกรองไร้อากาศที่ใช้ 4.50 x 4.75 ม. = 21.4 ตร.ม./ถัง

รวมพื้นที่ผิวถังกรองไร้อากาศ 2 ถัง = 42.8 ตร.ม. > 18.75 ตร.ม.

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาพักในถังกรองไร้อากาศ} &= \frac{(2 \times 4.50 \times 4.75 \times 3.20) \times 24 \text{ ม.}}{74.88} \\ &= 32.89 \text{ ชม.} > 12 \text{ ชม.} \\ &= 1.37 \text{ วัน} \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพถังกรองไร้อากาศประมาณร้อยละ 40

ดังนั้นปริมาณบีโอดีของน้ำทิ้งที่ออกจากถังกรองไร้อากาศ = 150 x 0.6 = 90 มิลลิกรัม/ลิตร

ดังนั้นจะเห็นว่าถังกรอง-กรองไร้อากาศ สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย ZONE 2 มีขนาดพอเพียงสำหรับบำบัดน้ำเสีย ซึ่งให้คุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดขั้นต้นแล้วมีค่าบีโอดีประมาณ 90 มิลลิกรัม/ลิตร

5. ถังเติมอากาศ (Fixed Film Aeration)

ถังเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำเสีย มีขนาดถัง 2.7 x 4.5 x 3.5 ม. ความจุประสิทธิภาพ 36.45 ลบ.ม. ภายในบรรจุวัสดุกรองแบบพลาสติกปริมาตร 8.5 ลบ.ม. โดยวัสดุมีพื้นที่

ผิวสัมผัส 110 ตร.ม./ลบ.ม. (Plastic Media) ทำจาก Rigid Polyvinyl Chloride ชนิด Cross Flow ปริมาตร 8.5 ลบ.ม. มีพื้นที่ผิวประสิทธิภาพ 110 ตร.ม./ลบ.ม.

Organic loading of media	=	9	กรัม BOD/ตร.ม.-วัน
Hydraulic loading of media	=	0.08	ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
BOD เข้าสู่ถังเติมอากาศ	=	90	กก./ล.
BOD ออกจากถังเติมอากาศ	=	30	กก./ล.
BOD ที่ถูกกำจัด (90-30)	=	60	กก./ล.
Loading ของ BOD ที่จะต้องถูกกำจัด	=	$\frac{60 \times 1,000}{9}$	= 4.49 กก.BOD/วัน
พื้นที่ผิวของวัสดุกรองที่ต้องการ	=	$\frac{4.49 \times 1,000}{9}$	= 499.2 ตร.ม.
Hydraulic loading of media	=	$\frac{74.88}{499.2}$	= 0.15 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ผิวของวัสดุกรอง	=	$\frac{74.88}{0.08}$	= 936 ตร.ม.
ใช้วัสดุกรองที่มีพื้นที่ผิว	=	110	ตร.ม./ลบ.ม.
ดังนั้น ปริมาตร Media ที่ต้องใช้	=	$\frac{936}{110}$	= 8.5 ลบ.ม.
ปริมาตรวัสดุกรองบรรจุในถังเติมอากาศ 3 ชั้น ความสูงชั้นละ 0.6 ม.			
ดังนั้น ปริมาตรวัสดุกรองในถังเติมอากาศ	=	$1.05 \times 4.5 \times (3 \times 0.6)$	= 8.5 ลบ.ม.
ดังนั้น Organic loading ที่ใช้จริง	=	$\frac{4.49 \times 1,000}{(8.5 \times 110)}$	= 4.80 กรัม BOD/ตร.ม.-วัน
			< 9 กรัมBOD/ตร.ม.-วัน
และ Hydraulic loading ที่ใช้จริง	=	$\frac{74.88}{(8.5 \times 110)}$	= 0.08 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
ปริมาณออกซิเจนที่ต้องใช้	=	2 x BOD loading	
	=	2 x 4.49	กก./วัน
	=	8.98	กก./วัน
	=	0.375	กก./ชม.

ตามแบบใช้เครื่องเติมอากาศแบบ Submersible Ejector ชนิดมี Guide rail จำนวน 1 เครื่อง ความสามารถในการให้ออกซิเจน 1.0 กก. ออกซิเจน/ชม. เพียงพอต่อความต้องการในการบำบัดน้ำเสียโครงการ

ขนาดถังเติมอากาศ	=	$2.7 \times 4.5 \times 3.0$ (ความลึกประสิทธิภาพ)	= 36.45 ลบ.ม.
ระยะเวลาพักในถังเติมอากาศ	=	$\frac{36.45}{74.88} \times 24$	= 11.68 ชม. \approx 12 ชม.

น้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียจะมีไม่เกิน 30 มก./ล. ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งของอาคารประเภท ข. ในกรณีที่ไม่ตกทางโครงการจะระบายทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะบนถนนทรูณสำราญ แต่ทั้งนี้ผู้ออกแบบระบบไม่ได้ออกแบบให้มีถังตกตะกอน และระบบฆ่าเชื้อโรค ดังนั้นต้องติดตามตรวจคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนของตะกอนแขวนลอย (Suspended Solid) และ

Total Coliform เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบฯ โดยรายละเอียดเกี่ยวกับดัชนีคุณภาพน้ำที่ต้องวิเคราะห์และระยะเวลาดำเนินการรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการตรวจวัด ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 6

4.11 การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

1) เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา

- พื้นที่ตั้งโครงการไม่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วม และไม่เคยมีประวัติน้ำท่วมขัง ประกอบกับภายนอกโครงการมีระบบระบายน้ำที่ก่อสร้างใหม่ เทศบาลนครขอนแก่น ขนานอยู่ทั้งสองด้านของโครงการ จึงกำหนดให้ใช้ความนานของฝนที่ตก 3 ชั่วโมง ที่ความเข้มเฉลี่ยของฝนคงที่ 105 มม./ชม. (Return Period 5 ปี)

- การคำนวณปริมาณน้ำฝน (Surface Runoff) ใช้วิธีที่เป็นที่ยอมรับ ได้แก่ วิธี Rational Method

- กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง(C)ก่อนพัฒนาโครงการ C=0.3 และให้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองหลังพัฒนาโครงการ C=0.7

2) ขนาดของบ่อหนองน้ำ

(2.1) น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว

อาคารมีความต้องการใช้น้ำที่ ประมาณ 164.4 ลบ.ม./วัน ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น ประมาณ 131.5 ลบ.ม./วัน ปริมาตรของบ่อหนองน้ำผ่านการบำบัดต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 132 ลบ.ม. จึงกำหนดให้ใช้บ่อหนองน้ำผ่านการบำบัดมีปริมาตร 140 ลบ.ม.และจะต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วขนาด 0.097 ลบ.ม./นาที่ โดยจะระบายน้ำออกสู่ทางระบายน้ำสาธารณะบนถนนประชาสำราญ

(2.2) ปริมาณน้ำฝนที่ตกภายในพื้นที่โครงการเมื่อมีการพัฒนาโครงการ

เมื่อพัฒนาโครงการ

ในการพิจารณาน้ำฝนที่ตกภายในพื้นที่โครงการจะพิจารณาเต็มทั้งพื้นที่ คือ 2,408 ตร.ม. และเมื่อมีการพัฒนาโครงการจะมีการใช้พื้นที่ภายในโครงการ ดังนี้

- อาคารพื้นที่ 1,213 ตร.ม. หรือร้อยละ 50.4 ของพื้นที่ทั้งหมด

- พื้นที่จอดรถและบ่อบำบัดน้ำเสีย พื้นที่ 1,195 ตร.ม. หรือร้อยละ 49.6 ของพื้นที่ทั้งหมด

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 5 ปี มีความเข้มฝนเฉลี่ย (Rainfall Intensity) ประมาณ 105 มม./ชั่วโมง ดังนั้น ในการคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำในพื้นที่โครงการสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$Q_1 = 0.278 CIA \times 10^{-6}$$

โดยที่ Q_1 = อัตราการไหลของน้ำฝนเมื่อมีการพัฒนาโครงการ (ลบ.ม./วินาที)

C = ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินจากสภาพพื้นที่เมื่อมีการพัฒนาโครงการ

ค่า C ของพื้นที่อาคาร/ถนนที่ว่างรอบอาคาร = 0.7

I = ความเข้มเฉลี่ยของฝนในรอบ 5 ปี เท่ากับ 105 มม./ชั่วโมง

A = พื้นที่ระบายน้ำ, ตร.ม. = 2,408 ตร.ม.

$$Q_1 = 0.278 \times 10^{-6} \times 0.7 \times 105 \times 2,408$$

$$= 0.049 \text{ ลบ.ม./วินาที}$$

ดังนั้น อัตราการระบายน้ำฝนของโครงการเมื่อมีการพัฒนาโครงการเท่ากับ 0.049 ลบ.ม./

วินาที หรือ 176.4 ลบ.ม./ชม.

ก่อนพัฒนาโครงการ

สำหรับอัตราการระบายน้ำฝนของโครงการก่อนมีการพัฒนาโครงการ มีดังนี้

- พื้นที่ว่างเปล่ารอการใช้จ่ายประโยชน์ คิดเป็นพื้นที่ 2,408 ตร.ม.

$$Q_2 = 0.278 \text{ CIA} \times 10^{-6}$$

โดยที่ Q_2 = อัตราการไหลของน้ำฝนก่อนมีการพัฒนาโครงการ (ลบ.ม./วินาที)

C = ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำบนผิวดินจากสภาพพื้นที่ก่อนมีการพัฒนาโครงการ

ค่า C ของพื้นที่ว่างเปล่ารอการใช้จ่ายประโยชน์ = 0.3

I = ความเข้มเฉลี่ยของฝนในรอบ 5 ปี เท่ากับ 105 มม./ชั่วโมง

A = พื้นที่ระบายน้ำ, ตร.ม. = 2,408 ตร.ม.

$$Q_2 = 0.278 \times 10^{-6} \times 0.3 \times 105 \times 2,408 = 0.021 \text{ ลบ.ม./วินาที}$$

ดังนั้น อัตราการระบายน้ำฝนของโครงการก่อนมีการพัฒนาโครงการเท่ากับ **0.021**

ลบ.ม./วินาที หรือ **75.6** ลบ.ม./ชม.

การเปลี่ยนแปลงอัตราการระบายน้ำก่อน และหลังการพัฒนาโครงการที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.028 ลบ.ม./วินาที หรือ 100.8 ลบ.ม./ชม. ($Q_1 - Q_2$) ปริมาณน้ำที่จะต้องระบายทิ้งในกรณีที่ฝนตกนาน 3 ชั่วโมง คือน้ำฝนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง เมื่อพัฒนาโครงการประมาณ 304 ลบ.ม. ดังนั้นจึงกำหนดให้ต้องก่อสร้างบ่อหน่วงน้ำฝนที่มี 310 ลบ.ม. เพื่อชะลอน้ำของโครงการมิให้สร้างผลกระทบในการระบายน้ำภายนอกโครงการ และจะต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติต่ำกว่าหรือเท่ากับ 0.021 ลบ.ม./วินาที เพื่อสูบน้ำออกจากบ่อหน่วงน้ำอย่างช้าๆ และคงที่ โดยระบายน้ำสู่ทางระบายน้ำสาธารณะบนถนนประชาสำราญ สรุปการประเมินการเปลี่ยนอัตราการระบายน้ำก่อน และหลังการพัฒนาโครงการ ดังตารางที่ 4.11-1

ตารางที่ 4.11-1 สรุปการประเมินการระบายน้ำ

พื้นที่	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)		อัตราการระบายน้ำ (ลบ.ม./วินาที)		กำหนดขนาดความจุบ่อหน่วงน้ำ (ลบ.ม.)
	ก่อนพัฒนา	หลังพัฒนา	ก่อนพัฒนา	หลังพัฒนา	
บ่อหน่วงน้ำฝน	226.8	529.2	0.021	0.049	310
บ่อหน่วงน้ำจากบ่อน้ำบาดาลเสีย	0	132	0	0.097	140

ทิศทางการระบายน้ำของโครงการออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยท่อระบายน้ำของโครงการขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 ม. ที่ฝังใต้ดิน และมีบ่อพักทุกๆ ระยะ 8-12 ม. แล้วระบายสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะบนถนนประชาสำราญที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ม.

4.12 การจัดการมูลฝอย

4.12.1 ระยะก่อสร้าง

โดยทั่วไปแล้วมูลฝอยที่เกิดในช่วงก่อสร้าง จะประกอบด้วยมูลฝอยที่เกิดจากการดำเนินชีวิตประจำวันของคนงานก่อสร้าง และมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้าง แต่เนื่องจากโครงการได้ดำเนินการก่อสร้างไปแล้วถึงร้อยละ 65 ของปริมาณงานก่อสร้างทั้งหมด กิจกรรมที่เหลือจึงเป็นงานทางด้านสถาปัตยกรรม และงานระบบทั้งหมดซึ่งมูลฝอยที่เกิดขึ้นจะมีปริมาณไม่มากและทางผู้รับเหมาจะเป็นผู้รับผิดชอบขนไปกำจัด

ส่วนขยะมูลฝอยที่เกิดจากคนงานจำนวนสูงสุด 100 คน มีปริมาณ 100 กก./วัน หรือ 400 ลิตร/วัน (อัตราการเกิดมูลฝอย 1.0 กก./คน/วัน คิดความหนาแน่นของมูลฝอยที่ 0.25 กก./ลิตร.) ผู้รับเหมาจะจัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 200 ลิตร จำนวน 4 ใบ ซึ่งไม่แตกชำรุด หรือรั่วซึมตั้งไว้ในบริเวณการก่อสร้าง มูลฝอยดังกล่าวทางผู้รับเหมาก่อสร้างจะว่าจ้างให้ทางเทศบาลเก็บขนไปกำจัด จึงไม่เกิดปัญหาเรื่องขยะตกค้างแต่อย่างใด ดังนั้น ปัญหาขยะที่เกิดในช่วงก่อสร้างจะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสาธารณสุขต่อชุมชนจึงอยู่ในระดับต่ำ สำหรับการคำนวณปริมาณมูลฝอยที่เกิดจากการดำเนินชีวิตประจำวันของคนงานก่อสร้างมีดังนี้

กำหนดให้คนงานก่อสร้างสูงสุด	=	100	คน/วัน
อัตราการผลิตมูลฝอย	=	1.0	กก./คน/วัน
∴ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น	=	100 x 1.0	กก./คน/วัน
	=	100.0	กก./วัน
ความหนาแน่นของมูลฝอย	=	0.25	กก./ลิตร
∴ ปริมาณมูลฝอยทั้งหมด	=	(100 กก./วัน)/(0.25 กก./ลิตร)	
	=	400	ลิตร/วัน

4.12.2 ระยะดำเนินการ

มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ เมื่ออาคารมีผู้เข้ามาพักอาศัย โดยทางโครงการจะจัดให้มีถังรองรับมูลฝอยแบบมีฝาปิดขนาด 100 ลิตร จำนวน 3 ใบ วางตามชั้นต่าง ๆ ภายในอาคาร เพื่อให้ผู้พักอาศัยนำขยะมาทิ้ง และพนักงานทำความสะอาดประจำอาคารจะทำการรวบรวมมูลฝอยทั้งหมดจากถังขยะรองรับมูลฝอยดังกล่าว วันละ 2 ครั้ง เพื่อนำไปเก็บรวบรวมไว้ที่ห้องพักรวมมูลฝอยซึ่งตั้งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันออกของโครงการ ห้องพักรวมมูลฝอยมีขนาดความกว้าง 1.0 ม. ความยาว 3.0 ม. และความสูง 2.0 ม. คิดเป็นขนาดความจุ 6.0 ลบ.ม./ห้อง ซึ่งจากปริมาตรมูลฝอยของโครงการเท่ากับ 2.0 ลบ.ม./วัน ดังนั้นห้องพักรวมมูลฝอยของโครงการสามารถรองรับมูลฝอยได้ประมาณ 3 วัน นอกจากนี้เพื่อป้องกันปัญหากลิ่นมูลฝอยรบกวนชุมชนบริเวณใกล้เคียง ทางโครงการกำหนดให้มีการล้างทำความสะอาดห้องพักรวมขยะมูลฝอยทุกครั้งที่รถเก็บขยะของเทศบาลเข้ามาเก็บขนแล้ว และน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดห้องเก็บขยะจะถูกระบายลงระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการต่อไป สำหรับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นสามารถประเมินได้ดังนี้

อาคาร ที เจ คอนโดเทล มีจำนวนห้องพักอาศัย 274 ห้อง ซึ่งมีห้องพักขนาดไม่เกิน 35 ตร.ม. มีผู้อาศัยทั้งหมด = $274 \times 3 = 822$ คน เมื่อกำหนดอัตราการเกิดมูลฝอยเท่ากับ 2.4 ล./คน/วัน

$$\text{ดังนั้น ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น} = (822 \times 2.4) = 1,972.8 \text{ ล./วัน}$$

$$\text{ความหนาแน่นของมูลฝอย} = 0.25 \text{ กก./ลิตร}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ปริมาณมูลฝอยทั้งหมด} &= (1,972.8 \text{ ลิตร/วัน}) \times (0.25 \text{ กก./ลิตร}) \\ &= 493 \text{ กก./วัน} \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในอาคารประมาณ 2.0 ลบ.ม./วัน (ความหนาแน่นมูลฝอยเท่ากับ 250 กก./วัน) ส่วนขยะที่ตกจากบ่อดักไขมัน (Grease Trap) และบรรจุในถุงขยะสีดำเรียบร้อยจะถูกนำไปเก็บไว้ที่ห้องพักรวมมูลฝอย เพื่อรอให้เทศบาลมาเก็บเช่นเดียวกัน

การเก็บขนขยะของโครงการ ตรวจสอบหน่วยงานท้องถิ่นโดยขอหนังสือรับรองจากทางเทศบาลนครขอนแก่นแล้ว หน่วยงานดังกล่าวสามารถให้บริการได้

สำหรับวิธีการจัดการมูลฝอยทั้ง 2 ประเภท (ขยะมูลฝอยธรรมดาและขยะอันตราย) จากอาคารชุดมีดังนี้

1) ขยะมูลฝอยธรรมดา : โครงการจะจัดถังขยะรองรับมูลฝอยแบบมีฝาปิดขนาด 100 ลิตร ภายในถังจะใส่ถุงดำเพื่อรองรับขยะจากทุกชั้น จำนวนชั้นละ 2 ใบ (แบ่งเป็นถังขยะแห้ง 1 ถัง และถังขยะเปียก 1 ถัง ด้านหน้าถังจะมีป้ายติดไว้อย่างชัดเจน) โดยจัดไว้บริเวณโถงลิฟท์โดยสารสำหรับรองรับขยะในแต่ละชั้น เพื่อให้ผู้พักอาศัยแต่ละห้องนำขยะมูลฝอยมาทิ้ง หลังจากนั้นพนักงานทำความสะอาดประจำอาคารจะรวบรวมขยะมูลฝอยทั้งหมดจากถังรองรับมูลฝอยดังกล่าววันละ 2 ครั้ง โดยการรวบรวมขยะมูลฝอยจะทำการมัดปากถุงดำ แล้วนำไปเก็บรวบรวมไว้ที่ห้องพักขยะมูลฝอยของโครงการตั้งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันออกของอาคาร จำนวน 2 ห้อง แยกเป็นห้องขยะเปียกและห้องขยะแห้ง

2) ขยะอันตราย : ขยะที่มีพิษและไม่มีพิษ อาจก่อให้เกิดอันตรายกับมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ต้องการวิธีการทำลายเป็นพิเศษสำหรับอาคารชุดที่มักจะพบ เช่น หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ กระป๋องสเปรย์

โครงการจะจัดถังรองรับขยะแบบมีฝาปิดชนิดขนาด 100 ลิตร ภายในถังจะใส่ถุงดำ เพื่อรองรับขยะอันตรายจำนวนชั้นละ 1 ใบ (ด้านหน้าถังจะมีป้ายติดไว้ว่าถังรองรับขยะอันตราย) โดยจัดเตรียมไว้ในบริเวณเดียวกับถังรองรับขยะเปียกและขยะแห้ง เพื่อให้ผู้พักอาศัยแต่ละห้องนำขยะอันตรายมาทิ้ง หลังจากนั้นพนักงานทำความสะอาดประจำอาคารจะรวบรวมขยะมูลฝอยทั้งหมดจากถังรองรับมูลฝอยดังกล่าววันละ 2 ครั้ง โดยการรวบรวมขยะมูลฝอยจะทำการมัดปากถุงอย่างหนาแน่น แล้วนำไปเก็บรวบรวมไว้ที่ห้องพักขยะมูลฝอยแห้งของโครงการ เพื่อรอให้เทศบาลมารับไปกำจัดต่อไป

สำหรับความสามารถในการเก็บขยะของเทศบาลนครขอนแก่น มีความถี่ในการเก็บรวบรวมขยะในพื้นที่รับผิดชอบวันละ 1 ครั้ง มูลฝอยที่เก็บขนได้ในปัจจุบันประมาณ 200 ตัน/วัน และเมื่ออาคารเปิดดำเนินการจะมีมูลฝอยที่ต้องเก็บขนเพิ่มขึ้นประมาณ 0.49 ตัน/วัน เทศบาลจึงมีศักยภาพเพียงพอในการเก็บขนมูลฝอยที่เกิดจากโครงการโดยไม่ส่งผลกระทบต่อทางด้านสาธารณสุขของชุมชนใกล้เคียง

4.13 การป้องกันและระงับอัคคีภัย

อาคาร ทีเจ คอนโดเทล จำนวนห้องพัก 274 ห้อง มีพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 9,982 ตร.ม. ลักษณะเป็นอาคาร ค.ส.ล. ขนาด 9 ชั้น ความสูงของอาคารวัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงระดับพื้นดาดฟ้าเท่ากับ 22.95 ม. จึงไม่เข้าข่ายอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 พ.ศ.2535 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ตามข้อ 1.

เมื่อพิจารณาลักษณะอาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างเป็นอาคาร คสล. ขนาด 9 ชั้น ไม่เข้าข่ายอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัยตามข้อกำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 47 (พ.ศ.2540) ออกตามในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่ทางโครงการติดตั้งภายในอาคารเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรายละเอียดอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่ต้องติดตั้งตามที่กำหนดในกฎกระทรวง กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ.2540) ดังแสดงในตารางที่ 4.3.8-1 จะเห็นว่าระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการได้มาตรฐานและเป็นไปตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ.2540)

สำหรับแหล่งน้ำเพื่อการดับเพลิงของอาคารจะใช้น้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินและถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าของอาคาร โดยมีปริมาตรเก็บกักต่ำสุดไว้ที่ 40 ลบ.ม. และ 20 ลบ.ม. ตามลำดับ รวมทั้งหมดเท่ากับ 60 ลบ.ม. สำรองน้ำไว้ใช้เพื่อการดับเพลิงได้นาน 60 นาที (ประเมินจากความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำที่ 250 แกลลอนต่อนาที) และเป็นแหล่งน้ำเดียวกับแหล่งน้ำใช้สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละอาคาร ส่วนระบบท่อน้ำดับเพลิงของ

แต่ละอาคารจะเป็นท่อเป็ยกประกอบด้วยท่อยื่น ขนาด ๑4 นิ้ว จำนวน 2 ท่อ และภายนอกอาคารจะติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด ๑4 นิ้ว x 2¹/₂ นิ้ว x 2¹/₂ นิ้ว)

สำหรับความเพียงพอของปริมาณน้ำใช้เพื่อการดับเพลิงจะพิจารณาประเมินใน 2 กรณี ดังนี้

- กรณีที่ 1 : ในภาวะปกติ คือน้ำประปาจากการประปาไหลตามปกติ
- กรณีที่ 2 : ในกรณีเลวร้าย คือน้ำประปาจากการประปาไม่ไหล และมีผู้เข้ามาพักอาศัยเต็มทุกห้อง

เนื่องจากกฎกระทรวง ฉบับที่ 47 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิง

(ก) กรณีที่ 1 : ในภาวะปกติ คือน้ำประปาจากการประปาไหลตามปกติ

น้ำใช้สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนน้ำใช้เพื่อการดับเพลิงของอาคารจะใช้น้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินและถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าของอาคาร โดยตั้งปริมาตรเก็บกักต่ำสุดไว้ที่ 40 ลบ.ม. และ 20 ลบ.ม. ตามลำดับ โดยระบบการจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค และเพื่อการดับเพลิงจะรวมกัน กล่าวคือ น้ำประปาที่ถังเก็บน้ำใต้ดินที่มีปริมาตรเก็บกัก 115 ลบ.ม. จะถูกสูบขึ้นไปเก็บในถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าของอาคาร ขนาด 46 ลบ.ม. จำนวน 2 ถัง โดยทางโครงการได้จัดเตรียมเครื่องสูบน้ำไว้ 2 เครื่อง (ทำงาน 1 เครื่อง และสำรองไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉินอีก 1 เครื่อง แต่ละเครื่องมีความสามารถในการสูบน้ำ 57 ลบ.ม./ชม. ที่ TDH 45.0 ม.) เพื่อเตรียมจ่ายน้ำให้แก่ห้องพักแต่ละห้องภายในอาคาร โดยในชั้นที่ 1–7 จะจ่ายน้ำไปตามระบบท่อประปาและท่อน้ำดับเพลิงภายในอาคารโดยแรงโน้มถ่วงของโลก ส่วนชั้นที่ 8 และ 9 น้ำประปาและระบบน้ำดับเพลิงจะถูกจ่ายจากถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าโดยใช้ Booster Pump จำนวน 2 เครื่อง (ทำงาน 1 เครื่อง และสำรองไว้ใช้งานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน 1 เครื่อง ความสามารถในการสูบน้ำเครื่องละ 20 ลบ.ม./ชม. ที่ TDH 15 ม.) และเมื่อผู้พักอาศัยมีการใช้น้ำ น้ำประปาจะถูกจ่ายไปยังห้องพักต่าง ๆ ทำให้ระดับน้ำในถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าลดลงจนถึงระดับที่กำหนดให้เครื่องสูบน้ำทำงาน เครื่องสูบน้ำจะสูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินขึ้นไปเติมในถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าสูงขึ้นจนกระทั่งถึงระดับที่กำหนดเครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงาน ในภาวะปกติระดับน้ำในถังเก็บน้ำใต้ดินและถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าจะเก็บกักไว้ที่ปริมาณ 115 ลบ.ม. และ 92 ลบ.ม. ตลอดเวลา รวมทั้งสิ้น 207 ลบ.ม. ซึ่งพอเพียงพอต่อความต้องการน้ำใช้หนึ่งวัน

เมื่อคิดที่ความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำที่ 250 แกลลอนต่อนาที สามารถสำรองน้ำไว้ใช้เพื่อการดับเพลิงที่ปริมาตรเก็บกัก 207 ลบ.ม. เป็นเวลานานประมาณ 3.63 ชั่วโมง

(ข) กรณีที่ 2 : ในกรณีเลวร้าย คือน้ำประปาจากการประปานครหลวงไม่ไหล และมีผู้เข้ามาพักอาศัยเต็มทุกห้อง

ในกรณีนี้ทางโครงการจะใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ จากถังเก็บน้ำใต้ดินและถังเก็บน้ำบนชั้นดาดฟ้าที่เก็บกักไว้ที่ปริมาณ 115 ลบ.ม. และ 92 ลบ.ม. ตามลำดับและรักษาปริมาณน้ำในถังเก็บน้ำทั้ง 2 ไว้ประมาณ 40 ลบ.ม. และ 20 ลบ.ม. ตามลำดับ เพื่อสำรองน้ำใช้เพื่อการดับเพลิง โดยแต่ละอาคารจะนำน้ำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภค และหากเกิดเหตุเพลิงไหม้ทางโครงการจะนำน้ำสำรองที่มีประมาณ 60 ลบ.ม. มาใช้เพื่อการดับเพลิงทั้งหมด ซึ่งสามารถจ่ายน้ำเพื่อการดับเพลิงได้นานประมาณ 60 นาที (พิจารณาจากความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำที่ 250 แกลลอนต่อนาที)

ดังนั้น จะเห็นว่าทางโครงการมีความสามารถในการสำรองน้ำไว้ใช้เพื่อการดับเพลิงได้อย่างเพียงพอและเป็นไปตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 พ.ศ.2535 (ลักษณะโครงสร้างของอาคารไม่เข้าข่ายอาคารขนาดใหญ่พิเศษ)

สำหรับความสามารถในการดับเพลิงของหน่วยงานที่รับผิดชอบ โครงการตั้งอยู่เขตพื้นที่รับผิดชอบ ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยของสถานีดับเพลิงหน่วยประชาสัมพันธ์ ซึ่งอยู่ห่างจากพื้นที่โครงการเป็นระยะทาง ประมาณ 150 ม. มีเจ้าหน้าที่จำนวน 36 คน สำหรับรถดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงประจำสถานีดับเพลิงมีดังนี้

- รถบรรทุกน้ำ จำนวน 3 คัน
- รถบันไดขนาดความสูง 200 ฟุต จำนวน 1 คัน
- รถยนต์ดับเพลิงชนิดมีถังน้ำในตัว จำนวน 1 คัน
- เครื่องสูบน้ำชนิดหาม จำนวน 2 เครื่อง
- รถยนต์กู้ภัยเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน
- รถตู้ จำนวน 1 คัน

นอกจากนี้ยังมีเครื่องดับเพลิงชนิด CO₂ และชนิดผงเคมีแห้งขนาด 20 ปอนด์ อย่างละ 2 ถัง ติดไว้ ประจำรถกู้ภัยทุกคันหากเกิดเพลิงไหม้ขึ้นก็สามารถป้องกันและระงับเหตุได้ทันที เนื่องจากโครงการมีโทรศัพท์ ส่วนกลางที่สามารถติดต่อแจ้งเหตุและขอความช่วยเหลือได้ทันที และที่ตั้งโครงการอยู่ไม่ห่างจากสถานีดับเพลิง หน่วยประชาสัมพันธ์มากนัก และจะเห็นได้ว่าสถานีดับเพลิงจะสามารถที่จะใช้รถปฏิบัติการที่มีอยู่ปฏิบัติหน้าที่ได้อย่าง เต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นคาดว่าสถานีดับเพลิงมีศักยภาพเพียงพอ อีกทั้งสถานีดับเพลิงนี้ได้จัดให้มีระบบการแจ้ง เหตุเพลิงไหม้ พร้อมกันนี้ยังจัดให้มีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงซึ่งพร้อมปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังสามารถ ขอกำลังสนับสนุนจากหน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สถานีดับเพลิงย่อยเมืองเก่าได้อีกด้วย

สำหรับความสามารถของบันไดหนีไฟในการลำเลียงบุคคลทั้งหมดภายในอาคารออกนอกอาคารใน การประเมินขีดความสามารถของการหนีไฟจะใช้กฎของ NFPA 101 เป็นมาตรฐานสากล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad te &= 2 + [(Z / (Y - 1.80 \text{ m.})) \times 0.0117] \\ \text{เมื่อ} \quad te &= \text{เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการหนีไฟ, นาที} \\ Z &= \text{จำนวนคนในอาคารทั้งหมด, คน} \\ Y &= \text{ความกว้างของบันไดหนีไฟทุกตัวรวมกัน, ม.} \end{aligned}$$

ในที่นี้รวมบันไดส่วนกลางที่สามารถใช้หนีไฟได้ สำหรับบันไดหนีไฟของแต่ละอาคารกว้าง 0.90 ม. และบันไดส่วนกลางกว้าง 1.8 ม.

(ก) อาคาร มีจำนวนห้องพักอาศัย 274 ห้อง

เป็นห้องพักขนาด ไม่เกิน 35 ตร.ม.

$$\text{ดังนั้น จำนวนผู้อยู่อาศัย} = 274 \times 3 = 822 \text{ คน}$$

$$\text{ความกว้างของบันไดรวม} = 3.00 \text{ ม.}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad te &= 2 + \{[274 / (3.00 - 1.80)] \times 0.0117\} \\ &= 4.67 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ดังนั้น บันไดหนีไฟของอาคารและบันไดส่วนกลางสามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดออกนอกอาคารได้ ในเวลา 4.67 นาที

เมื่อพิจารณาตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 พ.ศ.2535 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ที่กำหนดให้อาคารขนาดใหญ่ต้องติดตั้งบันไดหนีไฟที่สามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกจาก อาคารได้ภายในหนึ่งชั่วโมง ดังนั้น จากการคำนวณพบว่าอาคารของโครงการสามารถลำเลียงบุคคลออกจากอาคาร ก่อนเวลาที่กำหนดตามกฎหมาย

ตามเกณฑ์ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ขนาดของพื้นที่รวมพล 4 คน/ตร.ม. ผู้อยู่อาศัย ที่ ประเมิน 822 คน จึงต้องการพื้นที่จุตัวรวมพลอย่างน้อย 205.5 ตร.ม. โครงการจึงกำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวมีขนาด 210 ตร.ม. จึงเพียงพอ

4.14 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

4.14.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

การก่อสร้างโครงการก่อให้เกิดผลดีต่อเศรษฐกิจของประชาชน เนื่องจากมีการจ้างแรงงานสำหรับ ก่อสร้างสูงสุดประมาณ 100 คน โดยมีค่าจ้างขั้นต่ำประมาณ 180 บาท/คน/วัน ซึ่งตลอดระยะเวลา 9 เดือนของการ ก่อสร้าง แม้จะมีการจ้างงานไม่มากแต่ก็เกิดกระแสเงินหมุนเวียนเฉลี่ยสำหรับค่าจ้างแรงงาน ซึ่งเป็นผลดีต่อ เศรษฐกิจโดยรวมของประชาชน นอกจากนี้ การก่อสร้างยังได้ส่งผลต่อเนื่องให้เกิดการกระจายรายได้ในสาขาการ ผลิตและการบริการอื่น ๆ อีก ได้แก่ ร้านขายสินค้าอุปโภคบริโภค กิจการค้าวัสดุก่อสร้าง และอุตสาหกรรมผลิต เหล็ก เป็นต้น และเมื่อโครงการเปิดดำเนินการจะก่อให้เกิดผลดีต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะการ ขยายตัวของสภาวะเศรษฐกิจในพื้นที่ รวมทั้งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของชุมชน

4.14.2 ระยะดำเนินการ

เมื่อเปิดโครงการจะทำให้กลายเป็นที่พักอาศัยของประชาชนที่ต้องการห้องพักอาศัย ขณะเดียวกันจะ เกิดการจ้างงานต่อเนื่อง เช่น การรักษาความปลอดภัย และบริการต่างๆ ที่สนับสนุนต่อผู้พักอาศัย

4.15 การสาธารณสุข

4.15.1 ระยะเวลาก่อสร้าง

ในช่วงก่อสร้างคนงานที่เข้ามาทำงานและพักอาศัยในพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งมีจำนวนสูงสุด 250 คน อาจ บาดเจ็บจากการก่อสร้างหรือเกิดอุบัติเหตุหรือมีปัญหาสุขภาพขึ้นได้ และต้องเข้ารับการรักษาพยาบาลจากสถาน บริการสาธารณสุขบริเวณใกล้เคียง เช่น สถานีอนามัย โรงพยาบาล และร้านขายยา เป็นต้น ซึ่งจำนวนคนงานที่เข้า มาพักอาศัยในพื้นที่อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของสถานบริการสาธารณสุขต่างๆ ต่อประชาชนในท้องถิ่นได้ ดังนั้น ผู้รับเหมาจึงจัดให้มีการอบรมด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานให้กับคนงานทุกคน และจัดให้มีอุปกรณ์ ปฐมพยาบาลเบื้องต้น และรถรับ-ส่งผู้ป่วยกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่งจะทำให้ลดการพึ่งพาสถานพยาบาลในพื้นที่ ลดลงได้ จึงคาดว่าจะส่งผลกระทบในระดับต่ำ

4.15.2 ระยะดำเนินการ

เมื่อโครงการเปิดให้ผู้ซื้อเข้าอยู่อาศัยจะมีการย้ายเข้าของประชาชนประมาณ 822 คน ซึ่งอาจทำให้ แพทย์และสถานพยาบาลต้องให้บริการเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตชุมชนเมือง ซึ่งมีสถานบริการทาง การแพทย์ และจำนวนบุคลากรทางการแพทย์อย่างเพียงพอ จึงมีสถานบริการสาธารณสุขทั้งภาครัฐและเอกชนหลายแห่ง ดังนั้น คาดว่าสถานบริการสาธารณสุขจะสามารถให้บริการกับประชาชนได้อย่างเพียงพอ โดยไม่เกิดผลกระทบแต่ อย่างใด

4.16 ทัศนียภาพ

เมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จจะมีอาคารขนาด 9 ชั้น ความสูงของอาคารวัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างจนถึงระดับผนังของชั้นสูงสุดเท่ากับ 22.95 ม. ในการพิจารณาถึงผลกระทบของอาคารของโครงการต่อทัศนียภาพ จะพิจารณาในประเด็น ดังต่อไปนี้

1) ผลกระทบต่อแหล่งโบราณสถานและทรัพยากรธรรมชาติอันควรอนุรักษ์

จากการตรวจสอบแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติของคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2532 และแหล่งโบราณสถานที่ทางกรมศิลปากรได้ประกาศขึ้นทะเบียนแหล่งโบราณสถานแห่งประเทศไทยประกาศในราชกิจจานุเบกษา พบว่าไม่มีแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ และแหล่งโบราณสถานอยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง

2) โครงการทางสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของอาคาร

เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตชุมชนเมือง เมื่อพิจารณาถึงลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมของโครงการกับอาคารที่อยู่ใกล้เคียง มีโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมที่คล้ายคลึงกัน (Harmony) รวมทั้งองค์ประกอบของตัวอาคารโดยเฉพาะการใช้สีของตัวอาคารจะใช้สีขาวจะเห็นว่าเป็นสีที่มองดูสบายตา และเป็นสีส่วนใหญ่ของอาคารใกล้เคียง ดังนั้น ลักษณะโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของโครงการจะไม่ก่อให้เกิดภาพทัศนอุจาด แต่เป็นการใช้สีที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

3) การบดบังแสงและทิศทางลม

เมื่อพิจารณาถึงอาณาเขตบริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการพบว่า เป็นที่อยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ โดยรอบพื้นที่โครงการทางทิศเหนือเป็นอาคารสำนักงาน ด้านทิศตะวันออกและทิศใต้เป็นบ้านพักอาศัยซึ่งมีพื้นที่ว่าง ส่วนด้านทิศตะวันตกเป็นชุมชนบ้านพักอาศัย ดังนั้นเมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จจะมีอาคารขนาด 9 ชั้น ความสูงของอาคารวัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างจนถึงระดับผนังของชั้นสูงสุดเท่ากับ 22.95 ม. ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านการบดบังแสงสว่างและทิศทางลมของพื้นที่โดยรอบ นอกจากนี้ในการดำเนินการก่อสร้างทางโครงการได้ปฏิบัติตาม โดยอาคารด้านซิดที่ดินเอกชน ช่องเปิดประตู หน้าต่างช่องระบายอากาศ หรือริมระเบียง สำหรับชั้น 2 ลงมาสูงไม่เกิน 9 ม. ต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 ม. และสำหรับชั้น 3 ขึ้นไป หรือสูงกว่า 9 ม. ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 3 ม. ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่โครงการจรดที่อาคารพาณิชย์ ด้านที่มีหน้าต่างจะอยู่ห่างระยะทาง 3.5 ม. ทางด้านทิศใต้ของพื้นที่โครงการจรดบ้านพักอาศัย โดยที่อาคารด้านที่มีหน้าต่างจะอยู่ห่างจากเขตที่ดินที่แคบที่สุดประมาณ 6 ม. ดังนั้น การมีโครงการจึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อการบดบังแสงสว่าง และทิศทางลมอย่างไม่มีนัยสำคัญ