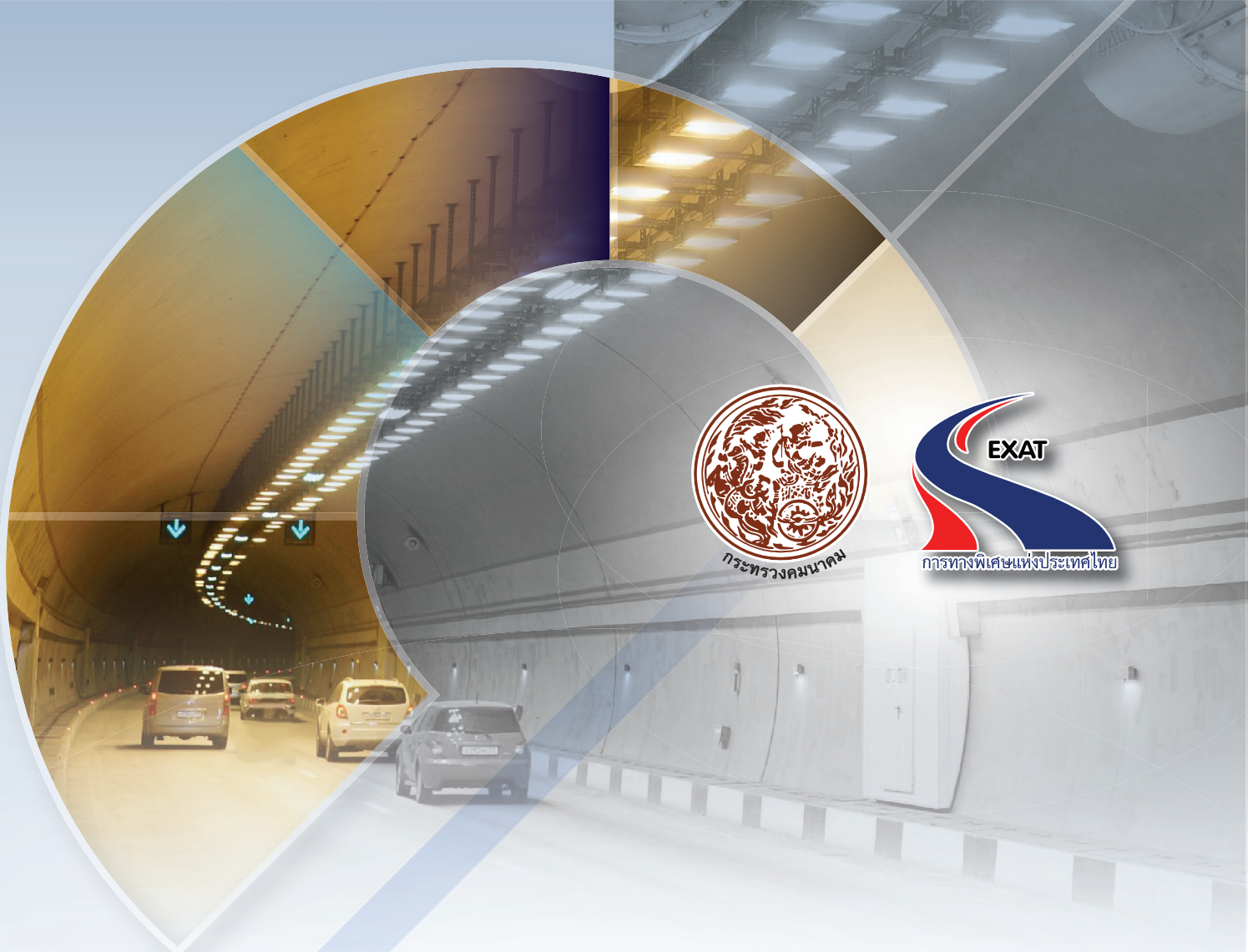


กระทรวงคมนาคม

EXAT
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

เอกสารประกอบการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2

งานศึกษาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ การเงิน และผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1

(ช่วงทางพิเศษศรีรัช-ถนนงามวงศ์วาน-ถนนประเสริฐมนูกิจ)

บริษัทที่ปรึกษา

INDEX

DECADE
Consultants Company Limited

ENRICH

กุมภาพันธ์
2567

สารบัญ

หน้า

1. ความเป็นมาของโครงการ 1
2. วัตถุประสงค์ของโครงการ 1
3. วัตถุประสงค์ของการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 3
4. พื้นที่ศึกษาของโครงการ 3
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
6. องค์ประกอบของโครงการ 5
6.1 แนวสายทางโครงการ 5
6.2 ทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษของโครงการ 7
6.2.1 ทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษ ที่จุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางต่างระดับศรีรัช ถนนงามวงศ์วาน 7
6.2.2 รูปแบบทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษ ที่จุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ ช่วงแยกลาดปลาเค้า-แยกสุคนธสวัสดิ์ 10
6.3 รูปแบบโครงสร้างอุโมงค์ 13
6.3.1 งานออกแบบอุโมงค์รถยนต์แบบ Cut and Cover 14
6.3.2 งานออกแบบอุโมงค์รถยนต์ที่ก่อสร้างด้วยหัวเจาะอุโมงค์หรือ Tunnel Boring Machine (TBM) 15
6.4 รูปแบบโครงสร้างทางยกระดับ 16
6.5 งานออกแบบระบบระบายน้ำ 17
6.5.1 ระบบระบายน้ำระดับพื้น 17
6.5.2 ระบบการระบายน้ำสำหรับโครงสร้างทางยกระดับ 18
6.5.3 ระบบระบายน้ำภายในอุโมงค์ 19
6.6 อาคารระบายอากาศภายในอุโมงค์ของโครงการ 20
6.7 รูปแบบและตำแหน่งระบบจัดเก็บค่าผ่านทาง 23
6.8 การออกแบบระบบควบคุมการจราจรและอำนวยความปลอดภัย 25
6.9 แผนการดำเนินโครงการ 25
7. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม 26
8. การดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน 43
8.1 การมีส่วนร่วมและรับฟังความคิดเห็นของประชาชน 43
8.2 งานประชาสัมพันธ์โครงการ 44
9. ติดต่อสอบถามข้อมูล 44

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2-1 ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงานโครงการฯ 2
รูปที่ 4-1 พื้นที่ศึกษาของโครงการ 4
รูปที่ 6.1-1 แนวสายทางโครงการ 6
รูปที่ 6.2-1 ทางเข้า-ออกของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางพิเศษศรีรัช ถนนงามวงศ์วาน 8
รูปที่ 6.2-2 ภาพจำลองรูปแบบทางเข้า 1 ฝั่งศรีรัชใต้ ของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางพิเศษศรีรัช 9
รูปที่ 6.2-3 ภาพจำลองรูปแบบทางเข้า 2 ฝั่งศรีรัชเหนือ ของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณถนนงามวงศ์วาน 9
รูปที่ 6.2-4 ภาพจำลองรูปแบบทางออกฝั่งศรีรัชใต้ ของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางพิเศษศรีรัช 10
รูปที่ 6.2-5 ทางเข้า-ออกจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ ช่วงแยกลาดปลาเค้า – แยกสุคนธสวัสดิ์ 12
รูปที่ 6.2-6 ภาพจำลองรูปแบบทางออกระบบทางพิเศษของจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ 13
รูปที่ 6.2-7 ภาพจำลองรูปแบบทางเข้าระบบทางพิเศษของจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ 13
รูปที่ 6.3-1 รูปตัดโครงสร้างของอุโมงค์แบบ Cut and Cover 2 ชั้น 15
รูปที่ 6.3-2 รูปตัดอุโมงค์ TBM สำหรับแนวเส้นทางหลัก 16
รูปที่ 6.4-1 ตัวอย่างรูปแบบโครงสร้างทางยกระดับบนถนนประเสริฐมนูกิจ 17
รูปที่ 6.5-1 รูปแบบระบบระบายน้ำระดับพื้น 18
รูปที่ 6.5-2 รูปแบบระบบระบายน้ำสำหรับโครงสร้างทางยกระดับ 19
รูปที่ 6.5-3 ระบบระบายน้ำภายในอุโมงค์ 20
รูปที่ 6.6-1 แนวคิดในการออกแบบระบบระบายอากาศของโครงการ 22
รูปที่ 6.6-2 ระบบระบายอากาศเสียแบบ Semi Transverse ร่วมกับระบบสกัดควัน (Single Point Extraction) อ้างอิงจาก NFPA 502 23
รูปที่ 6.7-1 ระบบเก็บค่าผ่านทางแบบ M-Flow 23
รูปที่ 6.7-2 รูปแบบและตำแหน่งระบบจัดเก็บค่าผ่านทางของโครงการ 24
รูปที่ 6.8-1 ระบบควบคุมการจราจรและอำนวยความปลอดภัยในอุโมงค์ 25

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ 27

เอกสารประกอบการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2
งานศึกษาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ การเงิน และผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1
(ช่วงทางพิเศษศรีรัช-ถนนงามวงศ์วาน-ถนนประเสริฐมนูกิจ)

1. ความเป็นมาของโครงการ

จากสภาพปัญหาการจราจรติดขัดบนโครงข่ายถนนหลักในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตามแนวตะวันออก-ตะวันตก ได้แก่ ถนนงามวงศ์วาน ถนนประเสริฐมนูกิจ และโครงข่ายถนนโดยรอบ เนื่องจากมีปริมาณจราจรเต็มความจุของถนนที่สามารถรองรับได้ คณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (คจร.) ในคราวประชุมครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 จึงได้มีมติเห็นชอบให้การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) ดำเนินโครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N2 เชื่อมต่อไปยังถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันออก และส่วนทดแทนตอน N1 เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการจราจร และพัฒนาโครงข่ายทางพิเศษที่เชื่อมโยงการเดินทางระหว่างพื้นที่ด้านตะวันออก และตะวันตกของกรุงเทพมหานคร โดยให้ กทพ. พิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบและแนวเส้นทางโครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1 ให้มีความชัดเจน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางวิศวกรรม ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง การจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน ระยะเวลาดำเนินการ ความยากง่ายในการดำเนินการ ผลกระทบกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม และให้ กทพ. พิจารณาแนวทางหรือมาตรการเพื่อลดผลกระทบด้านการจราจรบริเวณแยกเกษตร ที่มีข้อจำกัดทางด้านกายภาพในปัจจุบัน เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการจราจรดังกล่าว และเป็นการพัฒนาโครงข่ายทางพิเศษที่เชื่อมโยงการเดินทาง ระหว่างพื้นที่ด้านตะวันออก และตะวันตกของกรุงเทพมหานคร ให้ครอบคลุม และมีประสิทธิภาพ

ในการนี้ กทพ. ได้วางแผนการดำเนินงานโครงการ เป็น 2 ระยะ กล่าวคือ ระยะที่ 1 ระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N2 ถนนประเสริฐมนูกิจ ถึงถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันออก และระยะที่ 2 ระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1

สำหรับการดำเนินงานศึกษาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ การเงิน และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1 (ช่วงทางพิเศษศรีรัช-ถนนงามวงศ์วาน-ถนนประเสริฐมนูกิจ) อยู่ในแผนการดำเนินงานระยะที่ 2 โดยการทางพิเศษแห่งประเทศไทยได้ว่าจ้างกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา ให้ดำเนินการศึกษาโดยมีความมุ่งหมายสำคัญเพื่อแก้ไขปัญหาการจราจร และพัฒนาโครงข่ายทางพิเศษที่เชื่อมโยงการเดินทาง ระหว่างพื้นที่ด้านตะวันออก และตะวันตกของกรุงเทพมหานคร ให้ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการเติบโตของเมืองในอนาคตได้อย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ให้พิจารณาถึงความเหมาะสมของรูปแบบ และแนวสายทางของโครงการให้มีความชัดเจน ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมทั้งทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจการเงิน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

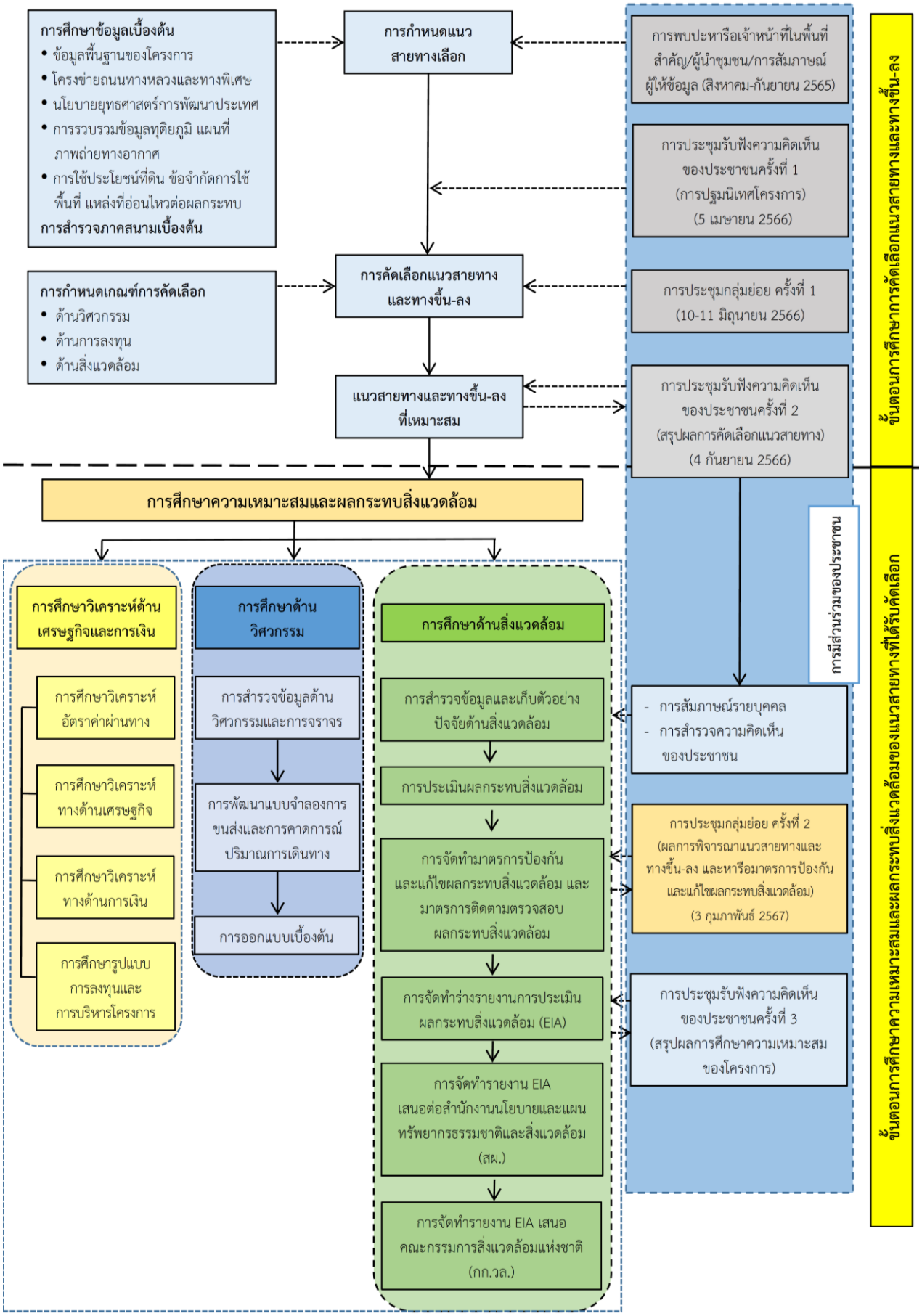
2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และการเงิน ของโครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1

2) เพื่อสำรวจและออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) ของโครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1

3) เพื่อศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment : EIA) ของโครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1 โดยให้มีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามรายละเอียดที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) กำหนด

โดยมีขั้นตอนในการศึกษาและดำเนินงาน ดังแสดงใน**รูปที่ 2-1**



รูปที่ 2-1 ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงานโครงการฯ

3. วัตถุประสงค์ของการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2

1) เพื่อนำเสนอผลการศึกษาโครงการ แนวสายทาง และรูปแบบทางเข้า-ออกที่เหมาะสมของโครงการ

2) เพื่อนำเสนอผลการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม และมาตรการในการป้องกัน แก้ไข และบรรเทาผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ

3) เพื่อรวบรวมประเด็นข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแนวทางหรือมาตรการ รวมทั้งวิธีการในการจัดการกับผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ

4. พื้นที่ศึกษาของโครงการ

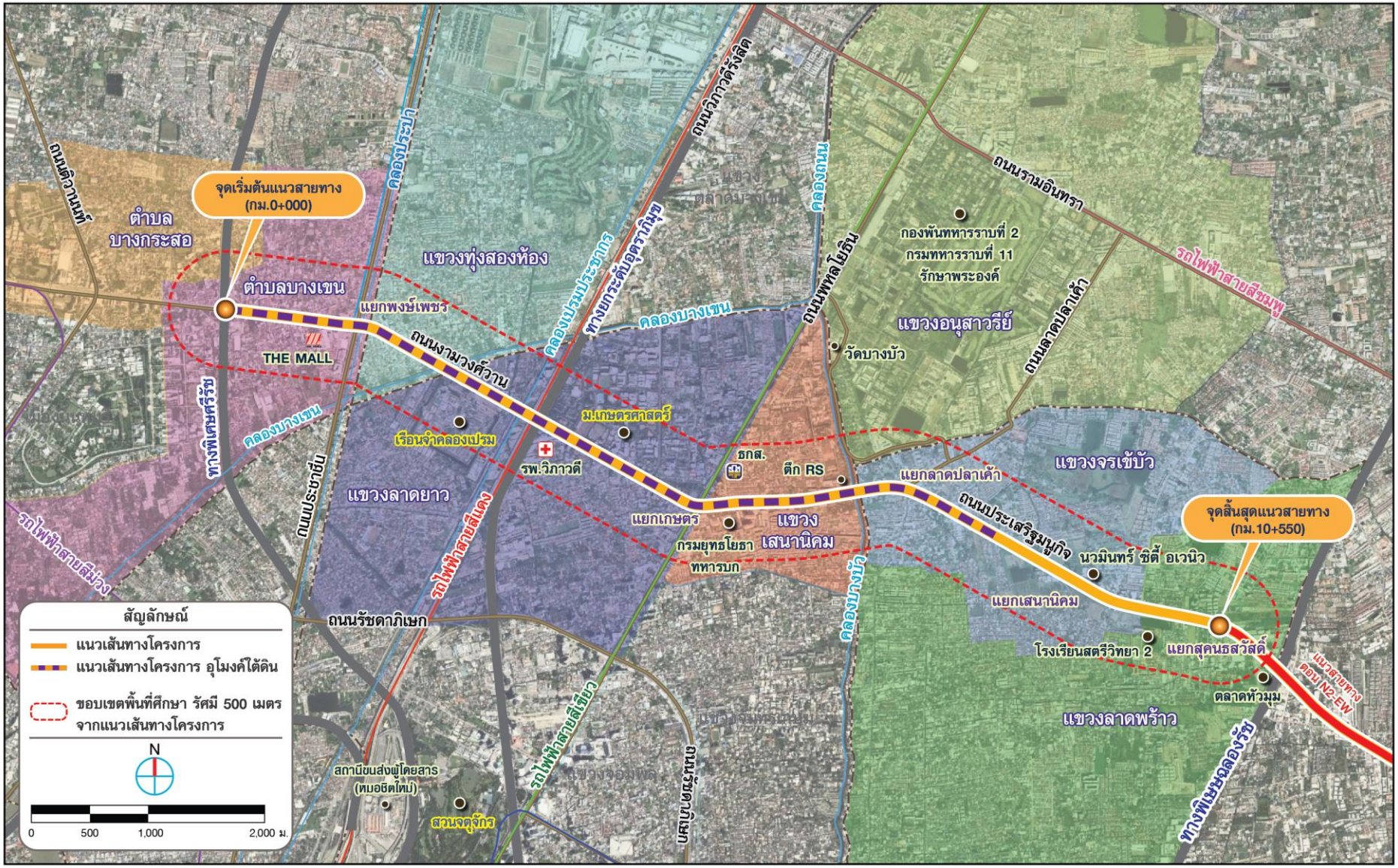
พื้นที่ศึกษาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ การเงิน และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1 **(รูปที่ 4-1)** ครอบคลุมพื้นที่ตามแนวสายทาง ซึ่งอยู่ในท้องที่ 4 เขต ของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ เขตบางเขน เขตจตุจักร เขตหลักสี่ และเขตลาดพร้าว และ 1 อำเภอ ของจังหวัดนนทบุรี คือ อำเภอเมืองนนทบุรี ดังนี้

จังหวัด	อำเภอ/เขต	ตำบล/แขวง
กรุงเทพมหานคร	บางเขน	อนุสาวรีย์
	จตุจักร	ลาดยาว และเสนานิคม
	หลักสี่	ทุ่งสองห้อง
	ลาดพร้าว	จรเข้บัว และลาดพร้าว
นนทบุรี	เมืองนนทบุรี	บางเขน และบางกระสอ

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ประชาชนที่ได้รับผลกระทบได้รับทราบข้อมูลของโครงการ รวมทั้งเหตุผลความจำเป็นของการก่อสร้างโครงการ ตลอดจนมาตรการเบื้องต้นสำหรับจัดการปัญหาหรือผลกระทบต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และได้มีส่วนร่วมในการเสนอปัญหาและมาตรการเพิ่มเติมในการจัดการกับผลกระทบ

2) คณะผู้ศึกษาได้รับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม ในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ โดยเฉพาะมาตรการต่าง ๆ ในการจัดการด้านผลกระทบซึ่งรวมถึงด้านการเวนคืนที่ดินและชดเชยทรัพย์สิน ซึ่งจะนำไปประกอบในการจัดทำมาตรการลดผลกระทบให้เหมาะสมยิ่งขึ้น



รูปที่ 4-1 พื้นที่ศึกษาของโครงการ

6. องค์ประกอบของโครงการ

6.1 แนวสายทางโครงการ

แนวสายทางของโครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ส่วนทดแทนตอน N1 มีจุดเริ่มต้นที่บริเวณจุดตัดระหว่างทางพิเศษศรีรัชและถนนงามวงศ์วาน และสิ้นสุดที่ถนนประเสริฐมนูกิจ บริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์ ทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษที่จุดเริ่มต้นโครงการที่ขึ้น-ลงจากถนนระดับดิน มี 3 ขา ประกอบด้วย (1) ทางออกฝั่งศรีรัชใต้ (2) ทางเข้าฝั่งศรีรัชใต้ และ (3) ทางเข้าฝั่งศรีรัชเหนือจากถนนงามวงศ์วาน เป็นรูปแบบโครงสร้างอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) ที่เริ่มตั้งแต่ช่วงเชิงลาดใต้ดินและเปลี่ยนเป็นอุโมงค์ที่ก่อสร้างด้วยหัวเจาะหรือ Tunnel Boring Machine (TBM) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.3 เมตร ที่บริเวณเชิงสะพานข้ามทางแยกพงษ์เพชร โดยแนวเส้นศูนย์กลางของอุโมงค์ TBM มีความลึกประมาณ -20 ม.รทก. จากนั้นลดระดับโดยประมาณไปที่ -46.50 ม.รทก. แนวเส้นทางอยู่ด้านบนของถนนงามวงศ์วาน (ฝั่งเหนือของถนน) ในเขตทางของกรมทางหลวง ลอดใต้อุโมงค์ส่งน้ำที่คลองประปา ลอดใต้คลองบางเขน ผ่านเรือนจำกลางคลองเปรม ลอดใต้อุโมงค์ระบายน้ำบริเวณคลองเปรมประชากร ผ่านแยกบางเขน จากนั้นแนวเส้นทางกลับมาอยู่บริเวณตรงกลางของถนนงามวงศ์วาน เนื่องจากเขตทางที่จำกัดของบริเวณช่วง ม.เกษตรศาสตร์ ที่เหลือความกว้างเขตทางประมาณ 35 เมตร และเพื่อลดผลกระทบต่อโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าสายสีน้ำตาล จากนั้นแนวเส้นทางผ่านแยกเกษตร โดยลอดใต้ทางลอดแยกเกษตร ไปตามแนวถนนประเสริฐมนูกิจ จากนั้นเบี่ยงแนวเส้นทางไปทางด้านบนของถนนประเสริฐมนูกิจ (ฝั่งเหนือของถนน) ลอดใต้คลองบางบัว และเปลี่ยนจากโครงสร้างอุโมงค์ TBM เป็นโครงสร้างอุโมงค์แบบ Cut and Cover ในช่วงเชิงลาดใต้ดินที่บริเวณแยกลาดปลาเค้า จากนั้นเริ่มยกระดับและเบี่ยงแนวกลับมาบริเวณตรงกลางของถนนประเสริฐมนูกิจ เพื่อยกระดับเป็นโครงสร้างยกระดับและเชื่อมต่อเข้ากับโครงการทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N2 โดยมีทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษที่จุดสิ้นสุดโครงการ จากเชิงลาดใต้ดินและถนนประเสริฐมนูกิจ ซึ่งอยู่ระหว่างแยกลาดปลาเค้าและแยกเสนานิคม จำนวน 1 ขา สำหรับในแต่ละทิศทาง

ภาพรวมของแนวสายทางแสดงดัง**รูปที่ 6.1-1** ระยะทางรวมของโครงการ คือ 10.55 กิโลเมตร ประกอบด้วยอุโมงค์ TBM (2 ชั้น) ยาว 6.31 กิโลเมตร โครงสร้างเชิงลาดใต้ดิน Cut and Cover (2 ชั้น) ยาวรวมทั้งต้นทางและปลายทาง 1.75 กิโลเมตร สำหรับโครงสร้างทางยกระดับเชื่อมต่อกับโครงสร้างของระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N2 ที่บริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์ มีความยาวทั้งหมด 2.49 กิโลเมตร

รูปที่ 6.1-1 แนวสายทางโครงการ

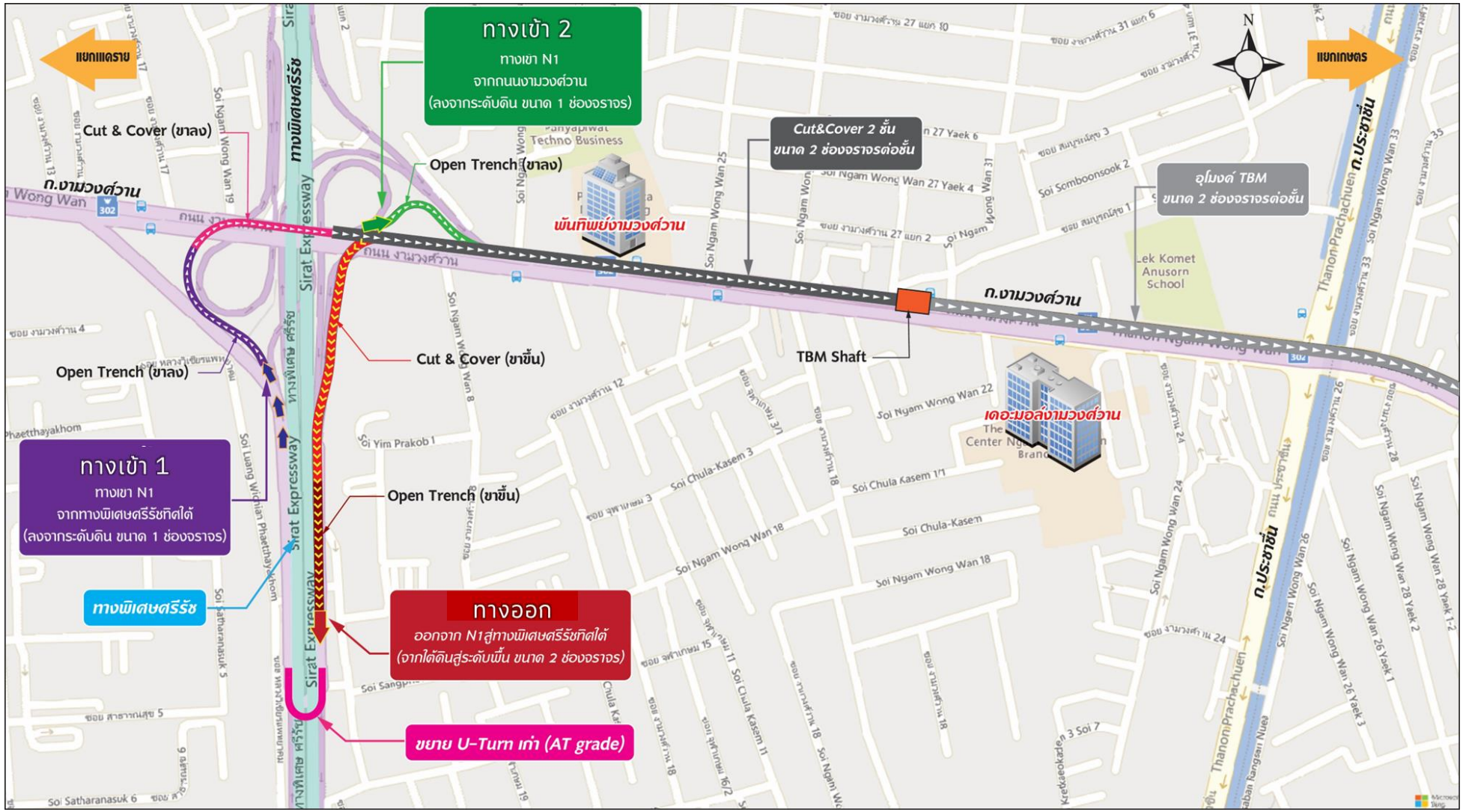
6.2 ทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษของโครงการ

6.2.1 ทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษ ที่จุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางต่างระดับศรีรัช ถนนงามวงศ์วาน

รูปแบบนี้จะทำการเชื่อมต่อกับโครงการทางพิเศษศรีรัชและถนนงามวงศ์วาน บริเวณถนนงามวงศ์วาน กม. 5+100 โดยเป็นรูปแบบโครงสร้างอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) เชื่อมต่อจากแนวสายทางหลัก เริ่มต้นที่บริเวณห้างพันธุ์ทิพย์พลาซ่า งามวงศ์วาน โดยโครงสร้างทางเชื่อมต่อ 3 ขา ประกอบด้วย (1) ทางออก-ทางออกฝั่งศรีรัชใต้ (2) ทางเข้า 1-ทางเข้าฝั่งศรีรัชใต้ และ (3) ทางเข้า 2-ทางเข้าฝั่งศรีรัชเหนือจากถนนงามวงศ์วาน ซึ่งทางเชื่อมทั้ง 3 นี้จะสามารถเชื่อมต่อเข้ากับโครงข่ายของถนนในทุกทิศทาง ดังแสดงใน**รูปที่ 6.2-1** โดยมีรายละเอียดของทางเชื่อมแต่ละขาดังนี้

- **ทางออก (สีแดง)** ทางออกฝั่งศรีรัชใต้ จะมี 2 ช่องจราจร ขนาด 3.50 เมตร เริ่มต้นที่อุโมงค์แนวเส้นหลักบริเวณห้างพันธุ์ทิพย์พลาซ่า งามวงศ์วาน เลี้ยวซ้ายพร้อมทั้งยกระดับขึ้นไปตามถนนทางขึ้นทางพิเศษศรีรัช (มุ่งหน้าด่านประชาชื่น) ไปสิ้นสุดที่ประมาณ 500 เมตร จากถนนงามวงศ์วาน ซึ่งสามารถเชื่อมต่อไปยังทางพิเศษศรีรัชใต้ หรือใช้ทางกลับรถใต้ทางด่วนเพื่อเข้าถนนงามวงศ์วานไปทางแยกแครายหรือใช้ทางเลี้ยววน (Loop Ramp) จากถนนงามวงศ์วานเพื่อไปศรีรัชเหนือ หรือวนกลับเข้าถนนงามวงศ์วานเพื่อไปแยกพงษ์เพชรได้
- **ทางเข้า 1 (สีม่วง)** ทางเข้าฝั่งศรีรัชใต้ จะมี 1 ช่องจราจร ขนาด 3.50 เมตร เชื่อมจากถนนเลียบทางพิเศษศรีรัช เพื่อรับรถที่ลงจากทางพิเศษศรีรัชใต้และรถที่มาจากถนนงามวงศ์วานฝั่งตะวันออก โดยทางลอดใต้ดินจะลดระดับลงจนไปเชื่อมกับอุโมงค์ของแนวเส้นหลักที่บริเวณห้างพันธุ์ทิพย์พลาซ่า งามวงศ์วาน
- **ทางเข้า 2 (สีเขียว)** ทางเข้าฝั่งศรีรัชเหนือจากถนนงามวงศ์วาน จะมี 1 ช่องจราจร ขนาด 3.50 เมตร เชื่อมจากเชิงลาดของทางขึ้นสะพานข้ามถนนงามวงศ์วาน (มุ่งหน้าด่านประชาชื่น) รับรถที่มาจากทางพิเศษศรีรัชเหนือและมาตามถนนงามวงศ์วานจากแยกแครายโดยทางลอดใต้ดินจะลดระดับลงลอดใต้ปลายเชิงลาดของทางลงทางพิเศษศรีรัชและไปเชื่อมกับอุโมงค์ของแนวเส้นหลักที่บริเวณห้างพันธุ์ทิพย์พลาซ่า งามวงศ์วาน

โดยมีภาพจำลองรูปแบบทาง-ออกฝั่งศรีรัชใต้ ของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางพิเศษศรีรัช ถนนงามวงศ์วาน รายละเอียดแสดงดัง**รูปที่ 6.2-2** ถึง**รูปที่ 6.2-4**



รูปที่ 6.2-1 ทางเข้า-ออกของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางพิเศษศรีรัช ถนนงามวงศ์วาน

รูปที่ 6.2-2 ภาพจำลองรูปแบบ<u>ทางเข้า 1</u> ฝั่งศรีรัชใต้ ของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางพิเศษศรีรัช

รูปที่ 6.2-3 ภาพจำลองรูปแบบ<u>ทางเข้า 2</u> ฝั่งศรีรัชเหนือ ของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณถนนงามวงศ์วาน

รูปที่ 6.2-4 ภาพจำลองรูปแบบ<u>ทางออก</u>ฝั่งศรีรัชใต้ ของจุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางพิเศษศรีรัช

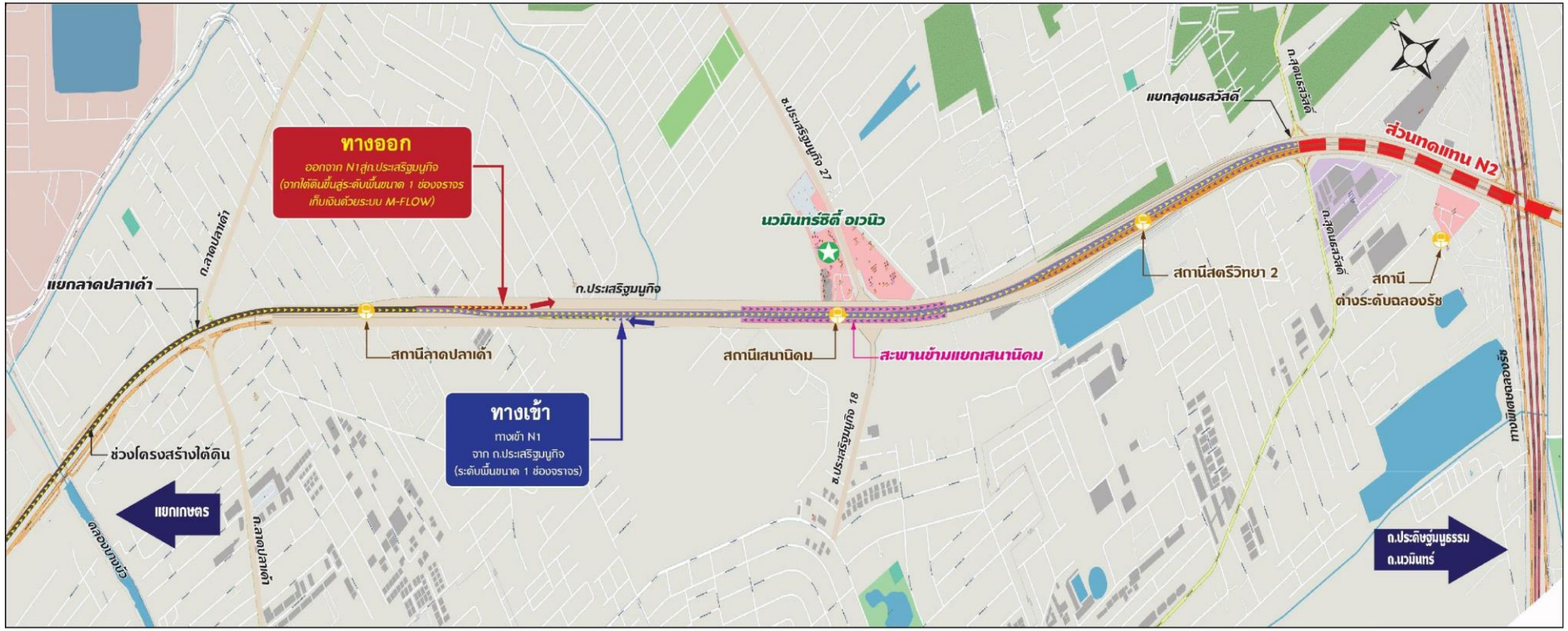
6.2.2 รูปแบบทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษ ที่จุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ ช่วงแยกลาดปลาเค้า -แยกสุคนธสวัสดิ์

รูปแบบนี้จะยกระดับจากอุโมงค์แบบ Cut & Cover ขึ้นมาสู่ระดับพื้นดิน (at-grade) บริเวณปั้ม ปตท. สาขาเกษตร-นวมินทร์ (ฝั่งขาออก) ในลักษณะ 2 ชั้น ต่อ 1 ทิศทาง คือ ทิศทางมุ่งหน้าเข้าอุโมงค์จะอยู่ระดับพื้นดิน และทิศทางมุ่งหน้าไปยังทางพิเศษฉลองรัชจะอยู่ระดับที่ 2 จากนั้นแนวเส้นทางจะยกข้ามแยกเสนานิคมเป็นระดับที่ 2 และ 3 ตามลำดับ และเริ่มปรับระดับเป็นระดับเดียวกันทั้ง 2 ทิศทางบริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์ แล้วเชื่อมต่อกับโครงการระบบทางพิเศษขั้นที่ 3 สายเหนือตอน N2 ต่อไป

ทางเข้าและออกจากทางพิเศษ N1 กับถนนประเสริฐมนูกิจจะอยู่ระหว่างแยกลาดปลาเค้า-แยกเสนานิคม บนถนนประเสริฐมนูกิจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- **<u>ทางเข้า (สีน้ำเงิน)</u>** ทางเข้าระบบทางพิเศษขนาด 1 ช่องจราจร บริเวณซอยประเสริฐมนูกิจ 12 จากนั้นจะเข้าสู่ระบบทางพิเศษและลดระดับลงสู่ใต้ดินมุ่งหน้าไปทางพิเศษศรีรัช
- **<u>ทางออก (สีแดง)</u>** ทางออกจากระบบทางพิเศษ N1 จะเบี่ยงออกจากสายทางหลักของทางพิเศษ 1 ช่องจราจร ช่วงทางลาดก่อนแนวเส้นทางจะเป็นระดับพื้นดิน บริเวณปั๊ม ปตท. สาขาเกษตร-นวมินทร์ (ฝั่งขาออก) เพื่อมุ่งหน้าไปแยกเสนานิคม

แปลนของทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษ แสดงดัง**รูปที่ 6.2-5** สำหรับภาพจำลองรูปแบบทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษ ของจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ แสดงดัง**รูปที่ 6.2-6** ถึง**รูปที่ 6.2-7**



รูปที่ 6.2-5 ทางเข้า-ออกจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ ช่วงแยกลาดปลาเค้า – แยกสุคนธสวัสดิ์

รูปที่ 6.2-6 ภาพจำลองรูปแบบ<u>ทางออก</u>ระบบทางพิเศษของจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ

รูปที่ 6.2-7 ภาพจำลองรูปแบบ<u>ทางเข้า</u>ระบบทางพิเศษของจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณถนนประเสริฐมนูกิจ

6.3 รูปแบบโครงสร้างอุโมงค์

จากแนวสายทางของโครงการซึ่งเริ่มต้นที่ทางพิเศษศรีรัชตัดกับถนนงามวงศ์วาน เป็นอุโมงค์ใต้ดินมาตามแนวถนนงามวงศ์วาน ผ่านแยกพงษ์เพชร แยกบางเขน ถึงแยกเกษตรและเข้าสู่ถนนประเสริฐมนูกิจ ผ่านคลองบางบัว แยกลาดปลาเค้า และปรับเปลี่ยนเป็นโครงสร้างทางยกระดับก่อนถึงแยกเสนานิคม และเชื่อมต่อกับโครงสร้างทางยกระดับของระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N2 ที่บริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์ ประกอบด้วยโครงสร้างรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- ทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษที่จุดเริ่มต้นโครงการ ขึ้น-ลงจากถนนระดับดิน มี 3 ขา ประกอบด้วย (1) ทางออกฝั่งศรีรัชใต้ (2) ทางเข้าฝั่งศรีรัชใต้ และ (3) ทางเข้าฝั่งศรีรัชเหนือจากถนนงามวงศ์วาน เป็นรูปแบบโครงสร้างอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover)
- แนวสายทางหลัก จากจุดเชื่อมต่อกับทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษที่บริเวณหน้าอาคารพันธุ์ทิพย์ งามวงศ์วาน ถึง บริเวณหน้าอาคารพันธุ์ทิพย์ งามวงศ์วาน เป็นรูปแบบโครงสร้างอุโมงค์ใต้ดิน (Cut and Cover) แบบ 2 ชั้น
- แนวสายทางหลัก จากบริเวณเชิงสะพานข้ามแยกพงษ์เพชร หน้าเดอะมอลล์ เป็นอุโมงค์ที่ก่อสร้างด้วยหัวเจาะอุโมงค์หรือ Tunnel Boring Machine (TBM) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.8 เมตร ที่วิ่งตามแนวถนนงามวงศ์วานผ่านแยกพงษ์เพชร ลอดใต้คลองประปา คลองเปรมประชากร ถนนวิภาวดีรังสิต ถนนพหลโยธินที่บริเวณแยกเกษตร ต่อเข้าสู่ถนนประเสริฐมนูกิจและมาสิ้นสุดที่บริเวณแยกลาดปลาเค้า
- แนวสายทางหลัก จากบริเวณแยกลาดปลาเค้า จะเปลี่ยนเป็นรูปแบบโครงสร้างอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) แบบ 2 ชั้น ที่ยกระดับขึ้นสู่ผิวดินที่ระยะประมาณ 800 เมตร จากแยกลาดปลาเค้า อยู่ระหว่างซอยประเสริฐมนูกิจ 17 และ 19
- แนวสายทางหลัก เป็นโครงสร้างทางยกระดับที่ต่อจากอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) ที่ยกระดับขึ้นสู่ผิวดินที่ระยะประมาณ 800 เมตร จากแยกลาดปลาเค้า ไปเชื่อมต่อกับระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N2 ที่บริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์
- ทางเข้า-ออกระบบทางพิเศษที่จุดสิ้นสุดโครงการ อยู่บริเวณที่อุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) ยกระดับขึ้นสู่ผิวดิน ที่ประมาณ 800 เมตร จากแยกลาดปลาเค้า มี 2 ขา คือ ทางออกฝั่งทิศเหนือ (มุ่งหน้าทางพิเศษฉลองรัช) ขึ้นจากชั้นบนของอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) และทางเข้าฝั่งใต้ (มุ่งหน้าแยกเกษตร) ลงสู่ชั้นล่างของอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) โดยทางออกและทางเข้าจะอยู่ห่างกันประมาณ 280 เมตร

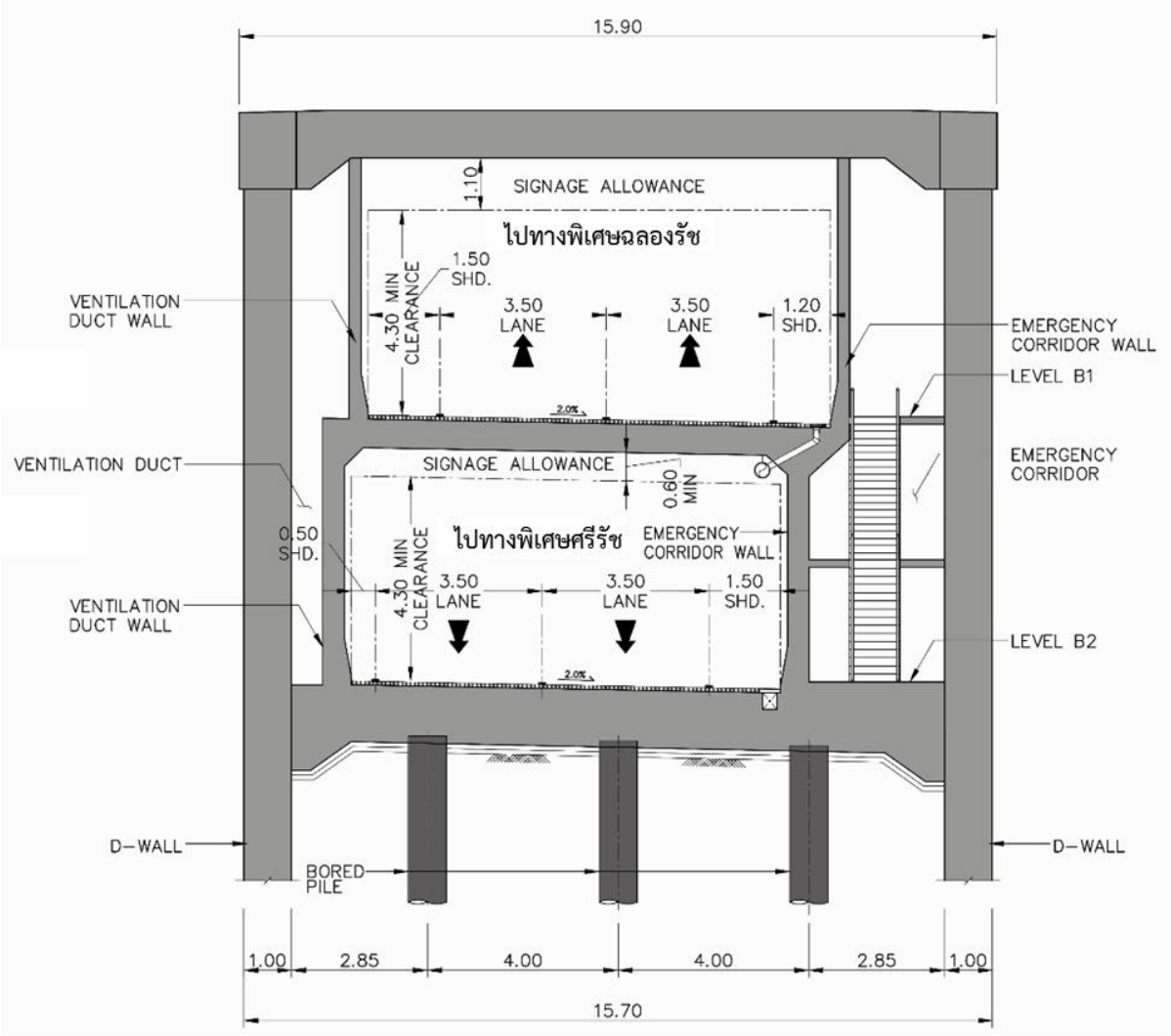
6.3.1 งานออกแบบอุโมงค์รถยนต์แบบ Cut and Cover

โครงสร้างของอุโมงค์แบบ Cut and Cover สำหรับแนวสายทางของโครงการ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ผนังอุโมงค์ หลังคาอุโมงค์ และพื้นอุโมงค์

- ผนังอุโมงค์โดยทั่วไปที่ใช้ในโครงการจะเป็น Diaphragm Wall (D-wall) ซึ่งทำหน้าที่เป็นทั้งกำแพงกันดินและรับน้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ ที่กระทำกับโครงสร้าง (ความหนาของผนังอยู่ที่ 0.8, 1.0 และ 1.2 เมตร ความกว้างแผง 3 ถึง 7 เมตร)
- หลังคาอุโมงค์โดยทั่วไปที่ใช้ในโครงการจะเป็นพื้นหล่อในที่ โดยอยู่ต่ำกว่าผิวจราจรประมาณ 2 เมตร ทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักบรรทุกลงสู่กำแพง D-wall และเป็นค้ำยันในแนวราบ
- พื้นอุโมงค์ชั้นล่างสุดจะใช้เป็นพื้นคอนกรีตหล่อในที่ทำงานร่วมกับเสาเข็มเจาะเพื่อรับแรงลอยตัว

การก่อสร้างอุโมงค์แบบ Cut and Cover ในโครงการนี้โดยทั่วไปจะทำโดยวิธีการก่อสร้างจากบนลงล่าง (Top-Down Construction) เริ่มที่การก่อสร้าง D-wall ตามด้วยการก่อสร้างหลังคาอุโมงค์ (Deck Slab) จากนั้นจึงเริ่มงานขุดดิน รวมถึงการคืนผิวจราจร เมื่อขุดดินถึงระดับที่ต้องการสำหรับพื้นอุโมงค์ชั้นล่างสุดและก่อสร้างแล้วเสร็จ ก็จะดำเนินการก่อสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในอุโมงค์ต่อไป

โครงสร้างอุโมงค์ใต้ดิน (Cut and Cover) แบบ 2 ชั้น สำหรับแนวเส้นทางหลัก มีความกว้างรวม 15.9 เมตร แสดงดัง**รูปที่ 6.3-1** ฝั่งซ้ายจะเป็นช่องระบายอากาศ (Ventilation Duct) ฝั่งขวาเป็นช่องทางอพยพฉุกเฉิน มีระยะห่างภายในระหว่างผนัง D-wall 13.7 เมตร พื้นอุโมงค์ชั้นล่างสุดมีความหนาประมาณ 1.2 เมตร และมีเสาเข็มเจาะอยู่ด้านล่าง หลังคาอุโมงค์มีความหนาประมาณ 1.0 เมตร



รูปที่ 6.3-1 รูปตัดโครงสร้างของอุโมงค์แบบ Cut and Cover 2 ชั้น

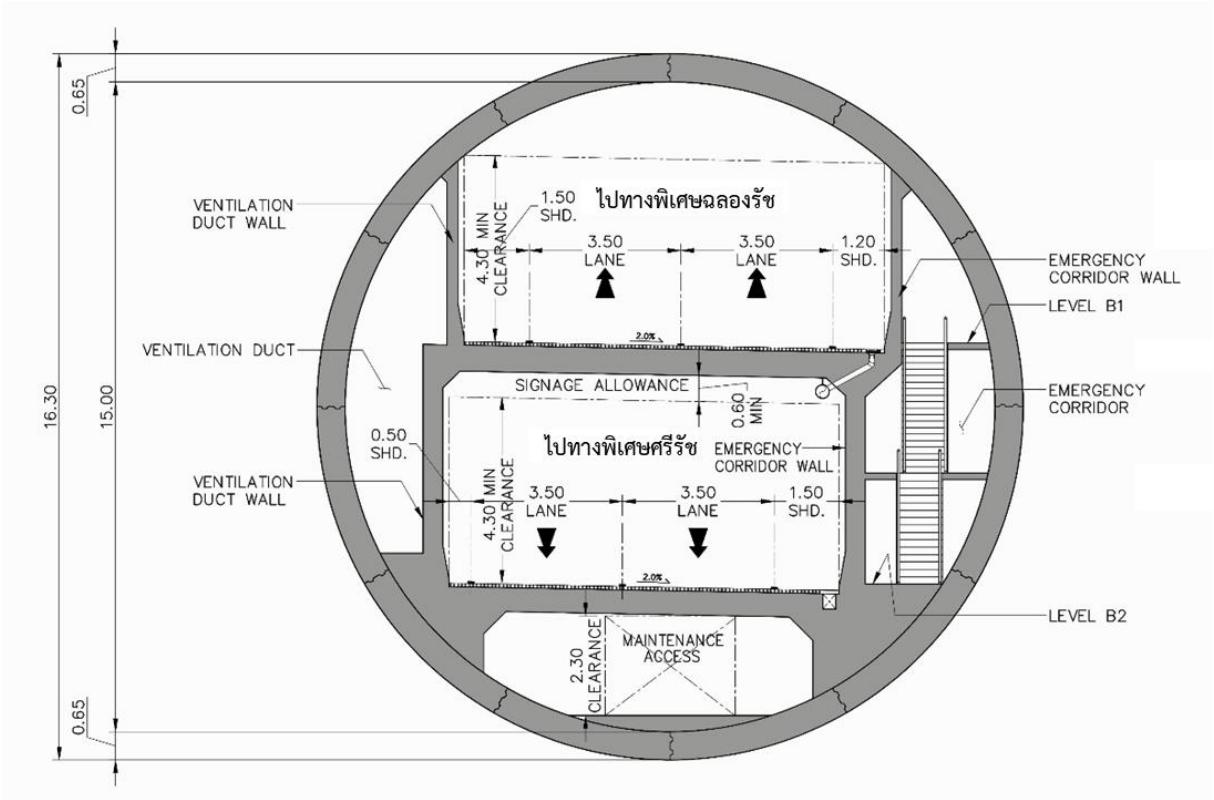
การออกแบบโครงสร้างอุโมงค์รถยนต์ Cut and Cover จะเป็นไปตามมาตรฐาน AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, 9th Edition, 2020 เป็นหลัก โดยออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกจร HL-93 ตามมาตรฐานได้ การพิจารณาแรงกระทำต่าง ๆ จะเป็นตามมาตรฐาน AASHTO LRFD Bridge Design Specifications เป็นหลัก และ/หรือมาตรฐานอื่นตามที่ระบุไว้ในกรณีที่เหมาะสม

6.3.2 งานออกแบบอุโมงค์รถยนต์ที่ก่อสร้างด้วยหัวเจาะอุโมงค์หรือ Tunnel Boring Machine (TBM)

จากผลการคัดเลือกรูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับโครงการนี้ อุโมงค์รถยนต์สำหรับแนวสายทางหลักเลือกใช้เป็นอุโมงค์เดี่ยวทางคู่ โดยแบ่งอุโมงค์เป็น 2 ระดับ รวม 4 ช่องจราจร ก่อสร้างโดยวิธีการขุดด้วยหัวเจาะอุโมงค์ TBM (Tunnel Boring Machine) โครงสร้างอุโมงค์ TBM มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 16.3 เมตร แสดงดัง**รูปที่ 6.3-2** ฝั่งซ้ายจะเป็นช่องระบายอากาศ (Ventilation Duct) ฝั่งขวาเป็นช่องทางอพยพฉุกเฉิน โดยเส้นศูนย์กลางของอุโมงค์มีความลึกโดยประมาณ -20 ม.รทก. ถึง -46.50 ม.รทก. และมีความยาวรวม 6,310 เมตร ใช้หัวเจาะอุโมงค์ TBM ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 16.8 เมตร อัตราความเร็วในการขุดเจาะอุโมงค์จะขึ้นอยู่กับสภาพดินและโดยทั่วไปจะสามารถขุดเจาะได้วันละ 10-12 เมตร (ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง)

อุโมงค์ TBM มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 15.0 เมตร ความหนาผนังอุโมงค์ 0.65 เมตร อุโมงค์จะประกอบขึ้นด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของคอนกรีตเสริมเหล็ก (Segment) จำนวน 10-12 ชิ้นในแต่ละวง แต่ละวง

มีความกว้างประมาณ 2.0 เมตร มีการยึดกันระหว่างชิ้นต่อชิ้นของชิ้นส่วนอุโมงค์ (Segment) ในวงเดียวกัน และยึดระหว่างวงต่อวงที่อยู่ติดกันด้วยสลักเกลียว (Steel Bolt)

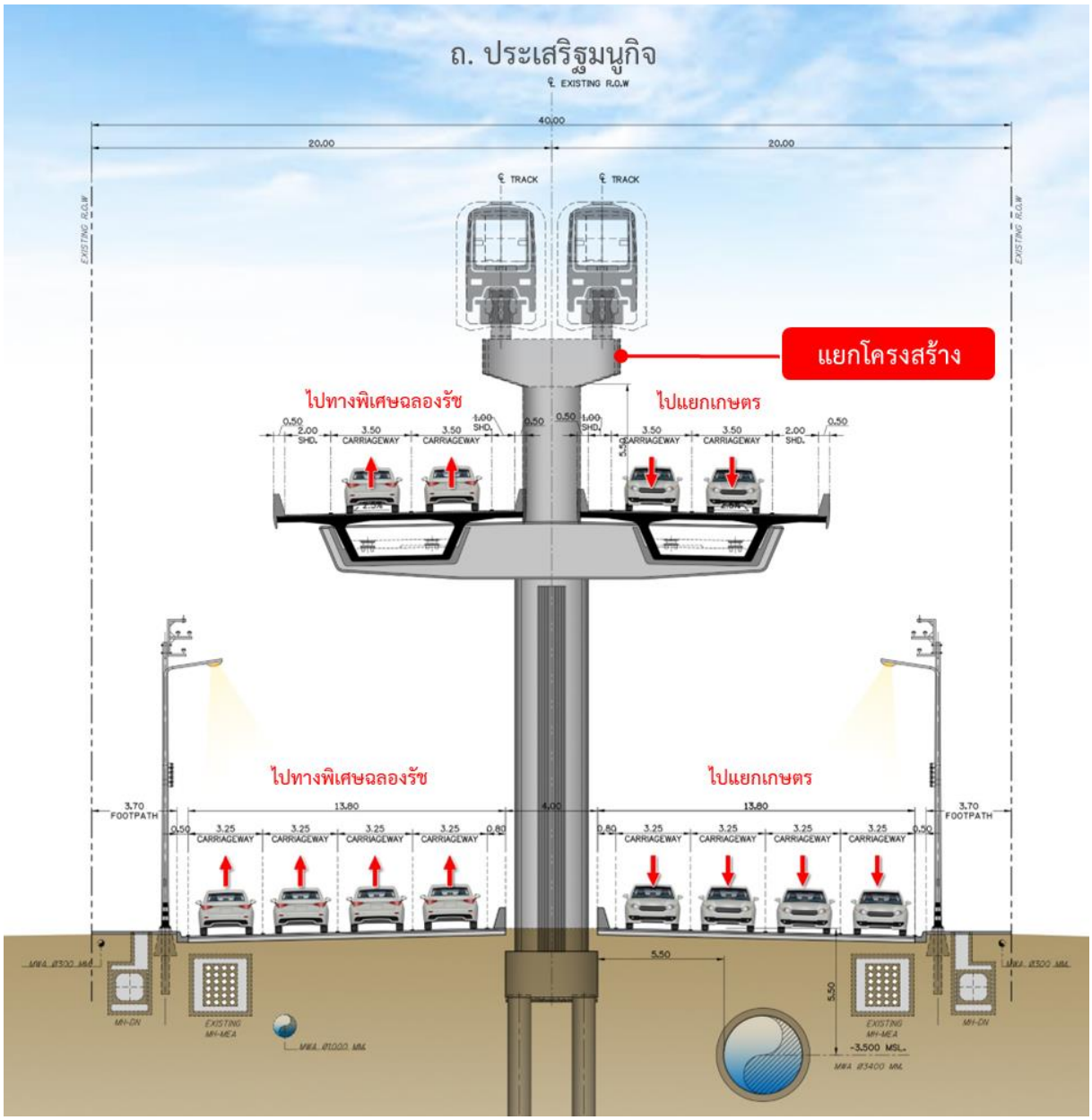


รูปที่ 6.3-2 รูปตัดอุโมงค์ TBM สำหรับแนวเส้นทางหลัก

6.4 รูปแบบโครงสร้างทางยกระดับ

โครงสร้างทางยกระดับในโครงการนี้จะอยู่ตามแนวสายทางหลัก โดยเป็นโครงสร้างทางยกระดับที่ต่อจากอุโมงค์ทางลอดใต้ดิน (Cut and Cover) ที่ยกระดับขึ้นสู่ผิวดินที่ระยะประมาณ 800 เมตรจากแยกลาดปลาเค้า ไปเชื่อมต่อกับระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N2 ที่บริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์ มีความยาวช่วงโครงสร้างเชิงลาดเหนือดิน (ถนน 2 ชั้น) ยาว 840 เมตร ความยาวช่วงโครงสร้างที่ใช้คานสะพาน 1,650 เมตร รวมเป็นความยาวทั้งหมด 2,490 เมตร

รูปแบบโครงสร้างทางยกระดับของโครงการจะใช้เป็นคานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่องแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Precast Segmental Box Girder) โดยทั่วไปจะเป็นขนาด 2 ช่องจราจร ความลึก 2 เมตร และความกว้างรวม 11 เมตร รูปแบบเสาตอม่อมีทั้งเสาเดี่ยวและเสาคู่ (Portal Frame) เนื่องจากมีทั้งกรณีที่คานสะพานอยู่ในระดับเดียวกันและคานสะพานทับซ้อนกันในช่วงก่อนเข้าอุโมงค์ จึงทำให้ต้องใช้รูปแบบเสาตอม่อเฉพาะสำหรับแต่ละตำแหน่ง ดังแสดงใน**รูปที่ 6.4-1** การยกติดตั้งชิ้นส่วนคานสะพาน Segmental Box Girder โดยทั่วไปจะใช้คานติดตั้ง (Launching Truss) ซึ่งมีหลายระบบเช่น Overhead หรือ Underslung เพื่อลดผลกระทบต่อการจราจรให้มากที่สุด วิธีการติดตั้งโดยตั้งนั่งร้านอาจจำเป็นต้องนำมาใช้ในบางตำแหน่งที่มีข้อจำกัด

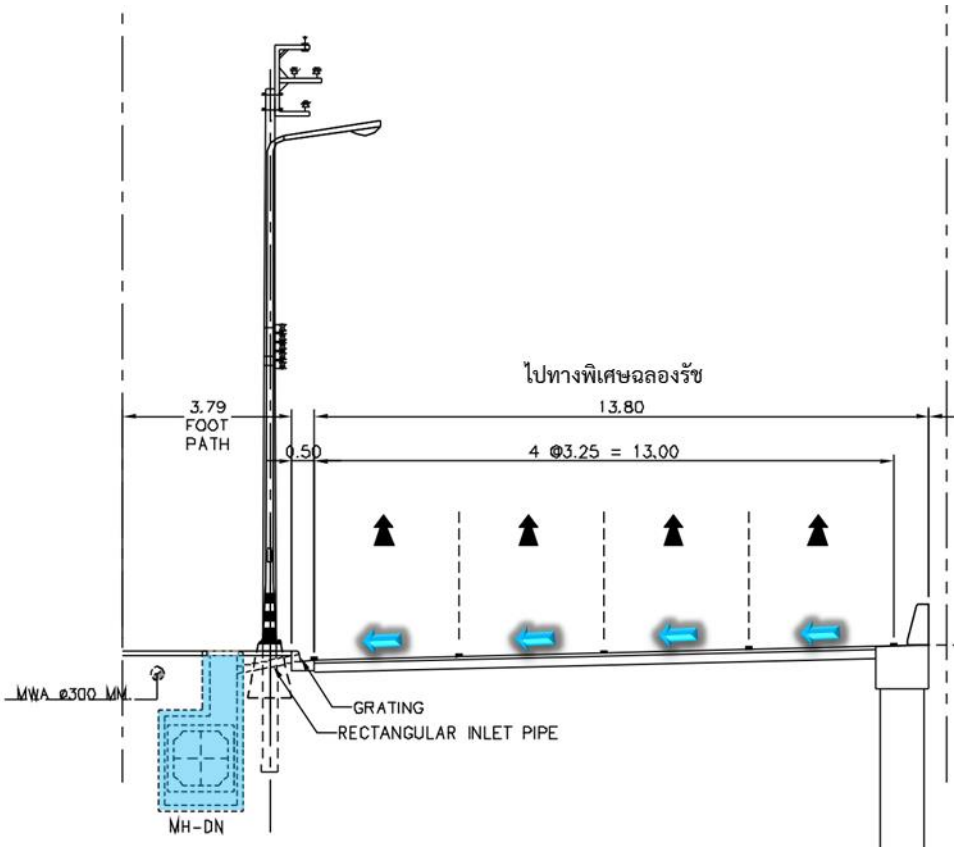


รูปที่ 6.4-1 ตัวอย่างรูปแบบโครงสร้างทางยกระดับบนถนนประเสริฐมนูกิจ

6.5 งานออกแบบระบบระบายน้ำ

6.5.1 ระบบระบายน้ำระดับพื้น

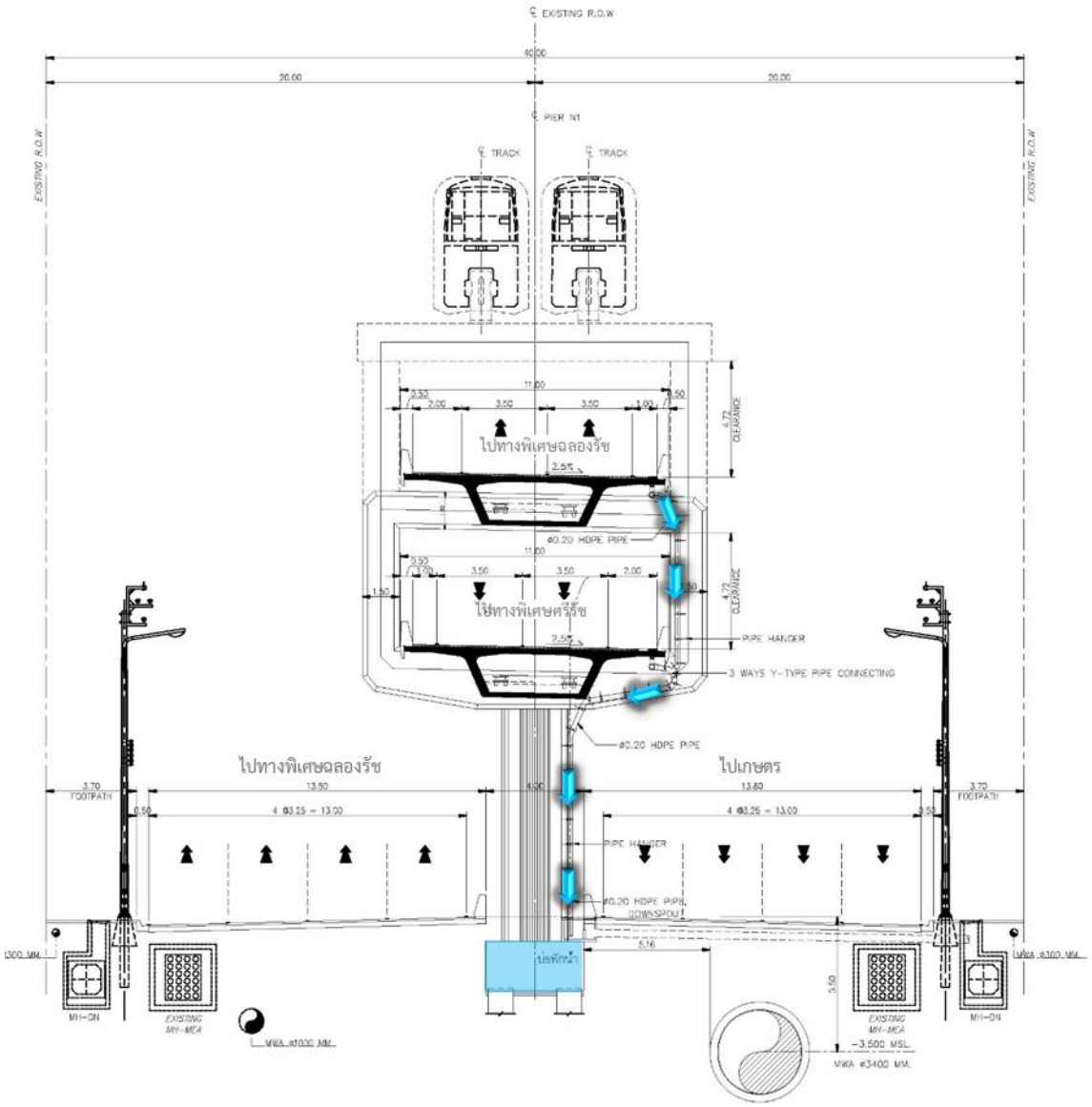
การระบายน้ำระดับพื้นนั้นจะเป็นการระบายน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วง คือการไหลของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำหรือตามความลาดเทของพื้นที่นั้น ๆ โดยที่บริเวณพื้นที่ต่ำสุดจะมีการออกแบบอุปกรณ์รับน้ำต่าง ๆ เช่น ตะแกรงรับน้ำ ท่อรับน้ำ และบ่อพักระบายน้ำ ซึ่งใช้ในการรวบรวมน้ำตลอดระยะทางเพื่อนำมวลน้ำไปลงยังระบบระบายน้ำสาธารณะ โดยทำการหาค่าอัตราการไหลจากสมการ Rational Method เพื่อใช้ในการออกแบบหาขนาดของท่อรับน้ำและบ่อพักระบายน้ำที่เหมาะสม **(รูปที่ 6.5-1)**



รูปที่ 6.5-1 รูปแบบระบบระบายน้ำระดับพื้น

6.5.2 ระบบการระบายน้ำสำหรับโครงสร้างทางยกระดับ

การระบายน้ำช่วงท้ายของสะพาน (Bridge End Collectors) หรือช่วงที่ต่ำสุดของสะพานจะมีหน้าที่ระบายน้ำหรือดักน้ำที่ไหลในรางน้ำที่เหลือค้างจากส่วนบนก่อนที่จะไหลออกไปจากพื้นที่ของสะพาน ช่องเปิดนี้ควรที่จะเพียงพอรับน้ำที่ไหลมาได้ซึ่งอาจจะเป็น ช่องเปิดฝาตะแกรง, ช่องเปิดคันทาง และช่องเปิดแบบผสม ซึ่งการหาค่าการไหลหาได้จากการดัดแปลงจากสมการ Rational Method ซึ่งจะหาขนาดของตะแกรงรับน้ำต้องมีพื้นที่เปิดที่สามารถรับน้ำที่ไหลมาจากสะพานได้เพียงพอ ซึ่งรูปแบบระบบระบายน้ำสำหรับโครงสร้างทางยกระดับของโครงการฯ จะใช้ Gully ซึ่งได้กำหนดขนาด ระยะห่าง และจำนวนของ Gully ของสะพานเบื้องต้น ดังแสดงใน**รูปที่ 6.5-2**

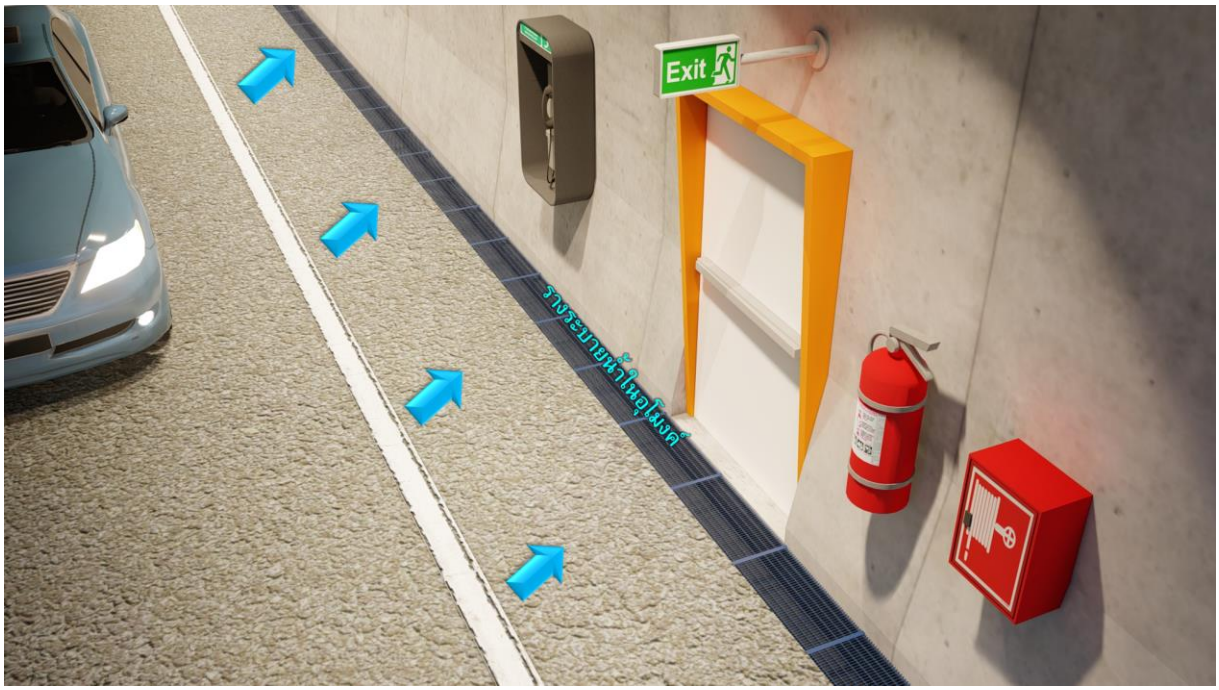


รูปที่ 6.5-2 รูปแบบระบบระบายน้ำสำหรับโครงสร้างทางยกระดับ

6.5.3 ระบบระบายน้ำภายในอุโมงค์

ข้อกำหนดเบื้องต้นของระบบระบายน้ำในอุโมงค์นั้น พื้นที่ด้านข้างของผิวทาง/ถนนสัญจร จะต้องติดตั้งระบบระบายน้ำ ซึ่งประกอบด้วยท่อ/รางระบายน้ำ ช่องระบายน้ำ บ่อพักน้ำ เครื่องสูบระบายน้ำ เครื่องแยกน้ำมัน/น้ำ ซึ่งรูปแบบเบื้องต้นของรางระบายน้ำและบ่อพักน้ำแสดงใน**รูปที่ 6.5-3** ระบบควบคุมที่ปลอดภัยและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องมีขนาดของบ่อพักน้ำรวมตรงกับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องสูบระบายน้ำ การกำหนดอัตราการระบายน้ำที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ปริมาณน้ำที่ระบายนั้นไหลเข้ามาเกินความจุของบ่อพักน้ำ และออกแบบบ่อพักน้ำให้สามารถทำความสะอาดได้ง่ายและสะดวกในการบำรุงรักษาและขุดลอกตะกอน

อย่างไรก็ตาม ขนาดท่อ/รางระบายน้ำ บ่อพักน้ำ และเครื่องสูบระบายน้ำ ต้องมีความสอดคล้องกันเพื่อการระบายน้ำและเพื่อรองรับปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การฉีดล้างผนังอุโมงค์ การดับเพลิง ทั้งนี้ในการออกแบบท่อส่งน้ำของระบบป้องกันอัคคีภัยต้องไม่ใช้ท่อพีวีซี ท่อไฟเบอร์กลาส ท่อ HDPE หรือวัสดุอื่นที่เผาไหม้ได้ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ไฟลามไปยังระบบอื่น และต้องจัดเตรียมกับดักทรายเพื่อป้องการการลุกลามขณะเกิดอัคคีภัยในอุโมงค์ด้วย



รูปที่ 6.5-3 ระบบระบายน้ำภายในอุโมงค์

6.6 อาคารระบายอากาศภายในอุโมงค์ของโครงการ

การออกแบบการระบายอากาศภายในอุโมงค์เพื่อเตรียมช่องระบายอากาศ (Vent Shaft) และอุปกรณ์ระบายอากาศ สำหรับควบคุมสภาวะอากาศในอุโมงค์ช่วงเกิดเหตุฉุกเฉินไฟไหม้ (Fire Emergency) จะเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 502 (เกณฑ์ข้อกำหนดบทที่ 11)

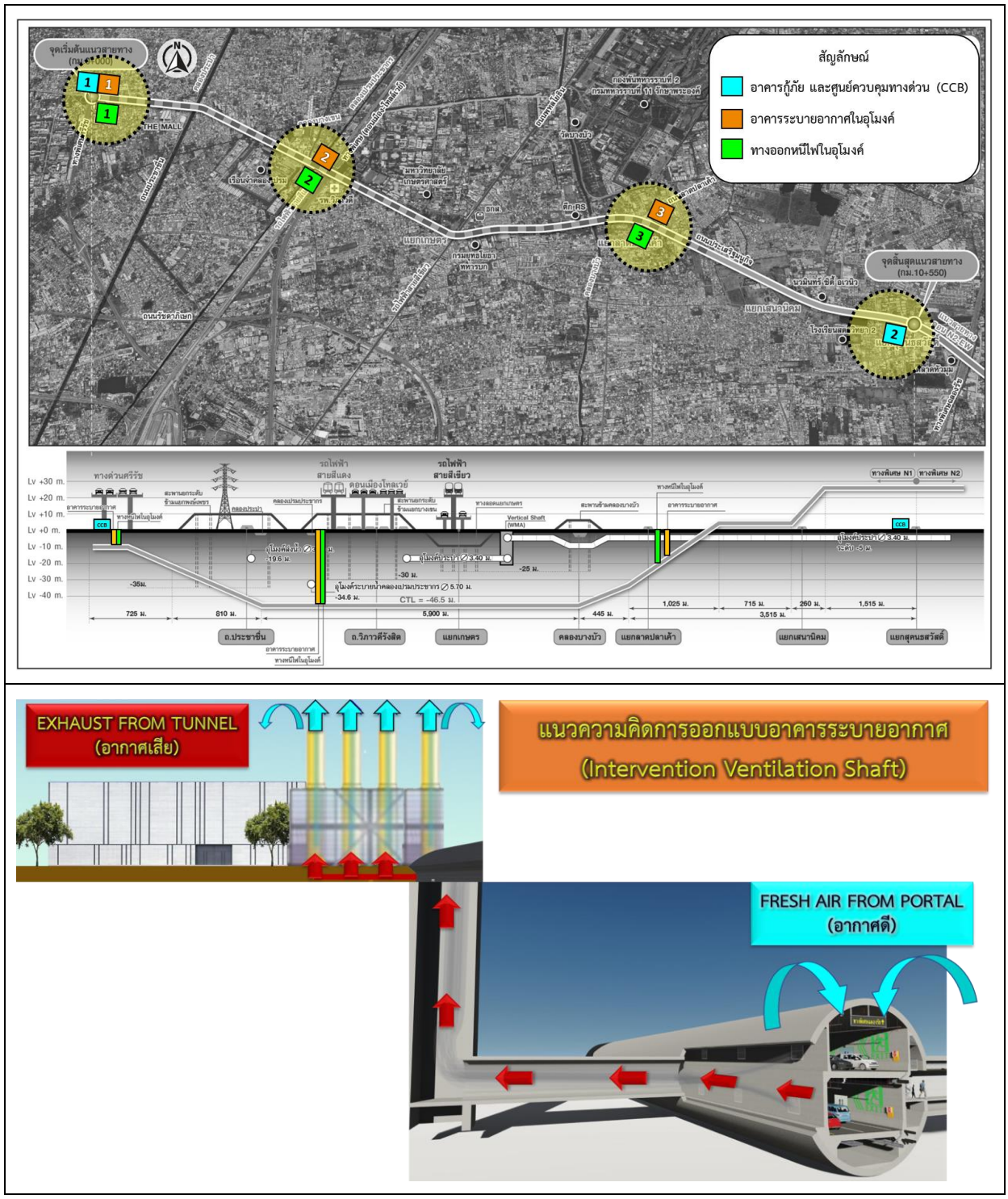
เกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria)

ช่วงการเดินรถปกติ (Normal Operation)	● อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงสุดที่จุดใด ๆ ในอุโมงค์ จะต้องต่ำกว่า 40 °C ● อุณหภูมิอากาศในอุโมงค์ ณ จุดใด ๆ ก็ตาม สูงสุดต้องไม่เกิน 45 °C (อ้างอิงอุณหภูมิบรรยากาศเฉลี่ยที่ 35 °C)
ช่วงการเดินรถสภาวะคับคั่ง (Congested Operation)	● อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในอุโมงค์อยู่สูงกว่าอากาศภายนอกไม่เกิน 5 °C
กรณีเกิดเพลิงไหม้ (Fire Emergency)	● ภายในช่วงสองสามนาทีแรกของสภาวะฉุกเฉินอุณหภูมิของเส้นทางหนีไฟของผู้โดยสารต้องไม่เกิน 45 °C ● ระดับเสียงภายในสองสามนาทีแรกที่พัดลมเริ่มทำงานต้องไม่เกิน 115 dBA หลังจากนั้นระดับเสียงสูงสุดต้องไม่เกิน 92 dBA ● กำหนดให้ใช้ Fire Size 20MW อ้างอิงจาก NFPA 502 ● ความเร็วลมในอุโมงค์ทางเดินรถยนต์ต้องไม่ต่ำกว่า 2.54 เมตรต่อวินาทีและสูงสุดต้องไม่เกินจาก 11 เมตรต่อวินาที

แนวคิดในการออกแบบ (Design Concept)

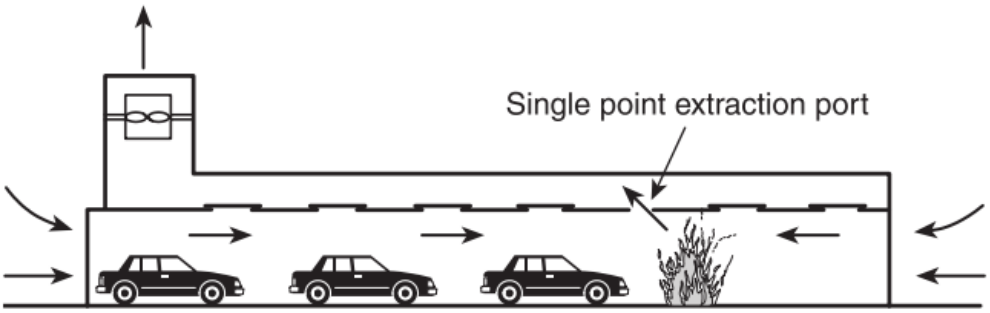
ช่วงการเดินรถปกติ (Normal Operation)	● ใช้การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ เช่น เมื่อยานพาหนะเคลื่อนที่ผ่านอุโมงค์ อากาศเสียจะถูกดันออกจากอุโมงค์และดึงอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาแทน, ลมธรรมชาติ, ความแตกต่างของความดันและอุณหภูมิระหว่างทางเข้า-ทางออกของปากอุโมงค์
ช่วงการเดินรถสภาวะคับคั่ง (Congested Operation)	● ในกรณีที่มีการติดค้างของรถยนต์ในอุโมงค์ จึงจำเป็นต้องมีระบบระบายอากาศภายในอุโมงค์ โดยใช้พัดลมและช่วยระบายอากาศจากความร้อนที่เกิดจากมอเตอร์ของยานพาหนะ และอากาศเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ในระบบเครื่องยนต์ ลักษณะการสั่งการพัดลมจะทำงานอัตโนมัติตามที่ได้มีการโปรแกรมไว้ เมื่อรับข้อมูลอุณหภูมิ และตำแหน่งภายในอุโมงค์ทำงานเฉพาะดูดอากาศร้อน/เสีย ออก และมีเพียง Speed เดียวเท่านั้นโดยดูดลมผ่านระบบท่อลมในอุโมงค์ (Tunnel Vent Duct) และมีหัวดูดลมกระจายตามความยาวของอุโมงค์ ดูดอากาศผ่านปล่องระบายอากาศ (Intervention Shaft (IVS))
กรณีเกิดเพลิงไหม้ (Fire Emergency)	● ต้องควบคุมอุณหภูมิภายในอุโมงค์ในขณะเกิดเพลิงไหม้ เพื่อความปลอดภัยในการหนีภัยจากอุโมงค์ โดยทิศทางหนีไฟจะต้องเป็นทิศที่ใกล้ที่สุด และทิศทางการระบายอากาศร้อนหรือควันไฟ ให้อยู่ตรงข้ามทิศทางการหนีภัยเสมอ โดยพัดลม Axial ขนาดใหญ่ติดตั้งที่อาคารระบายอากาศดี/เสีย (Tunnel Ventilation Supply/Exhaust Building) ที่อยู่ใกล้กับจุดที่เกิดเหตุไฟไหม้ ซึ่งพัดลมที่ติดตั้งอยู่ภายในอุโมงค์ต้องสามารถกลับทิศทางการหมุนได้ (Reversible) เพื่อช่วยเสริมการระบายอากาศในช่วงฉุกเฉิน (Emergency) ● ตำแหน่งปล่องระบายอากาศ (Intervention Shaft (IVS)) จะอยู่ที่ปลายช่องระบายอากาศ (Vent shaft) ที่ผิวดิน และกลางอุโมงค์เนื่องจากอุโมงค์มีความยาวมาก ภายในติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (Tunnel Fan) ที่สามารถกลับทิศทางการหมุนได้ (Fully Reversible) มีชุด Motorized Dampers ที่อินเตอร์ล็อคกับพัดลม ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการไหลของอากาศ ด้านเข้าและออกของพัดลมจะมีกล่องลดเสียง (Silencers) เพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ● ระบบอัดอากาศชนิดหนีไฟ (Escape Stair Case Pressurization System) ระบบอัดอากาศสำหรับบันไดหนีไฟ จะถูกจัดเตรียมที่บันไดหนีไฟจากอุโมงค์ สู่ระดับถนนที่ Escape Stair Shaft ระบบประกอบด้วยพัดลมอัดอากาศ และ Relief Damper ควบคุมความดันภายในทางหนีไฟ ให้เท่ากับ 50 Pa ซึ่งเป็นค่าที่สามารถควบคุมมิให้ควันแพร่เข้ามาในทางหนีไฟและผู้อพยพหนีไฟสามารถผลักเปิดประตูหนีไฟเข้าไปในบันไดหนีไฟได้

รายละเอียดแผนผังการระบายอากาศในอุโมงค์แสดงดัง**รูปที่ 6.6-1**



รูปที่ 6.6-1 แนวคิดในการออกแบบระบบระบายอากาศของโครงการ

อุโมงค์รถยนต์นี้ออกแบบระบบระบายอากาศเป็นแบบ Single Point Extraction with Semi transverse Exhaust Ventilation System ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจวัดค่าความเข้มข้นของแก๊สพิษ (CO), NOX detector และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าความร้อน (Linear heat detector) เมื่อมีค่ามลพิษต่าง ๆ เกินค่าที่กำหนดไว้ หรือเกิดเหตุฉุกเฉิน ให้เปิดพัดลมระบายอากาศพร้อมกันทุกตัว และหากค่ามลพิษลดระดับลงถึงค่าที่ปลอดภัยแล้วจึงสามารถปิดพัดลมได้ โดยสามารถควบคุมระบบระบายอากาศได้ทั้งในอาคารควบคุม และปากอุโมงค์ ซึ่งจะมีการบำบัดอากาศเสียก่อนปล่อยออกสู่ภายนอกด้วยระบบดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator: ESP) แสดงดัง**รูปที่ 6.6-2**



Single Point Extraction with Semi transverse Exhaust Ventilation System (NFPA 502)

รูปที่ 6.6-2 ระบบระบายอากาศเสียแบบ Semi Transverse ร่วมกับระบบสกัดควัน (Single Point Extraction) อ้างอิงจาก NFPA 502

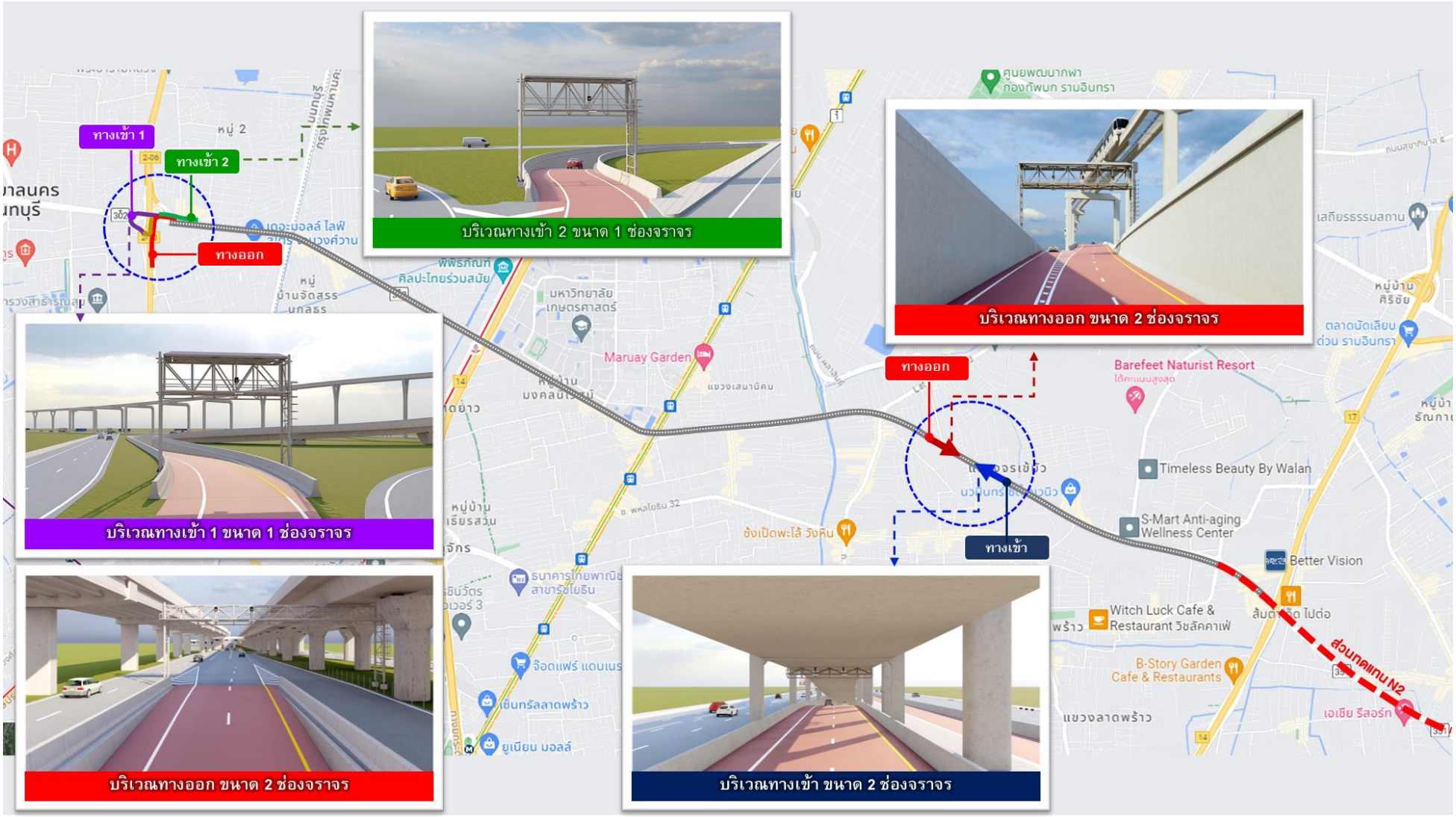
6.7 รูปแบบและตำแหน่งระบบจัดเก็บค่าผ่านทาง

รูปแบบระบบเก็บค่าผ่านทางที่เหมาะสมสำหรับโครงการเป็นระบบเปิด Open System โดยมีเทคโนโลยีของระบบค่าผ่านทางอัตโนมัติแบบผ่านตลอด (Multi Lane Free Flow ; MLFF หรือ M-Flow) **(รูปที่ 6.7-1)** โดยออกแบบไว้บริเวณทางเข้า-ออกของอุโมงค์ ทั้งจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดโครงการ ประกอบด้วย

- จุดเริ่มต้นของโครงการ ได้แก่ (1) ทางเข้า 1 จำนวน 1 ช่องจราจร (2) ทางเข้า 2 จำนวน 1 ช่องจราจร และ (3) ทางออก จำนวน 2 ช่องจราจร
- จุดสิ้นสุดของโครงการ ได้แก่ (1) ทางเข้า จำนวน 2 ช่องจราจร และ (2) ทางออก จำนวน 1 ช่องจราจร

รายละเอียดรูปแบบและตำแหน่งระบบจัดเก็บค่าผ่านทางแสดงดัง**รูปที่ 6.7-2**

รูปที่ 6.7-1 ระบบเก็บค่าผ่านทางแบบ M-Flow

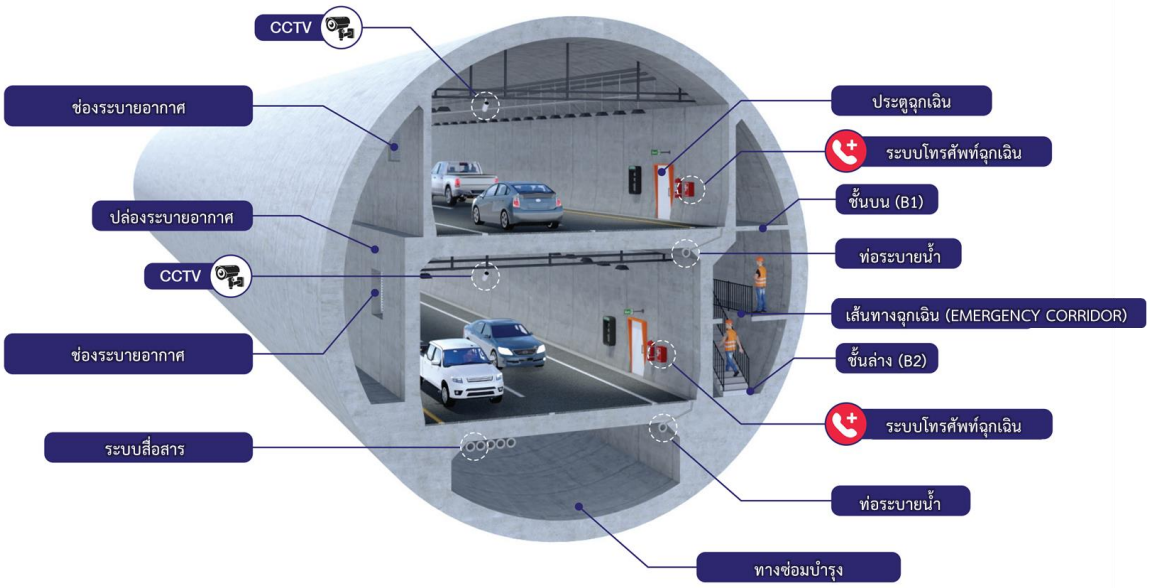


รูปที่ 6.7-2 รูปแบบและตำแหน่งระบบจัดเก็บค่าผ่านทางของโครงการ

6.8 การออกแบบระบบควบคุมการจราจรและอำนวยความปลอดภัย

การออกแบบระบบสั่งการหรือระบบการควบคุมความปลอดภัยด้านการจราจร สามารถควบคุมได้ที่อาคารด่านฯ รวมทั้งออกแบบเพื่อรองรับการสั่งการจากศูนย์ควบคุมทางพิเศษฯ ของ กทพ. ระบบควบคุมความปลอดภัยด้านการจราจรและอำนวยความปลอดภัยของโครงการฯ **(รูปที่ 6.8-1)** ประกอบด้วย

- ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV)
- ระบบป้ายแสดงเครื่องหมาย (Matrix Sing System : MS)
- ระบบป้ายแจ้งข้อความแบบเปลี่ยนข้อความได้ (Variable Message Sign : VMS)
- ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน (Emergency Telephone System)
- ระบบโทรศัพท์ IP-Phone (IP Phone System)
- ระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้อาคาร (Fire Alarm System)
- ระบบนาฬิกา (Clock System)
- ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล (Network System)
- เส้นทางฉุกเฉิน (Emergency Corridor)
- ช่องระบายอากาศ (Ventilation duct)
- อาคารระบายอากาศ (Intervention Ventilation Shaft)
- ประตูและทางออกฉุกเฉิน (Emergency Door)



รูปที่ 6.8-1 ระบบควบคุมการจราจรและอำนวยความปลอดภัยในอุโมงค์

6.9 แผนการดำเนินโครงการ

- ศึกษาความเหมาะสม	เมษายน 2565– เมษายน 2567
- ขออนุมัติ EIA	พฤษภาคม 2567 – พฤษภาคม 2568
- ขออนุมัติดำเนินโครงการ	พฤษภาคม 2567 – พฤษภาคม 2568
- ออก พ.ร.ฎ. และจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน	พฤษภาคม 2568 – มกราคม 2569
- ก่อสร้าง	ปี 2569 – 2574
- เปิดให้บริการ	ปี 2574

7. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

พื้นที่ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตามแนวสายทางโครงการฯ ในระยะข้างละ 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวสายทางโครงการ อยู่ในเขตพื้นที่ตำบลบางเขน และตำบลบางกระสอ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี และแขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ แขวงลาดยาว แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร แขวงจรเข้บัว และแขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว ของกรุงเทพมหานคร

ในการศึกษาจะพิจารณาครอบคลุมทรัพยากรสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน ประกอบด้วย ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ทั้งนี้จากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมพบว่าการก่อสร้างและดำเนินโครงการอาจก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่ คุณภาพอากาศ เสียง ความสั่นสะเทือน ทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลายของดิน ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว การคมนาคมขนส่ง การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ และการโยกย้ายเวนคืน จึงได้จัดทำร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังแสดงใน**ตารางที่ 7-1**

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
1. คุณภาพอากาศ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** กิจกรรมการเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง การขุดเปิดพื้นที่ การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ การเจาะเสาเข็ม การขุดเจาะอุโมงค์ทางเข้า-ออก การขนส่งเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง และการใช้เครื่องยนต์และเครื่องจักรในการก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง และมลพิษทางอากาศ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** - ดำเนินการก่อสร้างจะดำเนินการในช่วงเวลา 08.00 - 17.00 น. เท่านั้น (8 ชั่วโมง ไม่รวมช่วงเวลาพักเที่ยงตั้งแต่เวลา 12.00 – 13.00 น.) และแจ้งให้ชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ก่อสร้างได้ทราบล่วงหน้า - รถบรรทุกที่ขนส่งวัสดุก่อสร้างเข้า-ออกสู่พื้นที่โครงการต้องมีผ้าใบปิดคลุมอย่างมิดชิดและทำความสะอาดล้อรถทุกครั้ง เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง และการตกหล่นของวัสดุก่อสร้าง - จำกัดความเร็วของรถยนต์ รถบรรทุกของโครงการไม่ให้เกิน 40 กม./ชม. ในกรณีแล่นผ่านแหล่งชุมชนที่พักอาศัย หรือย่านพาณิชยกรรม หรือแหล่งที่อ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบ - ติดตั้งแผ่นกันฝุ่นที่ล้อทั้ง 4 ข้างของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งอุปกรณ์และคนงานก่อสร้างของโครงการ - จัดให้มีสิ่งป้องกันมิให้สิ่งของที่บรรทุกตกหล่น รั่วไหล หรือปลิวไปจากรถลงบนพื้นผิวโครงข่ายถนนเดิมหรือลำน้ำตามแนวเส้นทางที่ยานพาหนะใช้ในการขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแล่นผ่าน - ฉีดน้ำที่กองวัสดุที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง หรือใช้วัสดุอื่นที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมในการป้องกันมิให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นแทนการฉีดน้ำ และจัดให้มีสิ่งปกคลุมกองวัสดุที่จะก่อให้เกิดฝุ่นละออง ตลอดเวลาที่กองในบริเวณพื้นที่โครงการ - ในกรณีที่มีการร้องเรียนเรื่องปัญหาฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง โครงการต้องเข้าทำการตรวจสอบกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองและทำการแก้ไขทันที พร้อมทำการแจ้งกลับยังผู้ร้องเรียนถึงรายละเอียดการแก้ไขปัญหาโดยเร็วที่สุด เพื่อให้ผู้ร้องเรียนรับทราบ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง</u>** ตรวจวัดคุณภาพอากาศเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> 1. ฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชม. 2. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เฉลี่ย 24 ชม. 3. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เฉลี่ย 24 ชม. 4. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชม. 5. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชม. 6. ทิศทางและความเร็วลม (WS /WD) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ <u>ความถี่ :</u> 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 30 วัน ก่อนเริ่มก่อสร้างโครงการ <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
1. คุณภาพอากาศ (ต่อ)			**<u>ระยะก่อสร้าง</u>** ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> 1. ฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชม. 2. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เฉลี่ย 24 ชม. 3. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เฉลี่ย 24 ชม. 4. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชม. 5. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชม. 6. ทิศทางและความเร็วลม (WS/WD) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ <u>ความถี่ :</u> ทุก 1 เดือน เมื่อมีการก่อสร้างผ่านสถานีตรวจวัดที่กำหนด <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
1. คุณภาพอากาศ (ต่อ)	<u>ระยะดำเนินการ</u> เมื่อทางพิเศษเปิดให้บริการ อาจมีมลพิษและฝุ่นละอองทางอากาศจากยานพาหนะที่สัญจรภายในอุโมงค์ของโครงการ ซึ่งโครงการได้จัดให้มีปล่องระบายอากาศ (TBM Shaft) จำนวน 3 แห่ง ตามแนวเส้นทางของอุโมงค์ เพื่อระบายอากาศและมลพิษ ซึ่งคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้ปล่องระบายอากาศ และทางเข้า-ออกของโครงการ แต่คาดว่าจะส่งผลกระทบทางลบระดับต่ำ เนื่องจากจะมีการบำบัดอากาศเสียก่อนปล่อยออกสู่ภายนอกด้วยระบบดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator: ESP)	<u>ระยะดำเนินการ</u> - ซ่อมบำรุงรักษาทางและทำความสะอาดผิวจราจรบนทางพิเศษอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะการใช้รถดูดฝุ่นที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดการสะสมของฝุ่นละอองบนทางพิเศษ - การทางพิเศษแห่งประเทศไทย จะต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจทางด่วนและตำรวจท้องที่ในการลดความคับคั่งของการจราจร เพื่อลดการติดขัดของการจราจร ซึ่งเป็นสาเหตุของการระบายมลพิษทางอากาศมากขึ้น - ติดตั้งเครื่องควบคุมระบบระบายอากาศโดยอยู่รวมกับห้องควบคุมสัญญาณการจราจรภายในอุโมงค์ ซึ่งตั้งอยู่ที่อาคารศูนย์ควบคุมทางพิเศษ - กรณีเกิดอุบัติเหตุภายในอุโมงค์ให้ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าช่วยเหลือทันที พร้อมทั้งแจ้งให้เจ้าหน้าที่หยุดรถก่อนเข้า-ออกอุโมงค์ทั้งสองด้าน - เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินให้เร่งระบายรถออกจากอุโมงค์และปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินของโครงการ - ตรวจสอบระบบระบายอากาศและอุปกรณ์ความปลอดภัยต่าง ๆ ภายในอุโมงค์เป็นประจำทุกเดือน - การทางพิเศษแห่งประเทศไทยกำหนดให้มีการใช้รถดูดกวาดฝุ่นละอองบนทางพิเศษอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ - แสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศเป็นระยะบนป้าย VMS (Variable Message Sign) ซึ่งติดตั้งตลอดแนวเส้นทางโครงการ เพื่อให้ผู้ใช้ทางรับทราบคุณภาพอากาศภายในอุโมงค์ - กรณีที่คุณภาพอากาศภายในอุโมงค์มีค่าเกินค่า safety factor ให้ขึ้นป้ายเตือน	<u>ระยะดำเนินการ</u> ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> 1. ฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชม. 2. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เฉลี่ย 24 ชม. 3. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เฉลี่ย 24 ชม. 4. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชม. 5. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชม. 6. ทิศทางและความเร็วลม (WS/WD) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ <u>ความถี่ :</u> ปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินงาน <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> กทพ./ผู้รับผิดชอบว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2. เสียง	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** กิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบด้านเสียง ได้แก่ การเจาะเสาเข็มเพื่อก่อสร้างทางเข้า-ออกอุโมงค์ การเจาะอุโมงค์ของโครงการ บนถนนงามวงศ์วาน และถนนประเสริฐมนูกิจ รวมถึงการใช้เครื่องยนต์/เครื่องจักรในการก่อสร้าง และการขนส่งวัสดุก่อสร้างตลอดแนวเส้นทางของโครงการ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** - ก่อนการดำเนินการก่อสร้าง ต้องประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบล่วงหน้าและดำเนินกิจกรรมภายในระยะเวลาจำกัดช่วง 08.00 – 17.00 น. เท่านั้น - เลือกใช้อุปกรณ์ก่อสร้างที่มีคุณภาพดีและไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง - อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดเสียงดังมาก ๆ ให้ติดตั้งในที่มิดชิดหรือไกลจากผู้รับเสียงให้มากที่สุด - ตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องจักรทุกสัปดาห์โดยเจ้าหน้าที่หรือวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ ให้อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุด มีการหล่อลื่นที่เพียงพอ เพื่อไม่ให้เกิดเสียงดังเกินกว่าที่ควรและหากจำเป็นต้องซ่อมแซมเครื่องจักรขนาดใหญ่ให้นำไปซ่อมที่โรงซ่อมบำรุงนอกพื้นที่ก่อสร้าง - กิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดเสียงในระดับที่ดังเกินกว่าปกติ จะต้องมีการแจ้งให้ประชาชนทราบล่วงหน้าโดยทั่วถึง - กรณีจะติดตั้งกำแพงกันเสียง โครงการต้องสอบถามความคิดเห็นของประชาชนก่อนดำเนินการ เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้น ๆ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง</u>** ตรวจวัดระดับเสียงเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> 1. ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) 2. ค่าระดับเสียงสูงสุด (Lmax) 3. ค่าระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน (Ldn) 4. ค่าระดับเสียงที่เปอร์เซนไทล์ที่ 90 (L90) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ <u>ความถี่ :</u> 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 30 วัน ก่อนเริ่มก่อสร้างโครงการ <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ **<u>ระยะก่อสร้าง</u>** ติดตามตรวจสอบระดับเสียง <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> 1. ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) 2. ค่าระดับเสียงสูงสุด (Lmax)

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2. เสียง (ต่อ)			3. ค่าระดับเสียงกลางวัน -กลางคืน (Ldn) 4. ค่าระดับเสียงที่เปอร์เซนไทล์ที่ 90 L90) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่องครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ <u>ความถี่ :</u> ตรวจวัดเสียงทุก 1 เดือน เมื่อมีการก่อสร้างผ่านสถานีตรวจวัดที่กำหนด <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ
	<u>ระยะดำเนินการ</u> ผลกระทบของเสียงจากการสัญจรของยานพาหนะบนทางยกระดับ และอุโมงค์ของโครงการ คาดว่าจะอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากโครงการไม่อนุญาตให้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อขึ้นไปใช้บริการ	**<u>ระยะดำเนินการ</u>** - จำกัดความเร็วของยานพาหนะบนทางพิเศษให้เหมาะสม มีการติดตั้งป้ายกำหนดความเร็วของยานพาหนะบนทางพิเศษ และควบคุมโดยการติดกล้องตรวจจับความเร็วในบริเวณต่าง ๆ ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งมีบทลงโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืน - ตรวจสอบและบำรุงรักษาทางให้อยู่ในสภาพดี ในกรณีที่ผิวจราจรชำรุดต้องรีบซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมโดยเร็ว เพื่อลดผลกระทบจากเสียงและความสั่นสะเทือนของยานพาหนะที่วิ่งบนผิวการจราจรที่ขรุขระ/ชำรุด - กรณีมีเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับผลกระทบด้านเสียง ให้ดำเนินการตรวจวัดเสียงตามมาตรฐานที่กำหนด หากพบว่ามีค่าเกินมาตรฐานอันเนื่องมาจากโครงการ ให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยทันที	**<u>ระยะดำเนินการ</u>** ติดตามตรวจสอบระดับเสียง <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> 1. ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) 2. ค่าระดับเสียงสูงสุด (Lmax) 3. ค่าระดับเสียงกลางวัน -กลางคืน (Ldn) 4. ค่าระดับเสียงที่เปอร์เซนไทล์ที่ 90 L90) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่องครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ <u>ความถี่ :</u> ตรวจวัดเสียงปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> กทพ./ผู้รับผิดชอบว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
3. ความสั่นสะเทือน	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** กิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบด้านความสั่นสะเทือน ได้แก่ การเจาะเสาเข็มเพื่อก่อสร้างทางเข้า-ออกอุโมงค์ การขุดเจาะอุโมงค์บริเวณถนนงามวงศ์วานและถนนประเสริฐมนูกิจ รวมถึงการใช้เครื่องยนต์/เครื่องจักรในการก่อสร้าง และการขนส่งวัสดุก่อสร้างตลอดแนวเส้นทางของโครงการ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** - กิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน เช่น การขุดเจาะผิวหน้าดิน การกระแทกการตอก หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน ให้ดำเนินการในช่วงกลางวัน ตั้งแต่เวลา 08.00 -17.00 น. เท่านั้น เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ - ควบคุมยานพาหนะที่ใช้ขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด และจำกัดความเร็วของรถบรรทุกในการขนส่งวัสดุก่อสร้างไม่ให้เกิน 40 กม./ชม. รวมถึงกำหนดน้ำหนักบรรทุกไม่ให้เกิน 25 ตัน ในกรณีแล่นผ่านชุมชน หรือบริเวณที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ เช่น วัด โรงเรียน สถานศึกษา สถานพยาบาล เป็นต้น - ใช้แผ่นยางรองแผ่นเหล็กสำหรับพื้นถนนชั่วคราว เพื่อป้องกันความสั่นสะเทือนที่อาจจะเกิดขึ้น - กรณีที่มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนอย่างต่อเนื่องใกล้กับบริเวณชุมชน หรือบริเวณที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ เช่น วัด โรงเรียน สถานศึกษา สถานพยาบาล โดยเฉพาะการขุดเจาะเสาเข็มเพื่อก่อสร้างทางยกระดับจำเป็นต้องปรับลดพลังงานในการขุดเจาะเสาเข็ม โดยเพิ่มจำนวนครั้งในการขุดเจาะ เพื่อลดระดับความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้น - กรณีที่มีความเสียหายต่ออาคารที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการให้หยุดดำเนินงานก่อสร้างทันที และต้องจัดวิศวกรผู้เชี่ยวชาญเข้าไปสำรวจและหาแนวทางป้องกัน แก้ไขที่มีประสิทธิภาพ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง</u>** ตรวจวัดความสั่นสะเทือนเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity) และความถี่ (Frequency) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่องครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ <u>ความถี่ :</u> 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 30 วัน ก่อนเริ่มก่อสร้างโครงการ <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ **<u>ระยะก่อสร้าง</u>** ติดตามตรวจสอบความสั่นสะเทือน <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ <u>ดัชนี :</u> ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity) และ ความถี่ (Frequency) <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่องครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
3. ความสั่นสะเทือน (ต่อ)			ความถี่ : 1 ครั้ง เมื่อมีการก่อสร้างฐานรากใกล้สถานี/จุดตรวจวัด หน่วยงานรับผิดชอบ : ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ
	ระยะดำเนินการ แหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือนมาจากยานพาหนะที่วิ่งบนทางยกระดับและอุโมงค์ของโครงการ โดยเฉพาะพาหนะขนาดใหญ่ แต่โครงการไม่อนุญาตให้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อขึ้นไปใช้บริการ ดังนั้นคาดว่าผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนจะเป็นผลกระทบทางลบระดับต่ำ	**ระยะดำเนินการ** - ดำเนินการซ่อมแซมผิวทางทันทีหากพบว่ามีการชำรุดเพื่อลดแรงกระแทกระหว่างล้อยานพาหนะกับผิวถนน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดความสั่นสะเทือน	**ระยะดำเนินการ** ติดตามตรวจสอบความสั่นสะเทือน พื้นที่ดำเนินการ : 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ 2. ชุมชนประชาร่วมใจ 1 3. วัดสาครสุ่นประชาสรรค์ ดัชนี : ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity) และ ความถี่ (Frequency) ระยะเวลาดำเนินการ : ตรวจวัดครั้งละ 5 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ ความถี่ : ตรวจวัดเสียงปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ หน่วยงานรับผิดชอบ : กทพ./ผู้รับผิดชอบว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
4. ทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลาย	<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u> ***โครงสร้างระดับดิน/ทางยกระดับ :*** งานขุดดิน/ถมดิน งานก่อสร้างฐานราก/เข็มเจาะ/ตอม่อ งานขนย้ายวัสดุและเศษดินออกจากพื้นที่ก่อสร้าง งานระบบระบายน้ำ ฯลฯ อาจทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียดินได้โดยเฉพาะในฤดูฝน โดยดินที่ขุดขึ้นมาอาจถูกน้ำฝนชะล้างลงสู่ทางระบายน้ำหรือแหล่งน้ำผิวดินบริเวณใกล้เคียง อย่างไรก็ตามเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างดังกล่าวจะอยู่ภายในพื้นที่ก่อสร้างที่จำกัดที่มีการติดตั้งแนวรั้วกั้นโดยรอบ ดังนั้นผลกระทบด้านการสูญเสียดินและการชะล้างพังทลายของดินจึงอยู่ในระดับต่ำ ***โครงสร้างใต้ดิน :*** การขุดเจาะอุโมงค์และเปิดหน้าดิน ซึ่งส่งผลรบกวนต่อสภาพ/โครงสร้าง และคุณสมบัติของทรัพยากรดินเดิม ซึ่งคาดว่าจะมีการสูญเสียดินจากการขุดเจาะอุโมงค์จำนวนมาก แต่เนื่องจากทรัพยากรดินในระดับความลึกดังกล่าวไม่มีธาตุอาหาร/พืชไม่สามารถดูดธาตุอาหารในดินไปใช้ได้ ประกอบกับบริเวณดังกล่าวเป็นชุมชนและย่านพาณิชยกรรม ดังนั้นคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับต่ำ	<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u> - ทำแนวคันกั้นบริเวณที่มีการเปิดหน้าดินซึ่งอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำ - ดินที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างจะต้องเก็บรวบรวม และทำการขนย้ายออกจากพื้นที่ก่อสร้างทุกวัน ไม่มีการกองเก็บไว้ที่หน้างานหรือพื้นที่ก่อสร้าง - ประสานสำนักทางหลวงที่ 13 กรมทางหลวง ถึงระเบียบวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการดินที่จะขุดบริเวณแนวเขตทางของถนนงามวงศ์วาน และถนนประเสริฐมนูกิจ จากนั้นให้ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด - เมื่อการก่อสร้างฐานรากแล้วเสร็จ ต้องเร่งทำการปรับคืนสภาพพื้นที่โดยเร็ว โดยการปรับถม บดอัดชั้นดินให้แน่นและราบเรียบสม่ำเสมอ เพื่อรักษาเสถียรภาพของดิน รวมถึงปูลาดพื้นผิวด้วยวัสดุที่ป้องกันการชะล้างพังทลาย - จะต้องขนย้ายดินและเศษวัสดุที่ขุดขึ้นมาจากพื้นที่ก่อสร้างภายใน 24 ชั่วโมง โดยจะต้องดำเนินการในช่วงเวลากลางคืน (22.00 น.- 04.00 น.) <u>*โครงสร้างอุโมงค์*</u> - ในขั้นตอนก่อนการขุดเจาะอุโมงค์ ให้สำรวจชั้นดินเพิ่มเติม พร้อมทั้งรายงานผล เพื่อนำมาประเมินประกอบการวางแผนในการเจาะอุโมงค์ต่อไป	-

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
4. ทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลาย (ต่อ)	**<u>ระยะดำเนินการ</u>** การบำรุงรักษาโครงสร้างระดับดิน/ทางยกระดับอุโมงค์ และทางเข้า-ออกอุโมงค์ของโครงการ คาดว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลาย	**<u>ระยะดำเนินการ</u>** -	-
5. ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** ***ธรณีวิทยา*** การเจาะอุโมงค์อาจทำให้มีรอยแตกในโครงสร้างของหินเพิ่มขึ้น และอาจมีหินหลุดร่วงลงมา อย่างไรก็ตามมีการออกแบบรองรับโดยการค้ำยันคอนกรีตที่มีความแข็งแรง จึงประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการก่อสร้างโครงการฯ ว่าเป็นผลกระทบทางลบในระดับต่ำ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง</u>** - ออกแบบโครงสร้างทางยกระดับให้รับแรงแผ่นดินไหวตามกฎกระทรวงกำหนดค่าการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2564 และมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว ของกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย (มยผ. 1301/1302-61) - โครงสร้างของทางยกระดับต้องได้รับการออกแบบให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนจากการเกิดแผ่นดินไหว ตามมาตรฐาน AASHTO (2012) **<u>ระยะก่อสร้าง</u>** - มีวิศวกรควบคุมและกำกับดูแลการก่อสร้างโครงการให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดอย่างเคร่งครัดเพื่อให้โครงสร้างของโครงการมีความมั่นคงแข็งแรง และไม่ได้รับผลกระทบจากแรงแผ่นดินไหว	-

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
5. ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว (ต่อ)	***แผ่นดินไหว*** บริเวณพื้นที่ศึกษาของโครงการมีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวในระดับพอประมาณ (IV เมอร์คัลลี) และไม่เป็นศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหว จึงคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวน้อยมาก แต่อาจได้รับความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ เช่น การขนส่งวัสดุก่อสร้าง การก่อสร้างโครงสร้างทางยกระดับ และการเจาะอุโมงค์ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะไม่ส่งผลกระทบเสียหายต่ออาคารที่อยู่ใกล้เคียงและต่อโครงสร้างของโครงการ ประกอบกับโครงการได้ออกแบบให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนจากการเกิดแผ่นดินไหวตามมาตรฐาน AASHTO (2012) และมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว ของกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย (มยผ. 1301/1302-61) พ.ศ. 2564 ดังนั้นคาดว่าจะไม่เกิดผลกระทบด้านธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว แต่ทั้งนี้ต้องปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดโดยเคร่งครัด	<u>*โครงสร้างอุโมงค์*</u> - ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการก่อสร้าง (Outline Construction Specifications) ของโครงการที่กำหนดให้ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดทางธรณีเทคนิค (Geotechnical Instrument) เพื่อใช้ตรวจสอบข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ที่ต้องดำเนินการทั้งก่อนและระหว่างการขุดดินหรือการเจาะอุโมงค์ ได้แก่ เครื่องมือตรวจระดับน้ำใต้ดิน (Piezometer) เครื่องมือตรวจวัดการเคลื่อนตัวของมวลดิน การทรุดตัวของพื้นที่ก่อสร้างและอาคารข้างเคียง ซึ่งประกอบด้วย หมุดวัดการทรุดตัวบนผิวดิน (Surface Settlement Point), เครื่องมือวัดการเอียงตัว (Inclinometer) เพื่อวัดการเคลื่อนตัวของมวลดินทั้งด้านข้างและในแนวดิ่ง, เครื่องมือวัดการยืดตัว (Extensometer) เพื่อวัดการเคลื่อนตัวของชั้นดินในแนวดิ่งในหลุมเจาะหรือในดินถม, เครื่องมือวัดรอยแตกหรือรอยแยก (Crack Meter), เครื่องมือวัดแรงดันดิน (Total Pressure Cell) สำหรับติดตามแรงดันของดินที่กระทำต่อโครงสร้างในช่วงการขุดเจาะอุโมงค์ และเครื่องมือวัดการเอียงตัวของอาคารและโครงสร้างต่าง ๆ (Tilt Meter) - ผู้รับจ้างก่อสร้างต้องวิเคราะห์การทรุดตัว และวิเคราะห์หาค่าการทรุดตัวที่แตกต่างกันระหว่างโครงสร้างที่ตำแหน่งต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่สามารถรองรับการเคลื่อนตัวที่แตกต่างกันของโครงสร้างให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ในทุก ๆ ตำแหน่งในโครงการที่คาดว่าจะมีการทรุดตัวที่แตกต่างกัน - ผู้รับจ้างก่อสร้างต้องจัดทำรายงานผลจากอุปกรณ์ตรวจวัดทางธรณีเทคนิค (Geotechnical Instrument) ที่ติดตั้งเป็นแบบ Real Time นำเสนอ กทพ. และที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างโครงการ เพื่อกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขได้อย่างทันทีในกรณีที่การก่อสร้างอุโมงค์เกิดปัญหา	

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
5. ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว (ต่อ)	<u>ระยะดำเนินการ</u> ***ธรณีวิทยา*** โครงสร้างใต้ดิน ได้รับการออกแบบรองรับความแข็งแรงของค้ำยันและการใช้คอนกรีตผสมน้ำยากันซึมน้ำเทอุดช่องว่างระหว่างค้ำยันและผนังอุโมงค์ การดำเนินการดังกล่าวจะทำให้อุโมงค์มีความแข็งแรง ดังนั้นจึงประเมินว่าผลกระทบจะอยู่ในระดับต่ำ ***แผ่นดินไหว*** โครงสร้างของทางยกระดับได้รับการออกแบบให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนจากการเกิดแผ่นดินไหว ตามมาตรฐาน AASHTO (2012) และมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว ของกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย (มยผ. 1301/1302-61) พ.ศ. 2564 ดังนั้นคาดว่าจะไม่เกิดผลกระทบด้านแผ่นดินไหว	<u>ระยะดำเนินการ</u> - หากเกิดแผ่นดินไหวที่รู้สึกได้ในพื้นที่ให้ดำเนินการตรวจสอบโครงสร้างทางยกระดับ และโครงสร้างอุโมงค์ และติดตามตรวจสอบผลกระทบของการเกิดแผ่นดินไหวต่อโครงการอย่างละเอียดรอบคอบ ทั้งนี้หากพบว่ามีผลกระทบต่อโครงสร้างทางยกระดับ และโครงสร้างอุโมงค์ที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ทางจะต้องหยุดการใช้งานบริเวณดังกล่าวชั่วคราวเพื่อซ่อมแซมให้แล้วเสร็จ - กรณีที่ตรวจพบว่าโครงสร้างอุโมงค์เกิดการทรุดตัวหรือมีน้ำรั่วซึม หรือมีชิ้นส่วนโครงสร้างต่าง ๆ ชำรุดอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ทาง ให้ กทพ. ระงับการใช้อุโมงค์ทันที และรีบดำเนินการซ่อมแซมให้มีความปลอดภัยก่อนที่จะอนุญาตให้ใช้งานอุโมงค์ได้ตามปกติ - เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินให้เร่งระบายรถออกจากอุโมงค์และปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินของโครงการ	-

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
6. การคมนาคมขนส่ง	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** ผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ได้แก่ 1. ผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับการจราจรบนโครงข่ายถนนเดิม เนื่องจากกิจกรรมก่อสร้างส่วนใหญ่ใช้พื้นที่เขตทางของถนนงามวงศ์วาน และถนนประเสริฐมนูกิจ (ตั้งแต่แยกเกษตร-แยกสุคนธสวัสดิ์) 2. ผลกระทบต่ออายุการใช้งานของโครงข่ายถนนเดิม เนื่องจากการลำเลียงและเคลื่อนย้ายวัสดุก่อสร้างหรืออุปกรณ์/เครื่องจักรต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการก่อสร้าง จะต้องใช้โครงข่ายถนนเดิมเป็นหลัก 3. ผลกระทบด้านอุบัติเหตุในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ จากการก่อสร้างอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อคนงานก่อสร้างหรือผู้ที่สัญจรไป-มา อีกทั้งการวางวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่เป็นระเบียบหรือกีดขวางทางสัญจร รถบรรทุกที่วิ่งเข้า-ออก พื้นที่โครงการ อาจเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุต่อยานพาหนะที่ใช้เส้นทางดังกล่าวในการสัญจรไป-มา แม้ว่าในภาพรวมเป็นผลกระทบชั่วคราว แต่เนื่องจากสภาพการจราจรบนโครงข่ายถนนที่เกี่ยวข้องค่อนข้างแออัดคับคั่ง ดังนั้นจึงประเมินว่าจะเป็นผลกระทบทางลบในระดับปานกลาง	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** - การขนส่งวัสดุก่อสร้าง รวมถึงดินที่ขุดจากการก่อสร้าง ให้ดำเนินการนอกชั่วโมงเร่งด่วน โดยดำเนินการในเวลากลางคืน ช่วง 22.00-04.00 น. เพื่อป้องกันและลดผลกระทบด้านการจราจรติดขัด - การก่อสร้างทางเข้า-ออกทางพิเศษของโครงการบริเวณที่ต้องเชื่อมกับถนนที่มีอยู่เดิมให้ดำเนินการในเวลากลางคืน (22.00-04.00 น.) - นำเทคนิคการก่อสร้างที่เหมาะสม มาปฏิบัติใช้สำหรับโครงการ เพื่อลดปัญหาการจราจรติดขัด - ผู้รับเหมาและหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ ต้องประชาสัมพันธ์แจ้งให้ประชาชนทราบเกี่ยวกับกำหนดการดำเนินการก่อสร้าง และแนะนำเส้นทางเลี่ยงการจราจรอื่น ๆ สำหรับผู้ใช้ทาง โดยดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือนก่อนการก่อสร้าง และต่อเนื่องตลอดระยะก่อสร้าง - ประสานกับหน่วยงานด้านการจราจรในพื้นที่ เพื่อวางแผนการจัดการจราจรบริเวณจุดที่ก่อสร้างและโครงข่ายใกล้เคียง ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ช่วงเวลา และเงื่อนไขแวดล้อมอื่น ๆ - หากการก่อสร้างโครงการทำให้ผิวถนนชำรุดเสียหาย โครงการต้องซ่อมแซมบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี โดยประสานการดำเนินการกับกรมทางหลวงหรือหน่วยงานเจ้าของพื้นที่นั้น ๆ - กำหนดความเร็วของรถขนส่งวัสดุก่อสร้าง/อุปกรณ์การก่อสร้าง ไม่เกิน 30 กม./ชม. ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และไม่เกิน 40 กม./ชม. หรือลดความเร็วให้เหมาะสมเมื่อผ่านพื้นที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุ เช่น ทางโค้ง ทางแยก พื้นที่ชุมชน โดยปฏิบัติตามป้ายจำกัดความเร็วบริเวณนั้น ๆ โดยเคร่งครัด - กำหนดเส้นทางการขนส่งที่ชัดเจน และให้รถขนส่งวัสดุก่อสร้าง มีการติดป้ายชื่อโครงการบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง เบอร์โทรศัพท์ไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ประชาชนสามารถแจ้งเรื่องราวร้องเรียนได้ กรณีที่มีการใช้ความเร็วและมีวัสดุอุปกรณ์หล่นตามถนน	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง</u>** ตรวจนับปริมาณจราจรเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. ถนนงามวงศ์วาน บริเวณทางพิเศษศรีรัช 2. บริเวณแยกพงษ์เพชร 3. บริเวณแยกเกษตร 4. บริเวณแยกลาดปลาเค้า 5. บริเวณแยกเสนา 6. บริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์ <u>วิธีการศึกษา :</u> ชนิดและปริมาณการจราจรเข้า-ออก และสถิติการเกิดอุบัติเหตุ (ย้อนหลัง 1 ปี) และทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาจราจรติดขัดช่วงก่อสร้าง โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า-เย็น <u>ระยะเวลาดำเนินการ :</u> ตรวจนับครั้งละ 2 วันต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง (ครอบคลุมวันทำการและวันหยุดราชการ) ดำเนินการจำนวน 1 ครั้ง ก่อนเริ่มก่อสร้างโครงการ <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการดำเนินการ **<u>ระยะก่อสร้าง</u>** ตรวจติดตามสภาพจราจรภายในพื้นที่ศึกษา <u>พื้นที่ดำเนินการ :</u> 1. ถนนงามวงศ์วาน บริเวณทางพิเศษศรีรัช 2. บริเวณแยกพงษ์เพชร

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
6. การคมนาคมขนส่ง (ต่อ)		- ประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ทางทราบล่วงหน้าผ่านทางสถานีวิทยุด้านการจราจร เช่น จส.100 สวพ.91 เป็นต้น รวมถึงการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อของศูนย์บริหารและบูรณาการการสั่งการเพื่อควบคุมการจราจร (Single Command Center: SCC) - จัดให้มีเครื่องหมายสัญญาณ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทางให้รถที่ร่วมใช้เส้นทางสามารถมองเห็นรถบรรทุกของโครงการได้อย่างชัดเจน เช่น ป้ายสะท้อนแสงปิดท้ายรถ การใช้ไฟกระพริบ - ก่อนทำการขนส่ง จะต้องทำการตรวจสอบสภาพของถนน สะพาน ทางแยกต่าง ๆ ที่ต้องขนส่งผ่าน เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีอุปสรรคในเส้นทางการขนส่ง - ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์ช่วยอำนวยการความปลอดภัยในบริเวณใกล้ถึงพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เช่น ป้ายเตือน สัญญาณไฟเตือน/ไฟกระพริบ กรวยยาง หรือการให้สัญญาณโดยเจ้าหน้าที่ ตลอดช่วงเวลาที่รถบรรทุกขนส่งวัสดุเคลื่อนตัวเข้ามา ช่วงเวลาการยกย้ายและติดตั้ง จนแล้วเสร็จและออกจากพื้นที่ก่อสร้างไป - เก็บงาน เคลื่อนย้ายเครื่องจักรก่อสร้างทุกชนิด ออกจากผิวจราจร ทำความสะอาดพื้นที่ก่อสร้างโดยการฉีดน้ำ และใช้คนงานเก็บกวาดเศษดิน เศษวัสดุต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดเก็บป้ายและสัญญาณไฟจราจร แล้วคืนพื้นที่ผิวจราจรสู่สภาพปกติโดยไม่ชักช้า	3. บริเวณแยกเกษตร 4. บริเวณแยกลาดปลาเค้า 5. บริเวณแยกเสนา 6. บริเวณแยกสุคนธสวัสดิ์ <u>วิธีการศึกษา :</u> ชนิดและปริมาณการจราจรเข้า-ออก สถิติการเกิดอุบัติเหตุในช่วงที่มีการก่อสร้างโครงการ สาเหตุการเกิดปัญหาจราจร/อุบัติเหตุ และแนวทางแก้ไขปัญหา <u>ระยะเวลาดำเนินการ:</u> ดำเนินการทุก 1 เดือน เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ <u>หน่วยงานรับผิดชอบ :</u> ผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจ้างบุคคลที่ 3 (Third Party) ให้ดำเนินการ
	<u>ระยะดำเนินการ</u> ในระยะดำเนินการจะมีผลกระทบทางบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อระบบโครงข่ายทางพิเศษที่เชื่อมโยงการเดินทางระหว่างพื้นที่ด้านตะวันออกและตะวันตกของกรุงเทพให้ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ รวมถึงลดผลกระทบด้านการจราจรบริเวณแยกเกษตร นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งเบาปริมาณจราจรจากถนนพื้นราบบนถนนงามวงศ์วาน และถนนประเสริฐมนูกิจได้ด้วย	**<u>ระยะดำเนินการ</u>** - ติดตั้งไฟส่องสว่างถนน บนทางพิเศษ รวมทั้งแนวถนนที่มีแนวทางพิเศษคร่อมทับบริเวณจุด ทางเข้า-ออกทางพิเศษ รวมถึงทางแยกต่างระดับและด่านเก็บค่าผ่านทาง เพื่อช่วยเพิ่มทัศนวิสัยในการมองเห็น สร้างความสะดวกและปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้ทาง - ประสานงานกับกรุงเทพมหานคร กรมทางหลวง และกองบังคับการตำรวจจราจร เพื่อกำหนดนโยบายในการควบคุมการจราจรบริเวณทางเข้า-ออกทางพิเศษ และถนนที่เชื่อมกับทางเข้า-ออกทางพิเศษ	-

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
6. การคมนาคมขนส่ง (ต่อ)		- จำกัดความเร็วของรถที่เข้าใช้ทางพิเศษ - ในกรณีที่ฝนตกหนักหรือเกิดน้ำท่วมและไม่สามารถระบายน้ำภายในอุโมงค์ได้ทัน จะต้องมีระบบส่งสัญญาณไปยังอาคารศูนย์ควบคุมพิเศษ (CCB) เพื่อแจ้งเตือน พร้อมทั้งแจ้งให้เจ้าหน้าที่หยุดรถก่อนเข้า-ออกอุโมงค์ทั้งสองด้าน	
7. การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** กิจกรรมการก่อสร้างที่อาจส่งผลกระทบต่อการระบายน้ำและการเกิดน้ำท่วมขัง ได้แก่ การเปิดหน้าดิน/ผิวการจราจรบริเวณพื้นที่ดำเนินงาน ทำให้พื้นที่มีลักษณะเปิดโล่งไม่มีสิ่งปกคลุมดิน รวมถึงการเก็บกองดินและหินในงานก่อสร้าง เมื่อมีฝนตกหนัก เกิดน้ำไหลบ่าชะล้างหน้าดินและเศษวัสดุต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียง และอาคารระบายน้ำที่อยู่ตามแนวสายทางโครงการ ทำให้เกิดผลกระทบด้านการกีดขวางการไหลของน้ำและการปิดกั้นทางน้ำของคลองเปรมประชากร คลองบางเขน และคลองบางบัว รวมถึงการลดลงของประสิทธิภาพการระบายน้ำของอาคารระบายน้ำและท่อระบายน้ำทั้งสองฝั่งของถนนงามวงศ์วานและถนนประเสริฐมนูญกิจลดลง อย่างไรก็ตามการเปิดพื้นที่ก่อสร้างจะดำเนินการทีละช่วงและใช้เวลาไม่นานในแต่ละพื้นที่ ประกอบกับโครงการจะจัดทำทางระบายน้ำชั่วคราวเพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น จึงคาดว่าเป็นผลกระทบทางลบในระดับต่ำ	**<u>ระยะเตรียมการก่อสร้าง/ระยะก่อสร้าง</u>** - ประสานงานกับสำนักการระบายน้ำของกรุงเทพมหานคร แขวงทางหลวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของจังหวัดนนทบุรี เพื่อออกแบบและวางแผนระบบระบายน้ำในพื้นที่โครงการได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ - จัดทำทางระบายน้ำชั่วคราวบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง สำนักงานก่อสร้างและบ้านพักคนงาน ส่วนดินที่ขุดออกจากการก่อสร้างแนวอุโมงค์ ต้องจัดให้มีพื้นที่เก็บกองและสิ่งปกคลุม เพื่อป้องกันน้ำฝนชะล้างพัดพาลงสู่แหล่งน้ำใกล้เคียง - กรณีเกิดฝนตกหนักหรือน้ำท่วมขังบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โครงการต้องเร่งระบายน้ำลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในบริเวณชุมชนและเส้นทางคมนาคมใกล้เคียง - หลีกเลี่ยงการวางอุปกรณ์และวัสดุก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำหรือลำน้ำสาธารณะใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง - หลีกเลี่ยงการทิ้งขยะมูลฝอยลงในแหล่งน้ำสาธารณะใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง	-

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
7. การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ (ต่อ)	**ระยะดำเนินการ** การใช้เส้นทางเพื่อการสัญจร การบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลา และการบำรุงรักษาพิเศษ/งานบูรณะ/งานซ่อมแซม เป็นกิจกรรมที่เกิดบนผิวจราจรของโครงการ โดยไม่มีผลกระทบต่อการกีดขวางการไหลของน้ำหรือลดประสิทธิภาพการระบายน้ำตามสภาพธรรมชาติ จึงไม่มีผลกระทบต่อระบบควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำที่มีอยู่เดิมแต่อย่างใด	**ระยะดำเนินการ** - ตรวจสอบระบบระบายน้ำของโครงการอย่างสม่ำเสมอ	-
8. การโยกย้ายเวนคืน	**ระยะเตรียมการก่อสร้าง** การรื้อย้ายสิ่งปลูกสร้างและเวนคืนที่ดินบริเวณแนวสายทางโครงการ โดยจะดำเนินการเฉพาะบริเวณจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดโครงการ อาคารระบายอากาศในอุโมงค์ และทางหนีไฟในอุโมงค์ อาคารกู้ภัย และศูนย์ควบคุมทางพิเศษ ทั้งนี้ ผลกระทบที่สำคัญจากการโยกย้ายและเวนคืนที่ดิน ได้แก่ การสูญเสียที่ดิน ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชน ทำให้มีครัวเรือนจำนวนหนึ่งต้องอพยพไปอยู่ที่อื่น ๆ การสูญเสียที่ดินในการประกอบอาชีพ เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดหาที่ดินและ/หรือปลูกสร้างบ้านใหม่ โดยจากผลการศึกษาในปัจจุบันพบว่ามีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ จำนวน 361 แปลง ขนาดพื้นที่รวม 22 ไร่ 3 งาน 31.5 ตารางวา และสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 66 หลัง มีผู้ได้รับผลกระทบ 188 ราย และจะมีการจ่ายค่าทดแทนที่ดินและ	**ระยะเตรียมการก่อสร้าง** - ก่อนเริ่มโครงการต้องประกาศให้ประชาชนที่ได้รับผลกระทบทราบถึงรายละเอียดโครงการและขั้นตอนการชดเชยทรัพย์สิน - การจ่ายค่าชดเชยอสังหาริมทรัพย์จะดำเนินการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืนและการได้มาซึ่งอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2562 - เปิดรับเรื่องร้องเรียนกรณีที่ชุมชนหรือประชาชนได้รับความเดือดร้อนจากโครงการ ตามวิธีการและขั้นตอนที่การทางพิเศษแห่งประเทศไทยดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ผ่าน EXAT Call Center 1543 ด่านเก็บค่าผ่านทางพิเศษ ทางโทรศัพท์ โทรสาร Website และอื่น ๆ	-

ตารางที่ 7-1 ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และร่างมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
8. การโยกย้ายเวนคืน (ต่อ)	สิ่งปลูกสร้างตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้วยความยุติธรรมรวดเร็ว และเป็นที่ยอมรับของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ดังนั้นคาดว่าจะเป็นผลกระทบทางลบระดับปานกลาง		
	<u>ระยะดำเนินการ</u> ในช่วงระยะก่อสร้างและระยะเปิดดำเนินการโครงการจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ในด้านการโยกย้ายและการทดแทนทรัพย์สิน เนื่องจากการเวนคืนและการจ่ายค่าทดแทนทรัพย์สินทั้งหมดได้ดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนก่อสร้างโครงการ	**<u>ระยะดำเนินการ</u>** -	-

8. การดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน

8.1 การมีส่วนร่วมและรับฟังความคิดเห็นของประชาชน

การศึกษาความเหมาะสมฯ และจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ได้กำหนดให้มีการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชนและประชาสัมพันธ์โครงการ ตลอดช่วงการศึกษาฯ ตามประกาศสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2562 เพื่อให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับรู้ และเข้าใจโครงการ และให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล แสดงความคิดเห็น ข้อห่วงกังวล และให้ข้อเสนอแนะต่อโครงการ ประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ ๆ ดังนี้

1) การพบปะหารือและรับฟังความคิดเห็นจากผู้นำชุมชนและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่โครงการ : เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ศึกษาของโครงการ และเพื่อรับฟังความคิดเห็นของชุมชนและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และชี้แจงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการแก่ผู้นำชุมชน ผู้บริหารส่วนท้องถิ่น และผู้บริหารส่วนราชการในพื้นที่ศึกษากรณีมีการพัฒนาโครงการ โดยดำเนินการในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน พ.ศ. 2565 และในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566

2) การประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 1 (ปฐมนิเทศโครงการ) : เพื่อแนะนำและชี้แจงข้อมูลความเป็นมาของโครงการ รวมถึงเหตุผลความจำเป็นและขอบเขตการศึกษาของโครงการ และรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุมในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาและการพัฒนาโครงการ โดยดำเนินการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2566 เวลา 08.30-12.00 น. ณ ห้องประชุมอุสาพดี กรมยุทธโยธาทหารบก เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร มีผู้ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม รวมทั้งสิ้น 250 ราย (ทั้งในห้องประชุมและระบบออนไลน์)

3) การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 1 : เพื่อแนะนำและชี้แจงข้อมูลความเป็นมาของโครงการ รวมทั้งเหตุผลความจำเป็นของการพัฒนาโครงการ แนวทางการศึกษา แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการพัฒนาโครงการ และรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุมในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาและความคิดเห็นต่อรูปแบบทางเลือกของการพัฒนาโครงการ โดยดำเนินการจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 10-11 มิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยแบ่งการประชุมออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ กลุ่มที่ 1 วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2566 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุม 804 ศูนย์ประชุมมหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร กลุ่มที่ 2 วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2565 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้อง V4 ร้านอาหารเพลิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร และกลุ่มที่ 3 วันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2566 เวลา 09.30-12.00 น. ณ ห้องระเบียงดาว กรมยุทธโยธาทหารบก ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร มีผู้เข้าร่วมประชุมรวมทั้งสิ้น 144 ท่าน

4) การประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2 (สรุปผลการคัดเลือกแนวสายทางที่เหมาะสม) : เพื่อแจ้งความก้าวหน้าของโครงการและนำเสนอผลการคัดเลือกแนวสายทางที่เหมาะสม รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบที่เหมาะสมและประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาและการพัฒนาโครงการ โดยกำหนดการประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2 ในวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2566 เวลา 08.30-12.00 น. ณ ห้องประชุมแกรนด์บอลรูม โรงแรมมารวย การ์เด้น เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

5) การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 : เพื่อชี้แจงผลการคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมและมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ และเพื่อรับฟังความคิดเห็น ข้อห่วงกังวล และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่อมาตรการในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นโครงการ โดยดำเนินการจัดประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2 ในวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 แบ่งการประชุมออกเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 วันเสาร์ที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 เวลา 09.30-12.00 น. ณ ห้องประชุมบอลรูม A โรงแรมมารวย การ์เด้น ถนนพหลโยธิน แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
- กลุ่มที่ 2 วันเสาร์ที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 เวลา 13.30-16.30 น. ณ ห้องประชุมบอลรูม A โรงแรมมารวย การ์เด้น ถนนพหลโยธิน แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

6) การประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 3 (สรุปผลการศึกษาความเหมาะสมโครงการ): เพื่อนำเสนอผลการศึกษาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ การเงิน และผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และเพื่อรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ต่อผลการศึกษาโครงการในทุก ๆ ด้าน ซึ่งจะนำไปพิจารณาประกอบในการจัดทำรายงาน EIA ให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยคาดว่าจะดำเนินการในเดือนเมษายน พ.ศ. 2567

8.2 งานประชาสัมพันธ์โครงการ

การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลโครงการผ่านช่องทางต่าง ๆ ดังนี้

1) เว็บไซต์หลักของโครงการ : www.expressway-n1.com
2) เว็บไซต์สำนักนายกรัฐมนตรี : www.publicconsultation.opm.go.th
3) เว็บไซต์การทางพิเศษแห่งประเทศไทย : www.exat.co.th
4) สื่อประกอบการประชุมรับฟังความคิดเห็น เช่น วีดิทัศน์ บอร์ดนิทรรศการ แผ่นพับ เอกสารประกอบการประชุม เป็นต้น
5) ป้ายประกาศประชาสัมพันธ์โครงการที่จังหวัด อำเภอ และในชุมชนท้องถิ่น และโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ เป็นต้น
6) การประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางสื่อออนไลน์ เช่น Facebook : โครงการทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือตอน N1 เป็นต้น

9. ติดต่อสอบถามข้อมูล

โครงการได้เปิดช่องทางในการติดต่อสอบถามข้อมูลโครงการตลอดระยะเวลาการศึกษาโครงการ ผ่านช่องทางต่าง ๆ ดังนี้

Website	Facebook	Line Open chat
www.expressway-n1.com	โครงการทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือตอน N1	โครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือ ตอน N1

E-mail address : enrichconsult@yahoo.com
โทรศัพท์ : 0 2522 7369 ต่อ 102 และ 145
โทรสาร : 0 2522 7569
ทางไปรษณีย์ : บริษัท เอ็นริช คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขที่ 33 ซอยรามอินทรา 5 แยก 9 แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220

<u>บริษัทที่ปรึกษาด้านวิศวกรรมและประมาณราคา</u>

บริษัท อินเด็กซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป จำกัด
เลขที่ 1/814 ซ.60 (กม.60) ถนนพหลโยธิน ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา
จังหวัดปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ : 0 2532 3623-33 โทรสาร : 0 2532 3566

บริษัท ดีเคด คอนซัลแตนท์ จำกัด
นายธนิสร์ สมเจตนะพันธ์
เลขที่ 1199 อาคารปียวรรณ ชั้น 8 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน
เขตพญาไทกรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ : 0 2619 9931 โทรสาร : 0 2619 9932

<u>บริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน</u>

บริษัท เอ็นริช คอนซัลแตนท์ จำกัด
นายณานกร เมาเสม และนางสาวณฐพร สาขาสุวรรณ
เลขที่ 33 ซอยรามอินทรา 5 แยก 9 แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220
โทรศัพท์ : 0 2522 7369, 0 2522 7365-9 ต่อ 102 และ 145 โทรสาร : 0 2522 7368

<u>หน่วยงานเจ้าของโครงการ</u>

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย กระทรวงคมนาคม
อาคารศูนย์บริหารทางพิเศษ 111 ถนนริมคลองบางกะปิ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
โทรศัพท์ : 0 2558 9800 โทรสาร : 0 2940 1223