

บทที่ 2

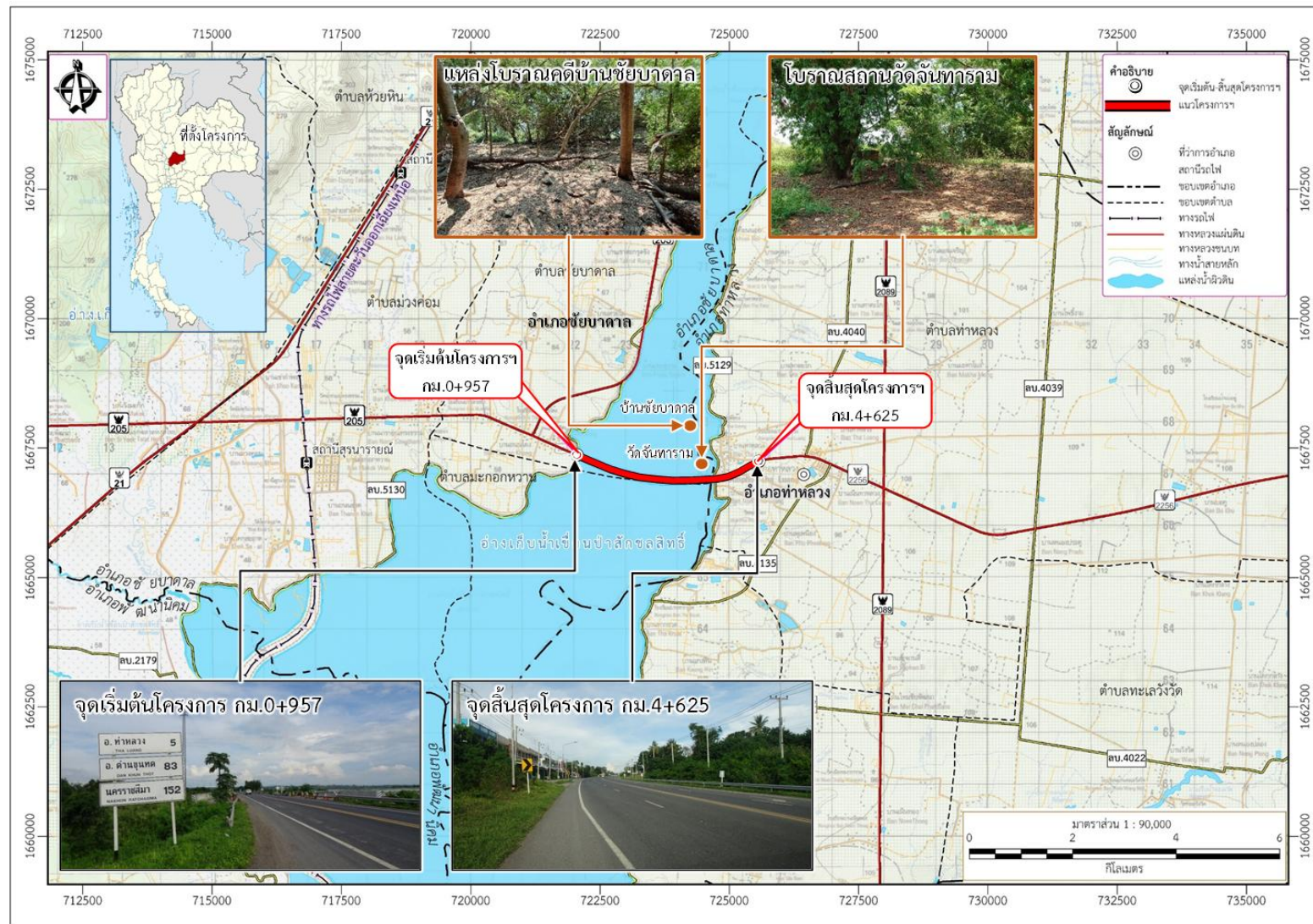
รายละเอียดโครงการ

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการ

2.1 ที่ตั้งโครงการ

แนวเส้นทางโครงการตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2256 ตอนถนนโค้ง-บ้านท่าหลวง โดยมีจุดเริ่มต้นโครงการที่บริเวณ กม.0+957 ปัจจุบันเป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจร ในทิศทาง ไป-กลับ พื้นที่โดยรอบบริเวณจุดเริ่มต้นโครงการเป็นพื้นที่ชุมชนบ้านถนนโค้ง แนวเส้นทางมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันออกผ่านพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ซึ่งเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่า และมีพื้นที่บางส่วนเป็นโบราณสถานและแหล่งโบราณคดี จากนั้นผ่านไปทางชุมชนบ้านท่าหลวงและชุมชนบ้านเนินท่าหลวงฝั่งตะวันตก จนถึงจุดสิ้นสุดโครงการ ที่บริเวณ กม.4+625 รวมระยะทางประมาณ 3.668 กิโลเมตร ดังรูปที่ 2.1-1



รูปที่ 2.1-1 ที่ตั้งโครงการ

2.2 ลักษณะโครงการ

2.2.1 สภาพทางหลวงหมายเลข 2256 ตลอดแนวเส้นทาง

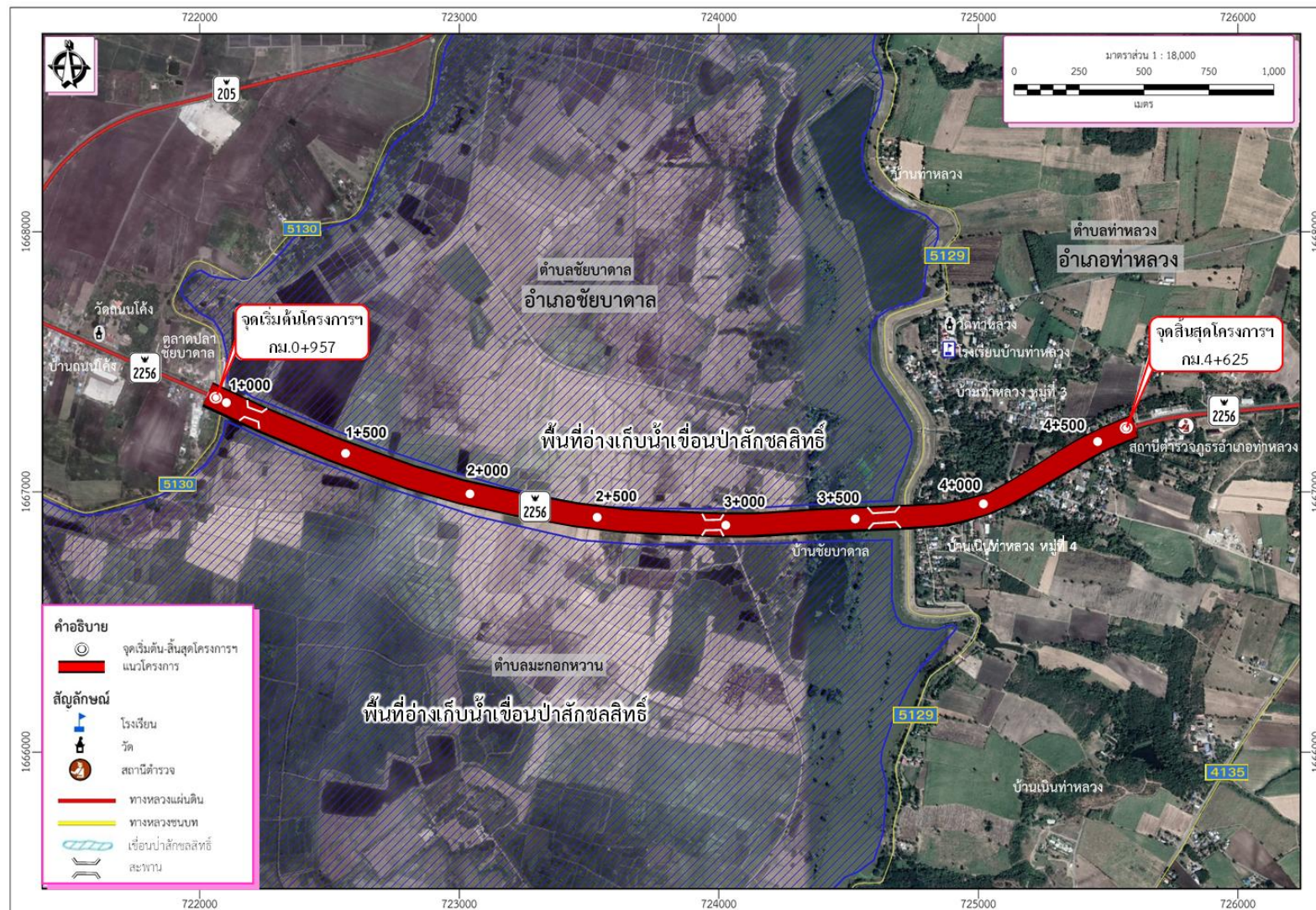
ทางหลวงหมายเลข 2256 ถนนโค้ง - กุดม่วง เป็นทางหลวงที่สำคัญสายหนึ่งที่ใช้เดินทางเชื่อมระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในจังหวัดลพบุรี และจังหวัดนครราชสีมา มีระยะทางทั้งหมดประมาณ 77.033 กิโลเมตร มีลักษณะเป็นถนนขนาด 2 - 6 ช่องจราจร ผิวทางเป็นแอสฟัลต์คอนกรีต โดยอธิบายลักษณะทางกายภาพโดยรวมของทางหลวงหมายเลข 2256 ดังนี้

- บริเวณ กม.0+000 ถึง กม.0+957 เป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจร มีรูปแบบเกาะกลางแบบเกาะสี่เหลี่ยม ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 2.50 เมตร
- บริเวณ กม.0+957 ถึง กม.4+625 เป็นถนนขนาด 2 ช่องจราจร มีรูปแบบเกาะกลางแบบเกาะสี่เหลี่ยม ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 2.50 เมตร
- บริเวณ กม.4+625 ถึง กม.5+275 เป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจร รูปแบบเกาะกลางแบบเกาะสี่เหลี่ยม ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 2.50 เมตร
- บริเวณ กม.5+275 ถึง กม.6+300 บริเวณอำเภوتاหลวง เป็นถนนขนาด 6 ช่องจราจร มีรูปแบบเกาะกลางแบบเกาะยก ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 3.50 เมตร
- บริเวณ กม.6+300 ถึง กม.10+000 เป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจร มีรูปแบบเกาะกลางแบบเกาะยก ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 2.50 เมตร
- บริเวณ กม.10+000 ถึง กม.49+500 เป็นถนนขนาด 2 - 4 ช่องจราจร รูปแบบเกาะกลางแบบเกาะสี่เหลี่ยม ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 2.50 เมตร
- บริเวณ กม.49+500 ถึง กม.51+200 เป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจร รูปแบบเกาะกลางแบบเกาะยก ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 2.50 เมตร
- บริเวณ กม.51+200 ถึง กม.77+033 เป็นถนนขนาด 2 - 4 ช่องจราจร รูปแบบเกาะกลางแบบเกาะสี่เหลี่ยม ขนาดช่องจราจรช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทาง 2.50 เมตร

ทั้งนี้ จากรายละเอียดภาพรวมของทางหลวงหมายเลข 2256 ข้างต้น พบว่า ในช่วง กม.0+957 ถึง กม.4+625 เป็นถนนขนาด 2 ช่องจราจร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินทางบนทางหลวงหมายเลข 2256 จึงจำเป็นต้องมีการขยายขนาดช่องจราจรจากถนนขนาด 2 ช่องจราจร เป็นถนนขนาด 4 - 6 ช่องจราจร เพื่อให้โครงข่ายทางหลวงหมายเลข 2256 มีขนาดช่องจราจรที่สอดคล้องกันทั้งโครงข่าย

2.2.2 สภาพพื้นที่โครงการ

ทางหลวงหมายเลข 2256 ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อ ปี พ.ศ. 2483 มีระยะทางรวม 77.033 กิโลเมตร โดยพื้นที่โครงการ ช่วง กม.0+957 ถึง กม.4+625 ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลชัยบาดาล อำเภอชัยบาดาล และตำบลท่าหลวง อำเภوتاหลวง จังหวัดลพบุรี บริเวณจุดเริ่มต้นโครงการ ที่ กม.0+957 สภาพการใช้ที่ดินริมทางหลวงทั้งสองฝั่ง มีชุมชนค่อนข้างเบาบาง มีรูปแบบเกาะกลางแบบเกาะสี่สี่เส้น แยกทิศทางการเดินรถ 2 ทิศทาง ขนาดช่องจราจรละ 3.50 เมตร มีไหล่ทาง 2.50 เมตร และบริเวณจุดสิ้นสุดโครงการที่ กม.4+625 มีขนาด 4 ช่องจราจร (ไป 2 ช่องจราจร/กลับ 2 ช่องจราจร) มีรูปแบบเกาะกลางแบบเกาะสี่สี่เส้นแยกทิศทางการเดินรถ 2 ทิศทาง ขนาดช่องจราจรละ 3.50 เมตร มีไหล่ทางขนาด 2.50 เมตร ลักษณะภูมิประเทศบริเวณพื้นที่โครงการเป็นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำป่าสักไหลผ่านบริเวณสองข้างทางเป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีเสาไฟฟ้าขนาด 115 kv และ 22 kv ริมเขตทางตลอดแนวเส้นทางโครงการ อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สาขาอำเภوتاหลวง ซึ่งไม่เป็นอุปสรรคต่อการขยายช่องจราจร แนวเส้นทางโครงการช่วง กม.0+957 ถึง กม.3+585 อยู่ในเขตพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงหน้าแล้ง ไม่มีอาคารและที่พักอาศัยอยู่ริมข้างทาง โดยบริเวณนี้ได้มีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เมื่อปี พ.ศ. 2539 และเปิดใช้งานปี พ.ศ. 2542 ส่วนพื้นที่โครงการ ช่วง กม.3+585 ถึง กม.4+625 อยู่ในเขตพื้นที่ชุมชนตำบลท่าหลวง อำเภوتاหลวง โดยมีชุมชนอาศัยอยู่สองฝั่งทาง โดยมีรายละเอียดพื้นที่ดังนี้ (รูปที่ 2.2.2-1)



รูปที่ 2.2.2-1 แนวเส้นทางโครงการ

สภาพพื้นที่บริเวณจุดเริ่มต้นโครงการ ที่ กม.0+957 บนทางหลวงหมายเลข 2256 เป็นจุดที่เชื่อมต่อระหว่างถนน 4 ช่องจราจร โดยมีเกาะกลางแยกทิศทางการเดินทางเป็นแบบเกาะสี่สี่เส้น ขนาดช่องจราจรละ 3.50 เมตร มีไหล่ทาง 2.50 เมตร ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลชัยบาดาล อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีชุมชนบริเวณ 2 ข้างทางเบาบาง ตลอดจนเป็นพื้นที่ขายอาหารสด ตลาดปลาชัยบาดาล ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลชัยบาดาล รวมถึงมีจุดตัดทางแยกระหว่างทางหลวงหมายเลข 2256 กับทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.5130 จากนั้นแนวเส้นทางมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันออก เข้าสู่พื้นที่ของพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ดังภาพที่ 2.2.2-1



บริเวณทางแยกตัดกับ
ทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.5130



ตลาดปลาชัยบาดาล ด้านซ้ายทาง



ทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.5130 ฝั่งซ้ายทาง



ทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.5130 ฝั่งขวาทาง



จุดเริ่มต้นโครงการ

ภาพที่ 2.2.2-1 สภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินปัจจุบันบริเวณจุดเริ่มต้นโครงการ

แนวเส้นทางในช่วงจุดเริ่มต้นโครงการถึงบริเวณ กม.3+585 เป็นช่วงที่ตัดผ่านพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีสะพานเพื่อการระบายน้ำ จำนวน 3 แห่ง ดังภาพที่ 2.2.2-2 ซึ่งสะพานทั้ง 3 แห่ง มีผิวจราจรกว้าง 21 เมตร ขนาดช่องจราจรกว้าง 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้าง 2.50 เมตร มีเกาะกลางแบบสี่เหลี่ยม และกำแพงคอนกรีต (Barrier) ทั้ง 2 ข้างทาง ไม่มีชุมชนสองข้างทาง โดยสภาพสะพานปัจจุบันมีการก่อสร้างเพื่อรองรับการขยายช่องจราจร 4 ช่องจราจรไว้แล้ว ได้แก่

- สะพานเพื่อการระบายน้ำ บริเวณ กม.1+075 เป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก แบบ PC. PLANK GIRDER ขนาด $(3 \times 8.00) = 24.00$ เมตร
- สะพานเพื่อการระบายน้ำ บริเวณ กม.2+955 เป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก แบบ PC. PLANK GIRDER ขนาด $(3 \times 8.00) = 24.00$ เมตร
- สะพานข้ามแม่น้ำป่าสัก บริเวณ กม.3+585 เป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก แบบ BOX BEAM และ I-GIRDER ขนาด $(1 \times 15.00) + (3 \times 30.00) + (1 \times 15.00) = 120.00$ เมตร



จุดเริ่มต้นโครงการ (กม.0+957)



กม.1+000



สะพานเพื่อการระบายน้ำ (กม.1+075)



กม.1+500



กม.2+000



กม.2+500

ภาพที่ 2.2.2-2 สภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่โครงการ



สะพานเพื่อการระบายน้ำ (กม.2+955)



กม.3+000



กม.3+500



สะพานข้ามแม่น้ำป่าสัก (กม.3+585)

ภาพที่ 2.2.2-2 สภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินปัจจุบันในพื้นที่โครงการ (ต่อ)

จากนั้นแนวเส้นทางจะบรรจบกับจุดตัดทางแยกระหว่างทางหลวงหมายเลข 2256 กับทางหลวงชนบท หมายเลข ลบ.5129 ที่บริเวณ กม.3+600 และเข้าสู่เขตพื้นที่ชุมชนตำบลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง รูปแบบถนน เป็น 2 ช่องจราจร ไป/กลับ ขนาดช่องจราจรกว้าง 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้าง 2.50 เมตร มีเกาะกลางแบบสี่เหลี่ยม สิ้นสุดโครงการ ที่ กม.4+625 บริเวณสถานีตำรวจภูธรท่าหลวง เชื่อมต่อกับถนน 4 ช่องจราจร โดยมีเกาะกลาง แยกทิศทางการเดินรถเป็นแบบเกาะสี่เหลี่ยม ขนาดช่องจราจรละ 3.50 เมตร มีไหล่ทาง 2.50 เมตร ดังภาพที่ 2.2.2-3 สภาพปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ ดังรูปที่ 2.2.2-2



แยก ทล.2256 - ลบ.5129 (กม.3+600)



กม.4+000



กม.4+500

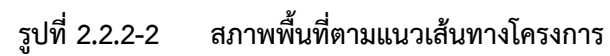


จุดสิ้นสุดโครงการ (กม.4+625)



จุดสิ้นสุดโครงการ (กม.4+625)

ภาพที่ 2.2.2-3 สภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินปัจจุบันบริเวณจุดสิ้นสุดโครงการ



2.2.3 โครงข่ายคมนาคมขนส่งในบริเวณพื้นที่โครงการ

โครงข่ายคมนาคมขนส่งบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการทั้งทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงชนบท ดังรูปที่ 2.2.3-1 รายละเอียดดังนี้

- **ทางหลวงหมายเลข 21** สายสามแยกพุแค – เลย์ เป็นทางหลวงแผ่นดินสายประธานแนวเหนือ – ใต้ ที่เชื่อมต่อระหว่างจังหวัดในภาคกลางของประเทศไทยสู่จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดเลย สายทางเริ่มต้นที่สามแยกพุแค อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี และสิ้นสุดที่อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย มีระยะทางตลอดทั้งสายรวม 412.874 กิโลเมตร

- **ทางหลวงหมายเลข 205** สายบ้านหมี่ – สามแยกสุรนารายณ์ เป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อการจราจรระหว่างจังหวัดลพบุรี จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดนครราชสีมา มีระยะทางตลอดทั้งสาย 233.085 กิโลเมตร (เฉพาะในความดูแลของกรมทางหลวงมีระยะทาง 231.085 กิโลเมตร) ขนาด 2 ช่องจราจร สลับกับ 4 และ 6 ช่องจราจร (10 ช่องจราจรในเขตเทศบาลตำบลลำานารายณ์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี)

- **ทางหลวงหมายเลข 2256** ถนนโค้ง – กุดม่วง เป็นทางหลวงที่สำคัญสายหนึ่งที่ใช้เดินทางเชื่อมระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในจังหวัดลพบุรี และจังหวัดนครราชสีมา มีระยะทางทั้งหมดประมาณ 77.033 กิโลเมตร แนวถนนสายนี้เริ่มจากถนนสุรนารายณ์ (ทางหลวงหมายเลข 205) ที่หลักกิโลเมตรที่ 56 ในตำบลชัยบาดาล อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ข้ามแม่น้ำป่าสักเข้าสู่อำเภอท่าหลวง อำเภอลำสนธิ จังหวัดลพบุรี เข้าสู่อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ไปสิ้นสุดที่ถนนสีคิ้ว-ชัยภูมิ (ทางหลวงหมายเลข 201) ที่หลักกิโลเมตรที่ 34 ในอำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา

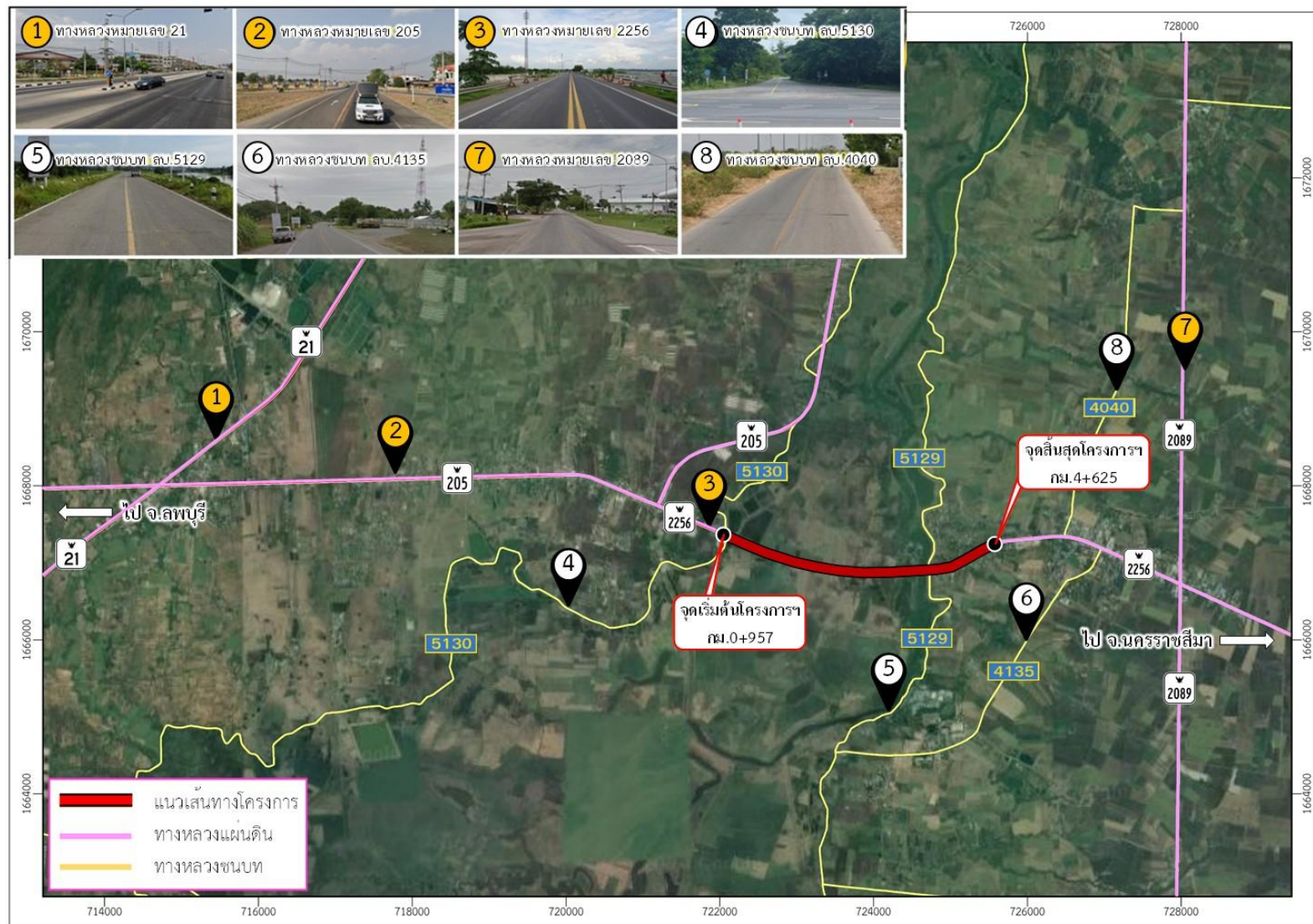
- **ทางหลวงหมายเลข 2089** สายมวกเหล็ก – ลำานารายณ์ เป็นถนนสายหนึ่งของจังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรี มีระยะทางทั้งหมด 70.420 กิโลเมตร เส้นทางเริ่มจากถนนมิตรภาพ กิโลเมตรที่ 35 อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี ในช่วงที่ผ่านเทศบาลตำบลมวกเหล็ก มีชื่อว่าถนนเทศบาล 1 เริ่มต้นทางหลวงแผ่นดินบริเวณหน้าว่าการอำเภอมวกเหล็ก (กม.0+180) ผ่านอำเภอม่วง จังหวัดสระบุรี อำเภอพัฒนานิคม อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ข้ามแม่น้ำป่าสัก สิ้นสุดทางหลวงแผ่นดินบริเวณหน้าสถานีบริการน้ำมัน PTT Station ท่ามะนาว (กม.70+600) แต่ถนนยังคงต่อไปจนสิ้นสุดเส้นทางที่ถนนสุรนารายณ์ กิโลเมตรที่ 73 (สี่แยกลำานารายณ์) อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ตรงข้ามกับถนนคชเสนีย์ โดยถนนในช่วงสะพานข้ามแม่น้ำป่าสักถึงสี่แยกลำานารายณ์ มีชื่อว่า ถนนท่ามะนาว

- **ทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.5130** สายแยกทางหลวงหมายเลข 2256 เลียบเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ฝั่งขวา พาดผ่านพื้นที่อำเภอชัยบาดาล อำเภอท่าหลวง และอำเภอพัฒนานิคม เป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจร ระยะทางประมาณ 71.96 กิโลเมตร

- **ทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.5129** สายแยกทางหลวงหมายเลข 2256 เลียบเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ฝั่งซ้าย พาดผ่านพื้นที่อำเภอชัยบาดาลและอำเภอท่าหลวง เป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจร ระยะทางประมาณ 21.548 กิโลเมตร

- **ทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.4135** สายแยกทางหลวงหมายเลข 2256 กม.4+100 - บ้านท่ากรวด พาดผ่านพื้นที่อำเภอชัยบาดาล เป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจร ระยะทางประมาณ 2.25 กิโลเมตร

- **ทางหลวงชนบทหมายเลข ลบ.4040** สายแยกทางหลวงหมายเลข 2256 กม.3+650 - น้ำตกวังก้านเหลือง พาดผ่านพื้นที่อำเภอท่าหลวง เป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจร ระยะทางประมาณ 5.69 กิโลเมตร



รูปที่ 2.2.3-1 สภาพโครงข่ายถนนสายหลักตามแนวเส้นทางโครงการ

2.3 รายละเอียดการออกแบบ

2.3.1 การออกแบบถนนโครงการ

1) งานออกแบบรายละเอียดงานทาง

(1) การออกแบบด้านงานทาง

งานออกแบบงานทาง หมายถึง งานออกแบบทางเรขาคณิต (Geometric Design) ประกอบด้วย การออกแบบแนวราบ (Horizontal Alignment Design) และการออกแบบแนวตั้ง (Vertical Alignment Design) เป็นสำคัญ ซึ่งแนวเส้นทางโครงการทางหลวงหมายเลข 2256 เป็นทางหลวงระหว่างเมือง ใช้ในการเดินทางระหว่าง จังหวัดลพบุรี และจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งผลการคาดการณ์ในอนาคตมีปริมาณจราจรประมาณ 14,850 คัน/วัน อยู่ในเกณฑ์ชั้นทางที่ 1 ใช้ความเร็วในการออกแบบที่ 80 – 110 กม./ชม. ในทางหลัก และความเร็ว 60 กม./ชม. ในเขตชุมชน ดังตารางที่ 2.3.1-1 ทั้งนี้ ในการออกแบบรายละเอียดโครงการจะยึดถือตามข้อกำหนดและมาตรฐานของกรมทางหลวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นหลัก รวมถึงมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป เช่น

- ก) “มาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงทั่วประเทศ” กรมทางหลวง ฉบับเดือนกรกฎาคม 2560
- ข) มาตรฐานงานออกแบบ โครงสร้างสะพานลอยของกรมทางหลวง
- ค) AASHTO, “A Policy on Geometric Design of Highways and Street”, 2018
- ง) AASHTO, “Roadside Design Guide”, 2011
- จ) AASHTO, “Standard Specifications for Highway Bridges”, 2011
- ฉ) TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, “Highway Capacity Manual”, 2016
- ช) STANDARD DRAWING “for highway design and construction final April 2016”
- ซ) คู่มือมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งป้ายจราจร กรมทางหลวง, มีนาคม 2561

ตารางที่ 2.3.1-1 มาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงทั่วประเทศ

| รายละเอียด | พิเศษ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | เขตเมือง | ทางขนาน |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|--------------|---|--------------------------------------|
| ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน | มากกว่า 8,000 | 4,000-8,000 | 2,000-4,000 | 1,000-2,000 | 300-1,000 | น้อยกว่า 300 | - | - |
| อัตราความเร็วที่ใช้ออกแบบ กม./ชม. | | | | | | | | |
| - ทางราบ | | 90-110 | | | 70-90 | 60-80 | 60 | 70-80 |
| - ทางเนิน | | 80-110 | | | 55-70 | 50-60 | 60 | 70-80 |
| - ทางเขา | | 70-90 | | | 40-55 | 30-50 | 60 | 60-70 |
| ความลาดชันสูงสุด % | | | | | | | | |
| - ทางราบ | 4 | 4 | | | 4 | 4 | ตามสภาพพื้นที่ | 4 |
| - ทางเนิน | 6 | 6 | | | 8 | 8 | ตามสภาพพื้นที่ | 6 |
| - ทางเขา | 6 | 8 | | | 12 | 12 | ตามสภาพพื้นที่ | 8 |
| ประเภทผิวทางจราจรที่เสนอแนะและไหล่ทาง | | ชั้นสูง | | กลาง-สูง | | ลูกรัง | ชั้นสูง | กลาง-สูง |
| ความกว้างของผิวทางจราจร (เมตร) | อย่างน้อยข้างละ 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 8.00 | ช่องจราจรละ 3.00-3.50 | ช่องจราจรละ 3.00-3.50 |
| ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร) | ซ้าย 2.50-3.00 ขวา 1.00-1.50 | 2.50 | 2.00 | 1.50 | 1.00 | - | 2.50 หรือ เป็นทางเท้า | อย่างน้อย 2.00 ม. หรือเป็นทางเท้า |
| ความกว้างของผิวจราจรสะพาน (เมตร) | 11.00 (min.) | 12.00 | 12.00 | 11.00 | 11.00 | 11.00 | สะพานกว้างตามรูปแบบ Ultimate Design หรืออย่างน้อย 11.00 ม. | |
| ความกว้างของเขตทาง (เมตร) | | 60-80 | | 40-60 | | 30-40 | ตามความเหมาะสม | - |
| ยกโค้งราบสูงสุด | | | 10% | | | | 6% | 10% |

- หมายเหตุ :
1. ความกว้างไหล่ทางที่ปรากฏเป็นไหล่ทาง โดยทั่วไปสำหรับบางช่วงหากมีความจำเป็น อาจขยายความกว้างได้ตามความจำเป็นของทางในช่วงนั้น ๆ
 2. การแบ่งผิวจราจรและไหล่ทาง แบ่งด้วยเส้นขอบทาง
 3. สะพานที่มีทางเท้า ความกว้างทางเท้าอย่างน้อยข้างละ 1.50 เมตร
 4. ความกว้างสะพานในทางชั้น 4, 5 ในสายทางที่คาดว่าจะไม่เพิ่มมาตรฐานชั้นทางในระยะเวลาอันสั้น ความกว้างสะพานอาจลดลงได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 9.00 เมตร
 5. ลาดคันทางโดยทั่วไปให้ใช้ความลาดเอียง 4:1 ถึง 6:1 ยกเว้นบางช่วงที่มีความจำเป็น ความลาดเอียงอาจใช้ 2:1 ถึง 3:1 ตามแต่กรณี
 6. มาตรฐานทางชั้น 4, 5 ไม่แนะนำสำหรับทางหลวงแผ่นดิน

2) หลักการออกแบบ

(1) **หลักการออกแบบทางหลวง** หลักการออกแบบทางหลวงที่สำคัญ คือ การออกแบบให้สามารถขับขี่ได้อย่างปลอดภัย จึงจำเป็นต้องออกแบบอย่างระมัดระวังและละเอียดรอบคอบในทุก ๆ ด้าน เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุอันจะก่อให้เกิดอันตรายได้ องค์ประกอบที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ ยกตัวอย่าง เช่น

ก) ออกแบบให้สามารถรักษาความเร็วบนทางหลวงได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ควรให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน เช่น เปลี่ยนแปลงไม่เกิน 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ข) ความเร็วที่ใช้ในการออกแบบควรจะสอดคล้องกับความคาดหวังของผู้ขับขี่ การออกแบบถนนไว้ด้วยความเร็วที่ต่ำแล้วปล่อยให้จราจรหรือการบังคับใช้กฎหมาย ไม่สามารถทำให้ความเร็วของรถลดลงได้

ค) ออกแบบให้มีระยะมองเห็นเพียงพอ อย่างน้อยต้องเท่ากับระยะหยุดได้โดยปลอดภัย

ง) หลักเลี่ยงการใช้โค้งประกอบ (Compound Curve) ที่มีรัศมีโค้งต่างกันเกิน 2 เท่า หลักเลี่ยงการใส่โค้งทางราบสั้น ๆ เชื่อมระหว่างแนวทางตรงยาว ๆ

จ) การผสมผสานระหว่างแนวทางราบและทางโค้งที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่จะช่วยให้สภาพการมองเห็นดีขึ้น ลดความเครียด และรู้สึกผ่อนคลายในขณะที่ขับรถมากขึ้น อันจะส่งผลให้การเดินทางปลอดภัยมากขึ้น เช่น

(ก) จำนวนโค้งทางราบและทางโค้งควรจะสมดุลกัน และควรเป็นไปในลักษณะเดียวกัน คือ มีตำแหน่งของจุด PI และ PVI ใกล้เคียงกัน โดยให้จุดยอดของโค้งทางโค้งอยู่ตรงกลางโค้งของโค้งทางราบ ในกรณีที่จะสามารถทำได้อาจใช้การลดจำนวนโค้งทางราบ โดยให้ Long Tangent ของโค้งทางราบอยู่ตรงกับจุดต่ำสุดของโค้งทางโค้งจะช่วย Long Tangent มีความนุ่มนวลขึ้น

(ข) หลักเลี่ยงการออกแบบให้จุดยอดของโค้งคว่ำอยู่ตรงกับ Short Tangent หรือจุดเปลี่ยนโค้งของโค้งแนวราบ เนื่องจากจุดยอดของโค้งคว่ำจะบังแนวการมองเห็นของผู้ขับรถและออกแบบให้จุดต่ำสุดของโค้งทางโค้งอยู่ตรงกลางช่วง Short Tangent ของ Reverse Curve แต่ไม่ควรให้อยู่ตรงจุดเริ่มต้นโค้งทางราบ เนื่องจากจุดต่ำสุดของโค้งทางโค้งจะทำให้โค้งทางราบมีลักษณะคล้ายเป็น Sharp Curve

ฉ) กำหนดตำแหน่งทางเข้าทางหลักและทางออกทางขนาน รวมทั้งกำหนดตำแหน่งสะพานกลับรถยกระดับให้มีความเหมาะสมตามสภาพพื้นที่สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน

(2) **หลักการออกแบบแนวราบ** การออกแบบแนวราบและแนวดิ่งจะสัมพันธ์กับระยะมองเห็นใน 2 ลักษณะ ที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบ คือ ระยะมองเห็นเพื่อหยุดรถ (Stopping Sight Distance) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าระยะมองเห็นไม่มีการแซง (Non-passing Sight Distance) และระยะมองเห็นเพื่อแซงขึ้นหน้า (Passing Sight Distance) โดยระยะดังกล่าวขึ้นกับความเร็วที่ใช้ออกแบบ ซึ่งกำหนดขึ้นสำหรับแต่ละประเภทมาตรฐานเส้นทาง

การออกแบบแนวราบ ที่ปรึกษาจะคำนึงถึงความสม่ำเสมอของความเร็วรถยนต์ที่ใช้เส้นทางในแนวปกติระหว่างแยกสำคัญถึงแยกสำคัญ นอกจากนี้จะพิจารณาถึงลักษณะความต่อเนื่องของเส้นทาง (Route Continuity) การออกแบบจะอาศัยแนวศูนย์กลางทางที่สำรวจเป็นหลัก โดยจะหลีกเลี่ยงโค้งอันตรายต่าง ๆ บนเส้นทาง เช่น Broken Back Curve, Sharp Curve ทุกจุดวิกฤตบนถนน เช่น ทางเชื่อม ทางแยก โดยจะต้องมี Stopping Sight Distance ที่เพียงพอตามความเร็วที่ใช้ในการออกแบบในทุก ๆ จุด องค์ประกอบสำคัญในการออกแบบแนวทางราบ คือ

- โค้งวงกลม
- การยกขอบถนน
- การขยายช่องจราจรในทางโค้ง
- ระยะมองเห็น

(3) หลักการออกแบบแนวดิ่ง ในการกำหนดค่าระดับของถนนที่ออกแบบ ที่ปรึกษาจะพิจารณาตามระดับของสภาพภูมิประเทศเดิมเป็นหลัก โดยกำหนดให้สอดคล้องกับสภาพการระบายน้ำและน้ำเสีย และลักษณะทางอุทกวิทยา โดยจะประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับการพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

- ค่าความสูงสุทธิของช่องลอด
- สภาพดินและการทรุดตัวของคันทาง
- สภาพภูมิประเทศและสิ่งกีดขวาง
- ค่าลงทุนในการก่อสร้าง

โดยมีแนวทางในการออกแบบดังนี้

ก) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานชั้นทางและลักษณะของภูมิประเทศที่กำหนดให้ความลาดชันสูงสุดไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด

ข) ควรออกแบบระดับก่อสร้างให้ค่อย ๆ เปลี่ยนไปตามลักษณะส่วนใหญ่ของภูมิประเทศโดยให้ความรู้สึกเป็นเส้นที่ต่อเนื่องกัน และให้ระดับก่อสร้างในแต่ละช่วงยาวที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ต้องคำนึงถึงระยะการไต่อัดชันวิกฤต (Critical Length of Grade) ด้วย

ค) วัสดุโครงสร้างชั้นทาง (Pavement Structure) ชั้นล่างสุดจะต้องอยู่สูงจากระดับน้ำสูงสุดอย่างน้อย 30 เซนติเมตร

ง) การออกแบบถนนที่อยู่บนดินอ่อน ต้องพิจารณาถึงการทรุดตัวของถนนกับอายุการใช้งาน ความสูงวิกฤต (Critical Height) ระดับน้ำใต้ดิน และความมั่นคงแข็งแรงของคันทาง การออกแบบระดับก่อสร้างที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดความวิบัติ (Failure) ของคันทางได้

จ) งานบูรณะลาดยางผิวทางเดิมที่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างชั้นทางใหม่ได้ ระดับก่อสร้างกำหนดโดยใช้ความหนาของวัสดุที่เสริมทับบนผิวทางเดิมและค่าระดับน้ำสูงสุด

ฉ) ทางในย่านชุมชน การกำหนดระดับก่อสร้างจะต้องพิจารณาถึงความสูงของอาคารสองข้างทาง หรือเขตทางที่แคบเป็นเหตุให้ตีนคันทาง (Toe Slope) ล้ำเข้าอาคารหรืออยู่นอกเขตทาง

ช) การปรับระดับก่อสร้างให้เข้ากับถนน ทางแยก สะพาน ที่ได้มาตรฐานแล้ว ควรให้มีระยะปรับระดับ (Transition) ยาวเพียงพอ

ซ) ระยะมองเห็น (Sight Distance) ต้องมีระยะเพียงพอต่อการแซงรถและหยุดรถ (Passing and Stopping Sight Distance) ได้ด้วยความปลอดภัย

ฌ) ไม่ควรออกแบบให้มีระยะตรง (Tangent) ระหว่างสองโค้งที่อยู่ใกล้กันสั้นจนเกินไป

ญ) บริเวณทางแยกที่มีผู้ใช้ทางจักรยานมาก และบริเวณสะพานให้กำหนดระดับก่อสร้างลาดชันน้อยที่สุด ในบริเวณทางแยกที่มีผู้ใช้ทางจักรยานมากให้ลาดชันไม่เกิน 2% และบริเวณสะพานไม่เกิน 6%

ฎ) ทางในที่เนิน

(ก) ให้พิจารณากำหนดระดับก่อสร้างให้มีลาดชันน้อยที่สุดเท่าที่สภาพพื้นที่จะอำนวยให้ โดยความลาดชันต้องไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และไม่ยาวเกินไปจนเป็นเหตุให้ความเร็วของรถที่ไต่อัดชันลดลงมากเกินไปที่กำหนด (25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

(ข) ในกรณีที่สภาพพื้นที่ลาดชันเป็นระยะทางยาว ควรออกแบบให้ระดับก่อสร้างที่ชันกว่าอยู่ช่วงเริ่มต้นขึ้นเนินและลดลงบริเวณยอดเนิน และไม่ควรถูกออกแบบให้มีระดับก่อสร้างระดับเดียวกันยาวมากเกินไป ควรมีระดับก่อสร้างที่ราบหรือลาดชันน้อยเป็นระยะ ๆ เพื่อให้รถสามารถเพิ่มความเร็วได้

(ค) พยายามกำหนดระดับก่อสร้างให้ปริมาณงานดินตัดใกล้เคียงกับปริมาณงานดินถมเพื่อลดปัญหาการนำดินตัดส่วนเกินไปทิ้ง หรือลดปัญหาการนำดินจากที่อื่นมาถม ซึ่งเป็นการช่วยลดค่างานก่อสร้าง

(ง) พยายามกำหนดระดับก่อสร้างให้รูปตัดคันทางเป็นรูปตัดเต็มพื้นคันทาง (Full Cut) หรือตัดบางส่วน (Partial Cut Partial Fill) เพื่อลดค่างานก่อสร้าง

ญ) ในช่วงลำน้ำที่ต้องออกแบบเป็นสะพาน กรณีที่ไม่มีการสัญจรทางน้ำหรือสิ่งลอยน้ำ ระดับก่อสร้างกำหนดโดยค่าระดับน้ำสูงสุด ความสูงของช่องลอด และความหนาของพื้นสะพาน กรณีที่มีการสัญจรทางน้ำหรือสิ่งลอยน้ำ ระดับก่อสร้างกำหนดโดยค่าระดับน้ำสูงสุด ความสูงของช่องลอด ความสูงของสิ่งลอยน้ำ หรือการสัญจรทางน้ำ และความหนาของพื้นสะพาน

3) งานออกแบบระบบระบายน้ำ

การออกแบบระบบระบายน้ำตลอดแนวเส้นทางโครงการ มีวัตถุประสงค์เพื่อไม่ให้เกิดการก่อสร้างไปกีดขวางการระบายน้ำตามธรรมชาติของพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียง โดยรูปแบบการระบายน้ำจะเหมาะสมเพียงพอต่อการระบายน้ำ โดยไม่เกิดปัญหาต่อการท่วมขังต่อตัวโครงสร้างและพื้นที่โดยรอบ ซึ่งจะทำให้การศึกษาลักษณะต่าง ๆ ทางด้านอุทกวิทยา และสภาพการระบายน้ำในบริเวณพื้นที่โครงการในปัจจุบัน จากนั้นออกแบบช่องทางระบายน้ำ สะพาน และโครงสร้างระบายน้ำอื่น ๆ ให้สอดคล้องกัน

การออกแบบระบบระบายน้ำ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยา และการออกแบบด้านชลศาสตร์ โดยมีข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบดังนี้

ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ

(1) ความเข้มฝนออกแบบ

- ก) ใช้ที่คาบ 10 ปี สำหรับอาคารระบายน้ำตามยาว
- ข) ใช้ที่คาบ 50 ปี สำหรับอาคารระบายน้ำตามขวาง
- ค) ใช้ที่คาบ 25 ปี สำหรับอาคารระบายน้ำบนสะพาน

(2) การออกแบบท่อระบายน้ำ (Street Drain or Trunk Drain)

ก) ชนิดท่อกลมคอนกรีต ใช้ท่อขนาด ϕ 0.60-1.50 เมตร และชนิดท่อเหลี่ยมคอนกรีต ใช้ขนาด 1.20x1.20 เมตร ขึ้นไป

ข) ความเร็วการไหลออกแบบ อยู่ในช่วง 0.7-4.0 เมตรต่อวินาที เพื่อหลีกเลี่ยงการตกตะกอนและการกัดกร่อน

ค) ความลาดชันตามยาวตามแนวท่อ

- (ก) ไม่น้อยกว่า 1 : 600 สำหรับท่อขนาด ϕ 0.60 เมตร
- (ข) ไม่น้อยกว่า 1 : 1,200 สำหรับท่อขนาด ϕ 1.20 เมตร
- (ค) ระดับดินถมหลังท่อ อย่างน้อย 0.6 เมตร แต่ไม่เกิน 6 เมตร

(3) สำหรับรางระบายน้ำเปิด (Open Drain)

- ก) ความเร็วการไหลต่ำสุด 0.7 เมตรต่อวินาที
- ข) ความลาดชันตามยาว ลาดไปตามสภาพภูมิประเทศ
- ค) ขนาดความกว้างรางต่ำสุด 0.3 เมตร
- ง) ระดับน้ำในราง ไม่ต่ำกว่า 0.3 เมตร
- จ) ที่จุดเปลี่ยนขนาด ระดับน้ำในรางทั้งสองข้างอยู่ระดับเดียวกัน
- ฉ) ระดับดินกันรางอยู่ต่ำกว่าระดับดินเดิม

(4) ระยะบ่อพักน้ำเพื่อการบำรุงรักษา

- ก) ไม่เกิน 8 เมตร สำหรับท่อขนาดเล็กกว่า 1.0 เมตร
- ข) ไม่เกิน 16 เมตร สำหรับท่อขนาด 1.0-1.5 เมตร

(5) สำหรับท่อลอดและสะพาน

ก) ขนาดช่องเปิด กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ความปลอดภัย (พื้นที่หน้าตัดอาคารระบายน้ำ ออกแบบ/พื้นที่หน้าตัดที่ต้องการ) ไม่น้อยกว่า 1.5

ข) ระดับน้ำไหลเต็มท่อพอดี ที่อัตราการไหลสูงสุด

ค) วิธีการคำนวณท่อลอด โดยวิธี Inlet & Outlet Control โดยพิจารณาจากความลาดชันตามยาวท่อ คือ ความลาดชันน้อยกว่า 1% คำนวณโดยวิธี Inlet Control หากความลาดชันมากกว่า 1% คำนวณโดยวิธี Outlet Control

ง) วิธีการคำนวณสะพาน โดยใช้สมการการไหลของแมนนิ่ง

จ) ขนาดท่อลอดกลม จะพิจารณาคัดเลือกให้เหมาะสมกับสภาพลำน้ำ เช่น ลำน้ำที่กว้างแต่ตื้น จะเลือกท่อลอดขนาดเล็กหลายแถวแทนการเลือกท่อใหญ่แถวเดียว ทั้งนี้ ต้องไม่เล็กมากจนทำให้มีปัญหาหญ้าและสวะอุดตันปากท่อ

ฉ) ขนาดท่อลอดเหลี่ยม จะพิจารณารูปตัดที่มีความกว้างมากกว่าความลึกตามสภาพลำน้ำหรือจำนวนแถวมากขึ้นแทนท่อที่มีขนาดใหญ่แถวเดียว

ช) การออกแบบระบบระบายน้ำบนสะพาน จะระบายน้ำลงช่วงเปิด Drain Hole หรือ Gully โดยยอมให้น้ำไหลไปตามขอบทางได้เป็นแถบกว้างไม่เกิน 0.80 เมตร

4) งานออกแบบผิวจราจร

การออกแบบผิวจราจรให้มีประสิทธิภาพในการรองรับปริมาณจราจร โดยไม่ชำรุดเสียหายในช่วงอายุเวลาที่คาดการณ์ไว้ จะต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายด้าน เช่น ปริมาณจราจร สภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ คุณสมบัติของวัสดุโดยรวมไปถึงมาตรฐานการก่อสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสม พิจารณาถึงความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและการลงทุนในการกำหนดการออกแบบตามวิธีของ AASHTO 1993 เป็นมาตรฐานที่กรมทางหลวงใช้ในการออกแบบปัจจุบัน ใช้ผิวจราจร 2 ประเภท คือ ผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กและผิวทางลาดยาง ซึ่งเป็นการออกแบบโครงสร้างชั้นทางด้วยวิธีเชิงประสบการณ์ โดยปรับปรุงและพัฒนามาจาก The Asphalt Institute, AI (1970) สำหรับผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต และจาก Portland Cement Association, PCA (1984) เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผิวทางที่เกิดขึ้นจริง วิธีการออกแบบเชิงประสบการณ์ใน AASHTO ปี 1993 เป็นวิธีที่พัฒนามาจากการสังเกตการใช้งานจริงบนถนนด้วยการเก็บข้อมูลระยะยาวว่าถนนที่สร้างขึ้นตามความหนาที่กำหนดเมื่อถูกใช้งานด้วยยานพาหนะที่ทราบน้ำหนักและจำนวนอย่างต่อเนื่อง แล้ววัดอัตราการเกิดความเสียหายขึ้นบนผิวถนน ผนวกกับการบันทึกข้อมูลสภาวะแวดล้อม อันได้แก่ น้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น ฯลฯ และสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาประกอบการวิเคราะห์การใช้งานได้จริงในปัจจุบัน

2.3.2 การออกแบบขององค์ประกอบต่าง ๆ

2.3.2.1 การศึกษาด้านอุทกวิทยาและออกแบบระบบระบายน้ำ

ผลการวิเคราะห์ทางอุทกวิทยาและชลศาสตร์ ระบบระบายน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

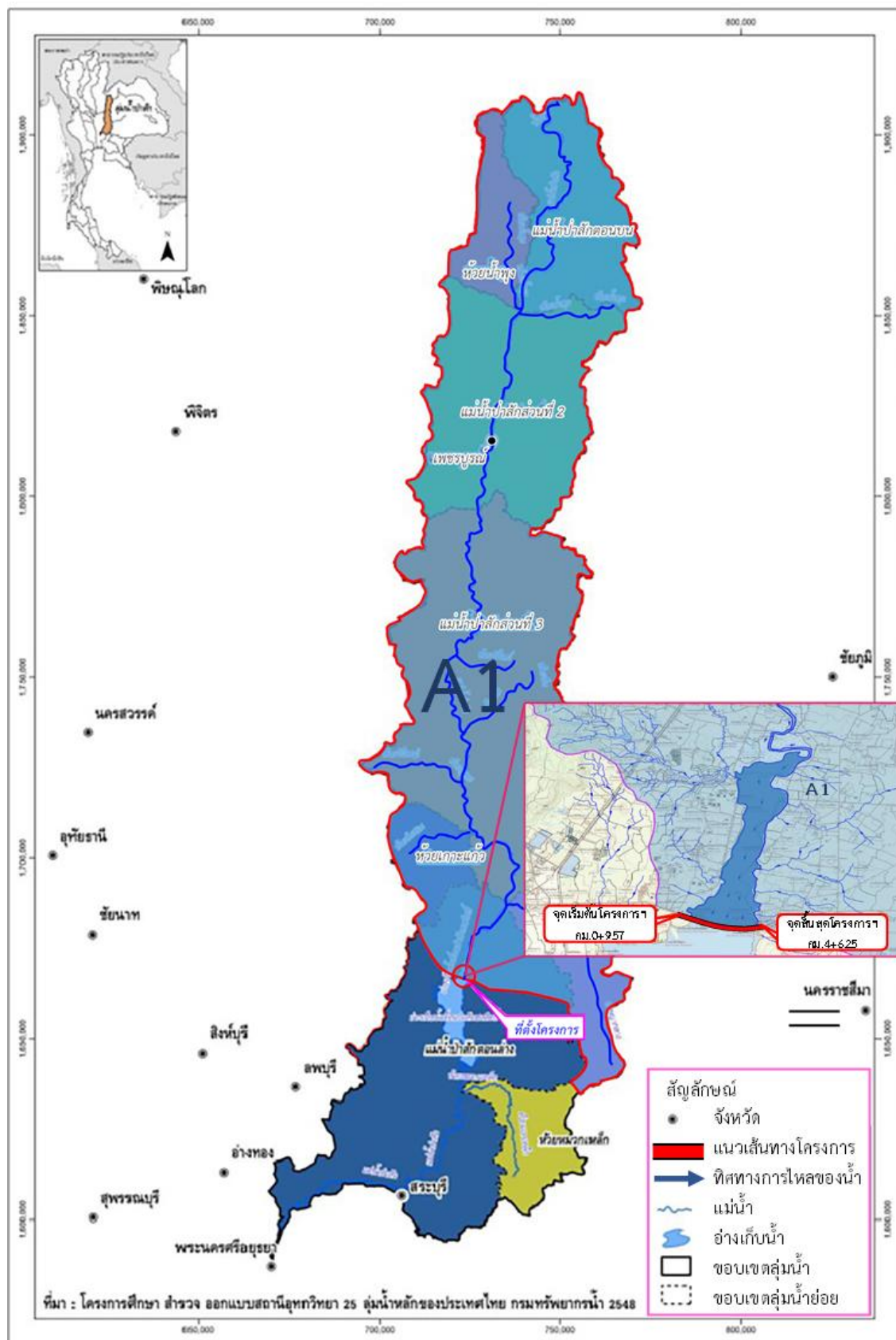
1) ระบบระบายน้ำตามขวาง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการตรวจสอบปริมาณน้ำหลากและอัตราการระบายน้ำของอาคารระบายน้ำเดิมของถนนโครงการ โดยพื้นที่รับน้ำโครงการพื้นที่ลุ่มน้ำ A1 ดังรูปที่ 2.3.2-1 อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก โดยเริ่มจากจังหวัดเพชรบูรณ์ตอนบน ไหลผ่านจังหวัดลพบุรี จนถึงบริเวณถนนโครงการ มีขนาดพื้นที่ 10,765 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่มากกว่า 1,000 ตารางกิโลเมตร ใช้วิธีคำนวณ Regional Flood Frequency ทั้งนี้ ตารางแสดงข้อมูลจำเพาะแต่ละลุ่มน้ำย่อย ดังตารางที่ 2.3.2-1 และผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำหลาก ดังตารางที่ 2.3.2-2

การตรวจสอบอัตราการไหลของอาคารระบายน้ำเดิม โดยจะใช้ข้อมูลบัญชีอาคารระบายน้ำจากแบบก่อสร้าง และผลสำรวจภาคสนาม นำมาคำนวณหาอัตราการไหลแล้วนำไปตรวจสอบกับปริมาณน้ำหลากในลุ่มน้ำย่อยในปัจจุบัน ดังตารางที่ 2.3.2-3 บริเวณพื้นที่ตำบลท่าหลวง ช่วงที่ตัดผ่านพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ สภาพพื้นที่สองข้างทางเป็นพื้นที่ราบซึ่งมีระดับต่ำกว่าคันทาง ซึ่งจากผลการคำนวณการไหลในท่อลอดกลมและท่อลอดเหลี่ยม ที่ระดับน้ำไม่เต็มหน้าตัด โดยคิดปริมาณน้ำไม่เกินกว่าร้อยละ 90 ของขนาดท่อลอด ซึ่งเป็นการไหลแบบคงที่และสม่ำเสมอ (Steady Uniform Flow) และเป็นไปตามสมการของแมนนิง (Manning's Equation) ตามหลักวิชาการตั้งคู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำและป้องกันการกัดเซาะในงานทางหลวง ของกรมทางหลวง พบว่า ความสามารถในการรองรับปริมาณน้ำของอาคารระบายน้ำตามสภาพปัจจุบันมีส่วนเผื่อความปลอดภัย (Factor of Safety) คือ 1.829 ซึ่งสามารถรองรับปริมาณน้ำในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ

ในกรณีที่มีการขยายคันทางพิจารณาปรับปรุงขนาดอาคารระบายน้ำเดิม โดยการปรับปรุงให้มีความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับการขยายขนาดช่องจราจร เพิ่มขนาดท่อลอด ได้แก่ ท่อลอดกลมบริเวณ กม.4+605 ท่อเดิมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.60 เมตร เปลี่ยนเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 เมตร จำนวน 3 แถว ท่อลอดเหลี่ยมเพิ่ม 4 จุด ได้แก่ กม.1+175 กม.2+475 กม.2+675 และ กม.2+850 โครงสร้างระบายน้ำเดิมปรับปรุงโดยการต่อความยาวท่อเพื่อช่วยให้น้ำในท่อสามารถไหลได้อย่างสะดวก และง่ายต่อการซ่อมบำรุงสำหรับท่อที่มีความยาวค่อนข้างมาก สำหรับทางหลวงขนาด 4 ช่องจราจรขึ้นไป สอดคล้องกับหลักการออกแบบอาคารระบายน้ำของกรมทางหลวง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในอาคารระบายน้ำของถนนโครงการ ระบบระบายน้ำตามขวางปรับปรุงในโครงการมีทั้งหมด 22 จุด ในช่วงที่มีการติดตั้งกำแพงหินเรียง ช่วงรอยต่อระหว่างท่อระบายน้ำและกำแพงหินเรียง มีการวางกล่องกำแพงหินเรียงเชื่อมกับกำแพงปากท่อ และใช้กล่องแมสเทรส (Mattress) วางตามแนวทางลาดคันทางให้สวยงาม ดังตารางที่ 2.3.2-4 เมื่อทำการวิเคราะห์ห้อตราส่วนความปลอดภัย (Factor of Safety) คือ 1.84 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.50 เป็นไปตามหลักการออกแบบ จึงนับได้ว่าอาคารระบายน้ำของโครงการ สามารถรองรับปริมาณน้ำในพื้นที่ได้อย่างเพียงพอ โดยผลการออกแบบปรับปรุงระบบระบายน้ำใหม่ ในส่วนของการสรุปอาคารระบายน้ำตามแนวเส้นทางโครงการ ดังรูปที่ 2.3.2-2 และตารางที่ 2.3.2-5

ทั้งนี้ ปัจจุบันอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีปริมาตรกักเก็บน้ำสูงสุดอยู่ที่ 960.00 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาตรกักเก็บน้ำต่ำสุดอยู่ที่ 3.00 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังรูปที่ 2.3.2-3 เมื่อดำเนินการก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จ จะมีปริมาตรกักเก็บน้ำในอ่าง ๑ ลดลงเหลือ 959.92 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูญเสียพื้นที่น้ำไปประมาณ 0.0784 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 0.0082 % ของปริมาตรกักเก็บน้ำสูงสุดในอ่าง ๑ และ 2.6100 % ของปริมาตรกักเก็บน้ำต่ำสุดในอ่าง ๑ ดังนั้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์น้อยมากเมื่อมีการก่อสร้างโครงการ



รูปที่ 2.3.2-1 พื้นที่รับน้ำลุ่มน้ำ A1

ตารางที่ 2.3.2-1 ข้อมูลจำเพาะพื้นที่รับน้ำโครงการ

| ลำดับ ที่ | ลุ่มน้ำ ที่ | ระยะทาง กม. - กม. | พื้นที่รับน้ำ (A) ตร.กม. | คาบย่นหลัง Tr ปี | วิธีการวิเคราะห์ | ความยาวลำน้ำ L กม. | กึ่งกลางลุ่มน้ำ (Lc) กม. | ค่าระดับที่สูงสุด ม.(รทก) | ค่าระดับที่จุดพิจารณา ม.(รทก) | ความต่างของค่าระดับ H ม. | ความชันของพื้นที่ % | ชื่อทางน้ำ |
|--------------|----------------|----------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------|
| 1 | A1 | 0+975 - 4+625 | 10,765.00 | 50 | Regional Flood Frequency | - | - | - | - | - | - | แม่น้ำป่าสัก |

ตารางที่ 2.3.2-2 ปริมาณน้ำหลากผ่านแนวถนนโครงการ

| ลำดับ ที่ | พื้นที่ รับน้ำ | ระยะทาง กม. - กม. | พื้นที่รับน้ำ (A) ตร.กม. | ความยาว ทางน้ำ (L) กม. | RATIONAL | | | | SNYDER | | | | | | | | | | REGIONAL FLOOD FREQUENCY | | อัตราการไหล Q1 cms. | Remark |
|--------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------|---|---------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------------|------|----------------|----------------|---|---------------|---|--------|--------------------------------|---------|---------------------------|--------|
| | | | | | ความต่าง ของระดับ (H) ม. | Tc ชม. | C | I (มม./ชม) | กึ่งกลาง ลุ่มน้ำ (Lc) กม. | (Lc)/(L) (L ₁) กม. | t _r | | k _p | q _p | a | I (มม./ชม) | f | a | b | | | |
| | | | | | | | | | | | ชม. | นาที | | | | | | | | | | |
| 1 | A1 | 0+975 - 4+625 | 10,765.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35.643 | 0.3730 | 1137.41 | แม่น้ำป่าสัก | |

ตารางที่ 2.3.2-3 อัตราการไหลของอาคารระบายน้ำเดิม

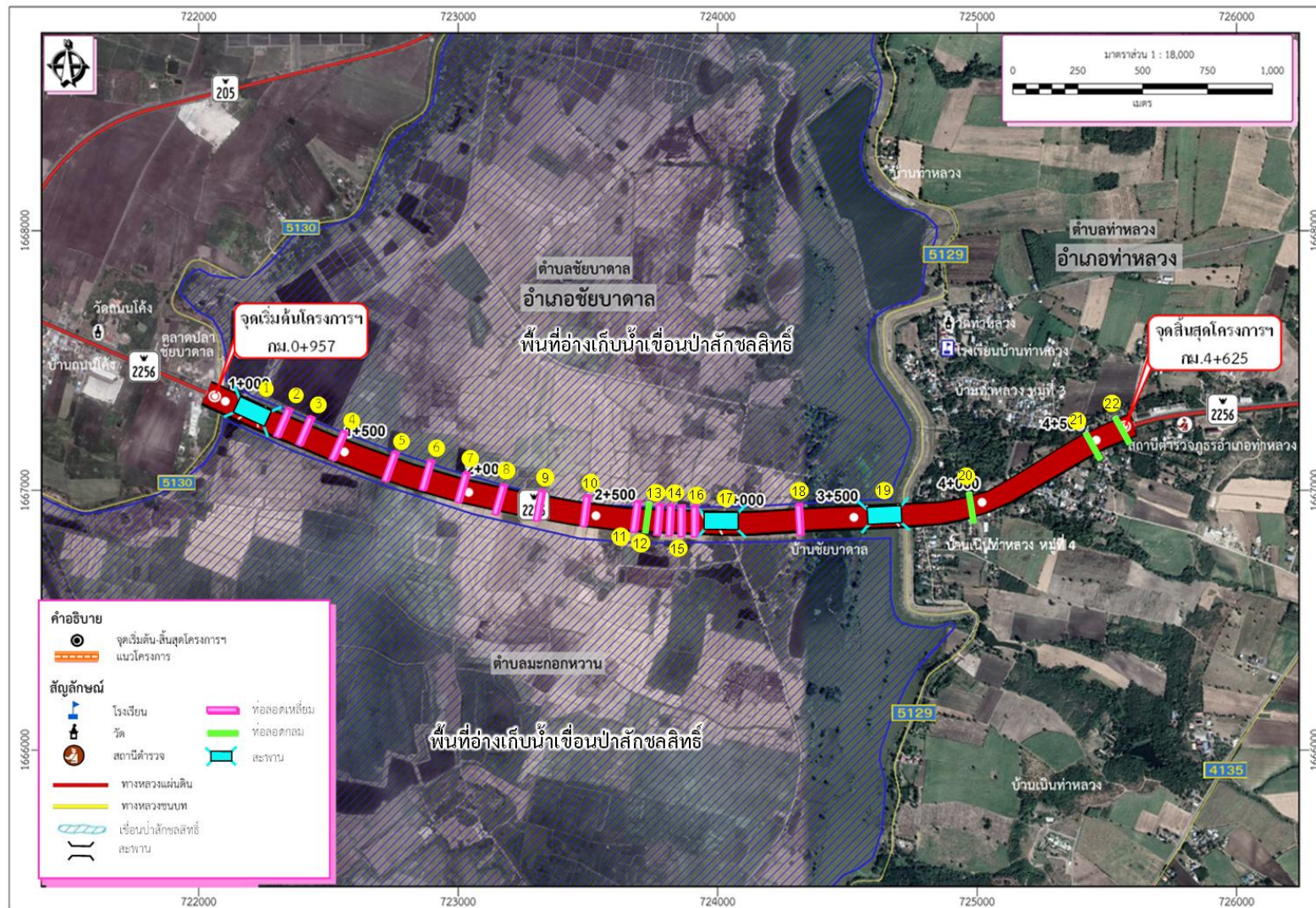
| ลำดับ ที่ | พื้นที่ รับน้ำ | ช่วง | | ปริมาณ น้ำหลาก (ลบ.ม/ วินาที) | ที่ | อาคาร ระบายน้ำหลัก | | รูปแบบโครงสร้างอาคารระบายน้ำเดิม | | | n | A (ตร.ม) | P (ม.) | R (ม.) | S (ม./ม.) | อัตราการไหล ผ่านอาคาร (ลบ.ม/วินาที) | FS |
|--------------|-------------------|-------|-------|--|-----|-----------------------|---------------|----------------------------------|-------------------------|--|-------|-------------|-----------|-----------|--------------|---|-------|
| | | STA. | STA. | | | STA. | ชื่อ ลำน้ำ | ท่อลอดกลม | ท่อลอดเหลี่ยม | สะพาน | | | | | | | |
| 1 | A1 | 0+975 | 4+625 | 1137.41 | 1 | 1+075.000 | - | - | - | (3x8.00)= 24.00 | 0.030 | 36.00 | 19.42 | 1.85 | 0.0010 | 57.27 | 1.829 |
| | | | | | 2 | 1+330.000 | - | - | 1 - 2.10 x 1.80 x 21.70 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 6.05 | |
| | | | | | 3 | 1+480.000 | - | - | 1 - 2.10 x 1.80 x 22.50 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 6.05 | |
| | | | | | 4 | 1+655.000 | - | - | 2 - 2.40 x 2.40 x 22.20 | - | 0.014 | 5.52 | 7.00 | 0.79 | 0.0010 | 21.28 | |
| | | | | | 5 | 1+805.000 | - | - | 2 - 2.40 x 2.40 x 23.20 | - | 0.014 | 5.52 | 7.00 | 0.79 | 0.0010 | 21.28 | |
| | | | | | 6 | 1+955.000 | - | - | 1 - 2.10 x 1.80 x 20.50 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 6.05 | |
| | | | | | 7 | 2+105.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 20.50 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 8 | 2+255.000 | - | - | 2 - 2.10 x 1.80 x 18.80 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 12.09 | |
| | | | | | 9 | 2+405.000 | - | - | 2 - 1.50 x 1.50 x 20.10 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 5.88 | |
| | | | | | 10 | 2+555.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 19.60 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 11 | 2+162.000 | - | 1 - Ø 1.00 x 42.00 | - | - | 0.014 | 0.74 | 2.50 | 0.30 | 0.0010 | 0.75 | |
| | | | | | 12 | 2+755.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 18.10 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 13 | 2+955.000 | - | - | - | (3x8.00)= 24.00 | 0.030 | 36.00 | 19.42 | 1.85 | 0.0010 | 57.27 | |
| | | | | | 14 | 3+180.000 | - | - | 2 - 1.80 x 1.80 x 14.00 | - | 0.014 | 3.06 | 5.20 | 0.59 | 0.0010 | 9.71 | |
| | | | | | 15 | 3+585.000 | - | - | - | (1x15.00)+(3x30.00)+(1x15.00) = 120.00 | 0.030 | 588.00 | 112.83 | 5.21 | 0.0010 | 1,863.02 | |
| | | | | | 16 | 3+927.000 | - | 4 - Ø 1.00 x 16.00 | - | - | 0.014 | 0.74 | 2.50 | 0.30 | 0.0010 | 3.00 | |
| | | | | | 17 | 4+384.000 | - | 2 - Ø 1.00 x 14.00 | - | - | 0.014 | 0.74 | 2.50 | 0.30 | 0.0010 | 1.50 | |
| | | | | | 18 | 4+605.000 | - | 2 - Ø 0.60 x 14.00 | - | - | 0.014 | 0.26 | 1.38 | 0.19 | 0.0010 | 0.38 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 2,080.40 | |

หมายเหตุ : ค่า A และค่า P คำนวณโดยคิดปริมาณน้ำไม่เกินกว่าร้อยละ 90 ของขนาดท่อลอด

ตารางที่ 2.3.2-4 ข้อมูลอัตราการไหลระบายน้ำแนวขวางปรับปรุงใหม่

| ลำดับ ที่ | พื้นที่ รับน้ำ | ช่วง | | ปริมาณ น้ำหลาก (ลบ.ม/ วินาที) | ที่ | อาคารระบายน้ำหลัก | | รูปแบบโครงสร้างอาคารระบายน้ำเดิม | | | n | A (ตร.ม.) | P (ม.) | R (ม.) | S (ม./ม.) | อัตราการไหล ผ่านอาคาร (ลบ.ม/วินาที) | FS |
|--------------|-------------------|------|------|--|-----|-------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------|--|-------|--------------|-----------|-----------|--------------|---|------|
| | | STA. | STA. | | | STA. | ชื่อลำน้ำ | ท่อลอดกลม | ท่อลอดเหลี่ยม | สะพาน | | | | | | | |
| | | | | 1137.41 | 1 | 1+075.000 | - | - | - | (3x8.00) = 24.00 | 0.030 | 36.00 | 19.42 | 1.85 | 0.0010 | 57.27 | 1.84 |
| | | | | | 2 | 1+175.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 30.00 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 3 | 1+330.000 | - | - | 1 - 2.10 x 1.80 x 31.70 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 6.05 | |
| | | | | | 4 | 1+480.000 | - | - | 1 - 2.10 x 1.80 x 32.50 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 6.05 | |
| | | | | | 5 | 1+655.000 | - | - | 2 - 2.40 x 2.40 x 32.20 | - | 0.014 | 5.52 | 7.00 | 0.79 | 0.0010 | 21.28 | |
| | | | | | 6 | 1+805.000 | - | - | 2 - 2.40 x 2.40 x 33.20 | - | 0.014 | 5.52 | 7.00 | 0.79 | 0.0010 | 21.28 | |
| | | | | | 7 | 1+955.000 | - | - | 1 - 2.10 x 1.80 x 30.50 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 6.05 | |
| | | | | | 8 | 2+105.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 30.50 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 9 | 2+255.000 | - | - | 2 - 2.10 x 1.80 x 28.80 | - | 0.014 | 3.57 | 5.50 | 0.65 | 0.0010 | 12.09 | |
| | | | | | 10 | 2+405.000 | - | - | 2 - 1.50 x 1.50 x 30.10 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 5.88 | |
| | | | | | 11 | 2+555.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 29.60 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 12 | 2+162.000 | - | 1 - Ø 1.00 x 52.00 | - | - | 0.014 | 0.74 | 2.50 | 0.30 | 0.0010 | 0.75 | |
| | | | | | 13 | 2+475.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 30.00 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 14 | 2+675.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 30.00 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 15 | 2+755.000 | - | - | 1 - 1.50 x 1.50 x 28.10 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 2.94 | |
| | | | | | 16 | 2+850.000 | - | - | 2 - 1.50 x 1.50 x 30.00 | - | 0.014 | 2.10 | 4.30 | 0.49 | 0.0010 | 5.88 | |
| | | | | | 17 | 2+955.000 | - | - | - | (3x8.00) = 24.00 | 0.030 | 36.00 | 19.42 | 1.85 | 0.0010 | 57.27 | |
| | | | | | 18 | 3+180.000 | - | - | 2 - 1.80 x 1.80 x 24.00 | - | 0.014 | 3.06 | 5.20 | 0.59 | 0.0010 | 9.71 | |
| | | | | | 19 | 3+585.000 | - | - | - | (1x15.00)+(3x30.00)+(1x15.00) = 120.00 | 0.030 | 588.00 | 112.83 | 5.21 | 0.0010 | 1,863.02 | |
| | | | | | 20 | 3+927.000 | - | 4 - Ø 1.00 x 40.00 | - | - | 0.014 | 0.74 | 2.50 | 0.30 | 0.0010 | 3.00 | |
| | | | | | 21 | 4+384.000 | - | 2 - Ø 1.00 x 40.00 | - | - | 0.014 | 0.74 | 2.50 | 0.30 | 0.0010 | 1.50 | |
| | | | | | 22 | 4+605.000 | - | 3 - Ø 1.00 x 40.00 | - | - | 0.014 | 0.74 | 2.50 | 0.30 | 0.0010 | 2.25 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 2,096.98 | |

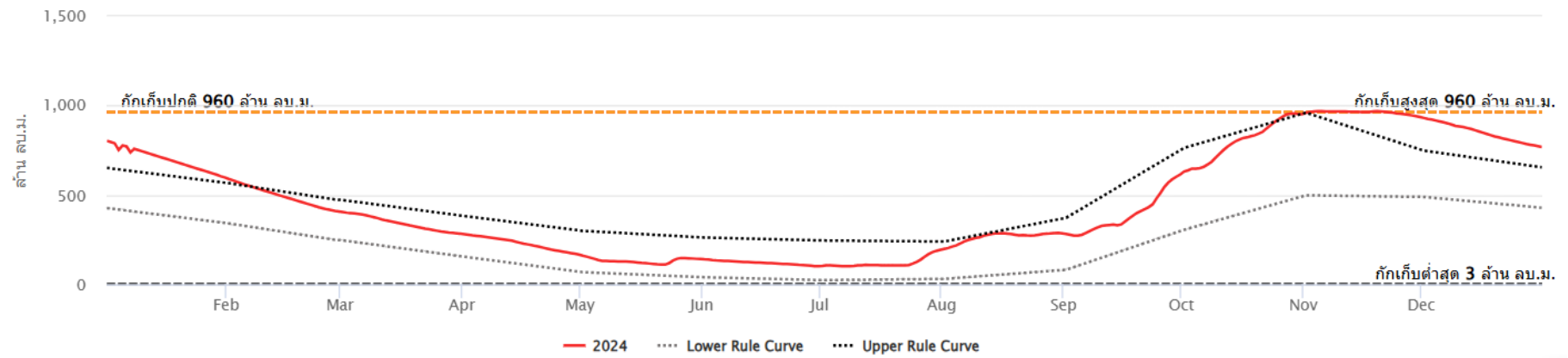
หมายเหตุ : ค่า A และค่า P คำนวณโดยคิดปริมาณน้ำไม่เกินกว่าร้อยละ 90 ของขนาดท่อลอด



รูปที่ 2.3.2-2 ตำแหน่งท่อระบายน้ำตามขวาง

ตารางที่ 2.3.2-5 ตำแหน่ง ชนิด และความยาวของท่อของอาคารระบายน้ำโครงการ

| ลำดับ | ตำแหน่ง กม. | ขนาดเดิม | ขนาดปรับปรุง |
|-------|-------------|---|--|
| 1 | กม.1+075 | สะพาน (3.00x8.00)=24 ม. | คงเดิม |
| 2 | กม.1+175 | - | เพิ่มท่อลอดเหลี่ยม 1-(1.50x1.50) x 30.00 ม. |
| 3 | กม.1+330 | ท่อลอดเหลี่ยม 1-(2.10x1.80) x 21.70 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 31.70 ม. |
| 4 | กม.1+480 | ท่อลอดเหลี่ยม 1-(2.10x1.80) x 22.50 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 32.50 ม. |
| 5 | กม.1+655 | ท่อลอดเหลี่ยม 2-(2.40x2.40) x 22.20 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 32.20 ม. |
| 6 | กม.1+805 | ท่อลอดเหลี่ยม 2-(2.40x2.40) x 23.20 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 33.20 ม. |
| 7 | กม.1+955 | ท่อลอดเหลี่ยม 1-(2.10x1.80) x 20.50 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 30.50 ม. |
| 8 | กม.2+105 | ท่อลอดเหลี่ยม 1-(1.50x1.50) x 20.50 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 30.50 ม. |
| 9 | กม.2+255 | ท่อลอดเหลี่ยม 2-(2.10x1.80) x 18.80 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 28.80 ม. |
| 10 | กม.2+405 | ท่อลอดเหลี่ยม 2-(1.50x1.50) x 20.10 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 30.10 ม. |
| 11 | กม.2+475 | - | เพิ่มท่อลอดเหลี่ยม 1-(1.50x1.50) x 30.00 ม. |
| 12 | กม.2+555 | ท่อลอดเหลี่ยม 1-(1.50x1.50) x 19.60 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 29.60 ม. |
| 13 | กม.2+612 | ท่อลอดกลม 1-Ø1.00x42.00 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 52.00 ม. |
| 14 | กม.2+675 | - | เพิ่มท่อลอดเหลี่ยม 1-(1.50x1.50) x 30.00 ม. |
| 15 | กม.2+755 | ท่อลอดเหลี่ยม 1-(1.50x1.50) x 18.10 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 30.00 ม. |
| 16 | กม.2+850 | - | เพิ่มท่อลอดเหลี่ยม 1-(1.50x1.50) x 28.10 ม. |
| 17 | กม.2+955 | สะพาน (3.00x8.00)=24 ม. | คงเดิม |
| 18 | กม.3+180 | ท่อลอดเหลี่ยม 2-(1.80x1.80) x 14.00 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 24.00 ม. |
| 19 | กม.3+585 | สะพาน (15.00x1.00)+(30.00x3.00)+(15.00x1.00)=120 ม. | คงเดิม |
| 20 | กม.3+927 | ท่อลอดกลม 4-Ø1.00x16.00 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 40.00 ม. |
| 21 | กม.4+384 | ท่อลอดกลม 2-Ø1.00x14.00 ม. | ต่อความยาวท่อเป็น 40.00 ม. |
| 22 | กม.4+605 | ท่อลอดกลม 2-Ø0.60x14.00 ม. | เปลี่ยนขนาดและต่อความยาวท่อเป็น 3-Ø1.00x40.00 ม. |



ที่มา : คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ, 2567

รูปที่ 2.3.2-3 กราฟอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ปี พ.ศ. 2567

2) ระบบระบายน้ำตามยาว

ในช่วงพื้นที่บ้านท่าหลวง (หมู่ที่ 3) และบ้านเนินท่าหลวง (หมู่ที่ 4) ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่อยู่ติดกับอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ขนานกับถนนทางหลวงชนบท ลบ.5129 เนื่องจากสภาพพื้นที่ในช่วงฤดูฝนมีน้ำท่วมขังปริมาณน้ำไหลจากด้านทิศตะวันออกจะไหลมารวมกับคลองระบายน้ำด้านทิศตะวันตกที่อยู่บริเวณคันเขื่อน โดยรับน้ำจาก 2 ชุมชน ตลอดแนวคันเขื่อน มีประตูระบายน้ำ 2 จุด ได้แก่ บริเวณหมู่ที่ 3 ด้านเหนือ (P1) และหมู่ที่ 4 ด้านใต้ (P2) โดยประตูระบายน้ำ หมู่ที่ 3 ระบายน้ำที่ท่วมขังลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ทางด้านเหนือ และประตูระบายน้ำ หมู่ที่ 4 ระบายน้ำที่ท่วมขังลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ทางด้านใต้ ดังรูปที่ 2.3.2-4 และภาพที่ 2.3.2-1 ถึงภาพที่ 2.3.2-2



รูปที่ 2.3.2-4 ทิศทางการระบายน้ำบริเวณหมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 4 ช่วง กม.3+675

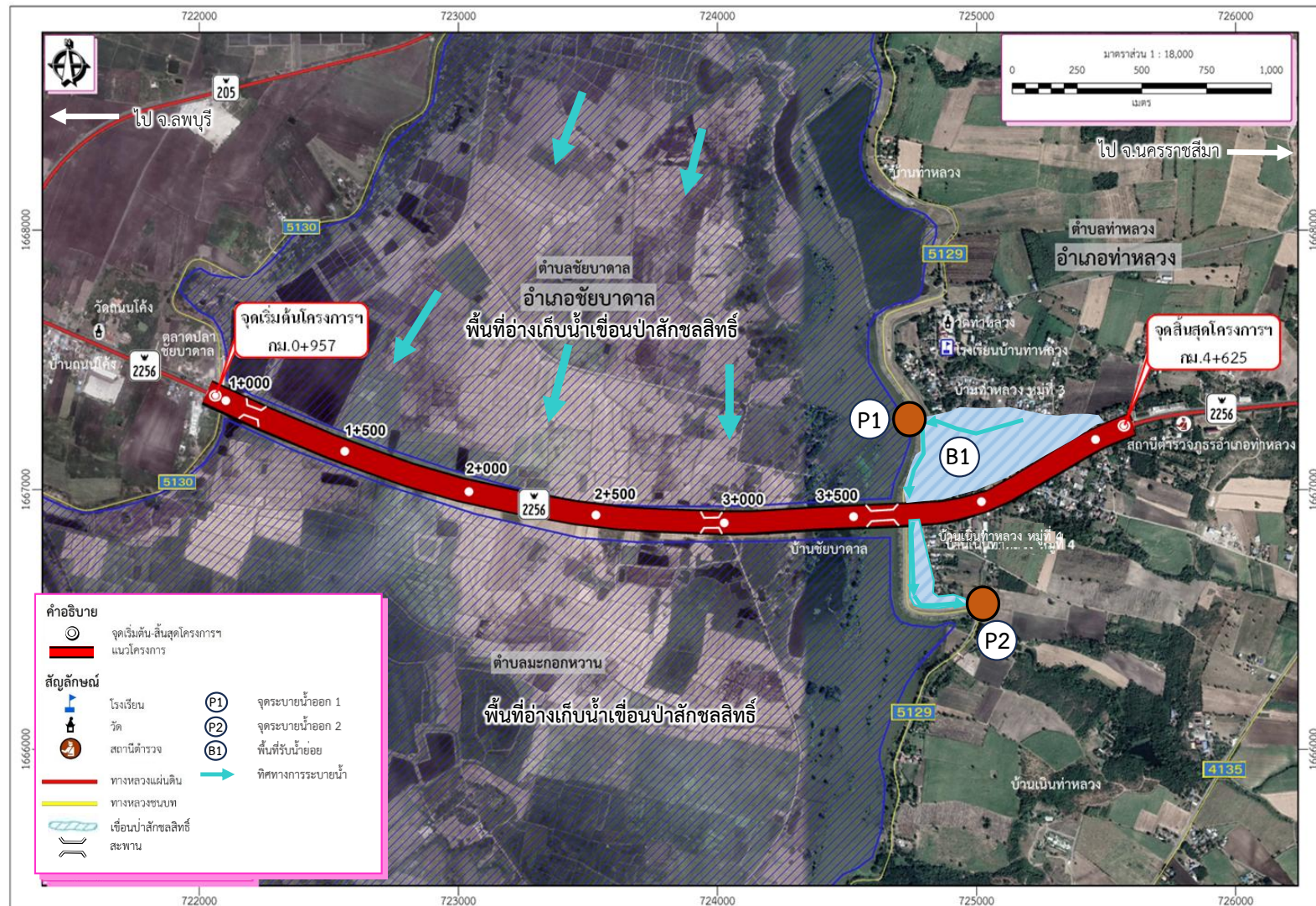


ภาพที่ 2.3.2-1 ประตูระบายน้ำบริเวณบ้านท่าหลวง หมู่ที่ 3 (ด้านเหนือ)



ภาพที่ 2.3.2-2 ประตูระบายน้ำบริเวณบ้านเนินท่าหลวง หมู่ที่ 4 (ด้านใต้)

จากการตรวจสอบปริมาณน้ำหลักและอัตราการระบายน้ำของพื้นที่โครงการ ในหมู่ที่ 3 ใช้สถานีสูบน้ำที่ 1 มีเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง อัตราการไหล 0.50 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และหมู่ที่ 4 ใช้สถานีสูบน้ำที่ 2 มีเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง อัตราการไหล 0.25 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งสถานีสูบน้ำทั้ง 2 แห่ง อยู่ในความดูแลของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาป่าสักชลสิทธิ์ ในการควบคุมการเปิด - ปิดระบบระบายน้ำ เป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 3 (สำนักงานสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านมะกอกหวาน) โดยพื้นที่รับน้ำ (B1) ดังรูปที่ 2.3.2-5 จากการตรวจสอบอัตราการระบายน้ำของเครื่องสูบน้ำมีอัตราการไหลที่ 1.50 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งมากกว่าปริมาณน้ำหลักในพื้นที่รับน้ำ B1 ที่มีอัตราการไหล 1.34 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้น ขนาดของเครื่องสูบน้ำในสถานีสูบน้ำที่ P1 และ P2 สามารถรองรับการระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ ดังตารางที่ 2.3.2-6 ถึงตารางที่ 2.3.2-8



รูปที่ 2.3.2-5 พื้นที่รับน้ำจากประตูระบายน้ำ

ตารางที่ 2.3.2-6 ข้อมูลจำเพาะของพื้นที่รับน้ำย่อย

| ลำดับที่ | ลุ่มน้ำที่ | พื้นที่รับน้ำ (A) ตร.กม. | คาบย้อยหลัง Tr ปี | วิธีวิเคราะห์ | ความยาวลำน้ำ L กม. | ค่าระดับ ที่สูงสุด ม.(รทก) | ค่าระดับ ที่จุดพิจารณา ม.(รทก) | ความต่าง ของค่าระดับ H ม. | ความชัน ของพื้นที่ % | Remark |
|----------|------------|--------------------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------|
| 1 | B1 | 0.20 | 5 | Rational | 1.80 | 45.000 | 40.000 | 5.000 | 0.278 | |

ตารางที่ 2.3.2-7 สรุปผลการคำนวณปริมาณน้ำหลากสำหรับสถานีสูบน้ำ

| ลำดับ ที่ | พื้นที่ รับน้ำ | พื้นที่รับน้ำ (A) ตร.กม. | ความยาว ทางน้ำ (L) กม. | RATIONAL | | | | อัตราการไหล Q1 cms. | Remark |
|--------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------|------|---------------|---------------------------|--------|
| | | | | ความต่าง ของระดับ (H) ม. | Tc ชม. | C | I (มม./ชม) | | |
| 1 | B1 | 0.20 | 1.800 | 5.00 | 1.01 | 0.37 | 65 | 1.34 | - |

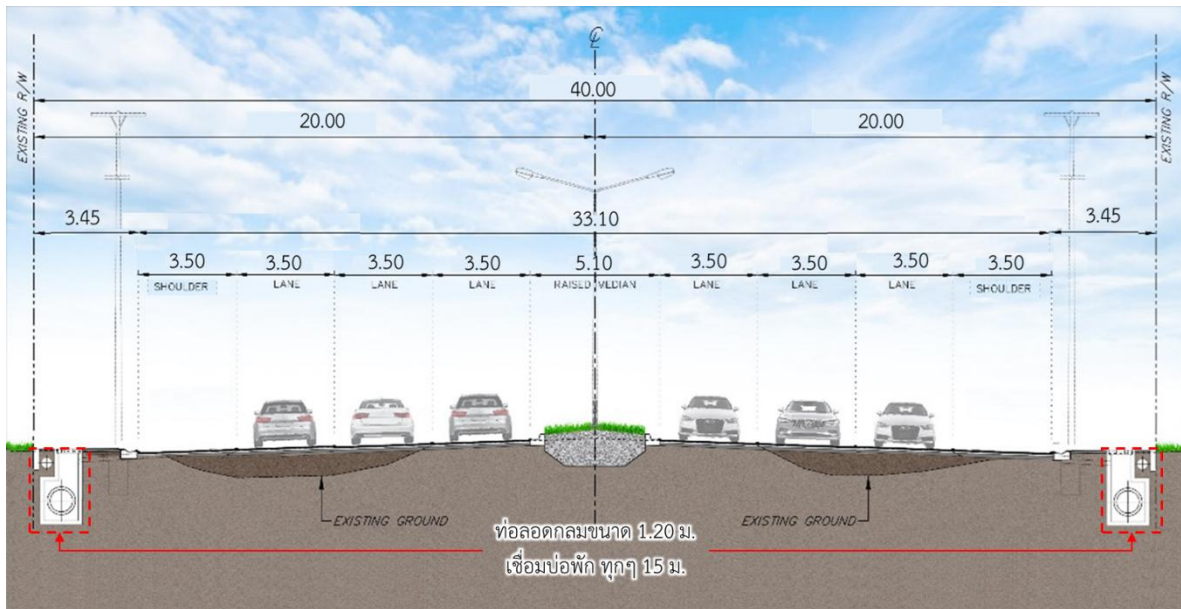
ตารางที่ 2.3.2-8 สรุปผลการตรวจสอบอัตราการสูบน้ำ

| ลำดับที่ | พื้นที่รับน้ำ | ปริมาณ น้ำหลาก | สถานีสูบน้ำ | อัตราการสูบ (ลบ.ม/วินาที) | จำนวนเครื่อง | อัตราการไหล ผ่านอาคาร (ลบ.ม/วินาที) | FS |
|----------|---------------|-------------------|-------------|------------------------------|--------------|---|------|
| 1 | B1 | 1.34 | P1 | 0.50 | 2 | 1.00 | 1.12 |
| | | | P2 | 0.25 | 2 | 0.50 | |
| | | | | | | 1.50 | |

ปัจจุบันระบบระบายน้ำบริเวณสองข้างทางเป็นลักษณะขุดดินเปิดเป็นร่อง ทิศทางการไหลของน้ำ ในช่วง กม.3+585 ถึง กม.4+625 ตลอดแนวเส้นทางโครงการไหลจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก โดยปริมาณน้ำจะไหลลงสู่ระบบระบายน้ำข้างทางตามยาว และระบายน้ำลงสู่พื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ต่อไป

การออกแบบระบบระบายน้ำตามยาว ประกอบด้วย การพิจารณาพื้นที่รับน้ำในเขตทาง และพื้นที่รับน้ำในพื้นที่ประชิดเขตทางภายในระยะ 50 เมตร จากเขตทาง รวมถึงน้ำที่มาจากอาคารบ้านเรือน ซึ่งจะคำนวณจากความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่ โดยในช่วง กม.3+585 ถึง กม.4+625 เป็นช่วงบริเวณชุมชน รูปแบบระบบระบายน้ำตามยาวเป็นท่อระบายน้ำ คสล. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.20 เมตร พร้อมบ่อพักใต้ทางเท้าทั้งสองฝั่งทุก ๆ ระยะ 15 เมตร เพื่อรองรับน้ำไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ดังรูปที่ 2.3.2-6

สำหรับรูปแบบการเชื่อมต่อบริเวณทางเชื่อมหรือทางเข้า-ออกของชุมชน ในกรณีที่ต้องการเข้าเชื่อมกับระบบระบายน้ำของถนน สามารถทำได้โดยเชื่อมต่อเข้ากับบ่อพักใต้ทางเท้า ทั้งนี้ การเชื่อมต่อต่อดังกล่าวจำเป็นต้องมีการขออนุญาตเชื่อมต่อระบายน้ำกับกรมทางหลวงก่อนการดำเนินการ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและคำนวณปริมาณน้ำที่สามารถระบายเข้าสู่ระบบระบายน้ำของถนนได้ในขั้นตอนการก่อสร้าง อย่างไรก็ตามระบบท่อระบายน้ำพร้อมบ่อพักใต้ทางเท้าของโครงการได้ออกแบบให้รองรับปริมาณน้ำจากพื้นที่สองข้างทางในระยะประชิดเขตทาง 50 เมตร ทั้งสองข้างทางด้วยแล้ว โดยสรุปข้อมูลอัตราการไหลระบายน้ำตามยาวปรับปรุงใหม่ดังตารางที่ 2.3.2-9 และสรุปรูปแบบการปรับปรุงอาคารระบายน้ำตามยาวของโครงการ ดังตารางที่ 2.3.2-10



รูปที่ 2.3.2-6 ระบบระบายน้ำตามยาว บริเวณ กม.3+585 - กม.4+625

ตารางที่ 2.3.2-9 ข้อมูลอัตราการไหลระบายน้ำตามยาวปรับปรุงใหม่

| ท่อระบายน้ำ หมายเลข | ความยาวท่อ L m. | กม. | | พื้นที่เกิดปริมาณน้ำท่าออกแบบ | | | | | | สปส. เฉลี่ย C | พื้นที่รวม (ตร.ม) At min. | พื้นที่สะสม (ตร.ม) At min. | เวลา (นาที) | | | I มม/ชม. (ฝน 10 ปี) | อัตราการ ระบายน้ำออกแบบ (ลบ.ม./วินาที) | อัตราการ ระบายน้ำทั้ง (ลบ.ม./วินาที) | อัตราการ ระบายน้ำรวม (ลบ.ม./วินาที) |
|------------------------|-----------------------|-------|-------|-------------------------------|------------|----------------------|-------------|---------------------|------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------|----|---------------------------|--|--|---|
| | | จาก | ถึง | พื้นที่ประชิด | | พื้นที่ถนน (คอนกรีต) | | | | | | | t0 | tpipe | tc | | | | |
| | | | | ขนาด (A1) (ตร.ม) | สปส. C1 | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | ขนาด (A2) (ตร.ม) | สปส. C2 | | | | | | | | | | |
| L-1 | 342 | 3+585 | 3+927 | 17,100 | 0.43 | 20.00 | 342 | 6,840 | 0.83 | 0.54 | 23,940 | 23,940 | 15 | 8 | 23 | 128 | 0.464 | 0.00005 | 0.4637 |
| L-2 | 457 | 3+927 | 4+384 | 22,850 | 0.43 | 20.00 | 457 | 9,140 | 0.83 | 0.54 | 31,990 | 31,990 | 15 | 10 | 25 | 124 | 0.600 | 0.00007 | 0.6003 |
| L-3 | 221 | 4+384 | 4+605 | 11,050 | 0.43 | 20.00 | 221 | 4,420 | 0.83 | 0.54 | 15,470 | 15,470 | 15 | 5 | 20 | 135 | 0.316 | 0.00004 | 0.3160 |
| L-4 | 205 | 4+400 | 4+605 | 10,250 | 0.43 | 20.00 | 205 | 4,100 | 0.83 | 0.54 | 14,350 | 14,350 | 15 | 5 | 20 | 135 | 0.293 | 0.00003 | 0.2932 |
| L-5 | 150 | 4+605 | 4+755 | 7,500 | 0.43 | 20.00 | 150 | 3,000 | 0.83 | 0.54 | 10,500 | 10,500 | 15 | 3 | 18 | 140 | 0.222 | 0.00002 | 0.2225 |
| R-1 | 342 | 3+585 | 3+927 | 17,100 | 0.43 | 20.00 | 342 | 6,840 | 0.83 | 0.54 | 23,940 | 23,940 | 15 | 8 | 23 | 128 | 0.464 | 0.00005 | 0.4637 |
| R-2 | 457 | 3+927 | 4+384 | 22,850 | 0.43 | 20.00 | 457 | 9,140 | 0.83 | 0.54 | 31,990 | 31,990 | 15 | 10 | 25 | 124 | 0.600 | 0.00007 | 0.6003 |
| R-3 | 221 | 4+384 | 4+605 | 11,050 | 0.43 | 20.00 | 221 | 4,420 | 0.83 | 0.54 | 15,470 | 15,470 | 15 | 5 | 20 | 135 | 0.316 | 0.00004 | 0.3160 |
| R-4 | 205 | 4+400 | 4+605 | 10,250 | 0.43 | 20.00 | 205 | 4,100 | 0.83 | 0.54 | 14,350 | 14,350 | 15 | 5 | 20 | 135 | 0.293 | 0.00003 | 0.2932 |
| R-5 | 150 | 4+605 | 4+755 | 7,500 | 0.43 | 20.00 | 150 | 3,000 | 0.83 | 0.54 | 10,500 | 10,500 | 15 | 3 | 18 | 140 | 0.222 | 0.00002 | 0.2225 |

ตารางที่ 2.3.2-10 ข้อมูลการปรับปรุงอาคารระบายน้ำตามยาวของโครงการ

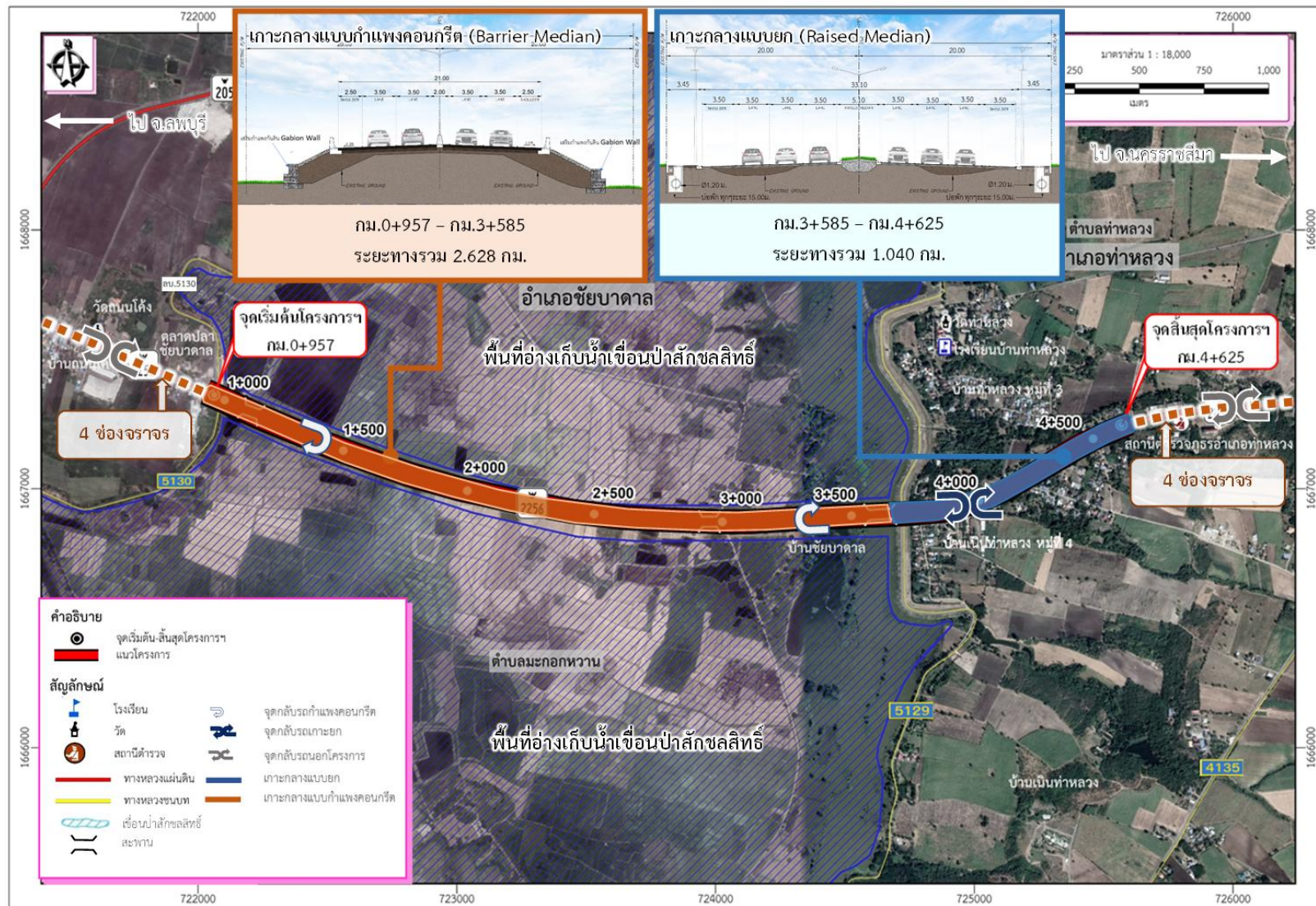
| ท่อ ระบายน้ำ | กม. | | ความยาว ม. | อัตราการ ระบายน้ำรวม (ลบ.ม./วินาที) | อาคารระบายน้ำ | | | | | | | | | | | FS | หมายเหตุ |
|-----------------|-------|-------|---------------|---|---------------|-----------|-----------|---|--------|-----------|---------------|-----------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|------|----------|
| | จาก | ถึง | | | คูระบายน้ำ | | | | ท่อกลม | P (ม.) | A. (ตร.ม.) | R (ม.) | ความลาดชัน (ม./ม.) | อัตราการไหล (ลบ.ม./วินาที) | ความเร็ว (ม./วินาที) | | |
| | | | | | W (ม.) | B (ม.) | D (ม.) | Z | | | | | | | | | |
| L-1 | 3+585 | 3+927 | 342 | 0.4637 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 2.47 | |
| L-2 | 3+927 | 4+384 | 457 | 0.6003 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 1.91 | |
| L-3 | 4+384 | 4+605 | 221 | 0.3160 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 3.62 | |
| L-4 | 4+400 | 4+605 | 205 | 0.2932 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 3.91 | |
| L-5 | 4+605 | 4+755 | 150 | 0.2225 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 5.15 | |
| R-1 | 3+585 | 3+927 | 342 | 0.4637 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 2.47 | |
| R-2 | 3+927 | 4+384 | 457 | 0.6003 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 1.91 | |
| R-3 | 4+384 | 4+605 | 221 | 0.3160 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 3.62 | |
| R-4 | 4+400 | 4+605 | 205 | 0.2932 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 3.91 | |
| R-5 | 4+605 | 4+755 | 150 | 0.2225 | - | - | - | - | 1.20 | 3.77 | 1.13 | 0.30 | 0.001 | 1.145 | 1.012 | 5.15 | |

2.3.2.2 รูปแบบหน้าตัดของทางหลวงโครงการ

สภาพทางหลวงหมายเลข 2256 เป็นถนนขนาด 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ดังนั้น การพิจารณาการแบ่งทิศทางการจราจร จึงจำเป็นต้องพิจารณาสภาพทางกายภาพของแนวเส้นทาง การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ริมสองข้างทาง ปริมาณการจราจร และความกว้างของเขตทาง ทั้งนี้ งานก่อสร้างขยายผิวจราจรของโครงการเป็นการขยายผิวจราจรในเขตทางเดิม 40 - 120 เมตร จากถนนขนาด 2 ช่องจราจร เป็นถนนขนาด 4 - 6 ช่องจราจร จากการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมจากหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ในบทที่ 1 หัวข้อ 1.6 การศึกษาทางเลือกของโครงการ โดยพิจารณาจากสภาพทางกายภาพของแนวเส้นทาง การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ริมสองข้างทาง ปริมาณการจราจร และความกว้างของเขตทาง สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบที่เหมาะสม แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบเกาะกลางในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ และรูปแบบเกาะกลางในพื้นที่ชุมชน โดยรูปแบบเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median) อยู่ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เป็นพื้นที่เกษตรกรรมไม่มีอาคาร และที่พักอาศัยอยู่ริมข้างทาง ช่วง กม.0+957 ถึง กม.3+585 มีขนาดช่องจราจรกว้าง 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้าง 2.50 เมตร ถนนขนาด 4 ช่องจราจร และรูปแบบเกาะกลางแบบยก (Raised Median) อยู่ในพื้นที่เขตชุมชน เป็นพื้นที่ที่มีชุมชนสองข้างทางค่อนข้างหนาแน่น ตลอดจนมีอาคารพาณิชย์อยู่ประชิดเขตทาง ช่วง กม.3+585 ถึง กม.4+625 มีขนาดช่องจราจรกว้าง 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้าง 3.50 เมตร ทางเท้ากว้าง 3.45 เมตร ถนนขนาด 6 ช่องจราจร โดยสรุปรูปแบบหน้าตัดของทางหลวงในโครงการ มี 2 รูปแบบ ดังนี้ (ตารางที่ 2.3.2-11 และรูปที่ 2.3.2-7)

ตารางที่ 2.3.2-11 สรุปรูปแบบหน้าตัดของทางหลวงโครงการ

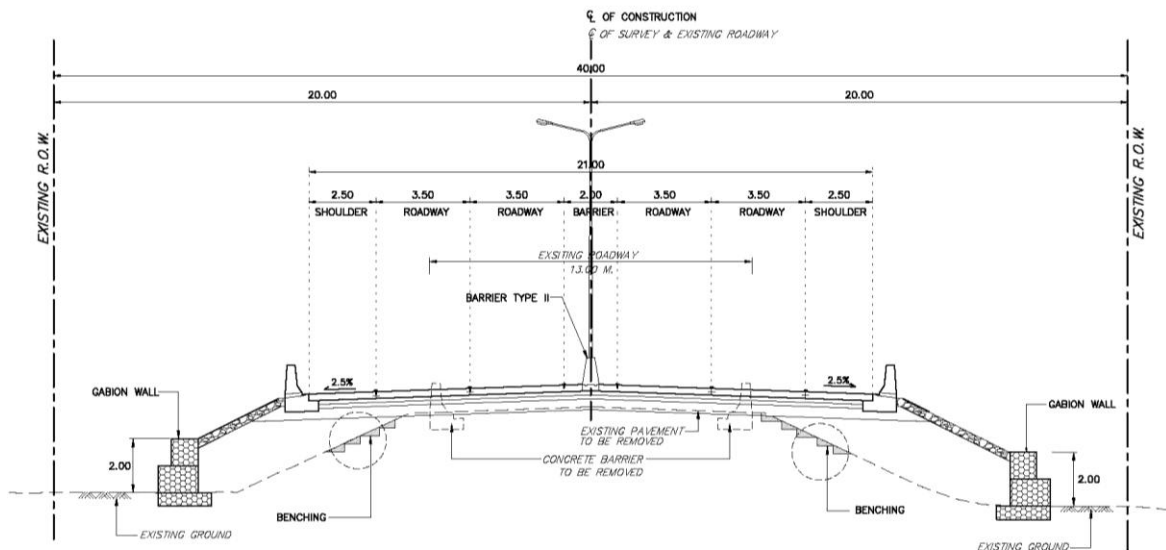
| ลำดับ | กม. - กม. | รูปแบบเกาะกลาง |
|-------|---------------------|--|
| 1 | กม.0+957 - กม.3+585 | เกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median) |
| 2 | กม.3+585 - กม.4+625 | เกาะกลางแบบยก (Raised Median) |



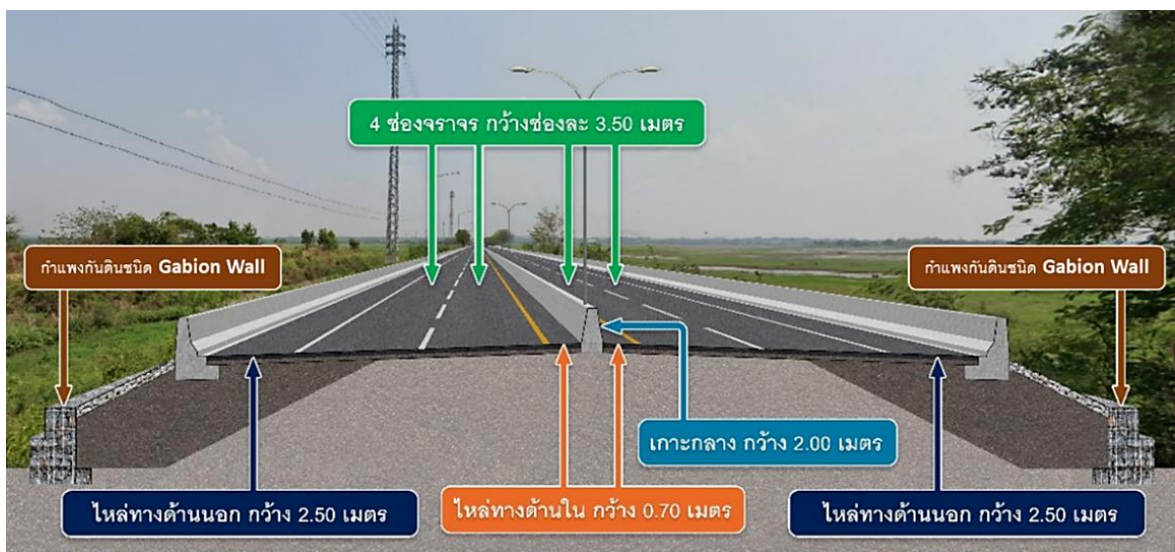
รูปที่ 2.3.2-7 การพิจารณาออกแบบรูปแบบทางหลวงโครงการ

1) เกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median)

ช่วง กม.0+957 ถึง กม.3+585 รูปตัดทางหลวง 4 ช่องจราจร กว้างช่องจราจรละ 3.50 เมตร จำนวน 4 ช่องจราจร (ทิศทางละ 2 ช่องจราจร) ไหล่ทางด้านนอกกว้างข้างละ 2.50 เมตร โดยแบ่งทิศทางจราจรด้วย เกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median) กว้าง 2.00 เมตร ภายในเขตทาง 40 - 120 เมตร ผิวทางเป็น ถนนคอนกรีต และเสริมเสถียรภาพให้กับเชิงลาดโดยใช้กำแพงกันดินชนิด Gabion Wall ป้องกันการกัดเซาะ เชิงลาดคันทาง โดยรูปแบบเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median) เหมาะสำหรับพื้นที่ที่อ่างเก็บน้ำ เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ รถสามารถใช้ความเร็วได้ตามมาตรฐานอย่างปลอดภัย ดังรูปที่ 2.3.2-8 และรูปที่ 2.3.2-9



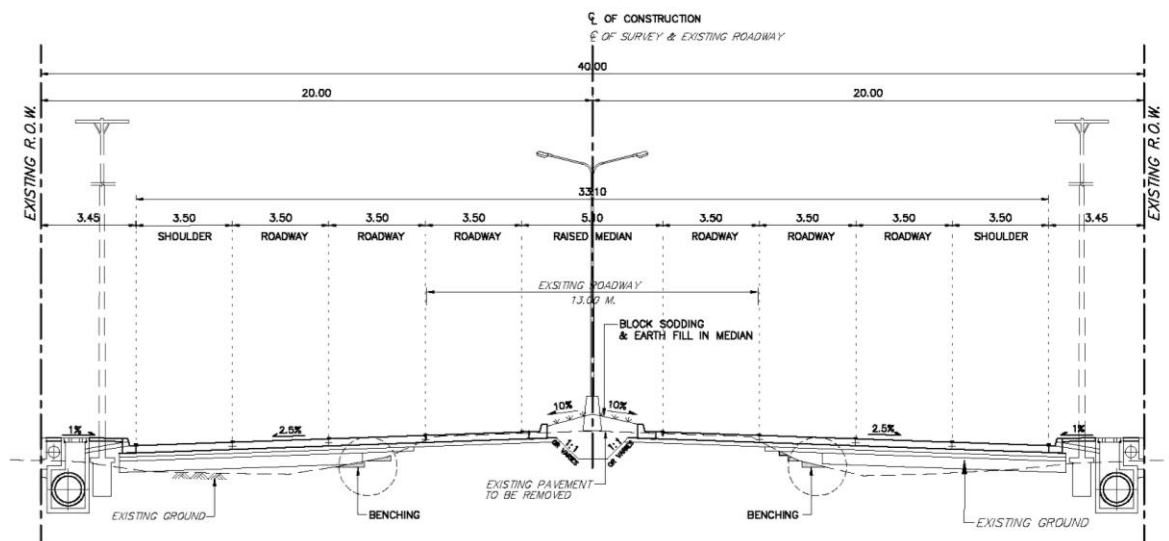
รูปที่ 2.3.2-8 รูปแบบเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median)



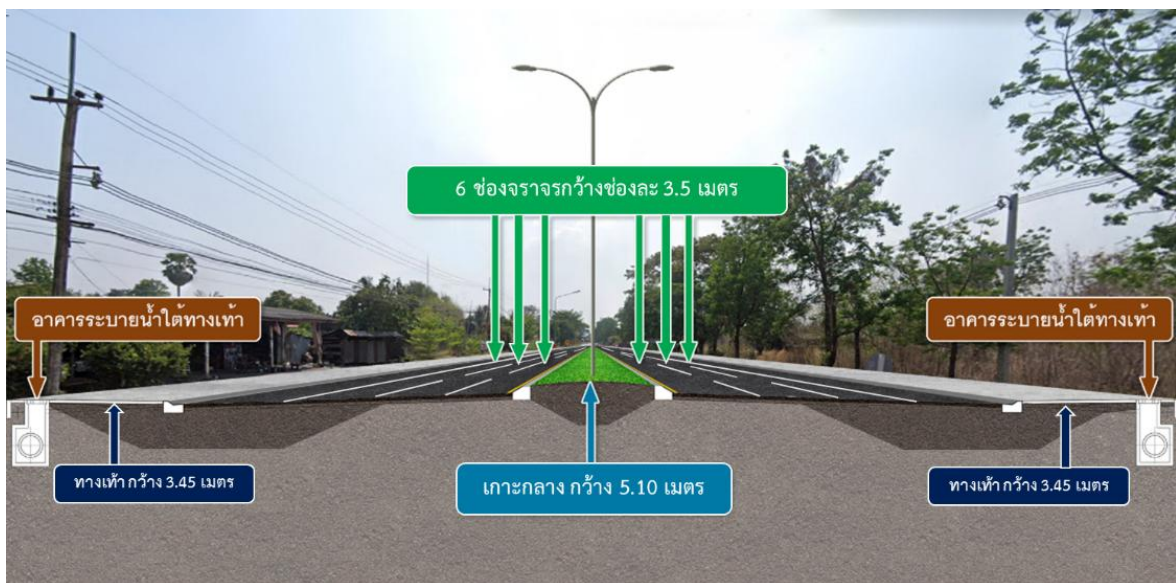
รูปที่ 2.3.2-9 รูปตัดเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median)

2) เกาะกลางแบบยก (Raised Median)

ช่วง กม.3+585 ถึง กม.4+625 รูปตัดทางหลวง 6 ช่องจราจร กว้างช่องจราจรละ 3.50 เมตร จำนวน 6 ช่องจราจร (ทิศทางละ 3 ช่องจราจร) ไหล่ทางกว้าง 3.50 เมตร และทางเท้ากว้าง 3.45 เมตร แบ่งทิศทางจราจรด้วยเกาะกลางแบบยก (Raised Median) กว้าง 5.10 เมตร ภายในเขตทาง 40 เมตร ผิวทางเป็นถนนคอนกรีต มีระบบระบายน้ำใต้ทางเท้า ขนาดท่อ Ø1.20 เมตร บ่อพักทุก ๆ ระยะ 15 เมตร เกาะกลางดังกล่าวสามารถออกแบบช่องจราจรเพื่อรถเลี้ยวกลับรถได้อย่างเพียงพอและปลอดภัย เหมาะสำหรับพื้นที่ชุมชน ดังรูปที่ 2.3.2-10 และรูปที่ 2.3.2-11



รูปที่ 2.3.2-10 รูปแบบเกาะกลางแบบยก (Raised Median)



รูปที่ 2.3.2-11 รูปตัดเกาะกลางแบบยก (Raised Median)

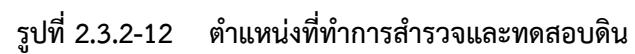
2.3.2.3 โครงสร้างชั้นทางของโครงการ

1) ข้อมูลสำรวจชั้นดินบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ศึกษาโครงการ

การเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างดินบริเวณพื้นที่โครงการอยู่ที่ กม.3+500 และ กม.3+627 ของโครงการทางหลวงหมายเลข 2256 ลพบุรี - ด้านขุนทด ตอนถนนโค้ง - บ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี พบว่า ปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติมีค่าปานกลางถึงค่อนข้างต่ำและมีแนวโน้มที่จะลดลงตามความลึก ขณะที่ค่า SPT-N มีค่าสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามความลึก ดินที่พบในพื้นที่โครงการสามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ดินเหนียว และดินทราย โดยตำแหน่งที่ทำการสำรวจและทดสอบดินโครงการ ดังรูปที่ 2.3.2-12 และตารางที่ 2.3.2-12 และสรุปข้อมูลที่ได้จากการเจาะสำรวจชั้นดิน ดังตารางที่ 2.3.2-13 ถึงตารางที่ 2.3.2-14 และรูปที่ 2.3.2-13 ถึงรูปที่ 2.3.2-14

ตารางที่ 2.3.2-12 รายละเอียดของตำแหน่งหลุมเจาะ

| Bore Hole ID | Station |
|--------------|-----------|
| BH - 1 | 3+500 RT. |
| BH - 2 | 3+627 LT. |

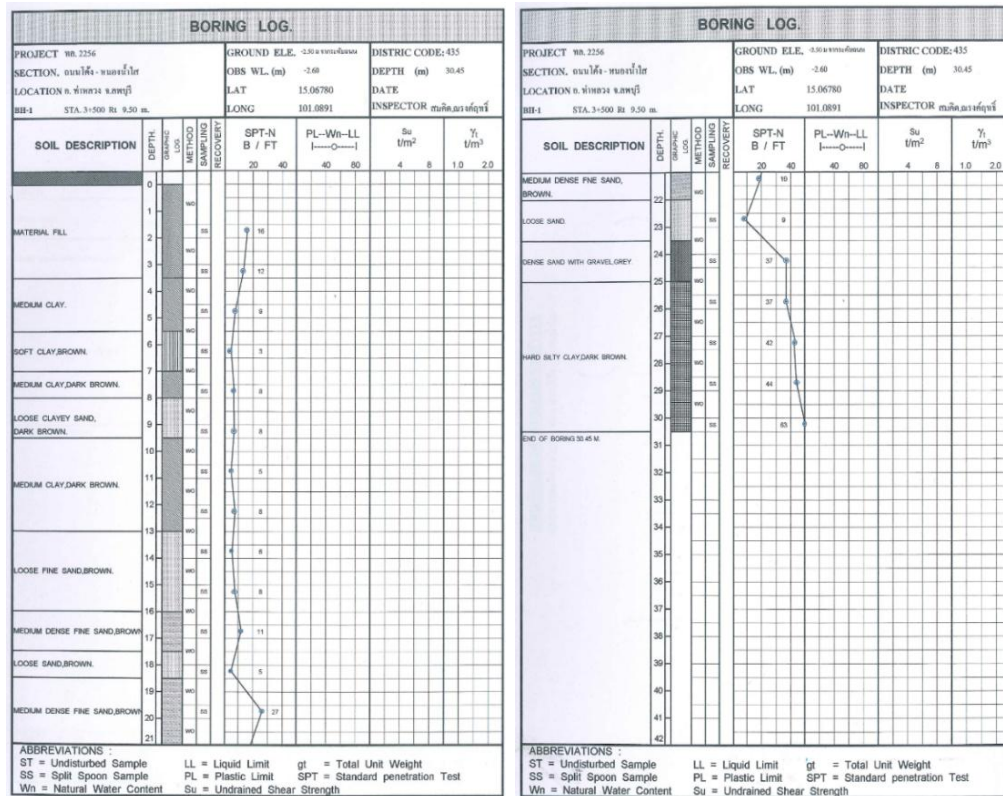


ตารางที่ 2.3.2-13 ลักษณะโครงสร้างชั้นดิน BH-1

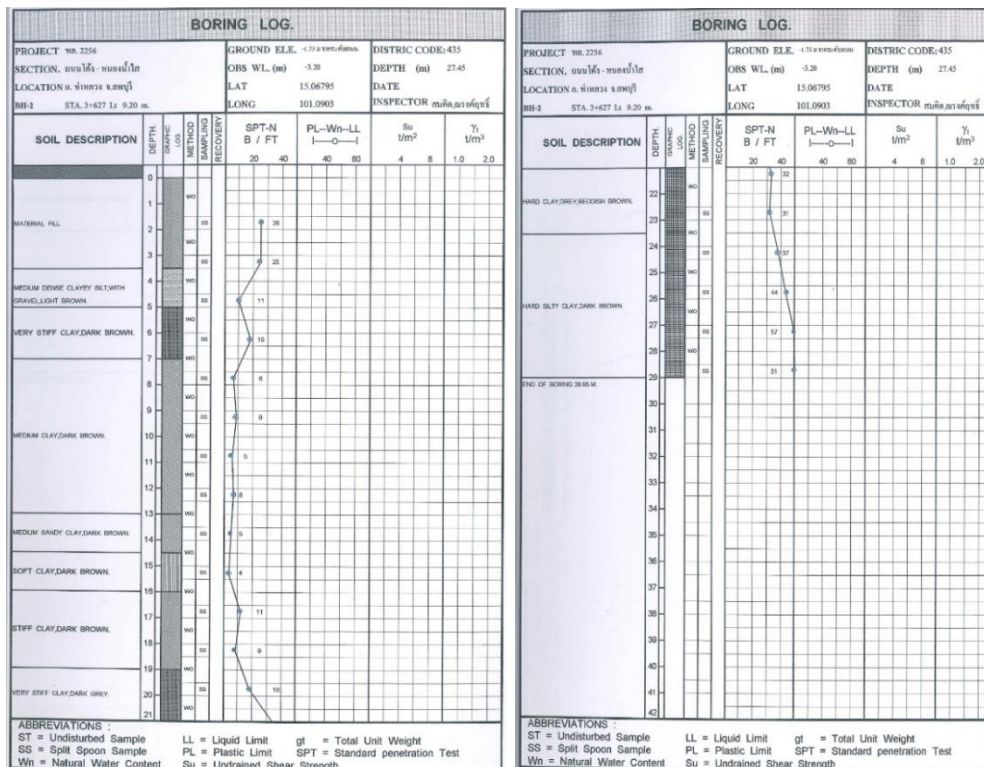
| BH-1 | STA.3+500 | DEPTH FROM TOP OF BORE HOLE |
|-----------|---|-----------------------------|
| LAYER No. | SOIL DESCRIPTION | |
| 1 | ชั้นวัสดุถม | 0.00 – 3.50 |
| 2 | ชั้นดินเหนียว, แข็งปานกลาง | 3.50 – 5.50 |
| 3 | ชั้นดินเหนียว, อ่อน | 5.50 – 7.00 |
| 4 | ชั้นดินเหนียว, แข็งปานกลาง | 7.00 – 8.00 |
| 5 | ชั้นทรายปนดิน, หลวม | 8.00 – 9.50 |
| 6 | ชั้นดินเหนียว, แข็งปานกลาง | 9.50 – 13.00 |
| 7 | ชั้นทรายละเอียด, หลวม | 13.00 – 16.00 |
| 8 | ชั้นทรายละเอียด, แน่นปานกลาง | 16.00 – 17.50 |
| 9 | ชั้นทราย, หลวม | 17.50 – 18.50 |
| 10 | ชั้นทรายละเอียด, แน่นปานกลาง | 18.50 – 22.00 |
| 11 | ชั้นทราย, หลวม | 22.00 – 23.00 |
| 12 | ชั้นทรายปนกรวด, แน่น | 23.50 – 25.00 |
| 13 | ชั้นดินเหนียวปนทรายแป้ง, แข็งที่สุด (ดาน) | 25.00 – 30.45 |

ตารางที่ 2.3.2-14 ลักษณะโครงสร้างชั้นดิน BH-2

| BH-2 | STA.3+627 | DEPTH FROM TOP OF BORE HOLE |
|-----------|---|-----------------------------|
| LAYER No. | SOIL DESCRIPTION | |
| 1 | ชั้นวัสดุถม | 0.00 – 3.50 |
| 2 | ชั้นทรายแป้งปนดินเหนียว กรวด, แน่นปานกลาง | 3.50 – 5.00 |
| 3 | ชั้นดินเหนียว, แข็งมาก | 5.00 – 7.00 |
| 4 | ชั้นดินเหนียว, แข็งปานกลาง | 7.00 – 13.00 |
| 5 | ชั้นดินเหนียวปนทราย, แข็งปานกลาง | 13.00 – 14.00 |
| 6 | ชั้นดินเหนียว, อ่อน | 14.00 – 16.00 |
| 7 | ชั้นดินเหนียว, แข็ง | 16.00 – 19.00 |
| 8 | ชั้นดินเหนียว, แข็งมาก | 19.00 – 20.50 |
| 9 | ชั้นดินเหนียว, แข็งที่สุด | 20.50 – 23.50 |
| 10 | ชั้นดินเหนียวปนทรายแป้ง, แข็งที่สุด (ดาน) | 23.50 – 28.95 |



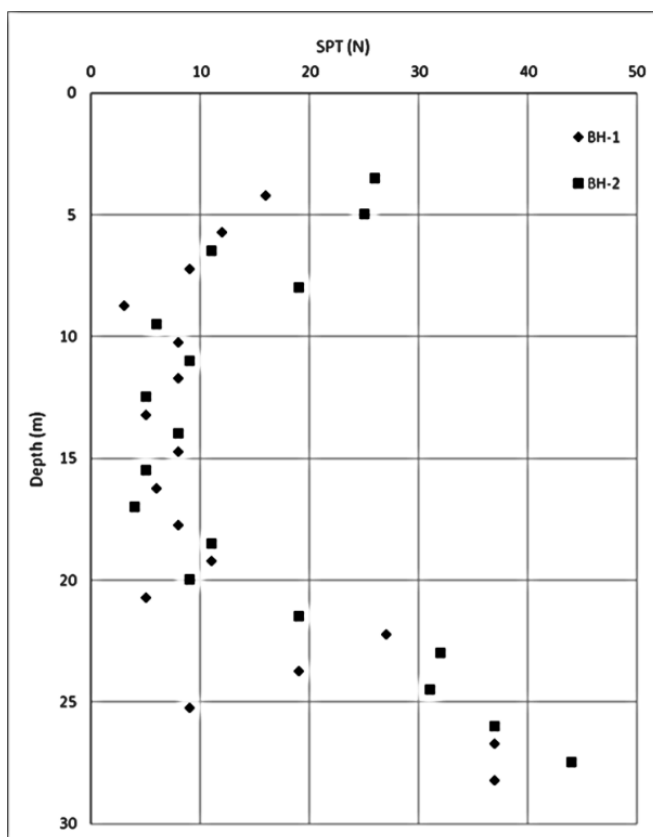
รูปที่ 2.3.2-13 ลักษณะโครงสร้างชั้นดิน BH-1



รูปที่ 2.3.2-14 ลักษณะโครงสร้างชั้นดิน BH-2

2) การวิเคราะห์เสถียรภาพคันทาง

จากผลการสำรวจชั้นดินฐานราก จำนวน 2 หลุม พบว่า หลุมเจาะที่ BH-1 จะมีความแข็งแรงของชั้นดินฐานรากต่ำกว่า BH-2 จึงนำผลการเจาะสำรวจของ BH-1 มาพิจารณาวิเคราะห์เสถียรภาพคันทาง ค่า SPT ตามความลึกของ BH-1 และ BH-2 ดังรูปที่ 2.3.2-15

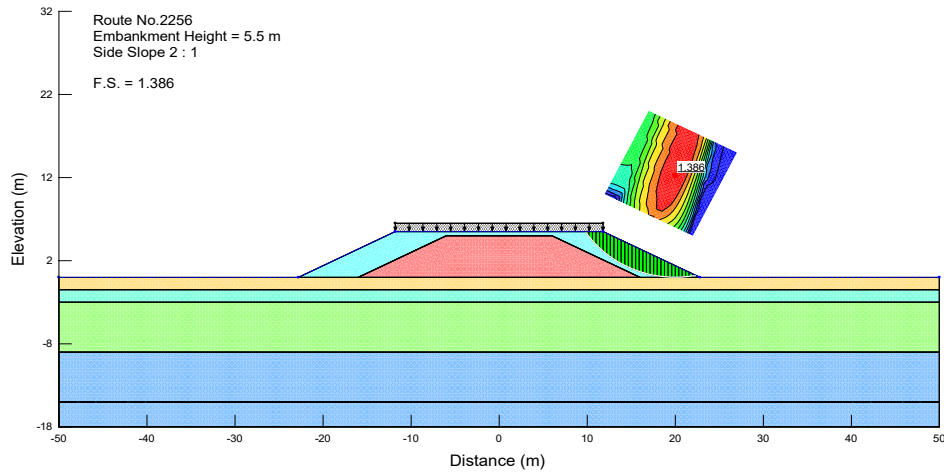


รูปที่ 2.3.2-15 ค่า SPT ตามความลึกของ BH-1 และ BH-2

ข้อกำหนดในการวิเคราะห์

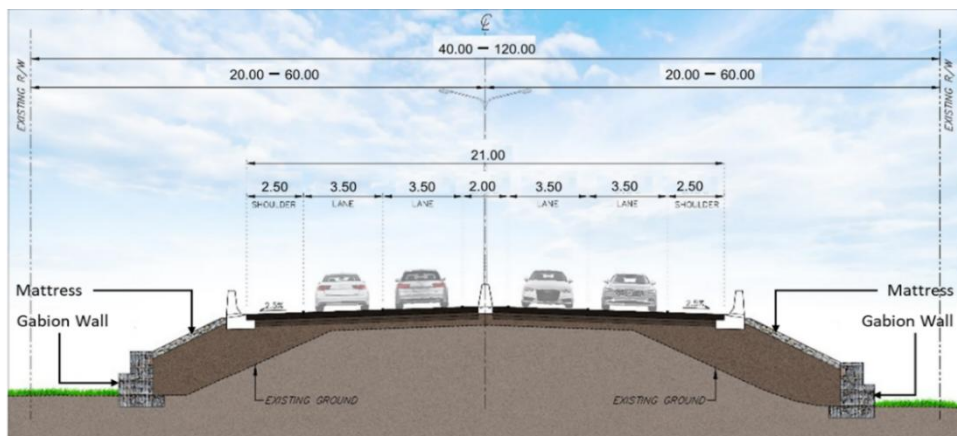
- (1) ก่อสร้างขยายคันทางจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร ความกว้างผิวจราจร 21.00 เมตร มี Side Slope 2 : 1
- (2) ยกกระดานความสูงคันทางจากเดิมประมาณ 0.50 เมตร ซึ่งเมื่อตรวจสอบความสูงคันทางที่สูงที่สุด สูงจากดินเดิมประมาณ 5.427 เมตร ที่ประมาณ กม.3+200 ตรวจสอบเสถียรภาพคันทางที่ความสูง 5.50 เมตร โดยคันทางเดิมสูง 5.00 เมตร
- (3) คันทางที่ก่อสร้างใหม่เป็นทรายถม มีค่าหน่วยน้ำหนัก = 2.00 ตันต่อลูกบาศก์เมตร มีค่า cohesion = 1.00 ตันต่อตารางเมตร และมีค่า friction angle = 30°
- (4) น้ำหนักบรรทุกจร 1.00 ตันต่อตารางเมตร
- (5) วิเคราะห์ด้วยหลักการ Limit Equilibrium กำหนดให้ระนาบการเคลื่อนพังเป็นโค้งวงกลม ด้วยวิธี Simplified Bishop
- (6) สมมติกรณีระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว ให้มีค่าอัตราส่วนความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 1.30

จากการสำรวจระดับคันทางเดิมในโครงการ พบว่า คันทางเดิมมีความสูงที่ 5.00 เมตร หรือที่ระดับ +44.300 ม.รทก. โดยระดับน้ำสูงสุดในอ่าง อยู่ที่ +43.000 ม.รทก. ซึ่งคันทางเดิมสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดในอ่าง 1.30 เมตร ทั้งนี้ รูปแบบการพัฒนาโครงการ มีการยกระดับถนนโครงการในบริเวณพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เป็น 5.50 เมตร หรือที่ระดับ +44.800 ม.รทก. และจากผลการวิเคราะห์เสถียรภาพแล้ว พบว่า ที่ความสูง 5.50 เมตร มีค่าความปลอดภัย (F.S. = 1.386 > 1.30) เป็นไปตามหลักการออกแบบ ดังรูปที่ 2.3.2-16



รูปที่ 2.3.2-16 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพคันทางที่ความสูง 5.50 เมตร

ทั้งนี้ บริเวณโครงการช่วง กม.0+957 ถึง กม.3+585 อยู่ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ และเป็นพื้นที่ใช้กักเก็บน้ำ ซึ่งจะมีน้ำไหลผ่านในบริเวณพื้นที่อ่างเก็บน้ำในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ส่งผลให้เสถียรภาพคันทางลดลงจากการกัดเซาะของน้ำที่ไหลผ่าน จึงพิจารณารูปแบบการป้องกันเสถียรภาพคันทางในโครงการ โดยติดตั้งกำแพงหินเรียง (Gabion Wall) สูง 2 ชั้น ชั้นบนมีขนาด 1.0 x 1.0 เมตร ชั้นถัดมา มีขนาด 1.5 x 1.0 เมตร และฐานขนาด 2.0 x 0.5 เมตร ดังรูปที่ 2.3.2-17 สอดคล้องตามมาตรฐานกรมทางหลวง ซึ่งเป็นรูปแบบการป้องกันเสถียรภาพที่มีการใช้งานในปัจจุบันในพื้นที่โครงการ และมีประสิทธิภาพเหมาะสมสำหรับสภาพพื้นที่ในบริเวณชุ่มน้ำ เนื่องจากลักษณะของโครงสร้างทำจากหิน สามารถทนต่อการกัดเซาะของน้ำ ได้ดีกว่ารูปแบบการป้องกันเสถียรภาพอื่น



รูปที่ 2.3.2-17 รูปแบบ Gabion Wall ที่ใช้ในโครงการ

3) โครงสร้างชั้นทาง

โครงสร้างชั้นทางและผิวทางของโครงการออกแบบให้เป็นชั้นผิวทางคอนกรีต (Joint Reinforced Concrete Pavement) ความหนา 25 เซนติเมตร โดยมีชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ (Crushed Rock Under Concrete Pavement) ความหนา 15 เซนติเมตร ค่า CBR มากกว่าร้อยละ 80 ชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม A, B และ C เท่านั้น (Soil Aggregate Subbase Grade A, B และ C) ความหนา 15 เซนติเมตร ค่า CBR มากกว่าร้อยละ 25 ชั้นทรายถมคันทาง ความหนา 40 เซนติเมตร ค่า CBR มากกว่าร้อยละ 10 วางบนชั้นดินถมคันทางที่มีค่า CBR ไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 โดยพิจารณาออกแบบผิวจราจรตามวิธีของ AASHTO ปี 1993 ดังรูปที่ 2.3.2-18 โดยมีการขุดใส่ผิวทางเดิมแล้วทำการขุดค้ำชั้นพื้นทางเดิมไม่ต่ำกว่า 5 เซนติเมตร บดทับใหม่ให้ได้ความแน่นแห้งไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุด ที่ได้จากการทดลองตามมาตรฐาน ทล.-ท.108 วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน สำหรับส่วนที่มีการขยายพื้นที่ผิวจราจรดำเนินการก่อสร้างคันทางใหม่โดยเริ่มจากการขุดลอกชั้นวัสดุหน้าดินที่ไม่เหมาะสมออก จากนั้นก่อสร้างคันทางด้วยทรายถมคันทางตามมาตรฐานกรมทางหลวง และก่อสร้างโครงสร้างชั้นทางต่อไป

ส่วนการป้องกันการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันระหว่างคันทางเดิมกับคันทางใหม่ จะใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพดินทางกล ด้วยวิธีการตัดชั้นบันได (Benching) โดยทำการตัดคันทางเดิมให้เป็นขั้น ๆ แบบขั้นบันได แล้วทำการบดอัดวัสดุถมคันทางตามแบบที่กำหนด ให้ได้ความหนาของการบดอัดในแต่ละชั้นไม่เกิน 15 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อทำการบดอัดชั้นแรกเสร็จแล้ว จึงทำการตรวจสอบความหนาแน่นของการบดทับให้ได้ความแน่นแห้งไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุด ที่ได้จากการทดลองตามมาตรฐาน ทล.-ท.108 วิธีการทดลอง Compaction Test แล้วจึงดำเนินการบดอัดชั้นถัดไป และตรวจสอบความหนาแน่นของการบดทับเช่นเดียวกันกับขั้นที่ 1 จากนั้นดำเนินการตามขั้นตอนข้างต้นจนได้ความสูงของคันทางตามที่กำหนดในแบบ เพื่อป้องกันการยุบตัว ลดเปลี่ยนแปลงปริมาตร และช่วยเพิ่มกำลังของวัสดุ ในการก่อสร้างคันทางส่วนขยายใหม่ จะกำหนดให้ก่อสร้างเป็นไปตามมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวง ซึ่งระบุถึงกรรมวิธีและขั้นตอนการบดทับแน่นของวัสดุ รวมถึงวิธีการตรวจสอบความแน่น จะป้องกันปัญหาการทรุดตัวที่แตกต่างกันระหว่างคันทางเดิมและคันทางใหม่ได้



รูปที่ 2.3.2-18 รูปแบบโครงสร้างชั้นทางของโครงการ

2.3.2.4 แนวทางหลวงของโครงการ

1) รูปร่างเรขาคณิตแนวราบ (Horizontal Alignment)

การออกแบบแนวทางการของทางหลวงโครงการเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของพื้นที่เขตทางที่มีการหลบเลี่ยงอุปสรรคสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อการออกแบบแนวทางการให้รถสามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วตามมาตรฐานและด้วยความปลอดภัย มีระยะมองเห็นของการหยุดรถอย่างปลอดภัยอย่างเพียงพอ โดยจุดเริ่มต้นโครงการอยู่ที่ กม.0+957.000 ที่พิกัด N = 1,667,351.66 E = 722,078.31 จุดสิ้นสุดโครงการที่ กม.4+625.000 ที่พิกัด N = 1,667,250.93 E = 725,590.18 ทั้งนี้ การวางแนวเส้นทาง (Horizontal Alignment) อ้างอิงตามหลักการออกแบบความเร็วของโค้งราบให้สัมพันธ์กันกับโค้งต่อเนื่อง โดยใช้หลักการของ Speed Zone กำหนดให้ความเร็วของโค้งต่อเนื่องแตกต่างกันไม่เกิน 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เนื่องจากแนวเส้นทางโครงการส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่ในเขตชุมชน และเป็นการขยายช่องจราจรในเขตทางเดิม ความเร็วในออกแบบที่ 80 - 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยกำหนดให้ใช้ความเร็วอยู่ที่ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และในบริเวณชุมชน ตั้งแต่ช่วง กม.3+500 ก่อนเข้าเขตพื้นที่ชุมชน และสิ้นสุดที่ กม.4+490 หลังจากออกพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ กำหนดให้ใช้ความเร็วที่ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อัตราการยกโค้งสูงสุดไม่เกินร้อยละ 10 ผลการออกแบบแนวเส้นทาง (Horizontal Alignment) มีโค้งราบทั้งหมด 3 แห่ง ดังตารางที่ 2.3.2-15

ตารางที่ 2.3.2-15 สรุปงานออกแบบเรขาคณิตทางราบ (Horizontal Alignment)

| ลำดับ | ช่วง กม. | รัศมีโค้งออกแบบ (เมตร) | ความเร็วออกแบบ (กิโลเมตร/ชั่วโมง) | การยกโค้ง (ร้อยละ) |
|--------------|-----------|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| โค้งราบที่ 1 | 2+294.464 | 4,000 | 90 | NC |
| โค้งราบที่ 2 | 3+946.382 | 780 | 80 | 3.3 |
| โค้งราบที่ 3 | 4+651.298 | 1,000 | 80 | 2.6 |

หมายเหตุ : NC= normal crown section

2) รูปร่างเรขาคณิตแนวทางตั้ง (Vertical Alignment)

จากการตรวจสอบการออกแบบแนวทางการตั้งโดยพิจารณาความยาวโค้งตั้งให้มีความยาวโค้งเพียงพอเพื่อจะรองรับความเร็วออกแบบ 80 - 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีระยะมองเห็นหยุดรถได้อย่างปลอดภัย ผลการออกแบบแนวทางการตั้งของโครงการ ดังตารางที่ 2.3.2-16

ตารางที่ 2.3.2-16 สรุปงานออกแบบเรขาคณิตแนวทางการตั้ง (Vertical Alignment)

| ลำดับ | ช่วง กม. | ความลาดชันของแนวทางการตั้ง |
|------------------|---------------------|----------------------------|
| โค้งทางตั้งที่ 1 | 0+897.06 - 0+960.00 | -0.13% |
| โค้งทางตั้งที่ 2 | 3+775.00 - 3+825.00 | -0.40% |
| โค้งทางตั้งที่ 3 | 3+925.00 - 4+050.00 | +1.17% |
| โค้งทางตั้งที่ 4 | 4+150.00 - 4+425.00 | +1.20% |
| โค้งทางตั้งที่ 5 | 4+525.00 - 4+800.00 | +2.83% |

2.3.2.5 รูปแบบจุดกลับรถ

ตำแหน่งจุดกลับรถของโครงการที่ได้จากการออกแบบ จากสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง กำหนดให้มีจุดกลับรถ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ กม.0+480 บริเวณหน้าวัดถนนโค้ง กม.3+250 บริเวณพื้นที่อ่างเก็บน้ำ เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ และ กม.4+400 บริเวณก่อนถึงหมวดทางหลวงท่าหลวง

จากตำแหน่งจุดกลับรถดังกล่าว ที่ปรึกษาได้วิเคราะห์และพิจารณาจุดกลับรถถึงความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ทั้งในด้านระยะการมองเห็น และระยะหยุดรถที่ปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ โดยพิจารณาตำแหน่งจุดกลับรถตามหลักเกณฑ์ของกรมทางหลวง โดยวิเคราะห์ตำแหน่งจุดกลับรถในแต่ละจุดตามหลักเกณฑ์ พบว่า ตำแหน่งจุดกลับรถที่ได้ออกแบบในโครงการ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาดังตารางที่

2.3.2-17 ซึ่งหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาจุดกลับรถ ดังนี้

- ระยะห่างระหว่างจุดกลับรถบริเวณนอกเมืองให้สอดคล้องกับลักษณะกายภาพของพื้นที่ ทั้งสภาพชุมชนและการใช้งานในการสัญจรของประชาชน
- ไม่อยู่ใกล้ทางแยกหรือคอสะพาน และไม่ตรงกับทางเชื่อม
- ไม่อยู่ในช่วงโค้ง โดยเฉพาะโค้งที่มีรัศมีความโค้งน้อย
- ไม่ก่อให้เกิดปัญหาการมองเห็นทั้งสองทิศทาง
- มีความกว้างของผิวจราจรที่เพียงพอต่อการกลับรถ
- ไม่อยู่ในที่ลาดชัน โดยเฉพาะที่มีความชันเกินร้อยละ 4
- ต้องสอดคล้องกับความต้องการใช้งานของชุมชน
- หากปริมาณรถบรรทุกสูงควรพิจารณาขยายช่องจราจร

ตารางที่ 2.3.2-17 ความเหมาะสมของตำแหน่งจุดกลับรถตามแบบสำนักสำรวจและออกแบบ

| ปัจจัย | กม.0+480 (จุดกลับรถนอกโครงการ หน้าวัดถนนโค้ง) | กม.3+250 (จุดกลับรถในโครงการ) | กม.4+400 (จุดกลับรถในโครงการ ก่อนถึงหมวดทางหลวงท่าหลวง) |
|--|--|---|---|
| ระยะห่างระหว่าง จุดกลับรถบริเวณ นอกเมือง | สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพ ในพื้นที่ เนื่องจากอยู่ใกล้เคียงบริเวณ ชุมชนบ้านถนนโค้ง เป็นจุดกลับรถ แบบเกาะกลางกึ่งแบ่งคอนกรีต (Barrier Median) | สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพ ในพื้นที่ มีระยะห่างจากจุดกลับรถ ก่อนหน้า 2.770 กิโลเมตร เป็นจุด กลับรถแบบเกาะกลางกึ่งแบ่งคอนกรีต (Barrier Median) | สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพ ในพื้นที่ มีระยะห่างจากจุดกลับรถ ก่อนหน้า 1.150 กิโลเมตร เป็นจุด กลับรถแบบเกาะกลางเกาะยก (Raised Median) |
| ไม่อยู่ใกล้ทางแยก หรือคอสะพาน | ✓ | ✓ | ✓ |
| ไม่อยู่ในช่วงโค้ง | ✓ | ✓ | ✓ |
| ไม่ก่อให้เกิดปัญหา การมองเห็น | ✓ | ✓ | ✓ |
| มีความกว้างของ ผิวจราจรเพียงพอ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ไม่อยู่ในที่ลาดชัน | ✓ | ✓ | ✓ |
| ต้องสอดคล้องกับ ความต้องการใช้งาน | รองรับการใช้งานของชุมชน บ้านถนนโค้ง | รองรับการใช้งานของชุมชน บ้านเนินท่าหลวง หมู่ 4 และ ตลาดปลาชัยบาดาล | รองรับการใช้งานของชุมชน อำเภอท่าหลวง และชุมชน บ้านท่าหลวง หมู่ 3 |
| รถบรรทุกสูงควรพิจารณา ขยายช่องจราจร | รองรับรถได้ทุกประเภท | รองรับรถได้ทุกประเภท | รองรับรถได้ทุกประเภท |

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้นำรูปแบบและตำแหน่งจุดกลับรถในโครงการ นำเสนอในการประชุมเพื่อหารือแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (การประชุม ครั้งที่ 1) เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2565 ได้นำเสนอรูปแบบจุดกลับรถในโครงการ จำนวน 3 จุด ได้แก่ กม.0+480, กม.3+250 และ กม.4+400 ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากประชาชน และหน่วยงานในพื้นที่ ให้พิจารณาตำแหน่งจุดกลับรถเพิ่มบริเวณใต้สะพาน กม.3+675 เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับชุมชนในพื้นที่

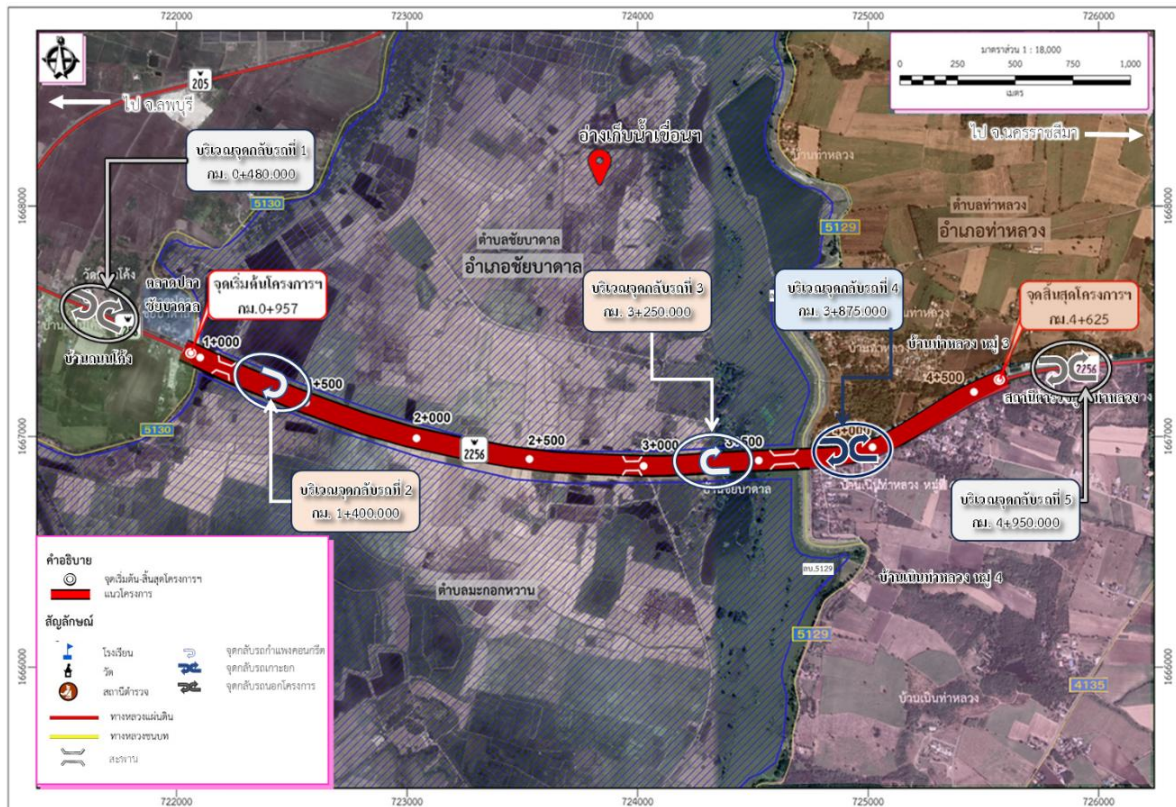
ที่ปรึกษาได้เข้าพบเพื่อชี้แจงรายละเอียดโครงการ ณ เทศบาลตำบลบ้านท่าหลวง อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2567 ได้นำข้อมูลผลการประชุม เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2565 มาดำเนินการพิจารณาตำแหน่งจุดกลับรถ โดยเสนอรูปแบบจุดกลับรถในโครงการในตำแหน่งเดิม จำนวน 3 จุด ได้แก่ กม.0+480, กม.3+250 และ กม.4+400 ซึ่งจากการพิจารณาจุดกลับรถที่ได้จากข้อเสนอแนะของหน่วยงาน ให้กำหนดจุดกลับรถบริเวณใต้สะพาน ผลจากการพิจารณาไม่สามารถพิจารณาออกแบบตำแหน่งจุดกลับรถลอดใต้สะพาน กม.3+675 ได้ เนื่องจากจุดกลับรถใต้สะพานส่งกระทบต่อสันเขื่อนและการระบายน้ำ ซึ่งทางผู้นำชุมชน และเทศบาลตำบลบ้านท่าหลวงรับทราบถึงผลกระทบดังกล่าว และมีข้อเสนอแนะให้พิจารณาปรับตำแหน่งจุดกลับรถจากเดิมบริเวณ กม.3+250 เป็น บริเวณ กม.2+275 เพิ่มจุดกลับรถระดับดิน บริเวณหน้าวัดบ้านท่าหลวง บริเวณ กม.3+875 และปรับตำแหน่งจุดกลับรถจากเดิม บริเวณ กม.4+400 เป็น บริเวณ กม.4+950

ในการจัดการประชุมเพื่อหารือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (การประชุม ครั้งที่ 2) เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2567 ได้นำข้อมูลผลการประชุม เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2567 มาดำเนินการพิจารณาตำแหน่งจุดกลับรถ โดยนำเสนอรูปแบบจุดกลับรถในโครงการเป็นจุดกลับรถระดับดิน จำนวน 4 จุด ได้แก่ กม.0+480, กม.2+275, กม.3+875 และ กม.4+950 ซึ่งจากการประชุมในครั้งนี้ ได้มีข้อเสนอแนะจากชุมชนในพื้นที่ ให้ติดตั้งป้ายห้ามรถใหญ่กลับรถบริเวณจุดที่ 3 กม.3+875 และพิจารณาเรื่องความปลอดภัย ช่องสำหรับกลับรถ ไฟแสงสว่าง โดยเฉพาะตำแหน่งจุดกลับรถบริเวณพื้นที่เขื่อน กม.2+275 อาจจะเป็นจุดอันตรายจุดใหม่ เป็นแหล่งจอดรถ แหล่งมั่วสุมของวัยรุ่น

การประชุมสรุปผลการศึกษาของโครงการ (การประชุม ครั้งที่ 3) เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2567 ได้นำข้อมูลผลการประชุม เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2567 มาดำเนินการพิจารณาตำแหน่งจุดกลับรถ โดยนำเสนอผลการสรุปรูปแบบจุดกลับรถในโครงการเป็นจุดกลับรถระดับดิน จำนวน 5 จุด ได้แก่ กม.0+480, กม.1+400, กม.3+250, กม.3+875 และ กม.4+950 โดยมีหน่วยงานเอกชน หน่วยงานในพื้นที่ และชุมชนในพื้นที่โครงการ เข้าร่วมการประชุม ซึ่งทางหน่วยงาน และชุมชนในพื้นที่เห็นด้วยกับรูปแบบจุดกลับรถในโครงการ รายละเอียดจุดกลับรถในโครงการ ดังรูปที่ 2.3.2-19

ผลจากการประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ในการประชุม ครั้งที่ 1 ถึงครั้งที่ 3 และจากการเข้าพบหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโครงการ สรุปผลการพิจารณาตำแหน่งของจุดกลับรถในแนวเส้นทางโครงการ กำหนดให้มีจุดกลับรถที่เหมาะสม 5 แห่ง เป็นจุดกลับรถระดับดิน ดังตารางที่ 2.3.2-18

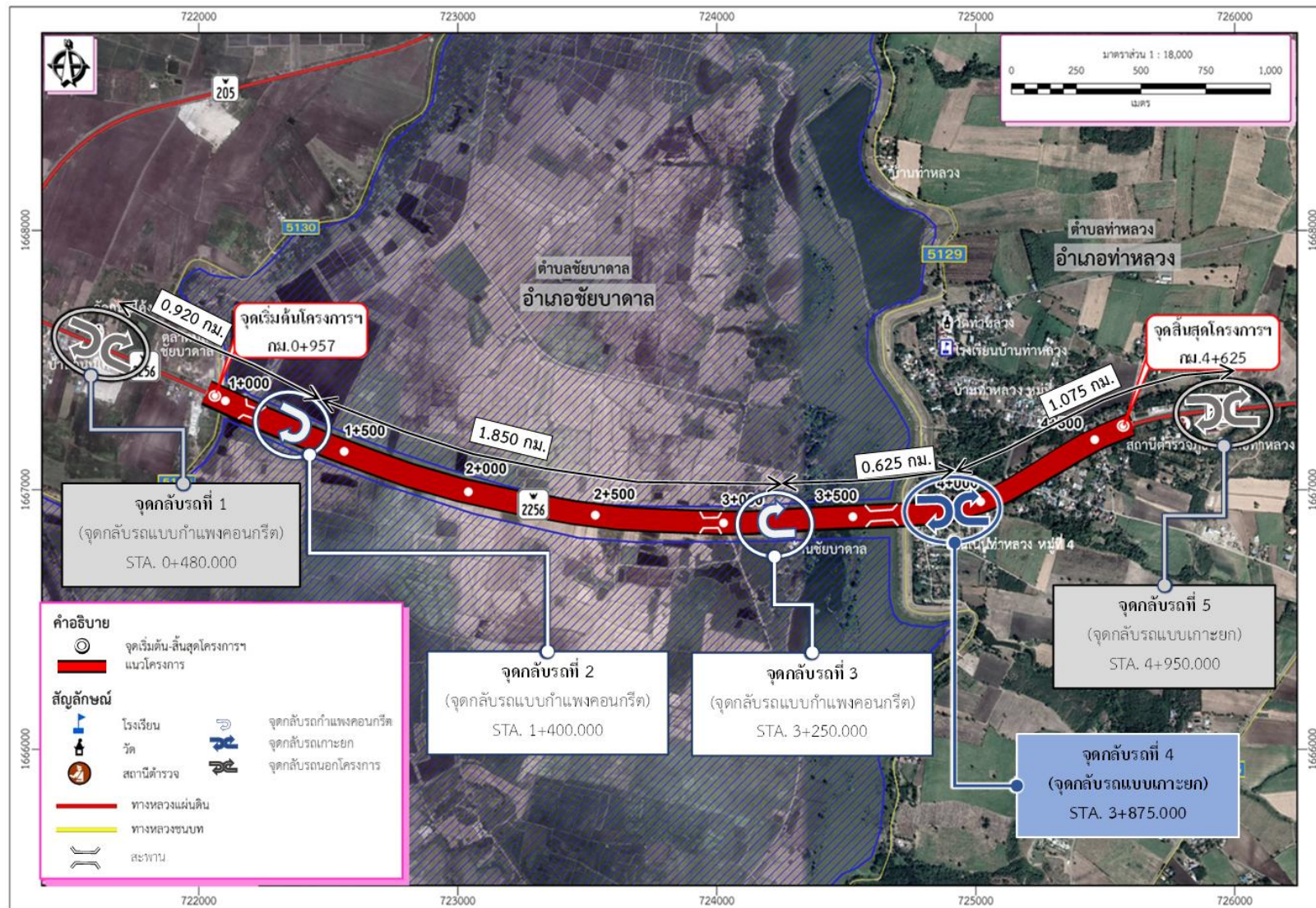
เมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์การพิจารณาตำแหน่งจุดกลับรถที่เหมาะสม พบว่า ตำแหน่งจุดกลับรถมีความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังรูปที่ 2.3.2-20 ถึงรูปที่ 2.3.2-24 ทั้งนี้ ทางโครงการได้กำหนดมาตรการเพื่อลดผลกระทบด้านอุบัติเหตุ ด้วยการติดตั้งป้ายจราจร ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ และเพิ่มไฟส่องสว่างบริเวณจุดกลับรถ เป็นต้น โดยรายละเอียดการติดตั้งมาตรการได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 2.3.2.10 การออกแบบเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 2.3.2-19 สรุปรูปแบบจุดกัลลักรในโครงการ

ตารางที่ 2.3.2-18 ตำแหน่งจุดกัลลักรของโครงการ

| ลำดับ | กม. | รูปแบบ | ระยะห่าง (กม.) |
|-------|-------|--|--|
| 1 | 0+480 | รูปแบบกรณีเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต | ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นโครงการ 0.477 กม. (จุดกัลลักรนอกโครงการ หน้าวัดถนนโค้ง) |
| 2 | 1+400 | รูปแบบกรณีเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (ทิศทางเดียว) | ระยะห่างจากจุดกัลลักรก่อนหน้า 0.920 กม. (จุดกัลลักรในโครงการ) |
| 3 | 3+250 | รูปแบบกรณีเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (ทิศทางเดียว) | ระยะห่างจากจุดกัลลักรก่อนหน้า 1.850 กม. (จุดกัลลักรในโครงการ) |
| 4 | 3+875 | รูปแบบกรณีเกาะกลางแบบยก | ระยะห่างจากจุดกัลลักรก่อนหน้า 0.625 กม. (จุดกัลลักรในโครงการ) |
| 5 | 4+950 | รูปแบบกรณีเกาะกลางแบบยก | ระยะห่างจากจุดกัลลักรก่อนหน้า 1.075 กม. (จุดกัลลักรนอกโครงการ) |



รูปที่ 2.3.2-20 ตำแหน่งจุดกลับรถของโครงการ



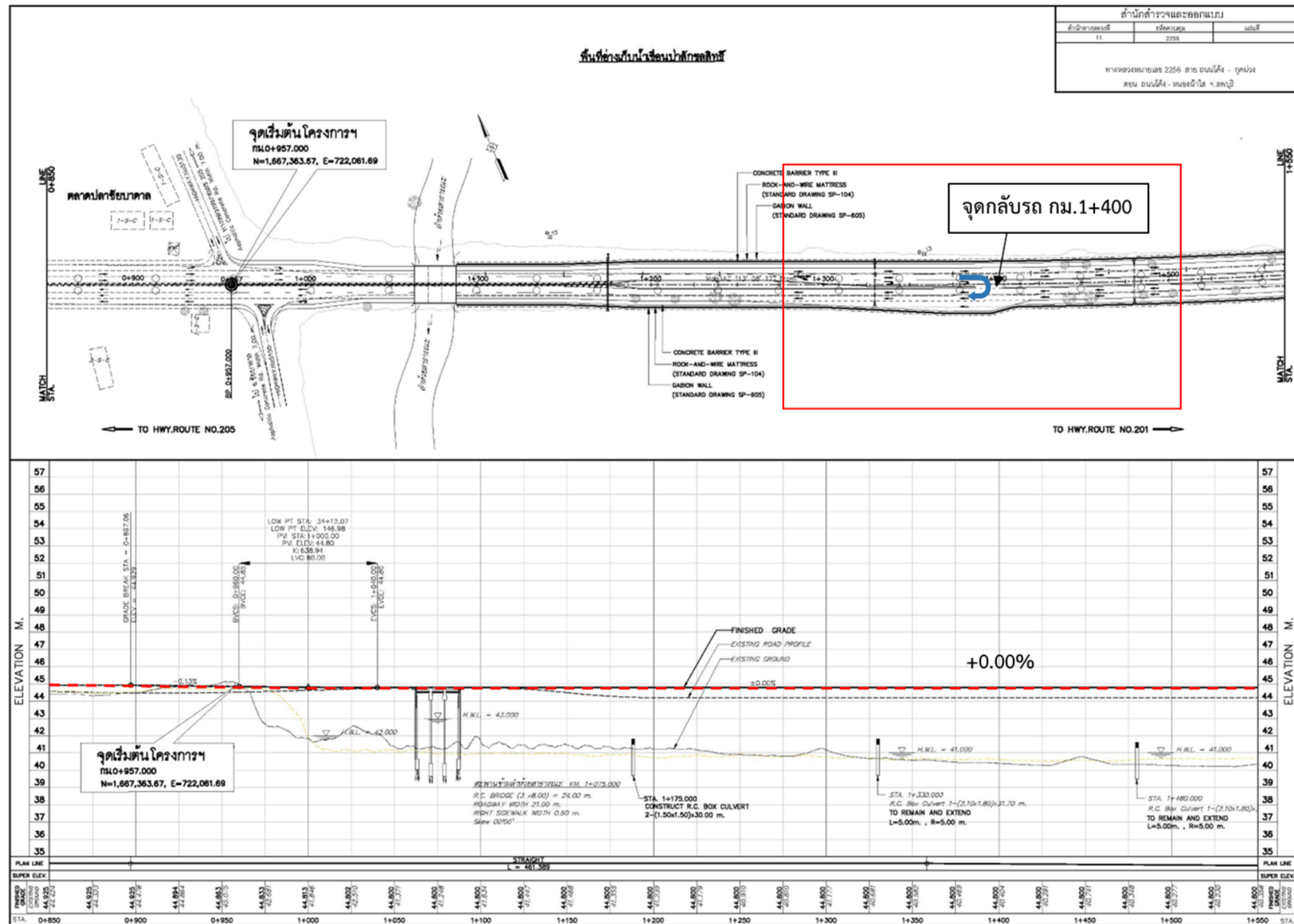
รูปที่ 2.3.2-21 รูปจำลองจุดกลับรถรูปแบบกรณีเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต กม.1+400



รูปที่ 2.3.2-22 รูปจำลองจุดกลับรถรูปแบบกรณีเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต กม.3+250



รูปที่ 2.3.2-23 รูปจำลองจุดกลับรถรูปแบบกรณีเกาะกลางแบบยก



รูปที่ 2.3.2-24 ตัวอย่างแบบจุดกลับรถในโครงการ

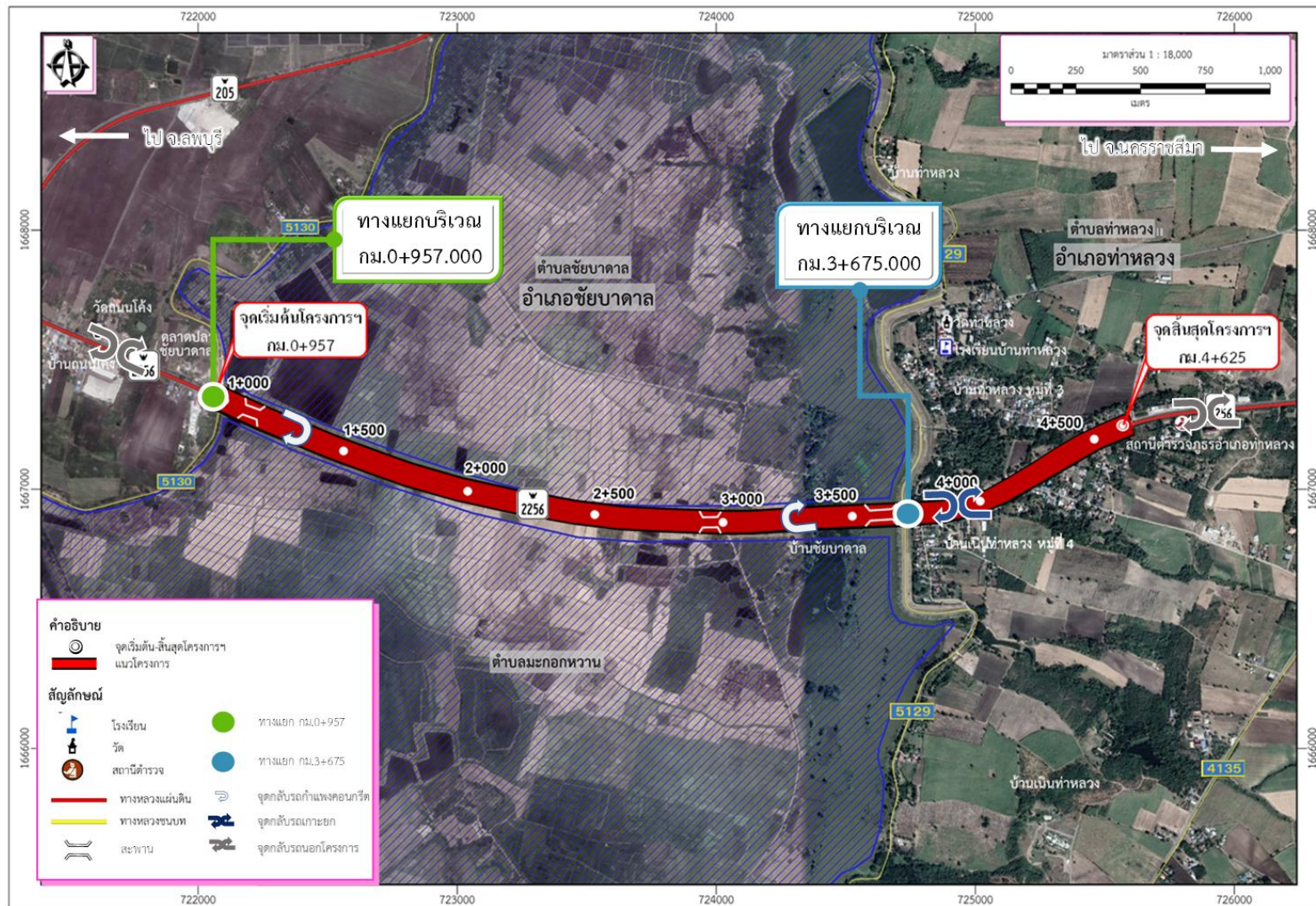
2.3.2.6 รูปแบบทางแยกของโครงการ

ผลการตรวจสอบแบบรายละเอียดของโครงการ พบว่า มีทางแยกในโครงการ จำนวน 2 แห่ง คือ กม.0+957.000 ทางหลวงหมายเลข 2256 ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5130 และ กม.3+675.000 ทางหลวงหมายเลข 2256 ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5129 ดังรูปที่ 2.3.2-25 จากการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจร และสภาพพื้นที่ตามแนวเส้นทาง พบว่า ปริมาณจราจรเข้า-ออกบริเวณทางเชื่อมทางแยกทั้งสองจุดมีปริมาณน้อย การกำหนดให้เป็นทางแยกอาจไม่เหมาะสม ดังนั้น ในการออกแบบบริเวณทางแยกทั้ง 2 แห่ง จะพิจารณาเป็นแบบปิดจุดตัดแยก โดยมีรูปแบบดังนี้

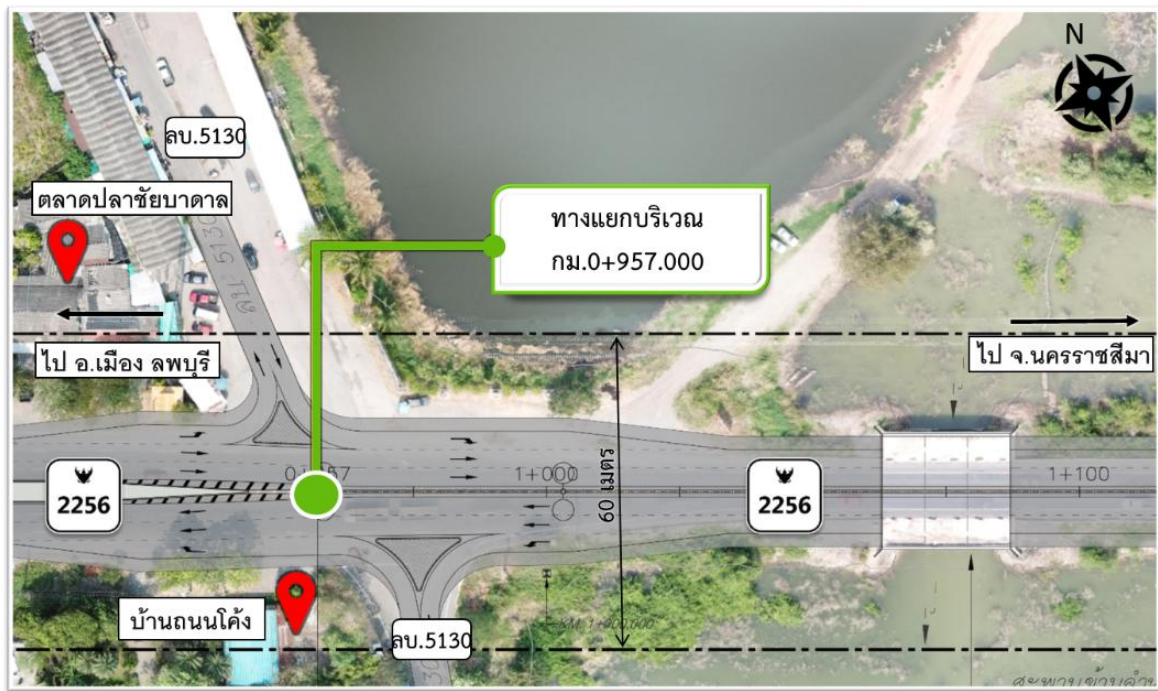
1) จุดที่ 1 จุดตัดทางหลวงหมายเลข 2256 กับทางหลวงชนบท ลบ.5130 บริเวณ กม.0+957.000

มีลักษณะเป็นทางแยกระหว่างทางหลวงหมายเลข 2256 ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5130 สภาพแนวเส้นทางเดิม อยู่ในช่วงปรับลดช่องจราจรจาก 4 ช่องจราจร เป็น 2 ช่องจราจร ช่องจราจรละ 3.50 เมตร มีเกาะกลางเป็นรูปแบบเกาะสี่เหลี่ยม ความกว้าง 2 เมตร มีความกว้างเขตทาง 60.00 เมตร ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5130 มีขนาด 2 ช่องจราจร ไป-กลับ ช่องจราจรละ 3.50 เมตร ไม่มีไหล่ทาง มีความกว้างเขตทาง 10 เมตร ดังรูปที่ 2.3.2-26

พิจารณาปิดจุดตัดทางแยก กม.0+957.000 มีแนวทางในการแบ่งช่องจราจรด้วยเกาะกลางแบบกำแพงคอนกรีต (Barrier Median) พิจารณาปิดจุดตัดทางแยกที่ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5130 โดยจากฝั่งตลาดปลาชัยบาดาล ต้องการเดินทางไปยังบ้านถนนโค้ง ให้ทำการเลี้ยวซ้ายมุ่งหน้าไปยังจุดกลับรถที่ 2 บริเวณ กม.1+400 บนทางหลวงหมายเลข 2256 ห่างจากแยกที่ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5130 ประมาณ 1.318 กิโลเมตร เพื่อกลับรถไปยังฝั่งบ้านถนนโค้ง และฝั่งบ้านถนนโค้งสามารถเดินทางข้ามไปยังฝั่งตลาดปลาชัยบาดาล โดยการเลี้ยวซ้ายมุ่งหน้าไปยังจุดกลับรถที่ 1 บริเวณ กม.0+480 บนทางหลวงหมายเลข 2256 บริเวณหน้าวัดถนนโค้ง ห่างจากแยกที่ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5130 ประมาณ 0.710 กิโลเมตร เพื่อกลับรถไปยังฝั่งตลาดปลาชัยบาดาล ดังรูปที่ 2.3.2-27



รูปที่ 2.3.2-25 ตำแหน่งจุดตัดทางแยก



รูปที่ 2.3.2-26 จุดตัดทางแยกบริเวณจุดเริ่มต้น ทางหลวงชนบท ลบ.5130 กม.0+957.000

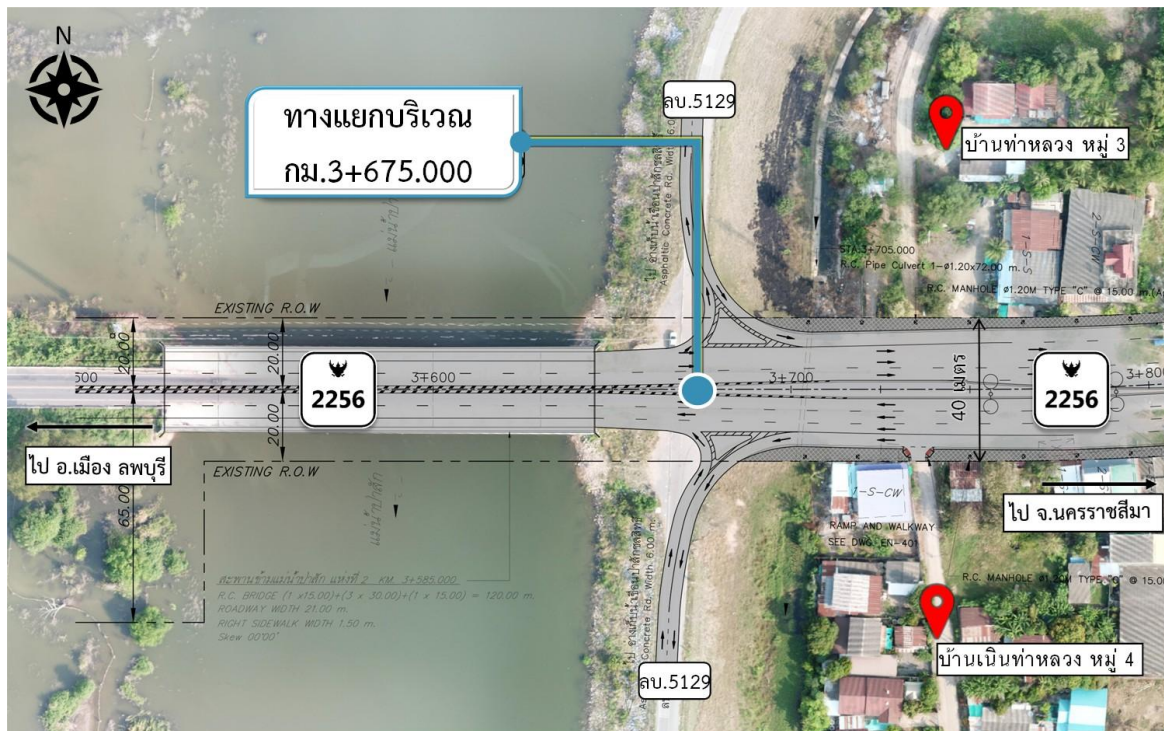


รูปที่ 2.3.2-27 ทิศทางการสัญจรของรถบริเวณจุดตัดทางแยก กม.0+957

2) จุดที่ 2 จุดตัดทางหลวงหมายเลข 2256 กับทางหลวงชนบท ลบ.5129 บริเวณ กม.3+675.000

มีลักษณะเป็นทางแยกระหว่างทางหลวงหมายเลข 2256 ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5129 สภาพแนวเส้นทางเดิม เป็นการปิดจุดตัดทางแยกระหว่างทางหลวงหมายเลข 2256 ขนาด 2 ช่องจราจร ช่องจราจรละ 3.50 เมตร ไม่มีเกาะกลาง มีความกว้างเขตทาง 40 เมตร ตัดกับทางหลวงชนบท 5129 มีขนาด 2 ช่องจราจรไป-กลับ ช่องจราจรละ 3.50 เมตร ไม่มีไหล่ทาง มีความกว้างเขตทาง 10 เมตร ดังรูปที่ 2.3.2-28

พิจารณาปิดจุดตัดทางแยก กม.3+675.000 มีแนวทางในการแบ่งช่องจราจรด้วยเกาะกลางแบบยก (Raised Median) พิจารณาปิดจุดตัดทางแยกที่ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5129 โดยการเดินทางจากฝั่งบ้านท่าหลวง หมู่ที่ 3 หากต้องการเดินทางกลับบ้านท่าหลวง หมู่ที่ 4 ให้ทำการเลี้ยวซ้าย มุ่งหน้าไปยังจุดกลับรถที่ 4 บริเวณ กม.3+875 บนทางหลวงหมายเลข 2256 ห่างจากแยกที่ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5129 ประมาณ 0.200 กิโลเมตร เพื่อกลับรถไปยังฝั่งบ้านเนินท่าหลวง หมู่ที่ 4 และฝั่งบ้านเนินท่าหลวง หมู่ที่ 4 สามารถเดินทางข้ามไปยังฝั่งบ้านท่าหลวง หมู่ที่ 3 โดยการเลี้ยวซ้าย มุ่งหน้าไปยังจุดกลับรถที่ 3 บริเวณ กม.3+250 บนทางหลวงหมายเลข 2256 ห่างจากแยกที่ตัดกับทางหลวงชนบท ลบ.5129 ประมาณ 1.400 กิโลเมตร เพื่อกลับรถไปยังฝั่งบ้านท่าหลวง หมู่ที่ 3 ดังรูปที่ 2.3.2-29



รูปที่ 2.3.2-28 จุดตัดทางแยกบริเวณทางหลวงชนบท ลบ.5129 กม.3+675.000



รูปที่ 2.3.2-29 ทิศทางการสัญจรบริเวณจุดตัดทางแยก กม.3+675

รูปแบบที่พิจารณาข้างต้นเป็นรูปแบบที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีกว่ารูปแบบทางแยก โดยพิจารณาตำแหน่งของจุดกลับรถให้เหมาะสมควบคู่ไปกับการพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ เช่น ตำแหน่งของทางเชื่อม/ทางแยก ตำแหน่งของทางน้ำ เป็นต้น และเพื่อเพิ่มความปลอดภัยได้จัดให้มีระบบป้ายเครื่องหมายจราจร ไฟกระพริบ และไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณทางแยก ตามหลักการออกแบบที่ระบุในคู่มือมาตรฐานป้ายจราจร และคู่มือมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งป้ายจราจรของกรมทางหลวง ฉบับเดือนมีนาคม 2561 รวมถึงแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง ฉบับปี 2559


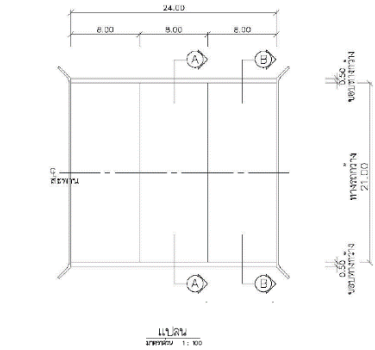
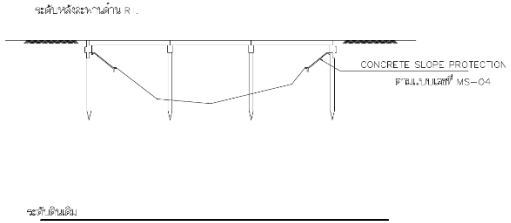
2.3.2.7 รูปแบบสะพาน

แนวเส้นทางโครงการอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2256 ตอนถนนโค้ง-หนองน้ำใส บริเวณ กม.0+975 ถึง กม.4+625 มีตำแหน่งสะพานเดิมอยู่ จำนวน 3 ตำแหน่ง ดังตารางที่ 2.3.2-19 ถึงตารางที่ 2.3.2-20 และรูปที่ 2.3.2-30 ซึ่งเป็นสะพานก่อสร้างเพื่อระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำ 2 แห่ง และสะพานข้ามแม่น้ำป่าสัก 1 แห่ง ความกว้างสะพานได้รองรับการขยายช่องจราจรในอนาคตจาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร ซึ่งขนาดความกว้างของสะพานมีขนาด 21 เมตร มีความสอดคล้องกับรูปแบบหน้าตัดของถนนในการพัฒนาโครงการ โดยโครงสร้างสะพานมีการยกระดับที่ +44.800 ม.รทก. ซึ่งสูงกว่าระดับถนนในปัจจุบัน จึงพิจารณายกระดับความสูงถนนโครงการให้มีระดับที่สอดคล้องกับสะพานที่อยู่ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ และในการสำรวจสภาพความเสียหายโดยละเอียดนั้น พิจารณาระดับการให้คะแนนจากหลักเกณฑ์ของกรมทางหลวง โครงสร้างสะพานตามระบบ BMMS ดังตารางที่ 2.3.2-21 โดยมีระดับสภาพความเสียหายตั้งแต่ 0-5 โดยผลการสำรวจสะพานในโครงการ แสดงดังตารางที่ 2.3.2-22


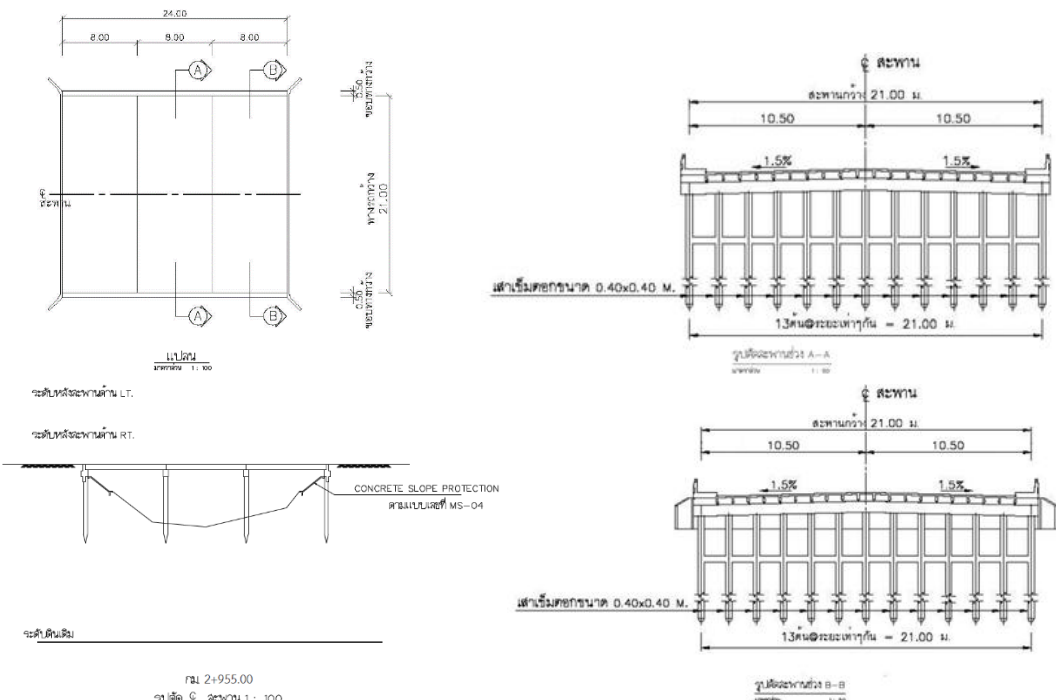
ตารางที่ 2.3.2-19 สรุปรายละเอียดสะพานของโครงการ

| ลำดับ | ตำแหน่ง | การจัดช่วงความยาว | รูปแบบโครงสร้างส่วนบน | ประเภท เสาเข็ม | สารละลาย | การก่อสร้าง | ความกว้างลำน้ำ | การตกแต่ง ลำน้ำ |
|-------|----------|---|--|-------------------|----------|-------------|--|--------------------|
| 1 | กม.1+075 | (3×8) =24 เมตร | PLANK GIRDER ความยาวช่วง 8 เมตร | เข็มตอก | - | คงเดิม | สะพานระบายน้ำ ความกว้าง 24 เมตร | - |
| 2 | กม.2+955 | (3×8) =24 เมตร | PLANK GIRDER ความยาวช่วง 8 เมตร | เข็มตอก | - | คงเดิม | สะพานระบายน้ำ ความกว้าง 24 เมตร | - |
| 3 | กม.3+585 | (1 × 15.00)+(3 × 30.00) +(1 × 15.00) =120 เมตร | BOX BEAM ความยาวช่วง 30 เมตร และ I-GIRDER ความยาวช่วง 15 เมตร | เข็มตอก | - | คงเดิม | สะพานข้ามแม่น้ำป่าสัก ความกว้าง 120 เมตร | - |

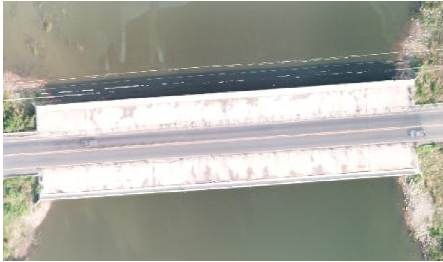
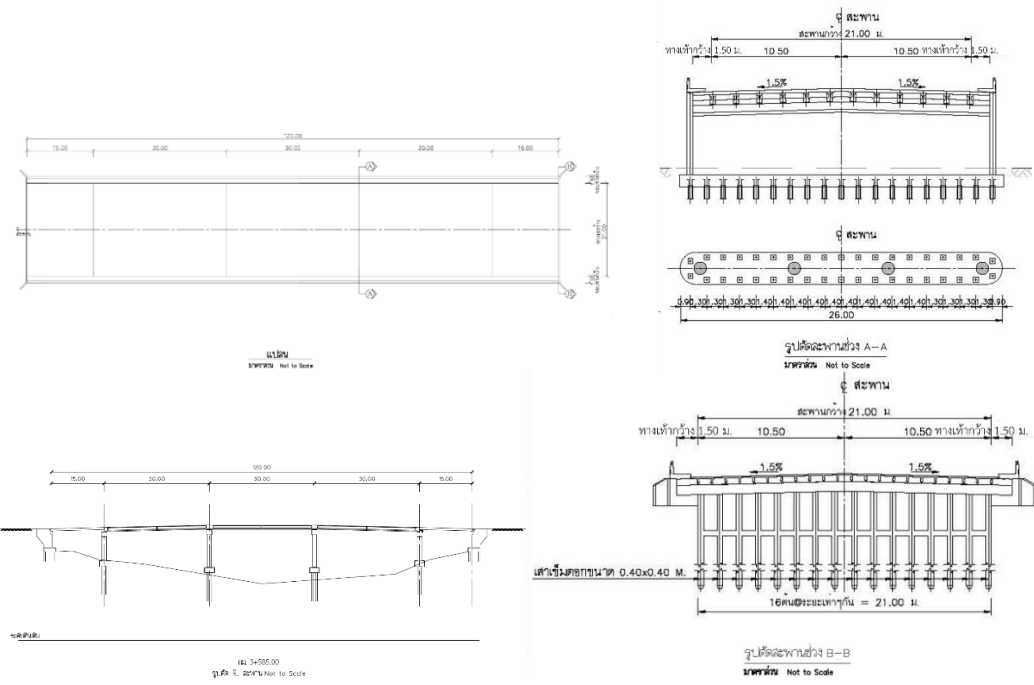
ตารางที่ 2.3.2-20 รูปแบบโครงสร้างสะพานเดิม

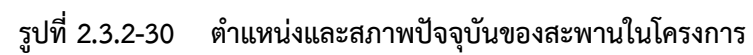
| ลำดับที่ | กม. | ประเภทสะพาน |
|----------|---|--|
| 1 | <p>กม.1+075 สะพานระบายน้ำ</p> <p>โครงสร้างพื้นสะพาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กชนิด PLANK GIRDER ขนาด $(3 \times 8.00) = 24.00$ ม. - ผิวจราจรกว้าง 21 เมตร <p>โครงสร้างส่วนล่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบตอม่อเสาตึบ (Pile Bents) - เสาเข็มตอก ขนาด 0.40×0.40 เมตร จำนวน 52 ต้น <p>โครงสร้างประกอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดาดคอนกรีตป้องกันคอสะพาน (Concrete Slope Protection)  |  <p>ระดับสะพานด้าน L.</p> <p>ระดับสะพานด้าน R.</p>  <p>รูปตัดสะพานด้าน A-A</p> <p>รูปตัดสะพานด้าน B-B</p> |

ตารางที่ 2.3.2-20 รูปแบบโครงสร้างสะพานเดิม (ต่อ)

| ลำดับที่ | กม. | ประเภทสะพาน |
|----------|---|---|
| 2 | <p>กม.2+955 สะพานระบายน้ำ</p> <p>โครงสร้างพื้นสะพาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กชนิด PLANK GIRDER ขนาด (3x8.00)= 24.00 ม. - ผิวจราจรกว้าง 21 เมตร <p>โครงสร้างส่วนล่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบตอม่อเสาตึบ (Pile Bents) - เสาเข็มตอก ขนาด 0.40x0.40 เมตร จำนวน 52 ต้น <p>โครงสร้างประกอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดาดคอนกรีตป้องกันคอสะพาน (Concrete Slope Protection)  |  |

ตารางที่ 2.3.2-20 รูปแบบโครงสร้างสะพานเดิม (ต่อ)







| ลำดับที่ | กม. | ประเภทสะพาน |
|----------|--|---|
| 3 | <p>กม.3+585 สะพานข้ามแม่น้ำป่าสัก</p> <p>โครงสร้างพื้นสะพาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กแบบ BOX BEAM และ I-GIRDER ขนาด $(1 \times 15.00) + (3 \times 30.00) + (1 \times 15.00) = 120.00$ ม. - ผิวจราจรกว้าง 21 เมตร - ทางเท้ากว้าง 1.5 เมตร <p>โครงสร้างส่วนล่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบตอม่อเสาตึ๊บ (Pile Bents) - เสาเข็มตอก ขนาด 0.40×0.40 เมตร จำนวน 128 ต้น <p>โครงสร้างประกอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดาดคอนกรีตป้องกันคอสะพาน (Concrete Slope Protection)  |  <p>แบบแปลน ขนาดตามจริง Not to Scale</p> <p>รูปตัดสะพานช่วง A-A ขนาดตามจริง Not to Scale</p> <p>รูปตัดสะพานช่วง B-B ขนาดตามจริง Not to Scale</p> |









ตารางที่ 2.3.2-21 ระดับการให้คะแนนพิจารณาการสำรวจสะพาน

| ระดับความเสียหาย | สภาพ |
|------------------|---------|
| 5 | ดีมาก |
| 4 | ดีพอใช้ |
| 3 | พอใช้ |
| 2 | ชำรุด |
| 1 | วิกฤต |
| 0 | วิบัติ |

ตารางที่ 2.3.2-22 ผลการสำรวจสะพานในโครงการ

| ชิ้นส่วนสะพาน | | ระดับความเสียหาย | สภาพ |
|--|---|------------------|---------|
| 1. สะพานระบายน้ำ บริเวณ กม.1+075 ขนาด (3x8) =24 เมตร | | | |
| ราวสะพาน |  | 4 | ดีพอใช้ |
| พื้นผิวจราจร |  | 4 | ดีพอใช้ |
| พื้นสะพานด้านล่าง |  | 4 | ดีพอใช้ |
| ตอม่อและคานขวาง |  | 4 | ดีพอใช้ |
| 2. สะพานระบายน้ำ บริเวณ กม.2+955 ขนาด (3x8) =24 เมตร | | | |
| ราวสะพาน |  | 4 | ดีพอใช้ |
| พื้นผิวจราจร |  | 3 | พอใช้ |

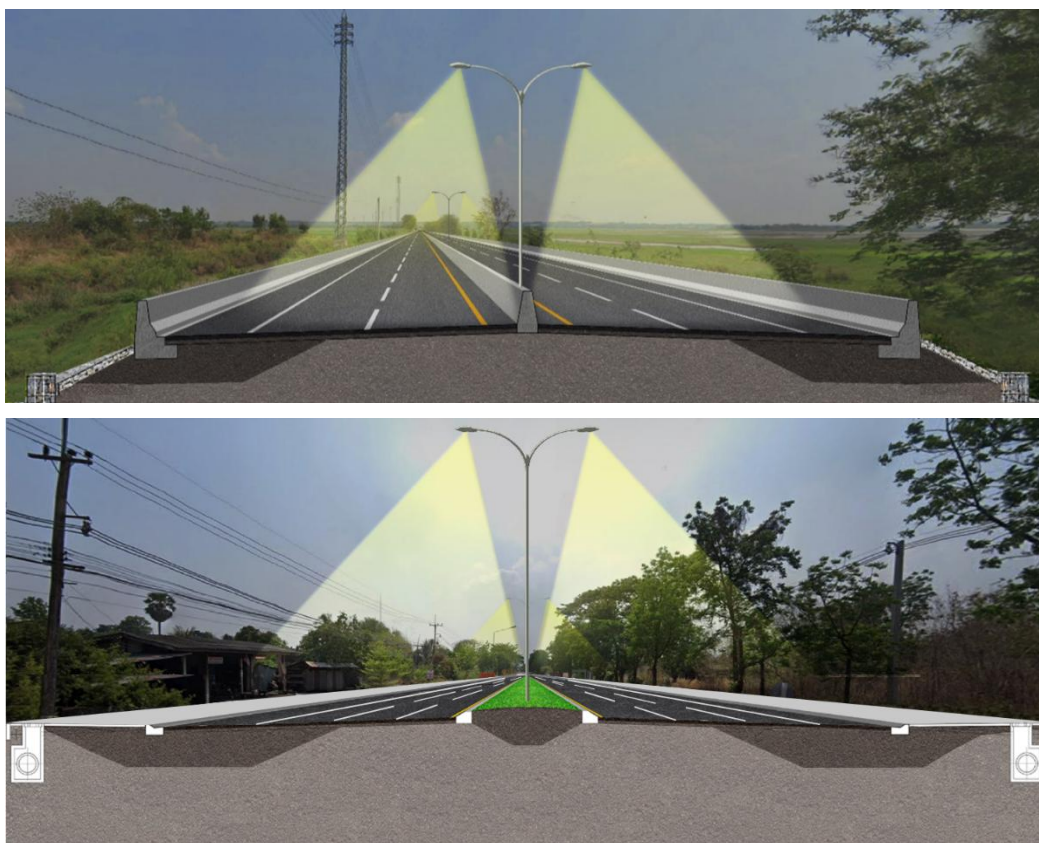
ตารางที่ 2.3.2-22 ผลการสำรวจสะพานในโครงการ (ต่อ)

| ชั้นส่วนสะพาน | | ระดับความเสียหาย | สภาพ |
|--|---|------------------|---------|
| พื้นสะพานด้านล่าง |  | 4 | ดีพอใช้ |
| ตอม่อและคานขวาง |  | 4 | ดีพอใช้ |
| 3. สะพานข้ามแม่น้ำป่าสัก บริเวณ กม.3+585 ขนาด (1 x 15.00)+(3 x 30.00)+(1 x 15.00) = 120 เมตร | | | |
| ราวสะพาน |  | 4 | ดีพอใช้ |
| พื้นผิวจราจร |  | 3 | พอใช้ |
| พื้นสะพานด้านล่าง |  | 4 | ดีพอใช้ |
| ตอม่อและคานขวาง |  | 4 | ดีพอใช้ |

จากการตรวจสอบโครงสร้างสะพานทั้ง 3 แห่ง พบว่า โครงสร้างสะพานเดิมมีระดับความเสียหายเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4 โดยโครงสร้างเดิมที่มีอยู่มีความแข็งแรง มีจุดชำรุดเสียหายน้อย ทั้งในส่วนของโครงสร้างส่วนล่างและโครงสร้างส่วนบน ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานได้ ดังภาคผนวก 2ก อีกทั้งในการออกแบบสะพานพิจารณาใช้คู่มือการออกแบบสะพานและถนนเพื่อต้านแผ่นดินไหว พ.ศ. 2559 สอดคล้องกับมาตรฐานของกรมทางหลวง ทำให้โครงการนี้ไม่มีกิจกรรมการก่อสร้างสะพานในพื้นที่โครงการ

2.3.2.8 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างของโครงการ

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างของถนน เลือกใช้เป็นหลอดชนิด High Pressure Sodium ขนาด 400 วัตต์ และขนาด 250 วัตต์ สอดคล้องกับมาตรฐานกรมทางหลวง โดยมีประสิทธิภาพแสงไม่น้อยกว่า 100 lumens per watt ติดตั้งบนเสา Galvanized Tapered Steel Pole แบบกิ่งเดี่ยวหรือกิ่งคู่ ขนาดความสูง 9 เมตร โดยเสาโคมไฟแบบกิ่งเดี่ยวติดตั้งที่ริมขอบทางหลัก กำแพงกันตก และเสาโคมไฟแบบกิ่งคู่ติดตั้งบริเวณเกาะกลางถนนตลอดแนวเส้นทางโครงการ และพิจารณาติดตั้งเพิ่มเติมตามความเหมาะสมในแต่ละบริเวณพื้นที่ เช่น บริเวณชุมชน ทางร่วมทางแยก จุดกลับรถ เป็นต้น ดังรูปที่ 2.3.2-31



รูปที่ 2.3.2-31 รูปตัดแสดงเสาไฟฟ้าแสงสว่าง

2.3.2.9 สิ่งอำนวยความสะดวก

1) ศาลาพักคอย

จากการตรวจสอบสิ่งอำนวยความสะดวกเดิมในแนวเส้นทางโครงการ พบว่า มีศาลาพักคอยเดิม 3 แห่ง ได้แก่ กม.3+757 (ขวาทาง) กม.4+159 (ขวาทาง) และ กม.4+500 (ซ้ายทาง) โดยพิจารณาซื้อและก่อสร้างใหม่ทั้งหมดในตำแหน่งเดิม ในส่วนของรูปแบบศาลาพักคอยที่ก่อสร้างใหม่ คือ รูปแบบศาลาพักคอย Type F (โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก) ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง ดังรูปที่ 2.3.2-32 โดยก่อสร้างบนทางเท้าโครงการที่มีความกว้าง 3.45 เมตร ซึ่งเป็นรูปแบบที่สามารถก่อสร้างได้ภายในเขตทางหลวงเดิม



รูปที่ 2.3.2-32 ตัวอย่างรูปแบบศาลาพักคอย Type F

2) ทางข้ามม้าลาย

รูปแบบแบบทางข้ามม้าลายโครงการได้พิจารณาออกแบบรูปแบบทางข้าม บริเวณหน้าอู่สมบัติเจริญยนต์ บริเวณ กม.3+750 ชุมชนบ้านท่าหลวง (หมู่ที่ 3) และบ้านเนินท่าหลวง (หมู่ที่ 4) สามารถใช้ทางม้าลายในการเดินทางข้ามระหว่าง 2 ชุมชน โดยกำหนดให้รูปแบบของเกาะกลางเป็นลักษณะของเกาะกลางแบบยก (Raised Median) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้เกาะกลางถนนเพื่อพักระหว่างการรอเดินข้ามไปยังอีกฝั่งได้ ดังรูปที่ 2.3.2-33



รูปที่ 2.3.2-33 ตัวอย่างรูปแบบทางข้ามม้าลายโครงการ

2.3.2.10 การออกแบบเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จากการรวบรวมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในการดำเนินการ รวมทั้งแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการดำเนินงานในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาใช้ประกอบการออกแบบในด้านที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณโครงการให้ได้มากที่สุด พบว่า การออกแบบเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

1) การออกแบบเพื่อลดผลกระทบด้านอุบัติเหตุ

กำหนดให้บริเวณจุดกลับรถ กม.1+400 กม.3+250 และ กม.3+875 โดยการติดตั้งป้ายจราจร (Traffic Sign) บริเวณก่อนถึงจุดกลับรถ ป้ายเขตชุมชน/ลดความเร็ว ป้ายเตือนจุดกลับรถ ป้ายห้ามจอดตลอดแนว และสัญญาณไฟกระพริบ พร้อมติดตั้งเครื่องหมายชะลอความเร็ว (Optical Speed Bar: OSB) บริเวณจุดกลับรถ กม.3+875 และกำหนดให้มีการทาสีตีเส้นบนกำแพงคอนกรีตเป็นสีขาวแดงทั้งซ้ายทางและขวาทาง (ห้ามจอดรถ) บริเวณจุดกลับรถ กม.1+400 และ กม.3+250 เพื่อป้องกันความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(1) ป้ายจราจร (Traffic Sign)

ป้ายจราจร คือ สัญลักษณ์จราจรมีลักษณะเป็นสัญญาณแสงหรือป้ายที่มีวัตถุประสงคเพื่อบริหารจัดการการจราจรในพื้นที่นั้น ๆ ให้มีความคล่องตัวและปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ทุกประเภท ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

ก) เครื่องหมายจราจรประเภทป้ายบังคับ : มีไว้เพื่อควบคุมให้ผู้ขับขี่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ยกตัวอย่างเช่น ห้ามเลี้ยวซ้าย, ห้ามรถจักรยานยนต์, ห้ามจอดรถ เป็นต้น

ข) เครื่องหมายจราจรประเภทป้ายเตือน : มีไว้เพื่อแจ้งเตือนให้กับผู้ขับขี่ได้ระมัดระวังและทราบล่วงหน้าว่ามีอะไรอยู่ข้างหน้า ยกตัวอย่างเช่น สัญญาณไฟ, ทางโค้งขวา, ทางตัดกัน เป็นต้น

ค) เครื่องหมายจราจรป้ายแนะนำ : มีไว้เพื่อแนะนำข้อมูลการเดินทางต่าง ๆ ให้กับผู้ขับขี่ ยกตัวอย่างเช่น เส้นทแยงห้ามจอดรถ, เส้นแบ่งทิศทางจราจรคู่, เส้นห้ามหยุดรถหรือจอดรถ เป็นต้น

หลักการพิจารณาและตำแหน่งการติดตั้งป้ายจราจร

หลักการพิจารณาติดตั้งป้ายจราจรของโครงการ พิจารณาจากความจำเป็นมาตรฐานในการติดตั้งป้ายจราจรบริเวณจุดกลับรถ ความจำเป็นในการติดตั้งป้ายในบริเวณจุดกลับรถ และเพื่อลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทาง โดยติดตั้งป้ายเตือนจุดกลับรถ ป้ายห้ามจอดตลอดแนว ป้ายจำกัดความเร็ว และสัญญาณไฟกระพริบ ดังรูปที่ 2.3.2-34



เครื่องหมายชะลอความเร็ว



การทำสีตีเส้นบนกำแพงคอนกรีตเป็นสีขาวแดง



ป้ายเตือนลดความเร็ว



ป้ายเตือนจุดกลับรถข้างหน้า



ป้ายห้ามจอดตลอดแนว



ป้ายสัญญาณไฟกระพริบ

รูปที่ 2.3.2-34 ตัวอย่างการติดตั้งเครื่องหมายลดผลกระทบด้านอุบัติเหตุ

(2) เครื่องหมายชะลอความเร็ว (Optical Speed Bar: OSB)

เครื่องหมายลดความเร็ว คือ การตีเส้นเพิ่มเติมจากเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง โดยเป็นเส้นตรงขีดเข้ามาภายในช่องจราจร ลักษณะคล้าย “เส้นก้างปลา” ตลอดแนว เพื่อเป็นการบับช่องจราจรทำให้ผู้ขับขี่รู้สึกว่าการขับขี่จะช้าลงโดยอัตโนมัติ จะใช้ที่บริเวณก่อนถึงทางโค้งและในโค้ง หรือจุดที่ต้องการให้ชะลอความเร็ว จะตีคู่กับเส้นทึบหรือเส้นประก็ได้ ซึ่งหากผู้ขับขี่ขับล้ำไปช่องทางอื่น จะเกิดแรงสะท้อนเล็กน้อยจากล้อไปสะดุดบนเส้น จะสามารถดึงให้ผู้ขับขี่กลับเข้าช่องทางของตัวเอง

เครื่องหมายลดความเร็ว มีลักษณะเป็นเส้นที่มีความหนาจำนวนหลาย ๆ เส้น วางขวางอยู่ด้านข้างของเส้นจราจร เพื่อให้ผู้ขับขี่รู้สึกว่าการขับขี่จะช้าลงและชะลอความเร็วลงโดยอัตโนมัติ มีชื่อเรียกตามภาษาเทคนิคว่า Optical Speed Bar มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ลดความเร็วลงและชะลอด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษเมื่อเข้าสู่โค้งที่คับขันต่าง ๆ หรือบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยครั้ง ควรติดตั้งเริ่มต้นที่ก่อนถึงป้ายเตือนล่วงหน้า และสิ้นสุดที่ระยะก่อนบริเวณที่ทำการเตือนเป็นระยะประมาณ 60-100 เมตร ซึ่งอาจพิจารณาติดตั้งความเร็วควบคุมไว้ที่พื้นทางร่วมด้วยได้

หลักการพิจารณาและตำแหน่งการติดตั้งเครื่องหมายลดความเร็วของโครงการ

หลักการพิจารณาติดตั้งเครื่องหมายลดความเร็วของโครงการ พิจารณาจากความจำเป็นในการลดความเร็วของรถเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายบริเวณจุดเสี่ยงอันตรายของโครงการและเพื่อลดผลกระทบจากการใช้ความเร็ว ดังตารางที่ 2.3.2-23 โดยเครื่องหมายควบคุมความเร็วทำจากวัสดุเทอร์โมพลาสติก กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร หนา 5-10 มิลลิเมตร วางห่างกัน 3.0 เมตร ในการติดตั้งเครื่องหมายควบคุมความเร็ว 1 ชุด ยาว 80 เมตร (ที่มา : คู่มือและมาตรฐานเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง, สนข. 2547)

ตารางที่ 2.3.2-23 ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องหมายลดความเร็วของโครงการ

| ช่วง กม. | ความยาว (เมตร) | รายละเอียด |
|-----------------------------------|----------------|---|
| กม.3+550 ถึง กม.3+750 ฝั่งซ้ายทาง | 200 | ติดตั้งเครื่องหมายลดความเร็วขนาด 0.30 x 0.30 เมตร |
| กม.3+750 ถึง กม.3+950 ฝั่งขวาทาง | 200 | บริเวณด้านในของเส้นแบ่งทิศทางจราจร |

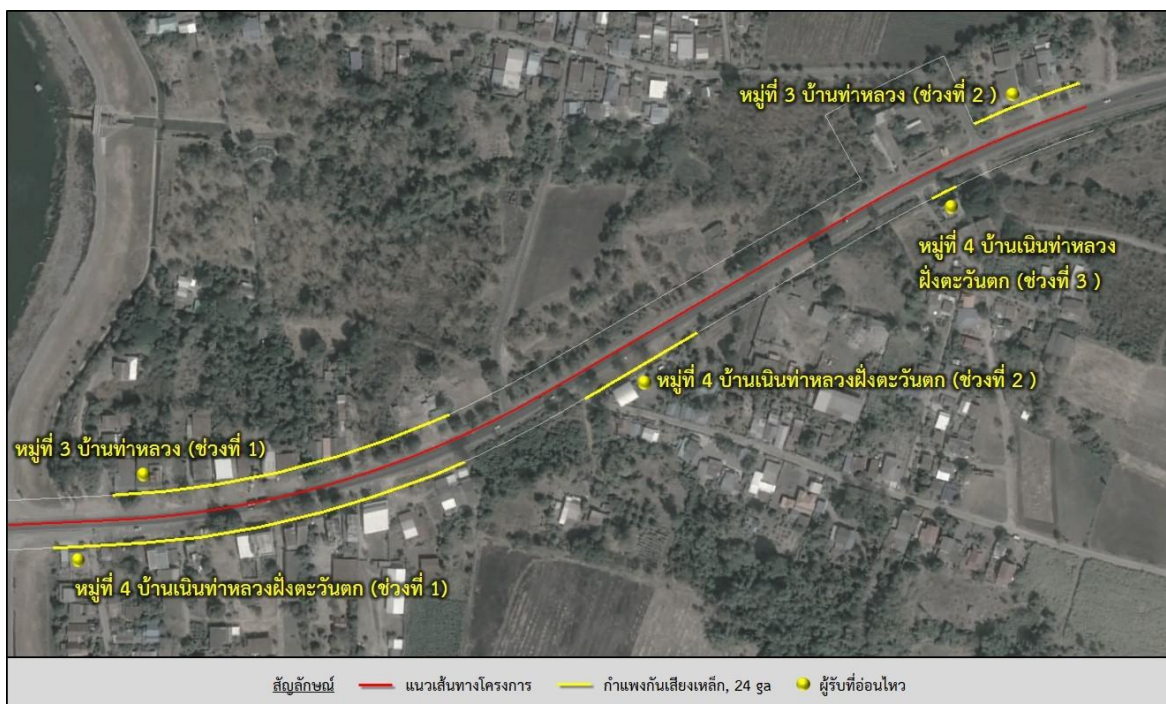
2) การออกแบบเพื่อลดผลกระทบด้านเสียง

(1) งานติดตั้งกำแพงกันเสียงชั่วคราว

กำแพงกันเสียงชั่วคราวในช่วงก่อสร้างเลือกใช้วัสดุกันเสียง คือ เหล็ก ความหนาไม่น้อยกว่า 0.64 มิลลิเมตร ซึ่งออกแบบเป็นกำแพงกันเสียงแบบตั้งตรง ความสูง 2.5 เมตร บริเวณหมู่ที่ 4 บ้านถนนโค้ง หมู่ที่ 3 บ้านท่าหลวง และหมู่ที่ 4 บ้านเนินท่าหลวงฝั่งตะวันตก ดังภาพที่ 2.3.2-3 และรูปที่ 2.3.2-35 รวมทั้งต้องสอบถามความคิดเห็นของประชาชนก่อนดำเนินการติดตั้ง ซึ่งเมื่อติดตั้งกำแพงกันเสียงชั่วคราวแล้ว จะส่งผลให้ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างลดลงและไม่เกินค่ามาตรฐาน ทั้งนี้ ในการติดตั้งกำแพงกันเสียงจะต้องเว้นระยะบริเวณที่เป็นทางเข้า - ออก เพื่อให้ประชาชนยังสามารถเข้า - ออกได้ตามเดิม ซึ่งตำแหน่งติดตั้งกำแพงกันเสียงชั่วคราว ดังตารางที่ 2.3.2-24 และแบบตัวอย่างการติดตั้งกำแพงกันเสียง ดังรูปที่ 2.3.2-36



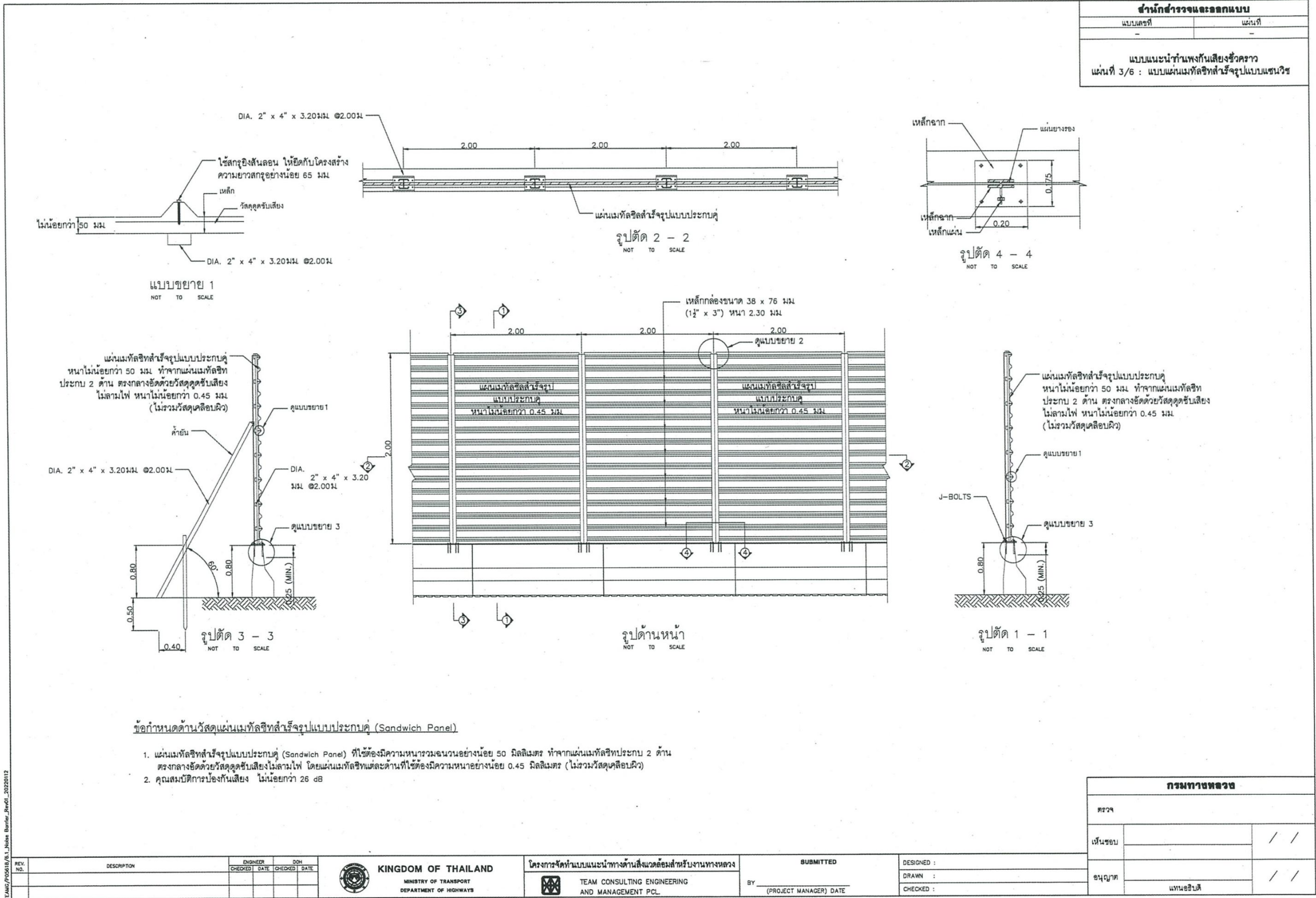
ภาพที่ 2.3.2-3 ตัวอย่างกำแพงกันเสียงในระยะก่อสร้าง



รูปที่ 2.3.2-35 ตำแหน่งติดตั้งกำแพงกันเสียงในระยะก่อสร้าง

ตารางที่ 2.3.2-24 ตำแหน่งติดตั้งกำแพงกันเสียงชั่วคราว

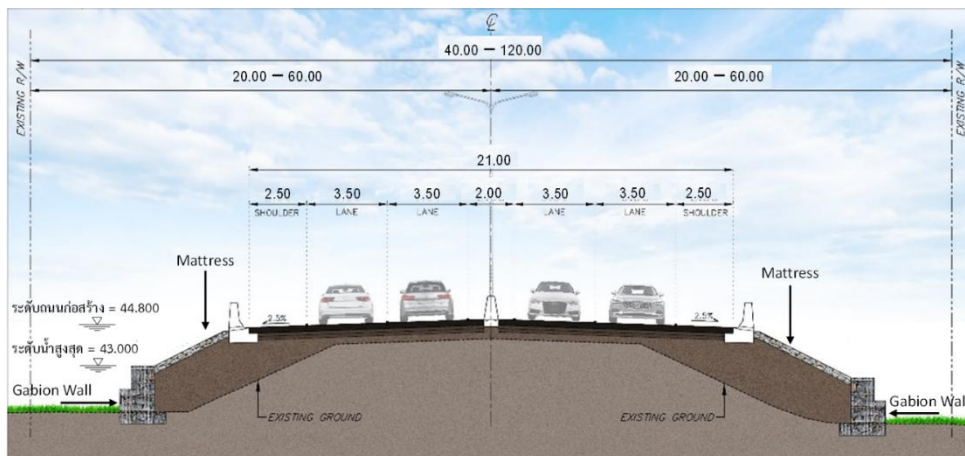
| ลำดับ | พื้นที่อ่อนไหว | กม. ถึง กม. | ความยาวกำแพง (ม.) | ตำแหน่ง |
|-------|--|-----------------------------|----------------------|---------|
| 1 | หมู่ที่ 4 บ้านถนนโค้ง | ขนาน ทล.2256 และ ลบ.5130 | 89 | ซ้ายทาง |
| 2 | หมู่ที่ 3 บ้านท่าหลวง (ช่วงที่ 1) | 3+741 - 4+063 | 322 | ซ้ายทาง |
| | หมู่ที่ 3 บ้านท่าหลวง (ช่วงที่ 2) | 4+526 - 4+647 | 121 | ซ้ายทาง |
| 3 | หมู่ที่ 4 บ้านถนนโค้ง | ขนาน ทล.2256 และ ลบ.5130 | 89 | ขวาทาง |
| 4 | หมู่ที่ 4 บ้านเนินท่าหลวงฝั่งตะวันตก (ช่วงที่ 1) | 3+709 - 4+053 | 344 | ขวาทาง |
| | หมู่ที่ 4 บ้านเนินท่าหลวงฝั่งตะวันตก (ช่วงที่ 2) | 4+172 - 4+240 | 68 | ขวาทาง |
| | หมู่ที่ 4 บ้านเนินท่าหลวงฝั่งตะวันตก (ช่วงที่ 3) | 4+477 - 4+499 | 22 | ขวาทาง |



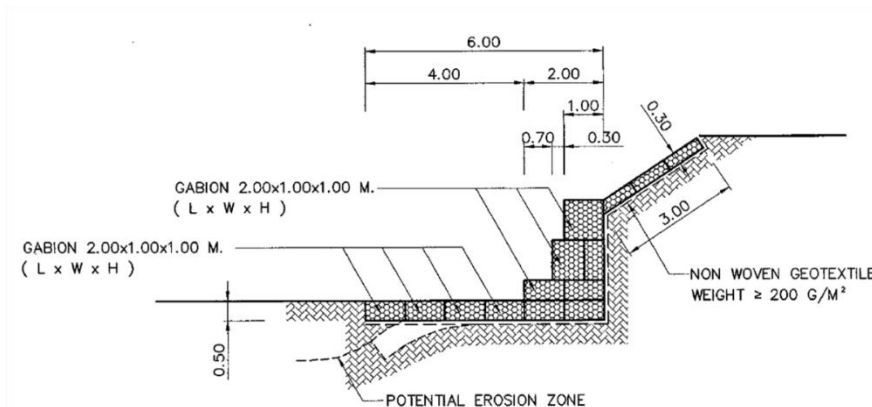
รูปที่ 2.3.2-36 แบบตัวอย่างการติดตั้งกำแพงกันเสียง

3) การออกแบบเพื่อลดผลกระทบด้านการชะล้างพังทลายของดิน

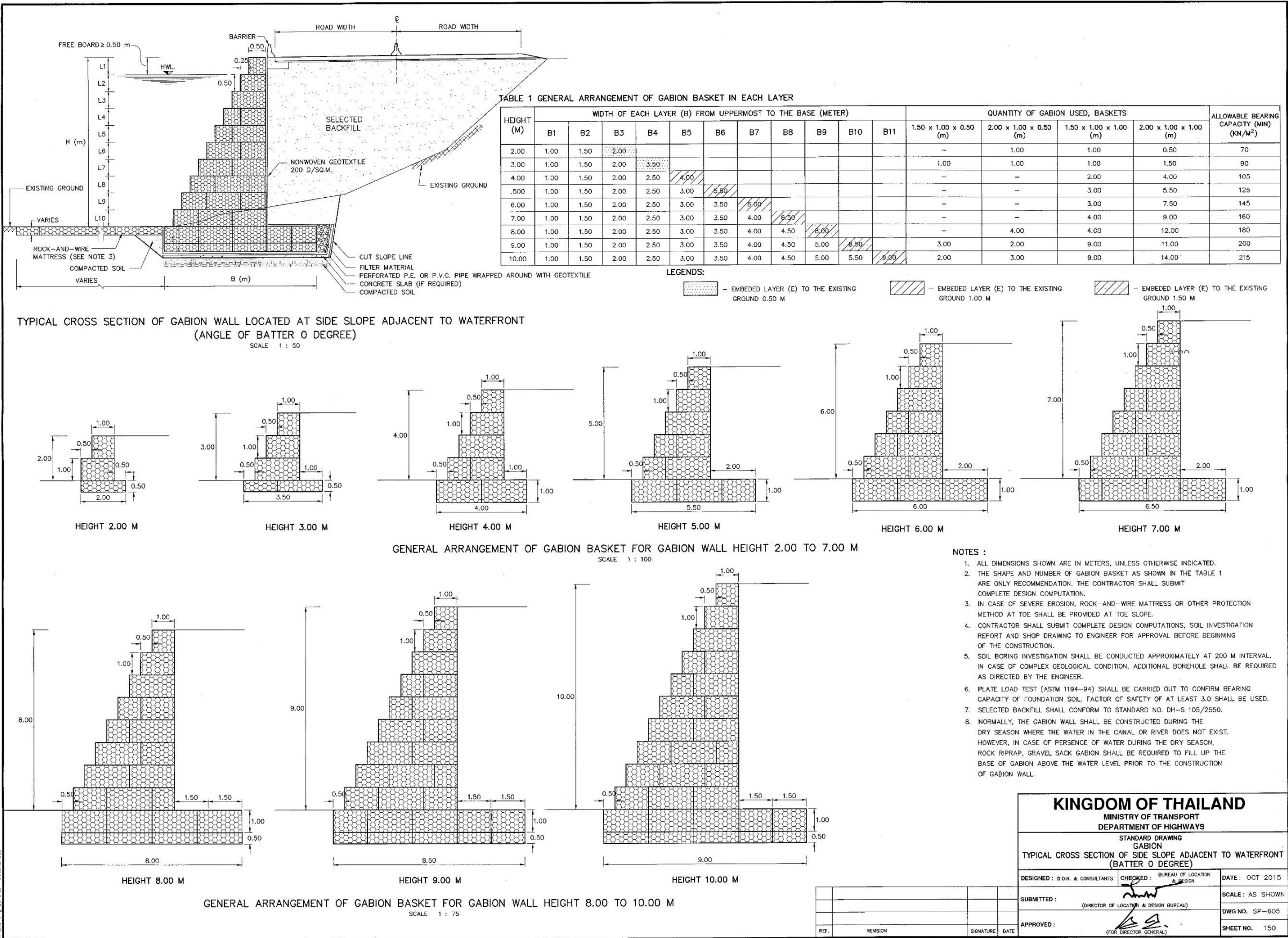
โครงการบริเวณช่วง กม.0+957 ถึง กม.3+585 ช่วงพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ พิจารณา รูปแบบการป้องกันเสถียรภาพคันทาง เพื่อลดผลกระทบด้านการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากการกัดเซาะ ของน้ำในพื้นที่โครงการ โดยติดตั้งกำแพงหินเรียง (Gabion Wall) สูง 2 ชั้น ชั้นบนมีขนาด 1.0 x 1.0 เมตร ชั้นถัดมามีขนาด 1.5 x 1.0 เมตร และฐานมีขนาด 2.0 x 0.5 เมตร และติดตั้งกล่อ่งแมสเทรส (Mattress) ลาดเอียง ไปตามระนาบของคันทาง มีการรองด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดไม่ถักทอ (Non-Woven Geotextile) ในการแยกชั้น วัสดุระหว่างกำแพงหินเรียงและดิน เพื่อลดการทรุดตัวของดินและลดการกัดเซาะของน้ำ ซึ่งระดับน้ำสูงสุดในอ่างฯ อยู่ที่ระดับ +43.000 ม.รทก. โดยระดับการก่อสร้างกำแพงหินเรียง (Gabion Wall) อยู่ที่ +43.500 ม.รทก. และ ระดับถนนโครงการ อยู่ที่ +44.800 ม.รทก. ซึ่งสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดในอ่างฯ 0.50 เมตร และ 1.80 เมตร ตามลำดับ ในส่วนของวัสดุถมภายในกำแพงหินเรียง (Selected Backfill) เลือกใช้เป็นวัสดุดินถมเสริมกำลัง โดย วัสดุที่จะนำมาใช้ต้องได้รับการทดสอบและการรองรับในห้องทดลอง ตามมาตรฐาน ทล.-ม. 105/2550 ซึ่งเป็น วัสดุเดียวกันกับวัสดุถมคันทางในโครงการ ดังรูปที่ 2.3.2-37 สอดคล้องตามมาตรฐานกรมทางหลวง ซึ่งเป็นรูปแบบ การป้องกันเสถียรภาพที่เหมาะสมสำหรับสภาพพื้นที่ในบริเวณขุมน้ำ เนื่องจากลักษณะของโครงสร้างทำจากหิน สามารถทนต่อการกัดเซาะของน้ำได้ดีกว่ารูปแบบการป้องกันเสถียรภาพอื่น สำหรับแบบตัวอย่างการติดตั้ง กำแพงเรียง ดังรูปที่ 2.3.2-38 ถึงรูปที่ 2.3.2-40



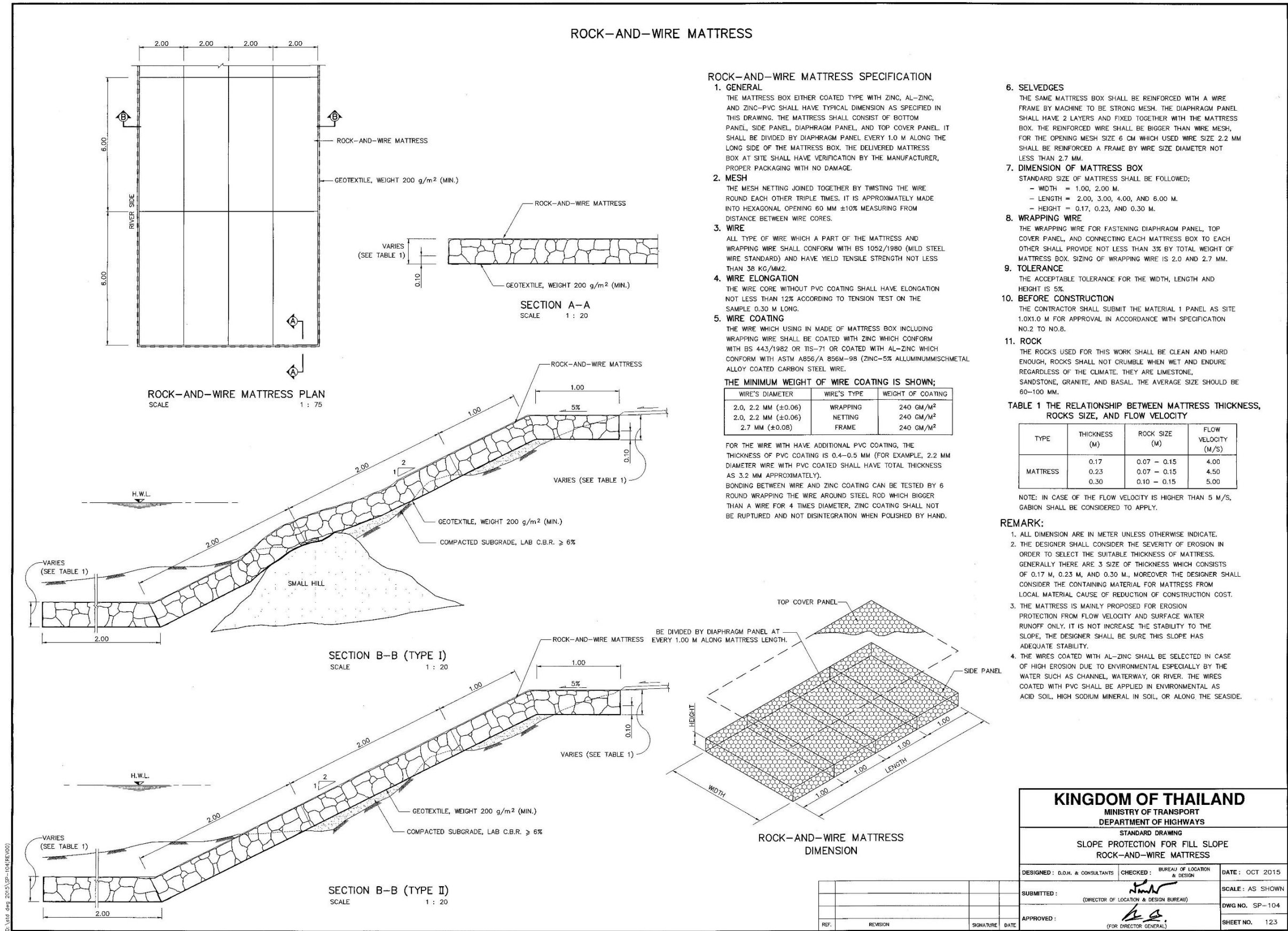
รูปที่ 2.3.2-37 การติดตั้งกำแพงหินเรียงในโครงการ



รูปที่ 2.3.2-38 แบบตัวอย่างการติดตั้งกำแพงหินเรียง



รูปที่ 2.3.2-39 แบบตามมาตรฐานกำแพงหินเรียง (โครงการใช้ที่ความสูง 2 เมตร)



รูปที่ 2.3.2-40 แบบตามมาตรฐานกล่องลวดตาข่ายเหล็ก (Mattress)

2.4 ขั้นตอน/เทคนิควิธีการก่อสร้าง

ที่ปรึกษาได้จัดเตรียมข้อมูลที่เป็นต่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับแผนงานและกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 กิจกรรมการก่อสร้าง

องค์ประกอบของงานก่อสร้างโครงการ ประกอบด้วย งานก่อสร้างถนนคอนกรีตขนาด 2 - 3 ช่องจราจร ต่อทิศทาง งานก่อสร้างระบบระบายน้ำ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบเครื่องหมายควบคุมการจราจร และองค์ประกอบของระบบถนนอื่น ๆ ไม่มีในส่วนของการก่อสร้างสะพานในโครงการ เนื่องจากสะพานเดิมมีความความสอดคล้องกับรูปแบบหน้าตัดของถนนในการพัฒนาโครงการ จึงไม่จำเป็นต้องมีการก่อสร้างสะพานใหม่ โดยมีกิจกรรมงานก่อสร้างครอบคลุมตั้งแต่ระยะเตรียมการก่อสร้าง (Pre-Construction Phase) ระยะก่อสร้าง (Construction Phase) และระยะดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Phase) ดังตารางที่ 2.4.1-1

ตารางที่ 2.4.1-1 สรุปกิจกรรมการก่อสร้างโครงการ

| กิจกรรม | | รายละเอียด |
|---------------------------------|--|--|
| 1. ระยะเตรียมการก่อสร้าง | | |
| 1.1 | งานเตรียมพื้นที่เขตทาง | |
| 1.1.1 | การรื้อย้ายสิ่งปลูกสร้าง/สาธารณูปโภค/สิ่งกีดขวาง | - สำรวจพื้นที่ในแนวเขตทางและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการรื้อย้ายสิ่งปลูกสร้างและสิ่งกีดขวางที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง รวมทั้งรื้อย้ายสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น เสาไฟฟ้า ท่อประปา สายสื่อสาร เป็นต้น เพื่อเตรียมพื้นที่ให้พร้อมสำหรับการก่อสร้างในเขตทาง |
| 1.2 | งานเตรียมการก่อสร้าง | |
| 1.2.1 | การเตรียมพื้นที่สำหรับการก่อสร้างอาคาร | - ดำเนินการปรับพื้นที่และเคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวาง เช่น ต้นไม้ เศษกองวัสดุ เป็นต้น เพื่อความพร้อมของพื้นที่ในการจัดตั้งสำนักงานควบคุมงาน |
| 1.2.2 | การก่อสร้างสำนักงานควบคุมงาน/บ้านพักคนงาน | - ดำเนินการก่อสร้างสำนักงานควบคุมงาน เพื่อดำเนินการก่อสร้างและควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง รวมทั้งก่อสร้างบ้านพักคนงาน และระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็น เช่น ห้องน้ำ ที่ทิ้งขยะ เป็นต้น |
| 1.2.3 | การเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บวัสดุก่อสร้าง และเครื่องจักรกลต่าง ๆ รวมทั้งสถานที่จอดรถยนต์ | - ดำเนินการก่อสร้างอาคารกึ่งถาวรสำหรับเป็นที่เก็บวัสดุก่อสร้าง เช่น ไม้แบบ เหล็กเส้น ปูนซีเมนต์ เป็นต้น รวมถึงเป็นที่เก็บเครื่องมือ เครื่องจักรกลต่าง ๆ และสถานที่จอดรถสำหรับขนส่งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เมื่อกิจกรรมการก่อสร้างเสร็จสิ้นจะดำเนินการรื้อย้ายออกจากพื้นที่ |
| 1.2.4 | การขนส่งเครื่องจักร/อุปกรณ์การก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง | - การขนส่งเครื่องจักร อุปกรณ์การก่อสร้าง และวัสดุก่อสร้าง เข้าสู่พื้นที่สำหรับการก่อสร้างโครงการ โดยเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่จะอาศัยรถพ่วงในการขนส่ง ส่วนวัสดุอุปกรณ์ทั่วไปจะใช้รถบรรทุกในการขนส่ง |

ตารางที่ 2.4.1-1 สรุปกิจกรรมการก่อสร้างโครงการ (ต่อ)

| กิจกรรม | | รายละเอียด |
|------------------------|---|---|
| 2. ระยะก่อสร้าง | | |
| 2.1 | งานเตรียมพื้นที่ | |
| | 2.1.1 การรื้อย้ายโครงสร้างเดิม | - ดำเนินการรื้อโครงสร้างกำแพงหินเรียงเดิม (Gabion) โดยขนย้ายออกจากพื้นที่ก่อสร้างไปยังพื้นที่เก็บวัสดุ เพื่อเตรียมพื้นที่การก่อสร้างในขั้นตอนถัดไป |
| | 2.1.2 การตัดฟันต้นไม้/การขุดต่อและการนำไม้ออกจากพื้นที่ | - ดำเนินการตัดฟันต้นไม้ การขุดต่อที่ขวางแนวการก่อสร้าง และการนำไม้ออกจากพื้นที่เขตทาง เพื่อปรับพื้นที่ข้างทางให้เครื่องจักรกลเข้าไปทำงานได้ |
| 2.2 | งานสำนักงานและบ้านพักคนงาน | |
| | 2.2.1 การดำเนินงานภายในสำนักงานและบ้านพักคนงาน | - จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงานและบ้านพักคนงาน สำหรับพนักงานทำงานและพักผ่อน เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปา ระบบสุขาภิบาล การระบายน้ำ และการจอดรถของพนักงาน |
| | 2.2.2 การดำเนินงานของโรงซ่อมเครื่องจักร | - โรงซ่อมเครื่องจักร จะเป็นที่ดำเนินการซ่อมแซมเครื่องจักรที่ชำรุดเสียหายระหว่างก่อสร้าง |
| | 2.2.3 งานขนย้ายดิน และวัสดุ/ชิ้นส่วนงานก่อสร้าง | - ดำเนินการขนย้ายดิน หิน และวัสดุ/ชิ้นส่วนงานก่อสร้าง โดยขนย้ายจากพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างไปยังพื้นที่ก่อสร้าง |
| | 2.2.4 งานขนย้ายวัสดุที่เหลือออกจากพื้นที่ก่อสร้าง | - ดำเนินการขนย้ายดินส่วนเกินที่ได้จากงานตัดดินที่ขวางตามแนวเส้นทางก่อสร้าง โดยจะขนย้ายออกจากพื้นที่ก่อสร้าง หรือนำไปถมบริเวณอื่น ๆ ในพื้นที่ก่อสร้างที่ต้องการดินถมเพิ่มเติม ซึ่งเมื่อก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วจะใช้รถบรรทุกขนย้าย |
| 2.3 | งานโครงสร้างคันทาง | |
| | 2.3.1 งานติดตั้งกำแพงหินเรียง (Gabion) | - ปรับพื้นที่บริเวณคันทางให้ได้ระดับ จากนั้นปูแผ่นใยสังเคราะห์ ชนิดไม่ถักทอ (Non-woven Geotextile) ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 200 g/sqm. (200 กรัมต่อตารางเมตร) แยกชั้นระหว่างกำแพงหินเรียงและดินถม เพื่อป้องกันการกัดเซาะของวัสดุถมคันทางจากน้ำ - ทำการขึ้นรูปกล่องลาดตาข่าย และบรรจุหินใส่ลงไปในกล่องลาดตาข่ายจนเต็มกล่อง ทำการปิดกล่องตาข่าย ปรับระดับดิน ขึ้นรูปกล่องลาดตาข่ายในชั้นถัดไป และทำชั้นตอนเช่นเดียวกันจนได้ขนาดชั้นตามรูปแบบที่กำหนด |
| | 2.3.2 งานถมคันทาง | - งานถมดินคันทางพร้อมบดอัด ทำการถมวัสดุ เช่น ดิน ทราย ดินลูกรัง เป็นต้น และบดอัดพื้นที่ เพื่อทำเป็นคันทาง โดยการถมคันทางเป็นชั้น ๆ และบดอัดให้แน่นตามมาตรฐานที่กำหนด |
| | 2.3.3 งานปูแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) | - แยกชั้นระหว่างดินถมคันทาง และ Mattress ด้วยการติดตั้งแผ่นใยสังเคราะห์ ชนิดไม่ถักทอ (Non-woven Geotextile) ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 200g/sqm. (200 กรัมต่อตารางเมตร) โดยปูแผ่นใยทับไปกับคันทางที่มีการถมเป็น slope ไว้ |
| 2.4 | งานดิน | |
| | 2.4.1 งานขนย้ายดินออกจากพื้นที่ | - ดินส่วนเกินจากงานขุดดิน และถมหน้าดิน ต้องทำการย้ายออกจากพื้นที่ |

ตารางที่ 2.4.1-1 สรุปกิจกรรมการก่อสร้างโครงการ (ต่อ)

| กิจกรรม | | รายละเอียด |
|---------|---|--|
| 2.5 | งานชั้นทางและผิวทาง (ขยายคันทาง) | |
| | 2.5.1 งานระบบระบายน้ำ ระดับดิน | <ul style="list-style-type: none"> - งานระบบระบายน้ำตามขวาง จะดำเนินการวางท่อระบายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการระบายน้ำในพื้นที่โครงการให้สอดคล้องกับระบบระบายน้ำเดิมที่มีอยู่รวมถึงจะต้องมีการขุดเพื่อวางท่อระบายน้ำให้ได้ระดับตามที่กำหนด - งานระบบระบายน้ำตามยาว ระบบระบายน้ำตามยาวของถนนโครงการเป็นระบบระบายน้ำได้ทางเท้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ |
| | 2.5.2 งานก่อสร้างคันทาง | - ดำเนินการถมและบดอัดวัสดุเพื่อทำเป็นคันทางให้ได้ตามมาตรฐานการออกแบบไว้ โดยการถมคันทางจะถมเป็นชั้นและบดอัดให้แน่นตามมาตรฐานที่กำหนด |
| | 2.5.3 งานก่อสร้างชั้นทาง | - การนำวัสดุลูกรังหรือกรวดที่ได้มาตรฐานทั้ง Gradation และความแข็งแรง ถมลงบนคันทางให้ได้ความหนาตามการออกแบบ แล้วนำวัสดุหินคลุก หรือ Soil Stabilize ที่ได้มาตรฐานความแข็งแรง และ Gradation มาถมให้ได้ความหนาตามมาตรฐานชั้นทาง |
| | 2.5.4 งานก่อสร้างผิวทาง | - ผิวทางคอนกรีต เทคอนกรีตบนชั้นทางที่เตรียมไว้ตามความหนาที่ออกแบบไว้ลงในแบบที่เตรียมไว้ พร้อมติดตั้งเหล็กตะแกรงแล้วแต่งหน้าคอนกรีต |
| 2.6 | งานชั้นทางและผิวทาง (ปรับปรุงผิวทางเดิม) | |
| | 2.6.1 การรื้อย้ายผิวทางเดิม | - ดำเนินการขุดใส่ผิวทางลาดยาง โดยขนย้ายออกจากพื้นที่ก่อสร้างไปยังพื้นที่เก็บวัสดุ เพื่อเตรียมพื้นที่การก่อสร้างในขั้นตอนถัดไป |
| | 2.6.2 งานก่อสร้างคันทาง | - ดำเนินการถมและบดอัดวัสดุเพื่อทำเป็นคันทางให้ได้ตามมาตรฐานการออกแบบไว้ โดยการถมคันทางจะถมเป็นชั้นและบดอัดให้แน่นตามมาตรฐานที่กำหนด |
| | 2.6.3 งานก่อสร้างชั้นทาง | - การนำวัสดุลูกรังหรือกรวดที่ได้มาตรฐานทั้ง Gradation และความแข็งแรง ถมลงบนคันทางให้ได้ความหนาตามการออกแบบ แล้วนำวัสดุหินคลุก หรือ Soil Stabilize ที่ได้มาตรฐานความแข็งแรง และ Gradation มาถมให้ได้ความหนาตามมาตรฐานชั้นทาง |
| | 2.6.4 งานก่อสร้างผิวทาง | - ผิวทางคอนกรีต เทคอนกรีตบนชั้นทางที่เตรียมไว้ตามความหนาที่ออกแบบไว้ลงในแบบที่เตรียมไว้ พร้อมติดตั้งเหล็กตะแกรงแล้วแต่งหน้าคอนกรีต |
| | 2.6.5 งานไฟฟ้าและแสงสว่าง | - ติดตั้งระบบไฟฟ้าและแสงสว่างตามแนวเส้นทาง |
| | 2.6.6 งานป้ายและเครื่องหมายจราจร | - ติดตั้งป้ายบังคับ ป้ายเตือน และป้ายแนะนำ ตีเส้นจราจรบนผิวทาง ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบนแนวเส้นทาง เช่น ไฟกระพริบบริเวณทางโค้ง ทางแยก หรือขอบทาง เป็นต้น |
| 2.7 | งานขนย้าย และเก็บเศษวัสดุ | |
| | 2.7.1 งานขนย้ายวัสดุเหลือใช้/ ขยะ/เศษวัสดุออกจากพื้นที่ โครงการ | - ดำเนินการขนย้ายวัสดุก่อสร้างของงานโครงสร้างสะพาน เช่น นั่งร้าน แบบหล่อจากพื้นที่ก่อสร้างไปยังพื้นที่เก็บกองวัสดุ ซึ่งจะอาศัยรถบรรทุกในการขนย้าย |

ตารางที่ 2.4.1-1 สรุปกิจกรรมการก่อสร้างโครงการ (ต่อ)

| กิจกรรม | | รายละเอียด |
|-------------------------------|--|---|
| 2.8 | การจัดระบบสาธารณูปโภค สุขาภิบาลและความปลอดภัย | |
| 2.8.1 | งานจัดการด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | - ติดตั้งผนังคอนกรีต เพื่อกำหนดแนวทางก่อสร้างให้ชัดเจน รวมทั้งติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ และป้ายเตือน เช่น ป้ายแสดงแนวเขตก่อสร้าง ป้ายแสดงทางเบี่ยง เป็นต้น |
| 2.8.2 | การจัดการมูลฝอย/น้ำเสีย/ บริเวณสำนักงานชั่วคราว/ ที่พักพนักงาน/คนงาน ก่อสร้าง | - ดำเนินการกำจัดมูลฝอยที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมประจำวันของคนงาน จะดำเนินการรวบรวม และนำไปเผาหรือฝังกลบ ส่วนน้ำเสียจะบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Septic Tank) และปล่อยลงสู่ดินต่อไป |
| 3. ระยะดำเนินการและบำรุงรักษา | | |
| 3.1 | การดำเนินการและบำรุงรักษา | |
| 3.1.1 | งานบำรุงรักษาปกติ | - การบำรุงรักษาทางหลวงอยู่เป็นประจำ เพื่อให้ทางอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี เช่น การซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภค การซ่อมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น และต้องตรวจสอบผิวจราจรทุกปี ซึ่งหากพบว่ามีการชำรุดเสียหายจะรีบดำเนินการซ่อมแซมโดยเร็ว |
| 3.1.2 | งานบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา | - การบำรุงรักษาทางตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อเป็นการต่ออายุให้ทางหลวงอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ยาวนานขึ้น โดยมีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ เช่น กิจกรรมเสริมผิวทาง ปรับปรุงเครื่องหมายจราจร เป็นต้น |
| 3.1.3 | งานบำรุงรักษาพิเศษ/ งานบูรณะ/งานซ่อมฉุกเฉิน | - การบำรุง เสริมแต่ง และปรับปรุงทางที่ชำรุดเสียหายเกินกว่าที่จะทำการซ่อมบำรุงโดยวิธีปกติให้กลับสู่สภาพเดิม การแก้ไขปรับปรุงหรือเพิ่มเติมสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้ใช้เส้นทางสามารถใช้ทางหลวงเป็นไปด้วยความปลอดภัย และการซ่อมบำรุงทางที่เกิดความเสียหายขึ้นโดยฉับพลัน เป็นผลให้ยานพาหนะไม่สามารถสัญจรไป-มาได้ เช่น การเกิดอุทกภัย ทำให้ถนนขาดหรือสไลด์ (Land Slide) หรือเกิดวาตภัย ทำให้ต้นไม้หรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ล้มลงมาปิดกั้น เป็นต้น |
| 3.1.4 | การคมนาคมบนทางหลวง | - การใช้แนวเส้นทางโครงการสำหรับการคมนาคมขนส่ง เมื่อโครงการเปิดดำเนินการ |

2.4.2 การจัดจราจรระหว่างก่อสร้าง

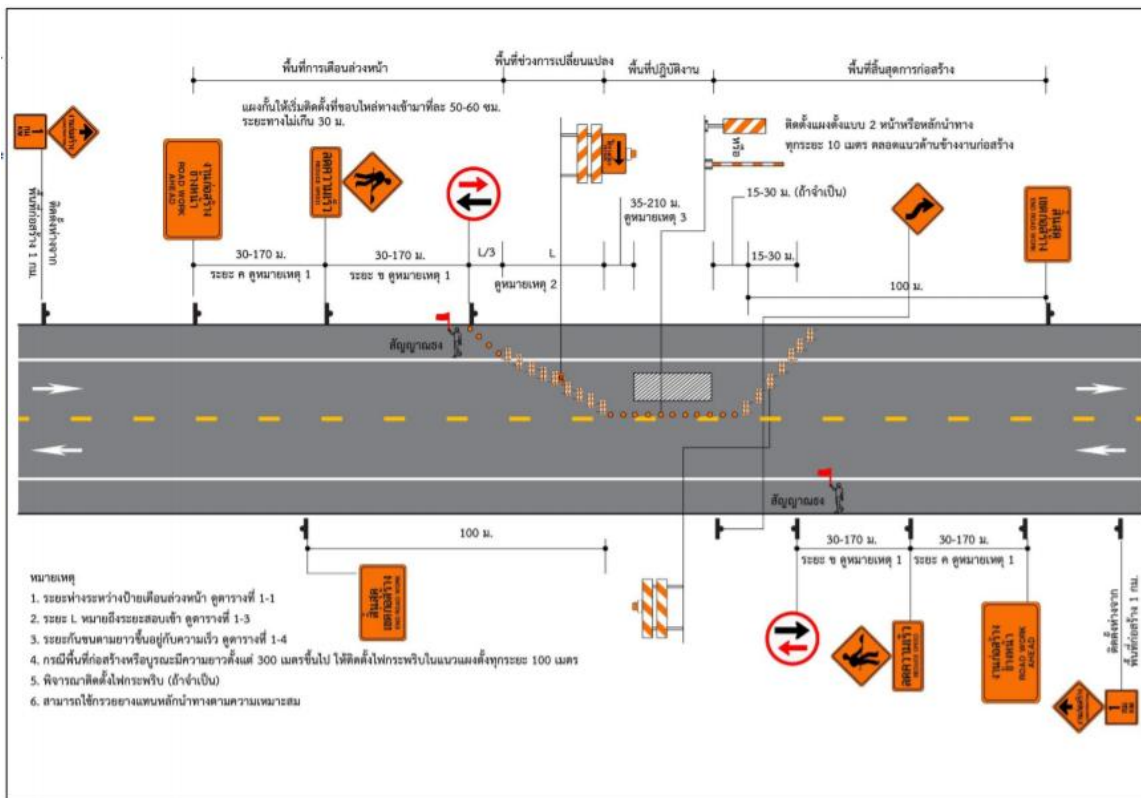
สำหรับงานก่อสร้างโครงการที่ต้องทำการก่อสร้างบนเส้นทางซึ่งมีการสัญจรผ่านนั้น กิจกรรมการก่อสร้างจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้เส้นทางจราจรทั่วไปและการสัญจรของชุมชนในท้องถิ่นอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ เพื่อเป็นการบรรเทาผลกระทบดังกล่าว จึงจำเป็นต้องอาศัยการจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างและการประชาสัมพันธ์เพื่อเป็นแนวคิดและปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง โดยจะต้องนำเสนอเพื่อการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของชุมชนด้วย โดยการจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้างมีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

- 1) หลีกเลี่ยงหรือลดผลกระทบด้านการจราจรอันเนื่องมาจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ
- 2) เพิ่มความปลอดภัยและลดปัญหาอุบัติเหตุเนื่องจากการก่อสร้างต่อบุคคลที่สามผู้ใช้เส้นทาง
- 3) กำหนดแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้การจราจร และงานก่อสร้างของโครงการบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนสำคัญอีกประการหนึ่งของการจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง คือ การติดตั้งเครื่องหมายและสัญญาณในพื้นที่โครงการและครอบคลุมถึงป้ายเตือนล่วงหน้าตามแนวนอน สำหรับการจัดสร้างข้อมถนนและงานสาธารณูปโภคของหน่วยราชการและรัฐวิสาหกิจของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี และมาตรฐานของหน่วยงานเจ้าของโครงการ โดยจะต้องกำหนดไว้ในเงื่อนไขสัญญาโครงการให้ผู้รับจ้างของโครงการจะต้องจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ทางสื่อสารมวลชน เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ ใบปลิว หนังสือพิมพ์ และวิทยุท้องถิ่น ให้ผู้ใช้รถใช้ถนนทราบล่วงหน้าถึงกำหนดการก่อสร้างและช่วงเวลาปฏิบัติงานพร้อมกับแสดงเส้นทางเบี่ยงการจราจรก่อนการดำเนินการก่อสร้าง (ถ้ามี) และแนะนำให้เลี่ยงไปใช้เส้นทางอื่นเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทางขณะที่มีการก่อสร้าง โดยควรกำหนดแบบแผนการติดตั้งป้ายแนะนำการจราจรในพื้นที่ 3 ลักษณะ คือ

- 1) ช่วงก่อนเข้าพื้นที่ก่อสร้าง ป้ายเตือนการเข้าสู่พื้นที่ก่อสร้าง
- 2) ช่วงบริเวณพื้นที่ก่อสร้างจะต้องมีป้ายแนะนำทาง และป้ายบังคับการเบี่ยงจราจร โดยรอบพื้นที่ก่อสร้างจะต้องมีไฟสัญญาณฉุกเฉิน (ไฟกระพริบ) และมีไฟฟ้าแสงสว่างที่เพียงพอต่อการสัญจรโดยปลอดภัยของผู้ใช้เส้นทาง
- 3) ช่วงที่ออกจากพื้นที่ก่อสร้างจะต้องมีป้ายแนะนำทางและป้ายบังคับการเบี่ยงจราจรเข้าสู่ทางช่วงปกติ พร้อมทั้งแจ้งให้ผู้สัญจรผ่านเส้นทางทราบว่าได้ผ่านพื้นที่ซึ่งมีผลกระทบจราจรจากโครงการแล้ว เพื่อผู้ขับขี่รถยนต์จะได้ลดความวิตกกังวลในการใช้เส้นทาง
- 4) เนื่องจากแนวเส้นทางโครงการอยู่ในพื้นที่ของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ดังนั้น รูปแบบในส่วนของการเสนอแนะทางเลี่ยงในระหว่างงานก่อสร้าง จึงไม่มีการระบุไว้ในข้อเสนอแนะสำหรับทางเลี่ยงในการก่อสร้าง

พื้นที่ก่อสร้างโครงการอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2256 โดยเป็นการก่อสร้างขยายช่องจราจรตามแนวทางหลวงเดิมซึ่งเปิดให้บริการแล้ว ดังนั้น จุดที่จะมีผลกระทบต่อการจราจรเดิมระหว่างการก่อสร้างนั้นจะเป็นการสัญจรตามแนวก่อสร้าง ซึ่งผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องขยายผิวจราจรทั้งสองฝั่งถนนเดิมให้สามารถสัญจรได้ก่อนที่จะปิดผิวทางเดิมเพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับรูปแบบโครงการ ทั้งนี้ จะต้องติดตั้งป้ายสัญญาณเตือนและไฟกระพริบในบริเวณที่มีการใช้พื้นที่จราจร ซึ่งในช่วงการขยายผิวจราจรทั้งสองฝั่งจะเป็นการใช้พื้นที่ไหล่ทาง โดยรูปแบบตัวอย่างการติดตั้งกำแพงชั่วคราวและป้ายสัญญาณเตือนในช่วงที่มีการก่อสร้างตามที่ระบุในคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน เล่มที่ 3 ของสำนักอำนวยความสะดวกทางหลวง ดังรูปที่ 2.4.2-1



ที่มา : คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน เล่มที่ 3 ของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง, มีนาคม 2561

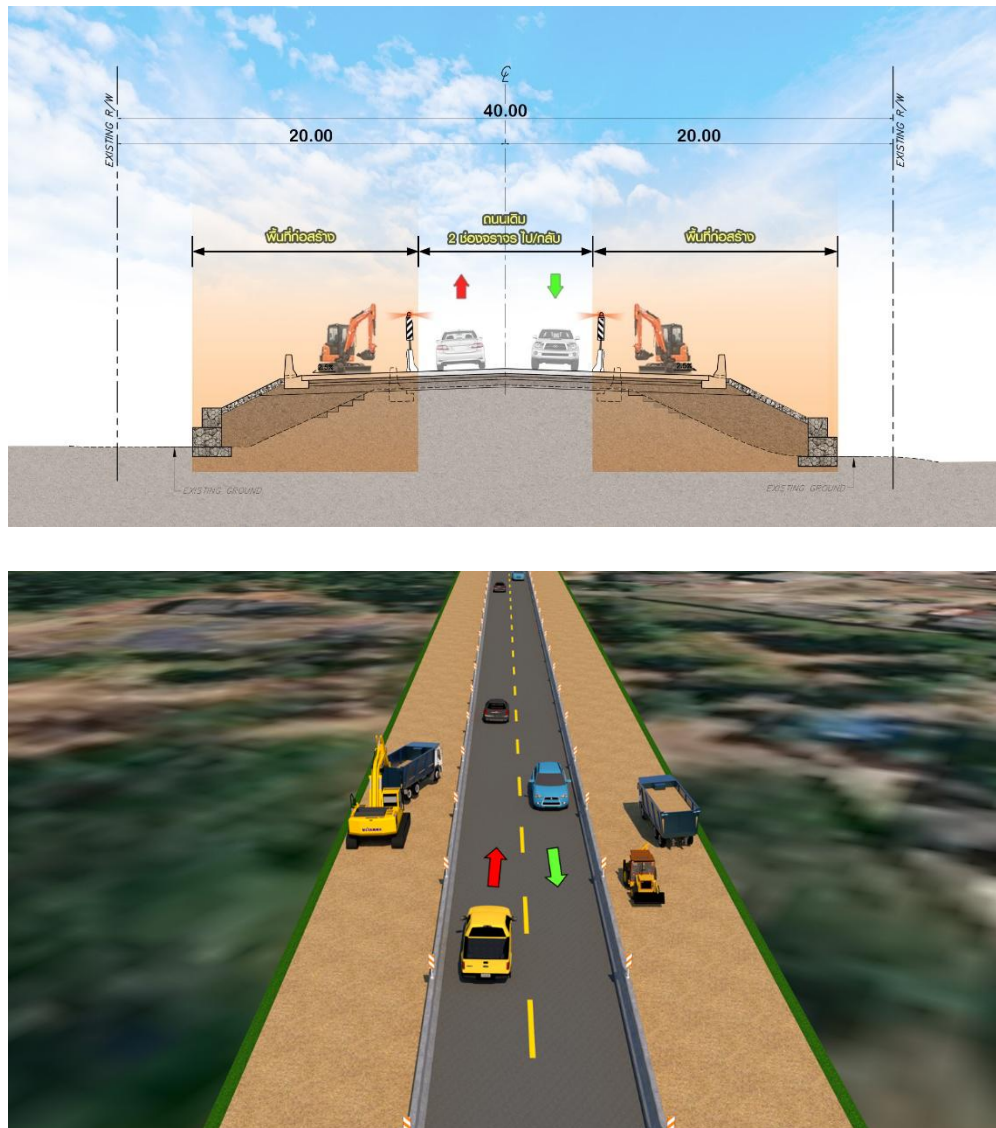
รูปที่ 2.4.2-1 ตัวอย่างการติดตั้งป้ายสัญญาณระหว่างก่อสร้างเตือนพื้นที่ก่อสร้าง

การจัดจรรยาบรรณระหว่างก่อสร้างของโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

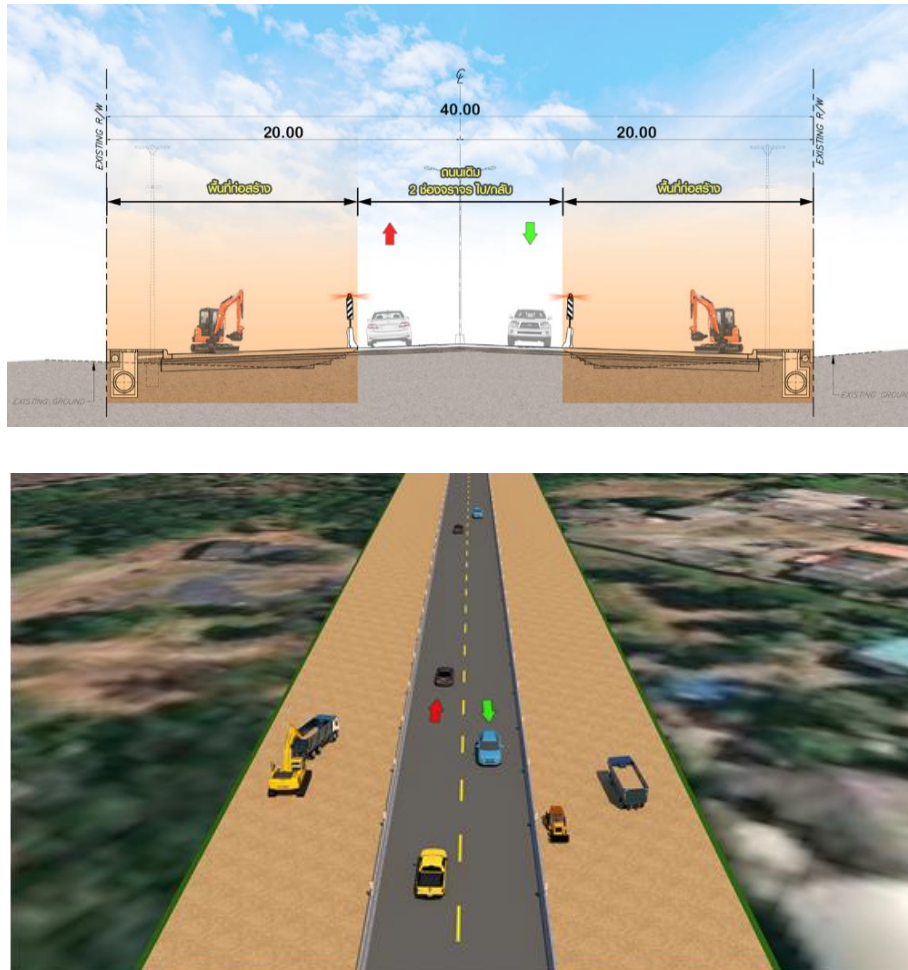
1) ถนนระดับดิน 4 - 6 ช่องจราจร

ระยะที่ 1 ดำเนินการรื้อย้ายสาธารณูปโภคเดิมและก่อสร้างสาธารณูปโภคใหม่พร้อมกับการก่อสร้างขยายช่องจราจรโดยการกันแนวเขตพื้นที่ก่อสร้างให้มีช่องจราจรสามารถใช้งานได้ 2 ช่องจราจร ไป-กลับ ดังรูปที่ 2.4.2-2 และรูปที่ 2.4.2-3

2.4.2-2 และรูปที่ 2.4.2-3



รูปที่ 2.4.2-2 การจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างของโครงการระยะที่ 1
 บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ช่วง กม.0+957 - กม.3+585



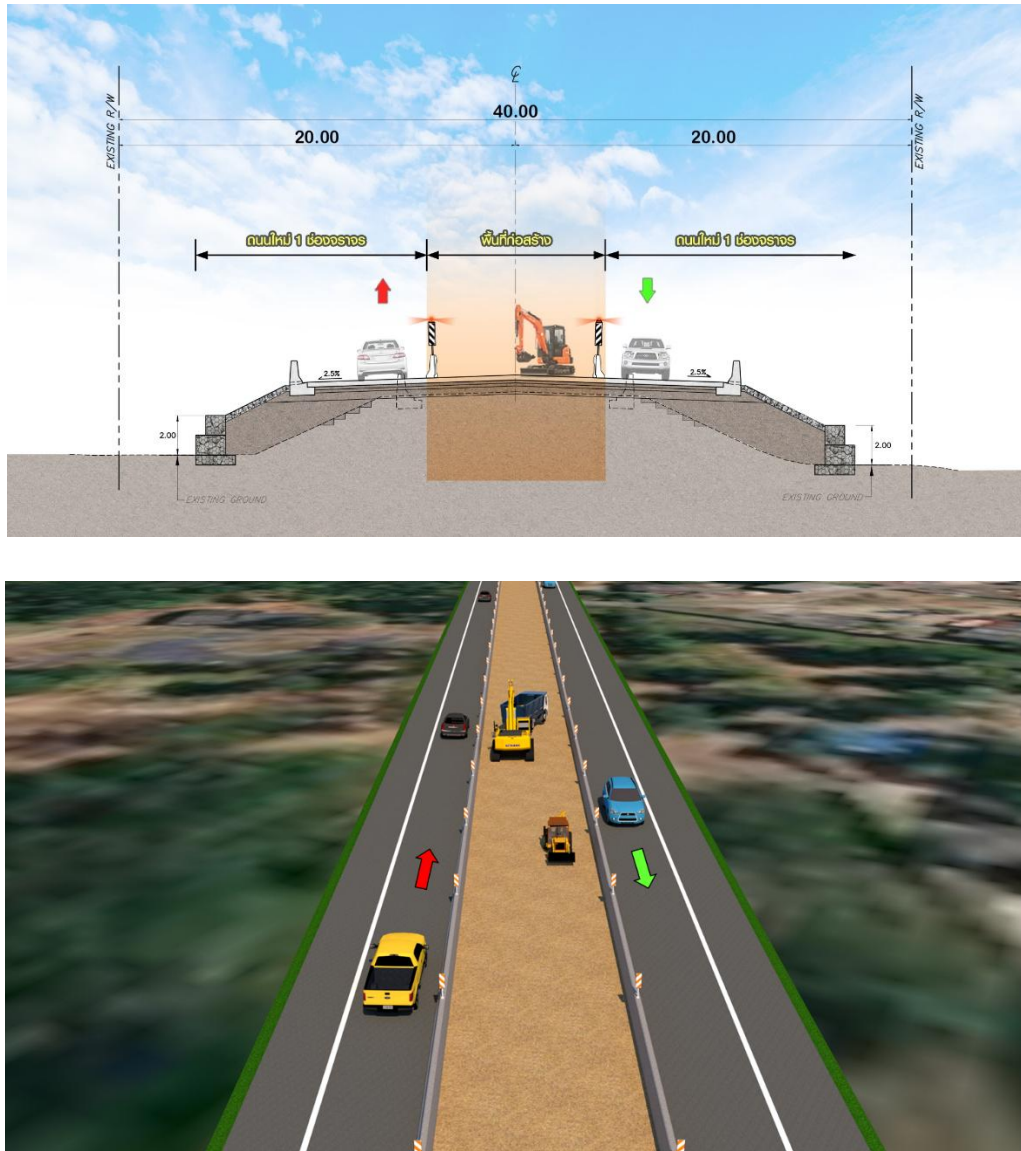
รูปที่ 2.4.2-3 การจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างของโครงการระยะที่ 1
บริเวณพื้นที่ชุมชน ช่วง กม.3+585 – กม.4+625

สำหรับทางเข้า-ออกของพื้นที่สองข้างทางที่มีการปิดกั้น มีการเว้นทางเข้า-ออกเพื่อให้ประชาชนในชุมชนและผู้ใช้งานทางสามารถสัญจรได้ตามเดิม ดังรูปที่ 2.4.2-4

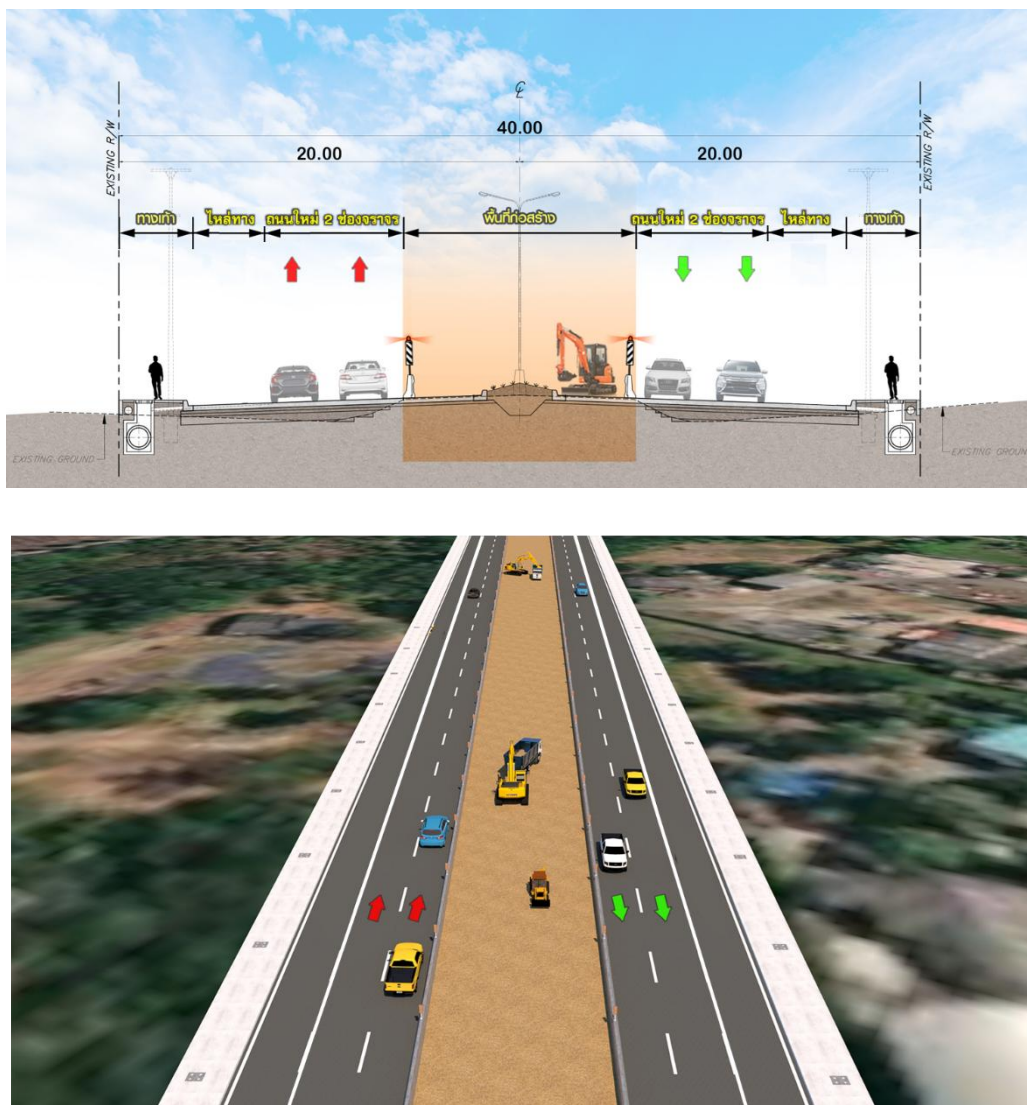


รูปที่ 2.4.2-4 การจัดการจราจรสำหรับทางเข้า-ออก

ระยะที่ 2 เมื่อก่อสร้างถนนส่วนขยายแล้วเสร็จ ปรับช่องทางจราจรจากถนนเดิมมาใช้ส่วนขยายแล้ว จึงดำเนินการปิดพื้นที่ก่อสร้างเพื่อปรับปรุงโครงสร้างชั้นทางของถนนเดิมตามแบบรายละเอียด ดังรูปที่ 2.4.2-5 และรูปที่ 2.4.2-6



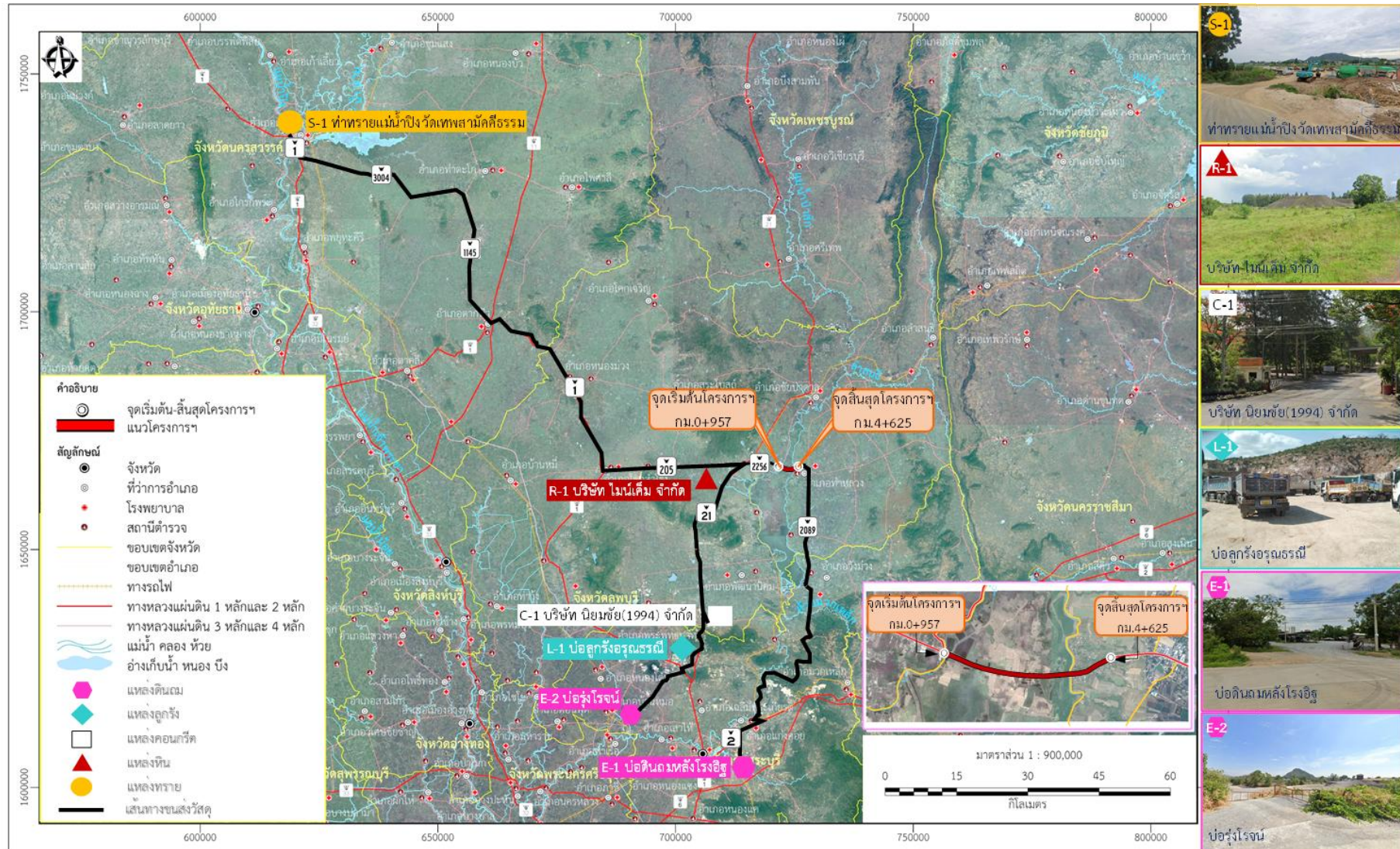
รูปที่ 2.4.2-5 การจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างของโครงการระยะที่ 2
 บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ช่วง กม.0+957 – กม.3+585



รูปที่ 2.4.2-6 การจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างของโครงการระยะที่ 2
บริเวณพื้นที่ชุมชน ช่วง กม.3+585 – กม.4+625

2.5 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และเส้นทางการขนส่งวัสดุของโครงการ

ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลแหล่งวัสดุก่อสร้างจากแนวทางหลวงลพบุรีที่ 2 (ลำนารายณ์) รวมถึงโครงการก่อสร้างที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อนำมาประกอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ แหล่งวัสดุก่อสร้างโครงการส่วนใหญ่ ประกอบด้วย แหล่งหินคลุก จำนวน 3 แหล่ง แหล่งลูกรัง จำนวน 3 แหล่ง แหล่งดินถม จำนวน 3 แหล่ง แหล่งทราย จำนวน 3 แหล่ง และแหล่งคอนกรีต จำนวน 3 แหล่ง จากการสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้างที่อยู่ใกล้เคียง โดยเลือกใช้แหล่งวัสดุที่ใกล้กับพื้นที่โครงการ มีปริมาณเพียงพอกับปริมาณใช้งานจริงในงานก่อสร้างโครงการ และคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง โดยจัดทำแผนที่แสดงตำแหน่งของวัสดุ ดังรูปที่ 2.5-1 และแสดงระยะทางขนส่ง ดังตารางที่ 2.5-1



รูปที่ 2.5-1 ตำแหน่งแหล่งวัสดุ

ตารางที่ 2.5-1 รายละเอียดแหล่งวัสดุก่อสร้าง ระยะทาง ปริมาณ และราคา

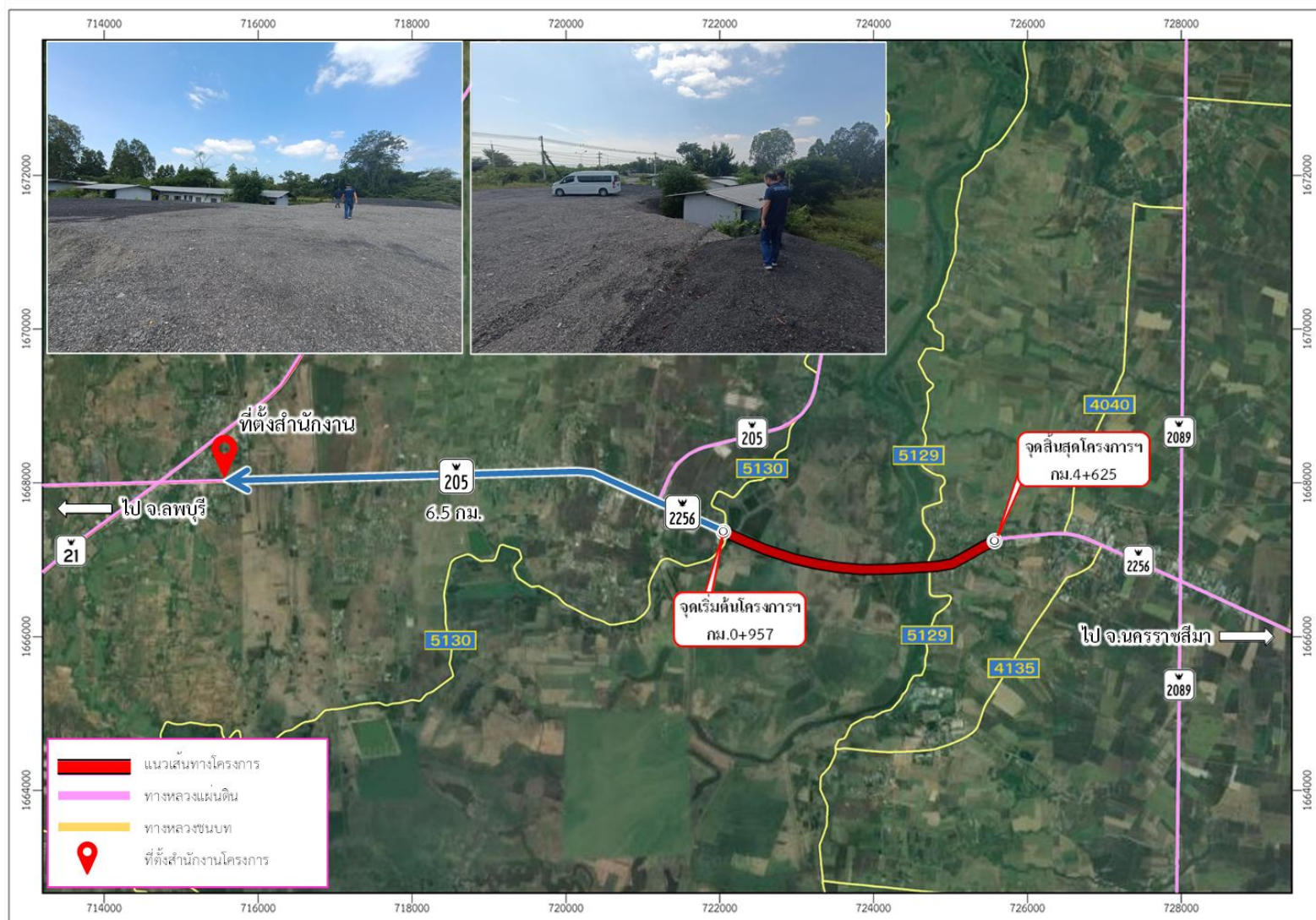
| แหล่งวัสดุ | รายละเอียดแหล่งวัสดุ | กำลังผลิต (ลบ.ม./วัน) | ระยะขนส่ง ถึงโครงการ โดยประมาณ (กม.) | เส้นทางขนส่ง ถึงโครงการ | ปริมาณ การใช้งาน ในโครงการ (ลบ.ม./วัน) | ราคาจำหน่าย | |
|-------------|---|--------------------------|---|---|---|--|---------------------------------|
| | | | | | | ชนิดวัสดุ | (บาท/ ลบ.ม.) |
| แหล่งหิน | | | | | | | |
| R-1 | บริษัท ไมน์เค็ม จำกัด ต.เขาแหลม อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี UTM : 710940.89E, 1667341.05N เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 0982868733 | 1,200 | 12.0 | ทล.205 - ทล.2256 | 611.24 | หิน 1” หิน 3/4” หิน 3/8” หินคลุก A หินคลุก B | 360 360 190 215 160 |
| แหล่งลูกรัง | | | | | | | |
| L-1 | บ่อลูกรังอรุณธรณี ต.ท่าคล้อ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี UTM : 710927.01E, 1625555.71N เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 0898016228 | 3,500 | 64.9 | ทล.21 - ทล.205 - ทล.2256 | 224.90 | ลูกรัง | 55 |
| แหล่งดินถม | | | | | | | |
| E-1 | บ่อดินถมหลังโรงอิฐ ต.ชำผักแพรว อ.แก่งคอย จ.สระบุรี UTM : 718818.76E, 1603074.03N เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 0915952132 | 1,500 | 88.6 | ทล.3322 - ทล.2 - ทล.3224 - ทล.2089 - ทล.2256 | 929.70 | ดิน | 100 |
| E-2 | บ่อรุ่งโรจน์ ต.บ้านครัว อ.บ้านหมอ จ.สระบุรี UTM : 690327.70E, 1614922.82N เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 0818530978 | 1,500 | 81.2 | ทล.3034 - ทล.1 - ทล.3385 - ทล.21 - ทล.205 - ทล.2256 | | ดิน | 100 |
| แหล่งทราย | | | | | | | |
| S-1 | ท่าทรายแม่น้ำป่า วัดเทพสามัคคีธรรม ต.บางม่วง อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ UTM : 620248.48E, 1739558.67N เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 0817862885 | 3,000 | 158 | ทล.117 - ทล.1 - ทล.3004 - ทล.1145 - ทล.1 - ทล.205 - ทล.2256 | 593.95 | ทราย หยาบ ทรายถม | 350 190 |

ตารางที่ 2.5-1 รายละเอียดแหล่งวัสดุก่อสร้าง ระยะทาง ปริมาณ และราคา (ต่อ)

| แหล่งวัสดุ | รายละเอียดแหล่งวัสดุ | กำลังผลิต (ลบ.ม./วัน) | ระยะขนส่ง ถึงโครงการ โดยประมาณ (กม.) | เส้นทางขนส่ง ถึงโครงการ | ปริมาณ การใช้งาน ในโครงการ (ลบ.ม./วัน) | ราคาจำหน่าย | |
|--------------|---|--------------------------|---|-----------------------------|---|-------------|-----------------|
| | | | | | | ชนิดวัสดุ | (บาท/ ลบ.ม.) |
| แหล่งคอนกรีต | | | | | | | |
| C-1 | บริษัท นิยมชัย (1994) จำกัด ต.พุดจาน อ.พระพุทธรบาท จ.ลพบุรี UTM : 705480.98E, 1632197.91N เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 036461523 | 900 | 56.1 | ทล.21 - ทล.205 - ทล.2256 | 137.00 | คอนกรีต | 50 |

จากลักษณะโครงการเป็นรูปแบบปรับปรุงขยายช่องจราจรจาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 - 6 ช่องจราจร กิจกรรมการขนส่งวัสดุก่อสร้างโครงการหากพิจารณาจากแหล่งวัสดุคันทาง ประกอบด้วย แหล่งวัสดุหิน แหล่งวัสดุดินถม และแหล่งวัสดุทราย ในช่วงก่อสร้างโครงการซึ่งสามารถคาดการณ์ปริมาณเที่ยวรถขนส่งวัสดุก่อสร้างคันทางรวม 71 เที่ยวต่อวัน โดยปริมาณการขนส่งวัสดุถมมีปริมาณ 224,259 ลูกบาศก์เมตร เป็นกิจกรรมที่ใช้รถบรรทุกมากที่สุด ทั้งนี้ การขนส่งวัสดุคอนกรีตผสมเสร็จ มีปริมาณเที่ยวรถขนส่งรวม 27 เที่ยวต่อวัน

ในส่วนกิจกรรมเรื่องดินตัด ดินถม ในโครงการไม่มีกิจกรรมงานดินชุด แต่มีกิจกรรมการขุดวัสดุผิวทางเดิม ปริมาณ 4,350 ลูกบาศก์เมตร และรื้อกำแพงหินเรียงเดิม (Gabion) ปริมาณ 34,771 ลูกบาศก์เมตร โดยผู้รับจ้างดำเนินการขนส่งไปกองเก็บที่สำนักงานก่อสร้าง ตั้งอยู่บน ทล. 205 กิโลเมตรที่ 50+500 อยู่ด้านซ้ายทางก่อนถึงทางแยกม่วงค่อม มีระยะห่างจากจุดสิ้นสุดโครงการประมาณ 6.5 กิโลเมตร ปริมาณเที่ยวรถขนส่ง 17 เที่ยวต่อวัน โดยเส้นทางการขนส่งวัสดุขุด ประกอบด้วย ผิวทางเดิมและกำแพงหินเรียงเดิม ดังรูปที่ 2.5-2



รูปที่ 2.5-2 เส้นทางแสดงการขนส่งวัสดุผิวทางเดิม และวัสดุกำแพงหินเรียงเดิม

2.6 การจัดเตรียมที่พักคนงาน และพื้นที่สำนักงานโครงการ

ในระหว่างการก่อสร้างสำนักงานควบคุมงานและบ้านพักคนงาน จะเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ และกิจกรรมส่วนใหญ่จะต้องจำกัดให้อยู่ในพื้นที่ที่ได้มีการวางแผนเอาไว้สำหรับเป็นสำนักงานและบ้านพักคนงาน โดยเฉพาะ ซึ่งจะอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการเพื่อสะดวกในการเข้าถึง รวมถึงประหยัดค่าเดินทางสำหรับคนงาน ในส่วนของบ้านพักคนงานจะเป็นอาคารชั่วคราวที่สามารถรื้อย้ายได้ง่าย ส่วนการก่อสร้างสำนักงานควบคุมงาน จะต้องอยู่ในสภาพดี และประชาชนสามารถติดต่อได้ง่าย ใช้ระยะเวลาประมาณ 2 เดือน ซึ่งที่ตั้งสำนักงานและที่พัก ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 205 กม.50+500 อยู่ด้านซ้ายทางก่อนถึงทางแยกม่วงคอม มีพื้นที่ประมาณ 87 ไร่ ระยะทางห่างจากพื้นที่โครงการ 6.5 กิโลเมตร ห่างจากคลองชลประทาน 300 เมตร และห่างจากชุมชนบ้านม่วงคอม ประมาณ 250 เมตร มีเส้นทางคมนาคมสามารถเข้า-ออกได้สะดวก โดยผู้รับจ้างก่อสร้างจะปรับพื้นที่จัดสร้าง สำนักงานควบคุมงานให้แล้วเสร็จก่อนการก่อสร้างโครงการ ผังเบื้องต้นการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณสำนักงานควบคุมงาน และบ้านพักคนงาน เป็นไปตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ดังรูปที่ 2.6-1 ซึ่งพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ของแขวงทางหลวงลพบุรีที่ 2 (ลำนารายณ์) และแขวงทางหลวง ลพบุรีที่ 2 (ลำนารายณ์) เห็นด้วยกับพื้นที่ตั้งสำนักงาน และพิจารณาอนุญาตให้ใช้พื้นที่ในการตั้งสำนักงานโครงการ ดังภาคผนวก 2ข

สำหรับพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างจะอยู่บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บเครื่องมือและวัสดุ ก่อสร้าง รวมถึงจะช่วยประหยัดด้านเวลาและแรงงานในการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ลักษณะของอาคารจะเป็น อาคารชั่วคราวที่มีรั้วรอบขอบชิดเพื่อป้องกันการโจรกรรม รวมถึงจะทำการตรวจสอบสภาพอาคารในส่วนของ หลังคาและผนังเพื่อป้องกันความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดจากฝน แสงแดด และสัตว์ต่าง ๆ ได้ อาจจะมีการเปิดไฟในตอนกลางคืนและยามรักษาความปลอดภัย ใช้ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน ทั้งนี้ ตัวอย่าง ผังสำนักงาน บ้านพักคนงาน และพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้าง ดังรูปที่ 2.6-2

1) พื้นที่สำนักงานก่อสร้างโครงการ

จัดให้อยู่บริเวณด้านหน้าของพื้นที่ใกล้กับทางเข้า-ออก โดยผู้รับจ้างก่อสร้างจะจัดเตรียมตู้คอนเทนเนอร์ สำหรับใช้เป็นสำนักงานชั่วคราวมาตั้งไว้บริเวณดังกล่าว หรือก่อสร้างสำนักงานขนาดเล็กขึ้นเดียวขนาดเหมาะสม ต่อจำนวนวิศวกรผู้ควบคุมงานและเจ้าหน้าที่สำนักงาน

2) พื้นที่กองเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือก่อสร้าง

จัดให้อยู่บริเวณด้านข้างของสำนักงาน โดยแบ่งการใช้พื้นที่ออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

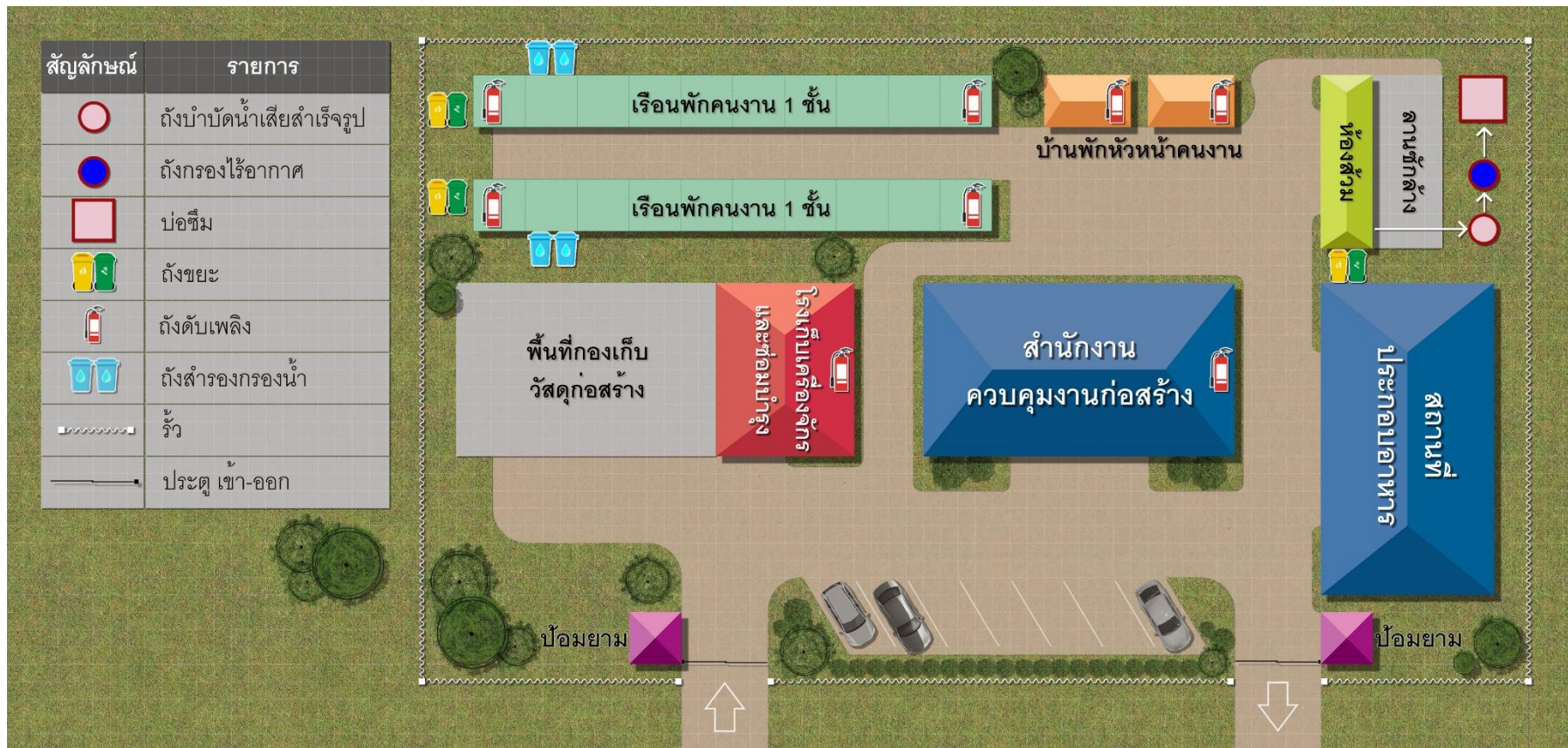
(1) พื้นที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิง จัดทำเป็นลานคอนกรีต มีหลังคาคลุม และมีคันคอนกรีตยกสูงขึ้นมา ประมาณ 15 เซนติเมตร ล้อมรอบลานคอนกรีต ซึ่งมีความจุอย่างน้อย 110% ของปริมาตรความจุของถังที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมในกรณีที่เกิดน้ำมันรั่วไหล สำหรับปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง สำรอง กำหนดให้เก็บไว้ในถังขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิดและจัดวางไว้ในลานคอนกรีต

(2) พื้นที่เก็บเครื่องมือและเครื่องใช้ จะเก็บไว้ในตู้คอนเทนเนอร์หรืออาคารสำนักงาน โดยแบ่งพื้นที่ จัดวางไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อให้สะดวกในการหยิบใช้งาน และสามารถตรวจสอบได้โดยง่าย

(3) พื้นที่จอดรถ เป็นลานดินที่ปรับพื้นที่ให้เรียบ



รูปที่ 2.6-1 ตำแหน่งที่ตั้งสำนักงาน บ้านพักคนงาน และพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างของโครงการ



รูปที่ 2.6-2 ตัวอย่างผังสำนักงาน บ้านพักคนงาน และพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างของโครงการ

3) บ้านพักคนงาน

จัดให้อยู่ด้านหลังของพื้นที่ โดยสร้างเป็นเรือนแถวสำหรับใช้เป็นที่พักคนงานชั่วคราว จำนวน 2 หลัง เพียงพอสำหรับคนงานก่อสร้างประมาณ 50 คน

4) การจัดการระบบสาธารณูปโภค

(1) น้ำดื่ม-น้ำใช้

น้ำสำหรับการอุปโภคของคนงานก่อสร้าง จำนวน 50 คน จะขอรับบริการจากการประปาส่วนภูมิภาคสาขาชัยบาดาล คาดว่าจะมีความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภครวม 10.0 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (อัตราการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค 200 ลิตรต่อคนต่อวัน) ส่วนน้ำดื่ม ผู้รับจ้างก่อสร้างจะจัดหา น้ำดื่มบรรจุขวดให้เพียงพอับความต้องการของคนงานก่อสร้างต่อวัน

(2) การบำบัดน้ำเสีย

ผู้รับจ้างก่อสร้างต้องจัดเตรียมห้องน้ำ-ห้องส้วม จัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และมีจำนวนเพียงพอกับจำนวนคนงานก่อสร้างไว้บริเวณสำนักงานควบคุมงานและบ้านพักคนงาน โดยมีอัตราส่วน 15 คนต่อห้อง ตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดของกระทรวงมหาดไทยที่ออกกฎกระทรวง ฉบับที่ 63 (พ.ศ. 2551) เรื่อง การจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมในชนิดหรือประเภทของอาคารต่าง ๆ สำหรับอาคารชั่วคราว ประเภทที่พักคนงาน หรือลักษณะอื่นที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งเจ้าหน้าที่และคนงานก่อสร้างมีจำนวนทั้งสิ้น 50 คน จึงต้องจัดให้มีห้องน้ำ-ห้องส้วมไม่น้อยกว่า 4 ห้อง น้ำเสียที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 8.0 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้) ทั้งนี้ จะมีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเกราะ-กรองไร้อากาศที่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้อย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพในการบำบัดก่อนจะระบายออกจากบริเวณบ้านพักคนงานลงสู่ร่องน้ำสาธารณะริมถนนทางหลวงหมายเลข 205 เมื่อก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จจะทำการรื้อถอนสำนักงานก่อสร้างบ้านพักคนงาน และห้องน้ำ-ห้องส้วมออก พร้อมทั้งปรับสภาพพื้นที่ให้เรียบร้อยตามเดิมต่อไป

(3) การจัดการมูลฝอย

คนงานก่อสร้างสูงสุด 50 คน จะมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยภายในบ้านพักคนงานก่อสร้างประมาณ 52.5 กิโลกรัมต่อวัน (ประเมินอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.05 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (รายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2563, กรมควบคุมมลพิษ)) ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องจัดให้มีภาชนะรองรับให้เพียงพอ โดยวางกระจายให้ทั่วพื้นที่ และต้องเป็นถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด แยกเป็นถังรองรับขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะอันตราย และขยะรีไซเคิล รวมทั้งจัดให้มีแม่บ้านรวบรวมขยะไปไว้รวมกันที่จุดพักขยะและประสานงานให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบเข้ามาเก็บขนขยะไปกำจัด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องรวบรวมขยะให้ถูกสุขลักษณะและห้ามมิให้คนงานทิ้งขยะหรือเศษวัสดุก่อสร้างลงในแหล่งน้ำโดยเด็ดขาด

(4) การรักษาความปลอดภัยบริเวณบ้านพักคนงาน

ผู้รับจ้างก่อสร้างติดตั้งรั้วสังกะสีความสูงประมาณ 2 เมตร เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกเข้า-ออกบริเวณบ้านพักคนงานในช่วงระหว่างการก่อสร้าง

5) การจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ผู้รับจ้างก่อสร้างควบคุมการปฏิบัติงานของคนงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพ และลดการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน รวมทั้งคัดเลือกคนงานที่มีความรู้ความชำนาญในงานที่ถนัดเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานมากที่สุด นอกจากนี้ยังจัดให้มีสวัสดิการด้านการรักษาพยาบาล และมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเพื่อดูแลความเรียบร้อยบริเวณบ้านพักคนงานตลอด 24 ชั่วโมง ดังนี้

(1) ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน

- ก) การแบ่งเขตในบริเวณก่อสร้าง แบ่งออกเป็น เขตก่อสร้าง เขตพักผ่อนของคนงาน เขตจัดเก็บเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ และเขตกองเก็บวัสดุอุปกรณ์ไว้แล้ว
- ข) ติดป้ายสัญญาณและป้ายเตือนในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย เช่น “เขตก่อสร้างห้ามเข้าก่อนได้รับอนุญาต” “ห้ามสูบบุหรี่” เป็นต้น ขนาดของป้ายเตือนนั้นจะมีขนาดที่สามารถเห็นได้โดยชัดเจน
- ค) จัดเวรเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยในบริเวณก่อสร้าง คอยตรวจตราในบริเวณทั่ว ๆ ไป และควบคุมการจราจรภายในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง
- ง) การจัดทำความสะอาดในบริเวณก่อสร้างให้เป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่เสมอ โดยความร่วมมือของพนักงานทุกคน

(2) ความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องจักร

- ก) จัดให้มีการอบรมพนักงานเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ให้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ เครื่องจักรแต่ละชนิด ซึ่งจะทำให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีในการทำงานและเกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงมีการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ข) เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิง จะได้รับการดูแลเอาใจใส่เป็นพิเศษ และพนักงานจะต้องปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยสำหรับเครื่องมือเครื่องจักรเหล่านี้อย่างเคร่งครัด
- ค) ก่อนการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และหลังการใช้งานทุกครั้งจะต้องมีการตรวจสอบ และ/หรือซ่อมแซมแก้ไขเพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างปกติ

(3) ความปลอดภัยส่วนบุคคล

- ก) จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมสำหรับการก่อสร้าง
- ข) กำหนดให้มีกฎเกณฑ์และระเบียบข้อบังคับสำหรับการทำงานเพื่อความปลอดภัย
- ค) อบรมคนงานก่อสร้างให้รู้จักวิธีการใช้ แก๊ส และดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การก่อสร้างอย่างถูกต้อง
- ง) จัดเตรียมชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้นภายในพื้นที่ก่อสร้าง และสำนักงานควบคุมงาน/บ้านพักคนงาน

(4) ระบบป้องกันอัคคีภัย

- ก) บริเวณสำนักงานและบ้านพักคนงานจะต้องติดตั้งถังดับเพลิง จำนวน 12 เครื่อง หรือทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถนำไปใช้ได้สะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา ส่วนในพื้นที่ใกล้จุดเติมน้ำมันเชื้อเพลิงจะต้องติดตั้งป้ายห้ามสูบบุหรี่และติดตั้งถังดับเพลิงแบบมือถือเพื่อป้องกันเพลิงไหม้ นอกจากนี้ผู้รับจ้างก่อสร้างต้องฝึกอบรมให้คนงานก่อสร้างสามารถใช้เครื่องมือดังกล่าวอย่างถูกวิธีและกำหนดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด
- ข) จัดให้มีการซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินจากการเกิดอุบัติเหตุและเหตุเพลิงไหม้ในสำนักงาน ควบคุมงาน/บ้านพักคนงาน และพื้นที่หน่วยก่อสร้างของโครงการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.7 งานจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน การโยกย้ายและการเวนคืนของที่ดิน

งานก่อสร้างขยายผิวจราจรของโครงการเป็นการขยายผิวจราจร จากถนนขนาด 2 ช่องจราจร เป็นถนนขนาด 4 - 6 ช่องจราจร โดยดำเนินการในเขตทางเดิมระยะ 40 - 120 เมตร ดังนั้น รูปแบบโครงการจึงไม่มีการเวนคืนที่ดินเพิ่มเติม ดังรูปที่ 2.7-1



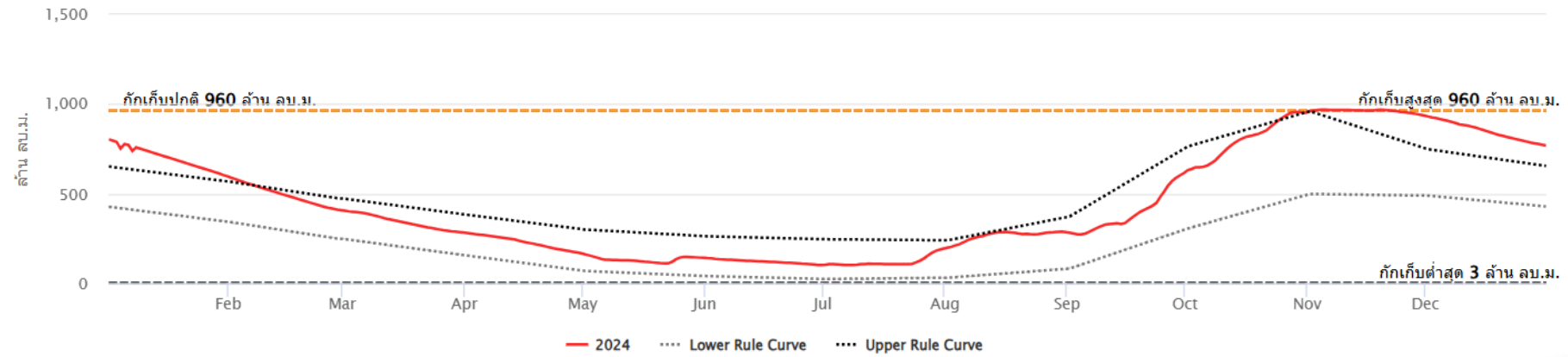
รูปที่ 2.7-1 แนวเขตทางโครงการ

2.8 แผนการดำเนินงานและการบริหารโครงการ

จำนวนคนงานที่ใช้ก่อสร้างโครงการ แต่ละกิจกรรมใช้จำนวนที่แตกต่างกัน ในการประเมินจำนวนคนงาน ได้นำช่วงเวลา (เดือน) ที่ใช้คนงานมากที่สุดมาประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ที่มีระยะเวลาตามแผนงาน ก่อสร้างรวม 24 เดือน ดังนี้

กิจกรรมก่อสร้างถนนระดับดิน

จำนวนคนงานที่ใช้ในการก่อสร้างเฉลี่ยช่วงเปิดงานก่อสร้างเต็มพื้นที่จะใช้จำนวนคนงานประมาณ 50 คน โดยกิจกรรม ระยะเวลาการก่อสร้าง และจำนวนคนงานแต่ละกิจกรรม เนื่องจากพื้นที่โครงการส่วนใหญ่เป็นช่วงที่ ตัดผ่านพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ในการประมาณระยะเวลาของกิจกรรมก่อสร้าง จึงไม่สามารถทราบได้ว่า ช่วงเดือนใดที่จะดำเนินการกิจกรรมการก่อสร้าง แต่โดยปกติแล้วอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จะมีน้ำประมาณ ช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน ซึ่งต้องหยุดดำเนินการก่อสร้างขยายคันดิน แต่สามารถดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่ ส่วนอื่นที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำฯ ได้ก่อน และน้ำจะลดลงประมาณช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ดัง รูปที่ 2.8-1 หลังจากนั้นจึงสามารถกลับมาดำเนินการก่อสร้างในส่วนขยายคันดิน ทั้งนี้ แผนการดำเนินงานได้มีการเผื่อระยะเวลาและครอบคลุมในช่วงที่มีน้ำเต็มอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างสามารถ ดำเนินการได้ โดยการประเมินกิจกรรมการก่อสร้างเบื้องต้น ดังตารางที่ 2.8-1



ที่มา : คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ, 2567

รูปที่ 2.8-1 กราฟอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ปี พ.ศ. 2567

ตารางที่ 2.8-1 กิจกรรมและระยะเวลาการก่อสร้างโครงการ

| ตำแหน่งงานก่อสร้าง | กิจกรรมงานก่อสร้าง | เดือนที่ (จำนวนคนงาน) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| ถนนระดับดิน ระยะทาง 3.668 กม. | ก่อสร้างสำนักงาน/บ้านพักคนงาน | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | งานเตรียมพื้นที่/รื้อย้ายสาธารณูปโภค | | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | งานขุดและปรับพื้นที่เพื่อขยายช่องจราจร | | | | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | งานก่อสร้างระบบระบายน้ำ | | | | | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| | งานก่อสร้างคันทางและชั้นทางของทางเบี่ยง | | | | | | | 20 | 20 | 25 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 25 | 25 | 20 | 15 | 15 | | | | | |
| | งานก่อสร้างคันทาง ชั้นทางและผิวทาง | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 15 | 20 | 20 | 15 | 15 | 10 | | | |
| | งานป้ายและเครื่องหมายจราจร | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | |
| | รวมจำนวนคนงานก่อสร้างถนนระดับดิน | 15 | 25 | 15 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 45 | 40 | 25 | 20 | 5 | 5 | 5 |

ที่มา : โดยที่ปรึกษา, 2565

2.9 การจัดการเรื่องร้องเรียน และการสื่อสารกับชุมชน

1) หลักการและเหตุผล

การพัฒนาโครงการอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่โครงการและผู้ใช้ทางหลวงหมายเลข 2256 ด้านความไม่สะดวกหรือผลกระทบต่าง ๆ จากกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น การฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เสียงดังรบกวน ความสั่นสะเทือน การกีดขวางเส้นทางการสัญจร เป็นต้น เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อประชาชนและผู้ใช้ทาง จึงจำเป็นต้องมีแผนปฏิบัติการประชาสัมพันธ์โครงการให้ประชาชนในพื้นที่ได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการ รวมทั้งรับฟังปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ และนำปัญหาหรือผลกระทบดังกล่าวมาดำเนินการแก้ไขหรือปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม และส่งผลกระทบต่อประชาชนน้อยที่สุด

2) วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารโครงการให้ผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่โครงการรับทราบตลอดจนหน่วยงานราชการในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง และมีความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการ
- (2) เพื่อลดความวิตกกังวล เสริมสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง สร้างภาพลักษณ์ที่ดีของกรมทางหลวงต่อประชาชน อันจะนำไปสู่การให้ความร่วมมือและความเชื่อถือจากประชาชนในพื้นที่
- (3) เพื่อรับฟังปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ และนำปัญหาหรือผลกระทบดังกล่าวมาดำเนินการแก้ไขหรือปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม และส่งผลกระทบต่อประชาชนน้อยที่สุด

3) พื้นที่ดำเนินการ

ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่โครงการทางหลวงหมายเลข 2256 กม.0+957 ถึง กม.4+625

4) วิธีดำเนินการ

(1) แผนการประชาสัมพันธ์ของโครงการ รายละเอียดดังตารางที่ 2.9-1

ก) การจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ : จัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ขนาดใหญ่ เพื่อให้ประชาชนและผู้ใช้ทางทราบข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการ โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย ชื่อโครงการ สารสำคัญของโครงการ สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ บริษัทผู้รับจ้างก่อสร้างและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง งบประมาณก่อสร้าง และที่มาของเงินงบประมาณ พร้อมทั้งระบุช่องทางการติดต่อ เบอร์โทรศัพท์ที่ชัดเจน เพื่อสามารถแจ้งปัญหา กับหน่วยงานที่รับผิดชอบรับทราบและดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินงานก่อสร้างล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน ในจุดที่เห็นได้ชัด จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ บริเวณจุดเริ่มต้นโครงการ และจุดสิ้นสุดโครงการ ทั้งนี้ ป้ายประชาสัมพันธ์ดังกล่าวจะต้องดูแลและบำรุงรักษาให้มีสภาพดีตลอดจนสิ้นสุดการก่อสร้างโครงการเสมอ

ข) การจัดทำแผ่นพับประชาสัมพันธ์ : ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำแผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการ เพื่อแจกจ่ายให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่โครงการหรือผู้ใช้ทาง จำนวน 300 ชุด โดยแจกจ่ายในช่วงก่อนการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงแผนการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ โดยแผ่นพับควรมีเนื้อหาประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- เหตุผลและความจำเป็น
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- รูปแบบการพัฒนาโครงการ

- ขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินการ
- ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ
- งบประมาณ
- ผู้ดำเนินการและหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ตารางที่ 2.9-1 สรุปแผนการประชาสัมพันธ์โครงการ

| แผนการประชาสัมพันธ์ | กลุ่มเป้าหมาย | วิธีดำเนินการ | การดำเนินงาน |
|---|---|---|--|
| 1. การจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ จัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ขนาดใหญ่ เพื่อให้ประชาชนและผู้ใช้ทางทราบ ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการ | ประชาชนใน พื้นที่โครงการ และผู้ใช้งาน | ติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์ 2 แห่ง ได้แก่ - บริเวณจุดเริ่มต้น โครงการ - บริเวณจุดสิ้นสุด โครงการ | - ติดตั้งป้ายฯ ก่อนเริ่ม ดำเนินงานก่อสร้างล่วงหน้า อย่างน้อย 1 เดือน - ดูแลรักษาป้ายตลอด ระยะเวลาก่อสร้างโครงการ 2 ปี |
| 2. การจัดทำแผ่นพับประชาสัมพันธ์ ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำแผ่นพับ ประชาสัมพันธ์โครงการ โดยมี รายละเอียด ดังนี้ - เหตุผลและความจำเป็น - วัตถุประสงค์ของโครงการ - รูปแบบการพัฒนาโครงการ - ขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินการ - ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นและ มาตรการป้องกันฯ - งบประมาณ - ผู้ดำเนินการและหน่วยงาน ที่รับผิดชอบ | ประชาชนใน พื้นที่โครงการ | แจกจ่ายให้แก่ประชาชน ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ โครงการ จำนวน 300 ชุด | - ก่อนเริ่มการก่อสร้างโครงการ ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน |
| 3. การจัดทำประกาศผ่านวิทยุชุมชน เสียงตามสาย เว็บไซต์โครงการ และหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น | ประชาชนใน พื้นที่โครงการ ผู้ใช้ทาง และผู้ ที่สนใจโครงการ | ประกาศผ่านวิทยุชุมชน เสียงตามสาย เว็บไซต์ โครงการ และหนังสือพิมพ์ ท้องถิ่น ดังนี้ - ประกาศแผนการ ก่อสร้าง - ประกาศการทำงาน หลังเวลา 17.00 น. และ 22.00 น. | - ประกาศแผนการก่อสร้าง ในช่วงก่อนการดำเนินงาน ก่อสร้างโครงการ ล่วงหน้า อย่างน้อย 1 เดือน - ประกาศการทำงานหลังเวลา 17.00 น. และ 22.00 น. โดยการประชาสัมพันธ์ ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน |

ค) การจัดทำประกาศผ่านวิทยุชุมชน เสียงตามสาย เว็บไซต์โครงการ และหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น : ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำประกาศผ่านวิทยุชุมชน เสียงตามสาย เว็บไซต์โครงการ และหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่โครงการ ผู้ใช้ทาง และผู้ที่สนใจโครงการทราบถึงแผนการก่อสร้าง โดยประกาศในช่วงก่อนการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน สำหรับการทำงานหลังเวลา 17.00 น. และ 22.00 น. ต้องมีการประชาสัมพันธ์ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน

(2) แผนการรับเรื่องร้องเรียนของโครงการ

ก) ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดตั้งศูนย์รับเรื่องร้องเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน และหน้าที่รับผิดชอบ (รูปที่ 2.9-1) ดังนี้

- มีที่ตั้งศูนย์รับเรื่องร้องเรียน หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร เป็นการเฉพาะของศูนย์
- โครงสร้างศูนย์ประสานงานโครงการฯ ประกอบด้วย หัวหน้าศูนย์ประสานงาน เจ้าหน้าที่/ผู้ประสานงานรับเรื่องร้องทุกข์ เจ้าหน้าที่ระบบข้อมูล เลขานุการ และผู้ทรงคุณวุฒิ
- เป็นศูนย์รับเรื่องร้องเรียนปัญหาความเดือดร้อนจากประชาชนและผู้ใช้ทางที่ได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ
- รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากผู้ร้องเรียนหรือได้รับผลกระทบ ตลอดจนดำเนินการแก้ไขปัญหาและรับผิดชอบผลกระทบที่เกิดขึ้น หากข้อร้องเรียนดังกล่าวเกิดจากการพัฒนาโครงการ
- ชี้แจง ตอบข้อซักถามเกี่ยวกับแผนงาน ขั้นตอนวิธีการแก้ไข และสรุปผลการดำเนินการแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น

ข) ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดให้มีผู้รับเรื่องร้องเรียนที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ 4 แห่ง ได้แก่ 1) บริเวณด้านหน้าสำนักงานควบคุมงานก่อสร้างโครงการ 2) หมวดทางหลวงท่าหลวง 3) องค์การบริหารส่วนตำบลชัยบาดาล และ 4) เทศบาลตำบลบ้านท่าหลวง โดยมีผู้รับเรื่องร้องเรียน หมายเลขโทรศัพท์ และชื่อผู้ที่สามารถติดต่อได้ ติดตั้งไว้บริเวณที่สามารถมองเห็นอย่างชัดเจน เพื่อรับทราบปัญหาที่เกิดขึ้น และเมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการแล้ว จะต้องดำเนินการตรวจสอบทำการแก้ไขอย่างเหมาะสม และสรุปผลการดำเนินการแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น

ค) ประชาสัมพันธ์ช่องทางในการรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนตามช่องทางของกรมทางหลวงที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังนี้

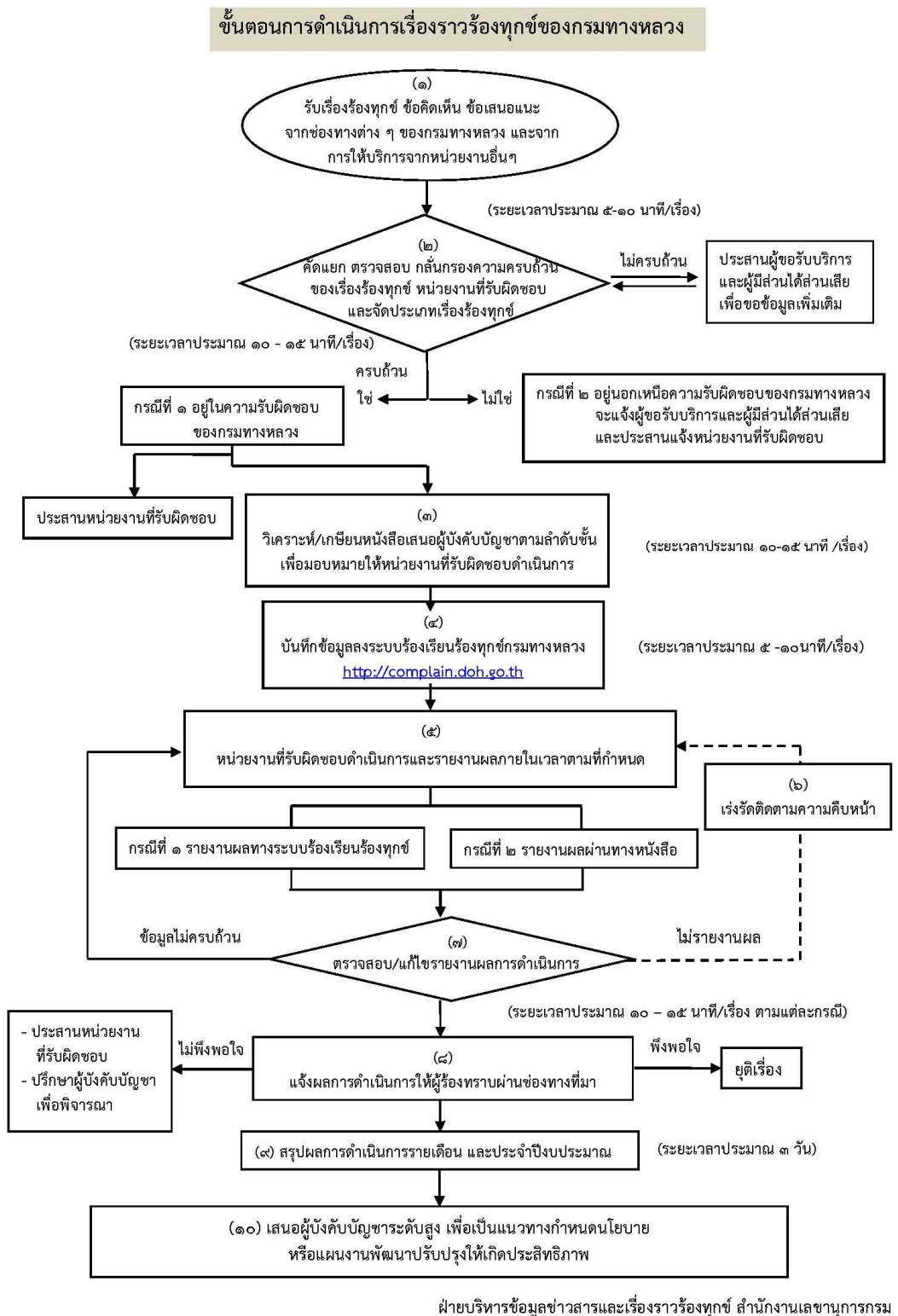
- รับเรื่องร้องเรียนร้องทุกข์ของประชาชนเว็บไซต์ของกรมทางหลวง www.doh.go.th คลิกที่ร้องเรียนร้องทุกข์ ตลอด 24 ชั่วโมง
- ทางโทรศัพท์สายด่วนกรมทางหลวง 1586 ทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ

5) ระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการตลอดระยะเวลาการก่อสร้างโครงการ 2 ปี

6) หน่วยงานรับผิดชอบ

- ผู้รับจ้างก่อสร้างภายใต้การกำกับดูแลของกรมทางหลวง
- แขวงทางหลวงลพบุรีที่ 2 (สำนักรายณ์)
- กรมทางหลวง



รูปที่ 2.9-1 ขั้นตอนการดำเนินงานรับเรื่องร้องเรียนและแก้ไขผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

2.10 ราคาค่าก่อสร้างโครงการ

การคำนวณปริมาณงานและราคาค่าก่อสร้างโครงการตามผลการศึกษาเดิม เป็นการรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบราคาค่าแรงงาน ราคาวสดุ และราคาเครื่องจักรในพื้นที่โครงการ ซึ่งจะรวบรวมทั้งภาครัฐและภาคเอกชน นอกจากนี้ยังได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับค่าดำเนินการและกำไรและส่วนประกอบของค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่มีผลต่อการคิดราคา เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการนำรูปแบบจากรายละเอียดที่ได้ออกแบบไว้แล้วมาใช้ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ที่ปรึกษาได้ทบทวนปริมาณงานโครงการพื้นที่ศึกษาทางหลวงหมายเลข 2256 ลพบุรี - ด้านขุนทด ตอนถนนโค้ง - บ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี (ช่วง กม.0+957 - กม.4+625) ซึ่งประกอบด้วย งานรื้อย้ายงานดินถมชั้นถนนต่าง ๆ งานถนน งานระบบระบายน้ำ งานระบบป้ายและเครื่องหมายจราจร งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง งานเบ็ดเตล็ด งานบริหารจัดการด้านความปลอดภัยระหว่างก่อสร้าง และงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยวิธีการประมาณราคาค่าก่อสร้าง ดังตารางที่ 2.10-1

ตารางที่ 2.10-1 สรุปราคาค่าก่อสร้างของโครงการ

| ลำดับ | รายละเอียด | จำนวน (บาท) | หมายเหตุ |
|------------------|---|----------------|----------|
| 1 | งานเตรียมพื้นที่ รื้อย้ายสิ่งปลูกสร้าง | 6,304,876.00 | - |
| 2 | งานดิน | 118,097,549.18 | - |
| 3 | งานชั้นทาง | 13,224,120.00 | - |
| 4 | งานผิวทาง | 261,898,763.45 | - |
| 5 | งานโครงสร้าง | 9,660,000.00 | - |
| 6 | งานเบ็ดเตล็ด | 23,212,096.29 | - |
| 7 | ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม | 8,149,612.00 | - |
| 8 | งานจัดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | 280,969.910 | - |
| 9 | ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด | 1,596,100.00 | - |
| รวมทั้งหมด (บาท) | | 441,956,966.83 | |

2.11 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ

การวิเคราะห์โครงการเป็นการประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจของการลงทุนก่อสร้างโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ โดยจะพิจารณาจากการประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนของโครงการ จากตัวชี้วัดโครงการมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน (Benefit Cost Ratio: B/C) และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Economic Internal Rate of Return: EIRR)

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางหลวงหมายเลข 2256 ลพบุรี - ด้านขุนทด ตอนถนนโค้ง - บ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี ของกรมทางหลวง มีแผนการดำเนินการก่อสร้าง 2 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2570 - 2571 และเปิดดำเนินการในปี พ.ศ. 2572 โดยมีอายุที่ใช้ในการประเมิน 20 ปี หลังเปิดดำเนินการ (ปี พ.ศ. 2572 - 2591) ซึ่งมูลค่าการลงทุนของโครงการแบ่งเป็น ค่าก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และค่าบำรุงรักษาโครงการ โดยมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายสรุปดังตารางที่ 2.11-1

ตารางที่ 2.11-1 สรุปมูลค่าการลงทุนก่อสร้างโครงการ

| ลำดับ | รายการ | มูลค่าการลงทุน (ล้านบาท) | |
|---------------|------------------------------------|--------------------------|----------|
| | | การเงิน | เศรษฐกิจ |
| ระยะก่อสร้าง | | | |
| 1 | ค่าก่อสร้าง | 433.81 | 381.75 |
| 2 | ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม | 8.15 | 7.50 |
| ระยะดำเนินการ | | | |
| 3 | ค่าบำรุงรักษา | | |
| | - ค่าบำรุงรักษาประจำปี | 6.91 | 6.36 |
| | - ค่าบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา | 1.73 | 1.59 |

ที่มา : บริษัทที่ปรึกษา, 2567

ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ ที่ปรึกษาได้พิจารณามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน (B/C) โดยพิจารณากรณีวิเคราะห์เฉพาะผลประโยชน์ทางตรง (Direct Benefits) จากผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดโครงการ พบว่า การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางหลวงหมายเลข 2256 ลพบุรี - ด้านขุนทด ตอน ถนนโค้ง - บ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีมูลค่าเท่ากับ 1.78 ล้านบาท และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน (B/C) เท่ากับ 1.00 และมีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) เท่ากับ ร้อยละ 12.06 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาโครงการในอนาคตมีความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจ โดยที่ปรึกษาได้แสดงงบกระแสเงินสดทางเศรษฐกิจของโครงการดังตารางที่ 2.11-2

ตารางที่ 2.11-2 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

| การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางหลวงหมายเลข 2256 ลพบุรี - ด้านขุนทด ตอนถนนโค้ง - บ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-----------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|-----------------|
| พ.ศ. | Project Life | ปีที่ดำเนินการ | ค่าใช้จ่าย (ล้านบาท/ปี) | | | | | | มูลค่าซาก | ผลประโยชน์ (ล้านบาท/ปี) | | | | ผลประโยชน์สุทธิ |
| | | | การลงทุนระหว่างก่อสร้าง | | การลงทุนระหว่างดำเนินการ | | | รวมค่าใช้จ่าย | | ผลประโยชน์ (ล้านบาท/ปี) | | | | |
| | | | ค่าก่อสร้าง | การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม | บำรุงรักษาประจำปี | บำรุงรักษาตามกำหนดเวลา | การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม | | | มูลค่าของการใช้ยานพาหนะที่ประหยัดได้ | มูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ | มูลค่าของอุบัติเหตุที่ลดลง | รวมผลประโยชน์ | |
| 2570 | 1 | ระยะ | 130.38 | 7.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 137.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -137.4 |
| 2571 | 2 | ก่อสร้าง | 251.37 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 251.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -251.9 |
| 2572 | 3 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 9.43 | 27.03 | 0.08 | 36.55 | 36.2 |
| 2573 | 4 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 10.36 | 29.28 | 0.10 | 39.74 | 39.4 |
| 2574 | 5 | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 11.33 | 31.70 | 0.12 | 43.14 | 42.8 |
| 2575 | 6 | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 12.31 | 34.30 | 0.14 | 46.75 | 46.4 |
| 2576 | 7 | 5 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 13.36 | 37.11 | 0.17 | 50.64 | 50.3 |
| 2577 | 8 | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 13.30 | 38.42 | 0.19 | 51.90 | 51.6 |
| 2578 | 9 | 7 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.80 | 0.00 | 1.12 | 0.00 | 13.20 | 39.77 | 0.20 | 53.18 | 52.1 |
| 2579 | 10 | 8 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 13.09 | 41.17 | 0.23 | 54.49 | 54.2 |
| 2580 | 11 | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 12.94 | 42.62 | 0.25 | 55.81 | 55.5 |
| 2581 | 12 | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 12.77 | 44.11 | 0.29 | 57.17 | 56.9 |
| 2582 | 13 | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 13.59 | 45.93 | 0.33 | 59.84 | 59.5 |
| 2583 | 14 | 12 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 14.44 | 47.81 | 0.37 | 62.62 | 62.3 |
| 2584 | 15 | 13 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 15.34 | 49.77 | 0.42 | 65.52 | 65.2 |
| 2585 | 16 | 14 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.80 | 0.00 | 1.12 | 0.00 | 16.27 | 51.81 | 0.48 | 68.57 | 67.5 |
| 2586 | 17 | 15 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 17.24 | 53.94 | 0.55 | 71.74 | 71.4 |
| 2587 | 18 | 16 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 18.52 | 56.62 | 0.61 | 75.75 | 75.4 |
| 2588 | 19 | 17 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 19.85 | 59.42 | 0.69 | 79.96 | 79.6 |
| 2589 | 20 | 18 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 21.23 | 62.34 | 0.79 | 84.36 | 84.0 |
| 2590 | 21 | 19 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 22.67 | 65.40 | 0.89 | 88.95 | 88.6 |
| 2591 | 22 | 20 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 152.70 | 24.17 | 68.58 | 0.99 | 246.44 | 246.1 |
| รวมทั้งหมด | | | 381.8 | 7.5 | 6.4 | 1.6 | 0.0 | 397.2 | 152.7 | 305.4 | 927.1 | 7.9 | 1,393.1 | 995.9 |
| NPV (12%) | | | 354.8 | 7.4 | 2.1 | 0.5 | 0.0 | 364.9 | 14.1 | 87.8 | 263.0 | 1.7 | 366.6 | 1.8 |
| มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) | | | | | 1.78 | | | ล้านบาท | | | | | | |
| อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C Ratio) | | | | | 1.00 | | | | | | | | | |
| อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) | | | | | 12.06% | | | | | | | | | |

ที่มา : บริษัทที่ปรึกษา, 2567