

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการ

บทที่ 2 รายละเอียดโครงการ

2.1 รายละเอียดโครงการ

2.1.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการสะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว อำเภอเสด็จ – อำเภอสว่าง จังหวัดกาฬสินธุ์ โครงการอยู่ห่างจากตัวอำเภอเสด็จ ประมาณ 8.5 กิโลเมตร โดยจากแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 227 ตัดทางหลวงชนบทสาย กส.4036 เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ถนนทางหลวงชนบทสาย กส.4036 ตรงไปประมาณ 1.5 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเข้าสู่ถนนทางหลวงชนบทสาย กส.5047 ประมาณ 7.0 กิโลเมตร ถึงตำแหน่งจุดเริ่มต้นโครงการบริเวณทางหลวงชนบทสาย กส.5047 บริเวณบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอเสด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ตรงไปตามทางหลวงชนบทสาย กส.5047 ข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว ไปเชื่อมกับทางหลวงชนบทสาย กส.4070 บริเวณบ้านโนนทัน ตำบลสำราญใต้ อำเภอสว่าง จังหวัดกาฬสินธุ์ ถึงจุดสิ้นสุดโครงการ ระยะทางรวม 3.355 กิโลเมตร ดังรูปที่ 2.1.1-1

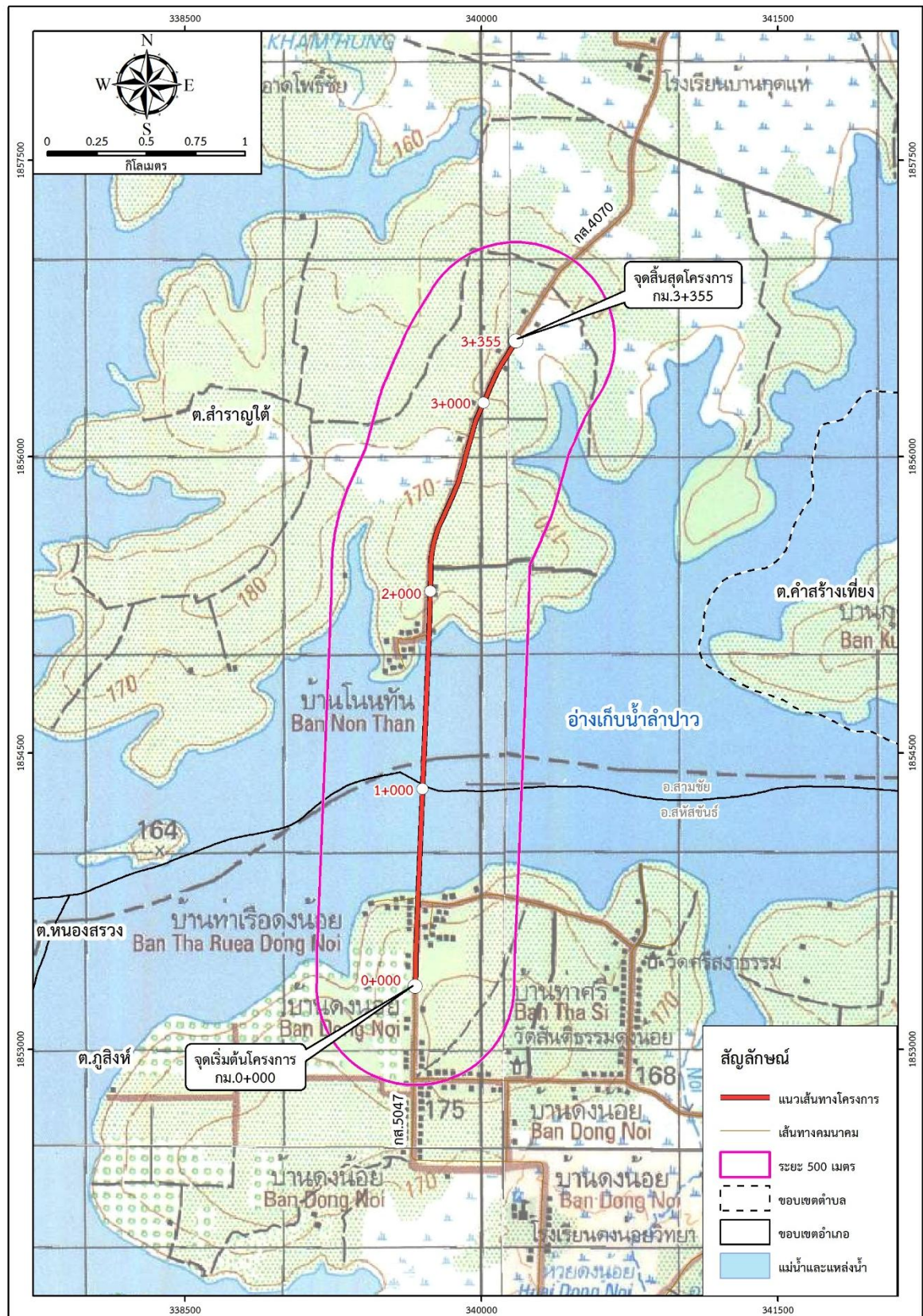
2.1.2 สภาพพื้นที่โครงการและถนนต่อเชื่อม

1) ถนนเชื่อมต่อ

ถนนเชื่อมต่อของโครงการแบ่งเป็น ถนนเชื่อมต่อโครงการด้านทิศใต้ ฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการบริเวณบ้านดงน้อย เป็นถนนทางหลวงชนบทสาย กส.5047 ถนนกว้าง 6.00 เมตร ไหล่ทางข้างละ 1.00 เมตร เขตทางกว้าง 15.00 เมตร ผิวจราจรลาดยาง ระยะทาง 457 เมตร และถนนเชื่อมต่อโครงการด้านทิศเหนือ ฝั่งบ้านโนนทัน เป็นถนนทางหลวงชนบทสาย กส.4070 ถนนกว้าง 6.00 เมตร ไหล่ทางข้างละ 1.00 เมตร เขตทางกว้าง 11.00-15.00 เมตร ผิวจราจรลาดยาง สลับกับคอนกรีตและลูกรัง ระยะทาง 1,573 เมตร รวมความยาวของถนนเชื่อมต่อ 2,030 เมตร

2) สะพานโครงการ

สะพานโครงการจากจุดเริ่มต้นบริเวณบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอเสด็จ ข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว ไปยังจุดสิ้นสุดสะพานบริเวณบ้านโนนทัน ตำบลสำราญใต้ อำเภอสว่าง ความยาวประมาณ 1,325 เมตร



รูปที่ 2.1.1-1 ที่ตั้งโครงการ

2.1.3 โครงข่ายเส้นทางคมนาคมที่เกี่ยวข้อง

1) โครงข่ายคมนาคมทางรถยนต์

อำเภอสหัสขันธ์

- ทางหลวงชนบทหมายเลข กส.5047 เป็นทางหลวงที่มีความสำคัญในการเดินทางเชื่อมโยงจากพื้นที่ตำบลภูสิงห์ ไปยังตัวอำเภอสหัสขันธ์ ปัจจุบันเป็นถนนลาดยาง กว้างประมาณ 6.0 เมตร ไหล่ทางลาดยาง กว้างข้างละ 1.0 เมตร ขนาด 2 ช่องจราจรไป-กลับ
- ทางหลวงชนบทหมายเลข กส.4036 เป็นทางหลวงซึ่งเชื่อมโยงการเดินทางระหว่างทางหลวงชนบทหมายเลข กส.5047 กับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 227 ปัจจุบันเป็นถนนลาดยาง กว้างประมาณ 6.0 เมตร ไหล่ทางลาดยาง กว้างข้างละ 1.0 เมตร ขนาด 2 ช่องจราจรไป-กลับ
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 227 (ถนนบุญกว้าง หรือถนนพังโคนพัฒนา) เริ่มจากอำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ไปยังอำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร เป็นทางหลวงสายหลักที่มีความสำคัญในการเดินทางจากจังหวัดกาฬสินธุ์ ไปยังอำเภอหรือจังหวัดต่าง ๆ ในของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อำเภอสหัสขันธ์

- ทางหลวงชนบทหมายเลข กส.4070 เป็นทางหลวงที่มีความสำคัญในการเดินทางเชื่อมโยงพื้นที่จากตัวอำเภอสหัสขันธ์ไปยังตำบลสำราญใต้ ปัจจุบันเป็นถนนลูกรังสลับกับถนนลาดยาง กว้างประมาณ 6.0 เมตร ไหล่ทางกว้างข้างละ 1.0 เมตร ขนาด 2 ช่องจราจรไป-กลับ
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2289 เป็นทางหลวงซึ่งแยกมาจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 227 บริเวณตำบลโพธิ์ อำเภอดงหลวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ผ่านอำเภอสหัสขันธ์ ไปบรรจบทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 227 อีกครั้งที่อำเภอวังสามหมอ จังหวัดอุดรธานี

2) การคมนาคมทางน้ำ

การเดินทางระหว่างอำเภอสหัสขันธ์กับอำเภอสหัสขันธ์ในปัจจุบัน นอกจากจะใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 227 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2289 แล้วยังสามารถใช้แพข้ามฟาก จากฝั่งบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอสหัสขันธ์ กับฝั่งบ้านโนนทัน ตำบลสำราญใต้ อำเภอสหัสขันธ์ เป็นแพขนานยนต์ขนาดเล็ก บรรทุกรถ 4 ล้อ ได้ครั้งละประมาณ 4 คัน ใช้เวลาในการข้ามฟากประมาณ 15-20 นาที เปิดให้บริการทุกวันตั้งแต่เวลา 07.00 - 19.00 น. หรือประมาณ 15-20 เทียบต่อวัน โดยมีอัตราค่าบริการ ได้แก่ รถจักรยานยนต์ 50 บาท รถอีแต่น/รถยนต์ 4 ล้อ คิดอัตราค่าบริการ 80 บาท และรถตู้ 90 บาท

2.1.4 การขออนุญาตใช้พื้นที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากพื้นที่อ่างเก็บน้ำลำปาวมีสถานภาพเป็นที่ราชพัสดุที่กรมชลประทานเป็นผู้ครอบครองใช้ประโยชน์อยู่ก่อน แล้วต่อมาได้เห็นชอบให้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กำหนดเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 นั่นคือ พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำลำปาว มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมชลประทาน กรมธนารักษ์ และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าลำปาวของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยมีขอบเขตพื้นที่ของแต่ละหน่วยงาน ดังนี้

1) ขอบเขตพื้นที่ราชพัสดุของกรมธนารักษ์ บริเวณฝั่งอำเภอสหัสขันธ์ พบว่ามีขอบเขตครอบคลุมบริเวณทิศเหนือของบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ ติดขอบน้ำของอ่างเก็บน้ำลำปาว ส่วนฝั่งอำเภอสว่างวีระวัฒน์ มีขอบเขตครอบคลุมบริเวณทิศเหนือของบ้านกุดแห่ ซึ่งห่างจากจุดสิ้นสุดโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือก่อนไปทางเหนือประมาณ 2.8 กิโลเมตร

2) ขอบเขตพื้นที่ครอบครองใช้ประโยชน์ของกรมชลประทาน อยู่ในระดับ +166 ม.รทก. เป็นพื้นที่อ่างเก็บน้ำลำปาว

3) ขอบเขตพื้นที่กำหนดเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าลำปาว ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เป็นขอบเขตพื้นที่ที่น้อยที่สุด พื้นที่ส่วนใหญ่ครอบคลุมบริเวณพื้นน้ำของอ่างเก็บน้ำลำปาว

หลังจากการรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของโครงการนี้ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้ว กรมทางหลวงชนบท จะดำเนินการขออนุญาตใช้พื้นที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้ง 3 หน่วยงานดังกล่าว

สำหรับระยะตัดผ่าน/ขนาดพื้นที่ที่ต้องขออนุญาตใช้พื้นที่จากหน่วยงานต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1) พื้นที่โครงการฝั่งบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอสหัสขันธ์ ซึ่งเป็นฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการ แบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้

(1) ช่วงที่ 1 จากจุดเริ่มต้นโครงการถึงระดับ +166 ม.รทก. ยาวประมาณ 300 เมตร พื้นที่ประมาณ 2,400 ตารางเมตร (8 เมตร x 300 เมตร) เป็นถนนทางหลวงชนบท กส.5047 ที่มีสภาพเป็นถนนลาดยางอยู่แล้ว การพัฒนาโครงการในช่วงนี้เป็นการปรับปรุงถนนในแนวเขตทางเดิมและไม่มีการขยายถนนหรือก่อสร้างแนวถนนเพิ่มเติม กรมทางหลวงชนบท จึงสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องขออนุญาตจากหน่วยงานอื่น

(2) ช่วงที่ 2 จากระดับ +166 ม.รทก. ถึงจุดสิ้นสุดสะพานกลับรถของโครงการ ยาวประมาณ 157 เมตร พื้นที่ประมาณ 3,519 ตารางเมตร ((8 เมตร x 157 เมตร) + 2,263 ตารางเมตร) เป็นที่ราชพัสดุในความครอบครองของกรมชลประทานต้องขอใช้ประโยชน์พื้นที่จากกรมชลประทาน และกรมธนารักษ์

2) สะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาวจากบ้านดงน้อยข้ามไปยังบ้านโนนทัน ระยะทาง 1,325 เมตร พื้นที่ประมาณ 14,575 ตารางเมตร (11 เมตร x 1,325 เมตร) เป็นพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าลำปาว การขอใช้ประโยชน์พื้นที่ต้องขอจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมชลประทาน และกรมธนารักษ์

3) พื้นที่โครงการฝั่งบ้านโนนทัน ตำบลสำราญใต้ อำเภอสว่างวีระวัฒน์ ซึ่งเป็นฝั่งจุดสิ้นสุดโครงการ แบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้

(1) ช่วงที่ 1 จากจุดสิ้นสุดสะพานกลับรถโครงการถึงระดับ +166 ม.รทก. ยาวประมาณ 677 เมตร พื้นที่ประมาณ 7,756 ตารางเมตร ((8 เมตร x 677 เมตร) + 2,340 ตารางเมตร) เป็นที่ราชพัสดุในความครอบครองของกรมชลประทาน ต้องขอใช้ประโยชน์พื้นที่จากกรมชลประทาน และกรมธนารักษ์

(2) ช่วงที่ 2 พื้นที่ถัดจากระดับ +166 ม.รทก. จนถึงจุดสิ้นสุดโครงการ ยาวประมาณ 896 เมตร พื้นที่ประมาณ 7,168 ตารางเมตร (8 เมตร x 896 เมตร) เป็นถนนทางหลวงชนบท กส.4070 ซึ่งตัดผ่านที่ดิน สปก. แต่เนื่องจากปัจจุบันถนนดังกล่าวมีสภาพเป็นถนนลาดยางอยู่แล้ว การพัฒนาโครงการในช่วงนี้เป็นการปรับปรุงถนนในแนวเขตทางเดิมและไม่มีขยายถนนหรือก่อสร้างแนวถนนเพิ่มเติม กรมทางหลวงชนบทสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องขออนุญาตจากหน่วยงานอื่น

สรุปการใช้ประโยชน์พื้นที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการ ดังนี้

1) พื้นที่ที่ระดับ +166 ม.รทก. ถึงจุดสิ้นสุดสะพานกัลยารักษ์ของโครงการ ทั้งฝั่งบ้านดงน้อยและฝั่งบ้านโนนทัน ต้องขอใช้ประโยชน์พื้นที่จากกรมชลประทานและกรมธนารักษ์

2) พื้นที่ภายในอ่างเก็บน้ำลำปาว ซึ่งเป็นพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าลำปาว ต้องขอใช้ประโยชน์พื้นที่จากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมชลประทาน และกรมธนารักษ์

2.2 รูปแบบการพัฒนาโครงการ

2.2.1 การออกแบบที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รูปแบบการก่อสร้างสะพานและถนนต่อเชื่อมสะพาน จากข้อกำหนดและมาตรฐานการออกแบบที่ปรึกษาได้นำแนวทางเส้นทางที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกเป็นแนวเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด คือ จุดเริ่มต้นอยู่บริเวณหมู่ที่ 4 บ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอเสด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จากบริเวณถนนทางหลวงชนบทหมายเลข กส.5047 ขนาด 2 ช่องจราจร ผิวจราจรลาดยาง จากนั้นข้ามไปยังหมู่ที่ 19 บ้านโนนทัน ตำบลสำราญใต้ อำเภอสว่าง จังหวัดกาฬสินธุ์ ไปเชื่อมต่อกับถนนทางหลวงชนบทสาย กส.4070 ขนาด 2 ช่องจราจร เป็นผิวจราจรลูกรัง การดำเนินการออกแบบเบื้องต้นตลอดแนวเส้นทางดังกล่าว (รูปที่ 2.2.1-1 ถึงรูปที่ 2.2.1-4) สามารถสรุปผลการออกแบบรายละเอียดโครงการได้ดังนี้

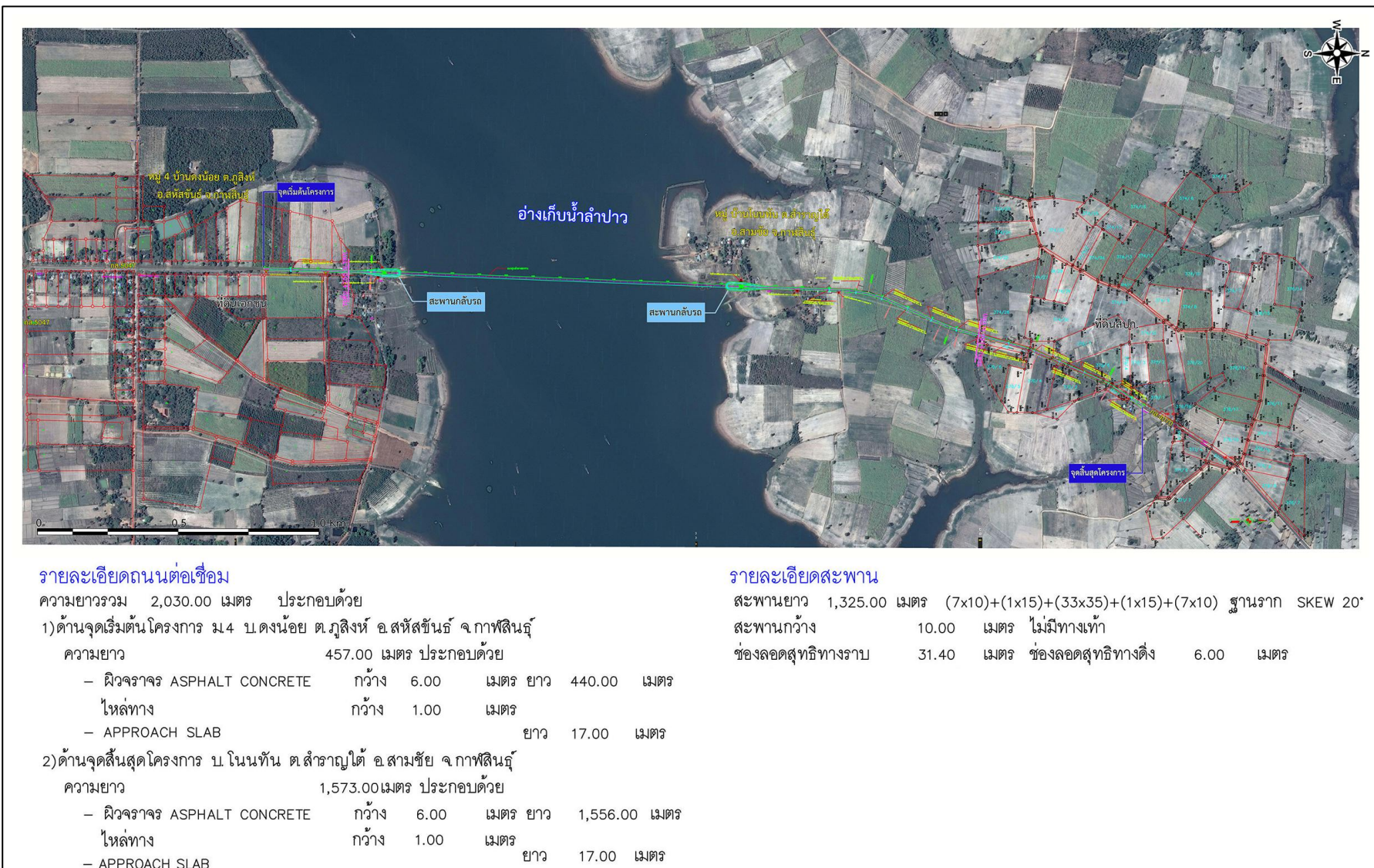
1) ถนนต่อเชื่อมสะพาน

มีความยาวรวม 2,030 เมตร แบ่งเป็นถนนฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการ บ้านดงน้อย 457 เมตร และถนนต่อเชื่อมสะพานฝั่งจุดสิ้นสุดโครงการบ้านโนนทัน 1,573 เมตร ดังนี้

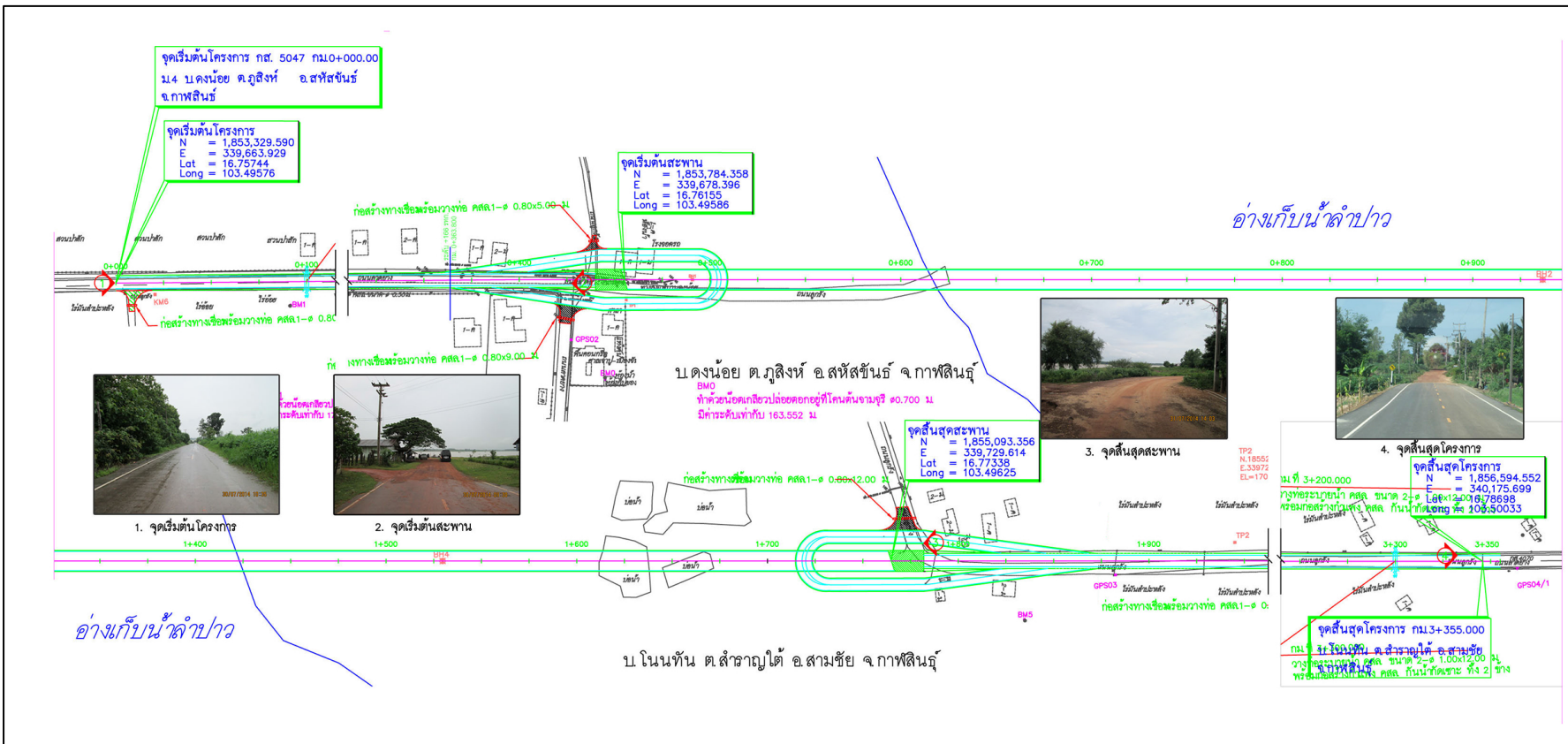
(1) ถนนต่อเชื่อมสะพานจุดเริ่มต้นโครงการ กม.0+000.00 ถึง กม.0+457.000

จุดเริ่มต้นของถนนโครงการมีจุดเริ่มต้นจากถนนทางหลวงสาย กส.5047 เริ่มจากบริเวณ กม.0+000 ของโครงการ ที่พิกัด 1853329.590N/339663.929E ขนาด 2 ช่องจราจร ต่อเนื่องไปจนถึงจุดเริ่มต้นสะพานบริเวณที่พิกัด 1853784.358N/339678.396E มีระยะทางประมาณ 457.00 เมตร แนวถนนดังกล่าวอยู่ในท้องที่หมู่ที่ 4 บ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอเสด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ (รูปที่ 2.2.1-5) ถนนต่อเชื่อมสะพานประกอบด้วย

- ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 6.00 เมตร ยาว 457 เมตร
- ไหล่ทางลาดยาง กว้าง 1.00 เมตร
- Approach Slab + MSE Wall ยาว 72.00 เมตร



รูปที่ 2.2.1-1 แนวถนนและสะพานโครงการ



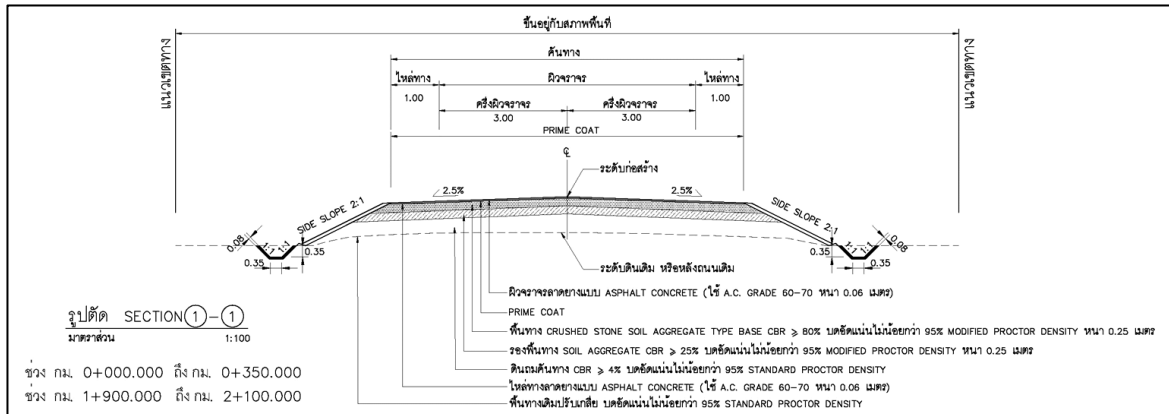
รูปที่ 2.2.1-2 ผังบริเวณโครงการ



รูปที่ 2.2.1-3 ภาพมุมสูงแสดงแนวถนนและสะพานโครงการ



รูปที่ 2.2.1-4 ทัศนียภาพจำลองแสดงแนวสะพานโครงการ



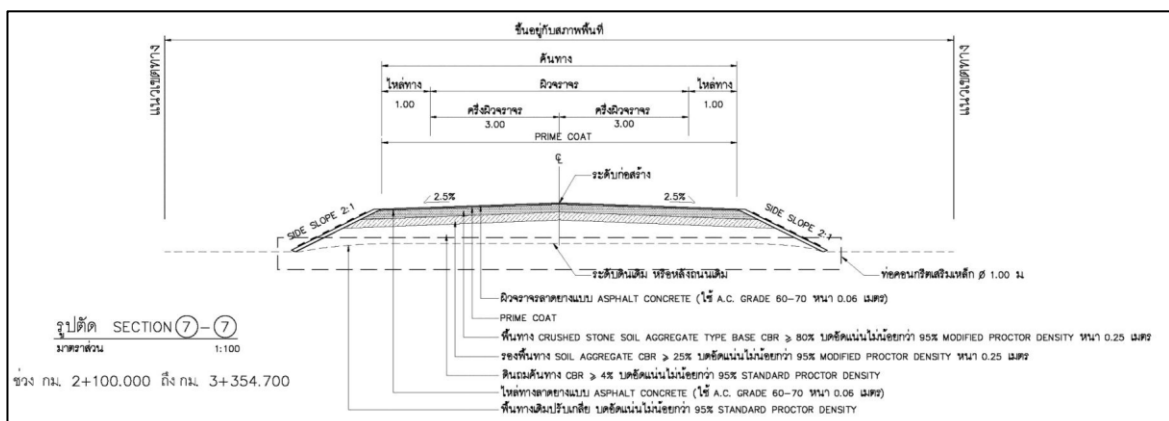
รูปที่ 2.2.1-5 ถนนต่อเชื่อมสะพานจุดเริ่มต้นโครงการ

(2) ถนนต่อเชื่อมสะพานจุดสิ้นสุดโครงการ กม.1+782.00 ถึง กม.3+355.000

เป็นแนวถนนต่อเชื่อมจากจุดสิ้นสุดสะพาน บริเวณ กม.1+782.000 ที่พิกัด 1855093.356 N/339729.614 E จนถึงจุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณ กม.3+355.000 ที่พิกัด 1856594.552 N/340175.699 E มีระยะทางประมาณ 1,573.00 เมตร แนวถนนดังกล่าวอยู่ในท้องที่ หมู่ที่ 19 บ้านโนนทัน ตำบลโนนทัน อำเภอสว่าง จังหวัดกาฬสินธุ์ (รูปที่ 2.2.1-6) ถนนต่อเชื่อมสะพาน ประกอบด้วย

- ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 6.00 เมตร ยาว 1,573.00 เมตร
- ไหล่ทางลาดยาง กว้าง 1.00 เมตร
- Approach Slab + MSE Wall ยาว 81.00 เมตร

สำหรับลักษณะโครงสร้างของ MSE Wall โดยทั่วไป จะมีชั้นวัสดุสำหรับรองรับการระบายน้ำ และป้องกันการไหลออกของชั้นวัสดุภายในโครงสร้าง ซึ่งการออกแบบคอสะพานเป็นแบบ MSE Wall สามารถรองรับการขึ้นสูงสุดได้ ดังนั้นในชั้นออกแบบรายละเอียด ผู้ออกแบบต้องพิจารณาความเหมาะสมของฐานที่รองรับ Wall โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการทรุดตัว เพื่อให้ MSE Wall มีความมั่นคงแข็งแรงและเป็นไปตามมาตรฐานงานก่อสร้าง



รูปที่ 2.2.1-6 ถนนต่อเชื่อมสะพานจุดสิ้นสุดโครงการ

2) สะพานโครงการ กม.0+457.000 ถึง กม.1+782.000

การออกแบบสะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว กำหนดให้มีขนาด 2 ช่องจราจร จาก กม.0+457 ถึง กม.1+782.000 มีความยาวประมาณ 1,325.00 เมตร มีมุมเฉียงของสะพานต่อกระแส น้ำ 20 องศา โดยโครงสร้างสะพานทั้งหมดจำนวน 49 ช่วง โดยเป็นสะพานเชิงประกอบเป็นโครงสร้างแบบ Single Cell Box Girder มีความลึกคาน 2.00 เมตร ความยาวช่วง 35.00 เมตร จำนวน 33 ช่วง ความยาวรวม 1,155.00 เมตร ก่อสร้างโดยวิธี Span-By-Span โครงสร้างสะพานแบบ Plank Girder มีความลึกคาน 0.55 เมตร ความยาวช่วง 15.00 เมตร จำนวน 2 ช่วง ความยาวช่วง 10.00 เมตร จำนวน 14 ช่วง ความยาวรวม 170.00 เมตร โดยมีรายละเอียดสะพานโครงการ ประกอบด้วย

(1) ผิวทางจราจร กำหนดให้มี 2 ช่องจราจร ความกว้าง 3.50 เมตร รวมความกว้างผิวจราจร 7.00 เมตร ไหลทางข้างละ 1.50 เมตร (รูปที่ 2.2.1-7)

(2) ตอม่อสะพาน ในการก่อสร้างสะพานโครงการจะใช้ตอม่อ 50 ดับ แบ่งเป็นตอม่อบนพื้นดิน จำนวน 16 ดับ และตอม่อที่อยู่ในน้ำ 34 ดับ

ก) ตอม่อบนพื้นดิน 16 ดับ มีระยะห่างตอม่อช่วงนี้ 10.00 เมตร และ 15.00 เมตร เป็นฐานรากแบบฐานแผ่ และมีความสูงตอม่อสะพานอยู่ในช่วง 7.00-13.00 เมตร จากระดับพื้นดิน

ข) ตอม่อในน้ำ 34 ดับ มีระยะห่างตอม่อช่วงนี้ 35.00 เมตร เป็นฐานรากแบบฐานเข็มเจาะ และมีความสูงตอม่อสะพานอยู่ในช่วง 12.00-15.00 เมตร จากระดับพื้นดิน

(3) ความสูงช่องลอด กำหนดให้สะพานมีความสูงช่องลอดเหนือระดับน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(4) ความกว้างช่องลอด สะพานมีความกว้างช่องลอดสุทธิ 31.40 เมตร

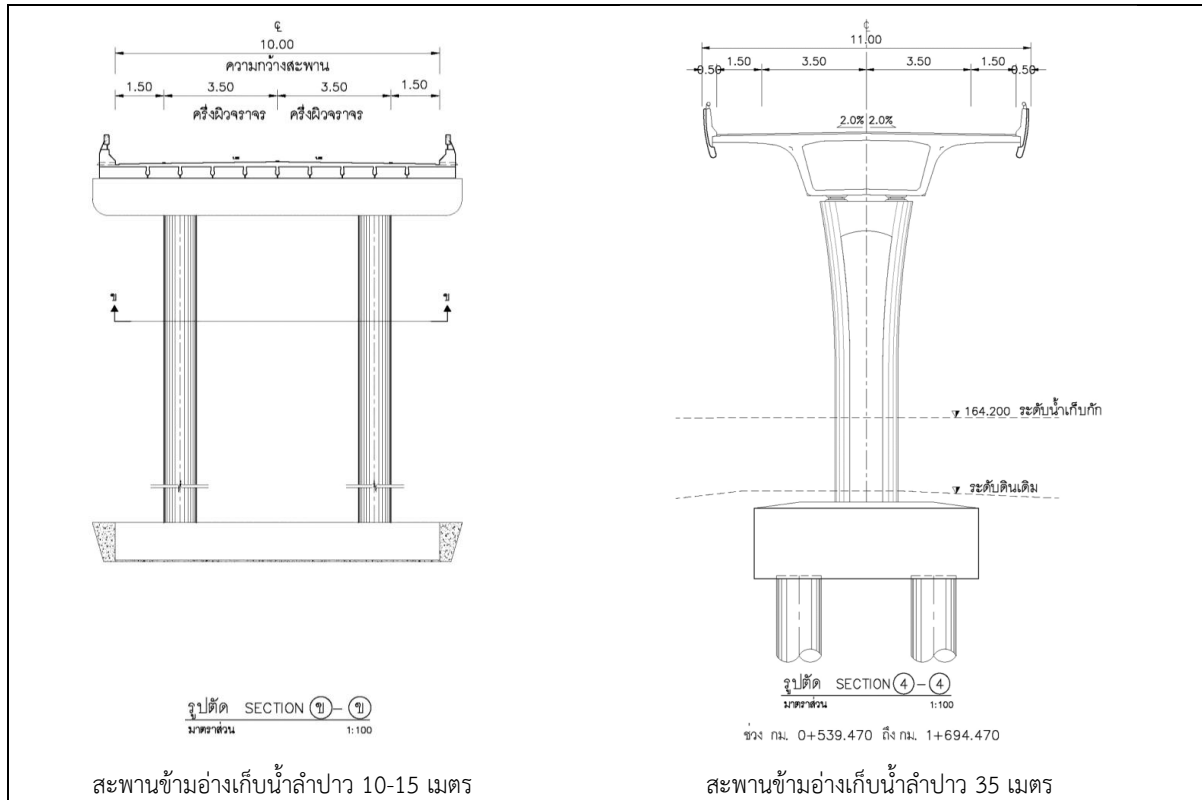
(5) ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง กำหนดให้ติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างบนสะพานไม่ต่ำกว่า 20 Lux ทุก ๆ ระยะ 24 เมตร ติดตั้งสลับฟันปลาเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

3) ถนนและสะพานสำหรับกลับรถได้สะพาน (U-Turn) ทั้งสองฝั่ง

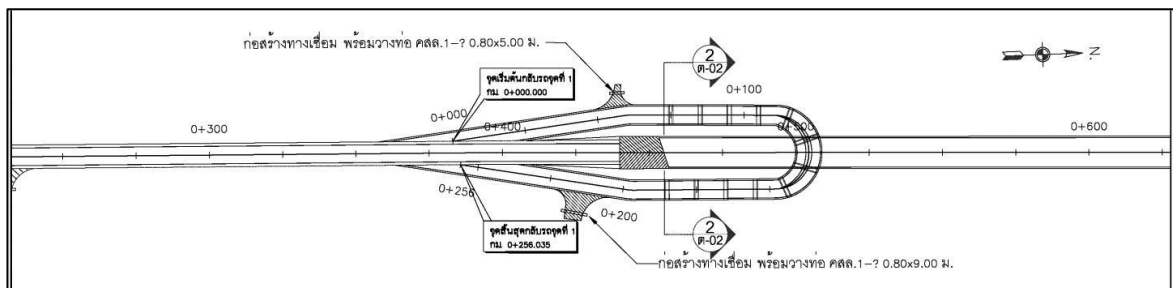
เพื่อให้ประชาชนที่อาศัยอยู่เดิมบริเวณสองข้างทางของสะพานที่จะเข้าถนนซอย และถนนเข้าหมู่บ้านสามารถเดินทางเข้าออกได้ตามปกติ จึงได้ออกแบบให้มีถนนและสะพานสำหรับกลับรถได้สะพานทั้งสองฝั่ง โดยยกระดับถนนและสะพานให้สูงกว่าระดับเก็บกักน้ำ +165.00 มรทก. และออกแบบเป็นถนนเชื่อมกับสะพานขนาด 2 ช่องจราจร กว้าง 6.00 เมตร ไหลทางข้างละ 0.50 เมตร

(1) จุดกลับรถได้สะพานฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการ ความยาวรวม 256.00 เมตร เป็นถนนต่อเชื่อมกับสะพานโครงสร้างสะพานแบบ Plank Girder มีความลึกคาน 0.55 เมตร ความยาวช่วง 10.00 เมตร จำนวน 11 ช่วง ความยาวรวม 110.00 เมตร (รูปที่ 2.2.1-8)

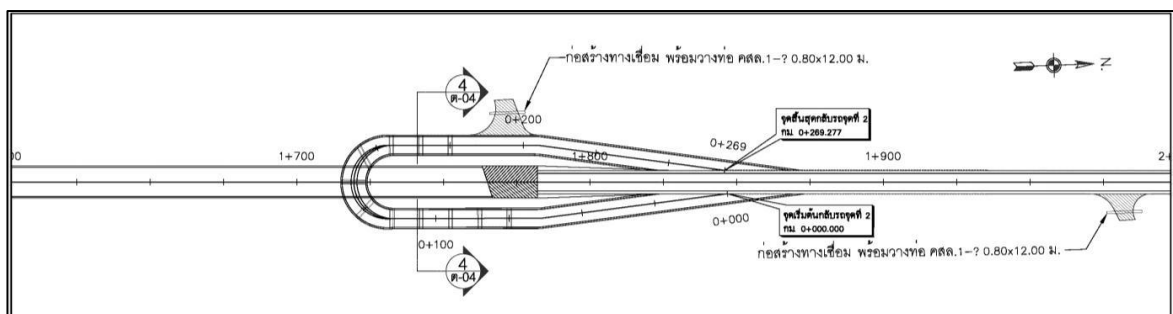
(2) จุดกลับรถได้สะพานฝั่งจุดสิ้นสุดโครงการ ความยาวรวม 269.00 เมตร เป็นถนนต่อเชื่อมกับสะพานโครงสร้างสะพานแบบ Plank Girder มีความลึกคาน 0.55 เมตร ความยาวช่วง 10.00 เมตร จำนวน 10 ช่วง ความยาวรวม 100.00 เมตร (รูปที่ 2.2.1-9)



รูปที่ 2.2.1-7 รูปตัดสะพานโครงการ



รูปที่ 2.2.1-8 สะพานกลับรถได้สะพานฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการ



รูปที่ 2.2.1-9 สะพานกลับรถได้สะพานฝั่งจุดสิ้นสุดโครงการ

4) ระบบระบายน้ำของแนวสายทาง

การออกแบบระบบระบายน้ำบริเวณแนวสายทาง ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างสะพาน ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างเชิงลาดสะพาน และระบบระบายน้ำของถนนโครงการ ดังนี้

(1) ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างสะพาน ในการออกแบบระบบระบายน้ำโครงสร้างสะพาน กำหนดให้ทำการติดตั้งท่อ PVC สีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ทุกระยะ 3 เมตร บริเวณพื้นที่ริมไหล่ทางทั้งสองด้านของสะพาน

(2) ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างเชิงลาดสะพาน กำหนดให้มีการระบายน้ำผ่านท่อ PVC สีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ติดตั้งทุกระยะ 2.00 เมตร บริเวณพื้นที่ริมไหล่ทางทั้งสองด้าน เพื่อรวบรวมน้ำเข้าสู่ท่อ HDPE ขนาด 250 มิลลิเมตร หลังจากนั้นจะระบายน้ำเข้าสู่รางระบายน้ำ คสล. บริเวณริมไหล่ทางถนน เพื่อระบายน้ำสู่พื้นที่สองข้างทางตามธรรมชาติต่อไป

(3) ระบบระบายน้ำของถนนโครงการ วางท่อระบายน้ำ คสล. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 เมตร ทุกระยะ 100.00 เมตร วางท่อยาวประมาณ 15.00 เมตร

2.2.2 พื้นที่ดำเนินการก่อสร้างสะพานโครงการ

1) พื้นที่บนดิน

พื้นที่ที่ใช้ดำเนินการก่อสร้างสะพานที่อยู่บนดิน มีรายละเอียดดังนี้

(1) บริเวณจุดเริ่มต้นสะพาน หมู่ที่ 4 บ้านดงน้อย กม.0+457.000 ถึง กม.0+545.000 เป็นช่วงสะพานที่มีตอม่ออยู่บนดิน จำนวน 8 ตอม่อ คิดเป็นพื้นที่ที่ใช้ดำเนินการก่อสร้างประมาณ 1 ไร่ 50 ตารางวา

(2) บริเวณจุดสิ้นสุดสะพาน หมู่ที่ 19 บ้านโนนทัน กม.1+694.500 ถึง กม.1+782.000 เป็นตอม่อที่วางบนดิน จำนวน 8 ตอม่อ คิดเป็นพื้นที่ที่ใช้ดำเนินการก่อสร้างประมาณ 3 งาน 50 ตารางวา

2) พื้นที่ในน้ำ

พื้นที่ที่ใช้ดำเนินการก่อสร้างสะพานที่อยู่ในน้ำ ตั้งแต่ กม.0+545.000 ถึง กม.1+694.500 เป็นช่วงสะพานที่มีตอม่ออยู่ในน้ำ จำนวน 34 ตอม่อ คิดเป็นพื้นที่ที่ใช้ดำเนินการก่อสร้างประมาณ 14 ไร่ 1 งาน 47.50 ตารางวา

2.2.3 ขั้นตอนและเทคนิคการก่อสร้างโครงการ

1) การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

(1) เครื่องจักร อุปกรณ์ และคนงานก่อสร้าง

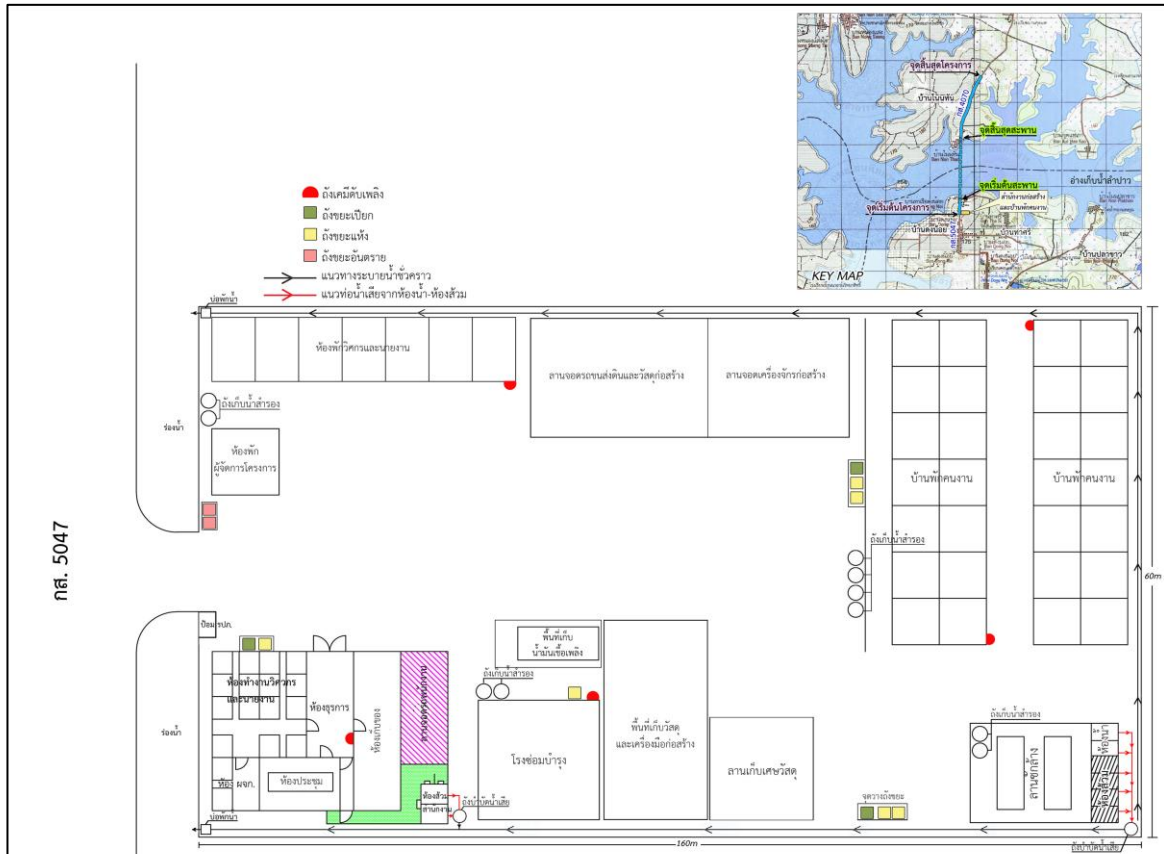
อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในอนาคต

(2) สำนักก่อสร้างโครงการ และที่พักคนงาน

กรมทางหลวงชนบทได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งสำนักงานก่อสร้างโครงการ และบ้านพักคนงาน โดยให้ตั้งอยู่ห่างจากชุมชนและแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นที่ดอน เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาน้ำท่วมขัง และมีเส้นทางคมนาคมสามารถเข้า-ออกได้สะดวก ดังนั้น ในเบื้องต้นจะดำเนินการก่อสร้างสำนักงานก่อสร้างและบ้านพักคนงานในที่ดินเอกชนบริเวณบ้านดงน้อยใกล้กับจุดเริ่มต้นโครงการเพียงจุดเดียว มีพื้นที่รวมประมาณ 6 ไร่ (60 เมตร x 160 เมตร) ดังรูปที่ 2.2.3-1 เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ดอน

มีความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ก่อสร้างโครงการ อยู่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และไม่รบกวนต่อชุมชน บ้านดงน้อยมากนัก ทั้งนี้ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องประสานงานขอความร่วมมือกับเทศบาลตำบลสูงเนิน และเจ้าของที่ดินดังกล่าวให้แล้วเสร็จก่อนดำเนินการก่อสร้าง

โดยผู้รับจ้างก่อสร้างจะเป็นผู้จัดหาพื้นที่สำหรับจัดสร้างสำนักงานก่อสร้างเป็นการชั่วคราว จากเจ้าของที่ดินโดยตรงให้แล้วเสร็จก่อนก่อสร้าง



รูปที่ 2.2.3-1 ผังเบื้องต้นบริเวณสำนักงานก่อสร้างและบ้านพักคนงาน

สำหรับผังการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณสำนักงานก่อสร้างและบ้านพักคนงาน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก) พื้นที่สำนักงานก่อสร้างโครงการ จัดให้อยู่บริเวณด้านหน้าของพื้นที่ใกล้กับทางเข้า-ออก โดยผู้รับจ้างก่อสร้างจะจัดเตรียมตู้คอนเทนเนอร์สำหรับใช้เป็นสำนักงานชั่วคราวมาตั้งไว้บริเวณดังกล่าว หรือก่อสร้างสำนักงานขนาดเล็กขึ้นเดี่ยวขนาดเหมาะสมต่อจำนวนวิศวกรผู้ควบคุมงานและเจ้าหน้าที่สำนักงาน

ข) พื้นที่กองเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือก่อสร้าง จัดให้อยู่บริเวณใกล้กับโรงซ่อมบำรุง โดยแบ่งการใช้พื้นที่ออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

(ก) พื้นที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิง จัดทำเป็นลานคอนกรีต มีหลังคาคลุมและมีคันคอนกรีตยกสูงขึ้นมาประมาณ 15 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมในกรณีที่เกิดน้ำมันรั่วไหล สำหรับปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงสำรองกำหนดให้เก็บไว้ในถังขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิด และจัดวางไว้ในลานคอนกรีตที่รวมไว้กับน้ำมันหล่อลื่น

(ข) พื้นที่เก็บวัสดุและเครื่องมือก่อสร้าง จะเก็บไว้ในตู้คอนเทนเนอร์หรืออาคารมีหลังคาคลุม โดยแบ่งพื้นที่จัดวางไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งาน และสามารถตรวจสอบได้โดยง่าย

(ค) พื้นที่จอดรถ เป็นลานดินที่ปรับพื้นที่ให้เรียบ

ค) บ้านพักคนงาน จัดให้อยู่ด้านหลังของพื้นที่ โดยผู้รับจ้างก่อสร้างเรือนแถวสำหรับใช้เป็นที่พักคนงานชั่วคราวไว้บริเวณดังกล่าว จำนวน 2 หลัง เพียงพอต่อคนงานและคนขับรถประมาณ 50 คน

ง) การจัดการระบบสาธารณูปโภค

(ก) น้ำใช้ : ในช่วงก่อสร้างโครงการ มีความต้องการน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้างและส่วนหนึ่งเพื่อใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง โดยจะรับน้ำมาจากประปาหมู่บ้านบ้านดงน้อย ร่วมกับการซื้อน้ำจากเอกชน ทั้งนี้ทางโครงการจะเดินท่อประปาเข้าสู่บริเวณสำนักงานก่อสร้างและบ้านพักคนงานตามตำแหน่งที่เหมาะสม ส่วนน้ำดื่มทางผู้รับจ้างก่อสร้างจะจัดซื้อน้ำดื่มแบบถังในปริมาณที่พอเพียงกับคนงานและเจ้าหน้าที่ ในอัตราไม่น้อยกว่า 2 ลิตร/คน-วัน เนื่องจากมีคนงานก่อสร้าง จำนวน 50 คน และเจ้าหน้าที่ควบคุมการก่อสร้างอีกจำนวน 5 คน จึงคาดว่าจะมีการใช้น้ำสูงสุด 12.85 ลูกบาศก์เมตร/วัน แบ่งเป็นน้ำใช้สำหรับกิจวัตรประจำวันของคนงานบริเวณบ้านพักคนงาน 12.50 ลูกบาศก์เมตร/วัน (50 คน x อัตราการใช้น้ำ 250 ลิตร/คน-วัน) และน้ำใช้ในสำนักงานก่อสร้าง 0.35 ลูกบาศก์เมตร/วัน (5 คน x อัตราการใช้น้ำ 70 ลิตร/คน-วัน)

ดังนั้น โครงการจึงกำหนดให้ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดให้มีถังเก็บน้ำสำรองเพื่อใช้ในกิจกรรมก่อสร้างและเพื่อการดับเพลิงที่มีขนาด 5 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 10 ถัง ปริมาตรรวม 50 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งถือว่าเพียงพอสำหรับสำรองน้ำไว้ใช้ในกรณีที่น้ำประปาไม่ไหลได้นานไม่น้อยกว่า 1 วัน

(ข) การบำบัดน้ำเสีย : ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดเตรียมห้องน้ำ-ห้องส้วม รวมจำนวน 6 ห้อง ไว้บริเวณสำนักงานโครงการ และบ้านพักคนงาน ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องกำหนดสวัสดิการเกี่ยวกับสุขาพอนามัยสำหรับลูกจ้าง ที่กำหนดให้สถานที่ทำงานที่มีลูกจ้างทำงานไม่เกินแปดสิบคน ต้องจัดให้มีห้องน้ำไม่น้อยกว่า 1 ที่ และห้องส้วมไม่น้อยกว่า 3 ที่ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นประมาณ 10.28 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้) ซึ่งน้ำเสียดังกล่าวจะบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูป น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วสามารถปล่อยให้ซึมลงสู่ดินได้โดยตรงซึ่งผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องควบคุมดูแลให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ และดำเนินการสูบน้ำส่วนเกินไปกำจัดอย่างสม่ำเสมอ

(ค) การจัดการมูลฝอย : ผู้รับจ้างก่อสร้างเตรียมถังรองรับขยะขนาด 200 ลิตร วางไว้บริเวณสำนักงานโครงการ และบ้านพักคนงาน รองรับมูลฝอยจากคนงานก่อสร้างและเจ้าหน้าที่โครงการ โดยจัดแยกเป็นถังรองรับขยะเปียก และถังรองรับขยะแห้ง ให้ผู้รับจ้างจัดการรวบรวมขยะให้ถูกต้อง และขอความร่วมมือจากหน่วยงานท้องถิ่นที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อนำไปกำจัด ห้ามมิให้คนงานทิ้งขยะหรือเศษวัสดุก่อสร้างลงในแหล่งน้ำโดยเด็ดขาด

(ง) การจัดการด้านความปลอดภัย : ผู้รับจ้างก่อสร้างกำหนดระเบียบต่าง ๆ สำหรับใช้กำกับดูแล และควบคุมความปลอดภัยของคนงาน

(จ) การระบายน้ำ : ระบบระบายน้ำบริเวณพื้นที่สำนักงานโครงการและบ้านพักคนงาน แบ่งเป็นการระบายน้ำทิ้ง และการระบายน้ำฝน ดังนี้

- การระบายน้ำทิ้ง : น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการใช้ห้องน้ำห้องส้วมทั้งหมดจะถูกรวบรวมเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป เพื่อบำบัดก่อนปล่อยน้ำลงสู่ร่องน้ำริมถนนทางหลวงชนบท กส.5047

- การระบายน้ำฝน : จัดให้มีทางระบายน้ำรอบพื้นที่สำนักงานก่อสร้างและบ้านพักคนงานและมีบ่อพักน้ำ ก่อนปล่อยให้น้ำไหลลงสู่ร่องน้ำริมถนนทางหลวงชนบท กส.5047

จ) การคืนพื้นที่

เมื่อเสร็จสิ้นงานก่อสร้างผู้รับจ้างก่อสร้างจะนำรถมาเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้เป็นสำนักงานโครงการ เศษวัสดุก่อสร้าง เช่น สังกะสี แผ่นไม้อัด วัสดุห้องน้ำ-ห้องส้วม ฯลฯ โดยจะรื้อถอนออกไปจากพื้นที่ให้เสร็จสิ้นก่อนการส่งมอบคืนพื้นที่แก่ผู้ให้เช่า ส่วนบ่อพักน้ำหรือหลุมบ่อภายในพื้นที่จะกลับฝังให้คืนสภาพเดิมสำหรับวัสดุก่อสร้างที่ไม่สามารถรื้อย้ายหรือนำไปใช้ใหม่ได้ เช่น เศษคอนกรีตจากคันคอนกรีตกันน้ำมัน และพื้นห้องน้ำ-ห้องส้วมจะทุบทิ้ง ซึ่งการรื้อย้ายจะดำเนินการในช่วงกลางวัน และหลังจากรื้อย้ายสิ่งก่อสร้างออกหมดแล้ว ผู้รับจ้างก่อสร้างจะปรับพื้นที่ให้กลับมาอยู่ในสภาพเดิม และประสานงานกับเจ้าของที่ดินเพื่อเข้ามาตรวจสอบสภาพพื้นที่และความเรียบร้อยก่อนส่งกลับคืน

(3) แหล่งวัสดุ

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด ได้แก่ ปูนซีเมนต์ ดิน หิน ทรายก่อสร้าง เหล็กไม้แบบ ฯลฯ จะนำมาจากจังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดหนองบัวลำภู จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ (รถ 10 ล้อ และรถพ่วง) บรรทุกจากแหล่งวัสดุในจังหวัดต่าง ๆ ไปยังพื้นที่กองเก็บวัสดุอุปกรณ์ซึ่งอยู่บริเวณเดียวกับสำนักงานควบคุมการก่อสร้างและที่พักคนงาน ในที่ดินเอกชนใกล้จุดเริ่มต้นโครงการ จากนั้นผู้รับจ้างก่อสร้างจะใช้รถบรรทุกขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างของโครงการไปยังจุดก่อสร้างบริเวณริมอ่างเก็บน้ำลำปาวในเบื้องต้นกำหนดการก่อสร้างโดยเริ่มจากฝั่งบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอสหพันธ์ ไปยังฝั่งบ้านโนนพันตำบลสำราญใต้ จังหวัดกาฬสินธุ์

2) การก่อสร้างทางและถนนเชิงลาด

(1) งานดิน (Earth Work)

ก) งานถางป่าและงานขุดตอ (Clearing and Grubbing)

ทำการกำจัดต้นไม้ พุ่มไม้ ตอไม้ ขยะ วัชพืชและสิ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ รวมทั้งการเกลี่ยแต่งและกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างในบริเวณงานก่อสร้างเมื่องานแล้วเสร็จให้สะอาดเรียบร้อยและไม่เป็นอุปสรรคต่อการไหลของน้ำ โดยการขุดเพื่อก่อสร้างโครงสร้างจะขุดตอ รากและอื่น ๆ ออก ต่ำกว่าระดับสุดท้ายตามรูปตัดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ส่วนบริเวณที่จะก่อสร้างคันทางจะขุดตอ รากและอื่น ๆ ออก ต่ำกว่าระดับดินเดิมไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร กรณีซึ่งทำดินคันทางสูงกว่าระดับดินเดิมมากกว่า 60 เซนติเมตร จะตัดต้นไม้และตอไม้จนชิดใกล้ระดับดินเดิมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และส่วนของต้นไม้ที่หักงอไว้แล้ว ยื่นเหนือเข้าไปในผิวจราจรและสูงกว่าระดับก่อสร้างน้อยกว่า 6 เมตร จะตัดออกให้เรียบร้อย โดยให้เหลือโคนกิ่งติดลำต้นยาวไม่เกิน 20 เซนติเมตร เป็นต้น

ข) งานตัดคันทาง (Road Excavation)

การขุดดินเดิมหรือดินคันทางเพื่อให้เป็นคันทางหรือส่วนของงานทางให้ได้รูปร่างระดับและแนวตามที่แสดงไว้ในแบบ จะตัดให้ได้ตามรูปแบบ ระดับและแนวตามที่แสดงไว้ในแบบ ในกรณีที่ดินเดิมแบ่งเป็นชั้น ๆ แต่ละประเภทวัสดุจะตัดโดยการเปลี่ยนลาดดินตัด (Back Slope) และมีพักลาดดินตัด (Step) การตัดทำชั้นดินคันทางเมื่อตัดถึงระดับงานดิน (Finished Subgrade) ถ้าวัสดุมีคุณภาพใช้ได้จะขุด (Scarify) ลึก 15 เซนติเมตร แล้วคลุกเคล้าเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้รูปร่าง ระดับ แนวและความแน่นตามที่กำหนดและแสดงในแบบ หากวัสดุที่ตัดถึงระดับงานดิน เป็นดินที่มีคุณภาพใช้ไม่ได้ตามข้อกำหนด จะตัดลงไปอีก 15 เซนติเมตร แล้วเกลี่ยแต่งบดทับให้แน่น

ค) งานดินถมคันทาง (Earth Embankment)

ทำการก่อสร้างถมคันทางและตัดลาดคันทางเดิมเป็นแบบชั้นบันได (Benching) เพื่อถมขยายคันทาง รวมทั้งการกลับแต่งหลุมบ่อต่าง ๆ โดยการจัดหาดินหรือวัสดุอื่นใดที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนดจากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบแล้วมาถมเป็นคันทาง โดยการเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนว ระดับและรูปร่างตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยการก่อสร้างคันทางตามลาดเชิงเขา หรือการก่อสร้างขยายคันทางใหม่บนคันทางเดิมจะตัดลาดเชิงหรือลาดคันทางแบบชั้นบันได การก่อสร้างชั้นดินถมคันทางจะก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาหลังการบดทับชั้นละไม่เกิน 15 เซนติเมตร กรณีก่อสร้างชั้นดินถมคันทางให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 15 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 20 เซนติเมตร จะก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200 - 500 เมตร เพื่อตรวจสอบคุณภาพหากพบวาระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นของดินถมคันทางอาจพิจารณาระงับการก่อสร้าง

(2) งานรองพื้นทาง (Sub base)

งานรองพื้นทางวัสดุผสมรวม (Soil-Aggregate Sub base) การปรับชั้นดินถมหรือชั้นอื่นใดที่ต้องรองรับชั้นรองพื้นทาง จะเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนวระดับ ความลาด ขนาด รูปร่างและความแน่นตามที่แสดงไว้ในแบบ แล้วราดน้ำชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นที่รองรับชั้นรองพื้นทางให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยทั่วตลอดใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระบะขนวัสดุผสมรวมจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นวัสดุคัดเลือก แล้วตีแผ่เกลี่ยวัสดุผสมรวมคลุกเคล้า ผสมน้ำ จึงทำการบดทับจากนั้นก่อสร้างชั้นรองพื้นทางวัสดุผสมรวมเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาหลังบดทับชั้นละไม่เกิน 15 เซนติเมตร

(3) งานพื้นทาง (Base)

งานพื้นทางหินคลุก (Crushed Rock Soil Aggregate Type Base) วัสดุหินคลุกจะเป็นหินไม่รวมรวมที่มีเนื้อแข็ง เหนียว สะอาด ไม่ผุและปราศจากวัสดุอื่นเจือปน โดยการเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนวระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยราดน้ำชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใด ที่รองรับชั้นพื้นทางหินคลุกให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยทั่วตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระบะขนหินคลุกจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแผ่ เกลี่ยหินคลุก คลุกเคล้าและผสมน้ำเพิ่มทำการบดทับทันทีด้วยรถดล้อยางหรือเครื่องมือบดทับอื่นใดที่เหมาะสม บดทับทั่วผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอจนได้ความแน่นตามข้อกำหนด จากนั้นจึงก่อสร้างชั้นพื้นทางหินคลุกกำหนดไว้หนา 20 เซนติเมตร ให้ก่อสร้างพื้นทางเป็น 2 ชั้น หนาชั้นละประมาณ 10 เซนติเมตร หรือถ้าความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 15 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 20 เซนติเมตร ก็ได้ แต่ต้องทำแปลงทดลองยาวประมาณ 200 - 500 เมตร เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความแน่นด้วย

(4) งานไหล่ทาง (Shoulder)

งานไหล่ทางวัสดุผสมรวม (Soil Aggregate Shoulder) ทำการก่อสร้างชั้นไหล่ทางเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้นบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้แล้วด้วยวัสดุผสมรวมที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดโดยการเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนว ระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยวัสดุผสมรวมเมื่อผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้ จะต้องทำการผสมน้ำให้เรียบร้อยแล้วก่อนที่กองวัสดุ ราดน้ำชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่รองรับชั้นไหล่ทางให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุก กระบะขนวัสดุผสมรวมจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นรองพื้นทาง แล้วตีแผ่ เกลี่ยแต่ง บดทับทันทีจนได้ความแน่นตลอดตามข้อกำหนด จากนั้นก่อสร้างชั้นไหล่ทางวัสดุผสมรวมเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาหลังบดทับชั้นละไม่เกิน 15 เซนติเมตร ในกรณีที่ความหนาแต่ละชั้นเกิน 15 เซนติเมตร จะก่อสร้างไหล่ทางเป็นชั้น ๆ โดยมีให้ความหนาเท่า ๆ กัน แต่ละชั้นไม่เกิน 15 เซนติเมตร

(5) งาน Prime Coat

ทำความสะอาดผิวพื้นทางด้วยรถกวาดฝุ่น หรือเป่าฝุ่น เพื่อขจัดสิ่งสกปรก เม็ดทราย ฝุ่น และวัสดุไม่พึงประสงค์ พื้นผิวจะต้องแห้ง ทำการพ่นวัสดุแอสฟัลต์ด้วยเครื่องพ่นทับทันทับที่ผิวหน้าของพื้นที่ได้รับการทำความสะอาดแล้วในอัตรา 0.1-0.3 ลิตรต่อตารางเมตร

(6) งานผิวจราจรลาดยางแบบ Asphalt Concrete

งานผิวจราจรลาดยางแบบ Asphalt Concrete บนพื้นทางหรือโครงสร้างที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วตามข้อกำหนดเทคนิค และให้ได้แนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบแปลน ผิวทางจะประกอบด้วย แอสฟัลติกคอนกรีตหนึ่งชั้น ตามความหนาที่แสดงในแบบแปลนเรียกว่า Wearing Course เมื่อวัสดุผสมถึงจุดที่จะปูจะต้องปูและแผ่แอสฟัลติกคอนกรีตตามความลาดชัน ระดับ และลักษณะรูปตัดที่ต้องการ แล้วบดอัดให้ทั่วและสม่ำเสมอด้วยการบดทับ การบดทับจะต้องดำเนินการทันทีหลังจากปูแต่ละชั้น

3) การก่อสร้างสะพาน

การก่อสร้างสะพานของโครงการ จะใช้ฐานรากแบบเข็มเจาะ และฐานรากแผ่แบบหล่อในที่ และรวมทั้งเสาตอม่อ คานยึดกำแพงดิน คานรับพื้นสะพาน และ Precast Segmental Box Girder จะเป็นการหล่อชนิดหล่อในที่เช่นกัน เมื่อคอนกรีตส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างสะพานคงตัวตามที่กำหนดแล้ว จะรื้อนั่งร้านแบบและค้ำยันส่วนต่าง ๆ ออกให้หมดแล้วทำการตกแต่ง เก็บเศษวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ ออกให้เรียบร้อย โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างดังนี้

(1) งานเสาเข็มเจาะ

การขุดเจาะเสาเข็มสำหรับโครงการ ใช้ระบบการเจาะแบบเปียก (Wet Process) เพราะเสาเข็มของโครงการจะต้องผ่านทะลุชั้นทรายแรกไปให้ปลายเสาเข็มอยู่ในชั้นทรายชั้นที่สองหรือชั้นหิน การเจาะ Wet Process จะใช้สารละลายโพลิเมอร์ เพื่อช่วยในการหล่อเลี้ยงไว้ไม่ให้หลุมเจาะพังขณะเจาะนำดินออกจากหลุมเจาะ หลุมเจาะต้องได้แนวตั้ง (Verticality) และความลึกของหลุม ติดตั้งเหล็กเสริมของเสาเข็ม เทคอนกรีตอย่างต่อเนื่องไม่ให้เกิดรอยต่อของคอนกรีตขณะเท

ทั้งนี้ การเลือกใช้สารละลายโพลิเมอร์ เนื่องจากโพลิเมอร์เป็นสารประเภท Hydrocarbon ที่สามารถย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการของชีวภาพ (Biodegradation) จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (ที่มา : งานเสาเข็มในการก่อสร้างทางหลวง, คณะทำงานจัดทำองค์ความรู้งานเสาเข็มในการก่อสร้างทางหลวง, 2551)

(2) งานก่อสร้างฐานราก

เมื่อทำการเจาะเสาเข็มเสร็จสิ้นแล้ว ทำการขุดดินออกเพื่อทำฐานราก (Pile Cap) โดยการขุดดินออก อาจใช้เข็มพืดเหล็ก (Sheet Pile) ที่มีขนาดและความเหมาะสม ทำการตัดหัวเสาเข็ม วางเหล็กเสริมแล้วเทคอนกรีต

(3) งานก่อสร้างเสาตอม่อ

วางเหล็กเสริมเสาตอม่อ ติดตั้งแบบหล่อพร้อมค้ำยัน แล้วทำการเทคอนกรีต

(4) งานก่อสร้างคานขวาง

คานขวางหรือคานรัดหัวเสาเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กใช้วิธีตั้งแบบหล่อในที่ วางเหล็กเสริมติดตั้งแบบหล่อคอนกรีต แล้วเทคอนกรีต เว้นช่องเปิดสำหรับท่อระบายน้ำ และระบบท่อร้อยสาย

(5) งานติดตั้งแผ่นยางรับน้ำหนักของโครงสร้างส่วนบน (Super-Structures)

ติดตั้งแผ่นยางรับน้ำหนักของพื้นสะพานชนิด Precast Segmental Box Girder ตามขนาดและชนิดเพื่อที่ระดับของพื้น Box Girder หลังจากติดตั้งแล้วได้เป็นไปตามแบบ

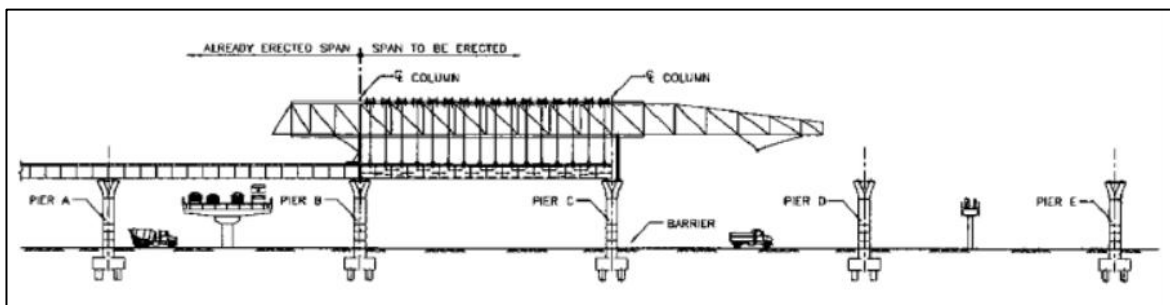
(6) งานก่อสร้างโครงสร้างส่วนบน

โครงสร้างส่วนบนของสะพานส่วนที่เป็นโครงสร้าง Precast Segmental Box Girder Deck with External Prestressed Tendons ซึ่งจะผลิตชิ้นส่วนพื้นสำเร็จจากโรงงาน การก่อสร้างพื้นสะพานชนิดนี้ต้องติดตั้งโครงถักเหล็กขนาดใหญ่ในการติดตั้ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

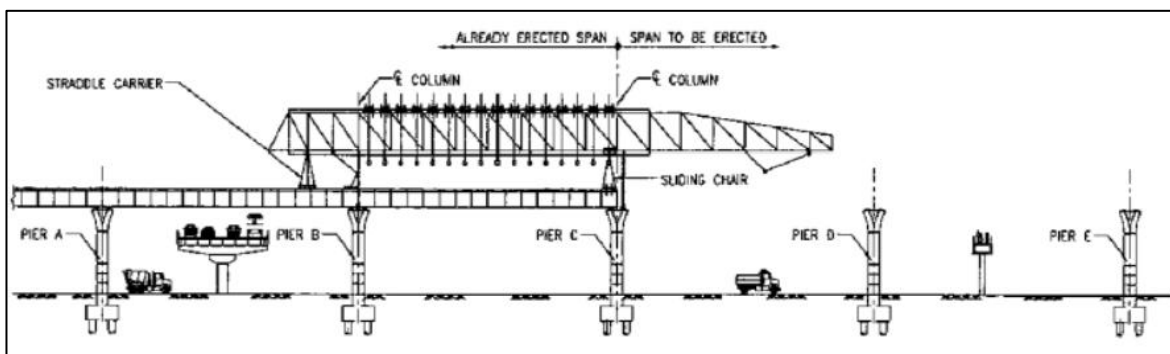
ก) ติดตั้งโครงถักเหล็ก Overhead บนเสาที่ก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว ขนส่งชิ้นส่วนสะพานสำเร็จรูปมาเพื่อทำการติดตั้งที่หน้างาน

ข) ชิ้นส่วนจะติดตั้งใต้โครงถักด้วยสายเคเบิลที่ยึดห้อยลงมา ชิ้นส่วนสะพานที่ปลายทั้งสอง 2 ที่เรียกว่า Diaphragm Segment จะวางบนแม่แรงรองรับสะพานชั่วคราวที่บริเวณหัวเสาตอม่อ โดยชิ้นส่วนแรกจะยึดติดกับด้านที่อยู่ติดกับพื้นสะพานที่ติดตั้งเสร็จแล้วด้วย Prestressing Bars หลังจากนั้นทา Epoxy Resin ที่ผิวของชิ้นส่วนสะพานที่ต่อเชื่อมกัน และอัดแรงชั่วคราวให้ชิ้นส่วนสะพานแต่ละชิ้นต่อดึงกับชิ้นส่วนสะพานที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ทำเช่นนี้จนครบทุกชิ้นส่วนสะพานในแต่ละช่วงสะพานแรงที่อัดให้ชิ้นส่วนสะพานต่อดึงกันด้วย Epoxy Resin จะต้องไม่น้อยกว่า 0.3 N/mm^2 ในขณะที่อัดแรงชั่วคราวจะต้องเห็น Epoxy ปลิ้นออกมาให้เห็น ด้านนอกครอบรอยต่อชิ้นส่วนสะพานในแต่ละชิ้นจะต้องเช็ด Epoxy ส่วนที่เกินออกให้หมดก่อนที่ Epoxy จะแข็งตัว

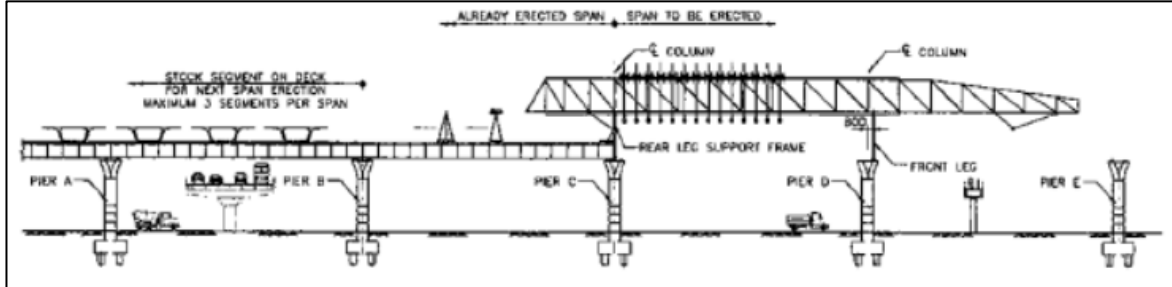
ค) หลังจากชิ้นส่วนสะพานทุกชิ้นต่อดึงอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ก็จะร้อยท่อที่มีลวดเคเบิลอัดแรงไปตามช่องภายในชิ้นส่วนสะพาน โดยร้อยตามยาวในจำนวนและตำแหน่งที่กำหนดไว้ตามแบบก่อสร้าง เสร็จแล้วทำการดึงเคเบิลที่ปลายอัดเข้าสู่ชิ้นส่วนสะพานทั้งหมดให้แข็งแรงกลายเป็นพื้นสะพานที่สามารถรับน้ำหนักตามที่ออกแบบไว้ ติดตั้งแผ่นยางรองรับสะพาน แล้วปรับแม่แรงรองรับสะพานลง ปลดเคเบิลที่ยึดชิ้นส่วนสะพานและโครงถักออก ปลด Prestressing Bars ที่ยึดชิ้นส่วนสะพานชั่วคราวออก



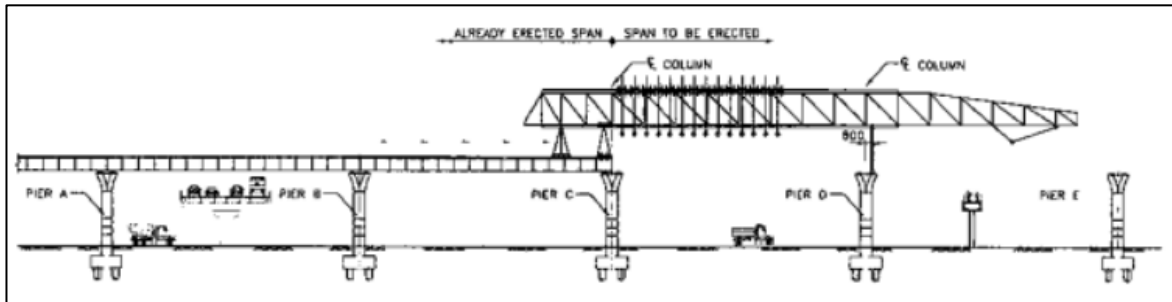
ง) หลังจากอัดแรงพื้นสะพานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และปลดเคเบิลที่ยึดชิ้นส่วนสะพานชั่วคราวออกหมดแล้วก็ติดตั้งขาตั้งโครงถักชั่วคราวที่ด้านหลัง (Straddle Carrier) และที่ด้านหน้า (Sliding Chair) แล้วปลดขาตั้งโครงถักด้านหลังออก พร้อมทั้งจะเลื่อนโครงถักไปยังช่วงสะพานถัดไป



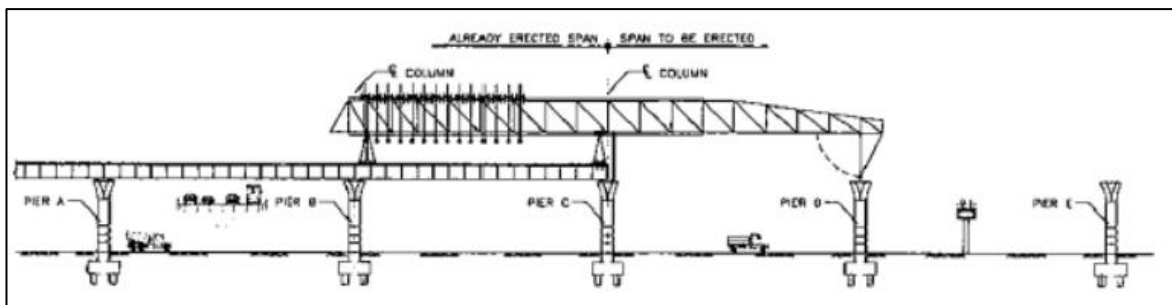
จ) เมื่อเลื่อนโครงถักไปถึงเสาสะพานต้นถัดไปแล้ว ก็ทำการติดตั้งขาต้านหน้าชั่วคราวของโครงถักเข้ากับเสาสะพาน ทำการทดสอบน้ำหนักที่กดลงบนขาโครงถักที่ติดตั้งว่ามั่นคงแข็งแรงพอ เพื่อความมั่นใจในการรับน้ำหนัก



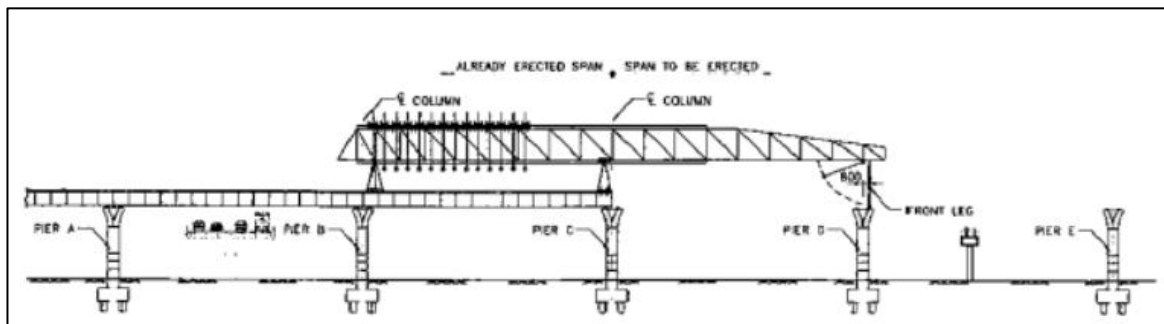
ฉ) เลื่อนขาโครงถักด้านหน้าไปยังเสาสะพานต้นถัดไปแล้วก็ทำการปลดขาต้านหน้าชั่วคราวของโครงถักเก็บเข้าที่เดิม



ช) เลื่อนโครงถักไปอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมจะติดตั้งชิ้นสะพานในช่วงสะพานใหม่



ข) ติดตั้งขาหลังโครงถักบนเสา ปลดขาค้ายันโครงถักชั่วคราวที่ด้านหลัง (Straddle Carrier) ที่ด้านหน้า (Sliding Chair) ออก ล็อคจุดต่อที่ใช้สำหรับเลื่อนโครงถักให้มั่นคงแข็งแรง โครงถักพร้อมที่จะดำเนินการติดตั้งชิ้นส่วนสะพานตามขั้นตอนที่ ก) ถึงขั้นตอนที่ ข)



(7) งานระบบระบายน้ำบนสะพาน

ผู้ออกแบบได้คำนวณเบื้องต้นระบบระบายน้ำบนสะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาวของโครงการ ซึ่งสรุปได้ว่าในอนาคตเมื่อศึกษาในขั้นออกแบบรายละเอียดเพื่อก่อสร้างสะพาน ทางโครงการต้องเลือกใช้ท่อระบายน้ำบนสะพานที่มีความยาวรอบรูปไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร สำหรับรวบรวมน้ำฝนจากสะพานระบายลงสู่อ่างเก็บน้ำลำปาว

สำหรับการระบายน้ำบริเวณถนนเชื่อมต่อสะพานทั้งฝั่งบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอห้วยซัน และฝั่งบ้านโนนทัน ตำบลสำราญใต้ อำเภอสว่าง ผู้ออกแบบได้ออกคำนวณเบื้องต้น ด้วย RATIONAL METHOD ใช้กับพื้นที่รับน้ำน้อยกว่า 25 ตารางกิโลเมตร โดยมีหลักการพิจารณาเบื้องต้นดังนี้

ก) ใช้แผนที่ 1 : 50,000 หา SUBCATCHMENT AREA โดยแบ่งตามช่วง กม. ถนน และระดับตามแนวสันปันน้ำของลักษณะภูมิประเทศ

ข) หา L และ H จากแผนที่ โดยค่า H (ความสูงแตกต่างเฉลี่ย (ตามลักษณะภูมิประเทศ) ของระดับจุดที่ออกแบบอาคารระบายน้ำกับระดับจุดไกลสุดของพื้นที่รับน้ำ (เมตร)) แล้วคำนวณหาค่า TC ค่าต่ำสุดไม่ควรน้อยกว่า 30 นาที

ค) จาก TC หาค่า I จากกราฟ IDF CURVE ของพื้นที่โครงการ สำหรับทางหลวงชนบททั่วไป ใช้คาบการกลับ (RETURN PERIOD) ที่ 25 ปี

ง) จาก I หา C ตามลักษณะภูมิประเทศจากกราฟ

จ) คำนวณ $QP = 0.278 CIA$ ของแต่ละ SUBCATCHMENT AREA

ฉ) คำนวณขนาดช่องเปิดทางน้ำที่ต้องการ (REQUIRED OPENING AREA , ROA)

$$ROA = QP/V \text{ (ใช้ } V = 1.0 \text{ ม./ว.)}$$

ช) กำหนดขนาดอาคารระบายน้ำ (DESIGN OPENING AREA, DOA)

ซ) คำนวณอัตราส่วน $DOA / ROA > 1$

จากผลการคำนวณพบว่า ขนาดอาคารระบายน้ำที่ออกแบบมากกว่าขนาดช่องเปิดทางน้ำที่ต้องการโดยมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าเพียงพอสำหรับการรับน้ำในพื้นที่บริเวณโครงการ

(8) งานทาสีป้องกันสนิมปลอกเหล็ก

การทาสีป้องกันสนิมปลอกเหล็กในช่วงก่อสร้าง ทางโครงการได้กำหนดให้ผู้รับจ้างทาสีป้องกันสนิมปลอกเหล็ก (Casing) ของเสาเข็มบริเวณส่วนที่อยู่เหนือน้ำทั้งหมด ด้วยสีที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีรองพื้นกันสนิมซิงก์ฟอสเฟต โดยมีขั้นตอนการดำเนินการในเบื้องต้น ดังนี้

ก) เลือกใช้สีที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีรองพื้นกันสนิมซิงก์ฟอสเฟต มาตรฐานเลขที่ มอก.2386-2555

ข) ช่วงทาสี ต้องเป็นช่วงที่มีความชำนาญมีผู้ควบคุมงานคอยดูแลตลอดเวลา ห้ามทาสีขณะฝนตกอากาศชื้น หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท

ค) การส่งตัวอย่างสี ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารแสดงรายละเอียดวัสดุและต้องทำแผ่นตัวอย่างสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

ง) การเตรียมผิว

(ก) ให้ทำความสะอาดโดยขจัดสนิม หรือสะเก็ดลวดเชื่อม หรือผงร่อนออกด้วยการขัดกระดาษทรายหรือแปรงลวด ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด และเช็ดด้วยผ้าสะอาด

ข) ทาสีรองพื้นกันสนิม 2 ครั้ง และส่วนใดที่ทาสีรองพื้นไม่ดีต้องขัดออกแล้วทาสีใหม่

จ) วิธีการทาสี

(ก) สีที่ทาจะต้องทาด้วยแปรง หรือเครื่องพ่น หรือลูกกลิ้ง จะต้องทาในขณะที่อุณหภูมิเดียวกันผิวหน้าขณะทาจะต้องสะอาด เรียบและไม่มีฝุ่น แต่ละเกลลอนของสีจะต้องทาผิวหน้าให้ได้พื้นที่พอดิตามที่ระบุไว้จะมากกว่าไม่ได้ สีที่ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง จะต้องเรียบไปทางเดียวกัน เมื่อเสร็จแล้วจะต้องมองไม่เห็นแนวแปรงหรือทางลูกกลิ้ง

(ข) ส่วนผสมของสี จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยให้ทำการผสมสี ณ ที่ก่อสร้างเท่านั้น โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

(ค) งานทาสีทั้งหมดจะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี และข้อบกพร่องอื่น ๆ และต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีให้เรียบร้อย โดยงานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตราและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2.2.4 รูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างจริง

โครงการก่อสร้างสะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว อำเภอห้วยซันย์-อำเภอสว่าง จังหวัดกาฬสินธุ์ จุดเริ่มต้นทางหลวงชนบทสาย กส.5047 และจุดสิ้นสุดโครงการทางหลวงชนบทสาย กส.4070 รายละเอียดดังนี้

1) ถนนต่อเชื่อม

(1) จุดเริ่มต้นโครงการ กม.0+000.00 ถึง กม.0+185.000 (ระยะทาง 185 เมตร)

- ขนาด 2 ช่องจราจร
- ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 7.00 เมตร ยาว 185 เมตร
- ไหล่ทางลาดยางกว้างข้างละ 2.50 เมตร
- Approach Slab + MSE Wall ยาว 50 เมตร

(2) จุดสิ้นสุดโครงการ กม.1+945.00 ถึง กม.3+354.766 (ระยะทาง 1,409.766 เมตร)

- ขนาด 2 ช่องจราจร
- ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 7.00 เมตร ยาว 1,409.766 เมตร
- ไหล่ทางลาดยางกว้างข้างละ 2.50 เมตร
- Approach Slab + MSE Wall ยาว 50 เมตร

2) สะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว

(1) จุดเริ่มต้นสะพานที่ กม.0+185.000 ถึง กม.1+945.000

(2) ผิวทางจราจร ขนาด 2 ช่องจราจร

(3) ความกว้างช่องจราจรละ 3.50 เมตร

(4) ไหล่ทางข้างละ 2.50 เมตร

(5) ตอม่อสะพาน ในการก่อสร้างสะพานโครงการจะใช้ตอม่อ 45 ตับ (ตอม่อบนพื้นดิน 13 ตับ และตอม่อในน้ำ 32 ตับ)

(6) ความสูงช่องลอดเหนือระดับน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(7) ความกว้างช่องลอดสุทธิ 32.50 เมตร

3) รูปแบบจุดกลับรถได้สะพาน (U-Turn) ทั้งสองฝั่ง

(1) จุดที่ 1 บริเวณใต้สะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว (บ้านดงน้อย) ฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการ ความยาวรวม 630.00 เมตร

(2) จุดที่ 2 บริเวณใต้สะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว (บ้านโนนทัน) ฝั่งจุดสิ้นสุดโครงการ ความยาวรวม 400.00 เมตร

2.3 แผนการก่อสร้างของโครงการ

กรมทางหลวงชนบท สำนักก่อสร้างสะพาน ได้ว่าจ้างบริษัท ประยูรวิศว์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการก่อสร้างสะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว อำเภอเสถียร-อำเภอสว่าง จังหวัดกาฬสินธุ์ เริ่มสัญญาจ้างตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2567 กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2570 ระยะเวลา 900 วัน

2.4 สรุปการเปรียบเทียบรูปแบบการก่อสร้างที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับรูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างจริง

การเปรียบเทียบรูปแบบการก่อสร้างที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับรูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง (ตารางที่ 2.4-1) พบว่า การสำรวจแนวถนนโครงการที่จะใช้ในการก่อสร้างจริงให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงในปัจจุบัน ไม่มีความเปลี่ยนแปลงต่อผลกระทบต่อสภาพพื้นที่หรือประชาชนที่ใช้เส้นทางแต่อย่างใด เพราะพื้นที่ก่อสร้างอยู่ในขอบเขตแนวพื้นที่เดิม มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.4-1 การเปรียบเทียบรูปแบบการก่อสร้างตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับรูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างจริง

รูปแบบที่กำหนดในรายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รูปแบบที่ก่อสร้างจริง	สรุปรูปแบบที่เปลี่ยนแปลง และเหตุผลที่เปลี่ยนแปลง	ผลกระทบ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง
1. ตำแหน่งโครงการสะพานข้ามอ่างเก็บน้ำลำปาว <ul style="list-style-type: none"> - จุดเริ่มต้นโครงการ บริเวณทางหลวงชนบทสาย กส.5047 บริเวณบ้านดงน้อย ตำบลภูสิงห์ อำเภอห้วยซัน จังหวัดกาฬสินธุ์ - จุดสิ้นสุดโครงการ บริเวณทางหลวงชนบทสาย กส.4070 บริเวณบ้านโนนหัน ตำบลสำราญใต้ อำเภอสว่าง จังหวัดกาฬสินธุ์ - ความยาวของถนนกับสะพานโครงการ รวมระยะทาง 3.355 กิโลเมตร 	สอดคล้องตามรูปแบบที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ไม่มี	ไม่มี
2. ถนนต่อเชื่อม <ul style="list-style-type: none"> - จุดเริ่มต้นโครงการ กม.0+000.00 ถึง กม.0+457.000 (ระยะทาง 457 เมตร) <ol style="list-style-type: none"> 1) ขนาด 2 ช่องจราจร 2) ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 6.00 เมตร ยาว 457 เมตร 3) ไหล่ทางลาดยาง กว้าง 1.00 เมตร 4) Approach Slab + MSE Wall ยาว 72 เมตร - จุดสิ้นสุดโครงการ กม.1+782.00 ถึง กม.3+355.000 (ระยะทาง 1,573 เมตร) <ol style="list-style-type: none"> 1) ขนาด 2 ช่องจราจร 2) ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 6.00 เมตร ยาว 1,573 เมตร 3) ไหล่ทางลาดยาง กว้าง 1.00 เมตร 4) Approach Slab + MSE Wall ยาว 81 เมตร 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดเริ่มต้นโครงการ กม.0+000.00 ถึง กม.0+185.000 (ระยะทาง 185 เมตร) <ol style="list-style-type: none"> 1) ขนาด 2 ช่องจราจร 2) ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 7.00 เมตร ยาว 185 เมตร 3) ไหล่ทางลาดยางกว้างข้างละ 2.50 เมตร 4) Approach Slab + MSE Wall ยาว 50 เมตร - จุดสิ้นสุดโครงการ กม.1+945.00 ถึง กม.3+354.766 (ระยะทาง 1,409.766 เมตร) <ol style="list-style-type: none"> 1) ขนาด 2 ช่องจราจร 2) ผิวจราจรลาดยาง กว้าง 7.00 เมตร ยาว 1,409.766 เมตร 3) ไหล่ทางลาดยางกว้างข้างละ 2.50 เมตร 4) Approach Slab + MSE Wall ยาว 50 เมตร 	<ul style="list-style-type: none"> - ความยาวถนนต่อเชื่อมลดลง เนื่องจากมีการออกแบบเพิ่มความยาวสะพานเพื่อลดผลกระทบปัญหาคอสะพานรูก้าบ้านเรือนประชาชนสองฝั่งทาง - ช่องจราจรและไหล่ทางกว้างขึ้น เพื่อให้รองรับกับความกว้างสะพาน และเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้ใช้งานเส้นทาง 	ไม่มี

ตารางที่ 2.4-1 การเปรียบเทียบรูปแบบการก่อสร้างตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับรูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างจริง (ต่อ)

รูปแบบที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รูปแบบที่ก่อสร้างจริง	สรุปรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงและเหตุผลที่เปลี่ยนแปลง	ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง
3. สะพานโครงการ กม.0+457.000 ถึง กม.1+782.000 <ul style="list-style-type: none"> - ผิวทางจราจร ขนาด 2 ช่องจราจร - ความกว้างช่องจราจรละ 3.50 เมตร - ไหล่ทางข้างละ 1.50 เมตร 3.1 ตอม่อสะพาน ในการก่อสร้างสะพานโครงการจะใช้ตอม่อ 50 ตับ <ul style="list-style-type: none"> - ตอม่อบนพื้นดิน 16 ตับ - ตอม่อในน้ำ 34 ตับ 3.2 ความสูงช่องลอด <ul style="list-style-type: none"> - ความสูงช่องลอดเหนือระดับน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร 3.3 ความกว้างช่องลอด <ul style="list-style-type: none"> - สะพานมีความกว้างช่องลอดสุทธิ 31.40 เมตร 	สะพานโครงการ กม.0+185.000 ถึง กม.1+945.000 <ul style="list-style-type: none"> - ผิวทางจราจร ขนาด 2 ช่องจราจร - ความกว้างช่องจราจรละ 3.50 เมตร - ไหล่ทางข้างละ 2.50 เมตร ตอม่อสะพาน ในการก่อสร้างสะพานโครงการจะใช้ตอม่อ 45 ตับ <ul style="list-style-type: none"> - ตอม่อบนพื้นดิน 13 ตับ - ตอม่อในน้ำ 32 ตับ ความสูงช่องลอด <ul style="list-style-type: none"> - ความสูงช่องลอดเหนือระดับน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ความกว้างช่องลอด <ul style="list-style-type: none"> - สะพานมีความกว้างช่องลอดสุทธิ 32.50 เมตร 	<ul style="list-style-type: none"> - ความยาวสะพานเพิ่มขึ้น เพื่อลดผลกระทบปัญหาคอสะพานรูก้าบ้านเรือนประชาชนสองฝั่งทาง - จำนวนตอม่อสะพานทั้งบนบกและในน้ำลดลง เนื่องจากเพิ่มความยาวช่วงสะพานให้มีความกว้างช่องลอดมากขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - บ้านเรือนประชาชนที่อยู่บริเวณเขตก่อสร้างไม่ถูกรื้อถอน (ลดผลกระทบเรื่องการตั้งโยกย้ายที่อยู่อาศัย) - ประชาชนได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างตอม่อลดลง (ลดผลกระทบด้านเสียง และความสั่นสะเทือน) - ความกว้างช่องลอดมากขึ้น
4. ถนนและสะพานสำหรับกลับรถได้สะพาน (U-Turn) ทั้งสองฝั่ง <ul style="list-style-type: none"> - จุดกลับรถได้สะพานฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการ ความยาวรวม 256.00 เมตร - จุดกลับรถได้สะพานฝั่งจุดสิ้นสุดโครงการ ความยาวรวม 269.00 เมตร 	ถนนสำหรับกลับรถได้สะพาน (U-Turn) ทั้งสองฝั่ง <ul style="list-style-type: none"> - จุดกลับรถได้สะพานฝั่งจุดเริ่มต้นโครงการ ความยาวรวม 630.00 เมตร - จุดกลับรถได้สะพานฝั่งจุดสิ้นสุดโครงการ ความยาวรวม 400.00 เมตร 	<ul style="list-style-type: none"> - ยกเลิกงานก่อสร้างสะพานสำหรับกลับรถ โดยออกแบบเป็นถนนระดับดินสำหรับกลับรถได้สะพานทั้งสองฝั่ง เพื่อให้ประชาชนที่มีบ้านเรือนอยู่ตามแนวก่อสร้างสามารถใช้ถนนกลับรถได้ และเข้า - ออกบ้านเรือนได้อย่างปลอดภัย 	<ul style="list-style-type: none"> - ประชาชนได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างตอม่อลดลง (ลดผลกระทบด้านเสียง และความสั่นสะเทือน) - ประชาชนที่มีบ้านเรือนอยู่ตามแนวก่อสร้าง ซึ่งเป็นผู้เสียสละและได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างจะสามารถใช้ถนนกลับรถได้ และเข้า - ออกบ้านเรือนได้อย่างปลอดภัย

ตารางที่ 2.4-1 การเปรียบเทียบรูปแบบการก่อสร้างตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับรูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างจริง (ต่อ)

รูปแบบที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รูปแบบที่ก่อสร้างจริง	สรุปรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงและเหตุผลที่เปลี่ยนแปลง	ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง
5. ระบบระบายน้ำของแนวสายทาง <ul style="list-style-type: none"> - ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างสะพาน ติดตั้งท่อ PVC สีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ทุกระยะ 3 เมตร บริเวณพื้นที่ริมไหล่ทางทั้งสองด้านของสะพาน - ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างเชิงลาดสะพาน กำหนดให้มีการระบายน้ำผ่านท่อ PVC สีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ติดตั้งทุกระยะ 2.00 เมตร บริเวณพื้นที่ริมไหล่ทางทั้งสองด้าน - ระบบระบายน้ำของถนนโครงการ วางท่อระบายน้ำ คสล. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 เมตร ทุกระยะ 100.00 เมตร วางท่อยาวประมาณ 15.00 เมตร 	ระบบระบายน้ำของแนวสายทาง <ul style="list-style-type: none"> - ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างสะพาน ติดตั้งท่อ PVC สีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร ทุกระยะ 5 - 6 เมตร บริเวณพื้นที่ริมไหล่ทางทั้ง 2 ด้านของสะพาน - ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างเชิงลาดสะพาน กำหนดให้มีการระบายน้ำผ่านรางระบายน้ำ คสล. รูปตัวยูพร้อมฝาทะแกรงเหล็กตลอดความยาวโครงสร้างเชิงลาด - ระบบระบายน้ำของถนนโครงการ วางรางระบายน้ำรูปตัวยูขนาด 0.50 เมตร พร้อมฝาทะแกรงเหล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างสะพาน เพิ่มขนาดท่อ PVC สีดำ และระยะห่างระหว่างท่อเพื่อให้สามารถระบายน้ำได้รวดเร็วขึ้น - ระบบระบายน้ำบริเวณโครงสร้างเชิงลาด สะพานเปลี่ยนเป็นรางระบายน้ำ คสล. รูปตัวยู พร้อมฝาทะแกรงเหล็กเพื่อให้สามารถรับน้ำและระบายน้ำได้รวดเร็วขึ้น - ระบบระบายน้ำของถนนโครงการ เปลี่ยนเป็นรางระบายน้ำรูปตัวยูขนาด 0.50 เมตร พร้อมฝาทะแกรงเหล็กเพื่อให้สามารถรับน้ำและระบายน้ำได้รวดเร็วขึ้น และบำรุงรักษาได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบระบายน้ำสามารถรับน้ำและระบายน้ำได้รวดเร็วขึ้น - ลดปัญหาที่อุดตัน และบำรุงรักษาได้ง่าย