ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การแก้ไขปัญหาโครงสร้างและรูปแบบสะพานโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๙ สาย อ.มัญจาคีรี – แยกช่องสามหมอ (สะพานข้ามห้วยสามหมอ กม.๕๔+๓๘๗.๐๐๐)

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การแก้ไขปัญหาโครงสร้างและรูปแบบสะพานโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ สาย บ.บางขนาก – ปราจีนบุรี ตอน บ.บางขนาก – บ.บางเตย (สะพานข้ามคลองบางเขียด กม.๒๘+๕๐๗.๒๗๔)

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : งานออกแบบสะพานโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๘ สาย ชุมแพ – หนองบัวลำภู ตอน บ.ห้วยสายหนัง – อ.ศรีบุญเรือง (สะพานข้ามลำน้ำพอง กม.๓๘+๗๖๕.๐๐๐)

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : มีนาคม ๒๕๖๓ – พฤศจิกายน ๒๕๖๓

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : พฤษภาคม ๒๕๖๓ - มกราคม ๒๕๖๔

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๓ : มิถุนายน ๒๕๖๗ – ตุลาคม ๒๕๖๗

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ คิดเป็นสัดส่วน ๘๕ %

รายละเอียดผลงาน ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและดูสภาพจริงในสนาม ออกแบบรูปตัดสะพาน ออกแบบความยาวช่วงสะพาน คำนวณทางชลศาสตร์และอุทกวิทยา จัดทำแบบก่อสร้างและแก้ไขแบบระหว่างการก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายประยุทธ์ ยิ่งหาญ		๕ %	• ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการออกแบบสะพาน
นายทวิช ชอบพานิช		๑๐ %	• ร่วมออกแบบโครงสร้างสะพาน • จัดทำแบบก่อสร้าง

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ คิดเป็นสัดส่วน ๘๕ %

รายละเอียดผลงาน ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและดูสภาพจริงในสนาม วางแนวทางการออกแบบสะพานเบื้องต้น รูปตัดสะพาน ความยาวช่วงสะพาน คำนวณทางชลศาสตร์และอุทกวิทยา จัดทำแบบก่อสร้าง และแก้ไขแบบระหว่างการก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายประยุทธ์ ยิ่งหาญ		๕ %	● ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการออกแบบสะพาน
นายทวิช ชอบพานิช		๑๐ %	● ร่วมออกแบบโครงสร้างสะพาน ● จัดทำแบบก่อสร้าง

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ คิดเป็นสัดส่วน ๙๐ %

รายละเอียดผลงาน ออกแบบรูปตัดสะพาน ออกแบบความยาวช่วงสะพาน ออกแบบโครงสร้างสะพาน จัดทำแบบก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายวีรชัย ตั้งวัฒนากร		๕ %	● ร่วมออกแบบโครงสร้างสะพาน
นายกีรติ ชื่นในธรรม		๕ %	● จัดทำแบบก่อสร้าง

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การจัดทำแบบแนะนำขั้นตอนการก่อสร้างเพื่อเบี่ยงจราจรสำหรับงานก่อสร้างสะพานข้ามลำน้ำขนาดใหญ่

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายนพดล นุ่มน้อย)

(วันที่ ๔ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๖๗)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายอานุภาพ เจริญศักดิ์)

(วันที่ ๔ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๖๗)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสมบูรณ์ เทียนธรรมชาติ)

(วันที่ ๔ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๖๗)

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การแก้ไขปัญหาโครงสร้างและรูปแบบสะพานโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๙ สาย อ.มัญจาคีรี – แยกช่องสามหมอ (สะพานข้ามห้วยสามหมอ กม.๕๔+๓๘๗.๐๐๐)

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๙ สาย อ.มัญจาคีรี – แยกช่องสามหมอ เป็นการขยายถนนทางหลวงขนาด ๒ ช่องจราจร ไป-กลับเดิม ให้เป็นมาตรฐานชั้นทางของถนนทางหลวงชั้นพิเศษ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ ช่องจารจร ไป-กลับ โดยมีจุดเริ่มต้นโครงการฯ บริเวณ กม.๑๗+๖๒๕.๐๐๐ ในอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น และมีจุดสิ้นสุดโครงการฯ บริเวณ กม.๕๔+๖๒๑.๐๐๐ อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ รวมระยะทาง ๒๖.๓๓๕ กิโลเมตร เพื่อรองรับปริมาณการจราจรที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และเป็นช่วงโครงข่ายเชื่อมโยงระหว่างอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่นและอำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ โดยได้ออกแบบโครงสร้างชั้นเป็นผิวแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๕ ซม. พื้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๑๐ ซม. ชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ มีค่าทดสอบ Unconfined Compressive Strength มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๑ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หนา ๒๐ ซม. ชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม เกรด A,B หรือ C เท่านั้น มีค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕% หนา ๒๐ ซม. ชั้นวัสดุคัดเลือก “ก” ค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๑๐% หนา ๒๐ ซม. และชั้นดินถมคันทางบดอัด ค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๔% บดทับให้ได้ความแน่นแห้ง มากกว่า ๙๕% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตาม ทล.-ท. ๑๐๗/๒๕๑๗ ส่วนผิวทางคอนกรีตเป็นชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก หนา ๒๕ ซม. ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตรองถนนคอนกรีต เกรด AC ๖๐ – ๗๐ หนา ๕ ซม. ชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ มีค่าทดสอบ Unconfined Compressive Strength มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๑ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หนา ๑๕ ซม. ชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม เกรด A,B หรือ C เท่านั้น มีค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕% หนา ๒๐ ซม. และชั้นดินถมคันทางบดอัด ค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๔% บดทับให้ได้ความแน่นแห้ง มากกว่า ๙๕% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตาม ทล.-ท. ๑๐๗/๒๕๑๗ ในส่วนของเขตทางที่ใช้ในการก่อสร้างมีความกว้าง ความเร็วที่ใช้ในการออกแบบอยู่ในช่วง ๗๐ – ๙๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีเขตทางหลวงกว้าง ๖๐ เมตร ไม่มีการเวนคืนพื้นที่ก่อสร้างเพิ่มเติม ออกแบบความกว้างช่องจราจรละ ๓.๕๐ เมตร ไหล่ทางด้านซ้ายกว้าง ๒.๕๐ เมตร เกาะกลางถนนในแต่ละช่วงที่มีการก่อสร้าง ได้แก่ แบบยก (Raised Median) แบบแผงกั้นคอนกรีต (Concrete Barrier Median) และแบบกดเป็นร่อง (Depressed Median) มีจุดกลับรถระดับพื้น แบบ Special U-turn และจุดกลับรถใต้สะพานตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริง รวมทั้งตำแหน่งของชุมชน บ้านเรือน และที่อยู่อาศัยสองข้างทาง และปรับปรุงทางแยกโดยติดตั้งสัญญาณไฟจราจรจำนวน ๑ แห่ง เพื่อรองรับปริมาณการจราจรที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

บริเวณ กม.๕๔+๓๘๗.๐๐๐ ของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๙ สาย อ.มัญจาคีรี – แยกช่องสามหมอ เดิมได้มีการก่อสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กมีความยาว (๙ x ๑๐.๐๐ เมตร) รวม ๙๐ เมตร ทางรถกว้าง ๙.๐๐ เมตร ทางเท้ากว้างข้างละ ๑.๕๐ เมตร มุมเอียง ๐ องศา เป็นสะพานข้ามลำห้วยสามหมอ ดังนั้นเมื่อมีการขยายถนนให้มีขนาด ๔ ช่องจราจรไป – กลับ จึงจำเป็นต้องออกแบบสะพานสามารถรองรับถนนขนาด ๔ ช่องจราจร ให้มีความเหมาะสมกับทางวิศวกรรมและสามารถก่อสร้างได้สะดวกไม่มีผลกระทบกับประชาชนที่สัญจรบนถนน จึงได้พิจารณาออกแบบเป็นสะพานคู่ด้านซ้ายทางและด้านขวาทาง มีระยะห่างจากศูนย์กลางสะพานเดิมถึงศูนย์กลางสะพานใหม่ด้านซ้ายทางและขวาทางประมาณ ๑๑.๕๐ เมตร โดยมีรูปแบบโครงสร้างส่วนบนเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิด PC. BOX BEAM และพื้นหล่อในที่ช่วงสะพานขนาด (๕ x ๒๐.๐๐ เมตร) = ๑๐๐ เมตร (สะพานคู่) ทางรถกว้าง ๑๒.๐๐ เมตร ทางเท้ากว้าง ๑.๕๐ เมตร เมื่อก่อสร้างสะพานใหม่แล้วเสร็จจะทำการทุบรื้อสะพานเดิมทิ้ง

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการและสถานที่ตั้งของโครงการ เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง สภาพการจราจร และข้อมูลชั้นดินจากโครงการใกล้เคียง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาเลือกรูปแบบ และวิธีการก่อสร้างสะพานเบื้องต้น

๒.๒) ดูสถานที่ตั้งโครงการจริง เพื่อเก็บข้อมูลสภาพพื้นที่ และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับการออกแบบก่อสร้าง เช่น ความหนาแน่นของชุมชน สภาพโครงสร้างสะพานเดิม ลักษณะภูมิประเทศ สภาพโครงข่ายถนน ชนิดของรถ สถานที่สำคัญ

๒.๔) นำข้อมูลของการสำรวจและการออกแบบวิศวกรรมงานทาง มาทำการกำหนดตำแหน่งสะพาน ออกแบบรูปร่างขนาดของสะพาน (Geometry) ประกอบด้วย ขนาดความกว้างของทางรถ แนว Alignment และค่าระดับ Profile Grade เป็นต้น

๒.๕) กำหนดชนิดและขนาดโครงสร้างส่วนบน (Superstructures) โดยคำนึงถึงความยาวช่วง Span และความหนาของโครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ช่องลอดที่เพียงพอต่อการจัดทำ U-turn ใต้สะพาน

๒.๖) กำหนดชนิดโครงสร้างส่วนล่าง (Substructure) ให้เหมาะสมกับการรองรับโครงสร้างส่วนบน ความสามารถในการรับน้ำหนักของดินใต้ฐานราก

๒.๗) กำหนดส่วนประกอบอื่น ๆ ของสะพาน ตามมาตรฐานกรมทางหลวง เช่น Approach Slab และราวสะพาน เป็นต้น

๒.๘) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบ ทั้งในด้านการเขียนแบบ (Drawing) และความสอดคล้องกันระหว่างแบบส่วนต่าง ๆความยุ่งยากในการแก้ปัญหาการระบายน้ำพื้นที่

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความยุ่งยากในการกำหนดรูปแบบสะพาน เนื่องจากแนวคิดในการออกแบบสะพานอย่างแรกที่ควรจะต้องคำนึงถึง คือการจัดวางตำแหน่งและวางแนวสะพานให้เหมาะสมกับลำน้ำ โดยเฉพาะการวางตำแหน่งตอม่อไม่ควรที่จะไปขวางทิศทางการไหลของกระแสน้ำ ซึ่งจะช่วยลดแรงประทะของกระแสน้ำกับเสาตอม่อสะพาน รวมทั้งลดผลกระทบที่เกิดจากการ กัดเซาะฐานรากและการกัดเซาะแนวตลิ่งของลำน้ำ นอกจากการจัดวางตำแหน่งสะพานแล้ว อีกประเด็นที่จะต้องพิจารณาคือเรื่องการใช้ประโยชน์สะพาน โดยแนวคิดในการออกแบบสะพานจะต้องสอดคล้องกับรูปแบบงานทางทั้งแนวราบและแนวดิ่ง เช่น การกำหนดความกว้างสะพานจะต้องพิจารณาจากรูปตัดขวางถนนของรูปแบบงานทาง ณ ตำแหน่งที่ตั้งสะพาน การใช้พื้นที่ใต้สะพานเพื่อวางรูปแบบเรขาคณิตของงานทางหรือตำแหน่งจุดกลับรถใต้สะพาน เป็นต้น ดังนั้นการออกแบบสะพานจะเป็นการประยุกต์การแก้ปัญหาจราจร โดยใช้องค์ความรู้ของงานออกแบบทาง (Highway Design) และงานออกแบบสะพาน (Bridge Design) เพื่อให้ได้รูปแบบของหน้าตัดและโครงสร้างของที่เหมาะสม ผู้ใช้เดินทางได้สะดวกปลอดภัย สนับสนุนและรองรับกับการพัฒนาโครงข่ายการคมนาคมขนส่ง

๓.๒) ความยุ่งยากในการออกแบบแก้ไขฐานรากของสะพาน

เมื่อเริ่มก่อสร้างสะพานได้มีการเข้าสำรวจพื้นที่ปรากฏว่า ตอม่อตับที่ ๑, ๒ และ ๖ อยู่บนชั้นดินที่มีความหนามากพอสำหรับการตอกเสาเข็ม โดยได้มีการเจาะสำรวจชั้นดินที่จะทำการก่อสร้าง (Soil Investigation) เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการก่อสร้างฐานรากของสะพาน จึงได้มีการปรับปรุงรูปแบบงาน

ก่อสร้างใช้ฐานรากแบบเสาเข็มในการก่อสร้างสะพานในตับที่ ๑, ๒ และ ๖ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงหน้างาน

รูปที่ ๑ รูปสะพานข้ามห้วยสามหมอ กม.๕๔+๓๘๗.๐๐๐ ที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

จัดทำแบบก่อสร้างสะพาน กม.๕๔+๓๘๗.๐๐๐ ข้ามห้วยสามหมอ ของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๙ สาย อ.มัญจาคีรี – แยกช่องสามหมอ แล้วเสร็จ จำนวน ๑ แห่ง

๔.๒ เชิงคุณภาพ

แบบก่อสร้างที่ดำเนินการออกแบบ สามารถนำไปใช้ก่อสร้างได้จริง บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

๕) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

เมื่อนำแบบไปดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ คาดว่าจะช่วยให้โครงข่ายถนน ๔ ช่องจราจร ของทางหลวงหมายเลข๒๒๙ มีคุณภาพและเพิ่มระดับการให้บริการของสายทางมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้การเดินทางระหว่างจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดชัยภูมิมีความสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การแก้ไขปัญหาโครงสร้างและรูปแบบสะพานโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ สาย บ.บางขนาก – ปราจีนบุรี ตอน บ.บางขนาก – บ.บางเตย (สะพานข้ามคลองบางเขียด กม.๒๘+๕๐๗.๒๗๔)

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ สาย บ.บางขนาก – ปราจีนบุรี ตอน บ.บางขนาก – บ.บางเตย ระหว่าง กม.๒๖+๘๐๐ ถึง กม.๓๔+๘๐๐ ระยะทางรวมประมาณ ๘.๐๐ กิโลเมตร โดยตำแหน่งที่ตั้งโครงการเริ่มจากบริเวณโครงการพัฒนาส่วนพระองค์ตำบลบางแตน และสิ้นสุดก่อนถึงสามแยกตัดกับทางหลวงหมายเลข ๓๖๒๖ ทางหลวงสายนี้เป็นเส้นทางที่สามารถใช้สัญจรไปมาระหว่างจังหวัดปราจีนบุรีและกรุงเทพมหานคร ซึ่งในปัจจุบันมีแนวโน้มการจราจรเพิ่มสูงขึ้น แต่ด้วยสภาพสายทางมีความเสียหายและมีขนาด ๒ ช่องจราจร ไป-กลับ ต้องมีการซ่อมบำรุงและยังจำเป็นต้องมีการพัฒนาเพื่อให้เกิดความปลอดภัย และสามารถรองรับการพัฒนาทางเศรษฐกิจได้ จึงได้ทำการขยายทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ สาย บ.บางขนาก – ปราจีนบุรี ตอน บ.บางขนาก – บ.บางเตย ให้มีขนาด ๔ ช่องจราจร ไป-กลับ โดยได้ออกแบบโครงสร้างชั้นเป็นผิวแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๕ ซม. พื้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๑๐ ซม. ชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ มีค่าทดสอบ Unconfined Compressive Strength มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๑ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หนา ๒๐ ซม. ชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม เกรด A,B หรือ C เท่านั้น มีค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕% หนา ๒๐ ซม. และชั้นทรายถมคันทางตามข้อกำหนดพิเศษทรายถมคันทางที่ ทล.-ม. ๑๐๓/๒๕๓๒ ส่วนผิวทางคอนกรีตเป็นชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก หนา ๒๕ ซม. แผ่นใยสังเคราะห์รองผิวทางคอนกรีต (Geotextile) ตามข้อกำหนดพิเศษแผ่นใยสังเคราะห์สำหรับรองผิวทางคอนกรีต ชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ มีค่าทดสอบ Unconfined Compressive Strength มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๑ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หนา ๒๐ ซม. ชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม เกรด A,B หรือ C เท่านั้น มีค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕% หนา ๒๐ ซม. และชั้นทรายถมคันทางตามข้อกำหนดพิเศษทรายถมคันทางที่ ทล.-ม. ๑๐๓/๒๕๓๒ชั้นทรายถมคันทางตามข้อกำหนดพิเศษทรายถมคันทางที่ ทล.-ม. ๑๐๓/๒๕๓๒ โดยมีเขตทางหลวงกว้าง ๔๐ เมตร และบางช่วงอยู่ในเขตทางของกรมชลประทาน โดยออกแบบมีช่องจราจรกว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร มีความกว้างไหล่ทางข้างละ ๒.๕๐ เมตร การอออกแบบโครงสร้างชั้นก่อสร้างผิวทางใหม่เป็นแอสฟัลต์คอนกรีต และผิวคอนกรีตบริเวณทางแยก เกาะกลางถนนในแต่ละช่วงที่มีการก่อสร้าง ได้แก่ แบบยก (Raised Median) และแบบแผงกั้นคอนกรีต (Concrete Barrier Median) โดยมีความกว้างของเกาะ ๔.๖๐ เมตร ออกแบบจุดกลับรถระดับพื้น แบบ Special U-turn ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริง ลักษณะทางภูมิประเทศ รวมทั้งตำแหน่งของชุมชน บ้านเรือน และที่อยู่อาศัยสองข้างทาง

บริเวณ กม.๒๘+๕๐๗.๒๗๔ ของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ สาย บ.บางขนาก – ปราจีนบุรี ตอน บ.บางขนาก – บ.บางเตย เดิมได้มีการก่อสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กมีความยาว (๓ x ๑๐.๐๐ เมตร) รวม ๓๐.๐๐ เมตร ทางรถกว้าง ๑๑.๐๐ เมตร ไม่มีทางเท้า มุมเอียง ๐ องศา เป็นสะพานข้ามคลองบางเขียด ดังนั้นเมื่อมีการขยายถนนให้มีขนาด ๔ ช่องจราจรไป – กลับ จึงจำเป็นต้องออกแบบสะพานสามารถรองรับถนนขนาด ๔ ช่องจราจร ให้มีความเหมาะสมกับทางวิศวกรรมและสามารถก่อสร้างได้สะดวกไม่มีผลกระทบกับประชาชนที่สัญจรบนถนน จึงได้พิจารณาออกแบบเป็นสะพานคู่ โดยมีรูปแบบโครงสร้างส่วนบนเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิด PC.PLANK GIRDER ช่วงสะพานขนาด (๓ x ๑๒.๐๐ เมตร) รวม ๓๖ เมตร (สะพานคู่) ทางรถกว้าง ๑๒.๐๐ เมตร ไม่มีทางเท้ากว้าง โครงสร้างส่วนล่างเป็นชนิดตอกเข็ม เมื่อก่อสร้างสะพานใหม่แล้วเสร็จจะทำการทุบรื้อสะพานเดิม โดยในช่วงระหว่างการก่อสร้างได้ดำเนินการปรับแบบสะพานให้สอดคล้องกับประตูระบายน้ำของกรมชลประทาน โดยออกแบบโครงสร้างวางส่วนบนเป็น

คอนกรีตเสริมเหล็กชนิด PC.BOX BEAM ช่วงสะพานขนาด (๒ x ๑๐.๐๐ เมตร) + (๑ x ๒๐.๐๐ เมตร) รวม ๔๐ เมตร (สะพานคู่) ทางรถกว้าง ๑๐.๕๐ เมตร ไม่มีทางเท้ากว้าง โครงสร้างส่วนล่างเป็นชนิดตอกเข็ม

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการและสถานที่ตั้งของโครงการ เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง สภาพการจราจร และข้อมูลชั้นดินจากโครงการใกล้เคียง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาเลือกรูปแบบ และวิธีการก่อสร้างสะพานเบื้องต้น

๒.๒) ดูสถานที่ตั้งโครงการจริง เพื่อเก็บข้อมูลสภาพพื้นที่ และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับการออกแบบก่อสร้าง เช่น ความหนาแน่นของชุมชน สภาพโครงสร้างสะพานเดิม ลักษณะภูมิประเทศ สภาพโครงข่ายถนน ชนิดของรถ สถานที่สำคัญ

๒.๔) นำข้อมูลของการสำรวจและการออกแบบวิศวกรรมงานทาง มาทำการกำหนดตำแหน่งสะพาน ออกแบบรูปร่างขนาดของสะพาน (Geometry) ประกอบด้วย ขนาดความกว้างของทางรถ แนว Alignment และค่าระดับ Profile Grade เป็นต้น

๒.๕) กำหนดชนิดและขนาดโครงสร้างส่วนบน (Superstructures) โดยคำนึงถึงความยาวช่วง Span และความหนาของโครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ช่องลอดที่เพียงพอต่อการจัดทำ U-turn ใต้สะพาน

๒.๖) กำหนดชนิดโครงสร้างส่วนล่าง (Substructure) ให้เหมาะสมกับการรองรับโครงสร้างส่วนบน ความสามารถในการรับน้ำหนักของดินใต้ฐานราก

๒.๗) กำหนดส่วนประกอบอื่น ๆ ของสะพาน ตามมาตรฐานกรมทางหลวง เช่น Approach Slab และราวสะพาน เป็นต้น

๒.๘) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบ ทั้งในด้านการเขียนแบบ (Drawing) และความสอดคล้องกันระหว่างแบบส่วนต่าง ๆความยุ่งยากในการแก้ปัญหาการระบายน้ำพื้นที่

๓. ความยุ่งยากซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความยุ่งยากในการออกแบบรูปตัดสะพาน เพื่อให้รองรับได้ทั้งปริมาณจราจรรถบนโครงข่าย และเหมาะสมกับรูปแบบเรขาคณิต (Geometric Design) และตำแหน่งของเสาตอม่อสะพานที่กำหนดไว้ การออกแบบสะพานจึงเป็นการประยุกต์การแก้ปัญหาจราจร โดยใช้องค์ความรู้ของงานออกแบบทาง (Highway Design) และงานออกแบบสะพาน (Bridge Design) เพื่อให้ได้รูปแบบของหน้าตัดและโครงสร้างที่เหมาะสม ผู้ใช้เดินทางได้สะดวกปลอดภัย สนับสนุนและรองรับกับการพัฒนาโครงข่ายการคมนาคมขนส่ง

๓.๒) ความยุ่งยากในการแก้ไขแบบเพื่อให้สอดคล้องกับประตูระบายน้ำของกรมชลประทาน เนื่องจากติดอุปสรรคจากส่วนประกอบของโครงสร้างประตูระบายน้ำ ซึ่งเป็นพื้นคอนกรีตด้านหน้าประตูระบายน้ำ การจัดวางตำแหน่งตอม่อ จึงไม่สามารถวางในตำแหน่งดังกล่าวได้ ดังนั้นการออกแบบต้องกำหนดความยาวช่วงสะพานให้คร่อมบริเวณประตูระบายน้ำของกรมชลประทาน ซึ่งส่งผลต่อการเลือกใช้โครงสร้างส่วนบนและโครงสร้างส่วนของสะพานให้เหมาะสมต่อไป

๓.๓) การออกแบบด้านขั้นตอนการก่อสร้างที่จะต้องวางขั้นตอนการก่อสร้างให้กระทบต่อการจราจรและการใช้ชีวิตของประชาชนน้อยที่สุด

รูปที่ ๒ รูปสะพานข้ามคลองบางเขียด กม.๒๘+๕๐๗.๒๗๔ ที่กำลังก่อสร้าง

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

จัดทำแบบก่อสร้างสะพาน กม.๒๘+๕๐๗.๒๗๔ ข้ามคลองบางเขียด ของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ บ.บางขนาก – ปราจีนบุรี ตอน บ.บางขนาก – บ.บางเตย แล้วเสร็จ จำนวน ๑ แห่ง

๔.๒ เชิงคุณภาพ

แบบก่อสร้างที่ดำเนินการออกแบบ สามารถนำไปใช้ก่อสร้างได้จริง บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

เมื่อนำแบบไปดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ คาดว่าจะช่วยให้โครงข่ายถนน ๔ ช่องจราจร ของทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ มีคุณภาพและเพิ่มระดับการให้บริการของสายทางมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้การเดินทางระหว่างจังหวัดปราจีนบุรีและกรุงเทพมหานครมีความสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ งานออกแบบสะพานโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๘ สาย ชุมแพ – หนองบัวลำภู ตอน บ.ห้วยสายหนัง – อ.ศรีบุญเรือง (สะพานข้ามลำน้ำพอง กม.๓๘+๗๖๕.๐๐๐)

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๘ สาย ชุมแพ – หนองบัวลำภู ตอน บ.ห้วยสายหนัง – อ.ศรีบุญเรือง ระหว่าง กม.๓๗+๙๐๐ ถึง กม.๔๕+๐๐๐ และ กม.๕๔+๕๐๐ ถึง กม.๕๑+๒๐๐ ระยะทางรวมประมาณ ๑๐.๘๐๐ กิโลเมตร เป็นโครงการก่อสร้างที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณการก่อสร้างประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ มีงบประมาณในการก่อสร้างประมาณ ๗๐๐ ล้านบาท โดยตำแหน่งที่ตั้งโครงการเริ่มจากบริเวณโรงเรียนบ้านห้วยสายหนัง ต.สีชมพู อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น และสิ้นสุดบริเวณวิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจศรีบุญเรือง ต.ศรีบุญเรือง อ.ศรีบุญเรือง จ.หนองบัวลำภู ทางหลวงสายนี้เป็นเส้นทางที่สามารถใช้สัญจรไปมาระหว่างจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดหนองบัวลำภู โดยส่วนมากยังเป็นถนนทางหลวงขนาด ๒ ช่องจราจร ไป-กลับ สลับกับถนนทางหลวงขนาด ๔ ช่องจราจร ไป-กลับ เป็นช่วงๆ จึงมีความจำเป็นต้องขยายสายทางดังกล่าวให้มีขนาด ๔ ช่องจราจร ไป-กลับ ตลอดทั้งสายทาง เพื่อเชื่อมโครงข่ายของสายทาง ๒๒๘ ให้มีความสมบูรณ์ต่อเนื่องอีกด้วย

ในส่วนของโครงการหลวงหมายเลข ๒๒๘ ตอน บ.ห้วยสายหนัง – อ.ศรีบุญเรือง ระหว่าง กม.๓๗+๙๐๐ ถึง กม.๔๕+๐๐๐ และ กม.๕๔+๕๐๐ ถึง กม.๕๑+๒๐๐ ถนนเดิมมีขนาด ๒ ช่องจราจร (๗/๑๑) มีช่องจราจรกว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร มีความกว้างไหล่ทางข้างละ ๒.๐๐ เมตร รูปแบบที่ใช้ในการออกแบบมี ๒ ลักษณะ ได้แก่ การขยายถนนเดิมเป็น ๔ ช่องจราจร ไป-กลับ มีเกาะกลางแบ่งแยกทิศทางการจราจรแบบเกาะยก (Raised Median) ความกว้างของเกาะกลาง ๔.๖๐ เมตร ความกว้างช่องจราจรละ ๓.๕๐ เมตร ไหล่ทางด้านนอกกว้าง ๒.๕๐ เมตร และรูปแบบการขยายถนนเดิมเป็น ๔ ช่องจราจร ไป-กลับ มีเกาะกลางแบ่งแยกทิศทางการจราจรแบบเกาะยก (Raised Median) ความกว้างของเกาะกลาง ๔.๖๐ เมตร ความกว้างช่องจราจรละ ๓.๒๕ เมตร ไหล่ทางด้านนอกกว้าง ๒.๗๕ เมตร มีทางเท้าและระบบระบายน้ำใต้ทางเท้ากว้าง ๓.๔๕ เมตร การออกแบบโครงสร้างชั้นทางเป็นผิวทางคอนกรีตแบบมีรอยต่อ (JPCP) หนา ๒๘ ซม. โดยมียางแอสฟัลต์คอนกรีตรองผิวทางคอนกรีตแบบมีรอยต่อ (JPCP) หนา ๓ ซม. หรือใช้แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) รองผิวทางคอนกรีต ในบางช่วงของถนน ในชั้นพื้นทางเป็นหินคลุกผสมซีเมนต์ มีค่าทดสอบ Unconfined Compressive Strength มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๔.๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หนา ๒๐ ซม. ชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม เกรด A,B หรือ C เท่านั้น มีค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕ หนา ๒๐ ซม. และชั้นดินถมคันทางบดอัดมีค่าทดสอบ C.B.R. มากกว่าหรือเท่ากับ ๓ % บดทับให้ได้ความแน่นแห้ง มากกว่า ๙๕% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตาม ทล.-ท. ๑๐๗/๒๕๑๗ ในส่วนของเขตทางที่ใช้ในการก่อสร้างมีความกว้าง ๓๐ เมตร โดยไม่มีการเวนคืนพื้นที่ก่อสร้างเพิ่มเติม ความเร็วที่ใช้ในการออกแบบอยู่ในช่วง ๗๐ – ๙๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ออกแบบจุดกลับรถระดับพื้นและปรับปรุงอาคารระบายน้ำเดิมให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยมีสะพานเดิมที่ทุบทิ้งและก่อสร้างใหม่จำนวน ๒ แห่ง ได้แก่ กม.๓๘+๗๖๕ และ กม.๔๖+๕๖๒.๔๑๒ มีการต่อขยายท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งแบบกลมและแบบสี่เหลี่ยมด้วย

บริเวณ กม.๓๘+๗๖๕ ของทางหลวงหมายเลข ๒๒๘ เป็นสะพานข้ามลำน้ำพอง เดิมได้มีการก่อสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กมีความยาว (๑ x ๑๐.๐๐ เมตร) + (๓ x ๒๐.๐๐ เมตร) + (๑ x ๑๐.๐๐ เมตร) รวม ๘๐ เมตร ไม่มีทางเท้า มุมเอียง ๗ องศา สะพานสภาพปัจจุบันเก่าและชำรุดจึงได้ทุบทิ้งและก่อสร้างสะพานใหม่ โดยออกแบบเป็นสะพานมีความยาว (๕ x ๓๐.๐๐ เมตร) รวม ๑๕๐ เมตร เป็นสะพานคู่ด้านซ้ายทางและด้านขวาทาง มีความกว้างทางรถ ๑๒ เมตร มีทางเท้ากว้าง ๑.๕๐ เมตร มุมเอียง ๐ องศา สามารถรองรับการออกแบบเป็นถนนขนาด ๔ ช่องจราจรในปัจจุบัน และสามารถขยายเป็น ๖ ช่องจราจรในอนาคตได้ด้วย

๒. *สรุปขั้นตอนการดำเนินการ*

๒.๑) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการและสถานที่ตั้งของโครงการ เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง สภาพการจราจร และข้อมูลชั้นดินจากโครงการใกล้เคียง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาเลือกรูปแบบ และวิธีการก่อสร้างสะพานเบื้องต้น

๒.๒) ดูสถานที่ตั้งโครงการจริง เพื่อเก็บข้อมูลสภาพพื้นที่ และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับการออกแบบก่อสร้าง เช่น ความหนาแน่นของชุมชน สภาพโครงสร้างสะพานเดิม ลักษณะภูมิประเทศ สภาพโครงข่ายถนน ชนิดของรถ สถานที่สำคัญ

๒.๔) นำข้อมูลของการสำรวจและการออกแบบวิศวกรรมงานทาง มาทำการกำหนดตำแหน่งสะพาน ออกแบบรูปร่างขนาดของสะพาน (Geometry) ประกอบด้วย ขนาดความกว้างของทางรถ แนว Alignment และค่าระดับ Profile Grade เป็นต้น

๒.๕) กำหนดชนิดและขนาดโครงสร้างส่วนบน (Superstructures) โดยคำนึงถึงความยาวช่วง Span และความหนาของโครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ช่องลอดที่เพียงพอต่อการจัดทำ U-turn ใต้สะพาน

๒.๖) กำหนดชนิดโครงสร้างส่วนล่าง (Substructure) ให้เหมาะสมกับการรองรับโครงสร้างส่วนบน ความสามารถในการรับน้ำหนักของดินใต้ฐานราก

๒.๗) กำหนดส่วนประกอบอื่น ๆ ของสะพาน ตามมาตรฐานกรมทางหลวง เช่น Approach Slab และราวสะพาน เป็นต้น

๒.๘) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบ ทั้งในด้านการเขียนแบบ (Drawing) และความสอดคล้องกันระหว่างแบบส่วนต่าง ๆความยุ่งยากในการแก้ปัญหาการระบายน้ำพื้นที่

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) การออกแบบรูปตัดสะพานให้สอดคล้องกับรูปแบบของถนนที่ดำเนินการขยายให้มีขนาดเป็น ๔ ช่องจราจร ไป-กลับ การจัดวางตำแหน่งสะพาน และการกำหนดความกว้างและยาวช่วงของสะพานให้เหมาะสมกับรูปแบบเรขาคณิต (Geometric Design) โดยใช้องค์ความรู้ของงานออกแบบทาง (Highway Design) และงานออกแบบสะพาน (Bridge Design) เพื่อให้ได้รูปแบบของหน้าตัดและโครงสร้างที่เหมาะสม ผู้ใช้เดินทางได้สะดวกปลอดภัย สนับสนุนและรองรับกับการพัฒนาโครงข่ายการคมนาคมขนส่ง

๓.๒) การออกแบบรูปแบบโครงสร้างสะพานให้เหมาะสมกับตำแหน่งของเสาตอม่อสะพานที่กำหนดไว้โดยมีปัจจัยที่นำมาประกอบการพิจารณา ได้แก่ ความยาวช่วงพาด (Span) ความสะดวกของผู้ขับขี่ ราคาค่าก่อสร้าง/ค่าบำรุงรักษา ทัศนียภาพหลังการก่อสร้างและรูปแบบโครงการในอนาคต เป็นต้น ในส่วนขององค์ประกอบของสะพานที่ได้พิจารณาออกแบบ ได้แก่ พื้นสะพาน (Slab) คานสะพาน (Girder) ชนิดของรอยต่อปลายคาน (Girder Joint) เสาตอม่อสะพาน การกำหนดรูปแบบฐานรากตอม่อ การสำรวจสภาพของชั้นดินและการหาค่ากำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็ม การออกแบบคานสะพานรูปตัวไอ (PC. I-Girder) เป็นต้น

๓.๓) การออกแบบด้านขั้นตอนการก่อสร้างที่จะต้องวางขั้นตอนการก่อสร้างให้กระทบต่อการจราจรและการใช้ชีวิตของประชาชนน้อยที่สุด

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

จัดทำแบบก่อสร้างสะพาน กม.๓๘+๗๖๕ ข้ามลำน้ำพอง ของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๘ สาย ชุมแพ – หนองบัวลำภู ตอน บ.ห้วยสายหนัง – อ.ศรีบุญเรือง แล้วเสร็จ จำนวน ๑ แห่ง

๔.๒ เชิงคุณภาพ

แบบก่อสร้างที่ดำเนินการออกแบบ สามารถนำไปใช้ก่อสร้างได้จริง บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

เมื่อนำแบบไปดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ คาดว่าจะช่วยให้โครงข่ายถนน ๔ ช่องจราจร ของทางหลวงหมายเลข ๓๔๘๑ มีคุณภาพและเพิ่มระดับการให้บริการของสายทางมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้การเดินทางระหว่างจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดหนองบัวลำภูมีความสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ชื่อข้อเสนอแนวคิดงาน

เรื่อง การจัดทำแบบแนะนำขั้นตอนการก่อสร้างเพื่อเบี่ยงจราจรสำหรับงานก่อสร้างสะพานข้ามลำน้ำขนาดใหญ่

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

การก่อสร้างสะพานข้ามลำน้ำขนาดใหญ่ในโครงการก่อสร้างขยายช่องจราจรประสบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจร เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณทำให้ไม่สามารถดำเนินการสร้างสะพานชั่วคราว (Bailey Bridge) หรือดำเนินการถมดินเพื่อสร้างคันทางชั่วคราว (Detour Road) เพื่อเบี่ยงเส้นทางจราจรได้ ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีการที่มักใช้เพื่อให้การจราจรสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องในระหว่างการก่อสร้างสะพานใหม่ นอกจากนี้ ข้อจำกัดด้านพื้นที่ก่อสร้างยังทำให้การจัดการและการเบี่ยงจราจรทำได้ยาก โดยเฉพาะเมื่อสะพานเดิมเป็นสะพานเดี่ยวที่มีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การหาวิธีการแก้ไขที่สามารถรองรับการจราจรได้ในระหว่างการก่อสร้างจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวประกอบด้วยการแบ่งขั้นตอนการก่อสร้างออกเป็นส่วนย่อย ๆ ซึ่งมีข้อได้เปรียบหลายประการ ได้แก่ การลดผลกระทบต่อการจราจร ทำให้ผู้ใช้ทางสามารถเดินทางได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องหยุดชะงัก การเพิ่มความปลอดภัยในการก่อสร้าง เนื่องจากสามารถควบคุมพื้นที่ก่อสร้างให้มีขนาดเล็กลงและบริหารจัดการได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้การดำเนินงานเป็นไปตามข้อจำกัดด้านงบประมาณและลดระยะเวลาในการก่อสร้างโดยรวม โดยให้สะพานสามารถเปิดใช้งานบางส่วนได้ก่อนที่จะก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วยการก่อสร้างสะพานใหม่บางส่วนเพื่อรองรับการจราจร ๑ ช่องทางต่อทิศทาง จากนั้นเบี่ยงเส้นทางจราจรจากสะพานเดิมไปยังสะพานใหม่ที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว และจึงทำการรื้อถอนสะพานเดิมและก่อสร้างสะพานใหม่ในส่วนที่เหลือ การวางแผนและการจัดการที่มีประสิทธิภาพทำให้การก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทาง ดังนั้น ผู้ขอรับการประเมินจึงนำเสนอวิธีแก้ปัญหาผ่านการทำแบบแนะนำสำหรับการจัดลำดับขั้นตอนการก่อสร้างสะพานข้ามลำน้ำขนาดใหญ่ โดยคำนึงถึงความแข็งแรงและเสถียรภาพของโครงสร้างสะพานในแต่ละส่วน รวมถึงความปลอดภัยในทุกขั้นตอนการก่อสร้าง เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างที่ก่อสร้างขึ้นนั้นมีความมั่นคงและสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความเสี่ยงและการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมมีบทบาทสำคัญในการรักษาเสถียรภาพของโครงสร้าง เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและทำให้ผู้ใช้ทางสามารถเดินทางได้อย่างปลอดภัย

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

จากลักษณะของปัญหาของโครงการก่อสร้างสะพานข้ามลำน้ำขนาดใหญ่ที่มีความยุ่งยากในด้านการจัดการจราจรเนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและพื้นที่ ดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาแบบแนะนำสำหรับการจัดลำดับขั้นตอนการก่อสร้างสะพานข้ามลำน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโครงสร้างสำหรับผู้ออกแบบ และเป็นแนวทางแนะนำสำหรับการวางแผนการก่อสร้างอยากมีประสิทธิภาพ

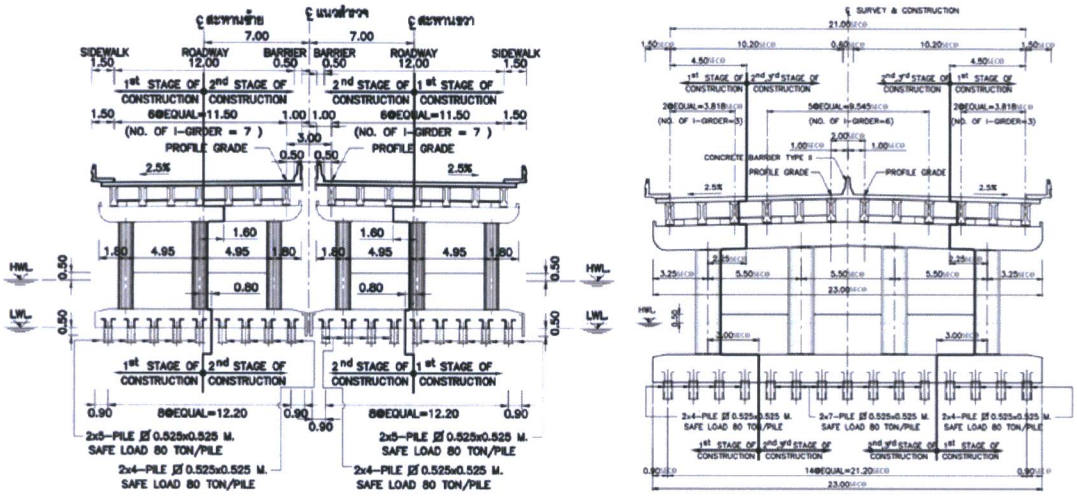
๒.๒ แนวความคิด

แนวความคิดในการทำแบบแนะนำคือการออกแบบสะพานประเภท PC. I-Girder ที่มีความยืดหยุ่นในการก่อสร้างและมีความยาวช่วงที่เหมาะสมกับการใช้ข้ามลำน้ำขนาดใหญ่ โดยใช้ข้อมูลสำคัญ เช่น ความกว้างสะพานเดิม ความกว้างสะพานใหม่ ขนาดเกาะกลางของงานถนนที่ออกแบบใหม่ เพื่อสร้างแนวทาง

ในการดำเนินงานที่เป็นระบบ การแบ่งขั้นตอนการก่อสร้างจะทำให้สามารถเปิดใช้งานสะพานบางส่วนได้ก่อนที่จะสร้างเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งคำนึงถึงการลดผลกระทบต่อจราจร การเพิ่มความปลอดภัย และการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหมาะสม ช่วยให้การก่อสร้างดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

๒.๓ ข้อเสนอ

แบบแนะนำนี้ เป็นรูปแบบแนะนำการแบ่งขั้นตอนการก่อสร้างสะพานประเภท PC. I-Girder ซึ่งทำการประยุกต์ใช้งานตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง Standard Drawing ปี ๒๐๑๕ ฉบับปรับปรุงปี ๒๐๑๘ โดยเลือกใช้โครงสร้างส่วนล่าง (Substructure) แบบ ๓ เสา สำหรับก่อสร้างสะพานคู่ และแบบ ๔ เสา สำหรับสะพานเดี่ยวดังแสดงใน**รูปที่ ๑** เนื่องจากเป็นรูปแบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมในการแบ่งขั้นตอนการก่อสร้างและเปิดใช้งานสะพานอย่างปลอดภัย ซึ่งได้ทำการประยุกต์ใช้แบบโครงสร้างสะพานตามแบบเลขที่ PC-๒๐๗ และ PC-๒๐๘ แบบแนะนำดังกล่าวจะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดจุดแบ่งการก่อสร้างของโครงสร้างในส่วนต่าง ๆ ร่วมถึงความกว้างสะพานที่ต้องการ ระยะห่างระหว่างสะพานเดิมกับสะพานใหม่ที่เหมาะสม และขั้นตอนการเบี่ยงจราจร



รูปที่ ๓ ตัวอย่างแบบแนะนำหน้าตัดสะพานที่มีการแบ่งขั้นตอนการก่อสร้าง

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

รูปแบบแนะนำการแบ่งขั้นตอนการก่อสร้างสะพานนี้ได้พิจารณารูปแบบโครงสร้างส่วนล่าง (Substructure) เฉพาะรูปแบบ ๓ เสาเท่านั้น ซึ่งทำให้สะพานต้องมีลักษณะเป็นสะพานคู่ ทำให้ในกรณีที่พื้นที่โครงการมีเขตทางแคบและมีความต้องการที่จะทำทางกลับรถใต้สะพาน ทำให้มีความจำเป็นในการบีบให้สะพานมีความชิดกันมากขึ้นและเกิดเป็นสะพานเดี่ยวในที่สุดประกอบกับสะพานเดิมที่มีอยู่อาจมีความกว้างมากกว่าปกติ ส่งผลให้ในการก่อสร้างสะพานในช่วงแรกจะมีความกว้างของสะพานไม่เพียงพอต่อการให้บริการ ๑ ช่องจราจร ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้โดยการทุบรื้อสะพานเดิมในบางส่วนออกก่อนเพื่อที่จะสามารถก่อสร้างสะพานใหม่ที่มีความกว้างที่เพิ่มขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ดีในขั้นตอนการทุบรื้อสะพานเดิมในบางส่วนออกขณะที่ต้องเปิดการจราจรไปด้วยนั้นอาจไม่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ทาง ซึ่งควรต้องทำการตรวจสอบโครงสร้างเดิมและรูปแบบการทุบรื้อโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความปลอดภัยก่อนการดำเนินการต่อไป

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑) การวางแผนและการดำเนินการตามแบบแนะนำช่วยให้การก่อสร้างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

๓.๒) การแบ่งขั้นตอนการก่อสร้างและการเปิดใช้งานบางส่วนก่อนเสร็จสมบูรณ์ช่วยลดผลกระทบต่อการจราจร ทำให้ผู้ใช้ทางสามารถเดินทางได้สะดวกขึ้น

๓.๓) การวางแผนและดำเนินการตามขั้นตอนที่ชัดเจนช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทั้งในระหว่างการก่อสร้างและหลังจากเปิดใช้งานสะพาน

๓.๔) การใช้แบบแนะนำนี้ช่วยลดความจำเป็นในการทำทางเบี่ยงชั่วคราว (Detour road) หรือสะพานชั่วคราว (Bailey bridge) ซึ่งจะช่วยลดการสิ้นเปลืองทรัพยากรและงบประมาณได้อย่างมาก

๓.๕) การวางแผนและดำเนินการตามขั้นตอนที่ชัดเจนช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทั้งในระหว่างการก่อสร้างและหลังจากเปิดใช้งานสะพาน

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑) การก่อสร้างต้องเสร็จตามแผนที่กำหนดไว้ โดยไม่มีความล่าช้าที่เกิดจากปัจจัยที่สามารถควบคุมได้

๔.๒) การดำเนินงานที่สามารถลดความติดขัดและผลกระทบต่อการจราจรในพื้นที่ก่อสร้างได้อย่างชัดเจน

๔.๓) สามารนำรูปแบบแนะนำนี้ไปพัฒนาและปรับปรุงให้เป็นแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง ซึ่งวิศวกรในส่วนงานออกแบบและก่อสร้างของสำนักงานทางหลวง/แขวงทางหลวง หรือศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน สามารถใช้และอ้างอิงในการออกแบบสะพานได้อย่างเหมาะสม

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายนพดล นุ่มน้อย)

(วันที่ ๒ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๖๗)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายอานุภาพ เจริญศักดิ์)

(วันที่ ๔ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๖๗)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสมบูรณ์ เทียนธรรมชาติ)

(วันที่ ๒ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๖๗)