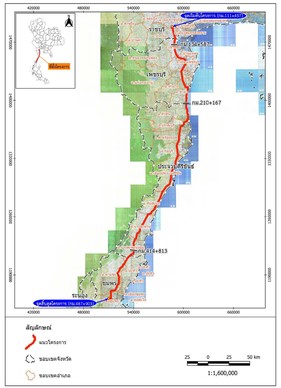
พื้นที่ศึกษาโครงการ

โครงการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบและบูรณะสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4 ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สมุทรสงคราม ประจวบคีรีขันธ์ และชุมพร ในพื้นที่รับผิดชอบของแขวงทางหลวงเพชรบุรี แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์ และแขวงทางหลวงชุมพร มีจุดเริ่มต้นโครงการบนทางหลวงหมายเลข 4 ประมาณ กม. 111+457 ถึงประมาณกม. 487+903 ครอบคลุมพื้นที่เขตการปกครองในพื้นที่ 4 จังหวัด 18 อำเภอ

แขวงทางหลวง	ทางหลวงหมายเลข 4 (กม.ที่)	จังหวัด	อำเภอ
ขท.สมุทรสงคราม	กม.111+457 ถึง กม.134+587	จังหวัดราชบุรี	อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอปากท่อ
		จังหวัดเพชรบุรี	อำเภอเขาย้อย
ขท.เพชรบุรี	กม.134+587 ถึง กม.210+167	จังหวัดเพชรบุรี	อำเภอเขาย้อย อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด อำเภอท่ายาง อำเภอชะอำ
ขท.ประจวบคีรีขันธ์	กม.210+167 ถึง กม.414+813	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	อำเภอหัวหิน อำเภอปราณบุรี อำเภอสามร้อยยอด อำเภอกุยบุรี อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ อำเภอกิ่งอำเภอสามร้อยยอด อำเภอบางสะพาน อำเภอบางสะพานน้อย
ขท.ชุมพร	กม.414+813 ถึง กม.487+903	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	อำเภอบางสะพานน้อย
		จังหวัดชุมพร	อำเภอปะทิว อำเภอท่าแซะ อำเภอเมืองชุมพร
4 แขวงทางหลวง	-	4 จังหวัด	18 อำเภอ


420000
480000
540000
600000
660000
Thailand
ราชบุรี
เขางูเขาย้อย
แก่งกระจาน
กม.210+167
ประจวบคีรีขันธ์
กม.414+813
ปะทิว
ชุมพร
ท่าแซะ
ท่าแซะ
ท่าแซะ

การศึกษาด้านวิศวกรรม

ลักษณะของโครงการเป็นการสำรวจโครงสร้างสะพานเดิม และอาคารระบายน้ำและออกแบบวิธีการบูรณะสะพาน และอาคารระบายน้ำบนทางหลวงหมายเลข 4 ในพื้นที่ของแขวงทางหลวงหลวงเพชรบุรี แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์ และแขวงทางหลวงชุมพร ประกอบด้วย

- โครงสร้างสะพานและอาคารระบายน้ำที่มีความเสียหายรุนแรง (Condition Rating ≤ 3)
- โครงสร้างสะพานและอาคารระบายน้ำที่มีความเสียหายระดับปานกลาง (Condition Rating > 3)

โดยเสนอวิธีการบูรณะสะพาน และวิธีการจัดการจราจร ให้สอดคล้องกับการออกรับปริมาณจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยในโครงการนี้ที่ปรึกษาจะต้องทำการวิเคราะห์ การจราจรครอบคลุมพื้นที่ศึกษาโครงการ และทำการคัดเลือกวิธีการและบูรณะสะพานเพื่ออำนวยความสะดวกทางด้านการจราจรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมทั้งให้คำนึงถึงความปลอดภัยแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ลดผลกระทบต่อชุมชน สภาพแวดล้อมในพื้นที่โครงการ วิธีการก่อสร้าง และนำเสนอรูปแบบในลักษณะการก่อสร้าง (Stage of construction) สำหรับการรองรับปริมาณจราจรในอนาคต

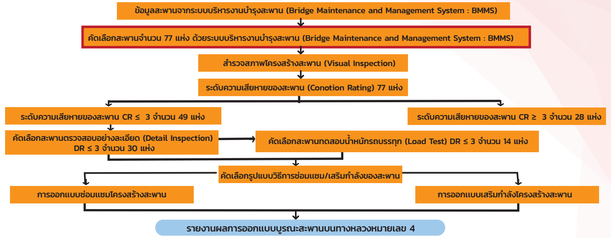
ดังมีขอบเขตของการดำเนินงานด้านวิศวกรรม ดังนี้

1) งานสำรวจและคาดการณ์ปริมาณจราจร และวิเคราะห์ระดับการให้บริการ
2) งานสำรวจแนวทางและระดับ
3) งานสำรวจตรวจสอบดินและวัสดุ
4) งานสำรวจสภาพอาคารระยาน้ำเดิมโดยใช้การตรวจสอบด้วยสายตา
5) งานสำรวจสภาพสะพานที่มีความเสียหาย (CR น้อยกว่า 3.0) หรือที่มีความจำเป็น และส่วนประกอบย่างละเอียด (Detailed inspection)
6) งานทดสอบ (Load test) และการประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของสะพาน (Live load rating) ที่มี (CR น้อยกว่า 3.0) หรือที่มีความจำเป็น
7) งานออกแบบรายละเอียดงานทาง
8) งานออกแบบโครงสร้างชั่นทาง วิเคราะห์เสถียรภาพและการทรุดตัวของคันทาง
9) งานออกแบบโครงสร้างสะพาน โครงสร้างทางแยกต่างระดับ อาคารระบายน้ำและโครงสร้างอื่นๆ
10) งานออกแบบรายละเอียดวิธีการบูรณะสะพานและการจัดการระหว่างก่อสร้าง
11) งานระบบระบายน้ำ
12) งานระบบไฟฟ้า
13) งานสถาปัตยกรรม
14) งานดำเนินการทางด้านสิ่งสาธารณูปโภค
15) งานคำนวณปริมาณงานก่อสร้างและประเมินราคา
16) งานจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน

การคัดเลือกสะพานและวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน

1. การคัดเลือกสะพาน

1) **รวบรวมข้อมูลสะพานและสำรวจความเสียหายเบื้องต้น** รวบรวมข้อมูลสะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management : BMMS) ของสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง และทำการคัดเลือกมาสำรวจความเสียหายเบื้องต้นและประเมินสภาพสะพานโดยการตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) จำนวนทั้งหมด 77 สะพาน ดังแสดงใน**รูปที่ 1-1**
2) **การคัดเลือกสะพานที่มีความเสียหายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 (CR น้อยกว่า 3.0)** เกณฑ์การคัดเลือกสะพานที่มีความเสียหายจำนวน 30 สะพาน โดยสำรวจสภาพโครงสร้างสะพานคัดเลือกสะพานที่มีระดับความเสียหาย เพื่อทำการทดสอบอย่างละเอียดจะพิจารณาจากเหตุผลดังต่อไปนี้
   - **ระดับค่าความเสียหาย (CR) ที่มีค่าต่ำที่สุด** สะพานที่ได้รับความเสียหายมากที่สุดโดยพิจารณาจากค่าระดับความเสียหาย (CR) ที่มีค่าต่ำที่สุด เช่น ระดับ 1 และ ระดับ 2 จะได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดการวิบัติภายใต้น้ำหนักบรรทุกใช้งานและนำผลการทดสอบมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังที่เหมาะสมต่อไป
   - **สะพานที่อยู่บริเวณเดียวกันกับสะพานที่มีค่าระดับความเสียหายระดับต่ำ** เนื่องจากสะพานที่อยู่บริเวณเดียวกันกับสะพานที่มีค่าความเสียหายระดับต่ำที่สุด (CR = 1 และ CR = 2) จะอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน จึงมีแนวโน้มที่จะรับน้ำหนักบรรทุก และรับผลกระทบจากการกัดกร่อนหรือกัดเซาะในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นสะพานที่มีค่าระดับความเสียหาย (CR) ระดับ 3 มีแนวโน้มที่จะพัฒนาความเสียหายเพิ่มขึ้นจากการใช้งาน ดังนั้นสะพานดังกล่าวจึงควรได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เพื่อนำผลการทดสอบมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะพัฒนาขึ้นไปเป็นความเสียหายระดับที่ต่ำลงไป
   - **ความเสียหายเกิดกับโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนัก** สะพานที่มีความเสียหาย (CR) ระดับ 3 โดยที่ความเสียหายหลักอยู่ในโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนัก เช่น เสา และพื้นสะพานที่รับน้ำหนัก ทั้งระบบแผ่นพื้น (Slab Type) และระบบแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรง (PC-Plank) จะเป็นสะพานที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดการวิบัติภายใต้น้ำหนักบรรทุกใช้งานและนำผลการทดสอบมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังที่เหมาะสมต่อไป
   - **โครงสร้างที่เกิดความเสียหายจากการสึกกร่อน กัดกร่อน หรือกระบวนการทางเคมี** สะพานที่มีความเสียหาย (CR) ระดับ 3 โดยที่ความเสียหายจากการประเมินด้วยสายตาเป็นความเสียหายจากการสึกกร่อน กัดกร่อนหรือ กระบวนการทางเคมี จะเป็นสะพานที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เนื่องจากมีความเสี่ยงที่เหล็กเสริมในคอนกรีตจะเกิดสนิม และจะเกิดความเสียหายในอนาคต ผลการทดสอบจะนำมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังที่เหมาะสมต่อไป



รูปที่ 1-1 ผังขั้นตอนการออกแบบและบูรณะสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4

2 การเลือกวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน

การเลือกวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างสะพานที่เหมาะสมจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระดับของความเสียหายที่เกิดขึ้น หากความเสียหายเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยและไม่ส่งผลต่อความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างวิธีการซ่อมแซมให้กลับมาสภาพเดิมอาจจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม หากโครงสร้างสะพานเกิดความเสียหายมาก และส่งผลต่อกำลังรับน้ำหนักโดยรวม อาจจะต้องพิจารณาถึงวิธีการเสริมกำลังที่เหมาะสม โดยจะต้องพิจารณาจากประสิทธิภาพของวิธีการเสริมกำลังนั้น ระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเสริมกำลัง การเลือกวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างจะพิจารณาจากระดับความเสียหายของโครงสร้างสะพานดังนี้

1) กรณีที่โครงสร้างได้รับความเสียหายไม่มาก เช่น ผิวคอนกรีตพรุน ผิวคอนกรีตมีการกะเทาะ หลุดร่อนเป็นแผ่น หรือการหลุดเซาะโดยความเสียหายนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อกำลังรับน้ำหนักโดยรวมของโครงสร้าง การปรับปรุงสะพานจะเลือกใช้วิธีการซ่อมแซมสะพาน โดยจะต้องมีการออกแบบซ่อมแซมโครงสร้างสะพานอย่างเหมาะสม เพื่อให้สะพานกลับมาอยู่ในสภาพเดิม และเพื่อป้องกันไม่ให้ความเสียหายนั้นเพิ่มขึ้นจนส่งผลกระทบต่อกำลังรับน้ำหนักของสะพานต่อไปในอนาคต

2) กรณีที่โครงสร้างสะพานได้รับความเสียหายมาก เช่น เกิดรอยร้าวในคาน รอยแตกแบบดัก รอยแตกแบบเฉือนหรือแตกบริเวณกว้างจนเห็นเหล็กเสริมในชิ้นส่วนรับน้ำหนักหลักของสะพาน ทำให้ความสามารถของสะพานในการรับน้ำหนักบรรทุกลดลง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องเพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของสะพานด้วยการเสริมกำลังสะพาน การเสริมกำลังสะพานจะทำให้สะพานนั้น มีความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้น โดยวิธีการเสริมกำลังที่จะพิจารณาคัดเลือกนำมาใช้ในโครงการนี้มีทั้งหมด 4 วิธีคือ

- การเสริมกำลังด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon Fiber Reinforcement Polymer, CFRP)
- การเสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Plate Reinforcement)
- การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอก (External Post-Tensioning)
- การเสริมกำลังรับแรงอัดให้แก่เสาโดยวิธียายขนาด (Concrete Jacketing)

โดยการเสริมกำลังสะพานนั้นจะต้องมีการออกแบบการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน ด้วยหลักการออกแบบที่เหมาะสมตามหลักวิศวกรรมต่อไป

เมื่อการออกแบบซ่อมแซมและเสริมกำลังที่เหมาะสมกับสภาพความเสียหายของสะพานแล้วเสร็จ ผลของการออกแบบจะได้แบบมาตรฐานของการซ่อมแซมและเสริมกำลังสะพาน ซึ่งแบบที่ได้จะสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงสะพานที่มีความเสียหายอยู่เหมาะสม โดยจะคำนึงถึงปัจจัยประสิทธิภาพ ราคา และผลกระทบระหว่างการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังสะพาน และนอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึง ความคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน (Life-cycle cost) ของสะพานด้วยวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างจะพิจารณาจากระดับความเสียหายของโครงสร้างสะพาน มีรายละเอียดดังนี้

- **การซ่อมแซมประเภทความเสียหายไม่รุนแรง**

ความเสียหายบริเวณคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริม จะใช้การฉาบปะด้วยคอนกรีต ซึ่งโดยปกติจะใช้กับการซ่อมโครงสร้างจากภายนอกที่เสียหายจากการหลุดเป็นแผ่น (Delamination) และการหลุดร่อน (Spalls) หรือมีรอยแยกขนาดใหญ่ วิธีการนี้ประกอบด้วย

รูปที่ 2-1 การฉาบปะ (Patching)

1. การขจัดคอนกรีตที่เสื่อมสภาพออก
2. **ทำการฉาบปะ (Patching)** ดังแสดงใน**รูปที่ 2-1** วัสดุหลักที่ใช้มีอยู่ 3 กลุ่ม คือ
   กลุ่มซีเมนต์เพสต์เป็นพื้น จะใช้ประโยชน์ด้านควบคุมขนาดละอ่องดี
   กลุ่มอีพอกซี่ (Epoxy) มีพิพอกซี่เป็นตัวเชื่อมประสาน แต่มีทรายหรือมวลผสมเป็นส่วนรับน้ำหนัก
   กลุ่มสารโพลิเมอร์ (Polymer) ซึ่งมีโมโนเมอร์ (Monomer) เป็นวัสดุหลัก เติมด้วยสารแตกอนุ (Catalyst) ให้แปรสภาพเป็นโมเลกุลใหญ่ กลายเป็นพลาสติกยึดประสานมวลรวมหรือทรายให้เกาะกันโดยวิธีการซ่อมแซมนี้เป็นการซ่อมแซมพื้นฐาน ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในทุกรูปแบบความเสียหาย

- **การเสริมกำลังโครงสร้างด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon Fiber Reinforced Polymer)**

การเสริมกำลังด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ มีวัตุประสงค์เพื่อเพิ่มกำลังรับโมเมนต์ดัดและกำลังรับแรงเฉือนในคานนอกจากนั้น หากนำไปพันรอบเสา สามารถเพิ่มกำลังรับแรงอัดในเสาได้ ตัวอย่างของการเสริมกำลังด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ได้ แสดงใน**รูปที่ 2-2** โดยการเสริมกำลังใต้ท้องคานและพื้นมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มกำลังรับโมเมนต์ดัด และกำลังรับแรงเฉือน หากนำไปพันรอบเสามีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มกำลังรับแรงอัดในเสา

รูปที่ 2-3 การนำคาร์บอนไฟเบอร์พันรอบหน้าตัดเสา

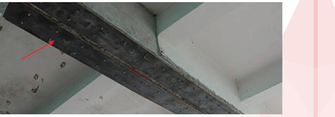
รูปที่ 2-4 ตัวอย่างของการเสริมกำลังของเสา

รูปที่ 2-2 การนำ CFRP Wrap เสริมใต้ท้องคานและพันรอบหน้าตัดเสา

เสาเพื่อเสริมกำลังรับแรงอัด จะเป็นการนำแผ่นคาร์บอนไฟเบอร์พันรอบหน้าตัดเสา โดยวิธีการนี้จะเป็นการเพิ่มแรงโดยรัดให้กับหน้าตัดเสา ทำให้เป็นการเพิ่มกำลังรับแรงอัด รวมทั้งความเหนียว (Ductility) ของเสาได้ ตัวอย่างของการเสริมกำลังของเสา โดยใช้การรีบอนไฟเบอร์ได้ แสดงใน**รูปที่ 2-3 และรูปที่ 2-4**

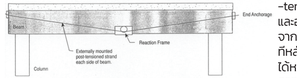
- **การเสริมกำลังโครงสร้างด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Plate Reinforcement)**

การออกแบบเสริมกำลังหน้าตัดละสะพานโดยใช้แผ่นเหล็กเป็นวิธีที่ใช้เหล็กแผ่นมาทำการยึดติดบริเวณท้องของคานสะพานหรือพื้นสะพานเพื่อใช้ประโยชน์ในการเพิ่มกำลังรับแรงดัดของหน้าตัดสะพาน หรือนำแผ่นมายึดติดบริเวณด้านข้างของสะพาน ก็จะใช้ในการเพิ่มกำลังรับแรงเฉือนของหน้าตัดสะพานได้ ตัวอย่างการใช้แผ่นเหล็กเสริมกำลังได้แสดงดัง**รูปที่ 2-5**



รูปที่ 2-5 การเสริมกำลังหน้าตัดโครงสร้างสะพาน โดยการใช้ Steel Plate

- **การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกที่หลัง (External Post-tensioning)**



รูปที่ 2-6 การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกที่หลัง (External Post-tensioning)

การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกที่หลัง (External Post-tensioning) เป็นการนำลวดอัดแรงมาช่วยในการรับแรงดึงในโครงสร้างและอัดแรงในลวดดังกล่าวภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ เพื่อให้สามารถรับแรงจากน้ำหนักบรรทุกได้ทันที การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกที่หลังเป็นวิธีที่เหมาะสมมากสำหรับการเสริมกำลังดัด สามารถใช้อุปกรณ์ได้หลากหลายชนิด ซึ่งจะมีความสามารถในการรับน้ำหนักและมีระบบการป้องกันสนิมที่แตกต่างไปด้วยเช่นกัน โดยปกติแล้วจะใช้เหล็กเส้นกำลังสูง (High Strength Thread Bar) ในชิ้นส่วนที่ตรงและใช้ลวดเกลียว (Strand) ในกรณีที่ต้องมีการดัดแปลงรูปร่าง วิธีการดึงลวดอัดแรงภายนอกที่หลังเป็นวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างแบบเชิงรุก (Active Strengthening) ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายน้ำหนักบรรทุกได้ในทันทีเมื่อทำการติดตั้งแล้วเสร็จ ตัวอย่างของการเสริมกำลังด้วยวิธีนี้ได้แสดงดัง**รูปที่ 2-6**

- **การเสริมกำลังโดยใช้ Reinforced Concrete Jacketing**

รูปที่ 2-7 ตัวอย่างของการเสริมกำลังโดย Reinforced Concrete Jacketing

เป็นการเสริมกำลังโดยการใช้คอนกรีตหุ้มแทน คอนกรีตเก่าที่เสื่อมสภาพหรือเสียหายจากสาเหตุต่าง ๆ ตัวอย่างการเสริมกำลังได้แสดงดัง**รูปที่ 2-7**

รูปที่ 2-8 ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการเคลือบป้องกัน

รูปที่ 2-9 แสดงลักษณะการเคลือบป้องกัน

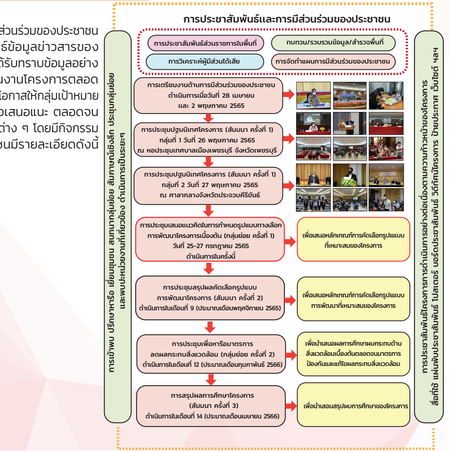
นอกจากวิธีการออกแบบเสริมกำลังโดยการเพิ่มกำลังรับน้ำหนักของหน้าตัดสะพานในส่วนต่างๆ นั้น ในกรณีที่โครงสร้างสะพานมีความเสื่อมสภาพเนื่องจาก สภาพแวดล้อม ภายหลังการเสริมกำลังตามวิธีการข้างต้นแล้ว ส่วนพื้นผิวหรือโครงสร้างที่มีโอกาสสัมผัสอากาศ ควรดำเนินการหุ้มหรือเคลือบด้วยวัสดุป้องกันต่างๆ ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการเคลือบป้องกันแสดงดังใน**รูปที่ 2-8 ถึงรูปที่ 2-9**

3. การจัดการจราจร

การจัดจราจรระหว่างการก่อสร้างตามแบบมาตรฐาน Work Zone ของกรมทางหลวง โดยจะมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับประเภทของสะพาน ขั้นตอนการบูรณะสะพาน โดยจะออกแบบให้สอดผลกระทบต่อการจราจรให้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับงบประมาณ และพื้นที่ที่ดำเนินการก่อสร้างและบูรณะต่อไป

การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมา มีการศึกษาข้อจำกัดทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาโครงการได้แก่ พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม แหล่งโบราณสถาน และการรวบรวมข้อมูลด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination; IEE) สำหรับรูปแบบวิธีการซ่อมแซมหรือรูปแบบการเสริมกำลังของสะพานเบื้องต้น และสรุปประเด็นสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของแต่ละรูปแบบไปใช้ประกอบในขั้นตอนการคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสม รวมทั้งเสนอมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบเบื้องต้น และมาตรการติดตามตรวจวดสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

การดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

การดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบข้อมูลอย่างถูกต้องเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการตลอดระยะเวลาการศึกษา และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายร่วมแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ตลอดจนความข้องกาผ่านช่องทางต่าง ๆ โดยมีกิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชนมีรายละเอียดดังนี้