

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน โดยการเปลี่ยนวัสดุ ELASTOMERIC BEARING PAD โครงการจ้างเหมาทำการงานซ่อมสะพาน งานบำรุงรักษาสะพาน ทางหลวง หมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี้ยวเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน โดยการขยับตำแหน่ง I- GIRDER ในแนวราบ โครงการจ้างเหมาทำการงานซ่อมสะพาน งานบำรุงรักษาสะพาน ทางหลวง หมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี้ยวเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : การปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหา และป้องกันน้ำท่วม โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๑๕ สายพังงา-อ.บ้านตาขุน ตอน บ.บางคราม-บ.ปากน้ำ ตอน ๒ ช่วง กม.๒๙+๕๔๐.๐๐๐-กม.๓๙+๔๐๐.๐๐๐

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : กุมภาพันธ์ - เมษายน ๒๕๖๙

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : มีนาคม - เมษายน ๒๕๖๙

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : ตุลาคม ๒๕๖๖ - กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน การซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน โดยการเปลี่ยนวัสดุ ELASTOMERIC BEARING PAD

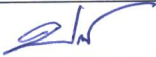
กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายปรัชญา อิศวมงคล		ร้อยละ ๒๐	ให้คำปรึกษาในเรื่องขั้นตอนการก่อสร้าง

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน การซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน โดยการขยับตำแหน่ง I-GIRDER ใน
แนวราบ

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายปรัชญา อิศวมงคล		ร้อยละ ๒๐	ให้คำปรึกษาในเรื่องขั้นตอนการก่อสร้าง

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน การปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญา และป้องกันน้ำท่วมที่ส่งผลกระทบต่อ
ประชาชนผู้ใช้งาน รวมถึงประชาชนผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณข้างทางหลวง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายธรากร กิจกอบสิน		ร้อยละ ๒๐	ให้คำปรึกษาในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะเบื้องต้น (Bored Pile Construction Checklist)

โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

๓

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายอภิภู พุ่มพวง)

(วันที่ ๒๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายวรเชษฐ์ ป้อมเชียงพิณ)

(วันที่ ๒๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายคมกฤต ดีจึงวิภาต)

รส.ทล.๑๔ รักษาการแทน

ผส.ทล.๑๔

(วันที่ ๒๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน โดยการเปลี่ยนวัสดุ ELASTOMERIC BEARING PAD โครงการจ้างเหมาทำการงานซ่อมสะพาน งานบำรุงรักษาสะพาน ทางหลวงหมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี่ยงเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กทางหลวงหมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี่ยงเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานเกินกว่า ๓๐ ปีแล้ว ย่อมมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน (Service Life) หรือระยะเวลาการออกแบบ (Design Period) ส่งผลทำให้วัสดุต่าง ๆ เกิดความล้า (Fatigue) เกิดสนิมในเหล็กเสริมคอนกรีต (Reinforced Steel Corrosion) การหลุดแยกออกเป็นแผ่น (Delamination) การหลุดล่อน (Spalling) การเกิดเชื้อเกลือ (Efflorescence) การเกิดรูพรุนเหมือนรังผึ้ง (Honeycomb) การหลุดออกเป็นเม็ด (Pop-Out) การสึกหรอของพื้นผิว (Wears) การสึกกร่อน (Abrasion) และการเสื่อมสภาพของคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Deterioration) เป็นต้น

จากการสำรวจความเสียหายของโครงสร้างสะพาน พบว่าเกิดรอยแตก (Cracking) ตามรอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint) บนพื้นสะพาน (Bridge Deck) โดยมีสาเหตุมาจากการเสื่อมสภาพของแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad) เนื่องด้วยเป็นวัสดุประกอบโครงสร้างสะพานประเภทหนึ่ง ที่อาจเกิดความล้า และเสื่อมสภาพไปตามกาลเวลา โดยเป็นชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับถ่ายน้ำหนัก (Load Transfer/Load Rundown) รวมถึงการเคลื่อนที่กับการหมุน (Movement & Rotation) และช่วยในการดูดซับแรงกระแทก (Impact Load Absorption) ระหว่างจุดสัมผัสของคานสะพาน (Bridge Girders/Stringers) กับจุดรองรับ (Supports) นอกจากนี้ยังเป็นตัวกำหนดให้พฤติกรรมของโครงสร้างสะพาน (Behavior of Bridge Structure) มีความสอดคล้องกับที่ได้ออกแบบไว้ (Design Consistency) รวมถึงเป็นองค์อาคาร (Member/Element) ที่แบ่งระหว่างโครงสร้างสะพานส่วนบน (Superstructure) กับโครงสร้างสะพานส่วนล่าง (Substructure)

ดังนั้นจากสาเหตุของปัญหาตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงต้องดำเนินการยืดอายุการใช้งานของสะพาน เพื่อป้องกันการพังถล่ม (Collapse) และเป็นการรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง โดยการเปลี่ยนวัสดุแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad)

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) การคำนวณตรวจสอบความแข็งแรงของคานขวางสะพาน (Cross Beam) ในระหว่างที่ทำการยกเปลี่ยนแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad)

๒.๒) การกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction Methodology or Work Sequence/Statement) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๒.๒.๑) ติดตั้งนั่งร้านสำหรับงานยกเปลี่ยนแผ่นยางรองคาน

๒.๒.๒) กำหนดค่าระดับเดิมก่อนการยกสะพาน พร้อมวัดค่า และจดบันทึกข้อมูล

๒.๒.๓) กำหนดตำแหน่งยก และปรับระดับฐาน Hydraulic Jack

๒.๒.๔) ติดตั้งอุปกรณ์ Hydraulic Jack สำหรับการยกสะพาน หากพบความเสียหายบริเวณตำแหน่งยก จะต้องทำการซ่อมแซมโครงสร้างก่อนทำการยกสะพานขึ้น

๒.๒.๕) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับการยกสะพาน (Dial Guage)

๒.๒.๖) ทำการยกสะพานเพื่อเปลี่ยนแผ่นยางรองคาน (Bearing Pad) โดยยกกระดับทีละช่วง ๆ ละไม่เกิน ๕ มม. และต้องยกไม่เกินระดับ ๑๕ มม.

๒.๒.๗) รื้อถอดแผ่นยางรองคาน (Bearing Pad) เดิมออก

๒.๒.๘) กรณีฐานรองแผ่นยางรองคาน (Plinth) มีความเสียหาย หรือไม่ได้ระดับ หรือความราบเรียบจะต้องทำการสกัดส่วนที่เสียหาย พร้อมปรับปรุงฐานรองใหม่ให้ได้ระดับ และความราบเรียบ

๒.๒.๙) ทำความสะอาดฐานรองแผ่นยาง (Plinth) และเศษวัสดุอื่นที่หล่นอยู่บริเวณโดยรอบพื้นที่ทำงาน

๒.๒.๑๐) ผสม และทาวีสดู Epoxy Resin บริเวณฐานรองแผ่นยาง (Plinth) เพื่อปรับผิวสัมผัสของแผ่นยางรองคาน (Bearing Pad) ให้ได้ระนาบทั้งด้านบน และด้านล่าง โดยแผ่นยางรองคานที่ใช้จะต้องมีขนาดตรงตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ

๒.๒.๑๑) นำแผ่นยางรองคาน (Bearing Pad) ที่ทาวีสดู Epoxy Resin แล้ว ติดตั้งเข้าตำแหน่ง (ให้ติดเทปกาวโดยรอบแผ่นยางรองคานเพื่อกันเปื้อนก่อนการทาวีสดู Epoxy Resin)

๒.๒.๑๒) ทำการปรับลดระดับ Hydraulic Jack ลงให้อยู่ในระดับเดิม

๒.๒.๑๓) ติดตั้ง Tag เพื่อระบุรายละเอียดของแผ่นยางใหม่ที่บริเวณคานขวาง (Cantilever Deck) ทั้งบริเวณด้านหน้า และด้านหลัง

๒.๒.๑๔) หลังจากลดระดับสะพานลงมายังระดับเดิมแล้ว ให้รอคอย Setting Time ประมาณ ๒๔ ชั่วโมงของวัสดุ Epoxy Resin ที่ได้ทาไปแล้ว จากนั้นจึงทำความสะอาดรอบแผ่นยางรองคานใหม่ พร้อมทำความสะอาด Epoxy Resin ส่วนที่เปื้อนรอบเทปกาวออก

๒.๒.๑๕) รื้อย้ายอุปกรณ์ในการยกสะพานออกจากบริเวณพื้นที่ทำงาน และทำความสะอาดเศษวัสดุอีกครั้ง

๒.๒.๑๖) ทำความสะอาดเสาต่อม่อ

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) การคำนวณเพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของคานขวางสะพาน (Cross Beam) ในระหว่างที่ทำการยกเปลี่ยนแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad) ต้องใช้องค์ความรู้ทางด้านทฤษฎี และการวิเคราะห์โครงสร้าง (Theory of Structure and Analysis) โดยมีหลักการที่สำคัญคือ การคำนวณแรงปฏิกิริยาที่ตำแหน่งยกสะพาน (Reaction Force) การคำนวณกำลังรับแรงภายนอกของโครงสร้างเดิม (Existing Structure Shear Force and Bending Moment Resistance) การพิจารณาหาตำแหน่งจุดยกที่จะไม่ทำให้เกิดแรงภายในที่มากกว่ากำลังของโครงสร้าง และกำหนดจุดยกระหว่างคานสะพานเป็นขั้นตอนสุดท้าย

๓.๒) การกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction Methodology or Work Sequence/Statement) ต้องใช้ประสบการณ์การทำงานเพื่อกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้างให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน รวมถึงการพิจารณาเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่มีความเหมาะสม ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานรวมถึงผู้ใช้ทางในระหว่างการก่อสร้าง

๓.๓) การทดลองคุณภาพแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad) เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนดในสัญญาอย่างครบถ้วนทุกรายการ มีรายละเอียดค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงต้องใช้ความละเอียดรอบคอบในการวิเคราะห์ และตรวจสอบผลการทดลองคุณภาพดังกล่าว ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในสัญญา เพื่อให้การซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพานในครั้งนี้ สามารถยืดอายุการใช้งานของสะพานให้ยาวนานได้มากที่สุด เกิดความคุ้มค่าต่อการใช้งบประมาณ

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

สามารถดำเนินงานซ่อมสะพาน งานบำรุงรักษาสะพาน ทางหลวงหมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี้ยวเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔ โดยการเปลี่ยนวัสดุแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing

Pad) จำนวน ๑๒๒ ชิ้น ครอบคลุมรอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint) บนพื้นสะพาน (Bridge Deck) ทั้งหมดที่เกิดรอยแตก (Cracking) จำนวน ๒๐ แห่ง

๔.๒ เชิงคุณภาพ

โครงสร้างสะพานมีความมั่นคงแข็งแรง เนื่องจากวัสดุแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad) ช่วยในการดูดซับแรงกระแทก (Impact Load Absorption) ระหว่างจุดสัมผัสของคานสะพาน (Bridge Girders/Stringers) กับจุดรองรับ (Supports) ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก และปลอดภัย

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

สามารถนำวิธีการคำนวณเพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างคานขวางสะพาน (Cross Beam) ในระหว่างที่ทำการยกเปลี่ยนแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad) การกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction Methodology or Work Sequence/Statement) รวมถึงการวิเคราะห์ และตรวจสอบผลการทดลองคุณภาพแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad) ไปประยุกต์ใช้ สำหรับการซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน ในลักษณะเดียวกันได้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน โดยการขยับตำแหน่ง I-GIRDER ในแนวราบ โครงการจ้างเหมาทำการงานซ่อมสะพาน งานบำรุงรักษาสะพาน ทางหลวงหมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี่ยงเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กทางหลวงหมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี่ยงเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานเกินกว่า ๓๐ ปีแล้ว ย่อมมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน (Service Life) หรือระยะเวลาการออกแบบ (Design Period) ส่งผลทำให้วัสดุต่าง ๆ เกิดความล้า (Fatigue) เกิดสนิมในเหล็กเสริมคอนกรีต (Reinforced Steel Corrosion) การหลุดแยกออกเป็นแผ่น (Delamination) การหลุดล่อน (Spalling) การเกิดเชื้อเกลือ (Efflorescence) การเกิดรูพรุนเหมือนรังผึ้ง (Honeycomb) การหลุดออกเป็นเม็ด (Pop-Out) การสึกหรอของพื้นผิว (Wears) การสึกกร่อน (Abrasion) และการเสื่อมสภาพของคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Deterioration) เป็นต้น

จากการสำรวจความเสียหายของโครงสร้างสะพาน พบว่านอกเหนือจากรูปแบบของความเสียหายดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ยังปรากฏความชำรุดเสียหายอีกหนึ่งรูปแบบ ได้แก่การเคลื่อนตัวทางราบของพื้นสะพาน (Bridge Deck Horizontal Movement) โดยมีสาเหตุมาจากการเกิดรอยแตก (Cracking) ตามรอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint) บนพื้นสะพาน (Bridge Deck) เนื่องจากการเสื่อมสภาพของแผ่นยางรองคานสะพาน (Elastomeric Bearing Pad) จึงส่งผลต่อเนื่องทำให้ขาดการยึดรั้งของจตุรองรับ (Supports) คานสะพาน (Bridge Girders/Stringers) ในช่วงที่มีความลาดชัน (Gradient) ทั้งในช่วงขึ้น และช่วงลงสะพานจึงมีการเคลื่อนตัวทางราบจนปลายคานสะพาน (Bridge Girders/Stringers) สัมผัสในลักษณะเบียดกับคานขวางสะพาน (Cross Beam) ได้โดยตรง ซึ่งตามปกตินั้นจะต้องมีช่องว่าง (Gap) เพื่อให้คานสะพานสามารถเคลื่อนตัวทางราบได้เมื่อต้องรับน้ำหนักในแนวราบที่เกิดจากยานพาหนะ เช่นแรงหยุดยานพาหนะ รวมถึงการยึด หรือหลุดตัวของคานสะพานเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ดังนั้นเมื่อเกิดการสัมผัสในลักษณะเบียดกันระหว่างคานสะพานกับคานขวางสะพานจึงก่อให้เกิดความเสียหายกับองค์อาคารทั้งสองในรูปแบบของการหลุดแยกออกเป็นแผ่น (Delamination) การหลุดล่อน (Spalling) และการเกิดสนิมในเหล็กเสริมคอนกรีต (Reinforced Steel Corrosion) จึงต้องดำเนินการยืดอายุการใช้งานของสะพาน เพื่อป้องกันการพังถล่ม (Collapse) และเป็นการรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง โดยการขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวราบ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) การคำนวณตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างคานขวางสะพาน (Cross Beam) ในระหว่างที่ทำการขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวราบ

๒.๒) การกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction Methodology or Work Sequence/Statement) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๒.๒.๑) ติดตั้งนั่งร้านสำหรับงานขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวราบ

๒.๒.๒) กำหนดค่าระดับเดิมก่อนการยกสะพาน พร้อมวัดค่า และจดบันทึกข้อมูล

๒.๒.๓) กำหนดตำแหน่งยก และปรับระดับฐาน Hydraulic Jack

๒.๒.๔) ติดตั้งอุปกรณ์ Hydraulic Jack สำหรับการยกสะพาน หากพบความเสียหายบริเวณตำแหน่งยก จะต้องทำการซ่อมแซมโครงสร้างก่อนทำการยกสะพานขึ้น

๒.๒.๕) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับการยกสะพาน (Dial Gauge)

๒.๒.๖) ทำการยกสะพาน โดยยกกระดับทีละช่วง ๆ ละไม่เกิน ๕ มม. และต้องยกไม่เกินระดับ ๑๕ มม.

๒.๒.๗) ติดตั้งอุปกรณ์ Hydraulic Jack สำหรับการขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวนอน หากพบความเสียหายบริเวณตำแหน่งขยับ จะต้องทำการซ่อมแซมโครงสร้างก่อนทำการขยับสะพาน

๒.๒.๘) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระยะการขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวนอน (Dial Gauge)

๒.๒.๙) ทำการขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวนอน โดยขยับได้ไม่เกินระยะ ๒๐ มม.

๒.๒.๑๐) ทำการซ่อมแซมปลาย I-Girder ที่ได้รับความเสียหายเนื่องจากการเปิดกันระหว่างคานสะพานกับคานขวางสะพานในลักษณะของการหลุดแยกออกเป็นแผ่น (Delamination) การหลุดล่อน (Spalling) และการเกิดสนิมในเหล็กเสริมคอนกรีต (Reinforced Steel Corrosion)

๒.๒.๑๑) ทำการปรับลดระดับ Hydraulic Jack ลงให้อยู่ในระดับเดิม

๒.๒.๑๒) รื้อย้ายอุปกรณ์ในการขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวนอน ออกจากบริเวณพื้นที่ทำงาน และทำความสะอาดเศษวัสดุอีกครั้ง

๒.๒.๑๓) ทำความสะอาดเสาต่อม่อ

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) การคำนวณเพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของคานขวางสะพาน (Cross Beam) ในระหว่างที่ทำการขยับตำแหน่ง I-Girder ในแนวนอน ต้องใช้องค์ความรู้ทางด้านทฤษฎี และการวิเคราะห์โครงสร้าง (Theory of Structure and Analysis) โดยมีหลักการที่สำคัญคือ การคำนวณแรงปฏิกิริยาที่ตำแหน่งขยับสะพาน (Reaction Force) การคำนวณกำลังรับแรงภายนอกของโครงสร้างเดิม (Existing Structure Shear Force and Bending Moment Resistance) การพิจารณาหาตำแหน่งจุดขยับที่จะไม่ทำให้เกิดแรงภายในที่มากกว่ากำลังของโครงสร้าง และกำหนดจุดขยับระหว่างคานสะพานเป็นขั้นตอนสุดท้าย

๓.๒) การกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction Methodology or Work Sequence/Statement) ต้องใช้ประสบการณ์การทำงานเพื่อกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้างให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน รวมถึงการพิจารณาเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่มีความเหมาะสม ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานรวมถึงผู้ใช้ทางในระหว่างการก่อสร้าง

๓.๓) เป็นการปฏิบัติงานที่ต้องใช้การยกคานสะพานในแนวดิ่ง ร่วมกับการขยับตำแหน่งคานสะพานในแนวนอน ดังนั้นจึงต้องเพิ่มความละเอียดรอบคอบในการคำนวณ และการกำหนดวิธีการขั้นตอนการก่อสร้าง รวมถึงความระมัดระวังในระหว่างการทำงาน

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

สามารถดำเนินงานซ่อมสะพาน งานบำรุงรักษาสะพาน ทางหลวงหมายเลข ๓๖๑ ตอนควบคุม ๐๑๐๐ ตอน ทางเลี้ยวเมืองชลบุรี ที่ กม.๔+๓๖๔ โดยการขยับตำแหน่ง I-GIRDER ในแนวนอน จำนวน ๒ ช่วง บริเวณช่วงขึ้นสะพาน และช่วงลงสะพาน

๔.๒ เชิงคุณภาพ

โครงสร้างสะพานมีความมั่นคงแข็งแรง เนื่องจากได้เพิ่มช่องว่าง (Gap) ระหว่างคานสะพานกับคานขวางสะพาน เพื่อป้องกันมิให้องค์อาคารทั้งสองสัมผัสกันตามวัตถุประสงค์แห่งการออกแบบ และการใช้งาน ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก และปลอดภัย

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

สามารถนำวิธีการคำนวณเพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของคานขวางสะพาน (Cross Beam) ในระหว่างที่ทำการขยับตำแหน่ง I-GIRDER ในแนวนอน การกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction Methodology or Work Sequence/Statement) ไปประยุกต์ใช้สำหรับการซ่อมสะพาน และบำรุงรักษาสะพาน ในลักษณะเดียวกันได้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ การปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหา และป้องกันน้ำท่วม โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๑๕ สายพังงา-อ.บ้านตาขุน ตอน บ.บางคราม-บ.ปากน้ำ ตอน ๒
ช่วง กม.๒๙+๕๔๐.๐๐๐-กม.๓๙+๕๐๐.๐๐๐

๑. สรุปสาระสำคัญ

ภาคใต้ เป็นพื้นที่ซึ่งมีฝนมากที่สุดของประเทศไทย เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุม ๓ ทิศทาง ได้แก่

๑.๑) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพาเอาไอน้ำ และความชื้นจากมหาสมุทรอินเดีย และทะเลอันดามัน เข้ามายังแผ่นดิน ในช่วงเดือนพฤษภาคม-เดือนกันยายน ทำให้เริ่มมีฝนตกชุกทางแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก

๑.๒) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพาเอาไอน้ำ และความชื้นจากทะเลจีนใต้ และอ่าวไทย เข้ามายังแผ่นดินในช่วงเดือนตุลาคม-เดือนมกราคม ทำให้เริ่มมีฝนตกชุกทางแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก

๑.๓) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ จะพัดพาเอาไอน้ำ ความชื้น และความชื้นจากเส้นศูนย์สูตรผ่านอ่าวไทย เข้ามายังแผ่นดินในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายน ทำให้มีอุณหภูมิสูง และมีฝนตกกระจัดกระจายเป็นบางครั้ง

จากอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง ๓ ทิศทาง ทำให้ภาคใต้มีฝนตกชุก และกระจายสม่ำเสมอเกือบตลอดทั้งปี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนมกราคม และอาจมีฝนตกบ้างในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน จึงส่งผลให้มีปริมาณน้ำฝน (rainfall) เฉลี่ยรายปีมากที่สุด ดังนั้นจากสาเหตุทางด้านสภาพภูมิอากาศดังกล่าว ประกอบกับเมื่อผู้สมัครเข้ารับการประเมินในฐานะผู้ช่วยนายช่างโครงการ ได้เข้าสำรวจพื้นที่ พร้อมกับตรวจสอบรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญาแล้ว พบว่าอาคารระบายน้ำที่มีอยู่เดิมจากการสำรวจพื้นที่ รวมถึงอาคารระบายน้ำที่ได้ระบุไว้ในรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญา อาจไม่เพียงพอสำหรับการระบายปริมาณน้ำฝนได้ทัน โดยพื้นที่ในความรับผิดชอบของโครงการได้ประสบกับปัญหากล้วยพิบัติ (อุทกภัย) อยู่เสมอ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากประกาศจังหวัดสุราษฎร์ธานี เรื่องเกี่ยวกับเขตพื้นที่ประสบสาธารณภัย/เขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (อุทกภัย) ในพื้นที่อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหา และป้องกันน้ำท่วมให้แก่ประชาชนผู้ใช้งาน รวมถึงประชาชนผู้ที่อาศัยบริเวณข้างทางหลวงดังกล่าว ผู้สมัครเข้ารับการประเมินจึงได้พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของอาคารระบายน้ำที่มีอยู่เดิมจากการสำรวจพื้นที่ รวมถึงอาคารระบายน้ำที่ได้ระบุไว้ในรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญา โดยใช้หลักการไหลในทางน้ำเปิด (Open Channel Flow) และ Manning Formula รวมถึงยึดถือตามรูปแบบการก่อสร้างซึ่งอ้างอิงจากแบบมาตรฐาน STANDARD DRAWING ฉบับปี ๒๐๑๕ Revision (๒๐๑๘ Edition) ซึ่งเป็นเอกสารแนบท้าย อันถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ดำเนินการตรวจสอบรูปแบบงานก่อสร้างตามสัญญา รวมถึงเอกสารประกอบอื่นอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา งานก่อสร้างระบบระบายน้ำ ตามรูปแบบงานก่อสร้างในสัญญา ระหว่างช่วง กม.๒๙+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๓๙+๕๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๙.๘๖๐ กม.

๒.๒) ดำเนินการสำรวจในสนาม ระหว่างช่วง กม.๒๙+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๓๙+๕๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๙.๘๖๐ กม. เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาาระบบระบายน้ำดังกล่าว

๒.๓) ทำการศึกษา พร้อมกับเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาต่าง ๆ (Hydrological Analysis)

๒.๔) การวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering Analysis) โดยใช้หลักการไหลในทางน้ำเปิด (Open Channel Flow) และ Manning Formula

๒.๕) พิจารณาเลือกใช้ระบบระบายน้ำสำหรับการแก้ไขปัญหา และป้องกันน้ำท่วมให้แก่ประชาชนผู้ใช้งาน รวมถึงประชาชนผู้ที่อาศัยบริเวณข้างทางหลวงดังกล่าว

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

- ๓.๑) การวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยา (Hydrological Analysis) : โดยทำการจัดเตรียม สืบค้น และรวบรวมข้อมูลความเข้มฝน-ช่วงเวลา-รอบปีการเกิดซ้ำ (Rainfall Intensity–Duration–Frequency Curve) รวมถึงตัวแปรที่เกี่ยวข้อง (Parameters) และสถิติข้อมูลที่เป็นอื่นให้ครบถ้วน จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนของการพิจารณาเลือกใช้ทฤษฎีที่มีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และรายละเอียดต่าง ๆ ในพื้นที่ที่พิจารณา เพื่อนำมาใช้ประกอบในการคำนวณหาปริมาณน้ำฝนซึ่งเป็นปัจจัยหลักของการเกิดปัญหาน้ำท่วม รวมถึงนำมาใช้ประกอบในการวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาอื่นที่เกี่ยวข้อง (Hydrological Analysis)

๓.๒) การวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering Analysis) : เมื่อได้ผลลัพธ์ของตัวแปรจากการวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาในขั้นตอนแรกแล้วนั้น ลำดับถัดไปจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering Analysis) เพื่อดำเนินการตรวจสอบว่าขนาดช่องเปิดของระบบระบายน้ำ (Drainage System) ที่นำมาพิจารณาอยู่นั้น มีความสามารถเพียงพอที่จะระบายปริมาณน้ำฝนได้ทันโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

ดำเนินการก่อสร้างวางท่อกลมเพื่อระบายน้ำตามแนวขวาง (Cross Drainage) บริเวณช่วงโค้งดิ่ง (Vertical Sag Curve) โดยใช้ท่อกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑.๐๐ ม. ซึ่งมีทิศทางการไหลของน้ำจากด้านซ้ายทางไปด้านขวาทางจำนวน ๑ แห่ง

๔.๒ เชิงคุณภาพ

ภายหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงโดยการเพิ่มตำแหน่ง และจำนวนของอาคารระบายน้ำดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ปรากฏว่าอาคารระบายน้ำมีหน้าตัดของการระบายน้ำที่เพียงพอ มีความสอดคล้อง และความเหมาะสมกับปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ของโครงการ จึงไม่พบปัญหาการเกิดน้ำท่วมอีก

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการเกิดน้ำท่วม ซึ่งกระทบกับประชาชนผู้ใช้ทาง และประชาชนผู้ที่อาศัยบริเวณข้างทางหลวง

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะเบื้องต้น (Bored Pile Construction Checklist) โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

การควบคุมงานก่อสร้างโดยทั่วไปแล้ว ต้องยึดถือ และปฏิบัติตามรายละเอียดแห่งสัญญาทุกประการ เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามรูปแบบ และรายการที่กำหนดไว้ในสัญญา ประกอบกับในการดำเนินงานก่อสร้างนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องมีการลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน รายการตรวจสอบ กระบวนการก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพวัสดุก่อสร้าง เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร การจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้าง เป็นต้น โดยในปัจจุบันนี้มีเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรายการดังกล่าวในลักษณะเป็นคู่มือ รายการละเอียดประกอบแบบ หรือมาตรฐานทั่วไป ดังนั้นหากสามารถจัดทำเอกสารในลักษณะที่เป็นรายการตรวจสอบงานก่อสร้างโดยที่อ้างอิงจากคู่มือ รายการละเอียดประกอบแบบ หรือมาตรฐานทั่วไปแล้ว อาจเพิ่มความสะดวกรวดเร็ว รวมถึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

งานก่อสร้างโดยปกติทั่วไปนั้น มักจะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องของข้อมูล และรายละเอียดที่จะต้องใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างอยู่เสมอ หากขาดการเตรียมความพร้อมแล้ว งานก่อสร้างนั้นอาจเกิดความคลาดเคลื่อน ส่งผลให้เกิดข้อขัดแย้ง หรือกรณีพิพาทระหว่างโครงการฯ และผู้รับจ้างได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการทำงานเชิงรุก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องของข้อมูล และรายละเอียดที่จะต้องใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างให้มีความพร้อมอยู่เสมอ

๒.๒ แนวความคิด

จากบทวิเคราะห์ข้างต้น ผู้ขอรับการประเมินจึงมีแนวความคิดในการจัดทำรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) ที่มีการรวบรวมเนื้อหาสำคัญในเชิงสรุป รวมถึงมีการจัดเรียงตามลำดับขั้นตอนของวิธีการก่อสร้าง (Method Statement for Construction or Construction Methodology) ที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมงานทางด้านมิติความกว้าง ความยาว ความลึก และการควบคุมงานทางด้านคุณภาพวัสดุก่อสร้างแล้ว ก็จะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก คล่องตัว และมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น รวมถึงครบถ้วนในเนื้อหาสาระแห่งการควบคุมงานก่อสร้างนั้น ๆ จึงนับได้ว่าเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพทางการควบคุมงานก่อสร้าง

๒.๓ ข้อเสนอ

เนื่องจากงานก่อสร้างนั้นมีหลากหลายประเภท ทั้งงานก่อสร้างทางดิ่ง และงานก่อสร้างทางราบ โดยในแต่ละประเภทงานนั้นก็ยิ่งประกอบไปด้วยหลายรายการ (Items) ดังนั้นผู้ขอรับการประเมินจึงขอยกตัวอย่างรายการตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะเบื้องต้น (Bored Pile Construction Checklist) เพื่อใช้สำหรับการปฏิบัติงานในสนามของโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ซึ่งเป็นเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ ดังนั้นการก่อสร้างจึงต้องใช้เสาเข็มเจาะระบบเปียก (Wet-Process Bored Pile) โดยได้มีการแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานก่อสร้าง (Method Statement for Construction or Construction Methodology) ควบคู่ไปกับรายการตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ (Bored Pile Construction Checklist)

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

โดยข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นคือผู้ขอรับการประเมินได้จัดทำรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) ซึ่งใช้เฉพาะในโครงการฯ เท่านั้น รายการตรวจสอบงานก่อสร้างดังกล่าวจึงสามารถที่จะนำไปใช้กับโครงการก่อสร้างที่มีรูปแบบการก่อสร้างที่คล้ายคลึงกัน

สำหรับแนวทางแก้ไขนั้น หากเป็นการก่อสร้างเสาเข็มเจาะในรูปแบบอื่นหรือมี Construction Methodology หรือ Construction Statement ที่แตกต่างจากนี้แล้ว ควรจะมีการปรับเปลี่ยนรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) เพื่อให้สอดคล้องกับงานก่อสร้างนั้น ๆ แต่ทั้งนี้ต้องมีเนื้อหาสาระอันสำคัญโดยสรุปที่มีความสอดคล้องกับเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้าง

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑) เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมงานทางด้านมิติความกว้าง ความยาว ความลึก และการควบคุมงานทางด้านคุณภาพวัสดุก่อสร้าง

๓.๒) สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก คล่องตัวและมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

๓.๓) การตรวจสอบงานก่อสร้างมีความครบถ้วนในเนื้อหาสาระแห่งการควบคุมงานก่อสร้างตามหลักวิชาการ หลักวิศวกรรมที่ดี รวมถึงมีความสอดคล้องกับเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้าง

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑) ขจัดความขัดแย้งระหว่างโครงการฯ และผู้รับจ้างได้ เนื่องจากรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) ที่ได้จัดทำขึ้นนั้น เป็นที่ยอมรับของทั้งสองฝ่าย ซึ่งมีการอ้างอิงตามหลักวิชาการ หลักวิศวกรรมที่ดี รวมถึงมีความสอดคล้องกับเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้าง

๔.๒) งานก่อสร้างมีคุณภาพทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

๔.๓) สามารถดำเนินงานก่อสร้างให้มีความก้าวหน้าเป็นไปตามแผนงานก่อสร้าง เนื่องจากรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) ที่ได้จัดทำขึ้นนี้ เป็นการปฏิบัติงานเชิงรุก มีความชัดเจน ไม่คลุมเครือ จึงลดโอกาสความผิดพลาดอันเกิดจากการสื่อสารระหว่างโครงการฯ และผู้รับจ้าง ดังนั้นจึงไม่ปรากฏการแจ้งให้รื้อถอนทั้งงานก่อสร้างทางและงานก่อสร้างโครงสร้าง อันเกิดจากความคลาดเคลื่อนของงาน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายอภิภู พุ่มพวง)

(วันที่ ๒๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายวรเชษฐ์ ป้อมเชียงพิณ)

(วันที่ ๒๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายคมกฤต ดีจึงวิภาต)

รศ.ทล.๑๔ รักษาการแทน

ผส.ทล.๑๔

(วันที่ ๒๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)