

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การควบคุมงานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง ด้วยวิธีการก่อสร้างแบบหล่อในที่ (Cast In-Place) โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๙๐ สายถนนวงแหวนรอบเมือง นครราชสีมา ช่วงทางแยกทางหลวงหมายเลข ๒ - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๒๒๖ (ด้านใต้) ตอน ๒ ระหว่าง กม. ๙+๒๓๙.๐๐๐ - กม. ๑๓+๓๐๐.๐๐๐ ระยะทางยาวประมาณ ๔.๐๖๑ กิโลเมตร

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การควบคุมงานก่อสร้างชิ้นส่วนพื้นสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง (Precast Segment Box Girder) ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบตั้งโต๊ะนั่งร้าน Tower Support โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๖๔๘ สายทางเลี่ยงเมืองแกลง ตอน ๔ ระหว่าง กม. ๙+๔๐๐.๐๐๐ - กม. ๑๑+๕๓๓.๐๐๐ ระยะทางยาวประมาณ ๒.๑๓๓ กิโลเมตร

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : พฤศจิกายน ๒๕๖๕ - สิงหาคม ๒๕๖๗

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : สิงหาคม ๒๕๖๗ - กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน

- ศึกษารูปแบบรายละเอียดและข้อกำหนดของการก่อสร้างตามรูปแบบคู่สัญญา
- สำรวจพื้นที่จริงในสนาม เพื่อวางแผนการก่อสร้างร่วมกับผู้รับจ้าง
- ตรวจสอบ Shop Drawing ที่ผู้รับจ้างเสนอ
- ควบคุมงานสำรวจรอบและระดับเพื่อให้งานก่อสร้างสะพานส่วนบนอยู่ตามตำแหน่งและระดับที่ออกแบบไว้
- ควบคุมงานก่อสร้างให้ได้ตามรูปแบบคู่สัญญาและมาตรฐานทางวิศวกรรม

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายสุพิทย์ ศรีด้วง		ร้อยละ ๒๐	- ให้คำปรึกษาและแนะนำวิธีการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน ทล. - ตรวจสอบความถูกต้องของงานให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนด

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๗๐

รายละเอียดผลงาน

- ศึกษารูปแบบรายละเอียดและข้อกำหนดของการก่อสร้างตามรูปแบบคู่สัญญา
- สำรวจพื้นที่จริงในสนาม เพื่อวางแผนการก่อสร้างร่วมกับผู้รับจ้าง
- ตรวจสอบ Shop Drawing และ Span Layout ที่ผู้รับจ้างเสนอ
- ควบคุมงานสำรวจรอบและระดับเพื่อให้งานติดตั้งชิ้นส่วนพื้นสะพานอยู่ตามตำแหน่งและระดับที่ออกแบบไว้
- ควบคุมงานก่อสร้างให้ได้ตามรูปแบบคู่สัญญาและมาตรฐานทางวิศวกรรม

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายพรชัย เวสสะภักดิ์		ร้อยละ ๑๐	- ให้คำปรึกษาและแนะนำวิธีการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน ทล. - ตรวจสอบความถูกต้องของงานให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนด
นายธงชัย แสนทวีสุข		ร้อยละ ๑๐	- ร่วมตรวจสอบความถูกต้องของงานให้เป็นไปตามรูปแบบข้อกำหนด - คู่สัญญาและมาตรฐานทางวิศวกรรม
นายสืบศักดิ์ ผาจันทร์		ร้อยละ ๑๐	- ทดสอบความหนาแน่นในสนามให้เป็นไปตามรูปแบบข้อกำหนด - คู่สัญญาและมาตรฐานทางวิศวกรรม

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การประยุกต์ใช้ผลทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุกชนิดของดินโดยวิธี Plate Bearing Test และผลการทดสอบความหนาแน่นในสนาม (Field Density Test) เพื่อก่อสร้างฐานรากรองรับนั่งร้าน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายสุนทร พันวิลัย)

(วันที่ ๑๕ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายพิทยา เศรษฐีเวียงบุบาล)

(วันที่ เดือน ๕ ก.ค. ๒๕๖๓ พ.ศ.)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายมานิตย์ สุกตศิริอุดม)

(วันที่ เดือน ๑๕ ก.ค. ๒๕๖๓ พ.ศ.)

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

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การควบคุมงานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง ด้วยวิธีการก่อสร้างแบบหล่อในที่ (Cast In-Place) โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๙๐ สายถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา ช่วงทางแยกทางหลวงหมายเลข ๒ - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๒๒๖ (ด้านใต้) ตอน ๒ ระหว่าง กม.๙+๒๓๙.๐๐๐ - กม.๑๓+๓๐๐.๐๐๐ ระยะทางยาวประมาณ ๔.๐๖๑ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๙๐ สายถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา ช่วงทางแยกทางหลวงหมายเลข ๒ - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๒๒๖ (ด้านใต้) ตอน ๒ เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทางหลวงตามแผนเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติโดยเฉพาะทางหลวงหมายเลข ๒ (ถนนมิตรภาพ) เป็นทางสายหลักในการเดินทางสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเส้นทางที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น โดยเฉพาะช่วงเทศกาลต่างๆ ส่งผลให้ในตัวเมืองนครราชสีมาเกิดปัญหาการจราจรติดขัด ประกอบกับการพัฒนาภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเป็นปัจจัยการขยายตัวของพื้นที่พักอาศัย ที่ทำให้ตัวเมืองนครราชสีมา มีการจราจรคับคั่งมากขึ้น กรมทางหลวงได้เล็งเห็นปัญหาดังกล่าวจึงได้ดำเนินการก่อสร้างถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา โดยมีขนาด ๔ ช่องจราจร (ไป-กลับ) ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์ต่อการคมนาคมของจังหวัดนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ

ในส่วนของงานก่อสร้างบนทางหลวงหมายเลข ๒๙๐ จุดเริ่มต้นโครงการที่ กม.๙+๒๓๙.๐๐๐ ถึง - กม.๑๓+๓๐๐.๐๐๐ จะเป็นการก่อสร้างคันทางใหม่ทั้งหมด ขนาด ๔ ช่องจราจร (ไป-กลับ) ผิวทางเป็นแบบ JRPC หน้า ๐.๒๘ เมตร และก่อสร้างทางแยกต่างระดับตัดกับทางหลวงหมายเลข ๒ (บริเวณ ทล.๒ กม.๑๖๘+๖๖๘.๐๑๑) ก่อสร้างเป็นสะพาน Over Pass จำนวน ๕ Ramp ได้แก่ Ramp A ยาว ๗๐๔.๐๐ เมตร Ramp B ยาว ๗๐๔.๐๐ เมตร, Ramp C ยาว ๗๕๘.๖๑๔ เมตร, Ramp D ยาว ๑๐๖.๐๐ เมตร และ Ramp E ยาว ๕๐๔.๐๐ เมตร ส่วนงานก่อสร้างบนทางหลวงหมายเลข ๒ เป็นการก่อสร้างขยายไหล่ทางและก่อสร้างทางคู่ขนาน (Frontage) เป็นผิวทางแบบ JRPC หน้า ๐.๒๘ เมตร จุดเด่นของโครงการคือการที่ก่อสร้างสะพาน Over Pass ข้ามทางหลวงหมายเลข ๒ ที่มีปริมาณการจราจรที่หนาแน่น อีกทั้งต้องก่อสร้างผ่านแนวสายไฟฟ้าแรงสูง ๑๑๕ kV ที่ตัดผ่านกับแนวก่อสร้างสะพาน และที่สำคัญพื้นที่ก่อสร้างสะพานบางส่วนอยู่ในพื้นที่ทุ่งนาเดิมซึ่งเป็นดินที่ค่อนข้างอ่อน ผู้ขอรับการประเมินได้รับมอบหมายให้ควบคุมงานก่อสร้างสะพาน โดยมีการตรวจสอบการทำงานแต่ละขั้นตอนให้เป็นไปตามข้อกำหนด ร่วมวางแผนการทำงานและร่วมแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างให้สามารถทำการก่อสร้างได้อย่างปลอดภัย มั่นคงแข็งแรงถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ศึกษารายละเอียดแบบก่อสร้างสะพานตามแบบคู่สัญญา
- ๒.๒) ประชุมร่วมกับผู้รับจ้างเพื่อทำความเข้าใจขั้นตอนการก่อสร้าง และแนวทางการปฏิบัติงานสำหรับการก่อสร้างพื้นสะพานแบบหล่อในที่ (Cast In-Place)
- ๒.๓) สำรวจพื้นที่ก่อสร้างจริงในสนาม เพื่อวางแผนการก่อสร้างและแนวทางการป้องกันอุบัติเหตุ รวมถึงผลกระทบกับพื้นที่ข้างเคียงในระหว่างก่อสร้าง ร่วมกับผู้รับจ้าง
- ๒.๔) ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบนั่งร้านแบบหล่อคอนกรีตก่อนที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง
- ๒.๕) พิจารณาวางหมุดวงรอบและหมุดระดับใหม่ โดยใช้หมุดวงรอบของโครงการที่มีอยู่เดิมอ้างอิงและตรวจสอบ เพื่อใช้ควบคุมการวางแผนและกำหนดระดับก่อสร้างสะพานระหว่างตอม่อ
- ๒.๖) ตรวจสอบความความหนาแน่นพื้นดินที่รองรับโครงสร้างนั่งร้านสำหรับก่อสร้างพื้นสะพาน
- ๒.๗) ตรวจสอบ รูปแบบ ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างนั่งร้านตามรูปแบบรายการที่ขอมติใช้

- ๒.๘) ควบคุมงานก่อสร้างการติดตั้งแบบหล่อคอนกรีต การทำงานเหล็กเสริม ระบบลวดอัดแรง และการเทคอนกรีต ให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนด

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

- ๓.๑) ลำดับการก่อสร้างสะพานค่อนข้างซับซ้อน และผู้ขอรับการประเมินยังขาดประสบการณ์ในงานดังกล่าว เพื่อให้การทำงานเกิดความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ก่อนทำการก่อสร้างได้มีการศึกษารายละเอียดและวิธีการก่อสร้าง รวมถึงศึกษางานจริงในโครงการที่มีการก่อสร้างสะพานในลักษณะเดียวกัน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการทำงานได้
- ๓.๒) บริเวณพื้นที่ก่อสร้างมีลักษณะที่แตกต่างกัน บางช่วงสะพานอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ บางช่วงสะพานอยู่ในพื้นที่ดอนทราย บางพื้นที่ยังไม่สามารถเวนคืนพื้นที่ได้เพียงพอสำหรับงานก่อสร้างของโครงการฯ จำเป็นต้องวางแผนเข้าดำเนินการในพื้นที่ที่เวนคืนได้ก่อน บางช่วงสะพานที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำก็จำเป็นต้องขุดลอกดินออกแล้วนำวัสดุที่มีคุณภาพดีมาแทนที่เพื่อให้สามารถบดอัดดินรองรับการก่อสร้างสะพานได้ และยังต้องก่อสร้างสะพานข้ามทางหลวงหมายเลข ๒ ซึ่งมีการจราจรที่หนาแน่นมาก
- ๓.๓) เนื่องจากทางหลวงหมายเลข ๒ มีการจราจรที่หนาแน่น จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการบริหารการจราจรให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบและเกิดความปลอดภัยแก่ประชาชนที่สัญจรผ่านพื้นที่ก่อสร้างให้มากที่สุด
- ๓.๔) เนื่องจากต้องก่อสร้างสะพานติดกับแนวสายไฟฟ้าแรงสูง ๑๑๕ kV จำเป็นต้องมีการประสานงานวางแผนแก้ไขปัญหาการก่อสร้างร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อยกระดับของสายไฟฟ้าแรงสูงให้พ้นระดับก่อสร้างสะพาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงานและผลกระทบต่อประชาชนที่ใช้กระแสไฟฟ้าจากแนวสายดังกล่าวเป็นหลัก
- ๓.๕) ในการก่อสร้างต้องมีการบดอัดพื้นดินให้แน่นพร้อมตรวจสอบแนวและระดับในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างถี่ถ้วนถึงตรวจสอบการทรุดตัวของนั่งร้านเพื่อป้องกันความผิดพลาดและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

สามารถก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่องแบบหล่อในที่ (Cast In-Place) จำนวน ๕ แห่งแล้วเสร็จ

๔.๒ เชิงคุณภาพ

สะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบหล่อในที่ (Cast In-Place) ในโครงการจำนวน ๕ แห่ง ใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ลดผลกระทบและเพิ่มความสะดวกสบายและเกิดความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินแก่ประชาชนที่ใช้สะพานสัญจรผ่านไป-มา

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) สามารถแก้ไขปัญหาการจราจร ลดค่าใช้จ่ายและเวลาเดินทาง ให้กับประชาชนที่ผ่านพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาได้
- ๕.๒) ช่วยให้การคมนาคมขนส่งมีความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัย ส่งเสริมพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัดนครราชสีมา
- ๕.๓) สามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมงานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบหล่อในที่ (Cast In-Place) สำหรับโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การควบคุมงานก่อสร้างชิ้นส่วนพื้นสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง (Precast Segment Box Girder) ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบตั้งโตะนั่งร้าน Tower Support โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๖๔๘ สายทางเลี่ยงเมืองแกลง ตอน ๔ ระหว่าง กม.๙+๔๐๐.๐๐๐ - กม.๑๑+๕๓๓.๐๐๐ ระยะทางยาวประมาณ ๒.๑๓๓ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๖๔๘ สายทางเลี่ยงเมืองแกลง ตอน ๔ ระหว่าง กม.๙+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๑๑+๕๓๓.๐๐๐ เป็นเส้นทางสำคัญตามแผน EEC สอดคล้องตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ ในด้านโครงข่ายคมนาคม และโลจิสติกส์ เชื่อมโยงกันในภูมิภาคอย่างไร้รอยต่อ และสนับสนุนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคมและกรมทางหลวงลักษณะมาตรฐานทางชั้นพิเศษ ๖ ช่องจราจร (ไป-กลับข้างละ ๓ ช่องจราจร) กว้างช่องจราจรละ ๓.๕๐ เมตร ไหล่ทางด้านนอกกว้าง ๒.๕๐ เมตร ผิวทางคอนกรีต JPCP หน้า ๐.๓๐ เมตร มีงานก่อสร้างสะพานใหม่ จำนวน ๕ แห่ง (รวมงานก่อสร้างสะพาน Interchange ข้ามแยกจุด ทล.๓ ด้านทิศตะวันออก) พร้อมกับขยายความกว้างสะพานเดิม ๔ แห่ง รวมงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างและงานระบบระบายน้ำบนทางหลวง เส้นทางนี้อยู่ในท้องที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

หนึ่งในจุดเด่นของโครงการคือการก่อสร้างสะพาน Interchange Ramp Klaeng Bypass (East) Roadway Width ๑๑.๐๐ เมตร รัศมีโค้งของสะพานค่อนข้างน้อย โครงการและผู้รับจ้างพิจารณาร่วมกันแล้วเห็นว่าไม่สามารถที่จะติดตั้งชิ้นส่วนสะพานโดยใช้ Launcher Gantry (LG) ได้เพราะจะเกิดความยุ่งยากและความไม่ปลอดภัยขณะทำงาน โครงการและผู้รับจ้างจึงได้เสนอเปลี่ยนวิธีการติดตั้งชิ้นส่วนสะพานเป็นแบบใช้ตั้งโตะนั่งร้าน Tower Support แทน โดยผู้ขอรับการประเมินได้รับมอบหมายจากนายช่างโครงการให้รับผิดชอบควบคุมงานและร่วมแก้ไขปัญหาขณะก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จตามแบบและมาตรฐานที่กำหนด

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ศึกษารายละเอียดแบบก่อสร้างสะพานตามแบบคู่สัญญา
- ๒.๒) ประชุมร่วมกับผู้รับจ้างเพื่อทำความเข้าใจขั้นตอนการก่อสร้าง และแนวทางการปฏิบัติงานสำหรับการก่อสร้างสะพานและวิธีการติดตั้งชิ้นส่วนสะพานโดยใช้ Tower Support
- ๒.๓) สำรวจพื้นที่ก่อสร้างจริงในสนาม เพื่อวางแผนการก่อสร้างและแนวทางการป้องกันอุบัติเหตุ รวมถึงผลกระทบกับพื้นที่ข้างเคียงในระหว่างก่อสร้าง ร่วมกับผู้รับจ้าง
- ๒.๔) ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบนั่งร้าน Tower Support ก่อนที่จะนำมาใช้ ในการก่อสร้าง
- ๒.๕) พิจารณาวางหมุดวงรอบและหมุดระดับใหม่ โดยใช้หมุดวงรอบของโครงการที่มีอยู่เดิมอ้างอิงและตรวจสอบ เพื่อใช้ควบคุมการวางแผนและกำหนดระดับก่อสร้างสะพานให้เป็นไปตามที่แบบกำหนด
- ๒.๖) ก่อนดำเนินการติดตั้งนั่งร้าน Tower Support ต้องมีการบดอัดพื้นดินให้แน่นเพื่อรองรับน้ำหนักนั่งร้านและโครงสร้างสะพาน
- ๒.๗) ควบคุมงานก่อสร้างการติดตั้งชิ้นส่วนสะพานให้ได้แนวและระดับตามรูปแบบที่กำหนด

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

- ๓.๑) ลำดับการก่อสร้างสะพานค่อนข้างซับซ้อน และผู้ขอรับการประเมินยังขาดประสบการณ์ในงานดังกล่าว เพื่อให้การทำงานเกิดความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ก่อนทำการก่อสร้างได้มีการศึกษารายละเอียดและวิธีการก่อสร้าง รวมถึงศึกษางานจริงในโครงการที่มีการก่อสร้างสะพานในลักษณะเดียวกัน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการทำงานได้
- ๓.๒) บริเวณพื้นที่ก่อสร้างบางส่วนเป็นที่ลุ่มน้ำมีท่วมขังเป็นเวลานานทำให้พื้นผิวดินค่อนข้างอ่อน อีกทั้งพื้นที่ อ.ระยอง จ.ระยอง มีปริมาณฝนตกที่ค่อนข้างมากทำให้เป็นอุปสรรคในการทำงาน
- ๓.๓) แนวก่อสร้างสะพาน ต้องก่อสร้างข้ามทางหลวงหมายเลข ๓ และมีแนวสายไฟฟ้าแรงสูง ๑๑๕ KV ตัดกับแนวสะพาน ทำให้ไม่สามารถก่อสร้างสะพานได้ จำเป็นต้องมีการประสานงานวางแผนแก้ไขปัญหาการก่อสร้างร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อยกระดับของสายไฟฟ้าแรงสูงให้พ้นระดับก่อสร้างสะพาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงานและผลกระทบต่อประชาชนที่ใช้กระแสไฟฟ้าจากแนวสายดังกล่าวเป็นหลัก
- ๓.๔) ในระหว่างการก่อสร้างต้องมีการตรวจสอบแนวและระดับในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างดี รวมถึงการทรวัดตัวของนั่งร้าน Tower Support เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) เชิงปริมาณ

สามารถก่อสร้างขึ้นส่วนพื้นสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง (Precast Segment Box Girder) ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบตั้งโต๊ะนั่งร้าน Tower Support ได้ ๑ แห่ง

๔.๒) เชิงคุณภาพ

สะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง (Precast Segment Box Girder) ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบตั้งโต๊ะนั่งร้าน Tower Support ในโครงการมี ๑ แห่ง สามารถใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และลดผลกระทบต่อการใช้พื้นที่ได้

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) สามารถแก้ไขปัญหาระยะเวลาและขั้นตอนการก่อสร้างสะพานที่มีรัศมีโค้งไม่มาก ทำให้ก่อสร้างได้เร็วขึ้น ไม่มีผลกระทบต่อระยะเวลาก่อสร้าง ส่งผลให้เปิดใช้งานสะพานได้ตามกำหนด
- ๕.๒) การก่อสร้างขึ้นส่วนพื้นสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง (Precast Segment Box Girder) ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบตั้งโต๊ะนั่งร้าน Tower Support สามารถลดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุของประชาชนผู้ใช้ทางได้
- ๕.๓) สามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมงานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง (Precast Segment Box Girder) ด้วยวิธีการก่อสร้างสะพานแบบตั้งโต๊ะนั่งร้าน Tower Support สำหรับโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การประยุกต์ใช้ผลทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินโดยวิธี Plate Bearing Test และผลการทดสอบความหนาแน่นในสนาม (Field Density Test) เพื่อก่อสร้างฐานรากรองรับนั่งร้าน

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

ปัจจุบันโครงการก่อสร้างทางหลวงขนาดใหญ่มีการใช้โครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่อง (Precast - Segment Box Girder) เป็นจำนวนมาก ซึ่งในขั้นตอนการติดตั้งจำเป็นต้องมีเครื่องมือพิเศษ โดยเฉพาะเมื่อต้องก่อสร้างในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด เช่น ช่วงทางโค้ง (Curve Span) ที่มีรัศมีแคบ หรือมีทางลาดชันสูง (Grade ๔%) จนไม่สามารถใช้ชุดโครงเลื่อน (Launching Gantry) ได้อย่างปลอดภัยจึงต้องปรับเปลี่ยนมาใช้วิธีการติดตั้งด้วย Tower Support หรือนั่งร้านเหล็กแทน อย่างไรก็ตาม การใช้ Tower Support จำเป็นต้องมีการบดอัดพื้นดินเพื่อรองรับน้ำหนักมหาศาลจากชิ้นส่วนสะพานคอนกรีต หากดินรองรับน้ำหนักได้ไม่เพียงพอจะส่งผลให้ฐานรากทรุดตัวและเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงได้ จึงต้องนำมาตรฐานทางวิศวกรรมมาใช้เพื่อยืนยันกำลังการรับน้ำหนักของดินก่อนดำเนินการ

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

จากการปฏิบัติงานแบบเดิม วิศวกรหน้างานมักควบคุมการบดอัดดินโดยใช้ดุลยพินิจหรือประสบการณ์ว่า "แน่นตามสมควร" โดยไม่มีตัวเลขยืนยันทางวิศวกรรมที่ชัดเจนว่าดิน ณ จุดนั้นรับน้ำหนักได้กี่ตันต่อตารางเมตร ปัญหานี้เป็นความเสี่ยงอย่างมาก (Critical) เนื่องจากสภาพดินในแต่ละจุดอาจมีความแตกต่างกัน หรือมีน้ำท่วมขังทำให้กำลังดินลดลง ส่งผลให้ข้อมูลอ้างอิงในการออกแบบนั่งร้าน (Shoring Tower) คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

๒.๒ แนวความคิด

แนวคิดหลักคือการเปลี่ยนจากการ "คาดคะเน" เป็นการ "วัดผลด้วยตัวเลข" โดยการนำผลการทดสอบ Plate Bearing Test มาหาค่ากำลังรับน้ำหนักที่ดินจริง (Bearing Capacity) และใช้ผลจาก Field Density Test เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เพื่อสร้างเกณฑ์ควบคุม (Control) ว่าดินที่ผ่านการบดอัดจนได้ความหนาแน่นตามมาตรฐานนั้น จะสามารถรับน้ำหนักได้ตามที่วิศวกรออกแบบไว้จริงในทุกจุดที่มีการติดตั้ง Tower Support

๒.๓ ข้อเสนอ เพื่อให้เกิดการนำไปใช้จริง จึงเสนอขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้:

๑. การเตรียมดิน: บดอัดชั้นดินในบริเวณที่จะตั้งฐาน Tower Support ให้ได้มาตรฐาน
๒. การทดสอบคุ่มฐาน: ดำเนินการทดสอบ Field Density เพื่อหาความหนาแน่น ณ จุดที่จะทำ Plate Bearing เพื่อเก็บเป็นค่าฐานข้อมูล (Baseline)
๓. การทดสอบกำลังรับน้ำหนัก: ทำ Plate Bearing Test ตามมาตรฐาน ASTM D ๑๑๙๔-๙๔ โดยใช้เครื่องจักรในหน้างาน (เช่น รถแบคโฮ PC๒๐๐) เป็นน้ำหนักปฏิกิริยา (Reaction Load)
๔. การหาค่าปลอดภัย: คำนวณค่าการรับน้ำหนักที่ยอมรับได้ (Allowable Bearing Capacity) โดยใช้ค่าส่วนเผื่อความปลอดภัย (FS) เท่ากับ ๓
๕. การขยายผล: ใช้ค่าความหนาแน่นที่ได้จากข้อ ๒ เป็นเกณฑ์ตรวจสอบในจุดอื่นๆ ของโครงการ หากได้ความหนาแน่นเท่ากันหรือมากกว่า ย่อมมั่นใจได้ว่าดินจุดนั้นรับน้ำหนักได้ตามผลทดสอบ Plate Bearing

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๔.๑ ข้อจำกัด: สภาพอากาศ (ฝนตก) หรือพื้นที่ลุ่มต่ำทำให้น้ำท่วมขังดินที่เตรียมไว้

แนวทางแก้ไข: จัดทำระบบระบายน้ำ และใช้วัสดุคัดเกรด เช่น หินคลุก มาถมปรับระดับและบดอัดเพื่อเพิ่มกำลังดิน

๒.๔.๒ ข้อจำกัด: ระยะเวลาในการทำ Plate Bearing Test ใช้เวลาอย่างน้อย ๑ วันต่อจุด

แนวทางแก้ไข: วางแผนการทดสอบล่วงหน้าควบคุมไปกับการบดอัดดิน และใช้ผล Field Density ซึ่งทดสอบได้เร็วกว่ามาช่วยควบคุมงานส่วนใหญ่

๒.๔.๓ ข้อจำกัด: ความแตกต่างของสภาพชั้นดินตลอดแนวเส้นทางก่อสร้าง

แนวทางแก้ไข: กำหนดจุดทดสอบ Plate Bearing ให้เป็นตัวแทนของสภาพดินแต่ละประเภท และต้องมีวิศวกรวิชาชีพรับรองผล

๒.๔.๔ ข้อจำกัด: พื้นที่หน้างานที่จำกัดทำให้เครื่องจักรเข้าทำน้ำหนักกด (Reaction Load) ได้ยาก

แนวทางแก้ไข: ปรับปรุงพื้นที่ทางเข้าและเลือกใช้เครื่องจักรที่มีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของน้ำหนักทดสอบสูงสุด

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑ ความมั่นใจในเสถียรภาพ: ลดความเสี่ยงจากการทรุดตัวของ Tower Support ในระหว่างการก่อสร้าง สะพานได้อย่างมีนัยสำคัญและสามารถป้องกันการทรุดตัวของ Tower Support ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามหลักวิศวกรรม

๓.๒ ความคุ้มค่าและรวดเร็ว: แม้จะมีต้นทุนค่าทดสอบเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ช่วยลดโอกาสเกิดอุบัติเหตุที่นำไปสู่ความสูญเสียมหาศาล ทั้งในแง่ของงบประมาณและเวลาที่อาจเสียไปหากเกิดอุบัติเหตุจากการทรุดตัวของ Tower Support รวมถึงลดขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อน

๓.๓ มาตรฐานงานก่อสร้าง: ยกระดับมาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างสะพานให้มีความปลอดภัยระดับสากล

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑ ด้านความปลอดภัย: อัตราการเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near Miss) ที่เกี่ยวข้องกับการทรุดตัวของนั่งร้านรองรับน้ำหนักลดลงหรือเท่ากับศูนย์

๔.๒ ด้านระยะเวลา: งานติดตั้งชิ้นส่วนสะพาน (Erection) สามารถดำเนินไปได้ตามแผนงานที่วางไว้ (เช่น ๑๔ วันต่อช่วง) โดยไม่มีความล่าช้าจากปัญหาการทรุดตัวของนั่งร้าน Tower Support

๔.๓ ด้านคุณภาพ: จำนวนจุดติดตั้ง Tower Support ทั้งหมดในโครงการ (เช่น ๑๖ ช่วงสะพาน) ต้องมีผลการทดสอบความหนาแน่นของดินผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายสุนทร พันวิลัย)

(วันที่ ๑๕ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายพิทยา เศรษฐีเวียงภูบาล)

(วันที่ เดือน ๑๕ กค. ๒๕๖๓ พ.ศ.)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายมานิตย์ สุกตศิริอุดม)

(วันที่ เดือน ๑๕ กค. ๒๕๖๓ พ.ศ.)