ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ควบคุมงานก่อสร้างสะพานแบบ Precast Segmental Box Girder โครงการจ้างเหมาทำการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สาย บางใหญ่ - กาญจนบุรี (ตอน ๑)

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ควบคุมงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้าม บนถนนกาญจนาภิเษก (ทล.๙) กม.๓๙+๕๒๐.๐๐๐ โครงการจ้างเหมาทำการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สาย บางใหญ่ - กาญจนบุรี (ตอน ๑)

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖ - ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖ - ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน การควบคุมงานก่อสร้าง Precast Segmental Box Girder ที่มีขั้นตอนรูปแบบและใช้หลักวิศวกรรมในการควบคุมงาน งานก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย

- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ - ๑๗.๖๕ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๘๖๔.๐๐ เมตร (BYI - ๑)
- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๕๔๐.๐๐ เมตร (BYI - ๒)
- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ - ๒๑.๕๐ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๑,๔๘๐.๓๐ เมตร (BYI - ๓)
- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๓๗๐.๐๐ เมตร (BYI - ๔)

รวมความยาวสะพานทั้งสิ้น ๓,๒๕๔.๓๐ เมตร

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายนพดล อัครธรรมวุฒิ		๒๐ %	เป็นนายช่างโครงการ ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางการปฏิบัติให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน ควบคุมการก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามบนถนนกาญจนาภิเษก (ทล.๙) กม.๓๙+๕๒๐.๐๐๐ บริเวณพื้นที่ซอยแก้วอินทร์ ติดขัดแนวก่อสร้างทางแยกต่างระดับบางใหญ่ Ramp BYI ๑ และ Ramp BYI ๔ จึงต้องทำการรื้อสะพานลอยคนเดินข้ามของเดิมออก และก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามใหม่ โดยให้ก่อสร้างจุดเดิม และเพิ่มความสูงให้พ้นจากระดับก่อสร้าง Ramp BYI ๓ และ BYI ๔ โดยไม่ให้ย้ายตำแหน่งก่อสร้างจากจุดเดิม เพราะจะกระทบกับพื้นที่ข้างเคียงและการเดินทางข้ามของประชาชนจะไม่สะดวก

สะพานลอยแห่งนี้เป็นงาน Architectural Design โดยออกแบบเป็นโครงสร้างเหล็กข้อแข็ง ๓ มิติ (Space Frame) มีคุณสมบัติที่ให้ทั้งความคงทนแข็งแรง สามารถทำให้สวยงาม และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง อีกทั้งยังสามารถประกอบติดตั้งได้เร็ว

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายนพดล อัครธรรมวุฒิ		๒๐ %	เป็นนายช่างโครงการ ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางการปฏิบัติให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม Autodesk Revit เพื่อจัดทำรายละเอียดเหล็กเสริมโครงสร้างสะพาน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายชัยยะ พลอยมณี)

(วันที่ ๒๐ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๖๕)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายนพดล อัครธรรมวุฒิ)

(วันที่ ๒๐ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๖๕)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายทวีศักดิ์ รุจิจรรยาวัฒน์)

(วันที่ ๒๑ พ.ค. ๒๕๖๘ พ.ศ. .....)

<u>หมายเหตุ</u> คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ ควบคุมงานก่อสร้างสะพานแบบ Precast Segmental Box Girder โครงการจ้างเหมาทำการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สาย บางใหญ่ - กาญจนบุรี (ตอน ๑)

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษหมายเลข ๘๑ สาย บางใหญ่ - กาญจนบุรี เป็นทางหลวงพิเศษที่ช่วยให้ผู้ใช้เส้นทางเดินทางจากกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงไปภาคตะวันตกของประเทศได้โดยสะดวกและปลอดภัย สามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จึงส่งผลให้ลดอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิงและค่าบำรุงรักษา โครงการนี้ถือเป็นโครงการพื้นฐานสำคัญที่เชื่อมต่อระหว่างฐานการผลิตและส่งออกของประเทศเพื่อนบ้านตะวันตกได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นการเชื่อมต่อโครงข่ายคมนาคมสู่ภาคตะวันตกและโครงการท่าเรือลึกทวาย ของประเทศพม่า

แนวเส้นทางของทางหลวงพิเศษหมายเลข ๘๑ ครอบคลุมพื้นที่ ๔ จังหวัด ได้แก่ นนทบุรี นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี โดยมีจุดเริ่มต้นอยู่ที่บริเวณทางแยกต่างระดับบางใหญ่ อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี และจุดสิ้นสุดที่บริเวณทางหลวงหมายเลข ๓๒๔ อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี รูปแบบเส้นทางมี ๔ - ๖ ช่องจราจร (ไป - กลับ) ทั้งทางยกระดับและทางราบ มีการควบคุมทางเข้า - ออก อย่างสมบูรณ์ รูปแบบทางแยกต่างระดับตลอดแนวเส้นทาง

โดยการนำเสนอผลงานจะนำเสนอการควบคุมงานก่อสร้าง Precast Segmental Box Girder ที่มีขั้นตอนรูปแบบและใช้หลักวิศวกรรมในการควบคุมงาน งานก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย

- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder
  ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ - ๑๗.๖๕ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๘๖๔.๐๐ เมตร (BYI ๑)
- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder
  ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๕๔๐.๐๐ เมตร (BYI ๒)
- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder
  ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ - ๒๑.๕๐ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๑,๔๘๐.๓๐ เมตร (BYI ๓)
- งานก่อสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรง Precast Segmental Box Girder
  ผิวจราจรกว้าง ๑๐.๐๐ เมตร ขนาด ๒ ช่องจราจร ยาว ๓๗๐.๐๐ เมตร (BYI ๔)
  รวมความยาวสะพานทั้งสิ้น ๓,๒๕๔.๓๐ เมตร

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษารูปแบบ วิธีดำเนินการ มาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อแนะนำ และเอกสารสัญญาอย่างละเอียด

๒.๒) ตรวจสอบรายละเอียดแบบก่อสร้าง กับสภาพพื้นที่จริงในสนาม

๒.๓) ตรวจสอบงานในสนาม ดำเนินการแก้ไขปัญหาอุปสรรค ตรวจสอบติดตาม ประเมินผลสำเร็จของงาน

๒.๔) ควบคุมและตรวจสอบอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยระหว่างการก่อสร้าง

๒.๕) ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุ เช่น เหล็กเสริม ลวดอัดแรง และคอนกรีต

๒.๖) ควบคุมและตรวจสอบการดำเนินการของ Launching Gantry

๒.๗) ควบคุมและตรวจสอบการผลิตและติดตั้ง Precast Segmental Box Girder

๒.๘) ตรวจสอบค่าพิกัด และค่าระดับของ Box Segment

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) พื้นที่ก่อสร้างเป็นแหล่งชุมชน และมีปริมาณการจราจรสูง

๓.๒) เป็นการติดตั้ง Precast Segmental Box Girder โดยใช้ Launching Gantry ในช่วงทางโค้ง ทั้ง ๔ Ramp (BYI ๑ – BYI ๔) และมีความจำเป็นจะต้องคำนวณและติดตั้ง Tower Support เพื่อรองรับ Transfer Beam Support

๓.๓) มีการปิดการจราจรในระหว่างดำเนินการก่อสร้างเพื่อความปลอดภัย จึงต้องวางแผนบริหารการจราจรและมีการประชาสัมพันธ์ในการดำเนินงาน โดยพิจารณาความเหมาะสมของช่วงเวลาเพื่อลดผลกระทบด้านการจราจร

๓.๔) การดำเนินงานก่อสร้างต้องระมัดระวัง ป้องกันอัตรายจากสิ่งของ เศษวัสดุ อุปกรณ์ ต้องมีมาตรการให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัย ว่าต้องปฏิบัติตัวอย่างไรเพื่อป้องกันตนเอง และประชาชนผู้ใช้เส้นทางให้ได้รับความปลอดภัย

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

ดำเนินการก่อสร้างสะพานต่างระดับ แบบ Precast Segmental Box Girder จำนวน ๔ Ramp

- Ramp BYI ๑ จำนวน ๒๒ Span ความยาวในส่วนโครงสร้างสะพาน ๘๖๔.๐๐ เมตร
- Ramp BYI ๒ จำนวน ๑๔ Span ความยาวในส่วนโครงสร้างสะพาน ๕๔๐.๐๐ เมตร
- Ramp BYI ๓ จำนวน ๓๙ Span ความยาวในส่วนโครงสร้างสะพาน ๑,๔๘๐.๓๐ เมตร
- Ramp BYI ๔ จำนวน ๑๐ Span ความยาวในส่วนโครงสร้างสะพาน ๓๗๐.๐๐ เมตร

รวมความยาวสะพานทั้งสิ้น ๓,๒๕๔.๓๐ เมตร

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

ก่อสร้างสะพานต่างระดับบางใหญ่แล้วเสร็จ โดยใช้หลักวิศวกรรมได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของกรมทางหลวง ในการดำเนินการซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนที่ซับซ้อนประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนล้วนส่งผลต่อคุณภาพของงานก่อสร้างโดยรวม คำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยมั่งคง แข็งแรง ช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัด ประชาชนได้รับความสะดวก และ ปลอดภัยในการใช้เส้นทาง

จากการสำรวจความพึงพอใจของประชาชนที่เดินทางผ่านทางหลวงพิเศษหมายเลข ๘๑ หลังจากเปิดทดลองให้บริการประชาชน ได้รับการตอบรับที่ดีมีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ได้รับความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ในการก่อสร้างสะพาน Precast Segmental Box Girder โดยใช้ Launching Gantry ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการดำเนินการเนื่องจากบริเวณใกล้เคียงมีโครงสร้างสะพานต่างระดับบางใหญ่อยู่ด้านล่าง สามารถนำความรู้ เทคนิคการก่อสร้างไปประยุกต์ใช้กับโครงการอื่น ๆ

๕.๒) สามารถแบ่งเบาปริมาณจราจรบนทางหลวงหมายเลข ๔ (ถนนเพชรเกษม) ช่วง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ทางหลวงหมายเลข ๓๒๓ ช่วง อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

๕.๓) อำนวยความสะดวก ร่นระยะเวลาเดินทาง และช่วยระบายการจราจรบนเส้นทางหลักจากกรุงเทพฯ และปริมณฑล สู่ภาคตะวันตกและภาคใต้ ผ่านจังหวัดนครปฐม และจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นเมืองท่องเที่ยวสำคัญ ไปสู่จังหวัดต่าง ๆ เช่น ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ได้อย่างรวดเร็ว

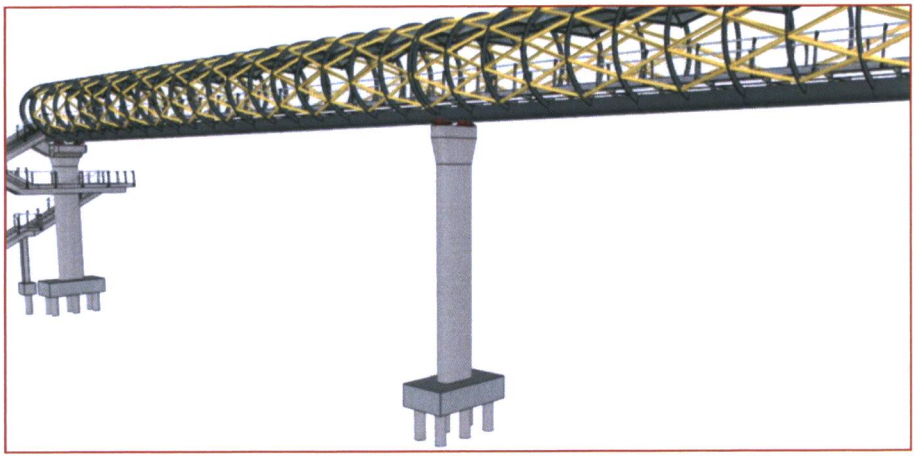
๕.๔) ใช้เป็นเส้นทางเชื่อมโยงพื้นที่เศรษฐกิจ ส่งเสริมการท่องเที่ยว และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจ และการท่องเที่ยวในพื้นที่

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ ควบคุมงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้าม บนถนนกาญจนาภิเษก (ทล.๙) กม.๓๙+๕๒๐.๐๐๐ โครงการจ้างเหมาทำการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สาย บางใหญ่ - กาญจนบุรี (ตอน ๑)

๑. สรุปสาระสำคัญ

สะพานลอยคนเดินข้ามบนถนนกาญจนาภิเษก (ทล.๙) กม.๓๙+๕๒๐.๐๐๐ บริเวณพื้นที่ ซอยแก้วอินทร์ ติดขัดแนวก่อสร้างทางแยกต่างระดับบางใหญ่ Ramp BYI ๑ และ Ramp BYI ๔ จึงต้องทำการรื้อสะพานลอยคนเดินข้ามของเดิมออก และก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามใหม่ โดยให้ก่อสร้างจุดเดิม และเพิ่มความสูงให้พ้นจากระดับก่อสร้าง Ramp BYI ๓ และ Ramp BYI ๔ โดยไม่ให้ย้ายตำแหน่งก่อสร้างจากจุดเดิม เพราะจะกระทบกับพื้นที่ข้างเคียงและการเดินทางข้ามของประชาชนจะไม่สะดวก และขอให้ออกแบบมีหลังคาคลุมตลอดแนวสะพานพร้อมไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อความปลอดภัย

สะพานลอยแห่งนี้เป็นงาน Architectural Design โดยออกแบบเป็นโครงสร้างเหล็กข้อแข็ง ๓ มิติ (Space Frame) มีคุณสมบัติที่ให้ทั้งความคงทนแข็งแรง สามารถทำให้สวยงาม และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง อีกทั้งยังสามารถประกอบติดตั้งได้เร็วอีกด้วย



รูปที่ ๑ สะพานลอยคนเดินข้ามแบบโครงสร้างเหล็กข้อแข็ง ๓ มิติ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษารายละเอียดรูปแบบก่อสร้าง ปริมาณ เอกสารประกอบสัญญาและข้อกำหนดต่าง ๆ ของงานโดยละเอียด

๒.๒) วางแผนการผลิต ทดสอบคุณภาพของวัสดุ และติดตั้งโครงสร้างสะพานลอยเหล็ก ให้ถูกต้อง และปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

๒.๓) ควบคุมการผลิตชิ้นส่วนโครงสร้างเหล็กสะพานลอยในโรงงานผลิต

๒.๔) กำกับดูแลการติดตั้งป้ายจราจร เครื่องหมาย และสัญญาณจราจรตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง เพื่ออำนวยความสะดวกปลอดภัยในการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

๒.๕) วางแผนการเดินทางและขนส่งชิ้นส่วนโครงสร้างเหล็กสะพานลอย

๒.๖) วางแผนเบี่ยงการจราจร ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมประชาสัมพันธ์ให้ประชาชน ผู้ใช้เส้นทาง และผู้ใช้สะพานลอยได้รับทราบถึงแผนการดำเนินการ เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการ

๒.๗) เนื่องจากการรื้อถอนบันไดสะพานลอยเดิมต้องใช้เวลานาน แต่ประชาชนต้องใช้สะพานลอยในการเดินข้ามถนน จึงต้องดำเนินการก่อสร้างบันได ขึ้น - ลง เพื่อให้สามารถใช้สะพานลอยชั่วคราวได้ โดยต้องออกแบบและขอความอนุเคราะห์ใช้พื้นที่ของเอกชน

๒.๘) ดำเนินการรื้อย้ายสายไฟฟ้า สายสื่อสารพร้อมรื้อถอนโครงสร้างคอนกรีต สะพานลอยเดิม

๒.๙) บริหารการจราจร ควบคุมดูแลความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง

๒.๑๐) ดำเนินการติดตั้ง โครงสร้างสะพานลอยเหล็ก

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) รูปแบบก่อสร้างตามสัญญา ไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงในสนาม จึงมีการแก้ไขรูปแบบสะพานลอยให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริง รวมถึงขั้นตอนการแก้ไขสัญญา เพื่อให้การก่อสร้างดำเนินการต่อไปได้

๓.๒) ต้องติดต่อประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในงานรื้อย้ายสายไฟฟ้าและสายสื่อสารที่กีดขวางงานก่อสร้าง

๓.๓) พื้นที่ก่อสร้างอยู่ในแหล่งชุมชนมีผู้ใช้สะพานลอยคนเดินข้ามจำนวนมาก จึงต้องวางแผนดำเนินการในการรื้อถอนสะพานลอยเดิม พร้อมดำเนินการติดตั้งสะพานลอยใหม่ให้ประชาชนเดินข้ามได้อย่างปลอดภัย

๓.๔) ในระหว่างการรื้อถอนบันไดสะพานลอยเดิมจะต้องก่อสร้างบันไดสะพานลอยชั่วคราวเพื่อให้ประชาชนสัญจรได้ ต้องประสานงานขอความอนุเคราะห์ให้พื้นที่บางส่วนของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อติดตั้งบันไดทางขึ้น - ลง ชั่วคราวซึ่งเป็นพื้นที่เอกชน

๓.๕) การผลิตโครงสร้างเหล็กสะพานลอยซึ่งมีขนาดใหญ่ ได้ดำเนินการผลิตในโรงงานเพื่อให้มีคุณภาพที่ดี แต่การขนส่งมาพื้นที่ก่อสร้างต้องมีการวางแผนการเดินทางและขนส่งชิ้นส่วนโครงสร้างเหล็กสะพานลอย

๓.๖) มีการปิดการจราจร และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบในการดำเนินงานติดตั้งโครงสร้างสะพานลอยซึ่งมีขนาดใหญ่

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

ดำเนินการผลิตและติดตั้งสะพานลอยโครงสร้างเหล็กแบบโครงข้อแข็ง ๓ มิติ (Space Frame) คนเดินข้าม บนถนนกาญจนาภิเษก (ทล.๙) ซึ่งเป็นรูปแบบใหม่ของกรมทางหลวง มีการผลิตและติดตั้งได้อย่างรวดเร็วและแข็งแรง โดยมีความยาวสะพานลอย ทั้งสิ้น ๗๙.๗๓๑ เมตร

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

การก่อสร้างสะพานลอยโครงสร้างเหล็กแล้วเสร็จ โดยใช้หลักวิศวกรรมได้มาตรฐานตามข้อกำหนด แก้ไขปัญหาผลกระทบจากการก่อสร้างที่เกิดขึ้น โดยระหว่างดำเนินการก่อสร้างประชาชนยังสามารถใช้สะพานลอยสัญจรได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

มีการควบคุมตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม โดยการทดสอบแบบไม่ทำลาย Non Destructive Testing, NDT ที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์เป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้ทราบถึงคุณภาพของชิ้นงานที่ถูกทดสอบโดยใช้การค้นหารอยบกพร่องหรือรอยความไม่ต่อเนื่อง (Discontinuity) ที่มีอยู่ในชิ้นงานโดยที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นกับชิ้นงานนั้น ซึ่งในโครงการนี้ ได้ใช้การทดสอบรอยเชื่อม ดังนี้

- การทดสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมด้วยวิธีใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Testing, UT)
- การทดสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมด้วยวิธีใช้สารแทรกซึม (Penetrant Testing, PT)
- การทดสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมด้วยวิธีผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Testing, MT)

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ประชาชนผู้ใช้สะพานลอยได้รับความสะดวก และ ปลอดภัย โดยดำเนินการรื้อถอนสะพานลอยเดิม พร้อมติดตั้งสะพานลอยใหม่ให้แล้วเสร็จ สามารถเปิดใช้งานได้ภายใน ๑ วัน

๕.๒) เป็นงานก่อสร้างสะพานลอยรูปแบบใหม่ สามารถผลิตและติดตั้งได้อย่างรวดเร็ว แข็งแรง ลดผลกระทบด้านการจราจร

๕.๓) ก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามแล้วเสร็จตามแผนงาน สามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามในพื้นที่อื่น ๆ

๕.๔) สามารถแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนและลดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่

ชื่อข้อเสนอแนวคิด
เรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม Autodesk Revit เพื่อจัดทำรายละเอียดเหล็กเสริมโครงสร้างสะพาน

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

ในงานก่อสร้างทั่ว ๆ ไปวิศวกรผู้ออกแบบจะทำงานร่วมกันกับนายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง การถ่ายทอดความต้องการของผู้ออกแบบไปถึงผู้ทำการก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบรายละเอียดเหล็กเสริม ควรจะมีความละเอียดเพียงพอ เพื่อเป็นการลดข้อผิดพลาดในการทำงานจึงควรมีแบบรายละเอียด ซึ่งแบบที่ดีควรเป็นแบบที่ละเอียดชัดเจนสมบูรณ์ง่ายแก่การอ่าน แต่ยังคงรวมรายละเอียดเท่าที่จำเป็นไว้ทั้งหมด

หากผู้คำนวณหรือผู้ทำรายละเอียดไม่ได้คำนึงถึงสภาพการทำงานในสนามและเตรียมการไว้ตั้งแต่ต้น เช่น เหล็กเสริมที่จุดตัด ถ้าคำนวณให้ระยะหุ้มคอนกรีต (Covering) เท่ากันทั้งสองทางก็จะเป็นไปไม่ได้ที่จุดตัด เพราะเหล็กเสริมต้องวางหลบชั้นกัน ที่จุดตัดของเหล็กเสริมควรระบุให้ชัดเจนว่าเหล็กใดอยู่ด้านนอก เหล็กใดอยู่ด้านใน และเหล็กใดอยู่ล่าง เหล็กใดอยู่บน

การประยุกต์ใช้โปรแกรม Autodesk Revit เป็นกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้โปรแกรมและยกระดับมาตรฐานของวงการออกแบบ และก่อสร้าง จากแบบก่อสร้าง ๒ มิติ เป็นการสร้างแบบจำลอง ๓ มิติ BIM (Building Information Modeling) คือ กระบวนการทำงานที่แตกต่างจากการเขียนแบบ ๒ มิติเดิมที่มีเพียงเส้น ๒ มิติ ไม่ได้มีข้อมูลใด ๆ ของตัวโครงสร้าง มาเป็นการเขียนโมเดลของโครงสร้างที่ทุกองค์ประกอบในโมเดลจะมีข้อมูลประกอบอยู่ด้วย เช่น วัสดุ ปริมาตร และ ราคา รวมทั้งลดความผิดพลาดของแบบ สามารถนำไปวิเคราะห์โครงสร้าง ถอดปริมาณงาน หรือนำไปใช้วางแผนและบริหารงานก่อสร้าง

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

ในอดีตยังไม่มีเทคโนโลยีเกี่ยวกับการออกแบบทำให้ผู้ออกแบบ ต้องใช้การวาดด้วยมือ จึงใช้เวลาในการเขียนแบบนานมาก มีความผิดพลาดสูง และแก้ไขงานได้ยาก ต่อมาได้มีการใช้โปรแกรม CAD (Computer Aided Design) ช่วยในการออกแบบ ในช่วงแรกจนเป็นที่นิยมของนักออกแบบ เขียนแบบ จนถึงปัจจุบัน

ซอฟต์แวร์ที่ทำ CAD ต่างจากซอฟต์แวร์ที่ทำ BIM ตรงที่ซอฟต์แวร์ CAD จะเกี่ยวข้องกับเรขาคณิต (Geometry) ทั้ง ๒ มิติ และ ๓ มิติ แต่ไม่มีข้อมูลของวัสดุที่สามารถถอดออกมาได้จากคุณสมบัติพื้นฐาน (Basic Properties หรือ Scheduling) จากโมเดล ในเรื่องของพื้นที่หรือปริมาณ

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ BIM (Building Information Modeling) จะเป็นกระบวนการที่ช่วยสนับสนุนการพัฒนาการบริการจัดการการทำงานในโครงการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ ช่วงการออกแบบ และช่วงการก่อสร้าง จนถึงการใช้และดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงการจัดการข้อมูล (Information) เพื่อสนับสนุนให้ผู้เกี่ยวข้องในโครงการสามารถสื่อสาร/ประสานงานกันโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๒ แนวความคิด

เพื่อใช้ในการพัฒนากระบวนการออกแบบและก่อสร้าง โดยการสร้างแบบจำลอง (Building Model) พร้อมข้อมูลสารสนเทศ (Information) ในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ มีการจัดทำแบบรายละเอียด Shop Drawing คือ แบบที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้ก่อสร้างจริง บางโครงสร้างมีการเสริมเหล็กที่ซับซ้อน การนำโปรแกรม Autodesk Revit มาใช้เพื่อจัดทำรายละเอียดการเสริมเหล็ก เพิ่มความถูกต้องในการออกแบบ และ ก่อสร้าง

ลดข้อผิดพลาดในการทำงาน สามารถตรวจพบปัญหาก่อนการก่อสร้างจริง ลดระยะเวลา ลดต้นทุนในการก่อสร้าง แบบก่อสร้างมีความชัดเจนสามารถอธิบายให้คนงานทำการผูกเหล็กเสริมได้ง่ายกว่าแบบ ๒ มิติ

โปรแกรม Autodesk Revit เน้นลักษณะการสร้างชิ้นงานในแบบ ๓ มิติเป็นหลัก ลักษณะการสร้างชิ้นงานใน Revit นั้นจะใช้ระบบพารามิเตอร์ในการควบคุมขนาดและสัดส่วนต่าง ๆ ผ่านมุมมองแบบ ๓ มิติเป็นหลัก และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวัสดุส่วนใดส่วนหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นด้านขนาดหรือสัดส่วนก็จะส่งผลเชื่อมโยงถึงมุมมองอื่น ๆ โดยอัตโนมัติ

๒.๓ ข้อเสนอ

ในอดีตโปรแกรม Autocad ได้รับความนิยมในการออกแบบและเขียนแบบในทางวิศวกรรม แต่ในปัจจุบันภาคเอกชนได้หันมาใช้ เทคโนโลยี BIM ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับการก่อสร้าง ตั้งแต่การวางโครงการ แนวคิดของโครงการ การออกแบบโครงสร้างด้วยแบบจำลอง ๓ มิติ โดยสามารถสร้างแบบจำลองเสมือนจริงในคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการคำนวณขนาด สเปก และจำนวนวัสดุ ซึ่งฟังก์ชันต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลดีต่อวิศวกร และผู้ออกแบบทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานวางผังงานระบบ เพราะทุกฝ่ายจะสามารถทำงานบนโมเดลเดียวกันได้ ทำให้ไม่ต้องทำงานซ้ำซ้อน อีกทั้งยังทำให้การประสานงานระหว่างทีมเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงควรส่งเสริมให้หน่วยงานราชการจัดฝึกอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหันมาใช้ BIM ในการจัดทำแบบและดำเนินการก่อสร้างอย่างแพร่หลายมากขึ้น

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การสร้างแบบจำลอง ๓ มิติ BIM (Building Information Modeling) มีหลากหลายซอฟต์แวร์ เช่น Autodesk โดยบริษัท Autodesk ArchiCAD โดยบริษัท Graphisoft Vectorworks และ Allplan Architect โดยบริษัท Nemetschek AECOsim Building Design โดยบริษัท Bentley System Inc Tekla Structure โดยบริษัท Tekla Solibri Model Checker และ Solibri Model Viewer โดยบริษัท Solibri ซึ่งการใช้งานขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละบุคคล องค์กรหรือบริษัทจึงควรจัดทำแนวทางและข้อตกลงเบื้องต้นว่าจะใช้โปรแกรมใดในการพัฒนาโครงการจึงจะสามารถทำงานร่วมกันได้

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑) เพื่อช่วยลดขั้นตอนและการทำงานที่ซ้ำซ้อนจากการแก้ไขแบบ สามารถประมวลผลข้อมูลส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้ และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลระบบก็จะมีการคำนวณและแก้ไขข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติ

๓.๒) เพื่อลดความขัดแย้งของแบบโดยรวม

๓.๓) ช่วยลดการใช้ทรัพยากรบุคคล และค่าใช้จ่ายในการทำงาน

๓.๔) สามารถวิเคราะห์งานออกแบบในด้านต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ

๓.๕) เพื่อลดความขัดแย้งของแบบโดยรวม

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑) พัฒนาองค์กร และบุคลากรเพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ให้ออกแบบง่าย และรวดเร็วขึ้น จากการทดสอบทำแผนผัง (Plan) โปรแกรม AutoCAD ใช้เวลา ๓๒ นาที โปรแกรม Revit ใช้เวลา ๑๕ นาที สามารถลดเวลาการทำงานได้ ๑๗ นาที คิดเป็น ๕๓.๑๓ % ในการจัดทำรูปตัด (Section) โปรแกรม AutoCAD ใช้เวลา ๒๕ นาที โปรแกรม Revit ใช้เวลา ๑ นาที สามารถลดเวลาการทำงานได้ ๒๔ นาที คิดเป็น ๙๖.๐๐ % ทั้งนี้โปรแกรม Revit สามารถจัดทำแบบ ๓ มิติโดยอัตโนมัติ

๔.๒) การดำเนินงาน ด้านงานก่อสร้าง งานเขียนแบบ งานโครงสร้าง งานระบบ สามารถถอดแบบ ถอดปริมาณ (BOQ) การจัดทำราคากลางได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

๔.๓) ตรวจสอบข้อบกพร่องของแบบก่อสร้างและนำไปแก้ไขแบบได้

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายชัยยะ พลอยมณี)

(วันที่ ๒๐ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๖๗)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายนพดล อัครธรรมวุฒิ)

(วันที่ ๒๐ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๖๗)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายทวีศักดิ์ รุจิจรรยาวัฒน์)

(วันที่ ๒๑ พค ๒๕๖๗ พ.ศ. .....)