ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การปรับแก้แนวทางก่อสร้าง (Alignment) และปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade : PG.) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๕+๓๕๕.๖๓๓ ถึง กม.๑๒๕+๘๗๒.๑๓๕ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ สาย อ.เทพสถิต - อ.บำเหน็จณรงค์ ตอน บ.ช่องสำราญ - บ.คำปิง ตอน ๑

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การควบคุมการก่อสร้างสะพานและรางระบายน้ำใต้สะพานเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมคันทางเนื่องจากอุทกภัยบนทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ กม.๑๒๖+๖๖๗.๔๕๒ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ สาย อ.เทพสถิต - อ.บำเหน็จณรงค์ ตอน บ.ช่องสำราญ - บ.คำปิง ตอน ๑

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : การแก้ไขปัญหาน้ำใต้ดินไหลซึมเข้าโครงสร้างทาง ทำให้โครงสร้างทางเสียหาย เนื่องจากตะกอนทรายไหลปิดทับร่องระบายน้ำข้างทาง บนทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๗+๐๓๘.๐๐๐ ถึง กม.๑๒๗+๒๒๖.๕๐๐ ด้านซ้ายทาง โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ สาย อ.เทพสถิต - อ.บำเหน็จณรงค์ ตอน บ.ช่องสำราญ - บ.คำปิง ตอน ๑

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : เดือนธันวาคม ๒๕๖๔ - เดือนธันวาคม ๒๕๖๕

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : เดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ - เดือนธันวาคม ๒๕๖๕

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : เดือนมกราคม ๒๕๖๖ - เดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน เป็นผู้ช่วยนายช่างโครงการ ทำหน้าที่ปรับแก้แนวทางก่อสร้าง (Alignment) และปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade : PG.) โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๕+๓๕๕.๖๓๓ – กม.๑๒๕+๘๗๒.๑๓๕ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อเพิ่มความปลอดภัยกับผู้ใช้ทางหลวง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายนเรศ ลำเพย	เกษียณราชการ	๒๐ %	ให้คำปรึกษาทางด้านวิศวกรรม

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน เป็นผู้ช่วยนายช่างโครงการ ทำหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างสะพานและควบคุมการก่อสร้างรางระบายน้ำใต้สะพาน โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ สาย อ.เทพสถิต - อ.บำเหน็จนรงค์ ตอน บ.ช่องสำราญ - บ.คำปิง ตอน ๑ กม.๑๒๖+๖๖๗.๔๕๒ เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมคันทาง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายนเรศ ลำเพย	เกษียณราชการ	๒๐ %	ให้คำปรึกษาทางด้านวิศวกรรม

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน เป็นผู้ช่วยนายช่างโครงการ ทำหน้าที่ควบคุมการก่อสร้างรางระบายน้ำคอนกรีต (SIDE DITCH LINING) ของโครงการก่อสร้างหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๗+๐๓๘.๐๐๐ ถึง กม.๑๒๗+๒๒๖.๕๐๐ ด้านซ้ายทาง เพื่อแก้ไขปัญหาตระกอนทรายไหลปิดทับร่องระบายน้ำข้างทางทำให้เกิดปัญหาน้ำใต้ดินไหลซึมเข้าโครงสร้างทางและเกิดน้ำไหลท่วมคันทางทำให้โครงสร้างทางเกิดความเสียหาย

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายนเรศ ลำเพย	เกษียณราชการ	๒๐ %	ให้คำปรึกษาทางด้านวิศวกรรม

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

เรื่อง : การคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มก่อสร้างสะพานในสนาม (สูตร Hiley's Formula) โดยการใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณ

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายพิชัย อุดรจรัส)

(วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายวิชัย สุนันท์ยืนยง)

(วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายมานิตย์ สุคติศิริอุดม)

(วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การปรับแก้แนวทางก่อสร้าง (Alignment) และปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade : PG.) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๕+๓๕๕.๖๓๓ ถึง กม.๑๒๕+๘๗๒.๑๓๕ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ สาย อ.เทพสถิต - อ.บำเหน็จณรงค์ ตอน บ.ช่องสำราญ - บ.คำปิง ตอน ๑

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๕+๓๕๕.๖๓๓ ถึง กม.๑๒๕+๘๗๒.๑๓๕ ถนนเดิมมีลักษณะเป็นโค้งผกผัน ประกอบกับบริเวณดังกล่าวเป็นที่ลาดเชิงเขาทำให้ ถนนเดิมมีความลาดชันมากทำให้เกิดอุบัติเหตุอยู่เป็นประจำ ซึ่งตามแบบก่อสร้างเป็นการก่อสร้างเพื่อขยายผิวจราจรจาก ๒ ช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจร โดยขยายผิวจราจรออกไปทั้งด้านซ้ายและด้านขวาเท่า ๆ กัน ส่วนค่าระดับก่อสร้างให้ใช้ค่าระดับผิวทางเดิมเป็นค่าระดับก่อสร้าง

๑) สาเหตุที่ต้องปรับแก้แนวทาง เนื่องจากสภาพภูมิประเทศ กม.๑๒๕+๕๒๕ ด้านซ้ายทางจะมีลานหินก้อนขนาดใหญ่และศาล ปู่ - ย่า ที่ชาวบ้านสักการะบูชามาตั้งแต่บรรพบุรุษและไม่ยอมให้รื้อถอน ทางโครงการจึงได้รวบรวมข้อมูลและนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาขอแก้ไขแนวทางก่อสร้าง

ในการขอแก้ไขแนวทางก่อสร้าง (Alignment) คือปรับเปลี่ยนแนวศูนย์กลางการก่อสร้างไปทางด้านขวาทาง ๗ เมตร เพื่อไม่ให้การขยายผิวทางทางด้านซ้ายทางไปมีผลกระทบกับลานหินและศาลปู่ - ย่า ที่ชาวบ้านนับถือ

๒) สาเหตุที่ต้องมีการขอแก้ไขค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade : PG.) เนื่องจากค่าระดับผิวทางเดิมมีลักษณะเป็นลูกเนินขึ้น ๆ ลง ๆ ตามสภาพพื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบเชิงเขาและมีบางช่วงที่มีความลาดชันถึง ๖.๕ % ที่ กม.๑๒๕+๕๒๕ จุดนี้จะเกิดอุบัติเหตุอยู่เป็นประจำ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑. ปรับแก้แนวทางก่อสร้าง (ALIGNMENT) โดยการปรับเลื่อนแนวศูนย์กลางการก่อสร้างไปทางด้านขวาทาง ๗.๐๐๐ เมตร ปรับแก้ข้อมูลโค้งทางราบ (CIRCULAR CURVE) ได้แก่ มุมเบี่ยงเบนของโค้ง (DEFLECTION ANGLE) จุดตัดของโค้ง (POINT OF INTERSECTION : PI) จุดเข้าโค้ง (POINT OF CURVATURE ; PC.) จุดออกโค้ง (POINT OF TANGENCY : PT.) รัศมีของโค้ง (RADIUS) ความยาวคอร์ด (CHORD LENGTH) ความยาวส่วนโค้ง (ARC LENGTH) ระยะโปร (TANGENT) และพิกัดของจุดต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและไม่มีผลกระทบกับลานหินและข้อร้องเรียนเรื่องศาลปู่ - ย่า

๒.๒.ปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) โดยยึดหลักมาตรฐานของกรมทางหลวง ความลาดชันของถนนบนทางราบ ไม่เกิน ๘ % บนทางเนินและทางเขาไม่เกิน ๑๒ % เพื่อให้ทางหลวงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๒.๓. คำนวณหาอัตราการยกโค้ง SUPERELEVATION เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้เส้นทางในขณะขับรถเข้าโค้ง โดยใช้สูตร $e = 0.004\ V^2 / R$

เมื่อ e = อัตราการยกโค้ง (SUPERELEVATION)

R = รัศมีของโค้ง (RADIUS)

๒.๔. ควบคุมการก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๒.๕. ควบคุมงานติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของทางหลวงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ เป็นทางหลวงที่เชื่อมต่อระหว่าง จังหวัดลพบุรีกับจังหวัดขอนแก่นอีกเส้นทางหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นทางเลี่ยงเพื่อเดินทางจากภาคกลางไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงเทศกาลต่างๆ ทำให้ในแต่ละวันจะมีรถเดินทางเส้นทางนี้เป็นจำนวนมาก อีกทั้งบริเวณที่ปรับแก้แนวทางก่อสร้างมีความคดเคี้ยวและลาดชันสูง ทำให้เป็นอุปสรรคในการก่อสร้างในเรื่องของทางเบี่ยงและการจัดการจราจรในขณะก่อสร้างเป็นอย่างมาก

๓.๒) เนื่องจากพื้นที่ก่อสร้างบริเวณดังกล่าวเป็นที่ลาดเชิงเขา ในช่วงที่เป็นงานดินตัดเพื่อให้ได้รูปแบบของโครงสร้างตามแบบเมื่อตัดดินลงไปจะเจอหินพืดทางด้านล่างทำให้ไม่สามารถขุดตัดด้วยวิธีการขุดตัดธรรมดาได้ต้องใช้เครื่องจักรหนักเพื่อทำการขุดเจาะเอาหินพืดออกซึ่งต้องใช้ความพยายามและใช้เวลาค่อนข้างมาก

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

ได้ทางหลวงที่มีรูปแบบที่ทันสมัย เดิมจากถนน ๒ ช่องจราจร เปลี่ยนเป็น ถนน ๔ ช่องจราจร ผิวจราจรกว้างข้างละ ๗ เมตร ไหลทางกว้าง ๒.๕ เมตร แบ่งทิศทางการจราจร ไป - กลับ ด้วย CONCRETE BARRIER

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

ได้โครงสร้างทางใหม่ที่แข็งแรงและทันสมัย

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ผู้ใช้เส้นทางได้รับความสะดวกและปลอดภัยในการเดินทาง

๕.๒) ได้ทางหลวงที่มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับการขับขี่ของรถที่วิ่งเข้าโค้งได้เป็นอย่างดี

๕.๓) ได้รูปแบบของทางหลวงที่สวยงาม

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การควบคุมการก่อสร้างสะพานและรางระบายน้ำใต้สะพานเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมคันทางเนื่องจากอุทกภัยบนทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ กม.๑๒๖+๖๖๗.๔๕๒ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ สาย อ.เทพสถิต - อ.บำเหน็จนรงค์ ตอน บ.ช่องสำราญ - บ.คำปิง ตอน ๑

๑. สรุปสาระสำคัญ ทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๖+๖๖๗.๔๕๒ ในฤดูฝนจะมีน้ำไหลหลากท่วมคันทางเป็นประจำทุกปี ทำให้คันทางบริเวณดังกล่าวเกิดความเสียหายและเกิดอุบัติเหตุรถชนท้ายกันอยู่เป็นประจำ การจราจรติดขัด การเดินทางไม่สะดวก ซึ่งบริเวณดังกล่าวเดิมมีการวางท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๖๐ เมตร เพื่อระบายน้ำซึ่งไม่เพียงพอต่อการระบายน้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำทุกปี โครงสร้างทางมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและผิวทางเสียหาย

๑.๑ จากปัญหาที่เกิดขึ้นตรงบริเวณที่น้ำท่วมคันทาง กม.๑๒๖+๖๖๗.๔๕๒ เนื่องจากท่อระบายน้ำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๖๐ เมตร ซึ่งมีขนาดเล็กและไม่เพียงพอต่อการระบายน้ำที่มีปริมาณมาก ๆ

๑.๒ จากปัญหาดังกล่าวทางโครงการได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้อง นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขอแก้ไขแบบก่อสร้างจากท่อระบายน้ำซึ่งไม่เพียงพอและก่อสร้างสะพานขาด (๑ x ๗.๐๐ เมตร) และก่อสร้างรางระบายน้ำใต้สะพาน

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) รวบรวมข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้อง นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขอความเห็นชอบก่อนทำการขอแก้ไขแบบก่อสร้างตามลำดับในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อขอแก้ไขแบบต่อไป

๒.๒) ควบคุมงานเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้างสะพานและรางระบายน้ำใต้สะพาน

๒.๓) กำหนดค่าพิกัดตำแหน่งของเสาเข็มเพื่อตอกเสาเข็ม

๒.๔) ควบคุมการตอกเสาเข็มสะพานให้ถูกต้องตามแบบและถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเพื่อให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามข้อกำหนด โดยใช้ สูตร Hiley's Formula ในการคำนวณ

๒.๕) ควบคุมการก่อสร้างเสาและต่อม่อสะพาน

๒.๖) ควบคุมการก่อสร้างคานหัวเสา (CAP BEAM)

๒.๗) ควบคุมการวางคาน PLANK GIRDER และเทพื้นสะพานให้ได้แนวและระดับก่อสร้าง

๒.๘) ควบคุมการก่อสร้างราวสะพานและงานเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ

๒.๙) หาขอบเขตของพื้นที่รับน้ำ (Catchment Area)

๒.๑๐) คำนวณหาปริมาณน้ำฝนทั้งหมดที่จะไหลลอดใต้สะพาน

โดย ใช้สูตร $Q = ๐.๒๗๘\ C.I.A$ (ลบ.ม./ วินาที)

เมื่อ Q = อัตราการไหล (ลบ.ม./ วินาที)

C = สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำท่า

I = ความเข้มของฝน (มม./ชม.)

A = พื้นที่รับน้ำฝนหรือพื้นที่ระบายน้ำ (ตร.กม.)

๒.๑๑) กำหนดขนาดและรูปร่างของช่องระบายน้ำใต้สะพานให้สามารถระบายน้ำที่จะไหลลอดผ่านใต้สะพานให้เพียงพอ พร้อมทั้งควบคุมการก่อสร้างให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมโดยใช้
สมการของ ROBERT MANNING

สูตร $Q = (1/n)\, AR^{2/3} S^{1/2}$ (ลบ.ม./ วินาที)

เมื่อ Q = อัตราการไหล (ลบ.ม./ วินาที)

n = ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของ Manning

R = รัศมีชลศาสตร์ = A / P

S = ความลาดชันของท้องคลอง

A = พื้นที่รูปตัดลำน้ำ (ตารางเมตร)

P = ความยาวของเส้นขอบเปียก (เมตร)

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

เนื่องจากสภาพพื้นที่ก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๖+๖๖๗.๔๕๒ เป็นที่ราบเชิงเขา ทำให้ใต้พื้นดินบริเวณก่อสร้างเป็นดินดานสลับกับหินก้อน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการตอกเสาเข็มซึ่งจะต้องใช้ความระมัดระวังและต้องใช้ความพยายามในการตอกเสาเข็มเป็นอย่างมาก

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

ได้สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กสร้างใหม่ ขนาด (๑ x ๗.๐๐) ผิวจราจรกว้าง ๒๒.๐๐๐ เมตร

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

หลังการก่อสร้างสะพานและรางระบายน้ำใต้สะพานแล้วเสร็จ สามารถระบายน้ำที่ไหลลอดผ่านสะพานได้เป็นอย่างดี สามารถแก้ปัญหาน้ำไหลบ่าท่วมคันทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ได้โครงสร้างสะพานที่มีคุณภาพและถูกต้องตามหลักวิศวกรรมสมัยใหม่

๕.๒) ได้อาคารระบายน้ำบนทางหลวงที่มีขนาดเพียงพอที่จะรองรับกับปริมาณน้ำที่จะไหลผ่านคันทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๓) เมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ สามารถแก้ปัญหาน้ำท่วมคันทางได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นที่พอใจของประชาชนในพื้นที่เป็นอย่างมาก

๕.๔) ได้รูปแบบของสะพานที่สวยงามและทันสมัย

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ การแก้ไขปัญหาน้ำใต้ดินไหลซึมเข้าโครงสร้างทาง ทำให้โครงสร้างทางเสียหาย เนื่องจากตะกอนทรายไหลปิดทับร่องระบายน้ำข้างทาง บนทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๗+๐๓๘.๐๐๐ ถึง กม.๑๒๗+๒๒๖.๕๐๐ ด้านซ้ายทาง โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ สาย อ.เทพสถิต - อ.บำเหน็จณรงค์ ตอน บ.ช่องสำราญ - บ.คำปิง ตอน ๑

๑. สรุปสาระสำคัญ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๕ ช่วง กม.๑๒๗+๐๓๘.๐๐๐ ถึง กม.๑๒๗+๒๒๖.๕๐๐ ด้านซ้ายทาง เป็นการก่อสร้างเพื่อขยายความกว้างผิวจราจรจากถนน ๒ ช่องจราจร เป็น ๔ ช่องจราจร พื้นที่โดยรอบส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรมปลูกมันสำปะหลัง พื้นดินเป็นดินร่วนปนทราย ทำให้ในฤดูฝนจะเกิดตระกอนทรายไหลปนมากับน้ำฝนเกิดการทับถมปิดทับร่องระบายน้ำข้างทางจนเต็ม ทำให้คันทางเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและไม่มั่นคง น้ำใต้ดินสามารถซึมเข้าชั้นโครงสร้างทางได้โดยตรง เสถียรภาพของคันทางเสียหายไป โครงสร้างทางเกิดการบวมตัวไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ดีดังเดิม ผิวทางเกิดการหลุดร่อนและเป็นหลุมบ่อต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการจราจร เกิดอุบัติเหตุอยู่เป็นประจำ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) หาขอบเขตของพื้นที่รับน้ำ (Catchment Area)

๒.๒) คำนวณหาปริมาณน้ำฝนที่จะไหลผ่านบริเวณดังกล่าว

๒.๓) กำหนดขนาดและรูปร่างของรางระบายน้ำคอนกรีต เพื่อให้สามารถรองรับอัตราการไหลของน้ำฝนที่ตกลงมาให้เพียงพอ ซึ่งรางระบายน้ำคอนกรีตยังทำหน้าที่เป็นกำแพงป้องกันและรองรับน้ำใต้ดินที่ไหลซึมมาผ่านทางท่อที่ติดตั้งไว้ที่ผนังด้านข้าง ระบายน้ำใต้ดินไหลลงรางระบายน้ำคอนกรีตต่อไป

๒.๔) ควบคุมการก่อสร้างรางระบายน้ำคอนกรีต ให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๒.๕) ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยต่างๆเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพบนทางหลวง

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

ในการก่อสร้างรางระบายน้ำคอนกรีต (SIDE DITCH LINING) เนื่องจากพื้นที่ก่อสร้างเป็นตะกอนทรายซึ่งอยู่ในสภาพน้ำอิ่มตัวเต็มที่ เมื่อทำการขุดเพื่อทำการก่อสร้างจะเกิดการพังทลายของดินด้านข้างไม่สามารถเข้าแบบเพื่อเทคอนกรีตได้ ซึ่งได้แก้ไขโดยการขุดดินที่เป็นตระกอนทรายออกแล้วเปลี่ยนดินใหม่เข้ามาแทน ทำการบดอัดให้แน่นแล้วจึงทำการขุดเพื่อเข้าแบบก่อสร้างรางระบายน้ำคอนกรีต

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

๑) ได้รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (SIDE DITCH LINING) เพื่อป้องกันตะกอนทรายไหลมาปิดทับรางระบายน้ำ จาก กม.๑๒๗+๐๓๘.๐๐๐ ถึง กม.๑๒๗+๒๒๓.๕๐๐ LT. รวมระยะทาง ๑๘๕.๕๐๐ เมตร

๒) ได้อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยข้างทาง ที่สวยงามและทันสมัย

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

ได้โครงสร้างทางใหม่ที่มั่นคง แข็งแรง ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ได้เสถียรภาพของคันทางที่แข็งแรงถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๕.๒) แก้ปัญหาน้ำไหลท่วมคันทาง

๕.๓) แก้ไขปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ

๕.๔) ผู้ใช้เส้นทางได้รับความสะดวกและปลอดภัยในการเดินทาง

๕.๕) เมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จสามารถแก้ปัญหาน้ำฝนไหลท่วมคันทางและแก้ไขปัญหาน้ำใต้ดินไหลซึมเข้าโครงสร้างทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มก่อสร้างสะพานในสนาม (สูตร Hiley's Formula) โดยการใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณ

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

ในการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มโดยการใช้สูตร Hiley's formula ที่กรมทางหลวงใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้การคำนวณมีความถูกต้องและรวดเร็ว โปรแกรม Microsoft Excel เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สามารถนำมาประยุกต์เพื่อใช้ในการคำนวณหาการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

การรับน้ำหนักบรรทุกประลัยของเสาเข็ม โดยใช้สูตร Hiley's formula

$$\text{สูตร } R = \frac{n.W.h.E}{S + C/2}$$

เมื่อ R = กำลังรับแรงแบกทานประลัย หน่วยเป็นตัน

n = EFFICIENCY FACTOR $= \frac{W + Pe^2}{W + P}$

W = น้ำหนักของลูกตุ้มที่ใช้ในการตอกเสาเข็ม หน่วยเป็นตัน

P = น้ำหนักของเสาเข็มที่นำมาตอก หน่วยเป็นตัน

e = COEFFICIENT OF PILE HEAD AND CUSSHION

= ๐.๒๕ เมื่อเสาเข็มคอนกรีตถูกตอกด้วยลูกตุ้มปล่อยรองด้วยกระสอบ

h = ระยะยกลูกตุ้มสูงจากหัวเสาเข็ม, หน่วยเป็นเซนติเมตร

E = EQUIIPMENT LOSS FACTOR = ๐.๗๕

S = ระยะทางที่เสาเข็มจม เป็น ซม. โดยคิดเฉลี่ยจากการตอก ๑๐ ครั้งสุดท้าย

C = แรงอัดชั่วคราว = $C_๑ + C_๒ + C_๓$

$C_๑$ = COMPRESSION IN PILE HEAD CUSHION (CM.) $= \frac{๑๐^๕ R.t}{A.E_๑}$

$C_๒$ = PILE SHORTENING FOR PILE LENGTH OF L (CM.) $= \frac{๑๐^๕ R.L}{A.E_C}$

$C_๓$ = COMPRESSION IN THE SOIL UNDERNEATH AND SURROUNDING THE PILE = ๐.๒๕ CM.

t = ความหนาของวัสดุรองหัวเสาเข็ม หน่วยเป็นเมตร

L = ความยาวของเสาเข็มทั้งหมด หน่วยเป็นเมตร

A = พื้นที่หน้าตัดสุทธิของเสาเข็ม หน่วยเป็นเซนติเมตร

$E_๑$ = ค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นของวัสดุรองหัวเสาเข็ม

= ๙๔,๑๐๐ กก/ซม.^{๒} สำหรับวัสดุรองหัวเสาเข็มที่ทำจากไม้เนื้ออ่อน

= ๑๑๒,๓๐๐ กก/ซม.^{๒} สำหรับวัสดุรองหัวเสาเข็มที่ทำจากไม้เนื้อปานกลาง

= ๑๓๖,๓๐๐ กก/ซม.^{๒} สำหรับวัสดุรองหัวเสาเข็มที่ทำจากไม้เนื้อแข็ง

E_c = ค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นของคอนกรีตเสาเข็ม

= ๒๓๘,๙๕๘ กก/ซม.^{๒} สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก

= ๒๘๔,๓๖๖ กก/ซม.^{๒} สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง

= ๓๓๙,๘๘๒ กก/ซม.^{๒} สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยง (SPUN PILE)

๒.๒ แนวความคิด

Microsoft Excel เป็นโปรแกรมทำงานด้านตารางการคำนวณ (Spreasheet) เหมาะสำหรับการจัดการเกี่ยวกับการคำนวณ สามารถทำตาราง สร้างแบบฟอร์ม สร้างการคำนวณ ทำงานเก็บข้อมูล เตรียมข้อมูล สรุปผลข้อมูลและผลของการคำนวณ มีเครื่องมือต่าง ๆ มากมาย ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มโดยการใช้สูตร Hiley's formula ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การคำนวณหากำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มโดยใช้ HILEY 'S FORMULA

1. เสาเข็มยาว (L)	=	9	เมตร
2. ลูกตุ้มหนัก (W)	=	4.42	ตัน
3.หน้าตัดเสาเข็ม (A)	=	1,600.000	ตร.ซม.
4.ระยะยกลูกตุ้มสูงจากหัวเสาเข็ม (h)	=	100	เซนติเมตร
5.ความหนาของวัสดุรองหัวเสาเข็ม (t)	=	0.05	เมตร
6.ระยะที่เสาเข็มจม 10 ครั้งสุดท้าย	=	2.3	เซนติเมตร
R = กำลังรับแรงแบกทานประลัย	=	292.334	ตัน

๒.๓ ข้อเสนอ

ข้อแนะนำในการเลือกน้ำหนักของลูกตุ้มต่ำสุดที่เหมาะสมในการตอกเสาเข็ม

ความยาวเสาเข็ม (L)	W_{min} (น้ำหนักตุ้มตอกต่ำสุดแนะนำ)
ไม่เกิน ๑๕ ม.	๑ เท่าของน้ำหนักเสาเข็มทั้งหมด (ตัน)
มากกว่า ๑๕ ม. แต่ไม่เกิน ๑๘.๐๐ ม.	๓/๔ เท่าของน้ำหนักเสาเข็มทั้งหมด (ตัน)
มากกว่า ๑๘ ม.	๒/๓ เท่าของน้ำหนักเสาเข็มทั้งหมด (ตัน)

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๑) กรณีใช้สูตรของ Hiley's formula ในการตอกเสาเข็มแล้วมีปัญหาในการประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดของเสาเข็ม เช่น กรณีตอกเสาเข็มในชั้นดินอ่อนมาก สามารถใช้ JANBU'S FORMULAR หรือ DANISH'S FORMULAR ได้ แต่ต้องมีการทดสอบด้วยวิธี STATIC PILE LOAD TEST เพื่อยืนยันความถูกต้องของกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มด้วยทุกครั้ง

๒) กรณีใช้สูตรของ Hiley's formula ดัดแปลงไปจากนี้ต้องมีการทดสอบด้วยวิธี STATIC PILE LOAD TEST ด้วยทุกครั้ง

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เสาเข็มที่มีคุณภาพสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้อย่างปลอดภัยและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑) ได้เครื่องมือที่ใช้คำนวณที่ให้ผลลัพธ์ในการคำนวณ การรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มที่รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ

๔.๒) สามารถใช้วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการตอกเสาเข็มเพื่อก่อสร้างสะพานในสนามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๓) ใช้คำนวณการรับน้ำหนักของเสาเข็มสปัน (PRESTRESSED SPUN CONCRETE PILES) ได้เป็นอย่างดี

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายพิชัย อุดรจรัส)

(วันที่ ๑๓ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายวิชัย สุนันท์ยืนยง)

(วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายมานิตย์ สุคติศิริอุดม)

(วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)