ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การแก้ไขปัญหาและปรับปรุงรูปแบบจุดกลับรถใต้สะพาน (คลองพรุพ้อ) กม. ๑๒๑๘+๖๓๒ (ฝั่ง จ.พัทลุง) ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงในสนาม โครงการบูรณะโครงข่ายเชื่อมโยงระหว่างภาค ทล.๔ สายพัทลุง -อ.หาดใหญ่ ตอน บ. ห้วยทราย -บ.พรุพ้อ จ.พัทลุง

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การแก้ไขปัญหาโดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบูรณะโครงสร้างชั้นทางให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงในสนาม โครงการบูรณะโครงข่ายเชื่อมโยงระหว่างภาค ทล.๔ สายพัทลุง- อ.หาดใหญ่ ตอน บ.ห้วยทราย- บ.พรุพ้อ จ.พัทลุง

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : การแก้ไขปัญหาแนวทางการบริหารสัญญาโครงการก่อสร้างทางหลวงแนวใหม่ ซึ่งพื้นที่ก่อสร้างยังไม่ได้ประกาศ พ.ร.ฎ. เวนคืน โครงการก่อสร้างทางสายเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (ด้านตะวันออก) (ทางหลวงหมายเลข ๔๒๕) ช่วง กม. ๒๔+๑๔๘.๔๕๐ – กม. ๓๑+๓๓๑.๔๒๖ ระยะทางยาวประมาณ ๗.๑๘๓ กิโลเมตร

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : เดือนกันยายน ๒๕๖๓ - เดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๖

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : เดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๓ - เดือนตุลาคม ๒๕๖๖

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : เดือนตุลาคม ๒๕๖๓ - เดือนมิถุนายน ๒๕๖๗

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

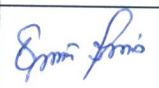
- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

รายละเอียดผลงาน : ผู้ขอรับการประเมินได้ดำเนินการดังนี้

- ปฏิบัติงานในตำแหน่งนายช่างโครงการ (Project Engineer)
- ศึกษาแบบก่อสร้างและตำแหน่งที่ตั้งจริงในสนามของโครงการฯ
- ตรวจสอบรายละเอียดแบบก่อสร้าง บัญชีรายการก่อสร้าง ข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญา
- ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบแผนการก่อสร้างและขั้นตอนวิธีการทำงานของผู้รับจ้าง
- ประชุมหารือผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการบริหารการจราจรระหว่างการก่อสร้าง
- ติดต่อประสานงานและหารือแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ชี้แจงแนวทางและขั้นตอนวิธีการแก้ไขปัญหา

- นำรูปแบบที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและดูแลควบคุมการก่อสร้าง
- สำรวจปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

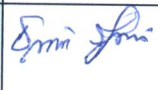
รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายธวัชชัย รุ่งทอง		๒๐%	ปฏิบัติติงานหน้าที่ผู้ช่วยนายช่าโครงการฯ ปฏิบัติงานตามที่นายช่างโครงการฯ มอบหมาย

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

รายละเอียดผลงาน ผู้ขอรับการประเมินได้ดำเนินการดังนี้

- ปฏิบัติงานในตำแหน่งนายช่างโครงการ (Project Engineer)
- ศึกษาแบบก่อสร้างและตำแหน่งที่ตั้งจริงในสนามของโครงการฯ
- ตรวจสอบรายละเอียดแบบก่อสร้าง บัญชีรายการก่อสร้าง ข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญา
- ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบแผนการก่อสร้างและขั้นตอนวิธีการทำงานของผู้รับจ้าง
- ประชุมหารือผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการบริหารการจราจรระหว่างการก่อสร้าง
- ติดต่อประสานงานและหารือแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ชี้แจงแนวทางและขั้นตอนวิธีการแก้ไขปัญหา
- นำรูปแบบที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและดูแลควบคุมการก่อสร้าง
- สำรวจปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายธวัชชัย รุ่งทอง		๒๐%	ปฏิบัติติงานหน้าที่ผู้ช่วยนายช่าโครงการฯ ปฏิบัติงานตามที่นายช่างโครงการฯ มอบหมาย

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

รายละเอียดผลงาน: ผู้ขอรับการประเมินได้ดำเนินการดังนี้

- ปฏิบัติงานในตำแหน่งนายช่างโครงการฯ (Project Engineer)
- ศึกษาแบบก่อสร้างและตำแหน่งที่ตั้งจริงในสนามของโครงการฯ
- ตรวจสอบรายละเอียดแบบก่อสร้าง บัญชีรายการก่อสร้าง ข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญา
- ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบแผนการก่อสร้างและขั้นตอนวิธีการทำงานของผู้รับจ้าง
- ติดต่อประสานงานและหารือแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ชี้แจงแนวทางและขั้นตอนวิธีการแก้ไขปัญหา
- นำรูปแบบที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและดูแลควบคุมการก่อสร้าง
- สำรวจปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายชูชัย บัวศรี		๒๐%	ปฏิบัติงานหน้าที่ผู้ช่วยนายช่าโครงการฯ ปฏิบัติงานตามที่นายช่างโครงการฯ มอบหมาย

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RTK GNSS ร่วมกับโปรแกรม Civil ๓D ช่วยเก็บข้อมูลในสนามเพื่อประมวลผลคิดคำนวณปริมาณงานตัดหินแข็ง (Hard Rock Excavation) ในสนามจริงของพื้นที่ภูเขาสูงชันรกทึบ เพื่อความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายชุมพล ทองมาก)

(ตำแหน่ง) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(วันที่ ๑๒ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .....(ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายจเรเมธ จันทร์จร)

(ตำแหน่ง) วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ

(วันที่ ๑๒ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ) .....(ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายเอกพงศ์ เศรษฐมานพ)

(ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างทางที่ ๑

(วันที่ ๑๒ มี.ค. ๒๕๖๙ เดือน..... พ.ศ. .....)

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

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ เชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การแก้ไขปัญหาและปรับปรุงรูปแบบจุดกลับรถใต้สะพาน(คลองพรุพ้อ) กม.๑๒๑๘+๖๓๒ (ฝั่ง จ.พัทลุง) ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงในสนาม โครงการบูรณะโครงข่ายเชื่อมโยงระหว่างภาค ทล. ๔ สายพัทลุง - อ.หาดใหญ่ ตอน บ.ห้วยทราย - บ.พรุพ้อ จ.พัทลุง

๑. สรุปสาระสำคัญ

ลักษณะเป็นงานก่อสร้างและบูรณะโครงข่ายทางเชื่อมโยงระหว่างภาค ทางหลวงหมายเลข ๔ สายพัทลุง อ.หาดใหญ่ ตอน บ.ห้วยทราย - บ.พรุพ้อ ระหว่างช่วง กม. ๑๒๐๓+๕๘๕ - กม. ๑๒๑๘+๖๔๔ ระยะทางความยาวประมาณ ๑๕.๐๕๙ กิโลเมตร กำหนดเป็นทางมาตรฐานชั้นพิเศษ (๔ ช่องจราจร) โดยบูรณะปรับปรุงบนคันทางเดิม โดยดำเนินการเป็นผิวทาง Asphalt Concrete หนา ๕ cm รองผิวทางเป็น Asphalt Concrete หนา ๑๐ cm ผิวจราจรกว้าง ๓.๕๐ เมตร ไหล่ทางชนิดเดียวกันกับผิวทาง ด้านนอกกว้าง ๒.๕๐ เมตร มีเกาะกลางแบบ Depress Median และเกาะกลางแบบ Raised Median บริเวณทางแยก มีทั้งหมด ๔ จุด ดำเนินการปรับปรุงเป็นถนน Concrete Pavement (JRCP) หนา ๒๕ cm และมีการเพิ่มจุดกลับรถแบบทางลอดขนาดเล็ก (สะพานบก) จำนวน ๓ แห่ง รวมทั้งมีการปรับปรุงใต้สะพานให้เป็นทางลอดเพิ่มอีก ๑ แห่ง ช่วงกม. ๑๒๑๘+๖๓๒ (คลองพรุพ้อ) ฝั่งจังหวัดพัทลุง ซึ่งเส้นทางนี้ยุทธศาสตร์ทางหลวงหมายเลข ๔ เป็นโครงข่ายทางหลวงสายหลักที่เชื่อมต่อการเดินทางระหว่างจังหวัดพัทลุงและอำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจและการคมนาคมของภาคใต้ เชื่อมโยงระดับภาคเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพของโครงข่ายทางหลวงที่เชื่อมโยงระหว่างภาคใต้สามารถรองรับการขนส่งสินค้าและการเดินทางท่องเที่ยวได้อย่างไร้รอยต่อ เนื่องจากเป็นเส้นทางหลักมีการใช้งานอย่างต่อเนื่องจากรถบรรทุกสินค้าและรถโดยสาร ทำให้ผิวจราจรเดิมเกิดการชำรุดเสียหายและเสื่อมตามสภาพอายุการใช้งาน เพื่อเตรียมการสำหรับรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นปัจจุบันและในอนาคตมีแนวโน้มปริมาณการจราจรหนาแน่นขึ้นการบูรณะปรับปรุงมาตรฐานชั้นทางจึงจำเป็นเพื่อให้ถนนมีความแข็งแรงเพียงพอ จากการตรวจสอบสภาพพื้นที่ในสนามจริงพบว่า จุดกลับรถใต้สะพาน (คลองพรุพ้อ) กม.๑๒๑๘+๖๓๒ มีเขตทางหลวงและสภาพพื้นที่จริงไม่ตรงกับรูปแบบในสัญญาจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงรูปแบบทางวิศวกรรมให้เหมาะสมกับพื้นที่จริง

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

ผู้ขอรับการประเมินในฐานะนายช่างโครงการ ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาเรื่องดังกล่าว ดังนี้

๒.๑) ตรวจสอบและศึกษารูปแบบก่อสร้างโดยเริ่มจากการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาหน้างาน ตรวจสอบแนวเขตทาง รังวัดแนวเขตทางจริงในสนามเปรียบเทียบกับแบบก่อสร้างเพื่อหาจุดลุกล้ำหรือติดลำคลอง วิเคราะห์การเชื่อมต่อของการจราจร (Traffic Connection) ประเมินวงเลี้ยวและการเชื่อมต่อจราจรที่ไม่เหมาะสม เพื่อหาแนวทางปรับปรุงให้รถใช้งานได้โดยไม่กีดขวางเส้นทางหลัก

๒.๒) ดำเนินการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง (Construction Survey) อย่างละเอียด พร้อมทั้งสำรวจเก็บตำแหน่งของระบบสาธารณูปโภค แล้วนำข้อมูลที่ได้จากสนามมาออกแบบปรับปรุงรูปแบบก่อนที่จะนำไปหารือกับวิศวกรผู้ออกเพื่อเสนอแบบเรื่องรูปแบบการก่อสร้างก่อน รวมทั้งคิดปริมาณงานและค่างานทั้งโครงการฯโดยไม่เกินวงเงินในสัญญา การปรับปรุงรูปแบบทางวิศวกรรม (Engineering Redesign) ปรับเปลี่ยนโครงสร้างผิวทางให้เป็นผิวคอนกรีต Concrete Pavement (JRCP) เพื่อรองรับแรงบิดจากการเลี้ยวของรถ และทนทาน

ต่อน้ำท่วมขังหากมีระดับน้ำในคลองสูงขึ้น นอกจากนี้ออกแบบโครงสร้างป้องกันตลิ่ง เพิ่มกำแพงกันดินหรือระบบป้องกันการกัดเซาะบริเวณที่ติดลำคลองเพื่อเพิ่มความมั่นคงของคันทาง

๒.๓) ดำเนินการขออนุมัติแก้ไขแบบ (Approval Process) เริ่มตั้งแต่การจัดทำแบบแปลนใหม่ที่สอดคล้องกับสภาพจริงในสนามเพื่อขอเสนอพิจารณาอนุมัติแก้ไขแบบ (Revised Design) จากสำนักสำรวจและออกแบบโดยผ่านคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๒.๔) ดำเนินการก่อสร้างและการควบคุมงานให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมตามที่ได้รับความเห็นชอบอนุมัติแก้ไขแบบ (Revised Design) และบริหารงบประมาณให้อยู่ในค่างานตามสัญญา

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ข้อจำกัดด้านเรขาคณิตและรัศมีวงเลี้ยว (Geometry Constraints) พื้นที่ถูกบีบบังคับเนื่องจากตำแหน่งจุดกลับรถถูกขนาบด้วยตลิ่งลำคลองและตอม่อสะพานอีกด้านหนึ่ง ทำให้การปรับรัศมีวงเลี้ยว (Turning Radius) .ของจุดกลับรถบริเวณใต้สะพานทำได้ยาก นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงระยะ Clearance ช่องลอดใต้สะพานซึ่งจะต้องรักษาระดับสมดุลระหว่างระดับความสูงที่รถลอดได้กับระดับการระบายน้ำเพื่อไม่ให้จุดกลับรถเป็นแอ่งรับน้ำในฤดูน้ำหลากช่วงปลายปี

๓.๒) ความไม่สอดคล้องของข้อมูลเขตทางหลวง (Right of Way Discrepancy) จากการสำรวจพื้นที่จริงในสนามพบว่าเขตทางในสนามไม่ตรงกันกับแบบก่อสร้างในสัญญาจึงต้องปรับแนวถนนใหม่ (Revised Alignment)

๓.๓) ปัญหาด้านปฐพีกลศาสตร์และโครงสร้าง (Geotechnical & Structure Challenges) เนื่องจากสภาพดินอ่อนริมตลิ่งการก่อสร้างใกล้คลองพรุพ้อ มีความเสี่ยงเรื่องดินสไลด์และการทรุดตัวของคันทางรวมถึงการกัดเซาะจากกระแสน้ำจำเป็นต้องเพิ่มโครงสร้างกำแพงกันดิน (Retraining Structure) เพิ่มเติมซึ่งซับซ้อนกว่าการก่อสร้างทางราบทั่วไป

๓.๔) การออกแบบจุดเชื่อมต่อจราจร (Traffic Connection Complexity) กระแสของการจราจรที่ตัดกัน การปรับรูปแบบให้สอดคล้องกับพื้นที่จริงต้องไม่ทำให้เกิดจุดบอด (Blind Spot) ในการมองเห็นสำหรับรถที่จะกลับรถกับรถที่วิ่งมาจากเส้นทางหลัก (Main Road) ด้วยความเร็วสูง รวมถึงการเปลี่ยนวัสดุผิวทางจาก Asphalt Concrete เป็นถนนคอนกรีต Concrete Pavement (JRCP) ในพื้นที่จำกัดและเข้าถึงยากใต้สะพาน ทำให้การทำงานของเครื่องจักรหนักทำได้ลำบากและใช้เวลานานขึ้น

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) <u>เชิงปริมาณ</u>

๑.สามารถก่อสร้างจุดกลับรถใต้สะพาน (กม.๑๒๑๘+๖๓๒) จำนวน ๑ จุด ได้เต็มประสิทธิภาพตามระยะเวลาที่กำหนด โดยการปรับปรุงผิวทางเป็นถนนคอนกรีต Concrete Pavement (JRCP) บนพื้นที่จุดกลับรถและเชื่อมต่อการจราจร (Traffic Connection) ทั้งหมดตามรูปแบบที่แก้ไขใหม่

๒.การปรับแนวถนนใหม่ (Revised Alignment) ช่วยให้รัศมีวงเลี้ยวมีความเหมาะสมและให้สอดคล้องกับสภาพจริงในสนาม

๓.ความปลอดภัยเชิงโครงสร้างมีการติดตั้งกำแพงกันดิน (Retraining Wall) หรือระบบป้องกันตลิ่งตามแนวลำคลองยาวตลอดช่วง ช่วยเพิ่มความมั่งคงของคันทางได้ ๑๐๐% ตามมาตรฐานวิศวกรรม

๔.อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย ได้แก่ ราวกันอันตราย Guardrail ป้ายจราจรเตือนทางโค้ง ทางแคบ และระบบไฟฟ้าแสงสว่างใต้สะพาน

๔.๒) <u>เชิงคุณภาพ</u>

๑. .ความสอดคล้องทางกายภาพ (Context Sensitivity) รูปแบบที่แก้ไขสามารถแก้ไขปัญหา "รูปแบบก่อสร้างไม่ตรงกับสภาพพื้นที่จริงในสนาม"ได้อย่างสมบูรณ์โดยแนวถนน (Alignment) สอดคล้องกับเขตแนวทางหลวง การจราจรมีความคล่องตัว

๒.ความราบรื่นของกระแสจราจร (Traffic Flow) การปรับปรุง Traffic Connection ใหม่ช่วยลดจุดขัดแย้ง (Conflict Point) ระหว่างรถที่กลับรถกับรถจากเส้นทางหลักทำให้การจราจรคล่องตัวและลดโอกาศการเกิดอุบัติเหตุ

๓.ความทนทานและภาระการซ่อมบำรุงที่ลดลง การเลือกใช้ผิวทางคอนกรีต (JRCP) ในบริเวณจุดกลับรถใต้สะพานที่ติดกับลำคลอง (ซึ่งอาจจะมีความชื้นสูง) ช่วยป้องกันปัญหาผิวทางหลุดร่อนหรือเป็นคลื่น ยืดอายุการใช้งานให้นานกว่าผิวทาง Asphalt Concrete แบบเดิม

๔.ความปลอดภัยของผู้ใช้เส้นทาง ผู้ขับขี่มีความมั่นใจมากขึ้นในการใช้งานจุดกลับรถใต้สะพาน เนื่องจากมีทัศนวิสัยการมองเห็นที่ชัดเจนขึ้น และมีอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยที่ครบถ้วน

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ประสิทธิภาพในการบริหารงบประมาณและสัญญา

ลดงานซ้ำซ้อนการแก้ไขแบบให้สอดคล้องกับเขตทางช่วยป้องกันปัญหาการสั่งรื้อถอนงานที่ก่อสร้างไปแล้วเนื่องจากรุกล้ำพื้นที่ลำคลองหรือที่ดินเอกชน การบริหารสัญญาที่โปร่งใสการทำ Variation Order (VO) ที่มีเหตุผลรองรับจากสภาพพื้นที่จริงในสนาม ช่วยทำให้หน่วยงานตรวจสอบสัญญาและงบประมาณทำได้ชัดเจน ลดข้อโต้แย้งในอนาคต

๕.๒) ความคุ้มค่าในระยะยาว (Maintenance Efficiency)

ลดภาระการซ่อมบำรุง การเปลี่ยนมาเป็นถนนคอนกรีต (JRCP) ในจุดที่เสี่ยงต่อความชื้นจากลำคลองและแรงบิดของรถซึ่งจะทำให้ลดความถี่ในการซ่อมบำรุงผิวทางที่ชำรุดทำให้แขวงทางหลวงพัทลุงประหยัดงบประมาณบำรุงรักษาประจำปี ความมั่นคงของทรัพย์สินการติดตั้งระบบช่วยป้องกันตลิ่งทำให้รักษาสภาพโครงสร้างสะพานและโครงสร้างคันทางไม่ให้เสียหายจากการกัดเซาะของกระแสน้ำในคลองพรุพ้อ

๕.๓) ยกระดับภาพลักษณ์และความเชื่อมั่น (Public Trust)

๕.๓.๑) ลดข้อร้องเรียนเมื่อปรับปรุงจุดกลับรถใต้สะพาน(คลองพรุพ้อ)ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มประสิทธิภาพ ช่วยลดปัญหาเรื่องการจราจรของประชาชนในพื้นที่ ความปลอดภัยทางถนน การมีรูปแบบ (Traffic Connection) ที่เหมาะสมช่วยลดสถิติการเกิดอุบัติเหตุในจุดเสี่ยงซึ่งเป็นดัชนีชีวัดการเชื่อมต่อของการจราจร (KPI) ของกระทรวงคมนาคม

รูปที่ ๑ แสดงงานปรับปรุงรูปแบบทางลอดใต้สะพานคลองพรุพ้อ

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การแก้ไขปัญหาโดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบูรณะโครงสร้างชั้นทางให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงในสนาม โครงการบูรณะโครงข่ายเชื่อมโยงระหว่างภาค ทล. ๔ สายพัทลุง อ.หาดใหญ่ ตอน บ.ห้วยทราย -บ.พรุพ้อ จ.พัทลุง

๑. สรุปสาระสำคัญ

ลักษณะเป็นงานก่อสร้างบูรณะโครงข่ายทางเชื่อมโยงระหว่างภาค ทางหลวงหมายเลข ๔ สายพัทลุง - อ.หาดใหญ่ ตอน บ.ห้วยทราย- บ.พรุพ้อ ระหว่างช่วง กม. ๑๒๐๓+๕๘๕ กม. - ๑๒๑๘+๖๔๔ ระยะทางยาวประมาณ ๑๕.๐๕๙ กิโลเมตร กำหนดเป็นทางมาตรฐานชั้นพิเศษ (๔ ช่องจราจร) โดยการบูรณะและปรับปรุงคันทางเดิมผิวทาง (Asphaltic Concrete) ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น ๒ ลักษณะ ตามสภาพความชำรุดดังนี้

รูปแบบลักษณะที่ ๑ การบูรณะใหญ่ (Deep Rehabilitation) เหมาะสำหรับช่วงที่มีโครงสร้างทางเดิมชำรุดหนักจนถึงชั้นพื้นทาง

รูปแบบลักษณะที่ ๒ การเสริมผิวทาง (Asphalt Overlay) เหมาะสำหรับช่วงที่มีสภาพผิวจราจรเดิมยังดีอยู่จะดำเนินการปูผิวทางจราจรด้วย Asphaltic Concrete เพื่อปรับระดับผิวด้วยการ Levelling ให้ผิวทาง Asphalt Concrete ความหนา ๕ เซนติเมตร เพิ่มความแข็งแรงและความนุ่มนวลในการขับขี่ สำหรับบริเวณทางแยกจะมีการปรับเปลี่ยนผิวจราจรเป็นผิวทางคอนกรีต Concrete Pavement (JRCP) ความหนา ๒๕ เซนติเมตร เพื่อรองรับแรงเบรกและน้ำหนักกดทับที่สูงกว่าปกติ

การพิจารณาปรับรูปแบบโครงสร้างให้เหมาะสมกับสภาพจริงในสนาม (Field Adjustment) เป็นการปรับรูปแบบจาก การบูรณะใหญ่ (Rehabilitation) มาเป็นการเสริมผิว (Overlay) ในกรณีช่วงที่โครงสร้างทางเดิมยังสภาพดีแข็งแรงอยู่ ซึ่งจะทำให้การบริหารงบประมาณให้มีความคุ้มค่า Cost Optimization และไม่ส่งผลกระทบต่ออายุการใช้งานของถนน ลดผลกระทบการจราจรต่อผู้ใช้เส้นทาง

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษารูปแบบสัญญาและดำเนินการสำรวจเก็บข้อมูลในสนาม (Site Investigation) เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแข็งแรงของถนนเดิม

Visual Survey สำรวจและเก็บภาพถ่ายสภาพผิวทางเพื่อจัดลำดับ (ดี/พอใช้/ชำรุด) พร้อมระบุช่วงกม. ที่ได้ดำเนินการพร้อมทั้งเก็บรายละเอียดอื่นๆที่จำเป็น

Engineering Test ทดสอบค่าการคืนตัวของถนนเดิม (Deflection Test) และทำการเจาะสำรวจโครงสร้างชั้นทาง (Coring) เพื่อดูความหนาและสภาพความสมบูรณ์ของโครงสร้างชั้นทางเดิม

Survey Level ตรวจสอบค่าระดับความสูงของถนนและจุดเชื่อมต่อต่างๆ โครงสร้างสะพาน จุดกลับรถ รวมทั้งจุดทางเชื่อมต่างๆ

๒.๒) การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมและเปรียบเทียบรูปแบบ (Engineering Analysis) นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บข้อมูลมาจากสนามมาทำการวิเคราะห์เพื่อเลือกรูปแบบที่เหมาะสม

ตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักคำนวณโครงสร้างชั้นทางเดิมกับผิวทางที่จะเสริมใหม่ว่าสามารถรองรับน้ำหนักรถบรรทุก (ESAL) ตามอายุการใช้งานที่ได้ออกแบบได้หรือไม่ โดยการตรวจสอบความหนาเมื่อเอาผลรวมของความหนาวัสดุที่หารด้วย Substitution Ratios แล้วเปรียบเทียบกับค่า T_A ที่ได้จากสมการหรือ Nomographs หากผลรวมดังกล่าวมากกว่าค่า T_A แสดงว่าโครงสร้างชั้นทางที่ได้ออกแบบมีความแข็งแรงเพียงพอโดยจะต้องทำการตรวจสอบเช่นนี้ ทุกชั้นความหนา

คัดเลือกรูปแบบที่จะบูรณะปรับปรุง โดยช่วงที่ชำรุดหนักเลือกรูปแบบการบูรณะใหญ่ Rehabilitation ส่วนที่สภาพผิวจราจรและโครงสร้างชั้นทางเดิมยังอยู่ดีและแข็งแรง เลือกรูปแบบการบูรณะแบบเสริมผิว (Levelling & Overlay)

ประเมินรอยแตกบนผิวจราจร หากพบว่ามีรอยแตกเดิมต้องพิจารณาหาวิธีการป้องกันรอยแตกสะท้อน (Reflective Cracking)

๒.๓) ผู้เข้ารับการประเมินได้ประสานกับวิศวกรผู้ออกแบบจากสำนักสำรวจและออกแบบเพื่อทำการตรวจสอบพื้นที่และได้ประสานสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบเพื่อขอเจ้าหน้าที่นำเครื่องมือทดสอบ Falling Weight Deflectometer มาทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทาง

๒.๔) การประมาณราคาและประเมินผลกระทบด้านงบประมาณ (Cost Evaluation) จัดทำบัญชีแสดงรายการปริมาณงานและราคา B.O.Q. เปรียบเทียบ คำนวณมูลค่างานที่ลดลง (Credit) ที่เพิ่มขึ้น (Extra) และสรุปผลต่างระหว่างค่างานกับงบประมาณ

๒.๕) ดำเนินการทำหนังสือขออนุมัติพิจารณาปรับรูปแบบการบูรณะปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพจริงในสนามเพื่อขอเสนอพิจารณาเห็นชอบ จากสำนักสำรวจและออกแบบ โดยผ่านคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๒.๖) ดำเนินการก่อสร้างและการควบคุมงานให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมตามที่ได้รับความเห็นชอบอนุมัติแก้ไขแบบ (Revised Design) และบริหารงบประมาณให้อยู่ในค่างานตามสัญญา

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความซับซ้อนด้านการพิสูจน์ทางวิศวกรรม (Engineering Justification) การจะระบุชี้ชัดได้ว่าโครงสร้างชั้นทางเดิมยังแข็งแรง “สภาพยังดี” ด้วยสายตาเพียงอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอต่อการพิจารณาดังนี้

๓.๑.๑) ความไม่แน่นอนของโครงสร้างชั้นทางที่สภาพผิวทางยังดีแต่อาจมีปัญหาชั้นพื้นทางเสื่อมสภาพ (Stripping) ซึ่งมองไม่เห็นจากผิวทางหากตัดสินใจผิดพลาดมีการปูทับไปถนนอาจจะเสียหายในระยะเวลาสั้น

๓.๑.๒) การทดสอบที่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษมาทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทางเดิมต้องประสานกับสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ เพื่อใช้รถทดสอบ Falling Weight Deflectometer ซึ่งมีน้อยมากประกอบกับมีงานทั่วประเทศจึงต้องรอเวลาและมีค่าใช้จ่ายสูง

๓.๒) ความซับซ้อนด้านการจัดการค่าระดับ (Vertical Alignment & Geometry) เมื่อเลือกรูปแบบการเสริมผิว (Levelling & Overlay) แทนการบูรณะใหญ่ ระดับถนนจะสูงขึ้นทันที ซึ่งจำเป็นที่จะต้องพิจารณาเรื่องของจุดเชื่อมต่อต่างๆ เช่นโครงสร้างสะพานเดิม ทางเชื่อม และต้องพิจารณาเรื่องของอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย เมื่อระดับความสูงของถนนสูงขึ้นประมาณ ๕-๑๐ เซนติเมตร จะทำให้ความสูงของ Guardrail และ Concrete Barrier & Curb ลดลงซึ่งจะต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัย

๓.๓) ความยุ่งยากด้านงานธุรการและสัญญา (Contractual & Administrative Hassle) โครงการของรัฐมีระเบียบพัสดุที่เคร่งครัดต้องรอบคอบเรื่องการบริหารสัญญาและงบประมาณ ตั้งแต่ขั้นตอนการแก้ไขสัญญาจนถึงการตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่าย เช่นงานปรับระดับผิว Levelling วัดปริมาณจริงเป็น “ตัน”ซึ่งตรวจสอบได้ยากกว่างานที่วัดตามพื้นที่เป็น “ตารางเมตร”การควบคุมปริมาณงานต้องมีความรอบคอบและโปร่งใส

๓.๔) ความซับซ้อนในเชิงช่าง (Contraction Technicalities)

Reflective Cracking ความยากคือการป้องกันไม่ให้รอยแตกเดิมจากชั้นล่าง “สะท้อน” ขึ้นมาบนผิวจราจรใหม่การตัดสินใจว่าจุดไหนต้องติดแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) หรือจุดไหนต้องซ่อมก่อนเฉพาะจุด (Deep Patching) ก่อนปูทับเป็นเรื่องที่ต้องใช้ประสบการณ์สูง รวมทั้งความต่อเนื่องของผิวทาง การปู Asphalt ต่อเนื่องระหว่างช่วงที่ทำรอยต่อระหว่างงานรื้อใหม่กับงานเสริมผิวทางเพื่อให้เรียบเนียนไม่สะดุด

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) <u>เชิงปริมาณ</u>

๔.๑.๑) การประหยัดงบประมาณ (Cost Saving) การสามารถลดต้นทุนประมาณ ๓๓ ล้านบาท (เปรียบเทียบระหว่างงาน Rehabilitation กับ (Levelling & Overlay) ซึ่งงบประมาณที่เหลือสามารถนำไปบริหารจัดการส่วนอื่นที่ยังมีความจำเป็น

๔.๑.๒) ลดระยะเวลาในการก่อสร้าง (Time Reduction) การเสริมผิวสามารถทำงานได้รวดเร็วกว่าการบูรณะใหญ่ Rehabilitation ประมาณ ๒ – ๓ เท่า เป็นการลดขั้นตอนกระบวนการทำงานรวมถึงการรอคอยการบ่มตัว (Curing Time) ของชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ Cement Modified Crush Rock Base ทำให้คืนผิวการจราจรได้เร็วขึ้น

๔.๑.๓) การใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า (Resource Optimization) ลดการใช้หินคลุกและปูนซีเมนต์ใหม่โดยใช้ประโยชน์จากโครงสร้างทางเดิมที่มูลค่าในตัวเอง (Existing Asset Value)

๔.๒) <u>เชิงคุณภาพ</u>

๔.๒.๑) ความสม่ำเสมอของผิวจราจร การใช้ Levelling ช่วยปรับความขรุขระและร่องล้อได้ดีกว่าการปูผิวทับเพียงชั้นเดียวทำให้ขับขี่ได้อย่างนุ่มนวลและปลอดภัยมากขึ้น

๔.๒.๒) ความแข็งแรงตามอายุการใช้งาน การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมยืนยันได้ว่าถนนที่มีการบูรณะและปรับปรุงตามรูปแบบมีความสามารถในการรับน้ำหนักรถบรรทุกสะสม (ESAL) ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานกรมทางหลวง

๔.๒.๓) ลดผลกระทบต่อผู้ใช้เส้นทางและสิ่งแวดล้อม ลดปัญหาเรื่องฝุ่นละออง/เสียงดัง จากการขุดรื้อถนน และลดปัญหาการจราจรติดขัดสะสมเนื่องจากใช้เวลาปิดเบี่ยงจราจรน้อยลง สร้างภาพลักษณ์ที่ดี

๔.๒.๔) ความยืดหยุ่นในการบริหารสัญญา (Management Flexibility) แสดงถึงการทำงานเชิงรุกของนายช่างโครงการฯ ที่รู้จักปรับใช้หลักวิศวกรรมให้เหมาะสมกับสภาพหน้างานจริง

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) การบริหารงบประมาณ ประหยัดงบประมาณลดการใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นในช่วงถนนที่มีโครงสร้างเดิมยังแข็งแรงทำให้สามารถบริหารจัดการงบประมาณส่วนที่เหลือไปใช้ซ่อมบำรุงจุดวิกฤตจุดอื่นได้อย่างคุ้มค่า การลดมูลค่างานก่อสร้างเป็นการแสดงความโปร่งใสในการตรวจสอบของหน่วยงานภาครัฐเช่น สตง. ปปช. ว่ามีการปรับเนื้องานตามสภาพข้อเท็จจริงไม่ยอมให้มีการเบิกจ่ายงานทางที่เกินความจำเป็น

๕.๒) ประสิทธิภาพการดำเนินการ (Operational Efficiency) การที่สามารถปิดงานได้ตามแผนหรือเร็วกว่ากำหนด การเสริมผิวลดขั้นตอนการขุดรื้อและบ่มตัวของชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ทำให้สามารถเร่งรัดการก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อนสัญญาช่วยเพิ่ม (Burn Rate)หรืออัตราการเบิกจ่ายงบประมาณประจำปีให้เป็นไปตามเป้าหมาย

๕.๓) ด้านภาพลักษณ์และความสัมพันธ์กับประชาชน ลดผลกระทบด้านการจราจร การบูรณะใหญ่ต้องปิดเบี่ยงจราจรนานและทำให้เกิดฝุ่นละออง/เสียงดัง การปรับมาใช้การเสริมทางช่วยให้คืนผิวจราจรได้เร็ว ลดปัญหาการจราจรติดขัดสะสมบนทางหลวงหมายเลข ๔ ซึ่งเป็นเป็นเส้นทางสายหลัก เพิ่มความปลอดภัยที่เป็นจุดเสี่ยงที่เกิดจากร่องล้อและความลื่นของผิวทางได้อย่างรวดเร็ว ลดสถิติการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่

๕.๔) ด้านวิศวกรรมและความยั่งยืน (Engineering Sustainability) สามารถยืดอายุการใช้งานและบริหารทรัพย์สินทางหลวงอย่างชาญฉลาดโดยใช้โครงสร้างเดิมที่ยังมีคุณภาพเป็นฐานและเสริมความแข็งแรงเฉพาะจุดที่จำเป็นช่วยยืดอายุการใช้งานโดยไม่ต้องทำลายโครงสร้างที่ดีอยู่แล้วและสามารถใช้โครงการฯนี้เป็นต้นแบบในการวิเคราะห์วิศวกรรมหน้างานจริงเพื่อนำไปปรับประยุกต์ใช้กับโครงการฯ อื่น

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ การแก้ไขปัญหาแนวทางการบริหารสัญญาโครงการก่อสร้างทางหลวงแนวใหม่ ซึ่งพื้นที่ก่อสร้างยังไม่ได้ประกาศ พ.ร.ฎ เวนคืน โครงการก่อสร้างทางสายเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (ด้านตะวันออก) (ทางหลวงหมายเลข ๔๒๕) ช่วงกม. ๒๔+๑๔๘.๔๕๐ - กม.๓๑+๓๓๑.๔๒๖ ระยะทางยาวประมาณ ๗.๑๘๓ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงแนวใหม่สายเลี่ยงเมืองหาดใหญ่(ด้านตะวันออก) ตอน บ.พรุ – ทางเข้าสนามบินหาดใหญ่ (ทางหลวงหมายเลข ๔๒๕๗ ระหว่างช่วง กม. ๒๔+๑๔๘.๔๕๐ - กม. ๓๑+๓๓๑.๔๒๖ ระยะทางยาวประมาณ ๗.๑๘๓ กิโลเมตร เป็นงานก่อสร้างทางหลวงบุกเบิกตัดแนวเส้นทางใหม่ พื้นที่ก่อสร้างทั้งหมดต้องจะต้องมีการเวนคืนที่ดินเพื่อให้ได้มา ลักษณะรูปแบบก่อสร้างเป็นงานชั้นพิเศษ ขนาด ๔ ช่องจราจร (ไป – กลับ ด้านละ ๒ ช่องจราจร) พร้อมเกาะกลางถนน ระยะดำเนินการช่วงแรกจะดำเนินการก่อสร้างด้านซ้ายทางก่อน (๒ ช่องจราจร) และแผนที่จะดำเนินการระยะที่ ๒ ก่อสร้างด้านขวาทางเพิ่มเติมเพื่อให้ครบ ๔ ช่องจราจร ตามมาตรฐาน โครงสร้างระบายน้ำหลักๆ มีงานก่อสร้างสะพานจำนวนทั้งหมด ๗ แห่ง และงานก่อสร้างท่อเหลี่ยมจำนวน ๖ แห่ง ซึ่งในปัจจุบันทางหลวงแผ่นดินสายหลักที่พาดผ่านเขตตัวเมืองหาดใหญ่มีสภาพการจราจรที่หนาแน่น ประกอบกับไม่มีเส้นทางเลี่ยงสำหรับรองรับการเดินทางไกล ส่งผลให้การจราจรในเขตตัวเมืองหาดใหญ่ติดขัดคับคั่งเป็นอย่างมาก กรมทางหลวงจึงได้วางแผนที่จะดำเนินการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ด้านตะวันออก ระยะทางทั้งหมดประมาณ ๓๑.๓๓๑ กิโลเมตร ซึ่งสามารถเชื่อมโยงทางหลวงสายหลักเพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว ปลอดภัยเพิ่มความคล่องตัว Mobility ในการเดินทางและขนส่งสินค้า ลดต้นทุนโลจิสติกส์ และช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัดในเขตเมืองหาดใหญ่ ตลอดจนเป็นเส้นทางคมนาคมสำหรับผู้ใช้เส้นทางที่มาจากอำเภอนาหม่อม หรือฝั่งตะวันออกของเมืองหาดใหญ่ สามารถเดินทางเข้าสู่สนามบินหาดใหญ่โดยไม่ต้องผ่านตัวเมืองหาดใหญ่ได้อีกทางหนึ่งนอกจากนี้เป็นการสนับสนุนการเชื่อมต่อระบบการขนส่งอื่นๆ (Multimodal Transport) สนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษสงขลา (ระยะที่๑) ด่านการค้าชายแดน และยังเป็นส่วนหนึ่งของโครงการฯ “วงแหวนรอบนอกเมืองหาดใหญ่” ระยะทางรวมทั้งสิ้นประมาณ ๖๖ กิโลเมตร เพื่อเป็นการเดินทางรอบเมืองที่มีความสมบูรณ์และไร้รอยต่อ ซึ่งโครงการก่อสร้างฯ ระยะที่๑ ได้มีการลงนามในสัญญาก่อนที่พระราชกฤษฎีกา (พ.ร.ฎ.) เวนคืนที่ดินก่อนที่บังคับใช้ ผู้เข้ารับการประเมินในฐานะได้รับการแต่งตั้งเป็นนายช่างโครงการฯ สถานการณ์นี้ถือเป็นวิกฤตสำหรับการบริหารสัญญาที่ท้าทายมาก เพราะตัวแปรสำคัญคือ (พ.ร.ฎ.) เวนคืน อยู่นอกเหนืออำนาจสั่งการโดยตรงของนายช่างโครงการฯ แต่ต้องรับผิดชอบกับเม็ดเงินภาษีประชาชนและผลสัมฤทธิ์ของงาน

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

ผู้ขอรับการประเมินในฐานะนายช่างโครงการ ได้ศึกษาและตรวจสอบ รายละเอียดรูปแบบการก่อสร้าง บัญชีรายการก่อสร้าง ข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญา และเข้าดำเนินการสำรวจสภาพหน้างานจริงในสนามโดยพบว่าพื้นที่ก่อสร้างในช่วงระหว่างกม. ๒๖+๔๐๐ - กม.๒๘+๐๐๐เป็นพื้นที่สาธารณะประโยชน์ ประกอบด้วย คลองอู่ตะเภา (ความรับผิดชอบของกรมเจ้าท่า/กรมชลประทาน/กรมป่าไม้) และพื้นที่ทุ่งเลี่ยงสัตว์ทุ่งลาน (ที่ราชพัสดุ/ที่สาธารณะประเภทพลเมืองใช้ร่วมกัน) ในฐานะผู้บริหารสัญญา ได้ดำเนินการดังนี้

๒.๑) การขอเข้าทำประโยชน์ในพื้นที่ของรัฐ (Right of Way in Public Land) โดยทำหนังสือขอใช้พื้นที่จากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่แบ่งเป็น ๒ ช่วงดังนี้

ช่วงกม.๒๖+๔๐๐ - กม. ๒๖+๖๐๐ เป็นพื้นที่คลองอู่ตะเภาซึ่งได้ทำหนังสือประสานขออนุญาตปลูกสร้างสิ่งล่วงล้ำลำน้ำจากกรมเจ้าท่าและขอใช้พื้นที่ตลิ่งจากกรมชลประทาน รวมทั้งขออนุญาตใช้พื้นที่ (ม. ๕๔ ตาม พ.ร.บ. ป่าไม้ พ.ศ.๒๔๘๔) จากกรมป่าไม้

ช่วงกม.๒๖+๖๐๐ - กม. ๒๘+๐๐๐ เป็นพื้นที่ทุ่งเลี้ยงสัตว์ทุ่งลาน ได้ทำหนังสือขอประสานกับกรมที่ดิน/ที่ว่าการอำเภอ/เทศบาลในพื้นที่ เพื่อขอใช้ที่ดินสาธารณะประโยชน์ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทย โดยคาดว่าน่าจะดำเนินการได้รวดเร็วกว่าการเวนคืนที่ดินของเอกชน

๒.๒) ปรับแผนงานให้เป็นพื้นที่ **"นำร่อง"** (Frontier Site) เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีระยะทางประมาณ ๑.๖๐๐ กิโลเมตร มีงานก่อสร้างสะพานในบริเวณนี้จำนวน ๔ แห่ง ซึ่งมีสะพานข้ามคลองอู่ตะเภา ความยาว ๗๒๕ เมตร รวมอยู่ด้วยนอกจากนี้ยังมีงานก่อสร้างท่อเหลี่ยม Box Culvert อีกจำนวน ๓ แห่งรวมทั้งงานโครงสร้างชั้นทาง ซึ่งถ้าคิดเป็นมูลค่างานก่อสร้างทั้งหมด ประมาณ ๔๐ % ของโครงการฯ

๒.๓) การจัดการด้านผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมและสังคม (EIA & Social Outreach) พื้นที่ทุ่งเลี้ยงสัตว์ต้องระวังเรื่องความขัดแย้งกับชาวบ้านที่ยังนำสัตว์ไปเลี้ยงซึ่งจะต้องประสานกับผู้นำชุมชนเพื่อกำหนดเขตก่อสร้างให้ชัดเจนไม่ให้เครื่องจักรไปกระทบกับพื้นที่เลี้ยงสัตว์ส่วนที่เหลือ นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงระบบนิเวศน์ของคลองโดยกำชับและตรวจสอบการป้องกันตะกอนดินลงสู่คลองอู่ตะเภาอย่างเคร่งครัดเพื่อไม่ให้โดนชาวบ้านหรือหน่วยงานท้องถิ่นสั่งหยุดงาน

๒.๔) ติดตามเร่งรัด ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ในเชิงการบริหารสัญญา (Show Progress) การดำเนินงานในระยะทาง ๑.๖๐๐ กิโลเมตร จะช่วยเพิ่ม ความคืบหน้าของโครงการฯ และทำให้มีการเบิกจ่ายงบประมาณในส่วนก่อสร้างได้

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

พื้นที่ทุ่งเลี้ยงสัตว์ทุ่งลานยังไม่มีหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) ยิ่งเพิ่มระดับความซับซ้อนรวมทั้งปัญหาเข้าไปอีก เพราะที่ดินจะกลายเป็นที่สาธารณะประโยชน์ที่ยังไม่ได้รังวัดแนวเขตชัดเจน ความยุ่งยากที่ต้องเจอและแนวทางการแก้ไขปัญหามีดังนี้

๓.๑) ความยุ่งยากด้านกฎหมายและสิทธิ์ (Legal Complexity) ปัญหาเมื่อไม่มี นสล.จะไม่มีขอบเขตที่ดินที่แน่นอน (Boundary) ว่าที่ดินของรัฐสิ้นสุดตรงไหนและชาวบ้านที่มีเพียงใบจองหรือ สค.๑ เริ่มต้นตรงจุดไหน เสี่ยงต่อการรุกล้ำที่ดินเอกชนโดยไม่ตั้งใจ แนวทางการแก้ไขปัญหาทางผู้เข้าประเมินได้ทำหนังสือประสานที่ดินจังหวัด/อำเภอ เพื่อขอให้ ระวังชี้แนวเขตเป็นกรณีเร่งด่วน โดยมีกำนันและผู้ใหญ่บ้านมาร่วมยืนยันแนวเขตการใช้ประโยชน์จริง

๓.๒) ปัญหาเรื่องการพิสูจน์สิทธิ์และมวลชน (Social Complexity) การที่ชาวบ้านอ้างสิทธิครอบครองทำกินในทุ่งเลี้ยงสัตว์มานาน เมื่อไม่มี นสล. มายืนยันชาวบ้านจะมองว่ารัฐมาแย่งที่ดินอาจจะทำให้เกิดการประท้วงหยุดงานได้การแก้ไขดังกล่าวผู้เข้ารับการประเมินใช้กลไก "คณะกรรมการจัดการที่ดินระดับท้องถิ่น" เข้ามาช่วยเจราจา ซึ่งได้ทำบันทึกความเข้าใจ เบื้องต้นกับชุมชนว่าจะดำเนินการก่อสร้างตามแนวเขตที่ได้รังวัดใหม่ร่วมกันและจะจ่ายค่าชดเชยอาสิณ(ต้นไม้/พืชผล) แม้ที่ดินจะเป็นของรัฐก็ตาม (ตามระเบียบกรมทางหลวง)

๓.๓) ความล่าช้าในการขออนุญาตใช้ที่ดิน (Administration Delay) การขอใช้ที่ดินสาธารณะที่ไม่มี นสล. ขั้นตอนจะซับซ้อนกว่าปกติเพราะต้องผ่านกระบวนการ ถอนสภาพที่ดินสาธารณะประโยชน์ ตามประมวลกฎหมายที่ดิน มาตรา ๘ และมาตรา ๙ ซึ่งต้องใช้มติจากสภาท้องถิ่นและผู้ว่าราชการจังหวัด การแก้ไขปัญหาได้ทำหนังสือประสานให้ทางฝ่ายกฎหมายของกรมทางหลวงเพื่อขอใช้มติคณะรัฐมนตรี ที่อนุญาตให้หน่วยงานของรัฐเข้าทำประโยชน์ในพื้นที่ก่อสร้างก่อน ระหว่างรอกระบวนการขั้นตอนทางธุรการ เพื่อให้สามารถเข้าดำเนินการทำงานในพื้นที่ดังกล่าวได้

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) <u>เชิงปริมาณ</u>

๑. โครงการ ได้ทำหนังสือเพื่อขอเข้าทำประโยชน์ในพื้นที่ของรัฐ (Right of Way in Public Land) และสามารถมีพื้นที่ก่อสร้าง ๑.๖๐๐ กิโลเมตร คิดเป็น ๒๒.๒๗๕ % ของพื้นที่โครงการ และสามารถเบิกจ่ายงบประมาณในพื้นที่ดังกล่าวได้ถึง ๔๐ % ของงบประมาณก่อสร้างโครงการ โดยที่ยังติดปัญหาเรื่องกระบวนการและขั้นตอนการจัดกรรมสิทธิ์และเวนคืนที่ดิน

๒. การบริหารงบประมาณ (Financial Disbursement) สามารถเบิกจ่ายงบประมาณแผ่นดินได้

๔.๒) <u>เชิงคุณภาพ</u>

๑. โครงการ สามารถแก้ไขปัญหาเรื่องพื้นที่ทับซ้อนที่เป็นปัญหายืดเยื้อมาเป็นพื้นที่ก่อสร้างที่ได้รับความยินยอม โดยใช้กลไกมวลชนสัมพันธ์ ถือเป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จในการบริหารความขัดแย้ง

๒. การสร้างความร่วมมือระดับท้องถิ่นเกิดการทำงานร่วมกันระหว่างกรมทางหลวง กรมที่ดิน ที่ว่าการอำเภอ เทศบาลตำบลทุ่งลาน ฝ่ายปกครอง ซึ่งเป็นกลไกในการดูแลรักษาทางหลวงเส้นนี้กับชุมชนในระยะยาว

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ด้านการบริหารสัญญาและงบประมาณ (Contract & Financial Benefit) รักษาเม็ดเงินงบประมาณป้องกันการถูกเรียกเงินคืนงบประมาณประจำปีจากการเบิกจ่ายไม่ทัน การดำเนินการก่อสร้าง ๑.๖๐๐ กิโลเมตร การสามารถดำเนินการเบิกจ่ายงบผูกพัน รวมทั้งการลดความเสี่ยงการถูกฟ้องร้อง (Litigation Shield) การใช้กลไก “ขอใช้ที่ดินรัฐ” อย่างถูกต้องและรังวัดร่วมกับท้องถิ่นช่วยปิดช่องโหว่ไม่ให้ผู้รับจ้างฟ้องร้องเรียกค่าเสียหายจากการ “ส่งมอบพื้นที่ล่าช้า” เป็นดัชนีชี้วัดผลงาน (KPI Achievement) กรมทางหลวงสามารถรายงานความคืบหน้า (Progress) ต่อกระทรวงคมนาคมได้ว่าโครงการไม่ได้หยุดนิ่งแต่เป็นการบริหารเชิงรุกในจุดที่ทำได้

๕.๒) ประโยชน์ด้านการจัดการที่ดินและกฎหมาย (Legal & Land Management) การสร้างบรรทัดฐาน (Legal Precedent) เป็นโมเดลให้กรมทางหลงใช้จัดการกับที่ดินสาธารณะที่ไม่มี นสล. ในโครงการฯ อื่น โดยใช้การพิสูจน์สิทธิ์และประชาคมนำทาง และการจัดระเบียบที่ดินรัฐเมื่อถนนตัดผ่านและมีการรังวัดเขตชัดเจนจะเป็นการกั้นแนวเขตที่ดินหลวง ไปในตัว ช่วยป้องกันการบุกรุกเพิ่มเติมในอนาคตและเป็นฐานข้อมูลให้กรมที่ดินออก นสล. ได้ง่ายขึ้นในภายหลัง

๕.๓) ประโยชน์ด้านภาพลักษณ์และมวลชนสัมพันธ์ (Intuitional Image)ความเชื่อมั่นจากประชาชนการที่กรมทางหลวงได้ลงพื้นที่แก้ไขปัญหาทุ่งลานที่ยืดเยื้อมานานได้สำเร็จช่วยสร้างภาพลักษณ์ การทำงานเชิงรุกและรับฟังเสียงจากชาวบ้าน การบูรณาการระหว่างหน่วยงาน เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับกรมเจ้าท่า กรมชลประทาน กรมป่าไม้ ในการบริหารจัดการพื้นที่แม่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการซ่อมบำรุงหรือขยายโครงข่ายในอนาคต

๕.๔) เป็นประโยชน์ด้านวิศวกรรมและยุทธศาสตร์ (Engineering Strategy) การเตรียมความพร้อมงานโครงสร้างหลักโดยเฉพาะสะพานข้ามคลองอู่ตะเภาเป็นงานที่ยากและใช้เวลาในการก่อสร้างนานที่สุด (Critical Path) ซึ่งเมื่อได้มีพื้นที่ดำเนินการในส่วนนี้เสร็จก่อน จะช่วยให้หลังจากเมื่อได้พื้นที่เพิ่มจาก พ.ร.ฎ. เวนคืนเรียบร้อยแล้ว โครงการฯสามารถเชื่อมต่อ (Connect) และเปิดใช้งานได้โดยไม่เป็นคอขวด

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RTK GNSS ร่วมกับโปรแกรม Civil ๓D ช่วยเก็บข้อมูลในสนามเพื่อประมวลผลคิดคำนวณปริมาณงานตัดหินแข็ง(Hard Rock Excavation) ในสนามจริงของพื้นที่ภูเขาสูงชันรกทึบ เพื่อให้มีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

๑.สรุปหลักการและเหตุผล

โครงการก่อสร้างทางแนวใหม่สายแยกทางหลวงหมายเลข ๔๔ (บ.วังจา) - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๔๐๔๐ (เดิม) บ.นาเหนือ ตอน ๑ ระหว่างช่วง กม. ๐+๐๐๐ - กม.๑๓+๐๐๐ ระยะทางความยาวประมาณ ๑๓.๐๐๐ กิโลเมตร โครงการนี้ถูกผลักดันภายใต้แผนการพัฒนา โครงการเชื่อมต่อระหว่างฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันเพื่อเป็นเส้นทางลัดเชื่อมต่อจังหวัดสุราษฎร์ธานีสุ่จังหวัดพังงา (อ.ปลายพระยา – อ.ทับปุด) แทนการใช้เส้นทางหลวงสายหลักเดิม (ทล.๔ และ ทล.๔๐๐๙) ที่มีระยะไกลกว่าเพื่อสนับสนุนการคมนาคมขนส่งและ (Logistics System) ระหว่างชายฝั่งทะเลทั้งสองด้านและส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ทางด้วยเส้นทางที่ตัดใหม่ตามมาตรฐานวิศวกรรมสากล ช่วยลดระยะเวลาในการเดินทาง รูปแบบการก่อสร้างเป็นทางหลวงชั้นพิเศษ (ไป-กลับ ๔ ช่องจราจร) แบ่งทิศทางการจราจรด้วยเกาะกลาง ลักษณะผิวจราจรเป็นผิวทาง Asphalt Concrete ความหนาตามมาตรฐานมีความทนทานและรองรับการจราจรหนักได้ดี สภาพภูมิประเทศแนวเส้นทางพาดผ่านที่ราบสลับที่เนินและพื้นที่ภูเขาสูง จากการสำรวจสภาพพื้นที่ก่อสร้างจริงในสนามพบว่า ระหว่างช่วงกม. ๓+๕๒๐ - กม. ๓+๖๑๖ มีภูเขาหินปูนสูงชันและมีต้นไม้ขึ้นปกคลุม ตั้งกีดขวางเต็มพื้นที่ก่อสร้าง และมีลักษณะทางธรณีวิทยาที่แตกต่างจากข้อมูลที่ได้มีการสำรวจไว้เบื้องต้น แบบมีนัยสำคัญ ผู้เข้ารับการประเมินในฐานะได้รับแต่งตั้งเป็นนายช่างโครงการฯคนใหม่ แทนคนเดิม ซึ่งได้มีข้อมูลปริมาณงานเบื้องต้นจาก Cross Section ดังกล่าว แต่เพื่อให้การบริหารสัญญาและการคำนวณปริมาณงานตัดหินแข็งเป็นข้อมูลที่ถูกต้องตามสภาพพื้นที่จริงในสนาม และเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบสำคัญในการจัดทำเอกสาร ขออนุญาตใช้วัตถุระเบิดตามระเบียบความปลอดภัยและข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทางโครงการฯ จึงได้เตรียมวางแผนเพื่อดำเนินการสำรวจเพื่อตรวจสอบปริมาณซ้ำ (Re Survey) การนำเทคโนโลยีทันสมัย RTK GNSS เก็บข้อมูลในสนามแล้วใช้โปรแกรม Civil ๓D ประมวลผล เพื่อหาปริมาณงาน Hard Rock Excavation และสามารถดูเป็นภาพ ๓ มิติ ได้ โดยเริ่มจากได้ประสานทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ขอเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญพร้อมอุปกรณ์และเครื่องมือจากหน่วยธรณีวิทยา สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ เพื่อเข้าพื้นที่เพื่อตรวจสอบและพิสูจน์สถานะของชั้นหิน (Rock Classification) ว่าเข้าข่ายเป็นหินแข็ง Hard Rock หรือไม่ และร่วมกันทดสอบความเร็วคลื่นในสนาม (Seismic Test) เพื่อยืนยันระดับหินสำหรับใช้ในการคำนวณปริมาณงานร่วมกับข้อมูลสำรวจของโครงการฯ รวมทั้งให้คำปรึกษาข้อมูลและความรู้ทางวิศวกรรมธรณีวิทยาให้กับทางโครงการฯ ซึ่งถ้าเป็นงานตัดหินแข็ง (Hard Rock Excavation) จะมีราคาที่ต่างกันมาก การเลือกใช้ RTK เก็บค่าพิกัดที่ละเอียดช่วยให้สามารถระบุขอบเขตและระดับชั้นหิน และ Civil ๓D สามารถสร้างแบบจำลอง ๓ มิติ (Digital Terrain Model) จากค่า RTK เพื่อคำนวณปริมาตรด้วยวิธี Composite Volume ซึ่งมีความแม่นยำกว่าการหาค่าเฉลี่ยจากรูปตัด (Average End Area) ในพื้นที่ที่มีความต่างระดับสูงการนำเทคโนโลยีทันสมัย RTK GNSS มาประยุกต์ใช้กับ Civil ๓D เป็นการสร้างบรรทัดฐานที่ดีและมีความโปร่งใสให้กับโครงการฯ

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑) บทวิเคราะห์และแนวความคิด

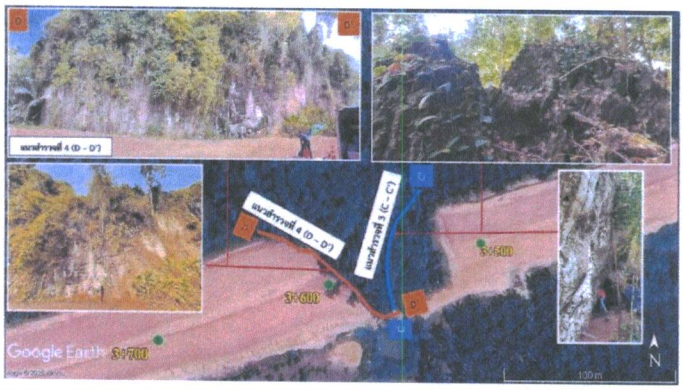
การเปลี่ยนจากการสำรวจแบบเดิมเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยี RTK GNSS ร่วมกับ Civil ๓D งานนี้ไม่ใช่แค่เปลี่ยนเครื่องมือแต่เปลี่ยนระบบการคำนาณจาก ๒ มิติ (หน้าตัด) เป็น ๓ มิติ (ปริมาตรจริง) โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า เพราะงานตัดหินแข็งราคาค่างานจะสูงกว่างานดินตัดทั่วไปอยู่ประมาณ ๓-๕ เท่า การสำรวจด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยจะช่วยป้องกันการเสียประโยชน์ของโครงการฯ นอกจากนี้การทำงานมีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ ซึ่งถ้าเก็บข้อมูลด้วยกล้อง Total Station จะต้องย้ายจุดตั้งกล้องบ่อยครั้ง (Traverse) จะเสียเวลามาก

๒.๒) ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น

การรับสัญญาณดาวเทียม (Multipath Error) ในภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงและป่ารกทึบทำให้สัญญาณดาวเทียมสะท้อนหรือขาดหาย (Float Solution) นอกจากนี้อาจจะเกิดอันตรายกับบุคคลเนื่องจากพื้นที่มีความลาดชันสูงอาจทำให้เจ้าหน้าที่ลื่นไถลหรือประสบอุบัติเหตุจากหินร่วง ส่วนเรื่องความซับซ้อนของผิวหิน โดยทั่วไปภูเขาหินปูนมักจะมีโพรงหรือส่วนที่เว้าแหว่ง ซึ่งการเก็บข้อมูลถ้าไม่ละเอียดพอจะทำให้การคิดคำนวณปริมาณงานเกิดการผิดเพี้ยน

๒.๓) แนวทางการแก้ไขและข้อเสนอ

การสำรวจจะใช้เทคนิคการรังวัดโดยใช้ Base Solution แบบ UHF Radio เพื่อเพิ่มความเสถียรของสัญญาณและใช้โหมด Tilt Compensation เพื่อเก็บค่าจุดที่ตั้งโพลตั้งตรงไม่ได้ และให้เก็บข้อมูลแบบ Grid เพื่อสร้าง Surface ที่สะท้อนความเป็นจริงของภูเขาหินปูนที่เป็น Hard Rock Excavation และจัดเตรียมอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยให้พร้อมสำหรับการทำงานบนพื้นที่สูงชัน



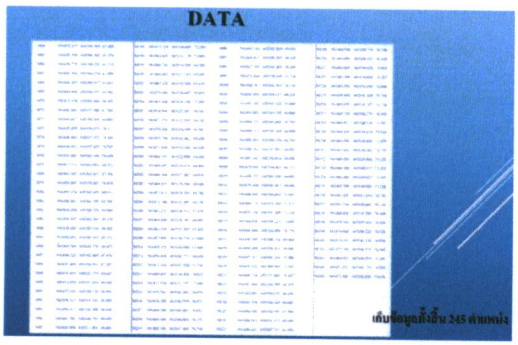
๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

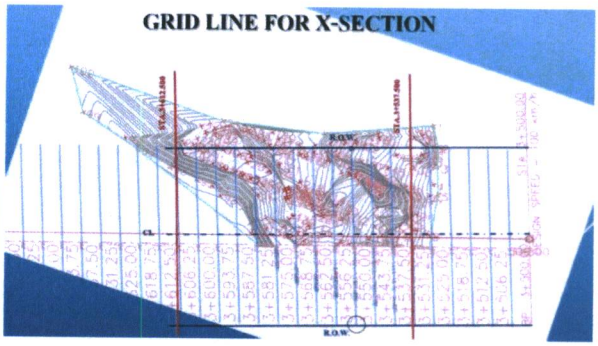
๓.๑) การใช้เทคโนโลยี RTK (Real-Time Kinematic) ร่วมกับโปรแกรม Civil ๓D เป็นแนวทางที่แม่นยำและเป็นมาตรฐานสากลสำหรับการสำรวจงานดินและหิน ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการดำเนินงาน แบบจำลองพื้นผิวที่แม่นยำ (Accurate Surface Model): จะได้ Digital Terrain Model (DTM) หรือ TIN Surface ใน Civil ๓D ที่แสดงรูปร่างของภูเขาหินตามพิกัดจริง (X, Y, Z) ซึ่งมีความละเอียดสูงกว่าการสำรวจแบบดั้งเดิม

๓.๒) ปริมาณงานตัดและงานถม (Cut and Fill Volumes): โปรแกรมจะคำนวณปริมาตรหินที่ต้องขุดออก (Earthwork Quantities) โดยเปรียบเทียบระหว่างสภาพดินเดิม (Existing Ground) กับระดับออกแบบ (Proposed Design) ออกมาเป็นค่าลูกบาศก์เมตร ที่เชื่อถือได้

๓.๓) รูปตัดตามขวางและตามยาว (Cross-sections & Profiles): สามารถสร้างรูปตัดเพื่อดูโครงสร้างชั้นหินในแต่ละช่วงสถานี (Station) ช่วยให้ทีมวิศวกรวางแผนการระเบิดหินหรือขุดเจาะได้ตรงจุด

๓.๔) แผนที่เส้นชั้นความสูง (Contour Map): ได้แผนที่แสดงระดับความสูงที่ละเอียด ช่วยในการวิเคราะห์ความลาดชัน (Slope Analysis) เพื่อความปลอดภัยในการก่อสร้าง





๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑ ด้านการบริหารงบประมาณ (Cost Optimization)

มูลค่าส่วนต่างที่ประหยัดได้: การสำรวจที่แม่นยำช่วยลดการจ่ายเงินเกินจริงได้ถึงมูลค่าส่วนต่างที่ประหยัดได้: การสำรวจที่แม่นยำช่วยลดการจ่ายเงินเกินจริงได้ถึง ๔,๖๗๐,๔๐๐ บาท

คำนาณจาก (๖๒,๑๒๐ – ๔๕,๔๔๐) x๒๘๐

๔.๒ ด้านความแม่นยำทางวิศวกรรม (Engineering Accuracy)

ร้อยละความคลาดเคลื่อน (Variance Reduction): ข้อมูลใหม่ลดปริมาณงานลงจากเดิม ๒๖.๘๕% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสำรวจแบบเดิม มีความคลาดเคลื่อนสูงกว่าการรังวัดจริง (Measured) ความเชื่อมั่นในแบบจำลอง (Surface Reliability): ข้อมูลจาก RTK ใน Civil ๓D ให้ค่าระดับที่ตรวจสอบได้ (Verifiable) ซึ่งดีกว่า ทำให้ไม่มีปัญหาข้อพิพาทเรื่องปริมาณงานกับผู้รับเหมาภายหลัง

๔.๓ การวางแผนทรัพยากร (Resource Management)

ระยะเวลาทำงาน (Time Estimation): เมื่อปริมาณงานลดลงกว่า ๑๖,๖๘๐ คิว สามารถปรับแผนการใช้เครื่องจักรและกำลังคนให้เร็วขึ้นได้ ซึ่งจะช่วยลดค่า Overhead ในโครงการได้อีกทางหนึ่ง การจัดการพื้นที่: ข้อมูล Civil ๓D จะบอกได้แม่นยำว่าหินส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ที่สถานี (Station) ใด ทำให้วางแผนการขนย้ายหรือกองเก็บ (Stockpile) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายชุมพล ทองมาก)

(ตำแหน่ง) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(วันที่ ๑๒ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .....(ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายจเรเมธ จันทร์จร)

(ตำแหน่ง) วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ

(วันที่ ๑๒ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ) .....(ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายเอกพงศ์ เศรษฐมานพ)

(ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างทางที่ ๑

(วันที่ ๑๒ มี.ค. ๒๕๖๙)

หมายเหตุ : ๑. ระดับชำนาญการ เขียนผลงาน ๒ เรื่อง และข้อเสนอแนวคิด ๑ เรื่อง

๒. ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ เขียนผลงาน ๓ เรื่อง และข้อเสนอแนวคิด ๑ เรื่อง

๓. ให้ผู้ขอรับการประเมินบุคคล อธิบายรายละเอียดเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงาน ไม่น้อยกว่า ๑ หน้ากระดาษ A4 และไม่เกิน ๓ หน้ากระดาษ A4 ต่อ ๑ ผลงาน