ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : แนวทางการแก้ไขปัญหางานก่อสร้างทางผ่านบริเวณบ่อทรายที่มีความลึกมาก โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๕๐+๐๐๐.๐๐๐-กม.๕๕+๕๐๐.๐๐๐ ตอน ๑๕

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : แนวทางการแก้ไขปัญหางานก่อสร้างสะพานผ่านบริเวณบ่อทรายที่มีความลึกมาก โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๓๘+๕๐๐.๐๐๐-กม.๔๔+๒๖๖.๘๓๓ ตอน ๑๒

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

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ – กรกฎาคม ๒๕๖๓

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : สิงหาคม ๒๕๖๒ – กรกฎาคม ๒๕๖๓

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : ตุลาคม ๒๕๖๖ – กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน การแก้ไขปัญหางานก่อสร้างทางผ่านบริเวณซึ่งมีค่าระดับดินเดิมในสนามต่ำกว่าค่าระดับดินเดิมในรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญา

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายรังสรรค์ ตันยา		ร้อยละ ๑๐	สนับสนุนข้อมูลเรื่องขั้นตอนการก่อสร้าง
นายนัฐพล อินทร์มั่น		ร้อยละ ๑๐	สนับสนุนข้อมูลในภาคสนาม

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน การแก้ไขปัญหางานก่อสร้างสะพานผ่านบริเวณซึ่งมีค่าระดับดินเดิมในสนามต่ำกว่าค่าระดับดินเดิมในรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญา

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายจเรเมธ จันทร์จร	จเรเมธ	ร้อยละ ๑๐	ให้คำปรึกษาในเรื่องขั้นตอนการก่อสร้าง
นายพยูร เทียนทอง	[illegible]	ร้อยละ ๑๐	ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน การปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไข และป้องกันน้ำท่วมที่ส่งผลกระทบกับประชาชนผู้ใช้ทาง รวมถึงประชาชนผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณข้างทางหลวง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายธรากร กิจกอบสิน	[illegible]	ร้อยละ ๒๐	ให้คำปรึกษาในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง รายการตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะเบื้องต้น (Bored Pile Construction Checklist) โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๒๒+๕๐๐.๐๐๐-กม.๒๔+๘๗๕.๐๐๐ (รวมทางแยกต่างระดับนครชัยศรี) ตอน ๗

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายอภิภู พุ่มพวง)

(วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายวรเชษฐ์ ป้อมเชียงพิณ)

(วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) .... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสิโรตม์ แดงภูมิ)

(วันที่ ๑๘ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

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

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ แนวทางการแก้ไขปัญหางานก่อสร้างทางผ่านบริเวณบ่อทรายที่มีความลึกมาก โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๕๐+๐๐๐.๐๐๐-กม.๕๕+๕๐๐.๐๐๐ ตอน ๑๕

๑. สรุปสาระสำคัญ

จากรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญา ระหว่างช่วง กม.๕๒+๓๒๕.๐๐๐ ถึง กม.๕๒+๕๒๕.๐๐๐ เป็นงานก่อสร้างทางในบริเวณบ่อทราย โดยในรูปแบบแสดงค่าระดับตามแนวยาว (Profile Leveling) นั้น ได้มีการกำหนดค่าระดับดินเดิม (Existing Ground Level) ไว้ตลอดแนวสายทาง ซึ่งจุดที่อยู่ระดับต่ำสุดนั้น มีค่าระดับดินเดิมโดยประมาณ +๓.๘๐ ม. (รทก.)

แต่เมื่อโครงการได้ดำเนินการสำรวจในสนามร่วมกับผู้รับจ้าง เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการคำนวณปริมาณงานในสนาม (Field Estimation) รวมถึงนำมาใช้ในการวางแผนงานก่อสร้างนั้น ปรากฏว่าในระหว่างช่วง กม.๕๒+๓๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) ถึง กม.๕๒+๕๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) มีค่าระดับดินเดิมในสนามที่มีทิศทาง หรือแนวโน้มที่ต่ำกว่าค่าระดับดินเดิมตามที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบแสดงค่าระดับตามแนวยาวค่อนข้างมาก หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่ามีความลึกที่แท้จริงเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญาค่อนข้างมาก โดยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพบว่าจุดที่อยู่ระดับต่ำสุดในสนามนั้น มีค่าระดับดินเดิมโดยประมาณ -๑๐.๐๐ ม. (รทก.) ซึ่งก็คือมีค่าความลึกที่แตกต่างกัน ระหว่างจุดที่อยู่ระดับต่ำสุดในสนามกับจุดที่อยู่ระดับต่ำสุดตามที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบแสดงค่าระดับตามแนวยาวโดยประมาณ ๑๓.๘๐ ม.

ดังนั้นจากสาเหตุของปัญหาตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงส่งผลกระทบต่อรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ดำเนินการตรวจสอบรูปแบบงานก่อสร้างตามสัญญา รวมถึงเอกสารประกอบอื่นอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา งานก่อสร้างทาง ตามรูปแบบงานก่อสร้างในสัญญา ระหว่างช่วง กม.๕๒+๓๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) ถึง กม.๕๒+๕๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) ระยะทางประมาณ ๐.๒๐๐ กม. ซึ่งเป็นงานก่อสร้างทางในบริเวณบ่อทราย โดยในรูปแบบแสดงค่าระดับตามแนวยาว (Profile Leveling) นั้น ได้มีการกำหนดค่าระดับดินเดิม (Existing Ground Level) ไว้ตลอดแนวสายทาง

๒.๒) ดำเนินการสำรวจในสนาม ระหว่างช่วง กม.๕๒+๓๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) ถึง กม.๕๒+๕๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) ระยะทางประมาณ ๐.๒๐๐ กม. เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหางานก่อสร้างผ่านบริเวณบ่อทราย

๒.๓) ทำการเปรียบเทียบข้อดี และข้อจำกัด พร้อมกับพิจารณาคัดเลือกรูปแบบการก่อสร้างในหลากหลายรูปแบบ โดยนำปัจจัย และองค์ประกอบ รวมถึงมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาร่วมพิจารณาด้วย ซึ่งจากการพิจารณารูปแบบการก่อสร้างที่มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบท มิติ หรือปัจจัยในด้านอื่นมากที่สุดแล้ว ได้ข้อสรุปคือการพิจารณาเลือกใช้งานก่อสร้างทาง (Roadway) ประเภทคันทางหินถม (Rock Embankment)

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) การสำรวจใต้น้ำ

๓.๒) ความแตกต่างของระดับดินเดิมในสนามของด้านซ้ายทาง และขวาทาง ทำให้การเลือกใช้วิธีการก่อสร้าง และรูปแบบการก่อสร้างต้องคำนึงถึงความสามารถในการใช้งานได้ทั้งสองด้าน

๓.๓) หากพิจารณาเป็นคันทางจะมี Toe Slope อยู่นอกเขตทางหลวง (ROW) และการวางแผนเพื่อบริหารจัดการในการระบายมวลน้ำในบ่อทรายซึ่งถูกแทนที่ด้วยวัสดุก่อสร้างคันทาง ดังนั้นจึงต้องจัดหาทางระบายน้ำและพื้นที่สำหรับรองรับการระบายน้ำจากบ่อทราย

๓.๔) หากพิจารณาเป็นสะพาน เนื่องจากมีความแตกต่างระหว่างค่าระดับของ PG. และ Sand Pond Bedding ค่อนข้างมาก

๓.๔.๑) วิศวกรรมโครงสร้าง : จึงต้องนำเรื่องความสูงของเสาตอม่อ (Column Slenderness Ratio for Buckling Analysis with Euler ‘s Theory) ระยะลอยตัวของเสาเข็ม (Free Standing - Column Slenderness Ratio for Buckling Analysis with Euler ‘s Theory & Weak Joint : Hinge or Pinned Node at Connection of Pile Cut - Off and Pile Cap Due to Lateral Force → Sidesway) ระยะฝังจม (Embedded Length) ของรอยต่อเสาเข็มใน Sand Pond Bedding (Weak Joint : Hinge or Pinned Node) และระยะฝังจม (Embedded Length) ของเสาเข็มใน Sand Pond Bedding (Development Length)

๓.๔.๒) ปฐพีกลศาสตร์ และวิศวกรรมฐานราก : หากมีการกำหนดให้ระดับฐานรากอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน (Water Table) เพื่อควบคุมความสูงระยะ Free - Standing ของเสาเข็มแล้ว ในวิธีการก่อสร้างจึงต้องใช้การระบายน้ำอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้สามารถก่อสร้างได้ โดยอาจใช้วิธี Caisson’s หรือ Coffer Dam แต่ในขณะเดียวกันต้องคำนึงถึงเรื่องการพังทลายของตลิ่งเนื่องจากการลดระดับน้ำอย่างรวดเร็ว (Rapid Drawdown) รวมถึงพื้นที่สำหรับรองรับการระบายน้ำจากบ่อทรายในขณะที่ดำเนินการก่อสร้าง

๓.๕ เป็นการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมโยธาในหลากหลายด้าน เนื่องจากการนำวิธีวิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ต้องมีการรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบในการวิเคราะห์ค่อนข้างมาก ประกอบกับต้องมีการสำรวจในพื้นที่โครงการ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลกับสภาพในสนามจริง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลค่อนข้างนาน

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

สามารถดำเนินงานก่อสร้างทาง ระหว่างช่วง กม.๕๒+๓๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) ถึง กม.๕๒+๕๒๕.๐๐๐ (ด้านขวาทาง) ระยะทางประมาณ ๐.๒๐๐ กม. ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบการก่อสร้างที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกว่ามีความเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบท มิติ หรือปัจจัยในด้านอื่นมากที่สุดแล้ว รวมถึงสามารถทำการถัวจ่ายให้กับรายการก่อสร้างใหม่ (New Item) ที่ไม่มีในสัญญาได้ เช่นรายการงานก่อสร้างหินถม (Rock Embankment) เป็นต้น โดยที่ยังอยู่ในวงเงินงบประมาณตามสัญญา

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

โครงสร้างคันทางมีความมั่นคงแข็งแรง และมีเสถียรภาพเชิงลาดของคันทาง ผู้ใช้ทางสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

สามารถนำวิธีการวิเคราะห์ทางด้านปฐพีกลศาสตร์ และด้านวิศวกรรมโครงสร้างไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหางานลักษณะเดียวกันได้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ แนวทางการแก้ไขปัญหางานก่อสร้างสะพานผ่านบริเวณบ่อทรายที่มีความลึกมาก โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๓๘+๕๐๐.๐๐๐-กม.๔๔+๒๖๖.๘๓๓ ตอน ๑๒

๑. สรุปสาระสำคัญ

จากรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญาของงานก่อสร้างสะพาน กม.๓๙+๗๕๑.๘๕๒ (ด้านซ้ายทาง) และ กม.๓๙+๗๕๑.๘๕๒ (ด้านขวาทาง) เพื่อใช้สำหรับเป็นสะพานข้ามบ่อทราย และได้ระบุระยะช่วงพาด (Span) ระหว่างเสาตอม่อ ๓๐.๐๐ ม. โดยในรูปแบบแสดงค่าระดับตามแนวยาว (Profile Leveling) นั้น ได้มีการกำหนดค่าระดับดินเดิม (Existing Ground Level) ไว้ตลอดแนวสายทาง ซึ่งจุดที่อยู่ระดับต่ำสุดอยู่ในบริเวณ P๑๓ และ P๑๗

ในส่วนของรายละเอียดรูปแบบการก่อสร้างเสาตอม่อตามสัญญานั้น สามารถจำแนกรายละเอียดโดยแบ่งออกเป็นโครงสร้างส่วนล่าง (Substructure) และโครงสร้างส่วนบน (Superstructure) โดยที่โครงสร้างส่วนล่าง (Substructure) ใช้ฐานรากแบบลึก (Deep Foundation) ซึ่งกำหนดให้ใช้เสาเข็มตอก (Driven Pile) และได้ระบุให้ใช้ Pier Type : Abutment Type F สำหรับเสาตอม่อตับริม, SP๑๑A สำหรับเสาตอม่อตับกลางที่อยู่ในบริเวณน้ำลึก โดยมีฐานราก (Pile Cap) ยืนหรือตั้งอยู่อย่างอิสระบนเสาเข็มตอกในระดับที่เหนือท้องน้ำ (Free - standing) และ Pier Type ชนิดสุดท้ายได้แก่ SP๑๑B สำหรับเสาตอม่อตับกลาง ที่อยู่ในบริเวณน้ำตื้น โดยมีฐานราก (Pile Cap) วางบนเสาเข็มตอกแต่ฝังจมอยู่ใต้ท้องน้ำ (Bottom Level Embedded)

และเมื่อโครงการได้ดำเนินการสำรวจในสนามร่วมกับผู้รับจ้าง เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการคำนวณปริมาณงานในสนาม (Field Estimation) รวมถึงนำมาใช้ในการวางแผนงานก่อสร้างนั้น ปรากฏว่าในระหว่างช่วง กม.๓๙+๔๓๖.๘๕๒ ถึง กม.๔๐+๐๓๖.๘๕๒ มีค่าระดับดินเดิมในสนามที่มีทิศทาง หรือแนวโน้มที่ต่ำกว่าค่าระดับดินเดิมตามที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบแสดงค่าระดับตามแนวยาวค่อนข้างมาก หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่ามีความลึกที่แท้จริงเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญาค่อนข้างมาก

ดังนั้นจากสาเหตุของปัญหาตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงส่งผลกระทบต่อรูปแบบการก่อสร้างตามสัญญาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ดำเนินการตรวจสอบรูปแบบงานก่อสร้างตามสัญญา รวมถึงเอกสารประกอบอื่นอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา งานก่อสร้างสะพาน ตามรูปแบบงานก่อสร้างในสัญญา ระหว่างช่วง กม.๓๙+๔๓๖.๘๕๒ ถึง กม.๔๐+๐๓๖.๘๕๒ ระยะทางประมาณ ๐.๖๐๐ กม. ซึ่งเป็นงานก่อสร้างสะพานในบริเวณบ่อทราย โดยในรูปแบบแสดงค่าระดับตามแนวยาว (Profile Leveling) นั้น ได้มีการกำหนดค่าระดับดินเดิม (Existing Ground Level) ไว้ตลอดแนวสายทาง

๒.๒) ดำเนินการสำรวจในสนาม ระหว่างช่วง กม.๓๙+๔๓๖.๘๕๒ ถึง กม.๔๐+๐๓๖.๘๕๒ ระยะทางประมาณ ๐.๖๐๐ กม. เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหางานก่อสร้างผ่านบริเวณบ่อทราย

๒.๓) ทำการเปรียบเทียบข้อดี และข้อจำกัด พร้อมกับพิจารณาคัดเลือกรูปแบบการก่อสร้างในหลากหลายรูปแบบ โดยนำปัจจัย และองค์ประกอบ รวมถึงมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาร่วมพิจารณาด้วย ซึ่งจากการพิจารณารูปแบบการก่อสร้างที่มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบท มิติ หรือปัจจัยในด้านอื่นมากที่สุดแล้ว ได้ข้อสรุปคือการพิจารณาเลือกใช้งานก่อสร้างสะพาน (Bridge) โดยใช้วัสดุดินถม (Earth Embankment) มาก่อสร้างเป็นทางสำหรับใช้ในงานก่อสร้างชั่วคราว (Temporary Access Road) ดังนั้นจึงอาจเกิดเสถียรภาพที่เพิ่มมากขึ้นของเสาเข็มตอกเนื่องจากการ Confinement ของดินถม เพื่อลดระยะลอยตัว

ของเสาเข็มตอก (Free - Standing) ทำให้ลดการเซ หรือการเอียงด้านข้างเนื่องจากแรงกระทำด้านข้างลดลง (Sidesway by Lateral Force Reducing)

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) การสำรวจใต้น้ำ

๓.๒) ความแตกต่างของระดับดินเดิมในสนามของด้านซ้ายทาง และขวาทาง ทำให้การเลือกใช้วิธีการก่อสร้าง และรูปแบบการก่อสร้างต้องคำนึงถึงความสามารถในการใช้งานได้ทั้งสองด้าน

๓.๓) หากพิจารณาเป็นคันทางจะมี Toe Slope อยู่นอกเขตทาง (ROW) และการวางแผนเพื่อบริหารจัดการในการระบายมวลน้ำในบ่อทรายซึ่งถูกแทนที่ด้วยวัสดุก่อสร้างคันทาง ดังนั้นจึงต้องจัดหาทางระบายน้ำและพื้นที่สำหรับรองรับการระบายน้ำจากบ่อทราย

๓.๔) หากพิจารณาเป็นสะพาน เนื่องจากมีความแตกต่างระหว่างค่าระดับของ PG. และ Sand Pond Bedding ค่อนข้างมาก

๓.๔.๑) วิศวกรรมโครงสร้าง : จึงต้องนำเรื่องความสูงของเสาตอม่อ (Column Slenderness Ratio for Buckling Analysis with Euler 's Theory) ระยะลอยตัวของเสาเข็ม (Free Standing - Column Slenderness Ratio for Buckling Analysis with Euler 's Theory & Weak Joint : Hinge or Pinned Node at Connection of Pile Cut - Off and Pile Cap Due to Lateral Force→Sidesway) ระยะฝังจม (Embedded Length) ของรอยต่อเสาเข็มใน Sand Pond Bedding (Weak Joint : Hinge or Pinned Node) และระยะฝังจม (Embedded Length) ของเสาเข็มใน Sand Pond Bedding (Development Length)

๓.๔.๒) ปฐพีกลศาสตร์ และวิศวกรรมฐานราก : หากมีการกำหนดให้ระดับฐานรากอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน (Water Table) เพื่อควบคุมความสูงระยะ Free - Standing ของเสาเข็มแล้ว ในวิธีการก่อสร้างจึงต้องใช้การระบายน้ำอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้สามารถก่อสร้างได้ โดยอาจใช้วิธี Caisson's หรือ Coffer Dam แต่ในขณะเดียวกันต้องคำนึงถึงเรื่องการพังทลายของตลิ่งเนื่องจากการลดระดับน้ำอย่างรวดเร็ว (Rapid Drawdown) รวมถึงพื้นที่สำหรับรองรับการระบายน้ำจากบ่อทรายในขณะที่ดำเนินการก่อสร้าง

๓.๕ เป็นการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมโยธาในหลากหลายด้าน เนื่องจากการนำวิธีวิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ต้องมีการรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบในการวิเคราะห์ค่อนข้างมาก ประกอบกับต้องมีการสำรวจในพื้นที่โครงการ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลกับสภาพในสนามจริง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลค่อนข้างนาน

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

สามารถดำเนินงานก่อสร้างสะพาน ระหว่างช่วง กม.๓๙+๔๓๖.๘๕๒ ถึง กม.๔๐+๐๓๖.๘๕๒ ระยะทางประมาณ ๐.๖๐๐ กม. ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบการก่อสร้างที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกว่ามีความเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบท มิติ หรือปัจจัยในด้านอื่นมากที่สุดแล้ว

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

โครงสร้างสะพานมีความมั่นคงแข็งแรง ผู้ใช้ทางสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

สามารถนำวิธีการวิเคราะห์ทางด้านปฐพีกลศาสตร์ และด้านวิศวกรรมโครงสร้างไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหางานลักษณะเดียวกันได้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ แนวทางการปรับปรุงระบบระบายน้ำเพื่อแก้ไข และป้องกันน้ำท่วม โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๑๕ สายพังงา-อ.บ้านตาขุน ตอน บ.บางคราม-บ.ปากน้ำ ตอน ๒ ช่วง กม.๒๙+๕๔๐.๐๐๐-กม.๓๙+๔๐๐.๐๐๐

๑. สรุปสาระสำคัญ

ภาคใต้ เป็นพื้นที่ซึ่งมีฝนมากที่สุดของประเทศไทย เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุม ๓ ทิศทาง ได้แก่

๑.๑) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพาเอาไอน้ำ และความชื้นจากมหาสมุทรอินเดีย และทะเลอันดามันเข้ามายังแผ่นดินในช่วงเดือนพฤษภาคม-เดือนกันยายน ทำให้เริ่มมีฝนตกชุกทางแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกก่อนชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก

๑.๒) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพาเอาไอน้ำ และความชื้นจากทะเลจีนใต้ และอ่าวไทยเข้ามายังแผ่นดินในช่วงเดือนตุลาคม-เดือนมกราคม ทำให้เริ่มมีฝนตกชุกทางแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกก่อนชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก

๑.๓) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ จะพัดพาเอาไอน้ำ ความชื้น และความร้อนจากเส้นศูนย์สูตรผ่านอ่าวไทย เข้ามายังแผ่นดินในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายน ทำให้มีอุณหภูมิสูง และมีฝนตกกระจัดกระจายเป็นบางครั้ง

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

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

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ดำเนินการตรวจสอบรูปแบบงานก่อสร้างตามสัญญา รวมถึงเอกสารประกอบอื่นอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา งานก่อสร้างระบบระบายน้ำ ตามรูปแบบงานก่อสร้างในสัญญา ระหว่างช่วง กม.๒๙+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๓๙+๔๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๙.๘๖๐ กม.

๒.๒) ดำเนินการสำรวจในสนาม ระหว่างช่วง กม.๒๙+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๓๙+๔๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๙.๘๖๐ กม. เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาระบบระบายน้ำดังกล่าว

๒.๓) ทำการศึกษา พร้อมกับเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาต่าง ๆ (Hydrological Analysis)

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

๒.๕) พิจารณาเลือกใช้ระบบระบายน้ำสำหรับการแก้ไขปัญหา และป้องกันน้ำท่วมให้แก่ประชาชนผู้ใช้ทาง รวมถึงประชาชนผู้ที่อาศัยบริเวณข้างทางหลวงดังกล่าว

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

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

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

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

ดำเนินการก่อสร้างวางท่อกลม สามารถจำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้งานได้ ๒ ประเภท คือเพื่อระบายน้ำจากผิวทางจราจรในระหว่างการก่อสร้างขยายช่องทางจราจรบริเวณช่วงที่มีการยกขอบทางในช่วงโค้งราบ (Superelevation) โดยใช้ท่อกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๔๐ ม. แบ่งเป็นด้านซ้ายทางจำนวน ๓๕ แห่ง ด้านขวาทางจำนวน ๓๐ แห่ง รวมทั้งสิ้นจำนวน ๖๕ แห่ง และเพื่อระบายน้ำตามแนวขวาง (Cross Drainage) บริเวณช่วงโค้งดิ่ง (Vertical Sag Curve) โดยใช้ท่อกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑.๐๐ ม. ซึ่งมีทิศทางการไหลของน้ำจากด้านซ้ายทางไปด้านขวาทางจำนวน ๑ แห่ง

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

ภายหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงโดยการเพิ่มตำแหน่ง และจำนวนของอาคารระบายน้ำดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ปรากฏว่าอาคารระบายน้ำมีหน้าตัดของการระบายน้ำที่เพียงพอ มีความสอดคล้อง และความเหมาะสมกับปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ของโครงการ จึงไม่พบปัญหาการเกิดน้ำท่วมอีก

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการเกิดน้ำท่วม ซึ่งกระทบกับประชาชนผู้ใช้ทาง และประชาชนผู้ที่อาศัยบริเวณข้างทางหลวง

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง รายการตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะเบื้องต้น (Bored Pile Construction Checklist) โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๒๒+๕๐๐.๐๐๐-กม.๒๔+๘๗๕.๐๐๐ (รวมทางแยกต่างระดับนครชัยศรี) ตอน ๗

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

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

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

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

๒.๒ แนวความคิด

จากบทวิเคราะห์ดังข้างต้น ผู้ขอรับการประเมินจึงมีแนวความคิดในการจัดทำรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) ที่มีการรวบรวมเนื้อหาสำคัญในเชิงสรุป รวมถึงมีการจัดเรียงตามลำดับขั้นตอนของวิธีการก่อสร้าง (Method Statement for Construction or Construction Methodology) ที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมงานทางด้านมิติ และการควบคุมงานทางด้านคุณภาพวัสดุก่อสร้างแล้ว ก็จะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก คล่องตัว และมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น รวมถึงครบถ้วนในเนื้อหาสาระแห่งการควบคุมงานก่อสร้างนั้น ๆ จึงนับได้ว่าเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านการควบคุมงานก่อสร้าง

๒.๓ ข้อเสนอ

เนื่องจากงานก่อสร้างนั้นมีหลากหลายประเภท ทั้งงานก่อสร้างทางดิ่ง และงานก่อสร้างทางราบ โดยในแต่ละประเภทงานนั้นก็ยังประกอบไปด้วยหลายรายการ (Items) ดังนั้นผู้ขอรับการประเมินจึงขอยกตัวอย่างรายการตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ (Bored Pile Construction Checklist) เพื่อใช้สำหรับการปฏิบัติงานจริงในสนามของงานก่อสร้าง Minor Overpass Bridge Sta.๒๔+๑๒๘.๐๐๐ LT. & RT. โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๒๒+๕๐๐.๐๐๐-กม.๒๔+๘๗๕.๐๐๐ (รวมทางแยกต่างระดับนครชัยศรี) ตอน ๗ โดยในรูปแบบงานก่อสร้างได้กำหนดให้ใช้เสาเข็มเจาะ Ø ๑.๕๐ ม. ซึ่งนับว่าเป็นเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ ดังนั้นการก่อสร้างจึงต้องใช้เสาเข็มเจาะระบบเปียก (Wet-Process Bored Pile) โดยได้มีการแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานก่อสร้าง (Method Statement for

Construction or Construction Methodology) ควบคู่ไปกับรายการตรวจสอบงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ (Bored Pile Construction Checklist)

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

โดยข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นคือผู้ขอรับการประเมินได้จัดทำรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) ซึ่งใช้เฉพาะในโครงการฯ เท่านั้น รายการตรวจสอบงานก่อสร้างดังกล่าวจึงสามารถที่จะนำไปใช้กับโครงการก่อสร้างที่มีรูปแบบการก่อสร้างที่คล้ายคลึงกัน

สำหรับแนวทางแก้ไขนั้น หากเป็นการก่อสร้างเสาเข็มเจาะในรูปแบบอื่นหรือมี Construction Methodology หรือ Construction Statement ที่แตกต่างจากโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๘๑ สายบางใหญ่-กาญจนบุรี ช่วง กม.๒๒+๕๐๐.๐๐๐-กม.๒๔+๘๗๕.๐๐๐ (รวมทางแยกต่างระดับนครชัยศรี) ตอน ๗ แล้ว ควรจะมีการปรับเปลี่ยนรายการตรวจสอบงานก่อสร้าง (Construction Checklist) เพื่อให้สอดคล้องกับงานก่อสร้างนั้น ๆ แต่ทั้งนี้ต้องมีเนื้อหาสาระอันสำคัญโดยสรุปที่มีความสอดคล้องกับเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้าง

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑) เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมงานทางด้านมิติและการควบคุมงานทางด้านคุณภาพวัสดุก่อสร้าง

๓.๒) สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก คล่องตัวและมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

๓.๓) การตรวจสอบงานก่อสร้างมีความครบถ้วนในเนื้อหาสาระแห่งการควบคุมงานก่อสร้างตามหลักวิชาการ หลักวิศวกรรมที่ดี รวมถึงมีความสอดคล้องกับเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้าง

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

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

๔.๒) งานก่อสร้างมีคุณภาพทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

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

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายอภิภู พุ่มพวง)

(วันที่...๑๗... เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายวรเชษฐ์ ป้อมเชียงพิณ)

(วันที่...๑๗... เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) .... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสิโรตม์ แดงภูมี)

(วันที่...๑๘... เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)