

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การควบคุมงานก่อสร้างและการแก้ไขปัญหาเสาเข็มเจาะในพื้นที่น้ำทะเลหนุนของโครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การควบคุมงานก่อสร้างและการแก้ไขปัญหาในงานเสาเข็มเจาะระบบเปียกของโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า - ท่าคร้อ จ.สระบุรี

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : กันยายน ๒๕๖๕ – กันยายน ๒๕๖๖

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ตุลาคม ๒๕๖๔ – สิงหาคม ๒๕๖๕

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน

โครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร เป็นโครงการที่ก่อสร้างในพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุน มีลักษณะเป็นน้ำกร่อย ทำให้ขั้นตอนการก่อสร้างฐานรากและเสาเข็มเจาะขนาด ๑๑.๐๐ ม. และขนาด ๑๑.๒๐ ม. ต้องพิจารณาขั้นตอนการก่อสร้างให้สามารถดำเนินงานภายใต้ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ปัญหาน้ำทะเลหนุน และปัญหาน้ำกร่อย จึงต้องควบคุมขั้นตอนการก่อสร้างรวมถึงวัสดุที่นำมาใช้ทั้ง เหล็ก คอนกรีต น้ำผสมคอนกรีต สารพองหลุมเจาะ ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานของกรมทางหลวง อีกทั้งพื้นที่ก่อสร้างยังอยู่ในที่เขตชุมชนและโรงพยาบาลมีการสัญจรทางเท้า การลำเลียงผู้ป่วย ทำให้การปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างมีความสำคัญมากต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด การจัดการจราจรในพื้นที่ก่อสร้างต้องลดผลกระทบต่อคนเดินเท้าและผู้ใช้ทางให้มากที่สุด เพื่ออำนวยความสะดวก กับผู้คนที่สัญจรในพื้นที่ก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้ที่มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน
นายจิตต์กวี อุ่นศรี		๒๐ %	ให้คำปรึกษาและแนะนำขั้นตอนการทำงานและการแก้ไขปัญหา

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน

เนื่องจากการก่อสร้างเสาเข็มเจาะของโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า – ท่าคร้อ จ.สระบุรี ต้องเจาะทะลุผ่านชั้นดินเหนียว ดินทราย ไปจนสุดที่ชั้นหิน ทำให้มีขั้นตอน และวิธีการก่อสร้างเสาเข็มเจาะมีขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน ต้องอาศัยองค์ความรู้ของหลายส่วนตั้งแต่ ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบและวิธีการก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้ การประสานงาน ระหว่างบุคลากรทั้งฝ่ายผู้คุมงาน ฝ่ายผู้รับจ้าง และฝ่ายซัพพลายเออร์ที่คอยส่งมอบวัสดุก่อสร้างมาใช้ใน โครงการให้มีความเข้าใจและยึดถือแนวทางปฏิบัติเดียวกัน เพราะหากเกิดความผิดพลาด จะก่อให้เกิด ปัญหาตามมาเช่น ปัญหาคอนกรีตบล็อกในท่อทิมมี ปัญหาการแยกชั้นของเนื้อคอนกรีตในงานเสาเข็ม เจาะ ดังนั้นจึงต้องกำหนดรูปแบบการทำงานเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาดังกล่าวในอนาคต อีกทั้งพื้นที่ การทำงานของโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า – ท่าคร้อ จ.สระบุรี ยังตั้งอยู่ บนแนวถนนเดิม ทำให้ต้องวางแผนการก่อสร้างและบริหารการจราจรไปพร้อมกัน เพื่อลดผลกระทบต่อ ผู้ใช้ทาง และเพิ่มความปลอดภัยระหว่างก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายอภิชาติ ทิพย์เจริญ		๒๐ %	ให้คำปรึกษาและแนะนำขั้นตอนการ แก้ไขปัญหา ตามหลักวิศวกรรม

๔) ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเก็บข้อมูลแบบจุด (LiDAR) ร่วมกับระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อใช้ตรวจสอบความเสียหายของโครงสร้างสะพาน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นาย วรากร บุญยศ)

(วันที่ ๓๐ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(วิระศักดิ์ นาเมือง)

(วันที่ ๓๐ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายธนศักดิ์ วงศ์ธนากิจเจริญ)

(วันที่ ๓๐ มิ.ย. ๒๕๖๘ พ.ศ.)

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การควบคุมงานก่อสร้างและการแก้ปัญหาเสาเข็มเจาะในพื้นที่น้ำทะเลหนุน ของ โครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร

๑. สรุปสาระสำคัญ

ทางหลวงหมายเลข ๓๗๕ (บ้านบ่อ - พระประโทน) เป็นเส้นทางสำคัญทางเศรษฐกิจของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม มีโรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่เกษตรกรรม และที่อยู่อาศัยจำนวนมาก อีกทั้งยังเป็นเส้นทางที่เชื่อมระหว่างจังหวัดสมุทรสาครกับจังหวัดนครปฐม และเป็นเส้นทางที่สามารถเข้าสู่กรุงเทพมหานครได้ ทำให้มีปริมาณรถเป็นจำนวนมาก เกิดปัญหาการจราจรติดขัด โดยเฉพาะในช่วงโมงเร่งด่วน เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว กรมทางหลวงจึงได้ดำเนินการออกแบบทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของจุดตัดดังกล่าว โดยออกแบบเป็นสะพานข้ามถนน จำนวน ๒ แห่ง รถที่มาจากจังหวัดสมุทรสาคร สามารถขึ้นสะพานเลี้ยวขวาเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข ๓๗๕ ไปสู่อำเภอเมือง และรถที่มาจากจังหวัดนครปฐม สามารถขึ้นสะพานเลี้ยวขวาเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข ๓๕ ไปจังหวัดสมุทรสงครามและไปภาคใต้ได้ ทำให้ผู้ใช้ทางได้รับความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

แต่อย่างไรก็ตามด้วยสภาพพื้นที่ในโครงการก่อสร้างเป็นพื้นที่ต่ำ ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุน ที่มีลักษณะเป็นน้ำกร่อย ทำให้ขั้นตอนการก่อสร้างฐานรากและเสาเข็มเจาะขนาด ๑๑.๐๐ ม. และขนาด ๑๑.๒๐ ม. ต้องพิจารณาขั้นตอนการก่อสร้างให้สามารถดำเนินงานภายใต้ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ปัญหาน้ำทะเลหนุน และปัญหาน้ำกร่อย จึงต้องควบคุมขั้นตอนการก่อสร้างรวมถึงวัสดุที่นำมาใช้ทั้ง เหล็ก คอนกรีต น้ำผสมคอนกรีต สารพองหลุมเจาะ ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานของกรมทางหลวง อีกทั้งพื้นที่ก่อสร้างยังอยู่ในที่เขตชุมชนและโรงพยาบาลมีการสัญจรทางเท้า การลำเลียงผู้ป่วย ทำให้การปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างมีความสำคัญมากต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด การจัดการจราจรในพื้นที่ก่อสร้างต้องลดผลกระทบต่อคนเดินเท้าและผู้ใช้ทางให้มากที่สุด เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้คนสัญจรในพื้นที่ก่อสร้าง

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ตรวจสอบรูปแบบการก่อสร้าง ปริมาณงาน แผนการก่อสร้าง รายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา
- ๒.๒) ตรวจสอบรูปแบบขั้นตอนการก่อสร้างเสาเข็มเจาะให้สอดคล้องกับสภาพหน้างาน รายละเอียดข้อกำหนดตามแบบแปลนและสัญญาก่อสร้าง
- ๒.๓) ประสานงานกับหน่วยงานสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา ผู้ให้บริการระบบสื่อสารอื่น ที่ติดขัดกับงานก่อสร้างเพื่อหาแนวทางการรื้อย้าย ทั้งรูปแบบและระยะเวลาในการรื้อย้าย ให้สอดคล้องกับแผนการทำงานของผู้รับจ้าง
- ๒.๔) ควบคุมงานก่อสร้างให้ถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดในสัญญา ตั้งแต่การวางค่าพิกัดของเสาเข็ม จนถึงขั้นตอนการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม รวมถึงแก้ไขปัญหาก่เกิดจากน้ำทะเลหนุนและปัญหาน้ำกร่อยที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียก และรายงานต่อผู้บังคับบัญชาให้รับทราบ
- ๒.๕) ตรวจสอบการจัดการจราจรภายในและโดยรอบพื้นที่ก่อสร้าง ให้เกิดความสะดวกต่อคนเดินเท้าและผู้ใช้ทาง และเกิดความปลอดภัยตามมาตรฐานของกรมทางหลวง
- ๒.๖) รายงานผลการปฏิบัติงานประจำวันประจำเดือน ตรวจสอบรับรองเอกสารที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง และเอกสารที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

- ๓.๑) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการกำหนดขั้นตอนการก่อสร้างเสาเข็มเจาะเนื่องจากปัญหาน้ำทะเลหนุนและปัญหาน้ำกร่อยที่ไหลเข้ามาในเขตพื้นที่ก่อสร้างเสาเข็มเจาะ ซึ่งต้องหาวิธีป้องกันไม่ให้น้ำกร่อยดังกล่าวไหลเข้าไปปะปนกับสารพยุหุลุมเจาะ
- ๓.๒) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการควบคุมคุณภาพในแต่ละขั้นตอนการเจาะเสาเข็ม ขนาด ๑๑.๐๐ ม. และขนาด ๑๑.๒๐ ม. ตั้งแต่การวางตำแหน่งเสาเข็ม ขั้นตอนการเจาะ การควบคุมคุณภาพของสารพยุหุลุมเจาะ การลงเหล็กเสริมคอนกรีต การลงท่อลำเลียงคอนกรีตหรือท่อทิมมี การเทคอนกรีตได้ สารพยุหุลุมเจาะต้องป้องกันกันน้ำกร่อยไหลเข้ามาผสมกับสารพยุหุลุมเจาะ รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพของเสาเข็ม ให้ได้ตามมาตรฐานของกรมทางหลวง
- ๓.๓) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการจัดการตำแหน่งเครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างเสาเข็ม เนื่องจากเข็มเจาะระบบเปียกต้องมีระบบจัดการ และกักเก็บสารพยุหุลุมเจาะอย่างเหมาะสมจึงจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการวางอุปกรณ์และเครื่องจักรมาก อีกทั้งลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทำงานที่คับแคบ มีการสัญจรของคนเดินเท้าและรถยนต์ตลอดเวลา
- ๓.๔) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการจัดการจราจรในพื้นที่ก่อสร้าง เนื่องจากพื้นที่ก่อสร้างเป็นเขตชุมชนมีการสัญจรทางเท้าตลอดเวลา ติดกับโรงพยาบาลบ้านแพ้ว ๒ ซึ่งมีการลำเลียงผู้ป่วยเข้า-ออก และมีจำนวนรถบรรทุกและรถยนต์ที่ใช้เส้นทางนี้เป็นเส้นทางหลักในการสัญจร เป็นจำนวนมาก

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

สามารถควบคุมงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียก ของโครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร ขนาด ๑๑.๐๐ ม. และขนาด ๑๑.๒๐ ม. ทั้งหมด ๑๘๒ ต้น รวมความยาวกว่า ๙,๙๐๗.๙๓๖ เมตร ได้อย่างมีคุณภาพ รับน้ำหนักได้ตามที่ออกแบบไว้ ไม่มีอุบัติเหตุร้ายแรงระหว่างก่อสร้าง ใช้ระยะเวลาการก่อสร้างสอดคล้องกับแผนการทำงานของผู้รับจ้างรวมถึงสามารถบริหารจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างได้โดยไม่ต้องปิดการจราจรเป็นเวลานาน

๔.๒ เชิงคุณภาพ

สามารถควบคุมงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียก ของโครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร ทั้งขนาด ๑๑.๐๐ ม. และขนาด ๑๑.๒๐ ม. ได้อย่างมีคุณภาพ แก้ไขปัญหาน้ำทะเลหนุน และสามารถบริหารการจราจรระหว่างก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

๑. ตรวจสอบและระบุตำแหน่งของระบบสาธารณูปโภคในพื้นที่ก่อสร้างที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานเสาเข็มเจาะ และประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนขั้นตอนการทำงานร่วมกันและกำหนดรูปแบบการรื้อย้ายหรือตัดระบบชั่วคราวเพื่อให้งานก่อสร้างเสาเข็มเจาะเป็นไปตามรูปแบบของการก่อสร้าง
๒. ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของเสาเข็มที่ต้องการเจาะเช่น ขนาด ความยาว ตำแหน่ง ระดับปลายเสาเข็ม ระดับตัดเสาเข็ม ขนาดและจำนวนเหล็กเสริม กำลัง ค่าการยุบตัวของคอนกรีต และเครื่องจักร ชนิดของ Vibro Hammer ที่นำมาใช้

๓. วางแนวป้องกันน้ำจากภายนอกพื้นที่ก่อสร้างไหลเข้ามาในบริเวณที่จะทำการเจาะเสาเข็ม โดยทำคันดินสูงประมาณ ๕๐ เซนติเมตรรอบปากหลุมเจาะ
๔. ควบคุมการติดตั้ง Temporary Casing เช่นความเบี่ยงเบนแนวตั้ง ความคลาดเคลื่อนซึ่งไม่ควรเกิน ๓ เซนติเมตรที่ผิวดิน
๕. ขุดดินออกจากหลุมเจาะ จากนั้นเติมสารละลายเบนโทไนท์ที่มีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนนำมาใช้งาน ตรวจสอบความเอียง ขนาด และความลึกของหลุมเจาะ ให้ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานของกรมทางหลวง ก่อนลงเหล็กเสริมต่อไป
๖. ตรวจสอบขนาด จำนวน ความยาว ของเหล็กเสริมคอนกรีต และใช้ยูแคลมป์ในการยึดโครงเหล็กให้ติดกัน และใส่ลูกปูนคอนกรีตกับเหล็กปลอกเพื่อบังคับระยะหุ้มคอนกรีตให้ได้ ๗.๕ เซนติเมตร คอนกรีตต้องมีค่ายุบตัว กำลังอัด และมีการหน่วงเวลาตามที่ออกแบบไว้
๗. ใช้ท่อทิมมี่ที่มีสภาพยางโอริงและเกลียวที่สมบูรณ์ทุกรอยต่อ จัดให้ปลายท่อทิมมี่อยู่ที่หลุมไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร ควบคุมการเทคอนกรีตโดยท่อทิมมี่ ต้องตัดท่อทิมมี่เพื่อให้ท่อทิมมี่ฝังอยู่ในคอนกรีตระหว่าง ๓ – ๔ เมตร ตลอดเวลาการเทคอนกรีต และต้องเทอย่างต่อเนื่อง ทำการไล่เลนโดยปลายเสาเข็มต้องสูงกว่าระยะตัดเข็มไม่น้อยกว่า ๒ เมตร เมื่อแล้วเสร็จทำการถอน Temporary Casing โดยต้องดึงให้ได้มากที่สุด
๘. เมื่อคอนกรีตได้อายุประมาณ ๑๐ – ๑๕ วัน จึงดำเนินการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยใช้วิธีทดสอบ Sonic Logging ว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่
๙. บริหารการจราจรและความปลอดภัยในพื้นที่การก่อสร้างรวมถึงพื้นที่ข้างเคียงเพื่อลดผลกระทบทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการทำงาน

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) สามารถป้องกันน้ำกร่อยเข้ามาในพื้นที่ก่อสร้างเสาเข็มเจาะ เพราะหากผสมกับน้ำยาเบนโทไนท์ จะทำให้น้ำยาสูญเสียคุณสมบัติในการรักษาเสถียรภาพของหลุมเจาะ และหากไปผสมกับคอนกรีตจะส่งผลต่อกำลังรับแรงอัด ระยะเวลาการก่อตัวรวมถึงทำให้โครงสร้างเสาเข็มเสื่อมสภาพเร็วขึ้น
- ๕.๒) สามารถควบคุมคุณภาพของเสาเข็มเจาะระบบเปียกของโครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร ทั้งขนาด ๒๑.๐๐ ม. และขนาด ๒๑.๒๐ ม. ให้มีคุณภาพอย่างครบถ้วน สมบูรณ์ทุกต้น
- ๕.๓) สามารถก่อสร้างควบคุมกับบริหารการจราจรและความปลอดภัยในพื้นที่ก่อสร้าง ทั้งต่อบุคลากรที่ต้องปฏิบัติงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ ผู้สัญจรด้วยการเดินเท้าและผู้ขับขี่รถยนต์พาหนะได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และลดปัญหาการร้องเรียนที่เกิดขึ้น
- ๕.๔) สามารถบูรณาการระหว่างผู้ปฏิบัติงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ กับหน่วยงานราชการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากโครงการก่อสร้าง เพื่อบริหารจัดการพื้นที่ก่อสร้างให้มีผลกระทบต่อผู้คนเดินเท้า ผู้ใช้รถใช้ถนนให้น้อยที่สุด และเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

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

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การควบคุมงานก่อสร้างและการแก้ไขปัญหาในงานเสาเข็มเจาะระบบเปียกของ โครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า - ท่าคร้อ จ.สระบุรี

๑. สรุปสาระสำคัญ

บริเวณจุดตัดทางรถไฟกับทางหลวง หมายเลข ๓๒๒๔ อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ถือว่าเป็นหนึ่งในจุดยุทธศาสตร์ที่สำคัญ เนื่องจากสามารถเชื่อมการเดินทางไปสู่จังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ แต่บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีการตัดกันของกระแสจราจรสัญจรทั้งรถบรรทุก รถยนต์ส่วนบุคคล และเป็นจุดตัดทางรถไฟ อีกทั้งยังเป็นพื้นที่อยู่อาศัยที่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างหลากหลายทำให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจราจรและความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน อีกทั้งเพิ่มประสิทธิภาพขนส่งทางรถไฟให้เป็นไปอย่างรวดเร็วและปลอดภัย กระทรวงคมนาคมจึงมีนโยบายให้แก้ปัญหาดังกล่าวโดยออกแบบเป็นทางต่างระดับเพื่อให้การจราจรมีลักษณะการไหลอิสระ (Free Flow) จึงเป็นที่มาของโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า - ท่าคร้อ จ.สระบุรี

แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า - ท่าคร้อ จ.สระบุรี มีเสาเข็มเจาะขนาด ๒๐.๘๐ ม. และขนาด ๒๑.๐๐ ม. ที่ต้องเจาะทะลุผ่านชั้นดินเหนียว ดินทราย ไปจนถึงชั้นหิน ทำให้มีขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเสาเข็มเจาะต้องใช้ขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน ต้องอาศัยองค์ความรู้ของหลายส่วนตั้งแต่ ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบและวิธีการก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้ การประสานงานระหว่างบุคลากรทั้งฝ่ายผู้คุมงาน ฝ่ายผู้รับจ้าง และฝ่ายซัพพลายเออร์ที่คอยส่งมอบวัสดุก่อสร้างมาใช้ในโครงการให้มีความเข้าใจและยึดถือแนวทางปฏิบัติเดียวกัน เพราะหากเกิดความผิดพลาด จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาเช่น ปัญหาคอนกรีตบล็อกในท่อทิมมี ปัญหาการแยกชั้นของเนื้อคอนกรีตในงานเสาเข็มเจาะ ดังนั้นจึงต้องกำหนดรูปแบบการทำงานเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาดังกล่าวในอนาคต อีกทั้งพื้นที่การทำงานของโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า - ท่าคร้อ จ.สระบุรี ยังตั้งอยู่บนแนวถนนเดิม ทำให้ต้องวางแผนการก่อสร้างและบริหารการจราจรไปพร้อมกัน เพื่อลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทาง และเพิ่มความปลอดภัยระหว่างก่อสร้าง

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ตรวจสอบรูปแบบการก่อสร้าง ปริมาณงาน แผนการก่อสร้าง รายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา
- ๒.๒) ตรวจสอบรูปแบบขั้นตอนการก่อสร้างเสาเข็มเจาะให้สอดคล้องกับสภาพหน้างาน รายละเอียดข้อกำหนดตามแบบแปลนและสัญญาก่อสร้าง
- ๒.๓) ประสานงานกับหน่วยงานสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา ผู้ให้บริการระบบสื่อสารอื่นๆ ที่ติดขัดกับงานก่อสร้างเพื่อหาแนวทางการรื้อย้าย ทั้งรูปแบบการรื้อย้ายและระยะเวลาในการรื้อย้าย ให้สอดคล้องกับแผนการทำงานของผู้รับจ้าง
- ๒.๔) ควบคุมงานก่อสร้างให้ถูกต้องตามรูปแบบการก่อสร้างและข้อกำหนดในสัญญา ตั้งแต่การวางค่าพิกัดของเสาเข็ม ไปจนถึงขั้นตอนการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม รวมถึงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างงานเจาะเสาเข็มเช่น ปัญหาคอนกรีตบล็อกในท่อทิมมี ปัญหาการแยกชั้นของเนื้อคอนกรีตในงานเสาเข็มเจาะ และรายงานต่อผู้บังคับบัญชาให้รับทราบเพื่อขอคำปรึกษาและขออนุมัติวิธีการแก้ไขปัญหา
- ๒.๕) ตรวจสอบการจัดการจราจรและพื้นที่ก่อสร้างให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้ทาง รวมถึงเว้นระยะห่างจากเขตการเดินรถไฟ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยตามมาตราฐานของกรมทางหลวงและการรถไฟ

๒.๖) รายงานผลการปฏิบัติงานประจำวันประจำเดือน ตรวจสอบรับรองเอกสารที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง และเอกสารที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

- ๓.๑) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการแก้ไขปัญหาคอนกรีตบล็อกในท่อทิมมี และปัญหาการแยกชั้นของเนื้อคอนกรีตในงานเสาเข็มเจาะ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการทำงานคือให้เสาเข็มเจาะมีความสมบูรณ์ เป็นไปตามรูปแบบการก่อสร้างและข้อกำหนดของกรมทางหลวง รวมถึงสามารถรับน้ำหนักบรรทุกตามที่ออกแบบไว้ ภายใต้วงเงินและงบประมาณที่จำกัด
- ๓.๒) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน การควบคุมคุณภาพของวัสดุที่จะนำมาใช้ในโครงการ เพื่อป้องกันปัญหาคอนกรีตบล็อกในท่อทิมมี ปัญหาการแยกชั้นของเนื้อคอนกรีตในงานเสาเข็มเจาะ และปัญหาอื่น ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
- ๓.๓) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการจัดพื้นที่การทำงาน ตำแหน่งเครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ ให้ลดผลกระทบด้านการจราจรต่อผู้ใช้ทาง และห่างจากพื้นที่การเกิดรถของการรถไฟ เนื่องจากตำแหน่งของเสาเข็มเจาะ อยู่ตรงกลางของผิวจราจรเดิม
- ๓.๔) ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทาง และการเดินทางของการรถไฟ เนื่องจากในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างมีการสัญจรของรถบรรทุกหนัก เป็นพื้นที่เขตชุมชน และเป็นจุดตัดระหว่างทางหลวงกับทางรถไฟ ทำให้ต้องวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ เพื่อลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทางและการเดินทางของการรถไฟ

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

สามารถควบคุมงานก่อสร้างเสาเข็ม Pilot Test ขนาด ๑๑.๐๐ ม. ที่เกิดปัญหาคอนกรีตบล็อกในท่อทิมมี จำนวน ๑ ต้น และเสาเข็ม Anchor Pile ขนาด ๑๑.๐๐ ม. ที่เกิดปัญหาการแยกชั้นของเนื้อคอนกรีตจำนวน ๑ ต้น ให้มีคุณภาพทั้งในด้านของความสมบูรณ์ของเสาเข็ม และความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็ม เป็นไปตามรูปแบบของการก่อสร้าง รวมถึงเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ทำให้เสาเข็มเจาะในโครงการทั้งหมด ๑๗๖ ต้นไม่เกิดปัญหาแบบเดิม และเป็นแนวทางการควบคุมคุณภาพและแก้ไขปัญหาเสาเข็มเจาะในโครงการอื่น

๔.๒ เชิงคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียก ของโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า – ท่าคร้อ จ.สระบุรี ขนาด ๑๑.๐๐ ม. ที่เกิดปัญหาคอนกรีตบล็อกในท่อทิมมี และปัญหาการแยกชั้นของเนื้อคอนกรีตในงานเสาเข็มเจาะ รวมไปถึงการบริหารจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง มีขั้นตอนดังนี้

๑. ตรวจสอบรูปแบบการก่อสร้างเสาเข็มเจาะเช่น ขนาด ความยาวที่ได้รับการอนุมัติ ตำแหน่งการก่อสร้าง ระดับปลายเสาเข็ม ระดับตัดเสาเข็ม ขนาดและจำนวนเหล็กเสริม กำลัง ค่าการยุบตัวของคอนกรีต และเครื่องจักรรวมที่นำมาใช้

๒. สำรองตรวจสอบ ระบุตำแหน่งของระบบสาธารณูปโภคในพื้นที่ก่อสร้างที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานเสาเข็มเจาะ และประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนขั้นตอนในการทำงานร่วมกันและกำหนดรูปแบบในการรื้อย้ายหรือตัดระบบชั่วคราวเพื่อให้งานก่อสร้างเสาเข็มเจาะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับการรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค
๓. ควบคุมการติดตั้ง Temporary Casing เช่นความแข็งแรงมั่นคง ความคลาดเคลื่อนซึ่งไม่ควรเกิน ๓ เซนติเมตรที่ผิวดิน
๔. ขุดดินออกจากหลุมเจาะ จากนั้นเติมสารละลายเบนโทไนท์และตรวจสอบคุณภาพให้มีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตรวจสอบความเอียงของหลุมเจาะ ตรวจสอบสารละลายเบนโทไนท์อีกครั้งก่อนลงเหล็กเสริม
๕. ตรวจสอบขนาด จำนวน ความยาว ของเหล็กเสริมคอนกรีต และใช้ยูแคลมป์ในการยึดโครงเหล็กให้ติดกัน และใส่ลูกปูนคอนกรีตกับเหล็กปลอกเพื่อบังคับระยะหุ้มคอนกรีตให้ได้ ๗.๕ เซนติเมตร คอนกรีตต้องมีค่ายุบตัว กำลังอัด และหน่วงเวลาตามที่ออกแบบไว้
๖. ใช้ท่อทิมมี่ที่มีสภาพยางโอริงและเกลียวที่สมบูรณ์ทุกรอยต่อ ปลายท่อทิมมี่ห่างจากกันหลุมไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร ควบคุมการเทคอนกรีตโดยใช้ท่อทิมมี่ ต้องตัดท่อทิมมี่เพื่อให้ท่อทิมมี่ฝังอยู่ในคอนกรีตระหว่าง ๓ - ๔ เมตร ตลอดเวลาการเทคอนกรีตและต้องเทอย่างต่อเนื่อง ทำการไล่เลนโดยปลายเสาเข็มต้องสูงกว่าระยะตัดเข็มไม่น้อยกว่า ๒ เมตร เมื่อแล้วเสร็จทำการถอน Temporary Casing โดยต้องดึงให้ได้มากที่สุด
๗. กรณีเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้าง ให้รายงานปัญหาต่อนายช่างโครงการ เพื่อขอความคิดเห็น และขออนุมัติวิธีการแก้ไขปัญหาต่อไป
๘. เมื่อคอนกรีตได้อายุประมาณ ๑๐ - ๑๕ วัน จึงดำเนินการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยใช้วิธีทดสอบ Sonic Logging หรือวิธีอื่นตามความเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มว่ามีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานของกรมทางหลวงหรือไม่

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) วิศวกรผู้ควบคุมงาน ผู้ที่เกี่ยวข้องได้เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเทคนิคในการควบคุมงานก่อสร้างเสาเข็ม และวิธีแก้ไขปัญหาในการก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียก
- ๕.๒) ได้แนวทางปฏิบัติเพื่อใช้แก้ไขปัญหาลูกปูนคอนกรีตที่อาจเกิดขึ้นทั้งในโครงการก่อสร้างสะพานข้ามจุดตัดทางรถไฟสาย บ้านป่า - ท่าคร้อ จ.สระบุรี และโครงการอื่นในอนาคต
- ๕.๓) ได้เรียนรู้เทคนิค และวิธีการในการแก้ไขปัญหาให้มีความคุ้มค่า ภายใต้งบประมาณ ระยะเวลาที่มีอย่างจำกัด รวมถึงลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทางให้น้อยที่สุด

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

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเก็บข้อมูลแบบจุด (LiDAR) ร่วมกับระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อใช้ตรวจสอบความเสียหายของโครงสร้างสะพาน

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

ปัจจุบันกรมทางหลวงมีสะพานในความรับผิดชอบกว่า ๑๗,๐๐๐ แห่ง ทั่วประเทศ ทำให้ต้องมีการตรวจสอบและบูรณะโครงสร้างสะพานที่อยู่ในความรับผิดชอบอย่างต่อเนื่อง แต่การตรวจสอบสภาพของสะพานแบบเดิมโดยใช้ภาพถ่ายจำเป็นต้องใช้บุคลากรและงบประมาณจำนวนมาก อีกทั้งยังมีความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน และมีข้อบกพร่องจากความไม่ต่อเนื่องของข้อมูล จึงเป็นที่มาของแนวคิดการนำเทคโนโลยี Light Detection and Ranging หรือ LiDAR ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการตรวจวัดระยะทางด้วยแสงเลเซอร์ โดยการยิงลำแสงเลเซอร์ไปกระทบวัตถุ และเก็บตำแหน่งของวัตถุเป็นข้อมูล Point Cloud เพื่อนำไปสร้างภาพจำลองแบบ ๓ มิติของพื้นผิว ตรวจสอบความเสียหายและสร้างรายงานความเสียหายด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI มาใช้กับงานสำรวจความเสียหายของสะพาน จะช่วยให้การเก็บข้อมูลมีความแม่นยำ สามารถระบุตำแหน่งของความเสียหายของสะพานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้อีกจากการเก็บข้อมูลในอดีต เพื่อช่วยให้ผู้ประเมินสภาพความเสียหายของสะพานได้เห็นถึงลักษณะการลุกลามของปัญหาดังกล่าว หลังจากผ่านการใช้งานที่เพิ่มขึ้น สามารถนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาเพื่อดูแนวโน้มการลุกลามของปัญหา เพื่อวางแผนการซ่อมแซมในอนาคต วิธีดังกล่าวจะช่วยลดเวลาและแรงงานในการสำรวจภาคสนาม ลดความเสี่ยงของเจ้าหน้าที่ ส่งผลให้การวางแผนบำรุงรักษาสะพานมีประสิทธิภาพมากขึ้นลดภาระด้านงบประมาณการซ่อมแซมสะพานที่ไม่จำเป็น

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเก็บข้อมูลแบบจุดร่วมกับระบบ AI เพื่อใช้ตรวจสอบความเสียหายของโครงสร้างสะพาน จะสามารถปรับปรุงการตรวจสอบความเสียหายแบบเดิมที่อาศัยการถ่ายภาพที่ละเอียด มาเป็นการเก็บข้อมูลแบบ Point Cloud ด้วยการใช้ Drone, Mobile Mapping Systems หรือแม้กระทั่งโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเป็นวิธีเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างมาก ลดข้อจำกัดด้านแรงงาน ระยะเวลาการเก็บข้อมูล ลดความเสี่ยงขณะปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสอดคล้องกับพันธกิจที่มุ่งสู่การเป็นองค์กรดิจิทัลของกรมทางหลวง

๒.๒ แนวความคิด

ใช้เทคโนโลยีการเก็บข้อมูลแบบจุด ในเครื่องมือที่สามารถหาได้เช่น Drone, Mobile Mapping Systems หรือโทรศัพท์มือถือ มารวมกับความสามารถของระบบ AI เพื่อใช้ตรวจสอบความเสียหายของโครงสร้างสะพานและสร้างรายงานที่สามารถระบุขนาด ตำแหน่ง และระดับของความเสียหาย รวมถึงแนวโน้มของปัญหาในอนาคตเพื่อวางแผนจัดสรรงบประมาณซ่อมแซมสะพาน

๒.๓ ข้อเสนอ

ควรกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับซอฟต์แวร์ AI ที่ชัดเจน ตั้งแต่การกำหนดเกณฑ์และเงื่อนไขในการกำหนดระดับความเสียหายของสะพาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน กำหนดกระบวนการตรวจสอบซ้ำโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในบางกรณี เพื่อยืนยันผลการวิเคราะห์จากระบบ AI และปรับปรุงโมเดลอย่างต่อเนื่อง

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ข้อจำกัดด้านการพัฒนาบุคลากร การเทรนระบบ AI ระบบจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลจาก Point Cloud ที่ต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก รวมถึงต้องอาศัยความร่วมมือกับสถาบันวิจัยหรือหน่วยงานภายนอกเพื่อพัฒนาระบบ AI

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ๓.๑) เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบความเสียหายของสะพาน ลดเวลาและแรงงานในทุกขั้นตอน
- ๓.๒) เพิ่มความแม่นยำในการตรวจพบ ระบุจำนวน พื้นที่ และระดับของความเสียหาย
- ๓.๓) ลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ภาคสนาม
- ๓.๔) สามารถวางแผนบำรุงรักษาให้สอดคล้องกับปริมาณจราจร หรือความสำคัญของถนน
- ๓.๕) สนับสนุนเป้าหมายการเป็นองค์กรดิจิทัล ช่วยยกระดับการบริหารจัดการโครงข่ายถนน

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ๔.๑) ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำรวจและวิเคราะห์ความเสียหายของสะพานลดลง เมื่อเทียบกับวิธีการเดิม
- ๔.๒) ความแม่นยำของ AI ในการระบุประเภทความเสียหาย เทียบกับการตรวจโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ
- ๔.๓) จำนวนเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานลดลง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของข้อมูล
- ๔.๔) จำนวนเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่ผ่านการอบรมการใช้งานระบบ AI

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

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายวรากร บุญยศ)

(วันที่ ๓๐ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(วีระศักดิ์ นามเมือง)

(วันที่ ๓๐ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายธนศักดิ์ วงศ์ธนากิจเจริญ)

(วันที่ ๓๐ มิ.ย. ๒๕๖๘ พ.ศ.)