

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การปรับปรุงคุณภาพวัสดุทรายผสมคอนกรีตของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๑ สาย อ.ไชยา - อ.บ้านนาเดิม (เป็นตอนๆ) ตอน ๑

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การควบคุมงานตรวจสอบวัสดุชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔ สาย ราชกรุ - กะเปอร์ ตอน บ.นกงาง - บ.ขจัดภัย

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗ - สิงหาคม ๒๕๖๘

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : กันยายน ๒๕๖๗ - มกราคม ๒๕๖๘

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน ๑. ศึกษารูปแบบ ข้อกำหนด มาตรฐานงานทาง และมาตรฐานการทดลองของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง

๒. ทดสอบคุณสมบัติของทรายผสมคอนกรีตที่จะนำมาใช้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมทางหลวง

๓. ออกแบบส่วนผสมระหว่างวัสดุของแต่ละแหล่งให้เหมาะสม เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่มาตรฐานกำหนด

๔. ตรวจสอบคุณภาพและติดตามผล

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายทรงวุฒิ จุสูงเนิน		ร้อยละ ๒๐	ให้คำแนะนำและช่วยเหลือระหว่างปฏิบัติงานในการออกแบบส่วนผสมของทรายผสมคอนกรีต

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน ๑. ศึกษารูปแบบ ข้อกำหนด มาตรฐานงานทาง และมาตรฐานการทดลองของ กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง

๒. ทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาใช้ในงานชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ให้เป็นไปตาม ข้อกำหนดของกรมทางหลวง

๓. ศึกษาแนวทางการก่อสร้างชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ทั้งวิธีติดตั้งในโรงผสมอยู่กับที่ แบบผสมต่อเนื่อง และวิธีเครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่โดยวิธีโรยปูน

๔. ออกแบบส่วนผสมระหว่างวัสดุและปูนซีเมนต์ตามปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้มี คุณสมบัติตามรูปแบบที่กำหนด

๕. ทดลองและประเมินประสิทธิภาพการทำงานโดยทำแปลงทดลองก่อนการทำงานจริง

๖. ตรวจสอบคุณภาพวัสดุและส่วนผสมที่ได้จากการออกแบบทั้งในสนาม และห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามรูปแบบก่อสร้างและข้อกำหนดของกรมทางหลวง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายทรงวุฒิ จุสูงเนิน		ร้อยละ ๒๐	ให้คำแนะนำและช่วยเหลือระหว่าง ปฏิบัติงานควบคุมงานตรวจสอบ วัสดุชั้นพื้นทางดินซีเมนต์

๔) ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

เรื่อง การทดสอบคุณสมบัติของหินฝุ่น เพื่อนำมาใช้แทนทรายหยาบสำหรับผสมคอนกรีตในงาน
โครงการก่อสร้างทางหลวง

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายธีรภัทร ทรัพย์ประเสริฐ)

(วันที่ ๒๖ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายชัยรัตน์ สุขชาโรจน์)

(วันที่ ๒๖ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายโกสินทร์ เจตียนนท์)

(วันที่ ๒๖ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)

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

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การปรับปรุงคุณภาพวัสดุทรายผสมคอนกรีตของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๑ สาย อ.ไชยา – อ.บ้านนาเดิม (เป็นตอนๆ) ตอน ๑

๑. สรุปสาระสำคัญ

ทางหลวงหมายเลข ๔๑ เป็นโครงข่ายทางหลวงสำคัญสายหนึ่ง ที่เชื่อมต่อระบบขนส่งสนับสนุนการเดินทางระหว่างจังหวัด (Intercity Transportation) โดยเป็นโครงข่ายทางหลวงสายหลักเชื่อมโยงจังหวัดในแถบภาคใต้ และเนื่องจากเป็นถนนสายหลักจึงทำให้มีปริมาณการจราจรของรถบรรทุกค่อนข้างมาก รวมทั้งปริมาณจราจรในช่วงวันหยุดหรือในช่วงเทศกาลมีปริมาณมาก ทำให้ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพสายทางเพื่อให้รองรับปริมาณจราจรให้เหมาะสม โดยปรับปรุงทางหลวง ๔ ช่องจราจรเดิมที่เป็นผิวแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ๒ ชั้นหนา ๑๐ เซนติเมตร เปลี่ยนเป็นผิวคอนกรีตหนา ๓๒ เซนติเมตร ทำการก่อสร้างสะพานยกระดับ (Overpass) ก่อสร้างทางคู่ขนาน (Frontage Road) บริเวณสี่แยกไชยา และติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยพร้อมตีเส้นจราจร โดยระยะทางของโครงการเริ่มต้นที่ กม.๑๒๗+๐๐๐.๐๐๐ - ๑๓๗+๐๐๐.๐๐๐ รวมระยะทางทั้งสิ้น ๕.๐๐๐ กิโลเมตร

ในการโครงการก่อสร้างทางนั้น จะมีส่วนของงานคอนกรีตที่ทางหน่วยตรวจสอบและแนะนำวัสดุสร้างทางประจำโครงการจะต้องควบคุมคุณภาพให้ได้ตามข้อกำหนดในแบบก่อสร้าง และตามมาตรฐานของกรมทางหลวง จึงได้ทำการสำรวจแหล่งวัสดุทรายผสมคอนกรีตจากแหล่งพื้นที่ใกล้เคียงพร้อมกับผู้รับจ้าง จากนั้นได้ทำการเก็บตัวอย่างทรายผสมคอนกรีตเพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุ โดยทำการทดสอบ Sieve Analysis เพื่อหาขนาดผลของเม็ดวัสดุ และหาค่า Fineness Modulus (F.M.) เมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพเรียบร้อยแล้ว พบว่า ทรายที่นำมาใช้ในงานคอนกรีตยังไม่ผ่านข้อกำหนดของกรมทางหลวง ตามที่ ทล.-ก.๒๐๑/๒๕๔๔ “ข้อกำหนดมวลรวมละเอียดสำหรับผสมคอนกรีต” จึงได้มีการเสนอทางเลือกให้เลือกใช้แหล่งวัสดุใหม่หรือนำวัสดุแหล่งเดิมมาปรับปรุงคุณภาพ คือ การนำวัสดุแหล่งเดิมมาผสมกับวัสดุแหล่งใหม่ ซึ่งจากการพิจารณาร่วมกันแล้ว สรุปได้ว่าจะใช้การปรับปรุงคุณภาพวัสดุโดยการผสมวัสดุแหล่งเดิมกับวัสดุแหล่งใหม่ เนื่องจากระยะเวลาขนส่งใกล้เคียงกัน และระยะทางไม่แตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้สิ่งที่เน้นเป็นหลักคือการควบคุมการผสมกันของวัสดุทั้งแหล่งเดิมและแหล่งใหม่ให้มีความสม่ำเสมอ

นอกจากนี้โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๑ สาย อ.ไชยา – อ.บ้านนาเดิม (เป็นตอนๆ) ตอน ๑ มีการทำผิวถนนคอนกรีตชนิด JPCP (Joint Plain Concrete Pavement) และใช้เครื่องปูผิวแบบ Slipform Paver ต้องการค่ายุบตัว ๓.๐ - ๕.๐ เซนติเมตร จึงมีการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต หลังจากที่ทำ การปรับปรุงคุณภาพทรายผสมคอนกรีตให้ตรงตามข้อกำหนดแล้ว โดยในส่วนของการอัดคอนกรีตเท่ากับ ๓๕๗ ksc. ซึ่งจากการแก้ไขปัญหาเรื่องวัสดุทรายผสมคอนกรีต พบว่า ค่ากำลังอัดคอนกรีตที่อายุครบ ๑๔ วัน และ ๒๘ วัน เท่ากับ ๔๐๓.๓ ksc. และ ๓๙๗.๓ ksc. ตามลำดับ และค่าการยุบตัวของคอนกรีตเท่ากับ ๔.๐ เซนติเมตร ค่ากำลังเป็นไปตามที่ระบุในสัญญา

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาและทบทวนแบบก่อสร้าง สัญญาจ้าง มาตรฐานการทดลองของกรมทางหลวง ข้อกำหนดของกรมทางหลวงและข้อกำหนดพิเศษ

๒.๒) สำรวจแหล่งวัสดุที่ใช้ในโครงการและเก็บตัวอย่างวัสดุจากแหล่งวัสดุ

๒.๓) ดำเนินการทดสอบคุณภาพวัสดุที่เก็บจากแหล่งวัสดุ ตาม ทล.-ก.๒๐๑/๒๕๔๔ “ข้อกำหนดมวลรวมละเอียดสำหรับผสมคอนกรีต”

๒.๔) พิจารณาและแนะนำแหล่งวัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้ในโครงการ

๒.๕) พิจารณาและแนะนำทางเลือกสำหรับการนำทรายผสมคอนกรีตมาใช้ในโครงการ เพื่อให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของโครงการ

๒.๖) ดำเนินการเก็บตัวอย่างก้อนคอนกรีตและทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต หลังจากทำการปรับปรุงคุณภาพวัสดุทรายผสมคอนกรีตแล้ว

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) การควบคุมคุณภาพการผสม โดยการผสมระหว่างวัสดุแหล่งเดิมและวัสดุแหล่งใหม่จะต้องสม่ำเสมอและทั่วถึง โดยอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเหมาะสม หากผสมไม่ดีอาจจะทำให้คุณสมบัติของวัสดุที่ผสมไม่ตรงตามมาตรฐานและข้อกำหนด

๓.๒) การควบคุมคุณภาพของคอนกรีตก่อนนำไปก่อสร้างที่หน้างาน และเมื่อนำไปก่อสร้างที่หน้างานจะต้องได้ค่ายุบตัวตามที่ระบุในสัญญา เพื่อให้คุณภาพของคอนกรีตมีความสมบูรณ์และถูกต้อง

๓.๓) การคำนวณและควบคุมอัตราส่วนผสม ต้องมีการคำนวณสัดส่วนส่วนผสมระหว่างวัสดุแหล่งเดิมและวัสดุแหล่งใหม่ เพื่อให้ได้คุณสมบัติตรงตามที่มาตรฐานและข้อกำหนดของกรมทางหลวง

๓.๔) เนื่องจากการผสมคอนกรีตและขั้นตอนการก่อสร้างต่างๆ จำเป็นจะต้องอาศัยการประสานงานระหว่างทีมงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ทีมวิศวกรของผู้รับจ้าง ทีมควบคุมคุณภาพ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการลดความเสี่ยงในการเกิดข้อผิดพลาด

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

การก่อสร้างผิวทางถนนคอนกรีตปอร์ตแลนด์ซีเมนต์แบบมีรอยต่อ ชนิด JPCP (Joint Plain Concrete Pavement) และมีข้อกำหนดระบุในแบบสัญญาในส่วนของค่ากำลังอัดคอนกรีตเท่ากับ ๓๕๗ ksc. และค่ายุบตัวของคอนกรีตเท่ากับ ๓.๐ – ๕.๐ เซนติเมตร โดยจากการแก้ไขปัญหาระเบิดวัสดุทรายผสมคอนกรีตพบว่า ค่ากำลังอัดคอนกรีตที่อายุครบ ๑๔ วัน และ ๒๘ วัน เท่ากับ ๔๐๓.๓ ksc. และ ๓๙๗.๓ ksc. ตามลำดับ และค่าการยุบตัวของคอนกรีตเท่ากับ ๔.๐ เซนติเมตร ซึ่งในปัจจุบันได้มีการเปิดใช้งานถนนแล้ว ยังไม่พบความเสียหายที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างผิวถนนคอนกรีต

๔.๒ เชิงคุณภาพ

๑) ช่วยลดปัญหาการแยกชั้นของวัสดุมวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียด (Segregate) ขณะทำการก่อสร้างผิวทางถนนคอนกรีต ทำให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

๒) ทำให้คุณภาพของผิวทางถนนคอนกรีตแข็งแรงและได้คุณภาพตามข้อกำหนดในสัญญา และเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

๓) การปรับปรุงคุณภาพวัสดุ โดยการผสมวัสดุแหล่งใหม่และแหล่งเดิม ทำให้วัสดุที่ไม่ผ่านมาตรฐานกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔) ลดภาระค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการบำรุงรักษาในอนาคตให้กับแขวงทางหลวงฯ ในพื้นที่

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในอนาคต เพราะหากวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีตมีคุณภาพที่ดี จะทำให้ถนนผิวคอนกรีตไม่เกิดการแตกร้าวได้ง่ายและใช้งานได้ตามอายุที่ออกแบบ

๕.๒) สร้างความน่าเชื่อถือให้กับหน่วยงานภายในโครงการ เนื่องจากจำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพวัสดุ มีวิธีการแก้ปัญหาให้กับทางผู้รับจ้าง ทำให้ทางผู้รับจ้างเชื่อถือหน่วยงานมากขึ้น

๕.๓) เป็นฐานข้อมูลเพื่อเป็นกรณีศึกษา และแนวทางสำหรับพิจารณาทางเลือกสำหรับโครงการอื่นๆ ในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพวัสดุของทรายผสมคอนกรีต

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 การควบคุมงานตรวจสอบวัสดุชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔ สาย ราชกรุต - กะเปอร์ ตอน บ.นกงาง - บ.ขจัดภัย

๑. สรุปสาระสำคัญ

ทางหลวงหมายเลข ๔ เป็นโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินเชื่อมต่อระบบขนส่งสนับสนุนการเดินทางระหว่างจังหวัด (Intercity Transportation) โดยเป็นโครงข่ายทางหลวงสายหลักเชื่อมโยงจังหวัดภาคใต้อันดามันและ เป็นนโยบายสำคัญที่บรรจุในแผนงานการพัฒนาพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้อย่างยั่งยืน (SEC) แก้ไขปัญหาจราจร เพิ่มประสิทธิภาพการคมนาคม อำนวยความสะดวกปลอดภัย และสนับสนุนด้านการท่องเที่ยวฝั่งทะเลอันดามัน รองรับการเดินทางและขนส่งระหว่างจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต และภาคใต้ของประเทศไทย สำหรับโครงการก่อสร้างที่นำเสนอนี้เป็นงานก่อสร้างทางหลวงขนาด ๔ ช่องจราจร กว้างช่องละ ๓.๕๐ ม. ไหล่ทางกว้าง ๒.๕๐ ม. เกาะกลางเป็น Barrier Median และกลางแบบยก (Raised Median) เป็นรูปแบบ Stamp Concrete เป็นช่วงก่อสร้างสะพานทั้งสิ้น ๖ แห่ง พร้อมทางกลับรถได้สะพาน รวมงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและทางกลับรถ ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก พร้อมตีเส้นจราจร โดยระยะทางของโครงการเริ่มต้นที่ กม.๖๓๑+๐๐๐.๐๐๐ - ๖๓๔+๕๐๐.๐๐๐ รวมระยะทางทั้งสิ้น ๓.๕๐๐ กิโลเมตร

จากรูปแบบโครงสร้างชั้นทางในแบบก่อสร้างของโครงการได้กำหนดให้ผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีตเกรด ๖๐ - ๗๐ หนา ๕ เซนติเมตร ชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีตเกรด ๖๐ - ๗๐ หนา ๕ เซนติเมตร พื้นทางหินคลุกหรือดินซีเมนต์หนา ๒๐ เซนติเมตร รองพื้นทางวัสดุรวมหนา ๒๗ เซนติเมตร และดินถมคันทางมีค่า CBR $\geq$ ๔% ทางหน่วยตรวจสอบและแนะนำวัสดุสร้างทางประจำโครงการได้หารือกับทางผู้รับจ้างเพื่อเลือกใช้วัสดุชั้นพื้นทางเป็นดินซีเมนต์ เนื่องจากแหล่งโรงโม่หินคลุกในพื้นที่ใกล้เคียงหายาก และมีวัสดุอื่นที่สามารถนำมาใช้ในงานดินซีเมนต์ได้ โดยทางหน่วยตรวจสอบและแนะนำวัสดุสร้างทางประจำโครงการได้ทำการเก็บวัสดุจากแหล่งวัสดุ จากนั้นนำมาทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุ โดยทำการทดสอบ Sieve Analysis เพื่อหาขนาดผลของเม็ดวัสดุ ทดสอบ Atterberg's Limit เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงความชื้นของวัสดุ ทดสอบ Compaction Test เพื่อหาความหนาแน่นสูงสุดและปริมาณความชื้นที่เหมาะสมในการบดอัด เมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพเรียบร้อยแล้ว จึงทำการออกแบบหาอัตราส่วนผสมของปูนซีเมนต์ตามมาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.๒๐๔/๒๕๖๔ โดยจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า วัสดุที่นำมาใช้งานดินซีเมนต์ ยังไม่ผ่านข้อกำหนดของกรมทางหลวงซึ่งเป็นในส่วนของขนาดผล จึงได้มีการเสนอทางเลือกให้กับผู้รับจ้าง คือให้ปรับปรุงคุณภาพวัสดุ โดยการนำวัสดุเดิมผสมกับวัสดุแหล่งใหม่ หรือเปลี่ยนวัสดุแหล่งใหม่ ซึ่งจากการพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ แล้ว ไม่ว่าจะเป็นความยาก/ง่ายต่อการทำงาน การควบคุมคุณภาพวัสดุ ระยะทาง ระยะเวลาการทำงาน พบว่า การเลือกใช้วัสดุแหล่งใหม่เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการทำงานมากกว่า

นอกจากนี้โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔ สาย ราชกรุต - กะเปอร์ ตอน บ.นกงาง - บ.ขจัดภัย ในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง ไม่มีการติดตั้งโรงผสมอยู่กับที่ จึงทำให้ถูกจำกัดวิธีการก่อสร้าง คือใช้วิธีการก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์ด้วยการผสมโดยใช้เครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ (Travelling Mixing Machine) ด้วยวิธีโรยปูน จะทำให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่หน้างานมากกว่า

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาและทบทวนแบบก่อสร้าง สัญญาจ้าง มาตรฐานการทดลองของกรมทางหลวง ข้อกำหนดของกรมทางหลวงและข้อกำหนดพิเศษ

๒.๒) ศึกษาและทบทวนคู่มือการก่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้างที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยปูนซีเมนต์

๒.๓) สำรวจแหล่งวัสดุที่ใช้ในโครงการ

๒.๔) ดำเนินการทดสอบคุณภาพวัสดุที่เก็บจากแหล่งวัสดุ ตามมาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.๒๐๔/๒๕๖๔

๒.๕) พิจารณาและแนะนำแหล่งวัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้ในโครงการ

๒.๖) พิจารณาและแนะนำทางเลือกสำหรับวิธีการก่อสร้างชั้นทางดินซีเมนต์ให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของโครงการ

๒.๗) ออกแบบอัตราส่วนปูนซีเมนต์ สำหรับใช้ผสมในงานพื้นทางดินซีเมนต์ให้ตรงกับเงื่อนไขแบบก่อสร้างและมาตรฐานของกรมทางหลวง

๒.๘) ตรวจสอบคุณภาพวัสดุก่อสร้างชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการและในสนาม

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ต้องศึกษาแบบก่อสร้างและคู่มือในการปฏิบัติงาน การควบคุมคุณภาพชั้นพื้นทางดินซีเมนต์

๓.๒) การเตรียมวัสดุค่อนข้างยุ่งยากหลายขั้นตอน เนื่องจากต้องมีการสำรวจวัสดุที่แหล่งเพื่อนำมาทดสอบตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

๓.๓) การปฏิบัติงานก่อสร้างมีความซับซ้อนและค่อนข้างละเอียด ต้องควบคุมคุณภาพให้มีความสม่ำเสมอทั้งในขั้นตอนการผสม ขั้นตอนการบดอัด รวมไปถึงหลังจากการก่อสร้างชั้นพื้นทางดินซีเมนต์แล้วเสร็จ

๓.๔) การก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์ต้องมีการจัดการเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีขั้นตอนหลายอย่างที่ต้องทำในช่วงเวลาที่จำกัด เช่น การผสมและการบดอัด ซึ่งหากล่าช้าอาจทำซีเมนต์ก่อตัวแล้วแข็งก่อนที่จะสามารถบดอัดได้

๓.๕) การประสานงานและการจัดการ เนื่องจากการก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์เกี่ยวข้องกับขั้นตอนต่างๆ หลายขั้นตอน การประสานงานระหว่างทีมงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ทีมวิศวกร ทีมเครื่องจักร และทีมควบคุมคุณภาพ เป็นสิ่งสำคัญในการลดความเสี่ยงในการเกิดข้อผิดพลาด

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

ได้โครงสร้างชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ที่มีคุณสมบัติและผลการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดวัสดุชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ จำนวน ๑ โครงการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- กม.๖๓๑+๐๐๐ – ๖๓๑+๒๐๐ LT. ระยะทางรวม ๐.๒๐๐ กิโลเมตร
- กม.๖๓๑+๔๗๕ – ๖๓๑+๗๐๐ LT. ระยะทางรวม ๐.๒๒๕ กิโลเมตร
- กม.๖๓๑+๘๕๐ – ๖๓๓+๓๕๐ LT. ระยะทางรวม ๑.๕๐๐ กิโลเมตร
- กม.๖๓๓+๗๐๐ – ๖๓๓+๙๕๐ LT. ระยะทางรวม ๐.๒๕๐ กิโลเมตร
- กม.๖๓๔+๐๐๐ – ๖๓๔+๕๐๐ LT. ระยะทางรวม ๐.๕๐๐ กิโลเมตร
- กม.๖๓๑+๐๐๐ – ๖๓๑+๒๐๐ RT. ระยะทางรวม ๐.๒๐๐ กิโลเมตร
- กม.๖๓๑+๔๗๕ – ๖๓๑+๗๐๐ RT. ระยะทางรวม ๐.๒๒๕ กิโลเมตร
- กม.๖๓๑+๘๕๐ – ๖๓๓+๓๕๐ RT. ระยะทางรวม ๑.๕๐๐ กิโลเมตร
- กม.๖๓๓+๗๐๐ – ๖๓๓+๙๕๐ RT. ระยะทางรวม ๐.๒๕๐ กิโลเมตร
- กม.๖๓๔+๐๐๐ – ๖๓๔+๕๐๐ RT. ระยะทางรวม ๐.๕๐๐ กิโลเมตร

๔.๒ เชิงคุณภาพ

การก่อสร้างชั้นพื้นทางดินซีเมนต์เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงและข้อกำหนดที่ระบุไว้คือ ๑๗.๕ กก./ตร.ซม. และใช้ปริมาณปูนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๓ โดยจากการทำแปลงทดลองในสนาม พบว่า ค่ากำลังอัดแกนเดียวเฉลี่ยเท่ากับ ๒๐.๐ กก./ตร.ซม. และค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ ๑.๙๘๗ ก./มล. ซึ่งไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๕ ของความหนาแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบ Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน ซึ่งในปัจจุบันได้มีการเปิดใช้งานแล้วและยังไม่พบความเสียหายที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างชั้นทาง

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัสดุจากภายนอก เพราะสามารถใช้วัสดุในท้องถิ่นนำมาปรับปรุงคุณภาพคือผสมกับปูนซีเมนต์ ทำให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่ามากที่สุด

๕.๒) ช่วยลดต้นทุนในการบำรุงรักษาในอนาคต เนื่องจากดินซีเมนต์ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับชั้นพื้นทาง ทำให้มีความทนทาน สามารถรับน้ำหนักยานพาหนะได้ดีขึ้น

๕.๓) เป็นฐานข้อมูล กรณีศึกษา และแนวทางสำหรับพิจารณาทางเลือกสำหรับโครงการอื่นๆ ในด้านความเหมาะสมในการก่อสร้างชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ต่อไป

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 การทดสอบคุณสมบัติของหินฝุ่น เพื่อนำมาใช้แทนทรายหยาบสำหรับผสมคอนกรีตในงานโครงการก่อสร้างทางหลวง

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

สำหรับงานตรวจสอบคุณสมบัติและคุณภาพคอนกรีตในโครงการก่อสร้างทางหลวงนั้น ถือว่ามีความสำคัญ เนื่องจากกรมทางหลวงได้จัดทำมาตรฐานและข้อกำหนดของคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต คือ ทล.-ก. ๒๐๑/๒๕๔๔ “ข้อกำหนดมวลรวมละเอียดสำหรับผสมคอนกรีต” และ ทล.-ก. ๒๐๒/๒๕๔๔ “ข้อกำหนดมวลรวมหยาบสำหรับผสมคอนกรีต” ซึ่งทางหน่วยตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัสดุประจำโครงการของแต่ละโครงการต้องมีการตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุสำหรับผสมคอนกรีตก่อนที่จะนำมาใช้ผลิตคอนกรีตในโครงการก่อสร้าง เพื่อให้มั่นใจว่าวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีตแต่ละประเภทเป็นไปตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมและข้อกำหนดของกรมทางหลวง

ในปัจจุบันสำหรับวัสดุผสมคอนกรีตที่เป็นส่วนละเอียดค่อนข้างหายากสำหรับในพื้นที่ภาคใต้ โดยเฉพาะแถบจังหวัดกระบี่ พังงา ภูเก็ต เป็นต้น เนื่องจากการลดลงของแม่น้ำและการมีปริมาณโครงการก่อสร้างที่ต่อเนื่อง ทำให้ขาดแคลนทรายหยาบเป็นอย่างมาก

ผู้ขอรับการประเมินจึงขอเสนอแนวคิดในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของหินฝุ่นที่จะนำมาใช้แทนทรายหยาบสำหรับผสมคอนกรีตในโครงการก่อสร้างทางหลวง หากเกิดการขาดแคลนในอนาคต

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

จากปัญหาที่เกิดการขาดแคลนทรายหยาบสำหรับผสมคอนกรีตในแถบจังหวัดกระบี่ พังงา ภูเก็ต ส่งผลให้การทำงานคอนกรีตในโครงการก่อสร้างมีปัญหา ผลการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุผสมคอนกรีตที่ได้ไม่ตรงตามมาตรฐานและข้อกำหนดของกรมทางหลวง อาจส่งผลให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้าและงานไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานหรือแบบก่อสร้างได้

๒.๒ แนวความคิด

ผู้ขอรับการประเมินได้เสนอแนวคิดในการนำหินฝุ่นมาใช้แทนทรายหยาบ เพื่อใช้ในงานคอนกรีตภายในโครงการก่อสร้าง เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนทรายในพื้นที่ก่อสร้าง โดยทางผู้ขอรับการประเมินและทีมหน่วยตรวจสอบและแนะนำวัสดุประจำโครงการ เลือกทำการเก็บตัวอย่างวัสดุหินฝุ่นจากโรงโม่สมบูรณ์ศิลาทอง จ.ชุมพร ซึ่งเป็นโรงโม่ที่มีปริมาณหินฝุ่นค่อนข้างมากและสามารถนำไปใช้ประโยชน์สูงสุดต่อไปได้

๒.๓ ข้อเสนอ

ทำการทดสอบขนาดละเอียดของมวลรวมละเอียดของหินฝุ่น ตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. ๒๐๑/๒๕๔๔ “ข้อกำหนดมวลรวมละเอียดสำหรับผสมคอนกรีต” หาค่า Fineness Modulus (F.M.) และนำวัสดุหินฝุ่นใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีตเพื่อเก็บก้อนตัวอย่างคอนกรีตแบบลูกบาศก์ (Cube) เพื่อพิจารณาค่ากำลังรับแรงอัดของคอนกรีต (Compressive Strength) ต่อไป

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

สำหรับข้อจำกัดที่เกิดขึ้นสำหรับการนำหินปูนมาใช้แทนทรายหยาบในพื้นที่ภาคใต้คือแหล่งวัสดุของหินปูน เนื่องจากจำเป็นต้องใช้หินชนิดไลม์สโตน (Limestone) มาย่อยให้เป็นหินปูน ซึ่งพบได้บางแห่งในประเทศไทย และบางโรงโม่ไม่สามารถผลิตหินปูนที่มีคุณสมบัติตรงตามที่ข้อกำหนดของกรมทางหลวงระบุได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตรวจแหล่งที่มาของวัสดุในพื้นที่ก่อนนำมาใช้งาน และร่วมกับผู้รับจ้างในการปรับปรุงขนาดคละของวัสดุที่โรงโม่ เช่น การปรับขนาดปากตะแกรงย่อยหิน หรือปรับบดของปากตะแกรงย่อยหิน เป็นต้น เพื่อให้ได้ขนาดคละและคุณสมบัติตามที่ระบุในข้อกำหนดของกรมทางหลวง

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ๓.๑) สามารถนำหินปูนไปใช้ทดแทนทรายหยาบสำหรับผสมคอนกรีต ในพื้นที่ที่ขาดแคลนทรายหยาบได้
- ๓.๒) ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้นจากการขุดทรายในพื้นที่ต่างๆ
- ๓.๓) สร้างมูลค่าให้กับวัสดุพลอยได้จากโรงโม่หินหรืออุตสาหกรรมเกี่ยวกับโรงโม่หินได้
- ๓.๔) ช่วยเพิ่มทางเลือกในการปฏิบัติงานให้กับผู้รับจ้างและเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เพื่อสามารถนำไปพัฒนาต่อได้ในอนาคต
- ๓.๕) สามารถนำไปร่างเป็นข้อกำหนดใหม่ของกรมทางหลวง ในการพิจารณาการใช้วัสดุผสมคอนกรีตในอนาคตได้

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ๔.๑) เมื่อใช้หินปูนผสมคอนกรีต ได้ค่ากำลังรับแรงอัดที่สูงกว่าค่ากำลังรับแรงอัดที่ออกแบบไว้
- ๔.๒) เมื่อใช้หินปูนผสมคอนกรีต ได้ค่ากำลังรับแรงอัดที่ใกล้เคียงกับการใช้ทรายหยาบผสมคอนกรีต
- ๔.๓) สามารถนำหินปูนไปใช้ทดแทนทรายหยาบในการผสมคอนกรีตได้ ในกรณีบางพื้นที่ขาดแคลนวัสดุที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีต
- ๔.๔) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานโครงสร้างคอนกรีตต่างๆ ได้สำหรับโครงการในอนาคต

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)

(นายธีรภัทร ทรัพย์ประเสริฐ)

(วันที่ ๒๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายชัยรัตน์ ศุภชาโรจน์)

(วันที่ ๒๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายโกสินทร์ เจริญานนท์)

(วันที่ ๒๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓)