

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การปรับปรุงวัสดุเพื่อใช้ในงาน Rock Fill (Upper Layer) ให้ได้ขนาดคละตามแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทาง โครงการ สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี ช่วง กม.๕๐+๐๐๐ - ๕๕+๕๐๐

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การเลือกใช้เครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ เพื่อความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทาง โครงการ สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี ช่วง กม.๓๐+๐๐๐ - ๓๕+๙๐๐

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : การนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมาผสมกับหินคลุก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงมาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : สิงหาคม ๒๕๖๔ - มีนาคม ๒๕๖๕

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : กันยายน ๒๕๖๔ - กรกฎาคม ๒๕๖๕

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : สิงหาคม ๒๕๖๓ - ธันวาคม ๒๕๖๓

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๕

รายละเอียดผลงาน เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของโครงการ ช่วง กม.๕๐+๓๐๐ - ๕๐+๕๒๕ RT. มีลักษณะเป็นบ่อทรายที่มีความลึก และมีข้อจำกัดหลายอย่างที่ไม่สามารถก่อสร้างสะพานได้ งานหินถมคันทาง จึงเป็นโครงสร้างชั้นทางอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจใช้แก้ปัญหาในช่วงดังกล่าว ซึ่งแบบได้กำหนดให้มีการก่อสร้างแบ่งออกเป็น ๓ ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ ๑ Rock Dump In Water (Lower Layer) มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๗๕ เซนติเมตร

ชั้นที่ ๒ Rock Fill (Upper Layer) มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร และมีขนาดคละที่ดี

ชั้นที่ ๓ Rock Fill (Leveling Layer) มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๕ เซนติเมตร และมีขนาดคละที่ดี

ในการก่อสร้างหินถมคันทาง ชั้นที่ ๒ ทางผู้รับจ้างไม่สามารถหาวัสดุที่มีขนาดคละกันอย่างสม่ำเสมอ จากใหญ่ไปหาเล็กได้ ทางผู้ขอรับการคัดเลือกในฐานะหัวหน้าหน่วยตรวจสอบและแนะนำวัสดุสร้างทางประจำโครงการ จึงเสนอวิธีแก้ปัญหาด้วยการปรับปรุงวัสดุ โดยใช้หินย่อยที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร ผสมกับหินคลุก พร้อมทั้งออกแบบสัดส่วนในการผสมวัสดุดังกล่าว เพื่อให้ได้ขนาดคละกันอย่างสม่ำเสมอ จากใหญ่ไปหาเล็ก และเป็นไปตามข้อกำหนด ตามแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทาง

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (ต่อ)

ทางผู้ขอรับการประเมินจึงเสนอแนวทางในการเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาใช้ในงานหินถมคันทาง ชั้นที่ ๒ Rock Fill (Upper Layer) โดยใช้หินย่อยที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร ๑ ส่วน : หินคลุก ๒ ส่วน จากผลการทดลองขนาดคละของวัสดุ พบว่าขนาดคละของวัสดุเป็นไปตามข้อกำหนด ตามแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทาง มีขนาดคละกันอย่างสม่ำเสมอ จากใหญ่ไปหาเล็ก

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายพยูร เทียนทอง		ร้อยละ ๑๕	เป็นผู้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษา อนุมัติ ให้ใช้วัสดุ และเป็นผู้ควบคุมงาน

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๕

รายละเอียดผลงาน เนื่องจากลักษณะคันทางของโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี (ตอน ๑๐) ช่วง กม.๓๐+๐๐๐ - ๓๕+๙๐๐ เป็นมาตรฐานทางชั้นพิเศษ ๖ ช่องจราจร ไป - กลับ และมีชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์หนา ๒๐ เซนติเมตร ทางผู้ขอรับการประเมินจึงเสนอแนวทางในการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ โดยใช้เครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ (Travelling Mixing Machine) วิธีการนี้เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถทำการก่อสร้างชั้นเดียวได้เลย และวัสดุเป็นเนื้อเดียวกัน จึงทำให้การก่อสร้างในแต่ละวันได้ปริมาณงานมาก และไม่มีรอยต่อตามยาว ซึ่งเหมาะกับการทำงานที่มีสภาพคันทางที่กว้าง เพราะความสะดวก และรวดเร็ว เพื่อให้ได้ชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์เป็นไปตามข้อกำหนด และช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นโครงสร้างทางจากการจราจร ก่อนการทำงานจะต้องทำแปลงทดลองเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร และกระบวนการในการทำงานของเครื่องจักร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำงานแปลงต่อไป

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายวีระศักดิ์ รัตนานุพงศ์		ร้อยละ ๑๕	เป็นผู้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษา อนุมัติ ให้ใช้วัสดุและวิธีการทำงาน และเป็นผู้ ควบคุมงาน

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (ต่อ)

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๙๐

รายละเอียดผลงาน เนื่องจากปัจจุบันการมีการนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมาใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน และทางผู้ผลิตปูนซีเมนต์มีแนวโน้มที่จะยกเลิกการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ซึ่งเป็นปูนซีเมนต์ที่นำมาผสมกับหินคลุกเพื่อใช้ในการก่อสร้างชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ถ้าทางผู้ผลิตปูนซีเมนต์ยกเลิกการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ทำให้การก่อสร้างชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ขาดแคลนหรือไม่มีปูนซีเมนต์เพื่อใช้ทำงานชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ทางผู้ขอรับการประเมินจึงเสนอแนวทางการนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมาผสมกับหินคลุก เพื่อใช้ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ โดยเปรียบเทียบกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ เพื่อดูว่าคุณสมบัติการรับแรงอัด Unconfined Compressive Strength แตกต่างกันหรือไม่

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายฉัตรชัย จันท		ร้อยละ ๑๐	เป็นผู้บังคับบัญชา ให้คำปรึกษา และ แนะนำ ในการนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมา ใช้ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์

๔) ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การทดลองหาขนาดคละของหินคลุกที่นำมาใช้ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ให้
ได้กำลังอัดตามที่ออกแบบ เพื่อเสนอเป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุจากแหล่ง

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนา หรือปรับปรุงงาน

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การปรับปรุงวัสดุเพื่อใช้ในงาน Rock Fill (Upper Layer) ให้ได้ขนาดคละตาม
แบบแนะนำโครงสร้างชั้นทาง โครงการ สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี ช่วง กม.๕๐+๐๐๐ - ๕๕+๕๐๐

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของโครงการ ช่วง กม.๕๐+๓๐๐ - ๕๐+๕๒๕ RT. มีลักษณะ
เป็นบ่อทรายที่มีความลึก และมีข้อจำกัดหลายอย่างที่ไม่สามารถก่อสร้างสะพานได้ งานหินถมคันทาง
จึงเป็นโครงสร้างชั้นทางอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้แก้ปัญหาในช่วงดังกล่าว ซึ่งแบบได้กำหนดให้มีการ
ก่อสร้างแบ่งออกเป็น ๓ ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ ๑ Rock Dump In Water (Lower Layer) มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๗๕ เซนติเมตร

ชั้นที่ ๒ Rock Fill (Upper Layer) มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร และมีขนาดคละที่ดี

ชั้นที่ ๓ Rock Fill (Leveling Layer) มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๕ เซนติเมตร และมีขนาดคละที่ดี

ในการก่อสร้างหินถมคันทาง ชั้นที่ ๒ ทางผู้รับจ้างไม่สามารถหาวัสดุที่มีขนาดคละกันอย่าง
สม่ำเสมอ จากใหญ่ไปหาเล็กได้ ทางผู้ขอรับการประเมินในฐานะหัวหน้าหน่วยตรวจสอบและแนะนำ
วัสดุสร้างทางประจำโครงการ จึงเสนอวิธีแก้ปัญหาด้วยการปรับปรุงวัสดุ โดยใช้หินย่อยที่มีขนาดโต
สุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร ผสมกับหินคลุก พร้อมทั้งออกแบบสัดส่วนในการผสมวัสดุดังกล่าว เพื่อให้
ได้ขนาดคละกันอย่างสม่ำเสมอ จากใหญ่ไปหาเล็ก และเป็นไปตามข้อกำหนด ตามแบบแนะนำ
โครงสร้างชั้นทาง

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

วัสดุที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างหินถมคันทางส่วนใหญ่จะใช้หินจากโรงโม่เพื่อความสะดวกใน
การเลือกใช้วัสดุ ซึ่งโรงโม่หินโดยทั่วไปจะมีหินคลุกอยู่แล้ว และโรงโม่หินบางแห่งจะมีหินย่อยเพื่อ
รอโม่เป็นหินคลุกที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร

ทางผู้ขอรับการประเมินจึงเสนอแนวทางในการเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาใช้ในงานหินถมคันทาง
ชั้นที่ ๒ Rock Fill (Upper Layer) ดังนี้

๒.๑ ใช้หินย่อยที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร จากผลการทดลองขนาดคละของวัสดุ
พบว่าขนาดคละของวัสดุไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ตามแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทาง

๒.๒ ปรับปรุงวัสดุโดยใช้หินย่อยที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร ผสมกับหินคลุก ซึ่งทาง
ผู้ขอรับการประเมินได้ทำการออกแบบสัดส่วนในการผสม ๒ สัดส่วนดังนี้

๒.๒.๑ ใช้หินย่อยที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร ๑ ส่วน : หินคลุก ๑ ส่วน จาก
ผลการทดลองขนาดคละของวัสดุ พบว่าขนาดคละของวัสดุไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ตามแบบแนะนำ
โครงสร้างชั้นทาง

๒.๒.๒ ใช้หินย่อยที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร ๑ ส่วน : หินคลุก ๒ ส่วน จาก
ผลการทดลองขนาดคละของวัสดุ พบว่าขนาดคละของวัสดุเป็นไปตามข้อกำหนด ตามแบบแนะนำ
โครงสร้างชั้นทาง มีขนาดคละกันอย่างสม่ำเสมอ จากใหญ่ไปหาเล็ก

ทางผู้ขอรับการประเมินจึงแนะนำให้ทางผู้รับจ้างเลือกใช้สัดส่วนนี้ในการปรับปรุงวัสดุ
เพื่อนำมาใช้ในงาน Rock Fill (Upper Layer) ต่อไป

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การปรับปรุงวัสดุเพื่อใช้ในงาน Rock Fill (Upper Layer) ให้ได้ขนาดคละตามแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทาง โครงการ สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี ช่วง กม.๕๐+๐๐๐ - ๕๕+๕๐๐ (ต่อ)

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๓.๑ ได้วัสดุชั้น Rock Fill (Upper Layer) ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนด ตามแบบแนะนำ
- ๓.๒ กรมทางหลวงได้โครงสร้างชั้นทางที่แข็งแรง ทนทาน และมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การเลือกใช้เครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ เพื่อความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทาง โครงการ สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี ช่วง กม.๓๐+๐๐๐ - ๓๕+๙๐๐

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

การปรับปรุงคุณภาพของวัสดุมวลรวมผสมปูนซีเมนต์ ด้วยเครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ เป็นวิธีการปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุที่มีประสิทธิภาพและนิยมใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อให้วัสดุมวลรวมมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมดีขึ้น วัสดุเป็นเนื้อเดียวกัน และช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นโครงสร้างทางจากการจราจร และก่อนนำเครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ มาใช้งาน จะต้องทำแปลงทดลอง เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรชุดตัด ความสม่ำเสมอของเครื่องโรยปูนซีเมนต์ ความสม่ำเสมอของห้องผสมวัสดุ ตลอดจนจำนวนเที่ยวที่เหมาะสมของการทำงานของรถบดที่ใช้งาน เพื่อให้ได้ชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์เป็นไปตามข้อกำหนดตามที่ได้ออกแบบไว้

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

เนื่องจากลักษณะคั่นทางของโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี (ตอน ๑๐) ช่วง กม.๓๐+๐๐๐ - ๓๕+๙๐๐ เป็นมาตรฐานทางชั้นพิเศษ ๖ ช่องจราจร ไป - กลับ และมีชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์หนา ๒๐ cm. ทางผู้ขอรับการประเมินจึงเสนอแนวทางในการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ๒ วิธี ดังนี้

๒.๑ โรงผสมแบบติดตั้งกับที่ (Central Mixing Plant) วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ผสมวัสดุจากโรงผสมแล้วขนส่งมาไว้ที่หน้างาน เมื่อได้ปริมาณจำนวนหนึ่ง จึงทำการเกลี่ยและบดทับต่อไป วิธีการนี้สามารถทำได้ชั้นละไม่เกิน ๑๕ cm. ซึ่งไม่เหมาะกับการทำงานที่มีสภาพคั่นทางที่กว้าง เพราะต้องใช้ระยะเวลาในการรอวัสดุมาลงที่หน้างาน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำเป็นแปลงสั้นๆ และไม่กว้างมาก เพื่อไม่ให้ระยะเวลาในการบดทับเกินจากข้อกำหนด จึงทำให้มีรอยต่อตามยาวมากเกินไป และเนื่องจากต้องทำการก่อสร้างทั้งหมด ๒ ชั้น จึงทำให้การทำงานในแต่ละวันได้ปริมาณงานน้อย และทำให้การก่อสร้างล่าช้า

๒.๒ เครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ (Travelling Mixing Machine) วิธีการนี้เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถทำการก่อสร้างชั้นเดียวได้เลย และวัสดุเป็นเนื้อเดียวกัน จึงทำให้การก่อสร้างในแต่ละวันได้ปริมาณงานที่มากกว่าวิธีแรก และไม่มีรอยต่อตามยาว ซึ่งเหมาะกับการทำงานที่มีสภาพคั่นทางที่กว้าง เพราะความสะดวก และรวดเร็ว ความยุ่งยากซับซ้อนของการเลือกใช้วิธีนี้ คือ ก่อนการทำงานจะต้องทำแปลงทดลองเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร และกระบวนการในการทำงานของเครื่องจักร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำงานแปลงต่อไป ซึ่งมีการตรวจสอบดังนี้

๒.๒.๑ ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรชุดตัด ว่ามีความสามารถชุดตัดได้ความลึกตามที่กำหนดไว้หรือไม่ และมีสม่ำเสมอของวัสดุหลังจากชุดตัดหรือไม่

๒.๒.๒ ตรวจสอบความสม่ำเสมอของเครื่องโรยปูนซีเมนต์โดยทำการสอบเทียบเพื่อหาเปอร์เซ็นต์การปล่อยปูนซีเมนต์ที่ทำให้ได้น้ำหนักปูนซีเมนต์ตามทีออกแบบ โดยใช้ความเร็วคงที่

๒.๒.๓ ตรวจสอบการปล่อยน้ำโดยทำการสอบเทียบเพื่อหาเปอร์เซ็นต์การปล่อยน้ำที่เปอร์เซ็นต์ต่างกัน เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ในแต่ละวัน

๒.๒.๔ กำหนดจำนวนเที่ยวที่เหมาะสมในการบดทับของรถบด โดยการสุ่มทดสอบความแน่นในสนามหลังจากการบดทับครบตามจำนวนเที่ยวที่กำหนดไว้ และถ้าความแน่นในสนามไม่ได้ตามข้อกำหนด ให้เพิ่มจำนวนเที่ยวในการบดทับ และสุ่มทดสอบความแน่นในสนามอีกรอบ

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การเลือกใช้เครื่องจักรผสมแบบเคลื่อนที่ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ เพื่อความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทาง โครงการ สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี ช่วง กม.๓๐+๐๐๐ - ๓๕+๕๐๐ (ต่อ)

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๓.๑ ได้วัสดุชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนด วัสดุเป็นเนื้อเดียวกัน
- ๓.๒ การก่อสร้างทำได้สะดวก รวดเร็ว และช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นโครงสร้างทางจากการจราจร
- ๓.๓ กรมทางหลวงได้โครงสร้างชั้นทางที่แข็งแรง ทนทาน และมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ การนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมาผสมกับหินคลุก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงมาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

ในปัจจุบันมีการผลักดันให้มีการใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกเพิ่มมากขึ้น เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ และมีแนวโน้มที่จะยกเลิกปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ซึ่งปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกนั้นเป็นปูนซีเมนต์ที่มีการคิดค้นพัฒนาปรับปรุงส่วนผสม ทำให้คุณสมบัติที่ได้ใกล้เคียงปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ และกระบวนการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทางผู้ขอรับการประเมินจึงเสนอทำการทดลองเปรียบเทียบการรับแรงอัด Unconfined Compressive Strength ของวัสดุมวลรวมผสมปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ โดยใช้วิธีการทดลองที่ ทล.-ท. ๑๐๕/๒๕๑๕ วิธีการทดลองหาค่า Unconfined Compressive Strength ของดิน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงมาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ทล.-ม. ๒๐๓/๒๕๕๖

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

เนื่องจากปัจจุบันการมีการนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมาใช้งานอย่างแพร่หลายทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ซึ่งทางผู้ผลิตปูนซีเมนต์มีแนวโน้มที่จะยกเลิกการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ซึ่งเป็นปูนซีเมนต์ที่นำมาผสมกับหินคลุกเพื่อใช้ในการก่อสร้างชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ถ้าทางผู้ผลิตปูนซีเมนต์ยกเลิกการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ทำให้การก่อสร้างชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ขาดแคลนหรือไม่มีปูนซีเมนต์เพื่อใช้ทำงานชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์

ทางผู้ขอรับการประเมินจึงเสนอแนวทางการนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมาผสมกับหินคลุก เพื่อใช้ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ โดยเปรียบเทียบกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ดังนี้

๒.๑ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ผสมกับวัสดุมวลรวม ด้วยวิธีการทดลองหาค่า Unconfined Compressive Strength เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ กับปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก

๒.๒ ใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกผสมกับวัสดุมวลรวม ด้วยวิธีการทดลองหาค่า Unconfined Compressive Strength เปรียบเทียบกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ เพื่อดูว่าคุณสมบัติการรับแรงอัด Unconfined Compressive Strength แตกต่างกันหรือไม่

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าค่า Unconfined Compressive Strength ของหินคลุกผสมปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก และหินคลุกผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ นั้น ค่าที่ได้ใกล้เคียงกัน ซึ่งสรุปได้ว่าหากทางผู้ผลิตปูนซีเมนต์ยกเลิกการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ เรายังสามารถนำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกมาใช้ทดแทนได้ และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงมาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ต่อไป

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๓.๑ ได้วัสดุชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนด

๓.๒ กรมทางหลวงได้โครงสร้างชั้นทางที่แข็งแรง ทนทาน และมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น

ชื่อข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

เรื่อง การทดลองหาขนาดคละของหินคลุกที่นำมาใช้ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ให้ได้กำลังอัดตามที่ออกแบบ เพื่อเสนอเป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุจากแหล่ง

๑) สรุปหลักการและเหตุผล

ขนาดคละของวัสดุนี้เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อค่ากำลังอัด Unconfined Compressive Strength ของวัสดุที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยปูนซีเมนต์

การออกแบบหาปริมาณปูนซีเมนต์ในงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑ และไม่เกินร้อยละ ๒ โดยมวลของหินคลุก โดยทั่วไปในการออกแบบจะเผื่อความสูญเสียกำลังอัดเนื่องจากประสิทธิภาพในการผสมของเครื่องจักรระหว่าง ๑๐๕ - ๑๒๕ % ส่วนมากใช้ ๑๑๕ % จึงต้องออกแบบหาปริมาณปูนซีเมนต์ให้ได้กำลังอัด Unconfined Compressive Strength ที่ ๒๘.๒ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

จากประสบการณ์ของผู้เข้ารับการประเมินพบว่าหินคลุกบางแหล่งเมื่อนำมาออกแบบโดยใช้ปูนซีเมนต์ ๒ % แล้ว ค่ากำลังอัดที่ได้ไม่ถึง ๒๘.๒ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ถ้าจะให้ได้ค่ากำลังอัดตามที่ออกแบบต้องใช้ปูนซีเมนต์มากกว่า ๒ % ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ทางผู้เข้ารับการประเมินจึงมีแนวคิดทดลองหาขนาดคละของหินคลุกที่ผสมกับปูนซีเมนต์แล้วได้ค่ากำลังอัดตามที่ออกแบบ

๒) ข้อเสนอแนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

จากตารางขนาดคละของวัสดุหินคลุก Grade "B" และ Grade "C" นั้น พบว่า ขนาดคละที่ผ่านตะแกรง #๔ มีค่าอยู่ระหว่าง ๓๐ - ๖๐ % และ ๓๕ - ๖๕ % ตามลำดับ ทางผู้เข้ารับการคัดเลือกจึงมีแนวคิดทดลองหาขนาดคละของหินคลุกที่ผสมกับปูนซีเมนต์ ที่สัดส่วนแตกต่างกัน โดยใช้สัดส่วนที่ผ่านตะแกรง #๔ ระหว่าง ๓๐ - ๖๕ % เพื่อพิจารณาแนวโน้มขนาดคละของวัสดุหินคลุกที่จะส่งผลต่อค่ากำลังอัด Unconfined Compressive Strength โดยใช้วิธีการทดลองที่ ทล.-ท. ๑๐๕ "วิธีการทดลองหาค่า Unconfined Compressive Strength ของดิน" โดยอนุโลม มาทดสอบ

ตัวอย่างหินคลุกจากแหล่งนั้น ยังมีข้อจำกัดที่อาจเกิดจากการใช้ขนาดตะแกรงที่แตกต่างกันของโรงโม่ และสัดส่วนของหินเบอร์ที่นำมาผสมกับหินคลุกจึงทำให้ขนาดคละที่ได้ไม่เหมือนกัน ถ้าเราไม่รู้ว่าสัดส่วนขนาดคละมีผลอย่างไรต่อค่ากำลังอัด Unconfined Compressive Strength อาจทำให้เราเสียเวลาในการออกแบบหาปริมาณปูนซีเมนต์ ที่นำมาใช้งานและได้ตามข้อกำหนดหลายครั้ง ทางผู้เข้ารับการประเมินจึงเสนอแนวทางแก้ไขโดยการทดลองขนาดคละของวัสดุหินคลุกที่สัดส่วนต่างๆ ผสมกับปูนซีเมนต์ เพื่อให้ได้สัดส่วนที่วัสดุหินคลุกผสมกับปูนซีเมนต์แล้วได้ค่ากำลังอัดตามที่ออกแบบ และเป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุจากแหล่ง

๓) ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ๓.๑ สามารถลดจำนวนครั้งในการออกแบบหาปริมาณปูนซีเมนต์ที่นำมาใช้งาน
- ๓.๒ สามารถนำสัดส่วนขนาดคละของหินคลุกที่ได้จากการทดลอง เพื่อตัดสินใจเลือกใช้วัสดุจากแหล่งก่อนนำมาใช้งาน
- ๓.๓ ในระหว่างการก่อสร้างถ้ามีการ Stok Pile หินคลุก สามารถนำไปใช้ควบคุมวัสดุหินคลุกให้ได้ขนาดคละที่เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันกับขนาดคละที่ได้จากการออกแบบ

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายวสันต์ มุขศรี)

(วันที่.....เดือน ๑๑ เม.ย. ๒๕๖๗..... พ.ศ.)

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายปรนิก จิตต์อารีกุล)

(วันที่.....เดือน ๑๑ เม.ย. ๒๕๖๗..... พ.ศ.)

ร.ก. วตว.
๑๑ เม.ย. ๒๕๖๗