

สัญญาฉบับ



แนวทางหลวงภูเก็ต

งานบูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาค พัฒนาทางหลวง
หมายเลข ๔๐๒๘ ตอนห้าแยกฉลอง-กะรน ระหว่าง กม. ๐+๐๒๕ - กม.
๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง

สัญญาที่ รก ๓๓/๒๕๖๓
ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓
เวลาทำการ ๑๘๐ วัน
เริ่มต้นสัญญา ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๓
สิ้นสุดสัญญา ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๓
ค่างาน ๒๙,๗๘๙,๘๓๐.๐๐ บาท
ค่าปรับผิดสัญญาวันละ ๗๔,๔๗๔.๕๘ บาท
ผู้รับจ้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา
หนังสือค้ำประกันของธนาคารกรุงไทย
ศูนย์ปฏิบัติการภูเก็ต
เลขที่ ๐๐๐๑๙/๒๐๐๓๘๘/๐๐๑๒/๖๓
ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓
เงิน ๑,๔๘๙,๔๙๒.๐๐ บาท

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

- | | |
|---|----------------|
| ๑. รส.ทล.๑๗.๒ | ประธานกรรมการฯ |
| ๒. ผอ.ขท.ภูเก็ต | กรรมการฯ |
| ๓. น.ส.นัชชา ทิพย์โสตนัยนา วิศวกรโยธาชำนาญการ | กรรมการฯ |
| ๔. รอ.ขท. ภูเก็ต (ป) | กรรมการฯ |
| ๕. วผ.ทล.๑๗ | กรรมการฯ |

ผู้ควบคุมงาน

รอ.ขท.ภูเก็ต (ว)

ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน

ชม.ขท.ราไวย์

สัญญาฉบับ

ทะเบียนรายการเอกสารประกอบการทำสัญญาจ้าง

สัญญาที่ กค ๓๓/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ระหว่าง กรมทางหลวง แขวงทางหลวงภูเก็ต โดย นายสมหวัง โลหุบุตร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต ผู้รับมอบอำนาจจากอธิบดีกรมทางหลวง ผู้ว่าจ้าง กับ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา ผู้รับจ้าง จ้างเหมาทำการบูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาค พัฒนาทางหลวงหมายเลข ๔๐๒๘ ตอน ห้าแยกฉลอง - กระรนระหว่าง กม.๐+๐๒๕-กม.๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง กำหนดเวลาทำการ ๑๘๐ วัน ซึ่งได้ลงนามในสัญญาไว้ต่อกันเมื่อวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓

๑.	บันทึกรายการทำสัญญา (พ.๑-๐๕)	จำนวน	๑	หน้า
๒.	สัญญาจ้าง	จำนวน	๑๒	หน้า
๓.	รายละเอียดการดำเนินการและปริมาณงานและราคาแนบท้ายสัญญา	จำนวน	๔	หน้า
๔.	สำเนาใบยืนยันราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน	๒	หน้า
๕.	รายละเอียดการควบคุมงาน การจ่ายเงิน และสูตรปรับราคา	จำนวน	๗	หน้า
๖.	รายการงานที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่อง	จำนวน	๑	หน้า
๗.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๑๐๒/๒๕๓๒	จำนวน	๒	หน้า
๘.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๑/๒๕๔๔	จำนวน	๕	หน้า
๙.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๕/๒๕๓๒	จำนวน	๘	หน้า
๑๐.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๘/๒๕๓๒	จำนวน	๖	หน้า
๑๑.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๒/๒๕๕๗ และข้อกำหนดเอสพีลท์อิมัลชันไพรม (EAP) ทล.-ก. ๔๑๐/๒๕๕๗	จำนวน	๑๐	หน้า
๑๒.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๓/๒๕๓๑	จำนวน	๗	หน้า
๑๓.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๘/๒๕๓๒	จำนวน	๕๐	หน้า
๑๔.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม.๔๑๖/๒๕๕๖	จำนวน	๑๓	หน้า
๑๕.	รายการละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ฉบับ กรกฎาคม ๒๕๒๒	จำนวน	๒๔	หน้า
๑๖.	รูปแบบการติดตั้งป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณกลางทางหลวง สำหรับทางหลวงหลายช่องจราจร (ตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะและงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑)	จำนวน	๑	หน้า
๑๗.	แบบมาตรฐานกรมทางหลวงที่ DWG.-NO.RS.-๑๐๒, RS-๑๐๓, RS.-๑๐๔, RS.-๑๐๕	จำนวน	๔	หน้า
๑๘.	แบบก่อสร้าง	จำนวน	๒๔	หน้า
๑๙.	เงื่อนไขการเสนอแผนการทำงาน	จำนวน	๑	หน้า
๒๐.	เงื่อนไขการจ่ายค่างานผิวทาง	จำนวน	๑	หน้า
๒๑.	แนวทางการขยายอายุสัญญา หรือการงด ลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)	จำนวน	๑๙	หน้า
๒๒.	หลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เสนอราคางานก่อสร้างและบำรุงทาง ตามคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๑๕๑/๒๕๔๙ ลงวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๔๙	จำนวน	๒	หน้า
๒๓.	สำเนาหนังสือ เรื่อง แจ้งยืนยันการให้ความยินยอมให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต	จำนวน	๑๑	หน้า
๒๔.	สำเนาแบบแสดงแผนที่ที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตและเส้นทางขนส่งจากโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตถึงกึ่งกลางของโครงการก่อสร้าง	จำนวน	๑	หน้า
๒๕.	แนวทางการปฏิบัติการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทางราชการ	จำนวน	๓	หน้า
๒๖.	หนังสือส่งมอบสถานที่	จำนวน	๒	หน้า
๒๗.	สำเนาหนังสือคำประกันสัญญา	จำนวน	๑	หน้า
๒๘.	เอกสารของทางราชการ	จำนวน	๑	ชุด

ได้จัดเอกสารดังกล่าวแนบเรื่องไว้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว

ลงชื่อ นางสาว ชลภา ทองคำ
(น.ส.ชลภา ทองคำ)

เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการทำสัญญา
เจ้าหน้าที่พัสดุ

ตรวจสอบเอกสารถูกต้องครบถ้วนตามรายการข้างต้น

ลงชื่อ (นางจิรพรรณ ทองศิริ)

ทพ.ชท.ภูเก็ต

ลงชื่อ (นายวัลลภ จินดาเพชร)

ร.อ.ชท.ภูเก็ต (ป) รักษาการในตำแหน่ง
ร.อ.ชท. ภูเก็ต (ป)

ลงชื่อ (นายสมหวัง โลหุบุตร)

ผอ.ชท.ภูเก็ต

สัญญาฉบับ

บันทึกการทําสัญญา

สัญญาที่ กภ ๓๓/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓

๑. ชื่อผู้รับจ้าง หรือ ผู้ขาย ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา
๒. หน่วยงาน แขวงทางหลวงภูเก็ต กรมทางหลวง
๓. ผู้มีอำนาจอนุมัติ (ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงที่ ๑๗ อนุมัติเมื่อ ๒๐ เมษายน ๒๕๖๓
๔. จ้าง/ซื้อโดยวิธี ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
๕. ค่างานรายนี้ถือจ่ายจากงบประมาณปี พ.ศ. ๒๕๖๓ งาน/โครงการ บูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาค

หมวด - กิจกรรม งานบูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาค ปี ๒๕๖๓

ทางหลวงหมายเลข ๔๐๒๘

ชื่อสายทางหรือตอน หัวแยกลง-กระน

ระหว่าง กม. ๐+๐๒๕ - กม. ๑+๓๐๐

ปริมาณงาน ๑ แห่ง จำนวน ๒๙,๗๘๙,๘๓๐.๐๐ บาท

ได้รับเงินประจำงวดเลขที่ GF๑๐๕๗๙/๒๕๖๓/๙ ลงวันที่ ๑ เมษายน ๒๕๖๓ จำนวน ๓๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท

๖. ราคาคิดเป็นหน่วยละ - บาท รวมค่างาน ๒๙,๗๘๙,๘๓๐.๐๐ บาท

เงินล่วงหน้า ๑๕ % เป็นเงิน ๔,๔๖๘,๘๗๕.๐๐ บาท

๗. เงินจัดสรรตามหนังสือเลขที่ - ลงวันที่ -

๘. ค.ร.ม. อนุมัติให้ผูกพันงบประมาณข้ามปี พ.ศ. - ถึง พ.ศ. -

ตามหนังสือ เลขที่ - ลงวันที่ - วงเงิน บาท

๙. เงินประกันสัญญา ๑,๔๘๙,๔๙๒.๐๐ บาท โดย

เงินสด - บาท

เชื่อกนาคกร เลขที่ ลงวันที่

หนังสือค้ำประกันธนาคารกรุงไทย ศูนย์ปฏิบัติการภูเก็ต เลขที่ ๐๐๐๑๙/๒๐๐๓๘๘/๐๐๑๒/๖๓

ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓

อื่น ๆ

๑๐. เงินค้ำประกันผลงาน ๑๐ % ของค่างานแต่ละงวด

๑๑. ค่าปรับผิดสัญญาจ้างวันละ ๗๔,๔๗๔.๕๘ บาท

ค่าปรับผิดสัญญาซื้อ % ต่อวัน ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

๑๒. วันเริ่มต้นสัญญาวันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๓

๑๓. วันสิ้นสุดสัญญาวันที่ ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ (ระยะเวลาดำเนินการ ๑๘๐ วัน)

นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายวัลลภ จินดาเพชร)

ตำแหน่ง หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ

ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓

.....

(นายสมหวัง โลหฤต)

ผอ.ขท.ภูเก็ต

หมายเหตุ งานบูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาค พัฒนาทางหลวงหมายเลข ๔๐๒๘ ตอนหัวแยกลง-กระน ระหว่าง กม. ๐+๐๒๕ - กม. ๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง โดยทำการตามใบแจ้งปริมาณงานแบบท้ายสัญญานี้ข้อ ๒.๒ หมวด ๒

หักงบประมาณแล้ว

.....

ทง.ขท.

สัญญาฉบับ



สัญญาจ้างก่อสร้าง

สัญญาเลขที่ ภก. ๓๓/๒๕๖๓

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ แขวงทางหลวงภูเก็ต ตำบล/แขวง ตลาดใหญ่ อำเภอ/เขต เมืองภูเก็ต จังหวัด ภูเก็ต เมื่อวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ระหว่าง แขวงทางหลวงภูเก็ต โดย นายสมหวัง โลหุต ตำแหน่ง ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต ผู้รับมอบอำนาจจากอธิบดีกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๑๑๘/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๐ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง กับ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ มีสำนักงานใหญ่อยู่ เลขที่ ๗๔ หมู่ที่ ๖ ตำบล ยางซ้าย อำเภอ โพธิ์ทอง จังหวัด อ่างทอง โดยนางน้ำค้าง เจริญพร ผู้รับมอบอำนาจจาก นายไพฑูริย์ เจริญพร ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตาม หนังสือรับรองของ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ E๑๐๐๘๑๒๒๐๐๔๐๒๗๔ ลงวันที่ ๒๗ เมษายน ๒๕๖๓ และหนังสือมอบอำนาจลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓ แนบท้ายสัญญานี้ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ชื่อตกลงว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้รับจ้างตกลงรับจ้างทำงาน งานบูรณาการพัฒนาระดับภาค พัฒนาทางหลวงหมายเลข ๔๐๒๘ ตอนห้าแยกถลอง-กระน ระหว่าง กม.๐+๐๒๕-กม.๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ณ ตำบลถลอง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขแห่งสัญญานี้รวมทั้งเอกสารแนบท้ายสัญญา

ผู้รับจ้างตกลงที่จะจัดหาแรงงานและวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ชนิดดีเพื่อใช้ในการจ้างตามสัญญานี้

ข้อ ๒. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

เอกสารแนบท้ายสัญญาดังต่อไปนี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

๒.๑ ผนวก ๑ รายละเอียดการดำเนินการและปริมาณงานและราคาแนบท้ายสัญญา จำนวน ๔ (สี่)

หน้า

๒.๒ ผนวก ๒ สำเนาใบยืนยันราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๖ (หก) หน้า

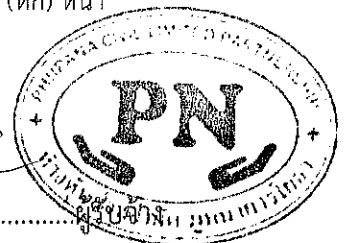
๒.๓ ผนวก ๓ รายละเอียดการควบคุมงาน การจ่ายเงิน และสูตรปรับราคา จำนวน ๗ (เจ็ด) หน้า

๒.๔ ผนวก ๔ รายการงานที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องฯ จำนวน ๑ (หนึ่ง) หน้า

๒.๕ ผนวก ๕ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๑๐๒/๒๕๓๒ จำนวน ๖ (หก) หน้า

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง


(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง

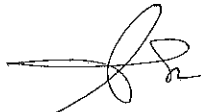


- ๒.๖ ผนวก ๖ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม.๒๐๑/๒๕๔๔ จำนวน ๕ (ห้า) หน้า
- ๒.๗ ผนวก ๗ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม.๒๐๕/๒๕๓๒ จำนวน ๘ (แปด) หน้า
- ๒.๘ ผนวก ๘ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๘/๒๕๓๒ จำนวน ๖ (หก) หน้า
- ๒.๙ ผนวก ๙ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๒/๒๕๕๗ และข้อกำหนดแอสฟัลต์อีมีลชั้นไพรม (EAP) ทล.-ก.๔๑๐/๒๕๕๗ จำนวน ๑๐ (สิบ) หน้า
- ๒.๑๐ ผนวก ๑๐ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม.๔๐๓/๒๕๓๑ จำนวน ๗ (เจ็ด) หน้า
- ๒.๑๑ ผนวก ๑๑ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๘/๒๕๓๒ จำนวน ๕๐ (ห้าสิบ) หน้า
- ๒.๑๒ ผนวก ๑๒ มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๑๖/๒๕๕๖ จำนวน ๑๓ (สิบสาม) หน้า
- ๒.๑๓ ผนวก ๑๓ แบบก่อสร้าง จำนวน ๒๔ (ยี่สิบสี่) หน้า
- ๒.๑๔ ผนวก ๑๔ หลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เสนอราคางานก่อสร้างและบำรุงทาง ตาม คำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.๑/๑๕๑/๒๕๔๙ ลงวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๔๙ จำนวน ๒ (สอง) หน้า
- ๒.๑๕ ผนวก ๑๕ แนวทางการขยายอายุสัญญา หรือการงด ลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑) จำนวน ๑๙ (สิบเก้า) หน้า
- ๒.๑๖ ผนวก ๑๖ เงื่อนไขการจ่ายเงินค่างานผิวทาง จำนวน ๑ (หนึ่ง) หน้า
- ๒.๑๗ ผนวก ๑๗ สำเนาหนังสือ เรื่องแจ้งยืนยันให้ความยินยอม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของโรงงานผสม แอสฟัลต์คอนกรีต จำนวน ๑๑ (สิบเอ็ด) หน้า
- ๒.๑๘ ผนวก ๑๘ สำเนาแบบแสดงแผนที่ที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต และเส้นทางขนส่งจาก โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตถึงกึ่งกลาง ของโครงการก่อสร้าง จำนวน ๑ (หนึ่ง) หน้า
- ๒.๑๙ ผนวก ๑๙ รายการละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางฉบับ กรกฎาคม ๒๕๕๑ และ มอก.๕๔๒-๒๕๔๙ จำนวน ๒๔ (ยี่สิบสี่) หน้า
- ๒.๒๐ ผนวก ๒๐ รูปแบบการติดตั้งป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณกลางทางหลวงสำหรับ ทางหลวงหลายช่องจราจร (คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑) จำนวน ๑ (หนึ่ง) หน้า
- ๒.๒๑ ผนวก ๒๑ เงื่อนไขการเสนอแผนการทำงาน จำนวน ๑ (หนึ่ง) หน้า
- ๒.๒๒ ผนวก ๒๒ แบบมาตรฐานกรมทางหลวงที่ DWG.-NO.RS.-๑๐๒, RS-๑๐๓ , RS.-๑๐๔ , RS.-๑๐๕ จำนวน ๔ (สี่) หน้า
- ๒.๒๓ ผนวก ๒๓ แนวทางปฏิบัติการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทาง ราชการ จำนวน ๓ (สาม) หน้า
- ๒.๒๔ ผนวก ๒๔ หนังสือส่งมอบสถานที่ จำนวน ๒ (สอง) หน้า

ความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดหรือแย้งกับข้อความในสัญญานี้ ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้ บังคับ และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างให้ถือเป็นที่สุด และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าจ้าง ค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

ข้อ ๓. หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

(ลงชื่อ)..........ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....



ในขณะที่ทำสัญญาที่ผู้รับจ้างได้นำหลักประกันเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารกรุงไทย ศูนย์ปฏิบัติการกฎเกีต เลขที่ ๐๐๐๑๙/๒๐๐๓๘๘/๐๐๑๒/๖๓ ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓ เป็นจำนวนเงิน ๑,๔๘๙,๔๙๒.๐๐ บาท (หนึ่งล้านสี่แสนแปดหมื่นเก้าพันสี่ร้อยเก้าสิบสองบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๕ (ห้า) ของราคาค่าจ้างตามสัญญา มามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

กรณีผู้รับจ้างใช้หนังสือค้ำประกันมาเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หนังสือค้ำประกันดังกล่าวจะต้องออกโดยธนาคารที่ประกอบกิจการในประเทศไทย หรือโดยบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดหรืออาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้ และจะต้องมีอายุการค้ำประกันตลอดไปจนกว่าผู้รับจ้างพ้นข้อผูกพันตามสัญญา

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ตามวรรคหนึ่ง จะต้องมียุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ถ้าหลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ดังกล่าวลดลงหรือเสื่อมค่าลง หรือมีอายุไม่ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ไม่ว่าจะด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม รวมถึงกรณี ผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้าเป็นเหตุให้ระยะเวลาแล้วเสร็จหรือวันครบกำหนดความรับผิดชอบในตามสัญญาเปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเกิดขึ้นคราวใด ผู้รับจ้างต้องหาหลักประกันใหม่หรือหลักประกันเพิ่มเติมให้มีจำนวนครบถ้วนตามวรรคหนึ่งนำมามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน ๕ (ห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบไว้ตามข้อนี้ ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้าง โดยไม่มีดอกเบี้ย เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพัน และความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญาแล้ว

ข้อ ๔ (ก) ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างเป็นจำนวนเงิน ๒๙,๗๘๙,๘๓๐.๐๐ บาท (ยี่สิบเก้าล้านเจ็ดแสนแปดหมื่นเก้าพันแปดร้อยสามสิบบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม จำนวน ๑,๙๔๘,๘๖๗.๓๘ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสี่หมื่นแปดพันแปดร้อยหกสิบเจ็ดบาทสามสิบแปดสตางค์) ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยถือราคาต่อหน่วยเป็นเกณฑ์ ตามรายการ แต่ละประเภท ดังที่ได้กำหนดไว้ ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา ตามเอกสารแนบท้ายสัญญาผนวก ๓

คู่สัญญาทั้งสองฝ่าย ต่างตกลงว่า จำนวนปริมาณงานที่กำหนดไว้ในบัญชีรายการก่อสร้าง หรือใบแจ้งปริมาณงาน และราคานี้ เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมีมาก หรือน้อยกว่านี้ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้าง ให้แก่ผู้รับจ้าง ตามราคาต่อหน่วยของงาน แต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่าย ต่างตกลง ที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วย หรือเรียกหรือค่าสินไหมทดแทน อันเกิดจาก การที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการ ได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ทั้งนี้ นอกจากในกรณีต่อไปนี้

๔.๑ เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่า ร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงาน ที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือใบแจ้งปริมาณงาน และราคา จะจ่ายให้ ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วย ตามสัญญา

๔.๒ เมื่อปริมาณงาน ที่ทำเสร็จจริง ในส่วนที่เกินกว่า ร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือใบแจ้งปริมาณงาน และราคาจะจ่ายให้ ในอัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วย ตาม

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



สัญญา

๔.๓ เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริง น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงาน ที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชย เป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการ นั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด)ของผลต่าง ระหว่างปริมาณงานทั้งหมด ของงานรายการนั้น ตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริง คูณด้วย ราคาต่อหน่วยตามสัญญา

๔.๔ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตามข้อ ๔.๑ หรือ ๔.๒ ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการทำงานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างอาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่ เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของผู้ว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้าง ตกลงที่จะจ่ายเงินค่าจ้าง ให้แก่ผู้รับจ้าง เป็นรายเดือน ตามเนื่องงานที่ทำเสร็จจริง เมื่อ ผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ ของผู้ว่าจ้างได้ทำการตรวจสอบผลงาน ที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจ ตรงตามข้อกำหนด แห่งสัญญานี้ทุกประการ ผู้ว่าจ้าง จะออกหนังสือรับรอง การรับมอบงานนั้น ให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้ เมื่องานทั้งหมด ตามสัญญา ได้แล้วเสร็จทุกประการรวมทั้งการทำสถานที่ก่อสร้าง ให้สะอาดเรียบร้อย ตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐

การจ่ายเงินตามเงื่อนไขแห่งสัญญานี้ ผู้ว่าจ้างจะโอนเงิน เข้าบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้รับจ้างชื่อ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) สาขากลาง ชื่อบัญชี ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา เลขที่บัญชี ๓๘๘๖๐๐๐๘๘๒ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างตกลง เป็นผู้รับภาระเงินค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการอื่นใดเกี่ยวกับการโอนรวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นใด (ถ้ามี)ที่ธนาคารเรียกเก็บ และยินยอมให้มีการหักเงินดังกล่าวจากจำนวนเงินโอนในงวดนั้นๆ (ความในวรรคนี้ใช้สำหรับกรณีที่หน่วยงานของรัฐจะจ่ายเงินตรงให้แก่ผู้รับจ้าง (ระบบ Direct Payment) โดยการโอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้รับจ้าง ตามแนวทางที่กระทรวงการคลังหรือหน่วยงานของรัฐเจ้าของงบประมาณเป็นผู้กำหนด แล้วแต่กรณี)

ข้อ ๔ (ข) ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

(สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างจำนวนเงิน.....บาท(.....-.....) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม จำนวน.....บาท (.....-.....) ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่พึงด้วยแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงิน.....บาท (.....-.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน.....ให้แล้วเสร็จภายใน.....


งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงิน.....บาท (.....-.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน.....ให้แล้วเสร็จภายใน.....

.....ๆ ฯลฯ.....

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงิน.....บาท (.....-.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐

การจ่ายเงินตามเงื่อนไขแห่งสัญญานี้ ผู้ว่าจ้างจะโอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้รับจ้าง ชื่อ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....


ธนาคาร.....สาขา.....ชื่อบัญชี.....เลขที่บัญชี.....

... ทั้งนี้ ผู้รับจ้างตกลงเป็นผู้รับภาระเงินค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการอื่นใดเกี่ยวกับการโอน รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นใด (ถ้ามี) ที่ธนาคารเรียกเก็บ และยินยอมให้มีการหักเงินดังกล่าวจากจำนวนเงินโอนในงวดนั้นๆ (ความในวรรคนี้ใช้สำหรับกรณีที่หน่วยงานของรัฐจะจ่ายเงินตรงให้แก่ผู้รับจ้าง (ระบบ Direct Payment) โดยการโอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้รับจ้าง ตามแนวทางที่กระทรวงการคลังหรือหน่วยงานของรัฐเจ้าของงบประมาณเป็นผู้กำหนด แล้วแต่กรณี)

ข้อ ๕. เงินค่าจ้างล่วงหน้า

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงิน ๔,๔๖๘,๔๗๔.๐๐ บาท (สี่ล้านสี่แสนหกหมื่นแปดพันสี่ร้อยเจ็ดสิบสี่บาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้าง ตามสัญญาที่ระบุไว้ในข้อ ๔

เงินค่าจ้างล่วงหน้าดังกล่าวจะจ่ายให้ภายหลังจากที่ผู้รับจ้างได้วางหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าเป็นหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยเต็มตามจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกใบเสร็จรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้และผู้รับจ้างตกลงที่จะกระทำตามเงื่อนไขข้ออื่นเกี่ยวกับการใช้จ่ายและการใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า นั้น ดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้รับจ้างจะใช้เงินค่าจ้างล่วงหน้านั้นเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานตามสัญญาเท่านั้นหากผู้รับจ้างใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเงินค่าจ้างล่วงหน้าในทางอื่นผู้ว่าจ้างอาจจะเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าคืนจากผู้รับจ้างหรือบังคับเอาจากหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

๕.๒ เมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานการใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าเพื่อพิสูจน์ว่าได้เป็นไปตามข้อ ๕.๑ ภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหากผู้รับจ้างไม่อาจแสดงหลักฐานดังกล่าวภายในกำหนด ๑๕ วัน (สิบห้า) ผู้ว่าจ้างอาจเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าคืนจากผู้รับจ้าง หรือบังคับเอาจากหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

๕.๓ (ก) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย)

ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามข้อ ๔ (ก) ผู้ว่าจ้างจะหักเงินค่าจ้างในแต่ละเดือนเพื่อชดใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าไว้จำนวนร้อยละ ๒๐.๐๐ (ยี่สิบ) ของจำนวนเงินค่าจ้างในแต่ละเดือน ทั้งนี้ จนกว่าจำนวนเงินที่หักไว้จะครบตามจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่ผู้รับจ้างได้รับไปแล้ว ยกเว้นค่าจ้างเดือนสุดท้ายจะหักไว้เป็นจำนวนเท่ากับจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือทั้งหมด

๕.๓ (ข) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

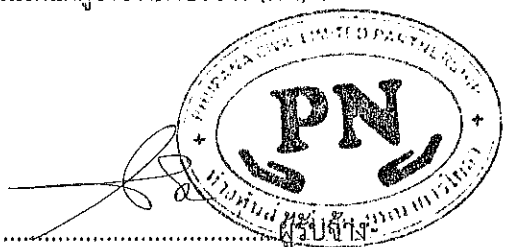
ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามข้อ ๔ (ข) ผู้ว่าจ้างจะหักเงินค่าจ้าง ในแต่ละงวดเพื่อชดใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าไว้จำนวนร้อยละ ๒๐ (ยี่สิบ) ของจำนวนเงินค่าจ้างในแต่ละงวดจนกว่าจำนวนเงินที่หักไว้จะครบตามจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่ผู้รับจ้างได้รับไปแล้ว ยกเว้นค่าจ้างงวดสุดท้ายจะหักไว้เป็นจำนวนเท่ากับจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือทั้งหมด

๕.๔ เงินจำนวนใด ๆ ก็ตามที่ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อชำระหนี้หรือเพื่อชดใช้ความรับผิดชอบต่างๆ ตามสัญญา ผู้ว่าจ้างจะหักเอาจากเงินค่าจ้างงวดที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างก่อนที่จะหักชดใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า

๕.๕ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือเกินกว่าจำนวนเงินที่ผู้รับจ้างจะได้รับหลังจากหักชดใช้ในกรณีอื่นแล้วผู้รับจ้างจะต้องจ่ายคืนเงิน จำนวนที่เหลือนั้นให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน ๗ (เจ็ด) วัน นับถัดจากวันได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



๕.๖ (ก) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย)

ผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้าง ต่อเมื่อ ผู้ว่าจ้างได้หักเงินค่าจ้างไว้ครบจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามข้อ ๕.๓ (ก)

๕.๖ (ข) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

ผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้าง ต่อเมื่อผู้ว่าจ้างได้หักเงินค่าจ้างไว้ครบจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามข้อ ๕.๓ (ข)

ข้อ ๖. การหักเงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างแต่ละงวด ผู้ว่าจ้างจะหักเงินจำนวนร้อยละ ๑๐ ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้น เพื่อเป็นหลักประกันผลงาน ในกรณีที่เงินประกันผลงานจะต้องถูกหักไว้ทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า ๖ เดือน (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย) หรือจำนวน ๒,๙๗๘,๙๘๓.๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นแปดพันเก้าร้อยแปดสิบสามบาทถ้วน) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม) ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงินประกันผลงานคืนโดยผู้รับจ้างจะต้องวางหนังสือค้ำประกันของธนาคารซึ่งออกโดยธนาคารภายในประเทศ มาวางไว้ต่อผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นหลักประกันแทนก็ได้

ผู้ว่าจ้างจะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าว ตามวรรคหนึ่งให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินงวดสุดท้าย

ข้อ ๗ (ก) กำหนดเวลาแล้วเสร็จและสิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ภายในกำหนด ๗ (เจ็ด) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้าง จะต้องเสนอแผนงานให้เป็นที่พอใจ แก่ผู้ว่าจ้าง โดยแสดงถึงขั้นตอน ของการทำงาน และกำหนดเวลาที่ต้องใช้ ในการทำงานหลักต่าง ๆ ให้แล้วเสร็จ

ผู้รับจ้าง ต้องเริ่มทำงานที่รับจ้าง ภายในกำหนด ๑ (หนึ่ง) วัน นับถัดจาก วันได้รับหนังสือ แจ้งให้เริ่มงานและจะต้อง ทำงานให้แล้วเสร็จ ภายในกำหนด ๑๘๐ (หนึ่งร้อยแปดสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง ดังกล่าวนั้น

ถ้าผู้รับจ้างมิได้เสนอแผนงาน หรือมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลาหรือไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือมีเหตุให้เชื่อได้ว่าผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลา หรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาด หรือตกเป็นผู้ล้มละลาย หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการ ตรวจสอบพัสดุหรือผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาซึ่งได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุล่วงไปได้ด้วย การใช้สิทธิบอกเลิกสัญญานั้นไม่กระทบสิทธิของผู้ว่าจ้างที่จะเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้รับจ้าง

การที่ผู้ว่าจ้างมิใช้สิทธิเลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

ข้อ ๗ (ข) กำหนดเวลาแล้วเสร็จและสิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ผู้รับจ้างต้องเริ่มทำงานที่รับจ้างภายในวันที่ ๘ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ และจะต้องทำงานให้แล้วเสร็จบริบูรณ์ภายในวันที่ ๓ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓ ถ้าผู้รับจ้างมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลา หรือไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือมีเหตุให้เชื่อได้ว่าผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลาหรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาด หรือตกเป็นผู้ล้ม

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



ละลาย หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษา ซึ่งได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิจ้างผู้รับจ้างรายใหม่ เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุ่ลงไปด้วย การใช้สิทธิบอกเลิกสัญญานั้นไม่กระทบสิทธิของผู้ว่าจ้างที่จะเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้รับจ้าง

การที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

ข้อ ๘ ความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง

เมื่องานแล้วเสร็จบริบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้างหรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญาตามข้อ ๗ หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากการจ้างนี้ ภายในกำหนด ๒ (สอง) ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องหรือทำไว้มิเรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไข ให้เป็นที่เรียบร้อยโดยมิชักช้า โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องออกเงินใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่กระทำการดังกล่าวภายในกำหนด ๗ (เจ็ด) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ในกรณีเร่งด่วนจำเป็นต้องรีบแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายโดยเร็ว และไม่อาจรอให้ผู้รับจ้างแก้ไข ในระยะเวลาที่กำหนดได้ตามวรรคหนึ่งได้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าจัดการแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องหรือเสียหาย โดยผู้รับจ้าง ต้องรับผิดชอบชำระค่าใช้จ่ายทั้งหมด

การที่ผู้ว่าจ้างทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นแทนผู้รับจ้าง ไม่ทำให้ผู้รับจ้าง หลุดพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา หากผู้รับจ้างไม่ชดใช้ค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายตามที่ผู้ว่าจ้างเรียกร้องผู้ว่าจ้างมีสิทธิบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้

ข้อ ๙ การจ้างช่วง

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เอางานทั้งหมดหรือแต่บางส่วนแห่งสัญญานี้ไปจ้างช่วงอีกทอดหนึ่ง เว้นแต่การจ้างช่วงงานแต่บางส่วนที่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้ว การที่ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตให้จ้างช่วงงานแต่บางส่วนดังกล่าวนี้ ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบหรือพ้นหน้าที่ตามสัญญานี้ และผู้รับจ้างจะยังคงต้องรับผิดชอบในความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่วง หรือของตัวแทนหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงนั้นทุกประการ

กรณีผู้รับจ้างไปจ้างช่วงงานแต่บางส่วนโดยฝ่าฝืนความในวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๒ (สิบสอง) ของวงเงินของงานที่จ้างช่วงตามสัญญา ทั้งนี้ ไม่ตัดสิทธิผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ข้อ ๑๐ การควบคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมงานที่รับจ้างอย่างเอาใจใส่ ด้วยประสิทธิภาพและความชำนาญ และในระหว่างทำงานที่รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้แทนซึ่งทำงานเต็มเวลาเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมงานของ ผู้รับจ้าง ผู้แทนดังกล่าวจะต้องได้รับมอบอำนาจจากผู้รับจ้าง คำสั่งหรือคำแนะนำต่างๆ ที่ผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง ได้แจ้งแก่ผู้แทนเช่นว่านั้น ให้ถือว่าเป็นคำสั่งหรือคำแนะนำที่ได้แจ้งแก่ผู้รับจ้าง การแต่งตั้งผู้แทนตามข้อนี้จะต้องทำเป็นหนังสือและต้องได้รับความเห็นชอบเป็นหนังสือ จากผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนตัวหรือแต่งตั้งผู้แทนใหม่จะทำได้หากไม่ได้รับ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



ความเห็นชอบ เป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนตัวผู้แทนตามวรรคหนึ่ง โดยแจ้งเป็นหนังสือไปยังผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องทำการเปลี่ยนตัวผู้แทนนั้นโดยพลัน โดยไม่คิดค่าจ้างหรือราคาเพิ่มหรืออ้างเป็นเหตุเพื่อขยายอายุสัญญาอันเนื่องมาจากเหตุนี้

ข้อ ๑๑ ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ ความเสียหาย หรือภัยอันตรายใดๆ อันเกิดจาก การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายจากการกระทำของลูกจ้างหรือตัวแทน ของผู้รับจ้าง และจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ช่างด้วย (ถ้ามี)

ความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่งานที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้น แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัย ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยซ่อมแซมให้คืนดีหรือ เปลี่ยนใหม่โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง เว้นแต่ความเสียหายนั้นเกิดจากความผิดของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าวในข้อนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานครั้งสุดท้าย ซึ่งหลังจากนั้นผู้รับจ้างคงต้องรับผิดชอบในกรณีชำรุดบกพร่อง หรือความเสียหายดังกล่าวในข้อ ๘ เท่านั้น

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอกในความเสียหายใดๆ อันเกิดจาก การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง รวมถึงผู้รับจ้างช่าง (ถ้ามี) ตามสัญญาฯ หากผู้ว่าจ้างถูกเรียกร้องหรือฟ้องร้องหรือต้องชดใช้ค่าเสียหายให้แก่บุคคลภายนอกไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการใดๆ เพื่อให้มีการว่าต่างแก้ต่างให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าเสียหายนั้นๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายใดๆ อันเกิดจากการถูกเรียกร้องหรือถูกฟ้องร้องให้แก่ผู้ว่าจ้างทันที

ข้อ ๑๒ การจ่ายเงินแก่ลูกจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเงินแก่ลูกจ้างที่ผู้รับจ้างได้จ้างมาในอัตราและตามกำหนดเวลา ที่ผู้รับจ้างได้ตกลงหรือทำสัญญาไว้ต่อลูกจ้างดังกล่าว

ถ้าผู้รับจ้างไม่จ่ายเงินค่าจ้างหรือค่าทดแทนอื่นใดแก่ลูกจ้างดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเอาเงินค่าจ้างที่จะต้องจ่ายแก่ผู้รับจ้างมาจ่ายให้แก่ลูกจ้างของผู้รับจ้างดังกล่าว และให้ถือว่าผู้ว่าจ้างได้จ่ายเงินจำนวนนั้นเป็นค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามสัญญาแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีประกันภัยสำหรับลูกจ้างทุกคนที่จ้างมาทำงาน โดยให้ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้าง รวมทั้งผู้รับจ้างช่าง (ถ้ามี) ในกรณีความเสียหายที่คิดค่าสินไหมทดแทนได้ตามกฎหมาย ซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุ หรือภัยอันตรายใดๆ ต่อลูกจ้างหรือบุคคลอื่น ที่ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่างจ้างมาทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกรมธรรม์ประกันภัยดังกล่าว พร้อมทั้งหลักฐานการชำระเบี้ยประกันให้แก่ผู้ว่าจ้างเมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง

ข้อ ๑๓ การตรวจงานจ้าง

ถ้าผู้ว่าจ้างแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัท ที่ปรึกษา เพื่อควบคุมการทำงานของ ผู้รับจ้าง คณะกรรมการตรวจ รับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษานั้น มีอำนาจเข้าไปตรวจการงานในโรงงานและสถานที่ก่อสร้างได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการนั้นตามสมควร

การที่มีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษานั้น หากทำให้ผู้รับจ้างพ้นความรับ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



ผิดชอบตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่งไม่

ข้อ ๑๔ แบบรูปและรายการละเอียดคลาดเคลื่อน

ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจสอบและทำความเข้าใจในแบบรูปและรายการละเอียดโดยถี่ถ้วนแล้ว หากปรากฏว่าแบบรูปและรายการละเอียดนั้นผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน ไปจากหลักการทางวิศวกรรมหรือทางเทคนิค ผู้รับจ้างตกลงที่จะปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง เพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าจ้าง ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้น จากผู้ว่าจ้างหรือขอขยายอายุสัญญาไม่ได้

ข้อ ๑๕ การควบคุมงานโดยผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างตกลงว่าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัท ที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง มีอำนาจที่จะตรวจสอบและควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตาม สัญญาฯ และมีอำนาจที่จะสั่งให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม หรือตัดทอนซึ่งงานตามสัญญาฯ หากผู้รับจ้างขัดขืน ไม่ปฏิบัติตาม ผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจ รับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษา มีอำนาจ ที่จะสั่งให้หยุดการนั้นชั่วคราวได้ ความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอขยายระยะเวลา การปฏิบัติงานตามสัญญาหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

ข้อ ๑๖ งานพิเศษและการแก้ไขงาน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับจ้างทำงานพิเศษซึ่งไม่ได้แสดงไว้หรือรวมอยู่ในเอกสารสัญญาฯ นี้ หากงานพิเศษนั้นๆ อยู่ในขอบข่ายทั่วไปแห่งวัตถุประสงค์ของสัญญาฯ นอกจากนี้ ผู้ว่าจ้างยังมีสิทธิสั่งให้เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขแบบรูปและข้อกำหนดต่างๆ ในเอกสารสัญญาฯ นี้ด้วย

อัตราค่าจ้างหรือราคาที่กำหนดไว้ในสัญญาฯ นี้ ให้กำหนดใช้สำหรับงานพิเศษ หรืองานที่เพิ่มเติมขึ้น หรือตัดทอนลงทั้งปวงตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง หากในสัญญาฯ ไม่ได้กำหนดไว้ถึงอัตราค่าจ้าง หรือราคาใดๆ ที่จะนำมาใช้สำหรับงานพิเศษหรืองานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงดังกล่าว ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างจะได้ตกลงกันที่จะกำหนดอัตราค่าจ้างหรือราคาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงรวมทั้งการขยายระยะเวลา (ถ้ามี) กันใหม่เพื่อความเหมาะสม ในกรณีที่ตกลงกันไม่ได้ ผู้ว่าจ้างจะกำหนดอัตราจ้าง หรือราคาตามแต่ผู้ว่าจ้างจะเห็นว่าเหมาะสมและถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างไปก่อนเพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่งานที่จ้าง

ข้อ ๑๗ ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาฯ และผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็น จำนวนเงินวันละ ๗๔,๔๗๔.๕๘ บาท (เจ็ดหมื่นสี่พันสี่ร้อยเจ็ดสิบบาทห้าสิบบาทสตางค์) และจะต้องชำระค่าใช้จ่ายในการควบคุมงาน (ถ้ามี) ในเมื่อผู้ว่าจ้าง ต้องจ้างผู้ควบคุมงานอีกต่อหนึ่งเป็นจำนวนเงินวันละ-..... บาท (.....-.....) นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญาหรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายเวลาทำงานให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับและค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้อีกด้วย

ในระหว่างที่ผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญานั้น หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้าง จะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญา

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



ต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิตามข้อ ๑๘ ก็ได้ และถ้าผู้ว่าจ้างได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานขอให้ชำระค่าปรับแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

ข้อ ๑๘ สิทธิของผู้ว่าจ้างภายหลังบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญา ผู้ว่าจ้างอาจทำงานนั้นเองหรือว่าจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นต่อจนแล้วเสร็จก็ได้ ผู้ว่าจ้างหรือผู้ที่รับจ้างทำงานนั้นต่อมีสิทธิใช้เครื่องใช้ในการก่อสร้าง สิ่งที่สร้างขึ้นชั่วคราวสำหรับงานก่อสร้าง และวัสดุต่างๆ ซึ่งเห็นว่าจะต้องสงวนเอาไว้เพื่อการปฏิบัติงานตามสัญญา ตามที่จะเห็นสมควร

ในกรณีดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิริบหรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาทั้งหมด หรือบางส่วนตามแต่จะเห็นสมควร นอกจากนั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าเสียหายซึ่งเป็นจำนวน เกินกว่าหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ในการทำงานนั้นต่อให้แล้วเสร็จตามสัญญา ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการควบคุมงานเพิ่ม (ถ้ามี) ซึ่งผู้ว่าจ้างจะหัก เอาจากเงินประกันผลงานหรือจำนวนเงินใดๆ ที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างก็ได้

ข้อ ๑๙. การบังคับค่าปรับ ค่าเสียหาย และค่าใช้จ่าย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อหนึ่งข้อใดด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม จนเป็นเหตุให้เกิดค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องชดเชยค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยสิ้นเชิงภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ชดเชยให้ถูกต้องครบถ้วนภายในระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเอาจากจำนวนเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ หรือจากเงินประกันผลงาน ของผู้รับจ้าง หรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้ทันที

หากค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายที่บังคับจากเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ เงินประกันผลงาน หรือหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาแล้วยังไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างยินยอมชำระส่วนที่เหลือ ที่ยังขาดอยู่จนครบถ้วนตามจำนวนค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายนั้น ภายในกำหนด ๗ (เจ็ด) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

หากมีเงินค่าจ้างตามสัญญาที่หักไว้จ่ายเป็นค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแล้วยังเหลืออยู่อีกเท่าใด ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้างทั้งหมด

ข้อ ๒๐ การทำบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย

ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานตามสัญญานี้ รวมทั้งโรงงานหรือ สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานของผู้รับจ้าง ลูกจ้าง ตัวแทน หรือผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ให้สะอาด ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการทำงานตลอดระยะเวลาการจ้าง และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นแล้วจะต้องขนย้ายบรรดาเครื่องใช้ในการทำงานจ้างรวมทั้งวัสดุ ขยะมูลฝอย และสิ่งก่อสร้างชั่วคราวต่างๆ (ถ้ามี) ทั้งจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อยเพื่อให้บริเวณทั้งหมดอยู่ในสภาพที่สะอาดและใช้การได้ทันที

ข้อ ๒๑ การงดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาปฏิบัติงานตามสัญญา

ในกรณีที่มิมีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือเหตุสุดวิสัย หรือเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย หรือเหตุอื่นตามที่กำหนด ในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาแห่งสัญญานี้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเหตุหรือพฤติการณ์ดังกล่าวพร้อมหลักฐานเป็นหนังสือให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอยกหรือ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



ลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปภายใน ๑๕ (สิบห้า) วันนับถัดจากวันที่เหตุนี้สิ้นสุดลง หรือตามที่กำหนดในกฎ
กระทรวงดังกล่าว แล้วแต่กรณี

ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้ละสิทธิเรียกร้อง ในการที่จะขอ
งดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่ กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่อง
ของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือผู้ว่าจ้างทราบดี อยู่แล้วตั้งแต่ต้น

การงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายกำหนดเวลาทำงานตามวรรคหนึ่ง อยู่ในดุลพินิจของผู้ว่าจ้างที่จะ
พิจารณาตามที่เห็นสมควร

ข้อ ๒๒. การใช้เรือไทย

ในการปฏิบัติตามสัญญาฯ หากผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำของเข้ามาจากต่างประเทศรวมทั้งเครื่องมือ
และอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาเพื่อปฏิบัติงานตามสัญญา ไม่ว่าผู้รับจ้างจะเป็นผู้นำของเข้ามาเองหรือนำเข้ามาโดยผ่านตัวแทนหรือ
บุคคลอื่นใด ถ้าสิ่งของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางเดินเรือที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่น
เดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทยแล้วแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าก่อนบรรทุกของนั้นลงเรืออื่นที่มีใช้เรือ
ไทยหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าการส่งหรือนำเข้าสิ่งของ
ดังกล่าวจากต่างประเทศจะเป็นแบบใด

ในการส่งมอบงานตามสัญญาฯ ให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้างานนั้นมีสิ่งของตามวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ
ใบตราส่ง (Bill of lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับของนั้น ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกมาโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือ
ไทยให้แก่ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานด้วย

ในกรณีที่สิ่งของดังกล่าวไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทยโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิ
เช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกของโดยเรืออื่นได้หรือหลัก
ฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษ เนื่องจากการไม่บรรทุกของโดยเรือไทยตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์
นาวีแล้วอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ว่าจ้างด้วย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในวรรคสองและวรรคสามให้แก่ผู้ว่า
จ้างแต่จะขอส่งมอบงานดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างก่อนโดยยังไม่ได้รับชำระเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับงานดังกล่าวไว้ก่อน และชำระเงิน
ค่าจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วได้

ข้อ ๒๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

ผู้รับจ้างตกลงเป็นเงื่อนไขสำคัญว่า ผู้รับจ้างจะต้องมีและใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่าง
จากคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน หรือหรือผู้มีวุฒิปริญญาตรี ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่า
จากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของแต่ละสาขาช่าง แต่จะต้องมีช่าง
จำนวนอย่างน้อย ๑ (หนึ่ง) คน ในแต่ละสาขาช่างดังต่อไปนี้

๒๓.๑ ช่างไม้ (ก่อสร้าง)

๒๓.๒ ช่างโยธา

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีแสดงจำนวนช่างทั้งหมดโดยจำแนกตามแต่ละสาขาช่างและ ระดับช่าง

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



พร้อมทั้งระบุรายชื่อช่างผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้มีวุฒิบัตรดังกล่าวในวรรคหนึ่งนำมาแสดงพร้อมหลักฐาน
ต่างๆ ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงาน ก่อนเริ่มลงมือทำงาน และพร้อมที่จะให้ผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่า
จ้างตรวจสอบดูได้ตลอด เวลาการทำงานตามสัญญาของผู้รับจ้าง

ข้อ ๒๔. การปรับราคาจ้าง

ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง ตกลงกันให้ใช้สัญญาปรับราคาได้ สำหรับราคางานก่อสร้างตามสัญญานี้โดย
การนำสูตร Escalation Factor (K) มาใช้คำนวณราคางานที่เปลี่ยนแปลงไป โดยวิธีการต่อไปนี้ ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตร
และวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่องการพิจารณาช่วยเหลือผู้
ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ใน
สัญญา หรือภายในระยะเวลาที่ ผู้ว่าจ้าง ได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุตามภาคผนวก ๒.๓

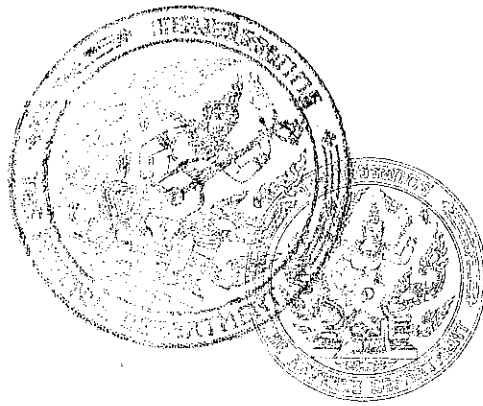
สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความ โดยละเอียด
ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อ พร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และคู่สัญญาต่างยึดถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง
(นายสมหวัง โลหณุต)
(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง
(นางน้ำค้าง เจริญพร)
(ลงชื่อ).....พยาน
(นายวัลลภ จินดาเพชร)
(ลงชื่อ).....พยาน
(นางจิรพรรณ ทองศิริ)

เลขที่โครงการ ๖๓๐๓๗๒๖๘๘๑๕

เลขคุมสัญญา ๖๓๐๕๒๒๐๐๖๐๑๖

สัญญาต้นฉบับ



ม.ส. 5 ใบสลิปหลังชำระภาษี

เลขที่ 02491

วันที่ 12 พฤษภาคม 2563

เลขประจำตัว 0153353000391

เขตที่สาขา

ชื่อผู้เสียภาษี นาย กังสันส่วนจำเริญ อุตสาหกรรมโยธา

ในฐานะผู้มีหน้าที่เสียภาษี

ที่อยู่ : เลขที่บ้าน

ชื่ออาคาร

หลังเลขที่

ชั้นที่

หมู่บ้าน

เลขที่ 44/7

หมู่ที่ 4

ตำบล/อำเภอ

ถนน

แขวง/ตำบล โขกหลอย

เขต/อำเภอ ตะกั่วทุ่ง

จังหวัด พังงา

รหัสไปรษณีย์ 82140

ผู้สัญญา

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0994000061200

เขตที่สาขา 0

ชั้น แขวงกรมราชทัณฑ์

ใบสลิปหลังชำระภาษีฉบับนี้เป็นตัวเงินสำหรับชำระค่าตามบัญชีอัตราภาษีฉบับที่ 4
ลักษณะชำระค่า สักขานี้ตั้งนี้ :

	บาท	สต.
มูลค่าชำระค่า	27,840,962	62
ค่าอากรหลังฉบับ	27,841	00
เงินเพิ่ม	0	00
รวมเงิน	27,841	00

จำนวนเงินเป็นตัวอักษร (สองหมื่นเจ็ดพันแปดร้อยสี่สิบแปดบาทถ้วน)

ตามใบเสร็จ เลขที่ 017352

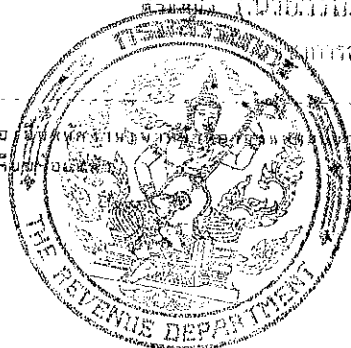
ลงวันที่ 12 พฤษภาคม 2563

เลขระบุงอากร ม.ส.4 คับ 11830010-25630512-1 02-000124

ลงชื่อ

ตำแหน่ง (นายอภิรักษ์ เทภินทรตระกูล)

กรมสรรพากร



ใบสลิปหลังชำระภาษีนี้อาจใช้เพื่อชำระหนี้ภาษีได้
ได้ส่งชื่อและนามสกุลไปยังรับเงิน

รายละเอียดการดำเนินการและปริมาณงานและราคาแบบท้ายสัญญา
ตามสัญญาจ้าง เลขที่ ภก. ๓๓/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ข้อ ๒.๑ ผนวก ๑

งานจ้างเหมางานบูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาค พัฒนาทางหลวงหมายเลข ๔๐๒๘ ตอน ห้าแยก
 ฉลอง - กระรอน ระหว่าง กม. ๐+๐๒๕ - กม.๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง
 ๑.รายละเอียดดังนี้.

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย (Unit)	ปริมาณ งาน (Estimated)	ราคาต่อ หน่วย	รวมเป็นเงิน (บาท)
๑	CLEARING AND GRUBBING (ขนาดเบา)	SQ.M.	๑๑,๐๐๐	๑.๙๙	๒๑,๘๙๐.๐๐
๒	งานตัดขอบผิวทาง (EDGE CUT) ๑๐ CM. THICK	M.	๒,๕๕๐	๒๘.๒๒	๗๑,๙๖๑.๐๐
๓	EARTH EMBANKMENT	CU.M.	๑,๙๕๐	๕๘๑.๙๑	๑,๑๓๔,๗๒๔.๕๐
๔	EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND	CU.M.	๕๕๘	๕๐๑.๗๔	๒๗๙,๙๗๐.๙๒
๕	EARTH FILL UNDER SIDEWALK	CU.M.	๑,๕๘๐	๕๘๑.๙๑	๙๑๙,๔๑๗.๘๐
๖	SELECTED MATERIALS "A"	CU.M.	๙๐๐	๖๒๔.๘๗	๕๖๒,๓๘๓.๐๐
๗	SOIL AGGREGATE SUBBASE	CU.M.	๙๐๐	๖๓๔.๘๖	๕๗๑,๓๗๔.๐๐
๘	CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE	CU.M.	๑,๒๐๐	๑,๐๘๓.๑๖	๑,๒๙๙,๗๙๒.๐๐
๙	PRIME COAT (ลาดบนหินคลุก)	SQ.M.	๖,๐๐๐	๓๕.๙๖	๒๑๕,๗๖๐.๐๐
๑๐	TACK COAT	SQ.M.	๒๑,๖๐๐	๑๓.๗๓	๒๙๖,๕๖๘.๐๐
๑๑	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE ๕ CM.THICK	SQ.M.	๖,๐๐๐	๒๔๓.๕๐	๑,๔๖๑,๐๐๐.๐๐
๑๒	PARA-ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE ๕ CM.THICK	SQ.M.	๒๑,๖๐๐	๓๑๑.๖๘	๖,๗๓๒,๒๘๘.๐๐
๑๓	R.C.PIPE CULVERTS DIA.๐.๖๐ M. CLASS ๒	M.	๓๓	๑,๓๒๐.๙๒	๔๓,๕๙๐.๓๖
๑๔	RC.PIPE CULVERTS DIA.๑.๐๐ M. CLASS ๓	M.	๒,๓๒๙	๒,๒๑๕.๗๘	๕,๑๖๐,๕๕๑.๖๒
๑๕	RC.MANHOLE TYPE "D" FOR R.C.P. ท่อ Ø ๑.๐๐ ม. (ขนาด ๑.๕๕x๑๓๐ ม.) (ฝาปิดคอนกรีต)	EACH	๑๗๐	๒๖,๕๔๔.๙๒	๔,๕๑๒,๖๓๖.๔๐
๑๖	R.C.RETANGULAR PIPE FROM CURB INLET	M	๑๗๐	๑,๖๙๙.๒๙	๒๘๘,๘๗๙.๓๐
๑๗	RETAINING WALL TYPE ๑ A MASONRY BRICK (H<๐.๖๐)	M.	๒,๒๓๐	๘๒๒.๔๒	๑,๘๓๓,๙๙๖.๖๐
๑๘	RETAINING WALL TYPE ๒ A (H=๐.๖๑-๒.๐๐ M.)	M	๑๒๐	๕,๓๗๑.๖๒	๖๔๔,๕๙๔.๔๐
๑๙	CONCRETE CURB & GUTTER	M.	๓,๐๐๐	๗๑๗.๒๘	๒,๑๕๑,๘๔๐.๐๐
๒๐	CONCRETE SLAB ๗ CM. THICK WITH ๕ CM.SAND CUSHION	SQ.M.	๑,๗๐๐	๓๓๗.๔๑	๕๗๓,๕๙๗.๐๐
๒๑	RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS (๙.๐๐ M. IMPROVEMENT SINGLE TO DOUBLE BRACKETS)	EACH	๑๓	๓๐,๐๘๕.๖๓	๓๙๑,๑๑๓.๑๙
๒๒	RELOCATION OF EXISTING OVERHANG TRAFFIC SIGN	EACH	๒	๔๑,๐๗๒.๑๓	๘๒,๑๔๔.๒๖

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย (Unit)	ปริมาณ งาน (Estimated)	ราคาต่อ หน่วย	รวมเป็นเงิน (บาท)
๒๓	THERMOPLASTIC PAINT ระดับ ๑ (YELLOW & WHITE)	SQ.M	๑,๑๐๐	๓๕๐.๖๔	๓๘๕,๗๐๔.๐๐
๒๔	ป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณกลางทางหลวง สำหรับทางหลวงหลายช่องจราจร	ชุด	๑	๑๑,๗๔๖.๑๐	๑๑,๗๔๖.๑๐
๒๕	ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้าฯ สำหรับเป็นค่าขยายเขต ระบบไฟฟ้า ค่ามิเตอร์และค่าหม้อแปลง พร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ครบ ชุด	ชุด	๑	๑๔๒,๓๐๗.๕๕	๑๔๒,๓๐๗.๕๕
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น					๒๙๙,๗๕๘,๗๕๗.๐๐

(ยี่สิบเก้าล้านเจ็ดแสนแปดหมื่นเก้าพันแปดร้อยสามสิบบาทถ้วน)

๒ ภายในกำหนด ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงานระยะเวลาที่จะดำเนินการ (Time Schedule) ให้เป็นที่พอใจผู้ว่าจ้าง โดยแสดงถึงขั้นตอนของการทำงานและกำหนดเวลาที่จะต้องใช้ในการทำงานหลักต่าง ๆ ให้แล้วเสร็จโดยเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนเริ่มลงมือก่อสร้าง และให้ถือแผนการทำงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

ถ้ามิได้เสนอแผนงาน หรือไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกำหนดเวลา หรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาจ้างข้อใด ข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ล้มละลาย หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษาซึ่งได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิ์จ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุล่วงไปได้ด้วยการที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช่สิทธิ์เลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

สำหรับงานทาง

๓. การควบคุมการจราจร

๓.๑ เนื่องจากงานตามสัญญานี้ จะต้องดำเนินการในสายทางที่เปิดการจราจรอยู่แล้ว ฉะนั้น เพื่อมิให้การจราจรชะงัก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการครั้งละครั้งของความกว้างของผิวทาง เว้นอีกครึ่งหนึ่งไว้เพื่อการจราจร และภายหลังที่ได้เปิดการจราจรผ่านบนครั้งที่ดำเนินการเสร็จได้เป็นปกติแล้ว จึงดำเนินการอีกครั้งหนึ่งที่ยังไม่ได้ทำต่อไป เว้นไว้แต่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจะสั่งเป็นอย่างอื่น

๓.๒ ในช่วงระยะตั้งแต่ผู้รับจ้างปิดการจราจรเพื่อดำเนินการดังกล่าว ณ ช่วงใดตลอดไปจนถึงระยะเวลาที่ช่วงควบคุมได้อนุมัติให้เปิดการจราจรให้เดินได้ในอัตราความเร็วปกติ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องการ ปัก จัด วางป้ายเครื่องหมายจราจร ตลอดจนจัดให้มีคนให้สัญญาณการจราจร และมีโคมไฟแสดงสัญญาณจราจรในเวลากลางคืน ตามมาตรฐานของกรมทางหลวง โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมเพื่อให้การจราจรผ่านไปมาได้โดยสะดวกและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการไม่ปฏิบัติให้ถูกต้อง ตามเงื่อนไขข้อนี้

๔. รายละเอียดเพิ่มเติม

๔.๑ เนื่องจากผิวทางตามระยะกิโลเมตรที่แสดงในบัญชีสายทางและระยะทางแนบสัญญานี้อาจจะมีบางส่วนที่ยังมีลักษณะดียังไม่ต้องดำเนินการ หรือมีบางส่วนที่มีความจำเป็นเร่งด่วนเกิดขึ้นต้องดำเนินการ ช่างควบคุมงานอาจสั่งเป็นสายลักษณะอักษรให้งดเว้นดำเนินการส่วนที่ไม่จำเป็น และให้ดำเนินการในส่วนที่จำเป็น โดยที่เมื่อรวมปริมาณงานทั้งหมดแล้วไม่เกินปริมาณงานที่ได้รับไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะยกเอาการงดเว้นดำเนินการบางตอน และสั่งให้ดำเนินการบางตอนภายในจำนวนปริมาณงานดังกล่าวข้างต้นขึ้นมาเป็นข้อเรียกร้องให้กรมทางหลวงชดใช้ค่าเสียหายอย่างไร้ แต่ผู้รับจ้างมิได้

ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงบางช่วงที่จะทำการตามวรรคแรก จะกระทำได้ไม่เกินด้านละ ๕ กิโลเมตรจากช่วงที่ระบุไว้ในสัญญา เพื่อให้ได้ปริมาณงานตามที่กำหนดในสัญญา

๔.๒ ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ควบคุมงานเข้าตรวจดูแลการทำงาน ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์แห่งสัญญานี้ และถ้าผู้ควบคุมงานได้สั่งการให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามเกี่ยวกับการทำงานตามสัญญานี้ เพื่อประโยชน์แก่ราชการของผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างยินยอมที่จะปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานทุกประการ ถ้าผู้รับจ้างละเลยไม่ปฏิบัติตามผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญาและเรียกค่าเสียหายจากผู้รับจ้างได้

๔.๓ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยแก่ประชาชนผู้ใช้เส้นทางในบริเวณพื้นที่ที่ได้รับมอบจากผู้ว่าจ้างไปดำเนินการแล้วตลอดเวลา

๔.๔ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งป้ายจราจรตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง และต้องเสนอรูปแบบการติดตั้งป้ายจราจรให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

๔.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมรถบรรทุกน้ำมาไว้หน้างานตลอดเวลา เนื่องจากบริเวณก่อสร้างเป็นย่านชุมชนหนาแน่นเพื่อป้องกันปัญหาเรื่องฝุ่นละออง

๔.๖ ก่อนเริ่มทำการลาดยาง ให้ทำความสะอาดผิวทางเดิม โดยการกวาดแล้วล้างด้วยน้ำให้สะอาด

๔.๗ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ผลิตภัณฑ์แอสฟัลต์ผสมยางพารา ที่มีวัตถุดิบจากน้ำยางพาราชั้นจากผู้ประกอบการแปรรูปบางพาราที่ชื่อน้ำยางพาราสดจากชุมนุมสหกรณ์ฯ โดย

๔.๗.๑ ต้องเป็นชุมนุมสหกรณ์ที่ลงทะเบียนกับการยางแห่งประเทศไทยในโครงการส่งเสริมการใช้ยางภาครัฐ และมีหนังสือรับรองจากการยางแห่งประเทศไทย

๔.๗.๒ ต้องมีหลักฐานเป็นใบเสร็จรับเงินจากชุมนุมสหกรณ์ฯ ตามข้อ ๔.๗.๑ ที่ระบุปริมาณน้ำยางสดและวันที่มีการขายให้แก่บริษัทผู้แปรรูปยางพารา

๔.๗.๓ ต้องมีหลักฐานเป็นใบเสร็จรับเงินจากบริษัทผู้แปรรูปยางพาราตามข้อ ๔.๗.๑ ที่ระบุปริมาณน้ำยางชั้นและวันที่มีการขายให้แก่บริษัทผู้ผลิตแอสฟัลต์ผสมยางพารา

๔.๘ การตรวจรับงานรายนี้ จะใช้วิธีตรวจรับโดยวัดความกว้าง ยาว และคำนวณเป็นเนื้องานของผิวทางที่สำเร็จ และตรวจสอบอัตราปริมาณวัสดุ ตลอดจนวิธีดำเนินการตามผู้ว่าจ้างกำหนดไว้

๕. ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหา ติดตั้งเครื่องหมายความควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง ตามแบบ เลขที่ RS-๑๐๒ ,RS-๑๐๓ ,RS-๑๐๔ ,RS-๑๐๕ เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการควบคุมงาน จนกว่างานจะแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา

๖. ค่าธรรมเนียมไฟฟ้า รายการที่ ๒๕ เป็นเงินที่ผู้รับจ้างจะนำไปว่าจ้างการไฟฟ้า ให้ดำเนินการให้ โดยกรมทางหลวงจะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้าง ตามจำนวนจริงที่ผู้รับจ้างต้องจ่ายให้การไฟฟ้า แต่ทั้งนี้ไม่เกินจำนวนเงินที่กำหนดไว้ต่อแห่งสัญญา หากการไฟฟ้า แจ้งค่าธรรมเนียมการไฟฟ้ามาในภายหลังเป็นจำนวนที่สูงกว่าที่ระบุไว้ในสัญญาก็ถือว่าเป็นภาระของผู้รับจ้างที่จะต้องออกค่าใช้จ่ายส่วนที่เกิน

๗. ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้การจราจรผ่านได้โดยสะดวกและปลอดภัย โดยอยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการ และให้ติดตั้งป้าย เครื่องหมาย ตลอดจนจัดให้มีคนให้สัญญาณจราจร และมีโคมไฟแสดงสัญญาณจราจรในเวลากลางคืนตามมาตรฐานของกรมทางหลวง และของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ ประกาศเจ้าพนักงานจราจรที่ ๑/๒๕๕๗ เรื่อง การขุดหลุม งานปลูกปัก หรือวางสิ่งของเกะกะไว้ในสาธารณะ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการไม่ปฏิบัติตามให้ถูกต้องตามเงื่อนไขในข้อนี้

๘. ถ้าการทำงานของผู้รับจ้างตามสัญญานี้ เป็นเหตุให้บุคคลภายนอกได้รับความเสียหาย ด้วยเหตุละเมิดหรือเหตุใดก็ตาม และกรมทางหลวง จะต้องเสียค่าสินไหมทดแทนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ไป เพื่อความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าวนี้ เป็นจำนวนเท่าใดก็ตามผู้รับจ้างต้องยอมชดใช้แทนกรมทางหลวง

๙. ผู้รับจ้างต้องเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและการปฏิบัติงานจ้าง เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบข้อมูลความโปร่งใสในการทำงาน และพร้อมที่จะให้ประชาชนตรวจสอบได้

๑๐. กรณีที่มีปัญหาต่าง ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างเป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

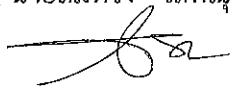
ลงชื่อ


(นายสมหวัง โลหณุต)

ผู้ว่าจ้าง


ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต

ลงชื่อ


(นางน้ำค้าง เจริญพร)



ลงชื่อ



(นายวัลลภ จินตาเพชร)

รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต

ฝ่ายปฏิบัติการ

พยาน

ลงชื่อ


(นางจิรพรรณ ทองศิริ)

เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน



ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา (สาขาที่ 00001)

เลขที่ 44/7 หมู่ที่ 4 ตำบลโคกกลอย อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา

โทร.098-7170741 แฟกซ์ 076-617070 เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0153553000391

www.phupana.com ////mail.phalton0999@hotmail.com

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ ภก. 33 / 2563

PN.๖๓/๘๖๓

ลงวันที่ - 7 พ.ค. 2563 ข้อ 2.2 ผนวก. 2

วันที่ ๑๓ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง ยินยอมปรับลดราคา

เรียน ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

อ้างถึง เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์(e-bidding) เลขที่ eb-ภก.๖/๒๕๖๓

ลงวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่แนบมาด้วย ๑.บัญชีรายการก่อสร้าง

จำนวน ๓ แผ่น

ตามที่ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา ได้เป็นผู้เข้าร่วมการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) งานจ้างก่อสร้างงานบูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาคพัฒนาทางหลวงหมายเลข ๔๐๒๘ ตอนห้าแยกคลองกระรอน ระหว่าง กม.๐+๐๒๕-กม.๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง นั้น

ผลการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์(e-bidding) ห้างฯ ได้เป็นผู้เสนอราคาต่ำสุดเป็นเงินที่เสนอทั้งสิ้น ๒๕,๖๕๒,๒๒๓.๐๐.- (ยี่สิบเก้าล้านเจ็ดแสนเก้าหมื่นสองพันสองร้อยยี่สิบสามบาทถ้วน) ทั้งนี้ ห้างฯ ยินดีลดราคาให้อีก ๒,๓๕๓.๐๐.- (สองพันสามร้อยเก้าสิบสามบาทถ้วน) และทางห้างฯ ขอยืนยันราคาที่ประกวดราคาจ้างฯ เป็น ๒๕,๖๕๕,๘๓๐.๐๐.- (ยี่สิบเก้าล้านเจ็ดแสนแปดหมื่นเก้าพันแปดร้อยสามสิบสามบาทถ้วน) ตามบัญชีรายการก่อสร้างที่แนบมาพร้อมนี้กับหนังสือฉบับนี้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ จักเป็นพระคุณยิ่ง

วันที่ ๑๓ เม.ย. ๒๕๖๓

เวลา

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

ขอแสดงความยินดี..... กรรมการและเลขานุการ

ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลา

นัดประชุมคณะกรรมการฯ เพื่อพิจารณา

ตรวจสอบราคาตามใน BOQ ของห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา

ในวันที่ ๑๓ เมษายน ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๒๐ น.

ณ ห้องประชุมแขวงทางหลวงภูเก็ต

(นายทรงยศ ดวงสิน)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

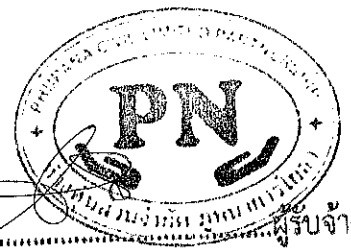
ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



(นายไพฑูลย์ เจริญพร)

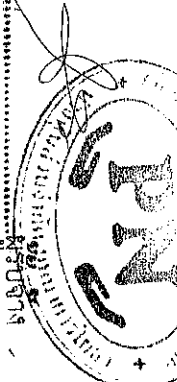
หุ้นส่วนผู้จัดการ



บัญชีรายการก่อสร้าง (ซึ่งรวมราคาทำวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน ภาษีประเภทต่างๆ และกำไรไว้ด้วยแล้ว)
 ตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ ๕๖-กค.๖๖๖/๒๕๖๓ ลงวันที่...๒๖ มีนาคม ๒๕๖๓.....
 งานบูรณาการพัฒนาระบบที่ระดับกลาง พัฒนาทางหลวงหมายเลข ๕๐๒๘ ตอนหน้าแยกถนนจรดเจริญ-ระหว่ง กม.๐+๐๒๕๕ - กม.๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง

รายการที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข	จำนวน (ESTIMATED)	หน่วย	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข (บาท)		เป็นเงิน (บาท)	
				บาท	สต.	บาท	สต.
๑	CLEARING AND GRUBBING (ขนาดรถ) เป็นเงิน.....หนึ่ง.....บาท.....เก้าสิบเก้า.....สตางค์ต่อหน่วย	๑๑,๐๐๐.๐๐	SQ.M.	๑๕๕		๒๑,๕๕๐.๐๐	
๒	งานตัดขอบผิวทาง (EDGE CUT) 10 CM.THICK เป็นเงิน.....สี่สิบแปด.....บาท.....สี่สิบสอง.....สตางค์ต่อหน่วย	๒,๕๕๐.๐๐	M	๒๗	๒๒	๖๑,๕๖๐.๐๐	
๓	EARTH EMBANKMENT เป็นเงิน.....ห้าร้อยแปดสิบสี่.....บาท.....เก้าสิบเอ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	๑,๕๕๐.๐๐	CU.M.	๕๗๑	๕๑	๑,๑๓๔,๗๒๔.๕๐	
๔	EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND เป็นเงิน.....ห้าร้อยสี่.....บาท.....เก้าสิบเอ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	๕๕๘.๐๐	CU.M.	๕๐๑	๖๔	๒๖๕,๕๖๐.๕๒	
๕	EARTH FILL UNDER SIDEWALK เป็นเงิน.....ห้าร้อยแปดสิบสี่.....บาท.....เก้าสิบเอ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	๑,๕๕๐.๐๐	CU.M.	๕๗๑	๕๑	๑,๑๓๔,๗๒๔.๕๐	
๖	SELECTED MATERIALS "A" เป็นเงิน.....หกร้อยยี่สิบสี่.....บาท.....แปดสิบเจ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	๕๐๐.๐๐	CU.M.	๖๒๔	๗๖	๕๖๒,๓๗๓.๐๐	
๗	SOIL AGGREGATE SUBBASE เป็นเงิน.....หกร้อยสามสิบสี่.....บาท.....แปดสิบเจ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	๕๐๐.๐๐	CU.M.	๖๒๔	๗๖	๕๖๒,๓๗๓.๐๐	
๘	CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE เป็นเงิน.....หนึ่งพันแปดสิบสาม.....บาท.....สิบหก.....สตางค์ต่อหน่วย	๑,๒๐๐.๐๐	CU.M.	๑,๐๖๓	๑๖	๑,๒๖๕,๗๕๒.๐๐	

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง
 ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ

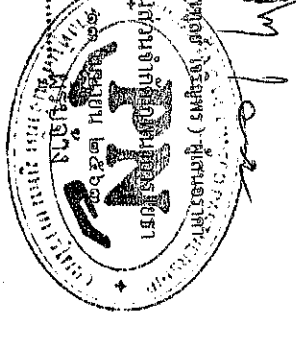


รายการที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข	จำนวน (ESTIMATED)	หน่วย	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข (บาท)		เป็นเงิน (บาท)	
				บาท	สต.	บาท	สต.
๑๘	RETAINING WALL TYPE ๒ A (H=0.61-2.00 M) เป็นเงิน.....ห้าพันสามร้อยเจ็ดสิบเอ็ด.....บาท.....หกสิบสอง.....สตางค์ต่อหน่วย	๑๒๐.๐๐	M.	๕,๓๗๑.๖๒		๖๔๔,๕๕๔	๔๐
๑๙	CONCRETE CURB & GUTTER เป็นเงิน.....เจ็ดร้อยสิบเจ็ด.....บาท.....ยี่สิบแปด.....สตางค์ต่อหน่วย	๓,๐๐๐.๐๐	M.	๗๐๗.๒๘		๒,๑๕๑,๘๔๐	๐๐
๒๐	CONCRETE SLAB 7 CM THICK WITH 5 CM SAND CUSHION เป็นเงิน.....สามร้อยสามสิบเจ็ด.....บาท.....สี่สิบเอ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	๑,๗๐๐.๐๐	SQ.M.	๓๓๗.๔๑		๕๗๓,๕๕๗	๐๐
๒๑	RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS (9.00 M IMPROVEMENT SINGLE TO DOUBLE BRACKETS) เป็นเงิน.....สามหมื่นแปดสิบห้า.....บาท.....หกสิบสาม.....สตางค์ต่อหน่วย	๑๓.๐๐	EACH	๓๐,๐๘๕.๖๓		๓๙๑,๑๓๓	๑๕
๒๒	RELOCATION OF EXISTING OVERHANG TRAFFIC SIGN เป็นเงิน.....สี่หมื่นหนึ่งพันเจ็ดสิบสอง.....บาท.....สิบสาม.....สตางค์ต่อหน่วย	๒.๐๐	EACH	๔๑,๐๗๒.๑๓		๘๒,๑๔๔	๒๖
๒๓	THERMOPLASTIC PAINT ระบายสี 1 (YELLOW & WHITE) เป็นเงิน.....สามร้อยห้าสิบ.....บาท.....หกสิบสี่.....สตางค์ต่อหน่วย	๑,๑๐๐.๐๐	SQ.M.	๓๕๐.๖๔		๓๘๕,๗๐๔	๐๐
๒๔	ป้ายในงานก่อสร้างงานบูรณะ บริเวณกลางทางหลวง สำหรับทางหลวงหลายช่องจราจร เป็นเงิน.....หนึ่งหมื่นหนึ่งพันสี่ร้อยยี่สิบหก.....บาท.....สิบ.....สตางค์ต่อหน่วย	๑.๐๐	ชุด	๑๑,๗๔๖.๑๐		๑๑,๗๔๖.๑๐	๐๐
๒๕	ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า สำหรับเป็นค่าขยายเขตระบบ ไฟฟ้า ตำบลต่อไร่ แต่ค่าทอมแปลง พร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ครอบคลุม เป็นเงิน.....หนึ่งแสนสี่หมื่นสองพันสามร้อยเจ็ด.....บาท.....ห้าสิบห้า.....สตางค์ต่อหน่วย	๑.๐๐	ชุด	๑๔๒,๓๐๗.๕๕		๑๔๒,๓๐๗.๕๕	๕๕

วันที่..... ๑๓ มิ.ย. ๒๕๖๓
 ราคารวมทั้งสิ้นเป็นตัวเลข (บาท).....
 เวลา.....
 ลงชื่อ..... (.....) ประธานกรรมการ
 ลงชื่อ..... กรรมการ
 ลงชื่อ..... กรรมการ
 ลงชื่อ..... กรรมการ
 ลงชื่อ..... กรรมการ

ยึดใบกำกับภาษีมูลค่าเพิ่มตามใบกำกับภาษีมูลค่าเพิ่มที่.....
 ผู้ว่าจ้าง.....

๑๓ มิ.ย. ๒๕๖๓
 ๒๕,๗๔๖,๘๓๐.๐๐



ใบเสนอราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เรียน ผส.พล.๑๗

๑. ข้าพเจ้า ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพานการโยธา เลขที่ ๔๔/๗ หมู่ที่ ๔ ตำบล โคก
กลอย อำเภอ ตะกั่วทุ่ง จังหวัด พังงา รหัสไปรษณีย์ ๘๒๑๔๐ โทรศัพท์ ๐๙๘๗๓๐๗๕๑ โดย นายไพฑูรย์ เจริญพร
ผู้ลงนามข้างท้ายนี้ ได้พิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และเอกสารเพิ่มเติม (ถ้ามี) เลข
ที่ eb-ภก. ๖/๒๕๖๓ โดยตลอดและยอมรับข้อกำหนดและเงื่อนไขนั้นแล้ว รวมทั้งรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้มีคุณสมบัติ
ครบถ้วนตามที่กำหนดและไม่เป็นผู้ที่ทำงานของทางราชการ

๒. ข้าพเจ้าขอเสนอที่จะทำงาน ประกวดราคาจ้างก่อสร้างงานบูรณาการพัฒนาศูนย์พัฒนาพื้นที่ระดับภาค
พัฒนาทางหลวงหมายเลข ๔๐๒๘ ตอนห้าแยกถสอง-กะรน ระหว่าง กม.๐+๐๒๕-กม.๑+๓๐๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามข้อกำหนดเงื่อนไขแบบรูปรายการละเอียดแห่งเอกสารประกวด
ราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามราคาตั้งที่ได้ระบุไว้ในบัญชีรายการก่อสร้างหรือใบแจ้งปริมาณและราคาแนบท้ายใบเสนอ
ราคานี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๒๙,๗๙๒,๒๒๓.๐๐ บาท ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง
ไว้ด้วยแล้ว

๓. คำเสนอนี้จะยืนอยู่เป็นระยะเวลา ๒๗๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา และ กรม อาจรับคำเสนอนี้ ณ
เวลาใดก็ได้ก่อนที่จะครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หรือระยะเวลาที่ได้ยืดออกไปตามเหตุผลอันสมควรที่ กรม ร้องขอ

๔. กำหนดเวลาส่งมอบ ข้าพเจ้ารับรองที่จะส่งมอบงานตามเงื่อนไขที่เอกสารประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์กำหนดไว้

๕. ในกรณีที่ข้าพเจ้าได้รับการพิจารณาให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้าพเจ้า
รับรองที่จะ

๕.๑ ทำสัญญาตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กับ
กรม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือให้ไปทำสัญญา

๕.๒ มอบหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๗ ของเอกสารการประกวด
ราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้แก่ กรม ก่อนหรือขณะที่ได้ลงนามในสัญญาเป็นจำนวนร้อยละ ๕ ของราคาตามสัญญาที่ได้ระบุ
ไว้ในใบเสนอราคานี้ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาโดยถูกต้องและครบถ้วน

หากข้าพเจ้าไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ข้างต้นนี้ ข้าพเจ้ายอมให้ กรม ริบ หลักประกันการ
เสนอราคาหรือเรียกเรื่องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน รวมทั้งยึดใช้ค่าเสียหายใดที่อาจมีแก่ กรม และ กรม มีสิทธิ
จะให้ผู้เสนอการรายอื่นเป็นผู้ประกวดราคาได้หรือกรม อาจเรียกประกวดราคาใหม่ก็ได้

๖. ข้าพเจ้ายอมรับว่า กรม ไม่มีความผูกพันที่จะรับคำเสนอนี้ หรือใบเสนอราคาใดๆ รวมทั้งไม่ต้อง
รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายใด ๆ อันอาจเกิดขึ้นในการที่ข้าพเจ้าได้เข้าเสนอราคา

๗. เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติโดยถูกต้อง ตามที่ได้ทำสัญญาแนบท้ายใบเสนอราคาแล้ว ข้าพเจ้ามอบ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินจำนวน.....

๑,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท มาพร้อมนี้

๘. ข้าพเจ้าได้ตรวจทานตัวเลขและตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ ที่แนบมาพร้อมใบเสนอราคาแล้วโดย.....
ละเอียดแล้ว และเข้าใจดีว่า กรม ไม่ต้องรับผิดชอบใด ๆ ในความผิดพลาด หรือ ตกลง.....

๙. ใบเสนอราคานี้ได้ยื่นเสนอโดยบริษัท..... และปราศจากข้อสงสัยหรือการตีความประการใดอันเป็นการ.....

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

คุณคุณผู้รับและตามต่อกรมผู้ว่าจ้างอิเล็กทรอนิกส์
๑๐ มี.ย. 2563
เวลา.....
กรรมการ
กรรมการและเลขานุการ

โดยไม่ชอบด้วยกฎหมายกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือหลายบุคคล หรือกับห้างหุ้นส่วน บริษัทใด ๆ ที่ได้ยื่นเสนอราคา
ในคราวเดียวกัน

เสนอมา ณ วันที่ ๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายไพฑูลย์ เจริญพร)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

ใบเสนอราคาเลขที่ 6304160011500

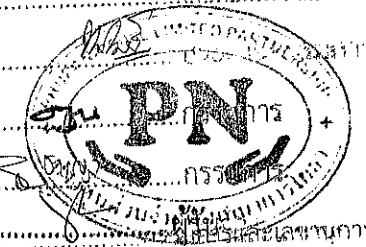
รหัสอ้างอิง OTP YDET

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ๐๑๕๓๕๕๓๐๐๐๓๙๑

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
วันที่..... 10 เม.ย. 2563
เวลา.....
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....



เงื่อนไขหลักเกณฑ์ประเภทงานก่อสร้างสูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

2. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน

3. การนำสัญญาแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่น ในประกาศประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาจ้างด้วยว่างานจ้างเหล่านั้นๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน

ในกรณี ที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้นๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

4. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไปและในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารับเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี

5. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

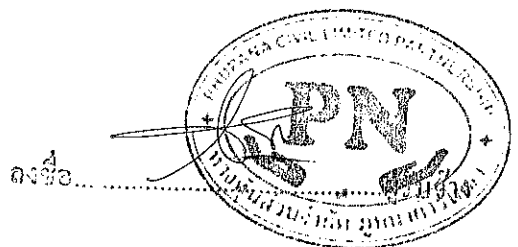
ข. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

- P = (Po) x (K)
- กำหนดให้ P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง
- Po = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี
- K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4 % เมื่อต้องเพิ่มค่างาน หรือบวกเพิ่ม 4 % เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตร ซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง



ลงชื่อ.....

หมวดที่ 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อิมจันทร์ ยินเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

- 1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ
- 1.2 ประปาของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ
- 1.3 ระบบท่อหรือระบบสายต่างๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ
- 1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก
- 1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคารโดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักร หรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ
- 1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินตัด ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน ๓ เมตร

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Ct/Co} + 0.40 \text{ Mt/Mo} + 0.10 \text{ St/So}$$

หมวดที่ 2 งานดิน

2.1 งานดิน หมายถึง การขุดดิน การตัดดิน การบดอัดดิน การขุดหน้าดิน การเกลี่ยบดอัดดิน การขุด ถมบดอัดแน่น เขื่อน คลอง คันคลอง คันกันน้ำ คันทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือกลปฏิบัติงาน สำหรับการถมดินให้หมายความถึงการถมดินหรือทรายหรือวัสดุอื่นที่มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุนั้น และมีข้อกำหนดวิธีการถม รวมทั้งมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกล เพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนนหรือเขื่อนชลประทาน

ทั้งนี้ ให้รวมถึงงานประเภท EMBANKMENT, EXCAVATION, SUBBASE, SELECTED, MATERIAL, UNTRETATED, BASE และ SHOULDER

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.40 \text{ Et/Eo} + 0.20 \text{ Ft/Fo}$$

2.2 งานหินเรียง หมายถึง งานหินขนาดใหญ่นำมาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นระเบียบจนได้ความหนาที่ต้องการ โดยในช่องว่างระหว่างหินใหญ่จะแซมด้วยหินย่อยหรือกรวดขนาดต่างๆ และทรายให้เต็มช่องว่าง มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุและมีข้อกำหนดวิธีปฏิบัติโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลหรือแรงคนและให้หมายความรวมถึงงานหินทิ้ง งานหินเรียงยาแนว หรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อป้องกันการกัดเซาะพังทลายของลาดตลิ่งและห้องลำน้ำ

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Ft/Fo}$$

2.3 งานเจาะระเบิดหิน หมายถึง งานเจาะระเบิดหินทั่วไป ระยะทางขนย้ายไป-กลับประมาณไม่เกิน ๒ กิโลเมตร ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ซึ่งต้องใช้เทคนิคขั้นสูง

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.45 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

หมวดที่ 3 งานทาง

3.1 งานผิวทาง PRIME COAT, TACK COAT, SEAL COAT

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.40 At/Ao + 0.20 Et/Eo + 0.10 Ft/Fo$$

3.2 งานผิวทาง SURFACE TREATMENT SLURRY SEAL

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 Mt/Mo + 0.30 At/Ao + 0.20 Et/Eo + 0.10 Ft/Fo$$

3.3 งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE, PENETRATION MACADAM

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 Mt/Mo + 0.40 At/Ao + 0.10 Et/Eo + 0.10 Ft/Fo$$

3.4 งานผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง ผิวถนนคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริม ซึ่งประกอบด้วย ตะแกรงเหล็กเส้นหรือตะแกรงเหล็กกล้าเชื่อมติด (WELDED STEEL WIRE FABRIC) เหล็กค้ำ (DOWEL BAR) เหล็กยึด (DEFORMED TIE BAR) และรอยต่อต่างๆ (JOINT) ทั้งนี้ ให้หมายความรวมถึงแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสะพาน (R.C. BRIDGE APPROACH) ด้วย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 It/Io + 0.35 Ct/Co + 0.10 Mt/Mo + 0.15 St/So$$

3.5 งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อกัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ (PRECAST REINFORCED CONCRETE DRAINAGE PIPE) งานวางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานลาดคอนกรีตเสริมเหล็กวางระบายน้ำและบริเวณลาดคอสะพาน รวมทั้งงานบ่อกักคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อกัก (MANHOLE) ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.20 It/Io + 0.15 Ct/Co + 0.15 Mt/Mo + 0.15 St/So$$

3.6 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสะพาน (R.C. BEARING UNIT) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C. BOX CULVERT) ท่อลงน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เชื่อมกันตลิ่งคอนกรีตเสริมเหล็ก ท่าเทียบเรือ คอนกรีตเสริมเหล็ก และสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 It/Io + 0.15 Ct/Co + 0.20 Mt/Mo + 0.25 St/So$$

3.7 งานโครงสร้างเหล็ก หมายถึง สะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน โครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจรชนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์ หรืองานโครงสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.10 It/Io + 0.05 Ct/Co + 0.20 Mt/Mo + 0.40 St/So$$

หมวดที่ ๔ งานชลประทาน

4.1 งานอาคารชลประทานไม่รวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่างๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ น้ำตก รางเท สะพานน้ำ ท่อลอด ไซฟอน และอาคารชลประทานชนิดอื่นๆ ที่ไม่มีบานระบายเหล็ก แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่ายทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อนเป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ St/So}$$

4.2 งานอาคารชลประทานรวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่างๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อส่งน้ำเข้านา ท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ อาคารอัดน้ำ ท่อลอด และอาคารชลประทานชนิดต่างๆ ที่มีบานระบายน้ำ แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่าย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อนเป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.25 \text{ St/So}$$

4.3 งานบานระบาย TRASMACK และ STEEL LINER หมายถึง บานระบายเหล็กเครื่องคว้าน และโครงยกรวมทั้ง BULK HEAD GATE และงานท่อเหล็ก

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.45 \text{ Gt/Go}$$

4.4 งานเหล็กเสริมคอนกรีต และ ANCHOR BAR หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้เสริมในงานคอนกรีตและเหล็ก ANCHOR BAR ของงานฝ่าย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานเหล็กดังกล่าวเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.60 \text{ St/So}$$

4.5 งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กและคอนกรีตควดคลอง หมายถึง งานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หักส่วนของเหล็กออกมาแยกคำนวณต่างหากของงานฝ่าย ทางระบายน้ำล้นหรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานคอนกรีตดังกล่าวเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Ct/Co} + 0.20 \text{ Mt/Mo}$$

4.6 งานเจาะ หมายถึง การเจาะพร้อมทั้งฝังท่อรูขนาดรูในไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร ในชั้นดิน หินผุหรือหินที่แตกหัก เพื่ออัดฉีดน้ำปูน และให้รวมถึงงานซ่อมแซมฐานรากอาคารชลประทาน ถนนและอาคารต่างๆ โดยการอัดฉีดน้ำปูน

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

4.7 งานอัดฉีดน้ำปูน ค่าอัดฉีดน้ำปูนจะเพิ่มหรือลด ให้เฉพาะราคาซีเมนต์ที่เปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของซีเมนต์ที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำขึ้น ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวดกับเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

หมวดที่ 5 งานระบบสาธารณูปโภค

5.1 งานวางท่อ AC และ PVC

5.1.1 ในกรณีผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.50 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Mt/Mo}$$

5.1.2 ในกรณีผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ Act/Aco}$$

5.1.3 ในกรณีผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ PVct/PVCo}$$

5.2 งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

5.2.1 ในกรณีผู้ว่าจ้างจัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$$

5.2.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียวและหรืออุปกรณ์และให้รวมถึงงาน TRANSMISSION

CONDUIT

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.10 \text{ Et/Eo} + 0.30 \text{ GIpt/GIPo}$$

5.2.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.50 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.30 \text{ Pet/Peo}$$

5.3 งานปรับปรุงระบบอุโมงค์ส่งน้ำและงาน SECONDARY LINING

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Et/Eo} + 0.35 \text{ GIpt/GIPo}$$

5.4 งานวางท่อ PVC หุ้มด้วยคอนกรีต

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.05 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ St/So} + 0.30 \text{ PVct/PVCo}$$

5.5 งานวางท่อ PVC กลบทราย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.05 \text{ Mt/Mo} + 0.65 \text{ PVct/PVCo}$$

5.6 งานวางท่อเหล็กอาบสังกะสี

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.50 \text{ GIpt/GIPo}$$

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้เฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเท่านั้น

5.7 งานก่อสร้างระบบสายส่งแรงสูงและสถานีไฟฟ้าย่อย

5.7.1 งานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์ รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย

สำหรับงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์ ประกอบด้วยลักษณะงานดังนี้คือ PRELIMINARY WORK (ยกเว้น BOUNDARY POST), TOWERS INSULATOR STRING AND OVERHEAD GROUND WIRE ASSEMBLIES. CONDUCTOR AND OVERHEAD GROUND WIRE STRINGING, LINE ACCESSORIES GROUNDING MATERIALS

สำหรับงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย หมายถึง เฉพาะการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.60 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$$

5.7.2 งานก่อสร้างฐานรากเสาไฟฟ้า (TOWER FOUNDATION) และงานติดตั้ง BOUNDARY POST

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ St/So} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$$

5.7.3 งานก่อสร้างฐานรากอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.50 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ct/Co} + 0.15 \text{ St/So}$$

5.8 งานหล่อและตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

5.8.1 งานเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.30 \text{ St/So}$$

5.8.2 งานเสาเข็มแบบ CAST IN PLACE

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Ct/Co} + 0.35 \text{ St/So}$$

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้ใช้เฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น

5.9 งานก่อสร้างสายส่งแรงสูงระบบแรงดัน 69 – 115 KV.

5.9.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.80 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ Ft/Fo}$$

5.9.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.45 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ Ft/Fo} + 0.25 \text{ Wt/Wo}$$

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

K = ESCALATION FACTOR

It = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Io = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Ct = ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Co = ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Mt = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Mo = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

St = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

So = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Gt = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Go = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

At = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Ao = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Et = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Eo = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

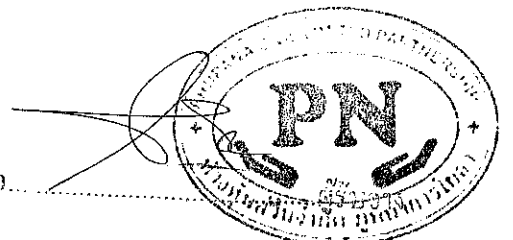
- Ft = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Fo = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- ACt = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- ACo = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- PVCt = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- PVCo = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- GIpt = ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- GIpo = ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Pet = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- PEo = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Wt = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Wo = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

ค. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. การคำนวณค่า K จากสูตร ตามลักษณะงานนั้นๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์โดยใช้ฐานของปี ๒๕๓๐ เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ
2. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทรวมกันอยู่ในสัญญาเดียวกัน จะต้องแยกค่าก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้
3. การคำนวณค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่ง ทุกขั้นตอน โดยไม่มีการปัดเศษและกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น
4. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้นๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดของประกวดราคามากกว่า ๔ % ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน ๔ % มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด ๔ % แรกให้)
5. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญาโดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณค่างาน ให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริงแล้วแต่ที่ว่าค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า
5. การจ่ายเงินแต่ละงวด ให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลง ซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนำมาคำนวณหาค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้นๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณ

ลงชื่อ..........ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



รายการงานและเงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง
หรือความเสียหายภายในกำหนดเวลาตามสัญญาจ้าง ข้อ ๘

๑. ภายในกำหนด ๒ ปี

ผู้รับจ้าง ซึ่งได้ทำสัญญาจ้างกับกรมทางหลวง จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างตามเงื่อนไขที่กำหนดภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่กรมทางหลวง ได้รับมอบงาน ยกเว้นงานจ้างตามข้อ ๒ และข้อ ๓

๒. ภายในกำหนด ๑ ปี

- ๒.๑ งานคันทางดิน (ถนนดิน)
- ๒.๒ งานผิวทางลูกรัง
- ๒.๓ รางระบายน้ำที่ไม่คานคองกรีต (Concrete)
- ๒.๔ ไหล่ทาง
- ๒.๕ ลาดข้างทางและลาดคอสะพานที่ไม่มีการป้องกันการกัดเซาะ
- ๒.๖ ลาดดินตัด (Back Slope) ที่ไม่มีการป้องกันการกัดเซาะ
- ๒.๗ งานปลูกหญ้า
- ๒.๘ งานปลูกต้นไม้
- ๒.๙ งานตีเส้นโดยใช้ชนิดโรยลูกแก้ว (ยกเว้นสีเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) รับประกัน ๒ ปี
- ๒.๑๐ งานทาสีทั่วไป

๓. ภายในกำหนด ๓ ปี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟสัญญาณจราจร ยกเว้นหลอดไฟ

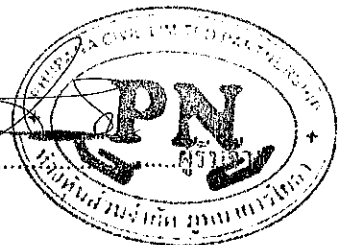
๔. กำหนดระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างตามข้อ ๑-๓ ข้างต้น ให้มีอันสิ้นสุดลงกรณีกรมทางหลวงมีเหตุจำเป็นต้องทำการก่อสร้าง บูรณะ ปรับปรุงบำรุงรักษาทับซ้อนพื้นที่ที่ยังอยู่ในระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่องที่กำหนดตามสัญญาจ้างซึ่งมิได้เกิดจากความผิดหรือบกพร่องของผู้รับจ้าง เพื่อประโยชน์ของทางราชการหรือเพื่อประโยชน์แก่สาธารณะในการอำนวยความสะดวกปลอดภัยในการจราจร กรมทางหลวง จะคืนหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา ให้กับผู้รับจ้าง ภายในกำหนด ๑๕ วัน นับถัดจากวันรับประกันความชำรุดบกพร่องสิ้นสุดลง

ลงชื่อ.....



ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



Standard No. DH-S 102/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 102/2532

กรมทางหลวง
กองวิเคราะห์และวิจัย
มาตรฐานดินถมคันทาง

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างงานถมคันทางด้วยดิน หรือวัสดุอื่นใดที่นายช่าง
ผู้ควบคุมงานยอมให้ใช้ได้ โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียว หรือหลายชั้น ไปบนดินเดิมหรือคันทาง
เดิมที่ได้เตรียมไว้แล้ว โดยการเกลี่ยแต่งและบดทับให้ถูกต้องตาม แนว ระคัม ความลาด
ขนาด ตลอดจนรูปคัตตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

ดิน หรือวัสดุอื่นใด ที่นายช่างผู้ควบคุมงานยอมให้ใช้ได้ ต้องเป็นวัสดุที่ปราศจาก
หน้าดิน และวัชพืช จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว มีความแน่น
แห้งไม่น้อยกว่า 1 440 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ส่วน
ที่จับตัวกันเป็นก้อนหรือยึดเกาะกันมีขนาดโตกว่า 50 มิลลิเมตร จะต้องกำจัดออกไป หรือทำให้แตก
และผสมเข้าด้วยกันให้มีลักษณะสม่ำเสมอ

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของดินถมคันทางไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้ทำ
ชั้นดินถมคันทางจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 มีค่า CBR เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 109/2517 "วิธี
การทดสอบหาค่า CBR" ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ ที่ความแน่นแห้งของการบดอัด ร้อยละ
95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 107/2515
"วิธีการทดสอบ Compaction Test แบบมาตรฐาน"

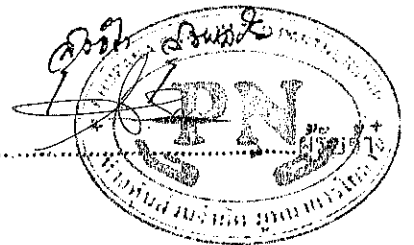
ลงชื่อ.....



ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....



1.2 มีค่าการขยายตัว เมื่อทดสอบความวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 109/2517 "วิธีการทดสอบหาค่า CBR" ไม่เกินกว่าร้อยละ 4 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลอง ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 107/2515 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบมาตรฐาน"

2. การกองวัสดุ

ดินจากแหล่งเมื่อผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว และเตรียมที่จะนำมาใช้งานชั้นดินถมคันทาง หากมีไค้นำมาลงบนดินเดิม หรือคันทางเดิมที่ได้เตรียมไว้โดยตรง ให้กองไว้เป็นกองๆ ในปริมาณที่พอสมควร

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน ก่อน ต้นไม้ พุ่มไม้ คอไม้ ไม้ยูง ชยะ วัชพืช หรือสิ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ จะต้องกำจัดออกไปให้พ้นบริเวณ

ถ้าการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างดินจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนด ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือปรับปรุงแก้ไข ตามดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงานจนดินมีคุณภาพถูกต้อง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางคันวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือจัดหาเครื่องจักร และเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

๒=๔

๓๙ ๑๓

๑๖๓๓ ๑๖๓๓

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ก่อนเริ่มงานดินถมคันทาง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในคันข้าง ๆ เช่น เครื่องจักรและเครื่องมือในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจร ที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว


ผู้รับจ้างจะต้องเกลี่ยและกลมแต่งหลุมบ่อที่มีอยู่เดิม หรือส่วนที่เกิดจากการวางป่าและซุกคอ แล้วบดทับให้แน่นและเรียบร้อย ก่อนที่จะเริ่มงานดินถมคันทาง

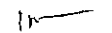
คันเดิม หรือลาดคันทางของถนนเดิม ซึ่งอยู่ต่ำกว่าระดับคันทางที่จะทำการก่อสร้างใหม่น้อยกว่า 1 เมตร ตามแบบ หลังจากกำจัดสิ่งซึ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ ออกหมดแล้ว หรือหลังจากไถคราดผิวทางเดิมแล้ว จะต้องทำการบดทับชั้น 150 มิลลิเมตร สุกท้ายวัดจากระดับคันเดิม หรือผิวถนนเดิมลงไปให้ไต่ความแน่นแห่งของการบดทับไม่น้อยกว่า ร้อยละ 95 ของความแน่นแห่งสูงสุด ที่ได้จากการทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.

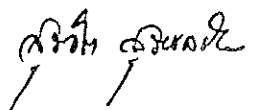
107/2515 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบมาตรฐาน"

ถ้ามีไต่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ทางเดิมที่ยังไม่มีผิวถาวร และต้องการจะถมคันทางให้สูงขึ้นอีกไม่เกิน 300 มิลลิเมตร จะต้องไถคราดผิวทางเดิมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แล้วบดทับรวมไปพร้อมกับชั้นใหม่ของชั้นดินถมคันทางนั้น ความหนาของชั้นที่ไถคราดรวมกับวัสดุใหม่จะต้องไม่เกินความหนาแต่ละชั้นที่กำหนดไว้ตามข้อ 4.3

ในกรณีที่จะก่อสร้างคันทางตามลาดเชิงเขา หรือจะทำการก่อสร้างขยายคันทางใหม่บนคันทางเดิม ให้ตัดลาดเชิงเขาหรือลาดคันทางเดิมเป็นแบบชั้นบันได (Benching) จากปลายเชิงลาดจนถึงขอบไหล่ทาง ให้เกลี่ยแนววัสดุสม่ำเสมอในแนวราบ มีความกว้างพอที่เครื่องมือบดทับที่เหมาะสมลงไปทำงานได้ โดยกำหนดค่าให้ดำเนินการก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาแต่ละชั้นตามข้อ 4.3

ช.ล. 

ทล. 



4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังจากที่ได้ดำเนินการตามข้อ 4.1 แล้ว ให้ร่อนน้ำชั้นดินเดิม หรือชั้นทางเดิมที่ได้เตรียมไว้แล้วให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยทั่วตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมคนไปปูบนชั้นที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแผ่ เกลี่ยวัสดุ คลุกเคล้า ผสมน้ำ โดยที่ประมาณว่าให้มีปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content $\pm 3\%$

หลังจากเกลี่ยแข็งดินจนได้แล้วให้ทำการบดทับพื้นที่ด้วยเครื่องมือบดทับที่เหมาะสม บดทับทั่วผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอ จนได้ความแน่นตลอดความหนาตามข้อกำหนด

การดำเนินการก่อสร้างครั้งที่ใดกล่าวมาแล้วนี้ ให้ทำเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาของแต่ละชั้นตามข้อ 4.3 หากผู้รับจ้างไม่สามารถจะทำการก่อสร้างตามวิธีดังกล่าวได้ และประสงค์จะดำเนินการวิธีอื่นใด จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน และเมื่อใดก่อสร้างจนเสร็จชั้นสุดท้ายแล้วให้เกลี่ยดินจนได้แนว ระกบ ความลาด ขนาด และรูปตัดตามที่ใดแสดงไว้ในแบบ ไม่มีหลุมบ่อหรือวัสดุที่หลุดหลวมไม่แน่นอยู่บนผิว

ส่วนของคันทางที่อยู่ติดข้างท่อหรือคอสสะพานหรือบริเวณใดก็ตามที่เครื่องมือบดทับขนาดใหญ่ไม่สามารถจะเข้าไปบดทับได้ทั่วถึง ให้ใช้เครื่องมือบดทับขนาดเล็กที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสมเข้าไปทำการบดทับแทน และให้ทำการก่อสร้างเป็นชั้น ๆ ตามข้อ 4.3 เช่นเดียวกัน

การบดทับให้กระทำในทิศทางเกี่ยวกับแนวศูนย์กลาง โดยเริ่มจากขอบทางเข้าแนวศูนย์กลางทาง ค้วยเครื่องมือบดทับที่เหมาะสมกับสภาพของงานก่อสร้าง โดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงาน

นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะตรวจสอบคุณภาพหลังการผสมคลุกเคล้าแล้ว หากพบว่าตอนใดคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุง แก้ไข จนได้วัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด

๙๖๒ ๙๑

ทล. ๙๑

ศิริวิทย์ อิมพริ...

4.3 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างชั้นดินถมคันทางให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาหลังบดทับชั้นละไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างชั้นดินถมคันทาง ซึ่งหนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการตรวจสอบค่าระดับและทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลที่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไปได้

ในกรณีที่ชั้นดินถมคันทางหนาเกินกว่า 150 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างชั้นดินถมคันทางเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาเท่า ๆ กัน และแต่ละชั้นหนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อได้ก่อสร้างชั้นดินถมคันทางชั้นแรกจนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้างชั้นดินถมคันทางในชั้นถัดไปแล้วให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นดินถมคันทางชั้นถัดไปได้ตามข้อกำหนด

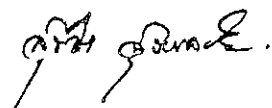
ก่อนการปูชั้นดินถมคันทางชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้นดินถมคันทางที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้ชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นดินถมคันทางเรียบเป็นมัน ให้ผู้รับจ้างทำการลูกรูดผิวหน้าของชั้นดินถมคันทางที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อน แล้วค่อยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของชั้นดินถมคันทางที่ได้ก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควร ในขณะที่ทำการปูชั้นดินถมคันทางในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้วัสดุแต่ละชั้นยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของวัสดุที่ได้ก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นดินถมคันทางที่จะก่อสร้างทับลงไป

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างชั้นดินถมคันทาง ให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ก็ได้ ทั้งนี้ต้องแสดงรายการเครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสม แสดงวิธีการปฏิบัติงาน และต้องก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200-500 เมตร เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ก่อนขอรับการพิจารณาอนุญาตจากกรมทางหลวง หากพบวาระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นของดินถมคันทางส่วนบนและส่วนล่างไม่ได้ตามข้อกำหนด นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาระงับการก่อสร้างดินถมคันทางชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตร

๒๖

๒๗



4.4 การทดสอบความแน่นของการบดทับ

งานดินถมคันทางจะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห้งสม่ำเสมอตลอด ไม่น้อยกว่า 1 440 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีดินเค็บบนในงานในสนาม หลังจากคลุกเคล้าผสมและปูลงบนถนนแล้วตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 107/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบมาตรฐาน"

การทดสอบความแน่นของการบดทับ ให้ดำเนินการทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603/2517 "วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย" ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อ 1 ช่องจราจร หรือประมาณพื้นที่ 700 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุม ตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

4.5 การบำรุงรักษาและการเปิดจราจร

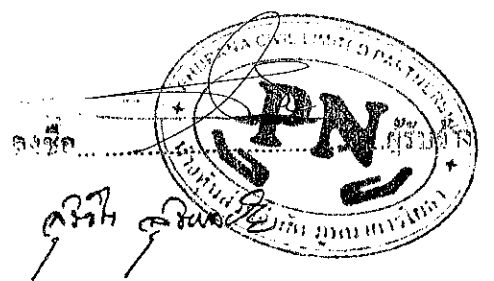
หลังจากการก่อสร้างเสร็จและคุณภาพงานข้อกำหนดทุกอย่างแล้ว ในกรณีที่ผู้รับจ้างยังไม่ทำการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไป ถ้าต้องการเปิดให้การจราจรผ่านในจุดผนวกควรใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ทำชั้นทางในชั้นถัดไป เช่น วัสดุมวลรวมปิดทับหน้าไว้เพื่อป้องกันดินถมคันทางเสียหาย ถูกทำลายเป็นร่องล้อและบวม

* * * * *

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

๒๖๐

๒๖๖



กรมทางหลวง
มาตรฐานพื้นทางหินคลุก

งานนี้ประกอบด้วย หินไม่มวลรวม ซึ่งมีขนาดคละกักันอย่างสม่ำเสมอ จากใหญ่ไปหาเล็ก โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียว หรือหลายชั้น ไปบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว โดยการเกลี่ยแต่งและบดทับให้ถูกต้องตามแนวระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

วัสดุหินไม่มวลรวม (Crushed Rock Soil Aggregate Type) ต้องเป็นวัสดุที่มีเนื้อแข็งเหนียว สะอาด ไม่ฝุ่นและปราศจากวัสดุอื่นเจือปน จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงแล้ว วัสดุจำพวก Shale ห้ามนำมาใช้

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของวัสดุพื้นทางหินคลุกไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้ทำพื้นทางหินคลุกจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 มีค่าการสึกหรอ เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 202 "วิธีการทดสอบหาค่าความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion" ไม่เกินร้อยละ 40

1.2 มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 213 "วิธีการทดสอบหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ แล้วไม่เกินร้อยละ 9 ให้มีการทดสอบทุกครั้งที่น่ามาใช้

1.3 ส่วนละเอียด (Fine Aggregate) ต้องเป็นวัสดุชนิดและคุณสมบัติเช่นเดียวกันกับส่วนหยาบ (Coarse Aggregate)

การใช้วัสดุส่วนละเอียดชนิดอื่นเจือปน เพื่อปรับปรุงคุณภาพจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

1.4 มีขนาดคละกัที่ดี และเมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 205 "วิธีการทดสอบหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง" ต้องมีขนาดใดขนาดหนึ่งตามตารางที่ 1

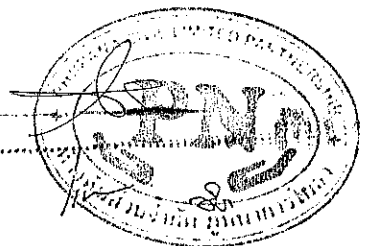
1.5 ส่วนละเอียดที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ต้องไม่มากกว่าสองในสาม (2/3) ของส่วนละเอียดที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.425 มิลลิเมตร (เบอร์ 40)

1.6 มีค่า Liquid Limit เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 102 "วิธีการทดสอบหาค่า Liquid Limit (L.L.) ของดิน" ไม่เกินร้อยละ 25

1.7 มีค่า Plasticity Index เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 103 "วิธีการทดสอบหาค่า Plastic Limit และ Plasticity Index" ไม่เกินร้อยละ 6

างชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

องชื่อ.....



ตารางที่ 1 ขนาดตะแกรงของวัสดุพื้นทางหินคลุก

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยมวล	
	A	B
50 (2 นิ้ว)	100	100
25.0 (1 นิ้ว)	-	75-95
9.5 (3/8 นิ้ว)	30-65	40-75
4.75 (เบอร์ 4)	25-55	30-60
2.00 (เบอร์ 10)	15-40	20-45
0.425 (เบอร์ 40)	8-20	15-30
0.075 (เบอร์ 200)	2-8	5-20

1.8 มีค่า CBR เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 109 "วิธีการทดสอบเพื่อหาค่า CBR" ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับผิวทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต และไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 สำหรับผิวทางแบบเซอรัฟสทรีตเมนต์ที่ความแน่นแห้งของการบดอัด ร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 108 "วิธีการทดสอบ Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

2. การกองวัสดุ

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุพื้นทางหินคลุก จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน ต้นไม้ พุ่มไม้ ดอกไม้ ไม้ผุ ขยะ วัชพืช หรือสิ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ จะต้องกำจัดออกไปให้พ้นบริเวณ และได้รับการปรับระดับจนแน่ใจว่าน้ำไม่ท่วมขังบริเวณกองวัสดุและมีการระบายน้ำดีพอ ให้บดทับจนทั่วประมาณ 2-3 เที่ยว จนได้ความเรียบและความแน่นพอสมควร

หินคลุกจากแหล่งผลิต เมื่อได้ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว และเตรียมที่จะนำมาใช้งานพื้นทาง หากมีได้นำมาลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้โดยตรงให้กอง (Stockpile) ไว้เป็นกอง ๆ ในปริมาณที่พอสมควร และความสูงแต่ละกองไม่ควรเกิน 5 เมตร

สำหรับหินคลุกที่ได้จากแหล่งผลิตหลาย ๆ แห่ง ซึ่งผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว ถ้าจะนำมาลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้แล้วโดยตรง ให้แยกกองแต่ละแหล่งผลิตเป็นแต่ละช่วงไป ช่วงละประมาณ 500 เมตร หรือตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด ถ้าประสงค์จะนำมากองเพื่อเตรียมไว้ใช้งานพื้นทาง ก็ให้แยกกองวัสดุแต่ละแหล่งผลิตออกจากกันในปริมาณและความสูงของกองวัสดุ เช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้ว หากไม่สะดวกในการควบคุมคุณภาพจากแหล่งผลิต ก็ให้กองวัสดุเป็นกอง ๆ แยกกันไปแต่ละแหล่งผลิต แล้วดำเนินการ

เก็บตัวอย่างทดสอบคุณภาพ ตามวิธีการของกรมทางหลวง ห้ามนำหินคลุกจากแหล่งผลิตที่ยังไม่ผ่านการทดสอบคุณภาพ มาลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่เตรียมไว้โดยตรง

ให้ระวังการเกิดการแยกตัว (Segregation) ของส่วนผสมและส่วนละเอียดในการกองวัสดุ หากพิจารณาพบเห็น นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะเก็บตัวอย่างทดสอบคุณภาพใหม่ได้

กองวัสดุหินคลุกที่เตรียมไว้ใช้งานพื้นทาง จะต้องกองไว้ในระยะที่ไม่ห่างจากบริเวณก่อสร้างเกินไป จนอาจเกิดการแยกตัวของส่วนผสมและส่วนละเอียด เนื่องจากการขนส่งได้

ถ้าการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างหินคลุกจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนด ไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือแก้ไขปรับปรุงตามดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงานจนหินคลุกมีคุณภาพถูกต้อง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาดและอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักร และเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่จะรองรับชั้นพื้นทางหินคลุก จะต้องเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนวระดับ ความลาด ขนาด รูปร่าง และความแน่นตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

ก่อนลงหินคลุก ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในด้านต่างๆ เช่น เครื่องจักรและเครื่องมือในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

ก่อนขนส่งหินคลุกไปใช้ทำชั้นพื้นทางในสนาม ควรพ่นน้ำเข้าไปที่กองวัสดุหินคลุกและคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยให้มีปริมาณน้ำใกล้เคียง Optimum Moisture Content การตักหินคลุกออกจากกองและการขนส่งหินคลุกจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการแยกตัวของส่วนผสมและส่วนละเอียดได้ และต้องระมัดระวังไม่ให้ความชุ่มชื้นที่มีอยู่ในวัสดุผสมนี้ระเหยไปมาก ในกรณีที่หินคลุกซึ่งขนส่งไปเกิดการแยกตัว ให้ทำการผสมใหม่ในสนาม (Road - Mix)

4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังที่ได้ดำเนินการตามข้อ 4.1 แล้ว ให้รดน้ำรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่รองรับชั้นพื้นทาง

หินคลุกให้เปียกชื้นสม่ำเสมอ - โดยทั่วตลอด ให้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระเบยขนหินคลุกจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแม่ เกลี่ยหินคลุก คลุกเคล้า และผสมน้ำเพิ่มให้มีปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content $\pm 2\%$ โดยประมาณ

หลังจากเกลี่ยแต่งหินคลุกจนได้ที่แล้วให้ทำการบดทับพื้นที่ด้วยรถบดล้อยางหรือเครื่องมือบดทับอื่นใดที่เหมาะสม บดทับทั่วผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอจนได้ความแน่นตามข้อกำหนด เกลี่ยแต่งหินคลุกให้ได้แนวระดับความลาด ขนาด และรูปตัด ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ ไม่มีหลุมบ่อหรือวัสดุที่หลุดหลวมไม่แน่นอยู่บนผิว การบดทับชั้นสุดท้าย ถ้าทำการบดแต่งด้วยรถบดล้อเหล็กห้ามบดทับจนเม็ดหินแตก

การบดทับให้กระทำในทิศทางเดียวกับแนวศูนย์กลางคันทางโดยเริ่มจากขอบทางเข้าแนวศูนย์กลางทาง

บริเวณใดที่วัสดุส่วนหยาบและส่วนละเอียดแยกตัวออกจากกัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข โดยการขูดคีย์ (Scarify) ตลอดความหนาของแต่ละชั้น แล้วทำการก่อสร้างใหม่ตามวิธีการก่อสร้างข้างต้น

นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะตรวจสอบคุณภาพหลังการผสมคลุกเคล้าแล้ว หากพบว่าคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องขนวัสดุเหล่านั้นออกไปและนำวัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนดมาใส่แทน

ห้ามนำวัสดุที่คุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดมาใส่ทำพื้นทาง หรือนำวัสดุ 2 ชนิดมาผสมกันบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ เพื่อให้ได้วัสดุที่ถูกต้องตามข้อกำหนดเป็นอันขาด ยกเว้นจะได้มีกำหนดเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบ

กรณีชั้นพื้นทางและชั้นไหล่ทางใช้วัสดุต่างชนิดกัน ห้ามทำงานไหล่ทางก่อนงานพื้นทางในช่วงฤดูฝน

หากได้มีการใส่ไหล่ทางไว้ก่อนทำพื้นทาง แล้วเกิดฝนตกระหว่างการดำเนินงานหรือมีน้ำขังในพื้นที่ทางให้ผู้รับจ้างรื้อพื้นทางและไหล่ทางออก ตรวจสอบชั้นรองพื้นทาง ถ้าพบว่าไม่ถูกต้องให้รื้อแก้ไขใหม่ตามวิธีการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางและได้คุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

หากมีความจำเป็นจะต้องก่อสร้างชั้นพื้นทางในช่วงฤดูฝนแล้ว จะต้องรีบทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จแล้วรีบดำเนินการทำชั้น Prime Coat ปิดโดยทันที

4.3 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างพื้นทางหินคลุกให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้มีความหนาเท่า ๆ กัน และแต่ละชั้นไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างพื้นทางหินคลุก ซึ่งแบบกำหนดไว้หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการตรวจสอบค่าระดับและทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลที่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไปได้

ในกรณีที่แบบพื้นทางหินคลุกกำหนดไว้หนา 200 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างพื้นทางเป็น 2 ชั้น หนาชั้นละประมาณ 100 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อได้ก่อสร้างพื้นทางชั้นแรกจนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้าง

พื้นทางในชั้นถัดไปแล้ว ให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลที่คิดต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกชั้นถัดไปได้ตามข้อกำหนด

ก่อนการปูพื้นทางหินคลุกชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกเรียบเป็นมัน ให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อน แล้วค่อยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควร ในขณะที่ทำการปูพื้นทางหินคลุกในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้ชั้นหินคลุกแต่ละชั้นยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นพื้นทางหินคลุกที่กำลังจะก่อสร้างทับลงไป

4.4 การทดสอบความแน่นของการบดทับ

งานพื้นทางหินคลุกจะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห่งสม่ำเสมอตลอดไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห่งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตัวอย่างหินคลุกเก็บจากหน้างานในสนาม หลังจากคลุกเคล้าผสมและปูลงบนถนนแล้ว ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

การทดสอบความแน่นของการบดทับ ให้ดำเนินการทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603 "วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย" ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อ 1 ช่องจราจร หรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุมตัวอย่างหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

4.5 การบำรุงรักษาและการเปิดจราจร

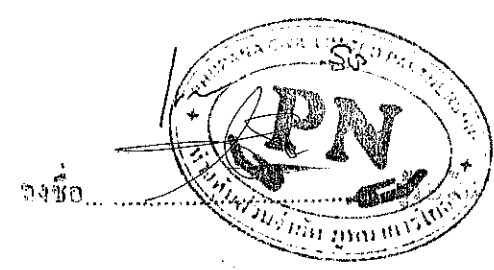
หลังจากการก่อสร้างเสร็จและคุณภาพผ่านข้อกำหนดทุกอย่างแล้ว ในกรณีที่ผู้รับจ้างยังไม่ลาดแอสฟัลต์ชั้น Prime Coat ถ้าต้องการเปิดให้การจราจรผ่าน ให้ทำการบำรุงรักษาผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกด้วยการพ่นน้ำบาง ๆ ลงไปบนผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกที่ก่อสร้างเสร็จแล้วให้ผิวหน้าชุ่มชื้นตลอดเวลา เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นฟุ้งกระจายเป็นมลภาวะต่อประชาชนสองข้างทางขณะเปิดการจราจร

4.6 การลาดแอสฟัลต์ชั้น Prime Coat

ให้ผู้รับจ้างทำการลาดแอสฟัลต์ชั้น Prime Coat ภายหลังจากที่ได้ทำการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกเสร็จในเวลาอันสมควร

การลาดแอสฟัลต์ชั้น Prime Coat ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 402 "การลาดแอสฟัลต์ Prime Coat" ส่วนปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ลาดนายช่างผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้เป็นแต่ละช่วงไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแน่นแห่งเฉลี่ยที่ทดสอบได้จากสนามในแต่ละช่วงที่จะดำเนินการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat

วงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง



Standard No. DH-S 205/2532

มาตรฐานที่ ทล.- ม. 205/2532

กรมทางหลวง
กองวิเคราะห์และวิจัย
มาตรฐานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม
* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยวัสดุมวลรวม ซึ่งมีขนาดคละกั้อย่างสม่ำเสมอจากใหญ่ไปหาเล็ก โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียว หรือหลายชั้นไปบนชั้นวัสดุคักเลือก หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว โดยการเกลี่ยแต่ง และบดทับให้ถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) ต้องเป็นวัสดุที่มีเม็ดแข็ง ทนทาน มีส่วนหยาบผสมกับส่วนละเอียดที่มีคุณสมบัติเป็นวัสดุเชื้อประสานที่ดี ปราศจากก้อนดินเหนียว และวัชพืชอื่น ๆ จากแหล่งที่ได้รับการรับรองแล้ว วัสดุมวลรวมที่นำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน หากมีส่วนที่จับตัวกันเป็นก้อนแข็งหรือยึดเกาะกันมีขนาดโตกว่า 50 มิลลิเมตร จะต้องกำจัดออกไปหรือทำให้แตกและผสมเข้าด้วยกันให้มีลักษณะสม่ำเสมอ

ในกรณีที่มิได้ระบุคุณสมบัติของรองพื้นทางวัสดุมวลรวมไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้ทำชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 มีค่าความสึกหรอ เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท. 202/2515

"วิธีการทดลองหาค่าความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion" ไม่เกินร้อยละ 60

ลงชื่อ.....

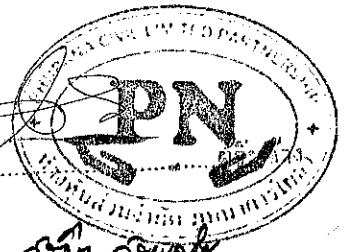


ผู้ว่าจ้าง

๗๖๐ ๙๗.

๙๗ ๙๗.

ลงชื่อ.....



อธิบดี กรมทางหลวง

Standard No. DH-S 205/2532

มาตรฐานที่ ทล.- ม. 205/2532

1.2 มีขนาดคละที่ดี และเมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท. 205/2517 "วิธีการทดสอบหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" ต้องมีขนาดใดขนาดหนึ่ง ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดคละของรอนพื้นทางวัสดุมวลรวม

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยมวล				
	A	B	C	D	E
50 (2")	100	100	-	-	-
25.0 (1")	-	-	100	100	100
9.5 (3/8")	30-65	40-75	50-85	60-100	-
2.00 (เบอร์ 10)	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100
0.425 (เบอร์ 40)	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50
0.075 (เบอร์ 200)	2-8	5-20	5-15	5-20	6-20

1.3 มีค่า Liquid Limit เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท. 102/2515 "วิธีการทดสอบหาค่า Liquid Limit (L.L.) ของดิน" ไม่เกินร้อยละ 35

1.4 มีค่า Plasticity Index เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท. 103/2515 "วิธีการทดสอบหาค่า Plastic Limit และ Plasticity Index" ไม่เกินร้อยละ 11

1.5 มีค่า CBR เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท. 109/2517

✓ ๒๒

๒๒

๒๒

"วิธีการทดสอบหาค่า CBR" ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัด ร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท. 108/2517
"วิธีการทดสอบ Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

1.6 กรณีใช้วัสดุมากกว่า 1 ชนิดผสมกัน เพื่อให้ได้คุณภาพถูกต้อง วัสดุแต่ละชนิด จะต้องมีความละเอียดสม่ำเสมอ และเมื่อผสมกันแล้วจะต้องมีลักษณะสม่ำเสมอและได้คุณภาพ ตามข้อกำหนด ทั้งนี้จะต้องขอรับอนุญาตให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

1.7 กรณีใช้วัสดุจำพวก Shale ต้องมีค่า Durability Index ของวัสดุ ทั้งชนิดเม็ดละเอียดและชนิดเม็ดหยาบแต่ละชนิด เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท. 206/2517 "วิธีการทดสอบหาค่า Durability ของวัสดุ" ไม่น้อยกว่าร้อยละ 35

2. การกองวัสดุ

วัสดุมวลรวมที่จะนำมาใช้เป็นชั้นรองพื้นทาง จะต้องถูกคลุกเคล้าให้มีลักษณะ สม่ำเสมอกัน (Uniform) แล้วกอง (Stockpile) ไว้เพื่อการทดสอบคุณภาพก่อน

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุมวลรวมรองพื้นทาง จะต้องได้รับความเห็นชอบ จากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน คันไม้ พุ่มไม้ ตอไม้ ไม้ยู ชยะ วัชพืช หรือสิ่งไม่พึงประสงค์ ต่าง ๆ จะต้องกำจัดออกไปให้พ้นบริเวณ และได้รับการปรับระดับจนแน่ใจว่าน้ำไม่ท่วมขัง บริเวณกองวัสดุ และมีการระบายน้ำดีพอ ให้หมดทันที ประมาณ 2-3 เทียว จนได้ความ เรียบและความแน่นพอสมควร

วัสดุมวลรวมจากกองวัสดุในแหล่งเมื่อผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว และเตรียมที่จะนำมาใช้งานรองพื้นทาง หากมีได้นำมาลงบนชั้นวัสดุคัดเลือก หรือชั้นอื่นใด ที่ได้เตรียมไว้โดยตรง ให้กองไว้เป็นกอง ๆ ในปริมาณที่พอสมควร และความสูงแต่ละกอง ไม่ควรเกิน 5 เมตร

๗๐๕

ทล. 11

ศิริก สิริกุล

สำหรับวัสดุมวลรวมที่ได้จากหลาย ๆ แหล่ง ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากกองวัสดุในแต่ละแหล่งว่าใช้ได้ ถ้าจะนำมาลงบนชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้โดยตรง ให้แยกกองแต่ละแหล่งเป็นแต่ละช่วงไป ช่วงละประมาณ 500 เมตร หรือตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด ถ้าประสงค์จะนำมากองเพื่อเตรียมไว้ใช้งานรองพื้นทางก็ให้แยกกองวัสดุแต่ละแหล่งออกจากกัน ในปริมาณและความสูงของกองวัสดุเช่นเดียวกับที่ได้ออกมาแล้ว หากไม่สะดวกในการควบคุมคุณภาพจากกองวัสดุในแหล่ง ก็ให้กองวัสดุเป็นกอง ๆ แยกกันไปแต่ละแหล่ง แล้วดำเนินการเก็บตัวอย่างทดสอบคุณภาพตามวิธีการของกรมทางหลวง ห้ามนำวัสดุมวลรวมที่ยังไม่ผ่านการทดสอบคุณภาพมาลงบนชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้โดยตรง

ถ้าการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างวัสดุมวลรวมจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนดไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขปรับปรุงคุณภาพตามคุณสมบัติของนายช่างผู้ควบคุมงาน จนวัสดุมวลรวมมีคุณภาพถูกต้อง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้เลยตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

Y. C. K.

พ.ล. ()

สุวิภา สุรนวลย์

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นใดที่จะต้องรับชั้นรองพื้นทาง จะต้องเกลี่ยแต่ง และบดทับให้ได้ แนว ระดับ ความลาด ขนาด รูปร่าง และความแน่นตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

ก่อนลงวัสดุมวลรวม ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น เครื่องจักรและเครื่องมือในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

การตักวัสดุมวลรวมออกจากกอง และการขนส่งวัสดุมวลรวมจะต้อง กระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ของส่วนหยาบ และส่วนละเอียด ในกรณีที่วัสดุมวลรวมซึ่งขนส่งไปเกิดการแยกตัวให้ทำการผสมใหม่ในสนาม (Road-Mix)

4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังจากที่ได้ดำเนินการตามข้อ 4.1 แล้ว ให้รดน้ำชั้นวัสดุคัดเลือก หรือชั้นอื่นใดที่รองรับชั้นรองพื้นทางให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยทั่วตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระบะยกขนวัสดุมวลรวมจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นวัสดุคัดเลือก หรือชั้นอื่นใด ที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแม่เกลี่ยวัสดุมวลรวม คลุกเคล้า ผสมน้ำ โดยที่ประมาณว่าให้มีปริมาณ น้ำที่ Optimum Moisture Content $\pm 3\%$

หลังจากเกลี่ยแต่งวัสดุมวลรวมจนได้ที่แล้ว ให้ทำการบดทับทันทีด้วยเครื่องมือ บดทับที่เหมาะสม บดทับหัวผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอจนได้ความแน่นตลอดความหนาตามข้อกำหนด เกลี่ยแต่งวัสดุมวลรวมให้ได้แนว ระดับ ความลาด ขนาด และรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ ไม่มีหลุมบ่อหรือวัสดุที่หลุดหลวมไม่แน่นอยู่บนผิว

๘-๑๖

๒๗ ๓

ศิริวิทย์ สิริพลวงษ์

การบดทับให้กระทำในทิศทางเดียวกับแนวศูนย์กลางคันทาง โดยเริ่มจากขอบทางเข้าแนวศูนย์กลางทาง

บริเวณใดที่วัสดุส่วนหยาบและส่วนละเอียดแยกตัวออกจากกัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข โดยการขูดขุย (Scarify) ตลอดความหนาของแต่ละชั้น แล้วทำการก่อสร้างใหม่ตามวิธีการก่อสร้างข้างต้น

นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะตรวจสอบคุณภาพหลังการผสมคลุกเคล้าแล้ว หากพบว่าคอนกรีตคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนได้วัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด

ในกรณีที่วัสดุที่ใช้ทำชั้นรองพื้นทางไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนด หรือผสมกับวัสดุอื่นใดแล้วคุณภาพยังใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างอาจขอให้นายช่างผู้ควบคุมงานออกแบบทำการผสมวัสดุที่มีอยู่กับปูนซีเมนต์ ทั้งนี้ดำเนินการที่เพิ่มขึ้นทั้งสิ้น ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ และงานชั้นรองพื้นทางในช่วงนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.- ม. 206/2532 "มาตรฐานรองพื้นทางคินซีเมนต์"

4.3 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาหลังบดทับชั้นละไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างชั้นรองพื้นทาง ซึ่งแบบกำหนดไว้หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการตรวจสอบคาร์บอนด์และทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลที่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไปได้

ในกรณีที่แบบชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมกำหนดไว้หนาเกินกว่า 150 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างชั้นรองพื้นทางเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาเท่า ๆ กัน และแต่ละชั้น

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ไม่เกิน 150 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อใดก่อสร้างชั้นรองพื้นทางชั้นแรกจนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้างชั้นรองพื้นทางในชั้นถัดไปแล้วให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางชั้นถัดไปได้ตามข้อกำหนด

ก่อนการปูชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมที่ใดก่อสร้างไว้แล้วให้ชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นรองพื้นทาง เรียบเป็นมันให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางที่ใดก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อนแล้วคอยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมที่ใดก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควรในขณะที่ทำการปูชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้วัสดุมวลรวมแต่ละชั้นยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของวัสดุมวลรวมที่ใดก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ติดกับชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมที่จะก่อสร้างทับลงไป

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมที่มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ก็ได้ ทั้งนี้ต้องแสดงรายการเครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสม แสดงวิธีการปฏิบัติงาน และต้องก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200-500 เมตร ให้ตรวจสอบคุณภาพก่อน เพื่อขอรับการพิจารณาอนุญาตจากกรมทางหลวง หากพบวาระหว่างการก่อสร้างเมื่ควัสดุที่ผิวหน้าของรองพื้นทางวัสดุมวลรวมแตกละเอียดมากเกินไป หรือมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นของรองพื้นทางส่วนบนและส่วนล่างไม่ได้ตามข้อกำหนด นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาขยับการก่อสร้างรองพื้นทางชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตรได้

4.4 การทดสอบความแน่นของการบดทับ

งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวมจะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห้งสม่ำเสมอตลอด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห้งสูงสุด

✓/ ✓

ทล. ม.

ศิริก สิริวงษ์

Standard No. DH-S 205/2532

มาตรฐานที่ ทล.- ม. 205/2532

ที่ได้จากการทดลองด้วยวิธีผสมรวมเก็บจากหน้างานในสนามหลังจากคลุกเคล้าผสม และปลูกลงบนถนนแล้ว ความวิธีการทดลองที่ ทล.- ท. 108/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

การทดสอบความแน่นของการบดทับ ให้ดำเนินการทดสอบตามวิธีการทดลอง ที่ ทล.- ท. 603/2517 "วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย" ทุกระยะประมาณ 100 เมตร คอ 1 ช่องจราจร หรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร คอ 1 หลุมตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

4.5 การบำรุงรักษาและการเปิดจราจร

หลังจากการก่อสร้างเสร็จและคุณภาพผ่านข้อกำหนดทุกอย่างแล้ว ในกรณีที่ ผู้รับจ้างยังไม่ทำการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไป ถ้าต้องการเปิดให้การจราจรผ่านให้ทำการ บำรุงรักษาผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางด้วยการพ่นน้ำบาง ๆ ลงไปบนผิวหน้าของชั้นรองพื้นทาง วัสดุผสมรวมที่ก่อสร้างเสร็จแล้วให้ชุ่มชื้นตลอดเวลา เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นฟุ้งกระจายเป็น มลภาวะต่อประชาชนสองข้างทางขณะเปิดจราจร

* * * * *

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง
Y.S.C M.

PN

ลงชื่อ.....
บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)
PN

กรมทางหลวง

กองวิเคราะห์และวิจัย

มาตรฐานชั้นวัสดุคัดเลือก ก.

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยวัสดุมวลรวม ซึ่งมีขนาดคละกันจากใหญ่ไปหาเล็ก โดยจะ
ก่อสร้างเป็นชั้นเดียว หรือหลายชั้นไปบนชั้นวัสดุคัดเลือก ข. หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ และได้
รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว โดยการเกลี่ยแต่ง และบดทับให้ถูกต้องตาม แนว ระเบียบ ความลาด
ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) ต้องเป็นวัสดุที่มีความคงทน มีส่วนขยาย
ผสมกับส่วนละเอียดที่มีคุณสมบัติเป็นวัสดุเชื้อประสานที่ดี ปราศจากก้อนดินเหนียว และวัชพืช
อื่นๆ จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว ส่วนที่จับตัวกันเป็นก้อนแข็ง
หรือยึดเกาะกันมีขนาดโตกว่า 50 มิลลิเมตร จะต้องกำจัดออกไปหรือทำให้แตก และผสมเข้า
ด้วยกันให้มีลักษณะสม่ำเสมอ

ในกรณีที่ไม้ได้ระบุคุณสมบัติของวัสดุคัดเลือก ก. ไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุมวลรวมที่
ใช้ทำชั้นวัสดุคัดเลือก ก. จะต้องมีความคงทนดังต่อไปนี้

1.1 เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205/2517 "วิธีการทดสอบหา
ขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" มีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร และส่วน
ที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 30

ห้ามใช้ทรายที่มีคุณสมบัติข้อหนึ่งข้อใดดังต่อไปนี้ ทำวัสดุคัดเลือก ก.

(1) เป็นทรายแม่น้ำ

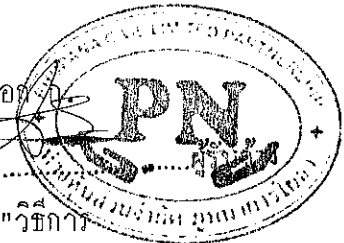
(2) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205/2517 "วิธีการ

ทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" มีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.425
มิลลิเมตร (เบอร์ 40) เกินกว่าร้อยละ 80

๖๖

กทว

[Handwritten signature]



ลงชื่อ

ลงชื่อ

(3) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 205/2517 "วิธีการทดสอบหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" มีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) น้อยกว่าร้อยละ 8 หรือเกินกว่าร้อยละ 30

1.2 มีค่า Liquid Limit เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท.102/2515 "วิธีการทดสอบหาค่า Liquid Limit (L.L.) ของดิน" ไม่เกินร้อยละ 40

1.3 มีค่า Plasticity Index เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 103/2515 "วิธีการทดสอบหาค่า Plastic Limit และ Plasticity Index ไม่เกินร้อยละ 20

1.4 มีค่า CBR เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 109/2517 "วิธีการทดสอบหาค่า CBR" ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดสอบ Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

1.5 มีค่าการขยายตัว เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 109/2517 "วิธีการทดสอบหาค่า CBR" ไม่เกินร้อยละ 3 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดสอบ Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

1.6 กรณีใช้วัสดุจำพวก Shale ต้องมีค่าเฉลี่ย Durability Index ของวัสดุ ทั้งชนิดเม็ดละเอียดและชนิดเม็ดหยาบ เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท.206/2517 "วิธีการทดสอบหาค่า Durability ของวัสดุ" ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

1.7 กรณีวัสดุจำพวก Non Plastic ที่เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 205/2517 "วิธีการทดสอบหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" มีส่วนผ่านตะแกรงขนาด 2.00 มิลลิเมตร (เบอร์ 10) เกินกว่าร้อยละ 90 และได้คุณภาพตามข้อ 1.1 ถึง 1.6 แล้ว หากนำมาใช้ทำวัสดุคัลเล็ค ก. จะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห้งสม่ำเสมอตลอดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 100 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดสอบ Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

๒.๔

DN

Signature

2. การกองวัสดุ

วัสดุรวบรวมจากแหล่งเมื่อผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว และเตรียมที่จะนำมาใช้ทำชั้นวัสดุคัดเลือก ก. หากมีไค้นำมาลงบนชั้นวัสดุคัดเลือก ข. หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้โดยตรง ให้กองไว้เป็นกอง ๆ ในปริมาณที่พอสมควร และความสูงแต่ละกองไม่ควรเกิน

5 เมตร

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน ต้นไม้ พุ่มไม้ คอไม้ ไม้ผู้ ชยะ วัชพืช หรือสิ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ จะต้องกำจัดออกไปให้พ้นบริเวณ และได้รับการปรับระดับจนแน่ใจว่าน้ำไม่ท่วมขังบริเวณกองวัสดุ และมีการระบายน้ำดีพอ ให้ค้ำทับจนทั่วประมาณ 2-3 เทียว จนได้ความเรียบและความแน่นพอสมควร

ถ้าการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างวัสดุรวบรวมจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนดไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือแก้ไขปรับปรุงตามคุณสมบัติของนายช่างผู้ควบคุมงานจนวัสดุรวบรวมมีคุณภาพถูกต้อง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชนิดใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในคุณสมบัติของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ชั้นวัสดุคัดเลือก ข. หรือชั้นอื่นใดที่จะต้องรองรับชั้นวัสดุคัดเลือก ก.

๘.๒

๘.๓

๘.๔

จะต้องเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้ แนว ระดับ ความลาด ขนาด รูปร่าง และความแน่น ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

ก่อนลงวัสดุมวลรวม ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น เครื่องจักร และเครื่องมือในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

การตัดวัสดุมวลรวม และการขนส่งวัสดุมวลรวมจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ของส่วนหยาบและส่วนละเอียด ในกรณีที่วัสดุมวลรวม ซึ่งขนส่งไปเกิดการแยกตัวให้ทำการผสมใหม่ในสนาม (Road-Mix)

4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังจากที่ได้ดำเนินการตามข้อ 4.1 แล้ว ให้ราดน้ำชั้นวัสดุคัดเลือก ข. หรือชั้นอื่นใดที่รองรับชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยทั่วตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระบะยกขนวัสดุมวลรวมไปปูลงบนชั้นวัสดุคัดเลือก ข. หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแผ่เกลี่ยวัสดุมวลรวม คลุกเคล้า ผสมน้ำ โดยที่ประมาณว่าให้มีปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content + 3 %

หลังจากเกลี่ยแต่งวัสดุมวลรวมจนได้ที่แล้ว ให้ทำการบดทับทันทีด้วยเครื่องมือบดทับที่เหมาะสม บดทับหัวผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอจนได้ความแน่นตลอดความหนาตามข้อกำหนด เกลี่ยแต่งวัสดุมวลรวมให้ได้ แนว ระดับ ความลาด ขนาด และรูปตัด ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ ไม่มีหลุมบ่อหรือวัสดุที่หลุดหลวมไม่แน่นอยู่บนผิว

การบดทับให้กระทำในทิศทางเดียวกับแนวศูนย์กลางคันทางโดยเริ่มจากขอบทางเข้าแนวศูนย์กลางทาง

บริเวณใดที่วัสดุส่วนหยาบและส่วนละเอียดแยกตัวออกจากกัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข โดยการชุกคุ้ย (Scarify) ตลอดความหนาของแต่ละชั้น แล้วทำการก่อสร้างใหม่ตามวิธีการก่อสร้างข้างต้น

๒๖๖

๒๖๖

๒๖๖

นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะตรวจสอบคุณภาพหลังการผสมคลุกเคล้าแล้ว หากพบว่าคอนกรีตคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข จนได้วัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด

4.3 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้มีความหนา หลังบดทับชั้นละไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ซึ่งแบบกำหนดไว้หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการตรวจสอบคาร์บและทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลที่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไปได้

ในกรณีที่แบบชั้นวัสดุคัดเลือก ก. กำหนดไว้หนาเกินกว่า 150 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก ก. เป็นชั้น ๆ โดยให้มีความหนาเท่า ๆ กัน และแต่ละชั้น หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อได้ก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ชั้นแรกจนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ในชั้นถัดไปแล้วให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ชั้นถัดไปได้ตามข้อกำหนด

ก่อนการปูชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้น วัสดุคัดเลือก ก. ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้ชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นวัสดุคัดเลือก ก. เรียบเป็นมัน ให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อน แล้วคอยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ที่ได้ก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควร ในขณะที่ทำการปูชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้อุณหภูมิรวมแต่ละชั้นยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของวัสดุรวมที่ได้ก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดี กับชั้นวัสดุคัดเลือก ก. ที่จะก่อสร้างทับลงไป

ร.อ. น.อ.

ท.ว. น.อ.

ร.อ. น.อ.

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างชั้นวัสดุคัตเลือก ก. ให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ก็ได้ ทั้งนี้ต้องแสดงรายการเครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสม แสดงวิธีการปฏิบัติงาน และต้องก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200-500 เมตร ให้ตรวจสอบคุณภาพก่อน เพื่อขอรับการพิจารณาอนุญาตจากกรมทางหลวง หากพบว่าระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นของวัสดุคัตเลือก ก. ส่วนบนและส่วนล่างไม่ได้ตามข้อกำหนด นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาระงับการก่อสร้างวัสดุคัตเลือก ก. หนาชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตร

4.4 การทดสอบความแน่นของการบดทับ

งานวัสดุคัตเลือก ก. จะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห่งสม่ำเสมอตลอดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 สำหรับวัสดุรวมรวมและไม่ต่ำกว่าร้อยละ 100 สำหรับวัสดุตามข้อ 1.7 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห่งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตัวอย่างวัสดุรวมรวมทั้งจากหน้างานในสนามหลังจากคลุกเคล้าผสมและปลงบนถนนแล้ว ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

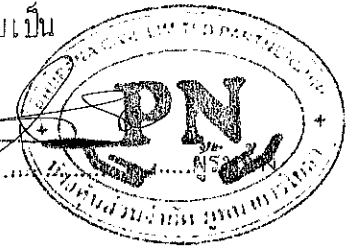
การทดสอบความแน่นของการบดทับ ให้ดำเนินการทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603/2517 "วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย" ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อ 1 ช่องจราจร หรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุมตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

4.5 การบำรุงรักษาและการเปิดจราจร

หลังจากการก่อสร้างเสร็จและคุณภาพผ่านข้อกำหนดทุกอย่างแล้ว ในกรณีที่ผู้รับจ้างยังไม่ทำการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไป ถ้าต้องการเปิดให้การจราจรผ่านให้ทำการบำรุงรักษาผิวหน้าของชั้นวัสดุคัตเลือก ก. ด้วยการพ่นน้ำบาง ๆ ลงไปบนผิวหน้าของชั้นวัสดุคัตเลือก ก. ที่ก่อสร้างเสร็จแล้วให้ชุ่มชื้นตลอดเวลา เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นฟุ้งกระจายเป็นมลภาวะต่อประชาชนสองข้างทางขณะเปิดจราจร

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

ลงชื่อ.....



๒๖๕

* * * * *

ทล. ๒๖๕

กฤษิ์ วัฒน...

กรมทางหลวง
มาตรฐานการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat

* * * * *


Prime Coat คือ การลาดแอสฟัลต์ชนิดเหลวลงบนพื้นทางที่เตรียมไว้ และได้ตกแต่งปรับปรุงถูกต้องตามแบบแล้ว เพื่อให้แอสฟัลต์ซึมลงไปอุดช่องว่างและยึดประสานผิวหน้าของพื้นทาง ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ความชื้นผ่าน และเป็นตัวยึดเหนี่ยวให้พื้นทางเชื่อมติดกับผิวทางที่จะสร้างไว้ข้างบน


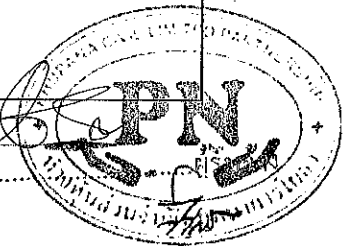
1. วัสดุ

แอสฟัลต์ชนิดเหลวที่ใช้ต้องเป็นคัตแบกแอสฟัลต์หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน สำหรับคัตแบกแอสฟัลต์ให้ใช้ MC-30 หรือ MC-70 ซึ่งมีคุณภาพถูกต้องตาม มอก. 865-2544 “มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คัตแบกแอสฟัลต์” ส่วนแอสฟัลต์อิมัลชันให้ใช้ CSS-1 หรือ CSS-1h ซึ่งมีคุณภาพถูกต้องตาม มอก. 371-2530 “มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแคตอไอออปิกแอสฟัลต์อิมัลชันสำหรับถนน” หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP (Emulsified Asphalt Prime) ซึ่งมีคุณภาพถูกต้องตาม ทล.-ก. 410/2557 “ข้อกำหนดแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP (Emulsified Asphalt Prime)” และต้องผ่านการวิเคราะห์ให้ใช้ได้แล้ว โดยให้ใช้แอสฟัลต์สำหรับชนิดของพื้นทางตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดของพื้นทางและแอสฟัลต์ที่ใช้ลาด

ชนิดของพื้นทาง	ชนิดของแอสฟัลต์
พื้นทางหินคลุก	MC-30, MC-70, CSS-1, CSS-1h, EAP
พื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ หรือ พื้นทางดินซีเมนต์	MC-30, MC-70, EAP
พื้นทางที่ได้จากการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้ งานใหม่ปรับปรุงคุณภาพด้วยวัสดุผสมเพิ่ม : - ปูนซีเมนต์ หรือปูนขาว หรือ เถ้าลอย - แอสฟัลต์อิมัลชัน - โฟมแอสฟัลต์	MC-30, MC-70, EAP

ลงชื่อ  ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ  

ช่วงอุณหภูมิที่ใช้ลาดแอสฟัลต์ชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ช่วงอุณหภูมิของแอสฟัลต์ที่ใช้ลาด

ชนิดของแอสฟัลต์	ช่วงอุณหภูมิที่ใช้ลาด	
	องศาเซลเซียส	องศาฟาเรนไฮต์
MC-30	30-90	85-190
MC-70	50-110	120-225
CSS-1	20-70	70-160
CSS-1h	20-70	70-160
EAP	20-70	70-160

2. เครื่องจักรและเครื่องมือ

เครื่องจักรและเครื่องมือดังต่อไปนี้ จะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

2.1 เครื่องพ่นแอสฟัลต์ (Asphalt Distributor)

ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง โดยมีถังบรรจุแอสฟัลต์ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถพ่วง และประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งาน ดังนี้

- 2.1.1 ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ในถัง
- 2.1.2 หัวเผาให้ความร้อนแอสฟัลต์ (Burner)
- 2.1.3 เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแอสฟัลต์ (Thermometer)
- 2.1.4 ปัมแอสฟัลต์ (Asphalt Pump)
- 2.1.5 เครื่องต้นกำลังหรือเครื่องท้าย (Power Unit)
- 2.1.6 ท่อพ่นแอสฟัลต์ (Spray Bar) พร้อมหัวฉีด (Nozzle)
- 2.1.7 ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ (Hand Spray)
- 2.1.8 อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ (Bitumeter)
- 2.1.9 ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ (Asphalt Tank)

เครื่องพ่นแอสฟัลต์ต้องมีระบบหมุนเวียนแอสฟัลต์ (Circulating System) โดยมีปั๊มแอสฟัลต์ที่สามารถใช้ได้ตั้งแต่กับแอสฟัลต์เหลวจนถึงแอสฟัลต์ซีเมนต์ และต้องทำงานได้ดังนี้

- ดูดแอสฟัลต์ที่เตรียมไว้แล้วเข้าถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
- หมุนเวียนแอสฟัลต์ในท่อพ่นแอสฟัลต์ และในถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้

- พ่นแอสฟัลต์ผ่านทางท่อพ่นแอสฟัลต์ และท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือได้
 - ทูดแอสฟัลต์จากท่อพ่นแอสฟัลต์หรือท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือกลับเข้าสู่ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
 - ทูดแอสฟัลต์จากถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถไปยังเก็บแอสฟัลต์ภายนอกได้
 - เครื่องต้นกำลังหรือเครื่องท้ายต้องมีมาตรบอกความดันหรืออื่นๆ
- เครื่องปั๊มแอสฟัลต์ ต้องติดเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ที่ผ่านปั๊ม โดยวัดเป็นรอบหรือวัดเป็นความดัน หรืออื่นๆ

ท่อพ่นแอสฟัลต์ อาจจะประกอบด้วยท่อหลายท่อนต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่ากัน หัวฉีดปรับท่ามุมกับท่อพ่นแอสฟัลต์ได้ และต้องมีอุปกรณ์ปิดเปิดได้ท่อพ่นแอสฟัลต์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลต์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของท่อ และต้องปรับความสูงต่ำได้ การพ่นแอสฟัลต์สามารถปรับให้พ่นแอสฟัลต์ที่ความกว้างต่างๆ กันได้

ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีดเคลื่อนตัวได้อิสระ ใช้พ่นแอสฟัลต์บนพื้นที่รถพ่นแอสฟัลต์เข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ ประกอบด้วยล้อวัดความเร็ว ต่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในแก่งรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อนาทีหรือฟุตต่อนาทีพร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมที่รถวิ่ง ในกรณีที่ไม่มีล้อวัดความเร็ว ต้องมีอุปกรณ์พิเศษอื่นใดที่สามารถวัดความเร็วของรถได้อย่างถูกต้อง เช่น Radar Speed Sensor เป็นต้น ซึ่งความเร็วรถอาจสัมพันธ์กับอัตราการพ่นแอสฟัลต์โดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ต้องสามารถพ่นแอสฟัลต์ได้อย่างถูกต้อง สม่ำเสมอและต้องผ่านการตรวจสอบโดยนายช่างผู้ควบคุมงาน

ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ เป็นชนิดมีฉนวนหุ้มป้องกันความร้อน ภายในถังประกอบด้วยท่อนำความร้อนจากหัวเผา (หนึ่งหัวเผาหรือมากกว่า) มีแผ่นโลหะช่วยกระจายความร้อน มีท่อระบายแอสฟัลต์ ที่ถังต้องมีเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์เป็นแบบไม้วัด (Dipstick) เข็มวัดบอกปริมาณ หรือทั้งสองชนิด มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิเป็นแบบหน้าปัด (Dial) หรือแบบแท่งแก้วหุ้มด้วยโลหะ (Armoured Thermometer) หรือทั้งสองชนิด ที่อ่านได้ละเอียดถึง 1 องศาเซลเซียส

2.2 เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom)

เครื่องกวาดฝุ่นอาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง หรือแบบติดตั้งที่รถไถ (Farm Tractor) แต่ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุนโดยเครื่องกล ไม้กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์ ลวดเหล็ก ไนลอน หรือหวายก็ได้ ตัวเครื่องกวาดฝุ่นจะต้องสามารถปรับความเร็วของการหมุนและน้ำหนักที่กดลงบนผิวถนนได้

2.3 เครื่องเป่าลม (Blower)

เครื่องเป่าลมต้องมีใบพัดขนาดใหญ่ให้กำลังลมแรงและมีประสิทธิภาพพอเพียงที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

3. การเตรียมการก่อนการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat

3.1 การตรวจสอบอุปกรณ์และตรวจปรับเครื่องพ่นแอสฟัลต์

ก่อนนำเครื่องพ่นแอสฟัลต์ไปใช้งาน จะต้องตรวจสอบและตรวจปรับอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี เพื่อให้สามารถลาดแอสฟัลต์ได้ปริมาณที่ถูกต้องและสม่ำเสมอทั้งตามขวางและตามยาวถนน โดยเมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 401/2515 “วิธีการทดลองหาปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามขวางถนนจากเครื่อง Distributor” และวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 402/2515 “วิธีการทดลองหาปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามยาวถนนจากเครื่อง Distributor” แล้ว ปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 17 และ 15 ตามลำดับ

3.2 การเตรียมพื้นทาง

3.2.1 พื้นทาง จะต้องตัดให้ได้ระดับและความลาดตามแบบ

3.2.2 วัสดุส่วนที่เหลือจากการตัดออกตามข้อ 3.2.1 จะต้องกำจัดออกจากพื้นทางให้หมด

3.2.3 พื้นทางที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยสารผสมเพิ่มตามมาตรฐานกรมทางหลวง ให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดฝุ่นหรือส่วนละเอียดที่ค้างบนพื้นทางออกจนหมด และกรณีที่เป็นพื้นทางหินคลุก ต้องให้มีหน้าหินโผล่เป็นพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของพื้นที่ที่ดำเนินการ อัตราเร็วการหมุนของเครื่องกวาดฝุ่นและน้ำหนักเครื่องกวาดฝุ่นที่ตกลงบนพื้นทาง จะต้องปรับให้ได้พอดีที่จะไม่ทำให้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดหินที่จมอยู่ในพื้นทางอยู่แล้วหลุดออกมา หรือกวาดเอาฝุ่นมาตกกองข้างหน้า

3.2.4 ให้กำจัดคราบฝุ่นแข็งที่ยังปรากฏอยู่โดยการใช้เครื่องมือใดๆ ที่นายช่างผู้ควบคุมงาน เห็นชอบขูดออก หรือใช้ใบมีดรถเกรดตัดออกให้หมด แล้วแต่ความเหมาะสมแล้วใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาดออกให้หมด

3.2.5 ใช้เครื่องเป่าลม เป่าฝุ่นออกให้หมด

3.2.6 พรหมน้ำบางๆ ที่ผิวพื้นทางพอขึ้นๆ ถ้าเปียกมากเกินไป จะต้องทิ้งไว้ให้แห้งหมาด ถ้ามีน้ำขังเป็นแห่งๆ ให้กำจัดออกให้หมด

3.2.7 เตรียมเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพื่อลาดแอสฟัลต์ Prime Coat ตามปริมาณและอุณหภูมิที่กำหนด

4. ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ลาด

ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ให้เป็นไปตามตารางที่ 3 ปริมาณที่แน่นอนขึ้นอยู่กับความแน่นของพื้นทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่อยู่ชั้นบนสุด และแนะนำให้ใช้สมการที่ (1) เป็นแนวทางในการหาปริมาณแอสฟัลต์ที่

จะใช้

ตารางที่ 3 อัตราการลาดแอสฟัลต์

ชนิดของพื้นทาง	อัตราการลาด (ลิตร/ตร.ม.)
พื้นทางหินคลุก	0.8 – 1.4
พื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ หรือพื้นทางดินซีเมนต์	0.6 – 1.0
พื้นทางที่ได้จากการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ปรับปรุงคุณภาพด้วยวัสดุผสมเพิ่ม : - ปูนซีเมนต์ หรือปูนขาว หรือ เถ้าลอย	0.6 – 1.0

หมายเหตุ : ในกรณีพื้นทางที่ได้จากการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่โดยปรับปรุงคุณภาพด้วยวัสดุผสมเพิ่ม แอสฟัลต์อิมัลชัน หรือโพนแอสฟัลต์ ให้พิจารณาอัตราการลาดจากสภาพจริง และต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง

อัตราแอสฟัลต์ที่ใช้ทำ Prime Coat = $100P (1-D/G)/R$ ลิตรต่อตารางเมตร (1)

เมื่อ P = ความลึกที่จะให้แอสฟัลต์ซึมลงไป หน่วยเป็นมิลลิเมตร
R = ค่าของ Residual Asphalt หน่วยเป็นร้อยละ
D = ความแน่นแห้งเฉลี่ยที่ตรวจสอบได้จากสนามในช่วงที่จะดำเนินการเป็นกรัมต่อมิลลิลิตร
G = ค่าความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk (Saturated Surface-Dry Basis) ของวัสดุพื้นทาง ต้องหาได้จากสมการที่ (2)

ค่าของ P จะขึ้นอยู่กับความพรุนของพื้นทาง และชนิดของแอสฟัลต์ที่ใช้ลาด เมื่อทดลองลาดแอสฟัลต์ครั้งแรก ให้ใช้ค่า P ตามตารางที่ 4 ในการคำนวณ หลังจากเห็นสภาพแอสฟัลต์ที่ลาดออกมาแล้ว จึงพิจารณาเปลี่ยนแปลงค่าของ P หรือเปลี่ยนชนิดของแอสฟัลต์เหลวตามความเหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 4 ค่าความลึกการซึมของแอสฟัลต์ (P) ที่คาดการณ์ไว้ในการลาดครั้งแรก

ชนิดของพื้นทาง	ค่า P (มิลลิเมตร)
พื้นทางหินคลุก	4.5
พื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ หรือพื้นทางดินซีเมนต์	3.5
พื้นทางที่ได้จากการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งาน ใหม่ปรับปรุงคุณภาพด้วยวัสดุผสมเพิ่ม :	
- ปูนซีเมนต์ หรือปูนขาว หรือ เถ้าลอย	3.5
- แอสฟัลต์อิมัลชัน	3.0
- โฟมแอสฟัลต์	3.0

ค่าของ Residual Asphalt (R) ที่ใช้ในการคำนวณ ให้ใช้ค่าตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือข้อกำหนด ทล.-ก.

ค่าของ D ให้ใช้ค่าความแน่นแห้งเฉลี่ย ที่ตรวจสอบได้จากสนามในช่วงที่จะดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603/2517 “วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย”

ค่าของ G ให้แยกหาค่า G ของวัสดุพื้นทางชนิดหยาบ ตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท. 207/2517 “วิธีการทดลองหาความถ่วงจำเพาะของวัสดุชนิดเม็ดหยาบ” และชนิดละเอียดตามวิธีการทดลองที่ ทล. - ท. 209/2518 “วิธีการทดลองหาค่าความถ่วงจำเพาะและการดูดซึมน้ำของวัสดุเม็ดละเอียด” แล้วหาค่าตามสมการที่ (2)

$$G = (P1+P2) / (P1/G1+P2/G2)=100/(P1/G1+P2/G2) \quad (2)$$

เมื่อ

G = ค่าความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk (Saturated Surface-Dry Basis) ของวัสดุพื้นทาง

P1 = ปริมาณของวัสดุส่วนที่ค้ำบนตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร เป็นร้อยละ

P2 = ปริมาณของวัสดุส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร เป็นร้อยละ

G1 = ความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk (Saturated Surface-Dry Basis) ของวัสดุส่วนที่ค้ำบนตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร

G2 = ความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk (Saturated Surface-Dry Basis) ของวัสดุส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร

5. วิธีการก่อสร้าง

เมื่อได้เตรียมพื้นที่ที่จะก่อสร้าง เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ เรียบร้อยตามข้อ 3 แล้วให้ดำเนินการก่อสร้างดังต่อไปนี้

5.1 ใช้เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ลาดแอสฟัลต์ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 1 ในอัตราที่คำนวณได้ตามข้อ 4

5.2 ถ้ามีทางเบี่ยง หรือสามารถปิดการจราจรได้ ให้ลาดแอสฟัลต์ได้เต็มถนน ถ้าจำเป็นต้องลาดแอสฟัลต์ครั้งละครึ่งถนน ให้ลาดแอสฟัลต์ครั้งแรกเลยแนวกึ่งกลางของถนนประมาณ 50 มิลลิเมตร

5.3 หลังจากลาดแอสฟัลต์แล้ว ต้องปิดการจราจรอย่างน้อย 24 ชั่วโมง สำหรับสภาวะอากาศที่ตีหรือ 48 ชั่วโมง สำหรับสภาวะอากาศที่เลว และหลังจากปิดการจราจรจนครบกำหนดแล้ว ถ้ามีแอสฟัลต์ซึมลงไปในพื้นที่ทั้งหมดให้ใช้ทรายสะอาด เพื่อจับแอสฟัลต์และเป็นการป้องกันแอสฟัลต์ติดล้อรถ ทรายที่ใช้สะอาดต้องเป็นทรายสะอาด ที่มีส่วนผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่ควรเกินร้อยละ 20 ในกรณีที่ยังไม่ได้ลาดแอสฟัลต์อีกข้างหนึ่งของถนน ให้สาดทรายโดยเว้นห่างจากแนวกึ่งกลาง 150 มิลลิเมตร

5.4 ในกรณีที่ไม่สามารถปิดการจราจรได้นาน ให้ใช้ทรายสะอาดตามข้อ 5.3 สาดทับชั้น Prime Coat ห้ามสาดทรายก่อน 24 ชั่วโมง หลังจากการลาดแอสฟัลต์ ในกรณีที่จำเป็นต้องสาดทรายก่อน 24 ชั่วโมง ให้อยู่ในดุลพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

5.5 หลังจากการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat แล้วให้ทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง จึงจะทำการก่อสร้างชั้นผิวทางแอสฟัลต์ได้ และต้องดำเนินการภายใน 1 เดือน หลังจากการลาดแอสฟัลต์

6. ข้อควรระวัง

6.1 ในการใช้คัตแบกแอสฟัลต์เนื่องจากคัตแบกแอสฟัลต์นั้นติดไฟได้ง่าย การปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังมิให้สัมผัสเปลวไฟ ทั้งในขณะที่ตัมหรือขณะลาดคัตแบกแอสฟัลต์

6.2 การขนส่งแอสฟัลต์อิมัลชัน และ EAP แบบบรรจุถัง Drum โดยเฉพาะการขนขึ้นและขนลงต้องระมัดระวังมิให้ถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชันได้รับการกระทบกระเทือนรุนแรงเพราะอาจจะทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวได้

6.3 การใช้แอสฟัลต์อิมัลชัน และ EAP แบบบรรจุถัง Drum ก่อนถ่ายเทแอสฟัลต์อิมัลชันลงในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ ควรคลึงถังไปมาหรือกวนให้เข้ากันเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันมีลักษณะเดียวกันทั่วถัง หากใช้ไม่หมดถึงควรปิดฝาให้แน่น เพื่อป้องกันน้ำในแอสฟัลต์อิมัลชันระเหยออกไป ทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว และหมดคุณภาพการเป็นแอสฟัลต์อิมัลชันได้

6.4 หลังการลาดแอสฟัลต์ประจำวัน ควรดูดแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ออกให้หมด แล้วล้างเครื่องพ่นแอสฟัลต์โดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลต์ การล้างควรใช้น้ำมันก๊าดหรือสารทำลายใดๆ สูดผ่านท่อ

ต่างๆ ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพื่อล้างส่วนที่ตกค้างอยู่ออกให้หมด ทั้งนี้เพื่อป้องกันแอสฟัลต์เกาะติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานครั้งต่อไป และช่วยป้องกันไม่ให้ถึงบรรจุแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ถูกกรดในแอสฟัลต์อิมัลชันบางชนิดกัดทะลุเสียหายได้

7. เอกสารอ้างอิง

7.1 Cross Stephen A., and Shrestha Pramed Prasad. Federal Highway Administration, Central Federal Lands Highway Division. *Guidelines for Using Prime and Track Coats ; Chapter 2-Literature Review of Handbooks, July 2005.*

7.2 E. D. ETNYRE & CO. *M-101-99 Black-Topper® Centennial Series Asphalt Distributor Parts Manual.*

7.3 Freeman Thomas J., Button Joe W., and Estakhri Cindy K. *Effective Prime Coats for Compacted Pavement Bases: Report No. FHWA/TX-10/0-5635-1, August 2010.*

7.4 Georgia Department of Transportation. *Standard Specifications Construction of Transportation Systems : Section 822 - Emulsified Asphalt, April 2013.*

* * * * *



ข้อกำหนดพิเศษ
การขาดแอสฟัลต์ Prime Coat
ด้วยแอสฟัลต์ซึมชั้น CSS - 1P (Penetrated Prime Coat)

แอสฟัลต์ซึมชั้น CSS - 1P (Penetrated Prime Coat) หมายถึงแอสฟัลต์ซึมชั้นชนิดประจุบวก ประเภทแห้งตัวเร็ว ที่ได้ทำการปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสมสำหรับการใช้งานให้ทำ Prime Coat

คุณสมบัติของแอสฟัลต์ซึมชั้น CSS - 1P (Penetrated Prime Coat) ให้เป็นไปตาม ตารางที่ 1

คุณสมบัติให้ลาด แอสฟัลต์ซึมชั้น CSS - 1P (Penetrated Prime Coat) ให้ให้ลาดได้ที่อุณหภูมิ 20 - 70 องศาเซลเซียส

อัตราการขาด แอสฟัลต์ซึมชั้น CSS - 1P (Penetrated Prime Coat) ให้ให้ลาดได้ที่อัตรา 0.9 - 1.4 ลิตรต่อตารางเมตร ขึ้นอยู่กับความแน่นของชั้นในที่ทาง การหาอัตราการขาดที่จะให้ลาดจริง ให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทบ.- ม.402 "การขาดแอสฟัลต์ Prime Coat"

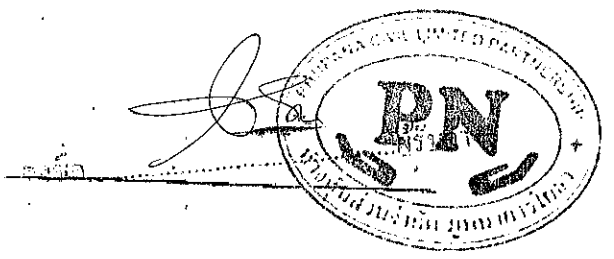
เมื่อจะทำการเครื่องจักร และวิธีการก่อสร้าง ให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทบ.- ม.402 "การขาดแอสฟัลต์ Prime Coat"

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของแอสฟัลต์ซึมชั้น CSS - 1P (Penetrated Prime Coat)

ลำดับที่	คุณสมบัติ	ข้อกำหนด	วิธีทดสอบ
ซึมชั้น			
1.	ความหนืดครีโมลด์ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส : ซิงเกิ้ล	20-100	ASTM D 244
2.	การบดกลั่นหลังจากรวด 5 วัน : ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม้เกิน	10	ASTM D 244
3.	เสถียรภาพต่อการบดภายใน 24 ชั่วโมง : ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม้เกิน	5	ASTM D 244
4.	ปริมาณที่ค่าเบี่ยงเบนขนาด 850 ไมโครเมตร : ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม้เกิน	0.1	ASTM D 244
5.	ประจุของอนุภาคแอสฟัลต์	บวก	ASTM D 244
การกลั่นซึมชั้น			
6.	กาก : ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม้เกินกว่า	50	ASTM D 244
การกักเก็บสีจากกากกลั่น			
7.	เหนียวที่ 25 °C น้ำหนักกด 100 กรัม เวลา 5 วินาที : 0.1 มิลลิเมตร	100-250	ASTM D 5
8.	การยึดสีที่ 25 °C อัตราเร็วของเครื่องจักร 5 cm/ชม. : ไม้เกินกว่า	40	ASTM D 113
9.	การกระจายในโวลลุ่มในเซกิสัน : ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม้เกินกว่า	97.5	ASTM D 2024

ลำดับ ที่	คุณสมบัติเฉพาะ	ข้อกำหนด	วิธีทดสอบ
ความสามารถในการซึม			
10.	รอยดักซึมลงในวัสดุมาตรฐาน วัสดุแข็ง ไม่ไวต่อกรด	๘	EN 12849:2002
11.	เวลาที่ให้ซึมลงในวัสดุมาตรฐานอย่างสมบูรณ์: ๓ นาที ไม่เกิน	60	EN 12849:2002

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง



กรมทางหลวง
กองวิเคราะห์และวิจัย
การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat

* * * * *

Tack Coat คือการลาดแอสฟัลท์ชนิดเหลวลงบนผิวทางเดิม พื้นทางเดิม หรือ Prime Coat เดิม ที่แอสฟัลท์แห้งจนไม่สามารถเป็นตัวยึดเหนี่ยวผิวทางหรือพื้นทางชนิดแอสฟัลท์คอนกรีตที่จะสร้างใหม่

1. วัสดุ

แอสฟัลท์เหลวที่จะใช้จะต้องเป็นประเภทและชนิด ดังต่อไปนี้ อย่างใดอย่างหนึ่ง

RC - 70, RC - 250, CRS - 1, CRS - 2

การเลือกชนิดของแอสฟัลท์เหลวให้พิจารณาสภาพของพื้น หรือผิวทางเดิมที่จะทำ Tack Coat อุณหภูมิที่ใช้ลาดแอสฟัลท์ชนิดต่าง ๆ ดังกล่าว ด้วยเครื่องพ่นแอสฟัลท์ (Asphalt Distributor) ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

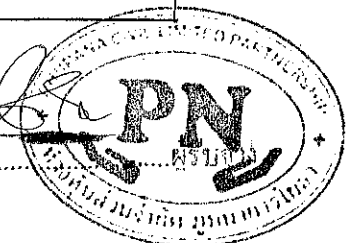
ตารางที่ 1 ช่วงอุณหภูมิของแอสฟัลท์ที่ใช้ลาด

ชนิดของแอสฟัลท์	ช่วงอุณหภูมิที่ใช้ลาด	
	C	F
RC - 70	50 - 110	120 - 225
RC - 250	75 - 130	165 - 270
CRS - 1	50 - 85	125 - 185
CRS - 2	50 - 85	125 - 185

หมายเหตุ : สำหรับแอสฟัลท์อิมัลชัน ถ้ายอมรับให้ลาดที่อุณหภูมิลดได้

ลงชื่อ ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ



PN 11 *[Signature]*

2. เครื่องจักรและเครื่องมือ

เครื่องจักรและเครื่องมือดังต่อไปนี้ จะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงานเสียก่อน

2.1 เครื่องพ่นแอสฟัลท์ (Asphalt Distributor) ต้องเป็นชนิดที่เคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเอง มีถังบรรจุแอสฟัลท์ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถแทรกเตอร์ และประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งาน ดังนี้

2.1.1 ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ในถัง

2.1.2 หัวเผาให้ความร้อนแอสฟัลท์ (Burner)

2.1.3 เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแอสฟัลท์ (Thermometer)

2.1.4 บั้มแอสฟัลท์ (Asphalt Pump)

2.1.5 เครื่องต้นกำลังหรือเครื่องท้าย (Power Unit)

2.1.6 ท่อพ่นแอสฟัลท์ (Spray Bar) พร้อมหัวฉีด (Nozzle)

2.1.7 ท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือ (Hand Spray)

2.1.8 อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลท์ (Bitumeter)

2.1.9 ถังบรรจุแอสฟัลท์บนรถ (Asphalt Tank)

เครื่องพ่นแอสฟัลท์ต้องมีระบบหมุนเวียน (Circulating System) มีบั้มแอสฟัลท์ที่สามารถใช้ได้ตั้งแต่กับแอสฟัลท์เหลว จนถึงแอสฟัลท์ซีเมนต์และต้องทำงานได้ดังนี้

- คูคแอสฟัลท์ที่เตรียมไว้แล้วเข้าถึงได้
- หมุนเวียนแอสฟัลท์ในท่อพ่นแอสฟัลท์ และในถังบรรจุแอสฟัลท์ได้
- พ่นแอสฟัลท์ผ่านทางท่อพ่นแอสฟัลท์ และท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือได้
- คูคแอสฟัลท์จากถังบรรจุหรือท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือ เข้าสู่ถังได้
- บั้มแอสฟัลท์จากถังบรรจุประจำรถพ่นแอสฟัลท์ ไปยังถังเก็บแอสฟัลท์ภายนอกได้
- เครื่องต้นกำลังหรือเครื่องท้าย ต้องมีมาครบทุกความคันหรืออื่น ๆ

เครื่องบั้มแอสฟัลท์ ต้องติดเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ที่ผ่านบั้ม โดยวัดเป็นรอบ หรือวัดเป็นความคัน หรืออื่น ๆ

ท่อพ่นแอสฟัลท์ อาจประกอบด้วยท่อหลายท่อนต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่า ๆ กัน หัวฉีดปรับท่ามุมกับท่อพ่นแอสฟัลท์ได้ และต้องมีอุปกรณ์เปิดเปิดได้ ท่อพ่นแอสฟัลท์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลท์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของท่อ และต้องปรับความสูงค่าได้ การพ่นแอสฟัลท์สามารถปรับให้พ่นแอสฟัลท์ที่ความกว้างต่าง ๆ กันได้

ท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีดเคลื่อนตัวได้อิสระ ใช้พ่นแอสฟัลท์บนพื้นที่ที่รถพ่นแอสฟัลท์เข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลท์ ประกอบด้วยล้อวัดความเร็ว (ล้อที่ห้า) ต่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในเก๋งรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วเป็นเมตรต่อนาที หรือฟุตต่อนาที พร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมทั้งวิ่ง

ถังบรรจุแอสฟัลท์บนรถ เป็นชนิดมีฉนวนหุ้มป้องกันความร้อน ภายในถังประกอบด้วยท่อนำความร้อนจากหัวเผา (หนึ่งหัวเผาหรือมากกว่า) มีแผ่นโลหะช่วยกระจายความร้อน มีเทอร์มอยาส์แอสฟัลท์ที่ถังต้องมี เครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์เป็นแบบไม้วัด (Dipstick) หรือเข็มวัดบอกปริมาณ หรือทั้งสองชนิด มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิเป็นแบบหน้าปัทม์ (Dial) หรือแบบแท่งแก้วหุ้มด้วยโลหะ (Armoured Thermometer) หรือทั้งสองชนิด ที่อ่านได้ละเอียดถึงของละ 1 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์สำหรับเครื่องพ่นแอสฟัลท์ต่าง ๆ เหล่านี้ ก่อนนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี การตรวจสอบและตรวจปรับอุปกรณ์ต้องดำเนินการตามวิธีที่กำหนด ซึ่งแอสฟัลท์ที่พ่นออกมาจะต้องมีปริมาณสม่ำเสมอตลอดความกว้างความยาว และเมื่อตรวจสอบโดยวิธีทดลองหาปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวางและตามยาว ตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท. 401/2515 และ ทล.- ท. 402/2515 แล้ว จะต้องถูกต้องตามข้อกำหนด กล่าวคือ ปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวางคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 17 และปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามยาวคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 15 ตามลำดับ

2.2 เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom)

เครื่องกวาดฝุ่นอาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง หรือแบบติดตั้งที่ด้านหน้าของรถไถนา (Farm Tractor) แต่ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุนโดยเครื่องกล ไม้กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์กลาสเหล็ก ไนลอน หรือหวายก็ได้ ตัวเครื่องกวาดฝุ่นจะต้องสามารถปรับความเร็วของการหมุน และน้ำหนักที่กดลงบนผิวถนนได้

2.3 เครื่องเป่าลม (Blower)

เป็นแบบติดตั้งท้ายรถไถนา (Farm Tractor) มีใบพัดขนาดใหญ่ให้กำลังลมแรง และมีประสิทธิภาพพอเพียงที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

3. การเตรียมการก่อน Tack Coat

3.1 การตรวจสอบอุปกรณ์และการตรวจปรับเครื่องพ่นแอสฟัลท์ ต้องตรวจสอบอุปกรณ์และตรวจปรับเครื่องพ่นแอสฟัลท์ให้ใช้งานได้ดี และจะต้องลาดแอสฟัลท์ให้ถูกต้องตามที่กำหนด ทั้งอุณหภูมิและปริมาณ

3.2 การเตรียมพื้นทาง หรือผิวทางเดิม

3.2.1 กรณีที่พื้นทางหรือผิวทางเดิมที่จะทำ Tack Coat ไม่สม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น ให้ตัดแต่งให้สม่ำเสมอ ถ้ามีหลุมบ่อจะต้องตัดหรือขุดออก แล้วทำการซ่อมแบบ Skin Patch หรือ Deep Patch แล้วแตกกรวด แล้วบดอัดให้แน่นเสียก่อน เพื่อให้มีผิวที่เรียบสม่ำเสมอ ก่อนการทำ Tack Coat

3.2.2 พื้นทางหรือผิวทางเดิมที่จะทำ Tack Coat จะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นและวัสดุอื่น ๆ ปะปน ผู้รับจ้างจะต้องกำจัดวัชพืช ฝุ่นสกปรก หรือหินออกจากขอบพื้นทาง หรือผิวทางเดิมเสียก่อน

3.2.3 กรณีที่พื้นทางเดิมได้ทำ Prime Coat ทิ้งไว้นานจนกระทั่งไม่มีการยึดเหนี่ยว (Bonding) กับผิวทางที่จะก่อสร้างภายหลัง หรือพื้นเดิมนั้นสกปรกจนไม่สามารถทำให้สะอาดได้ โดยการชูด การล้าง และวิธีการทำความสะอาดที่ได้กำหนดไว้ ก็ให้ทำ Tack Coat โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

3.2.4 การทำความสะอาดพื้นทางหรือผิวทางเดิม ที่จะทำ Tack Coat โดยการกวาดฝุ่น หรือวัสดุที่หลุดหลวมออกจนหมด ด้วยเครื่องกวาดฝุ่นโดยใช้อัตราเร็วการหมุน และน้ำหนักกดที่ตกลงบนพื้นทางหรือผิวทางเดิม จะต้องปรับให้พอดีที่จะไม่ทำให้ Prime Coat หรือผิวทางเดิมเสียหาย เสร็จแล้วให้ใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกจนหมด

3.2.5 กรณีที่มีคราบฝุ่นหรือวัสดุแข็งอยู่ที่พื้นทางหรือผิวทางที่จะทำ Tack Coat ให้กำจัดคราบแข็งดังกล่าว โดยการใช้เครื่องมือใด ๆ ที่เหมาะสมตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบทำการชูดออก และล้างให้สะอาด ทิ้งไว้ให้แห้ง ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาด แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกให้หมด

4. ปริมาณแอสฟัลท์ที่ใช้ลาด

4.1 กรณีที่พื้นเดิมเป็น Prime Coat หรือผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต

ใช้แอสฟัลท์	RC-70, RC-250	ในอัตรา	0.1 - 0.3	ลิตร/ตร.ม.
ใช้แอสฟัลท์	CRS-1, CRS-2	ในอัตรา	0.1 - 0.3	ลิตร/ตร.ม.
ใช้แอสฟัลท์	CRS-1, CRS-2	ผสมน้ำในอัตราส่วน	1 : 1	

แล้วลาดในอัตรา 0.2 - 0.6 ลิตร/ตร.ม.

4.2 กรณีที่พื้นเดิมเป็นผิวทางชนิดเซอรัฟเฟสหรือเพนเนเตรชันแมคคาดีม

ใช้แอสฟัลท์	RC-70, RC-250	ในอัตรา	0.1 - 0.3	ลิตร/ตร.ม.
-------------	---------------	---------	-----------	------------

5. วิธีการก่อสร้าง

5.1 ใช้เครื่องพ่นแอสฟัลท์ ลาดแอสฟัลท์ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ ตามตารางที่ 1 โดยอัตราการลาดตามข้อ 4 สำหรับอัตราที่จะใช้ขึ้นอยู่กับชนิด และสภาพของพื้นทางหรือผิวทางที่จะทำ Tack Coat โดยให้นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนดให้

5.2 กรณีที่พื้นที่ที่จะทำ Tack Coat เป็นพื้นที่ที่รถพ่นแอสฟัลท์เข้าไปไม่ได้ ให้ใช้ท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือได้

5.3 การทำ Tack Coat บริเวณที่จะปะชิด หรือพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้เครื่องพ่นแอสฟัลท์หรือท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือได้ เช่นพื้นที่ที่จะชิดที่ไม่ต่อเนื่อง ฯลฯ ให้ใช้แปรงทาแอสฟัลท์ได้ โดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงานโดยอัตราแอสฟัลท์ที่ใช้ทา จะต้องเหมาะสมกับสภาพพื้นทางหรือผิวทางเดิม และตามอัตราที่กำหนดไว้ ตามข้อ 4

5.4 การทำ Tack Coat ให้ดำเนินการล่วงหน้าก่อนการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตภายในระยะเวลาที่เหมาะสม โดยกำหนดพื้นที่ที่จะทำ Tack Coat ให้พอดีที่จะก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตเสร็จภายในวันเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลดีและไม่อนุญาตให้ทิ้งไว้ข้ามคืน เพราะอาจจะทำให้พื้นทางหรือผิวทางเดิมสกปรกอีกได้

5.5 ภายหลังจากการทำ Tack Coat แล้ว ให้ปิดการจราจรไว้จนกว่าจะก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต



5.6 กรณีที่พื้นที่ที่ได้ออก Tack Coat ไว้แล้ว เหลืออยู่เนื่องจากมีอุปสรรคอันเป็นเหตุให้ไม่สามารถก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตจนหมดพื้นที่ Tack Coat ได้ ให้มีการจราจรในช่วง Tack Coat ที่ยังเหลืออยู่ และให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตโดยเร็วที่สุดในพื้นที่ที่สามารถดำเนินการต่อไปได้

5.7 การทำ Tack Coat เมื่อพื้นแอสฟัลต์ลงบนพื้นที่ที่ดำเนินการถูกต้องตามที่กำหนดแล้วทั้งปริมาณและอุณหภูมิ แต่แอสฟัลต์ยังไม่ทั่วถึงหรือไม่สม่ำเสมอ อาจใช้รถบดคล้อยที่สะอาดช่วยวนค้ำให้แอสฟัลต์กระจายสม่ำเสมอทั่วผิวหน้าของพื้นที่ได้ และต้องไม่มีแอสฟัลต์ซึ่งอยู่ในหลุมหรือแอ่งบนพื้นทางหรือผิวทางเดิม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

5.8 ภายหลังจากการลาดแอสฟัลต์ Tack Coat แล้ว ต้องทิ้งไว้ช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อให้ น้ำมันใน Cut Back Asphalt ระเหยออกไป หรือแอสฟัลต์ที่อัดขึ้นแตกตัว และน้ำระเหยออกไป แล้วจึงก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต

6. ขอแนะนำและขอควรระวัง

6.1 ถึงเก็บแอสฟัลต์อัดขึ้นแบบ Bulk

ถึงเก็บแอสฟัลต์อัดขึ้นควรเป็นถึงที่บดด้วยวัสดุกันความร้อน และเป็นแบบที่มีระบบหมุนเวียนแอสฟัลต์อัดขึ้นในถัง ระบบหมุนเวียนอาจเป็นแบบใช้ไม้อัดแอสฟัลต์ โดยการหมุนเวียนแอสฟัลต์อัดขึ้นจากด้านบนไปสู่ด้านล่างของถังเก็บ หรือเป็นแบบใช้ใบพัดกวนที่มีรอบการหมุนช้า ๆ

ถ้าถึงเก็บแอสฟัลต์อัดขึ้นเป็นแบบไม่มีระบบหมุนเวียน หรือไม่มีใบกวน การเก็บควรเติมน้ำมันก๊าดลงในถังปริมาณเล็กน้อย พอที่น้ำมันก๊าดจะลอยปิดผิวหน้าแอสฟัลต์อัดขึ้นในถังเพียงบาง ๆ เพื่อลดการเกิดแอสฟัลต์ล้อยเป็นฝ้าที่ผิวหน้าของแอสฟัลต์อัดขึ้นในถัง

6.2 การเก็บและใช้แอสฟัลต์อัดขึ้นแบบบรรจุ Bulk

6.2.1 ควรบรรจุแอสฟัลต์อัดขึ้นให้เต็มถัง เพื่อให้มีผิวหน้าของแอสฟัลต์อัดขึ้นที่สัมผัสกับอากาศเป็นพื้นที่ที่น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อลดการรวมตัวของแอสฟัลต์เป็นแผ่นฝ้าที่ผิวหน้าของแอสฟัลต์อัดขึ้น

6.2.2 ควรเก็บแอสฟัลต์อัดขึ้นที่ช่วงอุณหภูมิ 10 - 85 C (50 - 185 F)

6.2.3 อย่าให้ความร้อนแอสฟัลต์อัดขึ้นจนกระทั่งอุณหภูมิที่ผิวสัมผัสกับพื้นผิวที่ความร้อนจากอุปกรณ์ให้ความร้อน มีอุณหภูมิสูงถึง 96 C (205 F) มิฉะนั้นแอสฟัลต์อัดขึ้นบริเวณที่สัมผัสกับพื้นผิวที่ความร้อนผ่านจากอุปกรณ์ให้ความร้อนจะแตกตัวได้

๑๗

6.2.4 หน้าที่ความร่อนแอสฟัลท์ที่มีลชันในถังเก็บ ให้กวแอสฟัลท์ที่มีลชันไปควัย เพื่อลดการรวมตัวของแอสฟัลท์เป็นแผ่นฝ้าที่ผิวหน้า

6.2.5 การกวแอสฟัลท์ที่มีลชันห้ามใช้วิธีการอัดอากาศเข้าไปในถังเก็บ

6.2.6 การหมุนเวียนแอสฟัลท์ที่มีลชันในถัง ไม่ควรทำให้แอสฟัลท์ที่มีลชันไหลเวียนเร็ว และรุนแรงเกินไป เพราะจะทำให้อากาศเข้าไปแทรกในแอสฟัลท์ที่มีลชัน อันเป็นเหตุให้แอสฟัลท์ที่มีลชันแตกตัวได้ง่าย

6.2.7 การผสมน้ำกับแอสฟัลท์ที่มีลชันชนิด CRS-1 หรือ CRS-2 ห้ามเติมแอสฟัลท์ที่มีลชันลงในน้ำ แต่ให้เติมน้ำสะอาดอย่างช้า ๆ ลงในแอสฟัลท์ที่มีลชัน เพื่อป้องกันมิให้แอสฟัลท์ที่มีลชันแตกตัว

6.3 การใช้แอสฟัลท์ที่มีลชันแบบถังบรรจุ Drum

6.3.1 การขนส่งแอสฟัลท์ที่มีลชัน โดยเฉพาะการขนส่งขึ้นและขนส่ง ต้องระมัดระวังมิให้ถังบรรจุแอสฟัลท์ที่มีลชัน ถูกกระทบกระเทือนรุนแรงมากเกินไป เพราะอาจทำให้แอสฟัลท์ที่มีลชันแตกตัวได้

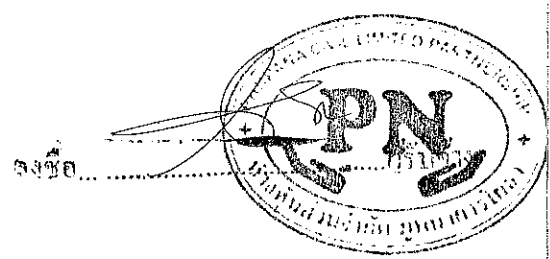
6.3.2 ก่อนใช้แอสฟัลท์ที่มีลชันแบบถังบรรจุ Drum ที่เก็บตั้งรอไว้นาน ๆ ควรคลึงถังไปมาอย่างน้อยครั้งละ 5 ครั้งเป็นประจำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยเฉพาะเมื่อก่อนบรรจุลงเครื่องพ่นแอสฟัลท์ ทั้งนี้เพื่อให้แอสฟัลท์ที่มีลชันผสมเป็นเนื้อเดียวกันทั่วถึง

6.3.3 ทุกครั้งที่บรรจุแอสฟัลท์ที่มีลชันลงในเครื่องพ่นแอสฟัลท์ ควรใช้ให้หมด แล้วล้างเครื่องพ่นแอสฟัลท์ควัย โดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลท์ เพราะมิฉะนั้นแอสฟัลท์ที่มีลชันจะแตกตัวและติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการทำงานวันต่อไป และเป็นการป้องกันมิให้ถังบรรจุแอสฟัลท์ในเครื่องพ่นแอสฟัลท์ถูกกรดในแอสฟัลท์ที่มีลชันบางชนิด กัดทะลุเสียหายได้

ถ้าเปิดถังบรรจุแอสฟัลท์ที่มีลชันออกใช้แล้ว ควรใช้ให้หมดถัง หรือถ้าใช้ไม่หมดต้องปิดฝาอย่างดี มิฉะนั้นน้ำในถังจะระเหยไปได้ ซึ่งจะทำให้แอสฟัลท์ที่มีลชันแตกตัว และหมกคุณภาพการเป็นแอสฟัลท์ที่มีลชันได้

* * * * *

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง



17/11

กรมทางหลวง

กองวิเคราะห์และวิจัย

แอสฟัลท์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)

* * * * *

แอสฟัลท์คอนกรีต คือวัสดุผสมที่ได้จากการผสมระหว่างมวลรวม (Aggregate) กับ แอสฟัลท์ซีเมนต์ที่โรงงานผสม (Asphalt Concrete Mixing Plant) โดยการควบคุมอัตราส่วนผสมและอุณหภูมิตามที่กำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงทาง โดยการปูหรือเกลี่ยแต่งและบดทับบนชั้นทางใดก็ได้เตรียมไว้และผ่านการตรวจสอบแล้ว ให้ถูกต้องตาม แนว ระบุ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ทำแอสฟัลท์คอนกรีตประกอบด้วย มวลรวม และแอสฟัลท์ซีเมนต์

1.1 มวลรวม

มวลรวมประกอบด้วยมวลหยาบ (Coarse Aggregate) และมวลละเอียด (Fine Aggregate) กรณีที่มวลละเอียดมีส่วนละเอียดไม่พอ หรือต้องการปรับปรุงคุณภาพและความแข็งแรงของแอสฟัลท์คอนกรีต อาจเพิ่มวัสดุผสมแทรก (Mineral Filler) ด้วยก็ได้

ขนาดคละ (Gradation) ของมวลรวมให้เป็นไปตามตารางที่ 1

1.1.1 มวลหยาบ หมายถึงส่วนที่คางตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) เป็นหินย่อย (Crushed Rock) หรือวัสดุอื่นใดที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้ ต้องเป็นวัสดุที่แข็งและคงทน (Hard and Durable) สะอาด ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ใดๆที่อาจทำให้แอสฟัลท์คอนกรีตมีคุณภาพด้อยลง

ในกรณีที่ไม้ได้ระบุคุณสมบัติของมวลหยาบไว้เป็นอย่างอื่น มวลหยาบต้องมีคุณสมบัติ

ดังต่อไปนี้

ลงชื่อ

ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ

[Signature]

[Signature]

[Signature]

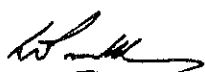


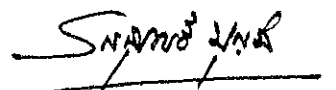
ตารางที่ 1 ขนาดกะของมวลรวมและปริมาณแอสฟัลท์ซีเมนต์ที่ใช้

ขนาดที่ใช้เรียก	มิลลิเมตร (นิ้ว)	9.5 (3/8)	12.5 (1/2)	19.0 (3/4)	25.0 (1)
สำหรับชั้นทาง		Wearing Course	Wearing Course	Binder Course	Base Course
ความหนา	มิลลิเมตร	25-35	40-70	40-80	70-100
ขนาดตะแกรง	มิลลิเมตร(นิ้ว)	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล			
37.5 (1 1/2)					100
25.0 (1)				100	90-100
19.0 (3/4)			100	90-100	-
12.5 (1/2)		100	80-100	-	56-80
9.5 (3/8)		90-100	-	56-80	-
4.75 (เบอร์ 4)		55-85	44-74	35-65	29-59
2.36 (เบอร์ 8)		32-67	28-58	23-49	19-45
1.18 (เบอร์ 16)		-	-	-	-
0.600 (เบอร์ 30)		-	-	-	-
0.300 (เบอร์ 50)		7-23	5-21	5-19	5-17
0.150 (เบอร์ 100)		-	-	-	-
0.075 (เบอร์ 200)		2-10	2-10	2-8	1-7
ปริมาณแอสฟัลท์ ร้อยละโดยมวลของมวลรวม		4.0-8.0	3.0-7.0	3.0-6.5	3.0-6.0

หมายเหตุ กรมทางหลวงอาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงขนาดกะของมวลรวม และปริมาณ
แอสฟัลท์ที่ใช้ แตกต่างจากตารางที่ 1 ก็ได้ ทั้งนี้แอสฟัลท์คอนกรีตที่ใดต้องมีคุณสมบัติและความแข็งแรง
ถูกต้องตามตารางที่ 3

พิกัด





Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

(1) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 202/2515 "วิธีการทดสอบหาความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion" ความสึกหรอต้องไม่เกินร้อยละ 40

(2) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 213/2531 "วิธีการทดสอบหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

มวลหายจากแหล่งเดิมที่มีหลักฐานแสดงผลทดสอบหาความคงทนว่าใช้ได้ อาจจะยกเว้นไม่ต้องทดสอบอีกก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมทางหลวง

(3) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบ AASHTO T 182-84 "Coating and Stripping of Bitumen-Aggregate Mixtures" ผิวของมวลหายต้องมีแอสฟัลท์เคลือบไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

1.1.2 มวลละเอียด หมายถึง ส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) เป็นหินฝุ่นหรือทรายที่สะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุอื่นไม่พึงประสงค์ใดๆปะปนอยู่ ซึ่งอาจทำให้แอสฟัลท์คอนกรีตมีคุณภาพด้อยลง

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของมวลละเอียดไว้เป็นอย่างอื่น มวลละเอียดต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

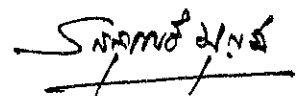
(1) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 203/2515 "วิธีการทดสอบหาค่า Sand Equivalent" ต้องมีค่า Sand Equivalent ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

(2) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 213/2531 "วิธีการทดสอบหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

มวลละเอียดจากแหล่งเดิมที่มีหลักฐานแสดงผลทดสอบหาความคงทนว่าใช้ได้ อาจจะยกเว้นไม่ต้องทดสอบอีกก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมทางหลวง

1.1.3 วัสดุผสมแทรก ใช้ผสมเพิ่มในกรณีเมื่อผสมมวลหายกับมวลละเอียดเป็นมวลรวมแล้ว ส่วนละเอียดในมวลรวมยังมีไม่พอ หรือใช้ผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแอสฟัลท์คอนกรีต

หมื่น



Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

วัสดุผสมแทรกอาจเป็น Stone Dust, Portland Cement, Silica Cement, Hydrated Lime หรือวัสดุอื่นใดที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้

วัสดุผสมแทรกต้องแห้ง ไม่จับกันเป็นก้อน เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205/2517 "วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดวัสดุโดยผานตะแกรงแบบล่าง" ต้องมีขนาดละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดละเอียดของวัสดุผสมแทรก

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร	ปริมาณผานตะแกรง ร้อยละโดยมวล
0.600 (เบอร์ 30)	100
0.300 (เบอร์ 50)	75 - 100
0.075 (เบอร์ 200)	55 - 100

ในกรณีที่กรมทางหลวงเห็นว่าวัสดุที่มีขนาดละเอียดแตกต่างไปจากตารางที่ 2 แต่เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุผสมแทรกแล้ว จะทำให้แอสฟัลท์คอนกรีตมีคุณภาพดีขึ้น ก็อาจอนุมัติให้ใช้วัสดุนั้นเป็นวัสดุผสมแทรกได้

1.2 แอสฟัลท์

ในกรณีที่มิได้ระบุชนิดของแอสฟัลท์ไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้แอสฟัลท์ซีเมนต์ AC 60-70 ตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 401/2531 "Specification for Asphalt Cement"

การใช้แอสฟัลท์อื่น ๆ หรือแอสฟัลท์ที่ปรับปรุงคุณสมบัติด้วยสารใดๆ นอกเหนือจากนี้ต้องมีคุณภาพเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้ต้องผ่านการทดสอบคุณภาพและพิจารณาความเหมาะสม รวมทั้งต้องได้รับอนุญาตให้ใช้ได้จากกรมทางหลวงเป็นกรณีไป

ปริมาณการใช้แอสฟัลท์โดยประมาณ ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

หม่อม

2. การใช้งาน

แอสฟัลต์คอนกรีตตามมาตรฐานนี้ ใช้ในงานทางดังต่อไปนี้

2.1 งานบำรุงทาง

2.1.1 งานซ่อมผิวทาง (Patching) เพื่อปะซ่อม (Skin Patching) ซุดซ่อม (Deep Patching)

2.1.2 งานปรับระดับ (Leveling) เพื่อปรับผิวถนนเดิมให้ได้ระดับตามที่ต้องการ

2.1.3 งานเสริมผิว (Overlay) เพื่อเสริมความแข็งแรงของผิวทางเดิม หรือเพิ่มความฝืดให้กับผิวทางเดิม

2.2 งานก่อสร้างทางและงานบูรณะก่อสร้างทาง

2.2.1 งานชั้นพื้นทาง (Base Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตบนชั้นรองพื้นทาง (Subbase) หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

2.2.2 งานชั้นรองผิวทาง (Binder Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตบนชั้นพื้นทางที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว หรือปูบนผิวทางเดิมที่จะบูรณะก่อสร้างใหม่

2.2.3 งานชั้นผิวทาง (Wearing Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตบนชั้นรองผิวทางชั้นพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

2.2.4 งานไหล่ทาง (Shoulder) ที่มีผิวไหล่ทางเป็นแอสฟัลต์คอนกรีต โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตบนไหล่ทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

3. การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

3.1 ก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตแก่นายช่างผู้ควบคุมงาน แล้วให้นายช่างผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ส่งกรมทางหลวง รวมทั้งส่งเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมาพร้อมกัน เพื่อทำการตรวจสอบด้วย ผู้รับจ้าง

พ.ท.คต

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

อาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตก็ได้
ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

3.2 คุณภาพทั่วไปของวัสดุที่จะใช้ทำแอสฟัลท์คอนกรีตให้เป็นไปตามข้อ 1 ส่วนขนาดคละและปริมาณแอสฟัลท์ซีเมนต์ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

3.3 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลท์คอนกรีตให้เป็นไปตามตารางที่ 3

3.4 กรมทางหลวงโดยกองวิเคราะห์และวิจัย หรือส่วนราชการในกรมทางหลวงที่กองวิเคราะห์และวิจัยมอบหมายให้ จะเป็นผู้ตรวจสอบเอกสารการออกแบบ หรือทำการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต พร้อมทั้งพิจารณากำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) ซึ่งมีขอบเขตต่างๆตามตารางที่ 4 ให้ เพื่อใช้ควบคุมงานนั้นๆ

กรณีที่กรมทางหลวงเห็นควรให้กำหนดขอบเขตของสูตรส่วนผสมเฉพาะงานแตกต่างไปจากตารางที่ 4 ก็สามารรถดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

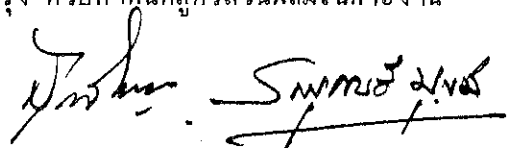
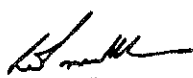
3.5 ในการผสมแอสฟัลท์คอนกรีตในสนาม ถ้ามวลรวมขนาดหนึ่งขนาดใด หรือปริมาณแอสฟัลท์ซีเมนต์ หรือคุณสมบัติอื่นใด คลาดเคลื่อนเกินกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน จะถือว่าส่วนผสมของแอสฟัลท์คอนกรีตที่ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้น มีคุณภาพไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

3.6 ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ถ้าวัสดุที่ใช้ผสมทำแอสฟัลท์คอนกรีตเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุใดๆก็ตาม การเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

กรมทางหลวงโดยกองวิเคราะห์และวิจัย หรือส่วนราชการในกรมทางหลวงที่กองวิเคราะห์และวิจัยมอบหมายให้ อาจตรวจสอบ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือกำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

หม่อม



Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ตารางที่ 3 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลท์คอนกรีต

รายการ	ชั้นทาง				
	Wearing Course	Wearing Course	Binder Course	Base Course	Shoulder
ขนาด 9.5 มม. ขนาด 12.5 มม.					
Blows		75	75	75	50
Stability N (Ib)		8006 (1800)	8006 (1800)	8006 (1800)	7117 (1600)
Flown 0.25 mm (0.01 in)		8-16	8-16	8-16	8-16
Percent Air Voids		3-5	3-5	3-6	3-5
Percent Voids in Mineral Aggregate (VMA) Min		15	14	13	12
Stability/Flow N/0.25 mm (Ib/0.01 in)		712 (160)	712 (160)	712 (160)	645 (145)
Percent Strength Index Min		75	75	75	75

หมายเหตุ (1) การทดลองเพื่อออกแบบส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต ให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604/2517 "วิธีการทดลองแอสฟัลท์คอนกรีต โดยวิธี Marshall"

(2) การออกแบบไหล่ทางแอสฟัลท์คอนกรีตขอตามกำหนดในตารางที่ 3 ให้ใช้มวลรวมขนาด 12.5 มิลลิเมตร ยกเว้นกรณีที่มีแบบกำหนดให้ชั้น Binder Course เป็นไหล่ทางด้วย ให้ใช้ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลท์คอนกรีตของชั้น Binder Course เป็นข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลท์คอนกรีตไหล่ทาง

(3) การทดลองหาค่า Percent Strength Index ใช้วิธี Ontario Vacuum Immersion Marshall Test หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า การทดลองรายการนี้กรมทางหลวงจะพิจารณาทำการทดลองตามความเหมาะสม

ปลัดกรม

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ พล.-ม. 408/2532

ตารางที่ 4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับสำหรับสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

ผ่านตะแกรงขนาด	เปอร์เซ็นต์
2.36 มม (เบอร์ 8) และขนาดใหญ่กว่า	+5
1.18 มม (เบอร์ 16) 0.600 มม (เบอร์ 30) และ 0.300 มม (เบอร์ 50)	+4
0.150 มม (เบอร์ 100)	+3
0.075 มม (เบอร์ 200)	+2
ปริมาณแอสฟัลท์	+0.3

พิกัด

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ใหม่ได้ตามความเหมาะสมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.7 การทดลองและตรวจสอบการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตทุกครั้งหรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่กรมทางหลวงกำหนด

4. เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดที่จะนำมาใช้งาน จะต้องมีความสภาพใช้งานได้ โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและหรือตรวจปรับ และนายช่างผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิด ให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

4.1 โรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (Asphalt Concrete Mixing Plant)

ผู้รับจ้างต้องมีโรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีตซึ่งตั้งอยู่ในสายทางที่ก่อสร้าง หากจำเป็น อาจตั้งอยู่นอกสายทางภายในระยะขนส่งเฉลี่ย 80 กิโลเมตร หรือตามที่กรมทางหลวงเห็นชอบ ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถควบคุมอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตได้ตามที่กำหนด โรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีตนั้นต้องมีกำลังการผลิต (Rated Capacity) ไม่น้อยกว่า 60 ตันต่อชั่วโมง โดยจะเป็นแบบชุด (Batch Type) หรือแบบผสมต่อเนื่อง (Continuous Type) ก็ได้ แต่ต้องสามารถผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตเพื่อป้อนเครื่องปู (Paver) ให้สามารถปูได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนผสมที่มีคุณภาพสม่ำเสมอตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน โดยมีอุณหภูมิถูกต้องตามข้อกำหนดด้วย

โรงงานผสมนี้จะต้องมีความสภาพใช้งานได้และอย่างน้อยต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1.1 อุปกรณ์สำหรับการเตรียมแอสฟัลท์ (Equipment for Preparation of Asphalt)

โรงงานผสมต้องมีถังเก็บแอสฟัลท์ (Storage Tank) ซึ่งมีอุปกรณ์ให้ความร้อนประเภทไอน้ำร้อน หรือน้ำมันร้อน (Steam or Oil Coil) หรือประเภที่ใช้ไฟฟ้า (Electricity) หรือประเภทอื่นใด ที่ไม่มีเปลวไฟสัมผัสกับถังเก็บแอสฟัลท์โดยตรง อุปกรณ์ทุกประเภทต้องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเครื่องควบคุมให้อุณหภูมิของแอสฟัลท์ได้ตรงตามข้อกำหนด และต้องมีระบบทำให้แอสฟัลท์ไหลเวียน

หน้า

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

(Circulating System) ที่เหมาะสม ที่ทำให้แอสฟัลท์ไหลเวียนได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาขณะทำงาน พร้อมกันนี้ต้องมีอุปกรณ์ให้หรือรักษาความร้อนที่ระบบท่อไหลเวียน โดยอาจเป็นประเภทใช้ไอน้ำร้อน (Steam Jacket) หรือน้ำมันร้อน (Hot Oil Jacket) หรือประเภทฉนวนรักษาความร้อน (Insulation) เพื่อรักษาอุณหภูมิของแอสฟัลท์ในท่อส่งแอสฟัลท์ มาตรฐานวัดแอสฟัลท์ ท่อพ่นแอสฟัลท์ ถังบรรจุแอสฟัลท์ และอื่นๆ ให้มีอุณหภูมิตามที่กำหนด ปลายท่อไหลเวียนแอสฟัลท์ต้องอยู่ที่ใต้ระดับแอสฟัลท์ในถังเก็บแอสฟัลท์ขณะปั๊มแอสฟัลท์ทำงาน

4.1.2 ยุงหินเย็น (Cold Bin) และเครื่องป้อนหินเย็น (Aggregate Feeder) โรงงานผสมต้องมียุงหินเย็นไม่น้อยกว่า 4 ยุง สำหรับแยกใส่วัสดุหินหรือวัสดุอื่น ๆ แต่ละขนาด ช่องเปิดปากยุงจะต้องเป็นแบบปรับได้ ยุงหินเย็นต้องประกอบด้วยเครื่องป้อนหินเย็นแบบที่เหมาะสม สามารถป้อนหินเย็นได้อย่างสม่ำเสมอไปยังหม้อเผา (Dryer) ได้ถูกต้องตามอัตราส่วนที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องป้อนหินเย็นสำหรับยุงมวลละเอียด เช่น หินฝุ่น หรือทราย จะต้องเป็นแบบสายพานยาวต่อเนื่อง หรือสายพานอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า

4.1.3 หม้อเผา (Dryer) โรงงานผสมต้องมีหม้อเผ่าที่อยู่ในสภาพดี มีประสิทธิภาพในการทำงานดีพอที่จะทำให้มวลรวมแห้งและมีอุณหภูมิตามที่กำหนด โดยต้องมีเครื่องวัดอุณหภูมิที่เหมาะสม เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบแปรความร้อนเป็นค่าไฟฟ้า (Electric Pyrometer) ที่อ่านอุณหภูมิได้ละเอียดถึง 2.5 องศาเซลเซียส ติดตั้งอยู่ที่ปากทางที่มวลรวมเคลื่อนตัวออก และจะต้องมีเครื่องบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่วัดได้โดยอัตโนมัติ

4.1.4 ชุดตะแกรงรอน (Screening Unit) โรงงานผสมต้องมีชุดตะแกรงรอนมวลรวมที่ผ่านมาจากหม้อเผา เพื่อแยกมวลรวมเป็นขนาดต่างๆตามที่ต้องการ โดยในชุดตะแกรงรอนนี้ต้องประกอบด้วยตะแกรงคัด (Scalping Screen) สำหรับคัดมวลรวมก้อนโตเกินขนาดที่กำหนด (Oversize) ออกทิ้ง ตะแกรงทุกขนาดต้องอยู่ในสภาพดี เหล็กตะแกรงไม่ขาดหรือสึกหรอมากเกินไป อันจะทำให้มวลรวมที่รอนออกมาผิดขนาดไปจากที่ต้องการ

4.1.5 ยุงหินร้อน (Hot Bin) โรงงานผสมต้องมียุงหินร้อนอย่างน้อย 4 ยุง ทั้งนี้ไม่รวมยุงวัสดุผสมแทรก สำหรับเก็บมวลรวมรอนที่ผ่านตะแกรงแยกขนาดแล้ว ยุงหินร้อนนี้ต้องมีผนังแข็งแรงไม่มีรอยร้าว มีความสูงพอที่จะป้องกันไม่ให้มวลรวมไหลข้ามยุงไปปะปนกันได้ และต้องมีความจุมากพอที่จะป้อนมวลรวมรอนให้กับห้องผสม (Pugmill Mixer) ได้อย่างสม่ำเสมอ เมื่อโรงงานผสม

หม่อม




Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ทำการผสมเต็มกำลังผลิต ในแต่ละยุงต้องมีท่อสำหรับให้มวลรวมไหลออกไปข้างนอก เพื่อป้องกันไม่ให้ไปผสมกับมวลรวมที่อยู่ในยุงอื่นในกรณีที่มีมวลรวมในยุงนั้นมากเกินไป

4.1.6 ยุงเก็บวัสดุผสมแทรก (Mineral Filler Storage Bin) โรงงานผสมต้องมียุงเก็บวัสดุผสมแทรกต่างหาก พร้อมกับมีเครื่องชั่ง หรือ เครื่องบ่อนวัสดุผสมแทรกซึ่งสามารถควบคุมปริมาณวัสดุเข้าสู่ห้องผสมอย่างถูกต้อง และสามารถปรับเทียบ (Calibrate) ได้

4.1.7 เครื่องเก็บฝุ่น (Dust Collector) โรงงานผสมต้องมีเครื่องเก็บฝุ่น สำหรับเก็บวัสดุส่วนละเอียดหรือฝุ่น ที่มีประสิทธิภาพดีและเหมาะสมที่สามารถเก็บฝุ่นกลับไปใช้ได้อย่างสม่ำเสมอ หรือนำไปทิ้งได้ทั้งหมด หรือบางส่วน และเครื่องเก็บฝุ่นดังกล่าวต้องสามารถควบคุมฝุ่น ไม่ให้ฝุ่นหลุดออกไปสู่อากาศภายนอกมากจนทำให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

โรงงานผสมต้องมีเครื่องเก็บฝุ่นทั้งชุดหลัก (Primary) และชุดรอง (Seccondary) ชุดหลักให้เป็นแบบแห้ง (Dry Type) และชุดรองเป็นแบบเปียก (Wet Type) หรือแบบอื่นที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกัน

4.1.8 เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometric Equipment) โรงงานผสมต้องมีเทอร์โมมิเตอร์แบบแห้งแก้วหุ้มด้วยเปลือกโลหะ (Armoured Thermometer) หรือแบบอื่นใดซึ่งวัดอุณหภูมิไคระหว่าง 90-200 องศาเซลเซียส ติดตั้งไว้ที่ห้องส่งแอสฟัลท์ ที่ตำแหน่งที่เหมาะสมใกล้ทางออกของแอสฟัลท์ที่ห้องผสม นอกจากนี้จะต้องมีเครื่องวัดอุณหภูมิ เช่นเทอร์โมมิเตอร์แบบใช้ปรอทชนิดมีหน้าปัด (Dial Scale Mercury Activated Thermometer) เครื่องวัดอุณหภูมิแบบแปรความร้อนเป็นค่าไฟฟ้า (Electric Pyrometer) หรือแบบอื่นที่เหมาะสมที่กรมทางหลวงอนุญาตให้ใช้ได้ ติดตั้งที่ปลายทางออกของมวลรวม เพื่อใช้วัดอุณหภูมิของมวลรวมร้อนที่ออกจากท่อเผา เครื่องวัดอุณหภูมิชนิดใดก็ตามที่ใช้ต้องมีความสามารถแสดงอุณหภูมิได้อย่างถูกต้อง เมื่อมีอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเร็วกว่า 5 องศาเซลเซียสต่อนาที

4.1.9 ชุดอุปกรณ์ควบคุมปริมาณแอสฟัลท์ (Asphalt Control Unit) โรงงานผสมต้องมีชุดอุปกรณ์ควบคุมปริมาณแอสฟัลท์ ซึ่งอาจใช้วิธีชั่งน้ำหนักหรือวิธีวัดปริมาตรก็ได้ แต่ต้องสามารถควบคุมปริมาณแอสฟัลท์ที่ใช้ให้อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

กรณีใช้วิธีชั่งน้ำหนัก เครื่องชั่งที่ใช้ต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ของน้ำหนักแอสฟัลท์ที่ต้องการใช้ผสม กรณีที่ใช้วิธีวัดปริมาตร มาตรฐานที่ใช้วัดอัตราการไหลของแอสฟัลท์ที่ปล่อย

หม่อม

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

เขาสู่ห้องผสมจะต้องเที่ยงตรง โดยยอมให้คลาดเคลื่อนจากปริมาณแอสฟัลท์ที่ต้องการใช้เมื่อเทียบเป็นน้ำหนักไม่เกินร้อยละ 2

4.1.10 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับโรงงานผสมแบบชุด

(1) ถังชั่งมวลรวม (Weigh Box or Hopper) โรงงานผสมแบบชุดต้องมีอุปกรณ์สำหรับถังมวลรวมที่ปล่อยออกมาแต่ละยุงได้อย่างละเอียดถูกต้อง ถังชั่งน้ำหนักต้องแขวนอยู่กับเครื่องชั่ง และต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะบรรจุมวลรวมได้เต็มชุด (Batch) โดยมวลรวมไม่ล้นถึงถังชั่งน้ำหนักจะต้องวางบนพัลครัม (Fulcrum) ซึ่งวางอยู่บนขอบใบมีด (Knife Edge) อย่างแน่นอน อีกที่หนึ่ง ซึ่งเมื่อขณะทำงาน พัลครัมและขอบใบมีดต้องไม่เคลื่อนตัวออกจากแนวเดิมประคองหินรอนและถังชั่งน้ำหนักต้องแข็งแรงและไม่รว

(2) ห้องผสม (Pugmill Mixer) ห้องผสมของโรงงานผสมแบบชุดนี้จะต้องเป็นชนิดมีเพลผสมคู่ มีอุปกรณ์ให้ความรอนห้องผสม และสามารถผลิตแอสฟัลท์ไคส่วนผสมที่สม่ำเสมอ ประคูปลอสส่วนผสมเมื่อปิดจะต้องปิดสนิทโดยไม่มีวัสดุรั่วไหล ต้องมีเครื่องตั้งเวลาและควบคุมเวลาการผสมเป็นแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะควบคุมไม่ให้ประคูปห้องผสมเปิดจนกว่าจะได้เวลาตามที่กำหนดไว้

ภายในห้องผสมประกอบด้วยใบพาย (Paddle Tip) จำนวนเพียงพอกับเรียงตัวกันอย่างเหมาะสม ที่จะผสมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตได้อย่างถูกต้องสม่ำเสมอ ระยะห่างระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสมจะต้องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวมก้อนโตสุด

(3) เครื่องชั่ง (Plant Scale) เครื่องชั่งต้องมีความละเอียด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของมวลรวมสูงสุดที่ต้องการชั่ง หน้าปัทม์เครื่องชั่งต้องมีขนาดใหญ่พอ ซึ่งสามารถอ่านน้ำหนักได้ในระยะทางอย่างน้อย 7 เมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่พนักงานควบคุมเครื่องมองเห็นได้ชัดเจน หน้าปัทม์เครื่องชั่งมวลรวมจะต้องมีเข็มชี้น้ำหนักแต่ละยุง สำหรับเครื่องชั่งต้องมีน้ำหนักมาตรฐานน้ำหนักละ 25 กิโลกรัม ไม่น้อยกว่า 10 คู่ หรือมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องชั่ง

(4) การควบคุมปริมาณมวลรวมและแอสฟัลท์ที่ใช้ผสมในแต่ละชุด จะต้องเป็นแบบอัตโนมัติ

4.1.11 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง

(1) ชุดอุปกรณ์ควบคุมมวลรวม (Gradation Control Unit) โรงงานผสมแบบนี้ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมปริมาณมวลรวมที่ไหลออกมาจากยุงหินรอนแต่ละยุงได้อย่างถูกต้องแน่นอน

พิกิต

ประกอบด้วยเครื่องป้อนหิน (Feeder) อยู่ภายใต้ยุ้งหินร่อน สำหรับป้อนวัสดุผสมแห้งจะตองมีอุปกรณ์ควบคุมปริมาณต่างหาก ติดตั้งในตำแหน่งที่ทำให้ควบคุมการป้อนวัสดุผสมแห้งลงในห้องผสม เพื่อผสมกับมวลรวมในจังหวะของการผสมแห้ง (Dry Mixing) ก่อนที่จะไปผสมกับแอสฟัลท์ที่จ่ายเข้ามาภายหลังในจังหวะของการผสมเปียก (Wet Mixing)

(2) จังหวะสัมพันธ์ของการควบคุมการป้อนมวลรวมและแอสฟัลท์

(Synchronization of Aggregate and Asphalt Feed) โรงงานผสมแบบนี้ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมการป้อนมวลรวมแต่ละขนาดและแอสฟัลท์เข้าสู่ห้องผสม เป็นแบบขับเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้อัตราส่วนผสมที่คงที่ตลอดเวลา

(3) ชุดห้องผสม (Pugmill Mixer Unit) ห้องผสมของโรงงานผสมแบบ

ต่อเนื่องนี้ตองเป็นแบบทำงานต่อเนื่อง (Continuous Mixer) เป็นชนิดมีเพลลาผสมคู่ มีอุปกรณ์ให้ความร้อนห้องผสม และสามารถผลิตแอสฟัลท์คอนกรีตได้ส่วนผสมที่สม่ำเสมอ ใบพายจะตองเป็นชนิดปรับมุมให้ไปในทางเดียวกันเพื่อให้ส่วนผสมเคลื่อนตัวไต่เร็ว หรือไหลกลับทางกันเพื่อถ่วงเวลาให้ส่วนผสมเคลื่อนตัวช้าลงได้ และห้องผสมจะตองมีอุปกรณ์ควบคุมระดับของส่วนผสมด้วย ระยะทางระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสมจะตองน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวมก้อนโตสุด ที่ห้องผสมจะตองมีแผนแสดงปริมาตรของห้องผสม เมื่อมีส่วนผสมบรรจุในห้องผสมที่ความสูงต่างๆติดตั้งไว้อย่างถาวร นอกจากนั้นจะตองมีตารางแสดงอัตราการป้อนวัสดุมวลรวมต่อนาที เมื่อโรงงานผสมทำงานในอัตราเร็วปกติ

การคำนวณเวลาในการผสม ให้กำหนดโดยใช้นักตามสูตรดังนี้ คือ

$$\text{เวลาในการผสม (วินาที)} = A/B$$

เมื่อ A = ปริมาตรของส่วนผสมทั้งหมดในห้องผสม (Pugmill Dead Capacity) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

B = ส่วนผสมที่ออกจากห้องผสม (Pugmill Output) มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อนาที

(4) ยุ้งพักส่วนผสม (Discharge Hopper) โรงงานผสมแบบนี้ตองประกอบด้วย

ยุ้งสำหรับพักส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่ออกมาจากห้องผสม ยุ้งพักส่วนผสมนี้มีประตูเปิดที่ด้านล่างของยุ้ง และจะปล่อยส่วนผสมไต่เมื่อส่วนผสมเต็มยุ้งแล้ว

(5) สัญญาณแจ้งปริมาณมวลรวมในยุ้งหินร่อน โรงงานผสมต้องมีสัญญาณ ซึ่งจะ

พจนานุกรม

แจ้งให้ทราบว่ามีปริมาณรวมในยุ้งหินรอน ยังมีปริมาณเพียงพอที่จะดำเนินการต่อไปหรือไม่ ถ้าปริมาณรวมยุ้งใดขาดหรือน้อยไป สัญญาณดังกล่าวจะทำให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที ผู้รับจ้างต้องหยุดการดำเนินการและทำการแก้ไขจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร จึงจะอนุญาตให้ดำเนินการต่อไปได้

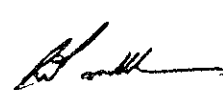
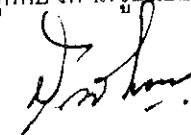
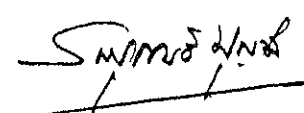
4.2 รถบรรทุก (Haul Truck)

รถบรรทุกที่นำมาใช้จะต้องมีจำนวนพอเพียงกับกำลังผลิตของโรงงานผสม และความสามารถในการปูของเครื่องปู ทั้งนี้เพื่อให้การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องมากที่สุดในแต่ละวันที่ปฏิบัติงาน จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ให้คำนวณให้เหมาะสมกับกำลังผลิตของโรงงานผสม ความจุของรถบรรทุก เวลาในการบรรจุส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลงรถบรรทุก ระยะทางและระยะเวลาในการขนส่ง เวลาในการรอและการเทส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลงในเครื่องปู ความสามารถในการปูของเครื่องปู และอื่นๆ

กระบะรถบรรทุกจะต้องไม่รั่ว พื้นกระบะจะต้องเป็นแผ่นโลหะเรียบ ภายในกระบะจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุที่ไม่พึงประสงค์ตกค้างอยู่ ก่อนใช้ขนส่งส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องพ่นหรือเคลือบภายในกระบะด้วยน้ำสบู่ น้ำปูนขาว หรือสารเคมีเคลือบชนิดใดก็ตามที่น้ำมันผสมไม่เกินร้อยละ 5 โดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน ห้ามใช้น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล หรือน้ำมันประเภทเดียวกัน การพ่นหรือเคลือบภายในกระบะให้ทำเพียงบางๆ เท่านั้น และก่อนบรรจุส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลงกระบะ ให้ยกกระบะเทวัสดุหรือสารเคลือบนี้อาจมีมากเกินไปจนความจำเป็นออกให้หมด ในการขนส่งจะต้องมีผ้าใบหรือแผ่นวัสดุอื่นใด ที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมคลุมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต เพื่อรักษาอุณหภูมิและป้องกันน้ำฝนหรือสิ่งสกปรกอื่นด้วย

4.3 เครื่องปู (Paver or Finisher)

เครื่องปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง โดยจะเป็นชนิดล้อเหล็กคืนตะขาบ หรือชนิดล้อยางที่มีคุณภาพเทียบเท่า มีกำลังมากพอและสามารถควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ได้อย่างสม่ำเสมอ ทั้งในขณะเคลื่อนตัวไปพร้อมกับรถบรรทุกส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตและในขณะเคลื่อนตัวไปตามลำพัง เครื่องปูจะต้องสามารถปรับรับความเร็วการปูได้หลายอัตรา และส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตได้ความลาดผิวทาง และได้ระดับถูกต้องตามรูปแบบอย่างเรียบร้อย โดยมีลักษณะผิวเรียบสม่ำเสมอ

พ.ต.ท.   

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

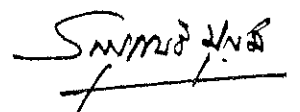
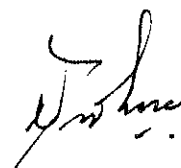
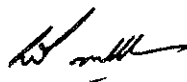
4.3.1 ส่วนขับเคลื่อน (Tractor Unit) ประกอบด้วยเครื่องยนต์คนกำลังมีอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Governor) ให้คงที่ระหว่างทำงาน กระจับบรรจุส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (Hopper) จะต้องเป็นแบบข้างกระจับหุบได้ สายพานป้อนส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (Slat Conveyor) เกลี่ยวเกลี่ยจ่ายส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (Auger หรือ Screw Conveyor) แยกเป็น 2 ข้างซ้ายและขวา ซึ่งสามารถแยกทำงานเป็นอิสระแก่กันได้ ประตูควบคุมการไหล (Flow Gate) ของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตสามารถปรับระดับความสูงของช่องประตูได้

4.3.2 ส่วนเตารีด (Screed Unit) ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมความหนา (Thickness Control) อุปกรณ์ควบคุมความลาดเอียงที่ผิว (Crown Control) อุปกรณ์ให้ความร้อนแผ่นเตารีด (Screed Heater) แผ่นเตารีด (Screed Plate) และอุปกรณ์ประกอบอื่นที่จำเป็น ระบบการควบคุมความลาดชัน (Grade Control) และระดับแอสฟัลท์คอนกรีตการเป็นแบบอัตโนมัติ โดยอาจเป็นแบบ (1) Erected Grade Line (2) Mobile String Line (3) Ski (4) Floating Beam หรือ (5) Joint-matching Shoe สำหรับแบบที่ (2) แบบที่ (3) และแบบที่ (4) ต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 9 เมตร แผ่นเตารีดจะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 2.4 เมตรและสามารถขยายได้ยาวไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร แผ่นเตารีดจะต้องตรงแนวและไต่ระดับ ไม่บิดงอหรือสึกหรอมากเกินไปสมควร ไม่สึกเป็นหลุม มีระบบการอัดแอสฟัลท์คอนกรีตชั้นต้นเป็นแบบสั่นสะเทือน (Vibratory Screed) หรือแบบคานกระแทก (Tamper Bar) หรือเป็นทั้ง 2 แบบประกอบกัน ซึ่งสามารถปรับความถี่ของการสั่นสะเทือนหรือการกระแทกได้ตามต้องการ สำหรับแบบคานกระแทกจะต้องมีระยะห่างระหว่างแผ่นเตารีดกับคานกระแทก 0.25 - 0.50 มิลลิเมตร ผิวของคานกระแทกคานล่างที่ใช้อัดแอสฟัลท์คอนกรีตต้องอยู่ในสภาพดี และไม่สึกหรอมากกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดความหนาของของใหม่

4.4 รถเกลี่ยปรับระดับ (Motor Grader)

รถเกลี่ยปรับระดับนี้ดำงาเป็นต้องนำมาใช้งาน จะต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีล้อวางผิวเรียบ มีใบมีคยาวไม่น้อยกว่า 3.6 เมตร และมีความยาวของช่วงเพลลา (Wheel Base) ไม่น้อยกว่า 4.8 เมตร การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

พททท



4.5 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับทุกชนิดจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนไคด้วยตัวเอง ต้องมีน้ำหนักและคุณสมบัติอื่นๆถูกต้องตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดที่กำหนดสำหรับเครื่องจักรบดทับแต่ละชนิด น้ำหนักในการบดทับของเครื่องจักรบดทับแต่ละชนิดจะต้องเหมาะสมกับชนิดและลักษณะของส่วนผสม ความหนาของชั้นที่ปู ชั้นตอนการบดทับ และอื่นๆ เครื่องจักรบดทับต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก เพื่อให้ได้ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความแน่น ความเรียบ และคุณสมบัติอื่นๆตามที่กำหนด การกำหนดน้ำหนักเครื่องจักรบดทับ น้ำหนักในการบดทับของเครื่องจักรแต่ละคัน ตลอดจนการเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบดทับจากจำนวนขั้นต่ำที่กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน เครื่องจักรบดทับจะต้องประกอบด้วยเครื่องจักรชนิดต่างๆ ซึ่งต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน โดยมีจำนวนอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ก. รถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ ไม่น้อยกว่า 1 คัน และรถบดสันสะเทือน 1 คัน หรือรถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ ไม่น้อยกว่า 2 คัน ในกรณีที่ไม่มีรถบดสันสะเทือน
 - ข. รถบดลอยาง ไม่น้อยกว่า 3 คัน
- รายละเอียดของเครื่องจักรชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

4.5.1 รถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ (Steel-Tired Tandem Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักได้จนมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จะต้องมียางที่ทนความกว้างของล้อรถบดไม่น้อยกว่า 37.9 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถขับเคลื่อนเดินหน้าและถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุด และการถอยหลังจะต้องเรียบสม่ำเสมอ ล้อเหล็กทั้ง 2 ล้อ จะต้องตรงแนว ที่ผิวล้อเหล็กจะต้องเรียบ ไม่เป็นร่อง (Groove) ลึกเป็นหลุมหรือเป็นรอยบุบ (Pit) สลักยึดล้อ (King Pin) และลูกปืนล้อ (Wheel Bearing) ต้องไม่สึกหรอมมากเกินไปจนทำให้ล้อหลวม ต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ (Sprinkler System) มีอุปกรณ์คราดผิวล้อเหล็ก (Scraper) และแผ่นวัสดุสำหรับซึมซับน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถบดที่ใช้การไคดีและถูกต้องตามที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตติดล้อขณะบดทับ

ที่ลงนาม   

4.5.2 รถบดล้อยาง (Pneumatic-Tired Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักได้ มีล้อยางไม่น้อยกว่า 9 ล้อ ลอรถบดต้องเป็นชนิดผิวหน้าเรียบ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขอบล้อ (Rim Diameter) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร มีผิวหน้าล้อยางกว้าง ไม่น้อยกว่า 225 มิลลิเมตร มีขนาดและจำนวนชั้นผ้าใบเท่ากันทุกล้อ ส่วนล้อและเพลลาเคลื่อนตัวขึ้นลง ใต้อีกระยะอย่างน้อย 1 นิ้ว มีแรงอัดที่ผิวหน้าสัมผัสของลอรอบบดขณะบดอัดไม่มากกว่า 620 กิโลปาสกาล (90 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ มีอุปกรณ์คราดผิวล้อยาง และแผ่นวัสดุสำหรับ ชีมชั้นน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงลอรอบบดที่ใช้การไถดีและถูกต้องตามที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตติดลอบบดทับ รถบดล้อยางขณะใช้งานจะต้องมีความดันลมยางเท่ากันทุกล้อ โดยอนุญาตให้มีความดันลมยางแต่ละล้อแตกต่างกันได้ไม่เกิน 35 กิโลปาสกาล (5 ปอนด์ต่อ ตารางนิ้ว)

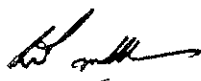
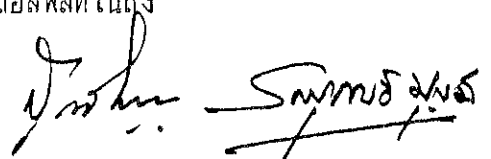
4.5.3 รถบดสั่นสะเทือน (Vibratory Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 4 ตัน สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความหนาไม่เกิน 35 มิลลิเมตร และต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 ตัน สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความหนาตั้งแต่ 40 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยอาจเป็นแบบสั่นสะเทือน ล้อเดี่ยวหรือสองล้อก็ได้ ต้องมีความถี่การสั่นสะเทือน (Frequency) ไม่น้อยกว่า 33 เฮิรตซ์ (2000 รอบต่อนาที) และมีระยะเตน (Amplitude) ระหว่าง 0.20 - 0.80 มิลลิเมตร มีน้ำหนักต่อความ กว้างของลอรอบบดไม่น้อยกว่า 22 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถบดทับโดย การเดินหน้าและถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุด และการถอยหลังจะต้องเรียบสม่ำเสมอ ตลอดทั้ง 2 ล้อ จะต้องตรงแนว ที่ผิวล้อเหล็กจะต้องเรียบ ไม่สึกเป็นหลุมหรือเป็นรอยบุ๋ม สลักล้อและ ลูกปืนล้อต้องไม่สึกหยาบมากเกินไป จนทำให้ลอบบดรวม ต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ มีอุปกรณ์คราดผิวล้อ และแผ่นวัสดุสำหรับ ชีมชั้นน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำเลี้ยงลอรอบบด เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์ คอนกรีตติดลอบบดทับ มีระบบการสั่นสะเทือนที่อยู่ในสภาพดี

4.6 เครื่องพ่นแอสฟัลท์ (Asphalt Distributor)

ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีถังบรรจุแอสฟัลท์ที่ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถพ่วง และประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งาน ดังนี้

4.6.1 ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ในถัง

พ.พ.ท.ค.

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

- 4.6.2 หัวเผาให้ความร้อนแอสฟัลท์ (Burner)
- 4.6.3 เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแอสฟัลท์ (Thermometer)
- 4.6.4 ปั๊มแอสฟัลท์ (Asphalt Pump)
- 4.6.5 เครื่องต้นกำลังหรือเครื่องท่าย (Power Unit)
- 4.6.6 ทอพนแอสฟัลท์ (Spray Bar) พร้อมหัวฉีด (Nozzle)
- 4.6.7 ทอพนแอสฟัลท์แบบมือถือ (Hand Spray)
- 4.6.8 อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลท์ (Bitumeter)
- 4.6.9 ถังบรรจุแอสฟัลท์บนรถ (Asphalt Tank)

เครื่องพ่นแอสฟัลท์ต้องมีระบบหมุนเวียน (Circulating System) มีปั๊มแอสฟัลท์ที่สามารถใช้ได้ตั้งแต่กับแอสฟัลท์เหลวจนถึงแอสฟัลท์ซีเมนต์ และต้องทำงานได้ดังนี้

- กูดแอสฟัลท์เข้าถังได้
- หมุนเวียนแอสฟัลท์ในทอพนแอสฟัลท์ และในถังบรรจุแอสฟัลท์ได้
- พ่นแอสฟัลท์ผ่านทางทอพนแอสฟัลท์ หรือผ่านทางทอพนแอสฟัลท์แบบมือถือได้
- กูดแอสฟัลท์จากถังบรรจุหรือทอพนแอสฟัลท์แบบมือถือเข้าสู่ถังได้
- ปั๊มแอสฟัลท์จากถังบรรจุประจำรถพ่นแอสฟัลท์ไปยังถังเก็บแอสฟัลท์ภายนอกได้
- เครื่องต้นกำลังหรือเครื่องท่าย ต้องมีมาตรบอกความดัน หรืออื่นๆ

เครื่องปั๊มแอสฟัลท์ ต้องติดเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ที่ผ่านปั๊ม โดยวัดเป็นรอบหรือวัดเป็นความดัน หรืออื่นๆ

ทอพนแอสฟัลท์ อาจประกอบด้วยทอหลายทอต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะทางระหว่างหัวฉีดเท่าๆกัน หัวฉีดปรับทำมุมกับทอพนแอสฟัลท์ได้ และต้องมีอุปกรณ์เปิดเปิดได้ ทอพนแอสฟัลท์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลท์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของทอ และสามารถปรับความสูงและความกว้างในการพ่นแอสฟัลท์ได้

ทอพนแอสฟัลท์แบบมือถือที่เคลื่อนที่ได้อิสระ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีด ใช้พ่นแอสฟัลท์บนพื้นที่ที่รถพ่นแอสฟัลท์เข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลท์ ประกอบด้วยล้อวัดความเร็ว (ล้อที่ห้า) ต่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในเก๋งรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วเป็นเมตรต่อนาที หรือฟุตต่อนาที พร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมทั้งรถวิ่ง

หม่อม

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ถังบรรจุแอสฟัลท์บนรถ เป็นชนิดมีฉนวนหุ้มป้องกันความร้อน ภายในถังประกอบด้วยท่อนำความร้อนจากหัวเผา (หนึ่งหัวเผาหรือมากกว่า) มีแผ่นโลหะช่วยกระจายความร้อน มีท่อระบายแอสฟัลท์ที่ถังต้องมีเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์เป็นแบบไม้วัด หรือ เข็มวัดบอกปริมาณหรือทั้งสองชนิด มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิเป็นแบบหน้าปัทม์ (Dial) หรือแบบแท่งแก้วหุ้มด้วยเปลือกโลหะ (Armoured Thermometer) หรือทั้งสองชนิด ที่อ่านได้ละเอียดถึง 1 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์สำหรับเครื่องพ่นแอสฟัลท์ต่างๆเหล่านี้ กอนนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ การตรวจสอบและตรวจปรับอุปกรณ์ต้องดำเนินการตามวิธีที่กำหนด ซึ่งแอสฟัลท์ที่พ่นออกมาจะต้องมีปริมาณสม่ำเสมอตลอดความกว้างและความยาว และเมื่อตรวจสอบโดยวิธีทดลองหาปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวางและตามยาว ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 401/2515 "วิธีการทดลองหาปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวางถนนจากเครื่อง Distributor" และตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 402/2515 "วิธีการทดลองหาปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามยาวถนนจากเครื่อง Distributor" แล้ว จะต้องถูกต้องตามข้อกำหนด กล่าวคือ ปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวางคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 17 และปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามยาวคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 15 ตามลำดับ

4.7 เครื่องจักรและเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ที่จะก่อสร้าง

4.7.1 รถบรรทุกน้ำ (Water Truck) ต้องอยู่ในสภาพดี มีท่อพ่นน้ำและอุปกรณ์ฉีดน้ำที่ใช้การได้ดี

4.7.2 เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom) อาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนด้วยตัวเองหรือแบบติดตั้งที่รถไถนา (Farm Tractor) หรือรถอื่นใด แต่ต้องเป็นแบบไม่กวาดหมุนโดยเครื่องกล ชนไม่กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์ ลวดเหล็ก ไนลอน ทวาย หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม โดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ต้องมีประสิทธิภาพพอที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

4.7.3 เครื่องเป่าลม (Blower) เป็นแบบติดตั้งที่รถไถนาหรือรถอื่นใด มีใบพัดขนาดใหญ่ ไทกำลังลมแรงและมีประสิทธิภาพพอเพียงที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

ทศกมล

สมพงษ์ ๒/๖๕

4.8 เครื่องมือประกอบ

4.8.1 เครื่องมือบดทับแบบสันสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก (Small Vibratory Compactor) ต้องมีขนาดน้ำหนักเหมาะสมที่จะใช้บดทับแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณที่รถบดไม่สามารถเข้าไปดำเนินการได้ หรือใช้ในงานซ่อมขนาดเล็ก การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.8.2 เครื่องมือกระทุ้งแอสฟัลท์คอนกรีต (Hand Tamper) ต้องเป็นแบบและมีขนาดน้ำหนักเหมาะสมที่จะใช้กระทุ้งอัดแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณที่เครื่องบดทับขนาดเล็กเข้าไปบดทับไม่ได้ หรือใช้งานซ่อมขนาดย่อย การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.8.3 เครื่องมือตัดรอยต่อ อาจเป็นแบบคิกบ์รถบดล้อเหล็กหรือเป็นแบบรถเข็นขนาดเล็ก หรือจะมีทั้ง 2 แบบก็ได้ หรือมีแบบอื่น ๆ ซึ่งสามารถตัดแนวรอยต่อได้ เรียบร้อย ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.8.4 เครื่องมือเจาะตัวอย่าง อาจเป็นชนิดใช้เครื่องยนต์หรือใช้ไฟฟ้าที่สามารถใช้เจาะตัวอย่างที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ได้อย่างเรียบร้อย

4.8.5 ไม้บรรทัดวัดความเรียบ (Straightedge) ต้องเป็นไม้บรรทัดวัดความเรียบที่มีขนาดเหมาะสม มีความยาว 3.00 เมตร

เครื่องจักร เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ใด นอกเหนือจากที่กำหนดไว้แล้วข้างต้น การนำมาใช้งานและการใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.9 เครื่องมือทดสอบและห้องปฏิบัติการทดสอบ

4.9.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา เครื่องมือทดสอบที่ได้มาตรฐานและมีสภาพดี เพื่อให้ผู้ควบคุมงานใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพแอสฟัลท์คอนกรีตระหว่างการก่อสร้าง

4.9.2 ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องปฏิบัติการทดสอบ ให้อยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็นการทำงานของโรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากห้องนั้นได้ ห้องปฏิบัติการทดสอบต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร หรือตามแบบที่กรมทางหลวงกำหนด พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จำเป็นตามที่กำหนด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานใช้เป็นสถานที่ตรวจสอบคุณภาพแอสฟัลท์คอนกรีตระหว่างการก่อสร้าง

ทล.ม.ท

5. การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

5.1 การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุ

สถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุจะต้องเหมาะสม มีบริเวณกว้างพอที่จะดำเนินการได้โดยสะดวก นอกจากนั้นจะต้องจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี อันจะเป็นการป้องกันมิให้น้ำท่วมกองวัสดุได้ พื้นที่สำหรับกองวัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ เช่น วัชพืช สิ่งสกปรกอื่นๆ ควรรองพื้นด้วยวัสดุหินหรือปูนด้วยแผ่นวัสดุที่เหมาะสม สถานที่กองวัสดุจะต้องราบเรียบได้ระดับพอควร การกองวัสดุแต่ละขนาด จะต้องกองแยกไว้อย่างชัดเจน โดยการกองแยกให้ห่างกันตามสมควร หรือทำขุ้งกันไว้เพื่อป้องกันวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด แต่ละขนาด ไม่ให้ปะปนกัน หรือปะปนกับวัสดุไม่พึงประสงค์อื่นๆ การกองวัสดุของดำเนินการให้ถูกต้องเพื่อป้องกันมิให้วัสดุเกิดการแยกตัว โดยการกองวัสดุเป็นชั้นๆ สูงขึ้นจะไม่เกินความสูงของกองวัสดุกองเดียวๆ เมื่อเทจากรถบรรทุกเทขายคันหนึ่งๆ ถ้าจะกองวัสดุชั้นต่อไปจะต้องแต่งระดับยอดกองให้เสมอ และไม่ควรงกองวัสดุสูงเป็นรูปกรวย

5.2 การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแทรก

กองวัสดุที่ใช้ทุกชนิด จะต้องมามีมาตรการป้องกันมิให้วัสดุเปียกน้ำฝน โดยการกองวัสดุในโรงที่มียหลังคาคลุม หรือคลุมด้วยผ้าใบหรือแผ่นวัสดุอื่นๆที่เหมาะสม หรือโดยวิธีอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

วัสดุที่ใช้ทุกชนิดเมื่อป้อนเข้าโรงงานผสม ต้องไม่มีความชื้นเกินกำหนดตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโรงงานผสมที่ใช้งานนั้นๆ ทั้งนี้เพื่อให้โรงงานผสมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มวลรวมที่ใช้แต่ละชนิด กอนนำไปใช้งานจะต้องบรรจุในยุ้งหินเย็นแยกกันแต่ละยุ้ง และการผสมมวลรวมแต่ละชนิดจะต้องดำเนินการโดยผ่านยุ้งหินเย็นเท่านั้น ห้ามนำมาผสมกันภายนอกยุ้งหินเย็นในทุกกรณี

วัสดุผสมแทรก หากนำมาใช้จะต้องแยกใส่ยุ้งวัสดุผสมแทรกโดยเฉพาะ การป้อนวัสดุผสมแทรกจะต้องแยกต่างหากโดยไม่ปะปนกับวัสดุอื่นๆ และจะต้องป้อนเข้าห้องผสมโดยตรง

รฟท.

5.3 การเตรียมแอสฟัลท์

แอสฟัลท์ซีเมนต์ในถังเก็บแอสฟัลท์ต้องมีอุณหภูมิไม่สูงกว่า 100 องศาเซลเซียส (212 องศาฟาเรนไฮต์) เมื่อผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 159+8 องศาเซลเซียส (318+15 องศาฟาเรนไฮต์) หรือมีอุณหภูมิที่แอสฟัลท์ที่มีความหนืด 170+20 เซนติสโตกส์ (Centistokes) หรือมีอุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน การจ่ายแอสฟัลท์ซีเมนต์ไปยังห้องผสม จะต้องเป็นไปโดยต่อเนื่องและมีอุณหภูมิที่กำหนดสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาทำงาน

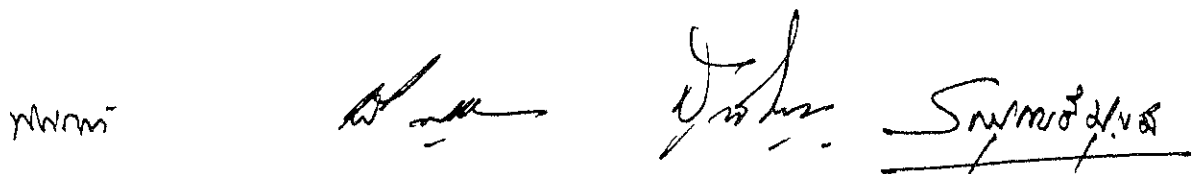
5.4 การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดตามที่ระบุไว้ในข้อ 4 ที่นำมาใช้งานต้องมีสภาพใช้งานได้ โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและหรือตรวจปรับ ตามรายการและวิธีการที่กรมทางหลวงกำหนด และนายช่างผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ก่อน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดต้องมีจำนวนพอเพียงที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต ดำเนินไปโดยต่อเนื่องไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก และในระหว่างการก่อสร้างจะต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่อยู่เสมอตลอดระยะเวลาทำงาน

5.5 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

5.5.1 รองพื้นทาง พื้นทาง หรือไหล่ทาง จะต้องเรียบสม่ำเสมอ ใต้ระดับและความลาดตามรูปแบบก่อนทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหีบ กรณีที่รองพื้นทาง หรือพื้นทาง หรือไหล่ทางมีความเสียหายเป็นคลื่น เป็นหลุมบ่อ มีจุกอontonตัว หรือไม่ถูกต้องตามรูปแบบ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนโดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

5.5.2 ผิวทางลาดยางเดิม ที่จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหีบมีผิวหน้าไม่สม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น และไม่มีการทำงานรับระดับ ให้ปรับแต่งให้สม่ำเสมอ ถ้ามีหลุมบ่อ รอยแตก จุกอontonตัว หรือความเสียหายของชั้นทางใดๆ จะต้องตัด หรือขูดออก แล้วปะซ่อม หรือขูดซ่อมแล้วแตกผิว แล้วบดทับให้แน่นและมีผิวหน้าที่เรียบสม่ำเสมอ โดยให้มีความระดับและความลาดถูกต้องตามแบบ วัสดุที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพดี ขนาดและปริมาณวัสดุที่ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะความเสียหายและพื้นที่ที่จะซ่อม

ทลทท


Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

5.5.3 พื้นทางหรือไหล่ทาง ที่มี Prime Coat หลุดหรือเสียหาย ต้องแก้ไขใหม่ให้เรียบร้อยตามวิธีการที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วทิ้งไว้จนครบกำหนดเวลาบ่มตัวของแอสฟัลท์ที่ใช้ซ่อมก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับได้

5.5.4 พื้นทางหรือไหล่ทางที่ทำ Prime Coat ทิ้งไว้ มีผิวหลุดเสียหายเป็นพื้นที่ต่อเนื่องมากเกินกว่าที่จะซ่อมตามข้อ 5.5.3 ให้ได้ผลดี ให้พิจารณาการลาด (Scarify) พื้นทางหรือไหล่ทางนั้น แล้วคัทใหม่ให้ได้ความแน่นตามที่กำหนด แล้วทำ Prime Coat ใหม่ ทิ้งไว้จนครบกำหนดเวลาบ่มตัวของแอสฟัลท์ที่ใช้ทำ Prime Coat ก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับได้

5.5.5 พื้นทางหรือไหล่ทางที่ทำ Prime Coat ทิ้งไว้นานโดยไม่ได้ทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตตามขั้นตอนการก่อสร้างปกติ แต่ Prime Coat ไม่หลุดเสียหาย ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหน้าอาจพิจารณาให้ทำ Tack Coat โดยให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat" ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

5.5.6 ในงานเสริมผิวทาง (OverLay) ด้วยแอสฟัลท์คอนกรีตบนผิวทางเดิมซึ่งเกิดการยุบตัว (Sag and Depression) หรือเป็นแอ่งเฉพาะแห่ง แต่ไม่ใช่จุดอ่อนตัว (Soft spot) ให้ดำเนินการดังนี้

(1) กรณียุบตัวหรือเป็นแอ่งลึกไม่เกิน 30 มิลลิเมตร อาจแยกปูเสริมเพื่อปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน หรือจะบูรณาไปพร้อมกับการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตก็ได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน แต่ทั้งนี้ความหนารวมที่ปูจะต้องไม่เกิน 80 มิลลิเมตร หากความหนารวมเกิน 80 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมเพื่อปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน

(2) กรณียุบตัวหรือเป็นแอ่งลึกเกิน 50 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน โดยให้ปูเป็นชั้นๆ หนาไม่เกินชั้นละ 50 มิลลิเมตร

การแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งด้วยแอสฟัลท์คอนกรีตนี้ ให้คัทด้วยรถบดคล้อยางจนได้ความแน่นตามที่กำหนด แล้วจึงปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตต่อไป

5.5.7 รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับ ต้องสะอาดปราศจากฝุ่น วัสดุสกปรก หรือวัสดุไม่พึงประสงค์อื่นๆปะปน

5.5.8 การทำความสะอาดรองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่

หน้างาน

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับ โดยการกวาดฝุ่น วัสดุหุคหลวม ทราบที่สะอาด Prime Coat สำหรับพื้นทางหรือไหล่ทางออกจนหมดด้วย เครื่องกวาดฝุ่น ต้องปรับอัตราเร็วการหมุนและน้ำหนักกดที่ตกลงบนร่องพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดข้างเดิมให้พอดี โดยไม่ทำให้ร่องพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางเดิมเสียหาย เสร็จแล้วให้ใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หุคหลวมออกจนหมด

5.5.9 กรณีที่มีคราบฝุ่นหรือวัสดุจับตัวแข็งอยู่ที่พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดข้างเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับ ให้กำจัดคราบแข็งดังกล่าวออกโดยการใช้เครื่องมือใดๆที่เหมาะสมตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบ ชูคอออก ล้างให้สะอาด ทิ้งไว้ให้แห้ง ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาด แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หุคหลวมออกให้หมด

5.5.10 ผิวทางลาดข้างเดิมที่มีแอสฟัลท์เยิ้ม ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อน โดยการปาดแอสฟัลท์ที่เยิ้มออก หรือโดยวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบ

5.5.11 ผิวทางลาดข้างเดิมหรือชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตใดๆที่จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับ จะต้องทำ Tack Coat ก่อน โดยให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

5.5.12 ขอบโครงสร้างคอนกรีตใดๆ หรือผิวหน้าตัดชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตเดิมที่ต่อเนื่องกับแอสฟัลท์คอนกรีตที่จะก่อสร้างใหม่จะต้องทำ Tack Coat ก่อน โดยให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

5.5.13 ผิวพื้นสะพานคอนกรีตที่จะต้องปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องชุบวัสดุยาแนวรอยแตกและ รอยต่อส่วนเกินที่ติดอยู่ที่ผิวพื้นคอนกรีตออกให้หมด ล้างทำความสะอาด ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นออกให้หมด แล้วทำ Tack Coat โดยให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

6. การก่อสร้าง

6.1 การควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่โรงงานผสม

ท/กนท   

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

การดำเนินการควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่โรงงานผสม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 การควบคุมคุณภาพส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต มวลรวมและแอสฟัลท์ซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 1 คุณภาพของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตต้องสม่ำเสมอ ตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงานที่กำหนดขึ้นสำหรับแอสฟัลท์คอนกรีตนั้นๆ

สูตรส่วนผสมเฉพาะงานอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเหตุผลในข้อ 3.5 และข้อ 3.6

6.1.2 การควบคุมเวลาในการผสมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต โรงงานผสมต้องมีเครื่องตั้งเวลาและควบคุมเวลาแบบอัตโนมัติ ที่สามารถตั้งและปรับเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกได้ตามต้องการ

สำหรับโรงงานผสมแบบชุด ระยะเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกควรรีใช้ประมาณ 15 วินาที และ 30 วินาที ตามลำดับ

สำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง ระยะเวลาในการผสมให้คำนวณจากสูตรตามข้อ 4.1.11 (3)

ในการผสมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตโดยโรงงานผสมทั้ง 2 แบบ ต้องได้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่สม่ำเสมอ ในกรณีที่ผสมกันตามเวลาที่กำหนดไว้แล้ว แต่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังผสมกันได้ไม่สม่ำเสมอตามต้องการ ก็ให้เพิ่มเวลาในการผสมขึ้นอีกก็ได้ แต่เวลาที่ใช้ในการผสมทั้งหมดต้องไม่เกิน 60 วินาที ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

การกำหนดเวลาในการผสมของโรงงานผสมใดๆ ให้กำหนดโดยการทดลองหาปริมาณที่แอสฟัลท์เคลือบผิวมวลรวม ตามวิธีการทดลอง AASHTO T 195-67 "Determining Degree of Particle Coating of Bituminous - Aggregate Mixtures" โดยให้ถือหลักเกณฑ์กำหนดตามตารางที่ 5

พริ้ม

ตารางที่ 5 ปริมาณที่แอสฟัลท์เคลือบผิวรวม

ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต	ปริมาณที่แอสฟัลท์เคลือบผิวรวม ร้อยละโดยพื้นที่
พื้นทาง	ไม่น้อยกว่า 90
ผิวทาง รองผิวทาง ไหลทาง ปรับระดับ	ไม่น้อยกว่า 95

6.1.3 การควบคุมอุณหภูมิของวัสดุคอนกรีตผสมและอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต

(1) มวลรวม คอนกรีตผสมต้องให้ความร้อนจนใคอุณหภูมิ 163±8 องศาเซลเซียส (325±15 องศาฟาเรนไฮต์) และมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 1 โดยมวลของมวลรวม และเมื่อขณะผสมกับแอสฟัลท์ซีเมนต์ที่โรงงานผสม จะต้องมือุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

(2) แอสฟัลท์ซีเมนต์ ขณะเก็บในถังเก็บแอสฟัลท์ต้องมีอุณหภูมิไม่สูงกว่า 100 องศาเซลเซียส (212 องศาฟาเรนไฮต์) เมื่อจะผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนใคอุณหภูมิ 159±8 องศาเซลเซียส (318±15 องศาฟาเรนไฮต์) หรือมีอุณหภูมิที่แอสฟัลท์ซีเมนต์มีความหนืด 170±20 เซนติสโตกส์ (Centistokes) หรือมีอุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

(3) ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตเมื่อผสมเสร็จ ก่อนนำออกจากโรงงานผสมจะต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 121 - 168 องศาเซลเซียส (250 - 335 องศาฟาเรนไฮต์) หรือตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ถ้ามีอุณหภูมิแตกต่างไปกว่าที่กำหนดนี้ ห้ามนำส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตดังกล่าวไปใช้งาน

(4) ต้องมีการบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่ผ่านหม้อเผา อุณหภูมิของแอสฟัลท์ซีเมนต์ขณะก่อนผสมกับมวลรวม และอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน โดยใช้เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งจะไ้ตรวจสอบไคตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องส่งบันทึก

พิกัด   

รายการอุตสาหกรรมดังกล่าวประจำวัน แกนชายช่างผู้ควบคุมงานทุกวันที่ปฏิบัติงาน

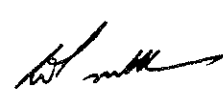
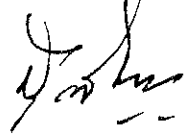
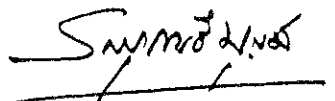
(5) การวัดอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่อยู่ในรถบรรทุก ต้องใช้เครื่องวัดอุณหภูมิที่อ่านอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็ว การวัดอุณหภูมิให้วัดผ่านรูที่เจาะไว้ข้างกระบะรถบรรทุกทั้ง 2 ด้าน ที่ประมาณกึ่งกลางความยาวของกระบะ และสูงจากพื้นกระบะประมาณ 150 มิลลิเมตร การวัดอุณหภูมิให้วัดจากรถบรรทุกทุกคันแล้วจดบันทึกอุณหภูมิไว้

6.2 การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต

การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากโรงงานผสมไปยังสถานที่ก่อสร้าง ต้องใช้รถบรรทุกที่เตรียมไว้แล้วโดยถูกต้องตามข้อ 4.2 ในการขนส่งจะต้องมีผ้าใบหรือแผ่นพลาสติกชนิดที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมคลุมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต เพื่อรักษาอุณหภูมิและป้องกันน้ำฝนหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ

6.3 การปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต

การปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องใช้เครื่องปั้นที่ถูกต้องตามที่กำหนดในข้อ 4.3 โดยต้องผ่านการตรวจสอบ ตรวจสอบ และอนุญาตให้ใช้ได้แล้วจากนายช่างผู้ควบคุมงาน การปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องคำนวณความเร็วของเครื่องปั้นให้เหมาะสมกับกำลังผลิตของโรงงานผสม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ การปรับจะต้องดำเนินการไปโดยต่อเนื่องมากที่สุด ด้วยความเร็วการปรับที่สม่ำเสมอ ปริมาณส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่ออกจากเตารีดของเครื่องปั้นจะต้องมีปริมาณสม่ำเสมอตลอดความกว้างของพื้นที่ที่ปรับ โดยขณะปรับควรปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากกระบะบรรทุกผ่านไปยังเกลียวเกลี่ยจ่ายทั้ง 2 ข้างจนถึงส่วนเตารีดโดยสม่ำเสมอ มีระดับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตคงที่ และในการปฏิบัตินี้ให้เป็นไปได้โดยต่อเนื่องมากที่สุด ในส่วนของเตารีด อัตราเร็วการกระแทกของคานกระแทก และจำนวนรอบการสั่นสะเทือนของเตารีดแบบสั่นสะเทือน ตลอดจนระยะเต็นจะต้องคงที่ และใช้ให้เหมาะสมกับชนิดลักษณะของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนาของชั้นทาง และอื่น ๆ ในการปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตผิวหน้าของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตขณะยังไม่ได้บดทับ จะต้องมึลักษณะผิวหน้าที่มีความเรียบความแน่นสม่ำเสมอทั้งทางด้านตามขวางและตามยาว โดยไม่มีรอยฉีก (Tearing) รอยเคลื่อนตัวเป็นแอ่ง (Shoving) การแยกตัวของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต หรือลักษณะความเสียหายอื่น ๆ ขณะปรับหากปรากฏว่ามีความเสียหายใดๆเกิดขึ้นให้รีบแก้ไขในทันที ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีลักษณะจับตัวเป็นก้อนแข็ง ห้ามนำมาใช้

พท/คท   

6.3.1 สภาพผิวชั้นทางก่อนการปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องแห้ง ห้ามปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตขณะฝนตกหรือเมื่อผิวชั้นทางที่ปูเปียกชื้น

6.3.2 อุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตขณะปู ไม่ควรคลาดเคลื่อนไปจากอุณหภูมิเมื่อออกจากโรงงานผสมที่กำหนดให้โดยนายช่างผู้ควบคุมงาน เกินกว่า 14 องศาเซลเซียส (25 องศาฟาเรนไฮต์) แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ต่ำกว่า 120 องศาเซลเซียส การตรวจวัดอุณหภูมิแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปูแล้วบนถนนจะต้องดำเนินการเป็นระยะๆ ตลอดเวลาของการปู หากปรากฏว่าอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ให้ตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขโดยทันที

6.3.3 การวางแผนก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต ก่อนการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทุกชั้น จะต้องวางแผนขอบชั้นทางที่จะปูก่อน โดยการใช้เชือกขึงวางแผน และยึดติดกับพื้นที่ที่จะปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้แน่น หรือวิธีการกำหนดแนวอื่นใดที่เหมาะสมตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อจะปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตของจราจรแรกของชั้นทางแต่ละชั้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ตรงแนว เรียบรอยตามแบบ การดำเนินการนี้ไม่รวมถึงการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตติดกับ Curb และ Gutter หรือส่วนของโครงสร้างใดๆ ที่มีแนวถูกต้องตามแบบอยู่แล้ว

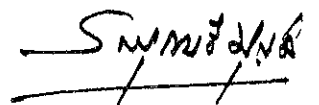

6.3.4 ลำดับการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตนั้นจะต้องดำเนินการปูของจราจรหลักหรือทางตรงก่อน ส่วนของจราจรหรือบริเวณอื่นๆ เช่น ทางแยก ทางเชื่อม ส่วนขยาย หรือบริเวณย่อยอื่นๆ ให้ดำเนินการภายหลัง

6.3.5 การก่อสร้างรอยต่อตามขวาง รอยต่อตามขวางหมายถึง แนวก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตตามขวางที่เปลี่ยนแปลงก่อสร้างที่สิ้นสุดการก่อสร้างประจำวัน

การก่อสร้างรอยต่อตามขวาง อาจดำเนินการได้หลายวิธี คือ

(1) การใช้ไม้แบบ โดยใช้ไม้แบบที่มีความหนาเท่ากับความหนาของชั้นทางที่ปู วางที่จุดสิ้นสุดของการปูแต่ละแปลงให้ตั้งฉากกับแนวการปู เมื่อปูแอสฟัลท์คอนกรีตถึงไม้แบบนี้ให้ปูเลยไปเป็นทางลาดที่มีความยาวเพียงพอที่จะไม่ทำให้รถยนต์สะดุดเมื่อแล่นผ่าน และอาจอนุญาตให้ใช้ทรายรองพื้นส่วนลาดได้เพื่อความสะดวกในการลอกแอสฟัลท์คอนกรีตส่วนที่เป็นทางลาดออก โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

พริทัศน์



Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

(2) การใช้กระดาษแข็งสำ, วัสดุหรือแผ่นวัสดุสำ, วัสดุรูปใดๆที่ใช้สำหรับทำ รอยต่อตามขวางโดยเฉพาะ ซึ่งใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และนายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบ โดยนำมาวางที่จุดสิ้นสุดของการปูแต่ละแปลงให้ตั้งฉากกับแนวการปู แล้วปูแอสฟัลท์คอนกรีตทับเป็นทางลาดที่มีความยาวเพียงพอที่จะไม่ทำให้ยวดยานสะดุกเมื่อแล่นผ่าน

เมื่อจะปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตต่อจากรอยต่อตามขวางนั้น ก็ให้ยกไม้แบบ แผ่นกระดาษแข็ง หรือแผ่นวัสดุสำ, วัสดุนั้น รวมทั้งชั้นทางส่วนที่ปูเป็นทางลาดออกไป ตรวจสอบระดับด้วยไม้บรรทัดวัดความเรียบ หากระดับหรือความหนาของชั้นทางส่วนใดไม่ถูกต้องตามแบบ ให้ตัดชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตส่วนนั้นออกไปจนถึงชั้นทางส่วนที่มีระดับและความหนาถูกต้องตามแบบ ด้วยเครื่องตัดรอยต่อแอสฟัลท์คอนกรีตให้ได้แนวตรงและตั้งฉากโดยเรียบ รอย ก่อนที่จะปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตต่อไปให้ทำรอยต่อตามขวางนั้นด้วยแอสฟัลท์บางๆ เพื่อให้รอยต่อต่อเชื่อมกับชั้นทางที่ปูใหม่ได้ดี การทารอยต่อด้วยแอสฟัลท์นี้ให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

ในกรณีที่การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตหยุดชะงักด้วยเหตุใดก็ตามในระหว่างการก่อสร้างประจำวัน จนทำให้คุณสมบัติของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณหน้าเตารีดลดลงต่ำกว่าที่กำหนด ก็ให้ทำรอยต่อตามขวางที่บริเวณนั้นด้วย โดยให้ตัดรอยต่อถึงบริเวณที่มีความหนาตามแบบและได้บดทับ เรียบ รอยแล้ว โดยตัดให้ตั้งฉากพร้อมกับตัดส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตส่วนที่ตัดออกทิ้งไปให้ทำรอยต่อตามขวางนั้นด้วยแอสฟัลท์บางๆ เพื่อให้รอยต่อต่อเชื่อมกับชั้นทางที่ปูใหม่ได้ดี การทารอยต่อด้วยแอสฟัลท์ให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

การปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตต่อเชื่อมกับรอยต่อตามขวางในครั้งใดๆ เมื่อเริ่มปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตไปใดก็กระบะแรก ให้ใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบตรวจสอบระดับที่รอยต่อ หากไม่ได้ระดับตามที่กำหนด ให้ดำเนินการแก้ไขโดยความขณะส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปูใหม่นั้นยังร้อนอยู่

ในการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตแต่ละช่องจราจร รอยต่อตามขวางของการก่อสร้างชั้นทางที่ของจราจรข้างเคียงต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกัน โดยต้องก่อสร้างให้มีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 5 เมตร ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดเป็นจุดอ่อนทำให้เกิดความเสียหายภายหลังได้

นพรัตน์

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ในกรณีปูแอสฟัลท์คอนกรีตหลายชั้น รอยต่อตามขวางของแต่ละชั้นจะต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 5 เมตร และจะต้องห่างจากรอยต่อตามขวางของช่องจราจรข้างเคียงไม่น้อยกว่า 5 เมตรด้วย

6.3.6 การก่อสร้างรอยต่อตามยาว ในการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตประกบกับชั้นทางช่องจราจรข้างเคียงที่ใดดำเนินการเรียบร้อยแล้ว อาจทำได้ 2 วิธี คือ

(1) การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้เหลื่อมเข้าไปในชั้นทางช่องจราจรข้างเคียงที่ใดดำเนินการเรียบร้อยแล้ว 25-50 มิลลิเมตร แล้วคั้นส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตส่วนที่เหลือเข้าไปในชั้นแนวรอยต่อ โดยให้สูงกว่าระดับที่คานนอกถัดไปให้มากที่สุดเมื่อบดทับแล้ว รอยต่อจะไปค้ำส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตตรงรอยต่อนั้นแน่นและเรียบได้ระดับสม่ำเสมอกับผิวชั้นทางที่ก่อสร้างประกบนั้น

(2) การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้เหลื่อมเข้าไปในชั้นทางช่องจราจรข้างเคียงที่ใดดำเนินการเรียบร้อยแล้ว 25 - 50 มิลลิเมตร คัดเม็ดวัสดุก้อนโตบริเวณที่เหลื่อมกันตรงรอยต่อนั้นออกทิ้งไป ซึ่งเมื่อบดทับแล้วจะได้รอยต่อตามยาวที่แน่น ไม่ขรุขระ และเรียบได้ระดับสม่ำเสมอกับผิวทางที่ก่อสร้างประกบนั้น

ก่อนจะปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตใหม่ประกบกับชั้นทางของช่องจราจรที่ใดดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ตัดแต่งรอยต่อตามยาวนั้นด้วยเครื่องมือตัดรอยต่อตามที่ระบุไว้ในข้อ 4.8.3 โดยตัดให้ตั้งฉากกับชั้นทางที่บดทับ และรอยต่อนั้นจะต้องตรงแนว เรียบ รอย คม ไม่ฉีกขาด เสร็จแล้วให้ทารอยต่อนั้นด้วยแอสฟัลท์ต่างๆ เพื่อให้รอยต่อเชื่อมกันได้ดีกับชั้นทางที่ประกบ การทารอยต่อด้วยแอสฟัลท์นี้ ให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

ในการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหลายชั้น แต่ละชั้นให้ก่อสร้างให้มีรอยต่อตามยาวเหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ถ้าเป็นชั้นทาง 2 ช่องจราจร รอยต่อตามยาวของชั้นทางชั้นบนสุดให้อยู่ที่เส้นแบ่งกึ่งกลางถนน แต่ถ้าเป็นชั้นทางหลายช่องจราจร รอยต่อตามยาวของชั้นทางชั้นบนสุดให้อยู่ที่แนวขอบช่องจราจรตามแบบ

การปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหลายช่องจราจรพร้อมกันโดยใช้เครื่องปูหลายเครื่อง การปูชั้นทางโดยเครื่องปูที่ตามหลัง ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตเหลื่อมเข้าไปในชั้นทางที่กำลังปูโดย

หน้า

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

เครื่องปูเครื่องหน้า 25 - 50 มิลลิเมตร ในกรณีเช่นนี้ไม่จำเป็นต้องคัดรอยต่อตามยาว และไม่ต้องทำ Tack Coat

6.3.7 การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตในทางโค้ง ให้ปูของจรวจรด้านโค้งในก่อนไป ตามลำดับจนถึงโค้งนอก แต่หากก่อสร้างในฤดูฝนจะต้องดำเนินการก่อสร้างให้เสร็จเต็มโค้งโดยเร็วที่สุด เพื่อป้องกันน้ำซังบนชั้นทาง

6.3.8 การตรวจวัดความหนาของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต ให้ตรวจวัดความหนาของ ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปูแล้วแต่ยังไม่ไคบดทับเป็นระยะๆ ช่วงละไม่เกิน 8 เมตร โดยให้ตรวจ วัดความหนาตลอดความกว้างของชั้นทาง หากปรากฏว่าความหนาของชั้นทางคลาดเคลื่อนไปจาก ความหนาที่กำหนด ให้แก้ไขโดยทันทีขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิตามที่กำหนด กรณีที่ มีความหนาน้อยกว่าที่กำหนด ให้คราดผิวแล้วนำส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีคุณภาพถูกต้องมาปูเสริม เกลี่ยให้ไคระดับสม่ำเสมอ แล้วตรวจสอบระดับให้ถูกต้อง

6.3.9 การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตด้วยรถเกลี่ยปรับระดับ การปูส่วนผสมแอสฟัลท์ คอนกรีตบริเวณที่เครื่องปูไม่สามารถเข้าไปดำเนินการไคหรือไม่เหมาะสมที่จะเข้าไปดำเนินการ อาจพิจารณาให้ใช้รถเกลี่ยปรับระดับที่ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในข้อ 4.4 ดำเนินการไค แล้วตรวจสอบ ด้วยไม้บรรทัดวัดความเรียบให้ไคระดับถูกต้อง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

6.3.10 การปูด้วยแรงคน กรณีที่เป็นพื้นที่จำกัด หรือพื้นที่ที่ต้องการปรับระดับ พื้นที่ที่ มีสิ่งกีดขวาง และอื่นๆ ที่เครื่องปูและรถเกลี่ยปรับระดับเข้าไปดำเนินการไม่ได้ ไม่เหมาะสมหรือ ไม่สะดวกที่จะเข้าไปดำเนินการ อาจพิจารณาใช้คนปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตในบริเวณดังกล่าวได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน ในการใช้คนดำเนินการนี้ ให้ใช้พลั่วตักส่วนผสมแอสฟัลท์ คอนกรีตไปกอง เรียงกันบนพื้นที่ที่ต้องการปู แต่ละกองเป็นกองเดี่ยวๆ ห้ามกองทับกันเป็นกองสูง เกลี่ย แต่งให้เรียบสม่ำเสมอ แล้วตรวจสอบด้วยไม้บรรทัดวัดความเรียบให้ไคระดับถูกต้อง

6.3.11 การตรวจสอบความเรียบในการปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต ให้ดำเนินการตรวจสอบ ภายหลังจากการบดทับเที่ยวแรก โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบวางทาบไปบนผิวหน้าชั้นทาง แอสฟัลท์คอนกรีต หากต้องเสริมแต่งปรับระดับใหม่ ให้ดำเนินการขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมี อุณหภูมิตามที่กำหนด

พ.ท.กต.

6.4 การบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต

การบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตนั้น จะต้องใช้เครื่องจักรบดหีบที่ถูกต้องตามที่กำหนดในข้อ 4.5 และจะต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติ ไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก เครื่องจักรบดหีบต่างๆดังกล่าว ก่อนนำไปใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบ ตรวจสอบปรับ ให้เหมาะสมตามรายการและวิธีการตามที่กรมทางหลวงกำหนด และอนุญาตให้ใช้ได้จากนายช่างควบคุมงาน

การบดหีบจะต้องกระทำทันทีหลังจากการปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต และเริ่มบดหีบขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังร้อนอยู่ โดยมีอุณหภูมิระหว่าง 120 - 150 องศาเซลเซียส (248-302 องศาฟาเรนไฮต์) เมื่อบดหีบแล้วจะต้องได้ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความแน่น ความเรียบสม่ำเสมอ ไร้ระดับและความลาดตามแบบ ไม่มีรอยแตก รอยเคลื่อนตัวเป็นแอ่ง รอยคลื่น รอยลอรอบค หรือความเสียหายของผิวชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตอื่น ๆ

6.4.1 หลักการบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทั่วไป ในกรณีที่ไม่ได้ระบุวิธีการบดหีบเป็นอย่างอื่น การบดหีบให้พิจารณาคำเนิการตามหลักการบดหีบดังนี้

ในเบื้องต้นให้บดหีบรอยต่อต่างๆก่อนโดยทันที ต่อจากนั้นก็ให้บดหีบชั้นต้น (Initial or Breakdown Rolling) โดยให้รถบดหีบตามหลังเครื่องบดให้ไกลที่สุด เครื่องบดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และในการบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดหีบต้องไม่มีรอยแตก ไม่มีส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตติดลอรอบค ต่อไปเป็นการบดหีบชั้นกลาง (Intermediate Rolling) โดยให้บดหีบตามติดการบดหีบในชั้นต้นให้ไกลที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ และต้องดำเนินการขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิเหมาะสมที่จะทำได้ ไร้ความแน่นตามที่กำหนด ต่อจากนั้นเป็นการบดหีบชั้นสุดท้าย (Finish Rolling) ซึ่งจะต้องดำเนินการขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิเหมาะสมที่รถจะสามารถลอรอบคในการบดหีบที่ผ่านมาได้เรียบร้อยแล้ว

ในการบดหีบจะต้องเริ่มบดหีบที่ขอบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตด้านต่ำหรือด้านขอบนอกก่อน แล้วจึงค่อยบดหีบเหลื่อมเข้าไปสู่ด้านเส้นแบ่งกึ่งกลางถนน เว้นแต่การบดหีบช่วงการยกโค้งซึ่งจะต้องบดหีบทางด้านต่ำก่อนแล้วจึงบดหีบเหลื่อมไปทางด้านสูง การบดหีบแต่ละเที่ยวให้บด

หน้า

ตารางที่ 6 ความเร็วของรถบดในการบดทับ

ชนิดของรถบด	ความเร็วของรถบดในการบดทับ					
	การบดทับขั้นต้น		การบดทับขั้นกลาง		การบดทับขั้นสุดท้าย	
	กม/ชม	ไมล์/ชม	กม/ชม	ไมล์/ชม	กม/ชม	ไมล์/ชม
รถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ	3	2	5	3	5*	3*
รถบดล้อยาง	5	3	5	3	8	5
รถบดสันสะเทือน**	4-5	2.5-3	4-5	2.5-3	-	-

* รวมถึงรถบดสันสะเทือนบดทับโดยไม่สันสะเทือน

** ดูตารางที่ 7 ประกอบ

ความเร็วสูงสุดของการบดทับสำหรับรถบดสันสะเทือนที่มีความดีในการสันสะเทือนใดๆ ขึ้นอยู่กับระยะกระแทกของล้อรถบด (Impact Spacing) ซึ่งตามปกติระยะการกระแทกของล้อรถบดจะน้อยกว่าความหนาของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่บดทับแล้ว ในการบดทับระยะกระแทกของล้อรถบดไม่ควรน้อยกว่า 10 ครั้ง ต่อระยะทาง 300 มิลลิเมตร (หรือ 33 ครั้งต่อระยะทาง 1 เมตร) ที่รถบดเคลื่อนตัวไป สำหรับความเร็วที่เหมาะสมในการบดทับของรถบดสันสะเทือน ที่ความถี่การสันสะเทือนใดๆที่ใช้ และระยะกระแทกของล้อรถบดที่กำหนด ควรจะเป็นไปตามตารางที่ 7

6.4.3 การทำแปลงทดลองเพื่อกำหนดรูปแบบของการบดทับ ก่อนเริ่มการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต เพื่อให้ใช้เครื่องจักรบดทับที่มีอยู่ได้ถูกต้องเหมาะสมต่องานและเกิดประโยชน์สูงสุด ควรทำแปลงทดลองในสนามยาวประมาณ 100 - 150 เมตร เพื่อกำหนดรูปแบบของการบดทับ (Pattern of Rolling) ที่เหมาะสมกับชนิด จำนวน สภาพเครื่องจักรที่นำมาใช้งาน โดยเมื่อบดทับเสร็จแล้วจะต้องไถชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความเรียบ ความแน่นสม่ำเสมอ ใต้ระดับความลาดตามแบบ และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ถูกต้องตามที่กำหนด การทำแปลงทดลองบดทับนี้ให้ดำเนินการแก้ไขปรับการใช้งานหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบดทับได้แล้วแต่กรณี จนกว่าจะสามารถบดทับได้ถูกต้องตามที่

ntiam   

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ความถี่ และจำนวนครั้งการกระแทก
(ช่วงที่ควรวางอยู่ในกรอบเส้นทึบ)

ความถี่ การสั่นสะเทือน เฮิรตซ์ (รอบต่อนาที)		จำนวนครั้งการกระแทกต่อระยะ 1 เมตร (จำนวนครั้งการกระแทกต่อระยะ 1 ฟุต)				
30 (1800)		45.0	33.8	27.0	22.5	19.3
		(13.6)	(10.2)	(8.2)	(6.8)	(5.8)
33 (2000)		50.0	37.5	30.0	25.0	21.4
		(15.2)	(11.4)	(9.1)	(7.6)	(6.5)
37 (2200)		55.0	41.3	33.0	27.5	23.6
		(16.7)	(12.5)	(10.0)	(8.3)	(7.1)
40 (2400)		60.0	45.0	36.0	30.0	25.7
		(18.2)	(13.6)	(10.9)	(9.1)	(7.8)
43 (2600)		65.0	48.8	39.0	32.5	27.9
		(19.7)	(14.8)	(11.8)	(9.8)	(8.4)
47 (2800)		70.0	52.5	42.0	35.0	30.0
		(21.2)	(15.9)	(12.7)	(10.6)	(9.1)
50 (3000)		75.0	56.3	45.0	37.5	32.1
		(22.7)	(17.0)	(13.6)	(11.4)	(9.7)
ความเร็วรถบด	กม/ชม	2.4	3.2	4.0	4.8	5.6
	ไมล์/ชม	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
	ม/นาที	40.0	53.3	66.7	80.0	93.3
	ฟุต/นาที	132	176	220	264	308

ทวิง

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

กำหนดและนายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว จึงนำไปใช้เป็นบรรทัดฐานในการก่อสร้างขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในงานนั้นๆต่อไป ในระหว่างการก่อสร้าง หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆเกี่ยวกับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต หรือเครื่องจักรบดทับที่ใช้งาน และอื่นๆ นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาใหม่ปรับปรุงแก้ไข หรือทำแปลงทดลองในสนาม เพื่อทดลองหาความเหมาะสมใหม่ก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

การกำหนดรูปแบบการบดทับที่เหมาะสมสำหรับเครื่องจักรบดทับชุดใดชุดหนึ่งที่ใช้งานนั้น ให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดลองบดทับ เพื่อกำหนดขนาดพื้นที่บดทับที่สัมพันธ์กับกำลังผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตของโรงงานผสม อัตราการปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต และเพื่อทราบจำนวนเที่ยวการบดทับเติมผิวหน้าชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต (Coverage) จำนวนเที่ยวการบดทับเข้าที่ช่องทางบดทับแต่ละช่อง (Pass) ความเร็วของรถบดแต่ละชนิดในการบดทับ และอื่นๆ

6.4.4 ลำดับขั้นตอนการบดทับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต

(1) เมื่อปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตช่องจราจรแรก หรือเติมผิวจราจรในคราวเดียว การบดทับจะต้องดำเนินการตามลำดับดังนี้

- ก. บดทับรอยต่อตามขวาง
- ข. บดทับขอบผิวชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตด้านนอก
- ค. บดทับชั้นต้น
- ง. บดทับชั้นกลาง
- จ. บดทับชั้นสุดท้าย

(2) เมื่อปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหลายช่องจราจรพร้อมกัน หรือปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตใหม่ประกบกับช่องจราจรเดิมที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว หรือประกบกับแนวโครงสร้างใดที่มีอยู่แล้ว การบดทับจะต้องดำเนินการตามลำดับดังนี้

- ก. บดทับรอยต่อตามขวาง
- ข. บดทับรอยต่อตามยาว
- ค. บดทับขอบผิวชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตด้านนอก
- ง. บดทับชั้นต้น

พิมพ์

สมศักดิ์ งาม

จ. บคทบชั้นกลาง

ฉ. บคทบชั้นสุดท้าย

6.4.5 การบคทบรอยต่อตามขวาง ให้ใช้รถบคคล้อเหล็ก 2 ล้อ หรือรถคสันสะเทือน แต่ให้บคทบโดยไม้สันสะเทือน

สำหรับการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตของจราจรแรก ก่อนการบคทบรอยต่อตามขวาง ควรใช้แผ่นไม้ที่มีความหนาเหมาะสม วางรองชิดขอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณรอยต่อตามขวางทั้ง 2 ด้าน เพื่อรองรับล้อรถบคเวลาบคทบเลยขอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตออกไป เป็นการป้องกันมิให้ขอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปลายรอยต่อตามขวางเสียหาย เสร็จแล้วจึงบคทบรอยต่อตามขวาง โดยในการบคทบเที่ยวแรกให้รถบควิ่งบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ล้อรถบคเหลือมเข้าไปในบริเวณชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปูใหม่ ประมาณ 50 มิลลิเมตร ใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบตรวจสอบความเรียบของรอยต่อ หากไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้เรียบรอยทันที และในการบคทบเที่ยวต่อไป ให้แนวบคทบค่อยๆ เลื่อนเข้าไปในบริเวณชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปูใหม่เที่ยวละ 150 - 200 มิลลิเมตร จนในที่สุดล้อรถบคจะเข้าไปบคทบบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปูใหม่ทั้งหมด (ดูรูปที่ 2)

สำหรับการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตของจราจรประกบกับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตของจราจรที่ใดก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว การบคทบในครั้งแรกให้บคทบบริเวณปลายรอยต่อตามขวางด้านที่ประกบกับรอยต่อตามยาว โดยให้บคทบขนานไปตามรอยต่อตามยาวเป็นระยะประมาณ 0.5-1 เมตร แล้วใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบตรวจสอบความเรียบของรอยต่อ หากไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้เรียบรอยทันที ต่อจากนั้นให้เริ่มบคทบรอยต่อตามขวาง ก่อนบคทบควรใช้แผ่นไม้ที่มีความหนาเหมาะสมวางรองชิดขอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณรอยต่อตามขวางด้านนอก เสร็จแล้วให้บคทบรอยต่อตามขวาง โดยให้ดำเนินการตามวิธีการบคทบดังกล่าวข้างต้น (ดูรูปที่ 3)

6.4.6 การบคทบรอยต่อตามยาว รอยต่อตามยาวแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

(1) รอยต่อเย็นหรือรอยต่อเกา (Cold Joint) หมายถึงรอยต่อตามยาวระหว่างช่องจราจรที่ใดก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตและบคทบเรียบร้อยแล้ว กับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตใหม่ที่ก่อสร้างประกบกัน

ในการบคทบรอยต่อตามยาว เมื่อใช้รถบคคล้อเหล็กชนิดไม้สันสะเทือน

wh/or

การบดหีบเที่ยวแรกไหลอรบคส่วนใหญ่อยู่บนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว โดยให้
 ลอรบคเหลือมเข้าไปบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ 100 - 150 มิลลิเมตร และในการ
 บดหีบเที่ยวต่อไป ไหลอรบคค่อยๆ เลื่อนแนวบดหีบเหลือมเข้าไปบนชั้นทางที่ก่อสร้างใหม่เพิ่มขึ้น
 จนกระทั่งลอรบคทั้งหมดจะอยู่บนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ ในกรณีใช้รถบดสันสะเทือน
 บดหีบ การบดหีบจะตองไหลอรบคส่วนใหญ่อยู่บนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ โดยให้ลอร
 บคเหลือมเข้าไปบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างแล้ว 100-150 มิลลิเมตร และให้คำเนน
 การบดหีบเข้าตามแนวบดหีบดังกล่าว จนกระทั่งไครอยคตตามยาวที่เรียบรอยและไคความแนนตามที
 กำหนด

(2) รอยต่อร้อนหรือรอยต่อใหม่ (Hot Joint) หมายถึงรอยคตตามยาว
 ของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตระหว่างช่องจรรจร 2 ช่อง ที่ก่อสร้างพรอมกัน โดยการปูดวยเครื่องปู
 2 ชุด

ในการบดหีบรอยคตตามยาวแบบนี้ให้ใช้รถบดคลอเล็กเข้าบดหีบพื้นที่บริเวณ
 รอยคตทั้ง 2 ข้างของรอยคตตามยาว กวางประมาณ 400 มิลลิเมตร ที่เวนไว้ในการบดหีบชั้นต้น
 การบดหีบให้แนวรอยคตตามยาวอยู่กึ่งกลางความกวางของลอรบค โดยให้บดหีบจนกว่าจะไครอยคต
 ตามยาวที่เรียบรอยและไคความแนนตามทีกำหนด

6.4.7 การบดหีบชั้นต้น (Initial of Breakdown Rolling) ภายหลังจากที
 ไคบดหีบรอยคตต่างๆเสร็จเรียบรอยแล้ว ให้คำเนนการบดหีบชั้นต้นเมื่อส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตมี
 อุณหภูมิไมต่ำกว่า 120 องศาเซลเซียส (248 องศาฟาเรนไฮต์) การบดหีบให้ใช้ได้ทั้งรถบดคลอเล็ก
 แบบไมสันสะเทือนหรือรถบดสันสะเทือน เครื่องจักรบดหีบที่ไชตองถูกคตตามขอ 4.5 โดยนำน้ำหนักรถบด
 น้ำหนักบดหีบ น้ำหนักคตความกวางของลอรบค ความถี่การสันสะเทือน ระยะเตนของลอรบค ความ
 เร็วของรถบด และปัจจัยทีเก็ยข้องอื่นๆ จะตองพิจารณาให้ให้เหมาะสมกับชนิด ลักษณะ ความคงตัว
 อุณหภูมิ ความหนาของชั้นทางที่ปู และสภาพของชั้นทางทีอยู่ภายใตทีจะก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต
 หีบ การบดหีบให้เริ่มบดหีบจากขอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตคานต่ำ หรือขอบชั้นทางคานนอก ไปหาขอบ
 ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตคานสูงหรือขอบชั้นทางคานใน

การบดหีบโดยใช้รถบดสันสะเทือน ควรใช้ความถี่การสันสะเทือน และ ระยะ

หมิน   

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

• เติ่นของลอรอบคให้เหมาะสม ความถี่การสันสะเทือนควรอยู่ระหว่าง 33-50 เฮิรตซ์ (2000-3000 รอบต่อนาที) และ ระยะเต่นของลอรอบคควรอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 มิลลิเมตร สำหรับการบคห้ชั้นผิวทางหรือผิวไหลทางแอสฟัลท์คองกรีตควรใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนค่านสูง และใช้ค่าระยะเต่นค่านต่ำ เตถาเป็นชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตที่ไม่ใช่ชั้นผิวทางและมีความหนามากกว่า 50 มิลลิเมตร อาจใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนค่านต่ำ และใช้ค่าระยะเต่นค่านสูงได้ อย่างไรก็ตามการใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนและค่าระยะเต่นของรอบคในการบคห้ ให้พิจารณาจากผลการทำแปลงทดลองตามขอ 6.4.3

การบคห้ชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตที่มีความหนาน้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ต้องพิจารณาความเหมาะสมเป็นพิเศษ หากใช้รอบคผลเหล็ก ไม่ควรบคห้โดยการสันสะเทือน หากจะใช้รอบคบคห้โดยการสันสะเทือน ก็ให้ใช้ค่าระยะเต่นของลอรอบคค่านต่ำ โดยเมื่อบคห้แล้วจะต้องไม่เกิดความเสียหายของชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีต เช่น เกิดการยุบตัว ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

การบคห้ชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตที่มีความหนาระหว่าง 25-50 มิลลิเมตร หากใช้รอบคสันสะเทือนบคห้ ควรใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนค่านสูง และใช้ค่าระยะเต่นของลอรอบคค่านต่ำ

การบคห้ชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตที่มีความหนามากกว่า 50 มิลลิเมตรควรรอบคสันสะเทือน สำหรับการบคห้ชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตที่ไม่ใช่ชั้นผิวทาง อาจใช้ค่าระยะเต่นของลอรอบคค่านสูงได้ แต่สำหรับชั้นผิวทางแอสฟัลท์คองกรีต ควรจะใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนค่านสูง และใช้ค่าระยะเต่นของลอรอบคค่านต่ำ

การบคห้ชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตที่มีความหนามากกว่า 50 มิลลิเมตร และไม่มีแนวสิ่งก่อสร้าง เช่น Curb หรือชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตที่ก่อสร้างแล้วช่วยยึดคานข้างไว้ หากบคห้ตามวิธีการปกติแล้วปรากฏว่ามี การเคลื่อนตัวของส่วนผสมแอสฟัลท์คองกรีตคานข้าง ให้เปลี่ยนวิธีการบคห้ใหม่ โดยให้ร่นแนวบคห้ที่ยาวแรกเข้าไปให้ห่างจากขอบชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตประมาณ 300 มิลลิเมตร หลังจากนั้นให้บคห้ต่อไปตามปกติ เสร็จแล้วจึงกลับมาบคห้ขอบชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีตส่วนที่เว้นไว้นั้นในท้ายสุดท้ายของการบคห้เต็มหน้าที่ยาวแรกต่อไป

การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คองกรีต 2 ช่องจราจรพร้อมกัน การบคห้ในชั้น

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ต้นให้ดำเนินการพร้อมกันทั้ง 2 ช่องจราจร โดยให้เว้นระยะของแนวค้ำให้ทางจากรอยต่อรอนหรือรอยต่อใหม่ของแต่ละช่องจราจร ไวข้างละประมาณ 200 มิลลิเมตร พื้นที่แนวรอยตอดังกล่าวนี้ให้ดำเนินการบดทับตามข้อ 6.4.6 (2) ต่อเนื่องกันไป

6.4.8 การบดทับชั้นกลาง (Intermediate Rolling) ให้เริ่มดำเนินการบดทับเมื่อชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตมีอุณหภูมิต่ำกว่า 95 องศาเซลเซียส (203 องศาฟาเรนไฮต์) การบดทับชั้นกลางควรดำเนินการตามรูปแบบการบดทับขั้นต้น โดยให้บดทับตามหลังการบดทับขั้นต้นให้ใกล้ขีดที่สุด และให้บดทับโดยต่อเนื่องไปจนกว่าจะได้ความแน่นตามที่กำหนดและสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงที่ก่อสร้าง

การบดทับชั้นกลาง ตามปกติให้ใช้รถบดล้อยางเป็นหลัก โดยเฉพาะชั้นผิวทางและผิวไหล่ทางแอสฟัลท์คอนกรีต ให้รับน้ำหนักรถบด และความคันลมยาง เพื่อให้ได้แรงอัดที่ผิวหน้าสัมผัสของล้อรถบดที่เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดทับ

สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตอื่นๆ หรือชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความหนา มากกว่า 50 มิลลิเมตร ที่ไม่ใช่ชั้นผิวทางและผิวไหล่ทางแอสฟัลท์คอนกรีต อาจพิจารณาให้ใช้รถบดล้อเหล็ก รถบดสันสะเทือนบดทับร่วมกับรถบดล้อยางด้วยได้ตามความเหมาะสม โดยรถบดต้องมีน้ำหนัก น้ำหนักบดทับ น้ำหนักต่อความกว้างของล้อรถบด ความถี่การสันสะเทือน ระยะเดินของล้อรถบด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดทับ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

6.4.9 การบดทับขั้นสุดท้าย (Finish Rolling) มีจุดประสงค์เพื่อลบรอยล้อรถบดที่ผิวหน้าและทำให้ผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอเท่านั้น ทั้งนี้ให้เริ่มดำเนินการเมื่อชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตมีอุณหภูมิต่ำกว่า 66 องศาเซลเซียส (150 องศาฟาเรนไฮต์) โดยให้ใช้รถบดล้อเหล็กแบบไม่สันสะเทือนหรือใช้รถบดสันสะเทือนแบบบดทับโดยไม่สันสะเทือนเท่านั้น รถบดต้องมีน้ำหนัก น้ำหนักบดทับ น้ำหนักต่อความกว้างของล้อรถบด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดทับ

6.4.10 การบดทับพื้นที่พิเศษ

(1) การบดทับบนพื้นที่ลาดชันสูง (Steep Grade) สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์

พ.ก.ก.

คอนกรีตที่ก่อสร้างบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง หรือในทางโค้งที่มีการยกโค้งสูง การบดทับโดยรถคล้อเหล็กแบบไม่สันสะเทือน ให้ใช้ล้อตาม (Tiller wheel) เดินหน้า โดยให้บดทับตามหลังเครื่องปู โดยใกล้ซีกที่สุด ไม่ว่าเครื่องปูจะปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตขึ้นทางลาดชันหรือปูลงตามทางลาดชันก็ตาม ในการบดทับโดยใช้รถคล้อสันสะเทือนนั้น การบดทับในเที่ยวแรกให้บดทับโดยไม่สันสะเทือน แต่หลังจากที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตของชั้นทางมีความคงตัว (Stability) สูงขึ้นมากพอที่จะบดทับโดยการสันสะเทือนได้ ก็ให้บดทับต่อไปโดยการสันสะเทือน โดยให้ใช้คาร์ระยะเตนของรถคล้อตามค่า

(2) การบดทับบนพื้นที่ที่รถบดเข้าไปดำเนินการไม่ได้ (Inaccessible Area) สำหรับพื้นที่ที่ก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่รถบดเข้าไปดำเนินการไม่ได้ เช่น บริเวณที่ติดกับ Curb และ Gutter สะพาน ขอบบ่อพัก (Manhole) และสิ่งกีดขวางอื่นๆ จะต้องใช้เครื่องจักรหรือเครื่องมือบดทับขนาดเล็กที่ถูกดัดแปลงตามข้อ 4.8.1 และหรือข้อ 4.8.2 การนำมาใช้ และการใช้งานใหญ่อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

(3) การบดทับบริเวณทางแยก ทางเชื่อม (Bell Mouth Area) อาจดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

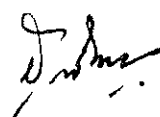
ก. การบดทับทะแยงมุม ในขั้นแรกให้ดำเนินการบดทับตามรูปที่ 4 ต่อจากนั้นจึงบดทับขนานกับขอบทางโค้งตามรูปที่ 6

ข. การบดทับขนาน ในขั้นแรกให้ดำเนินการบดทับตามรูปที่ 5 ต่อจากนั้นจึงบดทับขนานกับขอบทางโค้ง ตามรูปที่ 6

7. การตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว

หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีอย่างน้อย 3 ประการดังต่อไปนี้

พ.ศ. ๒๕๓๒



สมาน ๒๕๓๒

7.1 ลักษณะผิว (Surface Texture)

ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้ระดับและความลาดตามแบบ มีลักษณะผิว และลักษณะการบดทับที่สม่ำเสมอ ไม่ปรากฏความเสียหาย เช่น แอสฟัลท์คอนกรีตที่ผิวหน้าหลุด (Pull) รอยฉีก (Torn) ผิวหน้าหลวมหรือแยกตัว (Segregation) เป็นคลื่น (Ripple) หรือความเสียหายอื่นๆ หากตรวจสอบแล้วปรากฏความเสียหายดังกล่าว จะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

7.2 ความเรียบที่ผิว (Surface Tolerance)

เมื่อใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบตามข้อ 4.8.5 วางทาบบนผิวของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในแนวตั้งฉากและในแนวขนานกับแนวเส้นแบ่งกึ่งกลางถนน ระดับผิวของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตภายใต้ไม้บรรทัดวัดความเรียบ จะแตกต่างจากระดับของไม้บรรทัดวัดความเรียบได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร และ 3 มิลลิเมตร ตามลำดับ

7.3 ความแน่น (Density)

การตรวจสอบรับรองความแน่นของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้จากการเปรียบเทียบค่าความแน่นของตัวอย่างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต กับค่าความแน่นของตัวอย่างที่บดอัดในห้องทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604/2517 "วิธีการทดลองแอสฟัลท์คอนกรีตโดยวิธี Marshall" โดยคำนวณเป็นค่าความแน่นร้อยละ ของค่าความแน่นของตัวอย่างที่บดอัดในห้องทดลอง ตามรายละเอียดดังนี้

7.3.1 การจัดเตรียมก่อนตัวอย่างแอสฟัลท์คอนกรีตในห้องทดลอง ให้เก็บตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากรถบรรทุกที่โรงงานผสมคอนกรีตขนส่งออกไปยังสถานที่ก่อสร้าง โดยการสูมตัวอย่างจากรถบรรทุกจากการผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตประจำวัน เป็นระยะๆ แล้วนำไปดำเนินการในห้องทดลอง โดยให้ได้อนตัวอย่างอย่างน้อย 8 ก่อนตัวอย่างในแต่ละวันที่ปฏิบัติงาน ทดลองหาค่าความแน่น แล้วนำค่าความแน่นที่ทดลองได้จากก่อนตัวอย่างทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย เป็นค่าความแน่นในห้องทดลองประจำวัน สำหรับใช้ในการคำนวณเปรียบเทียบเป็นค่าความแน่นร้อยละ ของตัวอย่าง

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในสนาม

การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้ดำเนินการตามรายละเอียดและวิธีการที่กำหนด การทดลองหาค่าความแน่นให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604/2517 "วิธีการทดลองแอสฟัลท์คอนกรีตโดยวิธี Marshall" สำหรับอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตในขณะบดอัดก้อนตัวอย่างในห้องทดลอง จะต้องตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน สำหรับตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตระหว่างดำเนินการในห้องทดลองนั้น อนุญาตให้นำเข้าอบในเตาอบเพื่อรักษาอุณหภูมิสำหรับการบดอัดที่กำหนด ให้นานไม่เกิน 30 นาที ในระหว่างดำเนินการหาอุณหภูมิของตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิการบดอัดที่กำหนด ให้นำตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตดังกล่าวนี้ไปทิ้ง ห้ามนำไปอบเพื่อเพิ่มอุณหภูมิ เพื่อนำมาใช้บดอัดทำก้อนตัวอย่างทดลองอีกครั้ง

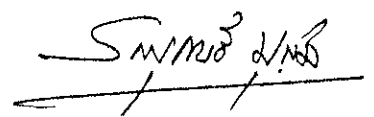
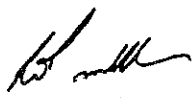
7.3.2 การจัดเตรียมก้อนตัวอย่างของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในสนาม ให้เจาะก้อนตัวอย่างตัวแทนของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในสนามที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ด้วยเครื่องเจาะตัวอย่างที่ถูกต้องตามข้อ 4.8.4 โดยให้เจาะเก็บก้อนตัวอย่างจำนวน 1 ก้อนตัวอย่างทุกๆระยะทางประมาณ 250 เมตร หรือทุกส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่นำมาใช้งานประมาณ 100 ตัน แล้วนำไปทดลองหาค่าความแน่นตามข้อ 2.5.9 ของวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604/2517 "วิธีการทดลองแอสฟัลท์คอนกรีตโดยวิธี Marshall"

สำหรับชั้นผิวทาง ชั้นรองผิวทาง และชั้นปรับระดับแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ค่าความแน่นของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในสนามจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของค่าความแน่นเฉลี่ยของก้อนตัวอย่างจากห้องทดลองที่ใช้เปรียบเทียบประจำวัน

สำหรับชั้นพื้นทาง และผิวไหล่ทางแอสฟัลท์คอนกรีต ค่าความแน่นของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในสนามจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 97 และ 96 ของค่าความแน่นเฉลี่ยของก้อนตัวอย่างจากห้องทดลองที่ใช้เปรียบเทียบประจำวัน ตามลำดับ

8. การอำนวยความสะดวกและการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

หม่อม



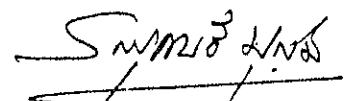
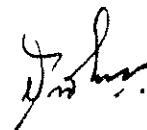
Standard No. DH-S 408/2532

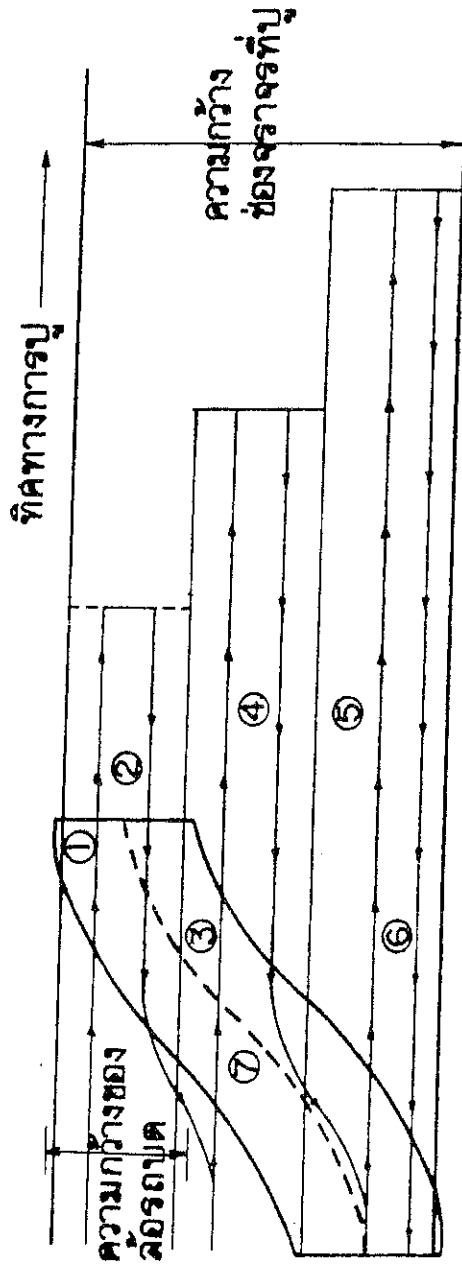
มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ในระหว่างการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตจะต้องจัดและควบคุมการจราจรไม่ให้ผ่าน
ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ จนกว่าชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตจะเย็นตัวลงมากพอที่เมื่อ
เปิดให้การจราจรผ่านแล้วจะไม่ทำให้เกิดร่องรอยบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตนั้น โดยจะต้องติดตั้ง
ป้ายจราจร พร้อมอุปกรณ์ควบคุมการจราจรอื่นที่จำเป็นตามที่กรมทางหลวงกำหนด พร้อมจัด
บุคลากรเพื่ออำนวยความสะดวกจราจรให้ผ่านพื้นที่ก่อสร้างได้โดยสะดวกปลอดภัย และไม่ทำให้ชั้นทาง
แอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่นั้นเสียหาย ระยะเวลาในการปิดและเปิดการจราจรให้อยู่ใน
ดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

* * * * *

whiam





รูปที่ 1 รูปแบบการรถขึ้นทั่วไป

Wahm

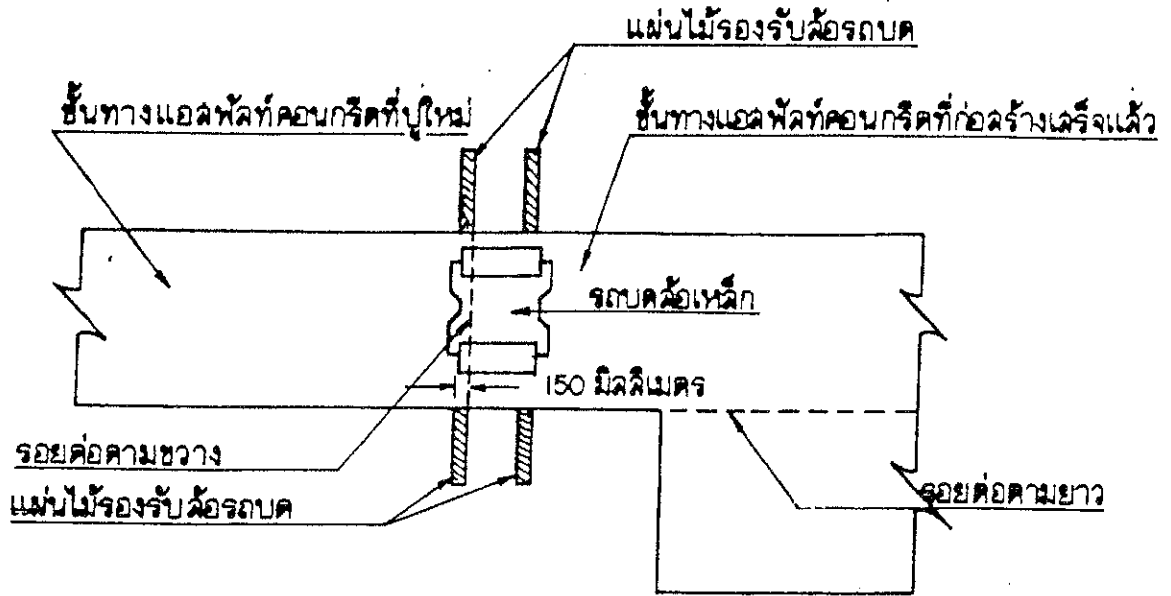
Handwritten signature

Handwritten signature

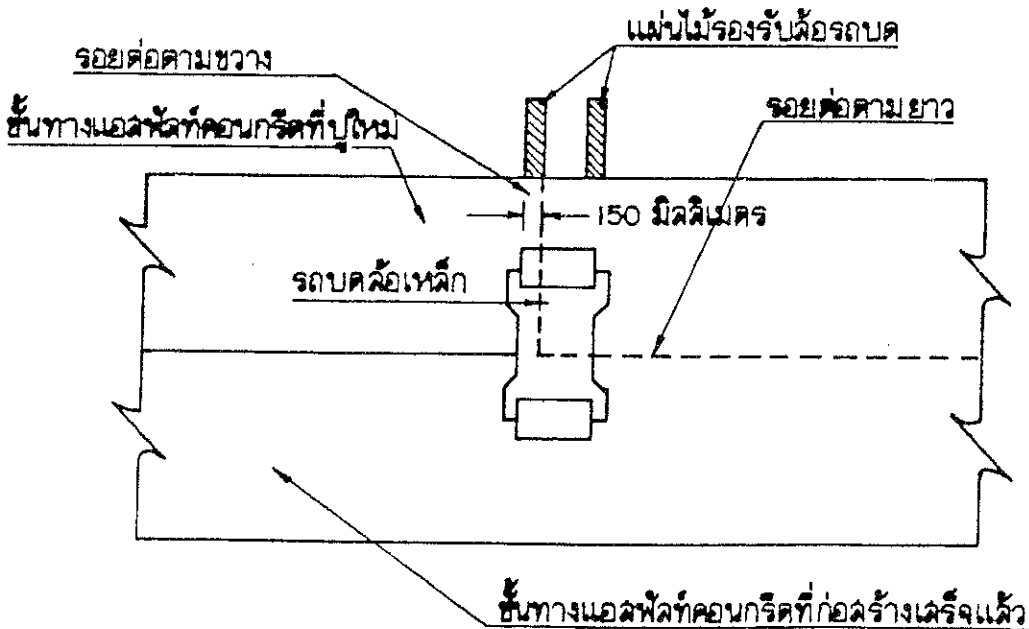
SMMS/MS

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532



รูปที่ 2 การรบทับรอยต่อตามขวาง (สำหรับช่องจราจรแรก)



รูปที่ 3 การรบทับรอยต่อตามขวาง (สำหรับช่องจราจรประเภท)

ฟัคนท์ *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*

วิธีการตรวจวัดและการจ่ายเงิน Hot Mixed Asphalt

วิธีการตรวจวัด การตรวจรับงาน จะใช้วิธีตรวจรับโดยการคำนวณปริมาตรเป็นลูกบาศก์เมตรจากพื้นที่ของงานเสริมผิวทางที่ทำการแล้วเสร็จดังนี้

1. สำรวจระดับผิวทางก่อนและหลังการเสริมผิว ในการสำรวจระดับนี้ให้ผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้างทำการสำรวจร่วมกัน

2. การคำนวณหาเนื้อที่หน้าตัดด้วยวิธีจุดไขว้ (Co-ordinate Method) หรือ Triangular Method

3. คำนวณหาปริมาตรของ Hot Mixed Asphalt ด้วยวิธี Average End Area

วิธีการจ่ายเงิน

ให้จ่ายค่างานแต่ละระยะงาน Hot Mixed Asphalt นี้ ตามผลงานที่ทึบและคำนวณได้ในข้อ 3 โดยจ่ายตามราคาต่อหน่วย (Unit Cost) ที่กำหนดไว้ในสัญญา

ข้อกำหนดเพิ่มเติม สำหรับมาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot Mix Asphalt) สำหรับงานเสริมผิว และงานปรับระดับผิว

1. การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

1.1 ให้ยกเลิกข้อความตามข้อ 3.1 ของมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532 “แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot Mix Asphalt) “และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทนก่อนเริ่มงาน ให้ผู้รับจ้างเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต แก่นายช่างผู้ควบคุมงาน แล้วให้นายช่างผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในการผสมทำแอสฟัลต์คอนกรีตส่งกรมทางหลวง รวมทั้งส่งเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมาพร้อมกันเพื่อตรวจสอบด้วย

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแบบส่วนผสม และผลความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นรวมทั้งการปฏิบัติงานในสนามต้องสามารถดำเนินการให้เป็นไปตามแบบส่วนผสมด้วย

ค่าใช้จ่ายในการนี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

1.2 ให้ยกเลิกข้อความตามข้อ 3.4 ของมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532 “แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot Mix Asphalt) “และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทน

กรมทางหลวงโดยกองวิเคราะห์วิจัย หรือส่วนราชการในกรมทางหลวง ที่กองวิเคราะห์วิจัย มอบหมายให้จะเป็นผู้ตรวจสอบเอกสารการออกแบบ พร้อมทั้งพิจารณาสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) ซึ่งมีขอบเขตต่าง ๆ ตามตารางที่ 4 เพื่อใช้ควบคุมงานนั้น ๆ

กรณีที่กรมทางหลวงเห็นควรให้กำหนดสูตรส่วนผสม เฉพาะงานแตกต่างไปจากตารางที่ 4 ก็สามารถทำได้ตามความเหมาะสม

2. โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot Mix Asphalt)

โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ต้องมีกำลังการผลิต (Rated Capacity) ไม่น้อยกว่า 6 ตันต่อชั่วโมง ในข้อ 4.1 ให้หมายถึงโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีกำลังผลิต (Rated Capacity) ขนาด 60-80 ตันต่อชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง หรือขนาด 40-60 ตันต่อชั่วโมงจำนวน 2 เครื่อง

3. เครื่องปู (Paver or Finisher)

ในส่วนของการเตรียม (Screed Unit) ตามข้อ 4.3.2 นั้น จะต้องเป็นแบบอัตโนมัติ (Automatic Sreet Controls)

4. เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง

ห้องปฏิบัติการทดลอง ตามข้อ 4.9.2 ต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ข้อกำหนดเพิ่มเติม ทล.-ม. 408/2532

3. เครื่องปู (Paver or Finisher)

ในส่วนของเตารีด (Screed Unit) ตามข้อ 4.3.2 นั้น จะต้องเป็นแบบอัตโนมัติ (Automatic Screenshot Controls)

4. เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง

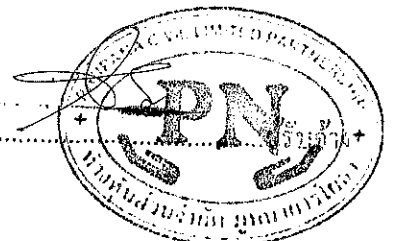
ห้องปฏิบัติการทดลอง ตามข้อ 4.9.2 ต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ลงชื่อ.....



ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



กรมทางหลวง
มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ
(Natural Rubber Modified Asphalt Concrete)

* * * * *

แอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (Natural Rubber Modified Asphalt Concrete) คือ วัสดุผสมที่ได้จากการผสมระหว่าง มวลรวม (Aggregate) กับแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (Natural Rubber Modified Asphalt Cement) โดยควบคุมอัตราส่วนผสมและอุณหภูมิตามที่กำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการก่อสร้าง งานบูรณะก่อสร้างทาง และงานบำรุงรักษาทาง โดยการปูหรือเกลี่ยแต่งและบดทับบนชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมหรือชั้นรองผิวทางหรือชั้นพื้นทางที่ได้เตรียมไว้และผ่านการตรวจสอบแล้ว ให้ถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาด มีความกว้าง ความยาว และความหนา ตามรูปตัดที่ได้แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง

1. วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ทำแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ประกอบด้วย มวลรวม และแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

1.1 มวลรวม

มวลรวม ประกอบด้วยมวลหยาบ (Coarse Aggregate) และมวลละเอียด (Fine Aggregate) อาจเพิ่มวัสดุผสมแทรก (Mineral Filler) ด้วยก็ได้

ขนาดคละ (Gradation) ของมวลรวมให้เป็นไปตามตารางที่ 1

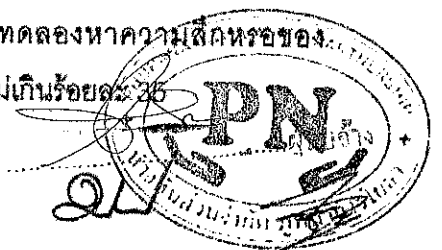
1.1.1 มวลหยาบ หมายถึง ส่วนที่ค้ำตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) เป็นหินย่อย (Crushed Rock) ตะกรันเหล็ก (Slog) หรือวัสดุอื่นใดที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้ ต้องเป็นวัสดุที่แข็งและคงทน สะอาด ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ใดๆ ที่ทำให้แอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ มีคุณภาพด้อยลง

ในกรณีที่มิได้ระบุคุณสมบัติของมวลหยาบไว้เป็นอย่างอื่น มวลหยาบต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 202 "วิธีการทดลองหาความสึกหรอของ Course Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion" ความสึกหรอต้องไม่เกินร้อยละ 25

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



(2) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213 "วิธีการทดลองหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

(3) ทดลองตามวิธีการทดลอง AASHTO T 182 "Coating and Stripping of Bitumen-Aggregate Mixtures" ผิวของมวลรวมหยาบต้องมีแอสฟัลต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติเคลือบไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

(4) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 210 "วิธีการทดลองหาค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index)" ค่าดัชนีความแบนต้องไม่เกินร้อยละ 35

(5) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 211 "วิธีการทดลองหาค่าดัชนีความยาว (Elongation Index)" ค่าดัชนีความยาวต้องไม่เกินร้อยละ 35

(6) เมื่อทดลองตามวิธีการทดลอง BS 812: Part 110 "Aggregate Crushing Value (ACV)" ค่าปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกแรงบด ต้องไม่เกินร้อยละ 25

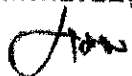
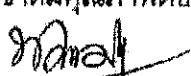
(7) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 208 "วิธีการทดลองหาค่าปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกแรงตกกระแทก" ค่าปริมาณการแตกหักต้องไม่เกินร้อยละ 25

ตารางที่ 1 ขนาดคละของมวลรวมและปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ใช้

ชั้นทาง		Wearing Course		Binder Course	Base Course
ขนาดที่ใช้เรียก	มิลลิเมตร	9.5	12.5	19.0	25.0
	นิ้ว	3/8	1/2	3/4	1
ความหนา (มิลลิเมตร)		25 - 35	40 - 70	40 - 80	70 - 100
ขนาดตะแกรง		ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล			
มิลลิเมตร	นิ้ว				
37.5	1 1/2				100
25.0	1			100	90 - 100
19.0	3/4		100	90 - 100	-
12.5	1/2	100	80 - 100	-	56 - 80
9.5	3/8	90 - 100	-	56 - 80	-
4.75	เบอร์ 4	55 - 85	44 - 74	35 - 65	29 - 59
2.36	เบอร์ 8	32 - 67	28 - 58	23 - 49	19 - 45
1.18	เบอร์ 16	-	-	-	-
0.600	เบอร์ 30	-	-	-	-
0.300	เบอร์ 50	7 - 23	5 - 21	5 - 19	5 - 17
0.150	เบอร์ 100	-	-	-	-
0.075	เบอร์ 200	2 - 10	2 - 10	2 - 8	1 - 7
ปริมาณ แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ร้อยละโดยมวลรวม)		4.0 - 8.0	3.0 - 7.0	3.0 - 6.5	3.0 - 6.0

หมายเหตุ กรมทางหลวงอาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงขนาดคละของมวลรวม และปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ใช้แตกต่างจากตารางที่ 1 ก็ได้ ทั้งนี้แอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ได้ต้องมีคุณสมบัติ และความแข็งแรงถูกต้องตามตารางที่ 3

1.1.2 มวลละเอียด หมายถึง ส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) เป็นหินฝุ่น ตะกรันเหล็ก หรือทราย ที่สะอาดปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุไม่พึงประสงค์ใดๆ ประปนอยู่ ที่จะทำให้ออสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติมีคุณภาพด้อยลง



ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของมวลละเอียดไว้เป็นอย่างอื่น มวลละเอียดต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 203 "วิธีการทดลองหาค่า Sand Equivalent" ต้องมีค่า Sand Equivalent ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

(2) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213 "วิธีการทดลองหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยให้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

1.1.3 วัสดุผสมแทรก ให้ผสมเพิ่มในกรณีเมื่อผสมมวลหยาบกับมวลละเอียดเป็นมวลรวมแล้ว ส่วนละเอียดในมวลรวมยังมีไม่พอ หรือใช้ผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ วัสดุผสมแทรกอาจเป็นฝุ่นหิน ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ผสม ปูนขาว หรือวัสดุอื่นใด ที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้

วัสดุผสมแทรกต้องแห้ง ไม่จับกันเป็นก้อน เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205 "วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" ต้องมีขนาดคละตามตารางที่ 2

ในกรณีที่กรมทางหลวงเห็นว่าวัสดุที่มีขนาดคละแตกต่างไปจากตารางที่ 2 แต่เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุผสมแทรกแล้วจะทำให้แอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติมีคุณภาพดีขึ้น อาจอนุมัติให้ใช้วัสดุนั้นเป็นวัสดุผสมแทรกได้

ตารางที่ 2 ขนาดคละของวัสดุผสมแทรก

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล
0.600 (เบอร์ 30)	100
0.300 (เบอร์ 50)	75 - 100
0.075 (เบอร์ 200)	55 - 100

1.2 แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ให้ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่มีคุณสมบัติตาม ทล.-ก. 409 "ข้อกำหนดแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ"

2. การใช้งาน

แอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติตามมาตรฐานนี้ ใช้ในงานทางดังต่อไปนี้

2.1 งานบำรุงทาง

งานเสริมผิว (Overlay) เพื่อเสริมความแข็งแรงของผิวทางเดิม หรือเพิ่มความยืด ความ ยืดหยุ่น และความคงทนให้กับผิวทางเดิม

2.2 งานก่อสร้างทางและงานบูรณะก่อสร้างทาง

2.2.1 งานชั้นพื้นทาง (Base Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ บนชั้นรองพื้นทางที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

2.2.2 งานชั้นรองผิวทาง (Binder Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ บนชั้นพื้นทางที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว หรือปูบนผิวทางเดิมที่จะบูรณะก่อสร้างใหม่

2.2.3 งานชั้นผิวทาง (Wearing Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ บนชั้นรองผิวทาง ชั้นพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

3. การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

3.1 ก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ แก่ นายช่างผู้ควบคุมงาน แล้วให้นายช่างผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุพร้อมเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ส่งกรมทางหลวงเพื่อทำการตรวจสอบ ผู้รับจ้างอาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติให้ก็ได้

3.2 คุณสมบัติของวัสดุที่จะใช้ทำแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ขนาดคละ และปริมาณ แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

3.3 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

3.4 กรมทางหลวง เป็นผู้ตรวจสอบเอกสารการออกแบบ หรือทำการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ พร้อมทั้งพิจารณากำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) ซึ่งมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Tolerant Limit) ของวัสดุต่างๆ ตามตารางที่ 4 เพื่อใช้ควบคุมงานนั้นๆ

กรณีที่กรมทางหลวงเห็นควรให้กำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ให้มีพิสัยแคบกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ก็สามารถดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

3.5 การผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่โรงงานผสม ถ้ามวลรวมขนาดหนึ่งขนาดใด หรือปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หรือคุณสมบัติอื่นใดคลาดเคลื่อนเกินกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน จะถือว่าส่วนผสมของแอสฟัลต์

คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ผสมไว้ในครั้งนั้น มีคุณภาพไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

3.6 ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ถ้าวัสดุที่ใช้ผสมทำแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุใดๆ ก็ตาม การเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

กรมทางหลวงอาจตรวจสอบ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือกำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ตามความเหมาะสมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.7 การทดลองและตรวจสอบการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติทุกครั้ง หรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่กรมทางหลวงกำหนด

ตารางที่ 3 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ชั้นทาง		Wearing Course		Binder Course	Base Course
ขนาดที่ใช้เรียก	มิลลิเมตร	9.5	12.5	19.0	25.0
	(นิ้ว)	(3/8)	(1/2)	(3/4)	(1)
ความหนา	มิลลิเมตร	25 - 35	40 - 70	40 - 80	70 - 100
Number of Blows (Each End)		75	75	75	75
Stability	N Min.	9 786	9 786	9 786	9 786
	(lb) Min.	(2 200)	(2 200)	(2 200)	(2 200)
Flow 0.25 mm (0.01 in.)		9 - 17	9 - 17	9 - 17	9 - 17
Percent Air Voids		3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
Percent Voids in Mineral Aggregate (VMA) Min.		15	14	13	12
Stability / Flow Min.					
N / 0.25 mm		750	750	750	750
(lb / 0.01 in.)		170	170	170	170
Percent Strength Index Min.		75	75	75	75

หมายเหตุ (1) การทดลองเพื่อออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604 "วิธีการทดลองแอสฟัลต์คอนกรีต โดยวิธี

Marshall" โดยให้คุณภาพในการทดลองตามข้อแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

(2) การทดลองหาค่าดัชนีความแข็งแรง (Strength Index) ให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 413 "วิธีการทดลองหาค่าดัชนีความแข็งแรงของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต"

ตารางที่ 4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับของวัสดุต่างๆ สำหรับสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

วัสดุ	เปอร์เซ็นต์
1. มวลรวม	
1.1 ผ่านตะแกรงขนาด 2.36 มิลลิเมตร (เบอร์ 8) และขนาดใหญ่กว่า	± 5
1.2 ผ่านตะแกรงขนาด 1.18 มิลลิเมตร (เบอร์ 16) 0.600 มิลลิเมตร (เบอร์ 30) และ 0.300 มิลลิเมตร (เบอร์ 50)	± 4
1.3 ผ่านตะแกรงขนาด 0.150 มิลลิเมตร (เบอร์ 100)	± 3
1.4 ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200)	± 2
2. แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ	
2.1 ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ	± 0.3

4. เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดที่นำมาใช้งานต้องมีสภาพใช้งานได้ดี โดยต้องผ่านการตรวจสอบและหรือสอบเทียบ และนายช่างผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดให้อยู่ในสภาพคืออยู่เสมอ

4.1 โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ต้องตั้งอยู่ในระยะทางที่สามารถขนส่ง โดยควบคุมอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติได้ตามที่กำหนด และระยะเวลาในการขนส่งต้องไม่เกิน 2 ชั่วโมง โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตต้องสามารถผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติเพื่อป้อนเครื่องปูให้สามารถปูได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนผสมที่มีคุณภาพสม่ำเสมอตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน โดยมีอุณหภูมิถูกต้องตามข้อกำหนด หากไม่ได้ระบุกำลังผลิตไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องใช้โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีกำลังผลิตไม่น้อยกว่า 80 ตันต่อชั่วโมง โดยจะเป็นแบบชุด หรือแบบผสมต่อเนื่อง ก็ได้

โรงงานผสมต้องมีสภาพใช้งานได้ดีและอย่างน้อยต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.1.1 อุปกรณ์สำหรับการเตรียมแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ต้องมีถังเก็บแอสฟัลต์ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 30 ตัน พร้อมอุปกรณ์ให้ความร้อนประเภทที่ไม่มีเปลวไฟสัมผัสกับถังโดยตรง เช่น ท่อเวียนไอน้ำร้อน หรือน้ำมั้ร้อน หรือประเภทใช้ไฟฟ้า และต้องมีระบบทำให้แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติไหลเวียนอย่างสม่ำเสมอ พร้อมกับอุปกรณ์ให้หรือรักษาความร้อนเพื่อรักษาอุณหภูมิของแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่อยู่ในระบบไหลเวียนให้มีอุณหภูมิตามที่กำหนด

4.1.2 ยุ่งหินเย็น ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.1.3 หน้อเผา ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.1.4 ชุดตะแกรงร่อน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.1.5 ยุ่งหินร้อน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.1.6 เครื่องตักฝุ่น ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.1.7 เครื่องวัดอุณหภูมิ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.1.8 ชุดอุปกรณ์ควบคุมปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ต้องสามารถควบคุมปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ที่ใช้ให้อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงานทั้งนี้อาจใช้วิธีชั่งมวลหรือวิธีวัดปริมาตรก็ได้

กรณีใช้วิธีชั่งมวล เครื่องชั่งที่ใช้ต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ของมวลแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ต้องการใช้ผสม

กรณีที่ใช้วิธีวัดปริมาตร มาตรฐานที่ใช้วัดอัตราการไหลของแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ปล่อยเข้าสู่ห้องผสมจะต้องเที่ยงตรง โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนจากปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ต้องการใช้เมื่อเทียบเป็นมวลไม่เกินร้อยละ 2

4.1.9 ข้อกำหนดสำหรับโรงงานผสมแบบชุด

(1) ถังชั่งมวลรวม ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

(2) ห้องผสม ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

(3) เครื่องซัง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

(4) การควบคุมปริมาณมวลรวมและแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ต้องสามารถควบคุมอัตราส่วนผสมให้ถูกต้องตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

4.1.10 ข้อกำหนดสำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง

(1) ชุดอุปกรณ์ควบคุมมวลรวม ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

(2) อุปกรณ์ควบคุมการบ่อนมวลรวมและแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ต้องเป็นแบบขับเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้บ่อนมวลรวมแต่ละขนาดและแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติเข้าสู่ห้องผสมได้อัตราส่วนผสมที่คงที่ตลอดเวลา

(3) ชุดห้องผสม ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

(4) ชั่งพักส่วนผสม ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

(5) อุปกรณ์สัญญาณแจ้งปริมาณมวลรวมในถังหินร้อน สำหรับส่งสัญญาณแจ้งให้ทราบปริมาณมวลรวมในถังหินร้อนมีปริมาณเพียงพอที่จะดำเนินการต่อไป

4.2 รถบรรทุก

รถบรรทุก ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

4.3 เครื่องปู

เครื่องปู ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

4.4 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 409 "มาตรฐานมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต (Modified Asphalt Concrete)"

4.5 เครื่องพ่นแอสฟัลต์

เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)"

4.6 เครื่องจักรและเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ที่จะก่อสร้าง

เครื่องจักรและเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ที่จะก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.7 เครื่องมือประกอบ

เครื่องมือประกอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

4.8 เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง

เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

5. การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

5.1 การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุ

การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

5.2 การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแทรก

การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแทรก ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

5.3 การเตรียมแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติในถังเก็บแอสฟัลต์ ต้องมีอุณหภูมิเป็นไปตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 409 ข้อ 4.1 เมื่อจะผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมต้องให้ความร้อนจนมีอุณหภูมิ 170 ± 5 องศาเซลเซียส หรือมีอุณหภูมิตามข้อแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หรือมีอุณหภูมิตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน การจ่ายแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติไปยังห้องผสมจะต้องเป็นไปโดยต่อเนื่องและมีอุณหภูมิตามที่กำหนด

5.4 การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

5.5 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"



6. การก่อสร้าง

6.1 การควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่โรงงานผสม

การดำเนินการควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่โรงงานผสม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 การควบคุมคุณภาพส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติมวลรวมและแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 1 คุณภาพของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติต้องสม่ำเสมอ ตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงานที่ได้กำหนดขึ้นสำหรับแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาตินั้นๆ สูตรส่วนผสมเฉพาะงานอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเหตุผลในข้อ 3.5 และ ข้อ 3.6

6.1.2 การควบคุมเวลาในการผสมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ โรงงานผสมต้องมีเครื่องตั้งเวลาและควบคุมเวลาแบบอัตโนมัติ ที่สามารถตั้งและปรับเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกได้ตามต้องการ

สำหรับโรงงานผสมแบบชุด ระยะเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกควรใช้ประมาณ 15 วินาที และ 30 วินาที ตามลำดับ

สำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง ระยะเวลาในการผสมให้คำนวณจากสูตรตามข้อ 4.1.10 (3)

ในการผสมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ โดยโรงงานผสมทั้ง 2 แบบต้องได้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่สม่ำเสมอ ในกรณีที่ผสมกันตามเวลาที่กำหนดไว้แล้วแต่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติยังไม่ผสมกันได้ไม่สม่ำเสมอตามต้องการ ก็ให้เพิ่มเวลาในการผสมขึ้นอีกก็ได้แต่เวลาที่ใช้ในการผสมทั้งหมดต้องไม่เกิน 60 วินาที ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

การกำหนดเวลาในการผสมของโรงงานผสมใดๆ ให้กำหนดโดยการทดลองหาปริมาณที่แอสฟัลต์เคลือบผิวมวลรวม ตามวิธีการทดลอง AASHTO T 195 "Determining Degree of Particle Coating of Bituminous-Aggregate Mixtures" โดยปริมาณที่แอสฟัลต์เคลือบผิวมวลรวมต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

6.1.3 การควบคุมอุณหภูมิของวัสดุก่อนการผสมและอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ให้เป็นไปตามข้อแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ กรณีไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ให้อุณหภูมิของวัสดุก่อนการผสมและอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ดังต่อไปนี้

(1) มวลรวม ก่อนการผสมต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 170 ± 10 องศาเซลเซียส และมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 1 โดยมวลของมวลรวม และเมื่อขณะผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่โรงงานผสมจะต้องมีอุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

(2) แอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ขณะเก็บในถังต้องมีอุณหภูมิเป็นไปตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 409 ข้อ 4.1 เมื่อจะผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 170 ± 5 องศาเซลเซียส หรือตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

(3) ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติเมื่อผสมเสร็จ ก่อนนำออกจากโรงงานผสมจะต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 170 ± 10 องศาเซลเซียส หรือตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ถ้ามีอุณหภูมิแตกต่างไปจากที่กำหนดนี้ ห้ามนำส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติดังกล่าวไปใช้งาน

(4) ต้องมีการบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่ผ่านหม้อเผา อุณหภูมิของแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติขณะก่อนผสมกับมวลรวม และอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งจะให้ตรวจสอบได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องส่งบันทึกการควบคุมอุณหภูมิดังกล่าวประจำวันแก่นายช่างผู้ควบคุมงานทุกวันที่ปฏิบัติงาน

(5) การวัดอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่อยู่ในรถบรรทุก ต้องใช้เครื่องวัดอุณหภูมิที่อ่านอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็ว การวัดอุณหภูมิให้วัดจากรถบรรทุกทุกคันแล้วจดบันทึกอุณหภูมิไว้

6.2 การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

6.3 การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)" ทั้งนี้อุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติขณะปู ไม่ควรต่ำกว่าอุณหภูมิตามข้อ 6.1.3 (3) เกิน 14 องศาเซลเซียส การตรวจวัดอุณหภูมิแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ปูแล้วบนถนนจะต้องดำเนินการเป็นระยะๆ ตลอดเวลาของการปู หากปรากฏว่าอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ให้ตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขโดยทันที

6.4 การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)" ทั้งนี้ อุณหภูมิในการบดทับชั้นต้น (Initial or Breakdown Rolling) ต้องไม่ต่ำกว่า 140 องศาเซลเซียส หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ส่วนขั้นตอนการบดทับชั้นกลาง (Intermediate Rolling) และการบดทับชั้นสุดท้าย (Finish Rolling) ให้ดำเนินการโดยต่อเนื่องทันที

7. การตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ มีอย่างน้อย 3 ประการดังต่อไปนี้

7.1 ลักษณะผิว (Surface Texture) ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

7.2 ความเรียบที่ผิว (Surface Tolerance) ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

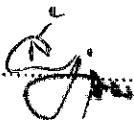
7.3 ความแน่น (Density) ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

8. การอำนวยความสะดวกและควบคุมการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

การอำนวยความสะดวกและควบคุมการจราจรระหว่างการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)"

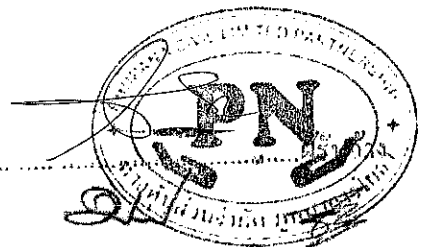
* * * * *

ลงชื่อ



ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ



เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ กท 33/2563

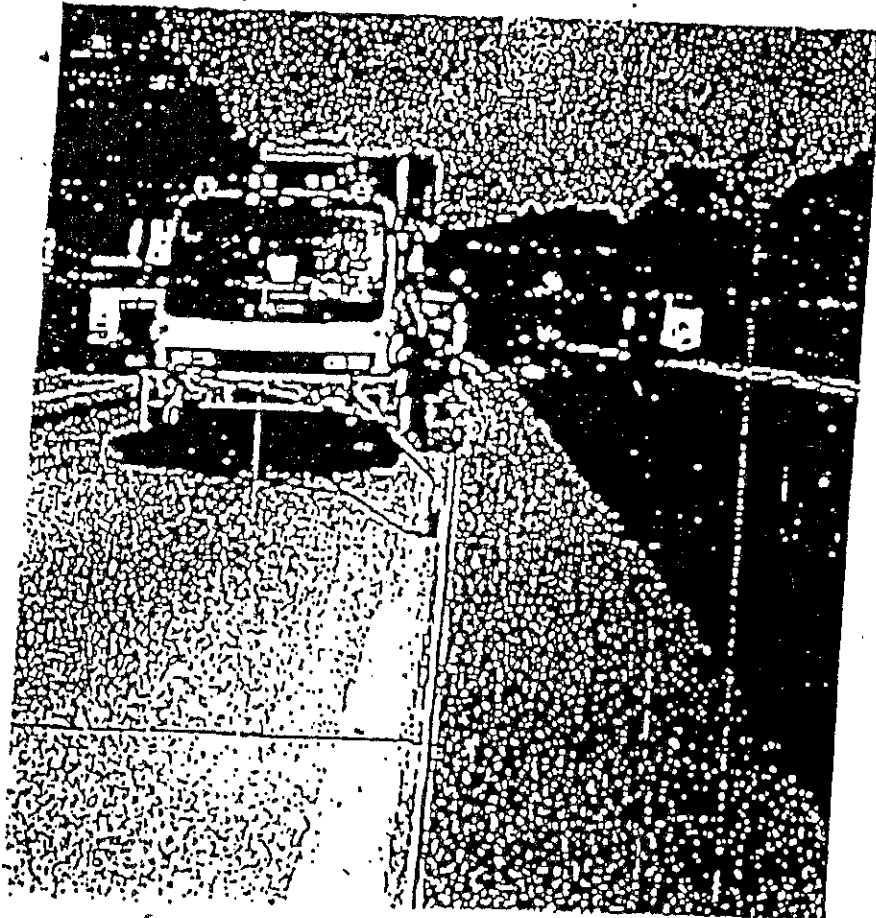
ลงวันที่ - 7 พ.ค. 2563 ชื่อ 9.13 ขนาด 13



รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

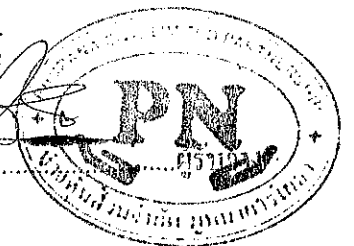
(การตีเส้น ลูกศร ขีดเขียนข้อความ)

Specification for Road Marking



ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรกฎาคม 2551



คำสั่งกรมทางหลวง

ที่ บ.1/ 135 /2551

เรื่อง รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
(การตีเส้น ลูกศร จัดเขียนข้อความ)

ศัวยกรมทางหลวงเห็นสมควรปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมหลักเกณฑ์และข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางใหม่ เพื่อให้ได้เครื่องหมายจราจรที่มีคุณภาพสูง และมีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน ส่งผลให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยต่อประชาชนผู้ใช้งาน

กรมทางหลวงจึงได้กำหนดรายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร จัดเขียนข้อความ) แนบท้ายคำสั่ง และให้ใช้ในงานก่อสร้างทางงานบำรุงทาง งานบูรณะปรับปรุงทางของกรมทางหลวง โดยให้ใช้ควบคู่กับคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร ภาค 2 ฉบับปี พ.ศ. 2533 และให้ยกเลิกการรายละเอียดและข้อกำหนดมาตรฐานการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางตามคำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.1/185/2545 ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2545

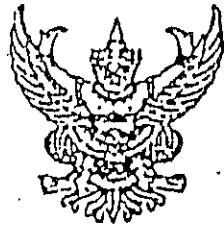
คำสั่งใดที่ขัดหรือแย้งกับคำสั่งนี้ ให้ใช้คำสั่งนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ตั้ง ณ วันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2551

(นายมนตรี บุญศิริ)

อธิบดีกรมทางหลวง



คำสั่งกรมทางหลวง

ที่ บ.1/ 82 /2551

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงรายการรายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำ
เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีดเขียนข้อความ)

ด้วยปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้มีการปรับปรุงมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง และเทคโนโลยีด้านการตีเส้นจราจร
เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ และเพื่อให้การปรับปรุงรายการรายละเอียดและข้อกำหนด
การจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีดเขียนข้อความ) เป็นไปอย่างถูกต้องและ
ทันสมัย จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงรายการรายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจร
บนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีดเขียนข้อความ) ดังนี้

1. องค์ประกอบ

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1.1 วิศวกรใหญ่ด้านควบคุมการก่อสร้าง | ประธานคณะกรรมการ |
| 1.2 นายวิษณุ ตันเรืองศิลป์ | กรรมการ |
| 1.3 นายแถม โง้วศิริ | กรรมการ |
| 1.4 นายปรีมนต์ เตียบรกาล | กรรมการ |
| 1.5 นายณรงค์ แสงแก้ว | กรรมการ |
| 1.6 นายสิทธิโชค สัมมิงตวัตต์ | กรรมการ |
| 1.7 นายสิทธิชัย บุญตะอาด | กรรมการ |
| 1.8 นายศักดิ์ชัย จำเจริญ | กรรมการ |
| 1.9 นายทรงยศสินทร์ ขนปทาธิป | กรรมการ |
| 1.10 นายสุจิน มั่งนิมิตร | กรรมการและเลขานุการ |

2. อำนาจหน้าที่

2.1 พิจารณาปรับปรุง แก้ไข และเพิ่มเติม รายการรายละเอียดและข้อกำหนดการ
จัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีดเขียนข้อความ) ปี 2545 ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง
และทันสมัย

2.2 พิจารณากำหนดราคางานจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร
ขีดเขียนข้อความ)

2.3 ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่อธิบดีมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑ พฤษภาคม พ.ศ. 2551

พ. ฐิติ

(นายนิกร ฐิติ)

อธิบดีกรมทางหลวง

สารบัญ

ข้อกำหนดการปฏิบัติงาน

1. หน้าที่ของผู้รับจ้างในการจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพ	1
2. การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างก่อนเริ่มทำงาน	2
3. การเตรียมพื้นที่ วัสดุ และขั้นตอนการดำเนินงาน	2
4. การตรวจรับผลงานจ้าง	3
5. การคืนหลักประกันสัญญา	3
6. การจัดการวางระหว่างการทำงานจ้าง	4
7. การขนย้ายที่เกิดขบวนการดำเนินงาน	4
8. การควบคุมค่าส่วนราชการคร่าวัสดุใหม่	4
9. ชำระหนี้ผู้ควบคุมงาน	4
10. การประสานงานกับผู้ว่าจ้าง	4
11. การประสานงานระหว่างผู้รับจ้างรายอื่น	5
12. การปรับปรุง แก้ไข ซ่อมแซม จัดทำแบบหรือจัดทำใหม่	5
13. ขอบเขตของความปลอดภัยและลักษณะในรูปแบบที่มอบให้	5

ข้อกำหนดคุณสมบัติ

1. วัสดุ	6
2. เครื่องจักรกลและเครื่องมือในการทำเครื่องหมายของจราจรบนผิวทาง	6
3. เกณฑ์กำหนดคุณภาพลักษณะเครื่องหมายจราจร	9
4. การตรวจวัดคุณภาพลักษณะเครื่องหมายจราจร	10

รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
(การตีเส้น ลูกศร ซีดเขียนข้อความ)
SPECIFICATIONS FOR ROAD MARKINGS

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม "รายการละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ซีดเขียนข้อความ) ฉบับเดือน กรกฎาคม 2551", "คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรภาค 2 เครื่องหมายจราจร (Markings) ฉบับปี พ.ศ. 2533" และ "แบบมาตรฐานกรมทางหลวง (Standard Drawings for Highways Construction) ปี พ.ศ. 1994"

หากมีข้อความใดใน "คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรภาค 2 เครื่องหมายจราจร (Markings) ฉบับปี พ.ศ. 2533" และ "แบบมาตรฐานกรมทางหลวง (Standard Drawings for Highways Construction) ปี พ.ศ. 1994" ขัดแย้งกับ "รายการละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ซีดเขียนข้อความ) ฉบับเดือน กรกฎาคม 2551" นี้ ให้ใช้ "รายการละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ซีดเขียนข้อความ) ฉบับนี้แทน"

ข้อกำหนดการปฏิบัติงาน

1. หน้าที่ของผู้รับจ้างในการจัดท้าวัตถุที่มีคุณภาพ

ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดท้าวัตถุที่มีคุณภาพถูกต้องมาใช้แทน ดังนี้

1.1 สีจราจร (Traffic Paint)

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 415 - 2548* สีจราจร ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002 หรือ มอก. 9001: 2000

1.2 วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 542 - 2549* วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงน้ำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* หรือ มอก. 9001 : 2000*

1.3 ลูกแก้ว (Glass Bead)

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 543 - 2550* ลูกแก้วที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายบนผิวทางประเภท 2 หรือประเภท 3 ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐาน ข้อกำหนด มอก. 9002 หรือ มอก. 9001: 2000 (กรณีที่มีผู้ได้รับการรับรองระบบคุณภาพเกิน 3 ราย)

1.4 วัสดุรองพื้น (Tack Coat หรือ Primer)

ก่อนลงวัสดุเทอร์โมพลาสติก ผู้รับจ้างต้องท้าวัตถุรองพื้นก่อน วัสดุรองพื้นต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดของผู้ผลิตวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่ใช้แต่ละชนิด

2. การปฏิบัติของผู้รับจ้างก่อนเริ่มทำงาน

ก่อนเริ่มทำงาน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

- 2.1 ส่งแผนการทำงาน พร้อมบัญชีเครื่องจักรกลและเครื่องมือ ตลอดจนรายชื่อ เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ ปฏิบัติงานให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนลงมือทำงาน
- 2.2 แจ้งชื่อห้อยและผู้ผลิตวัสดุที่จะใช้ในงานจ้างและต้องส่งสำเนาใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสำเนาใบรับรองระบบคุณภาพ ให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหลักฐานก่อนลงมือทำงาน
- 2.3 แจ้งปริมาณ วัสดุที่จะใช้ในงานจ้างตามสัดส่วนของปริมาณงานที่ต้องใช้ตามสัญญา เพื่อให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบเห็นชอบก่อนลงมือทำงาน และต้องส่งสำเนาค้นฉบับใบกำกับภาษี (คู่ฉบับจริง) ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายที่มีหน้าชื่อแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ของวัสดุ ที่ใช้งาน พร้อมระบุเลขที่สัญญาลงไปด้วย

3. การเตรียมพื้นที่ วัสดุ และพื้นที่ตามการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิวทาง : ผิวจราจรที่จะทำการดีแท่นหรือเครื่องรวมจราจรต้องสะอาดและแห้ง ต้องไม่ทำบนผิวที่สกปรก มีฝุ่นจับบริเวณที่แปลกปลอมอื่นใด และต้องไม่ลงทับไปบนวัสดุจราจรเดิมที่ชำรุด วัสดุรองพื้นดังกล่าวต้องสอดคล้องกับ วัสดุเทอร์โมพลาสติกและผิวจราจรที่จะทำงาน รวมทั้งปริมาณที่จะใช้คือเหมาะสม ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน ในกรณีที่เครื่องหมายจราจรเดิมไม่อยู่ในแนวหรือรูปแบบที่ถูกล้อด้วยเครื่องหมายจราจรที่จะทำขึ้นใหม่ ผู้รับจ้างนิรโทษที่รับผิดชอบ ในการลบเครื่องหมายจราจรเดิมออก โดยใช้เครื่องจักรกลตามข้อกำหนดคุณสมบัติเครื่องจักรกลและเครื่องมือ

3.2 การเตรียมวัสดุ

- ก. ก่อนทำการดีแท่นต้องกวนสีจราจร ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อให้สารประกอบทั้งหลายในเนื้อสียึดเหนี่ยวกันเป็นอย่างดี
- ข. วัสดุเทอร์โมพลาสติก ต้องหลอมตัวด้วยความร้อนส่วนผสมต่างๆ ละลายเข้าเป็นเนื้อเดียวกันอย่างสม่ำเสมอและเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดฟองหรือเกิดการแตกเปราะของเทอร์โมพลาสติก เนื่องจากไถความร้อนสูงเกินกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ ต้องใช้วัสดุเทอร์โมพลาสติกให้เพียงพอกับความร้อนในเตาต้ม มีการกวนอยู่ตลอดเวลา และจะต้องไม่ไถความร้อนสูงกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ไม่ว่าในขณะใดๆ เมื่อวัสดุเหลวแล้วจะต้องรีบใช้ทันที ห้ามมิให้นำวัสดุเทอร์โมพลาสติกมาหลอมเหลวอยู่นานเกิน 6 ชั่วโมงการใช้งาน

3.3 การทำงาน: ต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ต่างๆ ตามลักษณะของวัสดุที่ใช้ทำงานตามข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุ ปริมาณของวัสดุต้องอยู่ในกรอบขอบข่ายที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ หากมีการทำมากกว่า 1 ชั้นขึ้นไป ต้องรอให้ชั้นแรกแข็งตัวเสียก่อน

3.4 เมื่อหัน วัสดุหรือพลาสติกเทอร์โมพลาสติกหรือพื้นผิวจราจรบนผิวทางแล้ว ให้โรยลูกแก้ว (Glass Beads) ทับหน้าผิววัสดุเทอร์โมพลาสติกในขณะที่ยังไม่แข็งตัวจากเครื่องโรยลูกแก้วซึ่งติดตั้งอยู่กับเครื่องเท วัสดุหรือพลาสติกนั้นโดยล้นเหนือ หรือโรยลูกแก้วบนผิวจราจรในขณะที่ยัง

ไม่ห่างตัวจากเครื่อง ไรบดถูกแก้วซึ่งติดตั้งอยู่กับเครื่องนั้น โดยต่อเนื่องเพื่อให้สามารถสะท้อนแ
ได้ทันที ในอัตราความเร็วของ ไรบดถูกแก้ว ไม่น้อยกว่า 400 ครั้งต่อตารางเมตร

3.5 ห้ามปฏิบัติงานทำเครื่องหมายจรรยาบนผิวทางที่เปียกหรือชื้นโดยเด็ดขาด

3.6 การควบคุมความหนาของเครื่องหมายจราจร ความหนาของสีจราจรเมื่อแห้งจะสีองหนาไม่น้อยกว่า
0.2 มิลลิเมตร (ความหนาที่ถ่มเปียก 0.38 มิลลิเมตร) ความหนาของวัสดุเทอร์โมพลาสติกเมื่อ
แห้งจะสีองหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีท่น และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณี
ใช้วิธีรีด หรือ ปาดลาก ทั้งนี้ ก่อนจะเริ่มงานต้องทำการทดลอง ทดสีในแปลงทดลองเพื่อให้อัตรา
วัสดุที่ท่นรีด หรือปาดลาก และความเร็วของเครื่องจักรกลมีความสัมพันธ์กัน จนได้ความหนาตามที่
กำหนดโดยใช้แผ่นโลหะเรียบวางรับในแนวที่เครื่องสีจะผ่าท่น เมื่อท่น รีดหรือปาดลากวัสดุไป
บนแผ่นโลหะนั้นโดยไม่สียง ไรบดถูกแก้ว ให้นำมาวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรนั้นๆ โดยใช้
เครื่องมือตามข้อกำหนดคุณสมบัติเครื่องจักรกลและเครื่องมือ เพื่อนำผลการทดลองนี้ไปใช้ปฏิบัติ
ในการทำงานจริง

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติงานทั้งหมด เช่น ควบคุมไม่ให้มีการนำวัสดุไม่ได้คุณภาพมา
ใช้ปฏิบัติงาน ควบคุมมิให้มีการล้มสีไม่ให้สูงหรือต่ำเกินไป อัตราการท่น รีดหรือปาดลาก อัตรา
การ ไรบดถูกแก้ว ความเร็วของเครื่องจักร เพื่อให้ได้เครื่องหมายจราจรที่มีคุณลักษณะตามที่กำหนด
3.8 ขนาด ลักษณะ ของเครื่องหมายจราจรบนผิวทางให้เป็นไปตามมาตรฐานเครื่องหมายจราจรบน
ผิวทางตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

4. การตรวจรับผลงานจ้าง

ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาต้นฉบับใบเสร็จรับเงิน (คู่ฉบับจริง) ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทน
จำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ของวัสดุที่ใช้งานหรือระบุเลขที่สัญญาลงไปด้วย ให้
กรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อนการตรวจรับผลงานจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการดังกล่าวข้างต้น
ถือว่าผู้รับจ้างผิดเงื่อนไขในสาระสำคัญ ผู้ว่าจ้างจะไม่จ่ายเงินค่าจ้างให้

5. การคืนหลักประกันสัญญา

ผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันสัญญาให้ผู้รับจ้างเมื่อ

- 5.1 ผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญา และผ่านการทดสอบตามเงื่อนไขในรายละเอียดและ
ข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนดคุณลักษณะ
เครื่องหมายจราจร ในข้อที่ 4 ตรวจสอบคุณลักษณะตั้งแต่ใช้งาน โดยต้องมีหนังสือรับรอง
ของแขวงทางหรือสำนักงานบำรุงทางผู้รับผิดชอบพื้นที่ทำงานจ้างมาแสดงด้วย
- 5.2 กรณีผู้ว่าจ้างมีเหตุจำเป็นต้องการก่อสร้าง บำรุง ปรับปรุง บำรุงรักษาห้บซ่อมบนพื้นที่
ที่ยังอยู่ในระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่องที่กำหนดตามสัญญาจ้างซึ่งไม่ได้เกิดจาก
ความผิดหรือบกพร่องของผู้รับจ้าง

6. การจัดการจรรยาบรรณแห่งการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะตั้งจัดการจรรยาบรรณให้เกิดความปลอดภัย ในระหว่างการทำงานโดยตลอด รวมทั้งการจัดทำและติดตั้งป้าย เครื่องหมาย อุปกรณ์ และสัญญาณจราจร ตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวงหรือรวมทั้งดูแลให้อยู่ในสภาพที่ดีและใช้งานได้ตลอดเวลา สำหรับค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ เป็นภาระของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

7. การขยับขยายถึงขีดขวงการดำเนินงาน

วัสดุและสิ่งกีดขวางการดำเนินงานที่จำเป็นต้องขนย้ายออกไป ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ โดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน และไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน สำหรับค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ เป็นภาระของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

8. การคบบดแต่งก่อนส่งมอบงานเสร็จสุดท้าย

เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องคบบดแต่งในบริเวณเขตทาง หรือพื้นที่ใช้งานระหว่างการก่อสร้างให้ละเอียดเรียบร้อย ไม่เกิดขบวนการระบายน้ำ หรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ดินสองข้างทาง สำหรับค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ เป็นภาระของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

9. อำนาจของผู้ควบคุมงาน

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นตัวแทน เพื่อควบคุมงานข้างไปให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา แบบแปลน แคนหลัง รายละเอียด และข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง และข้อกำหนดเพิ่มเติม โดยมีอำนาจตรวจสอบ ติดตาม เรังวัด การทำงานของผู้รับจ้าง และปริมาณวัสดุที่ใช้ในงานจ้าง รวมทั้งการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แก้ไขเพิ่มเติม หรือ ตักทอนงานจ้างก็ได้

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดในสัญญาหรือในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่ารูปแบบรายละเอียด หรือข้อกำหนดในสัญญา มีความขัดกัน หรือเป็นที่คาดหมายได้ว่าถึงแม้ว่างานนั้นจะเป็นไปตามรูปแบบรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา แต่เมื่อสำเร็จแล้วจะไม่มั่นคงแข็งแรง หรือไม่เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือไม่ปลอดภัย ให้ผู้ควบคุมงานนั้นมีอำนาจสั่งหยุดงานนั้นไว้ก่อนได้

10. การประสานงานกับผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องควบคุมดูแลงานที่ตลอดเวลางานแล้วเสร็จหรือมอบหมายให้ผู้ควบคุมงานปฏิบัติงานแทนได้ในกรณีประสานงานกับผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง เพื่อให้งานจ้างเป็นไปด้วยความถูกต้องเรียบร้อย

ผู้รับมอบหมายของผู้รับจ้าง จะต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถปฏิบัติงานแทนผู้รับจ้างได้โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง และผู้ว่าจ้างมีสิทธิ ที่จะเปลี่ยนผู้รับมอบหมายในกรณีที่เห็นว่าไม่เหมาะสม และหากผู้รับจ้างประสงค์จะเปลี่ยนผู้รับมอบหมาย ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบและเห็นชอบทุกครั้ง

ผู้รับจ้างหรือผู้รับมอบหมายต้องอำนวยความสะดวกแก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน ในกิจการที่เกี่ยวกับงานจ้างตลอดเวลา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานช่างไม้ที่เหมาะสมกับงาน และมีจำนวนเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแผนปฏิบัติงานที่วางไว้

11. การประสานงานระหว่างผู้รับจ้างรายอื่น

ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างรายอื่น ทำงานเพิ่มเติม หรืองานอื่นในพื้นที่เดียวกันหรือข้างเคียง กรณีที่มีผู้รับจ้างมากกว่าหนึ่งรายทำงานในพื้นที่เดียวกัน ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานและให้ความร่วมมือไม่เป็นอุปสรรคต่องานซึ่งกันและกัน และหากมีความขัดแย้งเกิดขึ้น ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้พิจารณาตัดสินและถือเป็นที่สุด

12. การปรับปรุง แก้ไข ซ่อมแซม จัดทำทดแทนหรือจัดทำใหม่

12.1 ภายในระยะเวลารับประกันคุณภาพหากเครื่องหมายเหตุจรรยาบรรณเมื่อมีคุณภาพหรือบริเวณใดที่มีการแตก หุด ด่อน ซ้ำ รุด เสียหาย อันมิได้เกิดจากความชำรุดของผิวทาง ให้ผู้รับจ้างซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีเฉพาะจุดที่มีการแตก หุด ด่อน ซ้ำ รุด เสียหาย นั้น และตรวจวัดการสะท้อนแสง และแฟกเตอร์การสะท้อนแสงให้ได้ตามข้อกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเริ่มดำเนินการซ่อมภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากผู้รับจ้างละเลยการซ่อมเครื่องหมายจราจรบนผิวทางตามการแจ้งข้อบกพร่องของผู้ว่าจ้างหรือซ่อมล่าช้ากว่ากำหนดที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ผู้ว่าจ้างจะคิดสิทธิซื้อแบบงานจ้างเหมา ของผู้รับจ้างจนกว่างานซ่อมจะแล้วเสร็จ

12.2 การปรับปรุงแก้ไขซ่อมแซมจัดทำทดแทนหรือจัดทำใหม่ ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

13 ขอบเขตของความคลาดเคลื่อนในรูปแบบที่ยอมรับได้

ความขรุขระ	300 เซนติเมตร	กลาดเคลื่อนได้	บวกหรือลบ 5.0 เซนติเมตร
ความขรุขระระหว่าง	30- 300 เซนติเมตร	กลาดเคลื่อนได้	บวกหรือลบ 3.0 เซนติเมตร
ความขรุขระน้อยกว่า	30 เซนติเมตร	กลาดเคลื่อนได้	บวกหรือลบ 1.5 เซนติเมตร
ความกว้าง	20 เซนติเมตร	กลาดเคลื่อนได้	บวกหรือลบ 1.0 เซนติเมตร
ความกว้าง	10 - 15 เซนติเมตร	กลาดเคลื่อนได้	บวก หรือลบ 1.0 เซนติเมตร หรือลบ 0.5 เซนติเมตร

ทั้งนี้ เมื่อรวมเนื้องานทั้งหมดแล้ว ต้อง ได้ปริมาณงานตามสัญญา

ข้อกำหนดลวดลายเชลล์

1. วัสดุ

1.1 วัสดุที่ใช้ในการจัดทำ

- (1) สีจราจร (Traffic Paint) หมายถึงสีจราจรที่ใช้ในการจัดทำเครื่องหมายจราจร โดยวิธีพ่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย ซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 415 - 2548* สีจราจร ไร่ที่ผลิตภัณฑ์และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ หรือ มอก. 9001:2000*
- (2) วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) หมายถึง วัสดุเทอร์โมพลาสติกที่ใช้ในการจัดทำ เครื่องหมายจราจรบนผิวทางโดยวิธีพ่น รีด หรือ ปาดตาก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย ซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 542 - 2549* วัสดุเทอร์โมพลาสติก ตะกั่วผสมสังกะสีรับน้ำหนักจราจรบนผิวทาง ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และเป็นผลิตภัณฑ์จาก โรงงานผลิตที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* หรือ มอก. 9001 : 2000*
- (3) ลูกแก้ว (Glass Bead) ที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางเพื่อให้เกิดการ สะท้อนแสง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย ซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 5-13 - 2550* ลูกแก้วที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายบนผิวทาง ประเภท 2 หรือประเภท 3 ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผลิตที่ได้รับการ รับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* หรือ มอก. 9001 : 2000* (กรณี ที่มีผู้ได้รับการรับรองระบบคุณภาพเกิน 3 ราย)
- (4) วัสดุรองพื้น (Tack Coat หรือ Primer) เป็นน้ำยาเคมี ใช้ก่อนบนผิวทางก่อนทำเครื่องหมาย จราจรเพื่อช่วยในการยึดเกาะระหว่างวัสดุทำเครื่องหมายจราจรกับผิวทาง มีคุณสมบัติตามที่ ผู้ผลิตวัสดุเทอร์โมพลาสติกกำหนด

1.2 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ต้องมีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศทุกภูมิภาค ในประเทศไทย ต้องสามารถต่อต้านกับความเสียหายอันมีสาเหตุมาจากน้ำมันปิโตรเลียม มีความ เหนียวทนทาน ยึดหยุ่นและเกาะติดแน่นกับผิวจราจร ทนต่อแรงกระแทกของการจราจร ไม่สีกร่อนง่าย ไม่ถูกทำลายโดยเชื้อรา ไม่แตกหลุดและมีการสะท้อนแสงดีตลอดอายุการใช้งาน

2. เครื่องจักรกลและเครื่องมือในการทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

เครื่องจักรกลและเครื่องมือที่ถือว่าบังคับให้ผู้รับจ้างต้องมีและพร้อมที่จะใช้ทำงานสำหรับการ จัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง วัสดุเทอร์โมพลาสติกโไฟไฟวีซี พ่น รีดหรือปาดตาก ซึ่งเครื่องพ่น ต้องสามารถพ่นวัสดุเทอร์โมพลาสติกได้ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพ่น และหนา ไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีรีดหรือปาดตาก ส่วนสีจราจรโไฟไฟวีซีพ่น โดยไม่มีรายละเอียด คงต่อไปนี้

2.1 กรณีที่เป็นสีจราจร (Traffic Paint)

- (1) เครื่องตีเส้นจราจร ทำงานด้วยกำลังขับเคลื่อนด้วยตนเองหรือเป็นเครื่องจักรที่ติดตั้งบนรถยนต์ จำนวน 1 ชุด ที่สามารถควบคุมความเร็วขณะตีเส้นจราจรตามแนวยาวได้ และต้องประกอบด้วยอุปกรณ์หรือมีขีดความสามารถ ดังต่อไปนี้
 - ก. ต้องสามารถควบคุมความเร็วขณะตีเส้นจราจรตามแนวยาวได้ ความเร็วของการทำงานจะต้องได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - ข. ต้องสามารถตีเส้นจราจรชนิดเส้นประ ขนาดกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 3.00 เมตร เว้น 9.00 เมตร ได้เป็นระยะตามแนวราบบนทางหลวงคิดต่อกันไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร โดยไม่ต้องหยุดรถหรือเครื่องจักร
 - ค. หัวฉีดพ่นสีต้องสามารถปรับแ่งให้ได้เส้นจราจร ขนาดตั้งแต่ 10 - 30 เซนติเมตร สามารถเว้นระยะของเส้นได้แม่นยำตามที่กำหนด ขอบของเส้นต้องคมและมีความหนาสม่ำเสมอตลอดทั้งที่ยกขึ้น
4. ดังบรรพบุรุษี้ ดังมีเครื่องควบคุมอัตโนมัติ ที่มีความไวส่วนประกอบของสีเข้าเป็นเนื้อเดียวกันขณะใช้งาน
- (2) เครื่องโรยลูกแก้วต้องสามารถควบคุมให้เกาะฝั่งและกระจายบนเส้นจราจรอย่างสม่ำเสมอ และหัวถัง ในอัตราไม่น้อยกว่า 400 กรัมต่อตารางเมตร
- (3) เครื่องเป่าฝุ่น เพื่อทำความสะอาดผิวจราจรก่อนการทาสีจราจรลงบนผิวจราจร
- (4) เครื่องวัดแฟลคเคอร์การสะท้อนแสงเครื่องหมายจราจรบนผิวทางในเวลากลางวัน (Reflectance) ต้องวัดค่าได้อย่างแม่นยำและถูกต้อง มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติข้อ 4.2 (1) จำนวน 1 เครื่อง
- (5) เครื่องวัดการสะท้อนแสงเครื่องหมายจราจรบนผิวทางในเวลากลางคืน (Retro reflectivity) ต้องวัดค่าได้อย่างแม่นยำและถูกต้อง มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติตามข้อ 4.3 (1) จำนวน 1 เครื่อง
- (6) เครื่องวัดความหนา แบบ Micrometer ที่มีค่าอ่านความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร หรือ Wet Film Thickness Gauge แบบวัดฟิล์มเปียก จำนวน 1 ชุด
- (7) เครื่องจักรกลสำหรับรถเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง อย่างน้อยจำนวน 1 เครื่อง สามารถลบเครื่องหมายจราจรบนผิวทางได้โดยไม่ทำอันตรายต่อโครงสร้างความแข็งแรงของผิวจราจรและชั้นทาง

2.2 กรณีที่เป็นวัสดุเทอร์โมพลาสติกต้องมิตังนี้

- (1) เครื่องตีเส้นจราจร ทำงานด้วยกำลังขับเคลื่อนด้วยตนเอง หรือเป็นเครื่องจักรที่ติดตั้งบนรถยนต์ จำนวน 1 ชุด ที่สามารถควบคุมความเร็วขณะตีเส้นจราจรตามแนวยาวได้ และต้องประกอบด้วย อุปกรณ์ หรือมีขีดความสามารถดังต่อไปนี้

- ก. ต้องสามารถควบคุมความเร็วขณะตีเห็นจรวดตามแนวยาวได้ ความเร็วของการทำงานจะต้องได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมงสำหรับเครื่องแบบพ่น และความเร็วของการทำงานจะต้องได้ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สำหรับเครื่องแบบรีดหรือปาดลาก
- ข. ต้องสามารถตีเห็นจรวดชนิดเห็นประมาณกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 3.00 เมตร เว้น 9.00 เมตร ได้เป็นระยะตามแนวยาวบนทางหลวงติดต่อกัน ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร สำหรับลักษณะงานแบบพ่น และไม่้อยกว่า 1 กิโลเมตร สำหรับงานแบบรีดหรือปาดลาก โดยไม่ต้องหยุดรถหรือเครื่องจักร
- ค. เครื่องตีเห็นจรวดต้องสามารถปรับแต่งให้ตีเห็นจรวดขนาดตั้งแต่ 10 - 30 เซนติเมตร สามารถเห็นระยะของเห็นได้แม่นยำ ตามที่กำหนด ขอบของเห็นต้องคม และมีความหนาสม่ำเสมอตลอดทั้งพื้นที่ของเห็น
- ง. เครื่องโรยปูนแก็บ ต้องสามารถควบคุมให้เกาะผิว และกระจายบนเห็นจรวดอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึงในอัตรา ไม่น้อยกว่า 400 กรัมต่อตารางเมตร
- จ. หม้อต้มความวิสุเทอร์โมพลาสติกหลัก (ไม่เป็นชนิดที่ให้ความร้อนโดยตรง) จะต้องติดตั้งถาวรบนรถบรรทุกที่จัดเฉพาะโดยมั่นคง มีขนาดความจุในการ ต้มความวิสุเทอร์โมพลาสติกแต่ละครั้งได้ไม่น้อยกว่า 400 กิโลกรัม สำหรับเครื่องแบบพ่น และไม่้อยกว่า 100 กิโลกรัม สำหรับแบบรีดหรือปาดลาก ต้องมีใบความวิสุเทอร์โมพลาสติกในหม้อต้มความวิสุเทอร์โมที่ผสมกันได้อย่างสม่ำเสมอ ต้องสามารถควบคุมความร้อนได้ทุกระดับอุณหภูมิ แต่ไม่เกิน 200 องศาเซลเซียส เพื่อให้วิสุเทอร์โมพลาสติกในหม้อต้มมีอุณหภูมิคงที่ เหมาะสม ตามที่ห้องการในการทำงานตลอดเวลา
- ฉ. หม้อต้มความวิสุเทอร์โมพลาสติกสำรอง (ไม่เป็นชนิดที่ให้ความร้อนโดยตรง) จำนวน 1 เครื่อง
- (2) เครื่องท่นวัสดุรองพื้น (Tack Coat หรือ Primer) ต้องเป็นเครื่องตากเป็น ใช้แรงลมในการฉีดพ่นวัสดุรองพื้น สามารถพ่นให้กระจายลงบนผิวทางก่อนการพ่น รีด หรือปาดลาก วิสุเทอร์โมพลาสติกในอัตราที่พอเหมาะ และจะต้องสามารถควบคุมแนวพ่นที่ที่ต้องการได้โดยสม่ำเสมอ
- (3) เครื่องเป่าฝุ่น เพื่อทำความสะอาดผิวจราจร ก่อนการพ่น รีดหรือปาดลากวิสุเทอร์โมพลาสติกลงบนผิวจราจร
- (4) เครื่องวัดแฟกเตอร์การสะท้อนแสงเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ในเวลากลางวัน (Reflection) ต้องวัดค่าได้อย่างแม่นยำและถูกต้อง มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติตามข้อ 4.2 (1) จำนวน 1 เครื่อง
- (5) เครื่องวัดการสะท้อนแสงเครื่องหมายจราจรบนผิวทางในเวลาตกคืน (Retro reflectivity) ต้องวัดค่าได้อย่างแม่นยำและถูกต้อง มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติตามข้อ 4.3 (1) จำนวน 1 เครื่อง

- (6) เครื่องวัดความหนาแบบ Micrometer ที่มีค่าความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- (7) เครื่องจักรกลสำหรับลบเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง อย่างน้อย จำนวน 1 เครื่อง สามารถลบเครื่องหมายจราจรบนผิวทางได้โดยไม่ทำอันตรายต่อ โครงสร้าง ความแข็งแรงของผิวจราจรและชั้นทาง

3. แผนราคาค่าเกณฑ์คุณภาพเครื่องจักรจราจร

ตารางที่ 1 แสดงแผนราคาค่าเกณฑ์คุณภาพเครื่องจักรจราจร

รายการที่ค่าเกณฑ์	สีจราจร	วัสดุเทอร์โมพลาสติก
1. วัสดุ		
1.1 ข้อกำหนด	รอก. 415 - 2548*	รอก. 542 - 2549*
1.2 การใช้งาน	พื้น	พื้น วัสดุหรือพลาสติก
2. ตรวจสอบคุณภาพลักษณะขณะทำงาน		
2.1 ความหนาเมื่อแห้ง, มิลลิเมตร	≥ 0.2	≥ 2.0
พื้น		≥ 3.0
วัสดุหรือพลาสติก	≥ 400	≥ 400
2.2 อัตราการใช้ลูกแก้ว (โรยจากเครื่อง), กรัมต่อตารางเมตร	≥ 400	
3. ตรวจสอบคุณภาพลักษณะเมื่อสีเสร็จทันที (ตรวจรับงาน)		
3.1 ความหนาเมื่อแห้ง, มิลลิเมตร	≥ 0.2	≥ 2.0
พื้น		≥ 3.0
วัสดุหรือพลาสติก		
3.2 การมองเห็นในเวลากลางวัน		
3.2.1 แคลิเคอร์การสะท้อนแสง (Reflectance): วัสดุและ		
สีขาว	≥ 85	≥ 75
สีเหลือง	≥ 54	≥ 45
3.2.2 สี (Color)		ดัชนีความเหลือง 0 - C
สีขาว	ใกล้เคียงกับ	ใกล้เคียงกับ
สีเหลือง	Highway Yellow	Highway Yellow
	# 33538	# 13538
	# 31136	-
	# 34138	-
สีแดง	# 35180	-
สีเขียว	# 37038	-
สีน้ำเงิน		
สีดำ		

รายการที่กำหนด	สีจราจร	วัสดุเทอร์โมพลาสติก
3.3 การมองเห็นในเวลากลางคืน 3.3.1 การสะท้อนแสง (Retroreflectivity), $med. lx^{-1} \cdot m^2$ สีขาว สีเหลือง	≥ 300 ≥ 200	≥ 300 ≥ 200
4. ตรวจสอบคุณลักษณะหลังใช้งาน (ระยะเวลาประกัน) 4.1 การมองเห็นในเวลากลางวัน 4.1.1 แพลนเดอร์การสะท้อนแสง (Reflectance) ร้อยละ สีขาว สีเหลือง 4.1.2 สี (Color) สีขาว สีเหลือง สีเทา สีเขียว สีน้ำเงิน สีดำ 2 การมองเห็นในเวลากลางคืน 4.2.1 การสะท้อนแสง (Retro reflectivity), $med. lx^{-1} \cdot m^2$ สีขาว สีเหลือง	6 เดือน 1 ครั้ง 12 เดือน 1 ครั้ง ≥ 80 ≥ 50 ใกล้เคียงกับ Highway Yellow # 33538 # 31136 # 34138 # 35180 # 37038 ≥ 150 ≥ 100	12 เดือน 1 ครั้ง 24 เดือน 1 ครั้ง ≥ 70 ≥ 40 คำนึงถึงความเหลือง 0 - 0.1 ใกล้เคียงกับ Highway Yellow # 13538 ≥ 150 ≥ 100
ระยะเวลาประกัน	12 เดือน	24 เดือน

• กรณีมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ให้แก้ไขเป็นปัจจุบัน ตามบัญชีคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้น

๖. การตรวจวัดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร

4.1 ความหนา

ในระหว่างกาปฏิบัติงานไม่ให้เกิดการตรวจวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรในปริมาณงานไม่เกิน 100 ตารางเมตร อย่างน้อย 3 ค่า ต่อ 1 ครั้ง โดยใช้แผ่นโลหะผิวเรียบวางรับในแนวที่เครื่องสีเส้นจะผ่าน เมื่อทำการวัดหรือแปลค่าวัตถุไปบนแผ่นโลหะนั้นแล้ว ให้นำมาวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรนั้นๆ

สีจางร ความหนาของเส้นจางรและเครื่องหมายจางรเมื่อแห้งต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร (ความหนาฟิล์มเปียก 0.38 มิลลิเมตร)

วัสดุเทอร์โมพลาสติก ความหนาของเส้นจางรและเครื่องหมายจางรเมื่อแห้งต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพัน และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีรีดหรือ ปาดลาก

(1) เครื่องมือ/อุปกรณ์

- ก. แผ่นโลหะอะครีลิกหรือพลาสติกขนาดยาว 300 มิลลิเมตร กว้าง 100 มิลลิเมตร
- ข. เครื่องวัดความหนาฟิล์มเปียก ช่วง 300 ไมโครเมตร ถึง 400 ไมโครเมตร ความละเอียด ± 12.5 ไมโครเมตร
- ค. ไมโครมิเตอร์หรือเครื่องวัดความหนาฟิล์มแห้ง ชนิด Deep Gauge ที่มีพื้นที่วัด (Anvil area) อย่างน้อย 10 ตารางมิลลิเมตร วัดได้ละเอียด 0.01 มิลลิเมตร

(2) การวัด

- ก. ปรับความเร็วและเครื่องพัน รีดหรือปาดลาก ให้ได้ขนาดตามที่กำหนด
- ข. วางแผ่นโลหะในแนวฉากตามกว้างของเครื่องหมายจางรที่จะพันรีดหรือปาดลากผ่าน
- ค. พัน รีดหรือปาดลากวัสดุทำเครื่องหมายจางรตามกับแผ่นโลหะครึ่งเดียว โดยไม่มีการพัน/ไร้อกแก้ว
- ง. วัดความหนาของสีจางรในขณะที่ฟิล์มเปียกทันที
- จ. วัดความหนาของสีจางรและวัสดุเทอร์โมพลาสติกในขณะที่แห้งให้แห้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมงหรือเมื่อแห้งแล้ว
- ฉ. วัดความหนาน้อยๆ 3 ค่า ค่อยๆเพิ่มที่เครื่องหมายจางร 100 ตารางเมตร
- ช. บันทึกค่าความหนาในขณะที่แห้งและค่าแห่งบริเวณที่วัด
- ซ. ความหนาของเครื่องหมายจางรที่ไม่ได้ตรวจวัดจะคล้ายกันกับบริเวณตำแหน่งที่วัด

4.2 การวัดแฟกเตอร์การสะท้อนแสง (Reflectance หรือ Luminance factor) และสี (Chromaticity Coordinate x และ y)

(1) เครื่องมือ

- ก. เครื่อง Photometer หรือ Reflectometer เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะมาจากชนิดของการวัดกำหนดให้มุมวัดแสง 0 ± 10 องศา และมุมแสงตกกระทบกำหนดที่ 45 ± 5 องศา พื้นที่ที่จะวัดอย่างน้อย 5 ตารางเซนติเมตร ถ้าพื้นที่มีลักษณะขรุขระมาก ให้ถ่มพื้นที่วัดเป็น 25 ตารางเซนติเมตร และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM E 1347 (Color and Color - Difference Measurement by Tristimulus (Filter) Colorimetry)
- ข. มีแผ่นปิดกันแสงบริเวณขอบล่าง (Skirt) เพื่อกันไม่ให้แสงเข้าไปในบริเวณทดสอบ
- ค. แหล่งกำเนิดแสงเป็น Source D หรือเทียบเท่า
- ง. แผ่นมาตรฐานสีจางรและวัสดุเทอร์โมพลาสติกสีขาวและสีเหลือง

(2) การวัด โดยใช้เทร็ค เมือ

ทำการวัดโดยวิธีใดวิธีหนึ่งต่อไปนี้

- 1) ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Equipment) วัดแผ่นตัวอย่าง เครื่องหมายจรรยาที่ได้จากการวัดความหนาตามข้อ 4.1 หรือ
- 2) ใช้เครื่องมือสนาม (Portable Equipment) วัดเครื่องหมายจรรยาบนถนน

ก. วิธีวัด

- วัดแอฟเฟกต์การสะท้อนแสง (Reflectance) และสี (color) หลังจากโรยลูกแก้วแล้ว 1 ชั่วโมง ใช้แปรงสีฟันบริเวณที่จะวัดเบาๆ เพื่อกำจัดลูกแก้วส่วนที่ไม่เกาะติดออก ก่อนที่จะวัด มิฉะนั้นเครื่องหมายที่จะวัดต้องแห้งและสะอาด ต้องไม่ล้างหรือกระแทกหรือใดๆ ค่าความไวของเครื่องหมายก่อนทำการตรวจสอบ
- เปิดเครื่องและปล่อยให้มิเตอร์ให้สมดุลตามคู่มือการใช้เครื่อง
- ปรับเครื่องมิเตอร์ปรับให้ค่าเป็น 0 ให้เป็นศูนย์ (Zero-adjust Control) ให้ปรับค่าเป็นศูนย์ ในขณะที่เครื่องอยู่บนแผ่นสีฟ้าที่มีค่าการสะท้อนแสง (Retro reflectivity) สูงที่สุด
- ดำเนินการมาตรฐาน ให้ปรับเทียบเครื่องวัดโดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐานและปรับค่าให้มิเตอร์ให้ใกล้เคียงค่ามาตรฐาน (Standardization Control)
- ถ้าเครื่องมีแผ่นอ้างอิงภายใน (Internal reference surface) ให้สอบเทียบนั้นผ่านค่าแสงและอ่านค่าที่ได้ในหีกลูกแก้ว
- วางเครื่องหมายแนวเครื่องหมายจราจร ให้พื้นที่ที่เครื่องจะวัดอยู่ในแนวความกว้างของเส้น แนวที่จะ วัดให้อยู่ในทิศทางเดียวกับการจราจร การอ่านค่าให้ทำในแต่ละทิศทาง การจราจรและตำแหน่งรับเห็นกลางถนน (Center line) ให้เฉลี่ยค่าหาก

ข. บันทึกค่าที่อ่านได้ และย้ายไปวัดที่ตำแหน่งอื่น ที่เป็นชุดของตัวอย่างเดียวกัน (Same Sample Set) จำนวน 10 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่ง อย่างน้อย 3 ค่า ในบริเวณที่วัด

ค. ในทุกช่วงเวลา 1 ชั่วโมง ให้ตรวจสอบมาตรฐานเครื่องมือ (Standardization) และปรับค่าให้ถูกต้องทุกครั้งกับค่าที่วัดได้เปลี่ยนแปลงเกิน 5%

(3) การตรวจโดยใช้สายตา

เครื่องหมายจราจรเมื่อตรวจโดยใช้สายตาต้องไม่เกิดการกาบสี (Bleeding) หรือ การเกิดสี ดำหรือการขีดของสีต้องไม่มีการเกาะติดถึงสทปรกและ ไม่เกิดเชื้อรา

ตรวจดูเส้น ในเวลากลางวัน โดยยืนดูห่างอย่างน้อย 3 เมตร ตรวจสอบด้วยสายตาและ ทิศทางตาเปรียบเทียบดังนี้

ค่าแอฟเฟกต์การสะท้อนแสง (Reflectance) เปรียบเทียบจากการมองเห็น ได้ชัดในเวลา กลางวันของเส้นสีขาว เทียบกับแผ่นมาตรฐานสีขาวของสีจราจร หรือวัสดุเทอร์โมพลาสติก ต้อง โดดเด่น

สี (Color) เปรียบเทียบจากการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางวันของเส้นสีเหลือง ต้อง
ใกล้เคียงเมื่อเทียบกับแผ่นมาตรฐานสีเหลือง
การตัดสินใจผลการตรวจสอบให้ใช้วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือ เท่านั้น

4.3 การวัดค่าการสะท้อนแสง (Retro reflectivity)

(1) เครื่องมือ

- ก. เครื่อง Photometer หรือ Retroreflectometer เป็นเครื่องมือที่มี Geometry ของการวัดที่ระยะ 15 เมตร กำหนดให้มุมวัดแสง 1.5 องศา และมุมแสงตกกระทบ 86.5 องศา หรือเครื่องมือที่มี Geometry ของการวัดที่ระยะ 30 เมตร กำหนดให้มุมวัดแสง 1.05 องศา และมุมแสงตกกระทบ 88.76 องศา และมีคุณลักษณะตามมาตรฐาน ASTM E 4710 (Measurement of Retroreflective Pavement Marking Materials with CPD - Prescribed Geometry Using a Portable Retroreflectometer)
- ข. มีแผ่นปิดกันแสงริบของแสง (Shield) เพื่อป้องกันไม่ให้แสงเข้าไปในบริเวณหลอด
- ค. แหล่งกำเนิดแสงเป็น Source A หรือเทียบเท่า

(2) การวัดโดยใช้เครื่องมือ

- ต้องวัดในขณะที่แห้ง ปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุแปลกปนใดๆ ทำการวัด ดังนี้
- ก. ใช้แปรงปัดบริเวณที่จะวัดเบาๆ เพื่อกำจัดลูกแก้วส่วนที่ไม่เกาะติดออกก่อนที่จะวัด ผิวของเครื่องมือวัดที่จะวัดต้องแห้งและสะอาด ดึงไม้ล้างหรือกระดาษใด ๆ กับผิวหน้าของเครื่องมือวัดก่อนทำการตรวจสอบ
- ข. เปิดเครื่องและปล่อยให้เครื่องได้สมดุลตามคู่มือการใช้เครื่อง
- ค. ถ้าเครื่องมือไม่ปรับค่าที่อ่านได้ให้เป็นศูนย์ (Zero-adjust Control) ให้ปรับค่าเป็นศูนย์ ในขณะที่เครื่องวางอยู่บนแผ่นสีดำที่มีค่าการสะท้อนแสง (Retroreflectance) ต่ำที่สุด
- ง. ถ้ามีแผ่นมาตรฐาน ให้ปรับเทียบเครื่องมือโดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐานและปรับค่าที่อ่านได้ให้ตรงกับค่าของแผ่นมาตรฐาน (Standardization Control)
- จ. ถ้าเครื่องมือมีแผ่นอ้างอิงภายใน (Internal reference surface) ให้สอดแผ่นนั้นผ่านลำแสงและอ่านค่าที่ได้บันทึกค่าไว้
- ฉ. ตรวจสอบโดยสายตาบริเวณที่มีการโรยลูกแก้วน้อยผิดปกติ วัดในบริเวณนั้นโดยวางเครื่องตามแนวเครื่องหมายจราจร ให้ที่ที่ที่เครื่องมือจะวัดอยู่ในแนวความกว้างของเส้น แนวที่จะวัดให้อยู่ในทิศทางเดียวกับการจราจร การอ่านค่าให้ทำในแต่ละทิศทางการจราจรและสำหรับเส้นกลางถนน (Center line) ให้เฉลี่ยค่ารวม
- ช. บันทึกค่าที่อ่านได้ และย้ายไปวัดที่ตำแหน่งอื่น ที่เป็นจุดขอตัวอย่างเดียวกัน (Same sample) จำนวน 10 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่ง ทดลองน้อย 3 ค่า ในบริเวณที่วัด

ซ. ในทุกช่วงเวลา 1 ชั่วโมง ให้ตรวจสอบมาตรฐานเครื่องมือ (Standardization) และปรับค่าให้ถูกต้อง ทุกครั้งกับค่าที่วัดได้เปลี่ยนแปลงเกิน 5%

(3) การตรวจโดยใช้สายตา

ตรวจดูเส้นในเวลากลางคืน ยืนระยะห่าง 15 หรือ 30 เมตร จากเครื่องหมายจราจร ให้ระดับสายตาของผู้ตรวจสูงจากระดับถนนมากกว่า 150 เซนติเมตร โดยมีแสงสว่างจากหลอดไฟขนาดไม่เกิน 100 วัตต์ สูงจากระดับถนน 90 เซนติเมตร ให้ระยะห่างจากผู้ตรวจและอยู่ในแนวเดียวกับเครื่องหมายจราจรที่ตรวจสอบ เปรียบเทียบการมองเห็น ได้ชัดในเวลากลางคืนกับแผ่นเครื่องหมายจราจรที่มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ตามข้อกำหนด ต้องใกล้เคียงกัน

การตัดสินใจผลการตรวจสอบให้ใช้วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือเท่านั้น

4.4 หลักเกณฑ์การทดสอบการสะท้อนแสงและแฟลคเคอร์การสะท้อนแสง

- (1) ให้ถือว่าผลการทดสอบการสะท้อนแสงและแฟลคเคอร์การสะท้อนแสงของเครื่องหมายจราจรที่จัดเตรียมไว้เป็นเกณฑ์การยอมรับคุณภาพในการตรวจรับงาน (ตามตารางที่ 1 ข้อ 3) และการรับประกันคุณภาพ (ตามตารางที่ 1 ข้อ 4)
- (2) ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างจะร่วมทำการทดสอบเครื่องหมายจราจรที่จัดทำไว้ด้วยเครื่องวัดการสะท้อนแสง และเครื่องมือวัดแฟลคเคอร์การสะท้อนแสงตามที่ระบุในข้อ 2
- (3) จำนวนวาระการทดสอบมีดังนี้

ก. การทดสอบการสะท้อนแสงและแฟลคเคอร์การสะท้อนแสงเพื่อใช้ผลในการตรวจรับงานให้ทำการตรวจวัดหลังจากเครื่องหมายจราจรแข็งตัวแล้วโดยค่าที่วัดได้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 ข้อ 3

ข. การตรวจสอบคุณลักษณะหลังใช้งาน (ระยะเวลาประกัน) ตามตารางที่ 1 ข้อ 4 นับถัดจากวันตรวจรับงานผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องร่วมทำการทดสอบเพื่อใช้ผลการทดสอบในการพิจารณาเรื่องการประกันคุณภาพของการสะท้อนแสงตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 ข้อ 4 หากผู้รับจ้างไม่ร่วมดำเนินการในระยะเวลา ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ทดสอบแต่ฝ่ายเดียว โดยผู้รับจ้างจะต้องยอมรับผลการทดสอบนั้น และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งสิ้น

(4) จำนวนตัวอย่าง บริเวณและจำนวนครั้งในการทดสอบ

ก. การทดสอบเพื่อใช้ผลในการตรวจรับงาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเลือกบริเวณตัวอย่างในปริมาณงานไม่เกิน 100 ตารางเมตร ต่อ 1 ตัวอย่าง

ข. การทดสอบเพื่อการประกันคุณภาพ ให้ทำการทดสอบที่บริเวณใกล้เคียงตาม ข้อ ก ข้างต้นนี้

- (5) การทดสอบในแต่ละตัวอย่างให้อ่านค่าจากเครื่องวัดการสะท้อนแสง หรือจากเครื่องวัดแฟลคเคอร์การสะท้อนแสง จำนวน 10 ตำแหน่ง อย่างน้อย 3 ค่า

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง สำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงสำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง สำหรับใช้งานบนผิวจราจร เช่น ผิวทางซีเมนต์คอนกรีต ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ผิวทางลาดแอสฟัลต์

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงสำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “วัสดุเทอร์โมพลาสติก” หมายถึง วัสดุเทอร์โมพลาสติกผสมลูกแก้วสะท้อนแสงที่มีลักษณะเป็นก้อนหรือเป็นผงที่หลอมตัวด้วยความร้อน ก่อนนำไปใช้งานโดยวิธีพ่น (spray) หรือปาดลาก (screed) หรืออัดรีด (extrude) หมายเหตุ ลูกแก้วที่ใช้ให้เป็นไปตาม มอก.543

3. สี

- 3.1 วัสดุเทอร์โมพลาสติก แบ่งเป็น 2 สี คือ
- 3.1.1 สีขาว
 - 3.1.2 สีเหลือง

4. ส่วนประกอบ

- 4.1 ส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่
- 4.1.1 เรซิน (ทำหน้าที่เป็นสารยึด)
 - 4.1.2 ผงสี
 - 4.1.3 ตัวผสมเพิ่ม
 - 4.1.4 ลูกแก้ว ให้ใช้ขนาดเป็นไปตามลูกแก้วประเภท 1 ตามมอก. 543

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

เมื่อให้ความร้อนที่อุณหภูมิใช้งานแล้ว (การใช้งานห้ามให้ความร้อนโดยตรง) วัสดุเทอร์โมพลาสติกต้องเป็นเนื้อเดียวกัน มีลูกแก้วกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ปราศจากฝาสี สิ่งสกปรก หรือสิ่งแปลกปลอม และระหว่างการให้ความร้อนต้องไม่เกิดควันที่ทำให้เกิดการระคายเคือง การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4

5.2 คุณลักษณะทางปริมาณ

ต้องมีคุณลักษณะทางปริมาณตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางปริมาณ
(ข้อ 5.2)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด		วิธีทดสอบตาม
		สีขาว	สีเหลือง	
1	สารยึด ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	18.0	18.0	ASTM D 4797
2	ลูกแก้ว ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	30.0	30.0	ASTM D 4797
3	ระยะเวลาแข็งตัว ที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส นาที่ ไม่เกิน	10	10	ข้อ 9.5
4	ความทนแรงกระแทก จูล ไม่น้อยกว่า	1.13	1.13	AASHTO T 250
5	จุดอ่อนตัว องศาเซลเซียส	95 ถึง 115	95 ถึง 115	AASHTO T 250
6	ความสามารถในการไหลได้ ส่วนที่เหลือค้าง ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน			ข้อ 9.6
	- ระยะเวลาให้ความร้อน 4 ชั่วโมง	18	21	
	- ระยะเวลาให้ความร้อน 8 ชั่วโมง	28	28	
7	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ไม่เกิน	2.15	2.15	ข้อ 9.7

5.3 คุณลักษณะทางคุณภาพ

5.3.1 การสะท้อนแสงและสี

5.3.1.1 สีขาว ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และดัชนีความเหลือง ต้องไม่เกิน 0.12

5.3.1.2 สีเหลือง ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 45 และสีที่ได้ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐาน 13538 ตาม FED-STD-595B โดย CIE (L*a*b*) คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6.0 หน่วย กรณีที่ CIE (L*a*b*) คลาดเคลื่อนเกิน 6.0 หน่วย ให้เทียบสีด้วยตาเปล่า โดยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนต้องเป็นไปตามที่ระบุใน Highway Yellow Colour Tolerance Chart ซึ่งมีค่ามันเซลล์ (Munsell) ดังนี้

8.5 YR 7.5/14 10 YR 7.5/14 10YR 7.5/12 10 YR 8.0/14 10 YR 7.5/16
7.5 YR 7/15 ยกเว้น 2.0 Y 7.5/14 10 YR 6.5/14

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AASHTO T 250 และ ASTM D 2244

5.3.2 ความทนต่าง

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.8 แล้ว ชั้นทดสอบต้องไม่แตกร้าว การสะท้อนแสงและสีต้องยังคงเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 5.3.1

6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุวัสดุเทอร์โมพลาสติกในภาชนะบรรจุที่เหมาะสมที่ไม่ทำให้วัสดุเทอร์โมพลาสติกหลอมติดกัน ในระหว่างการขนส่งและเก็บรักษา
- 6.2 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้ขนาดบรรจุของวัสดุเทอร์โมพลาสติกในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 20 กิโลกรัม และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ภาชนะบรรจุวัสดุเทอร์โมพลาสติกทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมาย แจกจ่ายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) สี
 - (3) น้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
 - (4) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
 - (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (6) คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้งาน เช่น ควรทำแท็กโคต (tack coat) เพื่อช่วยในการยึดเกาะระหว่างวัสดุเทอร์โมพลาสติกกับผิวทาง อุณหภูมิในการให้ความร้อน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

- 9.1 ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ที่กำหนดในมาตรฐานนี้หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้เป็นวิธีตัดสิน
- 9.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
- 9.3 การเตรียมตัวอย่าง
อบวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่อุณหภูมิ 218 องศาเซลเซียส \pm 2 องศาเซลเซียส โดยนำตัวอย่างออกมากวนทุก 15 นาที เป็นเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบต่อไป
- 9.4 การทดสอบลักษณะทั่วไป
เตรียมตัวอย่างตามข้อ 9.3 แล้วตรวจพินิจ
- 9.5 การทดสอบระยะเวลาแข็งตัว
เตรียมตัวอย่างตามข้อ 9.3 เทลงบนแผ่นทดสอบ ปาดให้มีความหนา 4.0 มิลลิเมตร 0.8 มิลลิเมตร และทดสอบที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส \pm 2 องศาเซลเซียสตาม ASTM D 711
- 9.6 การทดสอบความสามารถในการไหลได้
ให้ทดสอบตาม AASHTO T 250 โดยระยะเวลาให้ความร้อนเป็น 4 ชั่วโมง และ 8 ชั่วโมง
- 9.7 การทดสอบความหนาแน่นสัมพัทธ์
เตรียมตัวอย่างตามข้อ 9.3 แล้วทดสอบตาม ASTM D 792
- 9.8 การทดสอบความทนต่าง
เตรียมตัวอย่างตามข้อ 9.3 หล่อเป็นแผ่นทดสอบขนาด 60 มิลลิเมตร \times 60 มิลลิเมตร \times 5 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชั้น ทิ้งให้เย็น นำออกจากแบบ เติมสารละลายอิมัลชันของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร สูง 90 มิลลิเมตร แช่ชั้นทดสอบ 3 ชั้นในสารละลายดังกล่าวที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 18 ชั่วโมง ยกชั้นทดสอบขึ้น ล้างด้วยน้ำกลั่นทันที ปล่อยให้ชั้นทดสอบแห้งเป็นเวลา 18 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจเทียบกับชั้นทดสอบที่ไม่ได้แช่ในสารละลาย

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง วัสดุเทอร์โมพลาสติกเดียวกัน ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน และในคราวเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 นำไปทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลากก่อน แล้วใช้เครื่องมือที่เหมาะสมชักตัวอย่างจากแต่ละภาชนะบรรจุในปริมาณเท่า ๆ กัน นำมารวมกันให้ได้ตัวอย่างรวมไม่น้อยกว่า 12 กิโลกรัม นำไปทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก (ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ
ไม่เกิน 20	3
20 ถึง 70	5
71 ถึง 160	8
ตั้งแต่ 161 ขึ้นไป	10

ก.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างวัสดุเทอร์โมพลาสติกต้องเป็นไปตามข้อ 5, ข้อ 6, และข้อ 7. ทุกข้อ จึงจะถือว่าวัสดุเทอร์โมพลาสติก รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

