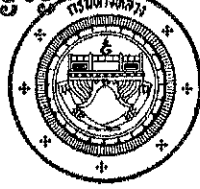


สัญญาฉบับนี้



แขวงทางหลวงภูเก็ต

จ้างเหมาโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอน หมากปรก-เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม. ๒๐+๙๗๐-กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง

สัญญาที่ ภก ๓๓ /๒๕๖๔
ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔
เวลาทำการ ๒๑๐ วัน
เริ่มต้นสัญญา ๒๑ มกราคม ๒๕๖๔
สิ้นสุดสัญญา ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๔
ค่างาน ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐ บาท
ค่าปรับผิดสัญญาวันละ ๖๙,๒๑๙.๘๐ บาท
ผู้รับจ้าง บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด
หนังสือค้ำประกันของธนาคารกรุงไทย
ศูนย์ปฏิบัติการสุราษฎร์ธานี
เลขที่ ๐๐๐๑๙/๒๐๐๘๒๗/๐๐๒๔/๖๔
ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ เงิน ๑,๓๘๔,๓๙๖.๐๐ บาท

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๑. รส.ทล.๑๗.๒	ประธานกรรมการฯ
๒. ผอ.ขท.ภูเก็ต	กรรมการฯ
๓. วบ.ทล.๑๗	กรรมการฯ
๔. รอ.ขท.ภูเก็ต(ป)	กรรมการฯ

ผู้ควบคุมงาน

ผู้อำนวยการส่วนควบคุมงานก่อสร้างทาง สทล.๑๗

ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน

นายภูริน แจ่มสุริยา วิศวกรโยธาปฏิบัติการ สทล.๑๗

สัญญาฉบับนี้ ทะเบียนรายการเอกสารประกอบการทำสัญญาจ้าง

สัญญาที่ ภก ๓๓ /๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ ระหว่าง กรมทางหลวง แขวงทางหลวงภูเก็ต โดย นายสมิคร เลือดวงหัด ตำแหน่ง ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต ผู้รับมอบอำนาจจากอธิบดีกรมทางหลวง ผู้ว่าจ้าง กับ บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด ผู้รับจ้าง จ้างเหมาโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอน หมากปรก-เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม. ๒๐+๙๗๐-กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง กำหนดเวลาทำการ ๒๑๐ วัน ซึ่งได้ลงนามในสัญญาไว้ต่อกันเมื่อ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔

๑.	บันทึกรายการทำสัญญา (พ.๑-๐๕)	จำนวน	๑	หน้า
๒.	สัญญาจ้าง	จำนวน	๑๒	หน้า
๓.	รายละเอียดแนบท้ายสัญญา	จำนวน	๕	หน้า
๔.	ใบแจ้งปริมาณงานและราคา	จำนวน	๓	หน้า
๕.	สำเนาใบยืนยันราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน	๙	หน้า
๖.	รายละเอียดการควบคุมงาน การจ่ายเงิน และสูตรปรับราคา	จำนวน	๗	หน้า
๗.	รายงานงานที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องฯ	จำนวน	๑	หน้า
๘.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๑๐๒/๒๕๓๒	จำนวน	๖	หน้า
๙.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๑/๒๕๔๔	จำนวน	๕	หน้า
๑๐.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๕/๒๕๓๒	จำนวน	๘	หน้า
๑๑.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๑๑/๒๕๓๓	จำนวน	๓	หน้า
๑๒.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๓/๒๕๓๑	จำนวน	๗	หน้า
๑๓.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๒/๒๕๕๗ และข้อกำหนด "แอสฟัลต์อีมีลชันไพรม (EAP) ทล.- ก. ๔๑๐/๒๕๕๗	จำนวน	๑๒	หน้า
๑๔.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๘/๒๕๓๒	จำนวน	๕๐	หน้า
๑๕.	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๓๐๙/๒๕๔๔	จำนวน	๒๑	หน้า
๑๖.	รายการละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ฉบับกรกฎาคม ๒๕๕๑ และ มอก.๕๔๒-๒๕๕๙	จำนวน	๒๕	หน้า
๑๗.	ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง ฉบับมกราคม ๒๕๒๒	จำนวน	๓๕	หน้า
๑๘.	ป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณช่องจราจรขวา สำหรับทางหลวง ๔ ช่องจราจร (ตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะและงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน ฉบับ มีนาคม ๒๕๖๑)	จำนวน	๑	หน้า
๑๙.	เงื่อนไขการเสนอแผนการทำงาน	จำนวน	๑	หน้า
๒๐.	เงื่อนไขการจ่ายค่างานผิวทาง	จำนวน	๑	หน้า
๒๑.	แบบมาตรฐานกรมทางหลวงที่ DWG.-NO.RS.-๑๐๒, RS-๑๐๓, RS-๑๐๔, RS-๑๐๕	จำนวน	๔	หน้า
๒๒.	แบบก่อสร้าง	จำนวน	๒๔	หน้า
๒๓.	แนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญา หรือการงด ลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)	จำนวน	๒๒	หน้า
๒๔.	หลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคางานก่อสร้างและบำรุงทาง ตามคำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.๑/๑๕๑/๒๕๔๙ ลงวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๔๙	จำนวน	๒	หน้า
๒๕.	แนวทางการปฏิบัติการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทางราชการ	จำนวน	๓	หน้า
๒๖.	สำเนาหนังสือ แจ้งยืนยันการให้ความยินยอมให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต	จำนวน	๑๐	หน้า
๒๗.	สำเนาแบบแสดงแผนที่ที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตและเส้นทางขนส่งจากโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตถึงกึ่งกลางของโครงการก่อสร้าง	จำนวน	๑	หน้า
๒๘.	หนังสือส่งมอบสถานที่	จำนวน	๒	หน้า
๒๙.	สำเนาหนังสือค้ำประกันสัญญา	จำนวน	๑	หน้า
๓๐.	เอกสารของทางราชการ	จำนวน	๑	ชุด

ได้จัดเอกสารดังกล่าวแบบเรื่องไว้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว

ลงชื่อ โกลา ทองคำ
(น.ส.ชลภา ทองคำ)

เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการทำสัญญา
เจ้าหน้าที่พัสดุ

ตรวจสอบเอกสารถูกต้องครบถ้วนตามรายการข้างต้น

ลงชื่อ [ลายเซ็น]
(นางจิรพรพรหม ทองศิริ)

พท.ชท.ภูเก็ต

ลงชื่อ [ลายเซ็น]
(นายวัลลภ สันดาพิษฐ์)

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

ลงชื่อ [ลายเซ็น]
(นายสมิคร เลือดวงหัด)


ผอ.ชท.ภูเก็ต


สัญญาฉบับนี้

บันทึกการทำสัญญา


สัญญาที่ ภก ๓๓/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔

๑. ชื่อผู้รับจ้าง หรือ ผู้ขาย บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด
๒. หน่วยงาน แขวงทางหลวงภูเก็ต กรมทางหลวง
๓. ผู้มีอำนาจอนุมัติ (ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงที่ ๑๗ อนุมัติเมื่อ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓
๔. จ้าง/ซื้อโดยวิธี ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
๕. ค่างานรายนี้ถือจ่ายจากงบประมาณปี พ.ศ. ๒๕๖๔ งาน/โครงการ ยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่
หมวด - กิจกรรม งานโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ ปี ๒๕๖๔
ทางหลวงหมายเลข ๔๐๒
ชื่อสายทางหรือตอน หมากปรก-เมืองภูเก็ต
ระหว่าง กม. ๒๐+๙๗๐ - กม.๒๓+๘๕๐
ปริมาณงาน ๑ แห่ง จำนวน ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐ บาท
ได้รับเงินประจำงวดเลขที่ GF ๑๐๔๑๗/๒๕๖๔/๘ ลงวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๔ จำนวน ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐ บาท
๖. ราคาคิดเป็นหน่วยละ บาท รวมค่างาน ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐ บาท
เงินล่วงหน้า ๑๕ % เป็นเงิน ๔,๑๕๓,๑๘๘.๐๐ บาท
๗. เงินจัดสรรตามหนังสือเลขที่ ลงวันที่
๘. ค.ร.ม. อนุมัติให้ผูกพันงบประมาณข้ามปี พ.ศ. ถึง พ.ศ.
ตามหนังสือ เลขที่ ลงวันที่ วงเงิน บาท
๙. เงินประกันสัญญา ๑,๓๘๔,๓๙๖.๐๐ บาท โดย
 เงินสด บาท
 เชื่อกนาคาร เลขที่ ลงวันที่
- หนังสือค้ำประกันธนาคารกรุงไทย ศูนย์ปฏิบัติการสุราษฎร์ธานี เลขที่ ๐๐๐๑๙/๒๐๐๘๒๗/๐๐๒๔/๖๔
ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔
- อื่น ๆ
๑๐. เงินค้ำประกันผลงาน ๑๐ % ของค่างานแต่ละงวด
๑๑. ค่าปรับผิดสัญญาจ้างวันละ ๖๙,๒๑๙.๘๐ บาท
 ค่าปรับผิดสัญญาซื้อ % ต่อวัน ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ
๑๒. วันเริ่มต้นสัญญาวันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๖๔
๑๓. วันสิ้นสุดสัญญาวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๔ (ระยะเวลาดำเนินการ ๒๑๐ วัน)
นับถัดจากวันลงนามในสัญญา


 (นายสมัคร เลือดวงหัตถ์)
 ผอ.ขท.ภูเก็ต

ลงชื่อ  ผู้บันทึก
 (นายวัลลภ จินตาเพชร)
 ตำแหน่ง หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ
 ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔

หมายเหตุ จ้างเหมาโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอนหมากปรก-เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม.๒๐+๙๗๐-กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง โดยทำการตามใบแจ้งปริมาณงานแนบท้ายสัญญานี้ข้อ ๒.๒ หมวด ๒

หักงบประมาณแล้ว

 หง.ขท.ภูเก็ต

สัญญาฉบับนี้



สัญญาจ้างก่อสร้าง

สัญญาเลขที่ ภก. ๓๓/๒๕๖๔

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ แขวงทางหลวงภูเก็ต ตำบล/แขวง ตลาดใหญ่ อำเภอ/เขต เมืองภูเก็ต จังหวัด ภูเก็ต เมื่อวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ ระหว่าง แขวงทางหลวงภูเก็ต โดย นายสมักร เลือดวงหัตถ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต ผู้รับมอบอำนาจจากอธิบดีกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๑๑๘/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๐ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ มีสำนักงานใหญ่อยู่ อาคาร บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด หมู่บ้าน เอกธานี เลขที่ ๒๐๐/๔๙๒ หมู่ ๕ ถนนเลียบเมือง ตำบล/แขวง มะขามเตี้ย อำเภอ/เขต เมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยนายแทนธรรม มะลิเผือก ผู้รับมอบอำนาจจาก นางศรีระรินทร์ สุนทรเศวต และนายศิลาชัย สุนทรเศวต ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ สฎ.๐๒๓๒๖๔ ลงวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๓ และหนังสือมอบอำนาจลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ แนบท้ายสัญญานี้ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ชื่อตกลงว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้รับจ้างตกลงรับจ้างทำงาน โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอนหมากปรก - เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม.๒๐+๙๗๐ - กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ณ ตำบลไม้ขาว อำเภอกลาง จังหวัดภูเก็ต ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขแห่งสัญญานี้รวมทั้งเอกสารแนบท้ายสัญญา

ผู้รับจ้างตกลงที่จะจัดหาแรงงานและวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ชนิดดีเพื่อใช้ในการงานจ้างตามสัญญานี้

ข้อ ๒. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

เอกสารแนบท้ายสัญญาดังต่อไปนี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

๒.๑	ผนวก ๑	รายละเอียดแนบท้ายสัญญา	จำนวน	๕	หน้า
๒.๒	ผนวก ๒	ใบแจ้งปริมาณงานและราคา	จำนวน	๓	หน้า
๒.๓	ผนวก ๓	สำเนาใบยืนยันราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน	๙	หน้า
๒.๔	ผนวก ๔	รายละเอียดการควบคุมงาน การจ่ายเงิน และสูตรปรับราคา	จำนวน	๗	หน้า

ลงชื่อ.....

ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด

๒.๕	ผนวก ๕	รายการงานที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องฯ	จำนวน	๑	หน้า
๒.๖	ผนวก ๖	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๑๐๒/๒๕๓๒	จำนวน	๖	หน้า
๒.๗	ผนวก ๗	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๑/๒๕๔๔	จำนวน	๕	หน้า
๒.๘	ผนวก ๘	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๐๕/๒๕๓๒	จำนวน	๘	หน้า
๒.๙	ผนวก ๙	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๒๑๑/๒๕๓๓	จำนวน	๓	หน้า
๒.๑๐	ผนวก ๑๐	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๓/๒๕๓๑	จำนวน	๗	หน้า
๒.๑๑	ผนวก ๑๑	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๒/๒๕๕๗ และข้อกำหนด “แอสฟัลต์อิมัลชันไพรม (EAP) ทล.-ก. ๔๑๐/๒๕๕๗	จำนวน	๑๒	หน้า
๒.๑๒	ผนวก ๑๒	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม. ๔๐๘/๒๕๓๒	จำนวน	๕๐	หน้า
๒.๑๓	ผนวก ๑๓	มาตรฐานกรมทางหลวงที่ ทล.-ม.๓๐๘/๒๕๔๔	จำนวน	๒๑	หน้า
๒.๑๔	ผนวก ๑๔	รายการละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ฉบับ กรกฎาคม ๒๕๕๑ และ มอก.๕๔๒-๒๕๔๔	จำนวน	๒๕	หน้า
๒.๑๕	ผนวก ๑๕	ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง ฉบับ มกราคม ๒๕๒๒ ป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณช่องจราจรขวา สำหรับทางหลวง ๔	จำนวน	๓๕	หน้า
๒.๑๖	ผนวก ๑๖	ช่องจราจร (ตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งาน บูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑)	จำนวน	๑	หน้า
๒.๑๗	ผนวก ๑๗	เงื่อนไขการเสนอแผนการทำงาน	จำนวน	๑	หน้า
๒.๑๘	ผนวก ๑๘	เงื่อนไขการจ่ายค่างานผิวทาง	จำนวน	๑	หน้า
๒.๑๙	ผนวก ๑๙	แบบมาตรฐานกรมทางหลวงที่ DWG.-NO.RS.-๑๐๒, RS-๑๐๓ , RS.-๑๐๔ , RS.-๑๐๕	จำนวน	๔	หน้า
๒.๒๐	ผนวก ๒๐	แบบก่อสร้าง	จำนวน	๒๔	หน้า
๒.๒๑	ผนวก ๒๑	แนวทางการขยายอายุสัญญา หรือการงด ลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรม ทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)	จำนวน	๒๒	หน้า
๒.๒๒	ผนวก ๒๒	หลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคางานก่อสร้างและบำรุง ทาง ตามคำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.๑/๑๕๑/๒๕๔๔ ลงวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๔๔	จำนวน	๒	หน้า
๒.๒๓	ผนวก ๒๓	แนวทางปฏิบัติการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ของทางราชการ	จำนวน	๓	หน้า
๒.๒๔	ผนวก ๒๔	สำเนาหนังสือ แจ้งยืนยันการให้ความยินยอมให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน ผสมแอสฟัลต์คอนกรีต	จำนวน	๑๐	หน้า
๒.๒๕	ผนวก ๒๕	สำเนาแบบแสดงแผนที่ที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตและเส้นทาง ขนส่งจากโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตถึงกึ่งกลางของโครงการก่อสร้าง	จำนวน	๑	หน้า
๒.๒๖	ผนวก ๒๖	หนังสือส่งมอบสถานที่	จำนวน	๒	หน้า

ความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดหรือแย้งกับข้อความในสัญญานี้ ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



บังคับ และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างให้ถือเป็นที่สุด และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าจ้าง ค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

ข้อ ๓. หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

ในขณะทำสัญญานี้ผู้รับจ้างได้นำหลักประกันเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารกรุงไทย ศูนย์ปฏิบัติการสุราษฎร์ธานี เลขที่ ๐๐๐๑๙/๒๐๐๘๒๗/๐๐๒๔/๖๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ เป็นจำนวนเงิน ๑,๓๘๔,๓๕๖.๐๐ บาท (หนึ่งล้านสามแสนแปดหมื่นสี่พันสามร้อยเก้าสิบบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๕ (ห้า) ของราคาค่าจ้างตามสัญญา มามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

กรณีผู้รับจ้างใช้หนังสือค้ำประกันมาเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หนังสือค้ำประกันดังกล่าวจะต้องออกโดยธนาคารที่ประกอบกิจการในประเทศไทย หรือโดยบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดหรืออาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้ และจะต้องมีอายุการค้ำประกันตลอดไปจนกว่าผู้รับจ้างพ้นข้อผูกพันตามสัญญา

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ถ้าหลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ดังกล่าวลดลงหรือเสื่อมค่าลง หรือมีอายุไม่ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ไม่ว่าจะด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม รวมถึงกรณี ผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้าเป็นเหตุให้ระยะเวลาแล้วเสร็จหรือวันครบกำหนดความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องตามสัญญาเปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเกิดขึ้นคราวใด ผู้รับจ้างต้องหาหลักประกันใหม่หรือหลักประกันเพิ่มเติมให้มีจำนวนครบถ้วนตามวรรคหนึ่งมามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน ๕ (ห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบไว้ตามข้อนี้ ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้าง โดยไม่มีดอกเบี้ย เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพัน และความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญาแล้ว

ข้อ ๔ (ก) ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างเป็นจำนวนเงิน ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐ บาท (ยี่สิบเจ็ดล้านหกแสนแปดหมื่นเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม จำนวน ๑,๘๑๑,๓๕๙.๒๕ บาท (หนึ่งล้านแปดแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันสามร้อยห้าสิบบาทยี่สิบห้าสตางค์) ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยถือราคาต่อหน่วยเป็นเกณฑ์ ตามรายการ แต่ละประเภท ดังที่ได้กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา ตามเอกสารแนบท้ายสัญญา หมวด ๒

คู่สัญญาทั้งสองฝ่าย ต่างตกลงว่า จำนวนปริมาณงานที่กำหนดไว้ในบัญชีรายการก่อสร้าง หรือใบแจ้งปริมาณงาน และราคานี้ เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมาก หรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้าง ให้แก่ผู้รับจ้าง ตามราคาต่อหน่วยของงาน แต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่าย ต่างตกลง ที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วย หรือเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน อันเกิดจาก การที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการ ได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ทั้งนี้ นอกจากในกรณีต่อไปนี้

๔.๑ เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่า ร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงาน ที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือใบแจ้งปริมาณงาน และราคา จะจ่ายให้ ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วย ตามสัญญา

๔.๒ เมื่อปริมาณงาน ที่ทำเสร็จจริง ในส่วนที่เกินกว่า ร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่ กำหนดไว้ ในสัญญา หรือใบแจ้งปริมาณงาน และราคาจะจ่ายให้ ในอัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วย ตาม สัญญา

๔.๓ เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริง น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงาน ที่กำหนดไว้ ใน สัญญา หรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชย เป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการ นั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด)ของผลต่าง ระหว่างปริมาณงานทั้งหมด ของงานรายการนั้น ตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริง คูณด้วย ราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

๔.๔ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตามข้อ ๔.๑ หรือ ๔.๒ ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำ เสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จ จริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างอาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่า งานโดยอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่ เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของผู้ว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้าง ตกลงที่จะจ่ายเงินค่าจ้าง ให้แก่ผู้รับจ้าง เป็นรายเดือน ตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริง เมื่อ ผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าหน้าที่ ของผู้ว่าจ้างได้ทำการตรวจสอบผลงาน ที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจ ตรงตามข้อกำหนด แห่งสัญญานี้ ทุกประการ ผู้ว่าจ้าง จะออกหนังสือรับรอง การรับมอบงานนั้น ให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้ เมื่องานทั้งหมด ตามสัญญา ได้แล้วเสร็จทุกประการรวมทั้งการทำ สถานที่ก่อสร้าง ให้สะอาดเรียบร้อย ตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐

การจ่ายเงินตามเงื่อนไขแห่งสัญญานี้ ผู้ว่าจ้างจะโอนเงิน เข้าบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้รับจ้างชื่อ ธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน) สาขาถนนศรีวิชัย ชื่อบัญชี บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด เลขที่บัญชี ๘๒๗๖๐๐๙๘๗๕ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างตกลง เป็นผู้รับภาระเงินค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการอื่นใดเกี่ยวกับการโอนรวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นใด (ถ้ามี)ที่ธนาคารเรียก เก็บ และยินยอมให้มีการหักเงินดังกล่าวจากจำนวนเงินโอนในงวดนั้นๆ (ความในวรรคนี้ใช้สำหรับกรณีที่หน่วยงานของรัฐจะจ่าย เงินตรงให้แก่ผู้รับจ้าง (ระบบ Direct Payment) โดยการโอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้รับจ้าง ตามแนวทางที่กระทรวง การคลังหรือหน่วยงานของรัฐเจ้าของงบประมาณเป็นผู้กำหนด แล้วแต่กรณี)

ข้อ ๔ (ข) ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

(สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างจำนวนเงิน.....บาท(.....) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม จำนวน.....บาท (.....) ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งปวง ด้วยแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติ งาน.....ให้แล้วเสร็จภายใน.....

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติ งาน.....ให้แล้วเสร็จภายใน.....

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ / / / / / ผู้รับจ้าง



....."ลา".....

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติ
งานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐

การจ่ายเงินตามเงื่อนไขแห่งสัญญานี้ ผู้ว่าจ้างจะโอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้รับจ้าง ชื่อ
ธนาคาร.....สาขา.....ชื่อบัญชี.....เลขที่

บัญชี..... ทั้งนี้ ผู้รับจ้างตกลงเป็นผู้รับภาระเงินค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการอื่นใดเกี่ยวกับการโอน รวมทั้ง
ค่าใช้จ่ายอื่นใด (ถ้ามี) ที่ธนาคารเรียกเก็บ และยินยอมให้มีการหักเงินดังกล่าวจากจำนวนเงินโอนในงวดนั้นๆ (ความในวรรคนี้ใช้
สำหรับกรณีที่หน่วยงานของรัฐจะจ่ายเงินตรงให้แก่ผู้รับจ้าง (ระบบ Direct Payment) โดยการโอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากธนาคาร
ของผู้รับจ้าง ตามแนวทางที่กระทรวงการคลังหรือหน่วยงานของรัฐเจ้าของงบประมาณเป็นผู้กำหนด แล้วแต่กรณี)

ข้อ ๕. เงินค่าจ้างล่วงหน้า

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงิน ๔,๑๕๓,๑๘๘.๐๐ บาท (สี่ล้านหนึ่ง
แสนห้าหมื่นสามพันหนึ่งร้อยแปดสิบแปดบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้าง ตามสัญญาที่ระบุไว้ในข้อ ๔

เงินค่าจ้างล่วงหน้าดังกล่าวจะจ่ายให้ภายหลังจากที่ผู้รับจ้างได้วางหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าเป็น
หนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยเต็มตาม
จำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้านั้นให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกใบเสร็จรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้และ
ผู้รับจ้างตกลงที่จะกระทำตามเงื่อนไขอันเกี่ยวกับการใช้จ่ายและการใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า นั้น ดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้รับจ้างจะใช้เงินค่าจ้างล่วงหน้านั้นเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานตามสัญญาเท่านั้นหาก
ผู้รับจ้างใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเงินค่าจ้างล่วงหน้าในทางอื่นผู้ว่าจ้างอาจจะเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้า
นั้นคืนจากผู้รับจ้างหรือบังคับเอาจากหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

๕.๒ เมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานการใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าเพื่อพิสูจน์ว่าได้
เป็นไปตามข้อ ๕.๑ ภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหากผู้รับจ้างไม่อาจแสดงหลักฐาน
ดังกล่าวภายในกำหนด ๑๕ วัน (สิบห้า) ผู้ว่าจ้างอาจเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าคืนจากผู้รับจ้าง หรือบังคับเอาจากหลัก
ประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

๕.๓ (ก) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย)

ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามข้อ ๔ (ก) ผู้ว่าจ้างจะหักเงินค่าจ้างในแต่ละเดือนเพื่อ
ชดเชยคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าไว้จำนวนร้อยละ ๒๐.๐๐ (ยี่สิบ) ของจำนวนเงินค่าจ้างในแต่ละเดือน ทั้งนี้ จนกว่าจำนวนเงินที่หักไว้
จะครบตามจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่ได้รับไปแล้ว ยกเว้นค่าจ้างเดือนสุดท้ายจะหักไว้เป็นจำนวนเท่ากับจำนวนเงินค่า
จ้างล่วงหน้าที่เหลือทั้งหมด

๕.๓ (ข) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามข้อ ๔ (ข) ผู้ว่าจ้างจะหักเงินค่าจ้าง ในแต่ละงวดเพื่อชดเชย
คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าไว้จำนวนร้อยละ ๒๐.๐๐ (ยี่สิบ) ของจำนวนเงินค่าจ้างในแต่ละงวดจนกว่าจำนวนเงินที่หักไว้จะครบตาม
จำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่ได้รับไปแล้ว ยกเว้นค่าจ้างงวดสุดท้ายจะหักไว้เป็นจำนวนเท่ากับจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้า
ที่เหลือทั้งหมด

๕.๔ เงินจำนวนใด ๆ ก็ตามที่ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อชำระหนี้หรือเพื่อชดเชยความรับผิดชอบ

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



ต่างๆ ตามสัญญา ผู้ว่าจ้างจะหักเอาจากเงินค่าจ้างงวดที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างก่อนที่จะหักชดใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า

๕.๕ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือเกินกว่าจำนวนเงินที่ผู้รับจ้างจะได้รับหลังจากหักชดใช้ในกรณีอื่นแล้วผู้รับจ้างจะต้องจ่ายคืนเงิน จำนวนที่เหลือนั้นให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน ๗ (เจ็ด) วัน นับถัดจากวันได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

๕.๖ (ก) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย)

ผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้าง ต่อเมื่อ ผู้ว่าจ้างได้หักเงินค่าจ้างไว้ครบจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามข้อ ๕.๓ (ก)

๕.๖ (ข) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

ผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างต่อเมื่อผู้ว่าจ้างได้หักเงินค่าจ้างไว้ครบจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามข้อ ๕.๓ (ข)

ข้อ ๖. การหักเงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างแต่ละงวด ผู้ว่าจ้างจะหักเงินจำนวนร้อยละ 10 ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้น เพื่อเป็นหลักประกันผลงาน ในกรณีที่เงินประกันผลงานจะต้องถูกหักไว้ทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 6 เดือน (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย) หรือจำนวน ๒,๗๖๘,๗๔๒.๐๐ บาท (สองล้านเจ็ดแสนหกหมื่นแปดพันเจ็ดร้อยเก้าสิบสองบาทถ้วน) (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม) ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงินประกันผลงานคืนโดยผู้รับจ้างจะต้องวางหนังสือค้ำประกันของธนาคาร ซึ่งออกโดยธนาคารภายในประเทศ 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 ๒๑๐ (สองร้อยสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง ดังกล่าวนั้น

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

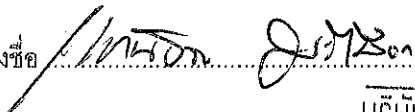
การที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช้สิทธิเลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

ข้อ ๗ (ข) กำหนดเวลาแล้วเสร็จและสิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ผู้รับจ้างต้องเริ่มทำงานที่รับจ้างภายในวันที่ ๒๑ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔ และจะต้องทำงานให้แล้ว

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



อำนาจจากผู้รับจ้าง คำสั่งหรือคำแนะนำต่างๆ ที่ผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง ได้แจ้งแก่ผู้แทนเช่นนั้น ให้ถือว่าเป็นคำสั่งหรือคำแนะนำที่ได้แจ้งแก่ผู้รับจ้าง การแต่งตั้งผู้แทนตามข้อนี้จะต้องทำเป็นหนังสือและต้องได้รับความเห็นชอบเป็นหนังสือ จากผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนตัวหรือแต่งตั้งผู้แทนใหม่จะทำได้หากไม่ได้รับความเห็นชอบ เป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนตัวผู้แทนตามวรรคหนึ่ง โดยแจ้งเป็นหนังสือไปยังผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องทำการเปลี่ยนตัวผู้แทนนั้นโดยพลัน โดยไม่คิดค่าจ้างหรือราคาเพิ่มหรืออ้างเป็นเหตุเพื่อขยายอายุสัญญาอันเนื่องมาจากเหตุนี้

ข้อ ๑๑ ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

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

ความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่งานที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้น แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัย ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยซ่อมแซมให้คืนดีหรือ เปลี่ยนให้ใหม่โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง เว้นแต่ความเสียหายนั้นเกิดจากความผิดของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าวในข้อนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานครั้งสุดท้าย ซึ่งหลังจากนั้นผู้รับจ้างคงต้องรับผิดชอบเพียงในกรณีชำรุดบกพร่อง หรือความเสียหายดังกล่าวในข้อ ๘ เท่านั้น

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอกในความเสียหายใดๆ อันเกิดจาก การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง รวมถึงผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ตามสัญญานี้ หากผู้ว่าจ้างถูกเรียกร้องหรือฟ้องร้องหรือต้องชดใช้ค่าเสียหายให้แก่บุคคลภายนอกไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการใดๆ เพื่อให้มีการว่าต่างแก้ต่างให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าเสียหายนั้นๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายใดๆ อันเกิดจากการถูกเรียกร้องหรือถูกฟ้องร้องให้แก่ผู้ว่าจ้างทันที

ข้อ ๑๒ การจ่ายเงินแก่ลูกจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเงินแก่ลูกจ้างที่ผู้รับจ้างได้จ้างมาในอัตราและตามกำหนดเวลา ที่ผู้รับจ้างได้ตกลงหรือทำสัญญาไว้ต่อลูกจ้างดังกล่าว

ถ้าผู้รับจ้างไม่จ่ายเงินค่าจ้างหรือค่าทดแทนอื่นใดแก่ลูกจ้างดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเอาเงินค่าจ้างที่จะต้องจ่ายแก่ผู้รับจ้างมาจ่ายให้แก่ลูกจ้างของผู้รับจ้างดังกล่าว และให้ถือว่าผู้ว่าจ้างได้จ่ายเงินจำนวนนั้นเป็นค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามสัญญาแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีประกันภัยสำหรับลูกจ้างทุกคนที่จ้างมาทำงาน โดยให้ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบของลูกจ้าง รวมทั้งผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ในกรณีความเสียหายที่คิดค่าสินไหมทดแทนได้ตามกฎหมาย ซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุหรือภัยอันตรายใดๆ ต่อลูกจ้างหรือบุคคลอื่น ที่ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงจ้างมาทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกรมธรรม์ประกันภัยดังกล่าว พร้อมทั้งหลักฐานการชำระเบี้ยประกันให้แก่ผู้ว่าจ้างเมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง

ข้อ ๑๓ การตรวจงานจ้าง

ถ้าผู้ว่าจ้างแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัท ที่ปรึกษา เพื่อควบคุมการทำงานของลูกจ้าง คณะกรรมการตรวจ รับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษานั้น มีอำนาจเข้าไปตรวจการงานในโรงงานและ

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



สถานที่ก่อสร้างได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการนั้นตามสมควร

การที่มีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษานั้น หากทำให้ผู้รับจ้างพ้นความรับผิดชอบตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่งไม่

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 สัญญา และมีอำนาจที่จะสั่งให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม หรือตัดทอนซึ่งงานตามสัญญา หากผู้รับจ้างขัดขืน ไม่ปฏิบัติตาม ผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษามีอำนาจ ที่จะสั่งให้หยุดการนั้นชั่วคราวได้ ความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอขยายระยะเวลา การปฏิบัติงานตามสัญญาหรือเรียกชดเชยค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

ข้อ ๑๖ งานพิเศษและการแก้ไขงาน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับจ้างทำงานพิเศษซึ่งไม่ได้แสดงไว้หรือรวมอยู่ในเอกสารสัญญา หากงานพิเศษนั้นๆ อยู่ในขอบข่ายทั่วไปแห่งวัตถุประสงค์ของสัญญานี้ นอกจากนี้ ผู้ว่าจ้างยังมีสิทธิสั่งให้เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขแบบรูปและข้อกำหนดต่างๆ ในเอกสารสัญญานี้ด้วย

อัตราค่าจ้างหรือราคาที่กำหนดใช้ในสัญญานี้ ให้กำหนดใช้สำหรับงานพิเศษ หรืองานที่เพิ่มเติมขึ้น หรือตัดทอนลงทั้งปวงตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง หากในสัญญาไม่ได้กำหนดไว้ถึงอัตราค่าจ้าง หรือราคาใดๆ ที่จะนำมาใช้สำหรับงานพิเศษหรืองานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงดังกล่าว ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างจะได้ตกลงกันที่จะกำหนดอัตราค่าจ้างหรือราคาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงรวมทั้งการขยายระยะเวลา (ถ้ามี) กันใหม่เพื่อความเหมาะสม ในกรณีที่ตกลงกันไม่ได้ ผู้ว่าจ้างจะกำหนดอัตราจ้าง หรือราคาตามแต่ผู้ว่าจ้างจะเห็นว่าเหมาะสมและถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างไปก่อนเพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่งานที่จ้าง

ข้อ ๑๗ ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ ในสัญญาและผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็น จำนวนเงินวันละ ๖๙,๒๑๙.๘๐ บาท (หกหมื่นเก้าพันสองร้อยสิบเก้าบาทแปดสิบสตางค์) และจะต้องชำระค่าใช้จ่ายในการควบคุมงาน (ถ้ามี) ในเมื่อผู้ว่าจ้าง ต้องจ้างผู้ควบคุมงานอีกต่อหนึ่งเป็นจำนวนเงินวันละบาท (.....) นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญาหรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายเวลาทำงานให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากกรณีที่

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับและค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้อีกด้วย

ในระหว่างที่ผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญานั้น หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้าง จะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิตามข้อ ๑๘ ก็ได้ และถ้าผู้ว่าจ้างได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานขอให้ชำระค่าปรับแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

ข้อ ๑๘ สิทธิของผู้ว่าจ้างภายหลังบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญา ผู้ว่าจ้างอาจทำงานนั้นเองหรือว่าจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นต่อจนแล้วเสร็จก็ได้ ผู้ว่าจ้างหรือผู้รับจ้างทำงานนั้นต่อมีสิทธิใช้เครื่องใช้ในการก่อสร้าง สิ่งที่สร้างขึ้นชั่วคราวสำหรับงานก่อสร้าง และวัสดุต่างๆ ซึ่งเห็นว่าจะต้องสงวนเอาไว้เพื่อการปฏิบัติงานตามสัญญา ตามที่จะเห็นสมควร

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

ข้อ ๑๙. การบังคับค่าปรับ ค่าเสียหาย และค่าใช้จ่าย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อหนึ่งข้อใดด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม จนเป็นเหตุให้เกิดค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยสิ้นเชิงภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ชดใช้ให้ถูกต้องครบถ้วนภายในระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเอาจากจำนวนเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ 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 และมีประสิทธิภาพในการใช้งานตลอดระยะเวลาการจ้าง และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นแล้วจะต้องขนย้ายบรรดาเครื่องใช้ในการทำงานจ้างรวมทั้งวัสดุ ชยะมูลฝอย และสิ่งก่อสร้างชั่วคราวต่างๆ (ถ้ามี) ทั้งจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อยเพื่อให้บริเวณทั้งหมดอยู่ในสภาพที่สะอาดและใช้การได้ทันที

ข้อ ๒๑ การงดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาปฏิบัติงานตามสัญญา

ในกรณีที่มีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือเหตุสุดวิสัย หรือเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย หรือเหตุอื่นตามที่กำหนด ในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความใน

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



กฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาแห่งสัญญานี้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเหตุหรือพฤติการณ์ดังกล่าวพร้อมหลักฐานเป็นหนังสือให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปภายใน ๑๕ (สิบห้า) วันนับถัดจากวันที่เหตุนั้นสิ้นสุดลง หรือตามที่กำหนดในกฎกระทรวงดังกล่าว แล้วแต่กรณี

ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้สละสิทธิเรียกร้อง ในการที่จะขงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่ กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือผู้ว่าจ้างทราบดี อยู่แล้วตั้งแต่นั้น

การงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายกำหนดเวลาทำงานตามวรรคหนึ่ง อยู่ในดุลพินิจของผู้ว่าจ้างที่จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร

ข้อ ๒๒. การใช้เรือไทย

ในการปฏิบัติตามสัญญาฯ หากผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำของเข้ามาจากต่างประเทศรวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาเพื่อปฏิบัติงานตามสัญญา ไม่ว่าผู้รับจ้างจะเป็นผู้ที่นำของเข้ามาเองหรือนำเข้ามาโดยผ่านตัวแทนหรือบุคคลอื่นใด ถ้าสิ่งของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางเดินเรือที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทยวันแต่จะได้รับการอนุญาตจากกรมเจ้าท่าก่อนบรรทุกของนั้นลงเรืออื่นที่มีเรือไทยหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าการส่งหรือนำเข้าสิ่งของดังกล่าวจากต่างประเทศจะเป็นแบบใด

ในการส่งมอบงานตามสัญญาฯ ให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้างานนั้นมีสิ่งของตามวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับของนั้น ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกมาโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยให้แก่ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานด้วย

ในกรณีที่สิ่งของดังกล่าวไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทยโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกของโดยเรืออื่นได้หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษ เนื่องจากการไม่บรรทุกของโดยเรือไทยตามกฎหมาย ว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์แล้วอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ว่าจ้างด้วย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในวรรคสองและวรรคสามให้แก่ผู้ว่าจ้างแต่จะขอส่งมอบงานดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างก่อนโดยยังไม่รับชำระเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับงานดังกล่าวไว้ก่อน และชำระเงินค่าจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วได้

ข้อ ๒๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

ผู้รับจ้างตกลงเป็นเงื่อนไขสำคัญว่า ผู้รับจ้างจะต้องมีและใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน หรือหรือผู้มีวุฒิปริญญาตรี ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของแต่ละสาขาช่าง แต่จะต้องมีช่างจำนวนอย่างน้อย ๑ (หนึ่ง) คน ในแต่ละสาขาช่างดังต่อไปนี้

๒๓.๑ ช่างไม้ (ก่อสร้าง)

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



๒๓.๒ ข้างโยธา

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีแสดงจำนวนช่างทั้งหมดโดยจำแนกตามแต่ละสาขาช่างและ ระดับช่าง พร้อมกับระบุรายชื่อช่างผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้มีวุฒิบัตรดังกล่าวในวรรคหนึ่งนำมาแสดงพร้อมหลักฐานต่างๆ ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงาน ก่อนเริ่มลงมือทำงาน และพร้อมที่จะให้ผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบดูได้ตลอด เวลาการทำงานตามสัญญาของผู้รับจ้าง

ข้อ ๒๔. การปรับราคาค่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง ตกลงกันให้ใช้สัญญาปรับราคาได้ สำหรับราคางานก่อสร้างตามสัญญานี้โดย การนำสูตร Escalation Factor (K) มาใช้คำนวณราคาค่างานที่เปลี่ยนแปลงไป 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 ๒.๔ ผนวก ๔

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

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง
(นายสมัคร เลือดวงหัด)

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง
(นายแทนธรรม มะลิเผือก)
บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

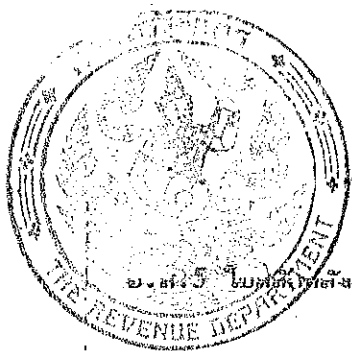
(ลงชื่อ).....พยาน
(นายวัลลภ จินดาเพชร)

(ลงชื่อ).....พยาน
(นางจีรพรรณ ทองศิริ)

เลขที่โครงการ ๖๓๑๑๗๒๑๖๗๓๘

เลขคูมสัญญา ๖๔๐๑๒๒๐๑๖๘๐๓

สัญญาฉบับ



เลขที่ 01356
วันที่ 20 มกราคม 2564

เลขบัญชีเงินฝาก 0845538000781 เลขที่สำเนา
หนังสือเสียภาษีอากร บริษัท เลขที่ ซี จี 1995 จำกัด

ในนามและ ผู้ส่งเงินที่เสียภาษีอากร

ที่อยู่ : เลขบรษัทบริษัท จำกัด
ที่ตั้งเลขที่ -
เลขที่ 200/492
ตำบล/แขวง -
อำเภอ เชียงใหม่
เขต/อำเภอ เชียงใหม่
รหัสไปรษณีย์ 84000

ชื่อของเงิน -
ชนิดที่ -
หมู่ที่ 5
เลขที่ -
แบบส่ง/ไตรมาส เดือน
จึงนำส่ง ผู้ส่งเงิน

ผู้ส่งเงิน
เลขบัญชีเงินฝากเสียภาษีอากร 0994000061200 เลขที่สำเนา
ชื่อ เลขบรษัทบริษัท จำกัด

ได้เสียภาษีอากรตลอดปี 2563 มีเงินที่นำส่งชำระภาษีอากรตามบัญชีเงินฝากเสียภาษีอากรตลอดปี 2563
ดังนี้

	บาท	สต.
ส่งชำระภาษีอากร	25,876,560	75
ชำระภาษีอากรตลอดปี เงินเพิ่ม	25,877 0	00 00
รวมเงิน	25,877	00

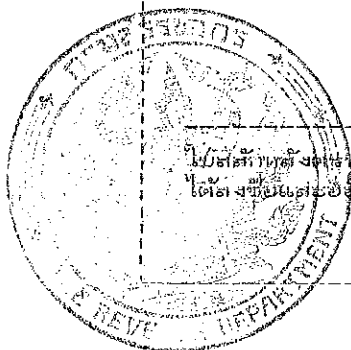
เงิน 25,877 บาท 00 สต. (สองหมื่นห้าพันแปดร้อยเจ็ดสิบเจ็ดบาทถ้วน) (สองหมื่นห้าพันแปดร้อยเจ็ดสิบเจ็ดบาทถ้วน)
ตามใบเสร็จ เลขที่ 007219 ลงวันที่ 20 มกราคม 2564
เลขบรษัทเลขที่ บ.ศ.4 คือ 11830010-25640120-1-04-000047

ลงชื่อ

(นายวิรัช หลิมบุตรกุล)

ตำแหน่ง
นักวิชาการสรรพากรชำนาญการ

ใบเสร็จหักเงินภาษีอากรส่งชำระหนี้โดย ผู้ส่งเงินที่เสียภาษีอากรตลอดปี 2563
ได้ส่งเงินชำระหนี้ภาษีอากร ใบเสร็จรับเงินเรียบร้อยแล้ว



รายละเอียดแนบท้ายสัญญาที่ ภก. ๓๓ /๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ ข้อ ๒.๑ หมวด ๑
จ้างเหมาก่อสร้างโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่

รายละเอียดแนบท้ายสัญญาที่ ภก. ๓๓ /๒๕๖๔ ฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อวันที่ ๒๐ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ระหว่าง บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด ผู้รับจ้าง ฝ่ายหนึ่ง กับ กรมทางหลวง โดย นายสมิคร เลือดวงหัด ตำแหน่ง ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต ผู้ว่าจ้าง อีกฝ่ายหนึ่ง

รายละเอียดแนบท้ายสัญญาฉบับนี้ ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาที่ ภก. ๓๓/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ตกลงกันดังกล่าวต่อไปนี้

๑. งานจ้างเหมาก่อสร้างโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวง หมายเลข ๔๐๒ ตอนหมากปรก-เมืองภูเก็ต ระหว่าง ๒๐+๙๗๐-กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง โดยทำการตาม ใบแจ้งปริมาณงานและราคาแนบท้ายสัญญานี้

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

ถ้ามิได้เสนอแผนงาน หรือไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกำหนดเวลา หรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาจ้างข้อใด ข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ล้มละลาย หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษาซึ่งได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิ์จ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุล่วงไปได้ด้วยการที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช้สิทธิ์เลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

สำหรับงานทาง

๓. การควบคุมการจราจร

๓.๑ เนื่องจากงานตามสัญญานี้ จะต้องดำเนินการในสายทางที่เปิดการจราจรอยู่แล้ว ฉะนั้น เพื่อให้การจราจรชะงัก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการครั้งละครั้งของความกว้างของผิวทาง เว้นอีกครึ่งหนึ่งไว้เพื่อการจราจร และภายหลังที่ได้เปิดการจราจรผ่านบนครั้งที่ดำเนินการเสร็จได้เป็นปกติแล้ว จึงดำเนินการอีกครั้งหนึ่งที่ยังไม่ได้ทำต่อไป เว้นไว้แต่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจะสั่งเป็นอย่างอื่น

๓.๒ ในช่วงระยะตั้งแต่ผู้รับจ้างปิดการจราจรเพื่อดำเนินการดังกล่าว ณ ช่วงใดตลอดไปจนถึงระยะเวลาที่ช่วงควบคุมได้อนุมัติให้เปิดการจราจรให้เดินได้ในอัตราความเร็วปกติ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องการ ปัก จัด วางป้ายเครื่องหมายจราจร ตลอดจนจัดให้มีคนให้สัญญาณการจราจร และมีโคมไฟแสดงสัญญาณจราจรในเวลาากลางคืน ตามมาตรฐานของกรมทางหลวง โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมเพื่อให้การจราจรผ่านไปมาได้โดยสะดวกและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการไม่ปฏิบัติให้ถูกต้อง ตามเงื่อนไขในข้อนี้

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



๔. รายละเอียดเพิ่มเติม

๔.๑ เนื่องจากผิวทางตามระยะกิโลเมตรที่แสดงในบัญชีสายทางและระยะทางแนบสัญญานี้อาจจะมีบางส่วนที่ยังมีลักษณะดียังไม่ต้องดำเนินการ หรือมีบางส่วนที่มีความจำเป็นเร่งด่วนเกิดขึ้นต้องดำเนินการ ช่างควบคุมงานอาจสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรให้งดเว้นดำเนินการส่วนที่ไม่จำเป็น และให้ดำเนินการในส่วนที่จำเป็น โดยที่เมื่อรวมปริมาณงานทั้งหมดแล้วไม่เกินปริมาณงานที่ได้ระบุไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะยกเอาการงดเว้นดำเนินการบางตอน และสั่งให้ดำเนินการบางตอนภายในจำนวนปริมาณงานดังกล่าวข้างต้นขึ้นมาเป็นข้อเรียกร้องให้กรมทางหลวงชดใช้ค่าเสียหายอย่างใด แก่ผู้รับจ้างมิได้

ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงบางช่วงที่จะทำการตามวรรคแรก จะกระทำไม่ได้เกินด้านละ ๕ กิโลเมตรจากช่วงที่ระบุไว้ในสัญญา เพื่อให้ได้ปริมาณงานตามที่กำหนดในสัญญา

๔.๒ ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ควบคุมงานเข้าตรวจดูแลการทำงาน ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์แห่งสัญญา และถ้าผู้ควบคุมงานได้สั่งการให้ผู้รับจ้างปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานตามสัญญา เพื่อประโยชน์แก่ราชการของผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างยินยอมที่จะปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานทุกประการ ถ้าผู้รับจ้างละเลยไม่ปฏิบัติตามผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญาและเรียกค่าเสียหายจากผู้รับจ้างได้

๔.๓ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยแก่ประชาชนผู้ใช้เส้นทางในบริเวณพื้นที่ที่ได้รับมอบจากผู้ว่าจ้างไปดำเนินการแล้วตลอดเวลา

๔.๔ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งป้ายจราจรตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง และต้องเสนอรูปแบบการติดตั้งป้ายจราจรให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

๔.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมรถบรรทุกน้ำมาไว้หน้างานตลอดเวลา เนื่องจากบริเวณก่อสร้างเป็นย่านชุมชนหนาแน่นเพื่อป้องกันปัญหาเรื่องฝุ่นละออง

๔.๖ ก่อนเริ่มทำการลาดยาง ให้ทำความสะอาดผิวทางเดิม โดยการกวาดแล้วล้างด้วยน้ำให้สะอาด

๔.๗ การตรวจรับงานรายนี้ จะใช้วิธีตรวจรับโดยวัดความกว้าง ยาว และคำนวณเป็นเนื้องานของผิวทางที่ทำเสร็จ และตรวจสอบอัตราปริมาณวัสดุ ตลอดจนวิธีดำเนินการตามผู้ว่าจ้างกำหนดไว้

สำหรับงานป้ายจราจร

ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารการรับรองการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์แผ่นสะท้อนแสงตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์แผ่นสะท้อนแสง หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตภายในประเทศ หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์สะท้อนแสง หรือบริษัท สาขาของผู้ผลิตภายในประเทศ ให้กับผู้เสนอราคาพร้อมกับการส่งมอบงาน

๕. แผ่นสะท้อนแสงที่ใช้ตามสัญญานี้ จะต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด มอก. ๖๐๖-๒๕๒๙

๖. แผ่นเหล็กที่ใช้ตามสัญญานี้ จะต้องมีคุณลักษณะถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๕๐-๒๕๓๘

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



๗. การพิมพ์เครื่องหมาย ตัวอักษรและตัวเลขบนแผ่นสะท้อนแสงให้ใช้แผ่นสะท้อนแสงชนิดเดียวกันตัด-แปะหรือ Screen Printing

๘. การเก็บตัวอย่างและการทดสอบของแผ่นสะท้อนแสงและแผ่นเหล็กให้ปฏิบัติตามข้อกำหนด มอก.๖๐๖-๒๕๒๙ และ มอก. ๕๐-๒๕๓๘

๙. การจัดหาวัสดุและเครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิตป้ายจราจรตามสัญญาเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องสืบแสวงหาเอาเอง กรมทางหลวงไม่รับผิดชอบในการจัดหาไม่ว่าเนื่องด้วยเหตุใด ๆ ทั้งสิ้น

๑๐. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความทนทานของแผ่นสะท้อนแสงเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบงาน ในระหว่างเวลารับประกัน แผ่นสะท้อนแสงที่นำไปใช้งานหรือติดตั้งแล้ว ต้องไม่มีรอยแตก รอย บวม พองตัว และไม่หลุดออกจากแผ่นป้าย

๑๑. รายละเอียดของแผ่นป้าย หรือตัวอักษร สัญลักษณ์ต่าง ๆ บนแผ่นป้ายรวมทั้งตำแหน่งการติดตั้งป้ายตามที่แสดงในแบบอาจมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต

๑๒. ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหา ติดตั้งเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง ตามแบบเลขที่ RS-๑๐๒ ,RS-๑๐๓ ,RS-๑๐๔ ,RS-๑๐๕ เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการควบคุมงาน จนกว่างานจะแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา

สำหรับงานไฟฟ้าแสงสว่าง

การติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าทุกจุดด้วยกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องมอบแผนผังแสดงการเดินสายไฟและการติดตั้ง และในการส่งมอบงานงวดสุดท้ายอุปกรณ์ในทุกจุดที่ดำเนินการ (ถ้ามี)

๑๓ การกำหนดแบบมาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง เพื่อให้การถือปฏิบัติมีความชัดเจนและง่ายต่อการดำเนินงานของฝ่ายปฏิบัติให้ถือปฏิบัติ ดังนี้-

๑๓.๑ หม้อแปลงขนาด ๓๐ KVA ๑ หม้อแปลง ให้ใช้สำหรับโหลดไฟขนาด ๒๕๐ วัตต์ จำนวนประมาณ ๖๐ โหลด

๑๓.๒ ขนาดของสายไฟฟ้าที่เดินให้ใช้ขนาด ๔x๑๐ ตร.ม. สำหรับทางหลวงในเขตการไฟฟ้านครหลวงและขนาด ๓x๑๐ ตร.ม. สำหรับทางหลวงในเขตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

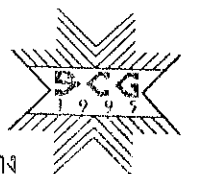
๑๓.๓ เสาไฟฟ้าทุกต้นจะต้องติดตั้ง Ground Rod ให้ใช้แท่งเหล็กอาบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๖ ม. ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ ม. และการติดตั้งต้องให้ปลายบนของ Ground Rod อยู่ต่ำจากผิวดินไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม. ตัวยึดต่อ Ground Rod ให้ใช้แผ่นเหล็กขนาด ๕๐x๔.๕ ม. (๒๒๕ ตร.ม.) ชุบสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน การเชื่อมตัวยึดกับ Ground Rod ให้วิธี AreWelding ต้องเชื่อมก่อนอาบสังกะสี จุดต่อเชื่อมต้องอาบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอนด้วยค่าความต้านทานระหว่างหลักดินกับดินต้องไม่เกินกว่า ๕ โอห์ม

๑๓.๔ เสาไฟฟ้าที่ติดตั้งบนสะพานหรือกำแพงคอนกรีตให้ทำการเดินสายดินขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ตร.ม. ลงมาเชื่อมต่อกับหลักดิน (Ground Rod) อย่างน้อย ๒ จุด ค่าความต้านทานระหว่างหลักดินกับดินต้องไม่น้อยกว่า ๕ โอห์ม หลักดินให้ Copper Or Copper Clad Steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ ม. ยาว ๒๔๐ ซม. การเชื่อมต่อระหว่างสายดินกับหลักดินด้วยวิธี Exothermic Welding

๑๓.๕ ใช้แผ่นติดสะท้อนแสงสีส้มขนาด ๑๕x๑๕ ซม. มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าระดับ ๑ ตามมาตรฐาน มอก. ๖๐๖-๒๕๔๙ ที่โคนเสาไฟฟ้า

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



๑๓.๖ ประตูปิด-เปิดสำหรับช่องที่มีไว้สำหรับบำรุงรักษาให้มีโซร้อยไม่ให้ประตูหลุด
หายพร้อมมีกุญแจสำหรับปิด-เปิด

๑๓.๗ การเชื่อมสายบริเวณโคนเสาให้ดำเนินการเชื่อมสายโดยใช้อุปกรณ์ Plug และ
Socket

๑๓.๘ การวางสายไฟตามแนวถนน ต้องขุดดินลึกไม่ต่ำกว่า ๖๐ ซม. และทำ
Warning concrete Slab ทับอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันอันตราย

๑๓.๙ เพื่อป้องกันการขโมยสายไฟฟ้าในช่วงระหว่างเสาไฟฟ้าต่อเสาไฟฟ้าให้เท
คอนกรีตหุ้ม ๓ จุดที่บริเวณปิดหัวท้ายและตรงกลาง

๑๔ .การจ่ายเงินค่างานจะจ่ายเมื่อผลการทดสอบคุณภาพได้มาตรฐานตามแบบ

๑๕. ค่าธรรมเนียมไฟฟ้าฯ รายการที่ ๓๔

๑๕.๑ ค่าใช้จ่ายงานไฟฟ้า ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า สำหรับเป็นค่าขยายเขตระบบ
ไฟฟ้า ค่ามิเตอร์ และค่าหม้อแปลง พร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ครอบคลุม กรมทางหลวงจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างตามจำนวน
เงินที่ต้องจ่ายจริงให้กับการไฟฟ้าฯ แต่ไม่เกินจำนวนเงินที่กำหนดไว้ในสัญญา หากการไฟฟ้าฯ แจ้ง
ค่าธรรมเนียมไฟฟ้ามาภายหลัง เป็นจำนวนที่สูงกว่าที่ระบุไว้ในสัญญา ให้ถือเป็นภาระของผู้รับจ้างที่จะต้องออก
ค่าใช้จ่ายส่วนที่เกินเอง

๑๕.๒ รายการที่ ๓๔ ค่าใช้จ่ายงานไฟฟ้า ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า สำหรับเป็นค่า
ขยายเขตระบบไฟฟ้า ค่ามิเตอร์และค่าหม้อแปลง พร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ครอบคลุม สามารถถ่วงจ่ายได้ แต่ไม่นำไป
คิดค่า OVERRUN หรือ UNDERRUN

๑๕.๓ ปริมาณงานตามรายการที่ ๓๔ ค่าใช้จ่ายไฟฟ้า ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า
สำหรับเป็นค่าขยายเขตระบบไฟฟ้าค่ามิเตอร์ และค่าหม้อแปลง พร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ครอบคลุม เป็นปริมาณ
โดยประมาณการเท่านั้น ปริมาณงานที่แท้จริงต้องสำรวจในสนาม

๑๖. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดจะต้องใช้มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

๑๗. ผู้รับจ้างได้ดำเนินการแล้วเสร็จตามสัญญานี้ จะต้องนำหลอดไฟสำรอง ๑
หลอด ต่อ ๑ ดวงโคม ส่งให้แขวงทางหลวงภูเก็ต ตามสัญญานี้ต่อไป

๑๘. ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้การจราจรผ่านได้
โดยสะดวกและปลอดภัยโดยอยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการ และให้ติดตั้งป้าย เครื่องหมาย ตลอดจนจัด
ให้มีคนให้สัญญาณจราจร และมีโคมไฟแสดงสัญญาณจราจรในเวลากลางคืนตามมาตรฐานของกรมทางหลวง
และของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ ประกาศเจ้าพนักงานจราจรที่ ๑/๒๕๕๗ เรื่อง การ
ขุดหลุม งานปลูกปัก หรือวางสิ่งของเกะกะไว้ในสาธารณะ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายใด ๆ อัน
เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามให้ถูกต้องตามเงื่อนไขข้อนี้

๑๙. ถ้าการทำงานของผู้รับจ้างตามสัญญานี้ เป็นเหตุให้บุคคลภายนอกได้รับความ
เสียหาย ด้วยเหตุละเมิดหรือเหตุใดก็ตาม และกรมทางหลวง จะต้องเสียค่าสินไหมทดแทนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ
ไป เพื่อความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าวนี้ เป็นจำนวนเท่าใดก็ตามผู้รับจ้างต้องยอมชดใช้แทนกรมทางหลวง

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



๒๐. ผู้รับจ้างต้องเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและการปฏิบัติงานจ้าง เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบข้อมูลความโปร่งใสในการทำงาน และพร้อมที่จะให้ประชาชนตรวจสอบได้

๒๑. กรณีที่มีปัญหาต่าง ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างเป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

๒๒. งานลำดับที่ ๗ งานขุดไส (Milling) ผิวทางเดิมลึก ๑๐ ซม ให้ผู้รับจ้างดำเนินการขนส่งวัสดุผิวลาดยางเดิมที่ได้จากการขุดไส (Milling) นำไปกองเก็บ ณ ทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ที่ กม. ๑๙+๐๐๐ LT. ให้เรียบร้อย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์กับทางราชการต่อไป

รายละเอียดแนบท้ายสัญญาฉบับนี้ทั้งสองฝ่ายได้อ่านเข้าใจข้อความตลอดแล้ว เพื่อเป็นหลักฐาน จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ

(นายสมัคร เลือดวงหัด)

ผู้ว่าจ้าง

ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต

ลงชื่อ

(นายแทนธรรม มะลิเผือก)

ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี ซี จำกัด

ลงชื่อ

(นายวัลลภ จินดาเพชร)

พยาน

รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต
ฝ่ายปฏิบัติการ

ลงชื่อ

(นางจิรพรรณ ทองศิริ)

พยาน

) เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา ข้อ ๒.๒ หมวด ๒
สัญญาที่ ภก ๓๓/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔

จ้างเหมาก่อสร้างโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอนหมากปรก-เมืองภูเก็ตระหว่าง กม. ๒๐+๙๗๐-กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง โดยทำการตามรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวหนังสือ	หน่วย (Unit)	ปริมาณงาน (Estimated)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
๑	งานตัดขอบผิวทาง (EDGE CUT) ๕ CM.THICK (เงินสิบเอ็ดบาทเจ็ดสิบสี่สตางค์ต่อหน่วย)	M	๒,๐๖๔.๐๐	๑๑.๗๔	๒๔,๒๓๑.๓๖
๒	EARTH EXCAVATION (เงินห้าสิบบาทยี่สิบสตางค์ต่อหน่วย)	CU.M.	๒,๑๑๔.๐๐	๕๕.๒๐	๑๑๖,๖๙๒.๘๐
๓	SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY) (เงินหกสิบบาทเจ็ดสิบสตางค์ต่อหน่วย)	CU.M.	๒๑๐.๐๐	๖๐.๗๐	๑๒,๗๔๗.๐๐
๔	EARTH FILL UNDER SIDE WALK (เงินสามร้อยสามสิบบาทยี่สิบสามสตางค์ต่อหน่วย)	CU.M.	๑,๐๖๐.๐๐	๓๓๑.๒๓	๓๕๑,๑๐๓.๘๐
๕	CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE (เงินเก้าร้อยยี่สิบบาทเจ็ดสิบทสตางค์ต่อหน่วย)	CU.M.	๒๑๐.๐๐	๙๒๑.๗๖	๑๙๓,๕๖๙.๖๐
๖	SAND CUSHION UNDER CONCRETE PAVEMENT (เงินเก้าร้อยยี่สิบบาทยี่สิบห้าสตางค์ต่อหน่วย)	CU.M.	๑,๐๕๗.๐๐	๙๒๕.๒๕	๙๗๗,๙๘๙.๒๕
๗	งานขูดไส (MILLING) ผิวทางเดิมลึก ๑๐ ซม. (เงินสิบแปดบาทเก้าสิบแปดสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M.	๑๘,๔๕๑.๐๐	๑๘.๙๘	๓๕๐,๑๙๙.๙๘
๘	PRIME COAT (ลาดบนหินคลุก) (เงินสามสิบบาทเจ็ดสิบบาทเจ็ดสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M.	๔,๑๒๐.๐๐	๓๗.๗๑	๑๕๕,๓๖๕.๒๐
๙	TACK COAT (เงินสิบบาทสี่สิบบาทแปดสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M.	๔,๑๒๐.๐๐	๑๓.๔๘	๕๕,๕๓๗.๖๐
๑๐	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE ๕ CM.THICK (เงินสองร้อยหกสิบบาทยี่สิบบาทแปดสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M.	๔,๑๒๐.๐๐	๒๖๗.๒๘	๑,๑๐๑,๑๙๓.๖๐
๑๑	ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE ๕ CM.THICK (เงินสองร้อยหกสิบบาทเจ็ดสิบบาทแปดสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M.	๔,๑๒๐.๐๐	๒๖๖.๗๘	๑,๐๙๙,๑๓๓.๖๐
๑๒	PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT ๒๕ CM.THICK (เงินแปดร้อยสิบบาทสามสิบบาทสี่สตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M.	๑๐,๕๗๓.๐๐	๘๑๗.๓๔	๘,๖๔๑,๗๓๕.๘๒
๑๓	CONTRACTION JOINT (เงินสามร้อยห้าสิบบาทเจ็ดสิบบาทเจ็ดสตางค์ต่อหน่วย)	M	๑,๐๗๗.๐๐	๓๕๓.๗๑	๓๘๐,๙๔๕.๖๗
๑๔	LONGITUDINAL JOINT (เงินหนึ่งร้อยสิบบาทเก้าสิบบาทสตางค์ต่อหน่วย)	M	๒,๖๙๐.๐๐	๑๑๒.๙๐	๓๐๓,๗๐๑.๐๐

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง

ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข	หน่วย (Unit)	ปริมาณงาน (Estimated)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
๑๕	DUMMY JOINT (เงินห้าสิบบาทสี่สิบห้าสตางค์ต่อหน่วย)	M	๑,๑๕๐.๐๐	๕๕.๕๕	๖๓,๗๖๗.๕๐
๑๖	RC.PIPE CULVERTS DIA.๑.๒๐ M.CLASS ๓ (เงินสามพันเก้าร้อยสามสิบบาทหกสิบสตางค์ต่อหน่วย)	M	๙๓๖.๐๐	๓,๙๓๒.๖๐	๓,๖๘๐,๙๑๓.๖๐
๑๗	RC.MANHOLE TYPE "B" (FOR R.C DITCH TYPE "D") (Cross Drain ท่อ Ø ๑.๐๐ ม.) (ขนาด ๑.๕๗x๑.๑๐ ม.) (เงินสามหมื่นสี่ร้อยยี่สิบเก้าบาทแปดสิบแปดสตางค์ต่อหน่วย)	EACH	๒.๐๐	๓๐,๔๒๙.๘๘	๖๐,๘๕๙.๗๖
๑๘	RC.MANHOLE TYPE "D" FOR R.C.P.ท่อ Ø ๑.๒๐ ม. (ขนาด ๑.๘๐x๑.๓๐ ม.) (ฝาปิดคอนกรีต) (เงินสองหมื่นห้าพันสองร้อยเก้าสิบบาทยี่สิบสี่สตางค์ต่อหน่วย)	EACH	๖๖.๐๐	๒๕,๒๙๖.๒๔	๑,๖๖๙,๕๕๑.๘๔
๑๙	R.C.RECTANGULAR PIPE FROM CURB INLET (เงินหนึ่งพันหกร้อยเก้าสิบบาทแปดสิบเก้าสตางค์ต่อหน่วย)	M	๖๖.๐๐	๑,๖๙๒.๘๘	๑๑๑,๗๓๐.๗๔
๒๐	RETAINING WALL TYPE ๑ A , MASONRY BRICK (H ≤๐.๖๐) (เงินห้าร้อยสิบบาทเก้าสตางค์ต่อหน่วย)	M	๒๔๕.๐๐	๕๑๒.๐๘	๑๒๕,๔๖๒.๐๕
๒๑	RETAINING WALL TYPE ๒ A (เงินสี่พันสองร้อยหกสิบบาทแปดสิบสามสตางค์ต่อหน่วย)	M	๗๕๕.๐๐	๔,๒๖๒.๘๓	๓,๒๑๘,๔๓๖.๖๕
๒๒	CONCRETE CURB & GUTTER (เงินหกร้อยหกสิบบาทเจ็ดสิบเอ็ดสตางค์ต่อหน่วย)	M	๑,๓๐๐.๐๐	๖๖๔.๗๑	๘๖๔,๑๒๓.๐๐
๒๓	CONCRETE SLAB ๗ CM. THICK WITH ๕ CM.SAND CUSHION (เงินสองร้อยหกสิบบาทเจ็ดสิบแปดสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M	๓,๒๕๐.๐๐	๒๖๘.๗๘	๘๗๓,๕๓๕.๐๐
๒๔	CONCRETE BARRIER TYPE ๑ (เงินหนึ่งพันแปดร้อยแปดสิบบาทยี่สิบสี่สตางค์ต่อหน่วย)	M	๓๐.๐๐	๑,๘๘๕.๒๔	๕๖,๕๕๗.๒๐
๒๕	PLAIN CONCRETE HEADWALL (S=๒:๑) (เงินสองพันเจ็ดร้อยเก้าสิบบาทห้าสิบบาทยี่สิบเอ็ดสตางค์ต่อหน่วย)	CU.M.	๕.๐๐	๒,๗๙๖.๕๑	๑๓,๙๘๒.๕๕
๒๖	งานป้ายจราจรข้างทางแผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนา ๑.๒ มม. ชนิด SUPER HIGH INTENSITY GRADE และ VERY HIGH INTENSITY โดยวิธีการตัด-แปะ แผ่นสติ๊กเกอร์พื้นหลังสีต่าง ๆ สะท้อนแสง ตัวอักษร, เส้นขอบหรือเครื่องหมายสีดำ (ทึบแสง) (ไม่มีเฟรม) (เงินห้าพันสี่ร้อยเจ็ดสิบบาทสามสิบบาทหกสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M	๓๐.๐๐	๕,๔๗๖.๓๖	๑๖๔,๒๙๐.๘๐

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวหนังสือ	หน่วย (Unit)	ปริมาณงาน (Estimated)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
๒๗	R.C.SIGN POST ๐.๑๒ x ๐.๑๒ M. (เงินสี่ร้อยหกสิบสามบาทหกสิบสองสตางค์ต่อหน่วย)	M	๑๔๐.๐๐	๔๖๓.๖๒	๖๔,๙๐๖.๘๐
๒๘	๙.๐๐ M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP ๒๕๐ WATTS (CUT-OFF) (เงินสามหมื่นสี่พันเก้าร้อยสามสิบหกบาทเจ็ดสิบเจ็ดสตางค์ต่อหน่วย)	EACH	๑๗.๐๐	๓๔,๙๓๖.๗๗	๕๙๓,๙๒๕.๐๙
๒๙	RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS (๙.๐๐ M.) (เงินหนึ่งหมื่นหกพันห้าร้อยหกสิบบาทสี่สิบเก้าสตางค์ต่อหน่วย)	EACH	๑๕.๐๐	๑๖,๕๖๐.๔๙	๒๔๘,๔๐๗.๓๕
๓๐	งานรื้อย้ายและติดตั้งกลับคืนไฟสัญญาณจราจรระบบ FIXED TIME ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง (เงินสี่แสนสามหมื่นแปดพันสองร้อยสามบาทห้าสตางค์ต่อหน่วย)	แห่ง	๑.๐๐	๔๓๘,๒๐๓.๑๕	๔๓๘,๒๐๓.๑๕
๓๑	THERMOPLASTIC PAINT ระดับ ๑ (YELLOW & WHITE) (เงินสามร้อยห้าสิบเอ็ดบาทยี่สิบเอ็ดสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M	๑,๐๖๐.๐๐	๓๕๑.๒๑	๓๗๒,๒๘๒.๖๐
๓๒	CURB MARKING (เงินหกสิบบาทสี่สิบห้าสตางค์ต่อหน่วย)	SQ.M	๒๐๐.๐๐	๖๐.๔๕	๑๒,๐๙๐.๐๐
๓๓	ป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณช่องจราจรขวา สำหรับทางหลวง ๔ ช่องจราจร (เงินหนึ่งหมื่นเจ็ดร้อยแปดสิบสองบาทเก้าสตางค์ต่อหน่วย)	ชุด	๑.๐๐	๑๐,๗๘๒.๐๙	๑๐,๗๘๒.๐๙
๓๔	ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้าฯ สำหรับเป็นค่าขยายเขตระบบไฟฟ้า ค่ามิเตอร์ และหม้อแปลง พร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ครบชุด (เงินสองแสนสองหมื่นแปดร้อยสิบสามบาทเก้าสิบห้าสตางค์ต่อหน่วย)	P.S	๑.๐๐	๒๒๐,๘๑๓.๙๕	๒๒๐,๘๑๓.๙๕
๓๕	RC. UDITCH TYPE D (เงินสองพันหกร้อยสี่สิบเจ็ดบาทแปดสิบแปดสตางค์ต่อหน่วย)	M	๔๐๐.๐๐	๒,๖๔๗.๘๘	๑,๐๕๙,๑๕๒.๐๐
					๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐

(เงินยี่สิบเจ็ดล้านหกแสนแปดหมื่นเจ็ดพันเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน)

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี ซี ๑๙๙๕ จำกัด



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ ภก.๓๓./๒๕๖๔
ลงวันที่ ๒๐ มี.ค. ๒๕๖๕ ข้อ๒๓...ผนวก.๓...

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

200/492 หมู่ที่ 5 ก.เสด็จเมือง ต.มะขามเตี้ย อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000 โทร. 077-295170 โทรสาร 077-295171

เลขที่ SCG.ป.2203/2563

วันที่ 15 ธันวาคม 2563

เรื่อง ยินยอมปรับลดราคา

เรียน ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

อ้างถึง (1) ประกาศเลขที่ eb-ภก 30/2564 ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2563


(2) หนังสือเลขที่ คค 06101/- ลงวันที่ 15 ธันวาคม 2563

ตามอ้างถึง (1) บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด ได้เสนอราคางานประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ งานจ้างก่อสร้างโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข 402 ตอนหมากปรก – เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม.20+970 – กม.23+850 ปริมาณงาน 1 แห่ง ตามใบเสนอราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding) เป็นเงิน 27,690,000.00 (เงินยี่สิบเจ็ดล้านบาทหกแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน) และตามอ้างถึง (2) ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ขอให้บริษัทฯ ปรับลดราคาค่างานลงอีกนั้น

เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ บริษัทฯยินดีปรับลดราคาค่างานลงอีก คงเหลือเป็นเงินทั้งสิ้น 27,687,920.00 (เงินยี่สิบเจ็ดล้านบาทหกแสนแปดหมื่นเจ็ดพันเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน)

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



เรียน ผอ.ชท.ภูเก็ต

ร.อ.ชท.ภูเก็ต (บ), พ.พ.ชท.ภูเก็ต

- เห็นชอบตามเสนอ
- ดำเนินการตามระเบียบต่อไป

ความเห็นของคณะกรรมการ
(นางศรีระรินทร์ สุนทรเสวต และนายศัลป์ชัย สุนทรเสวต)

กรรมการผู้จัดการ



เห็นสมควรรับราคาของ บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด ไว้ดำเนินการในวงเงินค่างานรวมทั้งสิ้น ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.- บาท (ยี่สิบเจ็ดล้านบาทหกแสนแปดหมื่นเจ็ดพันเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน)


(นายสมหวัง โสทนต์)
ผอ.ชท.ภูเก็ต

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

ฝ่ายประมวลงานและนิติกรรมสัญญา
โทร 077 295170 , 084-2920531 (แทน)
ผู้พิมพ์: แทนรวม

วันที่ ๑๕ มี.ค. ๒๕๖๓

เวลา.....
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....ผู้ช่วยเจ้า

ลงชื่อ.....บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ใบเสนอราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เรียน ผส.ทล.๑๗

๑. ข้าพเจ้า บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด อาคาร บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด หมู่บ้าน เอกธานี เลขที่ ๒๐๐/๔๙๒ หมู่ที่ ๕ ถนน เลียงเมือง ตำบล มะขามเตี้ย อำเภอ เมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัด สุราษฎร์ธานี รหัสไปรษณีย์ ๘๔๐๐๐ โทรศัพท์ ๐๘๙๘๘๗๑๘๓๓๙ โดย นายแทนธรรม มะลิเผือก ผู้ลงนามข้างท้ายนี้ ได้พิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และเอกสารเพิ่มเติม (ถ้ามี) เลขที่ eb-ภก ๓๐/๒๕๖๔ โดยตลอดและยอมรับข้อกำหนดและเงื่อนไขนั้นแล้ว รวมทั้งรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดและไม่เป็นผู้ที่งานของทางราชการ

๒. ข้าพเจ้าขอเสนอที่จะทำงาน ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอนหมากปรก - เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม.๒๐+๙๗๐ - กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามข้อกำหนดเงื่อนไขแบบรูปรายการละเอียดแห่งเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามราคาตั้งที่ได้ระบุไว้ในบัญชีรายการก่อสร้างหรือใบแจ้งปริมาณและราคาแนบท้ายใบเสนอราคานี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๒๗,๖๙๐,๐๐๐.๐๐ บาท ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบไว้ด้วยแล้ว

๓. คำเสนอนี้จะยื่นอยู่เป็นระยะเวลา ๒๗๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา และ กรม อาจรับคำเสนอนี้ ณ เวลาใดก็ได้ก่อนที่จะครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หรือระยะเวลาที่ได้ยื่นออกไปตามเหตุผลอันสมควรที่ กรม ร้องขอ

๔. กำหนดเวลาส่งมอบ ข้าพเจ้ารับรองที่จะส่งมอบงานตามเงื่อนไขที่เอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนดไว้

๕. ในกรณีที่ข้าพเจ้าได้รับการพิจารณาให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้าพเจ้ารับรองที่จะ

๕.๑ ทำสัญญาตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กับ กรม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือให้ไปทำสัญญา

๕.๒ มอบหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๗ ของเอกสารการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้แก่ กรม ก่อนหรือขณะที่ได้ลงนามในสัญญาเป็นจำนวนร้อยละ ๕ ของราคาตามสัญญาที่ได้ระบุไว้ในใบเสนอราคานี้ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาโดยถูกต้องและครบถ้วน

หากข้าพเจ้าไม่ปฏิบัติให้ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ข้างต้นนี้ ข้าพเจ้ายอมให้ กรม ริบ หลักประกันการเสนอราคาหรือเรียกธำจจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน รวมทั้งยินดีชดเชยค่าเสียหายใดที่อาจมีแก่ กรม และ กรม มีสิทธิจะให้ผู้เสนอการรายอื่นเป็นผู้ประกวดราคาได้หรือกรม อาจเรียกประกวดราคาใหม่ก็ได้

๖. ข้าพเจ้ายอมรับว่า กรม ไม่มีความผูกพันที่จะรับคำเสนอนี้ หรือใบเสนอราคาใด ๆ รวมทั้งไม่ต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายใด ๆ อันอาจเกิดขึ้นในการที่ข้าพเจ้าได้เข้าเสนอราคา

๗. เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติโดยถูกต้อง ตามที่ได้ให้ความเข้าใจและมีความผูกพันแห่งคำเสนอนี้ ข้าพเจ้ามอบ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินจำนวน ๑,๔๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท มาพร้อมนี้

๘. ข้าพเจ้าได้ตรวจทานตัวเลขและตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ ที่เคยยื่นพร้อมใบเสนอราคาแล้ว
ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

คณะกรรมการพิจารณาประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
ลงชื่อ.....หรือใบเสนอราคาใด ๆ รวมทั้งไม่ต้อง
วันที่..... 13 มี.ค. 2563

เวลา..... 11:05 น.

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....ผู้รับแจ้ง

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

ละเอียตแล้ว และเข้าใจดีว่า กรม ไม่ต้องรับผิดชอบใด ๆ ในความผิดพลาด หรือ ตกหล่น

๙. ใบเสนอราคานี้ได้ยื่นเสนอโดยบริษัทอู่ติธรรม และปราศจากกลฉ้อฉล หรือการสมรู้ร่วมคิดกัน โดยไม่ชอบด้วยกฎหมายกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือหลายบุคคล หรือกับห้างหุ้นส่วน บริษัทใด ๆ ที่ได้ยื่นเสนอราคา ในคราวเดียวกัน

เสนอมา ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายแทนธรรม มะลิเผือก)

ผู้รับมอบอำนาจ

ใบเสนอราคาเลขที่ 6312160026409

รหัสอ้างอิง OTP Bsuy

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ๐๘๔๕๕๓๘๐๐๐๗๘๑

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

๙/

คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์	
วันที่	15 ธ.ค. 2563
เวลา	11:05 10.00
ลงชื่อ	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	ผู้รับจ้าง
บริษัท เอสซีจี จำกัด	



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

200/492 หมู่ที่ 5 ต.เลี้ยวเมือง ต.มะขามเตี้ย อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000 โทร. 077-295170 โทรสาร 077-295171

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

เลขที่ SCG.ป.73/2564

วันที่ 11 มกราคม 2564

แขวงทางหลวงภูเก็ต
ชื่อ ๑๕๗
ที่ ๑๑ ม.ค. ๕๕๖๕
๑๕.๓๖

เรื่อง ขอยื่นยันราคา และขอจัดส่งใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เรียน ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต

อ้างถึง (1) ประกาศเลขที่ eb-ภก 30/2564 ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2563

(2) หนังสือแขวงทางหลวงภูเก็ต ที่ คค 06101/83 ลงวันที่ 8 มกราคม 2564

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบแจ้งปริมาณงานและราคา และบัญชีรายการก่อสร้าง จำนวน 4 แผ่น

ตามอ้างถึง (1) บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด ได้เป็นผู้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคาจ้างเหมางาน โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข 402 ตอนหมากปรก - เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850 ปริมาณงาน 1 แห่ง ตามประกาศประกวดราคา เลขที่ eb-ภก 30/2564 ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2563 ในวงเงินค่างานรวมทั้งสิ้น 27,687,920.00 (เงินยี่สิบเจ็ดล้านหกแสนแปดหมื่นเจ็ดพันเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน) และตามอ้างถึง (2) แขวงทางหลวงภูเก็ต ขอให้บริษัทฯ ปรับลดราคาพร้อมจัดทำใบแจ้งปริมาณงานและราคา นั้น

บริษัทฯ ขอเรียนว่า เดิมบริษัทฯ ได้เสนอราคาค่างาน เป็นเงินทั้งสิ้น 27,690,000.00 บาท (เงินยี่สิบเจ็ดล้านหกแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ได้ขอต่อรองราคา ซึ่งบริษัทฯ ได้ปรับลดราคาค่างานทุกรายการลง 0.07% เท่ากันทุกรายการแล้ว รวมเป็นเงินค่างานทั้งสิ้น 27,687,920.00 บาท (เงินยี่สิบเจ็ดล้านหกแสนแปดหมื่นเจ็ดพันเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน) ตามประกาศผู้ชนะการเสนอราคา ลงวันที่ 15 ธันวาคม 2563 ดังนั้น บริษัทฯ จึงขอยื่นยันราคาที่ได้เคยปรับลดราคา และแขวงฯ ได้ประกาศรับราคาไว้แล้ว โดยทาง บริษัทฯ ขอยื่นยันราคาดังกล่าวเป็นราคาต่ำสุดที่บริษัทฯ สามารถดำเนินการได้ พร้อมได้จัดทำใบแจ้งปริมาณงานและราคา และบัญชีรายการก่อสร้าง เสนอมาพร้อมนี้ด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อทราบและ โปรดพิจารณา

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

๒ รอ.ขท.ภูเก็ต (บ), ทพ.ขท.ภูเก็ต

มอบหมายให้หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุเป็นผู้พิจารณาราคาของผู้รับจ้างเพื่อจะได้พิจารณาต่อไป

(Signature)

(นายสมิคร เลือดวงหัด)

ฝ่ายประมูลงานและช่างสำรวจ

โทร 077 295170, 084-2920531 (แทน)

ผู้พิมพ์: แทนวรรณ

ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(Signature)

(นางศิริระรินทร์ สุนทรเสวต และนายศิลป์ชัย สุนทรเสวต)

กรรมการผู้จัดการ



ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

๓) เรียน ผอ.ขท.ภูเก็ต

ได้ตรวจสอบรายการตามใบแจ้งปริมาณงาน
และราคาของผู้รับจ้างเสนอมานี้แล้ว เห็นว่าผู้รับจ้างได้
ปรับลดราคาค่างานโดยปรับลดเป็นเปอร์เซ็นต์ลง
แล้ว=๐.๐๗% เปรียบเทียบจากราคาเสนอเดิมกับ
ราคากลาง เห็นสมควรรับราคาของผู้รับจ้างรายนี้ใน
วงเงินค่างาน ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐ บาท


จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นายวัลลภ จินดาเพชร)
หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ

๔) รอ.ขท.ภูเก็ต (บ), หพ.ขท.ภูเก็ต

- อนุมัติรับราคาค่างาน = ๒๗,๖๘๗,๙๒๐.๐๐ บาท
ไว้ดำเนินการตามระเบียบต่อไป

(นายสมัคร เลือดวงหัต)
ผอ.ขท.ภูเก็ต ✓

ลงชื่อ..........ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ..........ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

บัญชีรายการก่อสร้าง (ซึ่งรวมราคาค่าวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน ภาษีประเภทต่าง และกำไรด้วยแล้ว)

ตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ eb-ภก 30/2564 ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2563

งานโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข 402 ตอนหมวกปรก-เมืองภูเก็ต ระหว่าง กม.20+970-กม.23+850 ปริมาณงาน 1 แห่ง

รายการ ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข รวม	จำนวน (ESTIMATED)	หน่วย	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข		เป็นเงิน (บาท)	
				บาท	สต.	บาท	สต.
๑	งานตัดขอบผิวทาง (EDGE CUT) ๕ CM.THICK เป็นเงิน.....ลิบเอ็ด.....บาท.....เจ็ดสิบสี่.....สตางค์ต่อหน่วย	2,064.00	M	11	74	24,231	36
2	EARTH EXCAVATION เป็นเงิน.....ห้าสิบก้า.....บาท.....ยี่สิบ.....สตางค์ต่อหน่วย	2,114.00	CUM.	55	20	116,692	80
3	SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY) เป็นเงิน.....หกสิบ.....บาท.....เจ็ดสิบ.....สตางค์ต่อหน่วย	210.00	CUM.	60	70	12,747	-
4	EARTH FILL UNDER SIDE WALK เป็นเงิน.....สามร้อยสามสิบเอ็ด.....บาท.....ยี่สิบสาม.....สตางค์ต่อหน่วย	1,060.00	CUM.	331	23	351,103	80
5	CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE เป็นเงิน.....เก้าร้อยยี่สิบเอ็ด.....บาท.....เจ็ดสิบบทก.....สตางค์ต่อหน่วย	210.00	CUM.	921	76	193,569	60
6	SAND CUSHION UNDER CONCRETE PAVEMENT เป็นเงิน.....เก้าร้อยยี่สิบก้า.....บาท.....ยี่สิบก้า.....สตางค์ต่อหน่วย	1,057.00	CUM.	925	25	977,989	25
7	งานชุดไส (MILLING) ผิวทางเดิมลึก 10 ซม. เป็นเงิน.....สิบแปด.....บาท.....เก้าสิบบแปด.....สตางค์ต่อหน่วย	18,451.00	SQM.	18	98	350,199	98
8	PRIME COAT (ลาดบนหินคลุก) เป็นเงิน.....สามสิบเอ็ด.....บาท.....เจ็ดสิบเอ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	4,120.00	SQM.	37	71	155,365	20

471
S.S.G.
วันที่ ๒๒ ธ.ค. ๒๕๖๓

บริษัท เอส ซี จี จำกัด
PCCG
วันที่ ๒๒ ธ.ค. ๒๕๖๓

รายการ ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข	จำนวน (ESTIMATED)	หน่วย	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข		เป็นเงิน (บาท)	
				บาท	สต.	บาท	สต.
9	TACK COAT เป็นเงิน.....ลิบสาม.....บาท.....สี่ลิบแปด.....สตางค์ต่อหน่วย	4,120.00	SQ.M.	13	48	55,537	60
10	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE ๕ CM.THICK เป็นเงิน.....สองร้อยหกสิบเจ็ด.....บาท.....สี่ลิบแปด.....สตางค์ต่อหน่วย	4,120.00	SQ.M.	267	28	1,101,193	60
11	ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 5 CM.THICK เป็นเงิน.....สองร้อยหกสิบหก.....บาท.....เจ็ดลิบแปด.....สตางค์ต่อหน่วย	4,120.00	SQ.M.	266	78	1,099,133	60
12	PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT 25 CM.THICK เป็นเงิน.....แปดร้อยสิบเจ็ด.....บาท.....สามลิบสี่.....สตางค์ต่อหน่วย	10,573.00	SQ.M.	817	34	8,641,735	82
13	CONTRACTION JOINT เป็นเงิน.....สามร้อยห้าสิบสาม.....บาท.....เจ็ดลิบเจ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	1,077.00	M.	353	71	380,945	67
14	LONGITUDINAL JOINT เป็นเงิน.....หนึ่งร้อยสิบสอง.....บาท.....เก้าลิบ.....สตางค์ต่อหน่วย	2,690.00	M.	112	90	303,701	-
15	DUMMY JOINT เป็นเงิน.....ห้าลิบห้า.....บาท.....สี่ลิบห้า.....สตางค์ต่อหน่วย	1,150.00	M.	55	45	63,767	50
16	RC.PIPE CULVERTS DIA.1.20 M.CLASS 3 เป็นเงิน.....สามพันเก้าร้อยสามสิบสอง.....บาท.....หกสิบสตางค์.....สตางค์ต่อหน่วย	936.00	M.	3,932	60	3,680,913	60
17	RC.MANHOLE TYPE "B" (FOR RC DITCH TYPE "D") (Cross Drain ท่อ Ø 1.๐0 ม.) (ขนาด ๑.๕๗x๑.๓๐ ม.) เป็นเงิน.....สามหมื่นสี่ร้อยสิบเก้า.....บาท.....แปดลิบแปด.....สตางค์ต่อหน่วย	2.00	EACH	30,429	88	60,859	76




บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

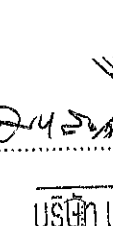
รายการ ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข	จำนวน (ESTIMATED)	หน่วย	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข		เป็นเงิน (บาท)	
				บาท	สต.	บาท	สต.
18	RC-MANHOLE TYPE "D" FOR R.C.P. ๓๐ ๑ 1.20 ม. (ขนาด 1.80x1.30 ม.) (ฝาปิดคอนกรีต) เป็นเงิน.....สองหมื่นพันสองร้อยเก้าสิบบาท.....บาท.....ยี่สิบสี่.....สตางค์ต่อหน่วย	66.00	EACH	25,296	24	1,669,551	84
19	R.C-RECTANGULAR PIPE FROM CURB INLET เป็นเงิน.....หมื่นพันหกกร้อยเก้าสิบบาท.....แปดสิบบาท.....สตางค์ต่อหน่วย	66.00	M.	1,692	89	111,730	74
20	RETAINING WALL TYPE 1A, MASONRY BRICK (H ≤ 0.60) เป็นเงิน.....ห้าร้อยสิบบาท.....บาท.....เก้า.....สตางค์ต่อหน่วย	245.00	M.	512	09	125,462	05
21	RETAINING WALL TYPE 2A เป็นเงิน.....สี่พันสองร้อยหกสิบบาท.....บาท.....แปดสิบบาท.....สตางค์ต่อหน่วย	755.00	M.	4,262	83	3,218,436	65
22	CONCRETE CURB & GUTTER เป็นเงิน.....หกกร้อยหกสิบบาท.....บาท.....เจ็ดสิบบาท.....สตางค์ต่อหน่วย	1,300.00	M.	664	71	864,123	-
23	CONCRETE SLAB 7 CM. THICK WITH 5 CM. SAND CUSHION เป็นเงิน.....สองร้อยหกสิบบาท.....บาท.....เจ็ดสิบบาท.....สตางค์ต่อหน่วย	3,250.00	SQ.M.	268	78	873,535	-
24	CONCRETE BARRIER TYPE 1 เป็นเงิน.....หมื่นพันแปดร้อยแปดสิบบาท.....บาท.....ยี่สิบสี่.....สตางค์ต่อหน่วย	30.00	M.	1,885	24	56,557	20
25	PLAIN CONCRETE HEADWALL (S=2:1) เป็นเงิน.....สองพันเจ็ดร้อยเก้าสิบบาท.....บาท.....ห้าสิบบาท.....สตางค์ต่อหน่วย	5.00	CUM	2,796	51	13,982	55
26	งานป้ายจราจรข้างทางแผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนา 1.2 มม. ชนิด SUPER HIGH INTENSITY GRADE และ VERY HIGH INTENSITY โดยวิธีการตัด-ปะ แผ่นสติกเกอร์พื้นหลังสีต่าง ๆ สะท้อนแสงตัวอักษร, เส้นขอบหรือเครื่องหมายสีคำ (ที่บ่งแสง) (ไม่เฟรม) เป็นเงิน.....ห้าพันสี่ร้อยเจ็ดสิบบาท.....บาท.....สามสิบบาท.....สตางค์ต่อหน่วย	30.00	SQ.M.	5,476	36	164,290	80

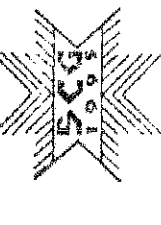
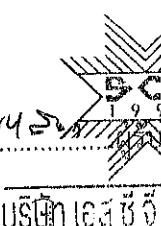
บริษัท เอส ซี อี 995 จำกัด

บริษัท เอส ซี อี 995 จำกัด

รายการ ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นต้นหนังสือ	จำนวน (ESTIMATED)	หน่วย	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข		เป็นเงิน (บาท)	
				บาท	สต.	บาท	สต.
27	R.C.SIGN POST 0.12 x 0.12 M. เป็นเงิน.....สี่ร้อยหกสิบสาม.....บาท.....หกสิบสอง.....สตางค์ต่อหน่วย	140.00	M.	463	62	64,906	80
28	9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS (CUT-OFF) เป็นเงิน.....สามหมื่นสี่พันเก้าร้อยสามสิบหก.....บาท.....เจ็ดสิบเจ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	17.00	EACH	34,936	77	593,925	09
29	RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS (9.00 M.) เป็นเงิน.....หนึ่งหมื่นหกพันห้าร้อยหกสิบ.....บาท.....สี่สิบเก้า.....สตางค์ต่อหน่วย	15.00	EACH	16,560	49	248,407	35
30	งานรื้อย้ายและติดตั้งกลับคืนไฟสัญญาณจราจรระบบ FIXED TIME ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง เป็นเงิน.....สี่แสนสามหมื่นแปดพันสองร้อยสาม.....บาท.....สิบห้า.....สตางค์ต่อหน่วย	1.00	แห่ง	438,203	15	438,203	15
31	THERMOPLASTIC PAINT ระดับ 1 (YELLOW & WHITE) เป็นเงิน.....สามร้อยห้าสิบเอ็ด.....บาท.....ยี่สิบเอ็ด.....สตางค์ต่อหน่วย	1,060.00	SQ.M.	351	21	372,282	60
32	CURB MARKING เป็นเงิน.....หกสิบ.....บาท.....สี่สิบห้า.....สตางค์ต่อหน่วย	200.00	SQ.M.	60	45	12,090	-
33	ป้ายโฆษณาก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณช่องจราจรขวา สำหรับทางหลวง 4 ช่องจราจร เป็นเงิน.....หนึ่งหมื่นเจ็ดร้อยแปดสิบสอง.....บาท.....เก้า.....สตางค์ต่อหน่วย	1.00	ชุด	10,782	09	10,782	09
34	ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า สำหรับเป็นค่าขยายเขตระบบไฟฟ้า ค่ามิเตอร์และค่าหม้อแปลง พร้อมอุปกรณ์ อื่น ๆ ครบชุด เป็นเงิน.....สองแสนสองหมื่นแปดร้อยสิบสาม.....บาท.....เก้าสิบห้า.....สตางค์ต่อหน่วย	1.00	P.S.	220,813	95	220,813	95
35	RC. UDITCH TYPE D เป็นเงิน.....สองพันหกกร้อยสี่สิบเจ็ด.....บาท.....แปดสิบแปด.....สตางค์ต่อหน่วย	400.00	M.	2,647	88	1,059,152	-
				รวมเป็นเงินทั้งสิ้น		27,687,920	-

ราคา รวมทั้งสิ้นเป็นต้นหนังสือ (บาท) 

(.....เงินสิบเบ็ดล้านบาทแปดหมื่นแปดพันเก้าร้อยสี่สิบสามบาทถ้วน.....) 

บริษัท เอช ซี จี 1995 จำกัด  

บริษัท เอช ซี จี 1995 จำกัด วันที่ 11 เดือน มกราคม พ.ศ. 2564

กรรมการผู้จัดการ

เงื่อนไขหลักเกณฑ์ประเภทงานก่อสร้างสูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

2. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน

3. การนำสัญญาแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่น ในประกาศประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาจ้างด้วยว่างานจ้างเหมานั้นๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน

ในกรณีที่ มีงานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้นๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

4. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไปและในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญาเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี

5. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

ข. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

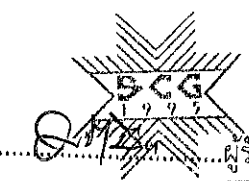
ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

	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.....ผู้รับจ้าง



หมวดที่ 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล ท่อพัก ที่พักอาศัย ท่อประชุม อัฒจันทร์ อินเน็เซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

- 1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ
- 1.2 ฝ้าของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบฝ้าภายในบริเวณ
- 1.3 ระบบท่อหรือระบบสายต่างๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายต่อฟ้า ฯลฯ
- 1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก
- 1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคารโดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักร หรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอรื 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 การตักดิน การบดอัดดิน การชดหน้าดิน การเกลี่ยบดอัดดิน การขุด ถมบดอัดแน่น เชื้อน 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 งานหินขนาดใหญ่เข้ามาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นระเบียบจนได้ความหนาที่ต้องการ โดยในช่องว่างระหว่างหินใหญ่จะแซมด้วยหินย่อยหรือกรวดขนาดต่างๆ และทรายให้เต็มช่องว่าง มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุและมีข้อกำหนดวิธีปฏิบัติโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลหรือแรงคนและให้หมายความรวมถึงงานหินทิ้ง งานหินเรียงยาแนว หรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อป้องกันการกัดเซาะพังทลายของลาดตลิ่งและท้องลำน้ำ

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

2.3 งานเจาะระเบิดหิน หมายถึง งานเจาะระเบิดหินต่างๆ ไป 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 STERL WIRE FABRIC) เหล็กเดี่ยว (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 งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อพัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับ งานระบายน้ำ (PRECAST REINFORCED CONCRETE DRAINAGE PIPE) งานวางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานลาดคอนกรีตเสริมเหล็กวางระบายน้ำและบริเวณลาดคอสะพาน รวมทั้งงานบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็กและงาน คอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อพัก (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) หอถังน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 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 โครงเหล็กสำหรับ ติดตั้งป้ายจราจรชนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์ หรืองานโครงสร้างเหล็กอื่นที่มีลักษณะ คล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งของกรไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

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

หมวดที่ ๕ งานชลประทาน

4.1 งานอาคารชลประทานไม่รวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่างๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ น้ำตก รางเท สะพานน้ำ ท่อลอด ไซฟ่อน 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 TRAMFRACK 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 งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กและคอนกรีตตาดคลอง 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 การเจาะพร้อมทั้งฝังท่อกรุขนาดรูในไม่น้อยกว่า 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

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

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้เป็นเฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเท่านั้น

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

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

5.7.3 งานก่อสร้างฐานรากอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย

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

5.8 งานหล่อและตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

5.8.1 งานเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

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

5.8.2 งานเสาเข็มแบบ CAST IN PLACE

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

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้เป็นเฉพาะงานก่อสร้างของงานไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น

5.9 งานก่อสร้างสายส่งแรงสูงระบบแรงดัน 69 – 115 KV.

5.9.1 ในกรณีผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุและหรืออุปกรณ์ให้

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

5.9.2 ในกรณีผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์

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

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 = ดัชนีราคาท่อเหล็กออบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- GIPo = ดัชนีราคาท่อเหล็กออบสังกะสี 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 ในเดือนเปิดซองประกวดราคามากกว่า 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.....ผู้รับจ้าง



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 รางระบายน้ำที่ไม่ตาดคอนกรีต (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.....ผู้รับจ้าง
บริษัท เจริญวิทย์ จำกัด



Standard No. DH-S 102/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 102/2532

กรมทางหลวง
กองวิเคราะห์และวิจัย
มาตรฐานดินถมคันทาง

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างงานถมคันทางด้วยดิน หรือวัสดุอื่นใดที่นายช่าง
ผู้ควบคุมงานยอมให้ใช้ได้ โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียว หรือหลายชั้น ไปจนถึงดินเดิมหรือคันทาง
เดิมที่ได้เตรียมไว้แล้ว โดยการเกลี่ยแต่งและบดทับให้ถูกต้องตาม แนว ระดับ ความลาด
ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

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

ในกรณีที่ไม้ไคร้หรือวัสดุอื่นใดของดินถมคันทางไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น 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"

ชื่อ

ชื่อ

ชื่อ

ลงชื่อ.....ผู้จ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



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

2. การกองวัสดุ

ดินจากแหล่งเมื่อผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว และเตรียมที่จะนำมาใช้ งานชั้นดินถมคันทาง หากมีไถนำมาลงบนดินเดิม หรือคันทางเดิมที่ไถเตรียมไว้โดยตรง ให้ กองไว้เป็นกองๆ ในปริมาณที่พอสมควร


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


ถ้าการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างดินจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนด ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือปรับปรุงแก้ไข ตามคุณสมบัติของนายช่างผู้ควบคุมงานจนดินมีคุณภาพถูกต้อง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

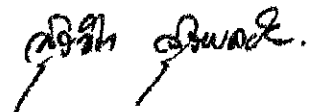
3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็น จะต้องใช้ในการดำเนินงานทางคันวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็น แบบขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตาม วัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือจัดหาเครื่องจักร และเครื่องมืออื่นใดมาใช้ แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในคุณสมบัติของนายช่างผู้ควบคุมงาน

๒๐๒ 

คท 



4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ก่อนเริ่มงานดินถมคันทาง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น เครื่องจักรและเครื่องมือในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจร ที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

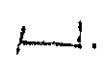
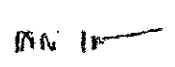
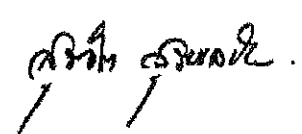
ผู้รับจ้างจะต้องเกลี่ยและกลมแต่งหลุมบ่อที่มีอยู่เดิม หรือส่วนที่เกิดจากการวางป่าและซุกคอ แล้วบดทับให้แน่นและเรียบร้อย ก่อนที่จะเริ่มงานดินถมคันทาง

ดินเดิม หรือลาดคันทางของถนนเดิม ซึ่งอยู่ต่ำกว่าระดับคันทางที่จะทำการก่อสร้างใหม่น้อยกว่า 1 เมตร ตามแบบ หลังจากกำจัดสิ่งซึ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ ออกหมดแล้ว หรือหลังจากไถคราดผิวทางเดิมแล้ว จะต้องทำการบดทับชั้น 150 มิลลิเมตร สุกท้ายวัดจากระดับดินเดิม หรือผิวถนนเดิมลงไปให้ได้ความแน่นแห่งของการบดทับไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นแห่งสูงสุด ที่ได้จากการทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.

107/2515 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบมาตรฐาน"

ถ้ามิได้กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ทางเดิมที่ยังไม่มีผิวถาวร และต้องการจะถมคันทางให้สูงขึ้นอีกไม่เกิน 300 มิลลิเมตร จะต้องไถคราดผิวทางเดิมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แล้วบดทับรวมไปพร้อมกับชั้นใหม่ของชั้นดินถมคันทางนั้น ความหนาของชั้นที่ไถคราดรวมกับวัสดุใหม่จะต้องไม่เกินความหนาแต่ละชั้นที่กำหนดไว้ตามข้อ 4.3

ในกรณีที่จะก่อสร้างคันทางความลาดเชิงเขา หรือจะทำการก่อสร้างขยายคันทางใหม่บนคันทางเดิม ให้ตัดลาดเชิงเขาหรือลาดคันทางเดิมเป็นแบบขั้นบันได (Benching) จากปลายเชิงลาดจนถึงขอบไหล่ทาง ให้เกลี่ยแนววัสดุสม่ำเสมอในแนวราบ มีความกว้างพอที่เครื่องมือบดทับที่เหมาะสมลงไปทำงานได้ โดยกำหนดค่าให้ค่าเป็นการก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้มีความหนาแต่ละชั้นตามข้อ 4.3

ช.ล.  ทล.  

4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังจากที่ได้นำเนินการตามข้อ 4.1 แล้ว ให้ร่อนน้ำชั้นดินเดิม หรือคันทางเดิมที่ได้เตรียมไว้แล้วให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยทั่วตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมขนดินไปถมบนชั้นที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแผ่ เกลี่ยวัสดุ ตลุกเคล้า ผสมน้ำ โดยที่ประมาณว่าให้มีปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content + 3 %

หลังจากเกลี่ยแต่งดินจนได้ที่แล้วให้ทำการบดทับพื้นที่ด้วยเครื่องมือบดทับที่เหมาะสม บดทับทั่วผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอ จนได้ความแน่นตลอดความหนาตามข้อกำหนด

การดำเนินการก่อสร้างดังที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ ให้ทำเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาของแต่ละชั้นตามข้อ 4.3 หากผู้รับจ้างไม่สามารถจะทำการก่อสร้างตามวิธีดังกล่าวได้ และประสงค์จะดำเนินการอื่นใด จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน และเมื่อใดก่อสร้างจนเสร็จขั้นสุดท้ายแล้วให้เกลี่ยดินจนได้แนว ระบาย ความลาด ขนาด และรูปตัดค้ำตามที่ใดแสดงไว้ในแบบ ไม่มีเหตุยกหรือวัสดุที่หลุดหลวมไม่แน่นอนบนผิว

ส่วนของคันทางที่อยู่ติดข้างหรือคอดสะพานหรือบริเวณใดก็ตามที่เครื่องมือบดทับขนาดใหญ่ไม่สามารถจะเข้าไปบดทับได้ทั่วถึง ให้ใช้เครื่องมือบดทับขนาดเล็กที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม เข้าไปทำการบดทับแทน และให้ทำการก่อสร้างเป็นชั้น ๆ ตามข้อ 4.3 เช่นเดียวกัน

การบดทับให้กระทำในทิศทางเดียวกับแนวศูนย์กลาง โดยเริ่มจากขอบทางเข้าแนวศูนย์กลางทาง ด้วยเครื่องมือบดทับที่เหมาะสมกับสภาพของงานก่อสร้าง โดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงาน

นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะตรวจสอบคุณภาพหลังการผสมคลุกเคล้าแล้ว หากพบว่าคอนกรีตคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุง แก้ไข จนได้วัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด

๑๐๒ ๑.

๓๗ ๑๐

วิจิตร วัฒนศิริ

4.3 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างชั้นดินถมคันทางให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้มีความหนา หลังบดทับชั้นละไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อใดก่อสร้างชั้นดินถมคันทาง ซึ่งหนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการตรวจสอบคาร์บและทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลที่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไปได้

ในกรณีที่ชั้นดินถมคันทางหนาเกินกว่า 150 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้าง ก่อสร้างชั้นดินถมคันทางเป็นชั้น ๆ โดยให้มีความหนาเท่า ๆ กัน และแต่ละชั้นหนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อใดก่อสร้างชั้นดินถมคันทางชั้นแรกจนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้างชั้น ดินถมคันทางในชั้นถัดไปแล้วให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลทดลองเป็นไป ตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นดินถมคันทางชั้นถัดไปได้ตามข้อกำหนด

ก่อนการปูชั้นดินถมคันทางชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้นดินถม คันทางที่ใดก่อสร้างไว้แล้วให้ชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นดินถมคันทางเรียบเป็นมัน ให้ผู้รับจ้างทำ การครูดผิวหน้าของชั้นดินถมคันทางที่ใดก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อน แล้วค่อยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของชั้นดินถมคันทางที่ใดก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควร ใน ขณะทำการปูชั้นดินถมคันทางในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้วัสดุแต่ละชั้นยึดกันดี ผิวหน้าที่พยายามของวัสดุที่ ใดก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นดินถมคันทางที่จะก่อสร้าง ทับลงไป

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างชั้นดินถมคันทาง ให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ก็ได้ ทั้งนี้ต้องแสดงรายการ เครื่องจักรและเครื่องมือที่ เหมาะสม แสดงวิธีการปฏิบัติงาน และต้องก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200-500 เมตร เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ก่อนขอรับการพิจารณาอนุญาตจากกรมทางหลวง หากพบวาระหว่างการ ก่อสร้างมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นของดินถมคันทางส่วนบนและส่วนล่างไม่ได้ตามข้อกำหนด นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาการระงับการก่อสร้างดินถมคันทางชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตร

๙๖๖ ๒๓. ๑๗๖ ๒๓. ๑๗๖ ๒๓.๒

4.4 การทดสอบความแน่นของการบดทับ

งานดินถมคันทางจะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห้งสม่ำเสมอตลอดไม่น้อยกว่า 1 440 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตัวอย่างดินเก็บจากหน้างานในสนาม 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

หลังจากการก่อสร้างเสร็จและคุณภาพผ่านข้อกำหนดทุกอย่างแล้ว ในกรณีที่ยังไม่ทำการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไป ถ้าต้องการเปิดให้การจราจรผ่านในฤดูฝน ควรใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ทำชั้นทางในชั้นถัดไป เช่น วัสดุรวมรวมปิดทับหน้าไว้เพื่อป้องกันดินถมคันทางเสียหาย ถูกทำลายเป็นร่องล้อและบวม

* * * * *

๕๖๔

๓๓๖

๕๖๕ ๕๖๖



ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

กรมทางหลวง
มาตรฐานพื้นทางหินคลุก

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วย หินไม่มวลรวม ซึ่งมีขนาดคละกั้นอย่างสม่ำเสมอ 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

ในกรณีที่มิได้ระบุคุณสมบัติของวัสดุพื้นทางหินคลุกไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้ทำพื้นทางหินคลุกจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

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

1.2 มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213 "วิธีการทดลองหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ แล้วไม่เกินร้อยละ 9 ให้มีการทดลองทุกครั้งที่นำมาใช้

1.3 ส่วนละเอียด (Fine Aggregate) ต้องเป็นวัสดุชนิดและคุณสมบัติเช่นเดียวกับกับส่วนหยาบ (Coarse Aggregate)

การใช้วัสดุส่วนละเอียดชนิดอื่นเจือปน เพื่อปรับปรุงคุณภาพจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

1.4 มีขนาดคละที่ดี และเมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205 "วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง" ต้องมีขนาดใดขนาดหนึ่งตามตารางที่ 1

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

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

1.7 มีค่า Plasticity Index เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 103 "วิธีการทดลองหาค่า Plastic Limit และ Plasticity Index" ไม่เกินร้อยละ 6

ลงชื่อ.....

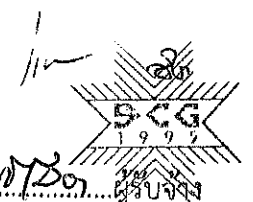


ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



ผู้รับจ้าง



ตารางที่ 1 ขนาดตะแกรงวัสดุพื้นทางหินคลุก

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 สำหรับผิวทางแบบเซอริเฟสทรีตเมนต์ที่ความแน่นแห้งของการบดอัด ร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 108 "วิธีการทดสอบ Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"

2. การกองวัสดุ

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุพื้นทางหินคลุก จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน ต้นไม้ พุ่มไม้ ตอไม้ ไม้ผุ ขยะ วัชพืช หรือสิ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ จะต้องกำจัดออกไปให้พ้นบริเวณ และได้รับการปรับระดับจนแน่ใจว่าน้ำไม่ท่วมซึ่งบริเวณกองวัสดุและมีการระบายน้ำดีพอ ให้บดทับจนทั่วประมาณ 2-3 เทียวจนได้ความเรียบและความแน่นพอสมควร

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 มาลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้โดยตรง

ให้ระงับการเกิดการแยกตัว (Segregation) ของส่วนหยาบและส่วนละเอียดในการกองวัสดุ หากพิจารณาพบเห็น นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะเก็บตัวอย่างทดสอบคุณภาพใหม่ได้

กองวัสดุหินคลุกที่เตรียมไว้ใช้งานพื้นทาง จะต้องกองไว้ในระยะที่ไม่ห่างจากบริเวณก่อสร้างเกินไป จนอาจเกิดการแยกตัวของส่วนหยาบและส่วนละเอียด เนื่องจากการขนส่งได้

ถ้าการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างหินคลุกจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนด ไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือแก้ไขปรับปรุงตามดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงานจนหินคลุกมีคุณภาพถูกต้อง โดยที่ค่าให้จ่ายต่างๆ เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างให้ได้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาดและอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักร และเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่จะรองรับชั้นพื้นทางหินคลุก จะต้องเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนวระดับ ความลาด ขนาด รูปร่าง และความแน่นตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

ก่อนลงหินคลุก ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น เครื่องจักรและเครื่องมือในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

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

4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังที่ได้ดำเนินการตามข้อ 4.1 แล้ว ให้รดน้ำรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่รองรับชั้นพื้นทาง

หินคลุกให้เปียกชื้นสม่ำเสมอ โดยทั่วตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระเบาะยกขนหินคลุกจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแผ่ เกลี่ยหินคลุก คลุกเคล้า และผสมน้ำเพิ่มให้มีปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content $\pm 2\%$ โดยประมาณ

หลังจากเกลี่ยแต่งหินคลุกจนได้ที่แล้วให้ทำการบดทับพื้นที่ด้วยรถบดล้อยางหรือเครื่องมือบดทับอื่นใดที่เหมาะสม บดทับทั่วผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอจนได้ความแน่นตามข้อกำหนด เกลี่ยแต่งหินคลุกให้ได้แนวระดับความลาด ขนาด และรูปตัด ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ ไม่มีหลุมบ่อหรือวัสดุที่หลุดหลวมไม่แน่นอยู่บนผิว การบดทับชั้นสุดท้าย ถ้าทำการบดแต่งด้วยรถบดล้อเหล็กห้ามบดทับจนเม็ดหินแตก

การบดทับให้กระทำในทิศทางเดียวกับแนวศูนย์กลางคันทางโดยเริ่มจากขอบทางเข้าแนวศูนย์
กลางทาง

บริเวณใดที่วัสดุส่วนหยาบและส่วนละเอียดแยกตัวออกจากกัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข โดยการทุบ (Scarify) ตลอดความหนาของแต่ระดับ แล้วทำการก่อสร้างใหม่ตามวิธีการก่อสร้างข้างต้น

นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะตรวจสอบคุณภาพหลังการผสมคลุกเคล้าแล้ว หากพบว่าคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องขนวัสดุเหล่านั้นออกไปและนำวัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนดมาใส่แทน

ห้ามนำวัสดุที่คุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดมาใช้ทำพื้นทาง หรือนำวัสดุ 2 ชนิดมาผสมกันบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ เพื่อให้ได้วัสดุที่ถูกต้องตามข้อกำหนดเป็นอันขาด ยกเว้นจะได้มีกำหนดเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบ

กรณีชั้นพื้นทางและชั้นไหล่ทางใช้วัสดุต่างชนิดกัน ห้ามทำงานไหล่ทางก่อนงานพื้นทางในช่วงฤดูฝน

หากได้มีการใส่ไหล่ทางไว้ก่อนทำพื้นทาง แล้วเกิดฝนตกระหว่างการทำงานหรือมีน้ำขังในพื้นที่ทางให้ผู้รับจ้างรีบพื้นทางและไหล่ทางออก ตรวจสอบชั้นรองพื้นทาง ถ้าพบว่าไม่ถูกต้องให้รีบแก้ไขใหม่ตามวิธีการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางและได้คุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด 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 หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกชั้นถัดไปได้ตามข้อกำหนด

ก่อนการปูพื้นทางหินคลุกชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกเรียบเป็นมัน ให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อน แล้วค่อยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควร ในขณะที่ทำการปูพื้นทางหินคลุกในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้ชั้นหินคลุกแต่ละชั้นยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของพื้นทางหินคลุกที่ได้ก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นพื้นทางหินคลุกที่กำลังจะก่อสร้างทับลงไป

4.4 การทดสอบความแน่นของการบดทับ

งานพื้นทางหินคลุกจะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห้งสม่ำเสมอตลอดไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตัวอย่างหินคลุกเก็บจากหน้างานในสนาม 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 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแน่นแห้งเฉลี่ยที่ทดสอบได้จากสนามในแต่ละช่วงที่จะดำเนินการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat

* * * * *

[Handwritten signature]

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



กรมทางหลวง

กองวิเคราะห์และวิจัย

มาตรฐานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยวัสดุมวลรวม ซึ่งมีขนาดคละกั้อย่างสม่ำเสมอจากใหญ่ไปหาเล็ก โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียว หรือหลายชั้นไปบนชั้นวัสดุคักเล็ก หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว โดยการเกลี่ยแต่ง และบดทับให้ถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปคักตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

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

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของรองพื้นทางวัสดุมวลรวมไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้ทำชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวม จะต้องมืคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.1 มีค่าความสึกหรอ เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท. 202/2515 "วิธีการทดลองหาค่าความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion" ไม่เกินร้อยละ 60

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

KN 11

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

บริษัท เอเชีย ซี 100 จำกัด

Standard No. DH-S 205/2532

มาตรฐานที่ ทส.- ม. 205/2532

1.2 มีขนาดละเอียด และเมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทส.- พ. 205/2517 "วิธีการทดสอบหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" ต้องมีขนาดโคขนาดหนึ่ง ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดละเอียดของรอนพื้นทางวัสดุรวม

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 ทส.- พ. 102/2515 "วิธีการทดสอบหาค่า Liquid Limit (L.L.) ของดิน" ไม่เกินร้อยละ 35

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

1.5 มีค่า CBR เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทส.- พ. 109/2517

✓ ๒๐๒๖

๑๗/๑๑

ศิริวิทย์ / สิริพนธ์

Standard No. DH-S 205/2532

มาตรฐานที่ ทล.- ม. 205/2532

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

1.6 กรณีใช้วัสดุมากกว่า 1 ชนิดผสมกัน เพื่อให้ได้คุณภาพถูกต้อง วัสดุแต่ละชนิด จะต้องมีขนาดละเอียดสม่ำเสมอ และเมื่อผสมกันแล้วจะต้องมีลักษณะสม่ำเสมอและได้คุณภาพ ตามข้อกำหนด ทั้งนี้จะต้องขอรับอนุญาตให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

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

2. การกองวัสดุ

วัสดุรวมที่จะนำมาใช้เป็นชั้นรองพื้นทาง จะต้องถูกคลุกเคล้าให้มีลักษณะ สม่ำเสมอ (Uniform) แลวกอง (Stockpile) ไว้เพื่อการทดสอบคุณภาพก่อน

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุรวมรองพื้นทาง จะต้องได้รับความเห็นชอบ จากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน ต้นไม้ พุ่มไม้ คอไม้ ไม้ยู หนะ วัชพืช หรือสิ่งไม่พึงประสงค์ ต่าง ๆ จะต้องกำจัดออกไปให้พ้นบริเวณ และได้รับการปรับระดับจนแน่ใจว่าน้ำไม่ท่วมขัง บริเวณกองวัสดุ และมีการระบายน้ำดีพอ ให้หมดทันที ประมาณ 2-3 เทียว จนได้ความ เรียบและความแน่นพอสมควร

วัสดุรวมจากกองวัสดุในแหล่ง เมื่อผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว และเตรียมที่จะนำมาใช้งานรองพื้นทาง หากมีไค้นำมาลงบนชั้นวัสดุคัดเลือก หรือชั้นอื่นใด ที่ได้เตรียมไว้โดยตรง ให้กองไว้เป็นกอง ๆ ในปริมาณที่พอสมควร และความสูงแต่ละกอง ไม่ควรเกิน 5 เมตร

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

สำหรับวัสดุรวมที่ไ้จากหลาย ๆ แหล่ง ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากกองวัสดุใน
แต่ละแหล่งว่าใช้ได้ ถ้าจะนำมาลงบนชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้โดยตรง
ให้แยกลงแต่ละแหล่งเป็นแต่ละข้างไป ช่วงละประมาณ 500 เมตร หรือตามที่นายช่าง
ผู้ควบคุมงานกำหนด ถ้าประสงค์จะนำมากองเพื่อเตรียมไว้ใช้งานรองพื้นทางก็ให้แยกกองวัสดุ
แต่ละแหล่งออกจากกัน ในปริมาณและความสูงของกองวัสดุ เช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้ว
หากไม่สะดวกในการควบคุมคุณภาพจากกองวัสดุในแหล่ง ก็ให้กองวัสดุเป็นกอง ๆ แยกกันไป
แต่ละแหล่ง แล้วดำเนินการเก็บตัวอย่างทดสอบคุณภาพตามวิธีการของกรมทางหลวง ห้ามนำ
วัสดุรวมที่ยังไม่ผ่านการทดสอบคุณภาพมาลงบนชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียม
ไว้โดยตรง

ถ้าการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างวัสดุรวมจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนด
ไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขปรับปรุงคุณภาพตามดุลยพินิจ
ของนายช่างผู้ควบคุมงาน จนวัสดุรวมมีคุณภาพถูกต้อง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นภาระ
ของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็น
จะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ
ขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตาม
วัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทน
หรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

๕๖๐

๕๖๐

๕๖๐

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นใดที่จะรองรับชั้นรองพื้นทาง จะต้องเกลี่ยแต่ง และบดทับให้ได้ แนว ระดับ ความลาด ขนาด รูปร่าง และความแน่นตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

ก่อนลงวัสดุมวลรวม ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น เครื่องจักรและเครื่องมือในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

การตัดวัสดุมวลรวมออกจากกอง และการขนส่งวัสดุมวลรวมจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ของส่วนหยาบ และส่วนละเอียด ในกรณีที่วัสดุมวลรวมซึ่งขนส่งไปเกิดการแยกตัวให้ทำการผสมใหม่ในสนาม (Road-Mix)

4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังจากที่ได้ดำเนินการตามข้อ 4.1 แล้ว ให้ร่อนน้ำชั้นวัสดุคัดเลือก หรือชั้นอื่นใดที่รองรับชั้นรองพื้นทางให้เปียกชื้นสม่ำเสมอ โดยทั่วตลอด ให้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระบะยกขนวัสดุมวลรวมจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นวัสดุคัดเลือก หรือชั้นอื่นใด ที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแผ่เกลี่ยวัสดุมวลรวม คลุกเคล้า ผสมน้ำ โดยที่ประมาณว่าให้มีปริมาณ น้ำที่ Optimum Moisture Content + 3 %

หลังจากเกลี่ยแต่งวัสดุมวลรวมจนได้ที่แล้ว ให้ทำการบดทับพื้นที่ด้วยเครื่องมือ บดทับที่เหมาะสม บดทับด้วยวิธีหน้าอย่างสม่ำเสมอจนได้ความแน่นตลอดความหนาตามข้อกำหนด เกลี่ยแต่งวัสดุมวลรวมให้ได้แนว ระดับ ความลาด ขนาด และรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ ไม่มีหลุมบ่อหรือวัสดุที่หลุดหลวมไม่แน่นอยู่บนผิว

๘-๑๔.

ทล. ๒๐๕

ศิริโชค สิริพล

การบดทับให้กระทำในทิศทางเดียวกันแนวศูนย์กลางคันทาง โดยเริ่ม
จากขอบทางเข้าแนวศูนย์กลางทาง

บริเวณใต้ที่วัสดุส่วนหยาบและส่วนละเอียดแยกตัวออกจากกัน ผู้รับจ้าง
จะต้องทำการแก้ไข โดยการขูดคุ้ย (Scarify) ตลอดความหนาของแต่ละชั้น แล้วทำ
การก่อสร้างใหม่ตามวิธีการก่อสร้างข้างต้น

นายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะตรวจสอบคุณภาพหลังการผสมคลุกเคล้าแล้ว
หากพบว่าคอนกรีตคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
จนได้วัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด

ในกรณีที่วัสดุที่ใช้ทำชั้นรองพื้นทางไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนด หรือผสมกับ
วัสดุอื่นใดแล้วคุณภาพยังใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างอาจขอให้นายช่างผู้ควบคุมงานออกแบบทำการผสม
วัสดุที่มีอยู่กับปูนซีเมนต์ ทั้งนี้ค่าดำเนินการที่เพิ่มขึ้นทั้งสิ้น ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ และงาน
ชั้นรองพื้นทางในช่วงนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.- ม. 206/2532 "มาตรฐานรองพื้นทาง
คิมีซีเมนต์"

4.3 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางวัสดุรวมรวมให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้ความ
ความหนาหลังบดทับชั้นละไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างชั้นรองพื้นทาง ซึ่งแบบกำหนดไว้หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร
จนได้ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการตรวจสอบคาร์บอนและทดสอบความแน่น
ของการบดทับ หากผลที่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไปได้

ในกรณีที่แบบชั้นรองพื้นทางวัสดุรวมรวมกำหนดไว้หนาเกินกว่า 150 มิลลิเมตร
ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างชั้นรองพื้นทางเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาเท่า ๆ กัน และแต่ละชั้น

รฟค. ม.

ตทท. ๒

สุทธิ สุรินทร์

ไม่เกิน 150 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อโคกก่อสร้างชั้นรองพื้นทางชั้นแรกจนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้างชั้นรองพื้นทางในชั้นถัดไปแล้วให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับ หากผลทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางชั้นถัดไปให้ได้ตามข้อกำหนด

ก่อนการปูชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมที่โคกก่อสร้างไว้แล้วให้ชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางเรียบเป็นมันให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางที่โคกก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อนแล้วคอยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมที่โคกก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควรในขณะที่ทำการปูชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้วัสดุมวลรวมแต่ละชั้นยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของวัสดุมวลรวมที่โคกก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมที่จะก่อสร้างทับลงไป

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างชั้นรองพื้นทางวัสดุมวลรวมให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ก็ได้ ทั้งนี้ต้องแสดงรายการเครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสม แสดงวิธีการปฏิบัติงาน และต้องก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200-500 เมตร ให้ตรวจสอบคุณภาพก่อน เพื่อขอรับการพิจารณาอนุญาตจากกรมทางหลวง หากพบว่าระหว่างการก่อสร้างมีควัสดุที่ผิวหน้าของรองพื้นทางวัสดุมวลรวมแตกละเอียดมากเกินไป หรือมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นของรองพื้นทางส่วนบนและส่วนล่าง ไม่ได้ตามข้อกำหนด นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาจะรับการก่อสร้างรองพื้นทางชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตรได้

4.4 การทดสอบความแน่นของการบดทับ

งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวมจะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นแห่งสม่ำเสมอตลอด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห่งสูงสุด

๙๕๑

๑๗๗

๑๗๗

Standard No. DH-S 205/2532

มาตรฐานที่ ทล.- ม. 205/2532

ที่ได้จากการทดลองตัวอย่างวัสดุรวมเก็บจากหน้างานในสนามหลังจากคลุกเคล้าผสม และปลงบนถนนแล้ว ตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท. 108/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงความมาตรฐาน"

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 ในกรณีที่ผู้รับจ้างยังไม่ทำการก่อสร้างชั้นทางในชั้นถัดไป ถ้าต้องการเปิดให้การจราจรผ่านให้ทำการบำรุงรักษาผิวหน้าของชั้นรองพื้นทางด้วยการพ่นน้ำบาง ๆ ลงไปบนผิวหน้าของชั้นรองพื้นทาง วัสดุมวลรวมที่ก่อสร้างเสร็จแล้วให้หุ้มชั้นตลอดเวลา เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นฟุ้งกระจายเป็นมลภาวะต่อประชาชนสองข้างทางขณะเปิดจราจร

* * * * *

๗๕๐
ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

๓๓๖ ๒๓

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด
ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง
บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

กรมทางหลวง
มาตรฐานชั้นทรายรองถนนคอนกรีต

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างชั้นรองใต้ถนนคอนกรีตด้วยทรายหรือวัสดุอื่นในทัศนภาพ
ใช้ไคและนายช่างผู้ควบคุมงานยอมให้ใช้ ทั้งนี้เพื่อควบคุม Pumping ใต้ถนนคอนกรีต โดยจะก่อสร้าง
บนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทางอื่นในทัศนภาพได้เตรียมไว้และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว โดยการเกลี่ย
แต่งและบดทับให้ถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ไคแสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

ทรายหรือวัสดุอื่นในทัศนภาพใช้ไคและนายช่างผู้ควบคุมงานยอมให้ใช้ ต้องเป็นวัสดุที่มี
เม็ดแข็ง ทนทาน สะอาด ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump) หนาดิน (Top Soil) วัชพืช
และสิ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้ทำชั้นทรายรองถนนคอนกรีต
จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 มีขนาดกะทัดรัดและเมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.205/2517 "วิธีการ
ทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง" ต้องมีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 9.5 มิลลิเมตร
(3/8 นิ้ว) และมีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 10

1.2 ต้องเป็นวัสดุจำพวก Non - Plastic

2. การกองวัสดุ

ทรายจากแหล่งเมื่อผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว และเตรียมที่จะนำมาใช้งานรอง

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

ถนนคอนกรีต หากมีได้นำมาลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทางอื่นใดที่ได้เตรียมไว้โดยตรงให้กองไว้เป็นกองๆในปริมาณที่พอสมควร และห้ามกองไว้บนหลังทาง

ห้ามนำทรายที่ยังไม่ผ่านการทดสอบคุณภาพมาลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทางอื่นใดที่ได้เตรียมไว้แล้ว

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน ต้นไม้ พุ่มไม้ ดอกไม้ ไม้ฝุ่ ชยะ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆจะต้องกำจัดออกไปให้พบบริเวณ

ถ้าผลการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างทรายจากกองวัสดุไม่ได้ตามข้อกำหนดไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือปรับปรุงแก้ไข ตามดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน จนได้คุณภาพถูกต้องโดยที่ค่าใช้จ่ายต่างๆเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทางอื่นใดที่จะรองรับชั้นทรายรองถนนคอนกรีตจะต้องเกลี่ย แดงและบดทับให้ได้ แนว ระดับ ความลาด ขนาด รูปร่างและความแนบตามที่ใดแสดงไว้ในแบบ

ก่อนลงทราย ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพร้อมในด้านต่างๆเช่น เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานและการบดทับ เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างอาจดำเนินการตั้งแบบเพื่อเทคอนกรีตก่อนลงทรายรองถนนคอนกรีต
ก็ได้ ทั้งนี้ให้ดำเนินการตั้งแบบ ตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 409/2530 "ข้อกำหนดการควบคุมงาน
ก่อสร้างถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต"

4.2 การก่อสร้าง

ภายหลังที่ได้ดำเนินการตามขอ 4.1 แล้ว ให้ราดหน้าชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทาง
อื่นใดที่รองรับชั้นทรายรองถนนคอนกรีตให้เปียกชื้นสม่ำเสมอโดยทั่วตลอด ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม
ขนทรายจากกองวัสดุไปปูลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ แล้วตีแผ่ เกลี่ยและเพิ่มน้ำ
จนมีปริมาณน้ำที่เหมาะสม

หลังจากเกลี่ยแต่งทรายจนได้ที่แล้วให้ทำการบดทับพื้นที่ด้วยเครื่องมือทับที่
เหมาะสม บดทับทั่วผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอ เกลี่ยแต่งทรายให้ไต่ระดับ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

เมื่อได้ก่อสร้างชั้นทรายรองถนนคอนกรีต จนได้ความยาวพอสมควรแล้วให้ตรวจ
สอบไต่ระดับ หากผลที่ได้เป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการเตรียมการเทคอนกรีตต่อไปได้

4.3 การบำรุงรักษาและการเปิดจราจร

ในระหว่างการก่อสร้างชั้นทรายรองถนนคอนกรีตหากมีความจำเป็นต้องเปิดการ
จราจรเป็นบางช่วงบางตอนหรือจำเป็นจะต้องให้รถบรรทุกขนวัสดุผ่าน จะต้องจัดและควบคุมการจราจร
โดยจัดตั้งป้ายจราจรพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการจราจรอื่น ๆ ที่จำเป็นตามที่กรมทางหลวงกำหนด พร้อมจัด
บุคคลากรเพื่ออำนวยความสะดวกการจราจรให้ผ่านพื้นที่ก่อสร้างได้โดยสะดวกปลอดภัย

กรณีก่อสร้างเสร็จและคุณภาพผ่านข้อกำหนดทุกอย่างแล้วแต่ยังไม่สามารถจะเท
คอนกรีตได้ ห้ามเปิดการจราจรบนชั้นทรายรองถนนคอนกรีต

* * * * *

กองวิเคราะห์และวิจัย

กรกฎาคม 2533

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



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 : สำหรับแอสฟัลท์ที่มีลัตซ์ ถ้วยสมน้ำให้ลาดที่อุณหภูมิปกติได้

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....
SCG
บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด

2. เครื่องจักรและเครื่องมือ

เครื่องจักรและเครื่องมือดังต่อไปนี้ จะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงานเสียก่อน

2.1 เครื่องพ่นแอสฟัลท์ (Asphalt Distributor) ต้องเป็นชนิดที่เคลื่อนที่ไต่ด้วยตัวเอง มีถังบรรจุแอสฟัลท์ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถแทรกเตอร์ และประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำงาน ดังนี้

2.1.1 ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ในถัง

2.1.2 หัวเผาให้ความร้อนแอสฟัลท์ (Burner)

2.1.3 เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแอสฟัลท์ (Thermometer)

2.1.4 บั๊มแอสฟัลท์ (Asphalt Pump)

2.1.5 เครื่องยนต์กำลังหรือเครื่องท่าย (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) มีบั๊มแอสฟัลท์ที่สามารถใช้ได้ตั้งแต่กับแอสฟัลท์เหลว จนถึงแอสฟัลท์ซีเมนต์และต้องทำงานได้ดังนี้

- ดูดแอสฟัลท์ที่เตรียมไว้แล้วเข้าถังได้
- หมุนเวียนแอสฟัลท์ในท่อพ่นแอสฟัลท์ และในถังบรรจุแอสฟัลท์ได้
- พ่นแอสฟัลท์ผ่านทางท่อพ่นแอสฟัลท์ และท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือได้
- ดูดแอสฟัลท์จากถังบรรจุหรือท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือเข้าสู่ถังได้
- บั๊มแอสฟัลท์จากถังบรรจุประจำรถพ่นแอสฟัลท์ ไปยังถังเก็บแอสฟัลท์ภายนอกได้
- เครื่องยนต์กำลังหรือเครื่องท่าย ต้องมีมาตรบอกความคืบหน้าหรืออื่น ๆ

เครื่องบั๊มแอสฟัลท์ ต้องติดเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ที่ผ่านบั๊ม โดยวัดเป็นรอบ หรือวัดเป็น

ความคืบหน้า หรืออื่น ๆ

ทอพนแอสฟัลท์ อาจประกอบด้วยทอหลายทอต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่า ๆ กัน หัวฉีดปรับท่ามุมกับทอพนแอสฟัลท์ได้ และต้องมีอุปกรณ์เปิดเปิดได้ ทอพนแอสฟัลท์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลท์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความกันสม่าเสมอตลอดความยาวของทอ และต้องปรับความสูงค่าได้ การพนแอสฟัลท์สามารถปรับให้พนแอสฟัลท์ที่มีความกว้างต่าง ๆ กันได้

ทอพนแอสฟัลท์แบบมีถล้อ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีดเคลื่อนตัวได้อิสระ ใช้พนแอสฟัลท์บนพื้นที่ทรกพนแอสฟัลท์เข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการพนแอสฟัลท์ ประกอบด้วยลวดวัดความเร็ว (ลวดที่ห้า) ท่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในเกอกรวด มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วเป็นเมตร ต่อนาที หรือฟุตต่อนาที พร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมที่รูดวิ่ง

ถังบรรจุแอสฟัลท์บนรถ เป็นชนิดที่มีนวมหม้องกันความร้อน ภายในถังประกอบด้วยท่อนำความร้อนจากหัวเผา (หนึ่งหัวเผาหรือมากกว่า) มีแผ่นโลหะช่วยกระจายความร้อน มีเทอร์นายแอสฟัลท์ที่ถังต้องมีเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์เป็นแบบไม้วัด (Dipstick) หรือเข็มวัดบอกปริมาณ หรือทั้งสองชนิด มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิเป็นแบบหน้าปัด (Dial) หรือแบบแท่งแก้วหุ้มด้วยโลหะ (Armoured Thermometer) หรือทั้งสองชนิด ที่อ่านได้ละเอียดถึงของละ 1 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์สำหรับเครื่องพนแอสฟัลท์ต่าง ๆ เหล่านี้ ก่อนนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ การตรวจสอบและตรวจปรับอุปกรณ์ต้องดำเนินการตามวิธีที่กำหนด ซึ่งแอสฟัลท์ที่พ่นออกมาจะต้องมีปริมาณสม่าเสมอตลอดความกว้างความยาว และเมื่อตรวจสอบโดยวิธีทดลองหาปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวางและตามยาว ตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท. 401/2515 และ ทล.- ท. 402/2515 แล้วจะต้องถูกของตามข้อกำหนด กล่าวคือ ปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามขวางคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 17 และปริมาณแอสฟัลท์ที่ลาดตามยาวคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 15 ตามลำดับ

2.2 เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom)

เครื่องกวาดฝุ่นอาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง หรือแบบติดตั้งที่ด้านหน้าของรถไถนา (Farm Tractor) แต่ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุนโดยเครื่องกล ชนิดไม้กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์กลาสเหล็ก ไนลอน หรือพลาสติกได้ ตัวเครื่องกวาดฝุ่นจะต้องสามารถปรับความเร็วของการหมุน และน้ำหนักที่ตกลงบนผิวถนนได้

2.3 เครื่องเป่าลม (Blower)

เป็นแบบติดตั้งท้ายรถไถนา (Farm Tractor) มีใบพัดขนาดใหญ่ให้กำลังสมแรง และมีประสิทธิภาพพอเพียงที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

3. การเตรียมการก่อน Tack Coat

3.1 การตรวจสอบอุปกรณ์และการตรวจปรับเครื่องพ่นแอสฟัลท์ ต้องตรวจสอบอุปกรณ์และตรวจปรับเครื่องพ่นแอสฟัลท์ให้ใช้งานได้ดี และจะต้องลากลอกแอสฟัลท์ใหญ่ถูกต้องตามที่กำหนด พังอู่นอกภูมิและปริมาณ

3.2 การเตรียมพื้นทาง หรือผิวทางเดิม

3.2.1 กรณีที่พื้นทางหรือผิวทางเดิมที่จะทำ Tack Coat ไม่สม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น ให้ตัดแต่งให้สม่ำเสมอ ถ้ามีหลุมบ่อจะต้องตัดหรือขูดออก แล้วทำการซ่อมแบบ Skin Patch หรือ Deep Patch แลวแตกกรณี แลวบดอัดให้แน่นเสียก่อน เพื่อให้มีผิวที่เรียบสม่ำเสมอ ก่อนการทำ Tack Coat

3.2.2 พื้นทางหรือผิวทางเดิมที่จะทำ Tack Coat จะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นและวัสดุอื่น ๆ ปะปน ผู้รับจ้างจะต้องกำจัดวัชพืช ฝุ่นสกปรก หรือหินออกจากขอบพื้นทาง หรือผิวทางเดิมเสียก่อน

3.2.3 กรณีที่พื้นทางเดิมที่ทา Prime Coat หิ้งไว้นานจนกระทั่งไม่มีการยึดเหนี่ยว (Bonding) กับผิวทางที่จะก่อสร้างภายหลัง หรือพื้นเดิมนั้นสกปรกจนไม่สามารถทำให้สะอาดได้ โดยการขูด การล้าง และวิธีการทำความสะอาดที่ใดที่กำหนดไว้ ก็ให้ทา Tack Coat โดยให้อยู่ใน custody ของนายช่างผู้ควบคุมงาน

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

3.2.5 กรณีที่มีคราบฝุ่นหรือวัสดุแข็งอยู่ที่พื้นทางหรือผิวทางที่จะทำ Tack Coat ให้กำจัดคราบแข็งดังกล่าว โดยการใช้เครื่องมือใด ๆ ที่เหมาะสมตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบทำการขูดออก และล้างให้สะอาด หิ้งไว้ให้แห้ง ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาด แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกให้หมด

4. ปริมาณแอสฟัลท์ที่ใช้ลาด

4.1 กรดที่พื้นเดิมเป็น 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 กรดที่พื้นเดิมเป็นผิวทางชนิดเซอร่าเฟสหรือเพนเนเตรชันแมคคาดีม

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

5. วิธีการก่อสร้าง

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

5.2 กรดที่พ่นที่จะทำ Tack Coat เป็นพื้นที่ที่รถพ่นแอสฟัลท์เข้าไปไม่ได้ ให้ใช้ท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือได้

5.3 การทำ Tack Coat บริเวณที่จะปะชอม หรือพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้เครื่องพ่นแอสฟัลท์หรือท่อพ่นแอสฟัลท์แบบมือถือได้ เช่นพื้นที่ที่จะชอมที่ไม่ต่อเนื่อง ฯลฯ ให้ใช้แปรงทาแอสฟัลท์ได้ โดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงานโดยอัตราแอสฟัลท์ที่ใช้ทา จะต้องเหมาะสมกับสภาพพื้นทางหรือผิวทางเดิม และตามอัตราที่กำหนดไว้ ตามข้อ 4

5.4 การทำ Tack Coat ให้ดำเนินการล่วงหน้าก่อนการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตภายในระยะเวลาที่เหมาะสม โดยกำหนดพื้นที่ที่จะทำ Tack Coat ให้พลัดที่จะก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตเสร็จภายในวันเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลดีและไม่อนุญาตให้ทิ้งไว้ข้ามคืน เพราะอาจจะทำให้พื้นทางหรือผิวทางเดิมสกปรกอีกได้

5.5 ภายหลังจากการทำ Tack Coat แล้ว ให้ปิดการจราจรไว้จนกว่าจะก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต

5.6 กรณีที่พื้นที่ได้ Tack Coat ไว้แล้ว เหลืออยู่เนื่องจากมีอุปสรรคอันเป็นเหตุให้ไม่สามารถก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตจนหมดพื้นที่ Tack Coat ได้ ให้ปิดการจราจรในช่วง Tack Coat ที่ยังเหลืออยู่ และให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตโดยเร็วที่สุดในพื้นที่ที่สามารถดำเนินการต่อไป

5.7 การทำ Tack Coat เมื่อพ่นแอสฟัลท์ลงบนพื้นที่ที่ดำเนินการถูกต้องตามที่กำหนดแล้วทั้งปริมาณและอุณหภูมิ แอสฟัลท์ยังไม่ทั่วถึงหรือไม่สม่ำเสมอ อาจใช้รถบดคล้อยางที่สะอาดช่วยนวดให้แอสฟัลท์กระจายสม่ำเสมอทั่วผิวหน้าของพื้นที่ได้ และต้องไม่มีแอสฟัลท์ซึ่งอยู่ในหลุมหรือแอ่งบนพื้นทางหรือผิวทางเดิม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

5.8 ภายหลังจากการลาดแอสฟัลท์ Tack Coat แล้ว ต้องทิ้งไว้ช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อให้น้ำมันใน Cut Back Asphalt ระเหยออกไป หรือแอสฟัลท์อิมัลชันแตกตัว และน้ำระเหยออกไป แล้วจึงก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต

6. ข้อแนะนำและข้อควรระวัง

6.1 ถังเก็บแอสฟัลท์อิมัลชันแบบ Bulk

ถังเก็บแอสฟัลท์อิมัลชันควรเป็นถังที่ปิดควมวาศักดิ์รักษาความร้อน และเป็นแบบที่มีระบบหมุนเวียนแอสฟัลท์อิมัลชันในถัง ระบบหมุนเวียนอาจเป็นแบบใช้ปั๊มแอสฟัลท์ โดยการหมุนเวียนแอสฟัลท์อิมัลชันจากด้านบนไปสู่ด้านล่างของถังเก็บ หรือเป็นแบบใช้ใบพัดกวนที่มีรอบการหมุนช้า ๆ

ถ้าถังเก็บแอสฟัลท์อิมัลชันเป็นแบบไม่มีระบบหมุนเวียน หรือไม่มีใบกวน การเก็บควรเติมน้ำมันก๊าดลงในถังปริมาณเล็กน้อย พอที่น้ำมันก๊าดจะลอยปิดผิวหน้าแอสฟัลท์อิมัลชันในถังเพียงบาง ๆ เพื่อลดการเกิดแอสฟัลท์ลอยเป็นฝ้าที่ผิวหน้าของแอสฟัลท์อิมัลชันในถัง

6.2 การเก็บและใช้แอสฟัลท์อิมัลชันแบบบรรจุ Bulk

6.2.1 ควรบรรจุแอสฟัลท์อิมัลชันให้เต็มถัง เพื่อให้มีผิวหน้าของแอสฟัลท์อิมัลชันที่สัมผัสกับอากาศเป็นพื้นที่น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อลดการรวมตัวของแอสฟัลท์เป็นแผ่นฝ้าที่ผิวหน้าของแอสฟัลท์อิมัลชัน

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

6.2.3 อย่าให้ความร้อนแอสฟัลท์อิมัลชันจนกระทั่งอุณหภูมิที่ผิวสัมผัสกับพื้นผิวที่ความร้อนจากอุปกรณ์ให้ความร้อน มีอุณหภูมิสูงถึง 96 C (205 F) มิฉะนั้นแอสฟัลท์อิมัลชันบริเวณที่สัมผัสกับพื้นผิวที่ความร้อนจากอุปกรณ์ให้ความร้อนจะแตกตัวได้

6.2.4 หน้าที่ความร่อนแอสฟัลท์ที่มีลชันในถังเก็บ ให้กวแอสฟัลท์ที่มีลชันไปควย 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 โดยเฉพาะการขนขึ้นและขนลง ต้องระมัดระวังมิให้ถังบรรจุแอสฟัลท์ที่มีลชัน ถูกกระทบกระเทือนรุนแรงมากเกินไป เพราะอาจทำให้แอสฟัลท์ที่มีลชันแตกตัวได้

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

6.3.3 ทุกครั้งที่บรรจุแอสฟัลท์ที่มีลชันลงในเครื่องพ่นแอสฟัลท์ ควรใช้ให้หมด แล้วล้างเครื่องพ่นแอสฟัลท์ควย โดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลท์ เพราะมีฉะนั้นแอสฟัลท์ที่มีลชันจะแตกตัวและคึดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการทำงานวันต่อไป และเป็นการป้องกันมิให้ถังบรรจุแอสฟัลท์ในเครื่องพ่นแอสฟัลท์ถูกกรดในแอสฟัลท์ที่มีลชันบางชนิด กัดทะลุเสียหายได้

ถ้าเปิดถังบรรจุแอสฟัลท์ที่มีลชันออกใช้แล้ว ควรใช้ให้หมดถึง หรือถ้าใช้ไม่หมดต้องปิดฝาอย่างดี มีฉะนั้นน้ำในถังจะระเหยไปได้ ซึ่งจะทำให้แอสฟัลท์ที่มีลชันแตกตัว และหมดคุณภาพการเป็นแอสฟัลท์ที่มีลชันได้

* * * * *

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

Handwritten signature and date

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 “มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแคตอไออนิกแอสฟัลต์อิมัลชันสำหรับถนน” 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.....รับจ้าง
บริษัท เอส ซี อี 1995 จำกัด

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 ปั๊มแอสฟัลต์ (Asphalt Pump)

2.1.5 เครื่องต้นกำลังหรือเครื่องพ้าย (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

- ฟันแอสฟัลต์ผ่านทางท่อฟันแอสฟัลต์ และท่อฟันแอสฟัลต์แบบมือถือได้
 - จุดแอสฟัลต์จากท่อฟันแอสฟัลต์หรือท่อฟันแอสฟัลต์แบบมือถือกลับเข้าสู่ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
 - จุดแอสฟัลต์จากถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถไปยังเก็บแอสฟัลต์ภายนอกได้
 - เครื่องดันกำลังหรือเครื่องท้ายต้องมีมาตรการบอกความดันหรืออื่นๆ
- เครื่องปั๊มแอสฟัลต์ ต้องติดเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ที่ผ่านปั๊ม โดยวัดเป็นรอบหรือวัดเป็นความดัน หรืออื่นๆ

ท่อฟันแอสฟัลต์ อาจจะประกอบด้วยท่อหลายท่อนต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่ากัน หัวฉีดปรับห้ามุมกับท่อฟันแอสฟัลต์ได้ และต้องมีอุปกรณ์เปิดเปิดได้ท่อฟันแอสฟัลต์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลต์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของท่อ และต้องปรับความสูงต่ำได้ การฟันแอสฟัลต์สามารถปรับให้ฟันแอสฟัลต์ที่ความกว้างต่างๆ กันได้

ท่อฟันแอสฟัลต์แบบมือถือ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีดเคลื่อนตัวได้อิสระ ใช้ฟันแอสฟัลต์บนพื้นที่ที่รถฟันแอสฟัลต์เข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการฟันแอสฟัลต์ ประกอบด้วยล้อวัดความเร็ว ต่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในแกงรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อนาทีหรือฟุตต่อนาทีพร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมที่รถวิ่ง ในกรณีที่ไม่มีล้อวัดความเร็ว ต้องมีอุปกรณ์พิเศษอื่นใดที่สามารถวัดความเร็วของรถได้อย่างถูกต้อง เช่น Radar Speed Sensor เป็นต้น ซึ่งความเร็วรถอาจสัมพันธ์กับอัตราการฟันแอสฟัลต์โดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ต้องสามารถฟันแอสฟัลต์ได้อย่างถูกต้อง 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 จะต้องกำจัดออกจากพื้นทางทั้งหมด

3.2.3 พื้นทางที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยสารผสมเพิ่มตามมาตรฐานกรมทางหลวง ให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดฝุ่นหรือส่วนละเอียดที่ค้างบนพื้นทางออกจนหมด และกรณีที่เป็นพื้นทางหินคลุก ต้องให้มีหน้าหินโผล่เป็นพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของพื้นที่ที่ดำเนินการ อัตราเร็วการหมุนของเครื่องกวาดฝุ่นและน้ำหนักเครื่องกวาดฝุ่นที่กดลงบนพื้นทาง จะต้องปรับให้ได้พอดีที่จะไม่ทำให้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดหินที่จมอยู่ใบบนพื้นทางอยู่แล้วหลุดออกมา หรือกวาดเอาฝุ่นมาตกกองข้างหน้า

3.2.4 ให้กำจัดคราบฝุ่นแข็งที่ยังปรากฏอยู่โดยการใช้เครื่องมือใดๆ ที่นายช่างผู้ควบคุมงาน เห็นชอบขุดออก หรือใช้ใบมีดรถเกรดตัดออกทั้งหมด แล้วแต่ความเหมาะสมแล้วใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาดออกทั้งหมด

3.2.5 ใช้เครื่องเป่าลม เป่าฝุ่นออกทั้งหมด

3.2.6 พรมน้ำบางๆ ที่ผิวพื้นทางพอชื้นๆ ถ้าเปียกมากเกินไป จะต้องทิ้งไว้ให้แห้งหมาด ถ้ามีน้ำขังเป็นแห่งๆ ให้กำจัดออกทั้งหมด

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 แกลบ	0.6 – 1.0

หมายเหตุ : ในกรณีพื้นทางที่ได้จากการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่โดยปรับปรุงคุณภาพด้วยวัสดุผสมเพิ่ม แอสฟัลต์อีมีลชัน หรือโฟมแอสฟัลต์ ให้พิจารณาอัตราการลาดจากสภาพจริง และต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง

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

เมื่อ P = ความลึกที่จะให้แอสฟัลต์ซึมลงไป หน่วยเป็นมิลลิเมตร

R = ค่าของ Residual Asphalt หน่วยเป็นร้อยละ

D = ความแน่นแห้งเฉลี่ยที่ตรวจสอบได้จากสนามในช่วงที่จะดำเนินการเป็นกรัมต่อมิลลิเมตร

G = ค่าความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk (Saturated Surface-Dry Basis) ของวัสดุพื้นทาง ต้องหาได้จากสมการที่ (2)

ค่าของ P จะขึ้นอยู่กับความพรุนของพื้นทาง และชนิดของแอสฟัลต์ที่ใช้ลาด เมื่อทอดลงลาดแอสฟัลต์ครั้งแรก 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
พื้นทางที่ได้จากการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ปรับปรุงคุณภาพด้วยวัสดุผสมเพิ่ม :	
- ปูนซีเมนต์ หรือปูนขาว หรือ เล้าลอย	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 ลาดแอสฟัลต์ตามอนุกรมที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 1 ในอัตราที่คำนวณได้ตามข้อ 4

5.2 ถ้ามีทางเบี่ยง หรือสามารถปิดการจราจรได้ ให้ลาดแอสฟัลต์ได้เต็มถนน ถ้าจำเป็นต้องลาดแอสฟัลต์ครั้งละครึ่งถนน ให้ลาดแอสฟัลต์ครั้งแรกเลยแนวกึ่งกลางของถนนประมาณ 50 มิลลิเมตร

5.3 หลังจากลาดแอสฟัลต์แล้ว ต้องปิดการจราจรอย่างน้อย 24 ชั่วโมง สำหรับสภาวะอากาศที่ดี หรือ 48 ชั่วโมง สำหรับสภาวะอากาศที่เลว และหลังจากปิดการจราจรจนครบกำหนดแล้ว ถ้ามีแอสฟัลต์ซึมลงไปในพื้นที่ไหนให้ใช้ทรายสะอาด เพื่อซับแอสฟัลต์และเป็นการป้องกันแอสฟัลต์ติดล้อรถ ทรายที่ใช้สะอาดต้องเป็นทรายสะอาด ที่มีส่วนผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่ควรเกินร้อยละ 20 ในกรณีที่ยังไม่ได้ลาดแอสฟัลต์อีกข้างหนึ่งของถนน ให้ลาดทรายโดยเว้นห่างจากแนวกึ่งกลาง 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 ทั้งในขณะที่ต้มหรือขณะลาดคัตแบกแอสฟัลต์

6.2 การขนส่งแอสฟัลต์อิมัลชัน และ EAP แบบบรรจุถัง Drum โดยเฉพาะการขนขึ้นและขนลงต้องระมัดระวังมิให้ถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชันได้รับการกระทบกระเทือนรุนแรงเพราะอาจจะทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวได้

6.3 การใช้แอสฟัลต์อิมัลชัน และ EAP แบบบรรจุถัง Drum ก่อนถ่ายเทแอสฟัลต์อิมัลชันลงในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ ควรกลิ้งถังไปมาหรือควงให้เข้ากันเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันมีลักษณะเดียวกันทั่วถัง หากใช้ไม่หมดถังควรปิดฝาให้แน่น เพื่อป้องกันน้ำในแอสฟัลต์อิมัลชันระเหยออกไป ทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว และหมดคุณภาพการเป็นแอสฟัลต์อิมัลชันได้

6.4 หลังการลาดแอสฟัลต์ประจำวัน ควรดูแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ออกให้หมด แล้วล้างเครื่องพ่นแอสฟัลต์โดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลต์ การล้างควรใช้น้ำมันก๊าดหรือสารทำลายละลายใดๆ สูดผ่านท่อ

7

=

ต่างๆ ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพื่อส่วนที่ตกค้างอยู่ออกให้หมด ทั้งนี้เพื่อป้องกันแอสฟัลต์เกาะติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานครั้งต่อไป และช่วยป้องกันไม่ให้ถึงบรรจุแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ถูกกรดในแอสฟัลต์อีมีลชันบางชนิดกัดทะลุเสียหายได้

7. เอกสารอ้างอิง

7.1 Cross Stephen A., and Shrestha Praned 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.*

* * * * *



กรมทางหลวง

ข้อกำหนดแอสฟัลต์อิมัลชันไพรม์
(Specification for Emulsified Asphalt Prime , EAP)

* * * * *

1. ขอบข่าย

ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์นี้ เป็นข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP (Emulsified Asphalt Prime) สำหรับใช้ในการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat ที่ใช้ในงานทาง สำหรับงานก่อสร้างทางและงานบำรุงรักษา

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในข้อกำหนดผลิตภัณฑ์นี้ มีดังต่อไปนี้

วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP หมายถึง แอสฟัลต์อิมัลชันที่มีประจุบวกมีความหนืดต่ำ มีความสามารถในการซึมลงในชั้นพื้นทางได้ดี ที่ได้ทำการปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสมสำหรับการใช้ทำ Prime Coat

3. คุณสมบัติ

วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP สามารถพ่นลาดบนพื้นชั้นทาง อุณหภูมิแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP ที่ใช้ลาดอยู่ระหว่าง 20 – 70 องศาเซลเซียส

อัตราการลาดแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP ขึ้นอยู่กับความแน่นของชั้นพื้นทาง การหาอัตราการลาดให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม.402 "มาตรฐานการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat"

3.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นของเหลวมีเนื้อเดียวกัน และมีสีน้ำตาลเข้ม ถ้าหากมีลักษณะเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลังจากผสมให้เข้ากันแล้วต้องเป็นเนื้อเดียวกัน

3.2 คุณลักษณะที่ด้ลงการ

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติที่ต้องการ

ลำดับ ที่	คุณสมบัติ	หน่วย	เกณฑ์ที่ กำหนด	วิธีทดสอบ
1	ความหนืดเซปีโบลต์ฟูรอลที่ 25 องศาเซลเซียส	วินาที	20 - 100	ASTM D 244
2	การแยกชั้นหลังจากเวลา 5 วัน ไม่เกิน	ร้อยละโดย น้ำหนัก	10	ASTM D 244
3	เสถียรภาพต่อการเก็บภายใน 24 ชั่วโมง ไม่เกิน	ร้อยละโดย น้ำหนัก	2	ASTM D 244
4	ปริมาณที่ค้ำบนแรง 850 ไมโครเมตร (20 เมช) ไม่เกิน	ร้อยละโดย น้ำหนัก	0.10	ASTM D 244
5	ประจุของอนุภาคแอสฟัลต์	—	บวก	ASTM D 244
การกลั่นอิมัลชัน				
6	น้ำมันที่ได้จากการกลั่นเทียบกับปริมาตรของอิมัลชัน	ร้อยละโดย ปริมาตร	5 - 12	ASTM D 244
7	กาก ไม่น้อยกว่า	ร้อยละโดย น้ำหนัก	50	ASTM D 244
กากที่เหลือจากการกลั่น				
8	เพนิเทรชันที่ 25 องศาเซลเซียส น้ำหนักกด 100 กรัม เวลา 5 วินาที	0.1 มิลลิเมตร	100 - 250	ASTM D 5
9	การยึดตั้งที่ 25 องศาเซลเซียส อัตราเร็วของเครื่องตั้ง 5 เซนติเมตรต่อนาที ไม่น้อยกว่า	เซนติเมตร	40	ASTM D 113
10	การละลายในไตรคลอโรเอทิลีน ไม่น้อยกว่า	ร้อยละโดย น้ำหนัก	97.5	ASTM D 2042
ความสามารถในการซึม				
11	เวลาที่ใช้ซึมลงในวัสดุ filler มาตรฐานอย่างสมบูรณ์ ไม่เกิน	นาที	20	EN 12849
12	ระยะการซึมลงในวัสดุ filler มาตรฐาน ไม่น้อยกว่า	มิลลิเมตร	8	EN 12849

หมายเหตุ มาตรฐานวิธีการทดสอบ ตาม ASTM , EN ให้ใช้เป็นปีล่าสุด

4. การควบคุมอุณหภูมิ

- 4.1 วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP ต้องเก็บในถังเก็บที่มีระบบการกวนผลิตภัณฑ์ในถังเก็บ การควบคุมอุณหภูมิ 20 ถึง 70 องศาเซลเซียส
- 4.2 อุณหภูมิในขณะที่ขนส่ง วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP ต้องอยู่ระหว่าง 20 ถึง 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการขนส่งไม่เกิน 48 ชั่วโมง

5. คุณสมบัติการใช้งาน

วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP ที่จะนำไปใช้งาน ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามตารางที่ 1 และมีลักษณะโดยทั่วไปดังนี้

- 5.1 มีความหนืดเหมาะสมที่อุณหภูมิใช้งาน
- 5.2 รักษาสมบัติให้คงสถานะได้ในขณะอยู่ในถังเก็บ และขณะการนำไปใช้งาน
- 5.3 สามารถใช้งานโดยการพ่นและซึมลงในชั้นพื้นทางได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด
- 5.4 สามารถปกป้องชั้นพื้นทางไม่ให้เกิดรับผลกระทบจากความชื้นและการจราจกร ก่อนที่จะก่อสร้างชั้นผิวทาง

ผิวทาง

- 5.5 มีความสามารถในการยึดเกาะ (adhesion) ระหว่างชั้นพื้นทางและผิวทางแอสฟัลต์ได้ดี

6. การควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพวัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน EAP ที่โรงงานผลิตให้เป็นไปตามระเบียบคำสั่งกรมทางหลวงที่ 24/2541 ลงวันที่ 25 มีนาคม 2541 เรื่อง การควบคุมข้อมูลการขนส่งผลิตภัณฑ์แอสฟัลต์ระหว่างการขนส่ง คำสั่งกรมทางหลวงที่ 61/2541 ลงวันที่ 29 กรกฎาคม 2541 เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพและการตรวจรับผลิตภัณฑ์แอสฟัลต์ และคำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.1/172/2548 ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน 2548 เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพและการตรวจรับผลิตภัณฑ์แอสฟัลต์ (แก้ไขเพิ่มเติมคำสั่งกรมทางหลวงที่ 61/2541 ลงวันที่ 29 กรกฎาคม 2541)

7. เอกสารอ้างอิง

7.1 European Standard. *NF EN 12849 Determination of penetration power of bitumen emulsions.*

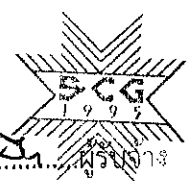
7.2 Georgia Department of Transportation. *Standard Specifications Construction of Transportation Systems : Section 822 - Emulsified Asphalt, April 2013.*

- 7.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 371 แคตอไดอิกแอสฟัลต์อิมัลชันสำหรับถนน.
- 7.4 สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง. มาตรฐานที่ ทล.-ม. 102 มาตรฐานการลาดแอสฟัลต์ Prime Coal.
- 7.5 สำนักวิจัยและพัฒนาทาง กรมทางหลวง. ข้อกำหนดพิเศษ การลาดแอสฟัลต์ Prime Coat ด้วยแอสฟัลต์อิมัลชัน CSS-1P (Penetrated Prime Coat).

* * * * *

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

กรมทางหลวง
กองวิเคราะห์และวิจัย

แอสฟัลท์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)

* * * * *

แอสฟัลท์คอนกรีต คือวัสดุผสมที่ได้จากการผสมระหว่างมวลรวม (Aggregate) กับ
แอสฟัลท์ซีเมนต์ที่โรงงานผสม (Asphalt Concrete Mixing Plant) โดยการควบคุมอัตราส่วน
ผสมและอุณหภูมิตามที่กำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการก่อสร้าง งานบурณะ และงานบำรุงทาง โดย
การปูหรือเกลี่ยแต่งและบดทับบนชั้นทางโคกที่ไค้เตรียมไว้และผ่านการตรวจสอบแล้ว ให้ถูกต้องตาม
แนว ระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ไค้แสดงไว้ในแบบ

1. วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ทำแอสฟัลท์คอนกรีตประกอบด้วย มวลรวม และแอสฟัลท์ซีเมนต์

1.1 มวลรวม

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

ขนาดคละ (Gradation) ของมวลรวมให้เป็นไปตามตารางที่ 1

1.1.1 มวลหยาบ หมายถึงส่วนที่คางตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4)
เป็นหินย่อย (Crushed Rock) หรือวัสดุอื่นไค้ที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้ ต้องเป็นวัสดุที่แข็ง
และคงทน (Hard and Durable) สะอาด ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ไค้ที่อาจทำให้แอสฟัลท์
คอนกรีตมีคุณภาพด้อยลง

ในกรณีที่ไม่ไค้ระบุคุณสมบัติของมวลหยาบไว้เป็นอย่างอื่น มวลหยาบต้องมีคุณสมบัติ

ดังต่อไปนี้

นางน

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

ตารางที่ 1 ขนาดคละของมวลรวมและปริมาณแอสฟัลท์ซีเมนต์ที่ใช้

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 กรมทางหลวงอาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงขนาดคละของมวลรวม และปริมาณแอสฟัลท์ที่ใช้ แตกต่างจากตารางที่ 1 ก็ได้ ทั้งนี้แอสฟัลท์คอนกรีตที่ใดต้องมีคุณสมบัติและความแข็งแรงถูกต้องตามตารางที่ 3

พ.อ.ก.ท.

Standard No. DH-s 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

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

(2) เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213/2531 "วิธีการทดลองหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไมคงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

มวลหายจากแหล่งเดิมที่มีหลักฐานแสดงผลทดลองหาความคงทนว่าใช้ได้ อาจจะถูกแยกแยะไม่ต้องทดลองอีกก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมทางหลวง

(3) เมื่อทดลองตามวิธีการทดลอง 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) เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 203/2515 "วิธีการทดลองหาค่า Sand Equivalent" ต้องมีค่า Sand Equivalent ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

(2) เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213/2531 "วิธีการทดลองหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไมคงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

มวลละเอียดจากแหล่งเดิมที่มีหลักฐานแสดงผลทดลองหาความคงทนว่าใช้ได้ อาจจะถูกแยกแยะไม่ต้องทดลองอีกก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมทางหลวง

1.1.3 วัสดุผสมแทรก ใช้ผสมเพิ่มในกรณีเมื่อผสมมวลหายกับมวลละเอียดเป็นมวลรวมแล้ว ส่วนละเอียดในมวลรวมยังมีไม่พอ หรือใช้ผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแอสฟัลท์คอนกรีต

ทล.ท.

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 "วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" ต้องมีขนาดละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดละเอียดของวัสดุผสมแทรก

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

ในกรณีที่กรมทางหลวงเห็นว่าวัสดุที่มีขนาดละเอียดต่างไปจากตารางที่ 2 แต่เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุผสมแทรกแล้ว จะทำให้แอสฟัลท์คอนกรีตมีคุณภาพดีขึ้น ก็อาจอนุมัติให้ใช้วัสดุนั้นเป็นวัสดุผสมแทรกได้

1.2 แอสฟัลท์

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

การใช้แอสฟัลท์อื่น ๆ หรือแอสฟัลท์ที่ปรับปรุงคุณสมบัติด้วยสารใดๆ นอกเหนือจากนี้ต้องมีคุณภาพเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้ต้องผ่านการทดสอบคุณภาพและพิจารณาความเหมาะสม รวมทั้งต้องได้รับอนุญาตให้ใช้ได้จากกรมทางหลวงเป็นกรณีไป

ปริมาณการใช้แอสฟัลท์โดยประมาณ ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

พ.ท.อ.ค.

2. การใช้งาน

แอสฟัลต์คอนกรีตตามมาตรฐานนี้ ใช้ในงานทางดังต่อไปนี้

2.1 งานบำรุงทาง

2.1.1 งานซ่อมผิวทาง (Patching) เพื่อปะซ่อม (Skin Patching) ซุกซ่อม (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) หรือชั้นอื่นใดที่ใดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

2.2.2 งานชั้นรองผิวทาง (Binder Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตบนชั้นพื้นทางที่ใดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว หรือบนผิวทางเดิมที่จะบูรณะก่อสร้างใหม่

2.2.3 งานชั้นผิวทาง (Wearing Course) โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตบนชั้นรองผิวทางชั้นพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ใดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

2.2.4 งานไหล่ทาง (Shoulder) ที่มีผิวไหล่ทางเป็นแอสฟัลต์คอนกรีต โดยปูแอสฟัลต์คอนกรีตบนไหล่ทางหรือชั้นอื่นใดที่ใดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

3. การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

3.1 ก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตแก่นายช่างผู้ควบคุมงาน แล้วให้นายช่างผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ส่งกรมทางหลวง รวมทั้งส่งเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมาพร้อมกัน เพื่อทำการตรวจสอบด้วย ผู้รับจ้าง

พท/พท

อาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้ก็ได้
ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

3.2 คุณภาพทั่วไปของวัสดุที่จะใช้ทำแอสฟัลท์คอนกรีตให้เป็นไปตามข้อ 1 ส่วนขนาดคละและปริมาณแอสฟัลท์ซีเมนต์ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

3.3 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลท์คอนกรีตให้เป็นไปตามตารางที่ 3

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

กรณีที่กรมทางหลวงเห็นควรให้กำหนดขอบเขตของสูตรส่วนผสมเฉพาะงานแตกต่างไปจากตารางที่ 4 ก็สามรถดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

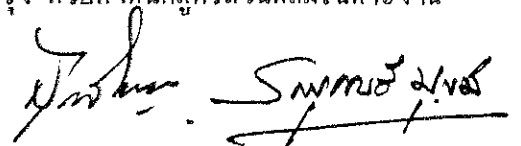
3.5 ในการผสมแอสฟัลท์คอนกรีตในสนาม ถ้ามวลรวมขนาดหนึ่งขนาดใด หรือปริมาณแอสฟัลท์ซีเมนต์ หรือคุณสมบัติอื่นใด คลาดเคลื่อนเกินกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน จะถือว่าส่วนผสมของแอสฟัลท์คอนกรีตที่ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้น มีคุณภาพไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

3.6 ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ถ้าวัสดุที่ใช้ผสมทำแอสฟัลท์คอนกรีตเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุใดๆก็ตาม การเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

กรมทางหลวงโดยกองวิเคราะห์และวิจัย หรือส่วนราชการในกรมทางหลวงที่กองวิเคราะห์และวิจัยมอบหมายให้ อาจตรวจสอบ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือกำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

ท.ก.ม.



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	75	50
Stability N		8006	8006	8006	7117	7117
(Ib)		(1800)	(1800)	(1800)	(1600)	(1600)
Flown 0.25 mm (0.01 in)		8-16	8-16	8-16	8-16	8-16
Percent Air Voids		3-5	3-5	3-6	3-6	3-5
Percent Voids in Mineral Aggregate (VMA)						
Min		15	14	13	12	14
Stability/Flow						
Min						
N/0.25 mm		712	712	712	645	645
(Ib/0.01 in)		(160)	(160)	(160)	(145)	(145)
Percent Strength Index	Min	75	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

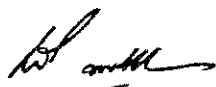
Standard No. DH-S 408/2532

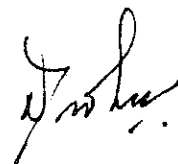
มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

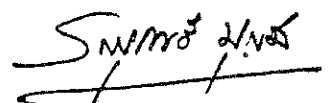
ตารางที่ 4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับสำหรับสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

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

วิวัฒน์







ใหม่ได้ตามความเหมาะสมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.7 การทดลองและตรวจสอบการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตทุกครั้งหรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่กรมทางหลวงกำหนด

4. เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดที่จะนำมาใช้งาน จะต้องมีความใช้งานได้ดี โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและหรือตรวจปรับ และนายช่างผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้าง จะต้องบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิด ให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

4.1 โรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (Asphalt Concrete Mixing Plant)

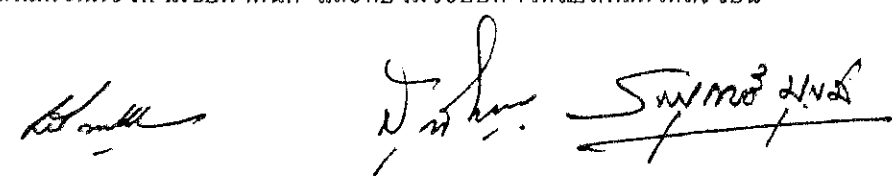
ผู้รับจ้างต้องมีโรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีตซึ่งตั้งอยู่ในสายทางที่ก่อสร้าง หากจำเป็น อาจตั้งอยู่นอกสายทางภายในระยะขนส่งเฉลี่ย 80 กิโลเมตร หรือตามที่กรมทางหลวงเห็นชอบ ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถควบคุมอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตได้ตามที่กำหนด โรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีตนี้ต้องมีกำลังการผลิต (Rated Capacity)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

โรงงานผสมนี้จะต้องมีความใช้งานได้ดีและอย่างน้อยต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆดังต่อไปนี้

4.1.1 อุปกรณ์สำหรับการเตรียมแอสฟัลท์ (Equipment for Preparation of Asphalt)

โรงงานผสมต้องมีถังเก็บแอสฟัลท์ (Storage Tank) ซึ่งมีอุปกรณ์ให้ความร้อนแก่ผิวหน้าร้อนหรือน้ำมันร้อน (Steam or Oil Coil) หรือกระแสไฟฟ้า (Electricity) หรือกระแสไอน้ำไอน้ำร้อนที่ไม่มีเปลวไฟสัมผัสกับถังเก็บแอสฟัลท์โดยตรง อุปกรณ์ทุกประเภทต้องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเครื่องควบคุมอุณหภูมิของแอสฟัลท์ได้ตรงตามข้อกำหนด และต้องมีระบบทำให้แอสฟัลท์ไหลเวียน

พิกัด



Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

(Circulating System) ที่เหมาะสม ที่ทำให้แอสฟัลท์ไหลเวียนได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาขณะทำงาน พร้อมกันต้องมีอุปกรณ์ให้หรือรักษาความร้อนที่ระบบท่อไหลเวียน โดยอาจเป็นประเภทใช้ไอน้ำร้อน (Steam Jacket) หรือน้ำมันร้อน (Hot Oil Jacket) หรือประเภทฉนวนรักษาความร้อน (Insulation) เพื่อรักษาอุณหภูมิของแอสฟัลท์ในทอส่งแอสฟัลท์ มาตรฐานแอสฟัลท์ ทอพนแอสฟัลท์ ดับบรรจุแอสฟัลท์ และอื่นๆ ให้มีอุณหภูมิตามที่กำหนด ปลายท่อไหลเวียนแอสฟัลท์ต้องอยู่ที่ใต้ระดับแอสฟัลท์ในถังเก็บแอสฟัลท์ขณะป้อนแอสฟัลท์ทำงาน

4.1.2 ยู้งหินเย็น (Cold Bin) และเครื่องป้อนหินเย็น (Aggregate Feeder) โรงงานผสมต้องมียู้งหินเย็นไม่น้อยกว่า 4 ยู้ง สำหรับแยกใส่วัสดุหินหรือวัสดุอื่นแต่ละขนาด ช่องเปิดปากยู้งจะต้องเป็นแบบปรับได้ ยู้งหินเย็นต้องประกอบด้วยเครื่องป้อนหินเย็นแบบที่เหมาะสม สามารถป้อนหินเย็นได้อย่างสม่ำเสมอไปยังหม้อเผา (Dryer) ใ้ถูกตองตามอัตราส่วนที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องป้อนหินเย็นสำหรับยู้งมวลละเอียด เช่น หินฝุ่น หรือทราย จะต้องเป็นแบบสายพานยาวต่อเนื่อง หรือสายพานอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า

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

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

4.1.5 ยู้งหินร้อน (Hot Bin) โรงงานผสมต้องมียู้งหินร้อนอย่างน้อย 4 ยู้ง ทั้งนี้ไม่รวมยู้งวัสดุผสมแทรก สำหรับเก็บมวลรวมรอนที่ผ่านตะแกรงแยกขนาดแล้ว ยู้งหินร้อนต้องมีผนังแข็งแรงไม่มีรอยร้าว มีความสูงพอที่จะป้องกันไม่ให้มวลรวมไหลข้ามยู้งไปปะปนกันได้ และต้องมีความจุมากพอที่จะป้อนมวลรวมรอนให้กับห้องผสม (Pugmill Mixer) ได้อย่างสม่ำเสมอเมื่อโรงงานผสม

หม่อม




Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ทำการผสมเติมกำลังผลิต ในแต่ละยุงต้องมีท่อสำหรับให้มวลรวมไหลออกไปข้างนอก เพื่อป้องกันไม่ให้ไปผสมกับมวลรวมที่อยู่ในยุงอื่น ๆ ในกรณีที่มีมวลรวมในยุงนั้นมากเกินไป

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

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

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

4.1.8 เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometric Equipment) โรงงานผสมต้องมีเทอร์โมมิเตอร์แบบแห้งแก้วทึบด้วยปลอกโลหะ (Armoured Thermometer) หรือแบบอื่นใดซึ่งวัดอุณหภูมิได้ระหว่าง 90-200 องศาเซลเซียส ติดตั้งไว้ที่ท่อส่งแอสฟัลท์ ที่ตำแหน่งที่เหมาะสมใกล้ทางออกของแอสฟัลท์ที่ห้องผสม นอกจากนี้จะต้องมีเครื่องวัดอุณหภูมิ เช่น เทอร์โมมิเตอร์แบบใช้ปรอทชนิดมีหน้าปัด (Dial Scale Mercury Activated Thermometer) เครื่องวัดอุณหภูมิแบบแปรความร้อนเป็นค่าไฟฟ้า (Electric Pyrometer) หรือแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสมที่กรมทางหลวงอนุญาตให้ใช้ได้ ติดตั้งที่ปลายทางออกของมวลรวม เพื่อใช้วัดอุณหภูมิของมวลรวมร้อนที่ออกจากหม้อเผา เครื่องวัดอุณหภูมิชนิดใดก็ตามที่ใช้ต้องมีความสามารถแสดงอุณหภูมิได้อย่างถูกต้อง เมื่อมีอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเร็วกว่า 5 องศาเซลเซียสต่อ นาที

4.1.9 ชุดอุปกรณ์ควบคุมปริมาณแอสฟัลท์ (Asphalt Control Unit) โรงงานผสมต้องมีชุดอุปกรณ์ควบคุมปริมาณแอสฟัลท์ ซึ่งอาจใช้วิธีชั่งน้ำหนักหรือวิธีวัดปริมาตรก็ได้ แต่ต้องสามารถควบคุมปริมาณแอสฟัลท์ที่ใช้ให้อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

กรณีใช้วิธีชั่งน้ำหนัก เครื่องชั่งที่ใช้ต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ของน้ำหนักแอสฟัลท์ที่ต้องการใช้ผสม กรณีที่ใช้วิธีวัดปริมาตร มาตรการที่ใช้วัดอัตราการไหลของแอสฟัลท์ที่ปล่อย

หม่อม




เข้าสู่ห้องผสมจะต้องเที่ยงตรง โดยยอมให้คลาดเคลื่อนจากปริมาณแอสฟัลท์ที่ต้องการใช้เมื่อเทียบเป็นน้ำหนักไม่เกินร้อยละ 2

4.1.10 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับโรงงานผสมแบบชุก

(1) ถังชั่งมวลรวม (Weigh Box or Hopper) โรงงานผสมแบบชุกต้องมีอุปกรณ์สำหรับถังมวลรวมที่ปล่อยออกมาแต่ละยุงไคอย่างละเอียดถูกต้อง ถังชั่งน้ำหนักต้องแขวนอยู่กับเครื่องชั่ง และต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะบรรจุมวลรวมไคเต็มชุก (Batch) โดยมวลรวมไม่ล้นถึงถังชั่งน้ำหนักจะต้องวางบนพัลครัม (Fulcrum) ซึ่งวางอยู่บนขอบใบมีด (Knife Edge) อย่างแน่นหนาอีกทีหนึ่ง ซึ่งเมื่อขณะทำงาน พัลครัมและขอบใบมีดต้องไม่เคลื่อนตัวออกจากแนวเดิมประทุยงหินรอนและถังชั่งน้ำหนักต้องแข็งแรงและไม่รั่ว

(2) ห้องผสม (Pugmill Mixer) ห้องผสมของโรงงานผสมแบบชุกนี้จะต้องเป็นชนิดมีเพลผสม มีอุปกรณ์ให้ความร้อนห้องผสม และสามารถผลิตแอสฟัลท์ไคส่วนผสมที่สม่ำเสมอ ประทุยปล่อยส่วนผสมเมื่อปิดจะตองปิดสนิทโดยไม่มีวัสดุรั่วไหล ตองมีเครื่องตั้งเวลาและควบคุมเวลาการผสมเป็นแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะควบคุมไม่ให้ประทุยห้องผสมเปิดจนกว่าจะได้เวลาตามที่กำหนดไว้

ภายในห้องผสมประกอบด้วยใบพาย (Paddle Tip) จำนวนเพียงพอจัดเรียงตัวกันอย่างเหมาะสม ที่จะผสมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตไคอย่างถูกต้องสม่ำเสมอ ระยะห่างระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสมจะตองน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวมก้อนไคสุค

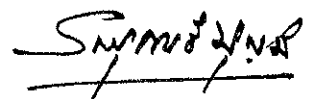
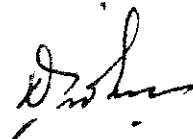
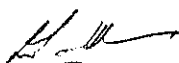
(3) เครื่องชั่ง (Plant Scale) เครื่องชั่งต้องมีความละเอียด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของมวลรวมสูงสุดที่ตองการชั่ง หน้าปัทม์เครื่องชั่งต้องมีขนาดใหญ่พอ ซึ่งสามารถอ่านน้ำหนักไคในระยะห่างอย่างน้อย 7 เมตร และตองอยู่ในตำแหน่งที่พนักงานควบคุมเครื่องมองเห็นได้ชัดเจน หน้าปัทม์เครื่องชั่งมวลรวมจะตองมีเข็มชี้น้ำหนักแต่ละยุง สำหรับเครื่องชั่งตองมีคัมน้ำหนักมาตรฐานหนักคัมละ 25 กิโลกรัม ไม่น้อยกว่า 10 คัม หรือมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องชั่ง

(4) การควบคุมปริมาณมวลรวมและแอสฟัลท์ที่ใส่ผสมในแต่ละชุก จะตองเป็นแบบอัตโนมัติ

4.1.11 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง

(1) ชุกอุปกรณ์ควบคุมมวลรวม (Gradation Control Unit) โรงงานผสมแบบต่อเนื่องต้องมีอุปกรณ์ควบคุมปริมาณมวลรวมที่ไหลออกมาจากยุงหินรอนแต่ละยุงไคอย่างถูกต้องแน่นอน

พ.ก.ท.



ประกอบด้วยเครื่องป้อนหิน (Feeder) อยู่ภายใต้ยุ้งหินรอน สำหรับการป้อนวัสดุผสมแทรกจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมปริมาณต่างหาก ติดตั้งในตำแหน่งที่ทำให้ควบคุมการป้อนวัสดุผสมแทรกลงในห้องผสม เพื่อผสมกับมวลรวมในจังหวะของการผสมแห้ง (Dry Mixing) ก่อนที่จะไปผสมกับแอสฟัลท์ที่จ่ายเข้ามาภายหลังในจังหวะของการผสมเปียก (Wet Mixing)

(2) จังหวะสัมพันธ์ของการควบคุมการป้อนมวลรวมและแอสฟัลท์ (Synchronization of Aggregate and Asphalt Feed) โรงงานผสมแบบนี้ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมการป้อนมวลรวมแต่ละขนาดและแอสฟัลท์เข้าสู่ห้องผสม เป็นแบบขับเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้อัตราส่วนผสมที่คงที่ตลอดเวลา

(3) ชุดห้องผสม (Pugmill Mixer Unit) ห้องผสมของโรงงานผสมแบบต่อเนื่องนี้ต้องเป็นแบบทำงานต่อเนื่อง (Continuous Mixer) เป็นชนิดมีเพลลาผสมคู่ มีอุปกรณ์ให้ความร้อนห้องผสม และสามารถผลิตแอสฟัลท์คอนกรีตได้ส่วนผสมที่สม่ำเสมอ ใบพายจะต้องเป็นชนิดปรับมุมให้ไปในทางเดียวกันเพื่อให้ส่วนผสมเคลื่อนตัวได้เร็ว หรือให้กลับทางกันเพื่อถ่วงเวลาให้ส่วนผสมเคลื่อนตัวช้าลงได้ และห้องผสมจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมระดับของส่วนผสมด้วย ระยะทางระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสมจะต้องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวมก้อนโตสุด ที่ห้องผสมจะต้องมีแผ่นแสดงปริมาตรของห้องผสม เมื่อมีส่วนผสมบรรจุในห้องผสมที่ความสูงต่างๆติดตั้งไว้อย่างถาวร นอกจากนี้จะต้องมีตารางแสดงอัตราการป้อนวัสดุผสมมวลรวมคอนกรีต เมื่อโรงงานผสมทำงานในอัตราเร็วปกติ

การคำนวณเวลาในการผสม ให้กำหนดโดยใช้น้ำหนักตามสูตรดังนี้ คือ

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

เมื่อ A = ปริมาณของส่วนผสมทั้งหมดในห้องผสม (Pugmill Dead Capacity) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

B = ส่วนผสมที่ออกจากห้องผสม (Pugmill Output) มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อวินาที

(4) ยุ้งพักส่วนผสม (Discharge Hopper) โรงงานผสมแบบนี้ต้องประกอบด้วยยุ้งสำหรับพักส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่ออกมาจากห้องผสม ยุ้งพักส่วนผสมนี้มีประตูเปิดที่ด้านล่างของยุ้ง และจะปล่อยส่วนผสมได้เมื่อส่วนผสมเต็มยุ้งแล้ว

(5) สัญญาณแจ้งปริมาณมวลรวมในยุ้งหินรอน โรงงานผสมต้องมีสัญญาณ ซึ่งจะ

พจนาน

แจ้งให้ทราบว่ามีปริมาณมวลรวมในยุ้งหินรอบ ยังมีปริมาณเพียงพอที่จะดำเนินการต่อไปหรือไม่ ถ้าปริมาณมวลรวมยุ้งใดขาดหรือล้นเกินไป สัญญาณดังกล่าวจะทำให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที ผู้รับจ้างต้องหยุดการดำเนินการและทำการแก้ไขจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร จึงจะอนุญาตให้ดำเนินการต่อไปได้

4.2 รถบรรทุก (Haul Truck)

รถบรรทุกที่นำมาใช้จะต้องมีจำนวนพอเพียงกับกำลังผลิตของโรงงานผสม และความสามารถในการปูของเครื่องปู ทั้งนี้เพื่อให้การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องมากที่สุดในแต่ละวันที่ปฏิบัติงาน จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ให้คำนวณให้เหมาะสมกับกำลังผลิตของโรงงานผสม ความจุของรถบรรทุก เวลาในการบรรจุส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลงรถบรรทุก ระยะทางและระยะเวลาในการขนส่ง เวลาในการรื้อและการเทส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลงในเครื่องปู ความสามารถในการปูของเครื่องปู และอื่นๆ

กระบะรถบรรทุกจะต้องไม่รั่ว พื้นกระบะจะต้องเป็นแผ่นโลหะเรียบ ภายในกระบะจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อื่นใดตกค้างอยู่ กอขยใช้ขนส่งส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องพ่นหรือเคลือบภายในกระบะด้วยน้ำสบู่ น้ำยูนขาว หรือสารเคมีเคลือบชนิดใดก็ตามที่มันน้ำมันผสมไม่เกินร้อยละ 5 โดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน ห้ามใช้น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล หรือน้ำมันประเภทเดียวกัน การพ่นหรือเคลือบภายในกระบะให้ทำเพียงบางๆ เท่านั้น และก่อนบรรจุส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลงกระบะ ให้ยกกระบะเหวี่ยงหรือสารเคลือบผิวอาจมีมากเกินไปจนความจำเป็นออกให้หมด ในการขนส่งจะต้องมีผ้าใบหรือแผ่นวัสดุอื่นใด ที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมคลุมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต เพื่อรักษาอุณหภูมิและป้องกันน้ำฝนหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ ภายนอก

4.3 เครื่องปู (Paver or Finisher)

เครื่องปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง โดยจะเป็นชนิดล้อเหล็กตันตะขาบ หรือชนิดล้อยางที่มีคุณภาพเทียบเท่า มีกำลังมากพอและสามารถควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ได้อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ในขณะที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับรถบรรทุกส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตและในขณะที่เคลื่อนที่ไปตามลำพัง เครื่องปูจะต้องสามารถปรับความเร็วกาปูได้หลายอัตราและปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตได้ความลาดผิวทาง และได้ระดับถูกต้องตามรูปแบบอย่างเรียบร้อย โดยมีลักษณะผิวเรียบสม่ำเสมอ

พ.ศ. ๒๕๓๒

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

4.3.1 ส่วนขับเคลื่อน (Tractor Unit) ประกอบด้วยเครื่องยนต์คนกำลังมีอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Governor) ให้คงที่ระหว่างทำงาน กระบะบรรจุส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (Hopper) จะต้องเป็นแบบข้างกระบะหุบได้ สายพานบ่อนส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (Slat Conveyor) เกลี่ยเกลี่ยจ่ายส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (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) และระดับแอสฟัลท์คอนกรีตควรเป็นแบบอัตโนมัติ 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 เมตร และสามารถขยายได้ยาวไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร แผ่นเตารีดจะต้องตรงแนวและได้ระดับ ไม่บิดงอหรือสึกหรอมากเกินไปสมควร ไม่สีกเป็นหลุม มีระบบการอัดแอสฟัลท์คอนกรีตชั้นต้นเป็นแบบสั่นสะเทือน (Vibratory Screed) หรือแบบคานกระแทก (Tamper Bar) หรือเป็นทั้ง 2 แบบประกอบกัน ซึ่งสามารถปรับความถี่ของการสั่นสะเทือนหรือการกระแทกได้ตามต้องการ สำหรับแบบคานกระแทกจะต้องมีระยะห่างระหว่างแผ่นเตารีดกับคานกระแทก 0.25 - 0.50 มิลลิเมตร ผิวของคานกระแทกด้านล่างที่ชิดแอสฟัลท์คอนกรีตต้องอยู่ในสภาพดี และไม่สึกหรอมากกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดความหนาของของใหม่

4.4 รถเกลี่ยปรับระดับ (Motor Grader)

รถเกลี่ยปรับระดับนี้ถ้าจำเป็นต้องนำมาใช้งาน จะต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีล้อยางผิวเรียบ มีใบมีคยาวไม่น้อยกว่า 3.6 เมตร และมีความยาวของช่วงเพลลา (Wheel Base) ไม่น้อยกว่า 4.8 เมตร การใช้งานใหญ่อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

ทท/กม

4.5 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับทุกชนิดจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนไคด้วยตัวเอง ต้องมีน้ำหนักและคุณสมบัติอื่นๆถูกต้องตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดที่กำหนดสำหรับเครื่องจักรบดทับแต่ละชนิด น้ำหนักในการบดทับของเครื่องจักรบดทับแต่ละชนิดจะต้องเหมาะสมกับชนิดและลักษณะของส่วนผสม ความหนาของชั้นที่ปู ขั้นตอนการบดทับ และอื่นๆ เครื่องจักรบดทับต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติไม่ขัดข้องหรือหยุดชะงัก เพื่อให้ได้ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความแน่น ความเรียบ และคุณสมบัติอื่นๆตามที่กำหนด การกำหนดน้ำหนักเครื่องจักรบดทับ น้ำหนักในการบดทับของเครื่องจักรแต่ละคัน ตลอดจนการเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบดทับจากจำนวนขั้นต่ำที่กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน เครื่องจักรบดทับจะต้องประกอบด้วยเครื่องจักรชนิดต่างๆ ซึ่งต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน โดยมีจำนวนอย่างน้อยดังต่อไปนี้

ก. รถบดลวดเหล็กชนิด 2 ล้อ ไม่น้อยกว่า 1 คัน และรถบดสันสี่ล้อ 1 คัน หรือรถบดลวดเหล็กชนิด 2 ล้อ ไม่น้อยกว่า 2 คัน ในกรณีที่ไม่มีรถบดสันสี่ล้อ

ข. รถบดลวดยาง ไม่น้อยกว่า 3 คัน

รายละเอียดของเครื่องจักรชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

4.5.1 รถบดลวดเหล็ก 2 ล้อ (Steel-Tired Tandem Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 8 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักไคจนมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จะต้องมีน้ำหนักต่อความกว้างของลวดรถไม่น้อยกว่า 37.9 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถขับเคลื่อนเดินหน้าและถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุด และการถอยหลังจะต้องเรียบสม่ำเสมอ ล้อเหล็กทั้ง 2 ล้อ จะต้องตรงแนว ที่ผิวล้อเหล็กจะต้องเรียบ ไม่เป็นร่อง (Groove) ลึกเป็นหลุมหรือเป็นรอยบุ๋ม (Pit) สลักยึดลวด (King Pin) และลูกปืนล้อ (wheel Bearing) ต้องไม่สึกหรอมากเกินไปจนทำให้ลวดลวม ต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ (Sprinkler System) มีอุปกรณ์คราดผิวล้อเหล็ก (Scraper) และแผ่นวัสดุสำหรับขี้น้ำและเกลือกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถที่ใช้การไคดีและถูกต้องตามที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตติดล้อขณะบดทับ

ที่สังเกต   

Standard No. DH-S 408/2532

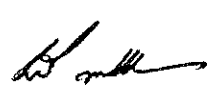
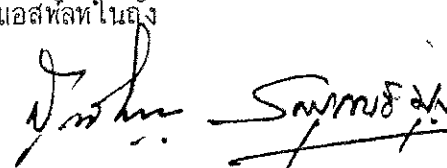
มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

4.5.2 รถบดล้อยาง (Pneumatic-Tired Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักได้ มีล้อยางไม่น้อยกว่า 9 ล้อ ล้อรถบดต้องเป็นชนิดผิวหนาเรียบ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขอบล้อ (Rim Diameter) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร มีผิวหนาล้ออย่างกว้าง ไม่น้อยกว่า 225 มิลลิเมตร มีขนาดและจำนวนชั้นผ้าใบเท่ากันทุกล้อ ส่วนล้อและเพลาล้อเลื่อนตัวขึ้นลง ใต้อีสาระอย่างงอย 1 แถว มีแรงอัดที่ผิวหน้าสัมผัสของล้อรถบดขณะบดค้ไม่มากกว่า 620 กิโลปาสกาล (90 ปอนดต่อตารางนิ้ว) และต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ มีอุปกรณ์คราดผิวล้อยาง และแผนว้สคู่สำหรับ ช้มน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับ เลียงล้อรถบดที่ใช้การไค้และถูกตองตามที่ต้องการ เพื่อป้องกัน ไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตค้ค้ลลขณะบดทับ รถบดล้อยางขณะใช้งานจะต้องมีความดันลมยางเท่ากัน ทุกล้อ โดยอนุญาตให้มีความดันลมยางแต่ละล้อแตกต่างกันได้ไม่เกิน 35 กิโลปาสกาล (5 ปอนดต่อ ตารางนิ้ว)

4.5.3 รถบดสั่นสะเทือน (Vibratory Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 4 ตัน สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความหนาไม่เกิน 35 มิลลิเมตร และต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 ตัน สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความหนาดั้งแต่ 40 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยอาจเป็นแบบสั่นสะเทือน ล้อเดี่ยวหรือสองล้อก็ได้ ต้องมีความถี่การสั่นสะเทือน (Frequency) ไม่น้อยกว่า 33 เฮิรตซ์ (2000 รอบต่อนาที) และมีระยะเตน (Amplitude) ระหว่าง 0.20 - 0.80 มิลลิเมตร มีน้ำหนักตอความ กว้างของล้อรถบดไม่น้อยกว่า 22 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถบดทับโดย การเดินหน้าและถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุด และการถอยหลังจะต้องเรียบสม่ำเสมอ ล้อทั้ง 2 ล้อ จะต้องตรงแนว ที่ผิวล้อเหล็กจะต้องเรียบ ไม่สึกเป็นหลุมหรือเป็นรอยบุบ สลักล้อและ ลูกปืนล้อตองไม่สึกหรอมากเกินไป จนทำให้ล้อหลวม ตองมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ มีอุปกรณ์คราดผิวล้อ และแผนว้สคู่สำหรับ ช้มน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำ เลียงล้อรถบด เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์ คอนกรีตค้ค้ลลขณะบดทับ มีระบบการสั่นสะเทือนที่อยู่ในสภาพดี

4.6 เครื่องพ่นแอสฟัลท์ (Asphalt Distributor)
ตองเป็นชนิดขับเคลื่อนไค้ด้วยตัวเอง มีถังบรรจุแอสฟัลท์ที่ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถพวง และประกอบด้วยอุปกรณ์จำเป็นในการใช้งาน ดังนี้

4.6.1 ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ในถัง

พ.พ.อ.ค.  

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

เครื่องพ่นแอสฟัลท์ต้องมีระบบหมุนเวียน (Circulating System) มีปั๊มแอสฟัลท์ที่สามารถใช้ได้ติดตั้งกับแอสฟัลท์เหลวจนถึงแอสฟัลท์ซีเมนต์ และต้องทำงานได้ดังนี้

- คุคแอสฟัลท์เข้าถังได้
- หมุนเวียนแอสฟัลท์ในทอพนแอสฟัลท์ และในถังบรรจุแอสฟัลท์ได้
- พ่นแอสฟัลท์ผ่านทางทอพนแอสฟัลท์ หรือผ่านทอพนแอสฟัลท์แบบมือถือได้
- คุคแอสฟัลท์จากถังบรรจุหรือทอพนแอสฟัลท์แบบมือถือเข้าสู่ถังได้
- ปั๊มแอสฟัลท์จากถังบรรจุประจำรถพ่นแอสฟัลท์ไปยังถังเก็บแอสฟัลท์ภายนอกได้
- เครื่องยนต์กำลังหรือเครื่องท่าย ต้องมีมาตรบอกความดัน หรืออื่นๆ

เครื่องปั๊มแอสฟัลท์ ต้องติดตั้งเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลท์ที่ผ่านปั๊ม โดยวัดเป็นรอบหรือวัด

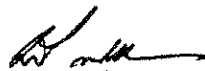
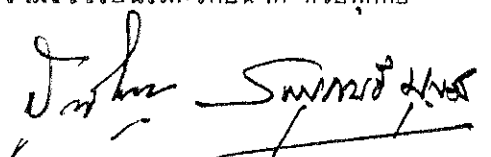
เป็นความดัน หรืออื่นๆ

ทอพนแอสฟัลท์ อาจประกอบด้วยทอหลายทอต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่ากัน หัวฉีดปรับทามุมกับทอพนแอสฟัลท์ได้ และต้องมีอุปกรณ์เปิดได้ ทอพนแอสฟัลท์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลท์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของทอ และสามารถปรับความสูงและความกว้างในการพ่นแอสฟัลท์ได้

ทอพนแอสฟัลท์แบบมือถือที่เคลื่อนที่ได้อิสระ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีด ใช้พ่นแอสฟัลท์บนพื้นที่ที่รถพ่นแอสฟัลท์เข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลท์ ประกอบด้วยสวิตซ์ความเร็ว (ล้อที่หา) คอสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในเกนรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วเป็นเมตรต่อนาที หรือฟุตต่อนาที พร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมทั้งรถวิ่ง

พ.ศ. ๒๕๓๒

ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ เป็นชนิดมีฉนวนหุ้มป้องกันความร้อน ภายในถังประกอบด้วยท่อน้ำ ความร้อนจากหัวเผา (หนึ่งหัวเผาหรือมากกว่า) มีแผ่นโลหะช่วยกระจายความร้อน มีเทอร์บายแอสฟัลต์ ที่ถังต้องมีเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์เป็นแบบไม่วัด หรือ เข็มวัดบอกปริมาณหรือทั้งสองชนิด มีเทอร์โมมิเตอร์ วัดอุณหภูมิเป็นแบบหน้าปัทม์ (Dial) หรือแบบแหงแกว่หุ้มด้วยปลอกโลหะ (Armoured Thermometer) หรือทั้งสองชนิด ที่อ่านได้ละเอียดถึง 1 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์สำหรับเครื่องพ่นแอสฟัลต์ต่างๆเหล่านี้ กอนนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้อยู่ใน สภาพใช้งานได้ดี การตรวจสอบและตรวจปรับอุปกรณ์ต้องดำเนินการตามวิธีที่กำหนด ซึ่งแอสฟัลต์ที่พ่น ออกมาจะต้องมีปริมาณสม่ำเสมอตลอดความกว้างและความยาว และเมื่อตรวจสอบโดยวิธีทดลองหา ปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามขวางและตามยาว ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 401/2515 "วิธีการทดลองหา ปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามขวางถนนจากเครื่อง Distributor" และตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 402/2515 "วิธีการทดลองหาปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามยาวถนนจากเครื่อง Distributor" แล้ว จะต้องถูกต้องตามข้อกำหนด กล่าวคือ ปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามขวาง คลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 17 และปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามยาวคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 15 ตามลำดับ

4.7 เครื่องจักรและเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ที่จะก่อสร้าง

4.7.1 รถบรรทุกน้ำ (Water Truck) ต้องอยู่ในสภาพดี มีท่อพ่นน้ำและอุปกรณ์ ฉีดน้ำที่ใช้การได้ดี

4.7.2 เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom) อาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนด้วยตัวเองหรือแบบติดตั้งที่รถไถนา (Farm Tractor) หรือรถอื่นใด แต่ต้องเป็นแบบไม่กวาด หมุนโดยเครื่องกล ฆนไม่กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์ ลวดเหล็ก ไนลอน หวาย หรือวัสดุอื่นที่ เหมาะสม โดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ต้องมีประสิทธิภาพพอที่จะทำให้พื้นที่ ที่จะก่อสร้างสะอาด

4.7.3 เครื่องเป่าลม (Blower) เป็นแบบติดตั้งที่รถไถนาหรือรถอื่นใด มีใบพัด ขนาดใหญ่ ใ้กำลังลมแรงและมีประสิทธิภาพพอเพียงที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

รศ.ดร.กมล

4.8 เครื่องมือประกอบ

4.8.1 เครื่องมือคดทับแบบสั่นสะเทือนขนาดเล็ก (Small Vibratory Compactor) ต้องมีขนาดน้ำหนักเหมาะสมที่จะใช้กับพื้นที่คอนกรีตบริเวณที่รถคดไม่สามารถเข้าไปดำเนินการได้ หรือใช้ในงานซ่อมขนาดเล็ก การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.8.2 เครื่องมือกระทุ้งแอสฟัลท์คอนกรีต (Hand Tamper) ต้องเป็นแบบและมีขนาดน้ำหนักเหมาะสมที่จะใช้กระทุ้งแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณที่เครื่องคดทับขนาดเล็กเข้าไปคดทับไม่ได้ หรือใช้ในงานซ่อมขนาดย่อย การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.8.3 เครื่องมือคักรอยต่อ อาจเป็นแบบตีค้ำรถบดคลอเหล็กหรือเป็นแบบรถเข็นขนาดเล็ก หรือจะมีทั้ง 2 แบบก็ได้ หรือมีแบบอื่นซึ่งสามารถคักรอยต่อได้ เรียบร้อย ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.8.4 เครื่องมือเจาะตัวอย่าง อาจเป็นชนิดใช้เครื่องยนต์หรือใช้ไฟฟ้าที่สามารถใช้เจาะตัวอย่างที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ได้เรียบร้อย

4.8.5 ไม้บรรทัดวัดความเรียบ (Straightedge) ต้องเป็นไม้บรรทัดวัดความเรียบที่มีขนาดเหมาะสม มีความยาว 3.00 เมตร

เครื่องจักร เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ใด นอกเหนือจากที่กำหนดไว้แล้วข้างต้น การนำมาใช้งานและการใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.9 เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง

4.9.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดลองที่ได้มาตรฐานและมีสภาพดี เพื่อให้ผู้ควบคุมงานใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพแอสฟัลท์คอนกรีตระหว่างการก่อสร้าง

4.9.2 ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องปฏิบัติการทดลอง ให้อยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็นการทำงานของโรงงานผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากห้องนั้นได้ ห้องปฏิบัติการทดลองต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร หรือตามแบบที่กรมทางหลวงกำหนด พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จำเป็นตามที่กำหนด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานใช้เป็นสถานที่ตรวจสอบคุณภาพแอสฟัลท์คอนกรีตระหว่างการก่อสร้าง

หม่อม

5. การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

5.1 การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุ

สถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุจะต้องเหมาะสม มีบริเวณกว้างพอที่จะดำเนินการได้โดยสะดวก นอกจากนั้นจะต้องจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี อันจะเป็นการป้องกันมิให้น้ำท่วมกองวัสดุได้ พื้นที่สำหรับกองวัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ เช่น วัชพืช สิ่งสกปรกอื่น ๆ ควรรองพื้นด้วยวัสดุหินหรือปูนด้วยแผ่นวัสดุที่เหมาะสม สถานที่กองวัสดุจะต้องราบเรียบ ใต้ระดับผกวด การกองวัสดุแต่ละขนาด จะต้องกองแยกไว้อย่างชัดเจน โดยการกองแยกให้ห่างกันตามสมควร หรือห่างกันไว้เพื่อป้องกันวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด แต่ละขนาด ไม่ให้ปะปนกัน หรือปะปนกับวัสดุไม่พึงประสงค์อื่น ๆ การกองวัสดุต้องดำเนินการให้ถูกต้องเพื่อป้องกันมิให้วัสดุเกิดการแยกตัว โดยการกองวัสดุเป็นชั้นๆ สูงชั้นละไม่เกินความสูงของกองวัสดุกองเดียวว่าเมื่อเทจากรถบรรทุก เทหาคันหนึ่งๆ ถ้าจะกองวัสดุชั้นต่อไปจะต้องแต่งระดับยอดกองให้เสมอ และไม่ควรงกองวัสดุสูงเป็นรูปกรวย

5.2 การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแทรก

กองวัสดุที่ใช้ทุกชนิด จะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเปียกน้ำฝน โดยการกองวัสดุในโรงที่มีหลังคาคลุม หรือคลุมด้วยผ้าใบหรือแผ่นวัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสม หรือโดยวิธีอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างควบคุมงาน

วัสดุที่ใช้ทุกชนิด เมื่อป้อนเข้าโรงงานผสม ต้องไม่มีความชื้นเกินกำหนดตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโรงงานผสมที่ใช้งานนั้นๆ ทั้งนี้เพื่อให้โรงงานผสมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มวลรวมที่ใช้แต่ละชนิด ก่อนนำไปใช้งานจะต้องบรรจุในถุงหิ้นเยื่อแยกกันแต่ละยุง และการผสมมวลรวมแต่ละชนิดจะต้องดำเนินการโดยผ่านยุงหิ้นเยื่อเท่านั้น ห้ามนำมาผสมกันภายนอกยุงหิ้นเยื่อในทุกกรณี

วัสดุผสมแทรก หากนำมาใช้จะต้องแยกใส่ยุงวัสดุผสมแทรกโดยเฉพาะ การป้อนวัสดุผสมแทรกจะต้องแยกต่างหากโดยไม่ปะปนกับวัสดุอื่น ๆ และจะต้องป้อนเข้าห้องผสมโดยตรง

รพวิวัฒน์

5.3 การเตรียมแอสฟัลท์

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

5.4 การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดตามที่ระบุไว้ในข้อ 4 ที่นำมาใช้งานต้องมีสภาพใช้งานได้ดี โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและหรือตรวจรับ ตามรายการและวิธีการที่กรมทางหลวงกำหนด และนายช่างผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ก่อน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดต้องมีจำนวนพอเพียงที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก และในระหว่างการก่อสร้างจะต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่อยู่เสมอตลอดเวลาทำงาน

5.5 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

5.5.1 รองพื้นทาง พื้นทาง หรือไหล่ทาง จะต้องเรียบสม่ำเสมอ ได้ระดับและความลาดตามรูปแบบก่อนทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหีบ กรณีที่รองพื้นทางหรือพื้นทางหรือไหล่ทางมีความเสียหายเป็นคลื่น เป็นหลุมบ่อ มีจุกอontonตัว หรือไม่ถูกต้องตามรูปแบบ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนโดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

5.5.2 ผิวทางลาดคยางเดิม ที่จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหีบมีผิวหน้าไม่สม่ำเสมอหรือเป็นคลื่น และไม่มีการทำชั้นปรับระดับ ให้ปรับแต่งให้สม่ำเสมอ ถ้ามีหลุมบ่อ รอยแตก จุกอontonตัวหรือความเสียหายของชั้นทางใดๆ จะต้องตัด หรือขุดออก แล้วปะซ่อม หรือขุดซ่อมแล้วแตกกรี๊ แล้วบดทับให้แน่นและมีผิวหน้าที่เรียบสม่ำเสมอ โดยให้มีระดับและความลาดถูกต้องตามแบบ วัสดุที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพดี ขนาดและปริมาณวัสดุที่ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะความเสียหายและพื้นที่ที่จะซ่อม

ทลทท

5.5.3 พื้นทางหรือไหล่ทางที่มี Prime Coat หลุดหรือเสียหาย ต้องแก้ไขใหม่ให้เรียบร้อยตามวิธีการที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วทิ้งไว้จนครบกำหนดเวลาบ่มตัวของแอสฟัลท์ที่ใช้ซ่อมก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับได้

5.5.4 พื้นทางหรือไหล่ทางที่ทำ Prime Coat ทิ้งไว้ มีผิวหลุดเสียหายเป็นพื้นที่ค่อนข้างมากเกินกว่าที่จะซ่อมตามข้อ 5.5.3 ให้โคผลลึ ให้พิจารณาการลาด (Scarify) พื้นทางหรือไหล่ทางนั้น แล้วบดทับใหม่ให้ได้ความแน่นตามที่กำหนด แล้วทำ Prime Coat ใหม่ ทิ้งไว้จนครบกำหนดเวลาบ่มตัวของแอสฟัลท์ที่ใช้ทำ Prime Coat ก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับได้

5.5.5 พื้นทางหรือไหล่ทางที่ทำ Prime Coat ทิ้งไว้นานโดยไม่ได้ทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตตามขั้นตอนการก่อสร้างปกติ แต่ Prime Coat ไม่หลุดเสียหาย ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับอาจพิจารณาให้ทำ 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 แต่ทั้งนี้ความหนาแน่นที่ปูจะต้องไม่เกิน 80 มิลลิเมตร หากความหนาแน่นเกิน 80 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมเพื่อปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน

(2) กรณียุบตัวหรือเป็นแอ่งลึกเกิน 50 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน โดยใหญ่เป็นชั้นๆ หนาไม่เกินชั้นละ 50 มิลลิเมตร

การแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งด้วยแอสฟัลท์คอนกรีตนี้ให้บดทับด้วยรถบดอย่างจนได้ความแน่นตามที่กำหนด แล้วจึงปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตต่อไป

5.5.7 รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับ ต้องสะอาดปราศจากฝุ่น วัสดุสกปรก หรือวัสดุไม่พึงประสงค์อื่นๆ

5.5.8 การทำความสะอาดรองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่

พท/กท

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับ โดยการกวาดฝุ่น วัสดุหลุกลวม หร่ายที่สาคทับ Prime Coat สำหรับพื้นทางหรือไหล่ทางออกจนหมดด้วยเครื่องกวาดฝุ่น ต้องปรับอัตราเร็วการหมุนและน้ำหนักกดที่กดลงบนร่องพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมให้พอดี โดยไม่ทำให้ร่องพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางเดิมเสียหาย เสร็จแล้วให้ใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุกลวมออกจนหมด

5.5.9 กรณีที่มีคราบฝุ่นหรือวัสดุจับตัวแข็งอยู่ที่พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับ ให้กำจัดคราบแข็งดังกล่าวออกโดยการใช้เครื่องมือใดๆที่เหมาะสมตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบ ชูคอออก ล้างให้สะอาด ทิ้งไว้ให้แห้ง ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาด แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุกลวมออกให้หมด

5.5.10 ผิวทางลาดยางเดิมที่มีแอสฟัลท์เยิ้ม ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทับจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อน โดยการปาดแอสฟัลท์ที่เยิ้มออก หรือโดยวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบ

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

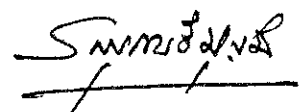
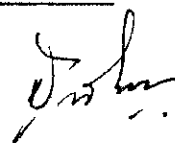
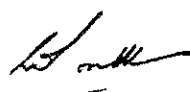
5.5.12 ขอบโครงสร้างคอนกรีตใดๆ หรือผิวหน้าตัดค้ำชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตเดิมที่ต่อเชื่อมกับแอสฟัลท์คอนกรีตที่จะก่อสร้างใหม่จะต้องทำ Tack Coat ก่อน โดยให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

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

6. การก่อสร้าง

6.1 การควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่โรงงานผสม

พ.ท.อ.ท.



การดำเนินการควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่โรงงานผสม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 การควบคุมคุณภาพส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต มวลรวมและแอสฟัลท์ซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตามขอ 1 คุณภาพของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตต้องสม่ำเสมอ ตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงานที่ได้กำหนดขึ้นสำหรับแอสฟัลท์คอนกรีตนั้นๆ

สูตรส่วนผสมเฉพาะงานอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเหตุผลในข้อ 3.5 และข้อ 3.6

6.1.2 การควบคุมเวลาในการผสมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต โรงงานผสมต้องมีเครื่องตั้ง เวลาและควบคุมเวลาแบบอัตโนมัติ ที่สามารถตั้งและปรับ เวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกได้ตามต้องการ

สำหรับโรงงานผสมแบบชุด ระยะเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกควรใช้ประมาณ 15 วินาที และ 30 วินาที ตามลำดับ

สำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง ระยะเวลาในการผสมให้คำนวณจากสูตรตามขอ 4.1.11 (3)

ในการผสมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตโดยโรงงานผสมทั้ง 2 แบบ ต้องได้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่สม่ำเสมอ ในกรณีที่ผสมกันตามเวลาที่กำหนดไว้แล้ว แต่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังผสมกันได้ไม่สม่ำเสมอตามต้องการ ก็ให้เพิ่ม เวลาในการผสมขึ้นอีกก็ได้ แต่เวลาที่ใช้ในการผสมทั้งหมดต้องไม่เกิน 60 วินาที ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

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

whiam

ตารางที่ 5 ปริมาณที่แอสฟัลท์เคลือบผิวมวลรวม

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

6.1.3 การควบคุมอุณหภูมิของวัสดุก่อนการผสมและอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต

(1) มวลรวม ก่อนการผสมต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 163±8 องศาเซลเซียส (325±15 องศาฟาเรนไฮต์) และมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 1 โดยมวลของมวลรวม และเมื่อขณะผสมกับแอสฟัลท์ซีเมนต์ที่โรงงานผสม จะต้องมียุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

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

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

(4) ต้องมีการบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่ผ่านท่อเผา อุณหภูมิของแอสฟัลท์ซีเมนต์ขณะก่อนผสมกับมวลรวม และอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน โดยใช้เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งให้ตรวจสอบไค้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องส่งบันทึก

หน้า




รายการอุดหนุนดังกล่าวประจำวัน แก่นายช่างผู้ควบคุมงานทุกวันที่ปฏิบัติงาน



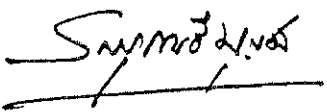
(5) การวัดอุดหนุนของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่อยู่ในรถบรรทุก ต้องใช้เครื่องวัดอุดหนุนที่อ่านอุดหนุนได้อย่างรวดเร็ว การวัดอุดหนุนให้วัดผ่านรูที่เจาะไว้ข้างกระบะรถบรรทุกทั้ง 2 ด้าน ที่ประมาณกึ่งกลางความยาวของกระบะ และสูงจากพื้นกระบะประมาณ 150 มิลลิเมตร การวัดอุดหนุนให้วัดจากรถบรรทุกทุกคันแล้วฉบับที่กุดหนุนไว้

6.2 การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต

การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากโรงงานผสมไปยังสถานที่ก่อสร้าง ต้องใช้รถบรรทุกที่เตรียมไว้แล้วโดยถูกต้องตามข้อ 4.2 ในการขนส่งจะต้องมีผ้าใบหรือแผ่นวัสดุอื่นใดที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมคลุมส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต เพื่อรักษาอุดหนุนและป้องกันน้ำฝนหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ

6.3 การปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต

การปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องใช้เครื่องปั้นที่ถูกต้องตามที่กำหนดในข้อ 4.3 โดยต้องผ่านการตรวจสอบ ตรวจสอบปรับ และอนุญาตให้ใช้ได้แล้วจากนายช่างผู้ควบคุมงาน การปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องกำหนดความเร็วของเครื่องปั้นให้เหมาะสมกับกำลังผลิตของโรงงานผสม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ การปั้นจะต้องดำเนินการไปโดยต่อเนื่องมากที่สุด ด้วยความเร็วการปั้นที่สม่ำเสมอ ปริมาณส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่ออกจากเตารีดของเครื่องปั้นจะต้องมีปริมาณสม่ำเสมอตลอดความกว้างของพื้นที่ที่ปั้น โดยขณะปั้นควรปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากกระบะบรรจุผ่านไปยังเกลียวเกลี่ยจ่ายทั้ง 2 ข้างจนถึงส่วนเตารีดโดยสม่ำเสมอ มีระดับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตคงที่ และในการปฏิบัตินี้ให้เป็นไปโดยต่อเนื่องมากที่สุด ในส่วนของเตารีด อัตราเร็วการกระแทกของคานกระแทก และจำนวนรอบการสั่นสะเทือนของเตารีดแบบสั่นสะเทือน ตลอดจนระยะเตนจะต้องคงที่ และใช้ให้เหมาะสมกับชนิดลักษณะของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนาของชั้นทาง และอื่น ๆ ในการปรับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตผิวหน้าของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตขณะยังไม่ได้บดทับ จะต้องมึลักษณะผิวหน้าที่มีความเรียบความแน่นสม่ำเสมอทั้งทางคานตามขวางและตามยาว โดยไม่มีรอยฉีก (Tearing) รอยเคลื่อนตัวเป็นแอ่ง (Shoving) การแยกตัวของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต หรือลักษณะความเสียหายอื่น ๆ ขณะปั้นหากปรากฏว่ามีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นให้รีบแก้ไขในทันที ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีลักษณะจับตัวเป็นก้อนแข็ง ห้ามนำมาใช้

หน้า




6.3.1 สภาพผิวชั้นทางก่อนการปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต จะต้องแห้ง ห้ามปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตขณะฝนตกหรือเมื่อผิวชั้นทางที่จะปูเปียกชื้น

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

6.3.3 การวางแผนก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต ก่อนการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทุกชั้น จะต้องวางแผนขอขบชั้นทางที่จะปูก่อน โดยการใช้เชือกซึ่งวางแนว และยึดติดกับพื้นที่ที่จะปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้แน่น หรือวิธีการกำหนดแนวอื่นใดที่เหมาะสมตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อจะปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตของจราจรแรกของชั้นทางแต่ละชั้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ตรงแนว เรียบร้อยตามแบบ การดำเนินการนี้ไม่รวมถึงการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตติดกับ Curb และ Gutter หรือส่วนของโครงสร้างใดๆ ที่มีแนวถูกต้องตามแบบอยู่แล้ว

6.3.4 ลำดับการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตนั้นจะต้องดำเนินการปูของจราจรหลักหรือทางตรงก่อน ส่วนของจราจรหรือบริเวณอื่นๆ เช่น ทางแยกทางเชื่อม ส่วนขยาย หรือบริเวณย่อยอื่นๆ ให้ดำเนินการภายหลัง

6.3.5 การก่อสร้างรอยต่อตามขวาง รอยต่อตามขวางหมายถึง แนวก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตตามขวางที่เปลี่ยนแปลงก่อสร้างที่สิ้นสุดการก่อสร้างประจำวัน

การก่อสร้างรอยต่อตามขวาง อาจดำเนินการได้หลายวิธี คือ

(1) การใช้ไม้แบบ โดยใช้ไม้แบบที่มีความหนาเท่ากับความหนาของชั้นทางที่ปู วางที่จุดสิ้นสุดของการปูแต่ละแปลงให้ตั้งฉากกับแนวการปู เมื่อปูแอสฟัลท์คอนกรีตถึงไม้แบบนี้ให้ปูเลยไปเป็นทางลาดที่มีความยาวเพียงพอที่จะไม่ทำให้รถยนต์ยวบยาระหว่างเมื่อแล่นผ่าน และอาจอนุญาตให้ใช้ทรายรองพื้นส่วนลาดได้เพื่อความสะดวกในการลอกแอสฟัลท์คอนกรีตส่วนที่เป็นทางลาดออก โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

พ.ศ. ๒๕๓๒



สมพงษ์ งาม

ในกรณีที่ปูแอสฟัลท์คอนกรีตหลายชั้น รอยต่อตามขวางของแต่ละชั้นจะต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 5 เมตร และจะต่อห่างจากรอยต่อตามขวางของช่องจราจรข้างเคียงไม่น้อยกว่า 5 เมตรควย

6.3.6 การก่อสร้างรอยต่อตามยาว ในการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต ประกอบกับชั้นทางจราจรข้างเคียงที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว อาจทำได้ 2 วิธี คือ

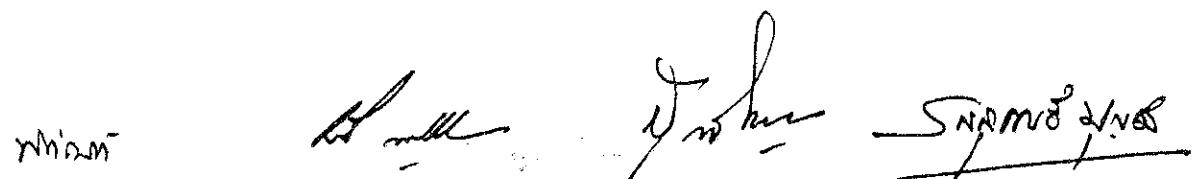
(1) การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้เหลื่อม เข้าไปในชั้นทางจราจรข้างเคียงที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว 25-50 มิลลิเมตร แล้วคั้นส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตส่วนที่เหลือ เข้าไปให้ชนแนวรอยต่อ โดยให้สูงกว่าระดับที่ค้ำนอกถัดไปให้มากพอที่เมื่อบดทับแล้ว รวดคจะไปอัดส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตตรงรอยต่อนั้นแน่นและเรียบได้ระดับสม่ำเสมอกับผิวชั้นทางที่ก่อสร้างประกอบนั้น

(2) การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตให้เหลื่อม เข้าไปในชั้นทางจราจรข้างเคียงที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว 25 - 50 มิลลิเมตร คัดเม็ดวัสดุก้อนโตบริเวณที่เหลือมกันตรงรอยต่อนั้นออกทิ้งไป ซึ่งเมื่อบดทับแล้วจะไครอยต่อตามยาวที่แน่น ไม่ขรุขระ และเรียบได้ระดับสม่ำเสมอกับผิวทางที่ก่อสร้างประกอบนั้น

ก่อนจะปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตใหม่ ประกอบกับชั้นทางของจราจรที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ตัดแต่งรอยต่อตามยาวนั้นด้วยเครื่องมือตัดรอยต่อตามที่ระบุไว้ในข้อ 4.8.3 โดยตัดให้ตั้งฉากกับชั้นทางที่ปูทับ และรอยต่อนั้นจะต้องตรงแนว เรียบรอย คม ไม่ฉีกขาด เสร็จแล้วให้ทารอยต่อนั้นด้วยแอสฟัลท์บางๆ เพื่อให้รอยต่อเชื่อมกันได้ดีกับชั้นทางที่ประกอบ การทารอยต่อด้วยแอสฟัลท์นี้ ให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 403/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Tack Coat"

ในการปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหลายชั้น แต่ละชั้นให้ก่อสร้างให้มีรอยต่อตามยาวเหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ถ้าเป็นชั้นทาง 2 ช่องจราจร รอยต่อตามยาวของชั้นทางชั้นบนสุดให้อยู่ที่เส้นแบ่งกึ่งกลางถนน แต่ถ้าเป็นชั้นทางหลายช่องจราจร รอยต่อตามยาวของชั้นทางชั้นบนสุดให้อยู่ที่แนวขอบช่องจราจรตามแบบ

การปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหลายช่องจราจรพร้อมกันโดยใช้ เครื่องปูหลายเครื่อง การปูชั้นทางโดยเครื่องปูที่ตามหลัง ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตเหลื่อม เข้าไปในชั้นทางที่กำลังปูโดย

หน้า


เครื่องปูเครื่องหน้า 25 - 50 มิลลิเมตร ในกรณีเช่นนี้ไม่จำเป็นต้องครอยต่อตามยาว และไม่ต้องทำ Tack Coat

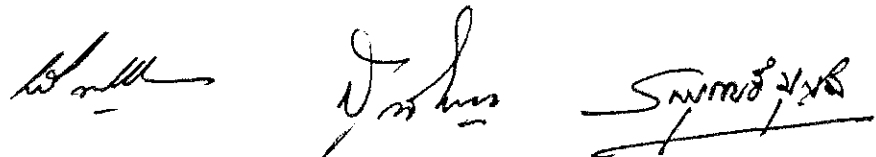
6.3.7 การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตในทางโค้ง ให้ปูของจรรยาต่านโค้งในก่อนไป ตามลำดับจนถึงโค้งนอก แต่ตากก่อสร้างในฤดูฝนจะต้องดำเนินการก่อสร้างให้เสร็จเต็มโค้งโดยเร็วที่สุด เพื่อป้องกันน้ำขังบนชั้นทาง

6.3.8 การตรวจวัดความหนาของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต ให้ตรวจวัดความหนาของ ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ปูแล้วแต่ยังไม่ไคบคั้บเป็นระยะๆ ช่วงละไม่เกิน 8 เมตร โดยให้ตรวจ วัดความหนาตลอดความกว้างของชั้นทาง หากปรากฏว่าความหนาของชั้นทางคลาดเคลื่อนไปจาก ความหนาที่กำหนด ให้แก้ไขโดยทันทีขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิตามที่กำหนด กรณีที่ มีความหนาน้อยกว่าที่กำหนด ให้ครากผิวแล้วนำส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีคุณภาพถูกต้องมาปูเสริม เกลี่ยให้ไคระดับสม่ำเสมอ แล้วตรวจสอบระดับให้ถูกต้อง

6.3.9 การปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตด้วยรถเกลี่ยปรับระดับ การปูส่วนผสมแอสฟัลท์ คอนกรีตบริเวณที่เครื่องปูไม่สามารถเข้าไปดำเนินการไคหรือไม่เหมาะสมที่จะเข้าไปดำเนินการ อาจพิจารณาให้ใช้รถเกลี่ยปรับระดับที่ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในข้อ 4.4 ดำเนินการไค แล้วตรวจสอบ ด้วยไมบรรทัดวัดความเรียบให้ไคระดับถูกต้อง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างควบคุมงาน

6.3.10 การปูด้วยแรงคน กรณีที่เป็นพื้นที่จำกัด หรือพื้นที่ที่ต้องการปรับระดับ พื้นที่ มีสิ่งกีดขวาง และอื่นๆ ที่เครื่องปูและรถเกลี่ยปรับระดับเข้าไปดำเนินการไม่ได้ ไม่เหมาะสมหรือ ไม่สะดวกที่จะเข้าไปดำเนินการ อาจพิจารณาใช้คนปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตในบริเวณดังกล่าวไค ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างควบคุมงาน ในการใช้คนดำเนินการนี้ ให้ใช้พลั่วตักส่วนผสมแอสฟัลท์ คอนกรีตไปกองเรียงกันบนพื้นที่ที่ต้องการปู แต่ละกองเป็นกองเดี่ยวๆ ห้ามกองทับกันเป็นกองสูง เกลี่ย แต่งให้เรียบสม่ำเสมอ แล้วตรวจสอบด้วยไมบรรทัดวัดความเรียบให้ไคระดับถูกต้อง

6.3.11 การตรวจสอบความเรียบในการปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต ให้ดำเนินการตรวจสอบภายหลังจากการบดทับเที่ยวแรก โดยใช้ไมบรรทัดวัดความเรียบวางทาบไคบนผิวหน้าชั้นทาง แอสฟัลท์คอนกรีต หากต้องเสริมแต่งปรับระดับใหม่ ให้ดำเนินการขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิตามที่กำหนด

หน้าหน้า 

6.4 การบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต

การบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตนั้น จะต้องใช้เครื่องจักรบดหีบที่ถูกต้องตามที่กำหนดในข้อ 4.5 และจะต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกให้การก่อสร้างขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติ ไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก เครื่องจักรบดหีบต่างๆดังกล่าว ก่อนนำไปใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบ ตรวจสอบให้เหมาะสมตามรายการและวิธีการตามที่กรมทางหลวงกำหนด และอนุญาตให้ใช้ได้จากนายช่างควบคุมงาน

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

6.4.1 หลักการบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตทั่วไป ในกรณีที่ข้อกำหนดไม่ระบุวิธีการบดหีบเป็นอย่างอื่น การบดหีบให้พิจารณาคำแนะนำการตามหลักการบดหีบดังนี้

ในเบื้องต้นให้บดหีบรอยต่อต่างๆก่อนโดยทันที ต่อจากนั้นก็ให้บดหีบชั้นต้น (Initial or Breakdown Rolling) โดยให้รถบดหีบตามหลัง เครื่องบดให้ไกลซึกเครื่องบดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และในการบดหีบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดหีบต้องไม่มีรอยแตก ไม่มีส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตลอรอบค ต่อไปเป็นการบดหีบชั้นกลาง (Intermediate Rolling) โดยให้บดหีบตามทิศทางบดหีบในชั้นต้นให้ไกลซึกที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ และต้องดำเนินการขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิเหมาะสมที่จะทำได้ความแน่นตามที่กำหนด ต่อจากนั้นเป็นการบดหีบชั้นสุดท้าย (Finish Rolling) ซึ่งจะต้องดำเนินการขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิเหมาะสมที่รถบดจะสามารถบด รอยลอรอบคในการบดหีบที่ผ่านมาได้เรียบร้อยแล้ว

ในการบดหีบจะต้องเริ่มบดหีบที่ขอบขึ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตด้านต่ำหรือด้านขอบนอกก่อน แล้วจึงค่อยบดหีบเหลื่อมเข้าไปสู่ด้านเส้นแบ่งกึ่งกลางถนน เว้นแต่การบดหีบช่วงการยกโค้งซึ่งจะต้องบดหีบทางด้านต่ำก่อนแล้วจึงบดหีบเหลื่อมไปทางด้านสูง การบดหีบแต่ละเที่ยวให้บด

พิกัด 

ทับซ้อนไปกับเส้นแบ่งกึ่งกลางถนน และให้แนวคัทเบิ้ลซ้อนกัน (Overlap) ประมาณ 150 มิลลิเมตร
 แต่อาจทับแล้วเกิดเป็นคลื่นตามขวางหรือส่วนผสมเคลื่อนตัวเป็นแอ่ง ก็ให้เปลี่ยนเป็นคัทเบิ้ลซ้อนกัน
 ครึ่งหนึ่งของความกว้างของลวดรถ การหยุดรถแต่ละเที่ยวของการบดทับ ต้องไม่หยุดที่แนวเดียวกับรอยหยุดของรถเที่ยวก่อน แต่ควรหยุดรถให้เหลื่อมกันเป็นระยะห่างพอสมควร (ดูรูปที่ 1)

ในระหว่างการบดทับ หากมีส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตติดลวดรถ ควรใช้น้ำ
 หรือสารสำหรับเคลือบลวดรถใดๆที่เหมาะสมที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบ พ่นลวดรถบางๆเพียง
 เพื่อเคลือบผิวหน้าลวดรถให้เปียกชื้น เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตติดลวดรถ หากหมด
 ความจำเป็นแล้วให้เลิกใช้ การบดทับรถจะต้องวิ่งด้วยความเร็วต่ำและสม่ำเสมอ โดยใช้ล้อขับ
 (Drive wheel) นำหน้าให้ใกล้ขีดเครื่องหมายมากที่สุด หากมีการเปลี่ยนความเร็วรถขณะบดทับจะ
 ต้องคอยเปลี่ยนความเร็วที่ละน้อย ในช่องทางการบดทับช่องทางใดๆ การบดทับคืนหน้าและถอยหลัง
 ให้อยู่ในแนวช่องทางการบดทับเดียวกัน ก่อนคืนหน้าและถอยหลังรถจะต้องหยุดนิ่งก่อน ถ้าเป็น
 รถสันสี่ล้อจะต้องหยุดการสันสี่ล้อก่อนถอย การเปลี่ยนแนวช่องทางการบดทับจะต้องคอยเปลี่ยน
 โดยให้ไปเปลี่ยนบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณที่ไคบดทับและเย็นตัวแล้ว ห้ามเปลี่ยนบนผิวชั้นทาง
 แอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดทับหรือที่ยังร้อนอยู่ การบดทับช่องทางบดทับถัดไปจะต้องขนานกับช่องทาง
 เดิม การจอบรถขณะบดทับหรือบดทับเสร็จแล้ว ให้จอบบนผิวชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณที่เย็นตัว
 แล้ว ห้ามจอบบนผิวชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ยังร้อนอยู่ ถ้าในการบดทับทำให้ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต
 เกิดการเคลื่อนตัวออกไปต้องแก้ไขโดยด่วน โดยการคราดส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตบริเวณดังกล่าวให้
 หลวม แล้วนำส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีคุณภาพและอุดมหมู่เติมมาเพิ่ม พร้อมกับแต่งระดับให้สม่ำเสมอ
 ใ้ระดับถูกต้อง แล้วจึงบดทับใหม่

6.4.2 ความเร็วของรถในการบดทับ ในการบดทับโดยทั่วไปรถจะต้องวิ่งด้วย
 ความเร็วต่ำและสม่ำเสมอ ความเร็วสูงสุดที่ใช้ในการบดทับขึ้นอยู่กับชนิดของรถ อุดมหมู่ ชนิด
 ลักษณะ และความหนาของส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต ชั้นตอนการบดทับ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ
 ความเร็วสูงสุดในการบดทับสำหรับรถล้อเหล็กแบบไม่สันสี่ล้อ รถล้อเหล็กแบบสันสี่ล้อซึ่ง
 บดทับโดยไม่สันสี่ล้อ และรถคล้อย่าง ในการบดทับชั้นตอนต่างๆควรจะเป็นไปตามตารางที่ 6

ท.ท.ท.

ตารางที่ 6 ความเร็วของรถบดในการบดทับ

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

* รวมถึงรถบดสันสะเทือนบดทับโดยไม่สันสะเทือน

** ดูตารางที่ 7 ประกอบ

ความเร็วสูงสุดของการบดทับสำหรับรถบดสันสะเทือนที่มีความถี่ในการสันสะเทือนใดๆ 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 ได้ระดับความลาดตามแบบ และมีคุณสมบัติอื่นๆถูกต้องตามที่กำหนด การทำแปลงทดลองบดทับนี้ให้ดำเนินการแก้ไขปรับการใช้งานหรือเพิ่มจำนวน เครื่องจักรบดทับไถแล้วแต่กรณี จนกว่าจะสามารถบดทับได้ถูกต้องตามที่

พร้อม -   

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ พล.-ม. 408/2532

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ความถี่ และจำนวนครั้งการกระแทก
(ช่วงที่ควรวีโซอยู่ในกรอบเส้นทึบ)

ความถี่ การสั่นสะเทือน เฮิรตซ์ (รอบต่อนาที)	จำนวนครั้งการกระแทกต่อระยะ 1 เมตร (จำนวนครั้งการกระแทกต่อระยะ 1 ฟุต)					
	30 (1800)	45.0 (13.6)	33.8 (10.2)	27.0 (8.2)	22.5 (6.8)	19.3 (5.8)
33 (2000)	50.0 (15.2)	37.5 (11.4)	30.0 (9.1)	25.0 (7.6)	21.4 (6.5)	
37 (2200)	55.0 (16.7)	41.3 (12.5)	33.0 (10.0)	27.5 (8.3)	23.6 (7.1)	
40 (2400)	60.0 (18.2)	45.0 (13.6)	36.0 (10.9)	30.0 (9.1)	25.7 (7.8)	
43 (2600)	65.0 (19.7)	48.8 (14.8)	39.0 (11.8)	32.5 (9.8)	27.9 (8.4)	
47 (2800)	70.0 (21.2)	52.5 (15.9)	42.0 (12.7)	35.0 (10.6)	30.0 (9.1)	
50 (3000)	75.0 (22.7)	56.3 (17.0)	45.0 (13.6)	37.5 (11.4)	32.1 (9.7)	
ความเร็วรอบ	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

พ.ท.น

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

กำหนดและนายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว จึงนำไปใช้เป็นบรรทัดฐานในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในงานนี้ต่อไป ในระหว่างการก่อสร้าง หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต หรือเครื่องจักรบดทับที่ใช้งาน และอื่นๆ นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาให้ปรับปรุงแก้ไข หรือทำแปลงทดลองในสนาม เพื่อทดลองหาความเหมาะสมใหม่ก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

การกำหนดรูปแบบการบดทับที่เหมาะสมสำหรับเครื่องจักรบดทับชุดใดชุดหนึ่งที่ใช้งานนั้น ให้อำนาจดำเนินการทดลองบดทับ เพื่อกำหนดขนาดพื้นที่บดทับที่สัมพันธ์กับกำลังผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตของโรงงานผสม อัตราการปูส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีต และเพื่อทราบจำนวนเที่ยวการบดทับเต็มผิวหน้าชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต (Coverage) จำนวนเที่ยวการบดทับเข้าที่ช่องทางบดทับแต่ละช่อง (Pass) ความเร็วของรถบดแต่ละชนิดในการบดทับ และอื่นๆ

6.4.4 ลำดับขั้นตอนการบดทับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต

(1) เมื่อปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตช่องจราจรแรก หรือเต็มผิวจราจรในคราวเดียว การบดทับจะต้องดำเนินการตามลำดับดังนี้

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

(2) เมื่อปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตหลายช่องจราจรพร้อมกัน หรือปูชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตใหม่ประกบกับช่องจราจรเดิมที่ใดก็ตามดำเนินการเรียบร้อยแล้ว หรือประกบกับแนวโครงสร้างใดที่มีอยู่แล้ว การบดทับจะต้องดำเนินการตามลำดับดังนี้

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

พท/ม

การบดทับเที่ยวแรกไหลอรบคส่วนใหญ่อยูบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว โดยให้
 ลอรบคเหลื่อมเข้าไบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ 100 - 150มิลลิเมตร และในการ
 บดทับเที่ยวต่อไป ไหลอรบคค่อยๆ เลื่อนแนวบดทับเหลื่อมเข้าไบนชั้นทางที่ก่อสร้างใหม่เพิ่มขึ้น
 จนกระทั่งลอรบคทั้งหมดจะอยู่บนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ ในกรณีใช้รถบดสันสะเทือน
 บดทับ การบดทับจะตองไหลอรบคส่วนใหญ่อยูบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ โดยให้ลอร
 บคเหลื่อมเข้าไบนชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างแล้ว 100-150 มิลลิเมตร และให้ดำเนินการ
 การบดทับเข้าตามแนวบดทับดังกล่าว จนกระทั่งได้รอยต่อตามยาวที่เรียบรอยและได้ความแน่นตามที่
 กำหนด

(2) รอยต่อร้อนหรือรอยต่อใหม่ (Hot Joint) หมายถึงรอยต่อตามยาว
 ของชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตระหว่างช่องจราจร 2 ช่อง ที่ก่อสร้างพร้อมกัน โดยการปูด้วยเครื่องปู
 2 ชุด

ในการบดทับรอยต่อตามยาวแบบนี้ให้ใช้รถบดล้อเหล็กเข้าบดทับพื้นที่บริเวณ
 รอยต่อทั้ง 2 ข้างของรอยต่อตามยาว กว้างประมาณ 400 มิลลิเมตร ที่เว้นไว้ในการบดทับขั้นต้น
 การบดทับให้แนวรอยต่อตามยาวอยู่กึ่งกลางความกว้างของลอรบค โดยให้บดทับจนกว่าจะไ้รอยต่อ
 ตามยาวที่เรียบรอยและได้ความแน่นตามที่กำหนด

6.4.7 การบดทับขั้นต้น (Initial of Breakdown Rolling) ภายหลังจากที่
 ได้บดทับรอยต่อต่างๆเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ดำเนินการบดทับขั้นต้นเมื่อส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตมี
 อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 120 องศาเซลเซียส (248 องศาฟาเรนไฮต์) การบดทับให้ใช้ไ้ทั้งรถบดล้อเหล็ก
 แบบไม่สันสะเทือนหรือรถบดสันสะเทือน เครื่องจักรบดทับที่ใช้ตองถูกต้องตามข้อ 4.5 โดยน้ำหนักรถบด
 น้ำหนักบดทับ น้ำหนักต่อความกว้างของลอรบค ความถี่การสันสะเทือน ระยะเตนของลอรบค ความ
 เร็วของรถบด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ จะตองพิจารณาใช้ให้เหมาะสมกับชนิด ลักษณะ ความคงตัว
 อุณหภูมิ ความหนาของชั้นทางที่ปู และสภาพของชั้นทางที่อยู่ภายใต้ที่จะก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต
 ทับ การบดทับให้เริ่มบดทับจากขอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตด้านต่ำ หรือขอบชั้นทางด้านนอก ไปหาขอบ
 ชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตคอนกรีตด้านสูงหรือขอบชั้นทางด้านใน

การบดทับโดยใช้รถบดสันสะเทือน ควรใช้ความถี่การสันสะเทือน และ ระยะ

หมื่น

 สมบูรณ์


เตนของลอรอบคี่ให้เหมาะสม ความถี่การสั่นสะเทือนควรรอยู่ระหว่าง 33-50 เฮิรตซ์ (2000-3000 รอบต่อนาที) และระยะเตนของลอรอบคี่ควรรอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 มิลลิเมตร สำหรับการบคั้บชั้นผิวทางหรือคี่ว่ไหลทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ควรรใช้ค่าความถี่การสั่นสะเทือนคานสูง และใช้การระยะเตนคานต่ำ แต่ถาเป็นชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ที่ไม่ใช่ชั้นผิวทางและมีความหนามากกว่า 50 มิลลิเมตร อาจใช้ค่าความถี่การสั่นสะเทือนคานต่ำ และใช้การระยะเตนคานสูงได้ อย่างไรก็ตามการใช้ค่าความถี่การสั่นสะเทือนและการระยะเตนของลอรอบคี่ในการบคั้บ ให้พิจารณาจากผลการทำแปลงทดลองตามขอ 6.4.3

การบคั้บชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ที่มีความหนาน้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ต้องพิจารณาความเหมาะสมเป็นพิ เศษ หากใช้รอบคี่ล่อเหล็ก ไม่ควรรบคั้บโดยการสั่นสะเทือน หากจะใช้รอบคี่บคั้บโดยการสั่นสะเทือน ก็ให้ใช้การระยะเตนของลอรอบคี่คานคานต่ำ โดยเมื่อบคั้บแล้วจะต้องไม่เกิดความเสียหายของชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ เช่น เกิดการยุบตัว ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

การบคั้บชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ที่มีความหนาระหว่าง 25-50 มิลลิเมตร หากใช้รอบคี่สั่นสะเทือนบคั้บ ควรใช้ค่าความถี่การสั่นสะเทือนคานสูง และใช้การระยะเตนของลอรอบคี่คานคานต่ำ

การบคั้บชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ที่มีความหนามากกว่า 50 มิลลิเมตรควรรอบคี่สั่นสะเทือน สำหรับการบคั้บชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ที่ไม่ใช่ชั้นผิวทาง อาจใช้การระยะเตนของลอรอบคี่คานสูงได้ แต่สำหรับชั้นผิวทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ ควรจะใช้ค่าความถี่การสั่นสะเทือนคานสูง และใช้การระยะเตนของลอรอบคี่คานคานต่ำ

การบคั้บชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ที่มีความหนามากกว่า 50 มิลลิเมตร และไม่มีแนวคี่ก่อสร้าง เช่น Curb หรือชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ที่ก่อสร้างแล้วช่วยคี่คานข้างไว้ หากบคั้บตามวิธีการปกติแล้วปรากฏว่ามี การเคลื่อนตัวของส่วนผสมแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่คานข้าง ให้เปลี่ยนวิธีการบคั้บใหม่ โดยให้รอบคี่บคั้บเพียงแรกเข้าไปให้ทางจากขอบชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ประมาณ 300 มิลลิเมตร หลังจากนั้นให้บคั้บคี่ไปตามปกติ เสร้งแล้วจึงกลับมายคั้บขอบชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ส่วนที่เว้นไว้ก่อนหน้านี้ให้ยว่สุดท้ายของถาการบคั้บ เต็มหน้าให้ยว่แรกคี่ไป

การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์ค่อนกรรคี่ 2 ช่องจราจรพร้อมกัน การบคั้บในชั้น

whan  

ต้นนี้ให้ดำเนินการพร้อมกันทั้ง 2 ช่องจราจร โดยให้เว้นระยะของแนวค้ำให้ห่างจากรอยต่อรอนหรือรอยต่อใหม่ของแต่ละช่องจราจร ไวกว้างละประมาณ 200 มิลลิเมตร พื้นที่แนวรอยตอดังกล่าวนี้ให้ดำเนินการบดทับตามข้อ 6.4.6 (2) ต่อเนื่องกันไป

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

การบดทับชั้นกลาง ตามปกติให้ใช้รถบดลอยเป็นหลัก โดยเฉพาะชั้นผิวทางและผิวไหล่ทางแอสฟัลท์คอนกรีต ให้รับน้ำหนักบด และความดันลมยาง เพื่อให้ได้แรงอัดที่ผิวหน้าสัมผัสของล้อรถบดที่เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดทับ

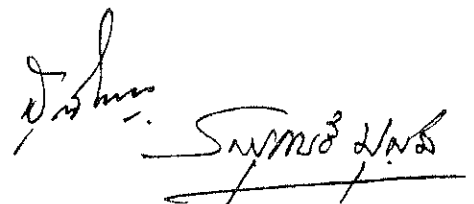
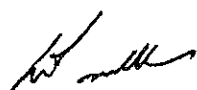
สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตอื่น ๆ หรือชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่มีความหนา มากกว่า 50 มิลลิเมตร ที่ไม่ใช่ชั้นผิวทางและผิวไหล่ทางแอสฟัลท์คอนกรีต อาจพิจารณาให้ใช้รถบดล้อเหล็ก รถบดสันสะเทือนบดทับร่วมกับรถบดลอยด้วยไคตามความเหมาะสม โดยรถบดต้องมีน้ำหนัก น้ำหนักบดทับ น้ำหนักต่อความกว้างของล้อรถบด ความถี่การสันสะเทือน ระยะเตนของล้อรถบด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดทับ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

6.4.9 การบดทับชั้นสุดท้าย (Finish Rolling) มีจุดประสงค์เพื่อลบรอยล้อรถบดที่ผิวหน้าและทำให้ผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอเท่านั้น ทั้งนี้ให้เริ่มดำเนินการเมื่อชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตมีอุณหภูมิต่ำกว่า 66 องศาเซลเซียส (150 องศาฟาเรนไฮต์) โดยให้ใช้รถบดล้อเหล็กแบบไม่สันสะเทือนหรือใช้รถบดสันสะเทือนแบบบดทับโดยไม่สันสะเทือนเท่านั้น รถบดต้องมีน้ำหนัก น้ำหนักบดทับ น้ำหนักต่อความกว้างของล้อรถบด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่กำลังบดทับ

6.4.10 การบดทับพื้นที่พิเศษ

(1) การบดทับบนพื้นที่ลาดชันสูง (Steep Grade) สำหรับชั้นทางแอสฟัลท์

พิกัด



คอนกรีตที่ก่อสร้างบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง หรือในทางโค้งที่มีการยกโค้งสูง การบดทับโดยรถคลอ
 เหล็กแบบไม่สันสะเทือน ให้ใช้ล้อตาม (Tiller wheel) เดินหน้า โดยให้บดทับตามหลังเครื่องปู
 โดยไกลซึกที่สุด ไม่ว่าเครื่องปูจะมีส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตชั้นทางลาดชันหรือปูลงตามทางลาดชัน
 ก็ตาม ในการบดทับโดยใช้รถดสันสะเทือนนั้น การบดทับในเที่ยวแรกให้บดทับโดยไม่สันสะเทือน
 แต่หลังจากที่ส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตของชั้นทางมีความคงตัว (Stability) สูงขึ้นมากพอที่จะ
 บดทับโดยการสันสะเทือนได้ ก็ให้บดทับต่อไปโดยการสันสะเทือน โดยให้ใช้คาร์ระยะเตนของลอรด
 บดคานต่ำ

(2) การบดทับบนพื้นที่ที่รถบดเข้าไปได้ดำเนินการไม่ได้ (Inaccessible Area) สำหรับพื้นที่ก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่รถบดเข้าไปได้ดำเนินการไม่ได้ เช่น บริเวณ
 ที่ติดกับ Curb และ Gutter สะพาน ขอบบ่อพัก (Manhole) และสิ่งกีดขวางอื่นๆ จะต้องใช้เครื่อง
 จักรหรือเครื่องมือบดทับขนาดเล็กที่ถูกต้องตามขอ 4.8.1 และหรือขอ 4.8.2 การนำมาใช้ และการ
 ใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน


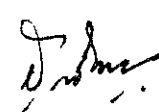
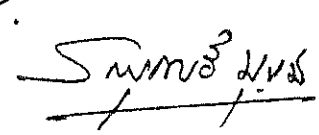
(3) การบดทับบริเวณทางแยก ทางเชื่อม (Bell Mouth Area) อาจ
 ดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

ก. การบดทับหะแยงมุม ในชั้นแรกให้ดำเนินการบดทับตามรูปที่ 4
 ต่อจากนั้นจึงบดทับขนานกับขอบทางโค้งตามรูปที่ 6

ข. การบดทับขนาน ในชั้นแรกให้ดำเนินการบดทับตามรูปที่ 5
 ต่อจากนั้นจึงบดทับขนานกับขอบทางโค้ง ตามรูปที่ 6

7. การตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว

หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีอย่างน้อย 3
 ประการดังต่อไปนี้

พ.ร.ก.ม. -   

7.1 ลักษณะผิว (Surface Texture)

ชิ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้ระดับและความลาดตามแบบ มีลักษณะผิว และลักษณะการบดทับที่สม่ำเสมอ ไม่ปรากฏความเสียหาย เช่น แอสฟัลท์คอนกรีตที่ผิวหนาทุด (Pull) รอยฉีก (Torn) ผิวหนาทวมหรือแยกตัว (Segregation) เป็นคลื่น (Ripple) หรือความเสียหายอื่นๆ หากตรวจสอบแล้วปรากฏความเสียหายดังกล่าว จะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

7.2 ความเรียบที่ผิว (Surface Tolerance)

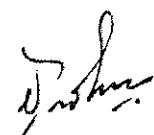
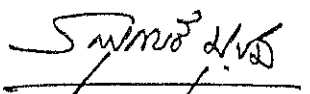
เมื่อใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบตามข้อ 4.8.5 วางทาบบนผิวของชิ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตในแนวตั้งฉากและในแนวขนานกับแนวเส้นแบ่งกึ่งกลางถนน ระดับผิวของชิ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตภายใต้ไม้บรรทัดวัดความเรียบ จะแตกต่างจากระดับของไม้บรรทัดวัดความเรียบได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร และ 3 มิลลิเมตร ตามลำดับ

7.3 ความแน่น (Density)

การตรวจสอบ ร้อยละของความแน่นของชิ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้จากการเปรียบเทียบค่าความแน่นของตัวอย่างชิ้นทางแอสฟัลท์คอนกรีต กับค่าความแน่นของตัวอย่างที่บดคั่วในห้องทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604/2517 "วิธีการทดลองแอสฟัลท์คอนกรีตโดยวิธี Marshall" โดยคำนวณเป็นค่าความแน่นร้อยละ ของค่าความแน่นของตัวอย่างที่บดคั่วในห้องทดลอง ตามรายละเอียดดังนี้

7.3.1 การจัดเตรียมก้อนตัวอย่างแอสฟัลท์คอนกรีตในห้องทดลอง ให้เก็บตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตจากรอบรรทุกที่โรงงานผสมก่อนขนส่งออกไปยังสถานที่ก่อสร้าง โดยการสุ่มตัวอย่างจากรอบรรทุกจากการผลิตส่วนผสมแอสฟัลท์คอนกรีตประจำวัน เป็นระยะๆ แล้วนำไปดำเนินการในห้องทดลอง โดยให้ได้อ่อนตัวอย่างอย่างน้อย 8 ก้อนตัวอย่างในแต่ละวันที่ปฏิบัติงาน ทดลองหาค่าความแน่น แล้วนำค่าความแน่นที่ทดลองได้จากก้อนตัวอย่างทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย เป็นค่าความแน่นในห้องทดลองประจำวัน สำหรับใช้ในการคำนวณเปรียบเทียบเป็นค่าความแน่นร้อยละของตัวอย่าง

Standard No. DH-S 408/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนาม

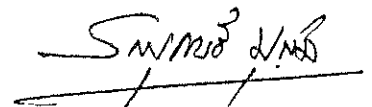
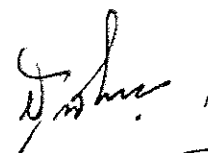

การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตให้ดำเนินการตามรายละเอียดและวิธีการที่กำหนด การทดลองหาค่าความแน่นให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604/2517 "วิธีการทดลองแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธี Marshall" สำหรับอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตในขณะบดก่อนตัวอย่างในห้องทดลอง จะต้องตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสม เฉพาะงาน สำหรับตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตระหว่างดำเนินการในห้องทดลองนั้น อนุญาตให้นำเข้าอบในเตาอบเพื่อรักษาอุณหภูมิสำหรับการบดที่กำหนด ให้นานไม่เกิน 30 นาที ในระหว่างดำเนินการถาอุณหภูมิของตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิการบดที่กำหนด ให้นำตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตดังกล่าวนั้นไปทิ้ง ห้ามนำไปอบเพื่อเพิ่มอุณหภูมิ เพื่อนำมาใช้บดอัดทำก่อนตัวอย่างทดลองอีกต่อไป

7.3.2 การจัดเตรียมก่อนตัวอย่างของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนาม ให้เจาะก่อนตัวอย่างตัวแทนของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนามที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ด้วยเครื่องเจาะตัวอย่างที่ถูกต้องตามข้อ 4.8.4 โดยให้เจาะเก็บก่อนตัวอย่างจำนวน 1 ก่อนตัวอย่างทุกระยะทางประมาณ 250 เมตร หรือทุกส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่นำมาใช้งานประมาณ 100 ตัน แล้วนำไปทดลองหาค่าความแน่นตามข้อ 2.5.9 ของวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604/2517 "วิธีการทดลองแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธี Marshall"

สำหรับชั้นผิวทาง ชั้นรองผิวทาง และชั้นปรับระดับแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ค่าความแน่นของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนามจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของค่าความแน่นเฉลี่ยของก้อนตัวอย่างจากห้องทดลองที่ใช้เปรียบเทียบประจำวัน

สำหรับชั้นพื้นทาง และผิวไหล่ทางแอสฟัลต์คอนกรีต ค่าความแน่นของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนามจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 97 และ 96 ของค่าความแน่นเฉลี่ยของก้อนตัวอย่างจากห้องทดลองที่ใช้เปรียบเทียบประจำวัน ตามลำดับ

8. การอำนวยความสะดวกและควบคุมการจราจรระหว่างการก่อสร้าง



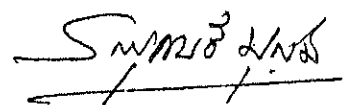
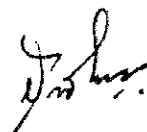
Standard No. DH-S 408/2532

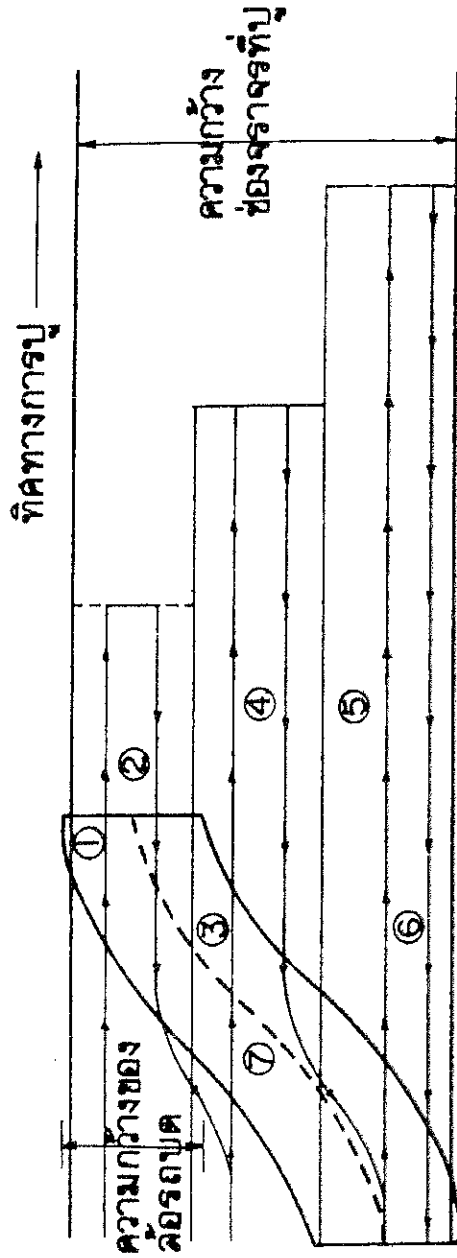
มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532

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

* * * * *

หม่อม

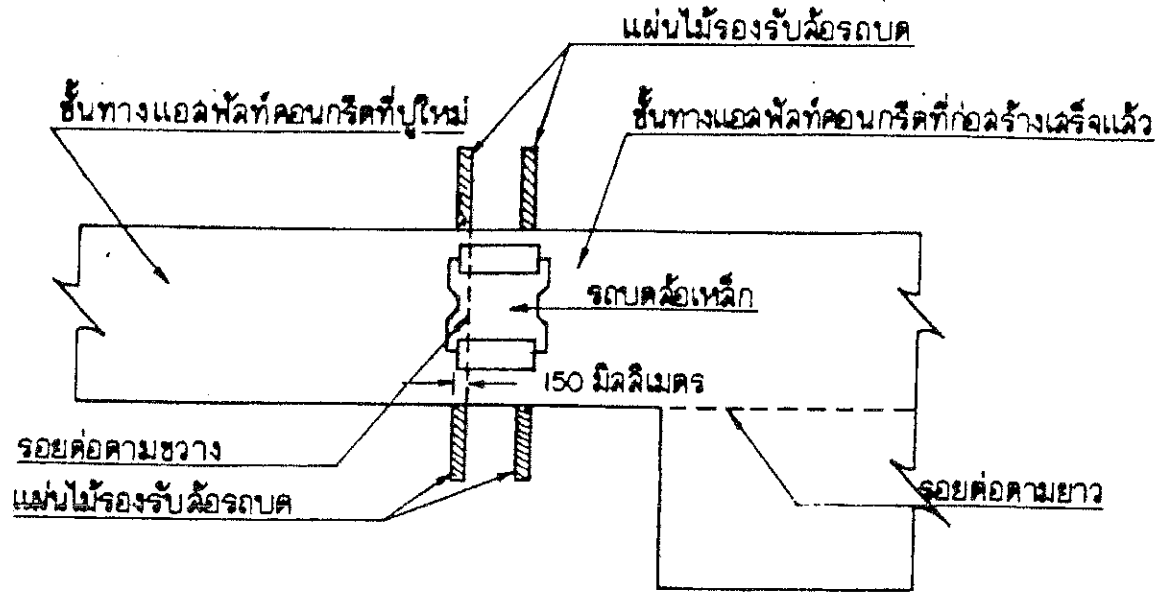




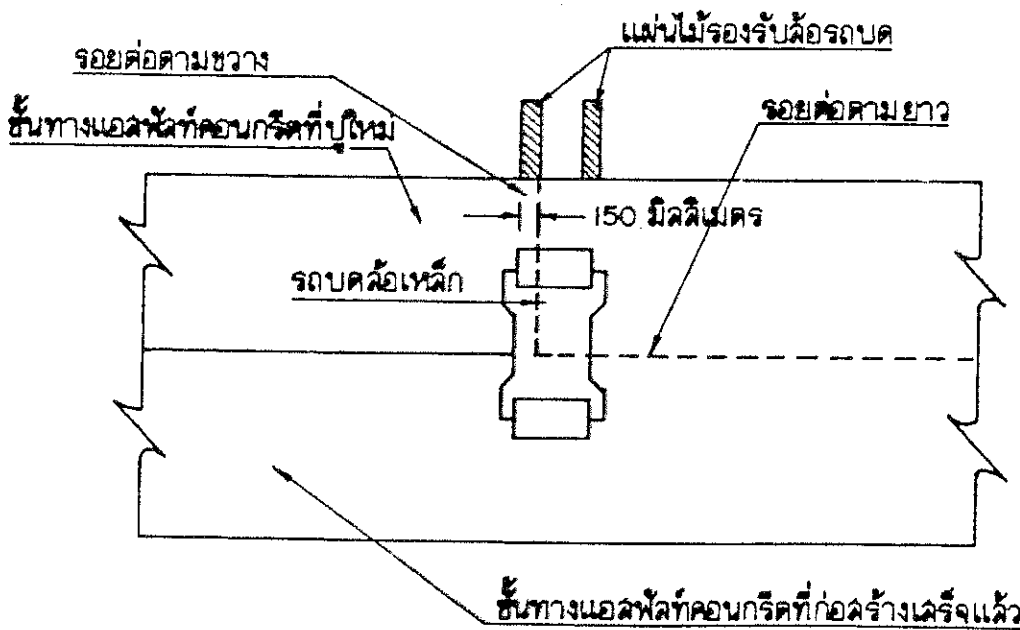
รูปที่ 1 รูปแบบการติดตั้งทั่วไป

whim
ht mill

[Signature]
S.M. 2/7/55



รูปที่ 2 การบดทับรอยต่อตามขวาง (สำหรับช่องจราจรแรก)

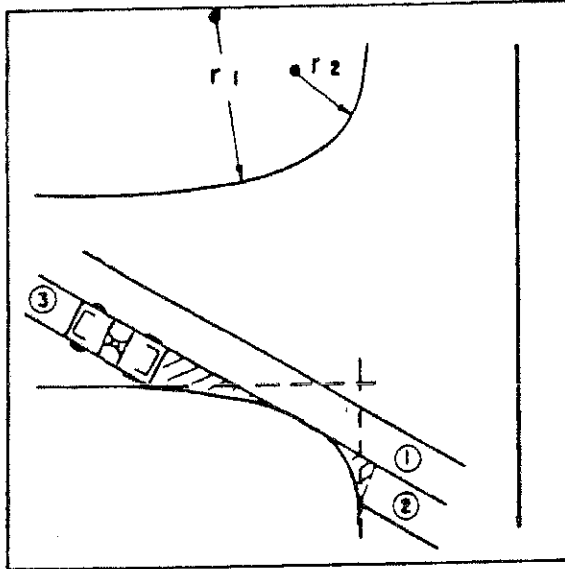


รูปที่ 3 การบดทับรอยต่อตามขวาง (สำหรับช่องจราจรประเภท)

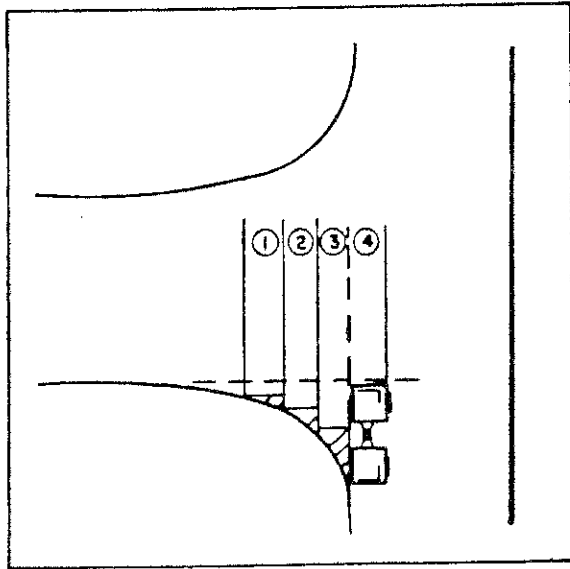
หน้าบันทึก *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*

Standard No. DH-S 408/2532

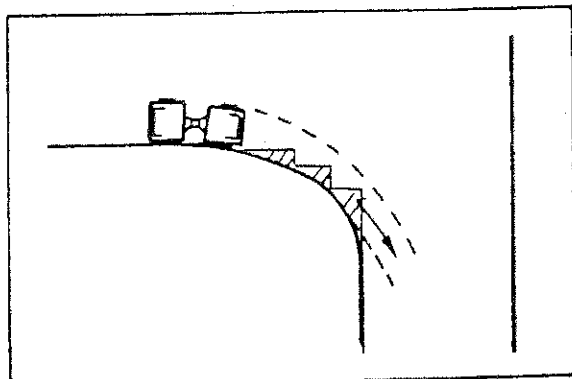
มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532



รูปที่ 4 การบดทับตะแยงมุม



รูปที่ 5 การบดทับตั้งฉากแนวเส้นแยง
กึ่งกลางทางแยก



รูปที่ 6 การบดทับขนานกับขอบทางโค้ง

พลโท

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

สมยศ วัฒน
[Handwritten signature]

วิธีการตรวจวัดและการจ่ายเงิน Hot Mixed Asphalt

วิธีการตรวจวัด การตรวจปริมาณ จะใช้วิธีตรวจรับโดยหารคำนวณปริมาณที่เป็นลูกบาศก์เมตรจากพื้นที่ของงานเสริมผิวทางที่ทำการแล้วเสร็จดังนี้

1. สำรวจสำระคันผิวทางก่อนและหลังการเสริมผิว ในการสำรวจสำระคันนี้ให้ผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้างทำการสำรวจร่วมกัน
2. การคำนวณจุดตัดเนื้อที่หน้าตัดด้วยวิธีจูนใบ (Co-ordinate Method) หรือ Triangular Method
3. คำนวณหาปริมาตรของ Hot Mixed Asphalt ด้วยวิธี Average End Area

วิธีการจ่ายเงิน

ให้จ่ายค่าจ้าง (ค่าละจ้างงาน Hot Mixed Asphalt) นี้ ตามปริมาณที่พื้นที่แต่ละคันรับได้ในข้อ ๖ โดยจ่ายตามราคาต่อหน่วย (Unit Cost) ที่กำหนดไว้ในสัญญา

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

๒. การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

๒.1 ให้ยกเลิกข้อความตามข้อ 3.1 ของมาตรฐานที่ ทล.ม. 408/2532 "แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot Mix Asphalt) "และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทนก่อนเริ่มงาน ให้ผู้รับจ้างเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต แก่ นายช่างผู้ควบคุมงาน แล้วให้นายช่างผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในการผสมทำแอสฟัลต์คอนกรีตส่ง กรมทางหลวง รวมทั้งส่งเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมาพร้อมกันเพื่อ ตรวจสอบด้วย

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแบบส่วนผสม และผลความเสี่ยงภัยใด ๆ ที่เกิดขึ้นรวมทั้งการปฏิบัติงานในสนามต้องสามารถดำเนินการให้เป็นไปตามแบบส่วนผสมด้วย

ค่าใช้จ่ายในการนี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

๒.2 ให้ยกเลิกข้อความตามข้อ 3.4 ของมาตรฐานที่ ทล.ม. 408/2532 "แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot Mix Asphalt) "และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทน

กรมทางหลวงโดยกองวิเคราะห์วิจัย หรือส่วนราชการในกรมทางหลวง ที่กองวิเคราะห์วิจัย มอบหมายให้จะเป็นผู้ตรวจสอบเอกสารการออกแบบ พร้อมทั้งพิจารณาสูตรส่วนผสมเล็ทซ์จำนวน (Job Mix Formula) ซึ่งมีข้อบ่งชี้ต่าง ๆ ตามตารางที่ 4 เพื่อใช้ควบคุมงานนั้น ๆ

กรณีที่กรมทางหลวงเห็นควรให้กำหนดสูตรส่วนผสม เฉพาะงานแตกต่างไปจาก ตารางที่ 4 ก็สามารพทำได้ตามความเหมาะสม

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)

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

4. เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง

ห้องปฏิบัติการทดลอง ตามข้อ 4.9.2 ต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ข้อกำหนดเพิ่มเติม หน.ม. 408/2532

3. เครื่องปู (Paver or Finisher)

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

4. เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง

ห้องปฏิบัติการที่คล่อง ตามข้อ 4.9.2 ต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ลงชื่อ.....ผู้วางพิมพ์

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ กท.๓๓./๒๕๖๔

ลงวันที่ ๒๐ มี.ค. ๒๕๖๕ ชื่อ ๒.๑๓.ผนวก ๑๓

กรมทางหลวง

มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตบนชั้นดินคันทาง ชั้นวัสดุคัดเลือก ชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้วโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดนี้ และมีความถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาดชัน ขนาด และรูปตัดดังที่ได้แสดงไว้ในแบบ ปอร์ตแลนด์ ซีเมนต์คอนกรีตนี้ประกอบขึ้นจากการผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ หินหรือกรวด น้ำ และจะมี หรือไม่มีสารผสมเพิ่มเพื่อช่วยเพิ่มคุณสมบัติบางอย่างของส่วนผสมให้ดีขึ้นด้วยก็ได้

1. วัสดุ

1.1 ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปอร์ตแลนด์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม " ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดคุณภาพ " มาตรฐานเลขที่ มอก.15 ประเภท 1 แต่จะใช้ประเภท 3 หรือประเภท 5 ได้ก็ต่อเมื่อได้รับคำแนะนำหรือความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานเท่านั้น ปูนซีเมนต์ที่ใช้ทดลองงานตามสัญญาต้องผลิตจากโรงผลิตเดียวกัน หรือเป็นตราและประเภทเดียวกัน เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสำหรับเก็บปูนซีเมนต์ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนซีเมนต์ขึ้น ห้ามนำปูนซีเมนต์ที่แข็งตัวบางส่วนหรือจับตัวแข็งเป็นก้อนปนอยู่หรือที่เสื่อมคุณภาพมาใช้และจะต้องแยกปูนซีเมนต์ที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวออก เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการใช้งาน

1.2 วัสดุมวลรวมละเอียด วัสดุมวลรวมละเอียดที่ใช้ในงานคอนกรีต โดยทั่วไปต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก.201 " ข้อกำหนดมวลรวมละเอียดสำหรับผสมคอนกรีต "

1.3 วัสดุมวลรวมหยาบ วัสดุมวลรวมหยาบที่ใช้ในงานคอนกรีต โดยทั่วไปต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก.202 " ข้อกำหนดมวลรวมหยาบสำหรับผสมคอนกรีต "

1.4 น้ำ น้ำที่จะนำมาใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีตได้ จะต้องสะอาดปราศจากสารต่าง ๆ เช่น เกลือ น้ำมัน กรด ต่างและอินทรีย์วัตถุหรือสารอื่นใด ในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีตและเหล็กเสริม ในกรณีที่สงสัยว่าน้ำที่จะใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีตอาจไม่มีความเหมาะสมหรือมีปริมาณของสารต่าง ๆ สูงเกินไป นายช่างผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการทดสอบคุณภาพของน้ำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตามนี้

หมายเหตุ (1) ทำการแก้ไขหมายเลขมาตรฐานที่ ทล.-ม. 409/2530 ให้เป็นหมายเลขมาตรฐานที่ 309/2544 เพื่อให้เข้ากลุ่มอนุกรมหมายเลขมาตรฐานงานคอนกรีตและผิวทางคอนกรีต

409/2530 (2) มาตรฐานที่ ทล.-ม. 309/2544
ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ฉบับนี้ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจาก ทล.-ม. 409/2530
ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง
บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

วิธีที่ 1. ให้ทำการทดสอบคุณภาพน้ำที่ส่งสลายโดยการหล่อเป็นแท่งลูกบาศก์คอนกรีต ถ้ากำลังอัดของแท่งลูกบาศก์คอนกรีต ซึ่งหล่อโดยใช้น้ำที่ส่งสลายในคุณภาพที่อายุ 7 วัน และ 28 วัน มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของกำลังอัดของแท่งลูกบาศก์คอนกรีตที่หล่อโดยใช้น้ำกลั่น ก็ให้ถือว่าน้ำที่ส่งสลายนั้นสามารถใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีตได้

วิธีที่ 2. ให้ทำการทดสอบคุณภาพของน้ำที่ส่งสลายตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.606 " วิธีการทดลองคุณภาพของน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต " แล้วต้องมีความเข้มข้นของสารละลายต่างๆ ในน้ำดังนี้ ค่าอนุมูลคลอไรด์ไม่เกินกว่า 1000 ppm. ค่าอนุมูลซัลเฟต ไม่เกินกว่า 1000 ppm. และ ค่าสารละลายอื่นๆไม่เกินกว่า 2000 ppm.

1.5 สารเคมีผสมเพิ่ม ผู้รับจ้างจะใช้สารเคมีผสมเพิ่มในงานคอนกรีตได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน สารเคมีผสมเพิ่มจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก.733 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างของสารเคมีผสมเพิ่มที่จะนำมาใช้งานให้นายช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 28 วันก่อนวันที่จะเริ่มทำการก่อสร้างงานคอนกรีตที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์จะใช้สารเคมีผสมเพิ่มนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้เองทั้งสิ้น

1.6 เหล็กเสริม ผิวทางคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริมจะต้องมีแรงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้น และจะต้องมีเหล็กเดือย เหล็กยึดและส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ ปลายแรงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นจะต้องอยู่ห่างจากขอบของแผงคอนกรีตทุกด้านไม่เกิน 50 มิลลิเมตร

1.6.1 แผงลวดตาข่าย (Steel Wire Fabric) แผงลวดตาข่ายจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม " ตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต " มาตรฐานเลขที่ มอก. 737 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างแผงลวดตาข่ายมาให้กรมทางหลวง ทดสอบรายการรายละเอียดต่าง ๆ ให้ได้ตามมาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้งาน

ลวดที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม"ลวดเหล็กกล้าดึงเย็นเสริมคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก. 747 และขนาดของลวดที่เล็กที่สุดที่จะนำมาใช้ได้จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 3.3 มิลลิเมตร และมีพื้นที่หน้าตัดระบุเท่ากับ 8.56 ตารางมิลลิเมตร

ในกรณีที่ลวดเหล็กของแผงลวดเหล็กตาข่ายเชื่อมมีการทาบเหลื่อม (Lapped Splices) ต้องจัดให้มีการทาบเหลื่อมโดยมีความยาวของการทาบเหลื่อมไม่น้อยกว่า 40 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวดและไม่น้อยกว่าระยะเรียงของเส้นลวดตามขวางในแนวตั้งฉาก (Cross Wire) + 50 มิลลิเมตร

ปริมาณของลวดเหล็กที่คิดคำนวณจากพื้นที่หน้าตัดระบุและการจัดระยะเรียงระหว่างลวดเหล็กในแต่ละทิศทาง ให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนดของแบบ

จุดเชื่อมของแผงลวดเหล็กตาข่ายเชื่อมจะต้องมีความแข็งแรงและไม่หลุดจากกันในระหว่างการขนส่งและการจับวางในขณะที่ทำงาน การหลุดจากจุดเชื่อมในขณะที่ทำงาน ไม่ว่าจะมีความเสียหายจากอะไรก็ตามไม่ถือเป็นสาเหตุของการไม่ยอมรับของ (Reject) ถ้าปริมาณจุดเชื่อมที่หลุดต่อแผงลวดเหล็กตาข่ายเชื่อม 1 แผง มีจำนวนไม่เกินร้อยละ 1 ของจำนวนจุดเชื่อมทั้งหมด หรือลวดเหล็กตาข่ายเชื่อมที่มีลักษณะเป็นม้วน

จะยอมให้มีปริมาณของจุดเชื่อมที่หลุดจากกันได้ไม่เกินร้อยละ 1 ของจุดเชื่อมในพื้นที่ 14 ตารางเมตร นอกจากนี้ตลอดความยาวของเส้นลวดเส้นใดเส้นหนึ่งจะยอมให้มีจุดเชื่อมหลุดจากกันได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนจุดเชื่อมทั้งหมดที่ยอมให้หลุดจากกันได้ในแผงลวดเหล็กตาข่ายนั้น ๆ

ในขณะที่ทำการวางแผงลวดเหล็กตาข่ายเชื่อมเพื่อก่อสร้างถนนคอนกรีต แผงลวดเหล็กตาข่ายเชื่อมจะต้องมีลักษณะเป็นแผงเรียบ ไม่มีวงงอ หรือบิดเบี้ยวในทุกทิศทาง

ความหนาของคอนกรีตที่ปิดทับแผงลวดเหล็กตาข่ายเชื่อม ให้ถือตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ เช่นเดียวกับกรณีของการใช้ตะแกรงเหล็กเส้นเป็นเหล็กเสริมทุกประการ

1.6.2 ตะแกรงเหล็กเส้น เหล็กเส้นที่ใช้ทำตะแกรงเหล็กเส้นจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กเส้นกลม" มาตรฐานเลขที่ มอก.20 หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กข้ออ้อย" มาตรฐานเลขที่ มอก. 24 มีขนาดและระยะเรียงตามที่แสดงไว้ในแบบ

1.6.3 เหล็กเดือย เหล็กเดือยจะต้องเป็นเหล็กเส้นกลมที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กเส้นกลม" มาตรฐานเลขที่ มอก. 20 ผิวเรียบ ปราศจากครีบ บั้ง หรือส่วนคดงออื่น ๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดการยึดติดในคอนกรีต

ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ครึ่งหนึ่งของความยาวของเหล็กเดือยแต่ละท่อนจะต้องหาด้วยยางแอสฟัลต์หรือจะใช้สีน้ำมันทาไปแล้วทาทับด้วยจาระบีอีกชั้นหนึ่งก็ได้

1.6.4 เหล็กยึด เหล็กยึดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อยที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กข้ออ้อย" มาตรฐานเลขที่ มอก. 24

1.7 ปลอกเหล็กเดือย ปลอกเหล็กเดือยจะต้องเป็นโลหะหรือวัสดุสังเคราะห์ที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนจะนำมาใช้งาน ปลอกเหล็กเดือยจะต้องออกแบบให้สวมเดือยเหล็กเข้าไปได้ลึกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ปลายข้างหนึ่งปิดและยึดปลอกให้มีช่องว่างภายในจากปลายเหล็กเดือยที่สวมไว้ถึงปลายปลอกเหล็กเดือยข้างที่ปิดเป็นระยะเท่ากับความกว้างของรอยต่อหรืออย่างน้อย 25 มิลลิเมตร

ปลอกเหล็กเดือยนี้จะต้องเป็นแบบที่ไม่โค้งหรือชำรุดเสียหายในระหว่างการก่อสร้าง การจัดวางจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 4.10 "รอยต่อ" ความหนาของปลอกเหล็กเดือยจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร

1.8 วัสดุสำหรับใส่รอยต่อ

1.8.1 วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตที่ใช้สำหรับอุดรอยต่อเมื่อขยายจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตชนิดเป็นรูปและไม่ปลิ้น : แอสฟัลต์" มาตรฐานเลขที่ มอก. 1041 หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทยางพองน้ำและไม้ก๊อก" มาตรฐานเลขที่ มอก. 1079 และจะต้องเจาะรูให้สอดเหล็กเดือยได้ วัสดุอุดรอยต่อแต่ละรอยต่อจะต้องเป็นแผ่นเดียวกันตลอด มีความยาวและความลึกตามที่ระบุไว้ในแบบ เว้นแต่วิศวกรผู้ออกแบบหรือนายช่างผู้ควบคุมงานจะอนุญาตเป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่ได้รับอนุญาตให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อมากกว่า 1 แผ่นในรอยต่อเดียวกัน จะต้องเป็นปลายที่ต่อกันให้แน่นสนิทหรือทำให้ต่อกันแน่น โดยวิธีการอื่นใดที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

1.8.2 วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer) วัสดุทารอยต่อต้องเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการไหลแทรกซึมเข้าไปในรูพรุนของคอนกรีตได้สูงและมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) เมื่อทดลองทาทับไปบนผิวคอนกรีตแล้วจะต้องแห้งภายใน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความหนาแน่นของวัสดุทารอยต่อต้องไม่มากกว่า 0.85 กรัมต่อมิลลิลิตร (850 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีความหนืดเซย์โบลต์ฟูลอในช่วง 30-50 วินาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

(2) เมื่อทดลองโดยวิธีการทดสอบการยึดเหนี่ยวโดยสมบูรณ์ 1 ครั้ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุทารอยต่อคอนกรีตแบบยึดหยุ่นชนิดเทร็อน" มาตรฐานเลขที่ มอก. 479 ในหัวข้อ 7.4 โดยอนุมัติแล้ว ด้วยการทาวัสดุทารอยต่อที่ผิวหน้ามอร์ตาร์บล็อกรับขึ้นทดสอบของวัสดุทารอยต่อชนิดเทร็อนที่ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าให้ได้แล้ว ในระหว่างการทดสอบต้องไม่เกิดรอยร้าว (Cracking) หรือการแยกตัว (Separation) หรือร่อง (Opening) อย่างใดอย่างหนึ่งลึกเกินกว่า 6.4 มิลลิเมตร ณ จุดใดจุดหนึ่งระหว่างชั้นทดสอบกับมอร์ตาร์บล็อก

ห้ามใช้วัสดุเอสพีลต์อีมีลชันเป็นวัสดุทารอยต่อ วัสดุอื่นใดที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุทารอยต่อได้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบหรือนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

1.8.3 วัสดุทารอยต่อ (Concrete Joint Sealer) วัสดุทารอยต่อ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุทารอยต่อคอนกรีตแบบยึดหยุ่นชนิดเทร็อน" มาตรฐานเลขที่ มอก. 479 และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบหรือนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

2. เครื่องจักร เครื่องมือ และวัสดุประกอบการทำงาน

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบขนาดและอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

2.1 โรงผสมคอนกรีตและเครื่องมืออื่น ๆ

วัสดุต่าง ๆ ของส่วนผสมคอนกรีตให้จัดอัตราส่วนเป็นน้ำหนักทั้งหมด โรงผสมคอนกรีตจะต้องมีถังใส่วัสดุ (Bin) และถังชั่งน้ำหนัก (Hopper) หรือมีที่กองเก็บวัสดุให้เป็นสัดส่วนโดยไม่ผสมกัน โดยให้มีเครื่องชั่งสำหรับชั่ง ทราวย หิน หรือกรวดแต่ละขนาด ถ้าใช้ปูนซีเมนต์เป็นถังใหญ่ก็จะต้องมีถังถังเก็บที่ป้องกันความชื้นได้และเครื่องชั่งน้ำหนักปูนซีเมนต์ด้วย

การชั่งวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ในการผสมคอนกรีต จะต้องดำเนินการตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร โดยจะชั่งที่โรงผสมหรือเครื่องผสมก็ได้ตามความเหมาะสม โรงผสมคอนกรีตนี้อาจเป็นแบบอยู่กับที่ก็ได้หรือแบบเคลื่อนที่ได้ก็ได้และจะต้องติดตั้งให้ได้รับระดับเพื่อให้เครื่องชั่งทำงานได้ละเอียดและถูกต้อง

2.1.1 ถังใส่วัสดุและถังชั่งน้ำหนัก ภายในถังใส่วัสดุที่โรงผสม จะต้องแบ่งเป็นช่อง ๆ ให้มากพอที่จะใส่วัสดุพวกหิน กรวด ทราวยที่ใช้ทุกขนาดได้และสามารถปล่อยวัสดุลงในถังชั่งน้ำหนักได้สะดวกแน่นอน ต้องมีที่บังคับให้การปล่อยวัสดุข้างล่างได้เมื่อได้ปริมาณของวัสดุในถังชั่งน้ำหนักเกือบพอกับความต้องการและปิดได้สนิทเมื่อได้ปริมาณที่ต้องการแล้ว

ถังซึ่งน้ำหนักจะต้องจัดให้มีช่องเปิดไว้สำหรับให้วัสดุที่เกินความต้องการไหลออกไปและจะต้องสร้างให้สามารถปล่อยวัสดุออกจากถังได้หมด

2.1.2 เครื่องชั่ง เครื่องชั่งที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักวัสดุพวกหิน กรวด หวาย และ ซีเมนต์ จะต้องมีความละเอียดผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักที่ชั่งและจะต้องจัดให้มีเครื่องเตือนให้ทราบด้วยว่าวัสดุ ในถังซึ่งน้ำหนักมีปริมาณมากเกือบจะพอกับความต้องการแล้ว เครื่องชั่งดังกล่าวจะต้องเริ่มเตือนเมื่อน้ำหนักมีปริมาณมากเกือบจะพอกับความต้องการแล้ว เครื่องชั่งดังกล่าวจะต้องเริ่มเตือนเมื่อน้ำหนักยังขาดอยู่อีกอย่างน้อย 100 กิโลกรัมแรง ก่อนจะเต็มพิกัดและเมื่อน้ำหนักเกินพิกัด 25 กิโลกรัมแรง เครื่องชั่งและเครื่องเตือนที่ว่าจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ควบคุมเครื่องผสมมองเห็นได้ชัดเจนในขณะที่ทำงานและสามารถจะเข้าถึงจุดควบคุมต่าง ๆ ได้สะดวก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตุ้มน้ำหนักมาตรฐานขนาด 20 - 30 กิโลกรัมแรง เป็นจำนวนอย่างน้อย 10 ตุ่ม ไว้ที่หน้างานเพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องชั่ง

ห้ามใช้เครื่องชั่งซึ่งเป็นแบบที่ใช้สปริง

การคือน้ำหนักปูนซีเมนต์ อาจจะใช้วิธีชั่งโดยตรงหรือจากการนับจำนวนถุงบรรจุมาตรฐานก็ได้ โดยทั่วไปปูนซีเมนต์บรรจุมาตรฐานจะหนัก 50 กิโลกรัมแรง ถ้าใช้วิธีชั่งก็จะมีเครื่องชั่งและถังสำหรับชั่งปูนซีเมนต์ต่างหาก พร้อมทั้งรางและเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อใช้สำหรับปล่อยให้ปูนซีเมนต์ออกจากถังซึ่งไปสู่เครื่องผสม การดำเนินงานในเรื่องนี้จะต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมและได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

การชั่งวัสดุลงผสมในเครื่องผสมแต่ละเครื่องจะต้องให้ได้วัสดุตามที่กำหนดโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนในการชั่งปูนซีเมนต์ไม่เกินร้อยละ 1 และวัสดุหิน กรวดและทรายไม่เกินร้อยละ 2

2.2 เครื่องผสมคอนกรีต

การผสมคอนกรีตทั้งหมดจะต้องใช้เครื่องผสมซึ่งจะผสมในโรงผสมที่หน้างานหรือใช้รถผสมก็ได้เครื่องผสมแต่ละเครื่องจะต้องมีแผ่นป้ายของบริษัทผู้ผลิตแสดงถึงความจุของไม้ที่ใช้ผสมคอนกรีตและความเร็วของการหมุนไม้

2.2.1 เครื่องผสมที่หน้างาน ต้องเป็นเครื่องผสมซึ่งสามารถผสมวัสดุหิน กรวด ทราย ปูนซีเมนต์และน้ำ ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยสม่ำเสมอภายในระยะเวลาที่กำหนดและสามารถเทคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว จะต้องจัดให้ถังซึ่งน้ำหนักต่าง ๆ ถังใส่น้ำและเครื่องวัดปริมาณของน้ำซึ่งมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 1 อยู่ใกล้กับเครื่องผสม ในการผสมคอนกรีตจะต้องผสมวัสดุต่าง ๆ ให้เข้ากันดีก่อนแล้วจึงผสมน้ำลงไป ต้องมีคันบังคับอัตโนมัติบังคับไม่ให้คอนกรีตออกจากเครื่องผสมจนกว่าวัสดุทุกอย่างจะผสมกันครบตามกำหนดเวลาที่ต้องการและจะต้องมีเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการเทคอนกรีตลงบนชั้นทางที่เตรียมไว้แล้ว

ให้ทำความสะอาดเครื่องผสมเป็นครั้งคราวและให้ตรวจสอบสภาพภายในของเครื่องผสมทุกวัน ไม้มีดในเครื่องผสมจะต้องเปลี่ยนใหม่ถ้าสึกหรอเกินร้อยละ 10

2.2.2 โรงผสมคอนกรีต เครื่องผสมที่โรงผสมคอนกรีตจะต้องเป็นแบบซึ่งได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว สามารถผสมวัสดุหิน กรวด ทราย ปูนซีเมนต์และน้ำให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

กันโดยสม่ำเสมอภายในระยะเวลาที่กำหนดและสามารถเทคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว เครื่องผสมจะต้องมีเครื่องตั้งเวลาซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว โดยเครื่องตั้งเวลานี้จะบังคับให้การผสมวัสดุต่าง ๆ เข้ากันดีจนครบตามเวลาที่กำหนด ระบบการใส่น้ำผสมจะใช้ถังตวงที่มีขีดบอกปริมาตรที่แน่นอนหรือจะใช้เครื่องวัดก็ได้ ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องเป็นส่วนประกอบของเครื่องผสม

ให้ทำความสะอาดเครื่องผสมเป็นครั้งคราวและให้ตรวจสอบสภาพภายในของเครื่องผสมทุกวัน ไบมัดในเครื่องผสมจะต้องเปลี่ยนใหม่ ถ้าสึกหรอเกินร้อยละ 10

2.2.3 รถผสมคอนกรีต รถผสมคอนกรีตจะต้องมีเครื่องนับจำนวนรอบสำหรับนับจำนวนรอบที่ไม่หรือไบมัดในไม้ม้วนได้อย่างถูกต้อง เครื่องนับจำนวนรอบจะทำงานเมื่อเริ่มผสมคอนกรีตตามอัตราความเร็วของไมหรือไบมัดในไม้ม้วนที่กำหนดขึ้นสำหรับการผสมคอนกรีตนั้น ๆ ปริมาณของคอนกรีตในไม้ม้วนแต่ละครั้งต้องไม่เกินร้อยละ 60 ของความจุของไม เครื่องผสมนี้ต้องสามารถคลุกเคล้าวัสดุต่าง ๆ ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันได้อย่างสม่ำเสมอและเนื้อคอนกรีตเมื่อเทออกจากไมก็ยังคงสม่ำเสมอโดยไม่เกิดการแยกตัว

ต้องมีเครื่องวัดปริมาณน้ำที่ใช้ผสมในแต่ละไมได้อย่างละเอียดปริมาณของน้ำที่จะใช้จะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 1 ของปริมาณน้ำที่กำหนด เว้นแต่รถนี้จะใช้เป็นการรกรวนคอนกรีตเท่านั้น

2.3 เครื่องปูและแต่งผิวคอนกรีต

2.3.1 เครื่องปูคอนกรีต เครื่องปูคอนกรีตจะต้องเป็นแบบที่เลื่อนไปมาได้โดยอัตโนมัติ บนแบบหล่อคอนกรีตหรือบนรางที่ได้ติดตั้งไว้ข้างแบบ จะต้องเครื่องเกลี่ยคอนกรีตติดตั้งอยู่เพื่อทำการเกลี่ยคอนกรีตให้แผ่กระจายเต็มผิวหน้าของแบบ เครื่องปูคอนกรีตจะต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนที่จะนำมาใช้งาน

2.3.2 เครื่องสันสะเทือน เครื่องสันสะเทือนที่ใช้จะต้องสันสะเทือนให้ได้เต็มความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตที่หล่อ อาจจะเป็นชนิดแผ่นสันสะเทือนหรือชนิดสันสะเทือนภายในก็ได้ เครื่องสันสะเทือนนี้อาจเป็นชนิดที่ติดเข้ากับเครื่องปูคอนกรีตหรือติดเข้ากับเครื่องแต่งผิวคอนกรีตอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ แต่ทั้งนี้จะต้องไม่กระทบกับขอบแบบหล่อรอยต่อ เหล็กเดือยหรือเหล็กยึดและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่รอยต่อหรือชั้นทรายใต้ผิวคอนกรีตและผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมหุ่นสันสะเทือนอย่างน้อย 2 หุ่น เพื่อช่วยให้อัดแต่งคอนกรีตให้แน่นตัว โดยหุ่นสันสะเทือนนี้จะใช้จี้ลงไปบนเนื้อคอนกรีตเป็นจุด ๆ ตลอดแนวของแผ่นพื้นคอนกรีตที่หล่อ

ความถี่ของเครื่องสันสะเทือนชนิดแผ่นสันสะเทือนจะต้องไม่น้อยกว่า 3,500 รอบต่อนาที และชนิดสันสะเทือนภายในจะต้องไม่น้อยกว่า 5,000 รอบต่อนาที

2.3.3 เครื่องแต่งผิวคอนกรีต เครื่องแต่งผิวคอนกรีตจะต้องเป็นชนิดที่เลื่อนไปตามขวางได้ ใช้ปาดและแต่งผิวคอนกรีตได้ โดยจะต้องเป็นชนิดที่ได้ออกแบบไว้สำหรับใช้แต่งผิวคอนกรีต ซึ่งสามารถลบรอยคลื่นบาง ๆ ที่เกิดจากแผ่นสันสะเทือนได้และให้ปรับแต่งให้ได้รูปของแนวลาดคันทาง

ในกรณีที่ผู้รับจ้างประสงค์จะใช้เครื่องปูและแต่งผิวคอนกรีตชนิดเลื่อน (Slip-Form Paving Equipment) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดเครื่องจักรและวิธีการใช้งาน ให้นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อน จึงสามารถนำมาใช้ได้ ในการทำแปลงทดลองให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

2.4 เครื่องตัดรอยต่อ เครื่องที่ใช้ตัดรอยต่อจะต้องเป็นเครื่องที่มีกำลังสูงเพียงพอสามารถตัดให้ได้ความลึกตามต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ใบเลื่อยหัวเพชรหรือใบเลื่อยกลมชนิดแข็งมีน้ำหล่อเลี้ยงขณะตัด ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องตัดรอยต่ออีกเครื่องหนึ่งสำรองไว้ที่หน้างานในขณะที่ทำงานตัดรอยต่อ

2.5 แบบหล่อคอนกรีต แบบหล่อที่ใช้ต้องมีผนังและขอบตรง ทำด้วยโลหะที่มีความหนาอย่างน้อยที่สุด 5 มิลลิเมตร ยกเว้นแบบหล่อที่ใช้ในแนวโค้งอาจทำด้วยวัสดุอย่างอื่นได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน แบบหล่อต้องมีความสูงมากพอที่จะทำให้ความหนาของผิวทางคอนกรีตได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

แบบโลหะแต่ละท่อนต้องยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร ห้ามนำแบบมาตั้งซ้อนกันเพื่อให้ได้ความลึกของแบบตามที่กำหนดมาใช้งาน ความลึกของแบบต้องเท่ากับความหนาของคอนกรีตที่เทในกรณีที่ไม่มีชั้นทรายรองคอนกรีต ส่วนกรณีที่มีชั้นทรายรองคอนกรีตความลึกของแบบต้องมากกว่าความหนาของคอนกรีตที่เทอย่างน้อย 25 มิลลิเมตร เพื่อเผื่อไว้สำหรับบางส่วนของแบบที่จมลงไปชั้นทราย ในกรณีที่น่ามาทดลองแบบคานช่วงเดียวธรรมดาขนาดความยาวช่วง 3 เมตร โดยใช้น้ำหนักเท่ากับน้ำหนักถ่ายลงแบบจากเครื่องปูหรือแต่งผิวคอนกรีตหรือเครื่องมืออื่น ๆ แบบจะต้องไม่แอ่นเกิน 6 มิลลิเมตร ความกว้างของฐานแบบอย่างน้อยต้องเท่ากับความสูงที่ใช้ในงานของแบบ แบบที่ใช้ต้องไม่บิด โกง งอ ขอบบนของแบบเมื่อวัดด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตรที่ตอนใดก็ตามระดับจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตรและแนวจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

แบบต้องมีส่วนประกอบสำหรับยึดปลายแบบให้แน่นสนิทเมื่อต่อกันและให้ความมั่นคงแข็งแรงเมื่อตั้งแบบ

2.6 วัสดุที่ใช้ประกอบการบ่มคอนกรีต

2.6.1 กระสอบ กระสอบที่ใช้ต้องทำมาจากป่านหรือปอและในขณะที่น่ามาใช้จะต้องอยู่ในสภาพดีไม่เปรอะเปื้อนดินโคลนหรือวัสดุอื่น ซึ่งจะทำให้กระสอบนั้นดูดซึมน้ำไม่ดี ไม่ประกอบด้วยวัสดุที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต เมื่อจุ่มหรือราดน้ำสามารถดูดซึมน้ำได้ดีและน้ำหนักเมื่อแห้งต้องไม่น้อยกว่า 240 กรัมแรงต่อตารางเมตร

2.6.2 ทราย ทรายที่ใช้ต้องสะอาด ปราศจากก้อนดินหรือสารที่เป็นอันตรายอย่างอื่นปนอยู่ด้วย

2.6.3 สารประกอบอย่างเหลวสำหรับใช้เคลือบ สารประกอบนี้จะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "สารเคลือบมคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก. 841 ประเภท 2

3. ข้อกำหนดของคอนกรีต

3.1 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีต การเทคอนกรีตทุกครั้งจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของนายช่างผู้ควบคุมงานตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ

ในระหว่างการเทคอนกรีตให้มีการสุ่มตัวอย่างคอนกรีต จำนวน 1 ครั้ง ต่อคอนกรีตที่เทประมาณ 50 ลูกบาศก์เมตรหรือทุก ๆ ครั้งที่มีการเทคอนกรีต (ในกรณีทีเ็นน้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน นำตัวอย่างคอนกรีตที่เก็บแต่ละครั้ง มาหล่อแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 150 x 150 x 150 มิลลิเมตร จำนวน 3 ก้อน (1 ชุด) เพื่อเก็บไว้ทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม " วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต " มาตรฐานเลขที่ มอก. 409 หรือ ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.302 " วิธีการทดลองหาค่าแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกและรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ "

ผลการทดสอบเมื่อแท่งคอนกรีตมีอายุครบ 28 วัน ของแต่ละชุดจะต้องให้ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 32 เมกะพาสคัล (325 กิโลกรัมแรง / ตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้อนุญาตให้มีแท่งคอนกรีตที่ให้ค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่า 32 เมกะพาสคัล (325 กิโลกรัมแรง / ตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อนแต่ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

ในกรณีที่ผลทดสอบแท่งคอนกรีตให้ค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่าค่าที่กำหนด ผู้รับจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ทำการตรวจสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตในช่วงงานนั้นๆเพิ่มเติม โดยการเจาะเก็บตัวอย่างมาทดสอบในห้องปฏิบัติการ การเจาะเก็บตัวอย่างทดสอบจะต้องดำเนินการโดยเร็วที่สุด แต่ต้องไม่เกิน 60 วัน นับจากวันที่เทคอนกรีตช่วงนั้นๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น สำหรับตำแหน่งที่เจาะและจำนวนตัวอย่างที่ต้องการ ต้องไม่น้อยกว่า 3 ก้อน (1 ชุดตัวอย่าง) หรือ ตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด ขนาดของตัวอย่างที่เจาะจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร และมีอัตราส่วนระหว่างความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2:1 หรืออัตราส่วนอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน ค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่เจาะแต่ละชุดตัวอย่าง เมื่อแปลงเป็นค่ากำลังรับแรงอัดแท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปทรงลูกบาศก์แล้ว จะต้องให้ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 32 เมกะพาสคัล (325 กิโลกรัมแรง / ตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้อนุญาตให้มีแท่งคอนกรีตที่ให้ค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่า 32 เมกะพาสคัล (325 กิโลกรัมแรง / ตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อนแต่ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด จึงจะถือว่าคอนกรีตในช่วงนั้นๆ ใช้ได้

ในกรณีที่เป็นแบบกำหนดให้ใช้แท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปทรงกระบอก ให้ดำเนินการตามวิธีข้างต้นโดยอนุโลม

3.2 ขนาดคละของวัสดุมวลรวม ขนาดคละของวัสดุมวลรวมเม็ดหยาบและละเอียดอันได้แก่ หิน กรวดและทราย ที่ใช้ในงานคอนกรีตต้องอยู่ในขอบเขตดังที่กำหนดไว้ในข้อ 1.2 และ 1.3 เมื่อได้กำหนดขนาดคละของวัสดุมวลรวมที่เหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนดและได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ใช้ขนาดคละของวัสดุมวลรวมนั้นในการทำงานต่อไป โดยมีให้มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากจะได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานและได้ทำการผสมทดลองใหม่แล้วตามข้อ 3.6

3.3 องค์ประกอบของส่วนผสมคอนกรีต วัสดุต่าง ๆ ของส่วนผสมคอนกรีตให้จัดอัตราส่วนเป็นน้ำหนักทั้งหมดของปูนซีเมนต์ วัสดุหิน กรวด ทราย ต้องเป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในข้อ 1.2 และ 1.3 ขนาดของหินหรือกรวดที่ใช้ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ โดยน้ำหนัก อัตราส่วนระหว่างวัสดุหิน กรวด ทราย กับปูนซีเมนต์จะต้องไม่มากกว่า 7:1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องมีปริมาณวัดโดยน้ำหนักไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมแรงต่อหนึ่งลูกบาศก์เมตร

ก่อนดำเนินการก่อสร้างให้ออกแบบส่วนผสมโดยการผสมทดลองตามข้อ 3.6

3.4 อัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ คอนกรีตที่ใช้ต้องมีอัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ไม่มากกว่า 0.55 โดยน้ำหนัก ปริมาณน้ำที่ใช้ในการคิดคำนวณอัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ให้คิดเมื่อวัสดุหิน หรือกรวดกับทรายอยู่ในสภาพอิ่มน้ำผิวแห้ง

3.5 พิกัดความสามารถเทได้ของคอนกรีต คอนกรีตที่ผสมเสร็จต้องมีความสามารถเทได้พอเหมาะที่จะอัดให้แน่นได้โดยใช้เครื่องมือเท่านั้น ความยุบตัวของคอนกรีตเมื่อทดลองตาม ทล.-ท.304 "วิธีการทดลองหาความยุบตัวของคอนกรีต" ค่ายุบตัวต้องไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร และไม่มากกว่า 70 มิลลิเมตร ในกรณีที่เทคอนกรีตโดยใช้เครื่องปั๊มแบบเลื่อน ค่ายุบตัวต้องอยู่ในช่วง ± 20 มิลลิเมตร จากค่ายุบตัวของส่วนผสมคอนกรีตที่ได้ออกแบบไว้

3.6 การผสมทดลอง คอนกรีตที่ได้จากการผสมทดลองจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) การผสมทดลองจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนงานเทคอนกรีตจะเริ่มไม่น้อยกว่า 30 วัน
- (2) คอนกรีตจะต้องมีกำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 32 เมกะพาสคัล (325 กิโลกรัมแรง / ตารางเซนติเมตร) ที่อายุการบ่ม 28 วันหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบและมีค่าโมดูลัสแตกร้าวไม่น้อยกว่า 4.2 เมกะพาสคัล (42 กิโลกรัมแรง / ตารางเซนติเมตร) ที่อายุการบ่ม 28 วัน หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- (3) การทดสอบกำลังรับแรงอัดให้ดำเนินการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก. 409 หรือ ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.302 "วิธีการทดลองหาค่าแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงระบอกและรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์"
- (4) การทดสอบกำลังรับแรงดัด ให้ดำเนินการจัดเตรียมตัวอย่างทดสอบตาม ทล.-ม.305 "มาตรฐานการหล่อแท่งคอนกรีตรูปคาน" และดำเนินการทดลองตามวิธีการทดลองที่ AASHTO T97 "Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third Point Loading)" หรือเทียบเท่าตามที่กรมทางหลวงกำหนดขึ้น
- (5) จำนวนแท่งตัวอย่างทดสอบของแต่ละการทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า 27 แท่งตัวอย่าง

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมชั้นดินคันทางและชั้นรองพื้นทาง ก่อนการตั้งแบบเพื่อเทคอนกรีต ชั้นดินคันทางและชั้นรองพื้นทางในช่วงที่เทคอนกรีตจะต้องเกลี่ยแต่ง ปรับระดับและทำการบดทับให้ได้แนวความลาด ระดับและความแน่นที่ถูกต้องตามแบบ โดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน งานโครงสร้างทุกชนิดจะต้องปรับปรุงระดับและแนวให้ถูกต้อง จะต้องปาดแต่งคันทางส่วนที่กว้างเลยจากขอบบริเวณที่จะเทคอนกรีตออกไปเป็นระยะไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตรหรือตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้ได้ระดับและแนวด้วยโดยทั่วไปให้เตรียมพื้นที่เพื่อตั้งแบบ เพื่อเทคอนกรีตได้ระยะทางอย่างน้อย 50 เมตร ล่วงหน้าไปจากจุดที่กำลังเทคอนกรีต นอกจากได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

4.2 การเตรียมชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ในกรณีที่ต้องใส่ชั้นทรายรองถนนคอนกรีตตามที่ระบุไว้ในแบบหากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ทรายรองถนนคอนกรีตเป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม.211 "มาตรฐานชั้นทรายรองถนนคอนกรีต"

ก่อนเทคอนกรีตต้องเกลี่ยทรายให้เรียบ พ่นน้ำให้ทรายอิมตัวพร้อมทั้งบดทับให้แน่น ภายหลังการบดทับ ระดับของชั้นทรายต้องไม่มีจุดใดสูงกว่าในแบบหรือต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ในแบบเกิน 10 มิลลิเมตร

4.3 การตั้งแบบ

4.3.1 ฐานรองรับแบบ ในกรณีที่ไม่มีชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ฐานรองรับแบบจะต้องบดอัดแน่นและได้ระดับ โดยที่เมื่อตั้งแบบแล้วฐานรองรับแบบจะต้องแนบสนิทตลอดความยาวของแบบและได้ระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบ

ในกรณีที่มีชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ฐานรองรับแบบที่อยู่ใต้ชั้นทรายรองถนนคอนกรีตจะต้องมีความแข็งแรง ซึ่งเมื่อตอกหมุดยึดแบบหรือเมื่อวางลิ้มรองรับแบบแล้วจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงไม่เกิดการขยับตัว และเมื่อลงชั้นทรายรองถนนคอนกรีตแล้วขอบแบบจะต้องจมลงไปชั้นทรายอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีตไหลออกไปนอกแบบ

ชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทรายรองถนนคอนกรีตในแนวที่ตั้งแบบตอนใดต่่าเกินไปก็ให้ลงวัสดุเสริมชั้นเป็นชั้น ๆ จนได้ระดับต่ำกว่าแบบไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

4.3.2 การตั้งแบบล่วงหน้า ก่อนเริ่มเทคอนกรีตแต่ละวันจะต้องตั้งแบบให้เสร็จเรียบร้อยไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของที่จะเทคอนกรีตได้ในวันนั้น ๆ ในแต่ละวันและได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน เมื่อถึงเวลาที่จะเริ่มเทคอนกรีตจะต้องตั้งแบบให้เสร็จเป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 100 เมตร เว้นแต่ในวันใดที่จะเทคอนกรีตระยะสั้นจะต้องได้รับความเห็นชอบล่วงหน้าจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

ในกรณีที่มีผิวทางเกินกว่าข้างละหนึ่งช่องจราจร ให้เทคอนกรีตในช่องจราจรที่มีคาร์ระดับสูงสุดไปหาคาร์ระดับต่ำสุดตามลำดับ ทั้งนี้นอกจากนายช่างผู้ควบคุมงานสั่งการเป็นอย่างอื่น

4.3.3 การตอกยึดแบบ แบบจะต้องยึดแน่นให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยใช้หมุดไม่น้อยกว่า 3 ตัว ต่อความยาว 3 เมตร ปลายทุกปลายของแบบแต่ละท่อนให้ตอกหมุดยึดให้แน่น ต้องยึดแบบให้แน่นไม่เคลื่อนที่หรือเลื่อนหลุด แนวของแบบไม่ว่าที่จุดใดก็ตามจะคลาดเคลื่อนไปจากแนวที่กำหนดได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร ให้ทำความสะอาดแบบและทาน้ำมันที่แบบก่อนเทคอนกรีต

4.3.4 ระดับและแนว ให้ตรวจสอบระดับและแนวของแบบที่ตั้งไว้ โดยทดลองให้เครื่องปูและเครื่องแต่งคอนกรีตผ่านไปบนแบบ ถ้าปรากฏว่าแบบที่ตั้งไว้ ฐานรองรับแบบหรือชั้นทรายได้แบบไม่มั่นคงแข็งแรงก็ให้ทำการแก้ไขและตรวจสอบใหม่ให้เรียบร้อยภายหลังจากที่เครื่องปูและเครื่องแต่งคอนกรีตผ่านไปบนแบบแล้ว ขอบบนของแบบเมื่อวัดสอบด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตรคร่อมรอยต่อของแบบตอนใดก็ตาม ระดับจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตรและแนวจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร จากที่ได้ระบุไว้ในแบบ

4.4 สภาพชั้นทางรองคอนกรีต หลังจากตั้งแบบแล้วต้องอยู่ในสภาพที่เรียบ แน่นและมีความชื้นที่พอเหมาะ ถ้าชั้นทางในขณะที่จะเทคอนกรีตแห้งก็ให้พรมน้ำให้ชุ่ม ห้ามปล่อยให้มีความชื้นอยู่บนผิวของชั้นทาง หากมีความจำเป็นอันเนื่องมาจากสภาพดินฟ้าอากาศนายช่างผู้ควบคุมงานอาจจะสั่งให้ความชื้นแก่ชั้นทางล่วงหน้าชั่วระยะเวลาหนึ่งก่อนเทคอนกรีต

4.5 เกณฑ์กำหนดในการผสมและเทคอนกรีต ห้ามผสม เท และตบแต่งคอนกรีต หากไม่มีแสงสว่างตามธรรมชาติเพียงพอ ในกรณีดังกล่าวถ้าผู้รับจ้างมีความประสงค์จะผสม เท และตบแต่งคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอในขณะที่ปฏิบัติงานและต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

การผสมคอนกรีต ให้ผสมคอนกรีตให้มีปริมาณมากพอที่จะใช้ในการเทแต่ละครั้งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการผสมคอนกรีตให้ได้ความชื้นเหลวตามที่ต้องการถ้าปรากฏว่าคอนกรีตที่ผสมจาก

โรงผสมแล้วขนมาเพื่อที่จะเทลงและตบแต่งให้เรียบร้อยไม่ทันตามกำหนดเวลาเพราะเกิดการแข็งตัวเสียก่อน นายช่างผู้ควบคุมอาจกำหนดให้ผู้รับจ้างทำการผสมคอนกรีตที่หน้างานก็ได้

การเทคอนกรีตในช่วงฤดูฝน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับป้องกันน้ำฝนสำหรับรองไว้ที่หน้างาน อุปกรณ์สำหรับป้องกันน้ำฝนจะต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีในกรณีเกิดฝนตกเมื่อเทและตบแต่งคอนกรีตเรียบร้อยแล้วแต่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว เครื่องป้องกันน้ำฝนจะต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

4.6 การผสมคอนกรีต

4.6.1 การผสมที่หน้างาน สำหรับคอนกรีตซึ่งผสมที่หน้างาน เครื่องผสมต้องอยู่นอกแนวช่องทางที่กำลังจะทำการเทคอนกรีต เว้นแต่นายช่างผู้ควบคุมงานจะสั่งการเป็นอย่างอื่น

เครื่องผสมและเทคอนกรีตที่หน้างาน จะต้องเดินเครื่องให้ไม่ผสมหมุนด้วยความเร็วระหว่าง 14-20 รอบต่อนาที การปล่อยวัสดุส่วนผสมต่าง ๆ ลงในโม จะต้องเปิดให้น้ำบางส่วนลงไปก่อนเทวัสดุ หิน กรวด หินกรวด และปูนซีเมนต์จากถังหรือภาชนะบรรจุ หลังจากทีปล่อยวัสดุ หิน กรวด หินกรวด และปูนซีเมนต์ลงในโมหมดแล้ว ให้เติมน้ำลงไปจนได้ปริมาณน้ำตามที่กำหนด โดยการเติมน้ำไหลลงติดต่อกันไปภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 วินาที และไม่เกินหนึ่งในสี่ของระยะเวลาผสมที่ได้กำหนดไว้ ระยะเวลาผสมให้เริ่มนับหลังจากใส่วัสดุส่วนผสมต่าง ๆ นอกจากน้ำลงในโมหมดแล้ว เครื่องผสมที่มีขนาดความจุผสมได้ไม่มากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาผสมจะต้องไม่น้อยกว่า 60 วินาทีและไม่มากกว่า 80 วินาที สำหรับเครื่องผสมที่มีขนาดความจุผสมได้มากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาผสมให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน ถ้าเครื่องผสมเป็นแบบไมค์ ระยะเวลาที่เหลือกันระหว่างโมไม่นับรวมเป็นระยะเวลาผสมให้เทคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วออกจากโมแต่ละโมให้หมดก่อนที่จะใส่วัสดุส่วนผสมสำหรับโมต่อไป คอนกรีตที่ผสมไม่ถึงระยะเวลาผสมอย่างต่ำที่กำหนดห้ามนำมาใช้งาน

ปริมาณคอนกรีตที่ผสมในแต่ละโมจะต้องไม่มากกว่าขนาดของความจุ ซึ่งเครื่องผสมนั้นผสมได้ตามที่ได้ระบุไว้บนแผ่นป้ายรับรองขนาดความจุของบริษัทผู้ผลิตซึ่งติดอยู่ที่เครื่องผสม แต่ก็อาจได้รับอนุญาตให้ผสมได้เกินอีกถึงร้อยละ 10 ของขนาดความจุดังกล่าวถ้าหากผสมเกินแล้วผลการทดลองกำลังรับแรงอัดของแท่งคอนกรีตและความชื้นเหลวของคอนกรีตจะต้องสม่ำเสมอและเป็นไปตามข้อกำหนด อีกทั้งคอนกรีตจะต้องไม่แยกตัวและไม่ล้นออกจากโม

คอนกรีตที่มีความชื้นเหลวไม่ถูกต้องตามที่กำหนดขณะที่จะเทหน้างานนำมาใช้งาน คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วห้ามทำการผสมใหม่โดยการเติมน้ำหรือวิธีอื่นใดก็ตาม

4.6.2 การผสมในโรงผสม การปล่อยวัสดุส่วนผสมต่างๆและการเติมน้ำลงในโม จะต้องถือปฏิบัติตามข้อกำหนดในข้อ 4.6.1 เครื่องผสมที่มีขนาดความจุผสมได้ไม่มากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาผสมจะต้องไม่น้อยกว่า 80 วินาที และเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20 วินาที ต่อความจุที่เพิ่มขึ้น 1 ลูกบาศก์เมตร ยกเว้นแต่มีการตรวจสอบความสม่ำเสมอของเนื้อคอนกรีตและได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

4.6.3 การผสมโดยรถผสมคอนกรีต การผสมโดยรถผสมคอนกรีตอาจจะใช้รถผสมคอนกรีตทำการผสมให้แล้วเสร็จที่โรงผสมแล้วใช้รถผสมนั้นขนคอนกรีตไปที่หน้างาน โดยในระหว่างการขนส่ง

ให้กวนคอนกรีตไปด้วยหรืออาจจะใช้รถผสมผสมคอนกรีตให้แล้วเสร็จที่หน้างานก็ได้ ถึงผสมคอนกรีตอาจเป็นแบบไม่หมุน แบบใบมีดหรือแบบใบพายหมุนกวนคอนกรีตก็ได้

ระยะเวลาการผสมให้กำหนดจากจำนวนรอบหมุนของไม่ผสม โดยให้ไม่หรือใบมีดหมุนไม่น้อยกว่า 70 รอบและไม่มากกว่า 100 รอบ โดยหมุนด้วยอัตราความเร็วในการผสมซึ่งผู้ผลิตไม่หมุนได้ระบุไว้บนแผ่นป้ายโลหะ ในการผสมคอนกรีตแต่ละครั้ง ถ้าปริมาณจากการผสมคอนกรีตในแต่ละไม่ลดลงมากกว่า 0.4 ลูกบาศก์เมตร จากปริมาณที่ผู้ผลิตได้ระบุไว้บนแผ่นป้ายโลหะก็อาจลดจำนวนรอบในการผสมลงได้แต่จะต้องไม่น้อยกว่า 50 รอบ หากคอนกรีตที่ผสมด้วยจำนวนรอบ 100 รอบแล้ว มีความสม่ำเสมอไม่เพียงพอหรือใช้ไม่ได้ ห้ามใช้รถผสมนั้นๆ จนกว่าจะได้มีการแก้ไขให้ถูกต้องและอนุญาตให้ใช้ได้จากนายช่างควบคุมงาน การนับจำนวนรอบของไม่หรือใบมีดในไม่ให้ใช้เครื่องนับรอบและให้เริ่มนับจำนวนรอบเมื่อใส่วัสดุทั้งหมดรวมทั้งน้ำลงในไม่ผสมเสร็จแล้ว

ในกรณีที่จะใช้น้ำล้างไม่เป็นส่วนหนึ่งของปริมาณน้ำที่จะใช้ผสมคอนกรีตในไม่ต่อไปก็จะต้องวัดปริมาณของน้ำนั้นให้ถูกต้องแน่นอน เพื่อคิดคำนวณน้ำที่จะใส่เพิ่มให้ถูกต้องสำหรับผสมคอนกรีตในไม่ต่อไปตามที่ต้องการ โดยนายช่างผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดปริมาณน้ำส่วนนี้ แต่ถ้าไม่สามารถจะวัดหรือควบคุมปริมาณของน้ำส่วนนี้ได้ ก็ต้องทำให้ไม่มีน้ำเหลืออยู่ในไม่ก่อนการผสมครั้งต่อไป

4.7 การขนส่ง การขนส่งคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วออกจากโรงผสมไปถึงหน้างานให้ใช้รถบรรทุกที่มีเครื่องกวนคอนกรีตหรือรถผสมคอนกรีต ในกรณีที่จะใช้รถบรรทุกชนิดที่ไม่มีเครื่องกวนคอนกรีตจะต้องได้รับอนุญาตจากนายช่างผู้ควบคุมงาน การขนส่งคอนกรีตนั้นจะต้องดำเนินการให้เทคอนกรีตได้อย่างต่อเนื่องเว้นแต่จะมีเหตุขัดข้องทางด้านการเทเท่านั้น ในขณะที่เทคอนกรีตถ้าจำเป็นต้องหยุดรอจะต้องไม่นานจนทำให้คอนกรีตที่เทไว้แล้วเริ่มแข็งตัว

(1) รถบรรทุกชนิดที่มีเครื่องกวนคอนกรีต หรือรถผสมคอนกรีตในกรณีที่นายช่างผู้ควบคุมงานมิได้อนุญาตเป็นอย่างอื่น รถบรรทุกชนิดนี้ต้องเป็นแบบที่มีไม่หมุนได้ติดตั้งไว้อย่างเหมาะสมปราศจากรอยร้าวซึ่งน้ำจะไหลซึมออกมาได้ ต้องสามารถขนส่งและเทคอนกรีตออกได้โดยไม่ให้เกิดการแยกตัว ความเร็วในการกวนคอนกรีตให้เป็นไปตามที่ระบุโดยผู้ผลิต ปริมาณของคอนกรีตที่ใส่ลงไป在不ของรถบรรทุกต้องไม่เกินอัตราที่โรงงานผู้ผลิตกำหนดไว้ ซึ่งต้องไม่มากกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณความจุของไม่นั้นและต้องมีรายการแสดงปริมาณความจุของไม่กวนคอนกรีตซึ่งออกโดยโรงงานผู้ผลิตไว้ด้วย

(2) รถบรรทุกชนิดที่ไม่มีเครื่องกวนคอนกรีต ถึงบรรจุคอนกรีตของรถบรรทุกชนิดนี้ต้องเป็นโลหะผิวเรียบ ไม่มีรอยอันทำให้เกิดการร้าวไหลซึม มีที่เปิดซึ่งสามารถควบคุมการเทคอนกรีตได้ ถ้ามีความจำเป็นจะต้องป้องกันเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศก็ให้มีฝาปิดถังบรรจุคอนกรีตด้วย ถึงบรรจุคอนกรีตชนิดไม่มีเครื่องกวนนี้จะต้องสามารถขนส่งคอนกรีตไปถึงหน้างานได้โดยที่คอนกรีตนั้นยังอยู่ในสภาพที่ผสมเข้ากันดี มีเนื้อคอนกรีตสม่ำเสมอและสามารถเทออกได้สะดวก

ในการทดสอบความสม่ำเสมอของคอนกรีตที่ขนมาแต่ละเที่ยว ให้ทำการทดสอบความยุบตัวของคอนกรีต ถ้าความยุบตัวของตัวอย่างคอนกรีตจากส่วนหนึ่งในสี่ส่วนแตกต่างกับส่วนที่เหลืออีกสามส่วนตามวิธีแบ่งสี่ของคอนกรีตที่ขนมาแต่ละเที่ยวไม่มากกว่า 30 มิลลิเมตร ก็ให้ถือว่าความสม่ำเสมอของคอนกรีตนั้นใช้ได้

ระยะเวลา ในการขนส่งคอนกรีตนับตั้งแต่เริ่มการผสมคอนกรีตจนถึงการเทคอนกรีต จากถังบรรจุคอนกรีตจนแล้วเสร็จไม่ควรเกิน 60 นาที และคอนกรีตต้องมีค่าการยุบตัวภายในค่าที่กำหนดโดยไม่มีกรเดิมน้ำ นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาให้ปรับระยะเวลานี้ได้ตามความเหมาะสม

4.8 การเทคอนกรีต ในขณะที่ทำการเทคอนกรีตจะต้องมีผู้ควบคุมงานควบคุมการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน จนกว่าจะสิ้นสุดการเทคอนกรีตในแต่ละช่วง

ให้เทคอนกรีตลงบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทรายรองคอนกรีตที่ได้เตรียมไว้แล้วตามข้อกำหนดข้อ 4.4 เท่านั้น ห้ามเทคอนกรีตในบริเวณรอบโครงสร้างสาธารณูปโภคอื่น ๆ เช่น บ่อพัก เป็นต้น จนกว่าจะปรับแนวและระดับของโครงสร้างนั้น ๆ ให้ถูกต้องตามที่กำหนดและใส่วัสดุอุดรอยต่อเพื่อขยายรอบโครงสร้างนั้น ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเสียก่อน

ในกรณีที่ไม่ได้เทคอนกรีตจากรถผสมคอนกรีต รถกวนคอนกรีตหรือเครื่องมืออื่นใดที่ใช้ขนและเทคอนกรีตซึ่งได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้วว่าจะต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยให้เทคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัวแล้ว ก็ให้เทคอนกรีตที่ขึ้นมาลงในถังซึ่งยกหรือเลื่อนไปเทลงบนชั้นทางได้ โดยที่จะไม่ทำให้คอนกรีตนั้นแยกตัวหรืออัดตัวแน่นเสียก่อน

คอนกรีตเสริมเหล็กให้เทเป็น 2 ชั้น ชั้นล่างจะต้องอัดแต่งให้ได้ระดับที่จะวางเหล็กหรือระดับที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

ในกรณีที่จะเทคอนกรีตชั้นเดียว ถ้าวางเหล็กเสริมไว้ในตำแหน่งและระดับเรียบร้อยแล้วจะต้องจัดเตรียมแท่งคอนกรีตหรือเหล็กขาหยั่ง เพื่อหนุนเหล็กเสริมไม่ให้แอ่นตัวตลอดแนวของเหล็กเสริมและต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน แท่งคอนกรีตที่ใช้หนุนแท่งเหล็กเสริมจะต้องมีกำลังรับแรงอัดตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 3.1

เมื่อเทคอนกรีตลงไปบนถนนแล้ว ห้ามใช้เครื่องสั่นสะเทือนในการทะลวงกองคอนกรีตในการเกลี่ยแต่งคอนกรีตให้ใช้เครื่องเกลี่ยตามประเภทและแบบที่ได้รับความเห็นชอบแล้วเว้นแต่นายช่างผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้เป็นอย่างอื่น ให้เกลี่ยคอนกรีตที่เทแล้วให้แผ่กระจายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเมื่อทำให้ยุบตัวและแต่งเสร็จแล้วจะได้รับความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดโดยที่ไม่มีผิวตอนใดต่ำกว่าระดับที่ต้องการ การนำคอนกรีตมาปรับแต่งเพิ่มเติมจะต้องให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ จะใช้คนเกลี่ยแต่งคอนกรีตที่รอยต่อโดยใช้พลั่วก็ได้แต่ห้ามใช้คราด ห้ามคนงานซึ่งมีดินหรือวัสดุไม่พึงประสงค์อย่างอื่นติดอยู่ที่รองเท้าเดินไปบนคอนกรีตที่เทเสร็จใหม่ ๆ

การเทคอนกรีตระหว่างรอยต่อตามขวาง 2 รอยจะต้องเทติดต่อกันโดยตลอด เว้นแต่ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน การเทคอนกรีตจะต้องเทให้ต่อเนื่องกันตลอดเวลาในระหว่างการเทคอนกรีตถ้าต้องหยุดรอคอนกรีตนานเกิน 30 นาที ให้นายช่างผู้ควบคุมงานสั่งหยุดงานและสั่งทำรอยต่อก่อสร้างตามขวางโดยที่ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง

จะต้องทำให้คอนกรีตยุบตัวมีเนื้อแน่นโดยทั่วถึงและเต็มตลอดผิวหน้าของแบบหล่อ โดยใช้เครื่องสั่นสะเทือนกดลงในคอนกรีต ห้ามกดเครื่องสั่นสะเทือนที่ส่วนต่าง ๆ ของรอยต่อที่ชั้นทางใต้คอนกรีตหรือที่แบบหล่อและไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นห้ามใช้เครื่องสั่นสะเทือนกด ณ ที่ใดที่หนึ่งนานเกิน 30 วินาที

ในกรณีที่จะต้องเทคอนกรีตต่อจากแผ่นคอนกรีตที่ได้ก่อสร้างไว้เดิม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการต่าง ๆ ที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเพื่อให้ได้รอยต่อที่ดี รวมทั้งการทำการเจาะสอดเหล็กเดี่ยวและเหล็กยึดเข้าไปในแผ่นคอนกรีตที่ได้สร้างเสร็จเดิม รวมทั้งการอุดรูรอบเหล็กเหล่านั้น

ถ้าปรากฏว่ามีคอนกรีตตกหล่นอยู่บนผิวคอนกรีตที่เทเสร็จแล้วหรือคอนกรีตที่กำลังเทใหม่ ล้นเข้าไปในคอนกรีตเก่า ผู้รับจ้างจะต้องรีบเอาออกทันทีด้วยวิธีซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้วตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ให้เทคอนกรีตใกล้รอยต่อเมื่อขยายและรอยต่อเมื่อหดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่อย่าให้กระทบกระเทือนรอยต่อนั้น ๆ ห้ามเทคอนกรีตจากถังเทลงบนส่วนประกอบรอยต่อ

บริเวณรอยต่อทุกแห่งยกเว้นที่บริเวณรอยต่อกับคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วหรือแบบหล่อให้ตักคอนกรีตโรยใส่ให้แน่นทั้งสองข้างของรอยต่อไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้แรงดันของคอนกรีตทั้งสองด้านเท่ากัน และจะต้องใส่คอนกรีตให้สูงกว่าความลึกของรอยต่อประมาณ 50 มิลลิเมตร แล้วทำให้คอนกรีตยุบตัวแน่นไม่เป็นรูพรุนหรือมีฟองอากาศโดยใช้เครื่องสั่นสะเทือน ให้กดเครื่องสั่นสะเทือนลงในคอนกรีตและทำติดต่อกันไปตลอดความยาวของรอยต่อทั้งสองข้าง

ในกรณีที่เทคอนกรีตสองชั้นให้วางเหล็กเสริมลงบนพื้นคอนกรีตชั้นล่าง แล้วรีบเทคอนกรีตชั้นบนก่อนที่คอนกรีตชั้นล่างจะเริ่มแข็งตัว แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 30 นาที ในระหว่างการเทคอนกรีตชั้นบนจะต้องป้องกันไม่ให้เหล็กเสริมเคลื่อนที่

4.9 การอัดแต่งครั้งแรกและการวางเหล็กเสริม

4.9.1 ในกรณีที่เทคอนกรีตสองชั้น จะต้องอัดแต่งคอนกรีตชั้นล่างตลอดความกว้างให้ได้รูปตัดหลังทางและต่ำกว่าระดับผิวทางตามที่กำหนดเมื่อสร้างเสร็จเพื่อวางเหล็กเสริมและเพื่อเทคอนกรีตชั้นบนให้ได้ความหนาตามที่ต้องการ

การอัดแต่งนี้ให้ใช้เครื่องอัดแต่งคอนกรีต เว้นแต่นายช่างผู้ควบคุมงานจะยินยอมให้ใช้เครื่องมืออื่นได้หรือยินยอมให้อัดแต่งโดยใช้แรงคนเฉพาะบางแห่ง เช่น ตอนที่ความกว้างเปลี่ยนหรือในกรณีฉุกเฉิน ให้วางแผงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นลงบนผิวหน้าของคอนกรีตชั้นล่าง โดยให้มีระยะห่างจากขอบแผ่นคอนกรีตเท่า ๆ กัน แผงหรือตะแกรงเหล็กเส้นที่วางต่อกันจะต้องให้เหลื่อมทับกันตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ ปลายเหล็กเสริมจะต้องอยู่ห่างจากรอยต่อเมื่อขยายตามขวางหรือรอยต่อเมื่อหดไม่เกิน 50 มิลลิเมตรและจะต้องไม่ยื่นล้ำรอยต่อนั้น ๆ ออกไป ตรงรอยต่อของแผงหรือตะแกรงเหล็กเส้นที่เหลื่อมทับกันให้ผูกด้วยลวดเพื่อให้ยึดติดแน่นเป็นระยะ ๆ ห่างไม่เกิน 1 เมตร

เหล็กเสริมที่นำมาวางจะต้องไม่เปื้อนดินโคลนหรือวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่นและไม่เป็นสนิมจนทำให้ความยึดเหนี่ยวระหว่างเหล็กกับคอนกรีตเสียไป

การต่อตะแกรงเหล็กเส้นหรือต่อเหล็กแต่ละเส้นในตะแกรงจะต้องมีการทับเหลื่อมโดยมีความยาวของการทับเหลื่อมไม่น้อยกว่า 40 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวด

4.9.2 การอัดแต่งคอนกรีตชั้นเดียว ในกรณีที่เทคอนกรีตชั้นเดียวจะต้องจัดเตรียมแท่งคอนกรีตหรือเหล็กขาหยั่งเพื่อให้หนุนเหล็กเสริมไม่ให้แอ่นตลอดแผงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นแห่ง

คอนกรีตที่ใช้หนูนแมงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นจะต้องมีกำลังรับแรงอัดตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 3.1 การเทคอนกรีตให้ดำเนินการตามนัยแห่งข้อ 4.8 การอัดแต่งคอนกรีตให้ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 4.9.1

4.10 รอยต่อ รอยต่อต่าง ๆ จะต้องเป็นประเภทที่แสดงไว้ในแบบและจะต้องก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบ ถ้ามีกำหนดไว้หรือตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด ก่อนที่จะนำวัสดุสำหรับรอยต่อเข้าติดตั้งในที่ชั้นทางตรงตำแหน่งนั้น ๆ จะต้องมีความเรียบร้อย โดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว ให้วัสดุอุดรอยต่อสำหรับรอยต่อเมื่อขยายตลอดแนวโครงสร้างที่ติดกับแผ่นคอนกรีตให้เสร็จก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตต่อไป

4.10.1 รอยต่อเมื่อขยายตามขวาง วัสดุที่ใช้สำหรับทำเป็นรอยต่อเมื่อขยายตามขวางจะต้องประกอบนอกช่องทางที่จะเทคอนกรีตและจะต้องประกอบให้เสร็จเรียบร้อยก่อนนำมาติดตั้งในแบบ

วัสดุอุดรอยต่อแต่ละชุดจะต้องประกอบด้วยแผงสำหรับยกที่ให้ติดตั้งในที่หรือสิ่งอื่นที่ได้รับความเห็นชอบให้ใช้แทนได้ วัสดุอุดรอยต่อขนาดตามที่กำหนดปลอกเหล็กเดี่ยวหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร ทำด้วยโลหะหรือวัสดุสังเคราะห์ที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งานและมีช่องว่างภายในระหว่างปลายเหล็กเดี่ยวถึงกันปลอกไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เหล็กเดี่ยวซึ่งมีขนาดและความยาวถูกต้องติดตั้งไว้ตามตำแหน่งที่ต้องการ ปลอกเหล็กเดี่ยวและสิ่งที่ยึดรองรับและยึดเหล็กเดี่ยวให้มีระยะถูกต้องติดตั้งไว้ที่ปลายหรือใกล้ปลายของเหล็กเดี่ยว

แผงสำหรับยกจะต้องเป็นแผ่นโลหะที่มีความมั่นคงแข็งแรง ตัดให้ได้ตามความลึกรูปตัดหลังทางของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้น ๆ ส่วนยาวของแผงให้น้อยกว่าความยาวของรอยต่อที่กำหนดประมาณ 10 มิลลิเมตร ส่วนล่างให้เจาะเป็นร่องขึ้นมาจากที่จำเป็นเพื่อให้ถอดออกได้และมีส่วนประกอบอย่างอื่นอีกเพื่อให้ถอดแผงสำหรับยกได้สะดวก

ปลอกเหล็กเดี่ยวอาจจะแยกเป็นอีกส่วนหนึ่งต่างหากหรือติดรวมเป็นส่วนหนึ่งของแผงสำหรับยกก็ได้ให้ทำความสะอาดแผงสำหรับยกปลอกเหล็กเดี่ยวและทาน้ำมันหล่อลื่นก่อนนำไปใช้งาน

ครึ่งหนึ่งของความยาวเหล็กเดี่ยวแต่ละท่อนให้ทำด้วยยางแอสฟัลต์หนึ่งชั้นหรือจะใช้สีน้ำมันทาก่อนแล้วทาทับด้วยจาระบีอีกชั้นหนึ่งก็ได้หรือวัสดุอื่นใดที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสมที่จะช่วยป้องกันมิให้คอนกรีตยึดหน่วงปลายเหล็กเดี่ยวนั้น ให้สวมปลอกเหล็กเดี่ยวเข้าที่ปลายเหล็กเดี่ยวข้างที่ทาแล้วทุกปลาย แล้วอุดด้วยวัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้น้ำปูนไหลเข้าไปในปลอกเหล็กเดี่ยวและช่วยให้เหล็กเดี่ยวอยู่ตรงกลางของปลอกเหล็กเดี่ยว

ที่ยึดรับและยึดเหล็กเดี่ยวจะต้องเป็นแบบและจัดทำไว้ให้สามารถยึดเหล็กเดี่ยวให้อยู่ในแนวที่ถูกต้องทั้งทางตั้งและทางราบ โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตรต่อระยะ 100 มิลลิเมตร

เมื่อนำส่วนต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกันขอบบนของแผงสำหรับยกจะต้องสูงกว่าขอบบนของแผ่นวัสดุอุดรอยต่อสำเร็จรูปประมาณ 5 มิลลิเมตร วัสดุอุดรอยต่อจะต้องอยู่แนวตั้งเมื่อเหล็กเดี่ยวอยู่ในแนวราบ ผิวหน้าของแผ่นวัสดุอุดรอยต่อจะต้องอยู่ในระนาบตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางถนน และยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร ในช่วงความกว้างของช่องจราจร 1 ช่อง เหล็กเดี่ยวทุกอันจะต้องขนานกันและจะต้องตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นวัสดุอุดรอยต่อ

การติดตั้งส่วนประกอบวัสดุอุดรอยต่อทั้งหมดนี้ ให้แบ่งสำหรับยกอยู่ทางด้านที่ไม่ได้เทคอนกรีต ขอบบนของวัสดุอุดรอยต่อจะต้องต่ำกว่าระดับผิวคอนกรีตที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ขอบล่างตั้งอยู่บนหรือฝังลงไปในพื้นที่ทางเล็กน้อยและจะต้องอยู่ในแนวตั้ง ให้ตอกหมุดยึดส่วนประกอบวัสดุอุดรอยต่อทั้งหมดให้มั่นคงแข็งแรงและอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตลอดเวลาก่อนการก่อสร้าง

ส่วนประกอบวัสดุอุดรอยต่อและการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบและความเห็นชอบจาก นายช่างผู้ควบคุมงานก่อนที่จะเริ่มเทคอนกรีต

หมุดยึดจะต้องมีรูปตัดและความยาวตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร ถ้าเป็นโลหะ รูปตัวยู (U) ความหนาของโลหะนั้นจะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร หมุดยึดจะต้องยาว 400 มิลลิเมตร หรือมากกว่าถ้าจำเป็น เพื่อตอกยึดส่วนประกอบให้มีความมั่นคงแข็งแรง

4.10.2 รอยต่อเมื่อหดตามขวาง รอยต่อเมื่อหดตามขวางนี้ให้ทำขึ้นโดยใช้เครื่องตัดให้เป็นร่องลงไปจากผิวของคอนกรีตเพื่อทำให้เกิดระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง รอยต่อแบบนี้จะรวมไปถึงเหล็กเดือยสำหรับถ่ายน้ำหนักด้วย ถ้ามีระบุไว้ในแบบ

(1) ระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง การทำร่องสำหรับระนาบดังกล่าวให้ใช้เครื่องตัดหลังจากที่คอนกรีตถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่มแล้วหรือในกรณีพิเศษซึ่งได้รับอนุญาตจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว จะทำร่องในขณะที่คอนกรีตยังอ่อนตัวอยู่หลังจากการกวาดแต่งผิวหน้าและก่อนที่คอนกรีตนั้นใกล้ถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่ม แนวร่องจะต้องตั้งได้ฉากกับแนวศูนย์กลางถนนและจะต้องได้แนวที่ถูกต้อง ซึ่งยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตรต่อความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้น

ในกรณีที่แบบระบุให้เครื่องตัดเจาะร่องทำรอยต่อเมื่อหดห่างกัน 15 เมตรหรือมากกว่า จะต้องใช้เครื่องตัดทำรอยต่อทุกรอยก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกเพราะการหดตัวแต่ก็ต้องไม่นานเกินไปจนกระทั่งคอนกรีตนั้นแข็งตัวอันทำให้แนวรอยตอดคดและคอนกรีตกะเทาะมากเกินไป โดยปกติให้เริ่มทำการตัดเพื่อทำรอยต่อเมื่อหดในระหว่าง 6-24 ชั่วโมงหลังจากเทคอนกรีตแล้ว ถ้าในแบบระบุไว้ว่าระยะระหว่างรอยต่อที่ตัดเจาะห่างกันน้อยกว่า 15 เมตรและปรากฏว่าไม่อาจจะทำการตัดเจาะร่องทำรอยต่อทุกรอยให้เสร็จก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกกว้างเพราะการหดตัวได้ ในกรณีเช่นนี้ให้ทำการตัดรอยต่อที่มีระยะห่างกัน 15-30 เมตรให้เสร็จก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกกว้างเพราะการหดตัวและแนวรอยต่อที่อยู่ระหว่างรอยต่อที่ได้ตัดไปแล้วนั้นให้จัดการทำให้เสร็จก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการบ่มคอนกรีตหรือหลังจากนั้นเล็กน้อย ระยะระหว่างรอยต่อที่จะต้องทำการตัดก่อนขึ้นอยู่กับเหตุหลายประการ โดยระยะห่างนั้นจะต้องอยู่ในช่วงที่พอเหมาะ รอยต่อเมื่อหดทุกรอยในช่วงที่อยู่ติดกับพื้นคอนกรีตที่แล้วเสร็จให้รีบตัดตรงแนวรอยต่อที่มีรอยแตกอยู่แล้ว หรือรอยต่อก่อสร้างของพื้นคอนกรีตเดิมให้เสร็จก่อน ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยซึ่งไม่สามารถจะรีบตัดเพื่อป้องกันรอยแตกกว้างได้ทัน ก็ให้จัดทำร่องเป็นรอยต่อเมื่อหดก่อนที่คอนกรีตจะถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่ม ดังรายละเอียดข้างต้นได้

ในกรณีที่แบบมิได้ระบุความกว้างและความลึกของรอยต่อไว้เป็นอย่างอื่น รอยต่อที่ตัดจะต้องลึกไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของความหนาของแผ่นคอนกรีต ความกว้างของรอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ถ้ารอยต่อนั้นห่างกัน 15 เมตรหรือมากกว่าและไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ถ้ารอยต่อห่างกันน้อยกว่า 15 เมตร

วิธีการใด ๆ ก็ตามที่ใช้ในการตัดรอยต่อ ถ้าเป็นผลทำให้เกิดรอยแตกร้าวก่อนกำหนดจะต้องรีบปรับปรุงแก้ไขทันที ซึ่งวิธีการแก้ไขอาจจะทำได้โดยการจัดลำดับรอยต่อที่จะทำการตัด หรือระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับการเทคอนกรีตหรือการเอาวัสดุบ่มคอนกรีตออกรวมทั้งวิธีการตัดรอยต่อด้วย

(2) ชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนัก ชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนักสำหรับรอยต่อเมื่อหดตามขวางประกอบด้วยเหล็กเดือยไม่มีปลอก อุปกรณ์บังคับระยะและที่รองรับเหล็กเดือย ซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้วและอาจรวมถึงแผ่นสำหรับยกด้วยหากนำมาใช้

ให้ทาเหล็กเดือยครึ่งหนึ่งของความยาวแต่ละท่อนด้วยยางคัทแบคแอสฟัลต์หรือทาด้วยสีน้ำมันแล้วเคลือบด้วยจาระบีหรือจะทาด้วยวัสดุอื่นใดที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตยึดหน่วงปลายเหล็กเดือยนั้น

ที่รองรับต้องสามารถยึดเหล็กเดือยให้อยู่ในแนวที่ถูกต้องทั้งทางตั้งและทางราบได้ โดยให้ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ต่อระยะ 100 มิลลิเมตร

ให้ติดตั้งชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนักแต่ละชุดในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยให้แนวของเหล็กเดือยขนานกับแนวศูนย์กลางถนนและตอกยึดให้มั่นคงแข็งแรงอยู่ในตำแหน่งนั้นตลอดช่วงเวลาของการก่อสร้าง การติดตั้งชุดอุปกรณ์นี้ต้องให้นายช่างผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบเสียก่อนที่จะทำการเทคอนกรีต

4.10.3 รอยต่อตามยาว ต้องก่อสร้างรอยต่อตามยาวให้เป็นไปตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบ การใช้แบบหรือใช้เครื่องตัดให้เป็นร่องเพื่อทำให้เกิดระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลงจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 4.10.2 (1) เรื่องระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง

เหล็กยึดที่รอยต่อตามยาวต้องวางให้ตั้งฉากกับแนวรอยต่อ และอยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบ ห้ามทาสีหรือทาด้วยยางแอสฟัลต์หรือวัสดุอื่นใดที่เหล็กยึด ในกรณีที่แผ่นพื้นคอนกรีตในช่องที่ติดกันนั้นสร้างไม่พร้อมกัน ให้ใช้แบบเหล็กแบบวางลึกลงตลอดความยาวของรอยต่อก่อสร้าง เหล็กยึดอาจจะงอให้ตั้งฉากกับแบบได้ก็ต่อเมื่อได้หล่อคอนกรีตช่องแรกเสร็จแล้ว หลังจากนั้นให้ตัดให้ตรงอย่างเดิมก่อนที่จะทำการหล่อแผ่นพื้นคอนกรีตในช่องที่อยู่ถัดไป

4.10.4 รอยต่อก่อสร้างตามขวาง รอยต่อก่อสร้างตามขวางให้เป็นแบบต่อชน (Butt Type) หรือเป็นแบบวางลึกลงก็ได้และให้มีเหล็กเดือยตรงบริเวณที่ทำรอยต่อก่อสร้างตามขวาง รอยต่อก่อสร้างจะทำตรงที่เป็นรอยต่อระหว่างคอนกรีตเก่ากับคอนกรีตใหม่ โดยปกติจะทำตรงที่สิ้นสุดการเทคอนกรีตตลอดช่วงความยาวของแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นสุดท้ายในแต่ละวัน

ในกรณีมีเหตุฉุกเฉิน ต้องหยุดเทคอนกรีตนานเกินกว่า 30 นาที ให้ทำรอยต่อก่อสร้างตามขวางทันที ห้ามทำรอยต่อก่อสร้างตามขวางภายในระยะ 3 เมตรใกล้กับรอยต่อเพื่อขยาย รอยต่อเมื่อหดหรือระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.11 การอัดแต่งครั้งสุดท้าย การทำให้ยุบตัวและการบดแต่งผิวคอนกรีต

4.11.1 การอัดแต่งด้วยเครื่อง หลังจากเทพื้นคอนกรีตชั้นบนเสร็จแล้วให้รีบอัดแต่งและปาดด้วยเครื่องแต่งคอนกรีตโดยเร็วที่สุด ผิวคอนกรีตที่บดแต่งเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่มีเนื้อที่มีรูพรุน ให้เดินเครื่องแต่งคอนกรีตไปบนพื้นที่แต่ละตอนในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้เนื้อคอนกรีตแน่นและมีเนื้อผิว

สม่ำเสมอ อย่าใช้เครื่องแต่งในพื้นที่ตอนหนึ่งตอนใดนานเกินสมควรเครื่องแต่งที่เลื่อนไปบนแบบจะต้องเลื่อนได้เรียบ สม่ำเสมอ ตรงแนวและไม่มี ความคลาดเคลื่อนอื่นใดอันจะเป็นผลให้ได้ผิวคอนกรีตที่ไม่สม่ำเสมอ

4.11.2 การอัดแต่งด้วยแรงคน ในตอนหนึ่งตอนใดที่ความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตเปลี่ยนหรือในกรณีที่เครื่องอัดแต่งคอนกรีตเสียหรือมีเหตุฉุกเฉินอื่นใด การอัดแต่งคอนกรีตอาจกระทำได้โดยใช้แรงคน หากได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

ต้องจัดให้มีที่ปาดคอนกรีตชนิดยก เคลื่อนที่ได้ซึ่งที่ปาดคอนกรีตนี้ต้องมีความยาวมากกว่าความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตที่จะปาดและอัดแต่งไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร ที่ปาดคอนกรีตชนิดยกเคลื่อนที่ได้นี้ต้องทำด้วยโลหะหรือวัสดุอื่นใดที่มีความมั่นคงแข็งแรงที่พอที่จะคงรูปอยู่ได้ ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

ถ้าจำเป็นก็ต้องจัดให้มีที่ปาดอันที่สองเพื่ออัดแต่งคอนกรีตชั้นล่างด้วย

การอัดแต่งคอนกรีตให้กระทำโดยยกที่ปาดคอนกรีตตบลงบนคอนกรีตจนกระทั่งคอนกรีตมีความแน่นตามต้องการ เรียบและเต็มผิวหน้า

หลังจากนั้นให้วางที่ปาดลงบนขอบแบบทั้งสองแล้วปาดคอนกรีตแบบเลื่อนไปมาตามแนวขวางไปเรื่อย ๆ ในทิศทางเดียวกับที่เทคอนกรีตโดยไม่ต้องยกที่ปาด ถ้าจำเป็นก็ให้ปาดซ้ำได้อีกจนกระทั่งได้เนื้อผิวคอนกรีตที่สม่ำเสมอและมีผิวหน้าที่ปราศจากรอยพรุน

4.11.3 การแต่งผิวคอนกรีตและการแก้ไขผิวคอนกรีต หลังจากที่ได้อัดแต่งคอนกรีตให้ยุบตัวและอัดแน่นดีแล้ว ให้ใช้อุปกรณ์แต่งผิว เช่น ไม้สามเหลี่ยม แต่งต่อจนได้ผิวเรียบและได้ระดับตามแบบ อุปกรณ์แต่งผิวต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้วต้องระมัดระวังที่จะเริ่มแต่งผิวในช่วงเวลาที่พอเหมาะ

การแต่งผิวคอนกรีต ตรงบริเวณรอยต่อก่อสร้างตามขวางให้กวาดคอนกรีตส่วนเกินซึ่งล้าเข้าไปในคอนกรีตเก่าที่ได้เทไว้ก่อนแล้วออกให้หมดและปรับระดับให้เสมอกับคอนกรีตเก่าก่อนที่คอนกรีตใหม่จะเริ่มแข็งตัว

ในการแต่งผิวคอนกรีตตรงบริเวณรอยต่อจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อให้ได้รอยต่อที่เรียบทั้งสองข้างของรอยต่อ ในกรณีที่สงสัยว่าการตบแต่งบริเวณรอยต่อยังไม่เรียบร้อยพอนายช่างผู้ควบคุมงานอาจสั่งการให้ตรวจสอบความเรียบของผิวคอนกรีตตรงบริเวณรอยต่อโดยใช้บรรทัดตรงวัดทดสอบดู

ในการแต่งผิวคอนกรีตถ้าพบว่าตอนใดต่ำไปก็ให้รีบเสริมและตอนใดสูงไปก็ให้รีบปาดออกแล้วจึงอัดแต่งและตบแต่งผิวอีกครั้งหนึ่ง การแต่งผิวและการแก้ไขผิวคอนกรีตให้กระทำต่อเนื่องกันไปจนกระทั่งผิวพื้นคอนกรีตทั้งหมดนั้นเรียบ มีความลาดและความโค้งหลังทางถูกต้อง

4.11.4 การกวาด ให้กวาดผิวคอนกรีตในช่วงเวลาที่พอเหมาะ ไม้กวาดที่ใช้จะต้องมีคุณภาพ ขนาดและจัดทำตามแบบหรือตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร ไม้กวาดอันใดชำรุดหรือไม่เหมาะสมต้องเปลี่ยนใหม่

ให้ทำการกวาดจากขอบพื้นข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่ง โดยให้แนวที่กวาดแต่ละแนวทับกันเล็กน้อยและทำให้เกิดรอยกวาดบนผิวหน้าสม่ำเสมอลึกไม่เกิน 3 มิลลิเมตร การกวาดนี้จะต้องทำให้แล้วเสร็จ

ก่อนที่คอนกรีตจะอยู่ในสภาพซึ่งเมื่อกวาดจะทำให้ผิวหลุดออกหรือหยาบเกินสมควร ผิวหน้าที่กวาดเสร็จแล้วจะต้องไม่หยาบมาก ไม่มีรูพรุนหรือไม่สม่ำเสมอและจะต้องอยู่ในสภาพที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

4.11.5 การทำขอบที่รอยต่อ หลังจากที่ยกกวาดคอนกรีตเสร็จแล้ว และก่อนที่คอนกรีตนั้นจะเริ่มแข็งตัวให้ใช้เครื่องมือซึ่งได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้วแต่งขอบพื้นคอนกรีตทุกด้านของรอยต่อให้มน มีรัศมี 5 มิลลิเมตรหรือตามแบบ ยกเว้นรอยต่อที่ใช้เครื่องตัด ตอนที่มนนั้นจะต้องมีรัศมีถูกต้องต่อเนื่องกันไปโดยตลอดความยาวของผิวที่เรียบแน่นด้วยมอร์ตาร์ การเลื่อนเครื่องมือในขณะที่แต่งจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อผิวหน้าของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้นเกินสมควร

รอยต่อทุกรอยให้วัดสอบด้วยบรรทัดตรงก่อนที่คอนกรีตนั้นจะแข็งตัวและให้ทำการแก้ไขถ้าขอบข้างหนึ่งของรอยต่อสูงกว่าอีกข้างหนึ่งหรือถ้ารอยต่อสูงหรือต่ำกว่าแผ่นพื้นคอนกรีตที่อยู่ข้างเคียงรอยต่อนั้น

4.12 ความคลาดเคลื่อนของผิวคอนกรีต เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วให้วัดสอบผิวหน้าคอนกรีตทั้งหมดโดยเฉพาะที่รอยต่อนั้นอีกด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตร การวัดให้วัดติดต่อกันไปโดยเลื่อนบรรทัดไปที่ละ 1.5 เมตรและมีระยะเหลื่อมกัน 1.5 เมตร ถ้าผิวหน้าตอนใดเมื่อวัดสอบในทิศทางตามยาวปรากฏว่าไม่สม่ำเสมอ หรือห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบเกินกว่า 3.5 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 7 มิลลิเมตร ก็ให้ทำเครื่องหมายไว้ และใช้เครื่องฝนคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว รีบฝนออกให้ต่ำลงจนกระทั่งความไม่สม่ำเสมอนั้นเหลือไม่เกิน 3.5 มิลลิเมตร

ถ้าผิวหน้าของพื้นคอนกรีตตอนใดไม่สม่ำเสมอหรือห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบเกินกว่า 7 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องรื้อแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นนั้นยาวอย่างน้อย 3 เมตร ตลอดความกว้างและความหนาของแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นนั้นออกแล้วหล่อคอนกรีตให้ใหม่โดยให้มีรอยต่อก่อสร้างตามขวางตามแบบ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

4.13 การบ่ม หลังจากกวาดและแต่งคอนกรีตเสร็จโดยไม่ทำให้ผิวคอนกรีตนั้นเสียหายแล้วให้รีบบ่มคอนกรีตด้วยวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ในการบ่มคอนกรีตให้คลุมผิวที่พื้นคอนกรีตให้เต็มผิวหน้าด้วยวัสดุใช้ประกอบกรบ่มคอนกรีต ถ้าปรากฏว่าส่วนใดหลุดออกหรือสูญหายไปในช่วงระยะเวลาที่บ่ม จะต้องรีบได้ปิดให้ใหม่โดยทันที ระหว่างระยะเวลาที่บ่มห้ามปล่อยผิวหน้าของแผ่นพื้นคอนกรีตทิ้งไว้โดยไม่มีสิ่งใดปกคลุม

ในกรณีที่ยังมีน้ำไม่เพียงพอสำหรับการบ่มหรือมีวัสดุใช้ประกอบกรบ่มคอนกรีตไว้ที่หน้างานไม่เพียงพอ ก็ให้หยุดงานคอนกรีตไว้ก่อน

ในกรณีที่ปิดคลุมผิวหน้าของแผ่นพื้นคอนกรีตด้วยผ้ากระสอบหรือผ้าฝ้าย 2 ชั้น หรือใช้ทรายหรือวัสดุอื่นซึ่งดูหนาได้มาก ที่ได้รับความเห็นชอบแล้วจะใช้วัสดุดังกล่าวปิดคลุมไว้ตลอดเวลาอย่างน้อย 72 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลา 72 ชั่วโมง ดังกล่าวนี้ให้ใช้น้ำฉีดวัสดุปิดคลุมให้เปียกชื้นติดต่อกันไป ห้ามให้น้ำเต็มหรือน้ำกร่อยบ่มคอนกรีต อาจจะใช้วิธีขังน้ำไว้บนแผ่นพื้นคอนกรีตโดยตลอด 72 ชั่วโมงแทนก็ได้

ในกรณีที่ใช้สารประกอบอย่างเหลวสำหรับใช้เคลือบ สารประกอบนั้นจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อ 2.6.3

4.14 การรีอบแบบ ห้ามรีอบแบบออกจนกว่าคอนกรีตที่หล่อใหม่ได้ยู่ตัวแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง การรีอบแบบจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดความเสียหายต่อแผ่นพื้นคอนกรีตนั้น

เมื่อรีอบแบบออกแล้ว ถ้าพบว่าคอนกรีตตอนใดมีผิวหน้าเป็นรูปทรงแปลกน้อยก็ให้แต่งให้เรียบโดยใช้มอร์ตาร์ซึ่งมีส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วนและทราย 2 ส่วน โดยน้ำหนัก ถ้านายช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าคอนกรีตตอนใดมีรูปทรงแปลกเกินสมควรให้ถือว่าแผ่นพื้นคอนกรีตตอนนั้นใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องรีอบออกแล้วหล่อให้ใหม่โดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนที่รีอบออกนี้ต้องเติมความหนาและความกว้างและความยาวอย่างน้อย 3 เมตรของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้น

4.15 การป้องกันแผ่นพื้นคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ ติดตั้งและบำรุงรักษาแผงกันและจัดให้มีคนเฝ้าให้สัญญาณมิให้ยวดยานต่าง ๆ ผ่านไปบนแผ่นพื้นคอนกรีตที่หล่อเสร็จใหม่ ๆ จนกว่าแผ่นพื้นคอนกรีตตอนนั้นจะมีอายุครบและยอมให้การจราจรผ่านได้ การตั้งแผงกันเหล่านี้จะต้องให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานการติดตั้งป้ายจราจรระหว่างก่อสร้างของกรมทางหลวง ในกรณีที่จะต้องเปิดการจราจรให้แล่นทับแผ่นพื้นคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างที่ข้ามที่เหมาะสมและมั่นคงแข็งแรงสำหรับให้ยวดยานแล่นข้ามได้โดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ในกรณีที่ช่องทางซึ่งเปิดให้การจราจรผ่านได้อยู่ติดกับแผ่นพื้นคอนกรีตหรือช่องทางที่กำลังเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งรั้วกันชั่วคราวที่มั่นคงแข็งแรงเป็นแนวแบ่งแยกช่องทางดังกล่าวและจะต้องดูแลรักษารั้วกันนั้นจนกว่าจะเปิดการจราจรได้แล้วจึงรีอบออก ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปโดยมิให้เกิดขวางช่องทางที่เปิดการจราจรอยู่

ในกรณีที่ระยะระหว่างช่องทางที่เปิดการจราจรกับบริเวณที่เครื่องจักรของผู้รับจ้างทำงานมีจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับขนย้ายวัสดุเข้าออกให้อยู่ภายในบริเวณที่กำลังเทคอนกรีตโดยมิให้ส่วล้าเข้าไปในช่องทางที่เปิดการจราจร

แผ่นพื้นคอนกรีตตอนใดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการจราจรหรือด้วยเหตุอื่นใด ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือทุบทิ้งแล้วหล่อคอนกรีตให้ใหม่ตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควรก่อนการตรวจรับครั้งสุดท้าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น วิธีการขออนายช่างผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนด

4.16 การขยับแนวรอยต่อก่อนที่จะเปิดการจราจรบนผิวคอนกรีต หลังจากที่ได้ปมคอนกรีตไว้ครบกำหนดเวลาแล้วให้รีบขยับแนวรอยต่อตามยาวและตามขวางทั้งหมดโดยเร็ว

4.16.1 การเตรียมรอยต่อ ก่อนจะทำกรลงวัสดุารรอยต่อ รอยต่อจะต้องแห้งปราศจากฝุ่น กรวด ทรายและจะต้องขีดซีเมนต์ส่วนเกินออกจากผนังรอยต่อให้หมดและเป่าด้วยลมแรงที่แห้ง เพื่อให้วัสดุารรอยต่อติดกับผนังรอยต่ออย่างแน่นหนาโดยไม่มีช่องว่าง

4.16.2 การทาแนวรอยต่อด้วยวัสดุทารอยต่อ ก่อนที่จะลงวัสดุารรอยต่อจะต้องทาผนังรอยต่อด้วยวัสดุทารอยต่อที่เหมาะสมกับวัสดุารรอยต่อที่จะใช้ การทาวัสดุทารอยต่อสามารถจะกระทำได้โดยใช้แปรงทาหรือจะใช้เครื่องพ่นพ่นวัสดุทารอยต่อเข้าไปในรอยต่อก็ได้ ก่อนที่จะหยอดวัสดุารรอยต่อจะต้องรอให้วัสดุทารอยต่อแห้งสนิทเสียก่อน ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาานาน 4-24 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

4.16.3 การให้ความร้อนวัสดุรอยต่อ ดังที่จะใช้ตั้มวัสดุรอยต่อจะต้องเป็นถึง 2 ชั้นโดยมีน้ำมันหรือของเหลวอื่นใดเป็นตัวกลางระหว่างชั้นเพื่อให้อุณหภูมิของวัสดุรอยต่อสม่ำเสมอโดยทั่วกัน ดังตั้มวัสดุรอยต่อจะต้องมีเทอร์โมมิเตอร์ติดไว้เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิทั้งขณะตั้มและขณะหยอด

การทำให้วัสดุรอยต่อหลอมละลายจะต้องค่อย ๆ ทำโดยในระยะแรกจะต้องตัดวัสดุรอยต่อที่อยู่ในสภาพแข็งให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ด้วยใบมีดที่ร้อนหรือมีดที่คมและดูด้วยพาราฟิน หลังจากนั้นเอาวัสดุรอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ บางส่วนลงไปหลอมละลายในตั้มตั้ม พร้อมทั้งกวนอยู่ตลอดเวลาและในขณะที่เดียวกันก็ค่อย ๆ ใส่วัสดุรอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ส่วนที่เหลือลงไปในตั้มตั้มทีละน้อยพร้อมกับกวนไปด้วย เมื่อวัสดุรอยต่อหลอมละลายและมีอุณหภูมิสูงถึงอุณหภูมิที่จะหยอดได้ก็ให้หยอดลงไปในรอยต่อทันที ควรระมัดระวังอย่าให้อุณหภูมิของวัสดุรอยต่อสูงเกินไปเพราะจะทำให้วัสดุรอยต่อเสื่อมคุณภาพ

4.16.4 การหยอดวัสดุรอยต่อ อุณหภูมิในขณะที่ยอดวัสดุรอยต่อให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุรอยต่อนั้น ๆ การหยอดวัสดุรอยต่อจากตั้มตั้มให้กระทำให้เสร็จโดยเร็วที่สุด ก่อนเริ่มงานหยอดใหม่ในแต่ละครั้งจะต้องเผาหัวสำหรับหยอดให้ร้อน เพื่อละลายวัสดุเก่าที่เกาะติดอยู่ออกให้หมด

4.16.5 การหลอมละลายซ้ำ วัสดุรอยต่อซึ่งได้นำไปหลอมละลายแล้วปล่อยให้เย็นจนแข็งตัวจะเอามาหลอมละลายใหม่เพื่อใช้งานต่อไปอีกไม่ได้ วัสดุรอยต่อถ้าหลอมละลายแล้วใช้ไม่หมดจะต้องเอาออกทิ้งไป

4.16.6 ระดับของการหยอด ควรหยอดวัสดุรอยต่อให้ต่ำกว่าขอบของรอยต่อเล็กน้อย เพื่อป้องกันมิให้วัสดุรอยต่อทะลักล้นขึ้นมาบนผิวคอนกรีตภายหลังเปิดการจราจรแล้ว

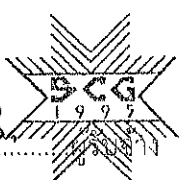
4.17 การเปิดการจราจร ห้ามเปิดการจราจรบนแผ่นพื้นคอนกรีตที่สร้างเสร็จจนกว่าจะมีอายุครบ 14 วัน แต่ในกรณีที่จำเป็น เช่น บริเวณทางแยกและทางเชื่อมเป็นต้น อาจยอมให้เปิดการจราจรได้ถ้าค่ากำลังรับแรงอัดของแท่งคอนกรีตได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ การเปิดการจราจรจะกระทำเมื่อได้หยอดวัสดุรอยต่อเรียบร้อยแล้วและได้รับอนุญาตจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

4.18 การก่อสร้างไหล่ทาง การก่อสร้างไหล่ทางจะต้องเป็นไปตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบ เมื่อก่อสร้างผิวทางคอนกรีตตอนใดเสร็จ ก็ให้รีบก่อสร้างเกลี่ยแต่งและดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับไหล่ทางในตอนนั้นๆ ตามไปโดยเร็ว

* * * * *

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....



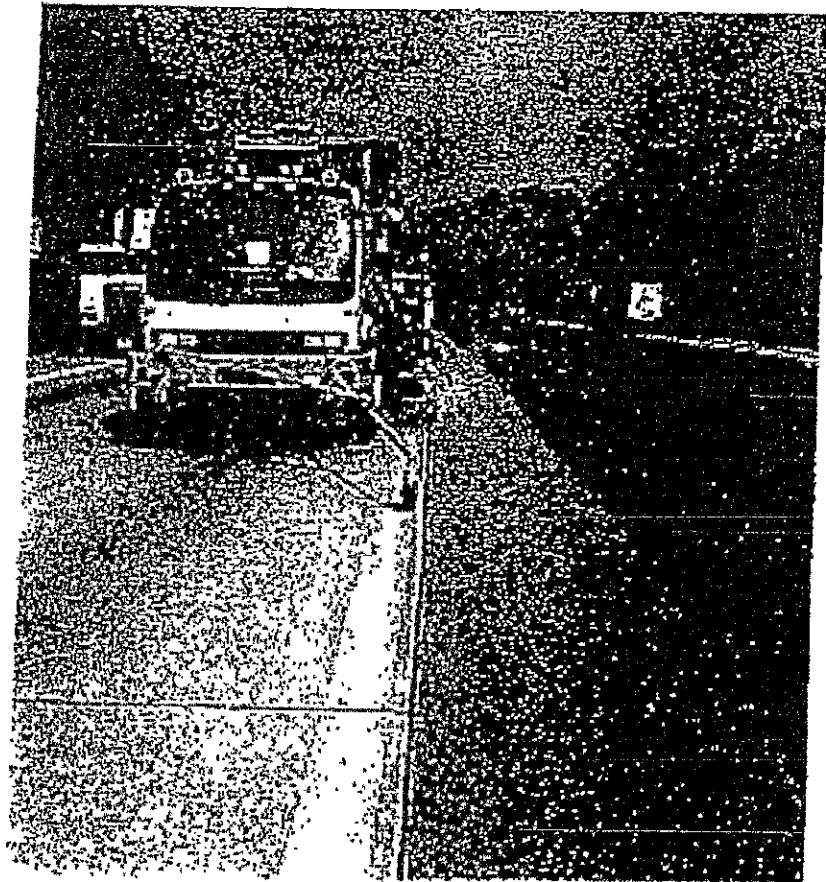
บริษัท เอส ซี อี 1997 จำกัด

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ กก.๓๓ / ๒๕๒๔
ลงวันที่ ๒๐ มี.ค. ๒๕๒๔ ข้อ ๒.๑๔ ผนวก ๑๔



รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
(การตีเส้น ลูกศร ขีดเขียนข้อความ)

Specification for Road Marking



กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรกฎาคม ๒๕๕๑

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด



คำสั่งกรมทางหลวง

ที่ บ.1/ ๒๓๕ /2551

เรื่อง รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

(การตีเส้น ลูกศร ชีคเขียนข้อความ)

ด้วยกรมทางหลวงเห็นสมควรปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมหลักเกณฑ์และข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางใหม่ เพื่อให้ได้เครื่องหมายจราจรที่มีคุณภาพสูง และมีประสิทธิผลต่อการใช้งาน ส่งผลให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยต่อประชาชนผู้ใช้ทาง

กรมทางหลวงจึงได้กำหนดรายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีคเขียนข้อความ) แบบท้ายคำสั่ง และให้ใช้ในงานก่อสร้างทางงานบำรุงทาง งานบูรณะปรับปรุงทางของกรมทางหลวง โดยให้ใช้ควบคู่กับคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร ภาค 2 ฉบับปี พ.ศ. 2533 และให้ยกเลิกการออกรายละเอียดและข้อกำหนดมาตรฐานการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางตามคำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.1/185/2545 ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2545

คำสั่งใดที่ขัดหรือแย้งกับคำสั่งนี้ ให้ใช้คำสั่งนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2551

(นายมนตรี บุญศิริ)

อธิบดีกรมทางหลวง



คำสั่งกรมทางหลวง

ที่ บ.1/ ๘๒ /2551

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงรายการรายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำ
เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีตเขียนข้อความ)

ด้วยปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้มีการปรับปรุงมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง และเทคโนโลยีด้านการตีเส้นจราจร

เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ และเพื่อให้การปรับปรุงรายการรายละเอียดและข้อกำหนด
การจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีตเขียนข้อความ) เป็นไปอย่างถูกต้องและ
ทันสมัย จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงรายการรายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจร
บนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีตเขียนข้อความ) ดังนี้

1. องค์ประกอบ

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1.1 วิศวกรใหญ่ด้านควบคุมการก่อสร้าง | ประธานคณะกรรมการ |
| 1.2 นายวิชาญ ตันเรืองศิลป์ | กรรมการ |
| 1.3 นายเหม ไขวศิริ | กรรมการ |
| 1.4 นายปรีมณฑ์ เถธิยภบาล | กรรมการ |
| 1.5 นายณรงค์ แสงแก้ว | กรรมการ |
| 1.6 นายสิทธิโชค สี่มิ่งสวัสดิ์ | กรรมการ |
| 1.7 นายสิทธิชัย บุญสะอาด | กรรมการ |
| 1.8 นายศักดิ์ชัย จำเจริญ | กรรมการ |
| 1.9 นายทรงยศินทร์ ชนปทาธิป | กรรมการ |
| 1.10 นายสุจิต มังนิมิตร | กรรมการและเลขานุการ |

2. ข่าวนาจนหน้าที่

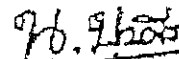
2.1 ทิจารณาปรับปรุง แก้ไข และเพิ่มเติม รายการรายละเอียดและข้อกำหนดการ
จัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ชีตเขียนข้อความ) ปี 2545 ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง
และทันสมัย

2.2 พิจารณากำหนดราคางานจัดทำเครื่องนมาจจรบนลิวทาง (การดีเส้น ลูกศร
ขีดเขียนข้อความ)

2.3 ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่อธิบดีมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2551



(นายนิกร ฟูศรี)

อธิบดีกรมทางหลวง

คำนำ

เครื่องมือจราจรบนผิวทาง เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการควบคุมการจราจรบนทางหลวง ใช้สื่อความหมายให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะบนทางหลวงทราบทิศทาง การจราจร ชองจราจร ควบคุมการให้เปลี่ยนช่องจราจร รวมทั้งการอนุญาตให้แซงหรือห้ามแซง ปัจจุบันเทคโนโลยีการจัดการจราจรบนผิวทางได้มีการพัฒนาไปมาก มีการพัฒนาในด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ และเครื่องมือเครื่องจักร รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดการจราจรบนผิวทางเล่มนี้ได้ทำการปรับปรุงให้ทันสมัย เพื่อให้การจัดการจราจรบนผิวทางมีคุณภาพสูง ผู้ขับขี่ยานพาหนะบนทางหลวงจะสามารถมองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ซึ่งจะมีผลให้เกิดความปลอดภัยในการใช้ทางหลวง

รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดการจราจรบนผิวทาง ต้องใช้งานคู่ไปกับคู่มือเครื่องมือควบคุมการจราจร ภาค 2 ฉบับปี พ.ศ. 2533 หวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงและผู้เกี่ยวข้องใช้ดีปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง และเป็นประโยชน์ในการลดอุบัติเหตุ ทำให้เกิดความปลอดภัยในการใช้ทางหลวง


(นายนิกร บุญศรี)

อธิบดีกรมทางหลวง

กรกฎาคม 2551

ข้อกำหนดการปฏิบัติงาน	
1. หน้าที่ของผู้รับจ้างในการจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพ	1
2. การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างก่อนเริ่มทำงาน	2
3. การเตรียมพื้นที่ วัสดุ และขั้นตอนการดำเนินงาน	2
4. การตรวจรับผลงานจ้าง	3
5. การคืนหลักประกันสัญญา	3
6. การจัดการจราจรระหว่างการทำงานจ้าง	4
7. การขนย้ายสิ่งกีดขวางการดำเนินงาน	4
8. การบดแต่งก่อนส่งมอบงานครั้งสุดท้าย	4
9. อำนาจของผู้ควบคุมงาน	4
10. การประสานงานกับผู้ว่าจ้าง	4
11. การประสานงานระหว่างผู้รับจ้างรายอื่น	5
12. การปรับปรุง แก้ไข ซ่อมแซม จัดทำทดแทนหรือจัดทำใหม่	5
13. ข้อเขตของความคลาดเคลื่อนในรูปแบบที่ยอมรับ	5
ข้อกำหนดคุณสมบัติ	
1. วัสดุ	6
2. เครื่องจักรกลและเครื่องมือในการทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	6
3. เกณฑ์กำหนดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร	9
4. การตรวจวัดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร	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 ค.ศ. 1994"

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

ข้อกำหนดการปฏิบัติงาน

1. หน้าที่ของผู้รับจ้างในการจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพ

ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาวัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องมาใช้งาน ดังนี้

1.1 สีจราจร (Traffic Paint)

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

1.2 วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 542 - 2549* วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงสำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง ไร้ที่ผลิตภัณฑ์ และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* หรือ มอก. 9001: 2000*

1.3 ลูกแก้ว (Glass Bead)

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

1.4 วัสดุรองพื้น (Tack Coat หรือ Primer)

ก่อนรองวัสดุเทอร์โมพลาสติก ผู้รับจ้างต้องลงวัสดุรองพื้นก่อน วัสดุรองพื้นต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่ใช้แต่ละชนิด

* กรณีมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ให้แก้ไขเป็นปัจจุบัน ตามบัญชีผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือ ที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้น

2. การปฏิบัติของผู้รับจ้างก่อนเริ่มทำงาน

ก่อนเริ่มทำงาน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

- 2.1 ส่งแผนการทำงาน หรือบัญชีเครื่องจักรกลและเครื่องมือ ตลอดจนรายชื่อ เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ ปฏิบัติงาน ให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนลงมือทำงาน
- 2.2 แจ้งชื่อและคุณสมบัติวัสดุที่จะใช้ในงานจ้างและต้องส่งสำเนาใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสำเนาใบรับรองระบบคุณภาพให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหลักฐานก่อนลงมือทำงาน
- 2.3 แจ้งปริมาณวัสดุที่จะใช้ในงานจ้างตามสัดส่วนของปริมาณงานที่ต้องใช้ตามสัญญา เพื่อให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบเห็นชอบก่อนลงมือทำงาน และต้องส่งสำเนาต้นฉบับใบกำกับภาษี (คู่ฉบับจริง) ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ของวัสดุที่ใช้งาน หรือมรณเลขที่สัญญาลงไปด้วย

3. การเตรียมพื้นที่ วัสดุ และขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิวทาง : ผิวจราจรที่จะทำการตีเส้นหรือเครื่องหมายจราจรต้องสะอาดและแห้ง' ต้องไม่ทำบนผิวที่สกปรก มีฝุ่นจับหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นใด และต้องไม่ลงไปบนวัสดุจราจรเดิมที่ชำรุด วัสดุรองพื้นดังกล่าวต้องสอดคล้องกับวัสดุเทอร์โมพลาสติกและผิวจราจรที่จะทำงาน รวมทั้งปริมาณที่จะใช้ต้องเหมาะสม ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน ในกรณีที่เครื่องหมายจราจรเดิมไม่อยู่ในแนวหรือรูปแบบที่ถูกต้องกับเครื่องหมายจราจรที่จะทำขึ้นใหม่ ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบในการลบเครื่องหมายจราจรเดิมออก โดยใช้เครื่องจักรกลตามข้อกำหนดคุณสมบัติเครื่องจักรกลและเครื่องมือ

3.2 การเตรียมวัสดุ

- ก. ก่อนทำการตีเส้นลวดวางรางรถไฟเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อให้สารประกอบทั้งหลายในเนื้อสียึดเหนี่ยวกันเป็นอย่างดี
- ข. วัสดุเทอร์โมพลาสติก ต้องหลอมตัวด้วยความร้อนส่วนผสมต่างๆ ละลายเข้าเป็นเนื้อเดียวกันอย่างสม่ำเสมอและเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดฟองหรือเกิดการแตกเปราะของเทอร์โมพลาสติก เนื่องจากให้ความร้อนสูงเกินกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ ต้องใช้วัสดุเทอร์โมพลาสติกให้เพียงพอกับความร้อนในเตาต้ม มีการกวนอยู่ตลอดเวลา และจะต้องไม่ให้ความร้อนสูงกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ไม่ว่าในขณะใดๆ เมื่อวัสดุเหลวแล้วจะต้องรีบใช้ทันที ห้ามมิให้นำวัสดุเทอร์โมพลาสติกหลอมเหลวอยู่นานเกิน 6 ชั่วโมงมาใช้งาน

3.3 การทำงาน: ต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ต่างๆ ตามลักษณะของวัสดุที่ใช้ทำงานตามข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุ ปริมาณของวัสดุต้องอยู่ในกรอบขอบข่ายที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ หากมีการทำมากกว่า 1 ชั้นขึ้นไป ต้องรอให้ชั้นแรกแข็งตัวเสียก่อน

3.4 เมื่อพ่น รีดหรือปาดทาวัสดุเทอร์โมพลาสติกหรือพ่นสีจราจรลงบนผิวทางแล้ว ให้โรยลูกแก้ว (Glass Beads) ทับหน้าบนผิววัสดุเทอร์โมพลาสติกในขณะที่ยังไม่แข็งตัวจากเครื่องโรยลูกแก้วซึ่งติดตั้งอยู่กับเครื่องพ่น รีดหรือปาดทาถนนโดยต่อเนื่อง หรือโรยลูกแก้วบนผิวสีจราจรในขณะที่ยัง

ไม่แห้งลัวจากเครื่องโรยลูกแก้วซึ่งติดตั้งอยู่กับเครื่องพ่นนั้นโดยต่อเนื่องเพื่อให้สามารถสะท้อนแสงได้ทันที ในอัตราความเร็วลูกแก้ว ไม่น้อยกว่า 400 กรัมต่อตารางเมตร

3.5 ห้ามปฏิบัติงานที่เครื่องหมายจราจรบนผิวทางที่เปียกหรือชื้น โดยเด็ดขาด

3.6 การควบคุมความหนาของเครื่องหมายจราจร ความหนาของสีจราจรเมื่อแห้งจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร (ความหนาที่สัมเปียก 0.38 มิลลิเมตร) ความหนาของวัสดุเทอร์โมพลาสติกเมื่อแห้งจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพ่น และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีรีด หรือ ปาดลาก ทั้งนี้ ก่อนจะเริ่มงานต้องทำการทดลอง ดีไซน์ในแปลงทดลองเพื่อให้อัตราวัสดุที่พ่นรีด หรือ ปาดลาก และความเร็วของเครื่องจักรกลมีความสัมพันธ์กัน จนได้ความหนาตามที่กำหนดโดยใช้แผ่นโลหะผิวเรียบวางรับในแนวที่เครื่องดีเซ็นจะผ่าน เมื่อพ่นรีดหรือปาดลากวัสดุไปบนแผ่นโลหะนั้นโดยไม่ต้องโรยลูกแก้ว ให้นำมาวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรนั้นๆ โดยใช้เครื่องมือตามข้อกำหนดคุณสมบัติเครื่องจักรกลและเครื่องมือ เพื่อนำผลการทดลองนี้ไปใช้ปฏิบัติในการทำงานจริง

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติงานทั้งหมด เช่น ควบคุมไม่ให้มีการนำวัสดุไม่ได้คุณภาพมาใช้ปฏิบัติงาน อุณหภูมิของการตบสีไม่ให้สูงหรือต่ำเกินไป อัตราการพ่น รีดหรือปาดลาก อัตราการโรยลูกแก้ว ความเร็วของเครื่องจักร เพื่อให้ได้เครื่องหมายจราจรที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

3.8 ขนาด ลักษณะ ของเครื่องหมายจราจรบนผิวทางให้เป็นไปตามมาตรฐานเครื่องหมายจราจรบนผิวทางตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

4. การตรวจรับผลงานจ้าง

ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาต้นฉบับใบเสร็จรับเงิน (คู่ฉบับจริง) ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ของวัสดุที่ใช้งานพร้อมระบุเลขที่สัญญาส่งไปด้วย ให้กรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อนการตรวจรับผลงานจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการดังกล่าวข้างต้นถือว่าผู้รับจ้างคิดเงื่อนไขในสาระสำคัญ ผู้ว่าจ้างจะไม่จ่ายเงินค่าจ้างให้

5. การคืนหลักประกันสัญญา

ผู้ว่าจ้างจะคืนหลักประกันสัญญาให้ผู้รับจ้างเมื่อ

5.1 ผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญา และผ่านการทดสอบตามเงื่อนไขในรายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร ในข้อที่ 4 ตรวจสอบคุณลักษณะหลังใช้งาน โดยต้องมีหนังสือรับรองของแขวงทางหลวงหรือสำนักงานบำรุงทางผู้รับผิดชอบพื้นที่จ้างมาแสดงด้วย

5.2 กรณีผู้ว่าจ้างมีเหตุจำเป็นต้องทำการก่อสร้าง บำรุงฯ ปรับปรุง บำรุงรักษาหิมะซ้อนบนพื้นที่ที่ยังอยู่ในระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่องที่กำหนดตามสัญญาจ้างซึ่งไม่ได้เกิดจากความผิดหรือบกพร่องของผู้รับจ้าง

6. การจัดการรอรระหว่างการทำงานข้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดการรอรให้เกิดความปลอดภัย ในระหว่างการทำงานโดยตลอด รวมทั้งการจัดทำและติดคั้งป้าย เครื่องหมาย อุปกรณ์ และสัญญาณรอร ตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง พร้อมทั้งดูแลให้อยู่ในสภาพที่ดีและใช้งานได้อย่างตลอดเวลา สำหรับค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ เป็นภาระของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

7. การขยับยั้งถึงขีดขางการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์ของขางการดำเนินงานที่จำเป็นต้องขยับยั้งออกไป ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน และไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน สำหรับค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ เป็นภาระของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

8. การตบแต่งก่อนส่งมอบงานครั้งสุดท้าย

เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องตบแต่งในบริเวณเขตทาง หรือพื้นที่ใช้งานระหว่างการก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย ไม่กีดขวางการระบายน้ำ หรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ดินสองข้างทาง สำหรับค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ เป็นภาระของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

9. อำนาจของผู้ควบคุมงาน

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นตัวแทน เพื่อควบคุมงานข้างให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา แบบแปลน แคมคั้ง รอยละเอียต และข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง และข้อกำหนดเพิ่มเติม โดยมีอำนาจตรวจสอบ ติดตาม เรงรัด การทำงานของผู้รับจ้าง และปริมาณวัสดุที่ใช้ในงานข้าง รวมทั้งการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แก้ไขเพิ่มเติม หรือ ดักทอนงานข้างนี้ได้

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดในสัญญาหรือในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่ารูปแบบรายละเอียด หรือข้อกำหนดในสัญญามีความขัดกัน หรือเป็นที่คาดหมายได้ว่าถึงแม้ว่างานนั้นจะเป็นไปตามรูปแบบรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา แต่เมื่อสำเร็จแล้วจะไม่มั่นคงแข็งแรง หรือไม่ปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือไม่ปลอดภัย ให้ผู้ควบคุมงานนั้นมีอำนาจสั่งหยุดงานนั้นไว้ก่อนได้

10. การประสานงานกับผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องควบคุมดูแลงานนี้ตลอดเวลาจนงานแล้วเสร็จหรือมอบหมายให้ผู้ควบคุมงานปฏิบัติงานแทนได้ในกรณีการประสานงานกับผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง เพื่อให้งานข้างเป็นไปด้วยความถูกต้องเรียบร้อย

ผู้รับมอบหมายของผู้รับจ้าง จะคือะเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถปฏิบัติงานแทนผู้รับจ้างได้โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง และผู้ว่าจ้างมีสิทธิ ที่จะเปลี่ยนผู้รับมอบหมายในกรณีที่เห็นว่าไม่เหมาะสม และหากผู้รับจ้างประสงค์จะเปลี่ยนผู้รับมอบหมาย ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบและเห็นชอบทุกครั้ง

ผู้รับจ้างหรือผู้รับมอบหมายต้องอำนวยความสะดวกแก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน ในกิจการที่เกี่ยวข้องกับงานข้างตลอดเวลา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจ้างให้เหมาะสมกับงาน และมีจำนวนเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแผนปฏิบัติงานที่วางไว้

11. การประสานงานระหว่างผู้รับจ้างรายอื่น

ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างรายอื่น ทำงานเพิ่มเติม หรืองานอื่นในพื้นที่เดียวกันหรือข้างเคียง กรณีที่มีผู้รับจ้างมากกว่าหนึ่งรายทำงานในพื้นที่เดียวกัน ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานและให้ความร่วมมือไม่เป็นอุปสรรคต่องานซึ่งกันและกัน และหากมีความขัดแย้งเกิดขึ้น ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้พิจารณาตัดสินและถือเป็นที่สุด

12. การปรับปรุง แก้ไข ซ่อมแซม จัดทำทดแทนหรือจัดทำใหม่

12.1 ภายในระยะเวลารับประกันคุณภาพหากเครื่องหมายเหตุหรือบริเวณใดที่มีการแตกหลุด ล่อน ซ้ำรูป เสียหาย อันมิได้เกิดจากความชำรุดของผิวทาง ให้ผู้รับจ้างซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีเฉพาะจุดที่มีการแตกหลุด ล่อน ซ้ำรูป เสียหาย นั้น และตรวจวัดการสะท้อนแสงและแฟลคเตอร์การสะท้อนแสงให้ได้ตามข้อกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเริ่มดำเนินการซ่อมภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากผู้รับจ้างละเลยการซ่อมเครื่องหมายจราจรบนผิวทางตามการแจ้งข้อบกพร่องของผู้ว่าจ้างหรือซ่อมล่าช้ากว่ากำหนดที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ผู้ว่าจ้างจะตัดสิทธิ์ข้อแบงงานจ้างหมายของผู้รับจ้างจนกว่างานซ่อมจะแล้วเสร็จ

12.2 การปรับปรุงแก้ไขซ่อมแซมจัดทำทดแทนหรือจัดทำใหม่ ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

13 ขอบเขตของความคลาดเคลื่อนในรูปแบบที่มอบให้

ความยาวเกิน	300 เซนติเมตร	คลาดเคลื่อนได้ บวกหรือลบ	5.0 เซนติเมตร
ความยาวระหว่าง	30- 300 เซนติเมตร	คลาดเคลื่อนได้ บวกหรือลบ	3.0 เซนติเมตร
ความยาวน้อยกว่า	30 เซนติเมตร	คลาดเคลื่อนได้ บวกหรือลบ	1.5 เซนติเมตร
ความกว้าง	20 เซนติเมตร	คลาดเคลื่อนได้ บวกหรือลบ	1.0 เซนติเมตร
ความกว้าง	10 - 15 เซนติเมตร	คลาดเคลื่อนได้ บวก	1.0 เซนติเมตร
		หรือลบ	0.5 เซนติเมตร

ทั้งนี้ เมื่อรวมเนื้องานทั้งหมดแล้ว ต้อง ได้ปริมาณงานตามสัญญา

ข้อกำหนดคุณสมบัติ

1. วัสดุ

1.1 วัสดุที่ใช้ในการจัดทำ

- (1) สีจราจร (Traffic Paint) หมายถึงสีจราจรที่ใช้ในการจัดทำเครื่องหมายจราจรโดยวิธีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย ซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 415 - 2548* สีจราจร ไร่ที่ผลิตภัณฑ์และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ หรือ มอก. 9001:2000*
- (2) วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) หมายถึง วัสดุเทอร์โมพลาสติกที่ใช้ในการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางโดยวิธีพ่น ไร่ หรือ ปาดลาก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย ซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 542 - 2549* วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงสำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผลิตที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* หรือ มอก. 9001 : 2000*
- (3) ลูกแก้ว (Glass Beads) ที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางเพื่อให้เกิดการสะท้อนแสงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 543 - 2550* ลูกแก้วที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายบนผิวทางประเภท 2 หรือประเภท 3 ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผลิตที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. 9002* หรือ มอก. 9001 : 2000* (กรณีที่มีผู้ได้รับการรับรองระบบคุณภาพเกิน 3 ราย)
- (4) วัสดุรองพื้น (Tack Coat หรือ Primer) เป็นน้ำยาเคมี ใช้พ่นบนผิวทางก่อนทำเครื่องหมายจราจรเพื่อช่วยในการยึดเกาะระหว่างวัสดุทำเครื่องหมายจราจรกับผิวทาง มีคุณสมบัติตามผู้ผลิตวัสดุเทอร์โมพลาสติกกำหนด

1.2 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ต้องมีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศทุกภูมิภาคในประเทศไทย ต้องสามารถต่อต้านกับความเสียหายอันมีสาเหตุมาจากน้ำมันปิโตรเลียม มีความเหนียวทนทาน ยึดหยุ่นและเกาะติดแน่นกับผิวจราจร ทนต่อแรงกระแทกของการจราจร ไม่สึกหรองง่าย ไม่ถูกทำลายโดยเชื้อรา ไม่แตกหลุดและมีการสะท้อนแสงตลอดอายุการใช้งาน

2. เครื่องจักรกลและเครื่องมือในการทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

เครื่องจักรกลและเครื่องมือที่ถือว่าบังคับให้ผู้รับจ้างต้องมีและพร้อมที่จะใช้ทำงานสำหรับจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง วัสดุเทอร์โมพลาสติกให้ใช้วิธี พ่น ไร่ หรือ ปาดลาก ซึ่งเครื่องเหล่านี้ต้องสามารถพ่นวัสดุเทอร์โมพลาสติกได้ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพ่น และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธี ไร่ หรือ ปาดลาก ส่วนสีจราจรให้ใช้วิธีพ่น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

* กรณีมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ให้แนบเป็นปัจจุบัน สมมติชื่อผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้น

2.1 กรณีที่เป็นสัญญาณ (Traffic Signs)

(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 ได้เป็นระยะตามแนวราบบนทางหลวงติดต่อกันไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร โดยไม่ต้องหยุดรถหรือเครื่องจักร
- ค. หัวตีเส้นตีต้องสามารถปรับแต่งให้ตีเส้นจราจร ขนาดตั้งแต่ 10-30 เซนติเมตร สามารถเว้นระยะของเส้นได้แม่นยำตามที่กำหนด ขอบของเส้นต้องคมและมีความหนาสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ของเส้น
- ง. ต้องมีเครื่องกวาดอัตโนมัติ เพื่อควนให้ส่วนประกอบของสีเข้าเป็นเนื้อเดียวกันขณะใช้งาน

(2) เครื่องโรยลูกแก้วต้องสามารถควบคุมให้เกาะฝั่งและกระจายบนเส้นจราจรอย่างสม่ำเสมอ และทั่วถึง ในอัตราไม่น้อยกว่า 400 กรัมต่อตารางเมตร

(3) เครื่องปาดฝุ่น เพื่อทำความสะอาดผิวจราจรก่อนการพ่นสีจราจรลงบนผิวจราจร

(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) เครื่องจักรกลสำหรับตบเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง อย่างน้อยจำนวน 1 เครื่อง สามารถตบเครื่องหมายจราจรบนผิวทางได้โดยไม่ต้องใช้อันครยตบต่อโครงสร้างความแข็งแรงของผิวจราจร และชั้นหาง

2.2 กรณีที่เป็นวัสดุเทอร์โมพลาสติกต้องบิตังมี

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

- ก. ต้องสามารถควบคุมความเร็วขณะเคลื่อนที่ของรถตามแนวยาวได้ ความเร็วของการทำงานจะต้องได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมงสำหรับเครื่องแบบพื้น และความเร็วของการทำงานจะต้องได้ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สำหรับเครื่องแบบริคหรือป่าคาก
- ข. ต้องสามารถเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงนิกเส้นประขนาดกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 3.00 เมตร เว้น 9.00 เมตร ได้เป็นระยะตามแนวขบวนทางหลวงคิดต่อกันไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร สำหรับลักษณะงานแบบพื้น และไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร สำหรับงานแบบริคหรือป่าคาก โดยไม่ต้องหยุดรถหรือเครื่องจักร
- ค. เครื่องดีเท็มจากรถต้องสามารถปรับแต่งให้ดีเส้นจากรถขนาดตั้งแต่ 10 - 30 เซนติเมตร สามารถเว้นระยะของเส้นได้แม่นยำตามที่กำหนด ของบของเส้นต้องกลมและมีความหนาสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ของเส้น
- ง. เครื่องโรยลูกแก้ว ต้องสามารถควบคุมให้เกาะฝั่ง และกระจายบนเส้นจากรถอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึงในอัตราไม่น้อยกว่า 400 กรัมต่อตารางเมตร
- จ. หม้อต้มความบริสุทธิ์โพลีเอทิลีน (ไม่เป็นชนิดที่ให้ความร้อนโดยตรง) จะต้องคิดล้างสารปนเปื้อนที่จับเฉพาะ โดยมันลง มีขนาดความจุในการ ต้มความบริสุทธิ์โพลีเอทิลีนแต่ละครั้งได้ไม่น้อยกว่า 400 กิโลกรัม สำหรับเครื่องแบบพื้น และไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม สำหรับแบบริคหรือป่าคาก ต้องมีโคมความบริสุทธิ์โพลีเอทิลีนหม้อต้มความให้ผสมกันได้เป็นอย่างดี ต้องสามารถควบคุมความร้อนได้ทุกระดับอุณหภูมิ แต่ไม่เกิน 200 องศาเซลเซียส เพื่อให้โพลีเอทิลีนบริสุทธิ์ในหม้อต้มมีอุณหภูมิคงที่ เหมาะสม ตามที่ต้องการในการทำงานตลอดเวลา
- ฉ. หม้อต้มความบริสุทธิ์โพลีเอทิลีนสารรอง (ไม่เป็นชนิดที่ให้ความร้อนโดยตรง) จำนวน 1 เครื่อง

- (2) เครื่องพ่นวัสดุรองพื้น (Tack Coat หรือ Primer) ต้องเป็นเครื่องลากเข็นใช้แรงลมในการฉีดพ่นวัสดุรองพื้น สามารถพ่นให้กระจายลงบนผิวทางก่อนการพ่น ริค หรือป่าคาก วัสดุเทอร์โมพลาสติกในอัตราที่พอเหมาะ และจะต้องสามารถควบคุมแนวพ่นที่ที่ต้องการได้โดยสม่ำเสมอ
- (3) เครื่องเป่าฝุ่น เพื่อทำความสะอาดผิวจราจร ก่อนการพ่น ริคหรือป่าคากวัสดุเทอร์โมพลาสติกลงบนผิวจราจร
- (4) เครื่องวัดแฟล็กเตอร์การสะท้อนแสงเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ในเวลากลางวัน (Reflectance) ต้องวัดค่าได้อย่างแม่นยำและถูกต้อง มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติตามข้อ 4.2 (1) จำนวน 1 เครื่อง
- (5) เครื่องวัดการสะท้อนแสงเครื่องหมายจราจรบนผิวทางในเวลากลางคืน (Retro reflectivity) ต้องวัดค่าได้อย่างแม่นยำและถูกต้อง มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติตามข้อ 4.3 (1) จำนวน 1 เครื่อง

- (6) เครื่องวัดความหนาแบบ Micrometer ที่มีอ่านความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
 (7) เครื่องจักรกลสำหรับลบเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง อย่างน้อย จำนวน 1 เครื่อง สามารถ
 ลบเครื่องหมายจราจรบนผิวทางได้ โดยไม่ทำอันตรายต่อโครงสร้างความแข็งแรงของ
 ผิวจราจรและชั้นทาง

3. เกณฑ์กำหนดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์กำหนดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร

รายการที่กำหนด	สีจราจร	วัสดุเทอร์โมพลาสติก
1. วัสดุ		
1.1 ข้อกำหนด	มอก. 415 - 2548*	มอก. 542 - 2549*
1.2 การใช้งาน	พื้น	พื้น วัสดุหรือปาดลาค
2. ตรวจสอบคุณลักษณะขณะทำงาน		
2.1 ความหนาเมื่อแห้ง, มิลลิเมตร		
พื้น	≥ 0.2	≥ 2.0
วัสดุหรือปาดลาค		≥ 3.0
2.2 อัตราการใช้ปูนกั่ว (โรยจากเครื่อง), กรัมต่อตารางเมตร	≥ 400	≥ 400
3. ตรวจสอบคุณลักษณะเมื่อสีเสร็จพื้นที่ (ตรวจรับงาน)		
3.1 ความหนาเมื่อแห้ง, มิลลิเมตร		
พื้น	≥ 0.2	≥ 2.0
วัสดุหรือปาดลาค		≥ 3.0
3.2 การมองเห็นในเวลากลางวัน		
3.2.1 แปรcentageการสะท้อนแสง (Reflectance), ร้อยละ		
สีขาว	≥ 85	≥ 75
สีเหลือง	≥ 54	≥ 45
3.2.2 สี (Color)		ดัชนีความเหลือง 0-0.1
สีขาว		ใกล้เคียงกับ
สีเหลือง	ใกล้เคียงกับ Highway Yellow	ใกล้เคียงกับ Highway Yellow
	# 33538	# 13538
สีม่วง	# 31136	-
สีเขียว	# 34138	-
สีน้ำเงิน	# 35180	-
สีดำ	# 37038	-

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

* กรณีมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (นอก) ให้ให้เป็นขีปนาวุธ ตามบัญชีผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือ
ที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้น

4. การตรวจวัดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร

4.1 ความหนา

ในระหว่างการปฏิบัติงานให้มีการตรวจวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรในปริมาณงานไม่เกิน 100 ตารางเมตร อย่างน้อย 3 ครั้ง ต่อ 1 ครั้ง โดยใช้แผ่นโลหะสแตนเลสเรียบวางรับในแนวที่เครื่องตีเส้นจะผ่าน เมื่อผ่าน รีดหรือปาดสกรวดวัสดุไปบนแผ่นโลหะนั้นแล้วให้นำมาวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรนั้นๆ

สีจางกร ความหนาของแผ่นจางกรและเครื่องหมายจางกรเมื่อแห้งต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร (ความหนาที่สัมพันธ์กับ 0.38 มิลลิเมตร)

วัสดุเทอร์โมพลาสติก ความหนาของเส้นจางกรและเครื่องหมายจางกรเมื่อแห้งต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพิมพ์ และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีรีดหรือ ปาดตาก

(1) เครื่องมือ/อุปกรณ์

ก. แผ่นโลหะสะอาดผิวเรียบขนาดยาว 300 มิลลิเมตร กว้าง 100 มิลลิเมตร

ข. เครื่องวัดความหนาฟิล์มเป็งก ช่วง 300 ไมโครเมตร ถึง 400 ไมโครเมตร ความละเอียด ± 12 ไมโครเมตร

ค. ไมโครมิเตอร์หรือเครื่องวัดความหนาฟิล์มแห้ง ชนิด Deep frame ที่มีพื้นที่วัด (Anvil area) อย่างน้อย 10 ตารางมิลลิเมตร วัดได้ละเอียด 0.01 มิลลิเมตร

(2) การวัด

ก. ปรับความเร็วรอมและเครื่องท่น รีดหรือปาดตาก ให้ได้ขนาดตามที่กำหนด

ข. วางแผ่นโลหะในแนววัดความกว้างของเครื่องหมายจางกรที่จะท่นรีดหรือปาดตากผ่าน

ค. ท่น รีดหรือปาดตากวัสดุที่เครื่องหมายจางกรผ่านทับแผ่น โลหะครั้งเดียวโดยไม่มีกา: ท่น/ไรบลูกแก้ว

ง. วัดความหนาของสีจางกรในขณะที่ฟิล์มเป็งกท่น

จ. วัดความหนาของสีจางกรและวัสดุเทอร์โมพลาสติกในขณะที่แห้งให้ทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมงหรือเมื่อแข็งตัว

ฉ. วัดความหนาอย่างน้อย 3 ส่ว ท่นที่เครื่องหมายจางกร 100 ตารางเมตร

ช. บันทึกค่าความหนาในขณะที่แห้งพร้อมค่าเฉลี่ยและค่าหนึ่งบริเวณที่วัด

ซ. ความหนาของเครื่องหมายจางกรที่ไม่ได้ตรวจวัดจะต้องเสมอกันกับบริเวณตำแหน่งที่วัด

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

(1) เครื่องมือ

ก. เครื่อง Photometer หรือ Reflectometer เป็นเครื่องที่มีลักษณะเรขาคณิตของการวัดกำหนดไว้มุมวัดแสง 0 ± 10 องศา และมุมแสงตกกระทบกำหนดที่ 45 ± 5 องศา พื้นที่ที่จะวัดอย่างน้อย 5 ตารางเซนติเมตร ถ้าพื้นที่มีลักษณะหยาบมาก ให้เพิ่มพื้นที่วัดเป็น 25 ตารางเซนติเมตร และมีคุณลักษณะตามมาตรฐาน ASTM E 1347 (Color and Color - Difference Measurement by Tristimulus (Filter) Colorimetry)

ข. มีแผ่นปิดกั้นแสงริมขอบล่าง (Skirt) เพื่อกันไม่ให้แสงเข้าไปในบริเวณทดสอบ

ค. แหล่งกำเนิดแสงเป็น Source D หรือเทียบเท่า

ง. แผ่นมาตรฐานสีจางกรและวัสดุเทอร์โมพลาสติกสีขาวและสีเหลือง

(2) การวัด โดยใช้เครื่องมือ

ทำการวัดโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

- 1) ใช้เครื่องมือในห้องทดลอง (Laboratory Equipment) วัดแผ่นตัวอย่าง เครื่องหมายจราจรที่ได้จากการวัดความหนาตามข้อ 4.1 หรือ
- 2) ใช้เครื่องมือสนาม (Portable Equipment) วัดเครื่องหมายจราจรบนถนน

ก. วิธีวัด

- วัดแฟลคเคอร์การสะท้อนแสง (Reflectance) และสี (color) หลังจากโรยลูกแก้วแล้ว
- 1 ชั่วโมง ให้เปรงบีดบบริเวณที่จะวัดเบาๆ เพื่อกำจัดลูกแก้วส่วนที่ไม่เกาะติดอยู่ก่อนที่จะวัด สีของเครื่องหมายที่จะวัดต้องแห้งและสะอาด ต้องไม่ล้างทำความสะอาดใดๆ กับมีรหน้าของเครื่องหมายก่อนทำการตรวจสอบ
- เปิดเครื่องแล้วปล่อยให้เครื่องได้สมดุลตามคู่มือการใช้เครื่อง
- ถ้าเครื่องมือมีปุ่มปรับค่าที่อ่านได้ให้เป็นศูนย์ (Zero-adjust Control) ให้ปรับค่าเป็นศูนย์ ในขณะที่เครื่องวางอยู่บนแผ่นสีลาที่มีค่าการสะท้อนแสง (Retro reflectivity) ต่ำที่สุด
- ถ้ามีแผ่นมาตรฐาน ให้ปรับเทียบเครื่องมือ โดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐานและปรับค่าที่อ่านได้ให้ตรงกับค่าของแผ่นมาตรฐาน (Standardization Control)
- ถ้าเครื่องมือมีแผ่นอ้างอิงภายใน (Internal reference surface) ให้สอดแผ่นนั้นผ่าน
- ด้านแสงและอ่านค่าที่ได้บันทึกค่าไว้
- วางเครื่องตามแนวเครื่องหมายจราจร ให้พื้นที่ที่เครื่องจะวัดอยู่ในแนวความกว้างของเส้น แนวที่จะวัดให้อยู่ในทิศทางเดียวกับเครื่องหมายจราจร การอ่านค่าให้ทำในแต่ละทิศทางจราจรและสำหรับเส้นกลางถนน (Center line) ให้เฉลี่ยค่าหาก

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

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

(3) การตรวจโดยใช้สายตา

เครื่องหมายจราจรเมื่อตรวจ โดยใช้สายตาต้องไม่เกิดการกายสี (Bleeding) หรือ การเกิดค่าหรือการขีดของสีต้อง ไม่มีการเกาะติดสิ่งสกปรกและไม่เกิดเชื้อรา

ตรวจดูเส้นในเวลากลางวัน โดยยืนดูห่างอย่างน้อย 3 เมตร ตรวจสอบด้วยสายตาและพิจารณาเปรียบเทียบกับ

ค่าแฟลคเคอร์การสะท้อนแสง (Reflectance) เปรียบเทียบจากการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางวันของพื้นสีขาว เทียบกับแผ่นมาตรฐานสีขาวของสีจราจร หรือวัสดุเทอร์โพลาสติก ดัชนีใกล้เคียงกัน

สี (Color) เปรียบเทียบจากภาพมองเห็นได้ชัดในเวลากลางวันของเส้นสีเหลือง ต้องใกล้เคียงเมื่อเทียบกับแผ่นมาตรฐานสีเหลือง

การตัดสินใจผลการตรวจสอบให้ใช้วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือเท่านั้น

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 1710 (Measurement of Retroreflective Pavement Marking Materials with CEN - Prescribed Geometry Using a Portable Retroreflectometer)

ข. มีแผ่นปิดกั้นแสงริมขอบล่าง (Shade) เพื่อกันไม่ให้แสงเข้าไปในบริเวณทดสอบ

ค. แหล่งกำเนิดแสงเป็น Source A หรือเทียบเท่า

(2) การวัดโดยใช้เครื่องมือ

ต้องวัดในขณะแห้ง ปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุแปลกปนใดๆ ทำการวัดดังนี้

ก. ใช้แปรงปัดบริเวณที่จะวัดเบาๆ เพื่อกำจัดลูกแก้วส่วนที่ไม่เกาะติดออกก่อนที่จะวัด ผิวของเครื่องหมายที่จะวัดต้องแห้งและสะอาด ต้องไม่ล้างหรือกระทำใดๆ กับผิวหน้าของเครื่องหมายก่อนทำการตรวจสอบ

ข. เปิดเครื่องและปล่อยทิ้งไว้จนเครื่องได้สมดุลตามคู่มือการใช้เครื่อง

ค. ถ้าเครื่องมือมีปุ่มปรับค่าที่อ่านได้ให้เป็นศูนย์ (Zero-adjust Control) ให้ปรับค่าเป็นศูนย์ ในขณะที่เครื่องวางอยู่บนแผ่นสีดำที่มีค่าการสะท้อนแสง (Reflectance) ค่าที่สุด

ง. ถ้ามีแผ่นมาตรฐาน ให้ปรับเทียบเครื่องมือโดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐานและปรับค่าที่อ่านได้ให้ตรงกับค่าของแผ่นมาตรฐาน (Standardization Control)

จ. ถ้าเครื่องมือมีแผ่นอ้างอิงภายใน (Internal reference surface) ให้สอแผ่นนั้นผ่านลำแสงและอ่านค่าที่ได้บันทึกค่าไว้

ฉ. ตรวจสอบโดยสายตามบริเวณที่มีการโอบลูกแก้วน้อชนิดปกติ วัดในบริเวณนั้นโดยวางเครื่องตามแนวเครื่องหมายจราจร ให้เริ่มที่ที่เครื่องจะวัดอยู่ในแนวความกว้างของเส้น แนวที่จะวัดให้อยู่ในทิศทางเดียวกับการจราจร การอ่านค่าให้ทำในแง่และทิศทางจราจรและสำหรับเส้นกลางถนน (Center line) ให้เฉลี่ยค่าหาก

ช. บันทึกค่าที่อ่านได้ และย้ายไปวัดที่ตำแหน่งอื่น ที่เป็นชุดของตัวอย่างเดียวกัน (Same sample set) จำนวน 10 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่ง อย่างน้อย 3 ค่า ในบริเวณที่วัด

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

(3) การตรวจโดยใช้สายตา

ตรวจสอบจุดในเวลากลางคืน ชั้นระยะห่าง 15 หรือ 30 เมตร จากเครื่องหมายจราจร ให้ระดับสายตาของผู้ตรวจจากระดับถนนมากกว่า 150 เซนติเมตร โดยมีแสงสว่างจากหลอดไฟขนาดไม่เกิน 100 วัตต์ สูงจากระดับถนน 90 เซนติเมตร ให้ระยะห่างเท่ากับผู้ตรวจและอยู่ในแนวเดียวกับเครื่องหมายจราจรที่จะตรวจสอบ เปรียบเทียบการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางคืนกับแผ่นเครื่องหมายจราจรที่มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงตามข้อกำหนด ต้องใกล้เคียงกัน

การตัดสินใจผลการตรวจสอบให้ใช้วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือ เท่านั้น

4.4 หลักเกณฑ์การทดสอบการสะท้อนแสงและแฟลเคอร์การสะท้อนแสง

(1) ให้ถือว่าผลของการทดสอบการสะท้อนแสงและแฟลเคอร์การสะท้อนแสงของเครื่องหมายจราจรที่จัดทำไว้เป็นเกณฑ์การยอมรับคุณภาพในการตรวจรับงาน (ตามตารางที่ 1 ข้อ 3) และการรับประกันคุณภาพ (ตามตารางที่ 1 ข้อ 4)

(2) ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างจะร่วมทำการทดสอบเครื่องหมายจราจรที่จัดทำไว้ด้วยเครื่องวัดการสะท้อนแสงและเครื่องมือวัดแฟลเคอร์การสะท้อนแสงตามที่ระบุในข้อ 2

(3) จำนวนวาระการทดสอบมีดังนี้

ก. การทดสอบการสะท้อนแสงและแฟลเคอร์การสะท้อนแสง เพื่อใช้ผลในการตรวจรับงานให้ทำการตรวจวัดหลังจากเครื่องหมายจราจรเสร็จตัวแล้วโดยค่าที่วัดได้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 ข้อ 3

ข. การตรวจสอบคุณสมบัติขณะหลังใช้งาน (ระยะเวลาประกัน) ตามตารางที่ 1 ข้อ 4 นับถัดจากวันตรวจรับงานผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องมาร่วมทำการทดสอบ เพื่อใช้ผลการทดสอบในการพิจารณาเรื่องการประกันคุณภาพของการสะท้อนแสงตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 ข้อ 4 หากผู้รับจ้างไม่มาร่วมดำเนินการในระยะเวลาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ทดสอบแต่ฝ่ายเดียว โดยผู้รับจ้างจะต้องยอมรับผลการทดสอบนั้น และผู้รับจ้างเป็นผู้ชดเชยค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งสิ้น

(4) จำนวนตัวอย่างบริเวณและจำนวนครั้งในการทดสอบ

ก. การทดสอบเพื่อใช้ผลในการตรวจรับงาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเลือก

บริเวณตัวอย่างใหม่ปริมาณงานไม่เกิน 100 ตารางเมตร คือ 1 ตัวอย่าง

ข. การทดสอบเพื่อการรับประกันคุณภาพ ให้ทำการทดสอบที่บริเวณใกล้เคียงตาม

ข้อ ก. ข้างต้นนี้

(5) การทดสอบในแต่ละตัวอย่างให้อ่านค่าจากเครื่องวัดการสะท้อนแสง หรือจากเครื่องวัด

แฟลเคอร์การสะท้อนแสง จำนวน 10 ตำแหน่งอย่างน้อย 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

4.1.2 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 ปราศจากฟาสี 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 ควรทำแทกโคต (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 โดยนำตัวอย่างออกมาจนทุก 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 ชิ้น ทิ้งให้เย็น นำออกจากแบบ เติมสารละลายอิมัลชันของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร สูง 90 มิลลิเมตร แช่ชิ้นทดสอบ 3 ชิ้นในสารละลายดังกล่าวที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 18 ชั่วโมง ยกชิ้นทดสอบขึ้น ล้างด้วยน้ำกลั่นทันที ปล่อยให้ชิ้นทดสอบแห้งเป็นเวลา 18 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจเทียบกับชิ้นทดสอบที่ไม่ได้แช่ในสารละลาย

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง วัสดุเทอร์โมพลาสติกสีเดียวกัน 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 การบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก (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

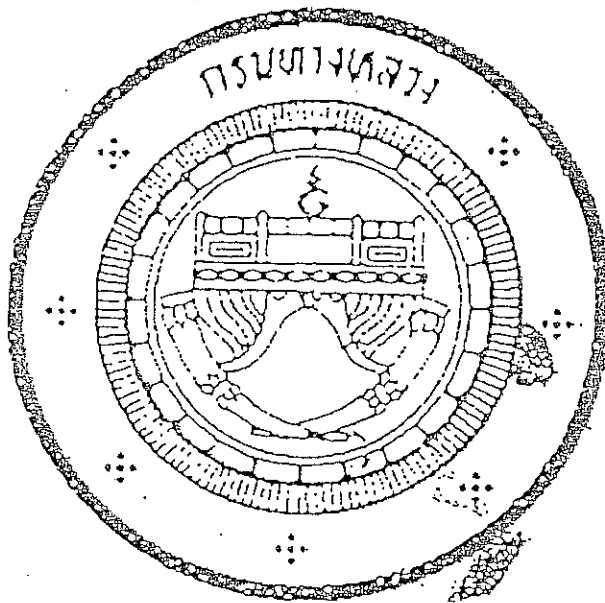
ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป

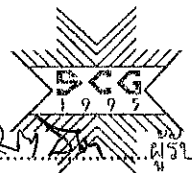
งาน

ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง
(GENERAL SPECIFICATION)



ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

กรมทางหลวง

กระทรวงคมนาคม

มกราคม ๒๕๖๕

คำสั่งกรมทางหลวง

ที่ ม.1/62/2521

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานเรื่องไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร

ตามคำสั่งกรมทางหลวงที่ ม.1/61/2521 ลงวันที่ 9 พฤศจิกายน 2521
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานเรื่องไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร นั้น
เห็นประโยชน์แก่ราชการ จึงให้ นายพร้อม ศักดิ์ ตำแหน่งนายช่างโยธา 5 กองช่าง
เป็นกรรมการร่วมในคณะกรรมการดังกล่าวด้วย.

สั่ง ณ วันที่ 27 พฤศจิกายน 2521

เจดีย์ วัชรพงศ์

(นายเจดีย์ วัชรพงศ์)

อธิบดี

ตำแหน่งถูกถอน

๓๓๑

นายมนตรี วัชรพงศ์
วิศวกรโยธา 7

นายมนตรี วัชรพงศ์

นายมนตรี วัชรพงศ์

คำสั่งกรมทางหลวง

ที่ ม.1/61/2521

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดมาตรฐาน เรื่อง ไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร

เพื่อประโยชน์แก่ราชการ จึงในแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดมาตรฐาน
เรื่อง ไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร ซึ่งประกอบด้วยข้าราชการ ดังมีรายชาม
ต่อไปนี้

- 1. ผู้อำนวยการกองสำรวจและออกแบบ เป็นประธานกรรมการ
 - 2. นายเอก นิธางค์สุวรรณ ตำแหน่งนายช่างโยธา 6 เป็นกรรมการ
 - 3. นายปริญญา ปุทธิบุตร ตำแหน่งนายช่างโยธา 6 เป็นกรรมการ
 - 4. นายวิชา เวณสินธุ์ ตำแหน่งวิศวกรโยธา 5 เป็นกรรมการ
 - 5. นายวงศ์ชัย เจริญสวรรค์ ตำแหน่งวิศวกรโยธา 5 เป็นกรรมการ
- ทั้งนี้ ทั้งนายคมีนี้เป็นคนไป

สั่ง ณ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2521

เจสึบว วัชรบุคก

(นายเจสึบว วัชรบุคก)

อธิบดี

ศาสตราจารย์

ศาสตราจารย์

นายวิชา เวณสินธุ์
วิศวกรโยธา 5

นายวิชา เวณสินธุ์
วิศวกรโยธา 5

CONTENTS

	PAGE
1 General	
1.1 Description	1
1.2 Responsibility for Design and Materials	1
1.3 Compliance with Manufacture's Specifications	2
1.4 Maintenance Period	2
1.5 Electricity Supply	2
1.8 Definitions	3
2 Materials and Equipment	
2.1 Lanterns	5
2.2 Wiring and Switching	8
2.3 Columns and Brackets	9
2.4 High Mast Lighting	10
2.5 Protection Against Corrosion	10
2.5.1 Painting	13
2.5.2 Galvanizing	13
3. Construction Methods	
3.1 Excavation and Reinstatement	14
3.2 Concrete Work	14
3.3 Conduits, Fittings and Boxes	15
3.4 Pull boxes or Junction Boxes	16
3.5 Testing	16
4. Measurement	18
5. Payment	19
6. Information to be Supplied by Bidder	19

7. Other details	20
8. ข้อเสนอแนะในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะ ของ การไฟฟ้านครหลวง	21-29
9. ความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้างต่อสาธารณูปโภค	29
10. ความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้างในช่วงการบำรุงรักษา (เพิ่มเติมข้อ 1.4)	30

GENERAL SPECIFICATION FOR STREET LIGHTING

1. General

1.1 Description

This work shall consist of the supply of all lanterns complete, brackets, columns and other supporting devices, bases, cables, switchgear and all necessary ancillary equipment together with the transportation, storage, assembly, erection, connection and testing of the same in order to supply a complete street lighting system in accordance with the details shown on the plans and as specified herein and in the Special Provisions if any. Design of the system shall be included.

1.2 Responsibility for Design and Materials

The Contractor shall be solely responsible for the adequate design and the co-ordinated functioning of all goods and construction furnished under this contract. All the component parts shall be designed so as to ensure their proper co-ordinated functioning and operation. All equipment shall be of the maker's standard models and shall include all recent improvements in design and materials. All materials used in manufacture and construction shall be of high quality and fully in accordance with the best modern practice.

The equipment offered and the work done shall be suitable for continued trouble-free operation under adverse climatic conditions of heavy rain, high humidity and intense sunlight. The equipment must be able to withstand over long periods ambient temperatures varying from a normal of 4⁰ C to a maximum of 50⁰ C

All materials used in the manufacture and construction shall be free from defects and shall be made having proper regard for safety and in strict accordance with all the relevant requirements and regulations of the Electricity Supply Authority.

1.3 Compliance with Manufacture's Specifications

The Contractor shall ensure that the equipment and parts used will be entirely suitable for the work to be performed and that they will be manufactured to proper clearances and fit. He shall further ensure that the loading of equipment will under all normal circumstances not exceed the maximum laid down or agreed in writing by the manufacturer.

The Contractor shall be responsible for the inspection of all equipment and parts before their incorporation in the works to ensure that they comply with the conditions of the contract and that they are not defective in any way as regards materials or workmanship should any such non-compliance or defects be found during the inspection, the Contractor shall correct, or cause to be corrected such non-compliance and defects, all at the Contractor's expense and to the satisfaction of the Engineer

1.4 Maintenance Period

All repairs and replacements required during the Maintenance Period shall be carried out with despatch and an adequate supply of spares shall be available for this purpose. (See also clause 10)

1.5 Electricity Supply

The Contractor shall carry out negotiations with the Electricity Supply Authority concerned on behalf of the Department of Highways for permanent electricity supply to the installation, and any costs associated with obtaining this supply shall be included in the contract rates. The Contractor must ensure that the equipment supplied will function correctly at the supply voltage, and must allow for normal variations and surges.

1.6 Definitions

Unless specifically defined herein, definitions shall be as given in British Standard 892 : 1967 "Glossary of Highway Engineering Terms" and in British Standard Code of Practice CP 1004 "Street Lighting", both as amended at the time of Tender.

- a) Lantern. A housing for one or more lamps comprising the body and any refractor, reflector, diffuser or enclosure associated with the lamp or lamps.
- b) Outreach. The distance measured horizontally between the centre of a lantern mounted on a bracket and the centre of the column or wall face.
- c) Overhang. The distance measured horizontally between the centre of a lantern and the adjacent edge of the pavement.
- d) Mounting Height. The vertical distance between the centre of the lantern and the surface of the pavement.
- e) Spacing. The distance, measured parallel to the centre line of the road, between successive lanterns. In a staggered arrangement, this distance is measured parallel to the centre line from the centre of a lantern on one side of the road to the centre of the next lantern on the opposite side.
- f) Beam. That portion of the light output of the lantern contained by the solid angle subtended at the effective light centre of the lantern containing the maximum intensity but no intensity less than 90 % of the maximum intensity.
- g) Luminous Flux. The light given by a light source of lantern or received by a surface, irrespective of the direction in which it is distributed. The unit of luminous Flux is the Lumen (LM).

- h) Lower Hemispherical Flux or Downward Flux. The luminous Flux emitted by a lantern in all directions below the horizontal.
- i) Peak Intensity Ratio. The ratio of the maximum Intensity to the mean hemispherical intensity of the light emitted below the horizontal.
- j) Mean Hemispherical Intensity. The downward flux divided by 6.28. (This is the average intensity in the lower hemisphere).
- k) Intensity Ratio. The ratio of the actual intensity in any direction of a lantern to the mean hemispherical intensity.
- l) Luminous Intensity. The light giving power of a lantern in any particular direction. The unit of luminous intensity is the Candela (cd). Beam Center, Isocandela Curve, Isocandela diagram, Polar Curve.
- m) Beam center. A direction midway between the directions for which the intensity is 90 percent of the maximum in a vertical plane through the maximum and on a conical surface through the maximum.
- n) Isocandela curve. A curve traced on an imaginary sphere with the source at its center and joining all the points corresponding to those directions in which the luminous intensity is the same, or a plane projection of this curve.
- o) Isocandela diagram. An array of isocandela curves.
- p) Polar Curve. Curve of light distribution using polar co-ordinates.

2. Materials and Equipment

2.1 Lanterns

The supplier must submit the guaranteed letter of these. Body of luminaire shall be non-corrosive light alloy metal, colour if applied shall be stove enamelled finish in gray or aluminum shade.

Reflector, if used, shall be mirror type and made of anodized aluminum sheet. Gasket shall be applied on every part where insect is expected to enter into lamp compartment including that at slipfitter collar. The gasket used shall be non-aging and heat-resistant type, transverse and longitude cross-section drawing of the luminaire scaled 1:1 shall be furnished with the quotation.

Refractor (enclosing bowl) if made of the transparent acrylic will not produce less output due to colour changing within first 5 years of service.

- a) Lanterns shall be of the cut-off or the semi-cut-off type as shown on the Drawings or as specified in the Special Provisions. Non-cut-off lanterns shall not be used.
- b) Unless otherwise specified, the mounting height shall be not less than 7.5 meters (or 25'0") nor more than 12 meters (or 40'0").
- c) Where there is no speed limit on the road or where there is a speed limit of more than 60 kilometers per hour the minimum clearance between columns and the edge of the pavement shall normally be 1.5 meters but where this is not reasonably attainable, such as bridge locations and other restricted areas the minimum clearance may with the previous permission of the engineer be reduced to 1.0 meter.

Where there is a speed limit of less than 60 kilometers per hour the minimum clearance between columns and the edge of the pavement should be 1.5 meters but this may be reduced to

0.50 meter for crossfalls of not more than 1 in 40 towards the curb

0.60 meter for crossfalls of between 1 in 40 and 1 in 24 towards the curb

0.75 meter for crossfalls of more than 1 in 24 towards to curb with the previous permission of the Engineer

d) Each lantern should normally direct two beams along the length of the road. The polar curves of the lanterns in both horizontal and vertical planes should be smooth and free from any abrupt variations so that the luminous intensity diminishes smoothly and progressively from its maximum. For centrally mounted lanterns the beams should be approximately axial; for lanterns mounted at the sides of the roadway, the maximum toe-in of the beam will be 15° .

Adequate but not excessive light should be directed towards the curbs and outer edge of the road. Where area illumination is required using high mast lighting, these provisions shall not necessarily apply.

e) For out-off lanterns, the beam should be in a direction about 65° from the downward vertical. The peak intensity ratio shall be between 2.0 and 4.0; the intensity ratio in the zone 0° to 30° below a horizontal plane through the lantern shall be between 0.3 and 2.0. An intensity ratio of 1.2 shall lie between elevations of 72° and 78° from the downward vertical in the vertical plane parallel to the axis of the roadway and the horizontal intensity ratio in the same plane shall be not greater than 0.15.

f) In the case of semi-out-off lanterns, the beam should lie in a direction about 75° from the downward vertical. The peak intensity ratio shall be between 1.8 and 4.0. The intensity ratio in the 0° to 30° zone below a horizontal plane through the lantern shall be between 0.3 and 1.7. An intensity ratio of 1.2 shall lie between elevations of 78° and 84° from the downward vertical in the vertical plane parallel to the axis of the roadway and the horizontal intensity ratio in the same plane shall be not greater than 0.6 except that in the case of sodium lamps, the intensity ratio of 1.2 shall lie similarly between 80° and 86° and the horizontal intensity ratio in the same plane shall not exceed 0.7.

g) The siting of lanterns shall be in accordance with the following table which gives minimum required illumination. Particular care shall be taken with the siting of lanterns on bends and summit vertical curves. At junctions and roundabouts, lantern spacing shall be designed so as to give at least the minimum illumination required by the following tables and also lanterns shall be spaced and sited, where possible, so as to delineate the course of the roadway plainly to road user approaching from any normal direction without any possible misleading impressions.

The level of illumination provided at road junctions and roundabouts shall be at least as high as that on any of the approach roads and in the case of roundabouts, a minimum level of illumination at any curb line of 10 lumens per square meter shall be provided.

Required minimum Average Horizontal Illumination
in lumens per Square Meter (Lumens per Square Foot)

	Central-Urban		Sub-Urban		Rural	
	Areas		Areas		Areas	
High Grade Motorways	21.5	(2.0)	15.0	(1.4)	10.75	(1.0)
At Junctions	21.5	(2.0)	21.5	(2.0)	15.0	(1.4)
Main Routes	21.5	(2.0)	13.0	(1.2)	9.7	(0.9)
Secondary Routes	13.0	(1.2)	9.7	(0.9)	6.5	(0.6)
Local Roads	9.7	(0.9)	6.5	(0.6)	2.1	(0.2)
						(Residential areas only)

The Contractor shall certify that the design of the installation has been done in accordance with "American Standard Practice for Roadway lighting," (D 12.1 - 1963) published by the Illuminating Engineering Society, 345, East 47th Street, New York, or in accordance with British Standard Code of practice CP 1004 of 1963 "Street lighting" Published by the British Standards Institution 2, Park Lane, London, W.1., except in so far as these have been varied by the provisions of this specification or any special provisions.

2.2 Wiring and Switching

The Wiring and switching supplied for control of lanterns (each device controlling a group of lantern) shall be of a type approved by and agreed with the Electricity Supply Authority. Unless otherwise specified, photoelectric relay switching shall be used.

2.3 Columns and Brackets

a) Columns shall be of steel construction and shall consist of tapered round hollow shafts with anchor bases. Each column shall be provided with a suitable cable slot and a weatherproof service door fitted with a tamperproof lock. All locks shall be of the same pattern, and six keys shall be provided for them.

b) A non-hygroscopic mounting board composed of electrically insulating material shall be fitted in an easily accessible position inside the column, and shall be of suitable size to take all necessary electrical equipment. Adjacent to this mounting board, there shall be provided on the inside of the column two stainless steel studs, not less than 4 centimeters long nor less than 8 millimeters diameter and complete with stainless steel lock nuts and washers, for use as earthing connections.

c) Brackets to provide the required outreach shall be of sufficiently strong construction to support the lantern under all normal conditions without significant movement, and shall be provided with suitable fittings to take the lanterns. When in position, brackets shall be inclined upwards at an angle of approximately 15° to the horizontal, and shall be fixed to their supports by suitable welding, fastenings or wall plates.

d) Columns and brackets shall be structural steel having the following mechanical properties :

- Thickness of sheet steel (min)	4 mm.
- Ultimate Tensile Strength (min)	41 kg/mm ²
- Yield Point (min)	25 kg/mm ²
- Elongation (min)	21 %

e) Straightness. That part of the column above the ground shall not deviate from straightness by more than an amount calculated at a rate of 2.1 mm. per meter of column length:

2.4 High Mast Lighting

Mounting heights from 20 meters and more shall be High Mast.

a) Columns carrying high mast lighting shall be designed to permit the whole of the lantern carriage to be easily, safely and quickly lowered to ground level for maintenance works. The columns shall be designed in accordance with British Standard 449 or other internationally accepted standard for design of structural steelwork in buildings, except that the temporary horizontal deflection of the top of the column may be up to 7.5 % of the height above ground. In calculating the bending moment at ground level due to wind load, it shall be assumed that the wind speed at a point ten meters above ground level is 60 kilometers per hour, and the design of the column shall be such that wind excited oscillations are damped as much as possible. Adequate allowance shall be made for the stresses produced by such oscillations. Details shall be given of the vertical and horizontal load and the bending moment at the foundations.

b) The base plate shall be free from laminations and all dimensions of the base plate shall be provided, including details of the holding down bolts. A cable entry hole of not less than 30 centimeters diameter shall be provided centrally in each base plate, and the bottom of the mast shall pass through the base plate and be welded on both sides. An alternative construction of equal strength may be accepted by the Engineer, but a butt weld on the base plate will not be accepted.

Each holding down bolt shall be tensioned to the design value, and within the maintenance period, the bolts shall be checked and retightened as necessary, after which the nuts shall be repainted.

c) The columns shall be delivered to the site in the minimum practicable number of lengths. Any joints necessary shall be positioned as near the top of the columns as possible.

d) The lantern carriage shall support the designed number of lanterns without significant sway or movement, and shall be capable of supporting these lanterns and a cradle with two men for maintenance work. The lantern carriage shall be protected to prevent damage to the painted surface of the columns, rotation of the carriage during raising, and lowering shall be prevented and correct location when raised shall be ensured by some positive means. It shall be possible to remove the lantern carriage without lowering the column.

e) The lantern carriage shall be raised and lowered by a self sustaining winch capable of being operated either by hand or by a portable electrically operated tool. It shall be possible to lock the winch in any position by a simple, robust and easily operated mechanism. The worm gear shall have a ratio of at least 20:1.

f) The winch shall have removable handles, and it shall be mounted within the base compartment at a convenient working height. The opening in the column shall be of sufficient size to allow proper operation and maintenance of the winch mechanism. A weatherproof label shall be fixed in an obvious position within the column base, giving a full list of all lubricating points on the winch and other mechanism, and detail of recommended lubricants. Winches fixed inside the column shall be provided with a substantial cover to fully protect them from dirt and dust.

g) A sufficient number of turns of the hoisting cable shall be left on the winch drum when the carriage is fully lowered to ensure that the cable anchorage on the drum does not take the full load of the carriage at any time.

h) The last 30 centimeters of travel to the fully raised position of the carriage shall be by hand operation, and for this purpose either a limit switch shall be provided to cut off the power supply to the portable electric tool at the appropriate time, or else some form of indication shall be provided to indicate when the carriage is 30 centimeters from the fully raised position.

i) The winch cable shall be of stranded stainless steel wires and shall have sufficient capacity to carry safely the lantern carriage complete with lanterns and a cradle with two men attached thereto. Great care shall be taken during installation to ensure that the hoisting cables do not twist or kink, and any set twist or kink shall be sufficient reason for the rejection of that cable.

j) All parts of the raising and lowering mechanism which are inaccessible after erection of the columns shall be adequately protected against moisture, dirt and corrosion. Where necessary, pulleys shall be fitted with shields to prevent the winch cable becoming displaced. Pulleys for electrical cables shall be of sufficient diameter that the cable will not be bent to a smaller radius than that permitted by local regulations or those of the British Institution of Electrical Engineers, 14th Edition. Where necessary for continued trouble free operation, metal parts shall be of stainless steel or other approved non-corrodible material.

k) When power tool operation is used, a suitable power outlet shall be provided and the operator shall be adequately safeguarded against any electrical shocks. The power tool shall preferably be designed to work on a reduced voltage and in this case, a suitable approved type of transformer shall be provided. The power tool shall be designed so that continuous operation will cause no harmful effects on either the winch or the tool, and in the event of power failure the winch shall be self locking. Conversion from power to hand operation and vice versa shall be quick and easy and shall not require special tools. Full information on the type of power tool proposed shall be given with the tender.

2.5 Protection Against Corrosion

Unless otherwise specified, columns, bracket arms, and brackets shall be protected against corrosion either by painting or galvanizing as follows :

2.5.1 Painting.

a) Columns and masts shall be treated internally with hot asphalt under high pressure so as to give a complete and unbroken asphaltic covering or other approved anti-corrosion treatment shall be applied to give at least equally good protection. Bases shall be similarly treated up to a level of 25 centimeters above ground level.

b) Before delivery to the site, columns, masts, steel brackets, and external fitting shall have all external welds ground down and all external surfaces cleaned by shot blasting or other approved method to a white metal finish free of all signs of rust. Immediately following this treatment the items shall be painted with two coats of tropical red lead undercoat followed by two coats of aluminium paint or they shall be treated in a similar and not less effective manner acceptable to the Engineer to prevent subsequent corrosion. After erection, all imperfections and damage shall be made good to the Engineer's satisfaction and the items shall be given a final coat of all aluminium paint.

2.5.2 Galvanizing

a) Before delivery to the site, columns, masts, steel brackets, and external fittings shall have all external welds ground down. Poles and other ferrous materials shall be galvanized both inside and outside by hot dipped in accordance with ASTM A 525-76. Weight of zinc coating shall not be less than 550 gram per square meter.

b) Base of columns, both inside and outside shall be coated with bituminous paint up to a level of 25 centimeters above the base plate.

3. Construction Methods

3.1 Excavation and Reinstatement

Excavation for cable or conduit laying or for foundations and reinstatement shall be carried out in accordance with the provisions of Section 2.5 (Sub-Clause 2.5.3.2) of these specifications. Reinstatement shall be such that the surface is restored to at least its original standard.

3.2 Concrete Work

All necessary foundations and footings or other concrete work shall be carried out in accordance with Sections 5.1 (sub-Clause 5.1.1.2) and 5.2 of these specifications. Unless otherwise specified on the Drawings or in the Special Provisions*, concrete shall be class B. Foundations shall be placed in one operation except that the top 5 centimeters may be placed after the superimposed structure is in position. The exposed portions of foundations shall be formed to present a neat and tidy appearance and sloped to shed water away from the structure supported. Where existing obstructions prevent the construction of foundations as shown on the plans, then an effective alternative may be provided subject to the prior approval of the Engineer.

* Ministry of National Development, Department of Highways, Specification For Highway Construction, 1970, Bangkok, Thailand.

3.3 Conduits, fittings and boxes

Conduits, fittings and boxes shall be provided and installed in accordance with the provisions of Section 5.11 of these Specifications, except that chemically stable tough plastic conduits, fittings and boxes, according to samples previously approved by the Engineer, will be permitted providing that they do not soften when exposed to high ambient temperature.

The contractor may use a larger size of conduit than that specified, at no extra charge, if he wishes, but in this case the entire run shall be of the same size. No reducing couplings will be permitted.

When metal conduits are used, cuts shall be made square and true and all couplings shall be screwed up until the ends of the conduits are brought together in order to provide a good electrical contact throughout. The threads on all ferrous metal conduits shall be painted with rust preventing paint before couplings are made up. Where the coating on ferrous metal conduit has been damaged in handling, such damaged places shall be painted with rust preventing paint before installation.

All conduit ends shall be threaded and capped until wiring is started. When caps are removed, the threaded ends shall be provided with approved conduit bushings.

Conduits shall be laid to a depth of not less than 50 centimeters below paved footwalks and medians and not less than 75 centimeters below the roadway surface. The location of all conduits at curb lines shall be marked by means of a "Y" at least 10 centimeters high incised in the face of the curb directly above the conduit. Conduit terminating in a standards, cabinets or pedestals shall extend at least 5 centimeters vertically above the bottom of the box. Such conduit shall be sloped towards the top of the box to facilitate pulling. Conduit entering the bottom of the box shall enter in the direction of the run.

3.4 Pull boxes or Junction Boxes.

Pull boxes shall be installed as shown on the plans and in any case at not more than 60 meters intervals. The contractor may install additional pull boxes without extra charge if he wishes. Pull boxes shall be of reinforced concrete not less than 10 centimeters thick and may be of approved pre-cast design. Reinforced concrete covers, secured by two recessed brass bolts shall be used on footwalks, the covers being inscribed 'Street Lighting' on the outside. Under the roadway, covers shall be of steel or cast iron, inscribed as specified above, and laid in a suitable concrete footing to withstand traffic loads. Metal covers shall be effectively earthed to an earthing rod inside the box. Tops of pull boxes shall be effectively level with the surrounding paved areas, whether footwalk or roadway, but in unpaved areas, the tops of pull boxes shall be buried 30 centimeters below ground level. The bottom of pull boxes shall be bedded in sand and cement or crushed rock. Permanent markers shall be provided and erected to show the position of all pull boxes.

3.5 Testing

A functional test shall be made on completion of the work in order to demonstrate that every part of the equipment and installation functions as intended and specified. This test shall consist of not less than five nights continuous and satisfactory operation. If any defects or unsatisfactory operation are revealed, this condition shall be corrected and the test continued until the required five nights of satisfactory operation have been performed.

Prior to the functional test, the contractor shall carry out the following tests to the entire satisfaction of the Engineer.

- 1) Each circuit shall be tested for continuity
- 2) Each circuit shall be tested for cathing

3) A 'megger' test shall be made between each circuit and earth. The insulation resistance shall be shown to be at least that specified within the relevant codes.

4) The distribution horizontal illumination value of specified spacing in each code item, in rate of lux measured between two luminaires every two meters along longitudinal and transverse road way line, are essentially measured to show max., mean, min. illumination and uniformity ratios.

$$\begin{aligned} \text{Uniformity ratio} &= \frac{\text{minimum illumination}}{\text{average illumination}} \\ &= \text{not less than } 1:2.5 \\ \text{and} &= \frac{\text{maximum illumination}}{\text{minimum illumination}} \\ &= \text{not more than } 6:1 \end{aligned}$$

5) Rainproof Test.

The lantern under test shall be mounted in its normal orientation on an adjustable support as shown in fig. 1, so that the fitting is near the center of the arc described by the oscillating tube.

After being switched on for one hour the lantern shall be subjected to a spray of water at a temperature not exceeding 20°C and at a pressure of approximately 5.7 lbs/in² (0.4 kgs/cm²) the tube being oscillated so as to describe an angle of 60 degrees from the vertical and in both directions from it. This treatment shall be continued for 20 minutes, the fitting being switched off after 10 minutes.

At the end of this test, there shall be no damage to the lamp or enclosure and no visible evidence of water having accumulated in the fitting.

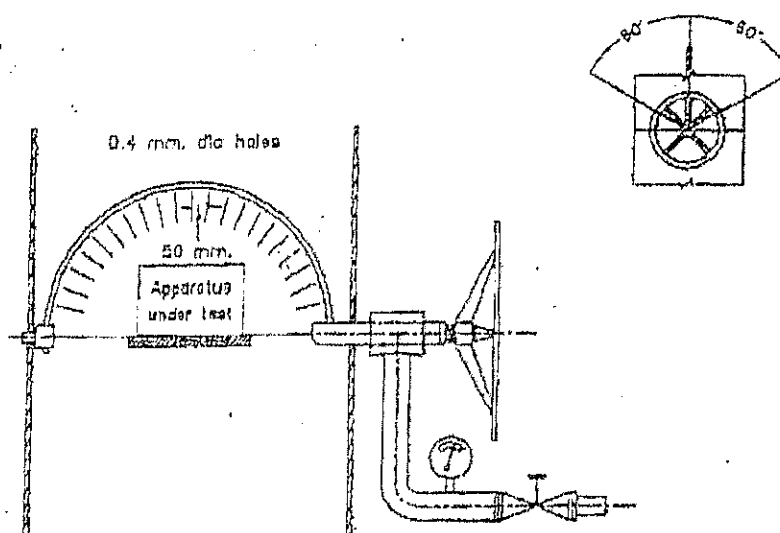


Fig.1 Apparatus for rainproof test

On the completion of testing, the contractor shall supply to the engineer three copies of 'as built' plans and circuit diagrams, which shall clearly indicate any modifications which have been made to the original design.

4. Measurement

4.1 Unless a Bill of quantities is provided this item will not be measured and payment shall be made on a lumpsum basis.

4.2 When a Bill of Quantities is provided measurements shall be made on the items detailed in the Bill of quantities completed, accepted and measured in place. The unit of measurement for each item shall be the unit of measurement shown in the Bill of Quantities.

5. Payment

5.1 The lump sum payment for the street lighting installation shall be full compensation for furnishing all materials, labour, equipment, tools, supervision, testing and incidentals necessary to complete the work, including any necessary backfill, foundations, restoration of footwalk, roadway, curbing and appurtenances damaged or destroyed during construction. The payment shall also cover the cost of design where this is called for.

The lump sum payment shall be deemed to include full compensation for all additional materials and work not shown on the Drawings or specified which are necessary to complete the installation.

5.2 The work measured as provided in 4.2 shall be paid at the contract unit price for each item, such price and payment constituting full compensation for all materials, labour, equipment, tools and incidentals needed to complete the work. All materials and work necessary for satisfactory completion of the installation which are not specifically mentioned in the Bill of quantities shall be deemed to be included in the items shown.

6. Information to be supplied by ^{contractors} bidders

6.1 catalogs of electrical components; lanterns, ballast, etc.

6.2 Plans and circuit diagrams, ground rod connection diagram.

6.3 Photometric data

6.3.1 Utilization Curve

6.3.2 Isocandela diagram

6.3.3 Horizontal Isofootcandle diagram

6.3.4 Polar light distribution curve

6.4 Details of columns, Brackets, Base Plates, concrete foundations.

7. Other details of steel columns not mentioned above should comply with British Standard 1840 : 1960. The decision shall be made by the Department.

การไฟฟ้านครหลวง

8. ข้อเสนอแนะในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะ

ข้อเสนอแนะนี้กล่าวถึงวิธีการและคุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมในการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและถนนต่าง ๆ สะพานทุกชนิดและไฟสัญญาณจราจร และไฟส่องป้ายที่เป็นส่วนประกอบของทางหลวง และถนนทั้งหลาย ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและถนน หมายถึงไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะที่ติดตั้งไว้สำหรับส่องสว่างแก่ทางหลวง และถนนทุกชนิดมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 MAIN INCOMING SWITCH BOARD จะติดตั้งบนเสาไฟฟ้าได้เฉพาะเสาขนาด 12, 10, 8.5 หรือ 6 เมตร เท่านั้น โดยต้องติดตั้งในตู้โลหะขนาดกว้างไม่เกิน ความกว้างของหน้าเสา ความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร มีความแข็งแรง ปลอดภัยและป้องกันน้ำเข้าได้โดยต้องติดตั้งไว้ด้านข้างเสา หน้าหน้าตู้ไปทิศทางเดียวกับรถวิ่งสูงจากระดับพื้นดินประมาณ 1.70 - 2.00 เมตร หรือจะให้ SAFETY SWITCH ชนิดใช้งานภายนอกอาคารเป็น MAIN INCOMING SWITCH ก็ได้

1.2 จะต้องใช้ FUSE ชนิดทำงานล่า (TIME DELAY) ซึ่งมีความสามารถในการตัดไฟ (INTERRUPTING CAPACITY) ได้ไม่น้อยกว่า 10,000 AMPERES SYMMETRICAL และต้องมี AMPERE RATING ของ FUSE ที่ใช้ทุกกรณีไม่เกินขนาด AMPERE เครื่องวัด

1.3 หากติดตั้งเกินกว่า 1 วงจรทุก ๆ วงจรย่อยต้องมีเครื่องป้องกันวงจรย่อย ซึ่งเป็น SAFETY SWITCH หรือ FUSE อย่างหนึ่งอย่างใด เป็นตัวคุม แต่ต้องมีขนาด AMPERE RATING ของ FUSE เหมาะสมกับ LOAD ของวงจรย่อยนั้น ๆ ตำแหน่งของเครื่องป้องกันวงจรย่อยดังกล่าว ควรติดตั้งไว้ต่างหากจากเสาที่ติดตั้งเครื่องวัด หรือในกรณีที่ถนนมีเกาะกลางถนนจะให้เป็น DISTRIBUTION BOARD ใต้ในตู้โลหะซึ่งมีความแข็งแรงปลอดภัยและป้องกันน้ำเข้าได้ ติดตั้งไว้ที่เกาะกลางของถนน โดยหันฝาตู้ซึ่งเปิดได้ไปทางเดียวกับรถวิ่ง

- 1.4 การเดินสายจากจุดที่จะติดตั้งเครื่องวัด ถึง MAIN INCOMING SWITCH และต่อไปถึง SAFTY SWITCH หรือ FUSE ของวงจรย่อยจะต้องใช้สายชนิดของการไฟฟ้านครหลวงแบบ 'C' หรือชนิด UNDERGROUND CABLE 'NYY' หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกันเท่านั้น โดยมีขนาดพื้นที่หน้าตัดเพียงพอที่จะรับกระแสไฟฟ้าได้เท่ากับขนาด AMPERE ของเครื่องวัดฯ แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 4 ตารางมิลลิเมตร ทั้งนี้ โดยถือตามตารางขนาดสายสำหรับเดินในท่อร้อยสายไฟฟ้า (หน้า 4 ของการเดินสายการไฟฟ้านครหลวง) ที่ส่งมาด้วย และจะต้องร้อยในท่อร้อยสายไฟชนิดโลหะอบสังกะสี (RIGID STEEL CONDUIT) เพื่อป้องกันการกระทบกระแทกและช่วยรองรับความสั่นสะเทือนจากการจราจร และต้องต่อปลายท่อให้สูงขึ้นไปตามตัวเสาจนถึงระดับต่ำกว่าตำแหน่ง CLEVIS หรือ SECONDARY RACK ประมาณ 30 - 60 เซนติเมตร โดยจะต้องเหลือปลายสายให้ประมาณ 1.60 เมตร และสวมปิดปลายท่อด้วย SERVICE ENTRANCE CAP เสมอไป
- 1.5 การเดินสายจาก SWITCH BOARD ไปยัง LOAD หากฝังใต้ดินจะต้องใช้สายชนิดที่ระบุในข้อ 1.4 ส่วนที่ลอดใต้ถนนจะต้องร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะอบสังกะสีที่ระบุในข้อ 1.4 ทั้งนี้ ขนาดสายก็จะต้องเหมาะสมกัน (สามารถดึงสายออกมาตรวจซ่อมได้สะดวก) ส่วนที่วางใต้พื้นดินธรรมดาอาจร้อยท่อเช่นเดียวกัน หรือฝังในดินโดยตรงให้ลึกจากผิวดินไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร โดยมี SLAB คอนกรีตวางป้องกันไว้เหนือระดับสายโดยตลอด ขนาดของสายจะต้องเหมาะสมกับ LOAD ตามตารางขนาดสายที่ระบุในข้อ 1.4
- 1.6 การเดินสายภายในเสาขึ้นไปยังดวงโคมจะต้องใช้สายชนิด STREET LIGHT WIRE (TYPE RH) หรือใช้สายชนิดที่ระบุไว้ในข้อ 1.4 ก็ได้ ทั้งนี้ ใน 2 กรณี ต้องมีขนาดพื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้าทองแดงไม่เล็กกว่า 2 ตารางมิลลิเมตร
- 1.7 ดวงโคมแต่ละดวงต้องมี CARTRIDGE FUSE ป้องกันการลัดวงจรด้วย

- 1.8 การต่อแยกสายทั้งวงจรเมนหรือวงจรย่อยควรละเว้นการต่อในตำแหน่งที่ฝังอยู่ใต้พื้นดิน เนื่องจากเป็นจุดอ่อนที่จะชำรุดได้ง่าย ส่วนการต่อแยกสายภายในเสาโลหะจะต้องไม่ต่อโดยใช้หันหรือบิดเกลียวแล้วพันทับรอยต่อด้วยผ้าพันสาย แต่ให้ใช้ต่อแยกสายด้วย WIRE JOINT หรือเครื่องต่อสายชนิดหันหรือบีบแน่นด้วยเครื่องมือกลแล้วพันทับด้วยวัสดุที่เป็นสารประกอบสำหรับหุ้มสาย (INSULATING SEALING COMPOUND) และพันทับด้วย TAPE ชนิดสำหรับพันสายไฟฟ้าโดยเฉพาะทุก ๆ แห่ง .
- 1.9 ขอให้จัดทำระบบ การต่อสายลงดินโดยต้องต่อสายลงดินเข้ากับเปลือกนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำด้วยโลหะทุกชนิด เช่น ท่อร้อยสายไฟ ส่วนที่สูงพ้นพื้นดิน ตู้กล่องเหล็กที่ติดตั้งแผงสวิทช์ เสาและฐานโลหะ ฯลฯ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้
- 1.9.1 ตัวสายดินจะต้องเป็นสายทองแดงมีพื้นที่หน้าตัดไม่ต่ำกว่า 16 ตร.ม.ม.
- 1.9.2 GROUND ROD ต้องเป็นชนิดทองแดงหรือทองแดงหุ้มผิว (COPPER CLAD) โดยต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 8 ฟุต หรืออาจใช้ชนิดทำด้วยแท่งเหล็กอบสังกะสี (HOT-DIP GALVANIZED STEEL) ก็ได้ แต่จะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 8 ฟุต
- 1.9.3 การต่อให้ใช้วิธีเชื่อมสายลงดินกับ GROUND ROD หรือยึดด้วย GROUND ROD CLAMP หรือใช้อุปกรณ์สำหรับการตัดสายดินโดยเฉพาะ
- 1.9.4 การติดตั้งสายลงดินทั้งชุดจะต้องให้รัดกุมและมิดชิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้ฝังปลายบนของ GROUND ROD ลงในดินลึกจากระดับผิวดิน 30 เซนติเมตร เพื่อให้มีความมั่นคงและยากที่จะถูกโจรกรรม
- 1.9.5 การต่อลงดินหากใช้ระบบสายดินร่วมกัน สายดินร่วมจะต้องต่อลงดินไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 1.10 จะต้องออกแบบแต่ะวงจรให้มี VOLTAGE DROP ระหว่าง MAIN INCOMING SWITCH BOARD กับจุดใด ๆ ในวงจรไม่เกิน 2% เมื่อเปิดไฟทุกดวง

- 1.11 กรมทางหลวงจะต้องมอบแบบแสดงถนน หรือบริเวณที่จะใช้กระแสไฟฟ้าส่องสว่างทั้งหมด โดยมีแบบและรายละเอียดแสดงลักษณะถนน เกาะต่าง ๆ ชนิดและขนาดของเสาดวงโคม สายไฟฟ้า พิวส์ ระบบสายลงดิน และท่อร้อยสายตลอดจนการแบ่งวงจรรายละเอียดของโคมไฟฟ้า และอุปกรณ์ และ SINGLE LINE DIAGRAM ให้การไฟฟ้านครหลวงตรวจสอบพร้อมกับการขอให้การไฟฟ้านครหลวงตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์และบรรจุกระแสไฟฟ้า
- 1.12 การไฟฟ้านครหลวง จะดำเนินการตรวจการติดตั้งอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่กรมทางหลวงดำเนินการเองก่อนบรรจุกระแสไฟฟ้า ทั้งนี้หลังจากการไฟฟ้านครหลวง ได้รับเงินค่าติดตั้งเครื่องวัดฯ ค่าตรวจสอบฯ หรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ และดวงโคมตัวอย่าง (เฉพาะชนิดที่ต้องมี BALLAST) ชนิดละ 1 ดวง จากกรมทางหลวงแล้วจะดำเนินการทดสอบดังนี้
- 1.12.1 ทดสอบวัดค่ากำลังไฟฟ้า POWER FACTOR ความต้านทานของฉนวนหุ้มสายในดวงโคม ความแข็งแรงและสะดวกในการบำรุงรักษา ลักษณะการป้องกันฝุ่นผงและแมลงเข้าไปภายในดวงโคม และลักษณะการกระจายแสง โดยสังเขปทั้งนี้ ดวงโคมจะผ่านการทดลองได้ต่อเมื่อวัดค่ากำลังไฟฟ้าไม่เกินพิกัดของกำลังไฟฟ้าตามตารางที่แนบ POWER FACTOR ไม่ต่ำกว่า 0.9 LAG. และ ความต้านทานของฉนวนหุ้มสายในดวงโคมไม่ต่ำกว่า 0.5 MEG.OHM.
- 1.12.2 ทดสอบค่าความต้านทานของสายแต่ละวงจร ระหว่างคู่สายและสายไฟฟ้าแต่ละเส้นกับดิน ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.5 MEG. OHM.
- 1.12.3 ทดสอบค่า GROUND RESTSTANCE ของการต่อลงดิน แต่ละจุดจะต้องมีค่าสูงสุดไม่เกิน 25 OHM

2. ไฟฟ้าส่องสว่างที่ติดตั้งบนสะพาน หมายถึงไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะที่ติดตั้งไว้สำหรับส่องสว่างบนสะพานรถยนต์ และสะพานคนเดินเท้าทุกชนิด มีข้อแนะนำดังนี้

- 2.1 MAIN INCOMING SWITCH BOARD ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.1 หรือหากติดตั้งที่ตัวสะพานก็ให้อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกในการตรวจสอบแก้ไขบำรุงรักษา
- 2.2 จะต้องใช้ FUSE ตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.2
- 2.3 หากติดตั้งเกินกว่า 1 วงจร ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.3
- 2.4 การเดินสายจากจุดที่จะติดตั้งเครื่องวัดฯ ถึง MAIN INCOMING SWITCH และต่อไปถึง SAFTY SWITCH หรือ FUSE ของวงจรย่อย หากเป็นสายใต้ดิน หรือเดินเกาะไปกับโครงสร้างสะพาน ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.4 แต่หากเป็นสายที่เดินไปในอากาศช่วงภายนอกสะพานจะต้องใช้สายชนิดของการไฟฟ้านครหลวง แบบ 'A' หรือชนิด TW พื้นที่หน้าตัดเพียงพอที่จะรับกระแสไฟฟ้าได้เท่ากับขนาด AMPERE ของเครื่องวัดฯ ทั้งนี้ พื้นที่หน้าตัดต้องไม่น้อยกว่า 4 ตารางมิลลิเมตร และจะต้องเดินสายไปเกาะกับเสาที่จะติดตั้งเครื่องวัดฯ ซึ่งจะต้องเป็นเสาขนาด 12 เมตร 10 เมตร 8.5 เมตร หรือ 6 เมตรเท่านั้น จับยึดด้วย CLEVIS ในตำแหน่งที่ต่ำกว่า SECONDARY RACK ของการไฟฟ้านครหลวง 30 - 50 เซนติเมตร โดยจะต้องเหลือปลายสายไว้ประมาณ 1.50 เมตร ส่วนการเดินสายส่วนที่อยู่ภายในสะพานจะต้องใช้สายชนิดของการไฟฟ้านครหลวงแบบ 'C' หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะขาบสังกะสี (RIGID STEEL CONDUIT) ปลายท่อด้านนอกอยู่ภายนอกสะพานตรงจุดที่จะต่อกับสายที่เดินในอากาศจะต้องสวมด้วย ENTRANCE CAP
- 2.5 การเดินสายจาก SWITCH BOARD ไปยัง LOAD จะต้องเป็นไปตามรายละเอียดในข้อ 1.5 ทั้งนี้ รวมถึงสายที่เดินบนตัวสะพานด้วย
- 2.6 การเดินสายภายในเสาขึ้นไปยังดวงโคมที่ติดตั้งกลางแจ้งให้เป็นไปตามรายละเอียดในข้อ 1.6

- 2.7 ดวงโคมที่ติดตั้งกลางแจ้งแต่ละดวงจะต้องมี CARTRIDGE FUSE เช่นเดียวกับข้อ 1.7 ส่วนโคมที่ติดตั้งในร่ม เช่น ใต้หลังคาสะพานลอยคนเดินข้ามถนนให้ใช้ไม่เกิน 10 ดวง ต่อ 1 วงจร โดยมี CARTRIDGE FUSE หรือ CIRCUIT BREAKER ควบคุมวงจรในทำนองเดียวกัน
- 2.8 การต่อแยกสายทั้งวงจรเมน หรือวงจรย่อยให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 1.8 ส่วนในช่องที่อยู่เหนือดิน หรือที่เกาะไปตามโครงสร้างของสะพาน จะต้องต่อในกล่องโลหะอำบสังกะสี (CONNECTION BOX) ชนิดป้องกันน้ำเข้าได้เท่านั้น โดยให้ใช้ต่อแยกสายด้วย WIRE JOINT หรือเครื่องต่อสายชนิดขัน หรือบีบแน่นด้วยเครื่องมือกล แล้วพันทับด้วยวัสดุที่เป็นสารประกอบสำหรับหุ้มสาย (INSULATING SEALING COMPOUND) และพันทับด้วย TAPE ชนิดสำหรับพันสายไฟฟ้าโดยเฉพาะทุก ๆ แห่ง และท่อร้อยสายไฟฟ้าช่วงที่ยึดติดกับโครงสร้างของสะพานจะต้องจับยึดด้วย RIGID CLAMP และ RIGID CLAMP BACK และยึดกับโครงสร้างสะพานด้วยทุกโลหะ (EXPANSION BOLT) สำหรับสะพานคอนกรีตหรือใช้ BOLT AND NUT พร้อมแหวนกันคลายสำหรับสะพานเหล็ก โดยให้จุดที่จับยึดแต่ละจุดมีระยะห่างกันไม่เกินกว่า 50 เซนติเมตร
- 2.9 ขอให้จัดทำระบบการต่อสายลงดินให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.9, 1.9.1, 1.9.2, 1.9.3, 1.9.4 และ 1.9.5
- 2.10 VOLTAGE DROP ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.10
- 2.11 กรมทางหลวงจะต้องมอบแบบไฟสะพานโดยมีรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในข้อ 1.11 ให้การไฟฟ้านครหลวงใช้ประกอบการตรวจสอบด้วย
- 1.12 การไฟฟ้านครหลวงจะดำเนินการตรวจสอบตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.12, 1.12.1, 1.12.2 และ 1.12.3

3. ไฟสัญญาณการจราจร ไฟกระพริบ และไฟส่องป้าย หมายถึง ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งเพื่อความมุ่งหมายในการควบคุมการจราจรของยานพาหนะต่าง ๆ ตามทางร่วมทางแยกหรือเพื่อเป็นสัญญาณให้ระวังอันตรายบริเวณทางคนเดินข้ามถนนตลอดจนไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับส่องป้ายบอกเส้นทางต่าง ๆ มีข้อแนะนำดังนี้

- 3.1 MAIN INCOMING SWITCH BOARD ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.1
- 3.2 การใส่ FUSE ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.2
- 3.3 หากติดตั้งเกินกว่า 1 วงจร ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.3
- 3.4 การเดินสายจากจุดที่จะติดตั้งเครื่องวัดฯ ถึง MAIN INCOMING SWITCH และต่อไปถึง SAFTY SWITCH หรือ FUSE ของวงจรย่อยชุดอื่น ๆ ทุกชุด ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 2.4
- 3.5 การเดินสายจาก MAIN INCOMING SWITCH BOARD ไปยัง LOAD หากฝังใต้ดินให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.5
- 3.6 การเดินสายภายในเสาโคมซึ่งเป็นโลหะให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.6
- 3.7 วงจรที่ควบคุมแต่ละ PHASE ของการจราจรแต่ละวงจรต้องมี CARTRIDGE FUSE ป้องกัน การลัดวงจรด้วย
- 3.8 การต่อสายแยกทั้งวงจรเมนหรือวงจรย่อยให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.8
- 3.9 ขอให้จัดทำระบบการต่อลงดินเป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.9, 1.9.1, 1.9.2, 1.9.3, 1.9.4 และ 1.9.5
- 3.10 VOLTAGE DROP เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.10
- 3.11 กรมทางหลวงจะต้องมอบแบบไฟสัญญาณการจราจรไฟกระพริบและไฟส่องป้าย โดยมีรายละเอียดตามที่ระบุในข้อ 1.11 ให้การไฟฟ้านครหลวงใช้ประกอบการตรวจสอบด้วย
- 3.12 การไฟฟ้านครหลวงจะดำเนินการตรวจสอบตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.12, 1.12.1, 1.12.2 และ 1.12.3

ตารางที่ 1. จำนวนกระแสสูงสุดที่ยอมให้ใช้ได้กับสายไฟฟ้าขนาดต่าง ๆ

ขนาดเนื้อที่หน้าตัด ตารางมิลลิ	กระแสสูงสุดสำหรับสายหุ้มเดินใน อากาศและนอกอาคาร (Free air)	กระแสสูงสุดสำหรับสายหุ้มเดินใน ท่อหรือภายในอาคาร
	แอมแปร์	แอมแปร์
0.5	-	3
1.0	10	6
1.5	13	8
2.5	18	12
4	27	16
6	36	22
10	50	30
16	76	50
25	96	64
36	119	79
60	150	102
70	188	121
95	231	150
120	268	170

กำหนดใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ตุลาคม 2508

คัดลอกจากกฎการเดินสายไฟฟ้านครหลวง หน้า 4

ตารางกำหนดพิภคของกำลังไฟฟ้าสำหรับทดสอบดวงโคมไฟฟ้าสาธารณะชนิดต่างๆ

ดวงโคมที่ใช้หลอด Ic. และ Mx. ใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน	ขนาด	Watt. ของหลอด
Na. 85 W.		108 Watt.
135 W.		175 Watt.
140 W.		172 Watt.
180 W.		220 Watt.
N.P.Na. 250 W.		288 Watt.
400 W.		456 Watt.
Fl. 32 W.		46 Watt.
40 W.		48 Watt.
65 W.		80 Watt.
Hg. 80 W.		90 Watt.
125 W.		130 Watt.
250 W.		266 Watt.
400 W.		422 Watt.
1,000 W.		1,043 Watt.

9. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างต่อสาธารณูปโภค

เพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์และมีให้เกิดความเสียหายต่อทางราชการ ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างหาข้อมูลเกี่ยวกับสาธารณูปโภคต่างๆ และจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นแก่สิ่งสาธารณูปโภคเหล่านั้น และถ้าปรากฏว่ามีสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ กีดขวางการก่อสร้างให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะดำเนินการติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ เพื่อการรื้อถอนเคลื่อนย้าย และซ่อมแซมหรือก่อสร้างให้กลับสู่สภาพเดิม ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างแต่เพียงผู้เดียว

10. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในช่วงการบำรุงรักษา (เพิ่มเติมข้อ 1.4)

นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างงวดสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วเป็นต้นไป ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของหลอดไฟฟ้ามีกำหนด 24 เดือน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอื่น ๆ ทั้งหมดที่เหลือมีกำหนด 36 เดือน และภายในระยะเวลาแห่งการรับประกันนี้ ถ้าปรากฏว่าหลอดไฟฟ้าและส่วนติดตั้งอื่น ๆ เสื่อมคุณภาพลง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนซ่อมแซมให้เรียบร้อยคืนสู่สภาพเดิมภายในเวลา 24 ชั่วโมงนับตั้งแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากกรมทางหลวง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างแต่เพียงผู้เดียว.

ลงชื่อ.....

Handwritten signature

ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

Handwritten signature

ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1997 จำกัด

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ ภก.๓๓/๒๕๖๔
ลงวันที่ ๒๐ มี.ค. ๒๕๖๕ ข้อ ๒.๑๗ ผนวก ๑๗

เงื่อนไขการเสนอแผนการทำงาน

ภายในกำหนดระยะเวลา ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการทำงาน ส่งให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและแผนการทำงานดังกล่าวต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนถึงจะลงมือทำงานได้

แผนการทำงาน จะต้องแสดงลำดับขั้นตอน และช่วงเวลาที่ทำงานแต่ละรายการตามสัญญาให้ครบถ้วนชัดเจนและเป็นไปได้ โดยงานทั้งหมดต้องแล้วเสร็จบริบูรณ์ภายในกำหนดเวลาของสัญญา

ในกรณีมีความจำเป็นต้องปรับแผนการทำงานในระหว่างการทำงาน ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการทำงานที่ปรับใหม่แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อให้ความเห็นชอบก่อนทุกครั้ง

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

เงื่อนไขการจ่ายค่างานผิวทาง
ทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต
ระหว่าง กม.๒๐+๙๗๐ - กม.๒๓+๘๕๐
ปริมาณงาน ๑ แห่ง

การเบิกจ่ายค่างานผิวทาง ต้องมีผลการตรวจสอบความเรียบที่ผิวทาง (Surface Tolerance) ด้วยเครื่องมือวัดความเรียบของผิวทางชนิดรถเข็น (Walking Profiler) โดยส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม สำนักงานทางหลวงในพื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ และในการตรวจวัดจะต้องมีค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) ดังนี้

ลักษณะทางเรขาคณิต	ค่าดัชนีความขรุขระสากล, IRI (m/km)	
	ผิวจราจรแอสฟัลต์ คอนกรีต	ผิวจราจร คอนกรีต
ทางตรง ทางทั่วไป	≤ ๒.๕	≤ ๒.๕
ลานจอดรถยนต์ ลานทั่วไป	≤ ๒.๕	≤ ๒.๕
ทางโค้งกวนและลาดชัน R<๕๐ ม. และสะพานกลับรถ	ยกเว้นการวัด	ยกเว้นการวัด
พื้นที่จังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาส จังหวัดสตูล และจังหวัดสงขลา ในเขต ๕ อำเภอ คือ อำเภอจะนะ อำเภอเทพา อำเภอนาทวี อำเภอสะบ้าย้อย และอำเภอสะเตา	ยกเว้นการวัด	ยกเว้นการวัด

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

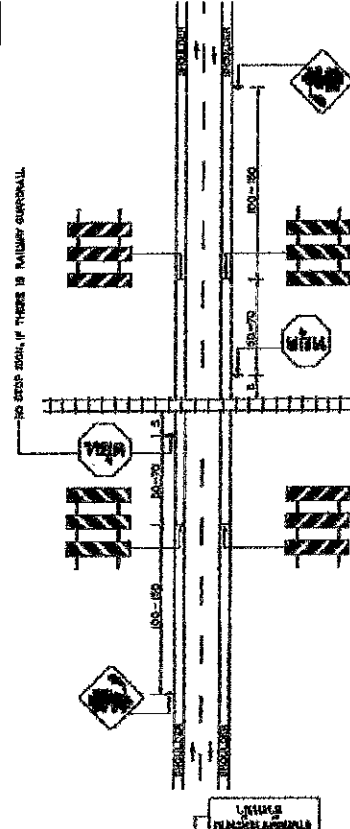
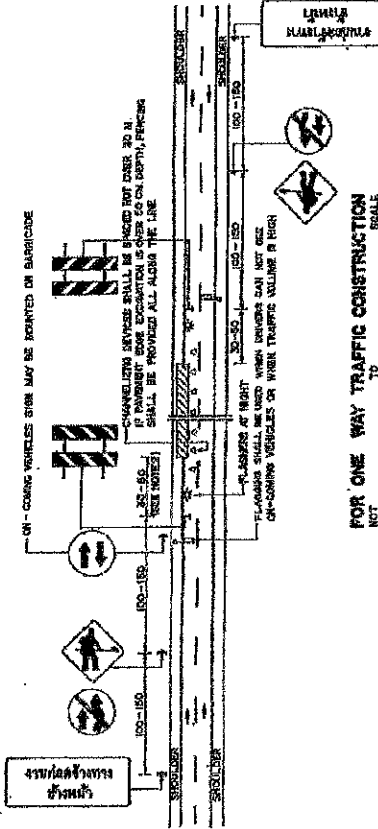
ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง
บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

SYMBOLS :

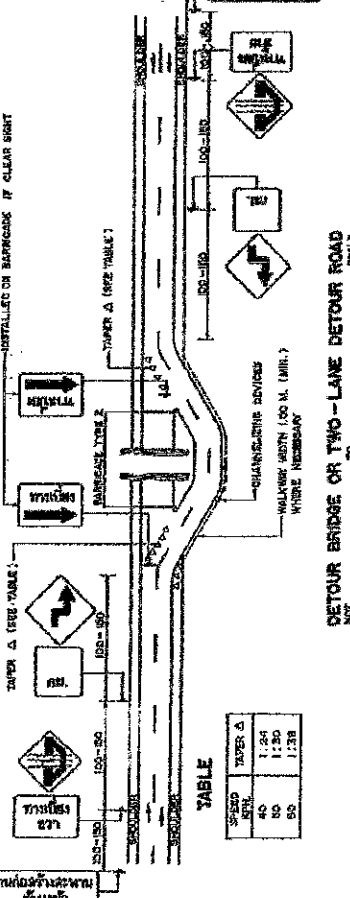
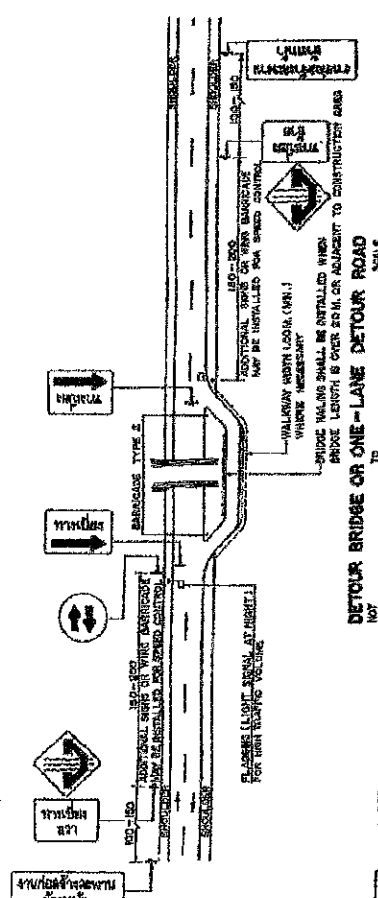
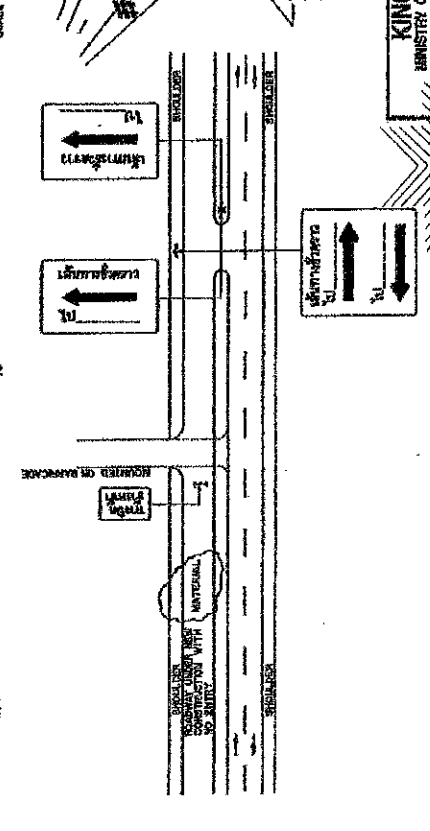
- TRAFFIC MARK
- BARRICADE TYPE I ONE FACE
- BARRICADE TYPE 2 ON TWO FACES
- BARRICADE TYPE 3
- VERTICAL PANEL OR BARREL
- REPLACEMENT BY RETRO REFLECTIVE SHEETINGS OR REFLECTIVE MARKERS
- A. CHANGING ADVISORY SIGN
- CONES
- POSTS
- BARRELS
- VERTICAL PANEL
- FLAORING ON GREEN, YELLOW AND RED TRAFFIC SIGNAL
- CONSTRUCTION AREA

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED
2. IF CONSTRUCTION AREA IS OUT OF VERTICAL OR HORIZONTAL CURVE WITH SIGET DISTANCE UNDER 100 M, THE MARKINGS SHALL BE INSTALLED AT BEGINNING POST OF CURVE.



NEW HIGHWAY CONSTRUCTION IN CASE OF CLOSED AND ONE-WAY ENTRANCES



TABLE

SPEED LIMIT	TYPE A	TYPE B
120	1.24	1.24
80	1.20	1.20
50	1.20	1.20

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

TRAFFIC CONTROL DEVICES
FOR HIGHWAYS UNDER CONSTRUCTION - II

STANDARD DRAWING

DESIGNED BY: D.A.N.
CHECKED BY: P. B. P.
DATE: JULY 1980
SCALE: NONE
DWG. NO. HS-004
SHEET NO. 21

NEW HIGHWAY CONSTRUCTION IN CASE OF CLOSED AND ONE-WAY ENTRANCES
NOT TO SCALE

ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ

PAVEMENT WIDENING
NOT TO SCALE

ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ

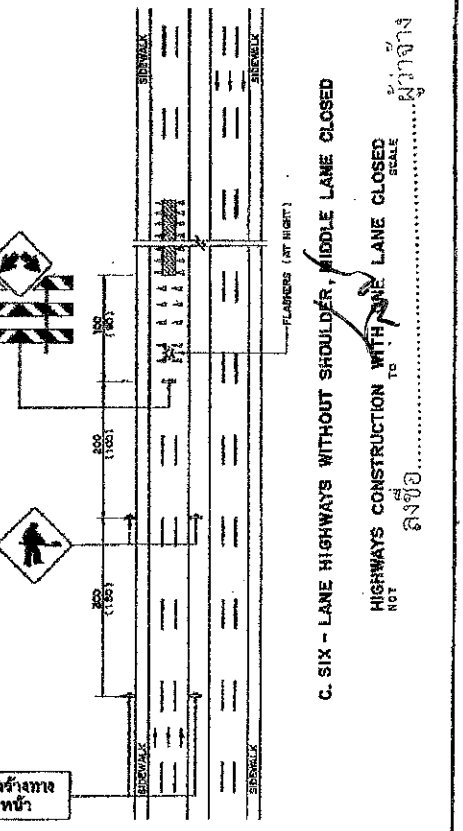
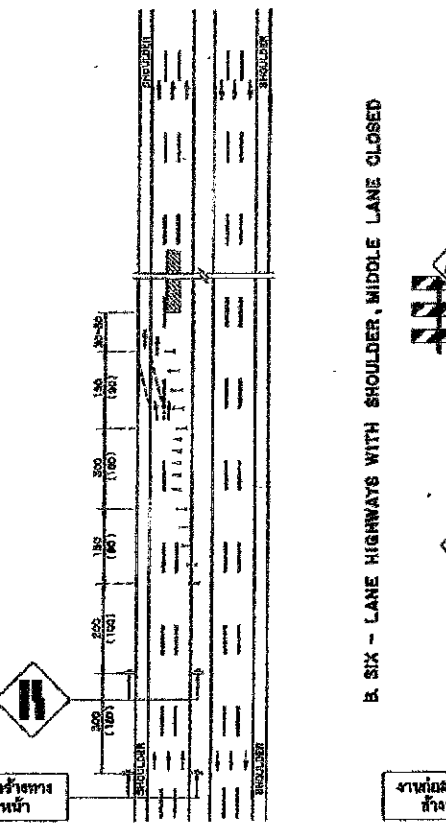
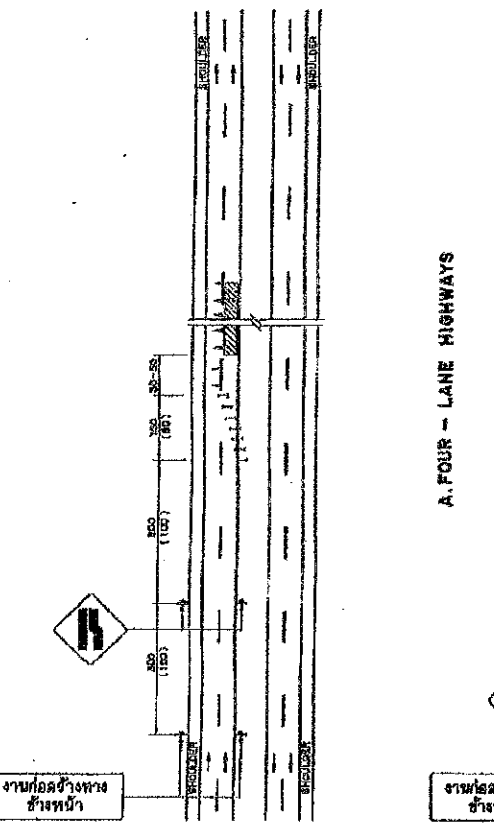
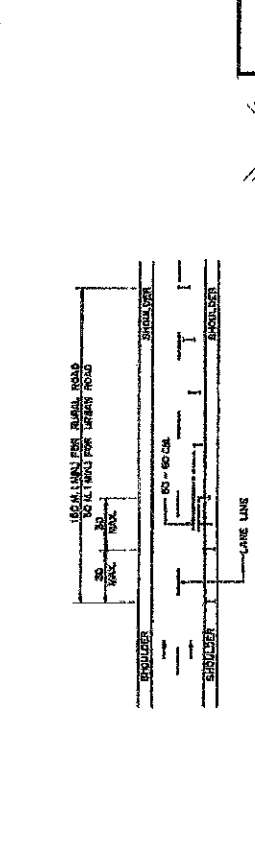
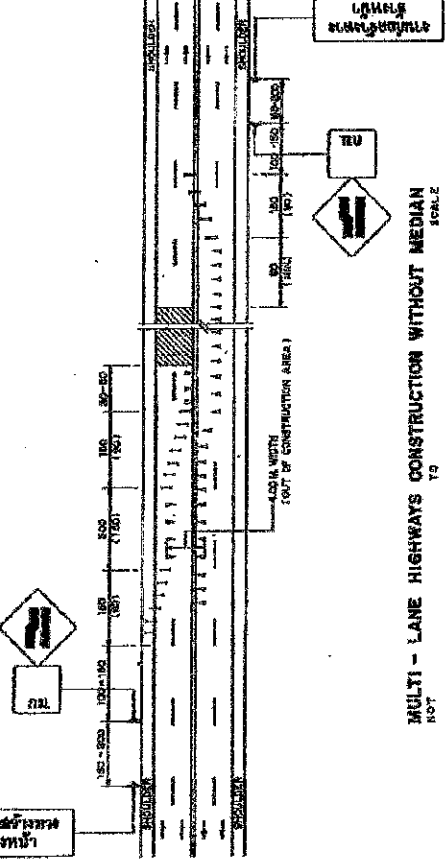
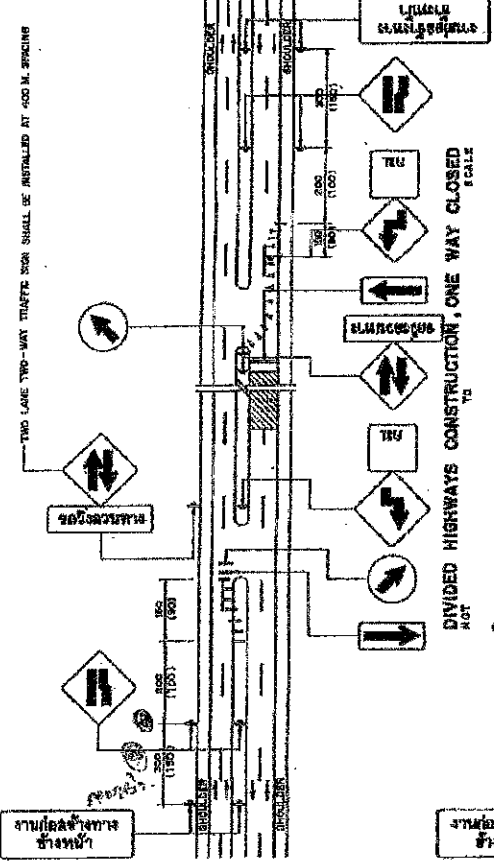
IF EQUIPMENT MARKS ON SHOULDER AT NIGHT USE TRAFFIC CONTROL DEVICES AS THIS DRAWING BUT "S" SIGN (2-102-90) SHALL BE INSTALLED INSTEAD OF "A" SIGN (2-911-90)

SYMBOLS :

- TRAFFIC SIGN
- BARRELS TYPE 1 ONE FACE
- BARRELS TYPE 2 ON TWO FACES
- BARRELS TYPE 3
- VERTICAL PANEL OR BARREL
- REGULARIZED BY RETRO REFLECTIVE SHEETING OR REFLECTIVE BARRIED CHANNELING DEVICE ARE
- CONES
- POST
- BARRELS
- VERTICAL PANEL
- PLACING OF SPIN, YELLOW AND RED TRAFFIC SIGNAL
- CONSTRUCTION AREA

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METRES UNLESS OTHERWISE INDICATED
2. NUMBER IN PARENTHESES IS INSTALLATION DISTANCE FOR URBAN HIGHWAY
3. INSTALLATION DISTANCE AND THE NUMBER OF AHEAD WARNING SIGN SHALL BE DETERMINED FROM PROVISION NO. 3 SURV. NO. 62-92



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
TRAFFIC CONTROL DEVICES
FOR HIGHWAYS UNDER CONSTRUCTION - III

DATE: JULY 1993
DRAWN: P. BUNYAT
CHECKED: P. BUNYAT
APPROVED: P. BUNYAT
DIRECTOR OF LOCATION & ROAD DESIGN

SHEET NO. 22

CG
1993

USUN 12410 1993

ลจจช / มว 2/25/93

ลจจช / มว 2/25/93

ลจจช / มว 2/25/93

ลจจช / มว 2/25/93

ลจจช / มว 2/25/93

ลจจช / มว 2/25/93

ลจจช / มว 2/25/93

ลจจช / มว 2/25/93

โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ ปี 2564

โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่

ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ด

ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850

สำนักงานทางหลวงที่ 17		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสควบคุม	แผ่นที่
แขวงทางหลวงภูเก็ต	04020101	A
TITLE SHEET & RIGHT OF WAY		
โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่		
ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ด		
ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850		

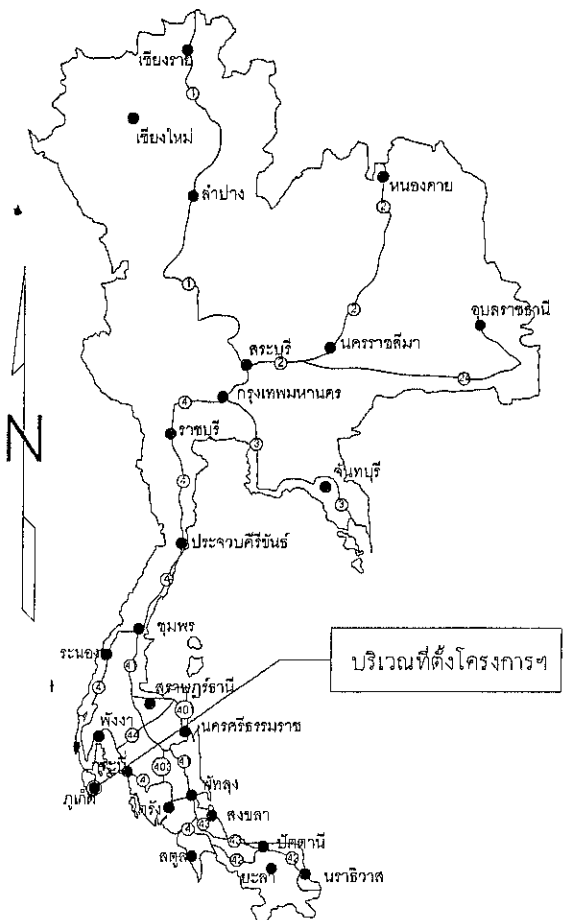
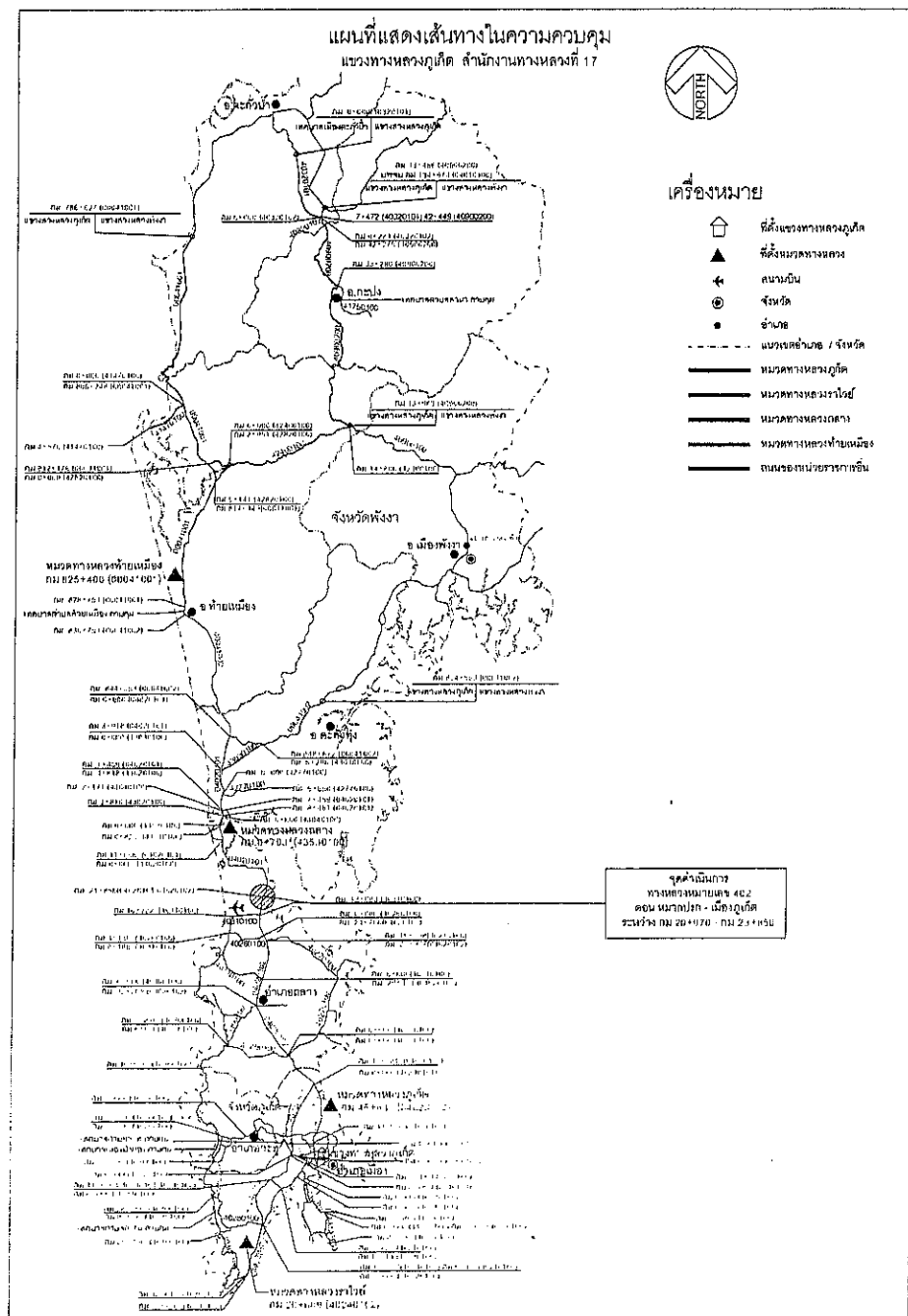
INDEX OF SHEET

ITEM	DESCRIPTION	SHEET NO.	DRAWING NO.	REMARKS
1.	TITLE SHEET & RIGHT OF WAY	A	-	
2.	SUMMARY OF QUANTITIES	B	-	
3.	แบบผังการดำเนินงาน	C1-C3	-	
4.	TYPICAL CROSS-SECTION & SPECIFICATIONS	D1-D3	-	
5.	PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT	-	DWG.NO.GD-601,602	
6.	R.C. PIPE CULVERTS	-	DWG.NO.DS-101,102	
7.	R.C. MANHOLES TYPE B	-	DWG.NO.DS-702	
8.	R.C. MANHOLES TYPE D	-	DWG.NO.DS-704	
9.	RETAINING WALL	-	DWG.NO.RT-101	
10.	CONCRETE CURB AND GUTTER	-	DWG.NO.GD-709	
11.	CONCRETE BARRIER TYPE 1	-	DWG.NO.RS-608	
12.	PLAIN CONCRETE HEADWALL	-	DWG.NO.DS-103	
13.	R.C.SIGN POST	-	DWG.NO.RS-101	
14.	ROADWAY LIGHTING	-	DWG.NO.EE-102-105	
15.	CURB MARKING	-	DWG.NO.RS-202	
16.	R.C. U-DITCH TYPE D	-	DWG.NO.DS-603	

บัญชีเขตทาง

กม. - กม.	เขตทางเดิม	เขตทางปรับปรุง		หมายเหตุ
		ซ้ายทาง	ขวาทาง	
พ.ล.402 กม.20+970 - กม.23+850	40.00			

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง



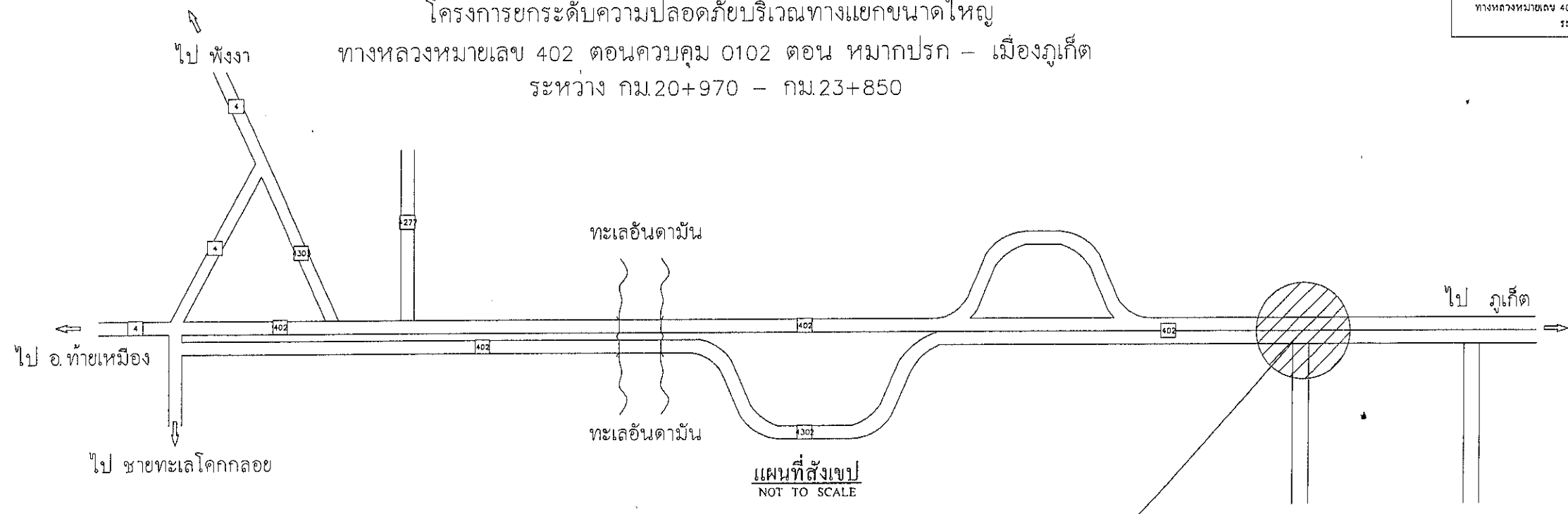
ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



กรมทางหลวง			
เงิน	อุดมศักดิ์	ตัด	วิษณุ
ออกแบบ	ณ.ร.นพรัตน์	ตรวจ	ดร.วิษณุ
เห็นชอบ	พ.ล.17.2		25/8/63
อนุญาต	พ.ล.17		25/8/63

SUMMARY OF QUANTITIES

โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่
 ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากรุก - เมืองภูเก็ต
 ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850



จุดดำเนินการ
 ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากรุก - เมืองภูเก็ต
 ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850

SUMMARY OF QUANTITIES

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITIES	REMARKS
1.	งานตัดขอบผิวทาง (EDGE CUT) 5 CM. THICK	M.	2,064	-
2.	EARTH EXCAVATION	CU.M.	2,114	-
3.	SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY)	CU.M.	210	-
4.	EARTH FILL UNDER SIDEWALK	CU.M.	1,060	-
5.	CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE	CU.M.	210	COMPACTED
6.	SAND CUSHION UNDER CONCRETE PAVEMENT	CU.M.	1,057	พท. - ม 211/2533
7.	งานขุดไส้(MILLING)ผิวทางเดิมลึก 10 CM. (จุดคงที่ กม.402 กม.19)	SQ.M.	18,451	
8.	PRIME COAT(ลาดบนหินคลุก)	SQ.M.	4,120	
9.	TACK COAT	SQ.M.	4,120	
10.	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 5 CM. THICK	SQ.M.	4,120	
11.	ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 5 CM. THICK	SQ.M.	4,120	
12.	PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT, 25 CM. THICK	M.	10,573	DWG.NO.GD-601,602
13.	CONCRETE JOINT	M.	1,077	
14.	LONGITUDINAL JOINT	M.	2,690	
15.	DUMMY JOINT	M.	1,150	
16.	R.C.PIPE CULVERTS DIA. 1.20 M. CLASS 3	M.	936	DWG.NO.DS-101,102
17.	R.C.MANHOLE TYPE "B"(FOR R.C.DITCH TYPE"D")(Cross Drain DIA. 1.00 M.) (ขนาด 1.57x1.10 M.)	EACH	2	DWG.NO.DS-702
18.	R.C.MANHOLE TYPE"D"FOR R.C.P.DIA. 1.20M.(ขนาด 1.90x1.30M.)(ฝาเปิดคอนกรีต)	EACH	66	DWG.NO.DS-704
19.	R.C. RECTANGULAR PIPE FROM CURB INLET	M.	66	
20.	RETAINING WALL TYPE "A, MASONRY BRICK (H<=0.60 M.)	M.	245	DWG.NO.RT-10'
21.	RETAINING WALL TYPE 2A	M.	755	DWG.NO.RT-10'
22.	CONCRETE CURB & GUTTER	M.	1,300	DWG.NO.GD-709
23.	CONCRETE SLAB 7 CM. THICK WITH 5 CM. SAND CUSHION	SQ.M.	3,250	

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITIES	REMARKS
24.	CONCRETE BARRIER TYPE 1	M.	30	DWG.NO.RS-60B
25.	PLAIN CONCRETE HEADWALL (S=2:1)	CU.M.	5	DWG.NO.DS-103
26.	งานบิวจราจรทางทางแผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนา 1.2 มม ชนิด SUPER HIGH INTENSITY GRADE และ VERY HIGH INTENSITY โดยวิธีการตัด-แปะแผ่นสติกเกอร์ พื้นหลังสีต่างๆสะท้อนแสงตัวอักษร,เส้นขอบหรือเครื่องหมายสีต่างๆ (ไม่มีเฟรม)	SO.M.	30	
27.	R.C.SIGN POST 0.12x0.12 M.	M.	140	DWG.NO.RS-101
28.	9.00 M.(MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS (CUT-OFF)	EACH	17	DWG.NO.EE-102-105
29.	RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS (9.00 M.)	EACH	15	DWG.NO.EE-102-105
30.	งานรื้อขั้วและติดตั้งกลับคืนให้สัญญาณจราจรระบบ FIXED TIME ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง	แท่ง	1	
31.	THERMOPLASTIC PAINT ระดับ 1 (YELLOW & WHITE)	SO.M.	1,060	คู่มือและมาตรฐานเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางและเครื่องหมายทาง, ข้อกำหนดการขีดทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง (การตีเส้น ลูกศร ขีดเขียนข้อความ) (กันยายน 2554)
32.	CURB MARKING	SO.M.	200	DWG.NO.RS-202
33.	ป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณของจราจรทาง สำหรับทางหลวง 4 ช่องจราจร	ชุด	1	คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้างงานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน (มีนาคม 2561)
34.	ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้าสำหรับเป็นค่าขยับระบบไฟฟ้า ค่านีเตอร์ และค่านีเตอร์เบ่ง พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ครบชุด	P.S	1	
35.	R.C. U-DITCH TYPE D	M.	400	DWG.NO.DS-603

ลงชื่อ *[Signature]*

ลงชื่อ *[Signature]*
 บริษัท เอส ซี ซี 995 จำกัด

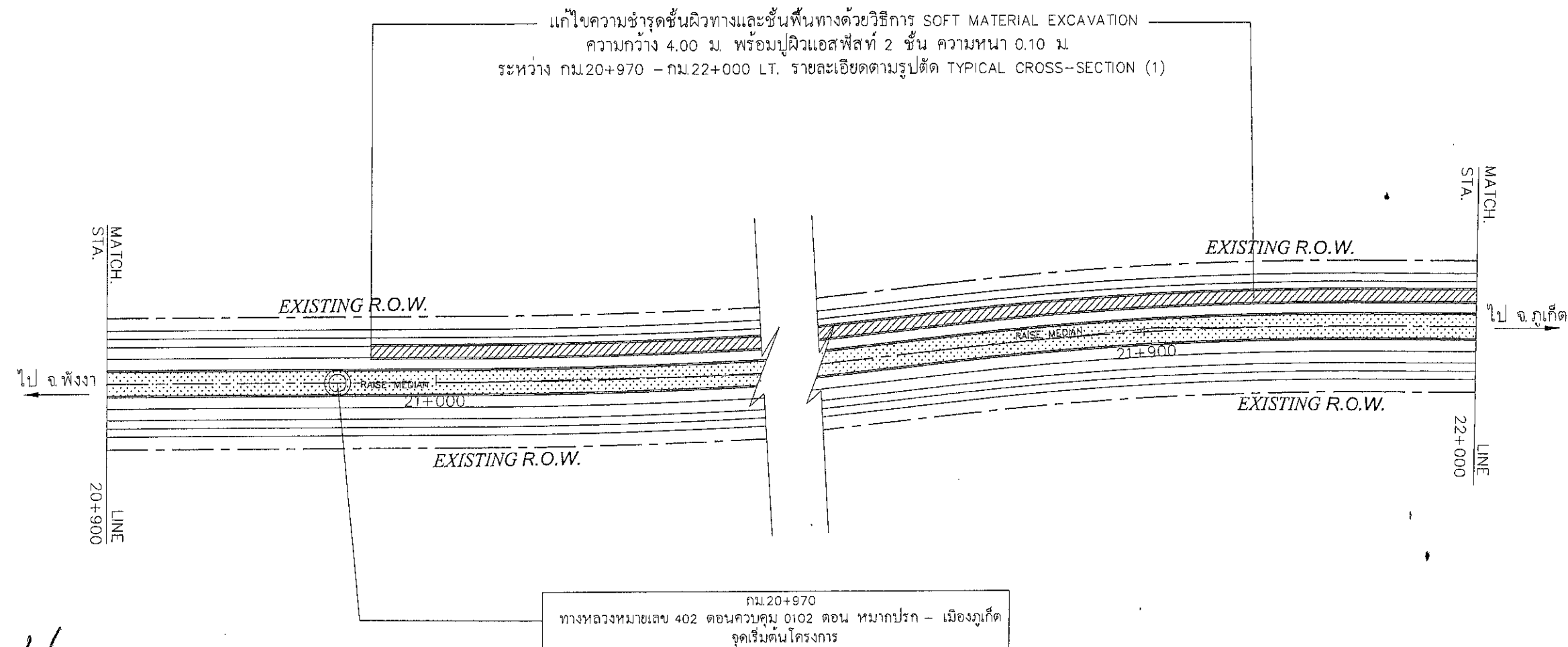
ผู้รับจ้าง
 1. ปริมาณงานตามที่ระบุไว้ในรายการต่างๆในแบบ SUMMARY OF QUANTITIES เป็นปริมาณงานโดยประมาณเท่านั้น ปริมาณที่ถูกต้องให้ถือตามปริมาณงานที่ก่อสร้างได้จริงในสนาม ทั้งนี้ปริมาณที่คลาดเคลื่อนไปจากแบบนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุเรียกหรือข้อเสียหายใดๆจากกรมทางหลวงไม่ได้ทั้งสิ้น

2. ค่าความสามารถในการรับกำลังอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีต ให้ใช้ผลการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐานทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 เซนติเมตร ที่อายุ 28 วันเป็นเกณฑ์ ในกรณีที่ผลการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐานที่อายุน้อยกว่า 28 วัน ได้ค่าความสามารถในการรับกำลังอัดไม่น้อยกว่าค่ากำลังอัดที่กำหนดในแบบ ให้ถือว่าคอนกรีตนั้นมีความสามารถในการรับกำลังอัดที่อายุ 28 วันตามข้อกำหนด

กรมทางหลวง			
เขียน	อดิศัยศักดิ์	คิด	วิญญู
ออกแบบ	ว.นิรันดร์	ตรวจ	ธนากร
เห็นชอบ		วันที่	17. 2
อนุญาต		วันที่	25/8/63
		พ.ศ.	ทล.17

ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสควบคุม	แผนที่
แขวงทางหลวงภูเก็ต	04020102	C1
แผนผัง (1)		
โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่		
ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต		
ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850		

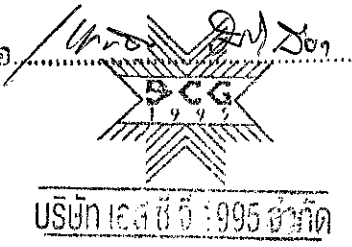
แผนผัง (1) ช่วงกม.20+900 - 22+000
โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่
ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต
ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850



แผนผัง (1)
 NOT TO SCALE

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

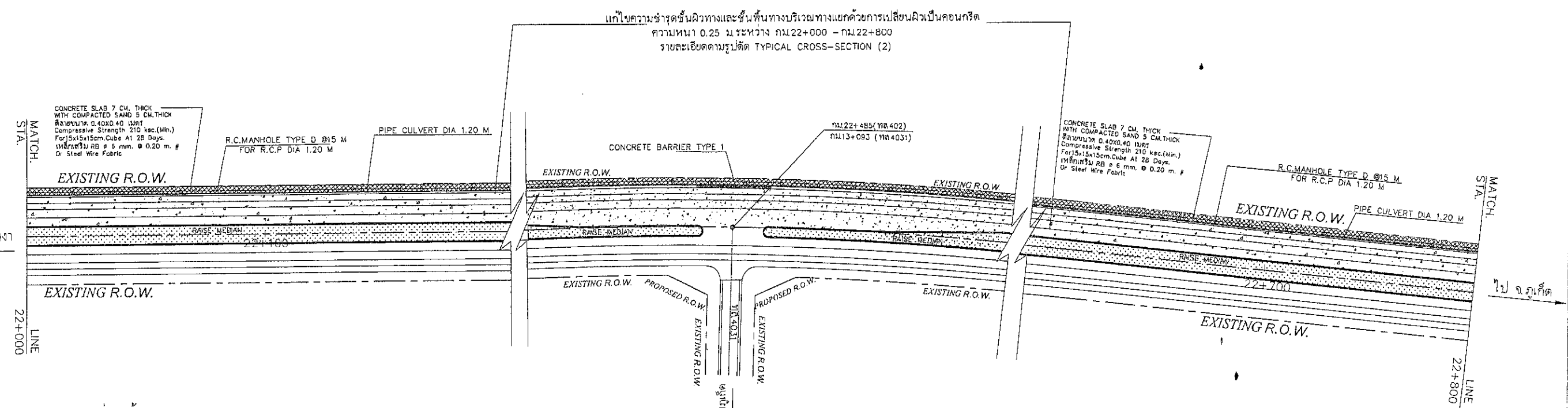
ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



กรมทางหลวง		
เขียน อุดมศักดิ์	ตัด วิมล	ทวน 25/8/63
ออกแบบ 25/8/63	ตรวจ 25/8/63	ทวน 17
เห็นชอบ	25/8/63	25/8/63
อนุญาต	25/8/63	25/8/63

สำนักงานทางหลวงที่ 17		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสควบคุม	แผนที่
แขวงทางหลวงภูเก็ต	04020102	C2
แผนผัง (2)		
โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่		
ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต		
ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850		

แผนผัง (2) ช่วงกม.22+000 - 22+800 (รวม INTERSECTION DETAIL)
 โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่
 ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต
 ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850



รายการก่อสร้าง

- แบบแผนที่ C2 เป็นแบบแสดงรายละเอียดทางแยกและตำแหน่งการก่อสร้างผิวทางคอนกรีต ในทางแยก กม.22+485 บนทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต
- การดำเนินการก่อสร้างถนนคอนกรีตหนา 25 ซม. ให้ยึดถือตามแบบมาตรฐานที่ 60-601 และ 60-602
- ขั้นตอนวิธีการควบคุมงานก่อสร้างและการวัดสำหรับใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐาน ทล-ม.308/2544 "มาตรฐานข้อกำหนดการควบคุมงานก่อสร้างถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต"
- ตำแหน่งการก่อสร้างผิวทางคอนกรีตสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมในสนามเพื่อให้ได้ผิวที่เรียบสูงสุด โดยผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามความชำรุดเสียหายของผิวทางเดิมและความปลอดภัยในการใช้เส้นทางของไซรด์ โดยผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบความเหมาะสมและนำเสนอเพื่อขออนุมัติตามเหตุผลและความจำเป็น
- ค่าความสามารถในการรับกำลังอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีต ให้ใช้ผลการทดสอบแห่งคอนกรีตมาตรฐานทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 เซนติเมตร ที่อายุ 28 วันเป็นเกณฑ์ ในกรณีที่ผลการทดสอบแห่งคอนกรีตมาตรฐานที่อายุต่ำกว่า 28 วัน ได้ค่าความสามารถในการรับกำลังอัดไม่น้อยกว่าค่ากำลังอัดที่กำหนดในแบบ ให้ถือว่าคอนกรีตนั้นมีความสามารถในการรับกำลังอัดที่อายุ 28 วันตามข้อกำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องทำบริหารการจราจรในระหว่างการก่อสร้างโดยติดตั้งเครื่องหน่วงควบคุม บัญชีในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ การเบี่ยงช่องจราจร สำหรับทางหลวง 4 ช่องจราจร คู่มือเครื่องหน่วงควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน (มีนาคม 2561)
- รถที่ใช้วิ่งเป็นเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
- ในกรณีที่ผู้รับจ้างส่งค่าตัดค่า ใบแบบมี คลาดเคลื่อนไปจากหลักวิชาทางวิศวกรรม, กองเจ้าพนักงานจะต้อง พิจารณาแก้ไข โดยผู้รับจ้างรับผิดชอบสำนักงานทางหลวงที่ 17

แผนผัง (2)
 NOT TO SCALE

ลงชื่อ *[Signature]*



หน่วยเขต

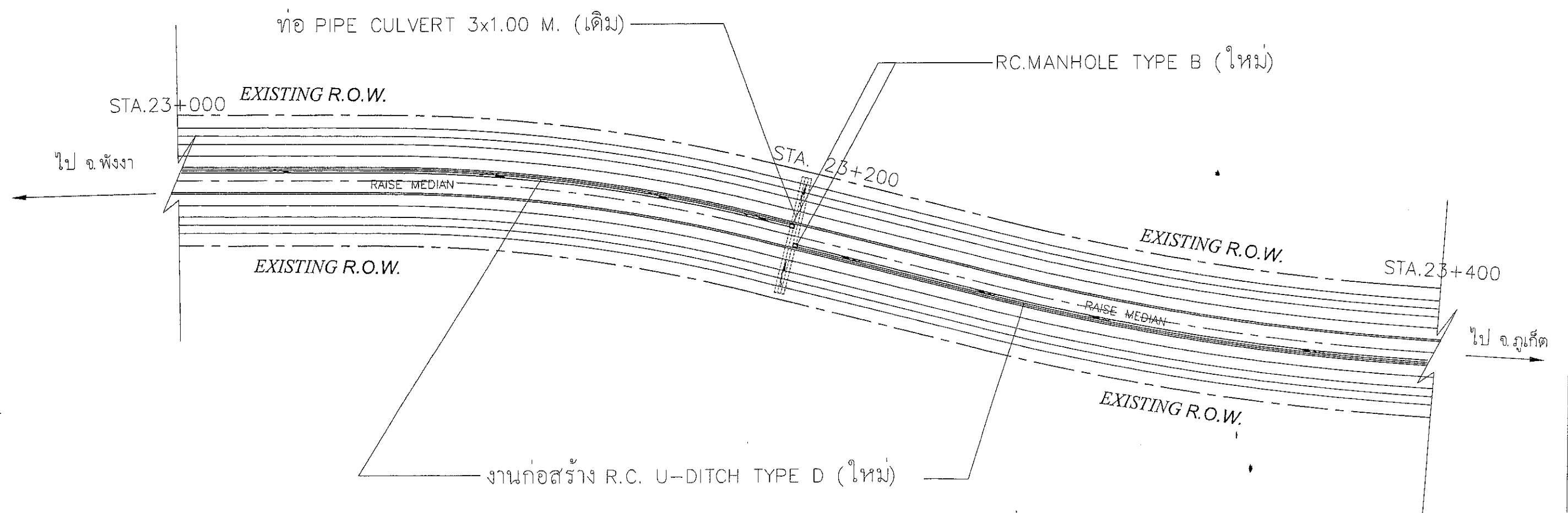
ตำแหน่งก่อสร้าง อาคารระบายน้ำ ของเปิดทางระบายน้ำ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริงในสนามโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการระบายน้ำกับสภาพพื้นที่จริงในสนามโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการระบายน้ำโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของช่างควบคุมงาน

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

กรมทางหลวง			
เขียน อุดมศักดิ์	คัด วิมล	ทาน อธิราช	
ออกแบบ วิมล	ตรวจ	วันที่ 25/8/17	
เห็นชอบ	วันที่ 17. 2	25/8/17	
อนุญาต	วันที่ 17	25/8/17	

แผนผัง (3) ช่วงกม.22+800-23+850
 โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ รหัสงาน 33100
 ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ท
 ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850

สำนักงานทางหลวงที่ 17		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสควบคุม	แผนที่
แขวงทางหลวงภูเก็ต	04020102	C3
แผนผัง (3)		
ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต		
ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850		



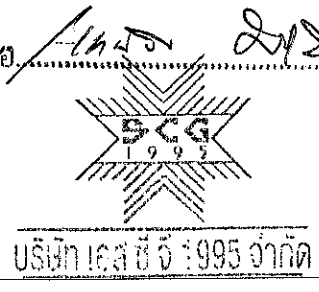
ก่อสร้างระบบระบายน้ำบริเวณเกาะกลางเพื่อรองรับน้ำจากผิวทาง
 ลงสู่ MANHOLE TYPE B และระบายออกสู่ลำรางสาธารณะ
 รายละเอียดตามรูปตัด TYPICAL CROSS - SECTION (3)

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

แผนผัง (3)
 NOT TO SCALE

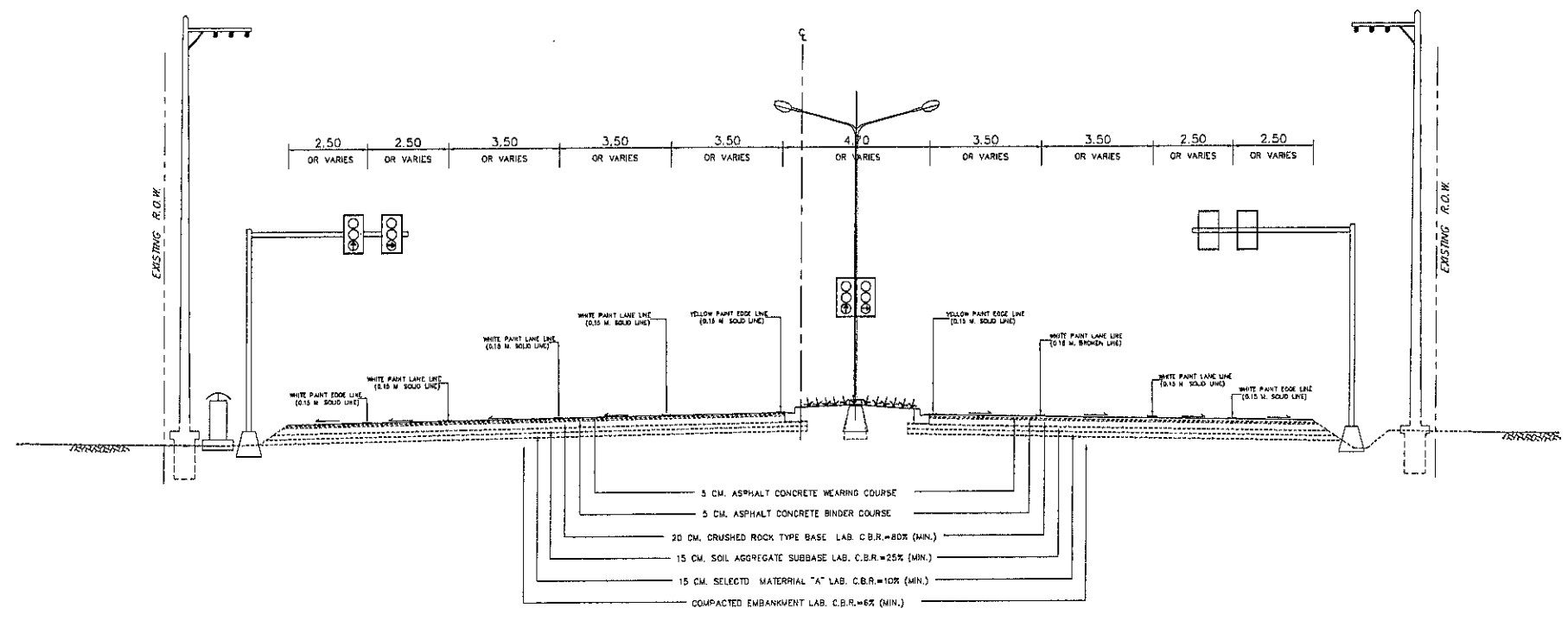
หมายเหตุ
 ตำแหน่งก่อสร้าง อาคารระบายน้ำ ช่องเปิดทางระบายน้ำ สามารถปรับเปลี่ยน
 ได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริงในสนามโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการระบายน้ำ
 กับสภาพพื้นที่จริงในสนามโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการระบายน้ำโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจ
 ของช่างควบคุมงาน

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



กรมทางหลวง			
เขียน	อุตมศักดิ์	คัด	วิมล
ออกแบบ	ณัฐนันท์	ตรวจ	วณ.ทล.17
เห็นชอบ	ร.ท.ล.17.2	25/8/63	
อนุญาต	ร.ท.ล.17	25/8/63	

TYPICAL CROSS - SECTION (2)
 โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ รหัสงาน 33100
 ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต
 ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850



TYPICAL CROSS SECTION ระหว่าง กม.22+000 - กม.22+800 (ก่อนปรับปรุง)
 SCALE 1 : 200

- ข้อกำหนดแนะนำสำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง**
- ดินคันทาง ดินถมหรือดินดี
 - อ้างอิง "มาตรฐานดินถมคันทาง" มาตรฐานที่ ทล - ม 102 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 102 / 2532)
 - ทรายถมคันทาง
 - อ้างอิง "มาตรฐานทรายถมคันทาง" มาตรฐานที่ ทล - ม 103 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 103 / 2532)
 - หินถมคันทาง
 - อ้างอิง "มาตรฐานหินถมคันทาง" มาตรฐานที่ ทล - ม 104 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 104 / 2532)
 - วัสดุคัดเลือก "ก"
 - อ้างอิง "มาตรฐานชั้นวัสดุคัดเลือก "ก" " มาตรฐานที่ ทล - ม 208 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 208 / 2532)
 - PAVEMENT RECYCLING
 - อ้างอิง "มาตรฐาน PAVEMENT RECYCLING" มาตรฐานที่ ทล - ม 213 / 2543
 - รองพื้นทางวิเศษมวลรวม
 - อ้างอิง "มาตรฐานรองพื้นทางวิเศษมวลรวม" มาตรฐานที่ ทล - ม 205 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 205 / 2532)
 - รองพื้นทางหินซีเมนต์
 - อ้างอิง "มาตรฐานรองพื้นทางหินซีเมนต์" มาตรฐานที่ ทล - ม 206 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 206 / 2532)
 - ไหล่ทาง
 - อ้างอิง "มาตรฐานไหล่ทางวิเศษมวลรวม" มาตรฐานที่ ทล - ม 207 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 207 / 2532)
 - พื้นทางหินคลุก
 - อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางหินคลุก" มาตรฐานที่ ทล - ม 201 / 2544 (STANDARD NO. DH - S 201 / 2544)
 - พื้นทางกรวดไม้
 - อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางกรวดไม้" มาตรฐานที่ ทล - ม 202 / 2531 (STANDARD NO. DH - S 202 / 2531)
 - ชั้นทางดินถมถมซีเมนต์
 - อ้างอิง "มาตรฐานชั้นทางดินถมถมซีเมนต์" มาตรฐานที่ ทล - ม 203 / 2556 (STANDARD NO. DH - S 203 / 2556)
 - ชั้นทางหินซีเมนต์
 - อ้างอิง "มาตรฐานชั้นทางหินซีเมนต์" มาตรฐานที่ ทล - ม 204 / 2556 (STANDARD NO. DH - S 204 / 2556)
 - การลาดแอสฟัลท์ PRIME COAT
 - อ้างอิง "การลาดแอสฟัลท์ PRIME COAT" มาตรฐานที่ ทล - ม 402 / 2557 (STANDARD NO. DH - S 402 / 2557) และข้อกำหนด "แอสฟัลท์อีพ็อกซีโพรไมน์ (EAP)" มาตรฐานที่ ทล - ก 410 / 2557
 - การลาดแอสฟัลท์ TACK COAT
 - อ้างอิง "การลาดแอสฟัลท์ TACK COAT" มาตรฐานที่ ทล - ม 403 / 2531 (STANDARD NO. DH - S 403 / 2531)
 - ลิ้นแบบเคพซีล CAPE SEAL
 - อ้างอิง "ลิ้นแบบเคพซีล" มาตรฐานที่ ทล - ม 411 / 2542 (STANDARD NO. DH - S 411 / 2542)
 - ลิ้นแอสฟัลท์คอนกรีต
 - อ้างอิง "ลิ้นแอสฟัลท์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล - ม 408 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 408 / 2532)
 - ผิวทางพาราเซลลูลอส
 - อ้างอิง "ผิวทางพาราเซลลูลอส" มาตรฐานที่ ทล - ม 416 / 2556 (STANDARD NO. DH - S 416 / 2013)
 - ผิวทางพาราเซลลูลอส (Pore Slurry Seal)
 - อ้างอิง "ผิวทางพาราเซลลูลอส" มาตรฐานที่ ทล - ม 415 / 2546 (STANDARD NO. DH - S 415/2546)

ข้อกำหนดการควบคุมคุณภาพงานบ่อซีเมนต์คอนกรีต

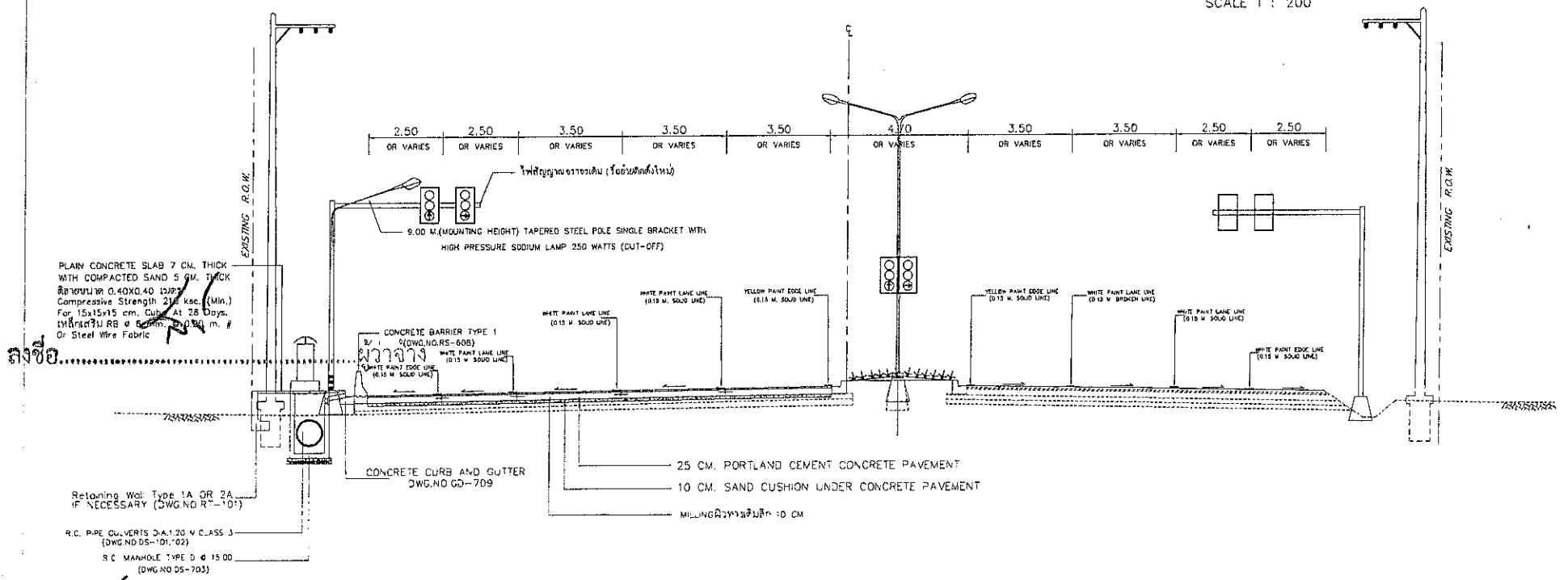
อ้างอิง "มาตรฐานบ่อซีเมนต์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล - ม 309 / 2544 (STANDARD NO. DH - S 309 / 2544)

POROUS BACKFILL MATERIAL

POROUS BACKFILL MATERIAL SHALL BE HARD, DURABLE AND CLEAN IT SHALL BE GRAVEL OR CRUSHED ROCK OR SAND AND SHALL BE FREE FROM ORGANIC MATERIAL, CLAY BALLS AND OTHER DELETERIOUS SUBSTANCES LATERITE OR CONCRETIONAL MATERIAL SHALL NOT BE USED.

SAND USED FOR POROUS BACKFILL MATERIAL SHALL CONFORM TO THE FOLLOWING GRADING REQUIREMENTS

SEIVE DESIGNATION	PERCENTAGE BY WEIGHT
3 / 8 "	100
NO. 4	95 - 100
NO. 10	45 - 80
NO. 50	10 - 30
NO. 100	2 - 10



TYPICAL CROSS SECTION ระหว่าง กม.22+000 - กม.22+800 (หลังปรับปรุง)
 SCALE 1 : 200

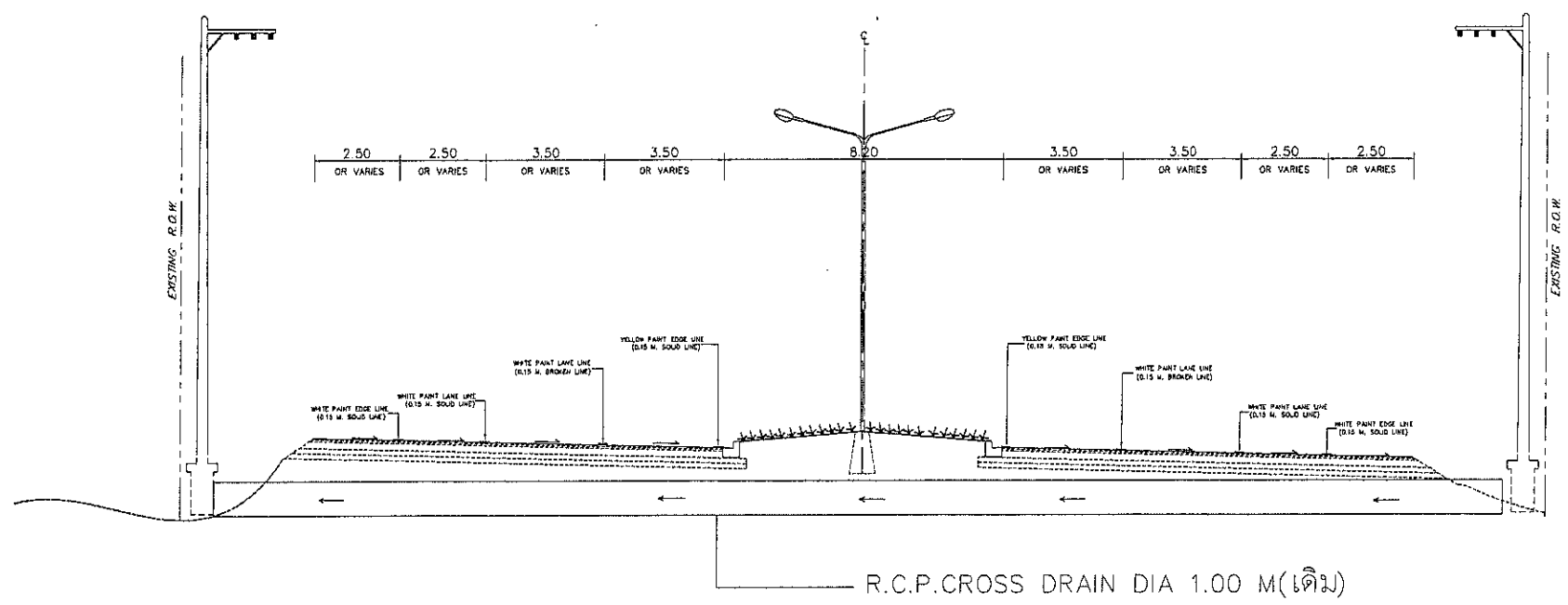
ลงชื่อ *[Signature]* ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด

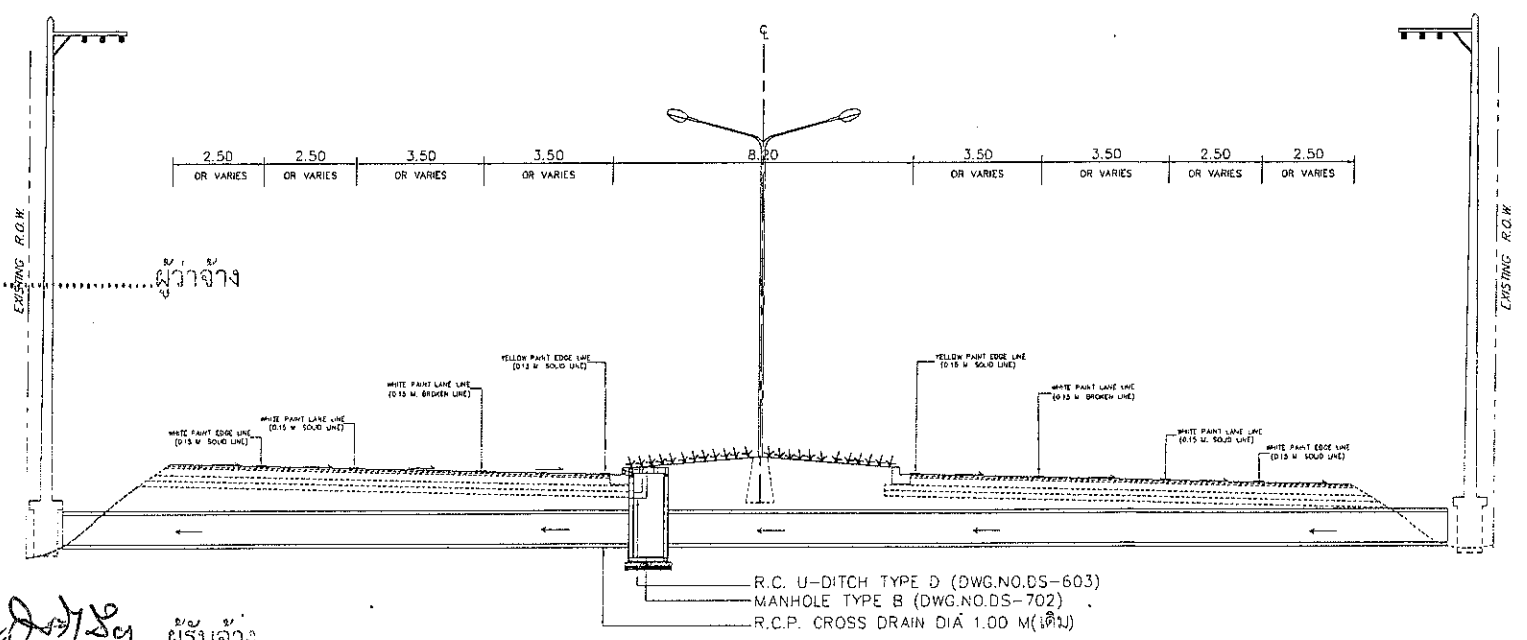
กรมทางหลวง			
เขียน อุดมศักดิ์	คิด วิษณุ	ทาน ทรัพย์	
ออกแบบ วสันต์	ตรวจ	วันที่ 17	
เห็นชอบ	<i>[Signature]</i>	25/8/63	
อนุญาต	<i>[Signature]</i>	25/8/63	

สำนักงานทางหลวงที่ 17		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสควบคุม	แผนที่
แขวงทางหลวงภูเก็ต	04020102	03
TYPICAL CROSS - SECTION (3)		
โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ รหัสงาน 33100		
ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต		
ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850		

TYPICAL CROSS - SECTION (3)
 โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ รหัสงาน 33100
 ทางหลวงหมายเลข 402 ตอนควบคุม 0102 ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ต
 ระหว่าง กม.20+970 - กม.23+850



TYPICAL CROSS SECTION ระหว่าง กม.22+800 - กม.23+850 (ก่อนปรับปรุง)
 SCALE 1 : 200



TYPICAL CROSS SECTION ระหว่าง กม.22+800 - กม.23+850 (หลังปรับปรุง)
 SCALE 1 : 200

- ข้อกำหนดแนะนำสำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง
- ดินชั้นทาง ดินถมหรือดินตัด
 - อ้างอิง "มาตรฐานดินถมชั้นทาง" มาตรฐานที่ ทล - ม 102 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 102 / 2532)
 - ทรายถมชั้นทาง
 - อ้างอิง "มาตรฐานทรายถมชั้นทาง" มาตรฐานที่ ทล - ม 103 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 103 / 2532)
 - หินถมชั้นทาง
 - อ้างอิง "มาตรฐานหินถมชั้นทาง" มาตรฐานที่ ทล - ม 104 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 104 / 2532)
 - วัสดุชนิดเลือก " ก "
 - อ้างอิง "มาตรฐานชั้นวัสดุคัดเลือก " ก " " มาตรฐานที่ ทล - ม 208 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 208 / 2532)
 - PAVEMENT RECYCLING
 - อ้างอิง "มาตรฐาน PAVEMENT RECYCLING " มาตรฐานที่ ทล - ม 213 / 2543
 - รองพื้นทางโรตูลมาอรัม
 - อ้างอิง "มาตรฐานรองพื้นทางโรตูลมาอรัม" มาตรฐานที่ ทล - ม 205 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 205 / 2532)
 - รองพื้นทางดินซิเมนต์
 - อ้างอิง "มาตรฐานรองพื้นทางดินซิเมนต์" มาตรฐานที่ ทล - ม 206 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 206 / 2532)
 - ไหล่ทาง
 - อ้างอิง "มาตรฐานไหล่ทางโรตูลมาอรัม" มาตรฐานที่ ทล - ม 207 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 207 / 2532)
 - พื้นทางดินกลก
 - อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางดินกลก" มาตรฐานที่ ทล - ม 201 / 2544 (STANDARD NO. DH - S 201 / 2544)
 - พื้นทางกรวดโร
 - อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางกรวดโร" มาตรฐานที่ ทล - ม 202 / 2531 (STANDARD NO. DH - S 202 / 2531)
 - พื้นทางหินคลุกผสมซิเมนต์
 - อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซิเมนต์" มาตรฐานที่ ทล - ม 203 / 2556 (STANDARD NO. DH - S 203 / 2556)
 - พื้นทางดินซิเมนต์
 - อ้างอิง "มาตรฐานพื้นทางดินซิเมนต์" มาตรฐานที่ ทล - ม 204 / 2566 (STANDARD NO. DH - S 204 / 2566)
 - การลาดแอสฟัลท์ PRIME COAT
 - อ้างอิง "การลาดแอสฟัลท์ PRIME COAT" มาตรฐานที่ ทล - ม 402 / 2557 (STANDARD NO. DH - S 402 / 2557)
 - และข้อกำหนด "แอสฟัลท์อีพ็อกซีไธน (EAP)" มาตรฐานที่ ทล - ก 410 / 2557
 - การลาดแอสฟัลท์ TACK COAT
 - อ้างอิง "การลาดแอสฟัลท์ TACK COAT" มาตรฐานที่ ทล - ม 403 / 2531 (STANDARD NO. DH - S 403 / 2531)
 - ผิวเบมเทพซีล CAPE SEAL
 - อ้างอิง "ผิวเบมเทพซีล" มาตรฐานที่ ทล - ม 411 / 2542 (STANDARD NO. DH - S 411 / 2542)
 - ผิวเอสพีลท์คอนกรีต
 - อ้างอิง "ผิวเอสพีลท์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล - ม 408 / 2532 (STANDARD NO. DH - S 408 / 2532)
 - ผิวทางพาราเอสพีลท์คอนกรีต
 - อ้างอิง "ผิวพาราเอสพีลท์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล - ม 416 / 2556 (STANDARD NO. DH - S 416 / 2556)
 - ผิวทางพาราเอสพีลท์ (Pera Slurry Seal)
 - อ้างอิง "ผิวทางพาราเอสพีลท์" มาตรฐานที่ ทล - ม 415 / 2546 (STANDARD NO. DH - S 415/2546)
 - ข้อกำหนดการควบคุมงานก่อสร้างถนนปอร์ตแลนด์ซิเมนต์คอนกรีต
 - อ้างอิง "มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซิเมนต์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล - ม 309 / 2544 (STANDARD NO. DH - S 309 / 2544)

POROUS BACKFILL MATERIAL SHALL BE HARD,DURABLE AND CLEAN IT SHALL BE GRAVEL OR CRUSHED ROCK OR SAND AND SHALL BE FREE FROM ORGANIC MATERIAL , CLAY BALLS AND OTHER DELETERIOUS SUBSTANCES LATERITE OR CONCRETIONAL MATERIAL SHALL NOT BE USED SAND USED FOR POROUS BACKFILL MATERIAL SHALL CONFORM TO THE FOLLOWING GRADING REQUIREMENTS

SIEVE DESIGNATION	PERCENTAGE BY WEIGHT
3 / 8 "	100
NO. 4	95 - 100
NO 10	45 - 80
NO. 50	10 - 30
NO. 100	2 - 10

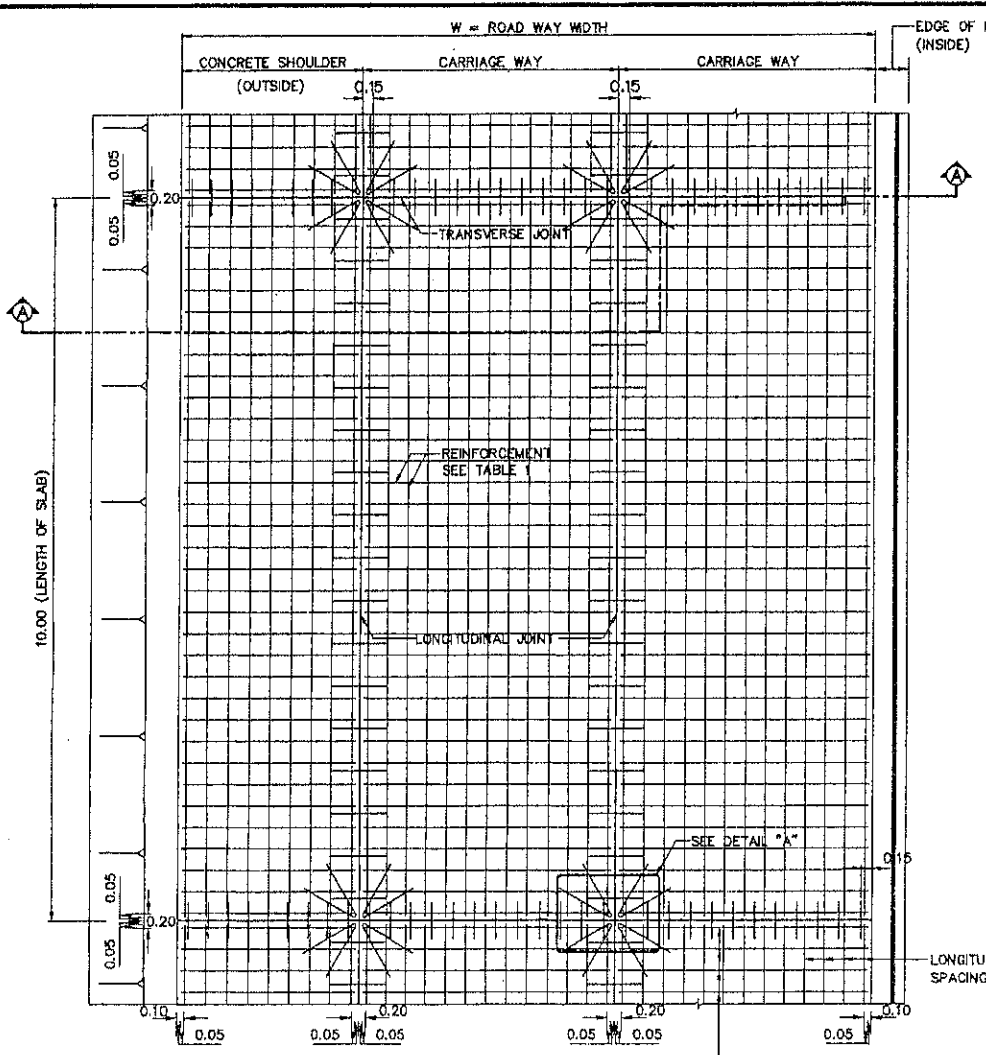
ลงชื่อ *[Signature]* ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ *[Signature]* ผู้รับจ้าง

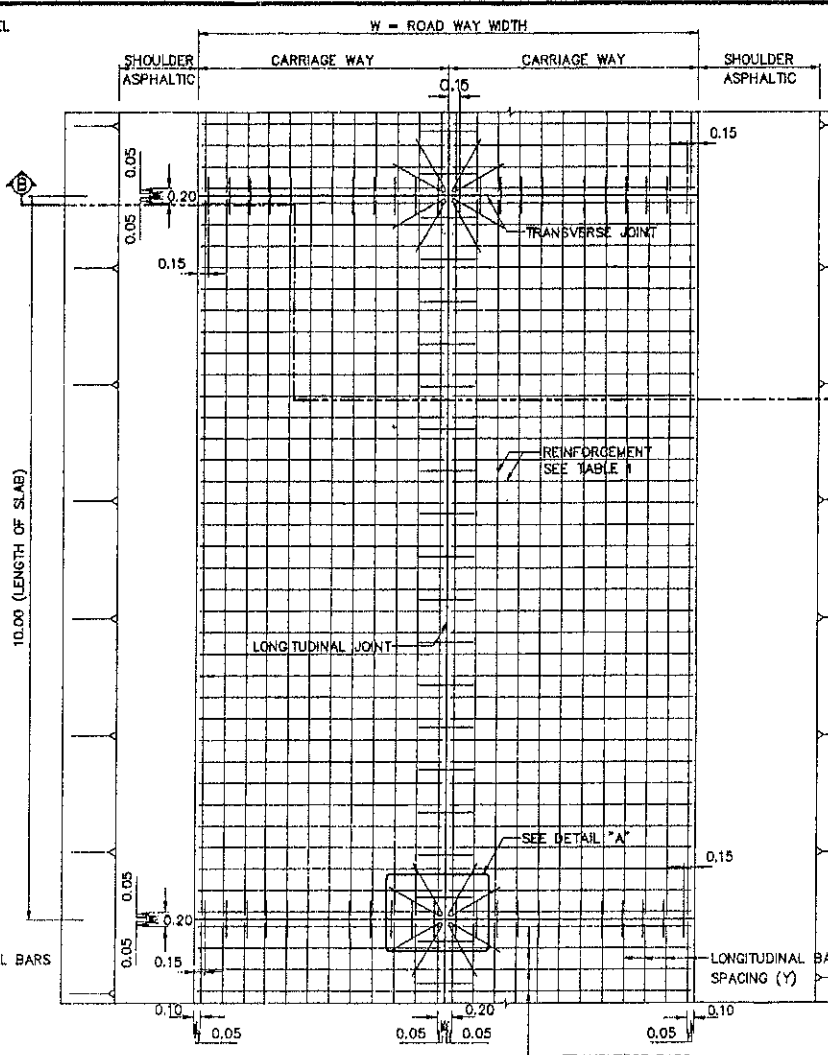
BCC
1995

บริษัท เอส ซี จี 9995 จำกัด

กรมทางหลวง				
เขียน	อดิศักดิ์	คิด	วิญญู	ทาน
ออกแบบ	อนันต์	ตรวจ	รณ	รณ
เห็นชอบ		รณ	รณ	รณ
อนุญาต		รณ	รณ	รณ
				25/8/63
				25/8/63



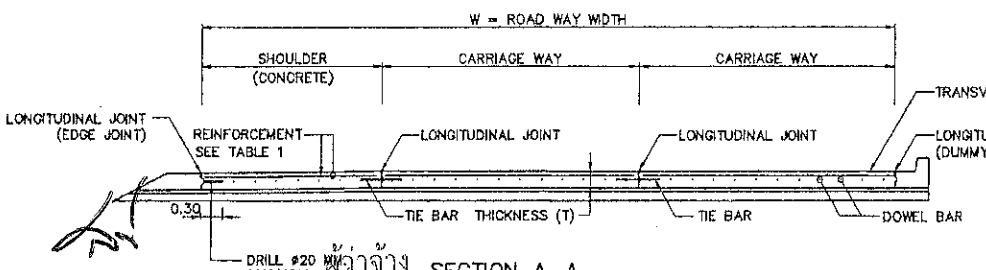
PLAN OF JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT



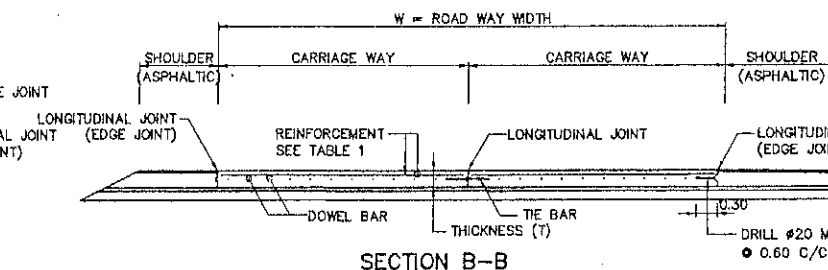
PLAN OF JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT

NOTES

- ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
- CONCRETE PAVEMENT CONSTRUCTION SHALL CONFORM TO THE STANDARD DH-S 308/2544 REGARDING "REGULATIONS OF CONSTRUCTIONS CONTROL OF PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT" UNLESS INDICATED IN THIS DRAWING. CONCRETE PAVEMENT SHALL BE CONSTRUCTION ON THE SAND CUSHION OR CRUSHED ROCK CONFORM TO THE STANDARD DH-S 211 OR DH-S 212
- CONCRETE FOR JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT SHALL BE PROPERTIES AS FOLLOWS :
 - CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 32 MPa (325 KG/CM²) FOR 0.15X0.15X0.15 M CUBE AT 28 DAYS. AN APPROXIMATE MIX DESIGN PER CUBIC METER IS SUGGESTED SHOULD BE PORTLAND CEMENT TYPE1 MORE THAN 350 KG/M³ AND W/C NOT LESS THAN 0.55 BY WEIGHT AND SLUMP NOT LESS THAN 0.03 M AND NOT MORE THAN 0.07 M.
 - PORTLAND CEMENT TYPE1 CONFORMING TO TIS.15 OR OTHERWISE INDICATED
 - FINE AGGREGATE SHALL CONFORM TO THE STANDARD DH-SP 201 AND COARSE AGGREGATE SHALL CONFORM TO THE STANDARD DH-SP 202
 - ADMIXTURE SHALL CONFORM TO TIS. 733 BEFORE USING SHALL BE APPROVAL FROM ENGINEER
- REINFORCED FOR JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT SHOULD BE USE REINFORCING STEEL OR STEEL WIRE FABRICS PROPERTIES AS FOLLOWS :
 - REINFORCING STEEL SHALL CONFORM TIS.20 GRADE SR 24 FOR ROUND BARS AND TIS.24 GRADE SD 40 FOR DEFORMED BAR.
 - STEEL WIRE FABRICS SHALL CONFORM TIS.737 BEFORE USING WELDED STEEL WIRE FABRIC THE SAMPLES SHALL BE SENT TO MATERIAL AND RESEARCH DIVISION DOH. OR OTHER INSTITUTE RECOGNIZED FOR APPROVING. COLD DRAWN DEFORMED STEEL WIRE (CDG) SHALL CONFORM TIS.943 SHALL HAVE ULTIMATE TENSILE STRENGTH OF NOT LESS THAN 585 MPA. AND YIELD STRENGTH OF NOT LESS THAN 515 MPA. COLD DRAWN ROUND STEEL WIRE (CDR) SHALL CONFORM TIS.747 SHALL HAVE ULTIMATE TENSILE STRENGTH OF NOT LESS THAN 550 MPA. AND YIELD STRENGTH OF NOT LESS THAN 485 MPA.
 - CLEAR CONCRETE COVER SPACE OF WELDED STEEL WIRE FABRIC SHALL CONFORM TO BAR MESH SPECIFICATION IN THIS DRAWING. AND LAP SPLICES OF BAR MESH SHALL NOT BE LESS THAN 40 TIMES OF WIRE DIAMETER AND NOT LESS THAN SPACING OF CROSS WIRE ± 5 CM.
 - REINFORCEMENT SHALL BE DESIGNED BASE ON ROAD WAY WIDTH AT ULTIMATE STAGE. THE ROAD WAY WIDTH SHALL BE CONSIDERED AS THE DISTANCE BETWEEN FREE LONGITUDINAL EDGES (NOT TIE BAR)
- CONCRETE PAYER SHALL BE REQUIRED FOR CONCRETE PLACING. IN CASE OF NECESSARY PLACING CONCRETE BY MANPOWER, CONCRETE SHALL BE PLACING ONLY GAP SPACE NOT MORE THAN 30.00 METERS LONG.
 - SLUMP OF CONCRETE NOT LESS THAN 0.03 M AND NOT MORE THAN 0.07 M. SHALL CONFORM TO THE STANDARD DH-T 304. IN CASE TO BE CONCRETE PAYER SLUMP SHALL BE ± 0.02 M. AT SLUMP DESIGN
 - CONCRETE PAYER SHALL BE AUTOMATIC MOVE ON THE FROMWORK OR RAILS ARE INSTALLED ON THE SIDE OF FROMWORK AND INSTALLED CONCRETE SPREADER TO SPREAD CONCRETE FULL SURFACE OF FROMWORK
 - CONCRETE VIBRATOR SHALL BE VIBRATION TO THE FULL WIDTH OF FROMWORK AND NOT EFFECT WITH DOWEL BAR AND TIE BAR.
- ALL JOINTS EXCEPT EXPANSION JOINT SHALL BE MADE BY SLOT CUTTING MACHINE ONLY. FOAM SHEET, PLYWOOD, TIMBER OR MATERIAL OF THE SAME TYPE SHALL NOT BE ALLOWED.
- PLASTIC SHEET USED IN CONSTRUCTION SHALL CONFORM TO DWG. GD-602
- EXPANSION JOINT SHALL BE APPLIED IN CASE OF EXTENDED OLD CONCRETE PAVEMENT ONLY AT LOCATION HAVE EXPANSION JOINT AND APPLIED AT THE BRIDGE STRUCTURE OR APPROACH SLAB.
- THE THICKNESS OF FLEXIBLE PAVEMENT CORRESPONDED TO THE FIGURE CONFORMING TO TYPICAL CROSS-SECTION.
- THE REINFORCEMENT FOR JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT SHALL FOLLOW TABLE 1. IN CASE OF THE ROAD WAY WIDTH GREATER THAN THAT SPECIFIED IN TABLE 1, EQUATION (1) SHALL BE APPLIED TO DETERMINE REINFORCEMENT.



SECTION A-A



SECTION B-B

PLAN AND SECTION JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP) SCALE 1 : 50

TABLE 1 REINFORCEMENT FOR JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (DISTRIBUTION STEEL) ($f_c = 2.2$)

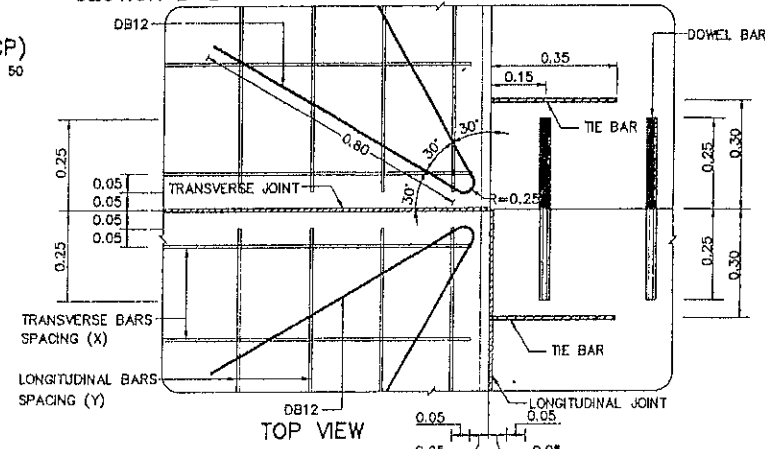
TYPE OF STEEL	SLAB THICKNESS (T) = 0.23 M			SLAB THICKNESS (T) = 0.25 M			SLAB THICKNESS (T) = 0.28 M		
	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	SPACING OF LONGITUDINAL BARS (Y)	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	SPACING OF LONGITUDINAL BARS (Y)	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	SPACING OF LONGITUDINAL BARS (Y)
RB9	0 < W ≤ 6.20	0.30	0.175	0 < W ≤ 5.70	0.30	0.15	0 < W ≤ 5.10	0.30	0.15
	6.20 < W ≤ 7.50	0.25		5.70 < W ≤ 6.90	0.25		5.10 < W ≤ 6.10	0.25	
	7.50 < W ≤ 9.40	0.20		6.90 < W ≤ 8.60	0.20		6.10 < W ≤ 7.70	0.20	
DB12	0 < W ≤ 18.60	0.30	0.30	0 < W ≤ 17.10	0.30	0.30	0 < W ≤ 15.30	0.30	0.30
	18.60 < W ≤ 20.30	0.275		17.10 < W ≤ 18.60	0.275		15.30 < W ≤ 16.60	0.275	
CDR 9	0 < W ≤ 25.00	0.15	0.15	0 < W ≤ 23.00	0.15	0.15	0 < W ≤ 20.50	0.15	0.15
	25.00 < W ≤ 38.00	0.10		23.00 < W ≤ 35.00	0.10		20.50 < W ≤ 31.00	0.10	
CDG 8	0 < W ≤ 11.00	0.15	0.15	0 < W ≤ 11.00	0.15	0.15	-	-	-
	11.00 < W ≤ 28.50	0.15		28.50 < W ≤ 40.00	0.15		0 < W ≤ 24.50	0.15	
CDG 8	0 < W ≤ 28.50	0.10	0.15	24.50 < W ≤ 37.00	0.10	0.15	22.00 < W ≤ 33.00	0.10	0.15
	28.50 < W ≤ 40.00	0.10							

REMARK ROAD WAY WIDTH SHOULD BE CONSIDERED AS THE DISTANCE BETWEEN FREE LONGITUDINAL EDGES (NOT TIE BAR)

EQUATION OF DETERMINE REINFORCEMENT IN CONCRETE PAVEMENT

$$A_s = \frac{f_c W \gamma_{conc} T}{2 f_s} \quad \text{--- (EQUATION 1)}$$

- A_s = CROSS SECTIONAL AREA OF REINFORCING
- f_c = FRICTION RESISTANCE BETWEEN THE BOTTOM OF THE SLAB AND THE TOP OF SUBBASE OR SUBGRADE LAYER
- W = ROAD WAY WIDTH SHOULD BE CONSIDERED AS THE DISTANCE BETWEEN FREE LONGITUDINAL EDGES (NOT TIE BAR)
- γ_{conc} = UNIT WEIGHT OF CONCRETE
- T = SLAB THICKNESS
- f_s = $3/4 f_y$
- f_y = YIELD STRENGTH OF REINFORCING STEEL



DETAIL "A"

SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

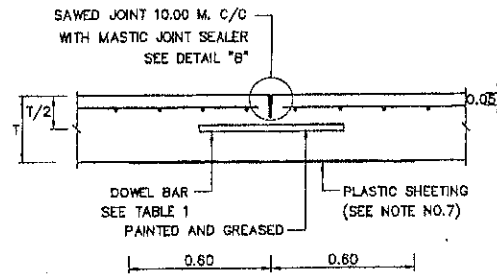
STANDARD DRAWING
JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP)
PLAN SECTION AND REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. GD-601
		SHEET NO. 33

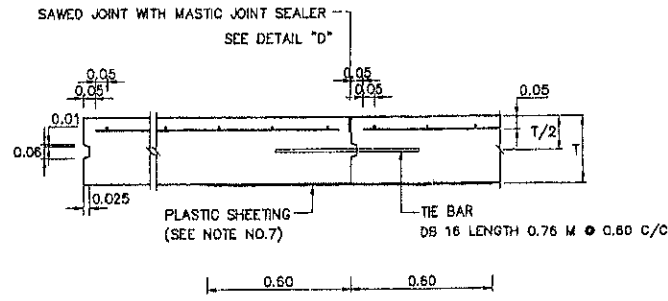
ลงชื่อ... ๒๕๖๒/๖๖๓

ลงชื่อ... ๒๕๖๒/๖๖๓

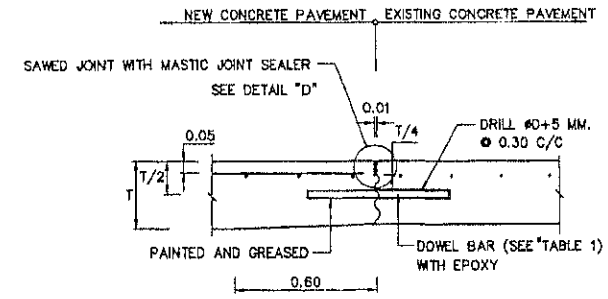
18/11/1995



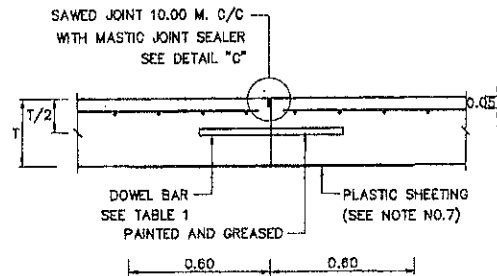
DETAIL OF CONTRACTION JOINT



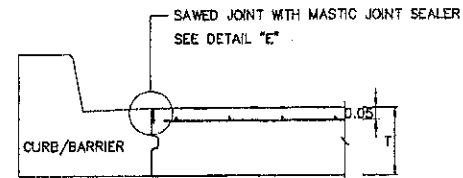
DETAIL OF LONGITUDINAL JOINT



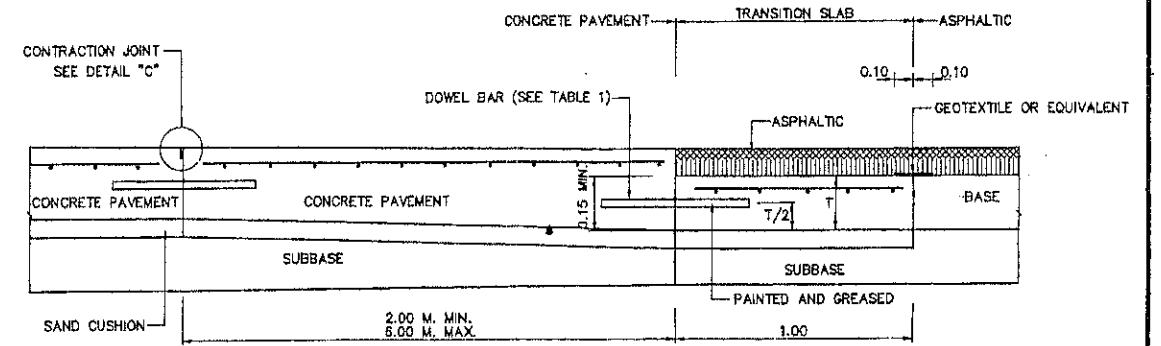
DETAIL OF CONSTRUCTION JOINT
DETAIL OF JOINT BETWEEN NEW AND EXISTING CONCRETE PAVEMENT
NOT TO SCALE



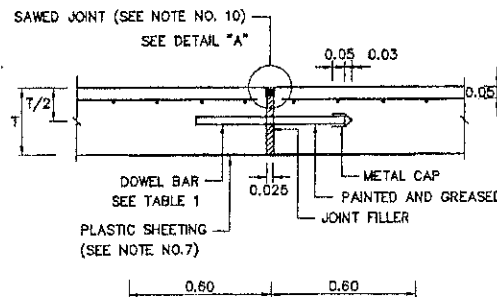
DETAIL OF CONSTRUCTION JOINT
DETAIL OF TRANSVERSE JOINT
NOT TO SCALE



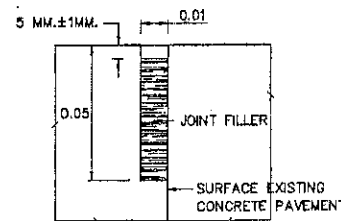
DETAIL OF DUMMY JOINT
DETAIL OF LONGITUDINAL JOINT
NOT TO SCALE



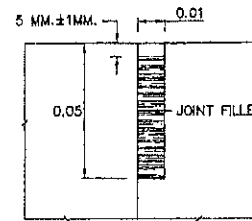
DETAIL OF JOINT BETWEEN CONCRETE PAVEMENT AND FLEXIBLE PAVEMENT
NOT TO SCALE



DETAIL OF EXPANSION JOINT

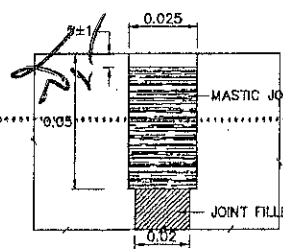


DETAIL "D"
(LONGITUDINAL JOINT)

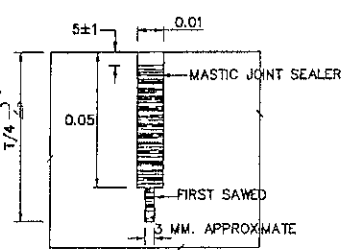


DETAIL "E"
(DUMMY JOINT)

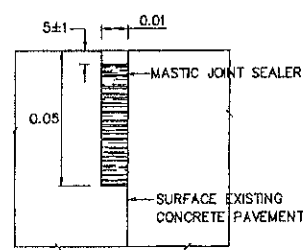
DETAIL OF SAWED FOR LONGITUDINAL JOINT
NOT TO SCALE



DETAIL "A"
(EXPANSION JOINT)

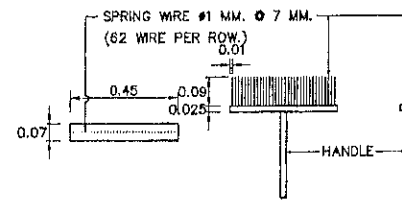


DETAIL "B"
(CONTRACTION JOINT)



DETAIL "C"
(CONSTRUCTION JOINT)

DETAIL OF SAWED JOINT FOR TRANSVERSE JOINT
NOT TO SCALE



PLAN
SIDE VIEW
DETAIL OF BROOM SURFACE CONCRETE PAVEMENT
NOT TO SCALE

NOTES :

- ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
- MASTIC JOINT SEALER SHALL BE OF THE HOT POURED ELASTIC TYPE CONFORMING TO TIS.479.
- JOINT FILLER SHALL CONFORM TO TIS. 1041 AND TIS. 1079.
- ALL JOINTS EXCEPT EXPANSION JOINT SHALL BE MADE BY SLOT CUTTING MACHINE ONLY. FOAM SHEET, PLYWOOD, TIMBER OR MATERIAL OF THE SAME TYPE SHALL NOT BE ALLOWED.
- PREPARATION OF JOINT FOR MASTIC JOINT SEALER.
 - THE JOINT SHALL BE CLEANED WITH A BLOWER TO GET RID OF ALL KINDS OF DIRT. THE JOINT SHALL BE COMPLETELY DRY.
 - PRIMER SHALL BE APPLIED TO THE JOINT WITH A BRUSH OR SPRAYER. THE JOINT SHALL BE LET DRY BEFORE THE POURING OF MASTIC JOINT SEALER WHICH HAS BEEN BOILED AND DISSOLVED BY MEANS OF HEAT CONDUCTIVITY TO THE SPECIFIED TEMPERATURE.
 - JOINTS SHALL BE CUT AND MASTIC JOINT SEALER SHALL BE DROPPED AS SOON AS POSSIBLE.
 - MASTIC JOINT SEALER SHALL BE DROPPED USING A JOINT SEALANT APPLYING MACHINE.
- TIE BAR SHALL BE DEFORMED BAR CONFORMING TO TIS 24, SD 40 AND DOWEL BAR SHALL BE PLAIN AND ROUND BAR CONFORMING TO AASHTO M31 GRADE 60 OR ASTM A615 GRADE 60, AND SHALL HAVE YIELD STRENGTH OF NOT LESS THAN 420 MPA.
- PLASTIC SHEET USED IN CONSTRUCTION SHALL HAVE THE FOLLOWING REQUIREMENTS:
 - THICKNESS OF 0.07 MM. WITH A TOLERANCE OF NOT MORE THAN 7% SHALL BE REQUIRED.
 - WIDTH SHALL NOT BE LESS THAN 1.20 M.
 - IT SHALL BE COLORLESS, TRANSPARENT AND WATERPROOF, FREE FROM POROUS AREA, TURN AREA AND BLISTERING AREA WHICH ARE VISIBLE BY NAKED EYE. EDGE SHALL BE STRAIGHT.
 - CONTINUOUS LENGTH SHALL BE REQUIRED TO THE WIDTH OF TRAFFIC LANES. CONNECTION ALLOWED AT LONGITUDINAL JOINTS WITH NOT LESS THAN 20 CM OVERLAPPING SHALL BE REQUIRED.
- EPOXY SHALL CONFORM TO ASTM A884/ABB4M-12 OR EQUIVALENT.
- GEOTEXTILE SHALL CONFORM TO AASHTO M288-05 OR EQUIVALENT.
- EXPANSION JOINT SHALL BE APPLIED IN OF EXPANSION OF EXISTING CONCRETE PAVEMENT ONLY. THE LOCATION OF NEW EXPANSION JOINT SHALL BE THE SAME AS THE LOCATION OF EXISTING EXPANSION JOINT AND APPLIED AT THE BRIDGE STRUCTURE OR APPROACH SLAB.
- CONCRETE PAVEMENT CONSTRUCTION CONTROL SHALL CONFORM TO THE STANDARD DH-S 309/2544 REGARDING "REGULATIONS OF CONSTRUCTIONS CONTROL OF PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT" UNLESS OTHERWISE INDICATED IN THIS DRAWING. CONCRETE PAVEMENT SHALL BE CONSTRUCTED ON THE SAND CUSHION OR CRUSHED ROCK CONFORMING TO THE STANDARD DH-S 211 OR DH-S 212.

TABLE 1 DOWEL BAR FOR TRANSVERSE JOINTS

SLAB THICKNESS	DIAMETER (MM)	LENGTH	SPACING
0.25	30	0.50	0.30
0.28	32		
0.28	35		

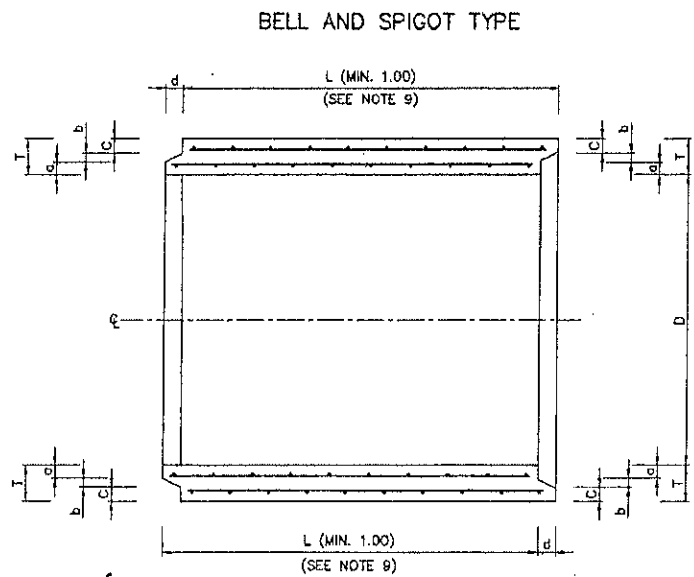
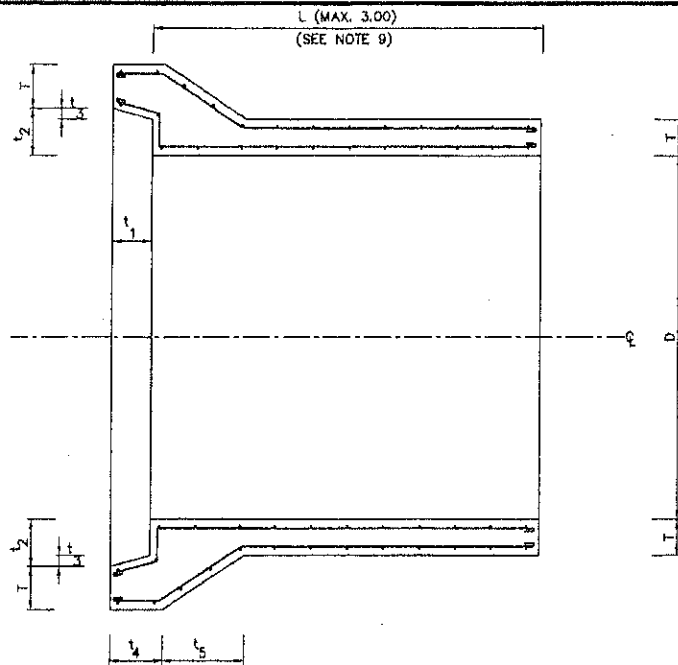
US 911 123 3 1995 0100

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
STANDARD DRAWING
JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP)
DETAILS OF JOINT

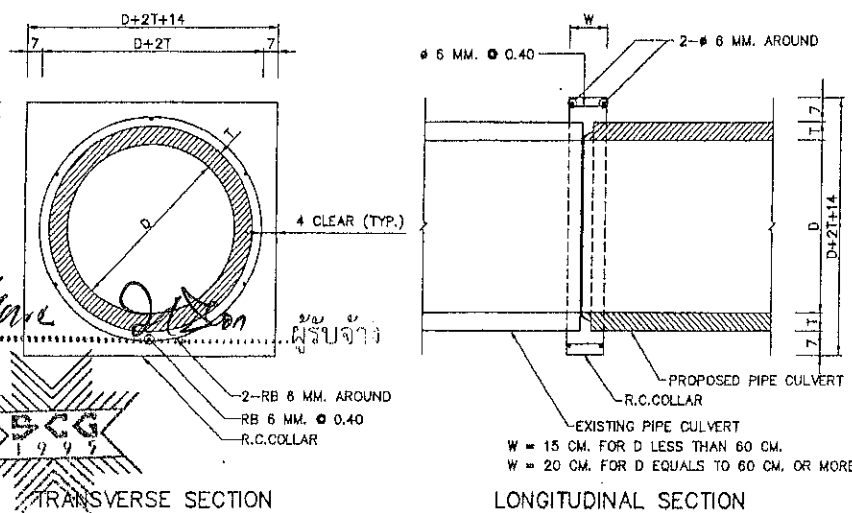
DESIGNED : D.C.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. GD-602
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE

2013	

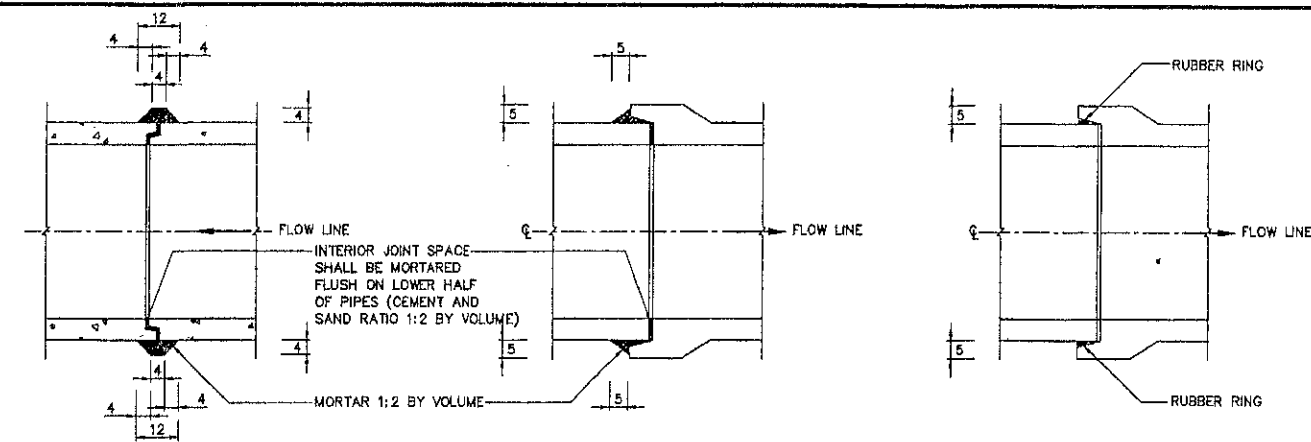
D:\A\14\4m\2015\GD-602\JRC-00



DETAIL OF R.C. PIPE CULVERT
NOT TO SCALE



PIPE EXTENSION
NOT TO SCALE



PIPE CONNECTION DETAILS
NOT TO SCALE

TABLE 1 SPECIFICATION

R.C. PIPE CULVERT CLASS	INSIDE DIAMETER (D) (CM.)	WALL (T) (CM.)	MIN. CIRCULAR REINFORCEMENT (CM./M.)		CRUSHING LOAD TO PRODUCE 0.30 CM. CRACK WIDTH AND 30 CM. CRACK LENGTH (KG./M.)	MAXIMUM CRUSHING LOAD (KG./M.)	ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH FOR 15x15x15 CM. CONCRETE CUBE AT 28 DAYS AGE MPa.(KSC.)	OVER FILL ON R.C. PIPE CULVERT NOT MORE THAN (METERS)		
			INNER	OUTER						
2	30	5.0	1.5	-	3,060	4,580	35 (357)	10.0		
	40	6.0	2.5	-	4,080	6,120				
	50	7.0	3.8	-	5,100	7,650				
	60	7.5	5.7	-	6,120	9,180				
	80	9.5	5.8	4.1	8,160	12,240				
	100	11.0	7.0	5.2	10,200	15,300				
3	120	12.5	8.9	6.8	12,240	18,360	40 (408)	11.0		
	150	15.0	12.5	9.5	15,300	22,950				
	30	5.0	1.5	-	1,990	3,080			35 (357)	8.0
	40	6.0	1.5	-	2,650	4,080				
	50	7.0	1.5	-	3,320	5,100				
	60	7.5	1.5	-	3,980	6,120				
80	9.5	4.0	-	5,300	8,160					
100	11.0	4.2	3.2	6,630	10,200					
2 & 3	120	12.5	5.1	3.8	7,060	12,240	35 (357)	8.0		
	150	15.0	7.2	5.5	9,950	15,300				

NOTES :

- ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
- REINFORCED CONCRETE PIPE CULVERT CLASSES 2 AND 3 SHALL CONFORM TO TIS 128.
- CEMENT, STEEL REINFORCEMENT, AGGREGATES AND TEST METHODS USED FOR R.C. PIPE CULVERT SHALL CONFORM TO THE REQUIREMENT OF TIS 128 OR TO THE DEPARTMENT OF HIGHWAYS STANDARDS.
- CONCRETE COVER FOR SINGLE LAYER CIRCULAR REINFORCEMENT SHALL BE 0.35 TO 0.5 TIME OF WALL THICKNESS (MEASURED FROM INNER WALL)
- CONCRETE COVER FOR DOUBLE LAYERS CIRCULAR REINFORCEMENT SHALL BE 2.5 CM. IN AVERAGE BUT NOT LESS THAN 1.5 CM.
- LONGITUDINAL REINFORCEMENT SPACING FOR PIPE SIZE # 50 CM. OR SMALLER SHALL BE A MINIMUM OF 4-# 4 MM. BARS OR 8-# 4 MM. BARS FOR PIPE # 60 CM. OR LARGER.
- CIRCULAR REINFORCEMENT SPACING FOR PIPE SIZE # 30 CM. TO # 80 CM. SHALL BE 10 CM. OR LESS AND FOR PIPE SIZE # 100 CM. TO # 150 CM. SHALL BE 15 CM. OR LESS BUT NOT MORE THAN THEIR WALL THICKNESS.
- THE CULVERT WHICH HAVING TRANSVERSE REINFORCEMENT IN ELLIPTICAL CAGE AS SPECIFIED IN THE TIS 128 SHALL NOT BE USED.
- PIPE MAY BE EITHER BELL AND SPIGOT TYPE OR TONGUE AND GROOVE TYPE AS DIRECTED BY THE ENGINEER.
- CULVERT JOINTS SHALL BE MORTARED AS SHOWN ON THE DRAWING WITH CEMENT MORTAR (1:2 BY VOLUME)
- CULVERT JOINTS WITH RUBBER RING SHALL BE USED WHEN INSTALLATION ON THE SOFT CLAY WITH CBR. < 2%
- RUBBER RING SHALL CONFORM TO TIS 237
- CULVERT LENGTH (L) SHALL BE 1.00 M. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
- REINFORCED CONCRETE PIPE CULVERT CLASS 2 SHALL BE USED UNDER PAVEMENT.
- REINFORCED CONCRETE PIPE CULVERT CLASS 3 SHALL BE USED UNDER SIDEWALK.

TABLE 2 PIPE END DETAILS

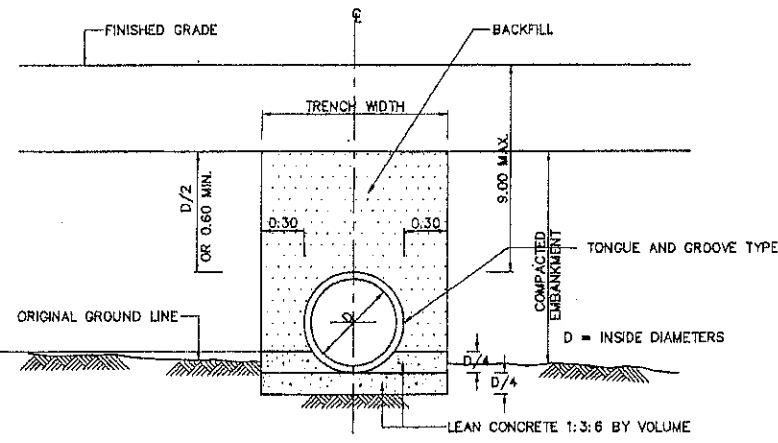
R.C. PIPE CULVERT CLASS	INSIDE DIAMETER (D) (CM.)	WALL (T) (CM.)	PIPE END DETAILS (CM.)									
			BELL & SPIGOT TYPE					TONGUE & GROOVE TYPE				
			t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅ (MIN.)	a	b	c	d	
2 & 3	30	5.0	6.0	6.6	0.4	8.5	15.0	1.9	0.8	2.3	3.0	
	40	6.0	6.7	7.6	0.4	9.7	18.0	2.3	1.0	2.7	3.0	
	50	7.0	7.0	8.6	0.4	10.5	21.0	2.8	1.0	3.2	4.0	
	60	7.5	7.6	9.1	0.4	11.4	22.5	2.8	1.5	3.2	4.0	
	80	9.5	8.9	11.1	0.4	13.7	28.5	3.8	1.5	4.2	4.5	
	100	11.0	9.5	12.6	0.4	15.0	33.0	4.3	2.0	4.7	4.5	
2 & 3	120	12.5	10.1	14.1	0.4	16.5	37.5	4.8	2.5	5.2	5.0	
	150	15.0	10.0	16.6	0.4	17.7	45.0	5.7	3.0	6.3	6.0	

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
STANDARD DRAWING
R.C. PIPE CULVERT
DIMENSION AND REINFORCEMENT DETAILS

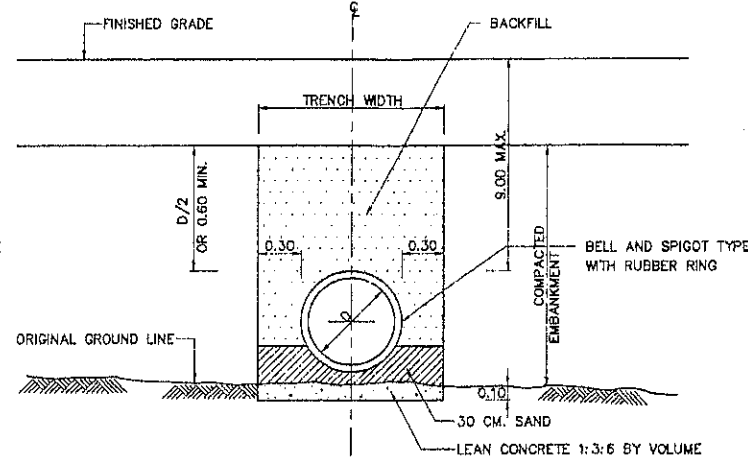
DESIGNED : D.G.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. DS-101
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE
		SHEET NO. 89

D:\work\1995\101\101(10100)

1995 จำกัด

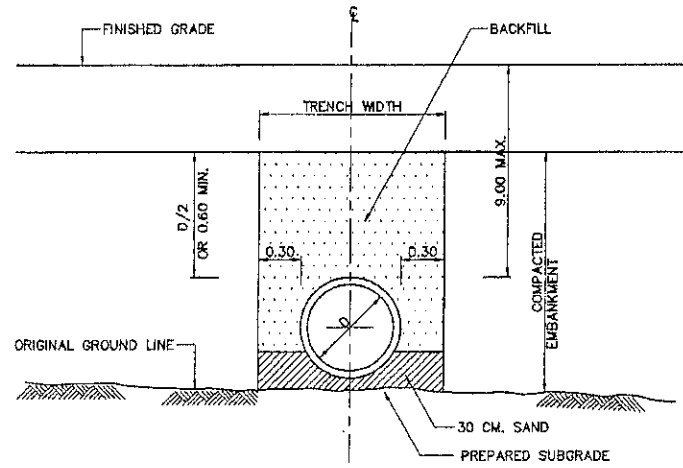


(a1) BEDDING FOR TONGUE AND GROOVE TYPE PIPE

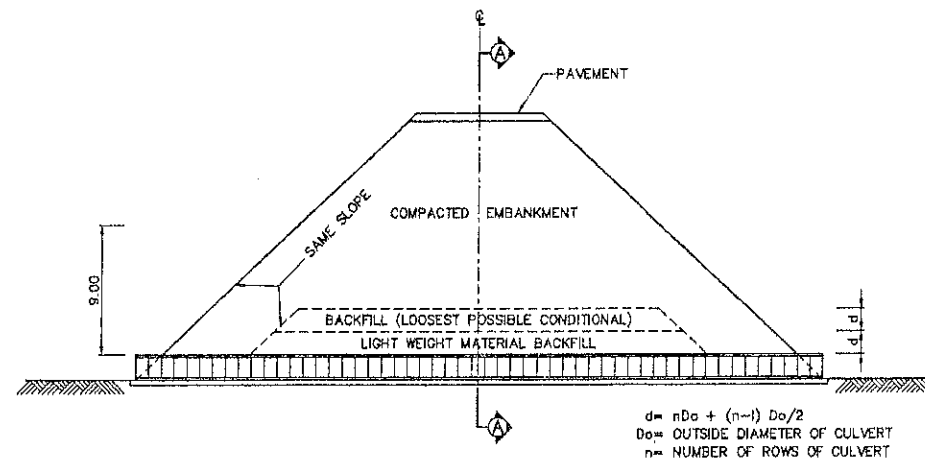


(a2) BEDDING FOR BELL AND SPIGOT TYPE PIPE

CASE I : SOFT SOIL FOUNDATION, CBR ≤ 2%

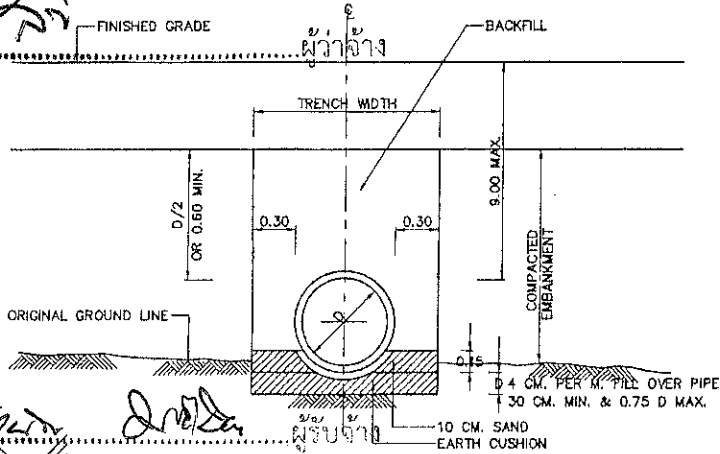


(b) ORDINARY BEDDING

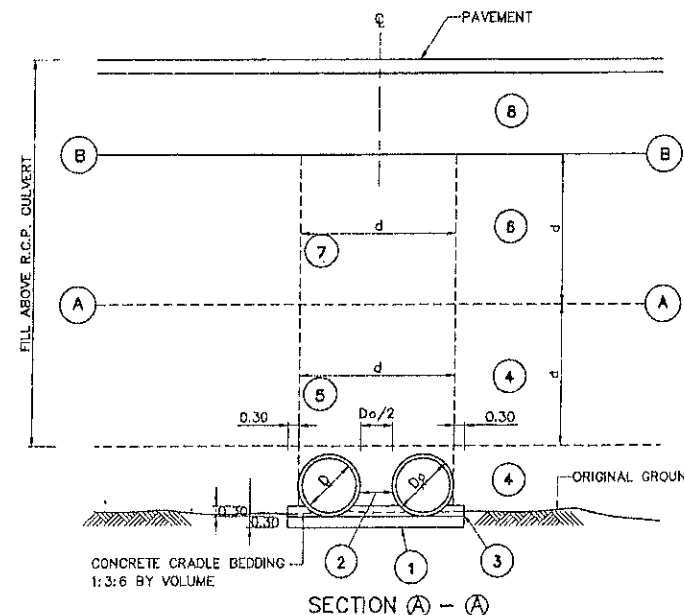


LONGITUDINAL SECTION
SCALE 1 : 250

CASE II : GENERAL SOFT FOUNDATION, CBR > 2%



CASE III : ROCK OR UNYIELDING FOUNDATION



SECTION A - A

NOTES :

REINFORCED CONCRETE CULVERT PIPE INSTALLATION (MAX. FILL HEIGHT 9.00 M.)

- CONSTRUCTION METHODS WHEN FILL HEIGHT IS LESS THAN 1.20 M.
 - THE PROJECTION METHODS SHALL BE USED FOR PIPE INSTALLATION.
 - THE PIPE LINE LAYOUT SHALL BE SUITABLE FOR THE TERRAIN, THE EXISTING GROUND ALONG THE LINE OF CULVERT SHALL BE PREPARED TO THE SPECIFIED SLOPE.
 - PIPE BEDDING SHALL BE TYPE (a),(b) OR (c) AS SHOWN ON THE DRAWING AND SHALL DEPEND UPON PREVAILING SOIL CONDITION AND THE JUDGEMENT OF THE ENGINEER.
 - AFTER THE PIPE HAS BEEN PLACED, THE SUBGRADE AND/OR PORTION OF PAVEMENT SECTION WHICH ARE TO BE LAID ALONG BOTH SIDES OF THE LINE WITH IN A DISTANCE OF 4 PIPE DIAMETERS BUT NOT LESS THAN 5.00 M. FROM CENTERLINE OF THE PIPE SHALL BE CONSTRUCTED LIGHT WEIGHT CONSTRUCTION EQUIPMENT USED FOR COMPACTION SHALL OPERATE IN A DIRECTION PERPENDICULAR TO CENTERLINE OF ROADWAY OR PARALLEL TO PIPE LINE UNTIL THE BACKFILL HAS REACHED AN ELEVATION OF AT LEAST 30 CM. ABOVE THE TOP OF PIPE.
- CONSTRUCTION METHODS WHEN FILL HEIGHT EXCEEDS 1.20 M.
 - PIPE INSTALLATION SHALL BE BY TRENCH METHOD. SUBGRADE SHALL BE FIRST CONSTRUCTED TO AN ELEVATION D/2 OR AT LEAST 60 CM. OVER TOP OF PROPOSED PIPE. A TRENCH SHALL THEN BE EXCAVATED ALONG THE PROPOSED LINE AS SHOWN ON THE DRAWING. TRENCH WALLS SHALL HAVE A SMOOTH SURFACE AND SHALL BE CONSTRUCTED VERTICALLY.
 - THE TRENCH BED SHALL BE PREPARED TO THE SPECIFIED SLOPE BEDDING TYPE SHALL BE (a),(b) OR (c) DEPENDING ON FOUNDATION SOIL AN AS DIRECTED BY THE ENGINEER.
 - PIPE SHALL BE INSTALLED ACCORDING TO SIZES SHOWN ON THE DRAWING. BACKFILLING OF PIPE CULVERTS SHALL NOT BE PERMITTED UNTIL AT LEAST 48 HOURS HAVE ELAPSED AFTER JOINT HAVE BEEN COMPLETED.
 - BACKFILL SHALL BE PLACED TO THE SUBGRADE ELEVATION AS DESCRIBED IN NOTE 1. BACKFILL SHALL BE A SELECT MATERIAL AND SHALL REQUIRE THE APPROVAL OF THE ENGINEER. METHOD OF COMPACTION OF BACKFILL SHALL BE THE SAME AS REQUIRED FOR SUBGRADE. COMPACTION EQUIPMENT SHALL BE APPROVED BY THE ENGINEER.

REINFORCED CONCRETE CULVERT PIPE INSTALLATION (FILL HEIGHT OVER 9.00 M.)

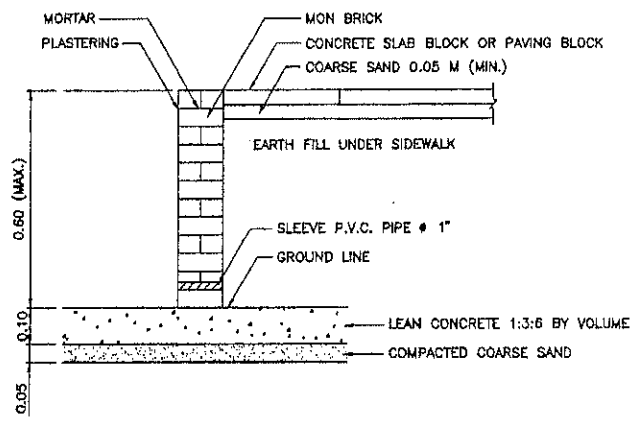
- AFTER EXISTING GROUND HAS BEEN PREPARED TO SPECIFIED SLOPE AND ELEVATION. CONCRETE BEDDING FOR PIPE SUPPORT SHALL BE PLACED AS SHOWN IN SECTION A
- THE NUMBER OF PIPE BARRELS AND SIZE OF PIPE CULVERT SHALL BE INSTALLED AS SHOWN.
- A CONCRETE CRADLE SHALL THEN BE PLACED AS SHOWN IN SECTION A
- EMBANKMENT SHALL BE CONSTRUCTED WITH SELECTED MATERIAL AND COMPACTION IN ACCORDANCE WITH THE TYPICAL CROSS-SECTION FOR THE ROUTE. EMBANKMENT SHALL BE COMPACTION TO THE A - A LEVEL, "d" METERS ABOVE THE TOP OF PIPE WITH LIGHT WEIGHT COMPACTION EQUIPMENT. CONSTRUCTION PROCEDURES SHALL REQUIRE SUPERVISION BY THE ENGINEER.
- A TRENCH SHALL BE EXCAVATED TO A WIDTH "d" METERS WITH VERTICAL, SMOOTH WALL AND BACKFILL WITH LIGHT WEIGHT MATERIAL OF A TYPE SPECIFIED BY THE ENGINEER.
- A) WHEN FILL HEIGHT IS LESS THAN 18.00 M. THE CONSTRUCTION HAS REACHED THE A - A LEVEL AS DESCRIBED IN NOTE 4 & 5 ABOVE, FULL EMBANKMENT SHALL THE BE PLACED TO MEET THE FINISHED SUBGRADE LEVEL.
B) WHEN FILL HEIGHT EXCEEDS 18.00 M., EMBANKMENT CONSTRUCTION SHALL CONTINUE AS DESCRIBED IN NOTE 4 ABOVE UNTIL THE B - B LEVEL IS REACHED.
- A TRENCH SHALL THEN BE EXCAVATED AS DESCRIBED IN NOTE 5 ABOVE EXCEPT BACKFILL SHALL BE REGULAR BACKFILL MATERIAL AND SHALL BE PLACED AS LOOSELY AS POSSIBLE WITHOUT COMPACTION.
- THE REMAINING EMBANKMENT SHALL THEN BE CONSTRUCTED TO SUBGRADE LEVEL AND COMPACTION BY METHODS NORMALLY USED.
- ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
STANDARD DRAWING
R.C. PIPE CULVERT
INSTALLATION DETAILS

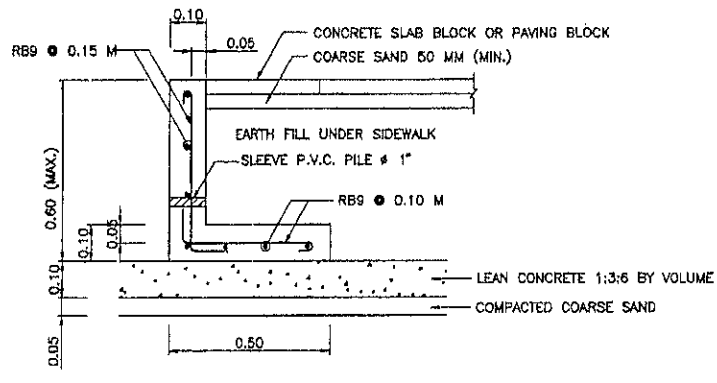
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. DS-102
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE

R.C. PIPE CULVERT INSTALLATION FILL ABOVE PIPE OVER 9.00 M.
NOT TO SCALE

2015/05-102(RC/P00)
 บริษัท เอ็ม บี ซี จำกัด
 R.C. PIPE CULVERT INSTALLATION BY TRENCH METHOD
 NOT TO SCALE



RETAINING WALL TYPE 1A MASONRY BRICK WALL
SCALE 1 : 10



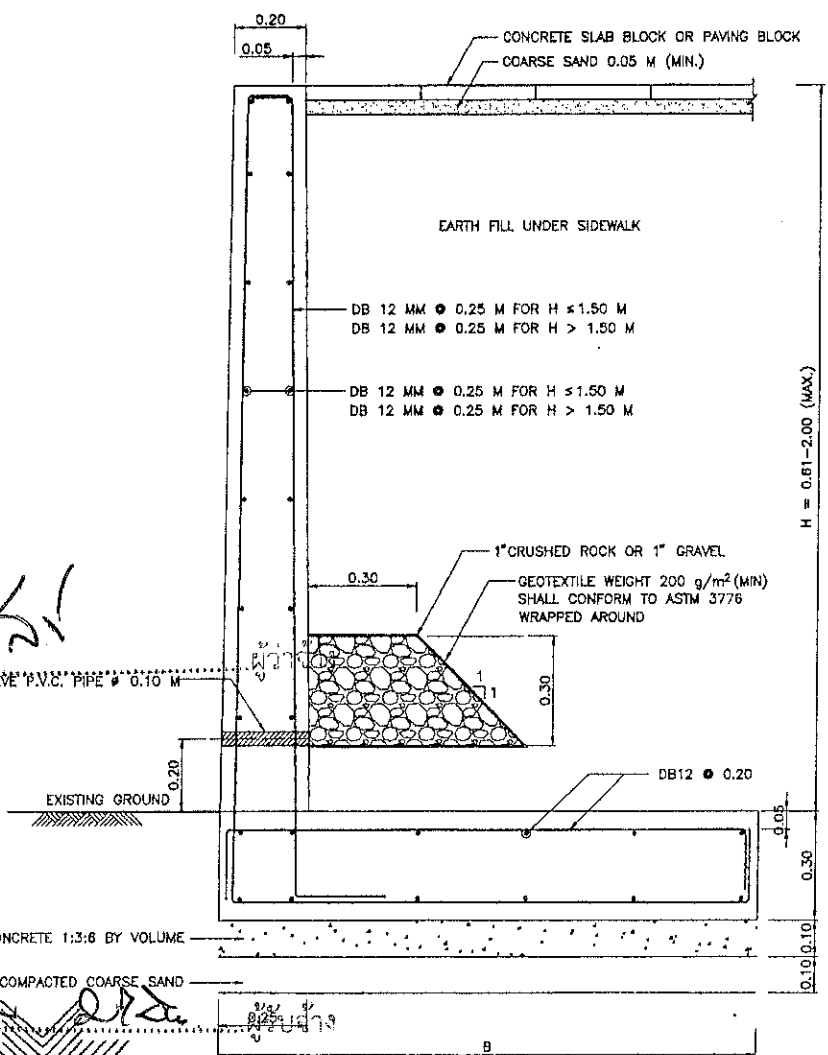
RETAINING WALL TYPE 1B CONCRETE WALL
SCALE 1 : 10

RETAINING WALL TYPE 2A (FOR SIDE WALK)

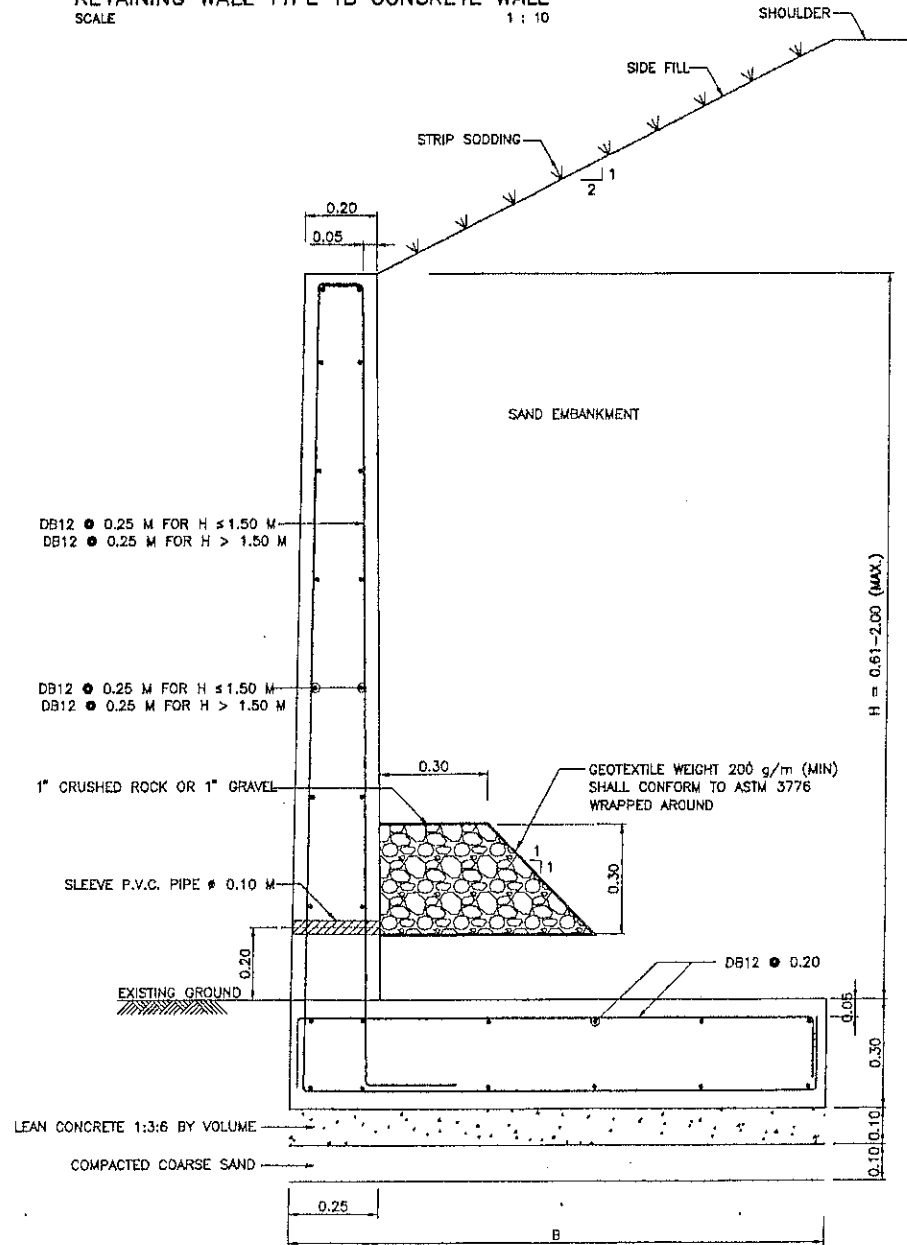
RETAINING WALL DIMENSION															
H (M)	0.61	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
B (M)	0.65	0.70	0.75	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.15	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45	1.50
c_{ul} (KPo)	30	33	35	37	40	43	47	50	53	54	57	60	63	66	70

RETAINING WALL TYPE 2B (FOR SIDE FILL)

RETAINING WALL DIMENSION															
H (M)	0.61	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
B (M)	0.85	0.95	1.00	1.05	1.15	1.20	1.25	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.85	1.95	2.15
c_{ul} (KPo)	42	46	51	55	58	63	68	72	75	77	80	83	84	87	87



RETAINING WALL TYPE 2A
SCALE 1 : 10



RETAINING WALL TYPE 2B
SCALE 1 : 10

NOTES:

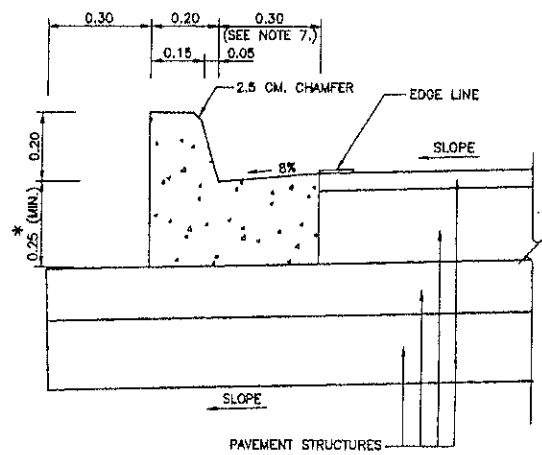
- ALL DIMENSION ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
- CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 35 MPa (357 Kg/cm²) FOR 0.15x0.15x0.15 M CUBE AT 28 DAYS.
- CONCRETE COVER SHALL BE 0.03 M EXCEPT FOR THE FOUNDATION STRUCTURE, WHICH CONCRETE COVER SHALL BE 0.05 M IN CASE OF THE MARINE CLAY, CONCRETE COVER FOR THE OTHER PART OF THE WALL AND THE FOUNDATION FACING THE MARINE SOIL SHALL BE ADDED 0.025 M FROM THE DIMENSIONS SHOWN ON THIS DRAWING.
- ALL REINFORCING STEEL SHALL BE INTERMEDIATE GRADE DEFORMED BAR (CONFORM TO TIS 24, SD 40) EXCEPT FOR BAR DIAMETER LESS THAN 12 MM WHICH MAY BE STRUCTURE GRADE (CONFORM TO TIS 20, SR 24).
- IN CASE OF SPlicing, REINFORCEMENT SPlicing SHALL BE MADE BY BUTT-WELDING WHICH THE STRENGTH OF WELDED JOINT IS NOT LESS THAN THE ULTIMATE TENSILE STRENGTH OR BY LAPPING BARS WHICH THE LAP LENGTH SHALL NOT BE LESS THAN 20 TIMES THE BAR DIAMETER FOR THE INTERMEDIATE GRADE REINFORCING STEEL (40 TIMES THE BAR DIAMETERS FOR STRUCTURAL GRADE REINFORCING STEEL). LOCATIONS OF THE LAPPED BARS SHALL BE SPACED APART UNDER CONSIDERATION OF THE ENGINEER.
- THE P.V.C. PIPE FOR THE SLEEVE SHALL CONFORM TO TIS. 17 CLASS 13.5. THE SLEEVE SHALL BE MADE AT THE CONNECTION POINT OF THE WATER SUPPLY DISTRIBUTION PIPE TO THE ROADSIDE BUILDING. IN CASE OF NO DISTRIBUTION PIPE OR NO ROADSIDE BUILDINGS, THE SLEEVE SHALL ALSO BE MADE, BUT AT THE POINTS EXPECTING FOR FUTURE WATER SUPPLY AS DIRECTED BY THE ENGINEER AND THE ENDS OF THE SLEEVE SHALL BE PLUGGED WITH P.V.C. PLUG WHEN NOT IN USE.

ลงชื่อ

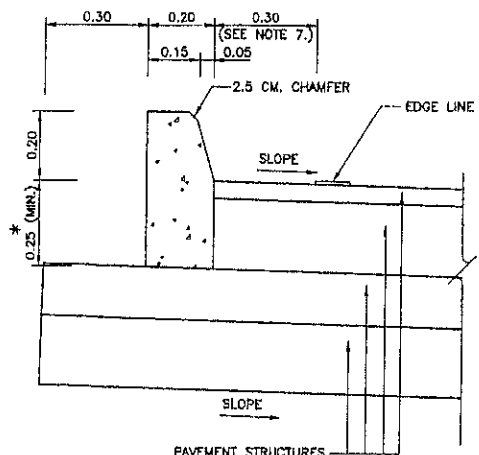
ลงชื่อ



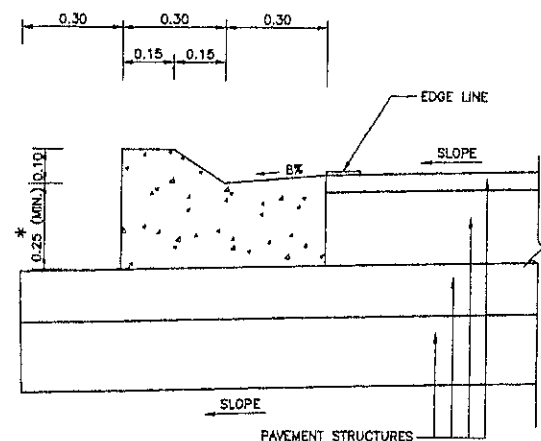
KINGDOM OF THAILAND		
MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS		
STANDARD DRAWING RETAINING WALL RETAINING WALL TYPE 1 AND 2		
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED :		SCALE : AS SHOWN
(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		DWG NO. RT-101
APPROVED :		SHEET NO. 326
(FOR DIRECTOR GENERAL)		
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE



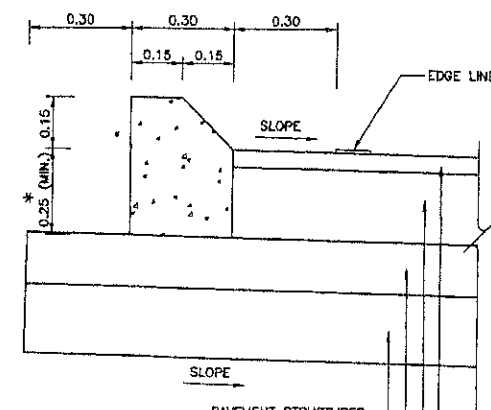
CONCRETE CURB AND GUTTER
NOT TO SCALE



CONCRETE CURB
NOT TO SCALE

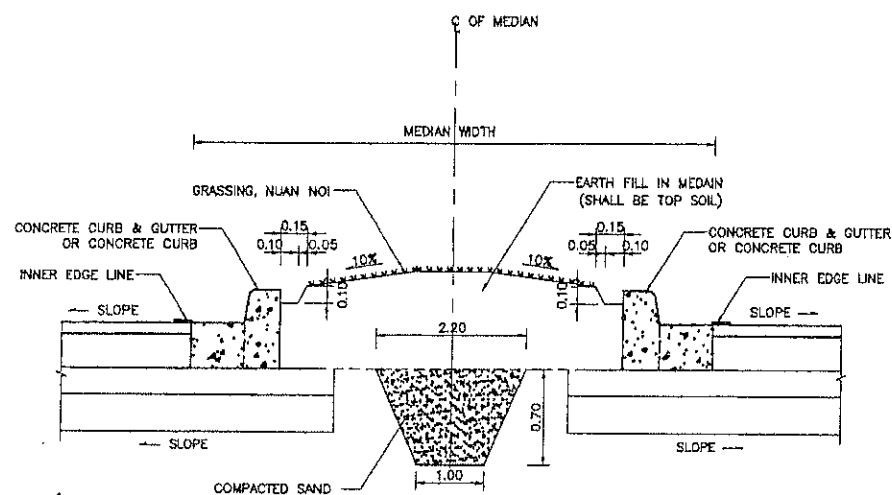


MOUNTABLE CURB AND GUTTER
NOT TO SCALE

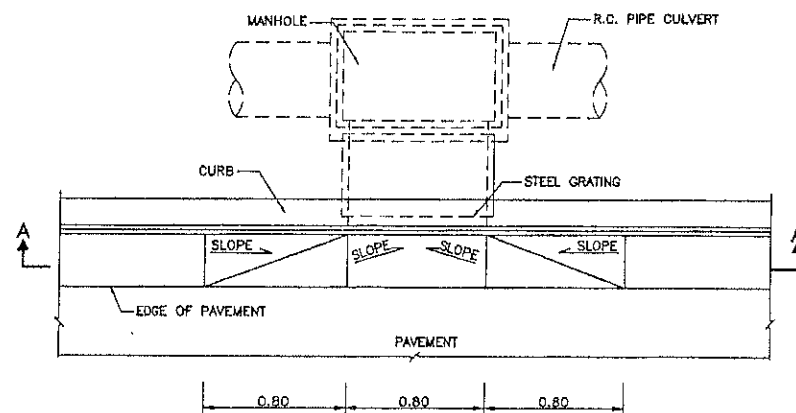


MOUNTABLE CURB
NOT TO SCALE

* IN CASE OF CONCRETE PAVEMENT 23 CM. THICKNESS. SPECIFY HEIGHTS TO BE 23 CM.



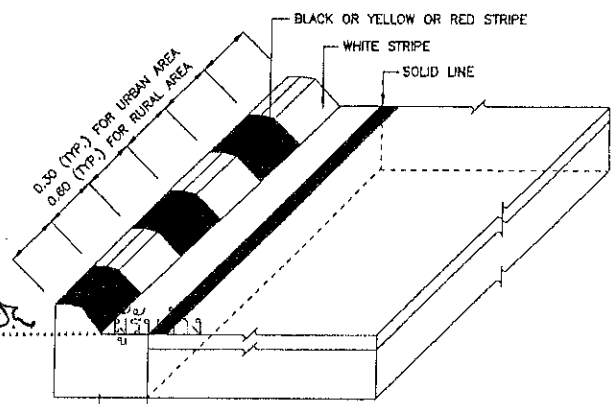
DETAIL OF CURB AND GUTTER OR CURB AT RAISED MEDIAN
NOT TO SCALE



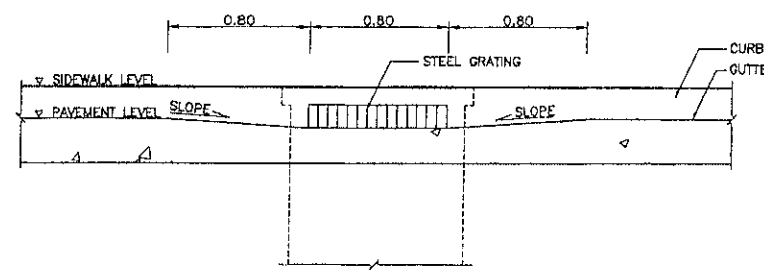
PLAN OF INLET DRAIN
NOT TO SCALE

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 25 MPa. (255 KSC.) FOR 15x15x15 CM. CUBE AT 28 DAYS. CEMENT SHALL CONFORM TO TIS. 15 TYPE I PORTLAND CEMENT OR APPROVAL TYPE.
3. REINFORCING STEEL SHALL CONFORM TO TIS. 20 GRADE SR 24.
4. WHITE, BLACK, YELLOW AND RED PAINTS SHALL BE GLOSS ENAMEL PAINT AND CONFORM TO TIS. 327.
5. LOCATION FOR CURB MARKING SHALL BE AS SHOWN ON PLAN OR DIRECTED BY THE ENGINEER.
6. JOINT IN CONCRETE CURB & GUTTER SHALL BE SPACED AT 10.00 M. INTERVAL. THE WIDTH OF THE JOINT IS 1 CM. AND FILLED WITH MORTAR 1:3 (PORTLAND CEMENT : SAND) BY VOLUME.
7. THE WIDTH SHALL BE 0.50 M. FOR HIGHWAY CLASSIFICATIONS OF D OR 1.



CURB MARKING DETAIL
NOT TO SCALE

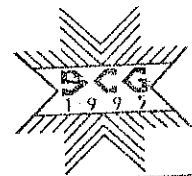


SECTION A-A
NOT TO SCALE

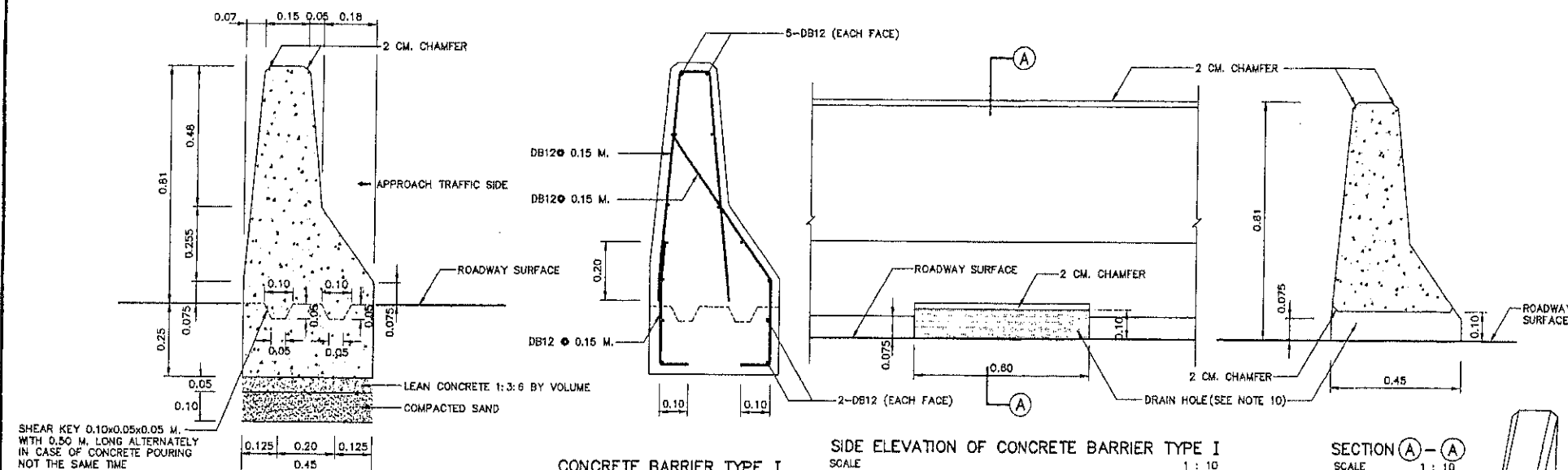
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

CONCRETE CURB & CURB AND GUTTER

DESIGNED: D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE: OCT 2015
SUBMITTED:	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE: AS SHOWN
APPROVED:	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG. NO. GD-709
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE
		SHEET NO. 49



กรมทางหลวง ๑๙๙๒



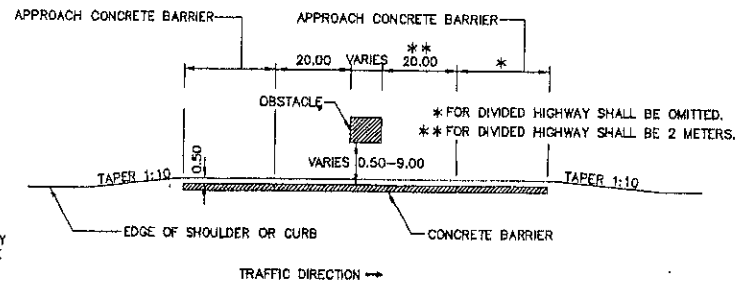
SHEAR KEY 0.10x0.05x0.05 M. WITH 0.50 M. LONG ALTERNATELY IN CASE OF CONCRETE POURING NOT THE SAME TIME

FRONT ELEVATION OF CONCRETE BARRIER TYPE I
SCALE 1:10

CONCRETE BARRIER TYPE I REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1:10

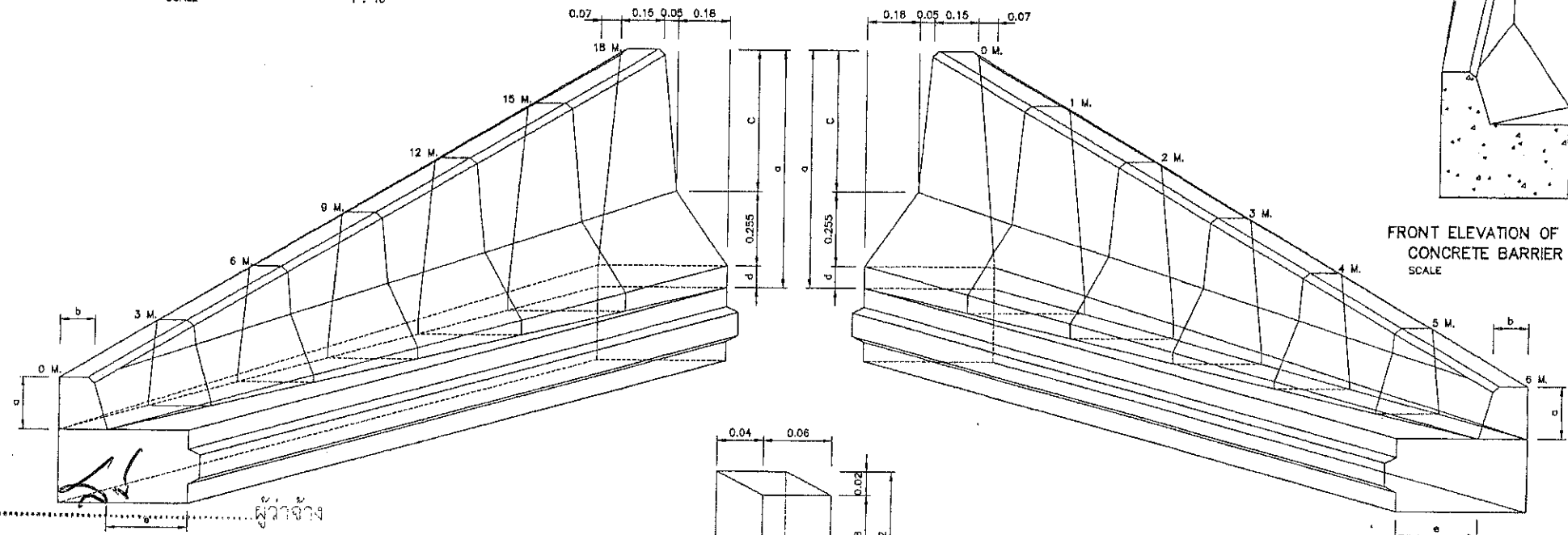
SIDE ELEVATION OF CONCRETE BARRIER TYPE I
SCALE 1:10

SECTION (A)-(A)
SCALE 1:10



INSTALLATION OF CONCRETE BARRIER AT OBSTACLE
SCALE

- NOTES:
1. ALL DIMENSION ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
 2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 30 MPa. (306 KSC.) FOR 15x15x15 CM. CUBE AT 28 DAYS, CEMENT SHALL CONFORM TO TIS. 15 TYPE I PORTLAND CEMENT OR APPROVAL TYPE.
 3. REINFORCING STEEL SHALL CONFORM TO TIS. 20 GRADE SR. 24 FOR ROUND BARS AND TIS. 24 GRADE SD 40 FOR DEFORMED BARS.
 4. CLEAR CONCRETE COVER SHALL BE 5 CM.
 5. REINFORCING AND OTHER DETAILS OF APPROACH CONCRETE BARRIER SHALL BE THE SAME AS CONCRETE BARRIER.
 6. CONSTRUCTION JOINT SHALL BE PROVIDED AT 10.00 M. INTERVAL.
 7. EXPANSION JOINT WITH NON-EXTRUDING JOINT FILLER SHALL BE PROVIDED AT 60.00 M. INTERVAL.
 8. APPROACH CONCRETE BARRIER SHALL BE PAINTED IN BLACK AND WHITE STRIPE 0.50 M. WIDE, IN TWO COATS. THE PAINT SHALL CONFORM TO TIS. 327.
 9. PRECAST CONCRETE BARRIER TYPE IA AND TYPE IB ACCORDING TO DRAWING NO. RS-611 AND NO. RS-612 RESPECTIVELY, SHALL BE USED INSTEAD OF CAST-IN-SITU CONCRETE BARRIER.
 10. IF NECESSARY TO DRAINAGE, THE DRAIN HOLES SHALL BE APPLIED WITH 10.00 M. SPACING OR OTHER SPACING AS DIRECTED BY THE ENGINEER.



ISOMETRIC DIAGRAM OF APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE (A)
SCALE

ISOMETRIC DIAGRAM OF END CONCRETE BARRIER TYPE (A)
SCALE

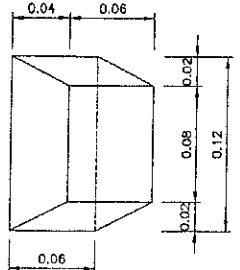
TABLE OF DIMENSIONS FOR APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE A

TRANSITION DISTANCE (M.)	DIMENSION (M.)				
	a	b	c	d	e
0	0.20	0.15	0.00	0.00	0.30
3	0.30	0.15	0.09	0.01	0.25
6	0.40	0.15	0.16	0.03	0.20
9	0.51	0.15	0.24	0.04	0.15
12	0.61	0.15	0.32	0.05	0.10
15	0.71	0.15	0.40	0.06	0.05
18	0.81	0.15	0.48	0.075	0.00

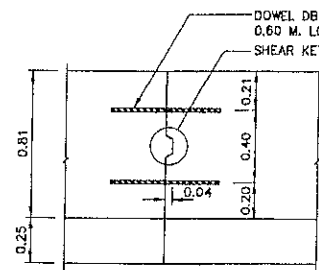
END CONCRETE BARRIER TYPE A

TRANSITION DISTANCE (M.)	DIMENSION (M.)				
	a	b	c	d	e
0	0.81	0.15	0.48	0.075	0.00
1	0.71	0.15	0.40	0.06	0.05
2	0.61	0.15	0.32	0.05	0.10
3	0.51	0.15	0.24	0.04	0.15
4	0.40	0.15	0.16	0.03	0.20
5	0.30	0.15	0.09	0.01	0.25
6	0.20	0.15	0.00	0.00	0.30

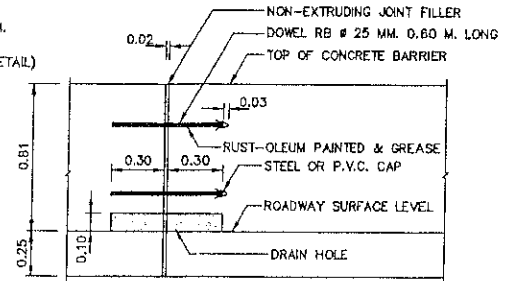
REMARK: THIS BARRIER IS SUITABLE ONLY IN SPECIFIC LOCATIONS AND CERTAIN CONDITIONS, IT SHOULD BE APPLIED WITH THE FIRM INFORMATIONS CONCERNED AND RECOMMENDED BY THE ENGINEER.



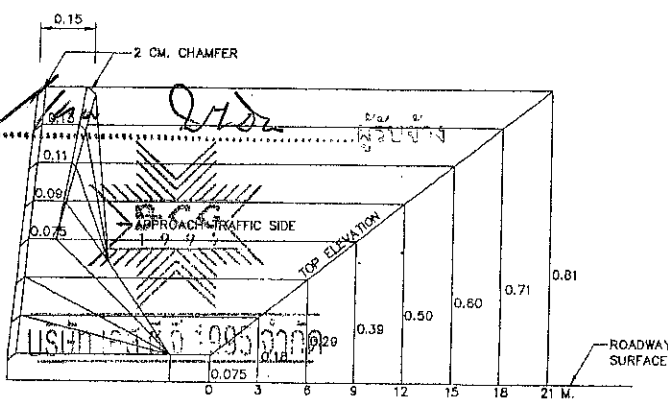
SHEAR KEY DETAIL
SCALE 1:2.5



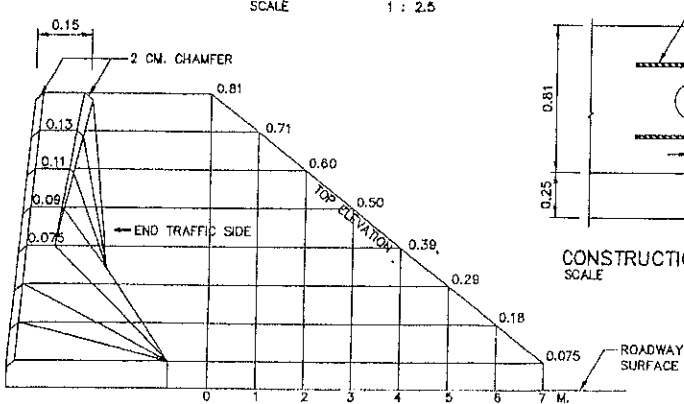
CONSTRUCTION JOINT DETAIL
SCALE 1:20



EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE 1:20



APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE (B)
SCALE 1:10



END CONCRETE BARRIER TYPE (B)
SCALE 1:10

REV.	REVISION	SIGNATURE	DATE

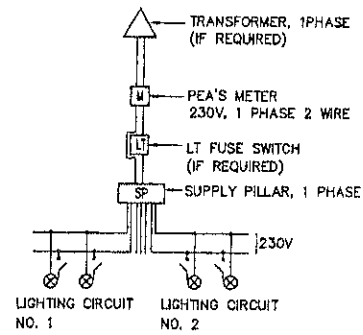
KINGDOM OF THAILAND
 MINISTRY OF TRANSPORT
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS
 STANDARD DRAWING
 CONCRETE BARRIER
 TYPE I

DESIGNED: DOJL & CONSULTANTS CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN DATE: OCT 2015

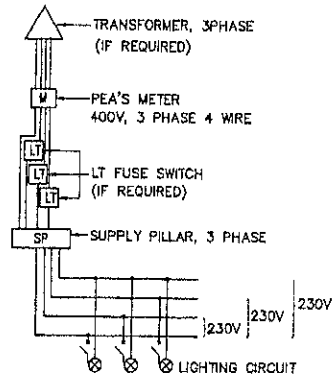
SUBMITTED: (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) SCALE: AS SHOWN

APPROVED: (FOR DIRECTOR GENERAL) DWG NO. RS-608

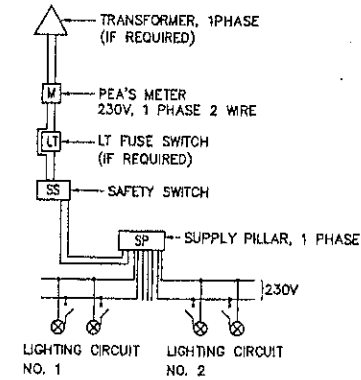
SHEET NO. 81



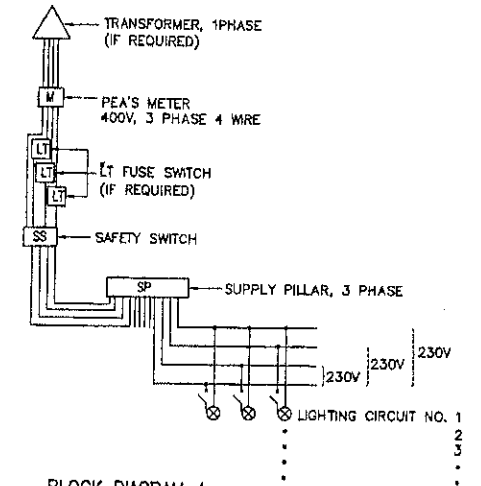
BLOCK DIAGRAM 1



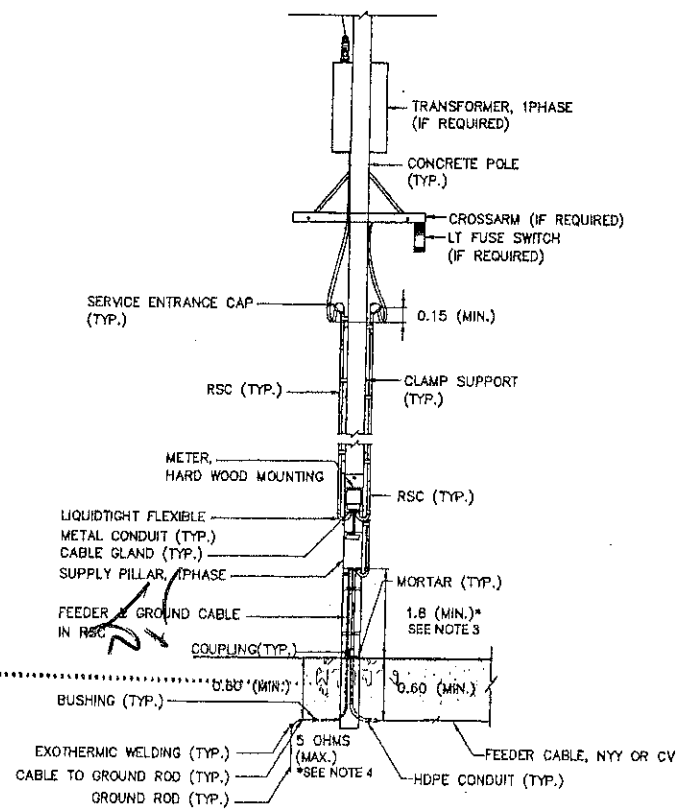
BLOCK DIAGRAM 2



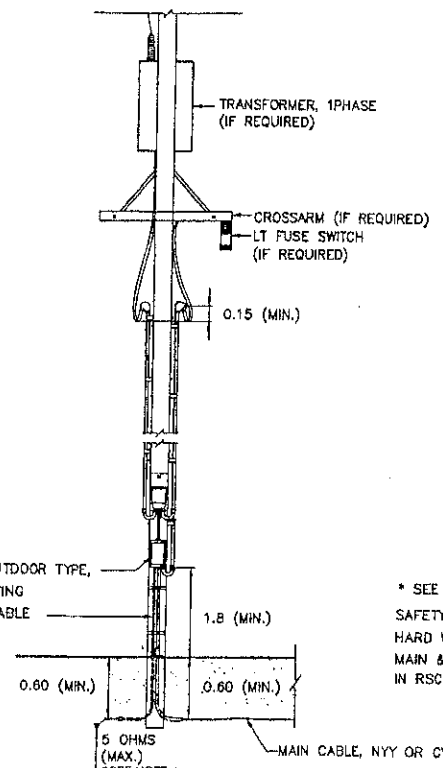
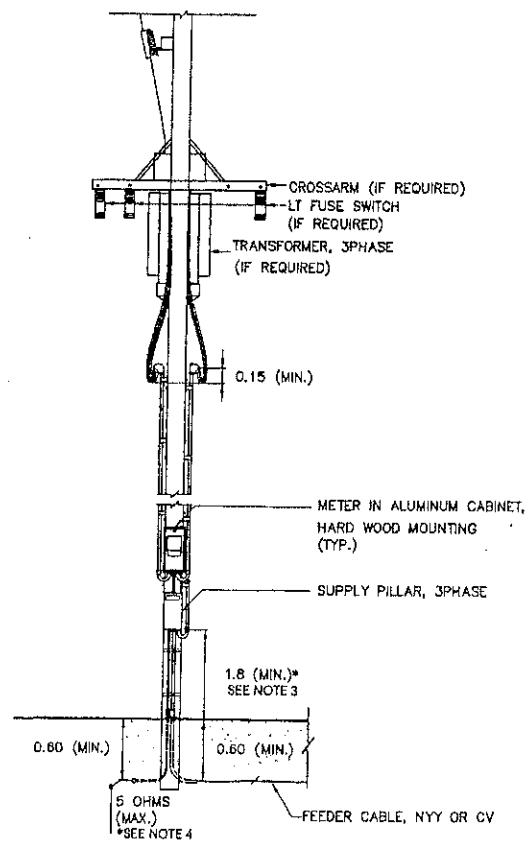
BLOCK DIAGRAM 3



BLOCK DIAGRAM 4



TYPE 1,2: FOR SUPPLY PILLAR INSTALLED ON METERING POLE



TYPE 3,4: FOR SUPPLY PILLAR NOT INSTALLED ON METERING POLE

ลงชื่อ

ลงชื่อ

TYPICAL CONNECTION LAYOUT AND BLOCK DIAGRAM
NOT TO SCALE

NOTES

- ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
- FOR GROUNDING SCHEMATIC, SEE DRAWING NO. EE-103.
- IF RSC IS REQUIRED IN SUPPLY PILLAR, THE HEIGHT MAY BE REDUCED TO 1.5 METERS.
- FOR THE AREA DIFFICULTLY TO MAINTENANCE WITH APPROVAL OF PEA, THE RESISTANCE BETWEEN GROUND AND GROUND ROD ALLOWED BE MORE THAN 5 OHMS BUT NOT EXCEED TO 25 OHMS.
- THE ENCLOSED CIRCUIT BREAKER WITH METALLIC HOUSING, OUTDOOR TYPE, MAY BE USED IN STEAD OF SAFETY SWITCH.
- THE EQUIPMENT, TRANSPORTATION, MAINTENANCE, INSTALLATION AND ETC., SHALL BE CONFORMED TO THE DOH'S GENERAL SPECIFICATION AND STANDARD OF STREET LIGHTING AND SPECIAL PROVISION (IF ANY).

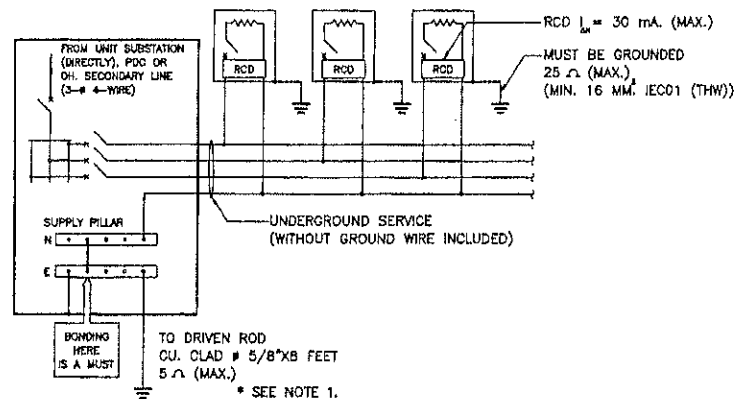
KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

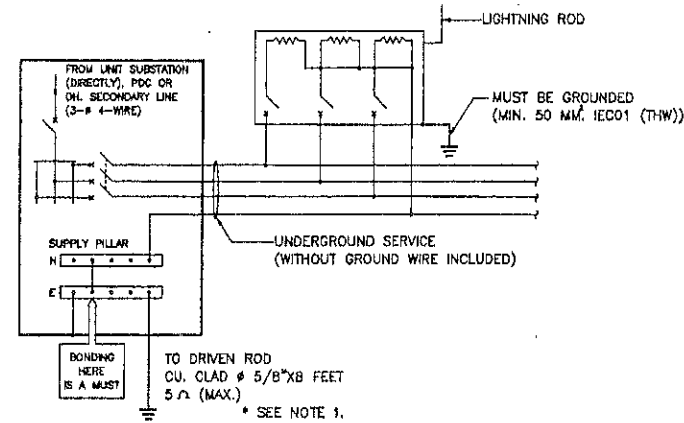
STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
ELECTRICAL CONNECTION TO PEA'S POWER SUPPLY

DESIGNED: D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE: OCT 2015
SUBMITTED:	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE: AS SHOWN
APPROVED:	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. EE-102
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE

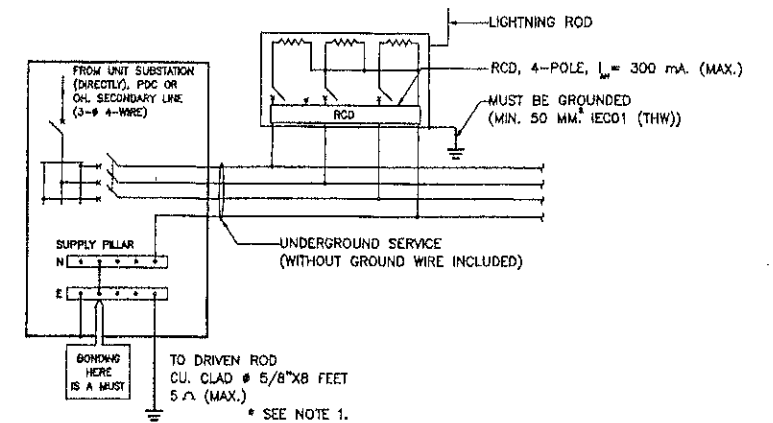
D:\1111 eng 2015\EE-102\REV001



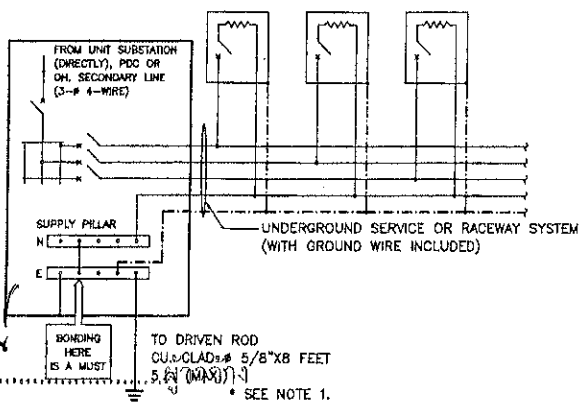
METHOD A: LIGHTING WITHOUT HIGH-MAST TECHNIQUES FOR GROUND-LEVEL ROAD (LIGHTING POLE/COLUMN ACCESSIBLE TO PUBLIC)



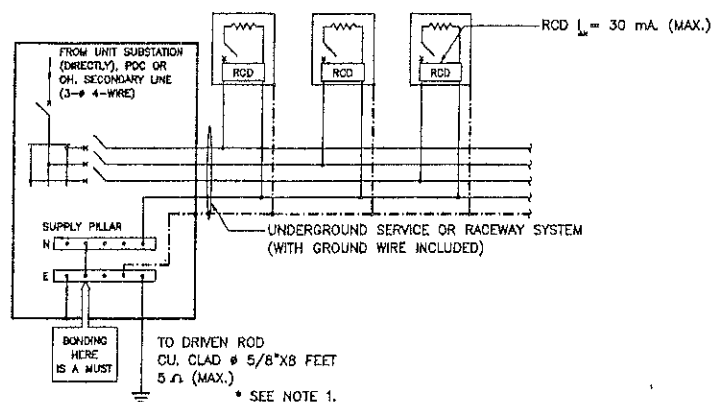
METHOD B: LIGHTING WITH HIGH-MAST TECHNIQUES FOR ROAD (LIGHTING POLE/COLUMN INACCESSIBLE TO PUBLIC)



METHOD C: LIGHTING WITH HIGH-MAST TECHNIQUES FOR ROAD (LIGHTING POLE/COLUMN ACCESSIBLE TO PUBLIC)



METHOD D: LIGHTING FOR ELEVATED ROAD (LIGHTING POLE/COLUMN INACCESSIBLE TO PUBLIC) & ROAD TUNNEL (LIGHTING LUMINAIRE)



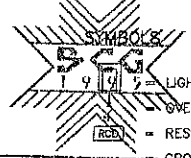
METHOD E: LIGHTING FOR ELEVATED ROAD (LIGHTING POLE/COLUMN ACCESSIBLE TO PUBLIC)

NOTES :

1. FOR THE AREA DIFFICULTLY TO MAINTENANCE WITH APPROVAL OF MEA/PEA, THE RESISTANCE BETWEEN GROUND AND GROUND ROD ALLOWED BE MORE THAN 5 OHMS BUT NOT EXCEED TO 25 OHMS.
2. THIS GROUNDING SCHEMATICS ARE ALSO APPLIED FOR 1 PHASE ELECTRICAL SYSTEM.
3. INITIAL DRAWING: MEA STANDARD DRAWING REF. DWG. NO. UG-10-004, REVISION NO.1, DATED 31st JULY 2014.

ลงชื่อ

ลงชื่อ

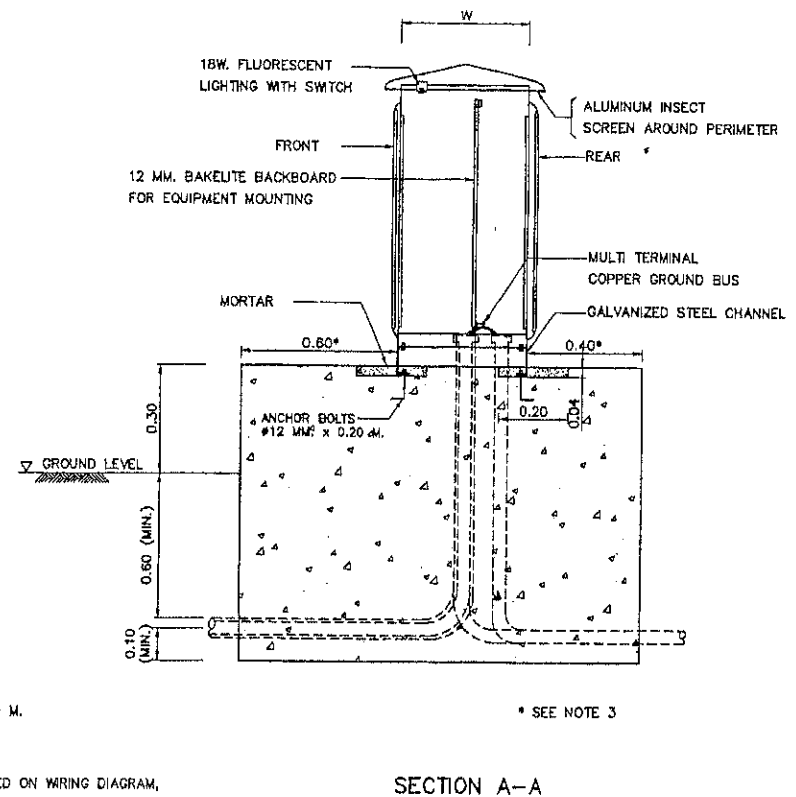
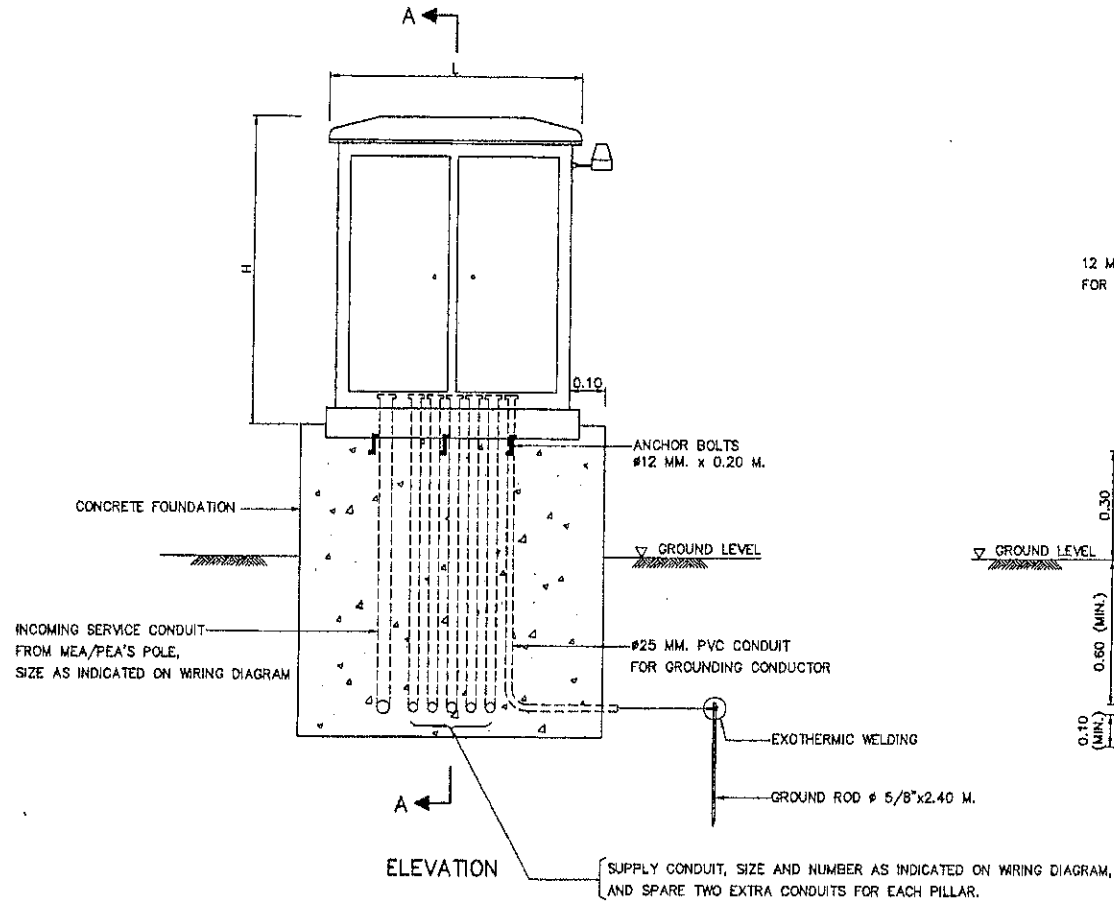
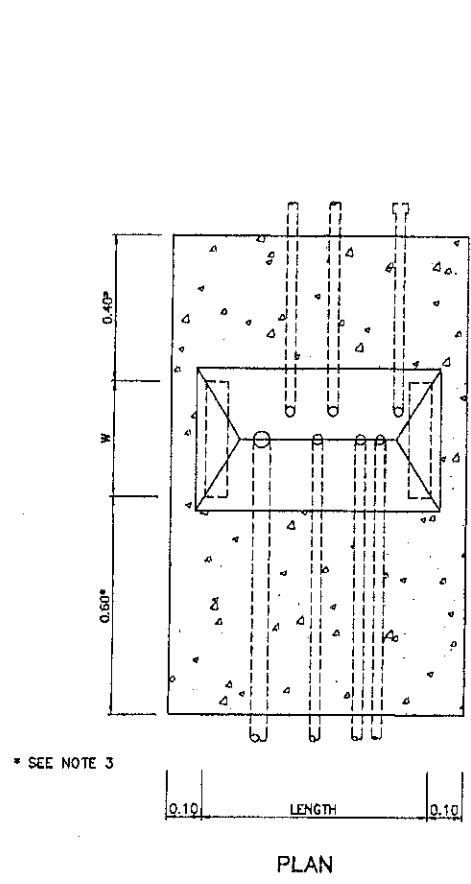


1. LIGHTING POLE/COLUMN (METALLIC) OR LUMINAIRE (METALLIC) IN TUNNELS
 2. OVERCURRENT PROTECTION (CB OR FUSE)
 3. RESIDUAL CURRENT DEVICE
 4. GROUND WIRE / EQUIPMENT GROUNDING CONDUCTOR (GREEN OR GREEN/YELLOW INSULATED WIRE)
 5. GROUND WIRE & GROUNDING ELECTRODE CONDUCTOR 16 MM. CU INSULATED (MIN.) OR OTHERWISE INDICATED ON THE DRAWING.

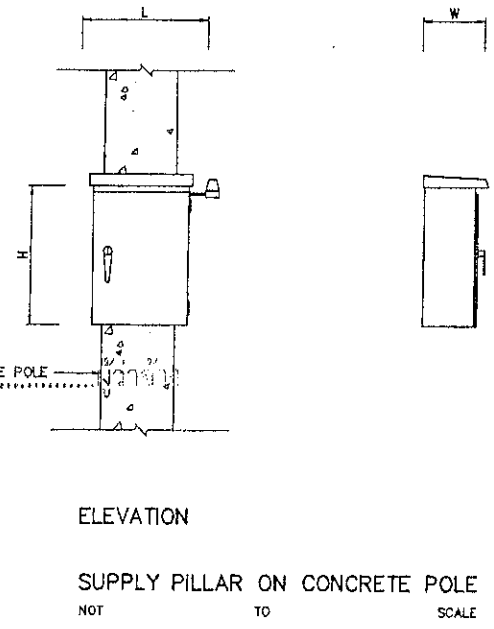
KINGDOM OF THAILAND
 MINISTRY OF TRANSPORT
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS
 STANDARD DRAWING
 ROADWAY LIGHTING
 GROUNDING SCHEMATIC

DESIGNED: D.O.N. & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE: OCT 2015
SUBMITTED:	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE: AS SHOWN
APPROVED:	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. EE-103
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE
		SHEET NO. 184

D:\110 dec 2015\EE-103(Rev.00)



SUPPLY PILLAR ON CONCRETE FOUNDATION
NOT TO SCALE



SUPPLY PILLAR ON CONCRETE POLE
NOT TO SCALE

NOTES :

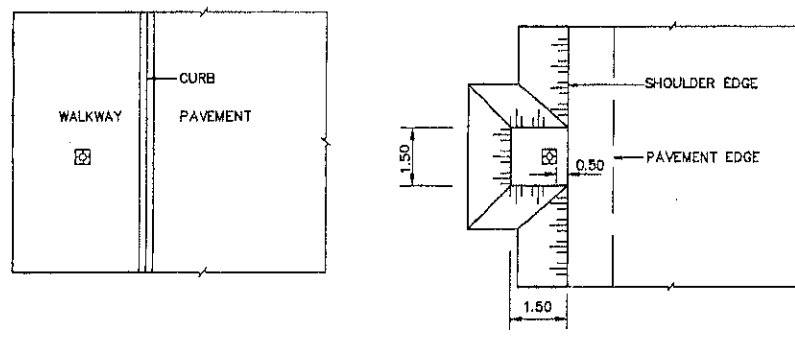
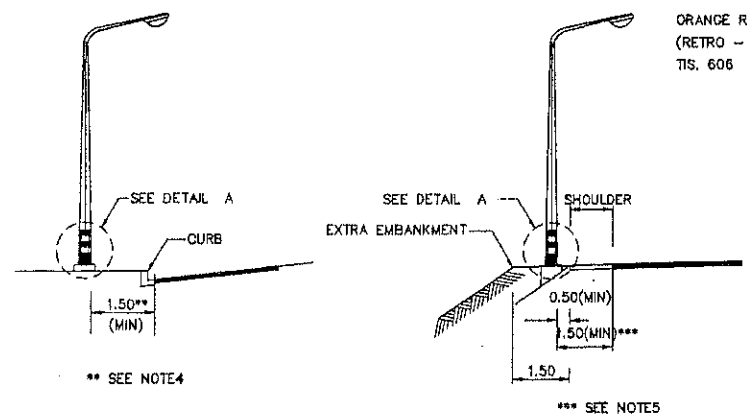
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 20 MPa. (204 KSC) FOR 15x15x15 CM. CURB AT 28 DAYS.
3. THE DISTANCE MAY WITH THE PERMISSION OF DOH BE REDUCED OR SPECIFIED ON THE DRAWING.
4. THE EQUIPMENT, TRANSPORTATION, MAINTENANCE, INSTALLATION AND ETC., SHALL BE CONFORMED TO THE DOH'S GENERAL SPECIFICATION AND STANDARD OF STREET LIGHTING AND SPECIAL PROVISION (IF ANY).
5. THE PANEL SHALL BE CONSTRUCTED IN 2 MM. THICK (MIN.) SHEET STEEL GALVANIZED, ONE COAT OF PRIMER BOTH INSIDE AND OUTSIDE, AND FINISH 1 COATED. THE HOUSING SHALL BE OF SELF VENTILATING AND PROTECT THE CONTENTS FROM THE EFFECTS OF WATER, DUST OR INSECT. THE DOORS SHALL PROVIDE WITH A PADLOCK TO PROTECT FROM OTHER PERSON.
6. ALL EQUIPMENT AND WIRING INSIDE THE SUPPLY PILLAR SHALL BE COMPLETE FACTORY ASSEMBLY.
7. CIRCUIT BREAKER SHALL BE QUICK-MAKE, QUICK-BREAK AND TRIP FREE FOR OVERCURRENT AND SHORT CIRCUIT CURRENT PROTECTION, TRIP RATING AS INDICATED ON THE DRAWING.
8. LIGHTING CONTACTOR SHALL BE DISCHARGE LIGHTING LOAD AND HAVE THE RATING OF CONTACTOR AS INDICATED ON DIAGRAM.
9. PHOTO SWITCH SHALL BE OUTDOOR TYPE, OPERATING VOLTAGE 220-240 VAC. THE OPERATION SHALL BE FAIL SAFE BY MEAN OF THE LIGHT ARE ALWAYS ON, IF PHOTO SWITCH IS FAILED. THE EQUIPMENT SHALL BE SUITABLE FOR USE IN TROPICAL CLIMATIC OF THAILAND. THE RATING SHALL BE ABLE TO WITHSTAND THE INRUSH CURRENT TO COIL. THE LOCATION CAN BE SUITABLE ADJUSTED AT THE DISCRETION OF THE ENGINEER.
10. THE SIZING OF SUPPLY PILLAR TO ACCOMMODATE ALL EQUIPMENT INSTALLED AND ALLOW FOR USABLE SPACE 10%(MIN.) FOR FUTURE ADDITION.
11. THE CONTRACTOR SHALL PROVIDE
 - LOAD SCHEDULE WITH CLEAR PLASTIC STRIP ADHERED ON THE INSIDE OF THE DOOR.
 - ELECTRICAL HAZARD SIGN OF APPROVED BY DOH ATTACHED ON THE OUTSIDE OF THE DOOR.
 - LIGHTING AND RECEPTACLE EQUIPPED INSIDE FOR MAINTENANCE (IF SPECIFIED).

ลงชื่อ *[Signature]* ผู้รับจ้าง

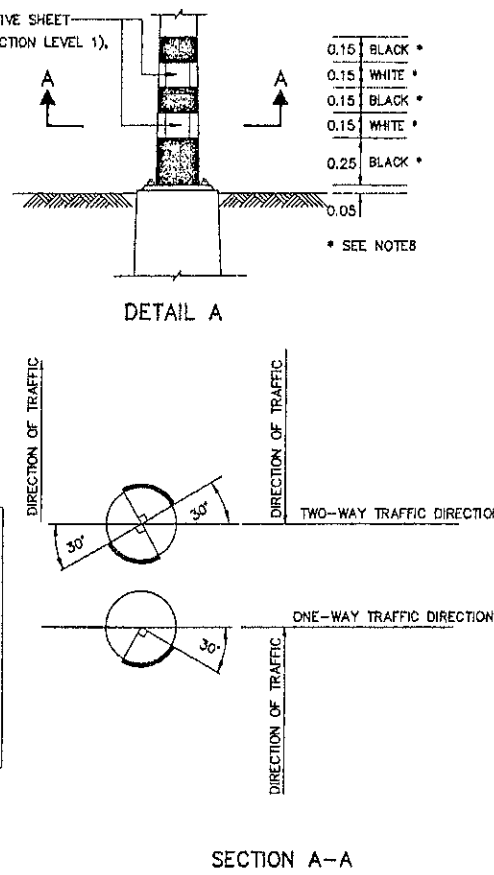
ลงชื่อ *[Signature]* ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี จี จำกัด

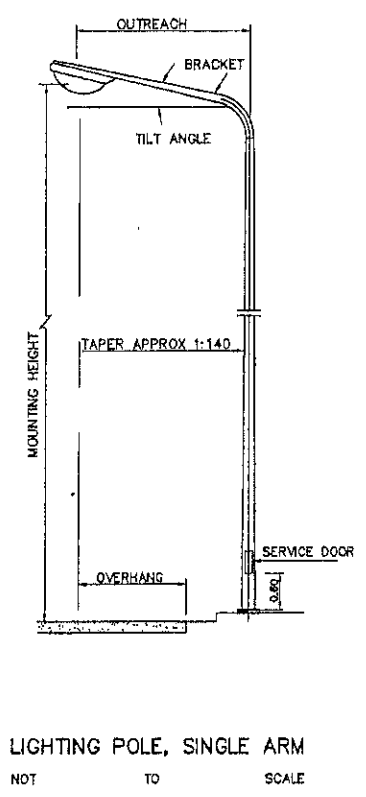
KINGDOM OF THAILAND			
MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS			
STANDARD DRAWING ROADWAY LIGHTING SUPPLY PILLAR DETAILS AND INSTALLATION			
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED :		SCALE : AS SHOWN	
		DWG NO. EE-104	
APPROVED :		SHEET NO. 185	
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE



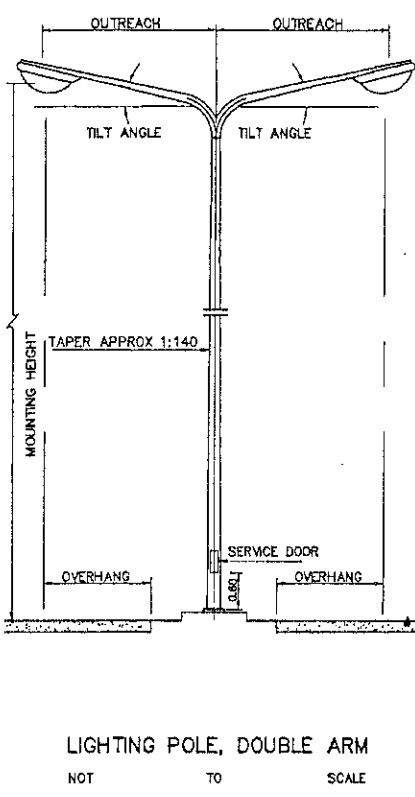
ON WALKWAY
ON SHOULDER
LOCATION OF LIGHTING POLE, AT GRADE
NOT TO SCALE



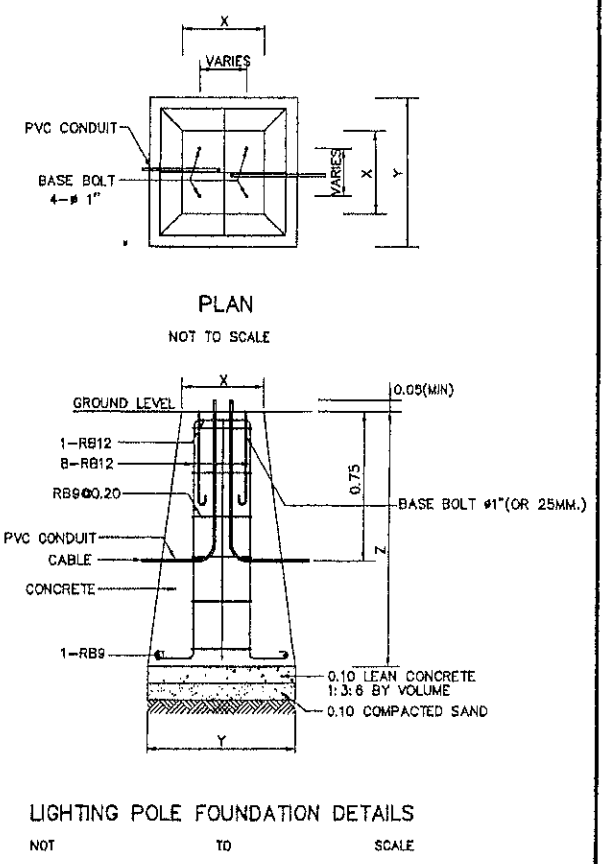
DETAIL A
SECTION A-A
DIRECTION OF TRAFFIC
TWO-WAY TRAFFIC DIRECTION
ONE-WAY TRAFFIC DIRECTION



LIGHTING POLE, SINGLE ARM
NOT TO SCALE



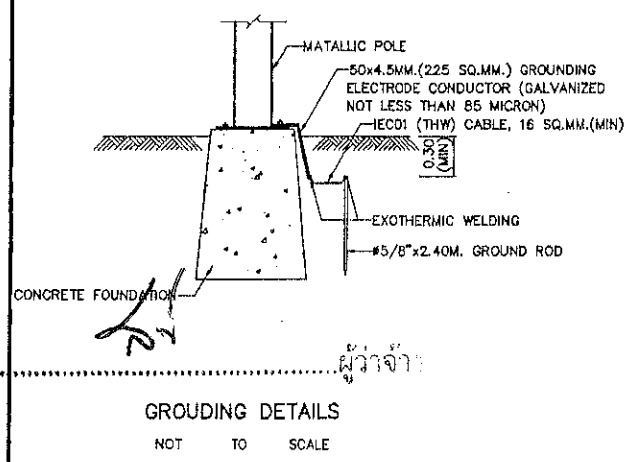
LIGHTING POLE, DOUBLE ARM
NOT TO SCALE



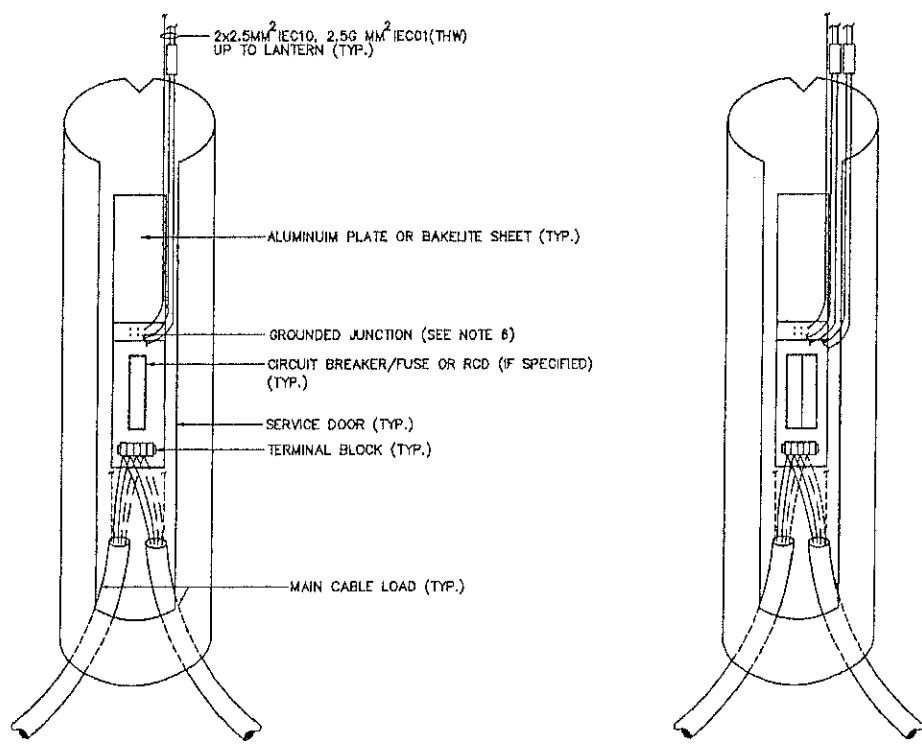
LIGHTING POLE FOUNDATION DETAILS
NOT TO SCALE

TABLE

HEIGHT (M)	X(CM)	Y(CM)	Z(CM)	REMARK
9	40x40	80x80	120	FOR SIDE ENTRY OR POST TOP MOUNTING
12	50x50	100x100	120	FOR SIDE ENTRY OR POST TOP MOUNTING



GROUNDING DETAILS
NOT TO SCALE



SERVICE DOOR DETAILS
NOT TO SCALE

NOTES :

- ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
- CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 30 MPa. (306 KSC) FOR 15x15x15 CM. CURB AT 28 DAYS.
- REINFORCING STEEL SHALL BE GRADE SR24 (T.S. 20).
- FOR THE CENTRAL URBAN AREA WHERE CURB CONSTRUCTED AT THE EDGE OF PAVEMENT, THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL NORMALLY BE 1.5 METERS BUT NOT LESS THAN 0.75 METERS. THE MINIMUM CLEARANCE MAY WITH THE PREVIOUS PERMISSION OF DOH BE REDUCED OR SPECIFIED ON THE DRAWING.
- THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND SHOULDER SHALL NOT BE LESS THAN 0.5 METERS. WHERE NO SHOULDER, THE CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL NOT BE LESS THAN 1.5 METERS. BUT WHERE THERE IS NOT REASONABLY ATTAINABLE SUCH BRIDGE AND LIMITED SPACE AREA, THE MINIMUM CLEARANCE MAY WITH THE PREVIOUS PERMISSION OF DOH BE REDUCED BUT NOT LESS THAN 1.0 METERS.
- THE LOCATION OF GROUND JUNCTION CAN BE ADJUSTED BY THE DESIGN ENGINEER DECISION.
- THE PILE FOOTING USING PC.PILE ϕ 1-0.20M.x0.20M. (ALLOWABLE LOAD = 8 TON/PILE) IS REQUIRED. FOR SOFT CLAY OR SLOPE SHOULDER CONDITION, THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT THE PREVIOUS DRAWING TO THE ENGINEER PRIOR TO CONSTRUCTION.
- THE PAINTING AT THE BOTTOM OF LIGHTING POLE SHALL BE ALKYD COATING (T.S. 327).

ลงชื่อ... ผู้รับจ้าง

TYPE 1: FOR LIGHTING POLE, SINGLE ARM OR DOUBLE ARM(1 PHASE)

TYPE 2: FOR LIGHTING POLE, DOUBLE ARM(2 PHASE)

ลงชื่อ... ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
LIGHTING POLE INSTALLATION FOR GROUND LEVEL ROAD

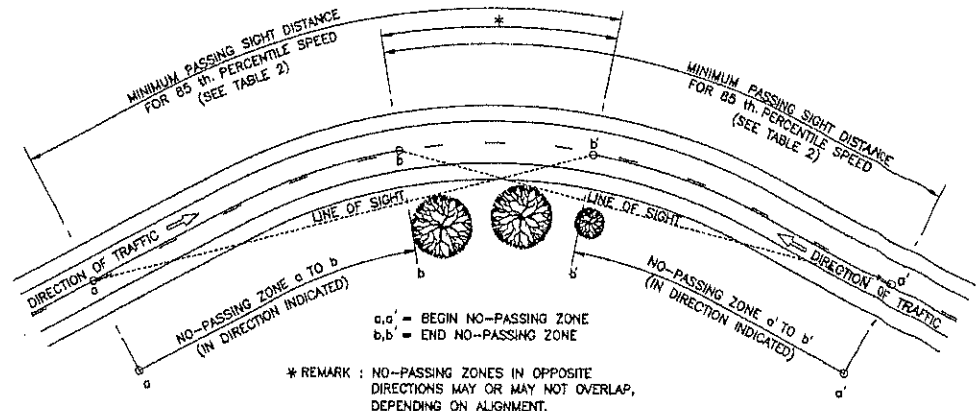
DESIGNED: D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE: OCT 2015

SUBMITTED: (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE: AS SHOWN
DWG NO. EE-105

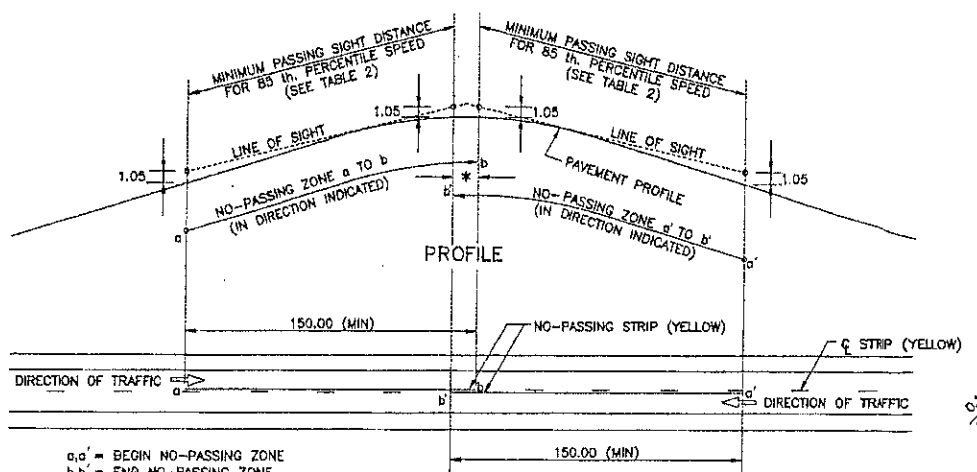
APPROVED: (FOR DIRECTOR GENERAL)
DATE: _____

BHEET NO. 186

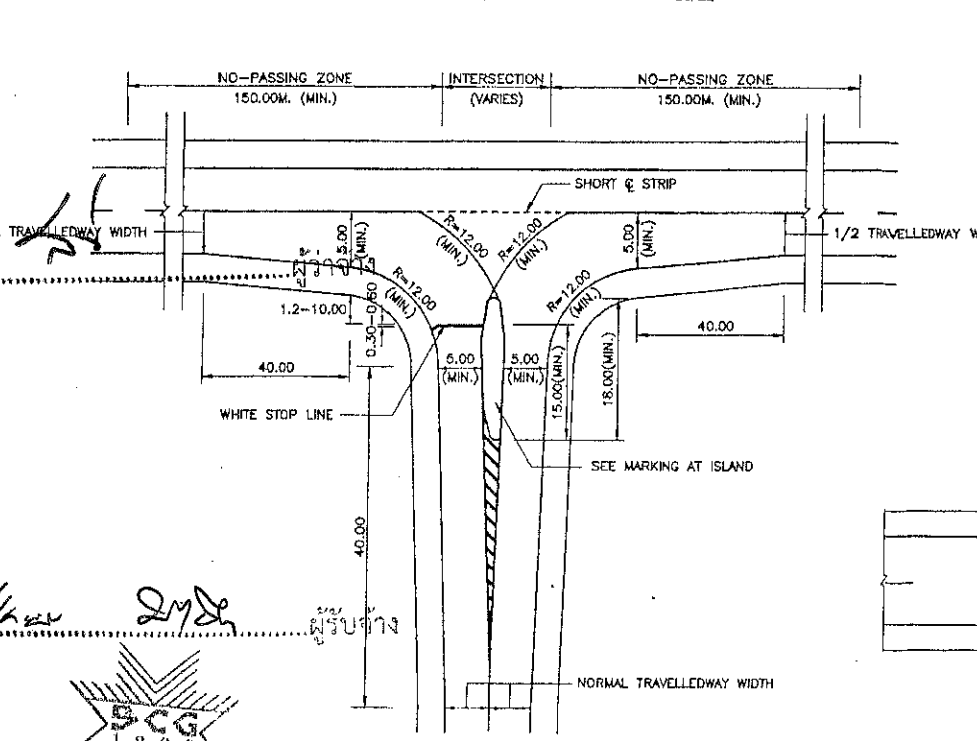
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE



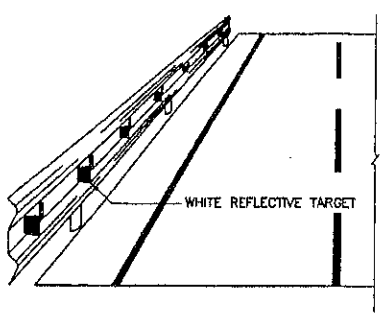
CENTER LINE MARKING FOR NO-PASSING ZONES AT HORIZONTAL CURVES
NOT TO SCALE



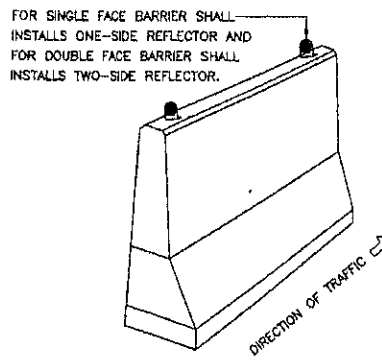
CENTER LINE MARKING FOR NO-PASSING ZONES AT VERTICAL CURVES
NOT TO SCALE



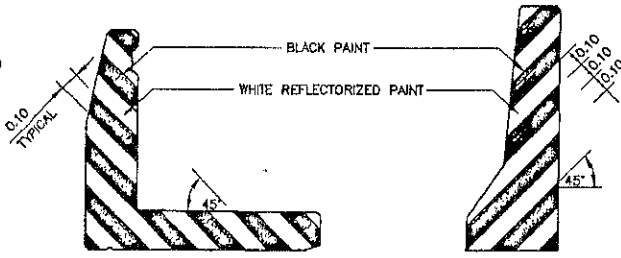
TYPICAL MARKING AT JUNCTION WITH DIVISIONAL ISLAND
NOT TO SCALE



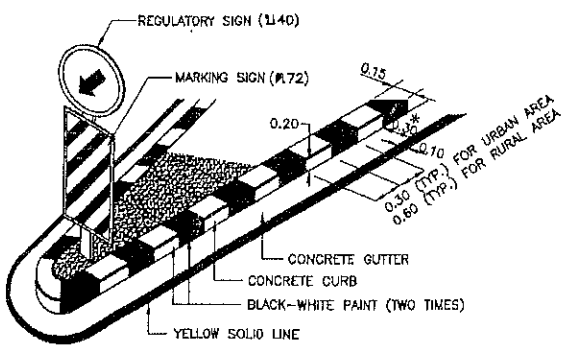
INSTALLATION REFLECTIVE TARGET ON GUARDRAIL
NOT TO SCALE



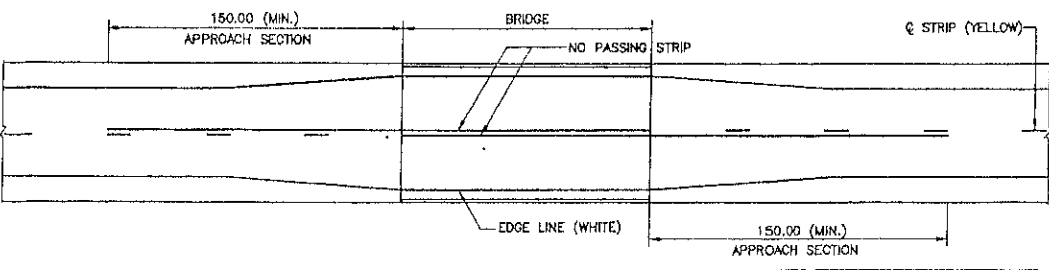
INSTALLATION REFLECTIVE TARGET ON BARRIER
NOT TO SCALE



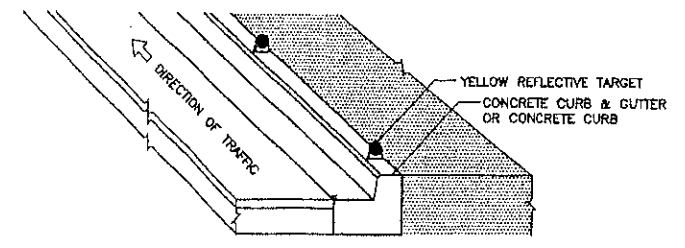
MARKING AT ENDS OF BRIDGE BARRIER
NOT TO SCALE



PAINT MARKING ON CONCRETE CURB
NOT TO SCALE



MARKING AT BRIDGE APPROACH
NOT TO SCALE



INSTALLATION REFLECTIVE TARGET ON CURB MEDIAN
NOT TO SCALE

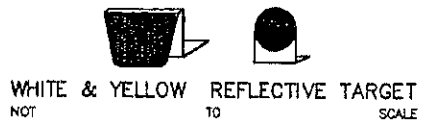


TABLE 1 SPACING OF REFLECTIVE TARGET

RADIUS OF CURVE (METER)	SPACING OF REFLECTIVE TARGET (METER)
15	6
75	13
100	16
150	20
200	23
300	29
400	33
500	37

FOR VERTICAL CURVE SECTION AND STRAIGHT ROADWAY SECTION THE SPACING SHALL BE EVERY 24 METERS.

TABLE 2 MINIMUM PASSING SIGHT DISTANCE

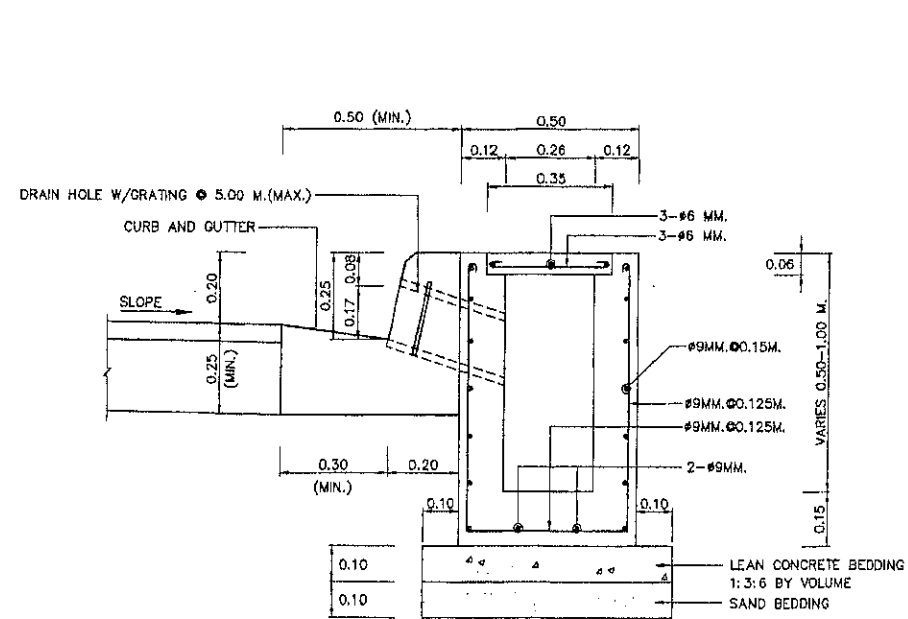
85th PERCENTILE SPEED (KPH.)	MINIMUM PASSING SIGHT DISTANCE (METER)
40	140
50	160
60	180
70	210
80	245
90	280
100	320
110	355
120	395

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
 2. ALL MARKINGS SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE DEPARTMENT OF HIGHWAYS' TRAFFIC CONTROL DEVICE MANUAL.
 3. PAVEMENT MARKING FOR THE ASPHALTIC CONCRETE AND THE REINFORCED CONCRETE PAVEMENTS SHALL BE REFLECTORIZED THERMOPLASTIC PAINT, CONFORMING TO TIS. 542. PAVEMENT MARKINGS FOR THE SURFACE TREATMENT PAVEMENT SHALL BE REFLECTORIZED PAINT, CONFORMING TO TIS. 415 AND TIS. 543.
 4. THIS DRAWING SHALL BE REFERENCED TO DRAWING NO. RS-201.
 5. THE COLOUR OF REFLECTIVE TARGET SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE COLOUR OF TRAFFIC LINE.
 6. GEOMETRY OF REFLECTIVE TARGET IS ABLE TO ADJUST UNDER THE APPROVAL OF THE ENGINEER, BUT SURFACE OF RETRO-REFLECTION NOT LESS THAN 70 SQUARE CENTIMETERS AND CONFORMING TO TIS. 605 TYPE 9 (COEFFICIENT OF RETRO-REFLECTION LEVEL 9).
 7. INSTALLATION OF REFLECTIVE TARGET, FOR HORIZONTAL ANGLE SHALL BE VARIED 0 TO 30 DEGREE (RECOMMENDED 15 DEGREE) AND FOR VERTICAL ANGLE SHALL BE VARIED -10 TO 10 DEGREE (RECOMMENDED ±5 DEGREE) WHICH ARE ABLE TO ADJUST UNTIL THE BEST REFLECTION UNDER THE APPROVAL OF THE ENGINEER.

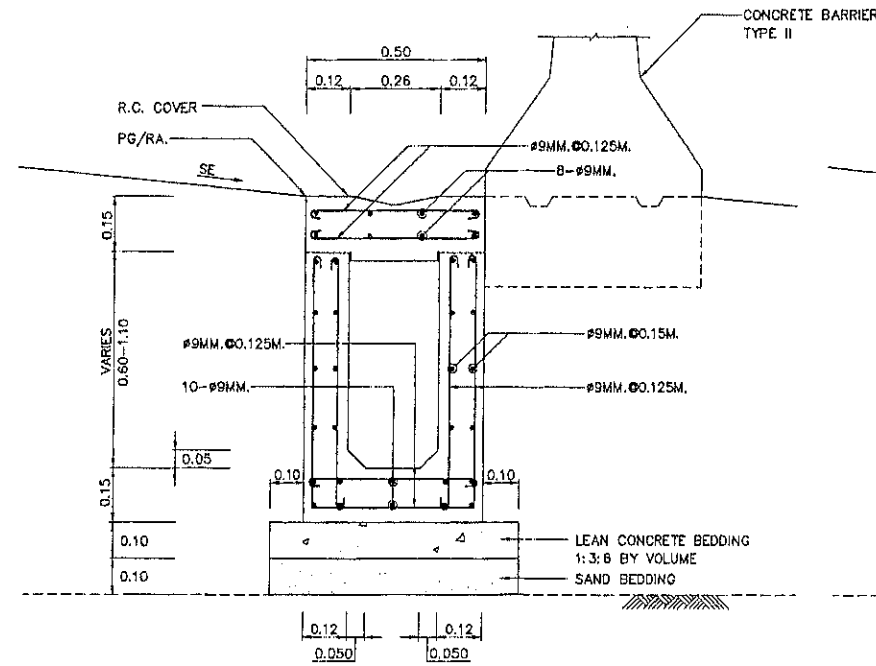
KINGDOM OF THAILAND
 MINISTRY OF TRANSPORT
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS
 STANDARD DRAWING
 TRAFFIC MARKING
 MARKING DETAILS-II

DESIGNED: D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE: OCT 2015
SUBMITTED:	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE: AS SHOWN
APPROVED:	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. RS-202
REV.	REVISION	SIGNATURE DATE
		SHEET NO. 56

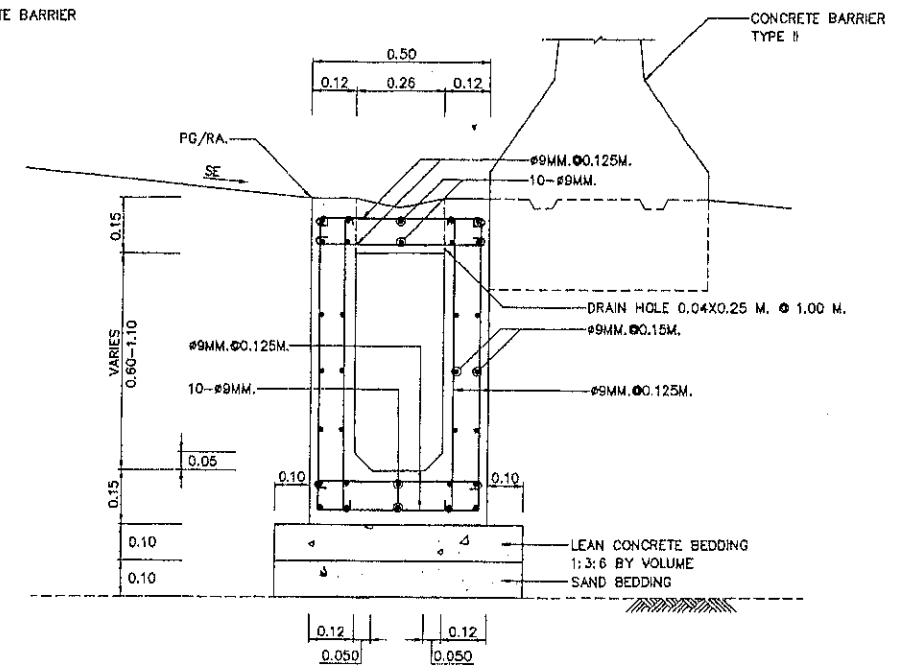
USG 163 60 1995



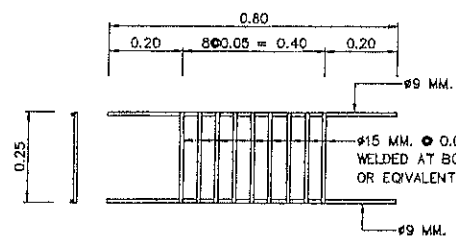
R.C. DITCH TYPE "D"
SCALE 1 : 10



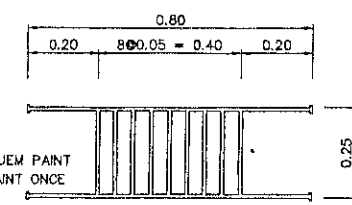
R.C. DITCH TYPE "E" WITH R.C. COVER
SCALE 1 : 10



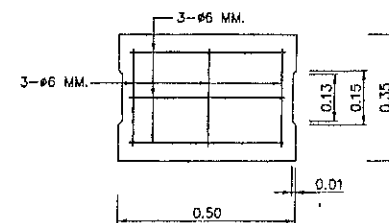
R.C. DITCH TYPE "E" (CAST IN PLACE)
SCALE 1 : 10



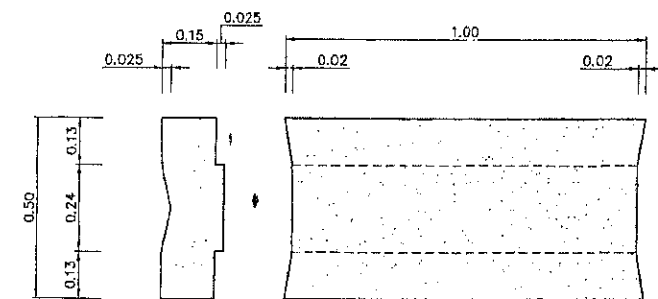
GRATE BAR DETAILS
SCALE 1 : 10



CAST-IRON GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10



R.C. DITCH TYPE "D" COVER DETAILS
SCALE 1 : 10



TYPICAL R.C. COVER OF R.C. DITCH TYPE "E"
SCALE 1 : 10

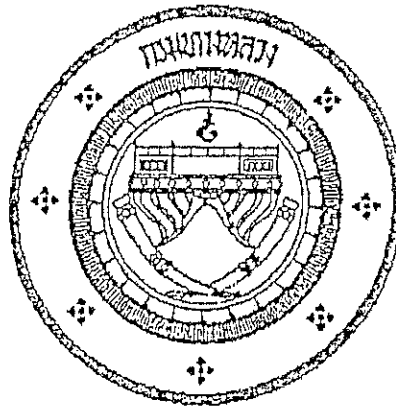
NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 20 MPa (204 KSC.) FOR 15x15x15 CM. CUBE AT 28 DAYS, CEMENT SHALL CONFORM TO TIS. 15 TYPE I PORTLAND CEMENTOR APPROVAL TYPE.
3. REINFORCING STEEL SHALL CONFORM TO TIS 20 GRADE SR 24.
4. CLEAR CONCRETE COVER SHALL BE 3 CM.

KINGDOM OF THAILAND		
MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS		
STANDARD DRAWING R.C. U-DITCH TYPE D & E		
DESIGNED : D.O.M. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. DS-603
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE
		SHEET NO. 108

บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด

D:\Std (Rev. 2015) DS-603 (REV. 00)



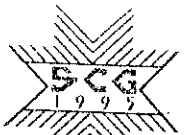
แนวทางการพิจารณา
ขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับ
งานจ้างเหมาของกรมทงหลวง

กรมทงหลวง

สิงหาคม ๒๕๖๑

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



-สำเนา-

ส่วนราชการ สำนักก่อสร้างทางที่ ๑ ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร. ๐๒-๓๕๕-๒๘๐๒,๒๓๐๒๓
ที่ สท.๑/ สอ.๙๓ วันที่ ๗ สิงหาคม ๒๕๖๓
เรื่อง แนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง

เรียน อทล.

ตามที่คณะกรรมการพิจารณาปัญหาเกี่ยวกับงานจ้างเหมา ได้ประชุมคณะกรรมการฯ เรื่อง หลักเกณฑ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญา และได้มีการปรับปรุงแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวงเสนอมาร่วมนี้ ทั้งนี้เพื่อให้การปฏิบัติงานเข้าไปในทางเดียวกัน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบจะได้เวียนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อถือปฏิบัติต่อไป พร้อมนี้ได้แนบแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาด้วยแล้ว



(นายกมล หนูในท่า)

รองอธิบดีฝ่ายดำเนินงาน

ประธานคณะกรรมการพิจารณาปัญหาเกี่ยวกับงานจ้างเหมา

วิรัชกิจ/ช่าง-ทาน

วารกรณ์/พิมพ์

 /ตรวจ

แนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับ
งานจ้างเหมาของกรมทางหลวง

กฎหมาย ระเบียบ คำสั่ง หนังสือเวียนที่เกี่ยวข้อง

1. พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 มาตรา 102

การงดหรือลดค่าปรับให้แก่คู่สัญญา หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลง ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้มีอำนาจที่จะพิจารณาได้ตามจำนวนวันที่มีเหตุเกิดขึ้นจริง เฉพาะในกรณีดังต่อไปนี้

- (1) เหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของหน่วยงานของรัฐ
- (2) เหตุสุดวิสัย
- (3) เหตุเกิดจากเหตุการณ์อันหนึ่งอันใดที่คู่สัญญาไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย
- (4) เหตุอื่นตามที่รัฐมนตรีกำหนดในกฎกระทรวง

หลักเกณฑ์และวิธีการของงดหรือลดค่าปรับให้แก่คู่สัญญา หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลง ให้เป็นไปตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด

2. ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560

ข้อ 182 การงดหรือลดค่าปรับให้แก่คู่สัญญา หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลงตามมาตรา 102 ในกรณีที่มีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของหน่วยงานของรัฐ หรือเหตุสุดวิสัย หรือเกิดจากเหตุการณ์อันหนึ่งอันใดที่คู่สัญญาไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมายหรือเหตุอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ทำให้คู่สัญญาไม่สามารถส่งมอบสิ่งของหรืองานตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาแห่งสัญญาได้ ให้หน่วยงานของรัฐระบุไว้ในสัญญาหรือข้อตกลงกำหนดให้คู่สัญญาต้องแจ้งเหตุดังกล่าวให้หน่วยงานของรัฐทราบภายใน 15 วัน นับตั้งแต่วันที่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หรือตามที่กำหนดในกฎกระทรวง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนด คู่สัญญาจะยกมากล่าวอ้างเพื่อของดหรือลดค่าปรับ หรือขอขยายเวลาในภายหลังมิได้ เว้นแต่กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือหน่วยงานของรัฐทราบคือผู้แล้วตั้งแต่ต้น

3. คำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.1/120/2560 ลงวันที่ 29 สิงหาคม 2560

เรื่อง มอบอำนาจการพิจารณาคัดลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลงงาน
ซื้อ/จ้าง งานจ้างที่ปรึกษา และงานจ้างออกแบบหรือควบคุมงานก่อสร้าง

6. หนังสือขอปรับอัตรา สำนักงานนายกรัฐมนตรี ที่ นร(กพร) 1305/10406 ลงวันที่ 18 ธันวาคม 2541

- การพิจารณาขอปรับหรือลดค่าปรับ เป็นการพิจารณาอนุมัติให้ในเวลาที่ยังคงเลขกำหนดเวลาของสัญญาหรือข้อตกลงไปแล้ว และเป็นกรณีที่มีค่าปรับเกิดขึ้นแล้ว

- การพิจารณาขอขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลง เป็นการพิจารณาอนุมัติให้ก่อนที่จะครบกำหนดสัญญา และค่าปรับยังไม่เกิดขึ้น

ในการขยายเวลาทำการตามสัญญา การงดหรือลดค่าปรับ เป็นนิติกรรมฝ่ายเดียว เมื่อผู้ว่าจ้างเห็นสมควรว่าระยะเวลาที่เสียไปมิใช่ความผิดของผู้รับจ้าง และเห็นสมควรขยายระยะเวลา หรืองดหรือลดค่าปรับให้แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องทำสัญญาแก้ไขเพิ่มเติมอีก โดยใช้เพียงคำสั่งอนุมัติของผู้มีอำนาจประกอบสัญญาให้เป็นหลักฐานในการเบิกจ่ายเงินหรือคืนเงินค่าปรับให้แก่คู่สัญญาก็ได้

7. หนังสือขอปรับอัตรา สำนักงานนายกรัฐมนตรี ที่ นร(กพร) 1407/2829 ลงวันที่ 5 เมษายน 2545

กรณีกรมฯ ไม่สามารถส่งมอบพื้นที่ทำงานให้แก่ผู้รับจ้าง ได้ เนื่องจากปัญหาในการจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน ต่อมาเมื่อล่วงเลยเวลาทำการตามที่ระบุในสัญญาจ้างแล้วจึงสามารถส่งมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าทำงานได้เฉพาะบางช่วง และภายหลังเมื่อกรมฯ จัดกรรมสิทธิ์ที่ดินได้เสร็จแล้วจึงจะมอบพื้นที่ช่วงอื่น ๆ เพิ่มเติมให้แก่ผู้รับจ้างอีก หากปรากฏข้อเท็จจริงว่ากรมฯ หลงลืมปัญหาอุปสรรคในการจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน และเมื่อเหตุอุปสรรคดังกล่าวสิ้นสุดลงในแต่ละช่วง กรมฯ ก็ยอมใช้ดุลพินิจในการพิจารณาขยายระยะเวลา งดหรือลดค่าปรับให้แก่ผู้รับจ้างได้ตามระยะเวลาที่ผู้รับจ้างได้รับผลกระทบจากการจัดกรรมสิทธิ์ที่ดินในแต่ละช่วงได้ โดยกรมฯ จะต้องพิจารณาด้วยว่าเหตุอุปสรรคดังกล่าวมีส่วนสัมพันธ์กับงานก่อสร้าง ในส่วนอื่นและเป็นเหตุให้ผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างในส่วนทั้งหมดให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลาในสัญญาหรือไม่

สิทธิที่คู่สัญญาจะได้รับการพิจารณา

คู่สัญญาต้องแจ้งเหตุแห่งการขอขยายระยะเวลาทำการตามสัญญา การงดหรือลดค่าปรับตามระเบียบฯ ข้อ 182 ให้หน่วยงานของรัฐทราบภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนด คู่สัญญาจะยกมากล่าวอ้างเพื่อขอลดหรือลดค่าปรับ หรือขอขยายเวลาในภายหลังมิได้ เว้นแต่กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือหน่วยงานของรัฐทราบแล้วตั้งแต่ต้น

เอกสารประกอบการพิจารณาขอขยายอายุสัญญา การงดหรือลดค่าปรับ

หน่วยงานที่เป็นคู่สัญญาจะต้องนำส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องในการขอขยายอายุสัญญา หรือการงดหรือลดค่าปรับ
อย่างเนื่องดังนี้

1. สำเนาสัญญา
2. สำเนาหนังสือแจ้งขอเข้าทำงานและขอรับมอบพื้นที่ตามสัญญาของผู้รับจ้าง ซึ่งการกำหนดวัน
เข้าทำงาน ให้ระบุวันที่แน่นอน ห้ามใช้คำว่า "คาดว่า" เพราะจะมีปัญหาในการพิจารณา (ถ้ามี)
3. สำเนาหนังสือมอบพื้นที่ทำงานของผู้ว่าจ้างทุกครั้งที่ได้มอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างหรือสำเนาหนังสือ
ที่แจ้งโดยกำหนดวันที่แน่นอนที่จะให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้ (ถ้ามี)
4. สำเนาหนังสือผู้รับจ้าง แจ้งปัญหาอุปสรรคที่เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าทำการก่อสร้างได้ เพื่อขอ
ขยายเวลานั้น แจ้งเหตุติดขัดสาธารณูปโภคต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนังสือแจ้งฉบับแรก
สำเนาหนังสือขอขยายอายุสัญญาหรือของคหรือลดค่าปรับของผู้รับจ้าง โดยต้องระบุสาเหตุและ
จำนวนวันที่ขอขยายอายุสัญญาแล้วจะไม่รับเรื่องไว้พิจารณา กรณีที่ขอขยายอายุสัญญาล่วงหน้า
โดยที่ยังไม่ทราบวันที่มอบสถานที่ให้ได้เนื่องจากไม่ทราบจำนวนวันที่มีเหตุเกิดขึ้นจริง
5. สำเนาหนังสือโครงการ/แขวงฯ เข้าของพื้นที่แจ้งหน่วยงานเจ้าของกิจการสาธารณูปโภคให้ทำ
การรื้อย้าย
6. สำเนาหนังสือหน่วยงานเจ้าของกิจการสาธารณูปโภคแจ้งผลการดำเนินการ
7. สำเนาหนังสือโครงการ/แขวงฯ เข้าของพื้นที่ แจ้งยืนยันวันที่แก้ไขปัญหาอุปสรรคแล้วเสร็จ
พร้อมให้ผู้รับจ้างเข้าทำการก่อสร้างได้
8. สำเนาใบตรวจรับงาน (กรณีงานแล้วเสร็จให้แจ้งวันแล้วเสร็จด้วย)
9. บันทึกความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างทั้งหมด (หากกรรมการคนใดมี
ความเห็นแย้งให้บันทึกความเห็นไว้โดยชัดเจน)
10. Work Schedule, Bar Chart ของ Main Item และบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและ
เหตุการณ์แวดล้อมเป็นรายวัน เฉพาะวันที่เกี่ยวข้องกับกรณีขอต่ออายุสัญญา (บางกรณี)
11. บันทึกของสำนัก ๆ หรือกองเจ้าของงาน สรุปข้อเท็จจริงเรียงตามลำดับเหตุการณ์ รวมทั้งให้
อ้างอิงเอกสารที่เกี่ยวข้องเพียงพอ พร้อมความเห็น เพื่อให้คณะกรรมการสามารถนำไป
ประกอบการพิจารณากรณีนั้นได้
12. เอกสารอื่น ๆ เช่น รูปภาพ แผนผัง รูปตัด ฯลฯ (ถ้ามี) เหตุการณ์แวดล้อมเป็นรายวัน เฉพาะ
วันที่เกี่ยวข้องกับกรณีขอต่ออายุสัญญา (บางกรณี)
13. กรณีเกิดอุทกภัย หรือภัยพิบัติ ให้แนบเอกสารประกอบการพิจารณา เช่น ประกาศจังหวัดฯ

การคำนวณเวลาทำการสำหรับงานส่วนที่เหนือเฉพาะติดขัดงานก่อสร้าง

เวลาทำการสำหรับงานส่วนที่เหนือเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง มี 2 กรณี

- ๑) กรณีงานที่มีลักษณะเดียวกัน และไม่มีควมยุ่งยากซับซ้อน (ส่วนใหญ่จะเป็นงานอย่างเดียว)
 - คำนวณปริมาณงานส่วนที่ติดขัดเป็นเปอร์เซ็นต์ และเทียบกับระยะเวลาทำการตามสัญญาเดิม จะได้จำนวนวันที่ต้องใช้ในการก่อสร้างงานส่วนที่เหนือเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง เช่น งานก่อสร้างสะพาน
- ๒) กรณีที่ต้องก่อสร้างงานหลายอย่าง และลักษณะการทำงานไม่เหมือนกัน
 - คำนวณจำนวนวันที่ต้องใช้ทำการของงานแต่ละอย่างตามหลักเกณฑ์การคิดเวลาทำการของกรมทางหลวง โดยใช้เครื่องมือ เครื่องจักร จำนวนชุดตามขั้นผู้รับเหมา แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องแบ่งไปใช้งานส่วนที่ไม่ติดขัดด้วย

ตัวอย่าง สัญญาจ้างทำงานก่อสร้างโครงการ A ระยะทาง 10 กิโลเมตร เริ่มต้นสัญญาวันที่ 1 มกราคม 2555 และสิ้นสุดสัญญาวันที่ 31 ธันวาคม 2555 พบปัญหาสารรูปโกลดติดขัดการก่อสร้างระยะทาง 2 กิโลเมตร ผู้รับจ้างเป็นผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้น 1 (ภาคผนวก)

กรณีที่ 1 มอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2555 แนวทางการพิจารณา

- ตามแผนงานที่ผู้รับจ้างได้รับอนุมัติแล้วนั้น เมื่อถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2555 จะเหลือเฉพาะงานเปิดเตล็ด
- คำนวณปริมาณงานส่วนที่ติดขัดและเป็นพื้นที่ต่อเนื่อง การคำนวณเวลาทำการ ให้ใช้เครื่องจักรจำนวน 4 ชุด โดยนำปริมาณงานส่วนที่เหลือ + งานเปิดเตล็ดตามเปอร์เซ็นต์ที่เหลือในแผนงานของส่วนที่ไม่ติดขัด + งานเปิดเตล็ดส่วนที่ติดขัด

กรณีที่ 2 มอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2555 แนวทางการพิจารณา

- ตามแผนงานที่ผู้รับจ้างได้รับอนุมัติแล้วนั้น เมื่อถึงวันที่ 1 สิงหาคม 2555 จะเหลืองานรองพื้นทาง งานพื้นทาง ผิวทาง งานเปิดเตล็ด
- คำนวณปริมาณงานส่วนที่ติดขัดและเป็นพื้นที่ต่อเนื่อง การคำนวณเวลาทำการ ให้ใช้เครื่องจักรจำนวน 4 ชุด โดยนำปริมาณงานส่วนที่เหลือ + งานเปิดเตล็ดตามเปอร์เซ็นต์ที่เหลือในแผนงานของส่วนที่ไม่ติดขัด + ปริมาณงานส่วนที่ติดขัด + งานเปิดเตล็ดส่วนที่ติดขัด

กรณีที่ 3 มอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2556 แนวทางการพิจารณา

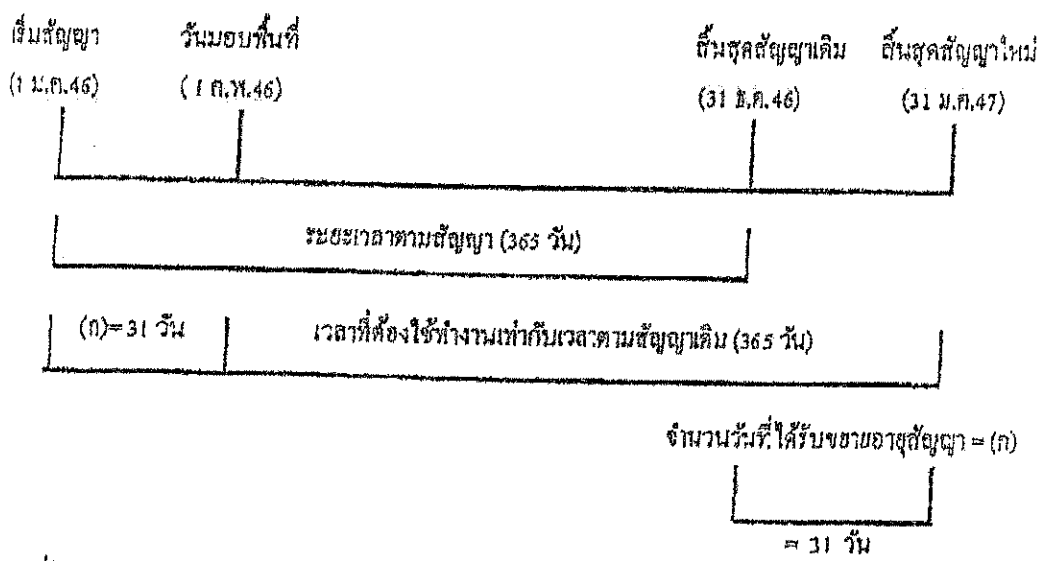
- สิ้นสุดสัญญาเดิมแล้ว
- จำนวนปริมาณงานส่วนที่ติดขัดและเป็นพื้นที่ต่อเนื่อง การคำนวณเวลาทำการให้ใช้เครื่องจักรจำนวน 4 ชุด โดยนำเฉพาะปริมาณงานส่วนที่ติดขัด + งานเบ็ดเตล็ด ส่วนที่ติดขัด

การคำนวณเวลาทำการให้แสดงในรูปแบบ Bar Chart ตามลำดับขั้นตอนของการก่อสร้างนั้น ๆ แต่ทั้งนี้อาจใช้เวลาตามลักษณะการก่อสร้างและติดตามการณที่เกิดขึ้นจริง ดังนี้-

- เวลาเตรียมการขนย้ายเครื่องจักร
- ปริมาณงานหลักลดน้อย แต่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงานต้องใช้เทคนิคสูง และความประณีต ต้องรอ Concrete Set ตัว ฯลฯ
- จำนวนวันที่เสียไปเนื่องจากฝนตกและทำงานไม่ได้

การพิจารณาจำนวนวันที่จะขยายอายุสัญญา (ให้ไว้เป็นตัวอย่างประกอบการพิจารณา)

- กำหนดให้ ก = ระยะเวลาที่รอคอยการส่งมอบพื้นที่
 ข = ระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่คิดค่าการก่อสร้าง กำหนดตามหลักเกณฑ์กรมฯ
 ค = ระยะเวลาที่เหลืออยู่ในสัญญาเดิมนับตั้งแต่วันที่รับมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้
1. กรณีผู้ว่าจ้างไม่สามารถส่งมอบพื้นที่ให้แก่ผู้รับจ้างได้ตั้งแต่เริ่มต้นสัญญา



จำนวนวันที่ได้รับการ ขยายอายุสัญญา = จำนวนวันที่สูญเสียไปนับตั้งแต่วันเริ่มต้นอายุสัญญาถึงก่อนวันที่ได้รับมอบพื้นที่

= (ก)

ตัวอย่าง โครงการ A เริ่มต้นสัญญาวันที่ 1 มกราคม 2546 และสิ้นสุดสัญญาวันที่ 31 ธันวาคม 2546
 ระยะเวลาตามสัญญา 365 วัน เมื่อเริ่มต้นสัญญาผู้ว่าจ้างไม่สามารถส่งมอบพื้นที่ให้แก่ผู้รับจ้างได้จนถึงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2546 จึงมอบพื้นที่ให้แก่ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้

จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญา = จำนวนวันที่สูญเสียไปนับตั้งแต่วันเริ่มอายุสัญญา (1 ม.ค.46) ถึงก่อนวันที่ได้รับมอบพื้นที่ (31 ม.ค.46)

= 31 วัน

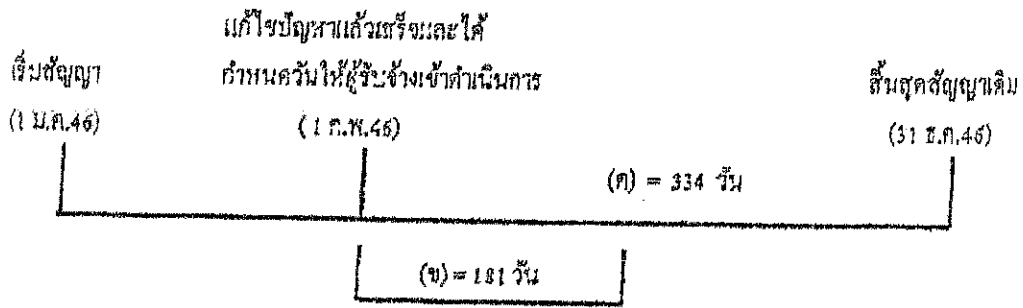
นับตั้งจากวันสิ้นสุดสัญญาเดิม โดยจะสิ้นสุดสัญญาใหม่วันที่ 31 ม.ค.47

2. กรณีผู้ว่าจ้างส่งมอบพื้นที่ให้แก่ผู้รับจ้างได้ตั้งแต่เริ่มต้นสัญญา แต่มีบางส่วนติดขัดการจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน หรือติดขัดสาธารณูปโภค หรือมีอุปสรรคอื่นใดที่เป็นเหตุติดขัดการก่อสร้าง มี 2 กรณี

2.1 แก้ไขปัญหาแล้วเสร็จในอายุสัญญา

กรณีที่ 1

ถ้าระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง (ข) น้อยกว่าเวลาที่เหลืออยู่ในสัญญาเดิม นับแต่วันรับมอบพื้นที่ (ค) จะไม่ขยายอายุสัญญาให้



ตัวอย่าง

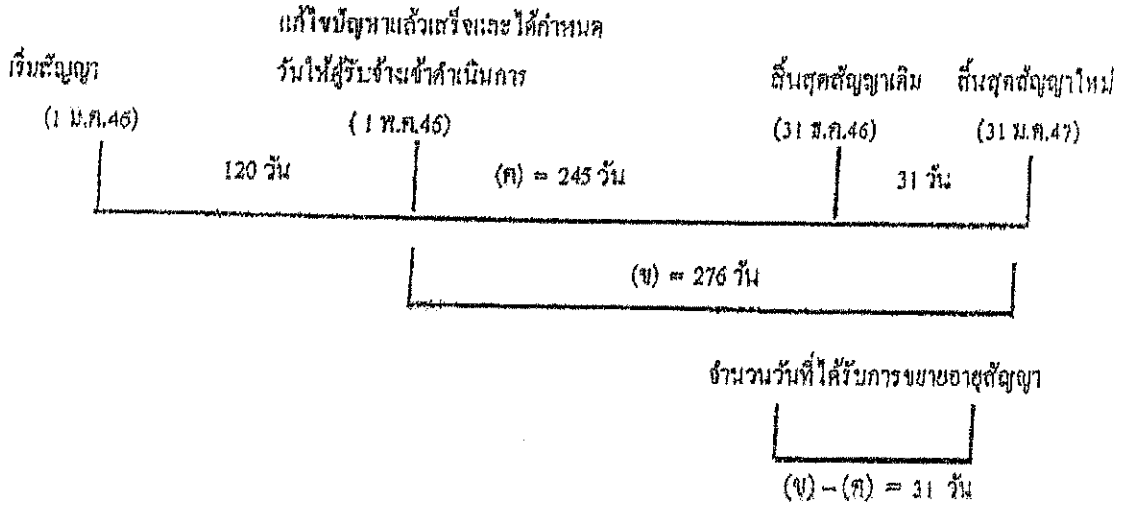
โครงการ A เริ่มต้นสัญญาวันที่ 1 มกราคม 2546 และสิ้นสุดสัญญาวันที่ 31 ธันวาคม 2546 ระยะเวลาตามสัญญา 365 วัน เมื่อเริ่มต้นสัญญาผู้ว่าจ้างสามารถส่งมอบพื้นที่ให้แก่ผู้รับจ้างได้ แต่ยังมีจุดติดขัดการก่อสร้างอยู่จนถึงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2546 ผู้ว่าจ้างสามารถส่งมอบพื้นที่จุดที่ติดขัดการก่อสร้างให้แก่ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ และผู้ว่าจ้างได้คำนวณระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์กรมฯ (ข) เป็นเวลา 181 วัน

กรณีนี้ ระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง (181 วัน) น้อยกว่าเวลาที่เหลืออยู่ในสัญญาเดิม (334 วัน) จะไม่ขยายอายุสัญญาให้

กรณีที่ 2

ถ้าระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง (ข) มากกว่าเวลาที่เหลืออยู่ในสัญญาเดิม (ค)

จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญา = (ข) - (ค)



ตัวอย่าง

โครงการฯ A เริ่มต้นสัญญาวันที่ 1 มกราคม 2546 และสิ้นสุดสัญญาวันที่ 31 ธันวาคม 2546 ระยะเวลาตามสัญญา 365 วัน เมื่อเริ่มสัญญาผู้ว่าจ้างสามารถส่งมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ แต่ยังมีจุดติดขัดการก่อสร้างอยู่ จนถึงวันที่ 1 พฤษภาคม 2546 ผู้ว่าจ้างสามารถส่งมอบพื้นที่จุดที่ติดขัดการก่อสร้างให้แก่ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ และผู้ว่าจ้างได้คำนวณระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์กรมฯ (ข) เป็นเวลา 276 วัน

$$\begin{aligned}
 \text{จำนวนวันที่ได้รับขยายสัญญา} &= (ข) - (ค) \\
 &= 276 - 245 \\
 &= 31 \text{ วัน นับถึคจากสิ้นสุดสัญญาเดิม}
 \end{aligned}$$

โดยจะสิ้นสุดสัญญาใหม่วันที่ 31 มีนาคม 2547

2.2 แก้ไขปัญหาแล้วเสร็จหลังจากสิ้นสุดสัญญา

กรณีที่ 1

๓ วันที่แก้ไขปัญหาล้ำเสร็จและกำหนดวันที่ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้ ยังมีงานในส่วนที่ไม่ติดขัดการก่อสร้างเหลืออยู่

วันที่แก้ไขปัญหาคิวเสร็จ
และกำหนดวันให้ผู้รับจ้าง

เริ่มสัญญา
(1 ม.ค.45)

สิ้นสุดสัญญาเดิม
(31 ธ.ค.46)

เข้าทำงานต่อไปได้
(1 ก.พ.47)

ระยะเวลาทำงานส่วนที่เหลือ

	31 วัน (ก)	(ข) = 61 วัน
--	------------	--------------

จำนวนวันที่ได้รับการลดค่าปรับ

ไม่เกิน 61 วัน

จำนวนวันที่ได้รับการลดค่าปรับไม่เกิน = (ข)

ตัวอย่าง

โครงการ A เริ่มต้นสัญญาวันที่ 1 มกราคม 2546 สิ้นสุดสัญญาวันที่ 31 ธันวาคม 2546 ระยะเวลา
ดำเนินการ 365 วัน เมื่อเริ่มสัญญาผู้ว่าจ้างสามารถส่งมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ แต่ยังมีจุด
ติดขัดการก่อสร้างอยู่ และเมื่อสิ้นสุดสัญญาเดิม (31 ธันวาคม 2546) ผู้ว่าจ้างยังไม่สามารถส่งมอบพื้นที่จุด
ติดขัดการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างได้ จนถึงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2547 จึงสามารถส่งมอบพื้นที่จุดติดขัดการก่อสร้าง
ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ ซึ่งขณะนั้นงานในส่วนที่ไม่ติดขัดการก่อสร้างยังไม่แล้วเสร็จและ
ระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะส่วนที่ติดขัดปัญหาตามหลักเกณฑ์ของกรมทางหลวงใช้เวลา 61 วัน (ข)

จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญาเท่ากับระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้าง คำนวณ
ตามหลักเกณฑ์กรมฯ (ข) ส่วนระยะเวลาตั้งแต่วันถัดจากวันสิ้นสุดสัญญาเดิม (1 มกราคม 2547) ถึงวันก่อนวัน
มอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้ (31 มกราคม 2547) จำนวน 31 วัน (ก) จะไม่ได้รับการลดค่าปรับ
เนื่องจากงานในส่วนที่ไม่ติดขัดการก่อสร้างยังไม่แล้วเสร็จ

จำนวนวันที่ได้รับการลดค่าปรับ ไม่เกิน = 61 วัน

กรณีที่ 2

ณ วันที่แก้ไขปัญหามั่วส้วมและกำหนดวันให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการ ได้ ผู้รับจ้างทำงานในส่วนที่ไม่ติดขัดการก่อสร้างแล้วเสร็จ ทำให้ผู้รับจ้างต้องเสียเวลารอคอย

	งานในส่วนที่ไม่ติดขัด	
	แล้วเสร็จ	วันสิ้นสุดสัญญาใหม่
เริ่มสัญญา	วันสิ้นสุดสัญญาเดิม	30 มี.ค. 47
(1 ม.ค. 46)	(31 ธ.ค. 46)	

	ระยะเวลาทำงานส่วนที่เหลือ
	(ก) = 30 วัน (ข) = 60 วัน

วันที่แก้ไขปัญหามั่วส้วมและกำหนด
วันให้ผู้รับจ้างเข้าทำงานต่อไปได้

(31 มี.ค. 47)

จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญา
90 วัน

จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญา = (ก) + (ข)

ตัวอย่าง

โครงการ A เริ่มต้นสัญญาวันที่ 1 มกราคม 2546 สิ้นสุดสัญญาวันที่ 31 ธันวาคม 2546 ระยะเวลา
ดำเนินการ 365 วัน เมื่อเริ่มสัญญาผู้ว่าจ้างสามารถส่งมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ แต่ยังมีจุด
ติดขัดการก่อสร้างอยู่ และเมื่อสิ้นสุดสัญญาเดิม (31 ธันวาคม 2546) ผู้ว่าจ้างยังไม่สามารถส่งมอบพื้นที่จุด
ติดขัดการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างได้ แต่ผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างงานในส่วนที่ไม่ติดขัดแล้วเสร็จภายในวัน
สิ้นสุดสัญญาเดิม (31 ธันวาคม 2546) จนถึงวันที่ 31 มกราคม 2547 จึงสามารถส่งมอบพื้นที่จุดติดขัดการ
ก่อสร้างให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ และระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะส่วนที่ติดขัดปัญหา จำนวนตาม
หลักเกณฑ์ของกรมทางหลวงใช้เวลา 60 วัน (ข)

- ระยะเวลาการรอคอยการส่งมอบพื้นที่ (ก) ตั้งแต่วันถัดจากวันที่ทำงานในส่วนที่ไม่ติดขัดแล้วเสร็จ
(1 มกราคม 2547) ถึงวันก่อนวันมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้ (31 มกราคม 2547) จำนวน 30 วัน

- ระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขัดการก่อสร้างจำนวนตามหลักเกณฑ์กรมฯ (ข) จำนวน 60 วัน

จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญา = (ก) + (ข)

= 30 + 60

= 90 วัน โดยจะสิ้นสุดสัญญาใหม่วันที่ 30 มีนาคม 2547

กรณีที่ ๓

๓. วันสิ้นสุดสัญญาผู้รับจ้างทำงานในส่วนที่ไม่คิดขจัดการก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ แต่วันที่เกิดปัญหาแล้วเสร็จและกำหนดวันให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการ ได้ ผู้รับจ้างทำงานในส่วนที่ไม่คิดขจัดการก่อสร้างแล้วเสร็จ ทำให้ผู้รับจ้างต้องเสียเวลารอคอย

เริ่มสัญญา (๒๒.๑.๔๖)	งานในส่วน		วันสิ้นสุดสัญญาใหม่ 30 เม.ย. ๔7
	วันสิ้นสุดสัญญาเดิม (31 ธ.ค. 46)	ที่ไม่คิดขจัดการก่อสร้างแล้วเสร็จ (31 ม.ค. 47)	
		รอกอย	ระยะเวลาทำงานส่วนที่เหลือ
	31 วัน	(ก) = 29 วัน	(ข) = 61 วัน

วันที่เกิดปัญหาแล้วเสร็จและกำหนด
วันให้ผู้รับจ้างเข้าทำงานต่อไปได้

(1 มี.ค. 47)

จำนวนวันที่ได้รับการลดค่าปรับ
ไม่เกิน 90 วัน

$$\text{จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญา} = (ก) + (ข)$$

ตัวอย่าง

โครงการ A เริ่มต้นสัญญาวันที่ 1 มกราคม 2546 สิ้นสุดสัญญาวันที่ 31 ธันวาคม 2546 ระยะเวลาดำเนินการ 365 วัน เมื่อเริ่มสัญญาผู้ว่าจ้างสามารถส่งมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ แต่ยังมีจุดติดขจัดการก่อสร้างอยู่ และเมื่อสิ้นสุดสัญญาเดิม (31 ธันวาคม 2546) ผู้ว่าจ้างยังไม่สามารถส่งมอบพื้นที่จุดติดขจัดการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างได้ จนถึงวันที่ 31 มกราคม 2547 งานก่อสร้างในส่วนที่ไม่คิดขจัดการก่อสร้างแล้วเสร็จ แต่ผู้ว่าจ้างยังไม่สามารถส่งมอบพื้นที่จุดติดขจัดการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างได้ จนถึงวันที่ 1 มีนาคม 2547 จึงสามารถส่งมอบพื้นที่จุดติดขจัดการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้างได้ และระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะส่วนที่ติดขัดปัญหาร่วมความหลักเกณฑ์ของกรมทางหลวงใช้เวลา 61 วัน (ข)

- ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ถัดจากวันสิ้นสุดสัญญาเดิม (1 มกราคม 2547) ถึงวันที่งานในส่วนที่ไม่คิดขจัดการก่อสร้าง (31 มกราคม 2547) จำนวน 31 วัน ไม่ได้รับการลดค่าปรับ เนื่องจากงานในส่วนที่ไม่คิดขจัดการก่อสร้างยังไม่แล้วเสร็จ

- ระยะเวลาการรอคอยการส่งมอบพื้นที่ (ก) ตั้งแต่วันที่ถัดจากวันที่ทำงานในส่วนที่ไม่คิดขจัดการก่อสร้าง (1 กุมภาพันธ์ 2547) ถึงวันก่อนวันมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้ (29 กุมภาพันธ์ 2547) จำนวน 29 วัน

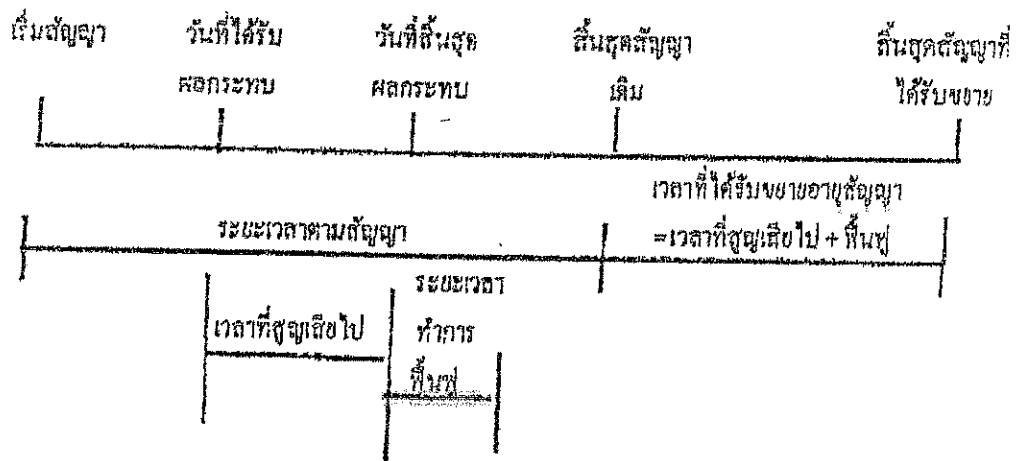
- ระยะเวลาที่ใช้ทำงานเฉพาะที่ติดขจัดการก่อสร้างคำนวณตามหลักเกณฑ์กรมฯ (ข) จำนวน 61 วัน

$$\begin{aligned} \text{จำนวนวันที่ได้รับการลดค่าปรับ ไม่เกิน} &= (ก) + (ข) \\ &= 29 + 61 \quad (90 \text{ วัน}) \end{aligned}$$

2.3 กรณีเกิดอุทกภัย

พิจารณาขยายอายุสัญญาให้ผู้รับจ้าง โดยพิจารณาเอกสาร หลักฐาน และข้อเท็จจริง ดังนี้

1. พื้นที่โครงการก่อสร้างตามสัญญาได้รับผลกระทบและไม่สามารถทำการก่อสร้างได้จริง
2. มีประกาศของจังหวัดแจ้งเดือนสถานการณ์อุทกภัย หรือเป็นเขตประสบภัยพิบัติอุทกภัย โดยพิจารณาจากวันเริ่มต้นประกาศฯ ถึงวันสิ้นสุดประกาศฯ หรือวันที่โครงการฯ มีหนังสือแจ้งให้ผู้รับจ้างเข้าทำงานต่อไปไม่ได้ในกรณีไม่มีประกาศของจังหวัดกำหนดวันสิ้นสุดไว้ ทั้งนี้ โครงการฯ ต้องแจ้งผู้บังคับบัญชาตามลำดับ และผู้เกี่ยวข้องทราบด้วย
3. นำท่อมคันทาง โดยพิจารณาจากภาพถ่ายที่ระบุวันเดือนปีที่ชัดเจน พร้อมทั้งให้โครงการฯ รับรองด้วย
4. หากมีปริมาณงานที่ต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมภายหลังน้ำลด ให้คำนวณปริมาณงานที่ต้องดำเนินการฟื้นฟู แสดงในรูปของ Bar Chart
5. เอกสารหลักฐาน และข้อเท็จจริงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)



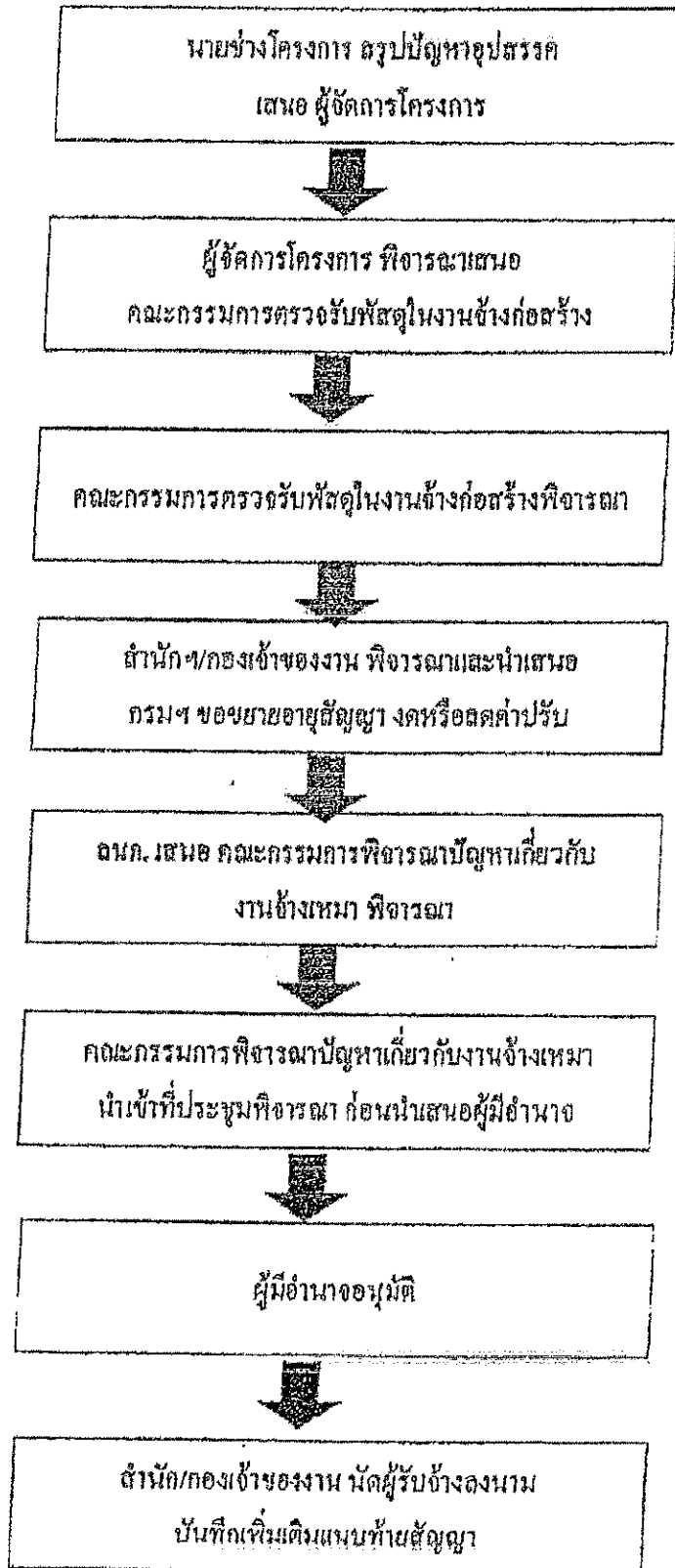
จำนวนวันที่ได้รับการขยายอายุสัญญา = จำนวนวันที่ได้รับผลกระทบตั้งแต่วันเริ่มได้รับผลกระทบ ถึงวันที่สิ้นสุดผลกระทบ และหรือวันที่ได้แจ้งให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการได้ + จำนวนวันที่ใช้ฟื้นฟูภายหลังน้ำลด

2.5 กรณีหยุดงานช่วงเทศกาลปีใหม่หรือสงกรานต์ ตามหนังสือกรมฯ ขอความร่วมมือหรือสั่งให้หยุดการก่อสร้าง

พิจารณาขยายอายุสัญญาให้ผู้รับจ้างตามวันที่หยุดงานจริง โดยไม่ตัดวันหยุดตามประเพณี ทั้งนี้ ให้พิจารณาตามหนังสือกรมฯ ขอความร่วมมือหรือสั่งให้หยุดการก่อสร้างประกอบกับบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และให้ใช้เป็นแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญา

2.6 กรณีที่มีเหตุการณ์อื่นอันเป็นเหตุสุดวิสัย เหตุใด ๆ อันเนื่องมาจากความคิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือเหตุการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดในสัญญาได้ และปรากฏรายละเอียดข้อเท็จจริงใด ๆ แตกต่างไปจากตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น ให้พิจารณาขยายเวลาได้ตามจำนวนวันที่มีเหตุเกิดขึ้นตามความเหมาะสมเป็นกรณี ๆ ไป

ลำดับขั้นตอนการเสนอขอขยายอายุสัญญา งดหรือลดค่าปรับ



หลักเกณฑ์การกำหนดเวลาทำการงานก่อสร้างทางและสะพาน

1. งานที่ต้องใช้เครื่องจักรประเภทเดียวกัน เช่น งานก่อสร้างชั้นดินถม, วัสดุถักบล็อก, รองพื้นทางลูกรัง, พื้นทางหินคลุก ให้คำนวณเวลาทำการของงานแต่ละรายการเข้ามารวมกัน โดยคำนวณจากจำนวนเครื่องจักรงานก่อสร้างทางของผู้รับเหมาแต่ละชั้น ดังนี้-

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1.1 ผู้รับเหมางานก่อสร้างชั้นพิเศษ | จำนวนเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 5 ชุด |
| 1.2 ผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้น 1 | จำนวนเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 4 ชุด |
| 1.3 ผู้รับเหมางานก่อสร้างชั้น 2 | จำนวนเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 3 ชุด |
| 1.4 ผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้น 3 | จำนวนเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 2 ชุด |
| 1.5 ผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้น 4 | จำนวนเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 1 ชุด |

กรณีผิวทางเป็นคอนกรีตให้พิจารณาระยะเวลาทำการก่อสร้างผิวทางคอนกรีตตามความเหมาะสม เนื่องจากต้องมีระยะเวลาการบ่มคอนกรีต

2. งานที่มีปริมาณงานดินกัดมาก เช่น งานตัดเขา ระยะเวลาทำการของงานดินกัดมากกว่างานดินถม ให้ใช้เวลาทำการของงานดินกัดเป็นฐานในการกำหนดเวลาทำการ

3. ก่อนเริ่มงานดินถมคันทาง งานดินกัด หรืองานก่อสร้างสะพาน แล้วแต่กรณี ให้มีเวลาเตรียมการก่อนเริ่มสำหรับงานวางป่า ชุดคอก และเตรียมวัสดุก่อสร้างเป็นเวลา 7 วัน

4. งาน Prime Coat ให้เสร็จหลังงาน Base 7 วัน, งานชั้น Binder Course ให้เสร็จหลังงาน Prime Coat 7 วัน

5. งานปรับปรุงทางจาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร และจำเป็นต้องก่อสร้างครั้งละด้าน และรอเบี่ยงการจราจรก่อนก่อสร้างอีกด้านหนึ่ง ให้เพิ่มเวลาทำการได้ไม่เกิน 30 วัน

6. งานที่มีการก่อสร้างสะพานรวมอยู่ในงานทางให้คำนวณ ดังนี้

6.1 คิดระยะเวลาทำการก่อสร้างสะพานเฉลี่ย 2 วัน/เมตร/กมงาน

6.2 จำนวนทีมงานก่อสร้างสะพานสามารถเพิ่มได้ตามความจำเป็นและเหมาะสม

6.3 งานทางที่มีมาตรฐานไม่เกินชั้น 1 จำนวนวันทำการก่อสร้างสะพานต้องไม่น้อยกว่า 150 วัน

6.4 งานทางที่มีมาตรฐานชั้นพิเศษ จำนวนวันทำการก่อสร้างสะพานต้องไม่น้อยกว่า 270 วัน

6.5 กรณีเวลาทำการงานทางมากกว่างานสะพานอยู่แล้ว ไม่ต้องต่อเวลาให้งานสะพานอีก

7. งานบีบอัดลึกลงให้พิจารณาระยะเวลาตามวงเงินค่างาน ดังนี้.-
 - 7.1 วงเงินไม่เกิน 10 ล้านบาท ให้เวลาทำการไม่เกิน 60 วัน
 - 7.2 วงเงินเกิน 10 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ให้เวลาทำการไม่เกิน 80 วัน
 - 7.3 วงเงินเกิน 20 ล้านบาท ให้เวลาทำการไม่เกิน 100 วัน
8. ระยะเวลาเพื่อไว้สำหรับอุดหนุนให้คำนวณ ดังนี้.-
 - 8.1 ในพื้นที่ฝนตกปกติไม่เกิน 60 วัน/ปี
 - 8.2 ในพื้นที่ฝนตกชุกไม่เกิน 90 วัน/ปี
 - 8.3 ในพื้นที่ฝนตกชุกมาก (เฉพาะ จ.ตราด, จ.พังงา, จ.ระนอง, จ.จันทบุรี) คิดเวลาให้ไม่เกิน 120 วัน/ปี
9. กรณีมีเงื่อนไขพิเศษที่ต้องรอเวลาการรุดตัว ให้เพิ่มระยะเวลาทำการตามเงื่อนไขพิเศษนั้น

อัตราการทำงานของชุดเครื่องจักรก่อสร้างทาง 1 ชุด

ลำดับ	ลักษณะงาน	ผลงานต่อวัน	หน่วย
1	งานฉาบปูนอุดตอ		
	ขนาดเบา	11,000.00	ตร.ม.
	ขนาดกลาง	11,000.00	ตร.ม.
2	งานตัดคันทาง		
	ดิน	600.00	ลบ.ม. พรรณชาติ
	หินตุ	1,100.00	ลบ.ม. พรรณชาติ
3	งานดินถมคันทาง		
	หินแข็ง	300.00	ลบ.ม. พรรณชาติ
		600.00	ลบ.ม. แน่น
4	งานวัสดุตัดเลือก รองพื้นทาง ลูกรัง	500.00	ลบ.ม. แน่น
5	งานพื้นทาง หินกลุ่ก	290.00	ลบ.ม. แน่น
6	งานไหล่ทาง ลูกรัง หินกลุ่ก	310.00	ลบ.ม. แน่น
7	งานราดยางไพรม์โค้ด	5,000.00	ตร.ม.
8	งานราดยางแทคโค้ด	3,500.00	ตร.ม.
9	งานผิวทางแบบบาง		
	ชั้นเดียว	4,945.00	ตร.ม.
10	งานผิวทางเอสฟัลท์คอนกรีต		
	เครื่องผสมเอสฟัลท์ติก	430.00	คัน
	ปูผิวเอสฟัลท์ติกหนา 5 ซม.	3,500.00	ตร.ม.
11	งานผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็ก		
	เครื่องผสมคอนกรีต	175.00	ลบ.ม.
12	ปูผิวคอนกรีตหนา 25 ซม.	875.00	ตร.ม.
	งานพื้นทางวัสดุผสม Stabilized base	300.00	ลบ.ม. แน่น

หมายเหตุ 1. อัตราการทำงานนี้ใช้สำหรับคำนวณจำนวนวันทำการตามสัญญา สำหรับงานคันทางและโครงสร้างผิวทาง

จำนวนวันทำงานสำหรับงานเบ็ดเตล็ด และอื่น ๆ จะนำมารวมภายหลัง

- หน่วย ลบ.ม. พรรณชาติ เป็นหน่วย ลบ.ม. แน่น ในสภาพพรรณชาติ (Bank volume)
- หน่วย ลบ.ม. แน่น เป็นหน่วย ลบ.ม. แน่น ภายหลังการบดทับ (Compacted volume)
- จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวันคิด 7.00 ชม./วัน

แบบฟอร์ม

ขั้นตอนการขอขมายอายุสัญญา งดหรือลดค่าปรับ

เนื่องจากเกิดอุทกภัยในพื้นที่ก่อสร้าง

สาย.....

บริษัทฯ/ห้างฯ

ขั้นตอน ดำเนินการ	รายการ	ว.ค.ป.	หมายเหตุ
<input type="checkbox"/>	สำเนาสัญญา		
<input type="checkbox"/>	หนังสือแจ้งเข้าทำงาน		
<input type="checkbox"/>	ผู้รับจ้างขอรับมอบพื้นที่		
<input type="checkbox"/>	หนังสือมอบพื้นที่		
<input type="checkbox"/>	ผู้รับจ้างขอขมายอายุสัญญา เป็นเวลา.....วัน		
<input type="checkbox"/>	ผู้รับจ้างแจ้งเหตุพิคชัค / ขอสงวนสิทธิ์		
<input type="checkbox"/>	พื้นที่ก่อสร้างอยู่ในเขตอำเภอ.....จังหวัด.....		
<input type="checkbox"/>	ประกาศพื้นที่ประสบภัยพิบัติฯ (อุทกภัย) ฉบับลงวันที่ จังหวัด.....อำเภอ..... เริ่มต้นภัยพิบัติวันที่.....สิ้นสุดภัยพิบัติวันที่.....		
<input type="checkbox"/>	โครงการฯ แจ้งผู้รับจ้างเข้าทำงาน		
<input type="checkbox"/>	ผู้รับจ้างเข้าทำงาน		
<input type="checkbox"/>	ผู้รับจ้างขอขมายอายุสัญญา เป็นเวลา.....วัน		
<input type="checkbox"/>	โครงการฯ พิจารณาขมายอายุสัญญาเป็นเวลา.....วัน ประสบภัยจริง.....วัน + ระยะเวลาฟื้นฟูหลังน้ำลด.....วัน		
<input type="checkbox"/>	คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โฉงงานจ้าง พิจารณาขมายอายุสัญญา เป็นเวลา.....วัน ประสบภัยจริง.....วัน+ ระยะเวลาฟื้นฟูหลังน้ำลด.....วัน		
<input type="checkbox"/>	รายงานการปฏิบัติงานระหว่างวันที่.....ถึงวันที่.....		
<input type="checkbox"/>	ภาพถ่าย (น้ำท่วมคันทาง) ระบุวัน เดือน ปี (โครงการฯ รับรอง)		
<input type="checkbox"/>	สำนักฯ/กองเจ้าของงาน พิจารณาขมายอายุสัญญาเป็นเวลา.....วัน ประสบภัยจริง.....วัน + ระยะเวลาฟื้นฟูหลังน้ำลด.....วัน		

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้จ้าง



ขั้นตอนการพิจารณากรณีตัดสิทธิ์ซื้อแบบของคณะกรรมการ
ตามคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๑๕๑/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๕๙

๑.งานบำรุงทาง

กรณีตัดสิทธิ์ซื้อแบบในกรณีไม่เข้าดำเนินการ , ก่อสร้างล่าช้า

๑. ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้ทำสัญญากับกรมทางหลวง ไม่มาลงนามในสัญญาภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่หน่วยงานเจ้าของงานมีหนังสือแจ้งให้ทราบ
๒. ในกรณีที่ผู้รับจ้าง ไม่เข้าดำเนินการภายในระยะเวลาที่หน่วยงานเจ้าของงานกำหนด แต่ไม่เกิน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันเริ่มสัญญา โดยมีได้เป็นความผิดของหน่วยงานเจ้าของงาน
๓. ผู้รับจ้างที่กำลังทำงานอยู่และงานนั้นหมดสัญญาแล้ว แต่ยังไม่แล้วเสร็จ โดยไม่มีเหตุอันสมควรจะไม่มีสิทธิ์ เสนอราคา ยกเว้นเมื่องานที่เหลือนั้นคาดว่าจะแล้วเสร็จตามสัญญาในเวลาอันใกล้ และผลงานที่แล้วเสร็จใน ขณะนั้นต้องไม่น้อยกว่า ๙๐% ของงานที่คาดว่าจะทำจริง
 - ๓.๓ ในกรณีของสัญญาที่มีเวลาทำการตั้งแต่ ๑๐๐ วันขึ้นไป ซึ่งผู้รับจ้างเข้าดำเนินการแล้ว แต่ผลงานไม่ถึง ๒๕% ของผลงานทั้งหมด เมื่อเวลาล่วงเลยไปเกิน ๕๐% ของระยะเวลาตามสัญญา
 - ๓.๔ เมื่อสิ้นสุดสัญญาแล้วแต่ผู้รับจ้างทำงานได้ผลงานไม่ถึง ๙๐% ของงานที่ต้องดำเนินการจริงตามสัญญาโดยไม่มีเหตุอันสมควร
๔. ภายในระยะเวลาที่รับประกันผลงาน ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการซ่อมแซมสิ่งก่อสร้างที่ชำรุดบกพร่องของงาน ภายในระยะเวลาตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง (ให้ปฏิบัติตามแนวทางตาม หนังสือกรมฯ อนุมติ เลขที่ สมท.๑/๕๓๒ ลงวันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๕๙ เรื่องแนวทางปฏิบัติในการซ่อมแซม สิ่งก่อสร้างที่ชำรุดบกพร่องของงานก่อสร้างและบำรุงทางภายในระยะเวลารับประกันงานตามที่กำหนดในสัญญา
๕. กรณีผู้รับจ้างผิดเงื่อนไขสัญญาว่าจ้างโดยผู้รับจ้างไม่คืนเงินค่า K หรือเงินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอัตรา แลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง
๖. ผู้รับจ้างที่กรมทางหลวงได้บอกเลิกสัญญา หรืออยู่ในระหว่างที่หน่วยงานเจ้าของงานขออนุญาตบอกเลิกสัญญา โดยเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง จะไม่มีสิทธิ์เสนอราคา

อนึ่ง ผู้รับจ้างถูกพิจารณาเป็นผู้ขาดคุณสมบัติเสนอราคางานก่อสร้าง งานก่อสร้างสะพาน งานปรับปรุง ย่านชุมชน งานลาดยางทางหลวง งานลาดยางสายสั้น งานปรับปรุงทางหลวงเพื่อการท่องเที่ยว หรืองานอื่นๆ ตามที่กรมทางหลวงเห็นสมควร ถือว่าขาดคุณสมบัติเสนอราคาทั้งงานก่อสร้างและงานบำรุงทาง และไม่มีสิทธิ์ในการเสนอราคาก่อสร้างหรือบำรุงทางทุกประเภทสำหรับงานจัดจ้างของทุกหน่วยงานของกรมทางหลวง

สำหรับผู้รับจ้างที่ถูกพิจารณาเป็นผู้ขาดคุณสมบัติเสนอราคาบำรุงทางประเภทใด ถือว่าขาดคุณสมบัติ เสนอราคาเฉพาะงานบำรุงทางประเภทนั้น และไม่มีสิทธิ์ในการเสนอราคางานบำรุงทางประเภทนั้น สำหรับงาน จัดซื้อจัดจ้างของทุกหน่วยงานของกรมทางหลวง

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

๒. งานก่อสร้างงานปรับปรุงย่านชุมชน , งานลาดยางทางหลวง ,
งานปรับปรุงทางหลวงเพื่อการท่องเที่ยว และงานอื่นๆ

๑. ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้ทำสัญญากับกรมทางหลวงไม่มาลงนามในสัญญา ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่หน่วยงานเจ้าของงานมีหนังสือแจ้งให้ทราบ
๒. ผู้รับจ้างที่กำลังทำงานนั้นหมดสัญญาแล้วแต่ยังไม่แล้วเสร็จ โดยไม่มีเหตุอันสมควร จะไม่มีสิทธิเสนอราคา ยกเว้นเมื่องานที่เหลือนั้นคาดว่าจะแล้วเสร็จตามสัญญาในเวลาอันใกล้ และผลงานที่แล้วเสร็จในขณะนั้นต้องไม่น้อยกว่า ๙๐% ของงานที่คาดว่าจะทำจริง
๓. ภายในระยะเวลาที่รับประกันผลงาน ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการซ่อมแซมสิ่งก่อสร้างที่ชำรุดบกพร่องของงาน ภายในระยะเวลาตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง (ให้ปฏิบัติตามแนวทางตาม หนังสือกรมฯ อนุมัติ เลขที่ สมท.๑/๕๓๒ ลงวันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๔๙ เรื่องแนวทางปฏิบัติในการซ่อมแซม สิ่งก่อสร้างที่ชำรุดบกพร่องของงานก่อสร้างและบำรุงทางภายในระยะเวลารับประกันงานตามที่กำหนดในสัญญา
๔. กรณีผู้รับจ้างผิดเงื่อนไขสัญญาว่าจ้างโดยผู้รับจ้างไม่คืนเงินค่า K หรือเงินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอัตรา แลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง
๕. ผู้รับจ้างที่กรมทางหลวงได้บอกเลิกสัญญา หรืออยู่ในระหว่างที่หน่วยงานเจ้าของงานขออนุมัติบอกเลิกสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง จะไม่มีสิทธิเสนอราคา
๖. ผู้รับจ้างมีจำนวนโครงการก่อสร้างครบตามสิทธิการเสนอราคาตามหลักเกณฑ์การจดทะเบียนฯ
๗. กรณีที่เป็นงานในลักษณะพิเศษ หรืองานเร่งด่วนตามสัญญานี้ ผู้รับจ้างที่มีผลงานล่าช้ากว่าแผนงานเกิน ๕% โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง
๘. ผู้รับจ้างมีผลงานล่าช้ากว่าแผนงานเกิน ๑๕% โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง
๙. ผู้รับจ้างมีผลงานไม่ถึง ๒๕% ของงานทั้งหมดเมื่อเวลาว่างเลยไม่เกินหนึ่งในสองของระยะเวลาตามสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง
๑๐. ผู้รับจ้างมีผลงานล่าช้ากว่าแผนงาน และมีผลงานประจำเดือนที่ตั้งไว้ไม่ถึง ๕๐% ของแผนงานประจำเดือน ที่ตั้งไว้เมื่อเวลาว่างเลย ไปเกินหนึ่งในสองของระยะเวลาตามสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด

แนวทางปฏิบัติในการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ
งานก่อสร้างของทางราชการ

เนื่องจากส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่นมีงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ ที่ใช้เงินงบประมาณที่มาจากภาษีอากรของประชาชนในการดำเนินการเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการควบคุม ดูแลงานก่อสร้างของทางราชการ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้เกิดความโปร่งใสและตรวจสอบได้จากประชาชน จึงกำหนดให้ส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่นที่มีงานก่อสร้างถือปฏิบัติดังต่อไปนี้

๑. กรณีงานก่อสร้างสาธารณูปโภคในกรุงเทพมหานครที่ต้องขุดเจาะผิวถนนหรือทางเท้า ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร

๑.๑ เมื่อจะมีการก่อสร้างงานสาธารณูปโภค ให้หน่วยงานเจ้าของงานแจ้งให้ กรุงเทพมหานครทราบเป็นการล่วงหน้าก่อนลงมือดำเนินการ

๑.๒ ในการก่อสร้างทุกรายการ หน่วยงานเจ้าของงานจะต้องกำหนดให้ผู้รับจ้างหรือผู้ดำเนินการแล้วแต่กรณีติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยให้จัดทำตามแบบที่ ๑ ที่ส่งมาพร้อมนี้ โดยให้ระบุรายละเอียดในเรื่องดังต่อไปนี้ ไปด้วยอักษรตัวโตพอสมควรคือ

๑.๒.๑ ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อ พร้อมดวงตราหน่วยงาน
เจ้าของโครงการ

๑.๒.๒ ประเภทและชนิดของส่งก่อสร้าง

๑.๒.๓ ลักษณะงานก่อสร้าง

๑.๒.๔ ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้าง หรือหน่วยงานที่ก่อสร้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๑.๒.๕ ระยะเวลาเริ่มต้นและระยะเวลาสิ้นสุดของงานหรือโครงการ

๑.๒.๖ วงเงินค่าก่อสร้าง

๑.๒.๗ ชื่อเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๑.๒.๘ ชื่อเจ้าหน้าที่ของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลข
โทรศัพท์

๑.๒.๙ กำลึงก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน

๑.๓ ขนาดของแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง โดยงานก่อสร้างขนาดเล็กแผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๒๐ x ๒.๔๐ เมตร ส่วนงานก่อสร้างขนาดใหญ่แผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า ๒.๔๐ x ๓.๖๐ เมตร ทั้งนี้ เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ กรณีงานก่อสร้างในเขตชุมชนที่มีพื้นที่จำกัด และต้องป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาผลกระทบกับมวลชนด้วย

๒. กรณีงานก่อสร้างทุกประเภทซึ่งมีค่างานตั้งแต่ ๑ ล้านบาทขึ้นไป (และมีใบงานก่อสร้างสาธารณูปโภคที่ต้องขุดเจาะถนนหรือทางเท้า ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร ตามกรณีข้อ ๑)

๒.๑ ให้ติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำและติดตั้งแผ่นป้ายดังกล่าว

๒.๒ แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง โดยให้จัดทำตามแบบที่ ๒ ที่
ส่งมาพร้อมนี้โดยให้มีรายละเอียดในการประกาศ ดังนี้ คือ

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง



- ๒.๒.๑ ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์
พร้อมดวงตามหน่วยงานเจ้าของโครงการ
- ๒.๒.๒ ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง
- ๒.๒.๓ ปริมาณงานก่อสร้าง
- ๒.๒.๔ ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ๒.๒.๕ ระยะเวลาเริ่มต้นและระยะเวลาสิ้นสุดของโครงการ
- ๒.๒.๖ วงเงินค่างานก่อสร้าง
- ๒.๒.๗ ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ๒.๒.๘ ชื่อเจ้าหน้าที่ของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลข
โทรศัพท์
- ๒.๒.๙ กำล้งก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน
- ๒.๓ ขนาดของแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างควรมีขนาดดังนี้
- ๒.๓.๑ งานก่อสร้างขนาดเล็ก (เช่น ถนน ๒ ช่องจราจร) และงานก่อสร้างใน
พื้นที่ชนบท แผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๒๐ x ๒.๔๐ เมตร
- ๒.๓.๒ งานก่อสร้างขนาดใหญ่ (เช่น ถนน ๔ ช่องจราจร ถนนตามผังเมืองรวม
และถนนสายสำคัญ ๆ) งานก่อสร้างในเขตชุมชนเมือง หรืองาน
ก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร แผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า
๒.๔๐ x ๔.๘๐ เมตร
- ๒.๔ สำหรับงานก่อสร้างที่เป็นการสร้างทาง คลองหรือลำน้ำ ให้ติดตั้งแผ่นป้าย
รายละเอียดงานก่อสร้างไว้ ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงานก่อสร้างอย่างน้อย ๒ จุด

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ ภก.๓๓/๒๕๖๔
ลงวันที่ ๑๐ มี.ค. ๒๕๖๔ ข้อ ๒.๒๕ ผนวก ๒๕.



ร.ง. 4
ลำดับที่ 1

ในกรณีที่: กรณีการประกอบกิจการอาจจะต้องให้เกิด
อัตราความละเอียดของเนื้อหาวิชา
ศึกษา... วิชา... ประกอบ
กิจการโรงเรียนหรือใดไปงานกันที่ จนกว่า
จะแก้ไขปรับปรุงโรงงานได้"

ทะเบียนโรงงานเลขที่
3-50(4)-29/48 พง.

ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ที่(สพ.3)02-793.../2548..... กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่ 23 เดือน กันยายน พ.ศ. 2548
อนุญาตให้ บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด สัญชาติ ไทย
อยู่บ้าน/สำนักงานเลขที่ 148/78 ตรอก/ซอย ถนน ชนเกษม
ชื่อโรงงาน บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 50(4)
ประกอบกิจการ ผลิตแอสฟัลต์ติกคอนกรีต
กำลังเครื่องจักร - 1,954.97- แรงม้า จำนวนคนงาน - 7- คน
ตั้งอยู่ ณ เลขที่ นส.30 เลขที่ 2653 ตรอก / ซอย ถนน เพชรเกษม
หมู่ที่ ๕ คลอง แม่น้ำ ตำบล/แขวง โฉกกลอย
อำเภอ/เขต ตะกั่วทุ่ง จังหวัด พังงา
ประกอบกิจการได้โดยให้เริ่มประกอบกิจการโรงงานภายในกำหนด 180 วัน นับแต่บัดนี้เป็นต้นไป
ทั้งนี้มียรายการสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

- (1) เงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข แสดงไว้ในลำดับที่ 2
- (2) การแจ้งประกอบกิจการโรงงาน กำหนดสิ้นอายุใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาต แสดงไว้ในลำดับที่ 3
- (3) ใบอนุญาตขยายโรงงาน แสดงไว้ในลำดับที่ 4
- (4) เงื่อนไขการอนุญาตให้ขยายโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข แสดงไว้ในลำดับที่ 5
- (5) การแจ้งประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยาย แสดงไว้ในลำดับที่ 6
- (6) บันทึกการเปลี่ยนแปลงต่างๆ แสดงไว้ในลำดับที่ 7
- (7) การอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน แสดงไว้ในลำดับที่ 8
- (8) บันทึกการชำระค่าธรรมเนียมรายปี แสดงไว้ในลำดับที่ 9
- (9) ลำดับและจำนวนของเอกสาร แสดงไว้ในลำดับที่ 10

ลงชื่อ..... ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....

วันที่ 15 ธ.ค. 2563

เวลา ๐๑.๔๐ น. ของท่านผู้คัดค้าน

นาย..... (นายของ.....)

ผู้ดำเนินการสำหรับคดีนี้คือ นาย.....

ท่านที่ดำเนินการส่งคดีไปงานอุตสาหกรรมแสดง.....

ผู้ให้รอบคอบภายใต้คดีนี้คือ.....

ลงชื่อ..... ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

แสดงไว้ในลำดับที่ 10

ลงชื่อ..... ผู้ว่าจ้าง

เงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข

1. ผู้อนุญาตได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 12 วรคทำแห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้กำหนดเงื่อนไขที่ผู้ประกอบการโรงงาน จะต้องปฏิบัติเป็นพิเศษไว้ ดังต่อไปนี้

- ต้องมีและใช้ระบบบำบัดฝุ่นละออง เขม่าควันและกลิ่นไอสารเคมี ที่เกิดขึ้นจากกรรมวิธี
การผลิต ที่มีขนาดและประสิทธิภาพเพียงพอ ไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนหรือเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้
อาศัยใกล้เคียง

ลงชื่อ

(

(นายสำพันธ์ รื่นเรือง)
ผู้อำนวยการส่วนที่ ๑

เจ้าหน้าที่

)

2. ผู้อนุญาตได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้ยกเลิก / เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม เงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น ดังต่อไปนี้

ขอเสนอการพิจารณาโรงงาน

วันที่ 15 ธ.ค. 2563

เวลา 09:40

ลงชื่อ

(

รับรองว่าถูกต้อง
บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

ลงชื่อ.....ผู้รับจ้าง

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

ลงชื่อ.....

ผู้ว่าจ้าง

การแจ้งประกอบกิจการโรงงาน กำหนดสิ้นอายุใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาต

1. แจ้งประกอบกิจการโรงงาน วันที่.....30.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ.....2553.....
2. เริ่มประกอบกิจการโรงงาน วันที่.....16.....เดือน.....เมษายน.....พ.ศ.....2553.....
3. กำหนดสิ้นอายุใบอนุญาต วันที่.....31.....เดือน.....ธันวาคม.....พ.ศ.....2557..... 2558

ลงชื่อ

(นายบุญเชษฐ์ แก้วขาว)
วิศวกรชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่
หัวหน้าฝ่ายโรงงานอุตสาหกรรม

เจ้าหน้าที่

- การต่ออายุใบอนุญาต

ครั้งที่	วันสิ้นอายุ ครั้งต่อไป	แรงม้า /คนงาน	ค่าธรรมเนียม	ค่าปรับ	ใบเสร็จรับเงิน		เจ้าหน้าที่	ผู้อนุญาต
					เล่มที่	เลขที่		
1.	1 ม.ค. 53	1,954.04	35,000.-	-	13926	26	(นายบุญเชษฐ์ แก้วขาว) วิศวกรชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ หัวหน้าฝ่ายโรงงานอุตสาหกรรม	

15 ธ.ค. 2553

09:40

เครื่องเข้าใบออกบัตร

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

ใบอนุญาตขยายโรงงาน

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....

พ.ศ.....

อนุญาตให้.....

สัญชาติ.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักรเพิ่มขึ้น.....

รวมเป็น.....

รวมเป็น.....

การเพิ่มหรือแก้ไขเกี่ยวกับอาคารโรงงาน ทำให้ฐานรากเดิมของอาคารโรงงานฐานใดฐานหนึ่งต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าร้อยกิโลกรัมขึ้นไป (มี / ไม่มี)

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....

ตรอก / ซอย.....

ถนน.....

หมู่ที่.....

คลอง.....

แม่น้ำ.....

ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....

จังหวัด.....

ประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยายนี้ได้ โดยให้เริ่มประกอบกิจการโรงงานภายในกำหนด.....วัน

นับแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ลงชื่อ

ผู้อนุญาต

(

)

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....

พ.ศ.....

อนุญาตให้.....

สัญชาติ.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักรเพิ่มขึ้น.....

รวมเป็น.....

รวมเป็น.....

การเพิ่มหรือแก้ไขเกี่ยวกับอาคารโรงงาน ทำให้ฐานรากเดิมของอาคารโรงงานฐานใดฐานหนึ่งต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าร้อยกิโลกรัมขึ้นไป (มี / ไม่มี)

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....

ตรอก / ซอย.....

ถนน.....

หมู่ที่.....

คลอง.....

แม่น้ำ.....

ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....

จังหวัด.....

ประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยายนี้ได้ โดยให้เริ่มประกอบกิจการโรงงานภายในกำหนด.....วัน

นับแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ลงชื่อ

ผู้อนุญาต

(

)

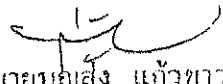
ลงชื่อ.....

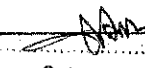
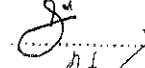
ผู้ว่าจ้าง


กรมการช่างอุตสาหกรรม
 วันที่.....จังหวัด.....ปี.....ค.ศ. 2553
รับรองสำเนาถูกต้อง
 (มีตราประทับของกรมการช่างอุตสาหกรรมและกรมการช่างอุตสาหกรรมภาคกลาง)
 ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

Handwritten signature/initials

บันทึกการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

ครั้งที่	สาระสำคัญของการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโรงงาน	เจ้าหน้าที่
1.	เปลี่ยนแปลงกำหนดขึ้นอายุใบอนุญาต ลำดับที่ 3 ข้อ 3 เป็นวันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2558	 (นายบุญส่ง แก้วขาว) วิศวกรชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ หัวหน้าฝ่ายโรงงานอุตสาหกรรม

วันที่ 31 ธ.ค. 2553
 เวลา 09:10 น.
 ลงชื่อ  บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด
 ตำแหน่ง  ผู้รับจ้าง
 บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด

ลงชื่อ  ผู้ว่าจ้าง

การอนุญาตโครงการประกอบกิจการโรงงาน

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อนุญาตให้.....สัญชาติ.....

อยู่บ้าน / สำนักงานเลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....ตำบล / แขวง.....อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักร.....แรงม้า จำนวนคนงาน.....คน

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....คลอง.....แม่น้ำ.....ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....ประกอบกิจการโรงงานได้

ลงชื่อ

ผู้อนุญาต

(

)

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อนุญาตให้.....สัญชาติ.....

อยู่บ้าน / สำนักงานเลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....ตำบล / แขวง.....อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักร.....แรงม้า จำนวนคนงาน.....คน

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....คลอง.....แม่น้ำ.....ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....ประกอบกิจการโรงงานได้

ลงชื่อ

ประธานคณะกรรมการ

(

ผู้อนุญาต

)

ผู้รับแจ้ง

ลงชื่อ

ผู้รับแจ้ง

ลงชื่อ.....

ผู้ว่าจ้าง

คณะกรรมการพิจารณาแล้วขอรับทราบ พ.ศ. ๒๕๖๓

วันที่ ๒๕/๐๓/๒๕๖๓

ประกอบกิจการโรงงานได้

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

บริษัท เอส ซี อี 1995 จำกัด

ผู้รับแจ้ง

บริษัท เอส ซี อี 1995 จำกัด

บันทึกการชำระค่าธรรมเนียมนายปี

ครั้งที่	วันครบกำหนด	วันชำระเงิน	เครื่องจักร/คนงาน	ค่าธรรมเนียม		ใบเสร็จรับเงิน		เจ้าหน้าที่
				ปกติ	เสียเพิ่ม	เล่มที่	เลขที่	
1	16 เม.ย. 53			ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2552 ให้ไว้ ณ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2552				(นายมนตรี พรหมศิริ)
2	16 เม.ย. 54			ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2553 ให้ไว้ ณ วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2553				(นายมนตรี พรหมศิริ) วิศวกรปฏิบัติการ
3	16 เม.ย. 55	16 พ.ค. 55	1,954.99	10,900.-	560.-	7992	15	(นายมนตรี พรหมศิริ) วิศวกรปฏิบัติการ
4	16 เม.ย. 56			ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2554 ให้ไว้ ณ วันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2554				
5	16 เม.ย. 57	16 เม.ย. 57	1,954.99	10,500	-	1218.5	17	(นายปัญญา ขำขจรเมือง)
6	16 เม.ย. 58			ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2557 ให้ไว้ ณ วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2557				
7	16 เม.ย. 59			ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2557 ให้ไว้ ณ วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2557				
8	16 เม.ย. 60			ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2557 ให้ไว้ ณ วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2557				
9	16 เม.ย. 61	27 มี.ค. 61	1,954.99/7	10,500	-	17506	23	(นายศักดิ์ชัย สุกดี) วิศวกรประจำโรงงานโยธาและถนน
10	16 เม.ย. 62	16 เม.ย. 62	1,954.99/7	10,500	-	20027	04	(นายจิรศักดิ์ ค้างเสมอ) วิศวกรปฏิบัติการ
11	16 เม.ย. 63	16 เม.ย. 63	1,954.99/7	10,500	-	22721	04	(นายวิชาญ ตรีพิชชา) วิศวกรปฏิบัติการ
12	16 เม.ย. 64							

15 มี.ค. 2563
รองผู้อำนวยการ
 (นายวิชาญ ตรีพิชชา)
 วิศวกรปฏิบัติการ

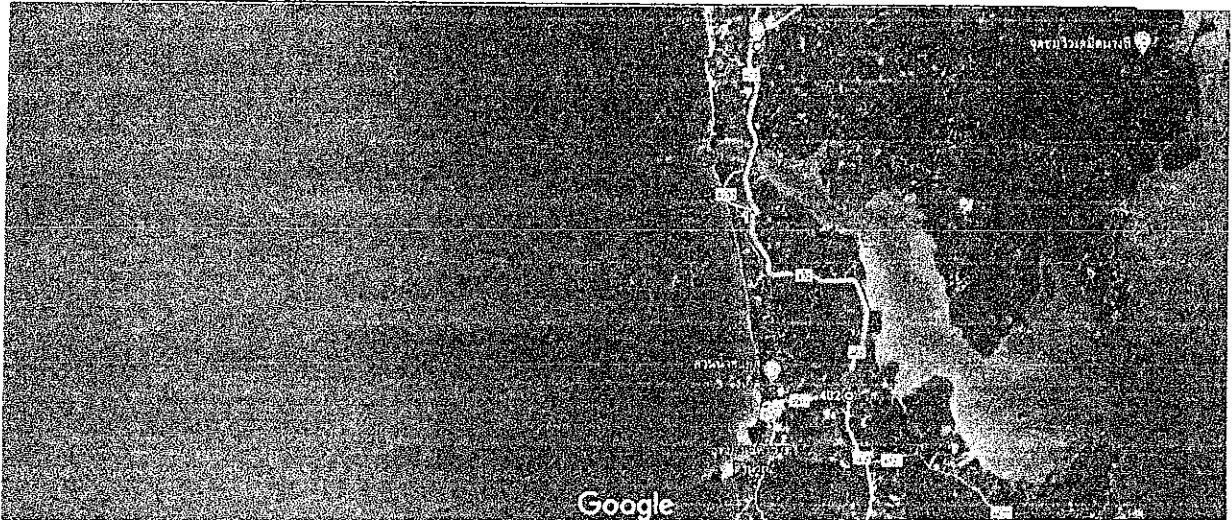
ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ ภก.๓๓./๒๕๖๔
 ลงวันที่ ๒๐ มี.ค. ๒๕๖๔ ข้อ ๒๒๕ หมวด ๒๕

เอกสารแนบท้ายประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๓.๑๕
 ตามประกาศประกวดราคา เลขที่ eb-ภก 30 /๒๕๖๔ ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2563
 แบบแสดงแผนที่ที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตและเส้นทางขนส่งจากโรงงานผสมแอสฟัลต์
 คอนกรีตถึงกึ่งกลางของโครงการก่อสร้าง

๑) แผนที่เส้นทางขนส่ง



๒) ตารางแสดงระยะทางขนส่งระหว่าง Plant ถึงกึ่งกลางโครงการก่อสร้าง

ลำดับที่	แหล่งวัสดุ	ระยะขนส่ง (กม.)
๑	ตำแหน่งที่ตั้ง Plant ทล 402 กม 4+000 offset 0.24 กม. พิกัด 8.241995,98.299778 (Latitude,Longitude)	
๒	ตำแหน่งกึ่งกลางงาน ทล 402 กม 22+410 พิกัด 8.11342,98.33553 (Latitude,Longitude)	
๓	เส้นทางขนส่ง จาก Plant ถึงกึ่งกลางหน้างาน ทล 402 กม 4+000	
	ทล 402 กม 4+000 - ทล 402 กม 22+410	18.90
	ทล _____ กม _____ - ทล _____ กม _____	_____
	ทล _____ กม _____ - ทล _____ กม _____	_____
	ทล _____ กม _____ - ทล _____ กม _____	_____
ระยะทางขนส่ง จาก Plant ถึง กึ่งกลางหน้างาน		18.90

*หมายเหตุ.- เป็นเส้นทางที่รถบรรทุกสามารถวิ่งผ่านได้

เอกสารประกอบสัญญาจ้าง เลขที่ ภก.๓๓./๒๕๖๔

15 มี.ค. 2563

บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด
 (นายสมพงษ์ ไชยกุล)
 ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงสุโขทัย
 บริษัท เอส ซี ซี 1995 จำกัด

ลงชื่อ.....ผู้ว่าจ้าง

หนังสือส่งมอบสถานที่

ทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ท
ระหว่าง กม.๒๐+๙๗๐ - กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง

ตามที่ บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด ได้ตกลงทำสัญญากับกรมทางหลวง เพื่อทำการจ้างเหมา
งานโครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอน
หมากปรก - เมืองภูเก็ท ระหว่าง กม.๒๐+๙๗๐ - กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง ตามสัญญาเลขที่ ภก
๓๓/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔

แขวงทางหลวงภูเก็ท ขอมอบ ทางหลวงหมายเลข ๔๐๒ ตอน หมากปรก - เมืองภูเก็ท ระหว่าง
กม.๒๐+๙๗๐ - กม.๒๓+๘๕๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง ให้ บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด ดำเนินการ
ตามสัญญาเลขที่ ภก ๓๓/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ ซึ่ง บริษัท เอส ซี จี ๑๙๙๕ จำกัด
จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในการรับมอบดังต่อไปนี้.-

- ผู้รับมอบจะต้องดูแลรักษาทางที่รับมอบให้มีสภาพดี ให้การจราจรผ่านได้โดยสะดวกรวดเร็ว
และปลอดภัยทุกฤดูกาล
 - ถ้ามีความจำเป็นจะต้องทำทางเบี่ยง หรือวางสิ่งกีดขวางบนทางหลวง ผู้รับมอบจะต้องติดตั้ง
ป้ายจราจรตามมาตรฐานที่กรมทางหลวงกำหนด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ ผู้ใช้เส้นทาง
 - ผู้รับมอบจะต้องรับผิดชอบในความชำรุดเสียหายที่เกิดขึ้นในทางหลวงที่รับมอบ และต้อง
ปฏิบัติให้เปรียบเสมือนว่าอยู่ในความควบคุมของแขวงฯ
 - สิ่งก่อสร้างวัสดุที่ใช้ในงานทางที่ผู้รับมอบได้รับไปพร้อมเส้นทางในช่วงนั้น เช่น ป้ายจราจร,
หลัก กม., หลักกั้นโค้ง, สะพาน คสล., ท่อน้ำ และอื่นๆ เมื่อผู้รับมอบ ไม้มีความจำเป็นต้องใช้
แล้วก็ให้รวบรวมไว้และจัดทำบัญชีส่งมอบคืนแขวงฯ โดยเร็ว (จะต้องครบถ้วนตามที่รับมอบ
ไป ยกเว้นชำรุดตามสภาพการใช้งาน)
 - การที่ผู้รับมอบเส้นทางไปแล้วนั้น แขวงฯ ขอสงวนสิทธิในการที่จะเข้าตรวจสอบดูแลเส้นทาง
นั้นตามปกติ ซึ่งหากแขวงฯ ได้พบเห็นว่าเส้นทางในช่วงตอนใด น่าจะเกิด อันตรายแก่ผู้ใช้
เส้นทางแขวงฯ จะทำหนังสือแจ้งแก่ผู้รับมอบเพื่อให้แก้ไขซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพที่
ปลอดภัย ภายในระยะเวลาที่ แขวงฯ กำหนดให้ตามสภาพความเสียหายอยู่ หากผู้รับมอบ
ละเลยไม่ดำเนินการภายในเวลาที่กำหนด แขวงฯ มีอำนาจ เข้าดำเนินการแก้ไขจุดบกพร่อง
นั้นๆ เองโดยผู้รับมอบจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้นทั้งสิ้น
- เขตทาง กว้างข้างละ ๒๐.๐๐ เมตร

ผู้ส่งมอบและผู้รับมอบได้อ่านและยินยอมในเงื่อนไขตามข้างต้นแล้ว จึงได้ลงนามในบันทึกนี้เพื่อ
เป็นหลักฐาน

มอบ ณ เมื่อวันที่ ๒๐ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(ลงนาม).....ผู้ส่งมอบ
(นายสมัคร เลือดวงหัด) ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต

(ลงนาม).....ผู้รับมอบ/ผู้รับจ้าง
(นายแพนธรรม มะลิเผือก) บริษัท เอส ซี จี 1995 จำกัด

(ลงนาม).....พยาน
(นายวัลลภ จินดาเพชร) รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงภูเก็ต
ฝ่ายปฏิบัติการ

(ลงนาม).....พยาน
(นายปริญญา หาญใจ) ชม.ชท.ภูเก็ต