



ประกาศองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ชก.ถ.๑-๐๐๙๖
สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้าง
โครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ชก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดิน
หมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาากลางของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคครั้งนี้ เงินทั้งสิ้น
๑๓,๔๔๔,๗๕๗.๖๙ บาท (สิบสามล้านสี่แสนสี่หมื่นสี่พันเจ็ดร้อยห้าสิบบาทหกสิบเก้าสตางค์)
จำนวน ๑ รายการ

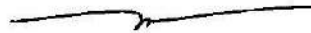
ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อม
ที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่
ระหว่างเวลา น. ถึง น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอ
ราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่
ลงวันที่ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๙ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่
ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.kkpao.go.th หรือ www.gprocurement.go.th ทั้งนี้ หาก
ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบรูปและรายการละเอียด โปรดสอบถามมายัง องค์การบริหาร
ส่วนจังหวัดขอนแก่น ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ publicworks@kkpao.go.th หรือช่องทางตามที่กรม
บัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ ในเวลาราชการ โดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะชี้แจงราย
ละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ www.kkpao.go.th และ www.gprocurement.go.th ในวันที่

๔. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องชำระเงินค่าซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในราคาชุดละ
๓,๐๐๐.๐๐ บาท (สามพันบาทถ้วน) ตั้งแต่วันที่ ถึงวันที่

ประกาศ ณ วันที่ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๙



(นายวัฒนา ช่างเหลา)

นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น



เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ชก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวง
แผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดขอนแก่น

ตามประกาศ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

ลงวันที่ มกราคม ๒๕๖๙

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ชก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดขอนแก่น ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ช่วงที่ ๑ ขนาดผิวจราจรกว้าง ๖ เมตร ยาว ๒,๑๐๐ เมตร มีไหล่ทางข้างละ ๑.๐๐ เมตร หนา ๐.๐๕ เมตร ช่วงที่ ๒ ขนาดผิวจราจรกว้าง ๖ เมตร ยาว ๒,๓๐๐ เมตร หนา ๐.๐๕ เมตร หรือมีพื้นที่ลาดยางรวมไม่น้อยกว่า ๓๐,๖๐๐ ตร.ม. พร้อมตีเส้นผิวจราจร และติดตั้งป้ายทางหลวงท้องถิ่น รายละเอียดตามประมาณการงานก่อสร้าง และตามแบบแปลนที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นกำหนด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามรายการ ดังนี้

โครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบ	จำนวน	๑	โครงการ
แอสฟัลต์คอนกรีต ชก.ถ.๑-๐๐๙๖			
สายแยกทางหลวงแผ่นดิน			
หมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง			
ตำบลวังหินลาด อำเภอยางชุมน้อย			
จังหวัดขอนแก่น			

โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง
- ๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน
 - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
 - (๒) หลักประกันสัญญา

๑.๕ สูตรการปรับราคา

๑.๖ บทนิยาม

(๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

(๓) ผลงาน

๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๘ รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตาม BOQ (Bill of Quantities)

๑.๙ แผนการทำงาน

๑.๑๐. แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายใน

ประเทศ

๑.๑๑ แบบหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ

๑.๑๒ แบบหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่ออิเล็กทรอนิกส์

๑.๑๓ หลักฐานการชำระค่าเอกสาร

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงาน

ของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ
ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชี
กลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้
ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็น
หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อ
จัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่
องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการ
อันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่

รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างทาง ไม่น้อยกว่า
ชั้น ๕ ประเภททั่วไป ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตาม
สัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้เวลาของของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้
เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะ
กรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้
เข้าร่วมค้าหลักจะต้อง เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างทาง ไม่น้อยกว่าชั้น ๕
ประเภททั่วไป ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้น
ทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้
เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๔) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๔.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายแบบข้อตกลงคุณธรรมผู้
เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือ
มอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ
ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน
นามกิจการร่วมค้า

(๔.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้
เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๔.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาค
รัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๓ กรณีโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต หรือต้องมีเอกสารยินยอมให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่ใช่ของผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) ต้องมีสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมของผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ให้ความยินยอมใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต้องไม่ถูกสั่งพักใช้ หรือเพิกถอนใบอนุญาต และมีหลักฐานการชำระค่าธรรมเนียมการประกอบกิจการโรงงานรายปี

(๓) กรณีไม่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้ใช้หนังสือรับรองการตั้งหน่วยงานผลิตแอสฟัลต์คอนกรีตสำหรับหน่วยงานก่อสร้าง จากหน่วยงานในสังกัดกรมโรงงานอุตสาหกรรมแทนของผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ให้ความยินยอมใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้หนังสือรับรองดังกล่าวต้องไม่หมดอายุถูกยกเลิก หรือเพิกถอน

(๔) ต้องมีแผนที่แสดงที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตและแสดงเส้นทางขนส่งจากโรงงานผสมถึงกึ่งกลางของโครงการก่อสร้าง โดยมีระยะทางขนส่งไม่เกิน ๘๐ กิโลเมตร (ตามมาตรฐานทางหลวงท้องถิ่น มทล.๒๓๐-๒๕๖๒)

(๕) กรณีใช้โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตแบบเคลื่อนที่ (Mobile Asphalt Concrete Plant) ให้ดำเนินการตามข้อ (๑),(๒),(๓) และ (๔)

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้.

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๕) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable

Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบ ในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕
- (๒) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างทาง ไม่น้อยกว่าชั้น ๕ ประเภททั่วไป ไว้กับกรมบัญชีกลาง
- (๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๔) กรณีโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๔.๑) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต หรือต้องมีเอกสารยินยอมให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่ใช่ของผู้ยื่นข้อเสนอ

(๔.๒) ต้องมีสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมของผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ให้ความยินยอมใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต้องไม่ถูกสั่งพักใช้ หรือเพิกถอนใบอนุญาต และมีหลักฐานการชำระค่าธรรมเนียมการประกอบกิจการโรงงานรายปี

(๔.๓) กรณีไม่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้ใช้หนังสือรับรองการตั้งหน่วยงานผลิตแอสฟัลต์คอนกรีตสำหรับหน่วยงานก่อสร้าง จากหน่วยงานในสังกัดกรมโรงงานอุตสาหกรรมแทนของผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ให้ความยินยอมใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ หนังสือรับรองดังกล่าวต้องไม่หมดอายุถูกยกเลิก หรือเพิกถอน

(๔.๔) ต้องมีแผนที่แสดงที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตและแสดงเส้นทางขนส่งจากโรงงานผสมถึงกึ่งกลางของโครงการก่อสร้าง โดยมีระยะทางขนส่งไม่เกิน ๘๐ กิโลเมตร (ตามมาตรฐานทางหลวงท้องถิ่น มทอ.๒๓๐-๒๕๖๒)

(๔.๕) กรณีใช้โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตแบบเคลื่อนที่ (Mobile Asphalt Concrete Plant) ให้ดำเนินการตามข้อ (๔.๑), (๔.๒), (๔.๓) และ (๔.๔)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบใน

ข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแบบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจ

สอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะพิจารณาโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความผิดและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

(๖) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องชำระเงินค่าซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ใน ราคาชุดละ ๓,๐๐๐.๐๐ บาท (สามพันบาทถ้วน) ผ่านช่องทางการโอนเงินเข้าบัญชีธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน) เลขที่บัญชี ๔๐๕๑๐๐๑๕๔๗ ชื่อบัญชีองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ตั้งแต่วันที่ ถึงวันที่

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคารมาให้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ตรวจสอบความถูกต้อง โดยส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์มาที่ Procurement@kkpao.go.th ตั้งแต่วันที่ ถึงวันที่ โดยการ ชำระเงินและส่งหลักฐานการชำระเงินในวันสุดท้าย ให้ดำเนินการภายในเวลา ๑๖.๓๐ น.

หากปรากฏว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดดำเนินการเป็นไปตามกรณีหนึ่งกรณีใด ดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นไม่มีสิทธิในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนั้น และหน่วยงานของรัฐต้องไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายดังกล่าว

(๑) ไม่ชำระค่าซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือชำระไม่ครบถ้วน

(๒) ชำระค่าซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในวันหรือเวลาอื่นนอกเหนือจาก วันและเวลาที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นการชำระก่อนถึงวันและเวลาที่กำหนดหรือเมื่อพ้นวันและเวลาที่กำหนดแล้ว

(๓) ไม่ได้ส่งหลักฐานการชำระเงินตามช่องทางที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มาให้หน่วยงานของรัฐตรวจสอบความถูกต้อง ภายในวันและเวลาที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีที่ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาซื้อขายไม่เกิน ๔๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๗๓๖,๓๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดแสนสามหมื่นหกพันสามร้อยบาทถ้วน)

๕.๑ เงินสด

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะวางหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินสด ให้ผู้ยื่นข้อเสนอ ดำเนินการชำระเงินผ่านช่องทางการชำระเงิน ดังนี้

โอนเงินเข้าบัญชี ธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน) เลขที่บัญชี ๔๐๕๑๐๐๑๕๔๗ ชื่อ บัญชี องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคาร พร้อมทั้งแบบแจ้งความประสงค์ชำระเงินค่าหลักประกันการเสนอราคา (เฉพาะกรณีที่มีหลักประกันการเสนอราคาหลายรายการพิจารณา) มาให้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ตรวจสอบความถูกต้อง โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP โดยการชำระเงินและส่งหลักฐานการชำระเงินให้ดำเนินการในวันและเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันและเวลาเสนอราคาเท่านั้น

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้าประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นจะพิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือแบบรูปและรายการละเอียดและขอบเขตของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสาร

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

(๓) ไม่ชำระค่าซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือชำระไม่ครบถ้วน

(๔) ชำระค่าซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในวันหรือเวลาอื่น

นอกเหนือจากวันและเวลาที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นการชำระก่อนถึงวันและเวลาที่กำหนด หรือเมื่อพ้นวันและเวลาที่กำหนดแล้ว

(๕) ไม่ได้ส่งหลักฐานการชำระเงินตามช่องทางที่กำหนดในเอกสาร

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มาให้หน่วยงานของรัฐตรวจสอบความถูกต้อง ภายในวันและเวลาที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๖.๕ ในการตัดสินใจประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาข้อเสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือบิดเบือนข้อมูลเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมิ วงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตาม ขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติ ไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้ จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุ ในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ ให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่ง อย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการ นโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลาง กำหนด

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง หนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๔ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษี
อากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วโดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน
๓ งวดดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๕ ของค่าจ้างทั้งหมดตามสัญญาฯ
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่อสร้าง ดังนี้

-งานปรับเกลี่ยแต่งและบดอัดคันทางเดิม ปริมาณงาน ๓๐,๖๐๐ ตร.ม.
แล้วเสร็จทั้งหมด

-งานพื้นทาง (หินคลุกแน่น) หนา ๐.๑๐ ม. ปริมาณงาน ๓,๑๔๘ ลบ.ม.
แล้วเสร็จทั้งหมด

-กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๓๐ วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๕ ของค่าจ้างทั้งหมดตามสัญญาฯ
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

-งานลาดแอสฟัลต์ไพรม์โค้ต (PRIME COAT) ปริมาณงาน ๑๓,๒๐๐ ตร.ม.
แล้วเสร็จทั้งหมด

-งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๐.๐๔ ม. (ปูบน Prime Coat) ปริมาณ
๔,๒๐๐ ตร.ม. แล้วเสร็จทั้งหมด

-กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๔๐ วัน

งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕๐ ของค่าจ้างทั้งหมดตาม
สัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

-งานลาดแอสฟัลต์ไพรม์โค้ต (PRIME COAT) ปริมาณงาน ๑๓,๒๐๐ ตร.ม.
แล้วเสร็จทั้งหมด

-งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๐.๐๔ ม. (ปูบน Prime Coat) ปริมาณ
๔,๒๐๐ ตร.ม. แล้วเสร็จทั้งหมด

-งานตีเส้นจราจร แล้วเสร็จทั้งหมด

-งานป้ายชื่อโครงการแล้วเสร็จทั้งหมด และทำการก่อสร้างส่วนอื่นๆ โดยผู้
รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาจ้าง รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาด
เรียบร้อย

-กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๕๐ วัน

รวมระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น ๑๒๐ วัน

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้าง
เป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับ

อนุญาตจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวน ร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนด ค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๒๕ ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายใน ระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้รับมอบงาน โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๑.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ได้มาจากเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ.๒๕๖๘ (โอนตั้งจ่ายรายการใหม่) จำนวน ๑๔,๗๒๖,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสน สองหมื่นหกพันบาทถ้วน)

การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของมาเพื่อ งานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และ สามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวง คมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับ เรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรือ อื่น ที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่า ด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำ สัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ องค์การบริหารส่วนจังหวัด

ขอนแก่นจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบ กระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือ ข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกันผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นไม่ได้

(๑) องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการ จัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการ คัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น ธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่องค์การ บริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้ง ตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะ อุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๒. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติ คณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตาม หนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและ ใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และ ปวท.หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่ละจะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๓.๑ สาขาช่างก่อสร้าง หรือช่างสำรวจ หรือช่างโยธา

๑๔. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๕. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ไว้ชั่วคราว



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ

ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ก.๑-๐๐๘๖
สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกกอง ตำบลวังหินลาด อำเภอนามน จังหวัดขอนแก่น
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) / โครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ก.๑-๐๐๘๖
สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกกอง ตำบลวังหินลาด อำเภอนามน จังหวัดขอนแก่น

2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น / องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 14,726,000.00 บาท

4. ลักษณะงาน

โดยสังเขป ปรับปรุงถนนลาดยางแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ก.1-0096 สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 - บ้านโสกกอง
ตำบลวังหินลาด อำเภอนามน จังหวัดขอนแก่น

5. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ 15 ธ.ค. 2568 เป็นเงิน 13,444,757.69 บาท

6. บัญชีประมาณการราคากลาง

6.1 แบบสรุปราคากลางงานทางสะพานและท่อเหลี่ยม

7. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

7.1 นพรัตน์ ทิพย์เลิศ ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง นายช่างโยธาอาวุโส

7.2 ภิทรพรรณ พงศ์ศรี กรรมการกำหนดราคากลาง นายช่างโยธาอาวุโส

7.3 สุมงคล นาทัน กรรมการกำหนดราคากลาง นายช่างโยธาชำนาญงาน

(นายสุริยา นาทัน)

หัวหน้าฝ่ายออกแบบ รักษาการในตำแหน่ง

หัวหน้าฝ่ายสำรวจ
๑๖.๑๖

(นายทวี ศิริชาติวาปี)

ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรมการก่อสร้าง

สุมงคล นาทัน

09 ธันวาคม 2568 15:01:55

(นายทวี ศิริชาติวาปี)

ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรมการก่อสร้าง รักษาการแทน

ผู้อำนวยการสำนักงาน

ชอบ

(นายวัฒนา ช่างเหลา)
นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

15 ธ.ค. 2568

(นายนำศิลป์ วิเศษ)

รองปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด ปฏิบัติราชการแทน
ปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

แบบฟอร์มรายงานหรือสรุปราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง ประมวลราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๖ - บ้านโสกทอง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น
 ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น/องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

ลำดับที่ ตามสัญญา	รายการงานก่อสร้าง	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคาทุน	FN	ราคาต่อหน่วย X FN	ราคากลาง
1	1. งานดิน 1.1 งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (REMOVAL OF EXISTING STRUCTURES) 1.1.1 (1.1) งานปรับเกลี่ยแต่งและบดอัดคันทางเดิม	ตร.ม.	19,000.000	31,600.000	450,132.00	1.3118	19.30	590,876.69
2	2. งานพื้นทางและรองพื้นทาง 2.1 งานรองพื้นทางและพื้นทาง (SUBBASE AND BASE COURSES) 2.1.1 งานพื้นทาง (BASE COURSES) 2.1.1.1 (2.1) งานพื้นทาง (หินคลุกแน่น) หนา 0.10 เมตร	ลบ.ม.	3,148.000	566.51	1,783,153.12	1.3118	743.05	2,339,140.26
3	3. งานผิวทางและไหล่ทาง 3.1 งานผิวทาง (SURFACE COURSES) 3.1.1 งานไพรม์โค้ต และแทคโค้ต (PRIME COAT & TACK COAT) 3.1.1.1 (3.1) งาน PRIME COAT สำหรับผิวทาง	ตร.ม.	26,400.000	33.82	892,848.00	1.3118	44.36	1,171,238.00

สมงคล นาทัน

09 ธันวาคม 2568 15:02:03

หน้า 1 จาก 3

แบบฟอร์มรายงานหรือสรุปราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง ประมวลราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง วิทยาลัยการอาชีวศึกษาขอนแก่น/องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

ลำดับที่ ตามสัญญา	รายการงานก่อสร้าง	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	FN	ราคาคอหน่วย X FN	ราคากลาง
4	3.1.2 งานแอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE) 3.1.2.1 (3.2) งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ปูบน PRIME COAT หนา 0.04 เมตร 3.2 งานไหล่ทาง 3.2.1 งานผิวทาง (SURFACE COURSES) 3.2.1.1 งานไพรม์โค้ต และแท็คโค้ต (PRIME COAT & TACK COAT) 3.2.1.1.1 (3.3) งาน PRIME COAT สำหรับผิวไหล่ทาง 3.2.1.2 งานแอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE) 3.2.1.2.1 (3.4) งานผิวไหล่ทางแอสฟัลต์คอนกรีต ปูบน PRIME COAT หนา 0.04 เมตร 4. งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	ตร.ม.	4,200.000	219.69	5,799,816.00	1.3118	288.18	7,608,198.62
5		ตร.ม.	4,200.000	33.82	142,044.00	1.3118	44.36	186,333.31
6		ตร.ม.	4,200.000	219.69	922,698.00	1.3118	288.18	1,210,395.23

สมงคล นาทัน

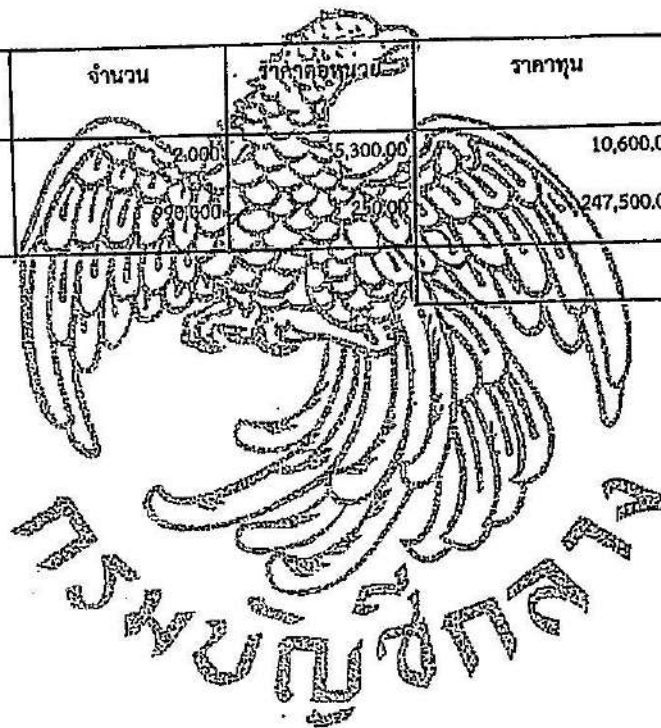
09 ธันวาคม 2568 15:02:03

แบบฟอร์มรายงานหรือสรุปราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง ประทศราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ชก.๓-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๓๒ - บ้านโสกทอง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง วิทยาลัยประจศราคาอเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น/องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

ลำดับที่ ความสัญญา	รายการงานก่อสร้าง	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคาทุน	FN	ราคาต่อหน่วย X FN	ราคากลาง
7	4.1 ป้ายทางหลวงท้องถิ่น	ชุด	2.000	5,300.00	10,600.00	1.3118	6,952.54	13,905.08
8	4.2 งานตีเส้นจราจร	ตร.ม.	890.000	250.00	247,500.00	1.3118	327.95	324,670.50
รวมราคากลาง								13,444,757.69



สมงคล นาทัน

09 ธันวาคม 2568 15:02:03

แบบฟอร์มรายงานหรือสรุปราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง

ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๕๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกกอง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น/องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น



(ภัทรพรรณ แผงศรี)
กรรมการกำหนดราคากลาง

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)
โครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ -
บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น/

๑. ความเป็นมา

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ได้ดำเนินการสนับสนุนงบประมาณโครงการซ่อมแซมถนนลาดยางในเขตพื้นที่อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งถนนสายดังกล่าวเป็นเส้นทางหลักที่ใช้ในการสัญจรไป-มาระหว่างตำบลในปัจจุบันถนนมีสภาพผิวจราจรชำรุดเสียหายเป็นหลุม-บ่อจำนวนมาก ทำให้ประชาชนที่ใช้เส้นทางได้รับความเดือดร้อนและอาจเกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการซ่อมแซมเป็นการเร่งด่วนเพื่อยกระดับถนนเดิมให้ได้มาตรฐานมีความปลอดภัย เป็นการช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนของราษฎรในพื้นที่และประชาชนทั่วไปรวมทั้งเป็นเส้นทางคมนาคมในการขนส่งพืชผลทางการเกษตร สามารถเพิ่มรายได้ส่งผลให้ชีวิตความเป็นอยู่ของราษฎรในพื้นที่ดีขึ้น

ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนดังกล่าว องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ได้มอบหมายให้สำนักช่าง องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น สำนักรวบรวมแบบ และกำหนดราคากลาง ตามรายการประมาณราคาของสำนักช่าง เพื่อดำเนินการในการ ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ช่วงที่ ๑ ขนาดผิวจราจรกว้าง ๖ เมตร ยาว ๒,๑๐๐ เมตร มีไหล่ทางข้างละ ๑.๐๐ เมตร หนา ๐.๐๕ เมตร ช่วงที่ ๒ ขนาดผิวจราจรกว้าง ๖ เมตร ยาว ๒,๓๐๐ เมตร หนา ๐.๐๕ เมตร หรือมีพื้นที่ลาดยางรวมไม่น้อยกว่า ๓๐,๖๐๐ ตร.ม. พร้อมตีเส้นผิวจราจร และติดตั้งป้ายทางหลวงท้องถิ่น รายละเอียดตามประมาณการงานก่อสร้างและตามแบบแปลนที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นกำหนด งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๘ (ตั้งจ่ายเป็นรายการใหม่) งบประมาณ ๑๔,๗๖๖,๐๐๐ บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน)

๒. วัตถุประสงค์

มีความจำเป็นที่จะต้องทำการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น เพื่อพัฒนาเส้นทางคมนาคม ในระหว่างชุมชน ให้ได้มาตรฐาน ตอบสนองความต้องการของประชาชน ลดต้นทุนการขนส่งผลิตผลทางการเกษตร และส่งเสริมรายได้ต่อเศรษฐกิจในชุมชน ป้องกันการเกิดอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการสัญจร ไป - มา ดังนี้

๑. เพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของราษฎร ซึ่งอาจเกิดอันตรายจากการสัญจรไป - มา เนื่องจากสภาพผิวจราจรชำรุดเสียหาย
๒. เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับประชาชนที่ต้องการขนส่งสินค้าออกไปจำหน่าย
๓. เพื่อเป็นการรองรับการขยายตัวของชุมชนเมืองที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต
๔. เพื่อสนับสนุนนโยบายรัฐบาลในการกระจายความเจริญของสังคมเมือง สังคมชนบท
๕. เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

/๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่ง...

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างทางไม่น้อยกว่าชั้น ๕ ประเภทหลักเกณฑ์คุณสมบัติทั่วไปและคุณสมบัติเฉพาะไว้กับกรมบัญชีกลาง

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลังมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายแบบข้อตกลงคุณธรรมผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๓. การกำหนดคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ ตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ค่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๔๘ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๘ เรื่อง แนวทางการพิจารณาแสดงฐานะการเงินตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ค่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ และค่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๘๑๔ ลงวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๗

/๑๓.๑ กรณีผู้ยื่น....

๑๓.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้พิจารณาดังนี้

๑๓.๑.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิ หักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงสถานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ของ ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก

๑๓.๑.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจด

ทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจด

ทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๔) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจด

ทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๕) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจด

ทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๔ ล้านบาท

(๖) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจด

ทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

(๗) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจด

ทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๘) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจด

ทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

(๙) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕๐๐ ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำ

กว่า ๒๐๐ ล้านบาท

๑๓.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาถือสัญชาติไทย/บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย

ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคาร

เป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งและหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากซึ่งธนาคารออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับตั้งแต่วันยื่นข้อเสนอหรือวันลงนามในสัญญา ไม่เกิน ๙๐ วัน

๑๓.๓ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๑๓.๑.๑ ข้อ ๑๓.๑.๒ และข้อ ๑๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางของประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารกลางของประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่ รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่น ข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อจากธนาคารไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือ รายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง ทั้งนี้ สำหรับธนาคารภายในประเทศหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อให้เป็นไปตามแบบ ที่กำหนด

๑๓.๔ กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศและบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ตามข้อ ๑๓.๑.๒ ข้อ ๑๓.๒ และข้อ ๑๓.๓ มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยกำหนดในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารเชิญชวนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) หรือมีหนังสือเชิญชวน จนถึงวันเสนอราคา

๑๓.๕ ข้อยกเว้น

กรณีตามข้อ ๑๓.๑ - ๑๓.๓ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๒) เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ

ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๕๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๓) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว

และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

๔. เงื่อนไขคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ (เพิ่มเติม)

กรณีโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต หรือต้องมีเอกสารยินยอมให้ใช้ ผลิตภัณฑ์จากโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่ใช่ของผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) ต้องมีสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมของ ผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ให้ความยินยอมใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงาน อุตสาหกรรมต้องไม่ถูกสั่งพักใช้ หรือเพิกถอนใบอนุญาต และมีหลักฐานการชำระค่าธรรมเนียมการประกอบกิจการ โรงงานรายปี

(๓) กรณีไม่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ ร.ง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้ใช้ หนังสือรับรองการตั้งหน่วยงานผลิตแอสฟัลต์คอนกรีตสำหรับหน่วยงานก่อสร้าง จากหน่วยงานในสังกัดกรมโรงงาน อุตสาหกรรมแทนของผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ให้ความยินยอมใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้หนังสือรับรองดังกล่าวต้องไม่หมดอายุ ถูกยกเลิก หรือเพิกถอน

(๔) ต้องมีแผนที่แสดงที่ตั้งโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต และแสดงเส้นทางขนส่งจากโรงงานผสม ถึงกึ่งกลางของโครงการก่อสร้าง โดยมีระยะทางขนส่งไม่เกิน ๘๐ กิโลเมตร (ตามมาตรฐานทางหลวงท้องถิ่น มทล. ๒๓๐-๒๕๖๒)

(๕) กรณีใช้โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต แบบเคลื่อนที่ (Mobile Asphalt Concrete Plant) ให้ดำเนินการตามข้อ (๑),(๒),(๓), และ(๔)

/๕.แบบรูปรายการ ...

๕. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

๕.๑ โครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ณ.๑-๐๐๔๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ช่วงที่ ๑ ขนาดผิวจราจรกว้าง ๖ เมตร ยาว ๒,๑๐๐ เมตร มีไหล่ทางข้างละ ๑.๐๐ เมตร หนา ๐.๐๔ เมตร ช่วงที่ ๒ ขนาดผิวจราจรกว้าง ๖ เมตร ยาว ๒,๓๐๐ เมตร หนา ๐.๐๔ เมตร หรือมีพื้นที่ลาดยางรวมไม่น้อยกว่า ๓๐,๖๐๐ ตร.ม. พร้อมตีเส้นผิวจราจร และติดตั้งป้ายทางหลวงท้องถิ่น รายละเอียดตามประมาณการงานก่อสร้างและตามแบบแปลนที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นกำหนด งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๘ (ตั้งจ่ายเป็นรายการใหม่) งบประมาณ ๑๔,๗๒๖,๐๐๐ บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน)

๕.๒ มาตรการส่งเสริมหรือสนับสนุนวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างที่ผลิตภายในประเทศไทย (งานก่อสร้าง)

๕.๒.๑ ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๕.๒.๒ กรณีมีงานเหล็ก ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๕.๒.๓ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง จำนวน ๓ งาน ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๕.๐๐ ของเงินค่าจ้างทั้งหมดตามสัญญาฯ จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่อสร้าง ดังนี้

- งานปรับเกลี่ยแต่งและบดอัดคันทางเดิม ปริมาณงาน ๓๐,๖๐๐ ตร.ม. แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานพื้นทาง (หินคลุกแน่น) หนา ๐.๑๐ ม. ปริมาณงาน ๓,๑๔๘ ลบ.ม. แล้วเสร็จทั้งหมด
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๓๐ วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๕.๐๐ ของเงินค่าจ้างทั้งหมดตามสัญญาฯ จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่อสร้าง ดังนี้

- งานลาดแอสฟัลต์ไพรม์โค้ต (PRIME COAT) ปริมาณงาน ๑๓,๒๐๐ ตร.ม. แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๐.๐๔ ม. (ปูบน Prime Coat) ปริมาณ ๔,๒๐๐ ตร.ม. แล้วเสร็จทั้งหมด
- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๔๐ วัน

งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕๐.๐๐ ของเงินค่าจ้างทั้งหมดตามสัญญาฯ จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่อสร้าง ดังนี้

- งานลาดแอสฟัลต์ไพรม์โค้ต (PRIME COAT) ปริมาณงาน ๑๓,๒๐๐ ตร.ม. แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต หนา ๐.๐๔ ม. (ปูบน Prime Coat) ปริมาณ ๔,๒๐๐ ตร.ม.

แล้วเสร็จทั้งหมด

- งานตีเส้นจราจร แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานป้ายชื่อโครงการแล้วเสร็จทั้งหมด และทำการก่อสร้างส่วนอื่นๆ โดยผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

ทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาจ้างรวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย

- กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๕๐ วัน แล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาจ้าง

๗. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ ๐.๒๕ ของราคางานจ้าง

๘. ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ภายในระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจ้าง

๙. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณงบประมาณ ๑๔,๗๒๖,๐๐๐ บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน)

๑๐. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง (K)

โครงการดังกล่าวให้ใช้สัญญาจ้างแบบปรับราคาได้ (ค่า K) การปรับราคาค่างานตามสูตรการปรับราคาได้ (ค่า K) จะนำมาใช้ในกรณีค่างานลดลงหรือเพิ่มขึ้นโดยวิธีการต่อไปนี้ตามเงื่อนไขหลักเกณฑ์สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่องการพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการก่อสร้างตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรีที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

ข. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$P = (Po) * (K)$$

กำหนดให้ P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

Po = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย ๔% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม ๔% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตรซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานก่อสร้าง โครงการ

ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ชก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ -

บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

ใช้สูตรค่า k ดังนี้

งานก่อสร้างทาง

๓.๑ งานผิวทาง PRIME COAT, TACK COAT, SEAL COAT

ใช้สูตร $K = 0.30 + 0.40 * At/Ao + 0.20 * Et/Eo + 0.10 * Ft/Fo$

๓.๓ งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE, PENETRATION MACADAM

ใช้สูตร $K = 0.30 + 0.10 * Mt/Mo + 0.40 * At/Ao + 0.10 * Et/Eo + 0.10 * Ft/Fo$

๑๑. การรักษาความสะอาด

การขนส่งวัสดุเข้าทำงานแต่ละครั้ง ผู้รับจ้างต้องรักษาความสะอาดบริเวณเข้าและออกโครงการ ให้เรียบร้อย ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

๑๒. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ใช้หลักเกณฑ์ ราคา และจะพิจารณาจาก ราคารวม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ)

นายช่างโยธาอาวุโส

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางภัทรพรรณ แพงศรี)

นายช่างโยธาอาวุโส

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(นายสมงคล นาทัน)

นายช่างโยธาชำนาญงาน

แนวทางปฏิบัติในการพิจารณากำหนดคุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้ายื่นข้อเสนอในโครงการก่อสร้างทางที่มีวงเงินงบประมาณต่อหนึ่งสัญญาตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไป

ตามหนังสือตอบข้อหารือ กรมบัญชีกลาง ที่ กค (กรท) 0433.3/38463 ลง 19 ตุลาคม 2566

ลักษณะชิ้นงานประเภทถนนแอสฟัลต์คอนกรีต

โครงการ ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต บก.ถ.1-0096 สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

ลำดับที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	หมายเหตุ
1	งานดิน					สรุป
	1.1 งานปรับเกลี่ยแต่งและบดอัดชั้นทางเดิม	ตร.ม. /	36,000.00	14.40	518,400.00	1. ชื่อนิยามผลงาน (/) ตรงตามนิยาม (/) ไม่ตรงตามนิยาม
2	งานหินทางและรองพื้นทาง					2. วัตถุประสงค์ ปรับปรุงถนนแอสฟัลต์คอนกรีต
	2.1 งานพื้นทาง (หินคลุกแน่น)หนา 0.10 เมตร	ลบ.ม. /	3,148.00	593.56	1,868,526.88	3. องค์ประกอบชั้นทาง (/) ชั้นรองพื้นทาง (/) ชั้นพื้นทาง (/) ชั้นผิวทาง
3	งานผิวทางและไหล่ทาง					4. หน่วยงานรัฐ (/) กำหนดชั้นผู้ประกอบการ (/) ไม่กำหนดชั้นผู้ประกอบการ ใช้ผลงาน 50 %
	3.1 งาน PRIME COAT สำหรับผิวทาง	ตร.ม. /	26,400.00	36.20	955,680.00	
	3.2 งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ปูบน PRIME	ตร.ม. /	26,400.00	248.43	6,558,552.00	
	3.3 งาน PRIME COAT สำหรับไหล่ผิวทาง	ตร.ม. /	4,200.00	36.20	152,040.00	
	3.4 งานผิวไหล่ทางแอสฟัลต์คอนกรีต ปูบน	ตร.ม. /	4,200.00	248.43	1,043,406.00	
4	งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง					
	4.1 ป้ายชื่อโครงการสำหรับทางหลวงท้องถิ่น	ชุด /	2.00	5,300.00	10,600.00	
	4.2 งานตีเส้นจราจร	ตร.ม. /	990.00	250.00	247,500.00	

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ)

นายช่างโยธาอาวุโส

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางภัทรพรรณ แหงศรี)

นายช่างโยธาอาวุโส

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายสมงคล นาทิน)

นายช่างโยธาชำนาญงาน

เงื่อนไขหลักเกณฑ์ประเภทงานก่อสร้างสูตรและวิธีการคำนวณ
ที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

โครงการ ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒
- บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

๑. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญาเมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิมขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคาสำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่นให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน

๒. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด ๙๐ วันนับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้ายหากพ้นกำหนดนี้แล้วผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไปและในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารับเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็วหรือให้หักค่างานของงวดต่อไปหรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี

๓. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลดและการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด

ข. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

๑. ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$P = (PO) \times (K)$$

กำหนดให้ P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

PO = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้หรือราคาค่างานเป็นงวด

ซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย ๔% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม ๔% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

๒. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้ในการคำนวณครั้งนี้ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่แจ้งไว้ในแบบรูป และรายการก่อสร้างโครงการ ปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ขก.ถ.๑-๐๐๙๖ สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒ - บ้านโสกก้อง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

ประเภทงานทาง ใช้สูตรค่า k ดังนี้

งานก่อสร้างทาง

๓.๑ งานผิวทาง PRIME COAT, TACK COAT, SEAL COAT

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

๓.๓ งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE, PENETRATION MACADAM

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

ค. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

๑. การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้นๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์โดยใช้ฐานของปี ๒๕๓๐ เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

๒. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มิงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกันจะต้องแยกคำนวณก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้นและให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้

๓. การคำนวณค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่งทุกขั้นตอนโดยไม่มีการปัดเศษและกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อนแล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น

๔. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้างเมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้นๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K เดือนเปิดของราคามากกว่า ๔% ขึ้นไปโดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน ๔% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่าแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด ๔% แรกให้)

๕. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญาโดยเป็นความผิดของผู้รับจ้างค่า K ตามสูตรต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญาหรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริงแล้วแต่ว่าราคาค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า

๖. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อนส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างซึ่งนำมาคำนวณค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานนั้นๆ เป็นที่แน่นอนแล้วเมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับผู้ว่าจ้าง

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

K = ESCALATION FACTOR

It = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Io = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Ct = ดัชนีราคาซีเมนต์ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Co = ดัชนีราคาซีเมนต์ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Mt = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Mo = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

St = ดัชนีราคาเหล็กในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

So = ดัชนีราคาเหล็กในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Gt = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Go = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

At = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Ao = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

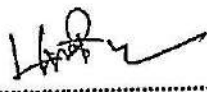
Et = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Eo = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Ft = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

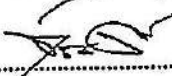
/Fo = ดัชนีราคาน้ำมัน.....

Fo = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
ACT = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์โยหินในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Aco = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์โยหินในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
PVCT = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PVCO = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
GIPT = ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสีในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
GIPO = ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสีในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Pet = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Peo = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Wt = ดัชนีราคาสายไฟฟ้าในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Wo = ดัชนีราคาสายไฟฟ้าในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

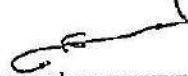
(นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ)

นายช่างโยธาอาวุโส

ลงชื่อ..........กรรมการ

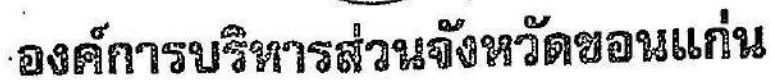
(นางภัทรพรรณ แพงศรี)

นายช่างโยธาอาวุโส

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

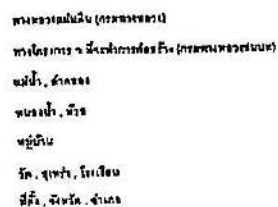
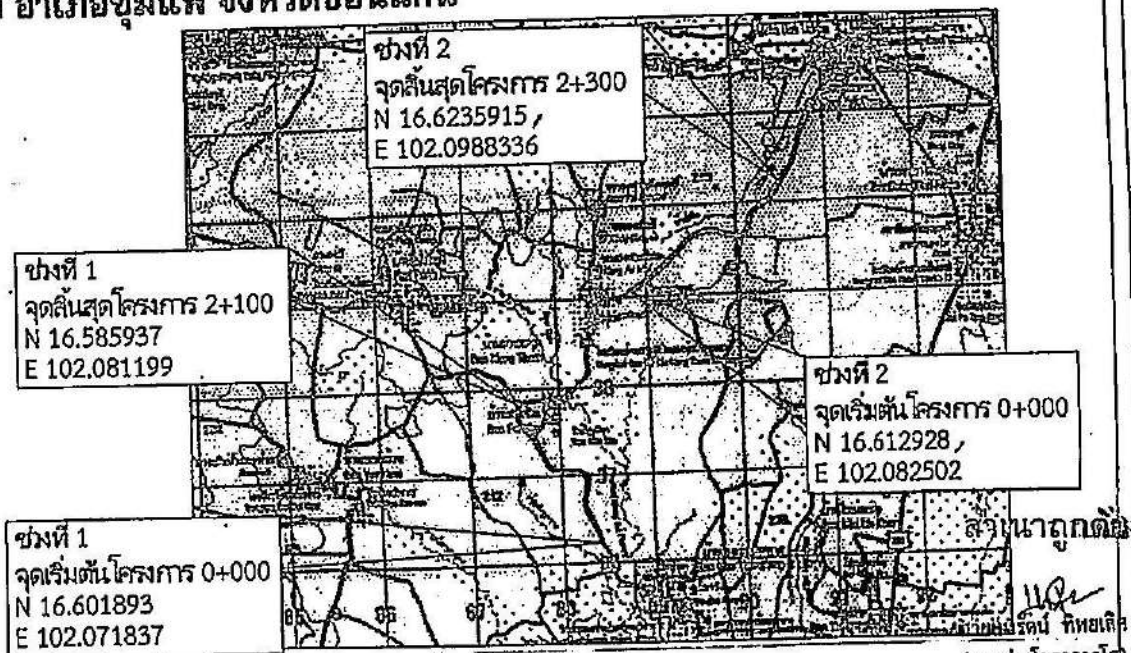
(นายสุมงคล นาทัน)

นายช่างโยธาชำนานงาน



โครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ชก.ถ.1-0096 สายแยกทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 - บ้านโสกก้อง,

ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น



สารบัญรูระวางแผนที่

5342 I	5442 IV	5442 I
5342 II	5442 III	5442 II
5341 I	5441 IV	5441 IV

 องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น		โครงการ โครงการปรับปรุงถนนสายรองเทศบาลเมืองขอนแก่น พ.ศ. ๖๖-๐๐๐๐ งานก่อสร้างถนนสายรองเทศบาลเมือง ๑๑ - จังหวัดขอนแก่น ตำบลบ้านฝาง อำเภอชุมพวง จังหวัดขอนแก่น		วันที่ ๒๕/๐๕/๖๖	สถานที่ เทศบาลเมืองขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น	ผู้เสนอ นายสมศักดิ์ ขันสุโขทัย นายกเทศมนตรีเมืองขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
		โครงการ ถนนสายรองเทศบาลเมืองขอนแก่น	หน่วยงาน เทศบาลเมืองขอนแก่น	ผู้รับ นายสมศักดิ์ ขันสุโขทัย นายกเทศมนตรีเมืองขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น		

สารบัญแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

รายการแบบก่อสร้าง	แผนที่
แบบผังโครงการ	1 /
สำเนาแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้าง	2 /
แบบผังบริเวณ	3
แบบมาตรฐาน	4-6
รวม	6

ระบบการประกันตนแบบภาคี

- [illegible]

มาตรการส่งเสริมหรือสนับสนุนที่นำไปสู่การพัฒนาระบบนิเวศน์ของประเทศไทย(จากข้อที่ ๖)

1. ผู้รับจ้างต้องให้สัตยาบันแก่รัฐก่อนการที่จะเข้าไปในเขตที่ผลิตปิโตรเลียมในประเทศ โดยจะต้องมีใบประกอบการค้าปิโตรเลียม 60 วันก่อนที่ผู้รับจ้างจะเข้าพื้นที่ที่ตนจะดำเนินการ
2. กรณีมีงานผลิต ผู้รับจ้างต้องให้หนังสือสัญญาในประเทศก่อนมีใบประกอบการค้าปิโตรเลียม 60 วันก่อนดำเนินการผลิต

[illegible]

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณงาน	หน่วย
1	งานป่นหินปูนและบดคลinkerหยาบ	30,600	ตร.ม.
2	งานฉาบขาว (ปูนลุดย่น 0.10 เมตร)	3,148	ลบ.ม.
3	งานฉาบพลั่วให้ตรง - งาน PRIME COAT ฉาบผิวทาง - งานฉาบขาวครึ่งคอกย่น 0.04 เมตร - งาน PRIME COAT ฉาบผิวทาง - งานฉาบให้ตรงและกลัดย่น 0.04 เมตร	28,400 25,400 4,200 4,200	ตร.ม. ตร.ม. ตร.ม. ตร.ม.
4	งานสีโป๊วทางสำหรับทางลงท่อ	1	ชุด
5	งานสีพื้นทาง	990	ตร.ม.

สำเนาถูกต้อง

นายบทวิรัตน์ ทิพย์เทิด
(นายช่างโยธาอาวุโส).

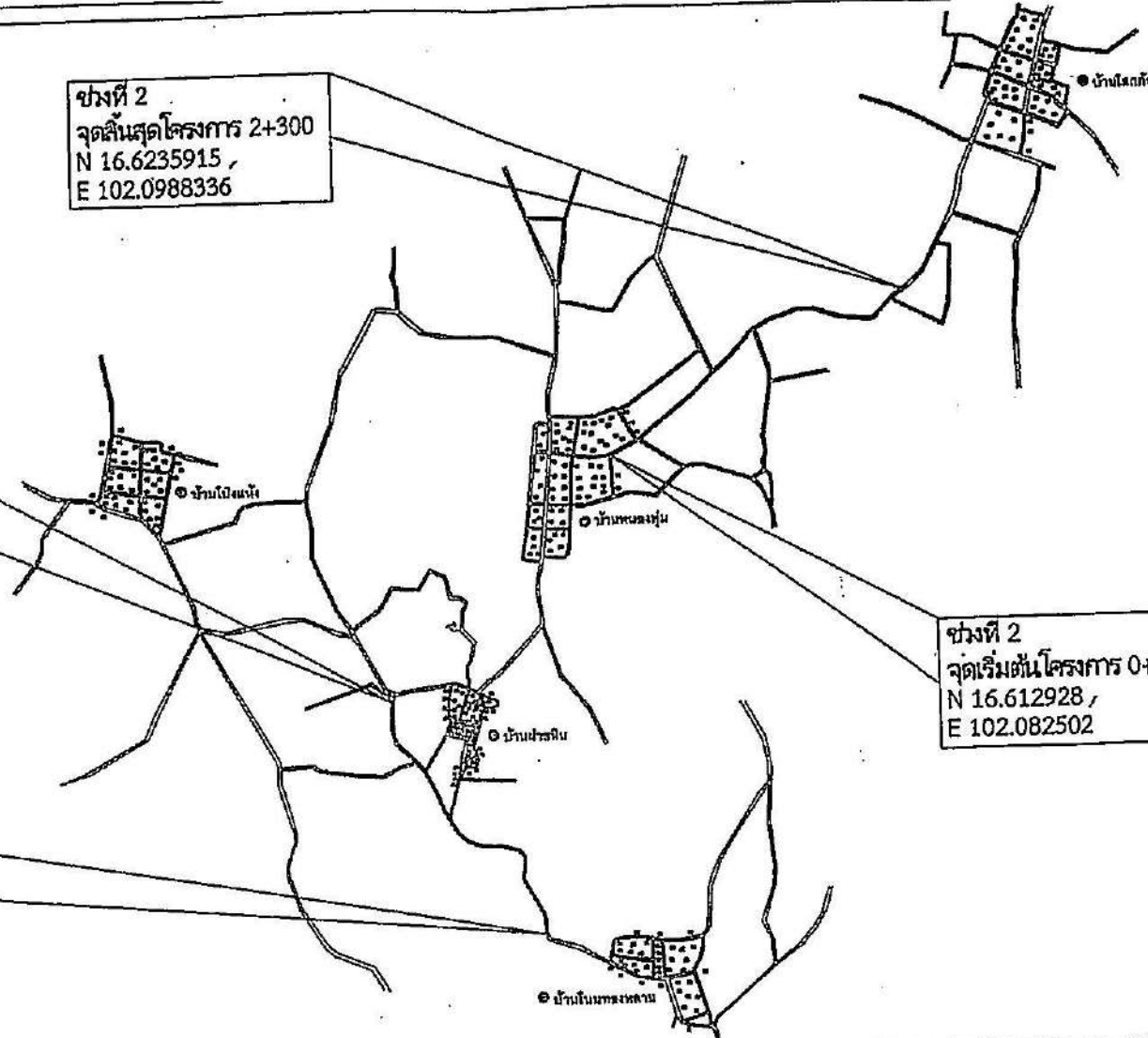
[illegible]

ช่วงที่ 1
จุดสิ้นสุดโครงการ 2+100
N 16.585937,
E 102.081199

ช่วงที่ 2
จุดสิ้นสุดโครงการ 2+300
N 16.6235915,
E 102.0988336

ช่วงที่ 2
จุดเริ่มต้นโครงการ 0+000
N 16.612928,
E 102.082502

ช่วงที่ 1
จุดเริ่มต้นโครงการ 0+000
N 16.601893,
E 102.071837



สำเนาถูกต้อง
[Signature]

รายละเอียดโครงการ

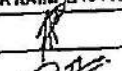
- โครงการปรับปรุงถนนลาดยางแบบบดอัดผิวลาดยางชนิด 12 - บ้านโคกทอง ตำบลวังหินลาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น /
ช่วงที่ 1 ขนาดผิวจราจรกว้าง 6 เมตร ยาว 2.100 เมตร มีไหล่ทางกว้าง 1.00 เมตร หน้า 0.04 เมตร ช่วงที่ 2 ขนาดผิวจราจรกว้าง 6 เมตร ยาว 2.300 เมตร หน้า 0.04 เมตร
หรือมีพื้นที่ถนนลาดยางแบบบดอัดผิวลาดยางชนิด 12 - บ้านโคกทอง 30,000 ตารางเมตร และผิวลาดยางจราจร พร้อมผิวลาดยางชนิดโครงการส่วนราชการหนองเหิน
- รายละเอียดความประมาณการงานก่อสร้าง และความหมายแปลนที่เกี่ยวกับการบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นที่แนบมา
แบบมาตรฐานงานซ่อมผิวลาดยางแบบบดอัดผิวลาดยางชนิด 12 - บ้านโคกทอง และแบบมาตรฐานงานซ่อมผิวลาดยางจราจรชนิด 12 - บ้านโคกทอง
- วิธีคำนวณ เป็นแบบคำนวณที่คำนวณจากค่ารวมค่าเงินดอลลาร์
- จุดประสงค์ที่จะตั้งเขตงบประมาณขึ้นตามเหตุความผิดปกติของผู้รับจ้าง ไปมา

นายกเทศมนตรี ทิพย์เลิศ
(นายช่างบริหาร)

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

โครงการ	ปรับปรุงถนนลาดยางแบบบดอัดผิวลาดยางชนิด 12 - บ้านโคกทอง	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี
รายละเอียดโครงการ	ปรับปรุงถนนลาดยางแบบบดอัดผิวลาดยางชนิด 12 - บ้านโคกทอง	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี
นายแพทย์ ติพย์เลิศ	นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี
นายแพทย์ ติพย์เลิศ	นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี
นายแพทย์ ติพย์เลิศ	นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี	นายแพทย์ ติพย์เลิศ นายกเทศมนตรี

[illegible]

 องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น		
สำนักงานสาธารณสุข เครื่องหมายราชการ/โลโก้ (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น)		
	นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นางสาววิภา วัฒนศิริ (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น)	ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น  (นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น) ๒๕๖๓
	นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น) นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น)	ส.ก.ส.จ.ขอนแก่น  (นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น) ๒๕๖๓
นายแพทย์	๒๕๖๓-๔๐๒	



มทล. 202 - 2562

มาตรฐานวัสดุรองพื้นทาง (Subbase)

1. ขอบข่าย

วัสดุรองพื้นทาง หมายถึง วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) สำหรับใช้ในการก่อสร้างถนน โดยก่อสร้างบนชั้นวัสดุคัดเลือกหรือชั้นอื่นใด ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบแล้ว

2. คุณสมบัติ

- 2.1 ต้องมีขนาดคล้อยกันอยู่สมควรอีกได้แก่ใช้ทำเล็กลงมีเม็ดที่แรงทนทาน และมีเชื้อประสานที่ดี
- 2.2 ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay) หรือวัสดุรองพื้นดินดาน (Shale) รากไม้ และวัชพืชอื่น ๆ
- 2.3 มีขนาดวัสดุได้สุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร
- 2.4 มีค่าขีดจำกัดเหลว (Liquid Limit) ไม่เกินร้อยละ 35 และมีค่าขีดจำกัดพลาสติก (Plastic Limit) ไม่เกินร้อยละ 15
- 2.5 มีค่าดัชนีความเปราะพลาสติก (Plasticity Index) ไม่เกินค่าร้อยละ 15 ตามวิธีการทดสอบที่ มทล.(ท) 501.6 : มาตรฐานการทดสอบหาขีดจำกัด (Plastic Limit) (%)
- 2.6 มีค่าของค่าสึกกร่อน (Percentage of Wear) ไม่เกินร้อยละ 60 ตามวิธีการทดสอบที่ มทล.(ท) 501.9 : มาตรฐานการทดสอบการสึกกร่อนของวัสดุรองพื้นดินดานด้วยเครื่อง Los Angeles Abrasion
- 2.7 มีค่าซี.บี.อาร์ (C.B.R.) ไม่ต่ำกว่า 5% ซึ่งทดสอบตามวิธีมาตรฐานการทดสอบที่ มทล.(ท) 501.2 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความแน่นกลับสูงความดัน (Modified Compaction Test) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 หรือไม่น้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ตามวิธีการทดสอบที่ มทล.(ท) 501.3 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าซี.บี.อาร์ (C.B.R.)
- 2.8 มีขนาดคล้อยที่ตามตารางที่ 1 สำหรับชั้นรองพื้นทาง ตามวิธีการทดสอบที่ มทล.(ท) 501.8 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าขนาดเม็ดวัสดุ (Sieve Analysis)
- 2.9 กรณีใช้วัสดุมากกว่า 1 ชนิดผสมกัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้ เมื่อผสมกันแล้วต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนด

สำเนาถูกต้อง

นายณพรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-3



มพท. 203 - 2562

มาตรฐานวัสดุพื้นทางหินคลุก (Crushed Rock Base)

1. ขอบข่าย

วัสดุพื้นทางหินคลุก หมายถึง วัสดุมวลรวมหินไม่ (Crushed Rock Soil Aggregate Type) สำหรับใช้ในการก่อสร้างถนน โดยก่อสร้างบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นอื่นใด ซึ่งผ่านการตรวจสอบแล้ว

2. คุณสมบัติ

- 2.1 ต้องมีขนาดคละกัณอย่างสุ่มสุ่จากใหญ่ไปหาล็ก มีเม็ดที่แข็งเหนียวไม่ผุ
- 2.2 สะอาดปราศจากวัสดุอินเจียน หินที่มีลักษณะทางหินดิน (Shale) มาใช้งาน
- 2.3 มีค่าขีดจำกัดเหลว (Liquid Limit) ไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ทดสอบที่ มพท. (ท) 501.5 : มาตรฐานการทดสอบขีดเหลว (Liquid Limit Test)
- 2.4 มีค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (Plasticity Index) ไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ทดสอบที่ มพท. (ท) 501.6 : มาตรฐานการทดสอบขีดพลาสติก (Plastic Index Test)
- 2.5 มีค่าของค่าความเสียดสี (Percentage of fines) ไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์ทดสอบที่ มพท. (ท) 501.9 : มาตรฐานการทดสอบความเสียดสี (Percentage of fines Test) หรือทดสอบด้วยเครื่อง Los Angeles Abrasion
- 2.6 มีค่าของส่วนไม่เสียดสี (Percentage of fines) ไม่เกิน 12 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความคงทน (Stability Test) หรือทดสอบด้วยเครื่อง Los Angeles Abrasion 5 รอบ
- 2.7 มีค่า ซี.บี.อาร์. (C.B.R.) หรือร้อยละ 100 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าซี.บี.อาร์. (C.B.R. Test) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 สำหรับความหนาแน่นแบบแอสไคดอร์นกรต และไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 สำหรับผิวทางแบบเซอร์เฟซทรักเมนต์ หรือไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 สำหรับแอสไคดอร์นกรต มาตรฐานการทดสอบที่ มพท. (ท) 501.3 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าซี.บี.อาร์. (C.B.R. Test)
- 2.8 มีขนาดคละตามตารางที่ 1 ตารางขนาดคละของวัสดุพื้นทางหินคลุก ตามวิธีการทดสอบที่ มพท. (ท) 501.8 : มาตรฐานการทดสอบหาขนาดโดยวิธีร่อน (Sieve Analysis)
- 2.9 ส่วนละเอียด (Fine Aggregate) ต้องเป็นวัสดุชนิดและคุณสมบัติเดียวกันกับส่วนหยาบ (Coarse Aggregate) หากมีความจำเป็นต้องใช้วัสดุส่วนละเอียดชนิดอื่นเจือปนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้ เมื่อผสมกันแล้วต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนด

สำเนาถูกต้อง

นายพรวิทย์ วิริยะ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-5

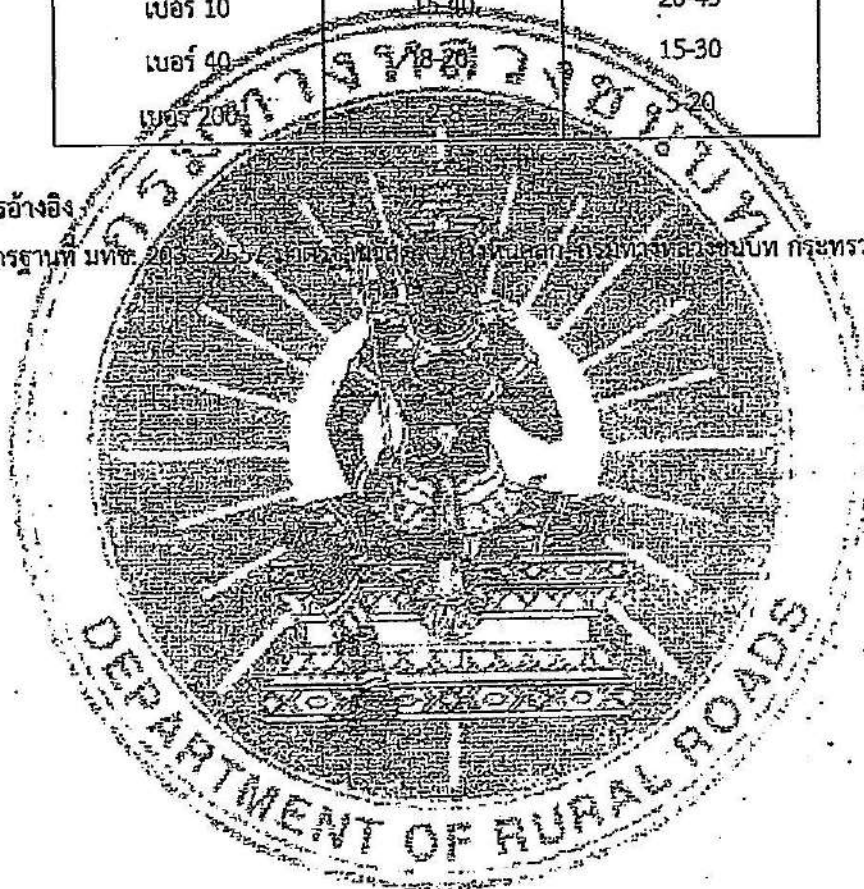


ตารางที่ 1 ขนาดของวัสดุพื้นทางหินคลุก

ขนาดตะแกรง มาตรฐาน	น้ำหนักผ่านตะแกรงคิดเป็นร้อยละ	
	ชนิด ก.	ชนิด ข.
2"	100	100
1"	-	75-95
3/8"	30-65	40-75
เบอร์ 4	25-55	30-60
เบอร์ 10	15-40	20-45
เบอร์ 40	8-20	15-30
เบอร์ 200	5-20	5-20

3. เอกสารอ้างอิง

3.1 มาตรฐานที่ มทข. 203-255 วัสดุพื้นทางหินคลุก กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม



สำเนาถูกต้อง

นายบพรัตน์ พิทยะเลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

มาตรฐานวัสดุไหล่ทาง (Shoulder)

วัสดุโหล่ทาง หมายถึง วัสดุลูกรัง กรวด หิน หินคลุก หรือวัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุดังกล่าวแล้ว ประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการก่อสร้างโหล่ทาง (Shoulder) ของถนน

2.1 ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump) วัสดุหินฟอสเฟต (Shale) รากไม้ หรือวัชพืชอื่นๆ

2.3 มีส่วนละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ 200/ขนาดรูเปิดตะแกรงเบอร์ 40 โดยน้ำหนักเมื่อทดสอบกับน้ำ 100 กรัม มีค่า 8.0-10.0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลึกแห้ง (Sieve Analysis)

2.5 มีคำครุณัความเอนพลาสติก (Plasticity Index) 50-60 และรณการทดสอบหาค่าขีด
พลาสติก (Plastic Limit) P-L โดยนัการจะอยู่ระหว่ง 4 - 15

2.7 มีค่า ซี.บี.อาร์. (CBR) เทียบมาตรฐานเป็นร้อยละ 30 หรือค่า 95 ของค่าความแน่นแห้งสูงสุดแบบสูงความมาตฐาน (Modified Proctor Density) ตามบทเฉพาะ 50) ค่ามาตรฐานการทดสอบค่าซี.บี.อาร์. (CBR) หรือบี.บี.อาร์. (BBR) มีดังนี้

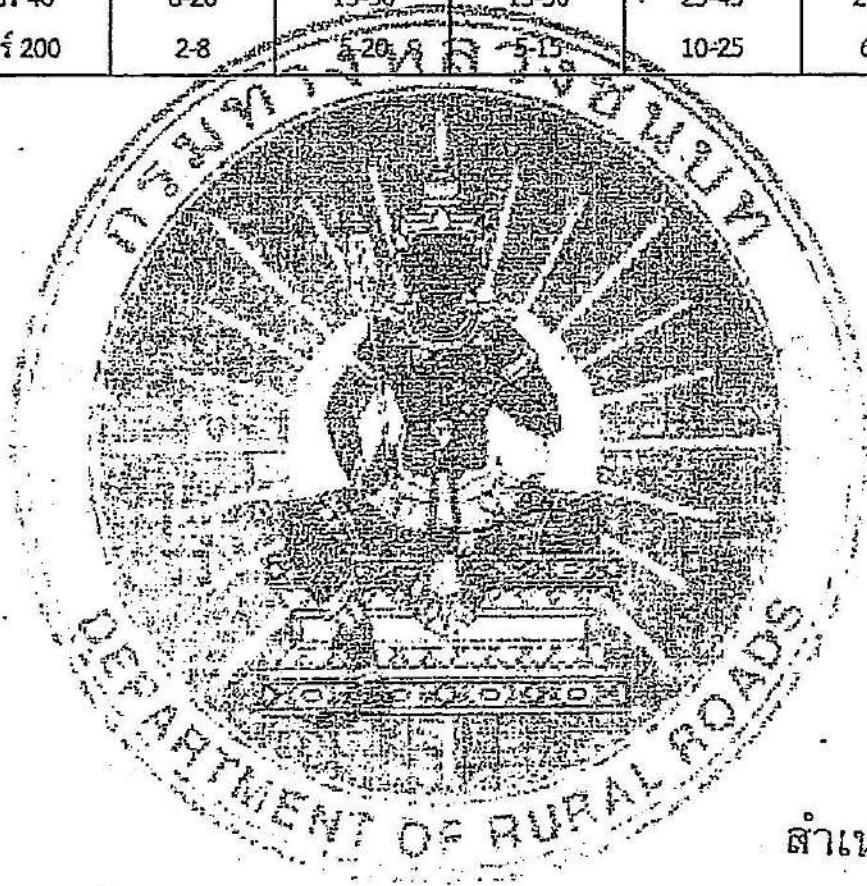
2.8 มีขนาดคล่องผ่านตะแกรง

สำเนาถูกต้อง

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



ขนาดของตะแกรง	น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ				
	ชนิด ก.	ชนิด ข.	ชนิด ค.	ชนิด ง.	ชนิด จ.
2"	100	100	-	-	-
1"	-	75-95	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-
เบอร์ 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100
เบอร์ 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100
เบอร์ 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50
เบอร์ 200	2-8	5-20	5-15	10-25	6-20



สำเนาถูกต้อง

HP2

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

HP2

HP2



มทล. 209 - 2562

มาตรฐานวัสดุมวลรวมสำหรับงานแอสฟัลต์คอนกรีต
(Aggregates for Asphalt Concrete)

1. ขอบข่าย

วัสดุมวลรวมสำหรับใช้ทำแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete) ประกอบด้วย

- 1.1 วัสดุมวลหยาบ (Coarse Aggregates) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดข้างตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) ขึ้นไป ได้แก่ หินย่อย (Crushed Rock) หรือวัสดุอื่นใดที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ใช้ได้ ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด
- 1.2 วัสดุมวลละเอียด (Fine Aggregates) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) ลงมา ได้แก่ วัสดุหินที่บดละเอียดหรือวัสดุอื่นใดที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ใช้ได้ ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด
- 1.3 วัสดุผสมทราย (Mineral Filler) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดผ่านตะแกรงขนาด 0.600 มิลลิเมตร (เบอร์ 30) ลงมา ได้แก่ วัสดุหินบดละเอียดหรือวัสดุอื่นใดที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ใช้ได้ ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด

2. คุณสมบัติ

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของวัสดุใด ๆ ไว้ในข้อกำหนดนี้ วัสดุเหล่านั้นต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 2.1 วัสดุมวลหยาบ
 - 2.1.1 ต้องเป็นวัสดุที่แข็งและคงทน (Hard and Durable) สอดคล้องกับมาตรฐานวิธีทดสอบที่อาจทำให้แอสฟัลต์คอนกรีตเสื่อมสภาพได้
 - 2.1.2 มีค่าของปริมาณสึกหรอ (Percentage of Wear) ตาม มทล.(ท) 501.9 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความสึกหรอของวัสดุชนิดเม็ดหยาบด้วยเครื่อง Los Angeles Abrasion ไม่มากกว่าร้อยละ 40
 - 2.1.3 มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ตาม มทล.(ท) 501.12 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความคงทน (Soundness) ของมวลรวม โดยใช้สารละลายโซเดียมซิลิเฟต จำนวน 5 รอบ น้ำหนักของวัสดุที่หายไป (Loss) ต้องไม่มากกว่าร้อยละ 9 หรือไม่มากกว่าร้อยละ 18 เมื่อใช้เมกนีเซียมซิลิเฟต
 - 2.1.4 มีค่าจำนวนส่วนร้อยละของยางแอสฟัลต์เคลือบผิวได้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
 - 2.1.5 มีค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index) ตาม มทล.(ท) 513 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 30
 - 2.1.6 มีค่าดัชนีความยาว (Elongation Index) ตาม มทล.(ท) 514 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าดัชนีความยาว (Elongation Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 30

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



2.2 วัสดุผลละเอียด

2.2.1 หินฝุ่น หรือทราย ต้องสะอาด ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ ปะปนอยู่ซึ่งอาจทำให้แอสฟัลต์คอนกรีตมีคุณภาพด้อยลง

2.2.2 มีค่าสมมูลย์ของทราย (Sand Equivalent) ตาม มทอ.(ท) 501.13 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความสมมูลย์ของทราย (Sand Equivalent) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

2.2.3 มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ตาม มทอ.(ท) 501.12 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความคงทน (Soundness) ของมวลรวม โดยใช้สารละลายโซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ น้ำหนักของหินฝุ่นหรือทรายที่หายไป (Loss) ต้องไม่มากกว่าร้อยละ 9 หรือไม่มากกว่าร้อยละ 18 เมื่อใช้แมกนีเซียมซัลเฟต

2.3 วัสดุผสมแตรก

ใช้ผสมเพิ่มในกรณีเมื่อผสมวัสดุหยาบกับวัสดุละเอียดป็นมวลรวมแล้ว ส่วนละเอียดในมวลรวมยังมีไม่เพียงพอ หรือใช้ผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแอสฟัลต์คอนกรีต

2.3.1 สะอาดปราศจากวัสดุอื่นปะปน และต้องเป็นวัสดุที่ผ่านการทดสอบแล้ว

2.3.2 ต้องแห้งและใช้จับกันเป็นก้อน

2.2.3 มีขนาดคละผ่านตะแกรงมาตรฐานตามตาราง

ตารางที่ 1 ขนาดคละของวัสดุผสมแตรก

ขนาดของตะแกรงมาตรฐาน	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล
เบอร์ 30	100
เบอร์ 50	75-100
เบอร์ 200	55-100

2.4 วัสดุมวลหยาบ มีวัสดุละเอียดและวัสดุผสมแตรกปะปนอยู่แล้วต้องมีขนาดคละผ่านตะแกรงมาตรฐานตามตารางที่ 2

สำเนาถูกต้อง

นายพนรัตน์ ธิพิยเลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



ตารางที่ 2 ขนาดช่องของมวลรวมและชนิดของแอสฟัลต์คอนกรีต

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
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	40-65	35-65	29-59
2.36	(เบอร์ 8)	32-57	28-58	23-49	19-45
1.18	(เบอร์ 16)				-
0.600	(เบอร์ 30)				-
0.300	(เบอร์ 50)	2-24	5-21	5-19	5-17
0.150	(เบอร์ 100)				-
0.075	(เบอร์ 200)	10	10	2-8	1-7

สำเนาถูกต้อง

นายณพรัตน์ ทิพย์เชิด
(นายช่างโยธาอาวุโส)



มทล. 219 - 2562

มาตรฐานงานตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิม
(Reshaping and Levelling)

1. ขอบข่าย

การตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิม หมายถึง การเกลี่ยปรับระดับของพื้นถนนและไหล่ทางเดิม ให้ได้ระดับรวมทั้งเอาวัชพืช และสิ่งสกปรกออกให้หมด

2. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิมต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติตาม มทล. 204 : มาตรฐานวัสดุคัดเลือก (Selected Material) ซึ่งได้แก่หินกรวดคล้อยและกรวดหยาบที่ใสสะอาด

3. วิธีการก่อสร้าง

- 3.1 ให้ใช้รถเกรด หรือเครื่องมือนับรับ เกรด และปรับหน้าของคันทางและตลอดความกว้างของคันทางรวมทั้งไหล่ทางทั้งสองข้างด้วย
- 3.2 ให้เก็บวัชพืช และสิ่งสกปรกบนคันทางเดิมออกให้หมด
- 3.3 บริเวณใดที่ส่งให้ไปตกแต่งให้ระดับและผิวเรียบก่อนหน้าหรือแถมให้ใหม่การขุดแต่ง แล้วใช้วัสดุคัดเลือกลงบดอัดให้แน่นและเรียบ โดยให้มีความแน่นแห้งไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ตาม มทล. 204 : มาตรฐานวัสดุทดสอบหาค่าความแน่นของวัสดุงานทางในสนาม (Field Density Test)
- 3.4 การตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิมบนผิวลาดเรียบหรือผิวลาดชันของคันทางเดิมต้องเรียบสม่ำเสมอ ได้ระดับ สะอาด

สำเนาถูกต้อง

นายณพรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



3.5 บริเวณใดหรือช่วงใดที่วัสดุรองพื้นทางเกลี่ยบดอัดมีมวลหยาบและมวลละเอียดแยกตัวจากกัน (Segregation) ให้แก้ไขโดยขุดคุ้ยออก (Scarify) แล้วทำการผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันหรือรื้อออกไปวัสดุรองพื้นทางที่มีส่วนผสมสม่ำเสมอแทน

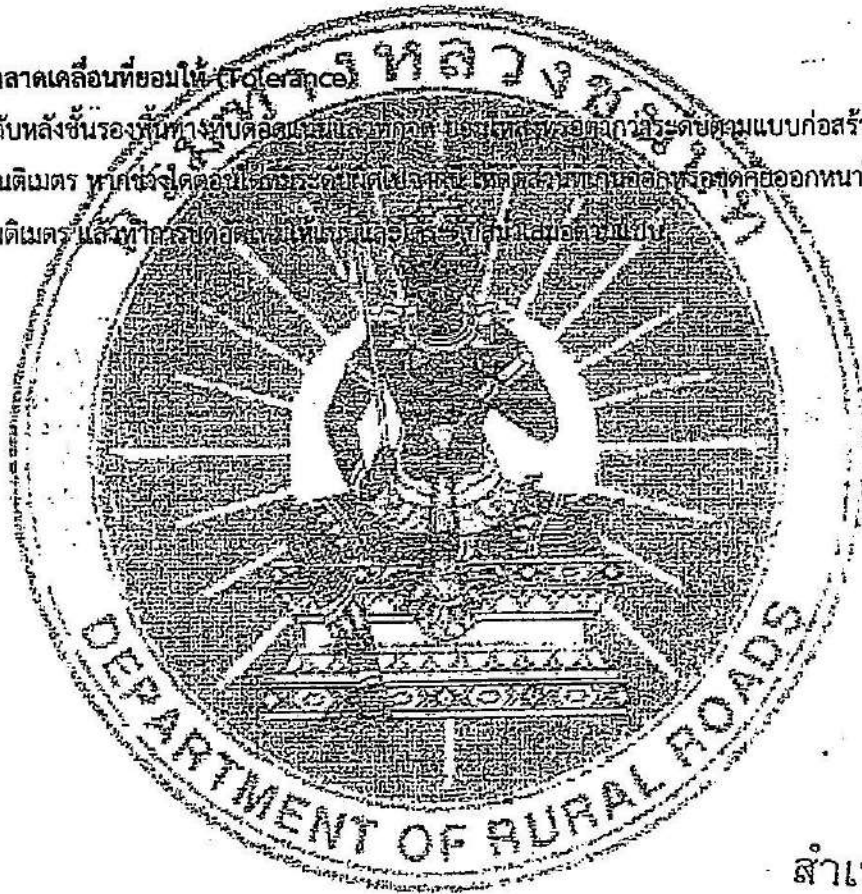
3.6 ในกรณีที่ใช้วัสดุมากกว่า 1 ชนิด มาผสมเป็นวัสดุรองพื้นทางบนที่ก่อสร้าง วัสดุแต่ละชนิดนั้นจะต้องได้รับการคลุกเคล้าให้มีลักษณะสม่ำเสมอ และต้องได้รับการตรวจสอบตรงตามมาตรฐานวัสดุรองพื้นทางเสียก่อน จึงจะทำการเกลี่ยบดอัดได้

3.7 เมื่อทำการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีความหนาแน่นสม่ำเสมอ มีระดับถูกต้องตามแบบก่อสร้าง

4. ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Tolerance)

ระดับหลังชั้นรองพื้นทางที่บดอัดเรียบร้อยแล้ว จะต้องสูงกว่าระดับตามแบบก่อสร้างได้ไม่เกิน

1.5 เซนติเมตร หากช่วงใดตอนใดที่ระดับต่ำกว่าจะถือว่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับไม่ได้หรือต้องออกหน้าไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร แล้วทำการปรับแก้ตามแบบ และระดับชั้นรองพื้นทาง



สำเนาถูกต้อง

[Signature]

นายพรรัตน์ ทัพยเลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

[Signature]

[Signature]



มทล. 223 - 2562

มาตรฐานงานชั้นพื้นทาง (Base)

1. ขอบข่าย

งานชั้นพื้นทาง หมายถึง การก่อสร้างชั้นพื้นทางโดยการถมและบดอัดวัสดุพื้นทางให้ได้รูปร่างและระดับตามแบบก่อสร้าง

2. วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติผ่านวิธีการทดสอบตรงตาม มทล. 203 : มาตรฐานวัสดุพื้นทางหินคลุก (Crushed Rock Base)

3. วิธีการก่อสร้าง

- 3.1 ต้องตรวจสอบระดับและผิวหน้าของดินก่อนการถมหรือถมแล้วให้ถูกต้องก่อน
- 3.2 ถ้าแบบกำหนดความหนาของชั้นทางมากกว่า 15 เซนติเมตร ให้แบ่งออกเป็น 2 ชั้น หนาชั้นละเท่าๆ กัน โดยประมาณ
- 3.3 นำวัสดุพื้นทางถมขึ้นหรือพรวนทางแล้วพรวนและเกลี่ยเกลี่ย โดยให้ความหนาสม่ำเสมอและใกล้เคียงกับ Optimum Moisture Content + 2% (ตามความชื้น) ถึงเกลี่ยหรือบดอัดด้วยรถบดล้อยางหรือเครื่องจักรกลชนิดใดก็ได้ตามสะดวก แต่ความหนาชั้นวางก่อนบดอัดต้องไม่น้อยกว่า 95 มม. มทล.(ท) 501.4 : มาตรฐานการทดสอบความหนาแน่นของวัสดุ (Standard Proctor Density Test)
- 3.4 ในระหว่างการบดอัดให้เกลี่ยเกลี่ยผิวหน้าให้เรียบสม่ำเสมอ บดอัดจนผิวหน้าเรียบและวัสดุหลวมและเพื่อให้ผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอแล้วให้บดอัดตามแนวลึกด้วยรถบดล้อยางหรือรถบดล้อเหล็ก
- 3.5 บริเวณใดหรือข้างใด พบว่าวัสดุชั้นใดชั้นหนึ่งมีเศษหินหรือก้อนหิน (Scanty) และเศษหินหรือก้อนหินขนาดเล็กเกินไป หรือมีความหนาแน่นไม่ถึงที่กำหนด ให้เพิ่มน้ำเพิ่มเติม หากวัสดุพื้นทางที่ขุดคุ้ยทำการผสมเสร็จแล้วให้ตรวจสอบความหนาแน่นตามแบบที่กำหนด จะต้องบดอัดชั้นบนออกและนำวัสดุที่มีคุณสมบัติถูกต้องมาใส่แทน
- 3.6 ในระหว่างก่อสร้าง หากมีน้ำขังหรือเกิดมีฝนตกหรือมีน้ำในพื้นทางมากกว่าปริมาณที่กำหนด เพื่อการบดอัดจนเป็นเหตุให้ชั้นรองพื้นทางเสียหาย ต้องรื้อพื้นทางออกและทำการบดอัดชั้นรองพื้นทางใหม่ให้ถูกต้อง
- 3.7 เมื่อทำการก่อสร้างพื้นทางเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการเรียบสม่ำเสมอ มีระดับถูกต้องตามแบบก่อสร้าง

4. ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Tolerance)

เมื่อวัดสอบด้วยไม้บรรทัดข้างตรงยาว 3.00 เมตร กับผิวหน้าของพื้นทางในทิศทางขนานกับแนวศูนย์กลาง ระดับต่างกันต้องไม่เกิน 1.25 เซนติเมตร หากเกินกว่าที่กำหนดนี้ต้องปรับระดับโดยวิธีเสริมพื้นทางที่ต่ำและปาดพื้นทางที่สูงออก บดอัดให้แน่นแล้วเกลี่ยแต่งจนได้ระดับที่กำหนด

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส)
หมวดงานทาง 2-37



มทล. 224 - 2562

มาตรฐานงานไหล่ทาง (Shoulder)

1. ขอบข่าย

งานไหล่ทาง หมายถึง การก่อสร้างไหล่ทางหลังจากการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางเสร็จแล้ว โดยทำการถมเสริมและบดอัดวัสดุไหล่ทางตามแนวบริเวณที่จะทำไหล่ทางบนขอบชั้นรองพื้นทางขึ้นมาจนได้ระดับตามแบบก่อสร้าง

2. วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ต้องเป็นดินเหนียวปนทรายหรือดินเหนียวปนโคลนตาม มทล. 205 มาตรฐานวัสดุไหล่ทาง (Shoulder)

3. วิธีการก่อสร้าง

- 3.1 วัสดุนำมาใช้จะต้องผสมน้ำและคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วจึงก่อวัสดุโดยให้มีความชื้นสม่ำเสมอใกล้เคียงกับความชื้นที่เหมาะสม (Moisture Content) + 3% โดยปรับดินและน้ำมาเกลี่ยแต่งบดอัดทับหน้าวัสดุที่จะใช้มาทำการเสริมและก่อสร้างกับบนชั้นรองพื้นทาง ส่วนที่จะทำไหล่ทางต้องกระทำด้วยความระมัดระวังโดยมิให้วัสดุไหลลงสู่ชั้นรองพื้นทาง หรือเกิดเสียหายขึ้นจะต้องทำการแก้ไขส่วนนั้นๆ ให้ถูกต้องเรียบร้อย
- 3.2 ให้นำวัสดุไหล่ทางที่ถมขึ้นบดอัดให้หนาแน่นแล้วเคลือบด้วยน้ำมันหรือยางมะสอยไม่เกิน 15 เซนติเมตร และแต่ละชั้นให้มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ตาม มทล. (ท. 501.4) มาตรฐานการทดสอบหาค่าความแน่นของวัสดุจากผลทดสอบ (Test Results)
- 3.3 เมื่อก่อสร้างเสร็จแล้ว ต้องมีผิวหน้าเรียบและมีความหนาแน่นสม่ำเสมอตลอดแนว โดยเฉพาะที่รอยต่อระหว่างพื้นทางกับไหล่ทาง
- 3.4 ในกรณีฤดูฝนไม่ควรก่อสร้างไหล่ทางก่อนทำพื้นทาง เพราะจะทำให้ชั้นรองพื้นทางเสียหายอันเนื่องมาจากน้ำซังบนชั้นรองพื้นทาง

สำเนาถูกต้อง

[Signature]

นายบรรณรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

[Signature]

[Signature]



มทล. 225 - 2562

มาตรฐานงานไพรมโคท (Prime Coat)

1. ขอบข่าย

งาน Prime Coat หมายถึง การราดยางแอสฟัลต์ลงบนพื้นทางที่ได้บดแต่งและเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อให้วัสดุผิวหน้าพื้นทางเกาะยึดได้ดี และช่วยป้องกันน้ำมิให้ไหลซึมเข้าไปในพื้นทางได้ด้วย

2. วัสดุ

2.1 แอสฟัลต์เหลวที่จะนำมาใช้ ต้องมีคุณสมบัติผ่านวิธีการทดสอบตรงตามมาตรฐานแอสฟัลต์แต่ละประเภท และเกรด ดังนี้

2.1.1 Cut Back

RC 70 - 250

MC 30 - 250

SC 70

CRS-1

CRS-1 H

2.1.2 Asphalt Emulsions

ตารางคุณสมบัติของแอสฟัลต์ที่ใช้ราด

ชนิดแอสฟัลต์	ช่วงอุณหภูมิช่วงกลาง	ช่วงอุณหภูมิช่วงปลาย
AC 60-70	145-175	295-345
AC 80-100	140-175	285-345
RC 3000	120-160	250-310
RC 800	100-120	210-250
CRS-1	40-65	100-150
CRS-2	50-85	125-185

2.1.3 ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ประมาณ 0.8 - 1.4 ลิตรต่อตารางเมตร จำนวนยางที่ราดจะมีปริมาณเท่าไรขึ้นอยู่กับลักษณะผิวของพื้นทางให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

2.1.4 สูตรการคำนวณปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ทำ Prime Coat

ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ทำ Prime Coat = $P / R (1 - \gamma / G)$ ลิตรต่อตารางเมตร

เมื่อ P = ความลึกที่จะให้ยางแอสฟัลต์ซึมลงไปเป็นมิลลิเมตร

R = ค่าของ Residual Asphalt

สำเนาถูกต้อง

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)
หมวดงานทาง 2-39



γ = ความแน่นแห้งสูงสุด (Maximum Dry Density) เป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
ของวัสดุพื้นทาง Modified Proctor

G = ค่าความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk ของวัสดุพื้นทาง

- ค่า P ขึ้นอยู่กับความพรุน (Porosity) ของวัสดุพื้นทาง ชนิดและเกรดของยางแอสฟัลต์ที่ใช้ราด สำหรับค่า P แนะนำให้ใช้เท่ากับ 4.5 มิลลิเมตร แทนค่าในสูตรข้างบน คำนวณอัตรายางแอสฟัลต์ที่จะใช้ราด และทดลองราดยางแอสฟัลต์ตามปริมาณที่คำนวณได้ ถ้าเห็นว่าปริมาณยางแอสฟัลต์มากหรือน้อยไปยังไม่พอเหมาะให้เปลี่ยนค่า P ใหม่ หรือเปลี่ยนชนิดและเกรดของยางแอสฟัลต์ตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าอัตรายางแอสฟัลต์เมื่อใช้ราดแล้วมีปริมาณที่พอเหมาะต่อไป
- ค่า R ให้ใช้ตามตาราง ดังนี้

ชนิดและเกรดของยางแอสฟัลต์	R
MC-30	0.62
MC-70	0.73
SC-70	0.80
SS-K	0.85
CSS-1	0.75
CSS-1H	0.75

- ค่า G หาคำนวณจากสูตร

$$G = \frac{P + P_2}{P_1 + P_2} \times 100$$

เมื่อ P_1 = คือส่วนของวัสดุพื้นทางที่วางอยู่บนตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร) เป็นร้อยละ

P_2 = คือส่วนของวัสดุพื้นทางที่ผ่านตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร) เป็นร้อยละ

G_1 = ความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk ของวัสดุพื้นทางชนิดหยาบซึ่งค้างอยู่ตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร)

G_2 = ความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk ของวัสดุพื้นทางชนิดละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร)

2.2 ทราฟละเอียด ถ้ามีความจำเป็นที่จะทับหน้า Prime Coat ทราฟที่ใช้จะต้องมีส่วนละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ซึ่งไม่มีหินหรือวัสดุอื่นเจือปน และจะต้องได้รับการยินยอมอนุญาตให้สาทรายได้จากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



แอสฟัลต์คอนกรีต พร้อมทั้งพิจารณากำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) ซึ่งมีขอบเขตต่าง ๆ ตามตารางที่ 2 เพื่อใช้ควบคุมงานนั้น ๆ กรณีที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเห็นควรให้กำหนดขอบเขตของสูตรส่วนผสมเฉพาะงานแตกต่างไปจากตารางที่ 2 ก็สามารถดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

3.5 ในการผสมแอสฟัลต์คอนกรีตในสนาม ถ้ามวลรวมขนาดหนึ่งขนาดใด หรือปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ หรือคุณสมบัติอื่นใด คลาดเคลื่อนเกินกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน จะถือว่าส่วนผสมของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้นมีคุณภาพไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข สำหรับค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

3.6 ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ถ้าวัสดุที่ใช้ผสมแอสฟัลต์คอนกรีต มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุใด ๆ ก็ตาม การเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานทุกครั้ง ต้องได้รับความเห็นชอบจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก่อน

3.7 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อาจดำเนินการแก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือกำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ด้วยความเหมาะสมตลอดอายุการใช้งาน

3.8 การทดสอบและตรวจเช็คข้อบกพร่องในชั้นหรือชั้นแอสฟัลต์คอนกรีตทุกครั้งหรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

ตารางที่ 2 ขอบเขตค่าของมวลรวมและปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ใช้

ขนาดที่ใช้เรียก	มิลลิเมตร (มม.)	9.5 (3/8)	12.5 (1/2)	19.0 (3/4)	25.0 (1)
สำหรับชั้นวาง		Wearing Course	Wearing Course	Binder Course	Base Course
ความหนา	มิลลิเมตร	25-35	40-70	40-80	70-100
ขนาดตะแกรง	มิลลิเมตร (มม.)	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)	-	-	5-19	5-17
0.075	(เบอร์ 200)	2-10	2-10	2-8	1-7
ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ ร้อยละโดยมวลของมวลรวม		4.0-8.0	3.0-7.0	3.0-6.5	3.0-6.0

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโครงการหลวง 2-65)



หมายเหตุ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น อาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงขนาดผลของมวลรวม และปริมาณ แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ใช้ แตกต่างจากตารางที่ 1 ก็ได้ ทั้งนี้ แอสฟัลต์คอนกรีตที่ได้ต้องมีคุณสมบัติและความแข็งแรงถูกต้อง ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีต

รายการ	ชั้นทาง				
	Wearing Course	Wearing Course	Binder Course	Base Course	Shoulder
Aggregate Size	9.5 mm.	12.5 mm.	19.0 mm.	25.0 mm.	25.0 mm.
Blows	75	75	75	75	75
Stability Min. N	8,006	8,006	8,006	7,117	7,117
lb.	1,800	1,800	1,800	1,600	1,600
Flow 0.25 mm. (0.01 in.)	8-16	8-16	8-16	8-16	8-16
Percent Air Voids	3-6	3-6	3-6	3-6	3-5
Percent Voids in Mineral Aggregate (VMA) Min.	15	14	13	12	12
Stability/Flow Min. N/0.25 mm.	712	712	712	645	645
lb./0.01 in.	160	160	160	145	145
Percent Strength Index Min.	75	75	75	75	75

หมายเหตุ (1) การทดสอบเพื่อออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ดำเนินการตาม มทล.(ท) 607 :

มาตรฐานการทดสอบแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์ (Marshall)

(2) การออกแบบโครงสร้างแอสฟัลต์คอนกรีต ตามข้อกำหนดในตารางที่ 2 ให้ใช้มวลรวมขนาด 12.5 มิลลิเมตร ยกเว้นกรณีที่กำหนดให้ชั้น Binder Course เป็นโครงสร้างด้วย ให้ใช้ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีตของชั้น Binder Course เป็นข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีตของโครงสร้าง

(3) การทดสอบหาค่า Percent Strength Index ใช้วิธี Ontario Vacuum Imposition Marshall หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า การทดสอบรายการนี้องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นจะพิจารณาทำการทดสอบใหม่ได้ตามความเหมาะสมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส)



เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

ผ่านตะแกรงขนาด	ร้อยละ
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
ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์	± 0.3

4. เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดที่ใช้ในงานจะต้องมีสภาพใช้งานได้ดี โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและตรวจปรับ โดยผู้ควบคุมงานก่อนการก่อสร้าง ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

4.1 โรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Mixing Plant)

ผู้รับจ้างต้องมีโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณก่อสร้าง หากจำเป็นต้องอยู่นอกสัณฐานทางกายภาพของงานส่งเสีย 5% ของราคากลางของงานในส่วนนี้ไม่เกิน 2 ชั่วโมง หรือตามที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเห็นชอบ ทั้งนี้โรงงานสามารถมีความจุของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 60 ตันต่อชั่วโมงโดยโรงงานและเครื่องจักรต้องมีขีดความสามารถ (Rated Capacity) ไม่น้อยกว่า 60 ตันต่อชั่วโมงโดยโรงงานและเครื่องจักรต้องมีขีดความสามารถ (Continuous Type) ก็ได้ และสามารถผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 60 ตันต่อชั่วโมง (Continuous Type) ให้สามารถปฏิบัติงานต่อเนื่อง และในบริเวณผสมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตตามสูตรของส่วนผสมเฉพาะงาน โดยมีอุณหภูมิถูกต้องตามข้อกำหนดด้วย

โรงงานผสมหรือโรงปฏิบัติการทดสอบ โดยอยู่ในบริเวณที่สำนักงานเห็นการทำงานของโรงงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตของหน่วยงานในโครงการจัดทำเครื่องมือทดสอบได้มาตรฐานและมีสภาพดี และจะต้องอนุญาตให้ผู้ควบคุมงานใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพแอสฟัลต์คอนกรีตระหว่างการก่อสร้างได้

โรงงานผสมนี้จะต้องมีสภาพใช้งานได้ดี และอย่างน้อยต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1.1 อุปกรณ์สำหรับการเตรียมแอสฟัลต์ (Equipment for Preparation of Asphalt) โรงงานผสมต้องมีถังเก็บแอสฟัลต์ซีเมนต์ (Storage Tank) ซึ่งมีอุปกรณ์ให้ความร้อนประเภทท่อเวียนไอน้ำร้อนหรือน้ำมันร้อน (Steam or Oil Coil) หรือประเภทใช้ไฟฟ้า (Electricity) หรือประเภทอื่นใดที่ไม่มีเปลวไฟสัมผัสกับถังเก็บแอสฟัลต์ซีเมนต์โดยตรง อุปกรณ์ทุกประเภทต้องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเครื่องควบคุมอุณหภูมิของแอสฟัลต์ซีเมนต์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด และต้องมีระบบทำให้แอสฟัลต์ซีเมนต์ไหลเวียน (Circulating System) ที่เหมาะสม ที่ทำให้แอสฟัลต์ซีเมนต์

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-67



ไหลเวียนได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาขณะทำงาน พร้อมกันนี้ต้องมีอุปกรณ์ให้หรือรักษาความร้อนที่ระบบท่อไหลเวียน โดยอาจเป็นประเภทใช้ไอน้ำ (Steam Jacket) หรือน้ำมันร้อน (Hot Oil Jacket) หรือประเภทฉนวนรักษาความร้อน (Insulation) เพื่อรักษาอุณหภูมิของแอสฟัลต์ซีเมนต์ในท่อส่งแอสฟัลต์ มาตรฐานแอสฟัลต์ ท่อพันแอสฟัลต์ ถังบรรจุแอสฟัลต์ และอื่น ๆ ให้มีอุณหภูมิตามที่กำหนด ปลายท่อไหลเวียนแอสฟัลต์ต้องอยู่ที่ระดับแอสฟัลต์ในถังเก็บแอสฟัลต์ขณะปั๊มแอสฟัลต์ทำงาน

4.1.2 ยั้งหินเย็น (Cold Bin) และเครื่องป้อนหินเย็น (Aggregate Feeder) โรงงานผสมต้องมียั้งหินเย็นไม่น้อยกว่า 4 ยั้ง สำหรับแยกใส่วัสดุหินหรือวัสดุอื่น ๆ แต่ละขนาดช่องเปิดปากยั้งจะต้องเป็นแบบปรับได้ ยั้งหินเย็นต้องประกอบด้วยเครื่องช้อนหินเป็นแบบที่เหมาะสมสามารถป้อนหินเย็นได้อย่างสม่ำเสมอไปยังหม้อเผา (Dryer) ได้อย่างดีต้องมีอัตราส่วนที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องป้อนหินเย็นสำหรับวัสดุละเอียด (เช่น ทราย) จะต้องเป็นแบบสายพานยาวต่อเนื่อง หรือสายพานบนแท่นในลักษณะพิเศษ

4.1.3 หม้อเผา (Dryer) โรงงานผสมต้องมีหม้อเผาแบบหมุนเพื่อให้ความร้อนแก่หินหรือวัสดุอื่น ๆ ที่ป้อนเข้าหม้อเผา หม้อเผาต้องมีเครื่องวัดอุณหภูมิที่เหมาะสม เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบสายพาน (Electric Pyrometer) ที่อุณหภูมิได้ละเอียดถึง 2 องศาเซลเซียส และต้องมีระบบควบคุมอุณหภูมิและต้องมีเครื่องบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่วัดโดยอัตโนมัติ

4.1.4 ชุดตะแกรงร่อน (Screening Unit) โรงงานผสมต้องมีชุดเครื่องร่อนหินหรือวัสดุอื่น ๆ ผ่านปากหม้อเผา เพื่อแยกมวลรวมเป็นขนาดตามต้องการของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ชุดนี้ต้องประกอบด้วยตะแกรงร่อน (Scalping Screen) สำหรับคัดมวลรวมที่เกินขนาดที่กำหนด (Oversize) ออกจากชุดการร่อนที่เหลืออยู่ในชุดร่อน ชุดตะแกรงร่อนไม่ขาดหรือสึกหรองเกินไป อันจะทำให้มวลรวมที่ร่อนออกมาผิดขนาดไปจากที่กำหนด

4.1.5 ยั้งหินร้อน (Hot Bin) โรงงานผสมต้องมียั้งหินร้อนอย่างน้อย 4 ยั้ง หินในยั้งรวมยั้งวัสดุผสมแทรกสำหรับเก็บมวลรวมร้อนในชุดเครื่องแยกขนาดแล้ว ยั้งหินร้อนนี้ต้องมีผนังแข็งแรงไม่มีรอยรั่ว มีความสูงพอที่จะป้องกันไม่ให้มวลรวมไหลข้ามไปยังยั้งอื่นได้ และต้องมีความจุมากพอที่จะป้อนมวลรวมร้อนให้กับห้องผสม (Pugmill Mixer) ได้อย่างสม่ำเสมอ เมื่อโรงงานผสมทำการผสมเต็มกำลังผลิต ในแต่ละยั้งต้องมีท่อสำหรับให้มวลรวมไหลออกไปข้างนอก เพื่อป้องกันไม่ให้ไปผสมกับมวลรวมที่อยู่ในยั้งอื่น ๆ ในกรณีที่มีมวลรวมในยั้งนั้น ๆ มากเกินไป

4.1.6 ยั้งเก็บวัสดุผสมแทรก (Mineral Filler Storage Bin) โรงงานผสมต้องมียั้งเก็บวัสดุผสมแทรกต่างหาก พร้อมกับมีเครื่องชั่ง หรือเครื่องป้อนวัสดุผสมแทรก ซึ่งสามารถควบคุมปริมาณวัสดุเข้าสู่ห้องผสมอย่างถูกต้อง และสามารถปรับเทียบ (Calibrate) ได้

4.1.7 เครื่องเก็บฝุ่น (Dust Collector) โรงงานผสมต้องมีเครื่องเก็บฝุ่น สำหรับเก็บวัสดุส่วนละเอียดหรือฝุ่น ที่มีประสิทธิภาพดีและเหมาะสมที่สามารถเก็บฝุ่นกลับไปได้ได้อย่างสม่ำเสมอ หรือนำไป



ภายในห้องผสมประกอบด้วยใบพาย (Paddle Tip) จำนวนเพียงพอจัดเรียงตัวกัน
อย่างเหมาะสมที่จะผสมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตได้อย่างถูกต้องสม่ำเสมอ ระยะห่าง
ระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสม จะต้องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวมก้อนโตสุด

- (3) เครื่องชั่ง (Plant Scale) เครื่องชั่งต้องมีความละเอียด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของมวลรวม
สูงสุดที่ต้องการชั่ง หน้าปัดเครื่องมือชั่งต้องมีขนาดใหญ่พอ ซึ่งสามารถอ่านน้ำหนักได้
ในระยะห่างอย่างน้อย 7 เมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่พนักงานควบคุมเครื่องมือมองเห็น
ได้ชัดเจน หน้าปัดเครื่องมือชั่งมวลรวมจะต้องมีเข็มชี้น้ำหนักแต่ละยุง สำหรับเครื่องชั่งต้องมี
ค้อนน้ำหนัก มาตรฐานหนักค้อนละ 25 กิโลกรัม ไม่น้อยกว่า 10 ค้อน หรือมีจำนวนเพียงพอที่จะ
ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือชั่ง

- (4) การควบคุมปริมาณความชื้นและแอสฟัลต์ที่ใช้ผสมในแต่ละชุด จะต้องเป็นแบบอัตโนมัติ

4.1.11 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับโรงผสมแบบต่อเนื่อง

- (1) ข้ออุปกรณ์ควบคุมมวลรวมที่ใช้ผสมจะต้องสอดคล้องกับปริมาณส่วนผสมแบบที่มีอุปกรณ์
ควบคุมปริมาณมวลรวมที่โรงผสมแบบต่อเนื่อง และจะต้องได้อย่างถูกต้องแน่นอน
ประการโดย เครื่องชั่งน้ำหนัก และเครื่องชั่งน้ำหนักจะต้องมีการป้องกันวัสดุผสมแทรก
จะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมการป้อนวัสดุผสมในตำแหน่งที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ควบคุมการป้อนวัสดุผสม
และเครื่องชั่งน้ำหนักเพื่อผสมแต่ละชุด และจะต้องมีการควบคุมการป้อนวัสดุผสม (Dry Mixing) ก่อนที่จะไป
ผสมกับแอสฟัลต์จนกระทั่งจนจบการป้อนในเชิงทาง การผสมแบบเปียก (Wet Mixing)
(2) จังหวะการป้อนของส่วนผสมมวลรวมและแอสฟัลต์จะต้องมีการประสานกัน (Synchronization of
Aggregate and Asphalt) เพื่อให้ส่วนผสมมวลรวมและแอสฟัลต์สามารถป้อนเข้าเครื่องผสมได้อย่าง
ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ และจะต้องมีการควบคุมการป้อนวัสดุผสมแบบเปียกกับเครื่องชั่งที่สัมพันธ์กัน
เพื่อให้ได้ส่วนผสมมวลรวมที่ถูกต้องเวลา
(3) เครื่องผสม (Plant Mixer) จะต้องผสมส่วนผสมแบบต่อเนื่องนี้ ต้องเป็นแบบ
ทำงานต่อเนื่อง (Continuous Mixer) เป็นอย่างน้อย และมีความร้อนในห้องผสม
และสามารถผลิตแอสฟัลต์คอนกรีตได้ผสมที่สม่ำเสมอ ใบพายจะต้องเป็นชนิดปรับมุม
ให้ไปในทางเดียวกันเพื่อให้ส่วนผสมเคลื่อนตัวได้เร็ว หรือให้กลับทางกันเพื่อช่วงเวลาให้
ส่วนผสมเคลื่อนตัวช้าลงได้ และห้องผสมจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมระดับของส่วนผสมด้วย
ระยะห่างระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสมจะต้องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวม
ก้อนโตสุด ที่ห้องผสมจะต้องมีแผ่นแสดงปริมาณของห้องผสม เมื่อมีส่วนผสมบรรจุในห้องผสม
ที่ความสูงต่าง ๆ ติดตั้งไว้อย่างถาวร นอกจากนั้นจะต้องมีตารางแสดงอัตราการป้อนวัสดุ
มวลรวมต่อนาที เมื่อโรงงานผสมทำงานในอัตราเร็วปกติ

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



การคำนวณเวลาในการผสม ให้กำหนดโดยใช้น้ำหนักตามสูตรดังนี้ คือ

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

เมื่อ

A = ปริมาณของส่วนผสมทั้งหมดในห้องผสม (Pugmill Dead Capacity) มีหน่วยเป็น กิโลกรัม

B = ส่วนผสมที่ออกจากห้องผสม (Pugmill Output) มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อวินาที

- (4) ยั๋งพักส่วนผสม (Discharge Hopper) โรงงานผสมแบบนี้ต้องประกอบด้วยยั๋งสำหรับพักส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ออกมาจากห้องผสม ยั๋งพักส่วนผสมนี้มีประตูเปิดที่ด้านล่างของยั๋ง และจะปล่อยส่วนผสมได้เมื่อส่วนผสมเต็มแล้ว
- (5) สัญญาณแจ้งปริมาณการรวมในยั๋งพักส่วนผสม โรงงานผลิตต้องมีสัญญาณซึ่งจะแจ้งให้ทราบว่า ปริมาณส่วนผสมในยั๋งพักส่วนผสมจะเต็มเมื่อส่วนผสมจะเต็มหรือไม่ ถ้าปริมาณส่วนผสมในยั๋งพักส่วนผสมเต็มแล้ว สัญญาณแจ้งจะส่งสัญญาณไปยังคนขับรถบรรทุกที่ผู้รับจ้างต้องหยุดการเคลื่อนย้ายและชี้แจงให้คนขับรถบรรทุกจะถอนส่วนผสมออกจากยั๋งพักส่วนผสมและดำเนินการต่อไป

4.2 รถบรรทุก (Haul Truck)

รถบรรทุกที่ใช้จะต้องมีน้ำหนักบรรทุกสูงพอที่จะบรรทุกส่วนผสมและสามารถในการปูของเครื่องปู หน้าเทโกลกรอกหรือเครื่องอัดที่ผลิตคอนกรีตได้เป็นอย่างดีต่อเนื่องมากที่สุด ในแต่ละวันที่ยกบรรทุก และรถบรรทุกจะต้องบรรทุกส่วนผสมและสามารถผลิตของโรงงานผสม ความจุของรถบรรทุกจะใช้เวลาในการเคลื่อนย้ายส่วนผสมและจะต้องมีการปรับทุก ระยะทางและระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายส่วนผสม และการที่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมีเครื่องปู ความสามารถในการปูและอื่น ๆ

กระบะรถบรรทุกจะต้องมีน้ำหนักบรรทุกสูงพอที่จะบรรทุกส่วนผสมและจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อื่น ๆ วัสดุอื่น ๆ นอกเหนือจากส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตจะต้องพ้นหรือเคลื่อนภายในกระบะด้วยน้ำสั้ว น้ำยาทำความสะอาด หรือสารเคมีเคลือบผิวได้ ๆ ที่มีน้ำหนักผสมไม่เกินร้อยละ 5 โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ห้ามใช้น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล หรือน้ำมันประเภทเดียวกัน การพ้นหรือเคลื่อนภายในกระบะให้ทำเพียงบาง ๆ เท่านั้น และก่อนบรรจุส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตลงกระบะ ให้ยกกระบะหัวสัดหรือสารเคลือบที่อาจมีมากเกินไปจนความจำเป็นออกให้หมด ในการขนส่งจะต้องมีผ้าใบหรือแผ่นวัสดุอื่นใดที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมคลุมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตเพื่อรักษาอุณหภูมิและป้องกันน้ำฝนหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ ด้วย

4.3 เครื่องปู (Paver or Finisher)

เครื่องปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง โดยจะเป็นชนิดล้อเหล็กตีนตะขากหรือชนิดล้อยางที่มีคุณภาพเทียบเท่า มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ควรควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ได้อย่างสม่ำเสมอ ทั้งในขณะที่เคลื่อนไปพร้อมกับรถบรรทุกส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตและ

นายธนรัตน์ ทิพย์เลิศ หมวตงานทาง 2-71

(นายช่างโยธาอาวุโส)



ในขณะที่เคลื่อนตัวไปตามลำพัง เครื่องป้อนจะต้องสามารถปรับความเร็วการป้อนได้หลายอัตรา และป้อนส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตได้ความลาดถูกต้องตามแบบ

4.3.1 ส่วนขับเคลื่อน (Tractor Unit) ประกอบด้วย เครื่องยนต์ต้นกำลังมีอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Governor) ให้คงที่ระหว่างทำงาน กระบะบรรจุส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Hopper) จะต้องเป็นแบบข้างกระบะหุบได้ สายพานป้อนส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Slat Conveyor) เกลียวเกลี่ยส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Auger หรือ Screw Conveyor) แยกเป็น 2 ข้างซ้ายและขวา ซึ่งสามารถแยกทำงานเป็นอิสระแก่กันได้ ประตูควบคุมการไหล (Flow Gate) ของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตสามารถปรับระดับความสูงของช่องประตูได้

4.3.2 ส่วนเตารีด (Automatic Screed Unit) ประกอบด้วย อุปกรณ์ควบคุมความหนา (Thickness Control) อุปกรณ์ควบคุมความลาดเอียงหน้า (Crown Control) อุปกรณ์ให้ความร้อนแผ่นเตารีด (Screed Heater) แผ่นเตารีด (Screed Plate) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นระบบการควบคุมความลาดเอียง (Grade Control) และระดับแอสฟัลต์คอนกรีตควรเป็นแบบอัตโนมัติ โดยอาจเป็นแบบ (1) Grade Guide (2) Motorized Line (3) 3D (4) Floating Beam หรือ (5) Auto Grade Control หรืออื่น ๆ ก็ได้ (2) (3) และแบบที่ (4) ต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 9 เมตร แบบเตารีดจะรองรับความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ และสามารถขยายได้ยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร แผ่นเตารีดจะต้องมีความหนาได้ระบุ โดยมีวงล้อหรือลูกหมอนล้อเกินสมควร ไม่สึกหรบพื้น ระบบการอัดแอสฟัลต์คอนกรีตบนพื้นเป็นแบบสั่นสะเทือน (Vibratory Screed) หรือแบบกลิ้งกระแทก (Lamper Bed) หรือเป็นทั้ง 2 แบบประกอบกัน ซึ่งสามารถปรับความถี่ของการสั่นสะเทือนหรือการกระแทกได้ตามความเหมาะสม ระบบเบรกควรจะมีระยะห่างระหว่างแผ่นเตารีดกับล้อหน้าไม่น้อยกว่า 5-10 เซนติเมตร ส่วนของกลิ้งกระแทกด้านล่างที่ใช้อัดแอสฟัลต์คอนกรีตต้องอยู่ในสภาวะดี และมีลูกหมอนล้อหรือวงล้อเกินสมควรตามความหนาของใหม่

4.4 รถเกลี่ยปรับระดับ (Motor Grader) รถเกลี่ยปรับระดับนี้ ถ้าเป็นเครื่องแบบใหม่จะต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีล้อยางฉิวเรียบ มีใบมีดยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร และมีความกว้างของฐานล้อ (Wheel Base) ไม่น้อยกว่า 4.8 เมตร การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.5 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับทุกชนิดจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง ต้องมีน้ำหนักและคุณสมบัติอื่น ๆ ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดที่กำหนดสำหรับเครื่องจักรบดทับแต่ละชนิด น้ำหนักในการบดทับของเครื่องจักรบดทับแต่ละชนิดจะต้องเหมาะสมกับชนิดและลักษณะของส่วนผสมความหนาของชั้นที่ปู ขั้นตอนการบดทับและอื่น ๆ เครื่องจักรบดทับต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก เพื่อให้ได้ชั้นที่ถูกต้องสำหรับแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความแน่น ความเรียบ และคุณสมบัติอื่น ๆ ตามกำหนด การกำหนดน้ำหนักเครื่องจักรบดทับ น้ำหนักในการบดทับของเครื่องจักรแต่ละคัน ตลอดจนการเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบดทับจากจำนวนขั้นต่ำที่กำหนดไว้

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน เครื่องจักรบดทับจะต้องประกอบด้วยเครื่องจักรชนิดต่าง ๆ ซึ่งต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากผู้ควบคุมงานก่อน โดยมีจำนวนอย่างน้อยดังต่อไปนี้

ก. รถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ ไม่น้อยกว่า 1 คัน และรถบดสันสะเทือน 1 คัน หรือรถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ ไม่น้อยกว่า 2 คัน ในกรณีที่ไม่มีรถบดสันสะเทือน

ข. รถบดล้อยาง ไม่น้อยกว่า 3 คัน

รายละเอียดของเครื่องจักรชนิดต่าง ๆ เป็นดังนี้

4.5.1 รถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ (Steel-Tired Tandem Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักได้จนมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จะต้องมีน้ำหนักต่อความกว้างของล้อรถบด ไม่น้อยกว่า 37.9 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถขับเคลื่อนเดินหน้า และถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุด และการถอยหลังจะต้องเรียบสม่ำเสมอ ล้อเหล็กทั้ง 2 ล้อ จะต้องตรงและขนาน ล้อเหล็กจะต้องมีร่อง (Groove) ลึกเป็นหลุม หรือเป็นรอยบน (ยกเว้นล้อเหล็กแบบ (Knobby) และล้อแบบ (Wheel Bead) ต้องไม่ลึกหรือมาก เกินไปจนทำให้ล้อสึกหรองมากเกินไป) รถบดต้องมีสปริงเกอร์ (Sprinkler System) เมื่อปิดการบดล้อเหล็ก (Scraper) และเมื่อเปิดสวิตช์สปริงเกอร์ จะต้องปล่อยน้ำอย่างสม่ำเสมอ และต้องมีการใช้การได้ดี และถูกต้องตามพหุประสงค์ เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตหรือลูกรังแข็งตัว

4.5.2 รถบดล้อยาง (Pneumatic-Tired Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักได้ มีล้อยางไม่น้อยกว่า 2 ล้อ รถบดต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนด้วยน้ำมัน ขับเคลื่อนผ่าน เพนยอร์ก (Penyork) หรือล้อ (Steer) ได้อย่างดี มีล้อยางกว้างไม่น้อยกว่า 225 มิลลิเมตร ยางชนิดและขนาดที่ใช้ต้องเป็นยางที่ผลิตและใช้แล้วเคลื่อนตัวขึ้นลงได้ อุดมด้วยลมยาง และต้องมีลมยางเพียงพอที่จะเติมลมยางและลมยางได้มากกว่า 620 กิโลปาสกาล (90 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และต้องมีน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า 10 ตัน และมีล้อยาง และแผ่นวัสดุ สำหรับขุดขึ้นและเคลื่อนย้าย ล้อยางและล้อเหล็กจะต้องมีขนาดและถูกต้องตามที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตหรือลูกรังแข็งตัว รถบดล้อยางขณะใช้งานจะต้องมีความดันลมยางเท่ากันทุกล้อ โดยอย่างน้อยต้องมีค่าความดันลมยางแต่ละล้อแตกต่างกันได้ไม่เกิน 35 กิโลปาสกาล (5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.5.3 รถบดสันสะเทือน (Vibratory Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 4 ตัน สำหรับชั้นทางแอสฟัลต์ คอนกรีตที่มีความหนาไม่เกิน 35 มิลลิเมตร และต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 ตัน สำหรับ ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความหนาตั้งแต่ 40 มิลลิเมตร ขึ้นไป โดยอาจเป็นแบบสันสะเทือน ล้อเดี่ยวหรือสองล้อก็ได้ ต้องมีความถี่การสั่นสะเทือน (frequency) ไม่น้อยกว่า 33 เฮิรตซ์ (2,000 รอบต่อนาที) และมีระยะเดิน (Amplitude) ระหว่าง 0.20-0.80 มิลลิเมตร มีน้ำหนักต่อ ความกว้างของรถบดไม่น้อยกว่า 22 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถบดทับ โดยการเดินหน้าและถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุดและการถอยหลังจะต้อง เรียบสม่ำเสมอ ล้อทั้ง 2 ล้อ จะต้องตรงและขนาน ล้อเหล็กจะต้องมีร่อง (Groove) ลึกเป็นหลุมหรือเป็นรอยบน

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ

หมวดงานทาง 2-73

นายช่างโยธาอาวุโส



สลักล้อและลูกปืนล้อต้องไม่สึกหรอมากเกินไป จนทำให้ล้อหลวม ต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ มีอุปกรณ์คราดผิวล้อ และแผ่นวัสดุสำหรับซึมซับน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำเลี้ยงล้อรถบด เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อขณะบดทับ มีระบบการล้างล้อเพื่อกันฝุ่นในสภาพดี

4.6 เครื่องพ่นแอสฟัลต์ (Asphalt Distributor)

ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีถังบรรจุแอสฟัลต์ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถพ่วง และประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งาน ดังนี้

4.6.1 ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ในถัง

4.6.2 หัวเผาให้ความร้อนแอสฟัลต์ (Burner)

4.6.3 เทอร์มิสเตอร์วัดอุณหภูมิแอสฟัลต์ (Thermometer)

4.6.4 ปืนแอสฟัลต์ (Asphalt Pencil)

4.6.5 เครื่องดันกำลังหรือเครื่องพ่น (Blower unit)

4.6.6 ท่อพ่นแอสฟัลต์ (Spray bar) หรือท่อพ่น (Nozzle)

4.6.7 ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ (Hand sprayer)

4.6.8 อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ (Flow meter)

4.6.9 ถังบรรจุแอสฟัลต์ (Asphalt tank)

เครื่องพ่นแอสฟัลต์ต้องเป็นแบบที่ circulation system เป็นแอสฟัลต์ที่สามารถใช้ได้ตั้งแต่ยกแอสฟัลต์เหลวจนถึงแอสฟัลต์แบบตบ และต้องทำงานได้ดังนี้

- (1) ควบคุมแอสฟัลต์แบบตบได้
- (2) ควบคุมแอสฟัลต์แบบพ่นได้
- (3) พ่นแอสฟัลต์แบบพ่นหรือพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือได้
- (4) ควบคุมแอสฟัลต์แบบพ่นหรือพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือได้
- (5) ปืนแอสฟัลต์แบบพ่นหรือพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือได้
- (6) เครื่องดันกำลังหรือเครื่องพ่น ต้องมีหัวพ่นอย่างน้อย 1 หัว

เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ต้องติดตั้งเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ที่ผ่านปืน โดยวัดเป็นรอบ หรือวัดเป็นความดัน หรืออื่น ๆ

ท่อพ่นแอสฟัลต์ อาจประกอบด้วยท่อหลายท่อนต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่า ๆ กัน หัวฉีดปรับทำมุมกับท่อพ่นแอสฟัลต์ได้ และต้องมีอุปกรณ์ปิดเปิดได้ ท่อพ่นแอสฟัลต์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลต์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอ ตลอดความยาวของท่อ และสามารถปรับความสูงและความกว้างในการพ่นแอสฟัลต์ได้

ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือที่เคลื่อนที่ได้อิสระ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีด ใช้พ่นแอสฟัลต์บนพื้นที่ที่รถพ่นแอสฟัลต์เข้าไปไม่ได้ อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ ประกอบด้วย ล้อวัดความเร็ว (ล้อที่ห้า) ต่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในเก๋งรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องวัดความเร็วเป็นเมตรต่อนาที หรือฟุตต่อนาที พร้อมทั้งมีตัวเลขนับการวัดความเร็วที่ติดไว้

4.7 เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานที่ระบุในตาราง

4.7.1 รถบรรทุกน้ำ (Water truck) เครื่องมือที่ใช้สำหรับบรรทุกและปล่อยน้ำที่ใช้การได้ดี

4.7.2 เครื่องกวาดถนน (Rotary broom) ต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองหรือแบบติดตั้งที่รถไถยนต์ (tractor) หรือรถแทรกเตอร์แบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์เครื่องกล ขนไม้กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์ แก้ว เหล็ก โลหะ หรือพลาสติกชนิดอื่นก็ได้ และจะสมโดยความชื้นชอบของผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ต้องประคองรถกวาดถนนให้หันที่ที่จะก่อสร้างสภากาญ

4.7.3 เครื่องบดกลบ (Grader) เป็นแบบติดตั้งที่รถไถยนต์ขับเคลื่อนได้ มีใบพาดขนาดใหญ่ ให้ถาลังลมแรง และมีประสิทธิภาพต่อท้องถนนที่จะบดกลบให้เป็นผิวเรียบ

4.8 เครื่องมือประกอบ

4.8.1 เครื่องมือขุดแบบใช้พลังงานขนาดเล็ก (Small hydraulic Compactor) ต้องมีขนาด น้ำหนักเหมาะสมที่จะใช้กับแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณหรือพื้นที่ส่วนรวมของงานได้ หรือใช้ในงานซ่อมขนาดเล็ก ถ้าจำเป็นให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.8.2 เครื่องมือกระทุ้งแอสฟัลต์คอนกรีต (Hot bit tamper) ต้องเป็นแบบและมีขนาดน้ำหนัก เหมาะสมที่จะใช้กระทุ้งอัดแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณที่เครื่องบดถนนขนาดเล็กเข้าไปกดทับไม่ได้ หรือใช้งานซ่อมขนาดเล็ก การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.8.3 เครื่องมือตัดรอยต่อ อาจเป็นแบบติดกับรถบดล้อเล็ก หรือเป็นแบบรถเข็นขนาดเล็ก หรือจะมีทั้ง 2 แบบก็ได้ หรือมีแบบอื่น ๆ ซึ่งสามารถตัดแนวรอยต่อได้เรียบร้อย ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.8.4 เครื่องมือเจาะตัวอย่าง อาจเป็นชนิดใช้เครื่องยนต์หรือใช้ไฟฟ้าที่สามารถใช้เจาะตัวอย่างที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ได้อย่างเรียบร้อย

4.8.5 ไม้บรรทัดวัดความเรียบ (Straight Edge) ต้องเป็นไม้บรรทัดวัดความเรียบที่มีขนาดเหมาะสม มีความยาว 3.00 เมตร

สว.หน้ากวด

นายณพัรัตน์ ทิพย์เลิศ
 (นายช่างโยธาอาวุโส)

(นายช่างโยธาอาวุโส)



เครื่องจักร เครื่องมือ หรืออุปกรณ์อื่นใด นอกเหนือจากที่กำหนดไว้แล้วข้างต้น การนำมาใช้งาน และการใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

5. การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

5.1 การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุ

สถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุจะต้องเหมาะสม มีบริเวณกว้างพอที่จะดำเนินการได้ โดยสะดวก นอกจากนั้นจะต้องจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี อันจะเป็นการป้องกันมิให้น้ำท่วมกองวัสดุได้ พื้นที่สำหรับกองวัสดุนำมาใช้งานจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ เช่น วัชพืช สิ่งสกปรกอื่น ๆ ควรรองพื้นด้วยวัสดุหินหรือปฏักด้วยวัสดุที่เหมาะสม สถานที่กองวัสดุจะต้องราบเรียบได้ระดับพอควร การกองวัสดุแต่ละขนาดจะต้องกองแยกไว้สอยกักดิน โดยมีการกองแยกให้ห่างกันตามสมควร หรือทำรั้วกันไว้เพื่อป้องกันวัสดุที่ใส่ในแต่ละชนิดและสถานที่กองวัสดุแยกกันหรือปูใบกันวัสดุไม่พึงประสงค์อื่น ๆ การกองวัสดุต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของกองวัสดุและกองวัสดุแต่ละกองจะต้องมีการกองวัสดุเป็นชั้น ๆ สูงชันละไม่เกินความสูงของกองวัสดุกองเดียว และกองวัสดุจะต้องมีการกองวัสดุเป็นชั้น ๆ ถ้าจะกองวัสดุ ชั้นต่อไปจะต้องวางระดับกองวัสดุให้สูงขึ้น และกองวัสดุจะต้องมีการกองวัสดุเป็นชั้น ๆ

5.2 การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแทรก

กองวัสดุที่นำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดโดยกองวัสดุในโรงที่มี หลังคาคลุม หรือคลุมด้วยผ้าใบ หรือมีม้วนน้ำฝน ที่เหมาะสม หรือใช้วิธีอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบ จากผู้ควบคุมงาน

วัสดุที่ใช้กองวัสดุจะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดโดยกองวัสดุในโรงที่มี หลังคาคลุม หรือคลุมด้วยผ้าใบ หรือมีม้วนน้ำฝน ที่เหมาะสม หรือใช้วิธีอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบ จากผู้ควบคุมงาน

มวลรวมที่ใช้กองวัสดุจะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดโดยกองวัสดุในโรงที่มี หลังคาคลุม หรือคลุมด้วยผ้าใบ หรือมีม้วนน้ำฝน ที่เหมาะสม หรือใช้วิธีอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบ จากผู้ควบคุมงาน

วัสดุผสมแทรกที่ใช้กองวัสดุจะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดโดยกองวัสดุในโรงที่มี หลังคาคลุม หรือคลุมด้วยผ้าใบ หรือมีม้วนน้ำฝน ที่เหมาะสม หรือใช้วิธีอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบ จากผู้ควบคุมงาน

5.3 การเตรียมแอสฟัลต์ซีเมนต์

แอสฟัลต์ซีเมนต์ในถังเก็บแอสฟัลต์ซีเมนต์ต้องมีอุณหภูมิไม่สูงกว่า 100 องศาเซลเซียส เมื่อผสม กับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 159 (8 องศาเซลเซียส หรือมีอุณหภูมิที่ แอสฟัลต์ซีเมนต์ มีความหนืด 170 (20 เซนติสโตกส์, Centistokes) หรือมีอุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ใน สูตรส่วนผสมเฉพาะงาน การจ่ายแอสฟัลต์ซีเมนต์ไปยังห้องผสมจะต้องเป็นไปโดยต่อเนื่องและมีอุณหภูมิ ตามที่กำหนดสม่ำเสมอตลอดเวลา

5.4 การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดตามที่ระบุไว้ในข้อ 4 ที่นำมาใช้งานต้องมีสภาพใช้งานได้

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและหรือตรวจปรับ ตามรายการและวิธีการที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กำหนด และผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ก่อน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดต้องมีจำนวน พอเพียงที่จะอำนวยให้การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตดำเนินไปโดยต่อเนื่อง ไม่ติดขัด หรือ หยุดชะงัก และในระหว่างการก่อสร้างจะต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลาทำงาน

5.5 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

5.5.1 รองพื้นทาง พื้นทาง หรือไหล่ทาง จะต้องเรียบสม่ำเสมอ ไร้ระดับและความลาดตามรูปแบบก่อน ทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ กรณีรองพื้นทาง หรือพื้นทาง หรือไหล่ทางมีความเสียหาย เป็นคลื่น เป็นหลุมบ่อ มีจุดอ่อนตัว (Soft Spot) หรือไม่ถูกต้องตามรูปแบบ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อน โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

5.5.2 ผิวทางลาดข้างเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับเดิมหน้าไม่สม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น และไม่มีผิวที่ขรุขระปรับระดับก่อนจึงจะรองพื้นหรือถ้ามีหลุมบ่อ รอยแตก จุดอ่อนตัว หรือความเสียหายของชั้นพื้นเดิม จะต้องตรวจสอบความลึกและแก้ไขซ่อมหรือขัดซ่อมแล้วแต่กรณี แล้วจึงถมทับให้เรียบและบดอัดให้แน่นก่อนรองพื้นชั้นต่อไป โดยให้ระดับและความลาดถูกต้องตามแบบ วาดที่นำเอาไปใช้จะต้องมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่กำหนดไว้ในแบบและสมกับลักษณะความเสียหายและความที่ซ่อมไป

5.5.3 พื้นทางหรือไหล่ทางที่มีรอยร้าวหรือรอยแตกหรือรอยร้าวหรือรอยแตกให้เรียบรอย ตามวิธีการที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วจึงรองพื้นหรือบดอัดให้เรียบผิวของแอสฟัลต์ที่ซ่อมก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อไป

5.5.4 พื้นทางหรือไหล่ทางที่มีรอยร้าวหรือรอยแตกหรือรอยร้าวหรือรอยแตกให้เรียบรอย ตามวิธีการที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วจึงรองพื้นหรือบดอัดให้เรียบผิวของแอสฟัลต์ที่ซ่อมก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อไป

5.5.5 พื้นทางหรือไหล่ทางที่มีรอยร้าวหรือรอยแตกหรือรอยร้าวหรือรอยแตกให้เรียบรอย ตามวิธีการที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วจึงรองพื้นหรือบดอัดให้เรียบผิวของแอสฟัลต์ที่ซ่อมก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อไป

5.5.6 โฉนงานเสริมผิวทาง (Overlay) ด้วยแอสฟัลต์คอนกรีตบนผิวทางเดิม ซึ่งเกิดการยุบตัว (Sag and Depression) หรือเป็นแอ่งเฉพาะแห่ง แต่ไม่ใช่จุดอ่อนตัว ให้ดำเนินการดังนี้

- (1) กรณียุบตัวหรือเป็นแอ่งลึกไม่เกิน 30 มิลลิเมตร อาจแยกปูเสริมเพื่อปรับระดับเฉพาะส่วนที่ ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน หรือจะปูรวมไปพร้อมกับการปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตก็ได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน แต่ทั้งนี้ความหนาแน่นที่ปูจะต้องไม่เกิน 80 มิลลิเมตร หากความหนาแน่นเกิน 80 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมเพื่อปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัว หรือเป็นแอ่งก่อน

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส หมวดงานทาง 2-77)



(2) กรณียุบตัวหรือเป็นแอ่งลึกเกิน 50 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน โดยให้ปูเป็นชั้น ๆ หนาไม่เกินชั้นละ 50 มิลลิเมตร

การแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งด้วยแอสฟัลต์คอนกรีตนี้ ให้กดทับด้วยรถบดอย่างจนได้ความแน่นตามที่กำหนด แล้วจึงปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อไป

5.5.7 รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ ต้องสะอาดปราศจากฝุ่น วัสดุสกปรก หรือวัสดุไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ปะปน

5.5.8 การทำความสะอาดรองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ โดยการกวาดฝุ่น วัสดุหลุดหลวม ทราบที่สาดทับโพรหมโคท สำหรับพื้นทางหรือไหล่ทางออกจนหมดด้วยเครื่องกวาดฝุ่น ต้องปรับอัตราเร็วการหมุน และน้ำหนักกดที่เกิดลงบนรองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมให้พอดี โดยไม่ทำให้รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางเดิมเสียหายจนเกินไปแล้วจึงทำการกวาดฝุ่นออกให้หมด หรือวัสดุที่หลุดหลวมออกจนหมด

5.5.9 กรณีที่ผิวทางพื้นหรือไหล่ทางเดิมเป็นชั้นทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ ให้รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมให้พอดี โดยไม่ทำให้รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางเดิมเสียหายจนเกินไปแล้วจึงทำการกวาดฝุ่นออกให้หมด หรือวัสดุที่หลุดหลวมออกจนหมด

5.5.10 ผิวทางลาดยางเดิมหรือชั้นทางเดิมที่สกปรกหรือมีวัสดุสกปรกทับจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนโดยการปาดแอสฟัลต์คอนกรีตออก หรือโดยวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมที่ผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเสนอขอ

5.5.11 ผิวทางลาดยางเดิมหรือชั้นทางเดิมที่สกปรกหรือมีวัสดุสกปรกทับจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนโดยการปาดแอสฟัลต์คอนกรีตออก หรือโดยวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมที่ผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเสนอขอ

5.5.12 ขอบของโครงสร้างคอนกรีตหรือหินหรือผนังด้านข้างแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมที่ต่อเชื่อมกับแอสฟัลต์คอนกรีตใหม่จะต้องสะอาดและแห้งสนิทแล้วจึงทำการกวาดฝุ่นออกให้หมด หรือวัสดุที่หลุดหลวมออกจนหมด แล้วจึงทำการกวาดฝุ่นออกให้หมด หรือวัสดุที่หลุดหลวมออกจนหมด

5.5.13 ผิวพื้นสะพานคอนกรีตจะต้องปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต จะต้องขูดวัสดุยาแนวรอยแตกและรอยต่อส่วนเกินที่ติดอยู่ผิวพื้นคอนกรีตให้หมด สิ่งฟุ้งกระจายสะอาดทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นออกให้หมด แล้วทำแทคโคทโดยให้ดำเนินการตาม มทล. 227: มาตรฐานงานแทคโคท (Tack Coat)

6. วิธีการก่อสร้าง

6.1 การควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่โรงงานผสม

การดำเนินการควบคุมการผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่โรงงานผสม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 การควบคุมคุณภาพส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต มวลรวมและอัตราส่วนผสมต้องมีคุณสมบัติตาม

ข้อ 1 คุณภาพของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตต้องสม่ำเสมอตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงานที่ได้



กำหนดขึ้นสำหรับแอสฟัลต์คอนกรีตนั้น ๆ สูตรส่วนผสมเฉพาะงานอาจเปลี่ยนแปลงได้ตาม เหตุผลในข้อ 3.5 และ ข้อ 3.6

6.1.2 การควบคุมเวลาในการผสมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต โรงงานผสมต้องมีเครื่องตั้งเวลาและควบคุม เวลาแบบอัตโนมัติ ที่สามารถตั้งและปรับเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกได้ตามต้องการ

สำหรับโรงงานผสมแบบชุด ระยะเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกควรใช้ประมาณ 15 วินาที และ 30 วินาที ตามลำดับ

สำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง ระยะเวลาในการผสมให้คำนวณจากสูตรตาม ข้อ 4.1.11 (3) ในการผสมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตโดยโรงงานผสมทั้ง 2 แบบ ต้องได้ส่วนผสมแอสฟัลต์ คอนกรีตที่สม่ำเสมอ ในกรณีที่ผสมกันตามเวลาที่คำนวณไว้แล้วแต่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ยังผสมกันได้ไม่สม่ำเสมอตามต้องการ ก็ให้เพิ่มเวลาในการผสมขึ้นอีกก็ได้ แต่เวลาที่ใช้ในการผสม ทั้งหมดต้องไม่เกิน 60 วินาที เว้นแต่อยู่ในสภาวะของผลกระทบ การกำหนดเวลาในการผสม ของโรงงานผสมได้ ให้กำหนดโดยวิศวกรทดสอบที่รับผิดชอบที่แอสฟัลต์เคลือบผิวมวลรวมตาม วิธีการทดสอบ AASHTO T 195 Degree of Particle Coating of Bituminous Aggregate Mixtures โดยให้อุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

ตารางที่ 5 ปริมาณแอสฟัลต์เคลือบผิวมวลรวม

ชั้นทาง แอสฟัลต์คอนกรีต	ปริมาณแอสฟัลต์เคลือบผิวมวลรวมร้อยละโดยพื้นที่
พื้นทาง	ไม่น้อยกว่า 90
ผิวทาง รองผิวทาง โหลทาง ปริมณฑล	ไม่น้อยกว่า 95

6.1.3 การควบคุมอุณหภูมิของวัสดุก่อนการผสมและอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

- (1) มวลรวม ก่อนการผสมต้องให้ความร้อนในอุณหภูมิ 165 (8 องศาเซลเซียส และมีความชื้น ไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก และขณะผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์ จะต้องมียุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน
- (2) แอสฟัลต์ซีเมนต์ ขณะเก็บในถังเก็บหรือใช้งานต้องมีอุณหภูมิไม่สูงกว่า 100 องศาเซลเซียส เมื่อจะผสมกับมวลรวมต้องให้ความร้อนเพิ่มจนได้อุณหภูมิ 159 ± 8 องศาเซลเซียส หรือ อุณหภูมิที่แอสฟัลต์ซีเมนต์ มีความหนืด 170 ± 20 เซนติสโตกส์ (Centistokes) หรืออุณหภูมิ ตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน
- (3) แอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมเสร็จ ก่อนออกจากห้องผสมจะต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 121-168 องศาเซลเซียส หรือตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ถ้ามีอุณหภูมิแตกต่างไปกว่า ที่กำหนดนี้ ห้ามนำส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตดังกล่าวมาใช้ในการใช้งาน

นายณพรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส) หมวดงานทาง 2-79



- (4) ต้องมีการบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่ผ่านหม้อเผา อุณหภูมิของแอสฟัลต์ซีเมนต์ ขณะก่อนผสมกับมวลรวม และอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน โดยใช้เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งจะให้ตรวจสอบได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องส่งบันทึกการการอุณหภูมิดังกล่าวประจำวันแก่ผู้ควบคุมงานทุกวันปฏิบัติงาน
- (5) การวัดอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่อยู่ในรถบรรทุก ต้องใช้เครื่องวัดอุณหภูมิที่อ่านอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็ว การวัดอุณหภูมิให้วัดผ่านรูที่เจาะไว้ข้างกระบะรถบรรทุกทั้ง 2 ด้าน ที่ประมาณถึงกลางความยาวของกระบะ และสูงจากพื้นกระบะประมาณ 150 มิลลิเมตร การวัดอุณหภูมิให้วัดจากรถบรรทุกทุกคันแล้วจดบันทึกอุณหภูมิไว้

6.2 การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตจากโรงงานผสมไปยังสถานที่ก่อสร้าง ต้องใช้รถบรรทุกที่เตรียมไว้แล้วโดยผู้ควบคุมข้อ 4.2 ในเอกสารจะต้องมีใบหรือแผ่นวัสดุอื่นใดที่ใช้ได้อย่างเหมาะสม ควบคุมส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต เพื่อคงอุณหภูมิและป้องกันการแข็งตัวหรือการสลายประกอบ ๆ

6.3 การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต จะต้องปฏิบัติตามข้อ 4.2 โดยต้องผ่านการตรวจสอบ ตรวจรับ และอนุมัติให้ใช้ได้จริงก่อนการปฏิบัติงาน การขนส่งส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต จะต้องคำนวณความยาวของแบริดจ์ให้เพียงพอต่อการขนส่งของโรงงานผสม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ การจะตัดคำนวณระยะไปโดยดื้อไม่มองถึงผลเสียที่ตามมาเร็วการให้สมาชิก ปริมาณส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ออกจากรถของรถบรรทุก จะต้องมีความสอดคล้องกับพื้นที่ที่ปู โดยขณะปูการป้อนส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตจากแบริดจ์ จะต้องมีความเร็วในการเคลื่อนที่ของแบริดจ์อย่างน้อย 2 ข้าง จนถึงส่วนเดาริดโดยสม่ำเสมอ มีระดับส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตสูงพอ และในกรณีที่รถบรรทุกไม่เพียงพอ โดยคู่มือมากที่สุด ในส่วนของเดาริดควรใช้การกระแทกของแบริดจ์แทน และจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความสูงของเดาริดแบบสั้นสะท้อนผลัดกัน ระยะจะต้องสูงพอและใช้หินมะยมผสมกับวัสดุชั้นของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตความหนาประมาณ 10 ซม. และในกรณีที่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตไม่เพียงพอ ความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตขณะยังไม่ได้บดทับ จะต้องไม่ต่ำกว่าความหนาที่กำหนด ความแน่นสม่ำเสมอทั้งทางด้านตามขวางและตามยาว โดยไม่มีรอยฉีก (Teasing) รอยเคลือบผิวเป็นแอ่ง (Shoving) การแยกตัวของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตหรือลักษณะความเสียหายอื่น ๆ ขณะปูหากปรากฏว่ามีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นให้รีบแก้ไขในทันที ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีลักษณะจับตัวเป็นก้อนแข็ง ห้ามนำมาใช้

6.3.1 สภาพผิวชั้นทางก่อนการปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต จะต้องแห้ง ห้ามปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตขณะฝนตกหรือเมื่อผิวชั้นทางที่เพิ่งปูเปียกชื้น

6.3.2 อุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตขณะปู ไม่ควรลดลงเคลื่อนไปจากอุณหภูมิ เมื่อออกจากโรงงานผสมที่กำหนดให้โดยผู้ควบคุมงาน เกินกว่า 14 องศาเซลเซียส แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ต่ำกว่า

120 องศาเซลเซียส การตรวจวัดอุณหภูมิแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูลงบนถนน จะต้องดำเนินการ



นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



เป็นระยะ ๆ ตลอดเวลาของการปู หากปรากฏว่าอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ให้ตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขโดยทันที

6.3.3 การวางแผนก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต ก่อนการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทุกชั้น จะต้องวางแผนขอบชั้นทางที่จะปูก่อน โดยการใช้เชือกขึงวางแผนและยึดติดกับพื้นที่ที่จะปู ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตให้แน่น หรือวิธีการกำหนดแนวอื่นใด ที่เหมาะสมตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อจะปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตขั้วจราจรแรกของชั้นทางแต่ละชั้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ตรงแนวเรียบร้อยตามแบบ การดำเนินการนี้ไม่รวมถึงการปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตติดกับคันหิน (Curb) และร่องระบายน้ำ (Gutter) หรือส่วนของโครงสร้างใด ๆ ที่มีแนวถูกต้องตามแบบอยู่แล้ว

6.3.4 ลำดับการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตนั้น จะต้องดำเนินการปูของจราจรหลักหรือทางตรงก่อน แล้วจึงปูจราจรหรือขอบอื่น ๆ เช่น ทางแยก ทางเชื่อม สันเขาย้าย หรือบริเวณอื่น ๆ ภายหลังได้ขุดเป็นทางลาดแล้ว

6.3.5 การก่อสร้างรอยต่อตามขวาง รอยต่อตามขวางทางหลวงชนบทที่ก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตตามขวางที่ถูกต้องตามแบบก่อสร้างที่แสดงในแบบก่อสร้างเป็นดังนี้

การก่อสร้างรอยต่อตามขวาง อุตสาหกรรม 2 ชนิด

(1) การใช้แบบหล่อโดยใช้แบบหล่อสำเร็จรูปที่มีความหนาของชั้นทางปูวางหลังสิ้นสุดของลูกรังและปล่อยให้ตั้งฉากกับแนวจราจร ปูแอสฟัลต์คอนกรีตด้วยแบบนี้ให้ปูเลยไปเป็นทางลาดตามความยาวเพื่อที่จะไม่ทำให้รอยต่อตามขวางมีลักษณะเป็นรอยต่อและอนุญาตให้ใช้ทรายรองก้นแบบหล่อได้ เพื่อที่จะได้รอยต่อที่เรียบและต่อเนื่องกับแอสฟัลต์คอนกรีตส่วนที่เป็นทางลาดต่อไป

(2) การใช้กระดานสำเร็จรูปหรือแผ่นวัสดุสำเร็จรูปใด ๆ ที่ใช้สำหรับรองรับรอยต่อตามขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่ต้องการรองและรองความหนาของชั้นทางปูด้วยวัสดุที่จัดเส้นสุดของการปูและปล่อยให้ตั้งฉากกับแนวจราจร ปูแอสฟัลต์คอนกรีตทับเป็นทางลาดที่มีความยาวเพียงพอที่จะไม่ทำให้รอยต่อตามขวางมีลักษณะเป็นรอยต่อและอนุญาตให้ใช้ทรายรองก้นแบบหล่อได้ เพื่อที่จะได้รอยต่อที่เรียบและต่อเนื่องกับแอสฟัลต์คอนกรีตส่วนที่เป็นทางลาดต่อไป

เมื่อจะปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต้องมีการรอยต่อตามขวางนั้น ก็ให้ยกไม้แบบ แผ่นกระดานแข็งหรือแผ่นวัสดุสำเร็จรูปนั้น รวมทั้งชั้นทางส่วนที่ปูเป็นทางลาดออกไป ตรวจสอบระดับด้วยไม้บรรทัดวัดความเรียบ หากระดับหรือความหนาของชั้นทางส่วนใดไม่ถูกต้องตามแบบ ให้ตัดชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตส่วนนั้นออกไปจนถึงชั้นทางส่วนที่มีระดับและความหนาถูกต้องตามแบบด้วยเครื่องตัดรอยต่อแอสฟัลต์คอนกรีตให้ได้แนวตรงและตั้งฉากโดยเรียบร้อย ก่อนที่จะปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อไป ให้ทารอยต่อตามขวางนั้นด้วยแอสฟัลต์บาง ๆ เพื่อให้รอยต่อเชื่อมกับชั้นทางที่จะปูใหม่ได้ดี การทารอยต่อด้วยแอสฟัลต์นี้ให้ดำเนินการตาม มท. 227: มาตรฐานงานแทคโคท (Tack Coat)

สำเนาอนุญาตให้

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส) หมายเลขงานทาง 2-81



ในกรณีที่การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตหยุดชะงักด้วยเหตุใดก็ตามในระหว่างการก่อสร้างประจำวัน จนทำให้คุณสมบัติของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณหน้าเตารีดลดลงต่ำกว่าที่กำหนด ก็ให้ทารอยต่อตามขวางที่บริเวณนั้นด้วย โดยให้ตัดรอยต่อถึงบริเวณที่มีความหนาตามแบบและได้บดทับเรียบเรียบร้อยแล้ว โดยตัดให้ตั้งฉากพร้อมกับตัดส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตส่วนที่ตัดออกทิ้งไป ให้ทารอยต่อตามขวางนั้นด้วยแอสฟัลต์บาง ๆ เพื่อให้รอยต่อต่อเชื่อมกับชั้นทางที่จะปูใหม่ได้ดี การทารอยต่อด้วยแอสฟัลต์ให้ดำเนินการตาม มทล. 227 : มาตรฐานงานแทคโคท (Tack Coat)

การปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อเชื่อมกับรอยต่อตามขวางในครั้งใด ๆ เมื่อเริ่มปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตไปได้ระยะหนึ่งก็ให้ใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบตรวจสอบระดับที่รอยต่อ หากไม่ได้ระดับตามที่กำหนด ให้ดำเนินการแก้ไขโดยวิธีใดวิธีหนึ่งในส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูใหม่นั้นยังร่อนอยู่

ในกรณีปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อเนื่องกัน จะต้องควบคุมช่วงของการก่อสร้างชั้นทางที่ช่องจราจรข้างเคียงต้องไม่เกิน 5 เมตร โดยต้องก่อสร้างให้ต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 5 เมตร ทั้งนี้ เพื่อให้รถที่วิ่งบนผิวจราจรได้สะดวกและปลอดภัย

ในการบดทับแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูใหม่แล้ว จะต้องบดทับให้แน่นและเรียบ โดยต้องบดทับไม่น้อยกว่า 5 เมตร และต้องบดทับให้เรียบและแน่น

6.3.6 การก่อสร้างรอยต่อตามยาว ในกรณีที่การก่อสร้างแอสฟัลต์คอนกรีตประกบกันบนทางของจราจรข้างเคียงที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ดำเนินการดังนี้

- (1) การเชื่อมประสานแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูใหม่กับชั้นทางของจราจรข้างเคียงที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.2 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.3 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.4 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.5 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.6 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.7 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.8 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.9 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 1.10 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
- (2) การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตใหม่ให้ต่อเนื่องกับชั้นทางของจราจรข้างเคียงที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ดำเนินการดังนี้
 - 2.1 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.2 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.3 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.4 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.5 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.6 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.7 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.8 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.9 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ
 - 2.10 ให้ใช้เครื่องบดทับและเรียบส่วนแอสฟัลต์คอนกรีต ส่วนที่เหลือ

ก่อนจะปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตใหม่ประกบกับชั้นทางของจราจรข้างเคียงที่ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ตัดแต่งรอยต่อตามยาวนั้นด้วยเครื่องมือตัดรอยต่อตามที่ระบุไว้ในข้อ 4.8.3 โดยตัดให้ตั้งฉากกับชั้นทางที่ปูทับ และรอยต่อนั้นจะต้องตรงแนว เรียบร้อย คม ไม่ฉีกขาด เสร็จแล้วให้ทารอยต่อนั้นด้วยแอสฟัลต์บาง ๆ เพื่อให้รอยต่อต่อเชื่อมกับชั้นทางที่ประกบ การทารอยต่อด้วยแอสฟัลต์นี้ ให้ดำเนินการตาม มทล. 227 : มาตรฐานงานแทคโคท (Tack Coat)

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



ในการปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตหลายชั้น แต่ละชั้นให้ก่อสร้างให้มีรอยต่อตามยาว เหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ถ้าเป็นชั้นทาง 2 ช่องจราจร รอยต่อตามยาวของชั้นทาง ชั้นบนสุดให้อยู่ในแนวขอบช่องจราจรตามแบบ

การปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตหลายช่องจราจรพร้อมกัน โดยใช้เครื่องปูหลายเครื่อง การปูชั้นทางโดยเครื่องปูที่ตามหลัง ให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตเหลื่อมเข้าไปในชั้นทาง ที่กำลังปูโดยเครื่องปูเครื่องหน้า 25-50 มิลลิเมตร ในกรณีเช่นนี้ไม่จำเป็นต้องตัดรอยต่อ ตามยาว และไม่ต้องทำแหคโคท

6.3.7 การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตในทางโค้ง ให้ปูช่องจราจรด้านโค้งในก่อนไปตามลำดับจนถึงโค้งนอก แต่ถ้าก่อสร้างในฤดูฝนจะต้องวางแผนการก่อสร้างให้เสร็จเต็มโค้งโดยเร็วที่สุด เพื่อป้องกันน้ำขังบน ชั้นทาง

6.3.8 การตรวจวัดความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ตรวจสอบความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์ คอนกรีตที่ปูแล้วและยังอยู่ระหว่างการปู โดยใช้เครื่องมือวัดความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์ คอนกรีตที่มีความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตของงานหนึ่งขณะเคลื่อนไปจากความหนา ที่กำหนด ให้กลิ้งให้หนาขึ้นตามที่ต้องการ และเมื่อเสร็จแล้วให้ตรวจสอบความหนาตามที่กำหนด กรณีที่มี ความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่น้อยกว่าที่กำหนด ให้เพิ่มส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคุณภาพถูกต้อง มาปูเสริมเกลี่ยให้ระดับสม่ำเสมอ และให้ระดับให้ถูกต้อง

6.3.9 การปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตด้วยเครื่องจักรปรับระดับ การปรับระดับแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณ ที่เครื่องปรับระดับมีปัญหาไปความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตจะเพิ่มขึ้นตามการ อาศัยพิจารณาให้ ใช้รถเกลี่ยปรับระดับทดอีกสองครั้ง หรือใช้เครื่องปรับระดับตรวจสอบด้วยไม้บรรทัด วัดความเรียบได้ระดับตามที่กำหนด และให้ระดับให้ถูกต้อง

6.3.10 การช่วยแก้ไขระดับพื้นที่เป็นพื้นที่ลาดชัน หรือพื้นที่ที่ต้องปรับระดับพื้นที่ลาดชัน และ พื้นที่ที่มีสิ่งกีดขวาง และ อื่น ๆ ที่เครื่องปรับระดับมีปัญหาไปความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตจะเพิ่มขึ้นตามการ อาศัยพิจารณาให้ ใช้รถเกลี่ยปรับระดับทดอีกสองครั้ง หรือใช้เครื่องปรับระดับตรวจสอบด้วยไม้บรรทัด วัดความเรียบได้ระดับตามที่กำหนด และให้ระดับให้ถูกต้อง

6.3.11 การตรวจสอบความเรียบในการปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ดำเนินการตรวจสอบภายหลังจาก การบดทับเที่ยวแรก โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบวางหาบไปบนผิวหน้าชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต หากต้องเสริมแต่งปรับระดับใหม่ ให้ดำเนินการขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิ ตามที่กำหนด

6.4 การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตนั้น จะต้องใช้เครื่องจักรบดทับที่ถูกต้องตามที่กำหนดในข้อ 4.5 และจะต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติ

สัญญาฉบับที่ ๒๕๕/๒๕๖๓

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศมวดจนวนทาง 2-83

(นายช่างโยธาอาวุโส)



ไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก เครื่องจักรบดทับต่าง ๆ ดังกล่าว ก่อนนำไปใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบ ตรวจสอบปรับ ให้เหมาะสมตามรายการและวิธีการตามที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนด และอนุญาตให้ใช้ได้จากผู้ควบคุมงาน

การบดทับจะต้องกระทำทันทีหลังจากการปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต และเริ่มบดทับขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตยังร้อนอยู่ โดยมีอุณหภูมิระหว่าง 120-150 องศาเซลเซียส เมื่อบดทับแล้วจะต้องได้ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความแน่น ความเรียบสม่ำเสมอ ได้ระดับและความลาดตามแบบ ไม่มีรอยแตก รอยเคลื่อนตัวเป็นแอ่ง รอยคลื่น รอยล้อรถบด หรือความเสียหายของผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตอื่น ๆ

6.4.1 หลักการบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่าง ๆ ในโครงการที่กำหนดไม่ได้รับวิธีการบดทับเป็นอย่างอื่น การบดทับให้พิจารณาตามแผนการบดทับหลักการบดทับ ดังนี้

ในเบื้องต้นให้บดทับรอยต่อต่าง ๆ ก่อนบดทับที่รอยต่อหน้าท้ายของบดทับขั้นต้น (Initial or Breakdown Rolling) โดยให้รถบดทับวิ่งหลังเครื่องปูให้ใกล้เครื่องปูมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และในการบดทับบนพื้นผิวแอสฟัลต์คอนกรีตที่ผิวหน้าบดทับด้วยโรลเลอร์ไม่มีรอยแตก ไม่มีส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อโรลเลอร์ต่อไปเป็นลำดับขั้นต่อไป (Intermediate Rolling) โดยให้บดทับตามทิศทางการบดทับในแบบปูให้ใกล้ผิวพื้นผิวของพื้นผิวที่จะบดทับ และต้องคิดเป็นการกะที่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตของรถบดทับที่บดทับแล้วจะมีความแน่นตามข้อกำหนด ต่อจากนั้นเป็นการบดทับขั้นสุดท้าย (Finish Rolling) ซึ่งจะดำเนินการบดทับที่ผิวส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตยังมีอุณหภูมิที่รอยต่อจะสามารถบดทับได้โดยรอบ

ในการบดทับจะต้องเริ่มบดทับจากส่วนที่ผิวหน้าของผิวหน้าบดทับหรือด้านขอบนอกก่อน แล้วจึงค่อย ๆ บดทับจนสุดแนวไปสุดแนวตามแนวถนนหรือตามแนวถนนบดทับในช่วงการยกโค้ง ซึ่งจะต้องบดทับด้วยความเร็วที่ช้าลงแล้วจึงบดทับให้เรียบขึ้น การบดทับแต่ละเที่ยวให้บดทับบนแนวไปกลับเสมอ ซึ่งรถบดทับจะขับไปกลับโดยให้ล้อหน้า (Overlap) ประมาณ 150 มิลลิเมตร แต่อย่าขับให้ล้อหน้าทับล้อหน้าของรถบดทับเที่ยวก่อน หรือส่วนผสมเคลื่อนตัวเป็นแอ่งก็ให้เปลี่ยนเป็นบดทับให้ล้อหน้าทับล้อหน้าของรถบดทับเที่ยวก่อน การหยุดรถบดทับแต่ละเที่ยวของการบดทับต้องไม่หยุดที่แนวเดียวหรือหยุดที่ขอบหรือที่ขอบก่อน แต่ควรหยุดรถบดทับให้ล้อหน้าทับระยะห่างพอสมควร

ในระหว่างการบดทับ หากมีส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อรถบดทับ ควรใช้น้ำหรือสารสำหรับเคลือบล้อรถบดทับ ที่เหมาะสมกับผู้ควบคุมงานเห็นชอบ พันล้อรถบดบาง ๆ เพียงเพื่อเคลือบผิวหน้าล้อรถบดทับให้เปียกขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อรถบดทับ หากหมดความจำเป็นแล้วให้เลิกใช้ การบดทับรถบดจะต้องวิ่งด้วยความเร็วต่ำและสม่ำเสมอ โดยใช้ล้อขับ (Drive Wheel) นำหน้าให้ใกล้ผิวพื้นผิวมากที่สุด หากมีการเปลี่ยนความเร็วรถบดขณะบดทับจะต้องค่อย ๆ เปลี่ยนความเร็วที่ละน้อย ในช่วงการบดทับช่องทางใด ๆ การบดทับเดินหน้าและถอยหลังให้อยู่ในแนวช่องทางบดทับเดียวกัน ก่อนเคลื่อนที่ไปบดทับที่อื่นจะต้อง

นายพรรัตน์ ทิพย์เสถียร
(นายช่างโยธาอาวุโส)



หยุดนิ่งก่อน ถ้าเป็นรถบดสันสละเทือนจะต้องหยุดการสันสละเทือนก่อนด้วย การเปลี่ยนแนวช่องทางบดทับจะต้องค่อย ๆ เปลี่ยน โดยให้ไปเปลี่ยนบนชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต บริเวณที่ได้บดทับและเย็นตัวแล้ว ห้ามเปลี่ยนบนผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่กำลังบดทับหรือที่ยังร้อนอยู่ การบดทับช่องทางบดทับถัดไปจะต้องขนานกับช่องทางเดิม การจอร์รถบดขณะบดทับหรือบดทับเสร็จแล้ว ให้จอร์บบนผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณที่เย็นตัวแล้ว ห้ามจอร์บบนผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ยังร้อนอยู่ ถ้าในการบดทับทำให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตเกิดการเคลื่อนตัวออกไปต้องแก้ไขโดยด่วน โดยการคราดส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณดังกล่าวให้หลวมแล้วนำส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคุณภาพและอุณหภูมิถูกต้องมาเติม พร้อมกับแต่งระดับให้สม่ำเสมอได้ระดับถูกต้องแล้วจึงบดทับใหม่

6.4.2 ความเร็วของรถขุดในการบดทับ-ในการบดทับโดยทั่วไป รถขุดจะต้องวิ่งด้วยความเร็วต่ำและสม่ำเสมอ ความเร็วสูงสุดที่ใช้ในการบดทับขึ้นอยู่กับชนิดของรถบด อุณหภูมิ ชนิด ลักษณะและความหนาของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตบนผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ความเร็วสูงสุดในการบดทับสำหรับรถขุดสองล้อแบบไม่สันสละเทือน รถบดล้อเหล็กแบบสันสละเทือนซึ่งบดทับโดยไม่สันสละเทือน และรถบดล้อยาง ในการบดทับขั้นตอนต่าง ๆ ควรจะเป็นไปตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความเร็วของรถขุดในการบดทับ

ชนิดของรถบด	ความเร็วของการบดในการบดทับ					
	การบดทับครั้งแรก		การบดทับซ้ำครั้งที่สอง		การบดทับครั้งสุดท้าย	
	กม./ชม.	ไมล์/ชม.	กม./ชม.	ไมล์/ชม.	กม./ชม.	ไมล์/ชม.
รถบดล้อเหล็กชนิด 2	5	3	5	3	5*	3*
รถบดล้อยาง	5	3	5	3	8	5
รถบดสันสละเทือน**	4-5	2.5-3	4-5	2.5-3	-	-

หมายเหตุ * รวมถึงรถบดสันสละเทือนบดทับโดยไม่สันสละเทือน ตารางที่ 7 ครอบคลุมความเร็วสูงสุดของการบดทับสำหรับรถบดสันสละเทือนที่มีความถี่ในการสันสละเทือนใด ๆ ขึ้นอยู่กับระยะกระแทกของล้อรถบด (Impact Spacing) ซึ่งตามปกติระยะการกระแทกของล้อรถบดจะน้อยกว่าความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่บดทับแล้ว ในการบดทับระยะกระแทกของล้อรถบดไม่ควรน้อยกว่า 10 ครั้งต่อระยะทาง 300 มิลลิเมตร (หรือ 33 ครั้งต่อระยะทาง 1 เมตร) ที่รถบดเคลื่อนตัวไป สำหรับความเร็วที่เหมาะสมในการบดทับของรถบดสันสละเทือนที่ความถี่การสันสละเทือนใด ๆ ที่ใช้ และระยะกระแทกของล้อรถบดที่กำหนด ควรจะเป็นไปตามตารางที่ 7

สำเนาถูกต้อง

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-85



ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ความถี่ และจำนวนครั้งการกระแทก
(ช่วงที่ควรใช้อยู่ในกรอบเส้นทึบ)

ความถี่การสั่นสะเทือน เฮิรตซ์ (รอบต่อวินาที)	จำนวนครั้งการกระแทกต่อ 1 เมตร (จำนวนครั้งการกระแทกต่อระยะ 1 ฟุต)				
	30 (1,800)	33 (2,000)	37 (2,200)	40 (2,400)	43 (2,600)
30 (1,800)	45.0 (13.6)	33.8 (10.2)	27.0 (8.2)	22.5 (6.8)	19.3 (5.8)
33 (2,000)	50.0 (15.2)	37.5 (11.4)	30.0 (9.1)	25.0 (7.6)	21.4 (6.5)
37 (2,200)	55.0 (16.7)	41.3 (12.5)	33.0 (10.0)	27.5 (8.3)	23.6 (7.1)
40 (2,400)	60.0 (18.2)	45.0 (13.6)	36.0 (10.9)	30.0 (9.1)	25.7 (7.8)
43 (2,600)	65.0 (19.7)	48.8 (14.8)	39.0 (11.8)	32.5 (9.8)	27.9 (8.4)
47 (2,800)	70.0 (21.2)	53.0 (15.9)	42.0 (12.7)	35.0 (10.6)	30.0 (9.1)
50 (3,000)	75.0 (22.7)	56.0 (17.0)	45.0 (13.6)	37.5 (11.4)	32.1 (9.7)
ความเร็ว รถบด	กม./ชม.	7.4	8.0	8.7	9.3
	ไมล์/ชม.	4.6	5.0	5.4	5.8
	ม./นาที	40.0	43.3	46.7	50.0
	ฟุต/นาที	132	141	150	164

6.4.3 การทำแปลงทดลองเพื่อกำหนดรูปแบบของการบดทับ ก่อนเริ่มการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต เพื่อให้ใช้เครื่องจักรบดทับที่ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่องานและเกิดประโยชน์สูงสุด การทำแปลงทดลองในสนามนี้จะมีขนาดประมาณ 100x150 เมตร เพื่อดำเนินการบดทับ (Pattern of Rolling) ที่เหมาะสมกับชนิด ลักษณะสภาพเครื่องจักรที่นำมาใช้งาน โดยเมื่อบดทับเสร็จแล้วจะต้องได้ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความเรียบ ความแน่นสม่ำเสมอ ได้รับความลาดตามแบบ และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่ถูกต้องตามที่กำหนด การทำแปลงทดลองบดทับนี้ให้ดำเนินการแก้ไข ปรับการใช้งาน หรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบดทับได้แล้วแต่กรณี จนกว่าจะสามารถบดทับได้ถูกต้องตามที่กำหนด และผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว จึงนำไปใช้เป็นบรรทัดฐานในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในงานนั้น ๆ ต่อไป ในระหว่างการก่อสร้าง หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต หรือเครื่องจักรบดทับที่ใช้งานและอื่น ๆ ผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาให้ปรับปรุงแก้ไขหรือทำแปลงทดลองในสนาม เพื่อทดสอบหาความเหมาะสมใหม่ก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

สำเนาถูกต้อง

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



การกำหนดรูปแบบการบดทับที่เหมาะสมสำหรับเครื่องจักรบดทับชุดใดที่ใช้งานนั้น ให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดลองบดทับ เพื่อกำหนดขนาดพื้นที่บดทับที่สัมพันธ์กับกำลังผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตของโรงงานผสม อัตราการปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต และเพื่อทราบจำนวนเที่ยวการบดทับเต็มผิวหน้าชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Coverage) จำนวนเที่ยวการบดทับซ้ำที่ช่องทางบดทับแต่ละช่อง (Pass) ความเร็วของรถบดแต่ละชนิดในการบดทับและอื่น ๆ

6.4.4 ลำดับขั้นตอนการบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต

(1) เมื่อปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตช่องจราจรแรกหรือเต็มผิวจราจรในคราวเดียว การบดทับจะต้องดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

- ก. บดทับรอยต่อตามขวาง
- ข. บดทับขอบผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตด้านนอก
- ค. บดทับบดเต็ม
- ง. บดทับชั้นบดรอง
- จ. บดทับผิวสเกล

(2) เมื่อปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตช่องจราจรหรือเต็มผิวจราจรแล้ว บดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตใหม่ ประกอบด้วยช่องจราจรและไหล่ทางได้ครบแล้วและบดทับเรียบร้อยแล้ว หรือจะบดทับแนวโครงสร้างใดที่มีอยู่แล้ว ก็บดทับจะต้องดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

- ก. บดทับรอยต่อตามขวาง
- ข. บดทับรอยต่อตามยาว
- ค. บดทับขอบผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตด้านนอก
- ง. บดทับบดเต็ม
- จ. บดทับชั้นบดรอง
- ฉ. บดทับผิวสเกล

6.4.5 การบดทับรอยต่อตามขวาง ให้ใช้รถบดทับเลาะ 2 สลับหรือรถบดทับเดี่ยว แต่ให้บดทับโดยไม่สลับสเทือน สำหรับกรณีการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตช่องจราจรแรกก่อนการบดทับรอยต่อตามขวาง ควรใช้แบบไม่มีความหนาแน่นสูง มีร่องขีดขอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณรอยต่อตามขวางทั้ง 2 ด้าน เพื่อรองรับล้อรถบดเวลาบดทับเลาะขอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตออกไป เป็นการป้องกันมิให้ขอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปลายรอยต่อตามขวางเสียหาย เสร็จแล้วจึงบดทับรอยต่อตามขวาง โดยในการบดทับเที่ยวแรกให้รถบดวิ่งบนชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ล้อรถบดเหลื่อมเข้าไปในบริเวณชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูใหม่ ประมาณ 150 มิลลิเมตร ใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบตรวจสอบความเรียบของ รอยต่อ หากไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้เรียบรอยทันที และในการบดทับเที่ยวต่อ ๆ ไป ให้แนวบดทับค่อย ๆ เลื่อนเข้าไปในบริเวณชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูใหม่เที่ยวละ 150-200 มิลลิเมตร จนในที่สุดล้อรถบดจะเข้าไปบดทับบนชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูใหม่ทั้งหมด

นายพรตน์ ทัพพะรังสี

(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-87



การบดทับให้เริ่มบดทับจากขอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตด้านต่ำ หรือขอบชั้นทางด้านนอก ไปหาขอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตด้านสูงหรือขอบชั้นทางด้านใน

การบดทับโดยใช้รถบดสันสะเทือน ควรใช้ความถี่การสันสะเทือน และระยะเดินของล้อรถบด ให้เหมาะสมความถี่การสันสะเทือนควรอยู่ระหว่าง 33-50 เฮิร์ตซ์ (2,000-3,000 รอบต่อนาที) และระยะเดินของล้อรถบดควรอยู่ระหว่าง 0.2-0.8-มิลลิเมตร สำหรับการบดทับชั้นผิวทางหรือ ผิวไหล่ทางแอสฟัลต์คอนกรีต ควรใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนด้านสูง และใช้ค่าระยะเดินด้านต่ำ แต่ถ้าเป็นชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่ใช่ชั้นผิวทางและมีความหนามากกว่า 50 มิลลิเมตร อาจใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนด้านต่ำและใช้ค่าระยะเดินด้านสูงได้ อย่างไรก็ตามการใช้ ค่าความถี่การสันสะเทือนและระยะเดินของล้อรถบดในการบดทับ ให้พิจารณาจากผลการทำ แปลงทดลองตามข้อ 6.4.3

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคอนกรีตหนาอยู่กว่า 25 มิลลิเมตร ต้องพิจารณาความ เหมาะสมเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันการเกิดรอยร้าว โดยควรใช้การสันสะเทือน หากจะใช้รถบด บดทับโดยใช้การสันสะเทือนควรใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนของล้อรถบดด้านต่ำ โดยเมื่อบดทับแล้วจะต้อง ไม่เกิดความเสียหายของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตชั้นบนหรือชั้นผิวทาง ซึ่งนี้ต้องได้รับความ เห็นชอบจากวิศวกรจราจรก่อน

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคอนกรีตหนาอยู่ระหว่าง 25-50 มิลลิเมตร หากใช้รถบด สันสะเทือนสะเทือน ควรใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนด้านสูงและใช้ค่าระยะเดินของล้อรถบดด้านต่ำ

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคอนกรีตหนาอยู่กว่า 50 มิลลิเมตร ด้วยรถบด สันสะเทือนสะเทือนควรใช้ค่าความถี่การสันสะเทือนด้านสูงและใช้ค่าระยะเดินของ ล้อรถบดด้านสูงได้ แต่สำหรับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคอนกรีตหนาอยู่กว่า 50 มิลลิเมตร อาจใช้ค่าระยะเดินของ ล้อรถบดด้านสูงได้ แต่สำหรับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคอนกรีตหนาอยู่กว่า 50 มิลลิเมตร อาจใช้ค่าความถี่การสันสะเทือน ด้านสูงและใช้ค่าระยะเดินของล้อรถบดด้านต่ำ

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคอนกรีตหนาอยู่กว่า 50 มิลลิเมตร และไม่มีแนว ลังก่อสร้าง เช่น คันทาง หรือขอบทางแอสฟัลต์คอนกรีต ก่อสร้างแล้วหรือตัดด้านข้างไว้ หากบดทับ ตามวิธีการปกติแล้วปรากฏมีการเคลื่อนตัวของผิวหน้าแอสฟัลต์คอนกรีตด้านข้างให้เปลี่ยน วิธีการบดทับใหม่ โดยให้เริ่มแนวบดทับแล้วลากเส้นไปให้ห่างจากขอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต ประมาณ 300 มิลลิเมตร หลังจากนั้นให้บดทับต่อไปตามปกติ เสร็จแล้วจึงกลับมาบดทับขอบ ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตส่วนที่เว้นไว้นั้นในเที่ยวสุดท้ายของการบดทับเต็มหน้าที่ยาวแรกต่อไป

การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต 2 ช่องจราจรพร้อมกัน การบดทับในขั้นตอนนี้ให้ ดำเนินการพร้อมกันทั้ง 2 ช่องจราจร โดยให้เว้นระยะของแนวบดทับให้ห่างจากรอยต่อร้อนหรือ รอยต่อใหม่ของแต่ละช่องจราจร ไว้ข้างละประมาณ 200 มิลลิเมตร พื้นที่แนวรอยต่อดังกล่าวนี้ ให้ดำเนินการบดทับตามข้อ 6.4.6 (2) ต่อเนื่องกันไป

6.4.8 การบดทับชั้นกลาง (Intermediate Rolling) ให้เริ่มดำเนินการบดอัดเมื่อชั้นทางแอสฟัลต์ คอนกรีตมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 95 องศาเซลเซียส และควรดำเนินการตามรูปแบบ

นายพรรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-89



การบดทับขึ้นต้น โดยให้บดทับตามหลังการบดทับขึ้นต้นให้ใกล้ขีดที่สุด และให้บดทับโดยต่อเนื่อง
ไปจนกว่าจะได้รับความแน่นตามที่กำหนดและสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงที่ก่อสร้าง

การบดทับขึ้นกลางตามปกติให้ใช้รถบดล้อยางเป็นหลัก โดยเฉพาะชั้นผิวทางและผิวไหล่ทาง
แอสฟัลต์คอนกรีต ให้ปรับน้ำหนักการบด และความดันลมยางเพื่อให้ได้แรงอัดที่ผิวหน้าสัมผัสของ
ล้อรถบดที่เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่กำลังบดทับ

สำหรับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตอื่น ๆ หรือชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความหนามากกว่า
50 มิลลิเมตร ที่ไม่ใช่ชั้นผิวทางและผิวไหล่ทางแอสฟัลต์คอนกรีต อาจพิจารณาให้ใช้รถบด
ล้อเหล็ก รถบดสันสะเทือนบดทับร่วมกับรถบดล้อยางด้วยได้ตามความเหมาะสม โดยรถบดต้องมี
น้ำหนัก น้ำหนักบดทับ น้ำหนักต่อความกว้างของล้อรถบด ความถี่การสั่นสะเทือนระยะเดินของ
ล้อรถบด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ให้เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่กำลังบดทับ ทั้งนี้
ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

6.4.9 การบดทับขึ้นสองชั้น (Double Graded) ให้ดำเนินการบดทับสองชั้นโดยชั้นแรกใช้รถบดที่ผิวหน้าและทำให้
ผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอแล้วจึงบดทับชั้นที่สองโดยรถบดล้อยางหรือใช้รถบดสันสะเทือน
น้ำหนักกว่า 5 ตัน หรือรถบดล้อเหล็กน้ำหนักไม่เกิน 3 ตัน หรือใช้รถบดสันสะเทือน
แต่บดทับด้วยแรงสั่นสะเทือนมากขึ้นก็ได้ ทั้งนี้รถบดทุกคันต้องมีน้ำหนักต่อความกว้างของ
ล้อรถบดและแรงสั่นสะเทือนที่เหมาะสมกับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่กำลังบดทับ

6.4.10 การบดทับทางพิเศษ

(1) การบดทับบนพื้นที่ลาดชัน (Sloped Graded) ส่วนรับน้ำหนักของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้าง
บนพื้นที่ลาดชันควรใช้รถบดล้อยางหรือรถบดล้อเหล็กที่มีน้ำหนักบดทับโดยรถบดล้อเหล็ก
แบบสันสะเทือนหรือรถบดล้อเหล็กที่มีน้ำหนักไม่เกิน 3 ตัน หรือใช้รถบดสันสะเทือน
โดยใกล้ขีดที่สุด ในเวลาเครื่องจะปฏิบัติงานผสมแอสฟัลต์คอนกรีตชั้นที่สองหรือปูลงตาม
ทางลาดชันก่อนหน้าการบดทับโดยรถบดสันสะเทือนหรือรถบดล้อเหล็กน้ำหนักบดทับให้เบาแรกให้บดทับ
โดยไม่สั่นสะเทือนในครั้งหลังให้สั่นสะเทือนหรือรถบดล้อเหล็กของชั้นทางมีความคงตัว
(Stability) สูงขึ้นมากพอที่จะรับน้ำหนักโดยการใช้รถบดสันสะเทือนได้ ก็ให้บดทับต่อไปโดยการ
สั่นสะเทือน โดยให้ใช้การสั่นสะเทือนของล้อรถบดคันถัดไป

(2) การบดทับบนพื้นที่ที่รถบดเข้าไปดำเนินการไม่ได้ (Inaccessible Area) สำหรับพื้นที่
ที่ก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่รถบดเข้าไปดำเนินการไม่ได้ เช่น บริเวณที่ติดกับคันหิน
และร่องระบายน้ำ สะพาน ขอบบ่อพัก และสิ่งกีดขวางอื่น ๆ จะต้องใช้เครื่องจักรหรือ
เครื่องมือบดทับขนาดเล็กที่ถูกต้องตามข้อ 4.8.1 และหรือข้อ 4.8.2 การนำมาใช้และการใช้งาน
ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

(3) การบดทับบริเวณทางแยกทางเชื่อม (Bell Mouth Area) อาจดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

ก. การบดทับทะแยงมุม ในขั้นแรกให้ดำเนินการบดทับในแนวทะแยงมุมก่อน ต่อจากนั้น
จึงบดทับขนานกับขอบทางโค้ง

สว.เนาวฤทธิ์

นายพรรัตน์ พิทยะเลิศ

นายช่างโยธา



ข. การบดทับขนาน ในขั้นแรกให้ดำเนินการบดทับในแนวนานโดยตั้งฉากกับแนวเส้นแบ่ง
กึ่งกลางทางแยกก่อน ต่อจากนั้นจึงบดทับขนานกับขอบทางโค้ง

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตนั้น จะต้องใช้เครื่องจักรบดทับที่ถูกต้องตามที่กำหนดในข้อ 4.5
และจะต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยให้การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติ
ไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก เครื่องจักรบดทับต่าง ๆ ดังกล่าว ก่อนนำไปใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบ
ตรวจปรับให้เหมาะสมตามรายการและวิธีการตามที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนด และอนุญาตให้
ใช้ได้จากผู้ควบคุมงาน

7. การตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างแล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีดังต่อไปนี้

7.1 ลักษณะผิว (Surface Texture)

ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างแล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับระดับและความลาดตามแบบ
มีลักษณะผิว และลักษณะการบดทับที่ถูกต้อง ไม่ปรากฏความเสียหาย เช่น แอสฟัลต์คอนกรีต
ที่ผิวหน้าหลุด (Puff) รอยแตก (Crack) รอยหยัก (Scallop) รอยบวม (Sealant) เป็นคลื่น (Ripple) หรือ
ความเสียหายอื่น ๆ หากตรวจพบความเสียหายดังกล่าวแล้ว จะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง
เรียบร้อยตามขั้นตอนก่อนบันทึกผลตรวจ

7.2 ความเรียบผิว (Surface Irregularity)

เมื่อใช้ไม้วัดความเรียบ (Road Profile) 48.5-77 ขนาด 3 เมตร วัดความเรียบของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต
ในแนวตั้งจากและในแนวราบของแนวจราจร ซึ่งจะต้องไม่เกินค่าความเรียบของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต
ภายใต้การบรรเทาความเรียบ (Irregularity) ของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตไม่เกิน 6 มิลลิเมตร
และ 3 มิลลิเมตร ตามลำดับ

7.3 ความแน่น (Density)

การตรวจสอบหรือความแน่นของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างแล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว
ได้จากการเปรียบเทียบค่าความแน่นของตัวอย่างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตกับค่าความแน่นของตัวอย่าง
ที่บดอัดในห้องปฏิบัติการตามแบบ (M) 607-608 ของกรมการขนส่งทางบก โดยวิธีมาร์แชลล์
(Marshall) โดยคำนวณเป็นค่าความแน่นร้อยละของค่าความแน่นของตัวอย่างที่บดอัดในห้องปฏิบัติการ
ตามรายละเอียด ดังนี้

7.3.1 การจัดเตรียมก้อนตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีตในห้องปฏิบัติการ ให้เก็บตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์
คอนกรีต จากกระบวนการที่โรงงานผสมก่อนส่งออกไปยังสถานที่ก่อสร้าง โดยการสุ่มตัวอย่างจาก
รถบรรทุกจากการผลิตส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตประจำวันเป็นระยะ ๆ แล้วนำไปดำเนินการ
ในห้องปฏิบัติการ โดยให้ได้ก้อนตัวอย่างอย่างน้อย 8 ก้อนตัวอย่างในแต่ละวันที่ยังปฏิบัติงาน
ทดสอบหาค่าความแน่น แล้วนำค่าความแน่นที่ทดสอบได้จากก้อนตัวอย่างทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย
เป็นค่าความแน่นในห้องปฏิบัติการประจำวัน สำหรับใช้ในการคำนวณความแน่นของตัวอย่างที่บดอัดเป็นค่าความแน่น

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-91



ร้อยละของตัวอย่างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนาม

การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ดำเนินการตามรายละเอียดและวิธีการที่กำหนด การทดสอบหาค่าความแน่นให้ดำเนินการตาม มทล.(ท) 607 : มาตรฐานการทดสอบแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์ (Marshall) ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตในห้องปฏิบัติการ จะต้องตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน และมีอุณหภูมิในขณะบดอัดก่อนตัวอย่างตรงตามที่กำหนด สำหรับตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการนั้นอนุญาตให้นำเข้าอบในเตาอบเพื่อรักษาอุณหภูมิไว้ได้นานไม่เกิน 30 นาที ในระหว่างดำเนินการกำจัดอุณหภูมิของตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิการบดอัดที่กำหนด ให้นำตัวอย่างส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตดังกล่าวนี้ทิ้งไป ห้ามนำไปอบเพื่อนำมาใช้บดอัดทดแทนตัวอย่างทดสอบปกติต่อไป

7.3.2 การจัดเตรียมก้อนตัวอย่างของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนาม ให้ละเอียดอ่อนตัวอย่างตัวแทนของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสนามทุกตัวอย่างและใช้เครื่องมือและตัวอย่างที่ถูกต้องตามข้อ 4.8.4 โดยให้ละเอียดอ่อนตัวอย่างที่เก็บจากงานจริง 1 ก้อนตัวอย่างทุก ๆ ระยะทางประมาณ 250 เมตรหรือของ 1 กิโลเมตร สุ่มให้ผลเป็นแอสฟัลต์คอนกรีตที่นำมาใช้งานประมาณ 100 ตันและนำมาทดสอบหาค่าความแน่นตาม มทล.(ท) 607/4 หรือวิธีการทดสอบแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์ (Marshall) สำหรับชั้นผิวทางรองผิวทาง มีค่าความแน่นแอสฟัลต์คอนกรีตมีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ค่าความแน่นของแอสฟัลต์คอนกรีตในชั้นผิวรองไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของค่าความแน่นเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยของค่าความแน่นที่เก็บได้ทั้งหมดในแต่ละวัน สำหรับชั้นผิวทางและชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตมีความหนาของชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตในชั้นผิวรองไม่น้อยกว่าร้อยละ 97 และ 96 ของค่าความแน่นของก้อนตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการตามวิธีหรือของกระทรวงคมนาคมตาม 2-92

8. การอำนวยความสะดวกและควบคุมการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

ในระหว่างการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต จะต้องจัดและควบคุมการจราจรไม่ให้ผ่านชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่ จนกว่าชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตจะเย็นตัวลงมากพอที่เมื่อเปิดให้มีการจราจรผ่านแล้วจะไม่ทำให้เกิดร่องรอยบนชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตนั้น โดยจะต้องติดตั้งป้ายจราจรพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการจราจรอื่น ๆ ที่จำเป็นตามที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนด พร้อมจัดบุคลากรเพื่ออำนวยความสะดวกการจราจรให้ผ่านพื้นที่ก่อสร้างได้โดยสะดวกปลอดภัย และไม่ทำให้ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างใหม่นั้นเสียหาย ระยะเวลาในการปิดและเปิดการจราจรให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

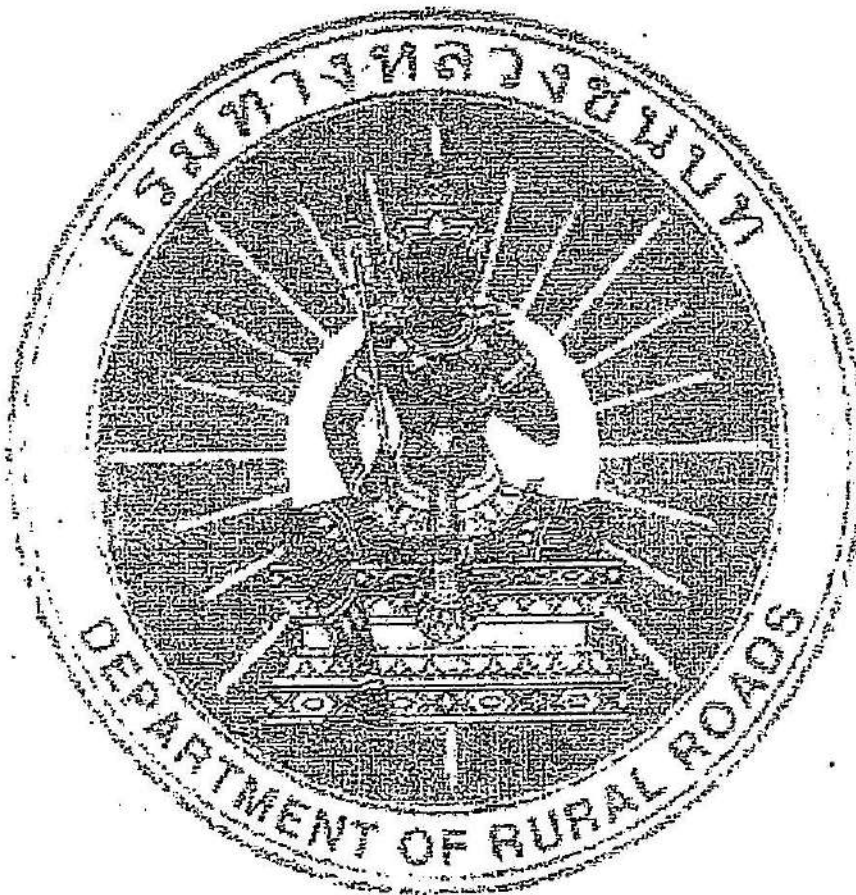
สำเนาถูกต้อง

นายณพรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



9. หนังสืออ้างอิง

- 9.1 กรมทางหลวง มาตรฐานที่ ทล.-ม.408/2532 "แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot Mix Asphalt)"
- 9.2 AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS ASTM. STANDARD D-1559
- 9.3 THE ASPHALT INSTITUTE "MIX DESIGN METHODS FOR ASPHALT CONCRETE AND THE HOT-MIX TYPES" MANUAL SERIES NO.2 (MS-2)



สำเนาถูกต้อง

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
หมวดงานทาง 2-93
(นายช่างโยธาอาวุโส)



มทอ. 241 - 2562

มาตรฐานงานทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางด้วยวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง (Reflective Thermoplastic Road Marking Material)

1. ขอบข่าย

งานทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางด้วยวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง หมายถึง การตีเส้น
การทำเครื่องหมายจราจร หรือการขีดเขียนข้อความด้วยวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงลงบนผิวทาง
โดยวิธีพ่น (Spray) อัดรีด (Extrude) หรือวิธียัดสาก (Screed)

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เป็นพลาสติกชนิดที่ผลิตภายในประเทศ ซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 502) วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงที่ใช้ทำเครื่องหมายบนผิวทางไว้ที่
ลักษณะปรากฏผลิตภัณฑ์ โดยวิธีพ่นสีก้อน หรือวิธีอัดรีด ไม่เกินร้อยละ 90 โดยน้ำหนัก
- 2.2 ลูกแก้ว (Glass Beads) ที่ใช้เติมในเครื่องพ่นสี เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตภายในประเทศ ซึ่งแสดง
เครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 503) ลูกแก้วที่ใช้เติมในเครื่องพ่นสีบนผิวทาง
ประเภท 2 หรือประเภท 3 ไม่เกินร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก (Gradation) ตามตารางที่ 1
- 2.3 วัสดุรองพื้น (Base Coat หรือ Primer) ต้องเป็นสีเทาเข้ม มีคุณสมบัติยึดเกาะกับวัสดุเทอร์โมพลาสติก
ที่เลือกใช้ และไม่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1 แสดงสเปกตรัมของสีที่ใช้กับวัสดุเทอร์โมพลาสติกบนผิวทาง

ขนาดเส้นแวงสี (nm)	ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง (%)	
	ประเภท 2	ประเภท 3
No.12		100
No.14		95-100
No.16		80-95
No.18		10-40
No.20	100	0-5
No.25	-	0-2
No.30	90-100	
No.40	35-75	
No.50	15-45	
No.100	0-5	
No.200	0-1	

สำเนาถูกต้อง



3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ชนิดและคุณสมบัติของเครื่องจักรและเครื่องมือรวมทั้งอุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมสำหรับใช้ในงานทำ
เครื่องหมายจราจรบนผิวทางด้วยวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง

3.1 เครื่องตีเส้นจราจร

3.1.1 เครื่องแบบทัน ต้องตีเส้นจราจรตามแนวยาวได้ความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตรต่อ
ชั่วโมง และสามารถตีเส้นจราจรชนิดเส้นประขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาว
3.00 เมตร เว้น 9.00 เมตร ได้เป็นระยะตามความยาวบนทางไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร โดยไม่ต้อง
หยุดรถ โดยสามารถปรับแต่งให้ตีเส้นจราจรขนาดความกว้างตั้งแต่ 10-30 เซนติเมตร และเว้น
ระยะของเส้นได้แม่นยำตามที่กำหนด ข้อของเส้นต้องคมและมีความหนาสม่ำเสมอตลอดพื้นที่
ของเส้น

3.1.2 เครื่องแบบอัตรหรือปาดสก็อตต้องตีเส้นจราจรตามแนวยาวได้ความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า
1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และสามารถตีเส้นจราจรชนิดเส้นประขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า
10 เซนติเมตร ความยาว 3.00 เมตร เว้น 9.00 เมตร ได้เป็นระยะตามความยาวบนทางไม่น้อยกว่า
5 กิโลเมตร โดยไม่ต้องหยุดรถ ได้ความแม่นยำตามที่กำหนด ข้อของเส้นต้องคมและมีความหนา
สม่ำเสมอตลอดพื้นที่ของเส้น

3.2 หม้อต้มกาววัสดุเทอร์โมพลาสติกหล่อ อัตรหรือปาดสก็อตที่ไม่ให้ความร้อนโดยตรงจะต้องติดตั้งบน
รถบรรทุกที่จัดโดยคณะวิทยากร-เทคนิคทางหลวงชนบทและหม้อต้มกาววัสดุเทอร์โมพลาสติกได้ไม่น้อย
กว่า 400 กิโลกรัม สก๊อตหรือเครื่องแบบอัตรหรือปาดสก็อตต้องให้ความร้อนโดยตรงและสามารถควบคุม
ความร้อนได้โดยตรงควบคุมอุณหภูมิได้ไม่เกิน 200 องศาเซลเซียส หม้อต้มกาววัสดุเทอร์โมพลาสติกในหม้อต้มกาว
มีอุณหภูมิคงที่ หม้อต้มกาวต้องมีความปลอดภัยและป้องกันการรั่วซึม

3.3 หม้อต้มกาววัสดุเทอร์โมพลาสติกหล่อ ต้องหม้อต้มกาวให้ความร้อนโดยตรงและต้องมีติดตั้งประจำ
อยู่อย่างน้อย 1 หม้อต้ม

3.4 เครื่องโรยลูกแก้ว ต้องสามารถควบคุมการโรยลูกแก้วให้เกาะฝั่งและกระจายบนเส้นจราจรอย่าง
สม่ำเสมอและทั่วถึง ในอัตราไม่น้อยกว่า 400 กรัมต่อตารางเมตร

3.5 เครื่องพ่นวัสดุรองพื้นต้องเป็นเครื่องแบบลากเข็น ใช้แรงลมในการพ่นวัสดุรองพื้น สามารถพ่นให้
กระจายลงบนผิวทางในอัตราที่เหมาะสม ก่อนพ่น อัตรหรือปาดสก็อตวัสดุเทอร์โมพลาสติกลงบนผิวทาง
และต้องสามารถควบคุมแนวพื้นที่ที่ต้องการได้โดยสม่ำเสมอ

3.6 เครื่องจักรสำหรับลบเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ต้องสามารถลบเครื่องหมายจราจรบนผิวทางได้โดย
ไม่ทำความเสียหายต่อโครงสร้างความแข็งแรงของผิวทางและชั้นโครงสร้างทาง

3.7 เครื่องเป่าฝุ่น สำหรับใช้ทำความสะอาดผิวทางก่อนพ่นวัสดุรองพื้นลงบนผิวทาง

ส.1 ในภาคนี้ต้อง

นายพนรัตน์ ทัพยเลิศ
หมวดงานทาง 2-171
(นายช่างโยธาอาวุโส)



4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 ก่อนการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องส่งแผนการปฏิบัติงาน บัญชีเครื่องจักร เครื่องมือและบุคลากร พร้อมกับ
แจ้งตราสินค้า ผู้ผลิตวัสดุ ปริมาณวัสดุที่จะนำมาใช้ในการทำงาน และต้องสำเนาใบรับรองเครื่องหมาย
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซึ่งรับรองโดยผู้ผลิต เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ตรวจสอบและเห็นชอบก่อนลงมือทำงาน

4.2 การเตรียมพื้นที่ วัสดุ และขั้นตอนการดำเนินงาน

4.2.1 การเตรียมพื้นที่

4.2.1.1 จัดการจราจร โดยติดตั้งป้ายจราจร กรวยจราจร และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ
อย่างเพียงพอ และเห็นะสมกับสภาพจราจร

4.2.1.2 ผิวทางต้องสะอาดและแห้ง ปราศจากฝุ่นละอองหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นใด และต้องไม่
ทำเครื่องหมายจราจร หรือสิ่งกีดขวางที่ขัดขวางการปฏิบัติงานเครื่องหมายจราจรเดิม
ผู้รับจ้างต้องขอยกก่อน และหากมีสิ่งกีดขวางโดยเครื่องจักร ตามข้อ 3.6, 3.7

4.2.1.3 การขุดหรือสร้างหลุมขุดเจาะบนผิวจราจรให้สอดคล้องกับแผนการภายหลังการปูผิวทาง
แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า 1 เมตร

4.2.2 การเตรียมวัสดุ

วัสดุเทอร์โมพลาสติกต้องหล่อด้วยความร้อนสูงเพื่อละลายส่วนผสมต่าง ๆ เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
อย่างสม่ำเสมอ มีการควบคุมอุณหภูมิตลอดเวลาและไม่ให้ความร้อนสูงจนวัสดุเกิดควันหรือไหม้
เหลวแล้วต้องอยู่ในที่ที่ จะนำไปใช้วัสดุเทอร์โมพลาสติกก่อนให้เวลาเย็นตัว 6 ชั่วโมงมาใช้งาน

4.2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.2.3.1 การขุดถนนต้องขุดให้ลึกพอที่จะฝังเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามลักษณะการทำงาน และ
ขุดให้ลึกพอที่จะฝังวัสดุที่รับน้ำหนักของวัสดุต้องอยู่ในขอบข่ายที่ผู้ผลิตกำหนดไว้
หากมีการขุดที่ลึกกว่านี้ ต้องขุดให้ลึกกว่าที่กำหนดไว้ก่อน

4.2.3.2 ก่อนเริ่มทำงานต้องทดสอบอุณหภูมิของวัสดุเทอร์โมพลาสติกก่อนเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง
อัตราการไหลและความเร็วของเครื่องจักร เทอร์โมพลาสติก โดยใช้แผ่นโลหะสะอาดผิวเรียบ
ขนาดยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร กว้างไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร วางในแนวที่
เครื่องจักรจะผ่าน เมื่อแผ่น อัดรีดหรือปาดลากที่สุดลงบนแผ่นโลหะแล้ว โดยไม่
โรยลูกแก้ว ทิ้งไว้จนแห้งแล้วนำมาวัดความหนาของวัสดุเทอร์โมพลาสติกบนแผ่นโลหะ
โดยใช้เครื่องมือตามข้อ 6.1 ให้ได้ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร สำหรับเครื่องแบบพ่น และ
ไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร สำหรับเครื่องแบบอัดรีดหรือปาดลาก นำผลการทดลองที่ได้ไป
ใช้ในการปฏิบัติงานจริง

สำเนาถูกต้อง

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



4.2.3.3 ทดลองโรยลูกแก้วโดยปฏิบัติดังนี้

- (1) คำนวณหาความยาวของเส้นจราจรที่มีพื้นที่ 1 ตารางเมตร
- (2) กำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดบนเส้นจราจรที่มีคำนวณได้จากข้อ (1)
- (3) ทดลองเดินเครื่องตีเส้นจราจรตามความเร็วที่ได้จากการทดลอง ในข้อ 4.2.3.2 โดยให้ตำแหน่งที่จะเริ่มโรยลูกแก้วอยู่ที่จุดเริ่มต้น และเดินเครื่องไปจนให้ตำแหน่งสุดท้ายที่จะโรยลูกแก้วอยู่ตรงจุดสิ้นสุด จับเวลาจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
- (4) ดำเนินการทดลองตามข้อ (3) อีกอย่างน้อย 2 ครั้ง แล้วนำระยะเวลาที่ได้มาเฉลี่ย จะได้เวลาที่ใช้โรยลูกแก้วบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร
- (5) นำเวลาเฉลี่ยที่ได้จากข้อ (4) มาทดลองหาอัตราการโรยลูกแก้ว โดยทดลองโรยลูกแก้วลงในภาชนะที่เตรียมไว้เป็นช่วงเวลาที่กำหนด แล้วกลั่นแก้วไปซึ่งหน้าพนักงาน ทดลองหลาย ๆ ครั้ง โดยประมาณการปล่อยแก้วไปเรื่อย ๆ จะได้อัตราการโรยลูกแก้วไม่น้อยกว่า 400 กรัมต่อนาที

4.2.3.4 คอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองหาความเร็วและอัตราการโรยลูกแก้ว

4.2.3.5 เมื่อพบอัตราหรือประสิทธิภาพการโรยลูกแก้วไม่เหมาะสมแล้ว ให้โรยลูกแก้วใหม่จนกว่าจะเหมาะสม โดยไม่ต้องนำผลการทดลองมาคิดเฉลี่ย และยังไม่แจ้งตำรวจจราจรให้ปิดการจราจรบนถนน

4.2.3.6 ในระหว่างที่รอการปรับปรุงการโรยลูกแก้วให้เหมาะสมแล้ว ให้เจ้าหน้าที่คอยดูแลความปลอดภัยแก่ผู้สัญจร และถ้ามีความจำเป็นให้ปิดการจราจรบนถนน โดยแจ้งความหมายจราจรบนผิวทางที่ปิดไว้ก่อน

4.2.3.7 ความหนาของวัสดุโรยลูกแก้วที่ตกบนผิวทางเมื่อแห้ง จะต้องไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร สำหรับผิวถนน และไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร สำหรับวิธีอัตราหรือประสิทธิภาพการโรยลูกแก้ว

4.2.3.8 ห้ามปฏิบัติงานทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางที่เปียกหรือขึ้นโดยเด็ดขาด

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติงานทั้งหมด เช่น การควบคุมคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ของการตบสี อัตราการพ่น อัตราหรือประสิทธิภาพการโรยลูกแก้ว ความเร็วของเครื่องจักรและอื่นๆ เพื่อให้ได้เครื่องหมายจราจรเป็นไปตามที่กำหนด

สำนักงานเขต

นายพนรัตน์ ทัพยเลิศ
(นายช่างเทคนิคหลวง) 173



5. เกณฑ์กำหนดคุณลักษณะของเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

ตารางที่ 2 แสดงเกณฑ์กำหนดคุณลักษณะของเครื่องหมายจราจรบนผิวทางชนิดวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง

รายการคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร	เกณฑ์กำหนด
1. ตรวจสอบคุณลักษณะขณะทำงาน	
1.1 ความหนาเฉลี่ยเมื่อแห้ง, มิลลิเมตร	≥ 2.0
- วิธึพัน	≥ 3.0
- วิธึอัดรีด หรือปาตลาก	≥ 400
1.2 อัตราการใช้ลูกแก้ว (โรยจากเครื่อง), กรัมต่อตารางเมตร	
2. ตรวจสอบคุณลักษณะเมื่อตรวจรับงาน	
2.1 ความหนาเฉลี่ยเมื่อแห้ง, มิลลิเมตร	≥ 2.0
- วิธึพัน	≥ 3.0 ✓
- วิธึอัดรีด หรือปาตลาก	
2.2 สี (Color)	ดัชนีความเหลือง 0-0.12
- สีขาว	ใกล้เคียงกับ Highway Yellow #13538
- สีเหลือง	
2.3 การสะท้อนแสง เมื่อวัดด้วยเครื่องที่มี Geometry ของการวัดที่ระยะ 30 เมตร	
2.3.1 การวัดค่าการส่องสว่างมองเห็นในเวลากลางคืน (R_{Ln}), mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²	≥ 130
- สีขาว	≥ 100
- สีเหลือง	
2.3.2 การวัดค่าการส่องสว่างมองเห็นในเวลากลางวัน (R_{Ld}), mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²	≥ 200 ✓
- สีขาว	≥ 130
- สีเหลือง	
2.4 การสะท้อนแสง เมื่อวัดด้วยเครื่องที่มี Geometry ของการวัดที่ระยะ 15 เมตร	
2.4.1 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางวัน	
(1) แฟคเตอร์การสะท้อนแสง (Reflectance), ร้อยละ	≥ 75
- สีขาว	≥ 45
- สีเหลือง	
2.4.2 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางคืน (R_{Ln}), mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²	≥ 300
- สีขาว	≥ 200
- สีเหลือง	
หมายเหตุ การวัดค่าสะท้อนแสงโดยทั่วไป ให้ใช้ตาม ข้อ 2.3 หากมีความจำเป็นให้ใช้ตามข้อ 2.4 ได้โดยอนุโลม	

สำนักงาน

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส)

กองช่างโยธา
กรมทางหลวงชนบท



รายการคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร	เกณฑ์กำหนด
3. ตรวจสอบคุณลักษณะหลังใช้งาน (ระยะเวลาประกัน)	12 เดือน 1 ครั้ง 24 เดือน 1 ครั้ง
3.1 สี (Color)	
- สีขาว	ดัชนีความเหลือง 0-0.12
- สีเหลือง	ใกล้เคียงกับ Highway Yellow # 13538
3.2 การสะท้อนแสง เมื่อวัดด้วยเครื่องวัดที่มี Geometry ของการวัดที่ระยะ 30 เมตร	
3.2.1 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางวัน (Q_{50}) ที่ $2 \text{ lux} \cdot \text{m}^2$	
- สีขาว	≥ 65
- สีเหลือง	≥ 50
3.2.2 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางคืน (Q_{10}) ที่ $0.2 \text{ lux} \cdot \text{m}^2$	
- สีขาว	≥ 100
- สีเหลือง	≥ 65
4. ระยะเวลาประกัน	24 เดือน

6. การตรวจวัดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร

ผู้ตรวจวัดจะต้องใช้เครื่องมือและดำเนินการอย่างถูกต้อง ดังนี้

6.1 การตรวจวัดความผิดปกติของเครื่องหมายจราจร ความผิดปกติจะถือว่าไม่ยอมรับได้หากน้อยกว่า 0.10 มิลลิเมตร

6.2 วิธีการตรวจวัด

6.2.1 วัดความหนาของวัสดุเพื่อระบุพื้นที่สึกกร่อน โดยทำอย่างน้อย 5 ครั้ง หรือเมื่อแข็งตัว

6.2.2 วัดความหนาของผิวจราจรบนผิวจราจร 50 มิลลิเมตรข้างล่าง โดยกรวดให้วัดบนผิวทางเท่านั้น

6.2.3 บันทึกค่าความหนาของผิวจราจรและค่าความหนาของผิวจราจรแต่ละตำแหน่งบริเวณที่วัด

6.3 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางวัน (Day visibility)

6.3.1 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางวัน ซึ่งจะวัดค่าการสะท้อนแสงจากแหล่งกำเนิดแสง

ทุกทิศทาง (Diffuse Illumination; Q_{50}) ให้ใช้เครื่องวัดการสะท้อนแสง (Retroreflectometer)

ที่มีมุมวัดแสงตกกระทบ (Co-Viewing Angle) 2.29 องศา และมีคุณลักษณะตามมาตรฐาน EN

1436 หรือ ASTM E 2302

6.3.2 วิธีการตรวจวัดต้องวัดเครื่องหมายจราจรเมื่อแห้งปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุแปลกปนใด ๆ

โดยทำการวัดดังนี้

6.3.2.1 ให้วัดหลังจากโรยลูกแก้วแล้วไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง โดยใช้แปรงปัดบริเวณที่จะวัดเบา ๆ

เพื่อกำจัดลูกแก้วส่วนที่ไม่เกาะติดออก และก่อนที่จะวัดสีของเครื่องหมายจราจรต้องแห้งและสะอาด ต้องไม่ล้างหรือกระทำการใด ๆ กับเครื่องหมายจราจรก่อนทำการวัด

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ หัวหน้างานทาง 2-175

(รองอธิบดีอาวุโส)



ถ้าเครื่องมือวัดมีแผ่นมาตรฐานให้ปรับเทียบเครื่องมือวัดโดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐาน และปรับค่าที่อ่านได้ให้ตรงกับค่าของแผ่นมาตรฐาน (Standardization Control)

6.3.2.2 วางเครื่องมือวัดตามแนวยาวของเครื่องหมายจราจร ให้พื้นที่ที่เครื่องจะวัดอยู่ในแนว ความกว้างของเส้น แนวที่จะวัดให้อยู่ในทิศทางเดียวกับการจราจร การอ่านค่าให้ทำใน แต่ละทิศทางจราจรและสำหรับเส้นกลางถนน (Center Lines) หรือเส้นแบ่งทิศทาง การจราจร ให้เฉลี่ยต่างหาก

6.3.2.3 บันทึกค่าที่อ่านได้และย้ายไปวัดที่ตำแหน่งอื่นที่เป็นชุดของตัวอย่างเดียวกัน (Same Sample Set) จำนวน 10 ตำแหน่ง โดยแต่ละตำแหน่งให้วัดอย่างน้อย 3 ค่า

6.3.2.4 ในทุกช่วงเวลา 1 ชั่วโมงให้ตรวจสอบมาตรฐานเครื่องมือ (Standardization) และปรับ ค่าให้ถูกต้องทุกครั้งเมื่อค่าที่วัดได้เปลี่ยนแปลงเกิน 5%

6.4 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในแสงส่องกลับ (Retroreflectivity)

6.4.1 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในแสงส่องกลับ (Retroreflectivity) จะวัดค่าการสะท้อนแสงแบบย้อนกลับ (Retroreflective) โดยใช้เครื่องมือวัดการสะท้อนแสง (Retroreflectometer) ที่มี Geometry ของการวัดการสะท้อนแสงเป็นมุมตกกระทบ 1.0 องศา มุมแสงตกกระทบ 88.76 องศา และมุมกลางขณะวัดการสะท้อนแสงเป็น 1.036 องศา หรือใช้เครื่องมือวัด การสะท้อนแสง (Retroreflectometer) ที่มี Geometry ของการวัดการสะท้อนแสง 15 เมตร มุมวัดแสง 1.5 องศา และมุมแสงตกกระทบ 86.5 องศา

6.4.2 วิธีการตรวจวัดค่าการมองเห็นในแสงส่องกลับหรือค่าการมองเห็นในแสงส่องกลับหรือค่าการมองเห็นในแสงส่องกลับโดยทำดังนี้

6.4.2.1 หลังจากได้สายสัญญาณเรียบร้อยแล้วให้เตรียมความพร้อมที่จะวัดค่า ๆ เพื่อการจัด ลำดับการวัดค่าการมองเห็นในแสงส่องกลับและอ่านค่าที่วัดได้ของเครื่องหมายจราจรที่จะวัดต้องแจ้ง สหกรณ์การจราจรและขนส่งให้ทราบก่อนวัดค่าการมองเห็นในแสงส่องกลับของเครื่องหมายจราจรก่อนทำการวัด

6.4.2.2 เปิดเครื่องและปลั๊กสายสัญญาณของเครื่องวัดค่าการมองเห็นในแสงส่องกลับ

6.4.2.3 ถ้าเครื่องมือมีการปรับค่าที่อ่านได้ให้เป็นศูนย์ (Zero Adjust Control) ให้ปรับค่าเป็นศูนย์ใน ขณะที่เครื่องวางอยู่บนแผ่นสีที่มีค่าการสะท้อนแสง (Retroreflectance) ต่ำที่สุด

6.4.2.4 ถ้ามีแผ่นมาตรฐาน ให้ปรับเทียบเครื่องมือโดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐานและปรับค่าที่ อ่านได้ให้ตรงกับค่าของแผ่นมาตรฐาน (Standardization Control)

6.4.2.5 ถ้าเครื่องมือมีแผ่นอ้างอิงภายใน (Internal Reference Surface) ให้สอดแผ่นนั้นผ่าน ลำแสงและอ่านค่าที่ได้บันทึกค่าไว้

6.4.2.6 ตรวจดูโดยสังเกตบริเวณที่มีการโรยลูกแก้วน้อยผิดปกติ วัดในบริเวณนั้นโดยวางเครื่อง ตามแนวเครื่องหมายจราจร ให้พื้นที่ที่เครื่องจะวัดอยู่ในแนวความกว้างของเส้น แนวที่จะวัด

สำเนาเอกสาร
นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)



รายการคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร	เกณฑ์กำหนด
3. ตรวจสอบคุณลักษณะหลังใช้งาน (ระยะเวลาประกัน)	12 เดือน 1 ครั้ง 24 เดือน 1 ครั้ง
3.1 สี (Color)	
- สีขาว	ดัชนีความเหลือง 0-0.12
- สีเหลือง	ใกล้เคียงกับ Highway Yellow # 13538
3.2 การสะท้อนแสง เมื่อวัดด้วยเครื่องวัดที่มี Geometry ของการวัดที่ระยะ 30 เมตร	
3.2.1 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางวัน (Day) cd/m^2	
- สีขาว	≥ 65
- สีเหลือง	≥ 50
3.2.2 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางคืน (Night) cd/m^2	
- สีขาว	≥ 100
- สีเหลือง	≥ 65
4. ระยะเวลาประกัน	24 เดือน

6. การตรวจวัดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร

ผู้ตรวจวัดจะต้องใช้เครื่องมือและดำเนินการตามวิธีวัด ดังนี้

6.1 การตรวจวัดความหนาแน่นของเครื่องหมายจราจรบนผิวจราจรแต่ละเลนได้ไม่น้อยกว่า 0.10 มิลลิเมตร

6.2 วิธีการตรวจวัด

6.2.1 วัดความหนาแน่นของวัสดุจราจรบนผิวจราจรเมื่อแห้ง โดยทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง หรือเมื่อแห้งตัว

6.2.2 วัดความหนาแน่นผิวจราจรบนผิวจราจรแห้ง โดยการใช้เครื่องวัดความหนาแน่นผิวจราจร

6.2.3 บันทึกค่าความหนาแน่นผิวจราจรเมื่อแห้งและเมื่อเปียกบนผิวจราจรแต่ละเลนในแต่ละตำแหน่งบริเวณที่วัด

6.3 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางวัน (Day Visibility)

6.3.1 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางวัน ซึ่งจะใช้วัดค่าการสะท้อนแสงจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง (Diffuse Illumination: Q_{90}) โดยใช้เครื่องวัดการสะท้อนแสง (Retroreflectometer) ที่มีมุมวัดแสงตกกระทบ (Co-Viewing Angle) 2.29 องศา และมีคุณลักษณะตามมาตรฐาน EN 1436 หรือ ASTM E 2302

6.3.2 วิธีการตรวจวัดต้องวัดเครื่องหมายจราจรเมื่อแห้งปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุแปลกปนใด ๆ โดยทำการวัดดังนี้

6.3.2.1 ให้วัดหลังจากโรยลูกแก้วแล้วไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง โดยใช้แปรงปัดบริเวณที่จะวัดเบา ๆ เพื่อกำจัดลูกแก้วส่วนที่ไม่เกาะติดออก และก่อนที่จะวัดผิวของเครื่องหมายจราจรต้องแห้งและสะอาด ต้องไม่ล้างหรือกระทำการใด ๆ กับผิวจราจรก่อนทำการวัด

นายพนรัตน์ ทิพย์เลิศ

(นายช่างโยธาอาวุโส)

หมวดงานทาง 2-175



ถ้าเครื่องมือวัดมีแผ่นมาตรฐานให้ปรับเทียบเครื่องมือวัดโดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐาน และปรับค่าที่อ่านได้ให้ตรงกับค่าของแผ่นมาตรฐาน (Standardization Control)

6.3.2.2 วางเครื่องมือวัดตามแนวยาวของเครื่องหมายจราจร ให้พื้นที่ที่เครื่องจะวัดอยู่ในแนว ความกว้างของเส้น แนวที่จะวัดให้อยู่ในทิศทางเดียวกับการจราจร การอ่านค่าให้ทำใน แต่ละทิศทางการจราจรและสำหรับเส้นกลางถนน (Center Lines) หรือเส้นแบ่งทิศทาง การจราจร ให้เฉลี่ยต่างหาก

6.3.2.3 บันทึกค่าที่อ่านได้และย้ายไปวัดที่ตำแหน่งอื่นที่เป็นชุดของตัวอย่างเดียวกัน (Same Sample Set) จำนวน 10 ตำแหน่ง โดยแต่ละตำแหน่งให้วัดอย่างน้อย 3 ค่า

6.3.2.4 ในทุกช่วงเวลา 1 ชั่วโมงให้ตรวจสอบมาตรฐานเครื่องมือ (Standardization) และปรับ ค่าให้ถูกต้องทุกเครื่องมือที่วัดได้เปลี่ยนไปไม่เกิน 5%

6.4 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางคืน (Night Visibility Retroreflectivity)

6.4.1 การวัดค่าจำลองการมองเห็นในเวลากลางคืนด้วยเครื่องวัดสะท้อนแสงแบบย้อนกลับ (Retroreflectivity) หรือใช้วิธีอื่นที่เชื่อถือได้ (Retroreflectometer) ที่มี Geometry ของการวัดที่ระดับความสูง 1.05 เมตร มุมแสงตกกระทบ 88.76 องศา และมุมแสงสะท้อนกลับที่ระดับความสูง 1.436 เมตร ASTM E 1710 หรือใช้เครื่องวัด การสะท้อนแสง (Retroreflectometer) ที่มี Geometry ของการวัดที่ระดับความสูง 1.5 เมตร มุมวัดแสง 1.5 องศา และมุมแสงตกกระทบ 86 องศา

6.4.2 วิธีการตรวจวัดเครื่องมือจราจรบนถนนที่มีสภาพผิวถนนที่เรียบหรือขรุขระเล็กน้อย โดยทำการวัดดังนี้

6.4.2.1 หลังจากโรยลูกแสงแสงบนขอยกผิวจราจร ให้ปรับระดับขอยกผิวจราจรให้เรียบ เพื่อการจัด ลูกแสงแสงบนผิวจราจรและบริเวณที่วัดของเครื่องหมายจราจรที่จะวัดต้องแห้ง สะอาด ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางที่อาจรบกวนการวัดของเครื่องหมายจราจรก่อนทำการวัด

6.4.2.2 เปิดเครื่องและปล่อยขอยกผิวจราจรให้กลับคืนสู่ตำแหน่งเดิม

6.4.2.3 ถ้าเครื่องมือปรับค่าที่อ่านได้ให้เป็นศูนย์ (Zero Adjust Control) ให้ปรับค่าเป็นศูนย์ใน ขณะที่เครื่องวางอยู่บนแผ่นสีดลที่มีค่าสะท้อนแสง (Retroreflectance) ค่าที่วัด

6.4.2.4 ถ้ามีแผ่นมาตรฐาน ให้ปรับเทียบเครื่องมือโดยวางเครื่องบนแผ่นมาตรฐานและปรับค่าที่ อ่านได้ให้ตรงกับค่าของแผ่นมาตรฐาน (Standardization Control)

6.4.2.5 ถ้าเครื่องมือมีแผ่นอ้างอิงภายใน (Internal Reference Surface) ให้สอดแผ่นนั้นผ่าน ลำแสงและอ่านค่าที่ได้บันทึกค่าไว้

6.4.2.6 ตรวจดูโดยสังเกตบริเวณที่มีการโรยลูกแสงบนขอยกผิวจราจร วัดในบริเวณนั้นโดยวางเครื่อง ตามแนวเครื่องหมายจราจร ให้พื้นที่ที่เครื่องจะวัดอยู่ในแนวความกว้างของเส้น แนวที่จะวัด

นายพนรัตน์ ทิพย์เส็ค
(นายช่างโยธาอาวุโส)



ให้อยู่ในทิศทางเดียวกับการจราจร การอ่านค่าให้ทำในแต่ละทิศทางจราจร และ
สำหรับเส้นกลางถนน (Center lines) หรือเส้นแบ่งทิศทางจราจรให้เฉลี่ยต่างหาก

6.4.2.7 บันทึกค่าที่อ่านได้ และย้ายไปวัดที่ตำแหน่งอื่น ที่เป็นชุดของตัวอย่างเดียวกัน (Same Sample Set) จำนวน 10 ตำแหน่ง โดยแต่ละตำแหน่งให้วัดอย่างน้อย 3 ค่า

6.4.2.8 ในทุกช่วงเวลา 1 ชั่วโมง ให้ตรวจสอบมาตรฐาน เครื่องมือ (Standardization) และ
ปรับค่าให้ถูกต้องทุกครั้ง เมื่อค่าที่วัดได้เปลี่ยนแปลงเกิน 5 %

6.5 หลักเกณฑ์การทดสอบการสะท้อนแสง และแฟลคเตอร์การสะท้อนแสง

6.5.1 ให้ถือว่าผลของการทดสอบการสะท้อนแสง หรือแฟลคเตอร์การสะท้อนแสงของเครื่องหมายจราจร
ที่จัดทำไว้เป็นเกณฑ์การยอมรับคุณภาพ ในการตรวจรับงาน (ตามตารางที่ 2 ข้อ 2) และ
การรับประกันคุณภาพ (ตามตารางที่ 2 ข้อ 3)

6.5.2 ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง จะร่วมกันตรวจสอบเครื่องหมายจราจรที่จัดทำไว้ด้วยเครื่องวัดการสะท้อน
แสง หรือเครื่องวัดแฟลคเตอร์การสะท้อนแสง ตามข้อ 6.5.3.1-6.5.3.4

6.5.3 จำนวนวันระหว่างการทดสอบ ดังนี้

6.5.3.1 ก่อนทดสอบการสะท้อนแสงหรือแฟลคเตอร์การสะท้อนแสงเพื่อตรวจรับงาน ให้ทำการวัด
หลังการติดตั้งเครื่องหมายจราจรแล้ว โดยวัดได้ผลสูงขึ้นไปตามที่กำหนดไว้ ตาม
ตารางที่ 2 ข้อ 2

6.5.3.2 การตรวจสอบก่อนลักษณะหน้างาน (ระยะเวลาประกัน) ตามตารางที่ 2 ข้อ 3 นับถัด
จากวันตรวจรับงานหรือวันหมดอายุการรับประกันการทดสอบเพื่อใช้ผลการทดสอบใน
การพิจารณาเรื่องอรรถประโยชน์ของพื้นที่การสะท้อนแสงด้วยที่กำหนดไว้ ตามตารางที่
2 ข้อ 3 หากผู้รับจ้างสามารถดำเนินการในระยะเวลาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ทดสอบ
แทนผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องยอมรับผลการทดสอบนี้ หากนักกใช้ท้ายเกิดขึ้น ผู้รับจ้าง
เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบ

6.5.4 จำนวนตัวอย่างบริเวณและจำนวนครั้งในการทดสอบ

6.5.4.1 การทดสอบเพื่อใช้ในการตรวจรับงาน ให้คณะกรรมการการตรวจรับพัสดุเลือก
บริเวณตัวอย่างในบริเวณงานไม่เกิน 100 ตารางเมตรต่อ 1 ตัวอย่าง

6.5.4.2 การทดสอบเพื่อการประกันคุณภาพ ให้ทำการทดสอบที่บริเวณใกล้เคียงตามข้อ 6.5.4.1

6.5.5 การทดสอบในแต่ละตัวอย่างให้อ่านค่าจากเครื่องวัดการสะท้อนแสงหรือจากเครื่องวัดแฟลคเตอร์
การสะท้อนแสง จำนวน 10 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งอย่างน้อย 3 ค่า

6.6 การตรวจโดยใช้สายตา

6.6.1 การตรวจโดยใช้สายตาในเวลากลางวัน

6.6.1.1 เครื่องหมายจราจรต้องไม่เกิดการคายสี (Bleeding) หรือการเกิดสีด้า หรือการขีดของสี
ต้องไม่มีการเกาะติดของสิ่งสกปรก และไม่เกิดสีน้ำเงินผิดปกติ

นายพรัตน์ ทิพย์เลื้อ
หัวหน้างานทาง 2-177

(ผู้ช่างโยธาอาวุโส)

6.6.6.2 เครื่องหมายจราจรสีเหลือง จากการมองเห็นในเวลากลางวัน ที่ระยะห่างไม่เกิน 1 เมตร เมื่อพิจารณาสี (Color) เปรียบเทียบกับแถบสีมาตรฐาน หมายเลข 13538 (Highway Yellow) ตาม Federal Standard 595 ต้องใกล้เคียงกัน

6.7 การตัดสินผลการตรวจสอบ ให้ใช้วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือเท่านั้น

7. ความคลาดเคลื่อนในรูปแบบที่ยอมให้

7.1 เส้นจราจรเมื่อแห้ง ความยาว ความกว้าง และความหนา ให้มีความคลาดเคลื่อนได้ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเครื่องหมายจราจรบนผิวทางชนิดวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง

รูปแบบเครื่องหมายจราจร		ความคลาดเคลื่อนได้
ความยาว	300 - 500 เซนติเมตร	±5.0 เซนติเมตร
ความยาว	300 - 500 เซนติเมตร	±5.0 เซนติเมตร
ความยาว	30 - 50 เซนติเมตร	±1.0 เซนติเมตร
ความกว้าง	20 - 30 เซนติเมตร	±1.0 เซนติเมตร
ความกว้าง	10 - 15 เซนติเมตร	±0.5 เซนติเมตร
ความหนา	ตามข้อกำหนด	±0.2 มิลลิเมตร

7.2 เครื่องหมายจราจรอื่น ๆ ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่น ๆ ให้ใช้ตามข้อ 7.1 โดยอนุโลม

8. เอกสารอ้างอิง

- 8.1 มาตรฐานที่ มทข. 241-2553 วัสดุเครื่องหมายจราจรบนผิวทางชนิดวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง (Reflective Thermoplastic Road Marking Material) กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม
- 8.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 553 วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงสำหรับเครื่องหมายบนผิวทาง
- 8.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 553 สลักแก้วที่ใช้กับวัสดุเครื่องหมายบนผิวทาง

สำเนาถูกต้อง



นายนพรัตน์ ทิพย์เลิศ
(นายช่างโยธาอาวุโส)