



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักมาตรฐานและประเมินผล กลุ่มมาตรฐานและข้อกำหนด โทร. ๒๖๓๐๗

ที่ สฐ.๑/๒๕๓

วันที่ ๖๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

เรื่อง แจ้งเวียนมาตรฐานที่ ทล.-ม. ๒๑๓/๒๕๖๗ “มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement Recycling)”

เรียน รองอธิบดี วิศวกรใหญ่ ผู้อำนวยการสำนัก สำนักงาน กอง สำนักงานทางหลวง ศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน แขวงทางหลวง และแขวงทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

ตามที่ อทล. ได้เห็นชอบการพิจารณามาตรฐานที่ ทล.-ม. ๒๑๓/๒๕๖๗ “มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement Recycling)” ท้ายบันทึกสำนักมาตรฐานและประเมินผล ที่ สฐ.๑/๑๕๓ ลงวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗ นั้น

สำนักมาตรฐานและประเมินผล ขอแจ้งเวียนมาตรฐานฯ ดังกล่าวข้างต้น ตามเอกสารแนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายนายสหัสชัย เรืองรุ่งโรจน์)

ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและประเมินผล

กรรมการและเลขานุการฯ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักมาตรฐานและประเมินผล กลุ่มมาตรฐานและข้อกำหนด โทร. ๒๖๓๐๗, ๒๖๓๑๓

ที่ สฐ.๑/ ๑๕๓

วันที่ - ๒ ก.พ. ๒๕๖๗

เรื่อง ขอนำส่งมาตรฐานที่ ทล.-ม. ๒๑๓/๒๕๖๗ “มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement Recycling) ”

เรียน อทล. ผ่าน รทว.

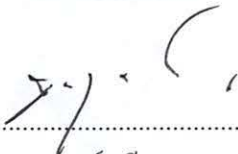
ตามที่สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบได้จัดทำมาตรฐานที่ ทล.-ม. ๒๑๓/๒๕๖๗ “มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement Recycling) ” นั้น

สำนักมาตรฐานและประเมินผล จึงได้ดำเนินการจัดการประชุมคณะกรรมการกำกับ การปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมงานทาง เพื่อพิจารณามาตรฐานฯ ดังกล่าวข้างต้น โดยคณะกรรมการฯ มีมติเห็นชอบให้ดำเนินการจัดทำมาตรฐานฯ ตามที่สำนักวิเคราะห์และ ตรวจสอบเสนอ

ดังนั้น คณะกรรมการฯ ขอนำส่งมาตรฐานที่ ทล.-ม. ๒๑๓/๒๕๖๗ “มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุ ชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement Recycling) ” ซึ่งมีมติเห็นชอบเพื่อนำไปถือปฏิบัติต่อไป ตามเอกสารแนบท้าย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบโปรดลงนามในมาตรฐานฯ ดังกล่าว


.....ประธานกรรมการ
(นายปิยพงษ์ จิววัฒนกุลไพศาล)
รองอธิบดีฝ่ายวิชาการ


.....กรรมการ
(นายสมบุรณ์ เทียนธรรมชาติ)
ผู้อำนวยการสำนักสำรวจและออกแบบ


.....กรรมการ
(นายประจักษ์ ปัญญาเลย)
ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างทางที่ ๒


.....กรรมการ
(นายธานินทร์ ธีรตันพงษ์)
รท.วิศวกรใหญ่ด้านบำรุงทาง


.....กรรมการ
(นายสว่าง บุรณนานุกิจ)
ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างทางที่ ๑


.....กรรมการ
(นายสืบพงษ์ ไพศาลวัฒนา)
ผู้อำนวยการสำนักแผนงาน


.....กรรมการ
(นายวิทักดี รุจิรยาวัฒน์)
ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างสะพาน

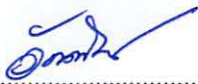

.....กรรมการ
(นายพงศกร จุลละโพธิ์)
ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง

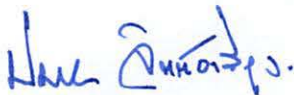

.....กรรมการ
(นายพงษ์พันธ์ จันเงิน)
ผู้อำนวยการสำนักอำนวยความสะดวก


.....กรรมการ
(นายโกสินทร์ เจตยานนท์)
ผู้อำนวยการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ


.....กรรมการ
(นายพลเทพ เลิศรวนิช)
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนางานทาง


.....กรรมการ
(นายทองฤทธิ์ ชยานนท์)
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ


.....กรรมการ
(นายอัคคพัฒน์ สว่างสุรีย์)
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ

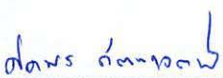

.....กรรมการ
(นายปรนิท จิตต์อารีกุล)
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ


.....กรรมการและเลขานุการ
(นายสหัสชัย เรียงรุ่งโรจน์)
ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและประเมินผล


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายสุกิจ ยินดีสุข)
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายศรณย์ จันทรประเสริฐ)
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายอนกร ประสงค์วัฒนา)
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวศตพร กัณทเจตน์)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

กรมทางหลวง

มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement Recycling)

* * * * *

การหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ หมายถึง การนำวัสดุจากชั้นทางเดิมมาปรับปรุงคุณภาพ แล้วนำไปใช้งานใหม่โดยให้มีคุณภาพตามรูปแบบและข้อกำหนด ในการนี้อาจจะเพิ่มเติมวัสดุผสมเพิ่ม เพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณ เช่น หิน ทราย วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) ฯลฯ และวัสดุผสมเพิ่ม เพื่อปรับปรุงคุณภาพ (Stabilizing Agents) เช่น ปูนซีเมนต์ ปูนขาว แอสฟัลต์ และสารผสมเพิ่ม (Admixture) อื่นใด ทั้งนี้ในการปรับปรุงอาจจะกระทำได้ทั้งในที่ (In - Place) หรือที่โรงงาน (Central Plant) หรือทั้งในที่ และที่โรงงานด้วยขึ้นอยู่กับข้อกำหนดไว้ในรูปแบบ โดยจะต้องก่อสร้างให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปิดทับ ด้วยผิวทางใหม่ การปรับปรุงชั้นทางอาจจะทำการปรับปรุงเพียงชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้

1. การใช้งาน

ใช้ในงานปรับปรุงหรือก่อสร้างชั้นทางใดๆ โดยให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนด

2. วัสดุ

วัสดุชั้นทางเดิมและ/หรือวัสดุชั้นทางเดิมรวมกับวัสดุที่ผสมเพิ่มจะต้องมีคุณภาพตามรูปแบบ และข้อกำหนด

ในกรณีที่มิได้ระบุคุณสมบัติของวัสดุไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้งานจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.1 วัสดุชั้นทางเดิม

วัสดุชั้นทางเดิม หมายถึง วัสดุที่ได้จากการขุดหรือขุดไถจากชั้นทางเดิมแล้วทำให้ร่วน ในกรณีที่วัสดุ ชั้นทางเดิมหลังจากขุดหรือขุดไถและทำให้ร่วนแล้วมีขนาดคละหรือคุณสมบัติอื่นๆ ไม่เป็นไปตามรูปแบบและ ข้อกำหนด ให้แก้ไขปรับปรุงหรือนำวัสดุผสมเพิ่มมาผสมเพื่อให้ได้ตามรูปแบบและข้อกำหนด

2.2 วัสดุผสมเพิ่ม

วัสดุที่นำมาผสมเพิ่มจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมเข้ากันได้กับวัสดุชั้นทางเดิมหรือวัสดุผสมเพิ่ม ชนิดอื่นที่นำมาใช้ เพื่อให้คุณสมบัติทางวิศวกรรมของส่วนผสมมีความแข็งแรงเป็นไปตามข้อกำหนด ในรูปแบบที่ผู้ออกแบบระบุไว้

2.2.1 วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณ

วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณ หมายถึง วัสดุที่นำมาเพิ่มกับวัสดุชั้นทางเดิมเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบและข้อกำหนด เช่น หิน ทราย วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) ฯลฯ

2.2.2 วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ หมายถึง วัสดุอื่นที่นำมาผสมเพิ่มกับวัสดุชั้นทางเดิมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ต้องเป็นชนิดที่กรมทางหลวงกำหนดต่อไปนี้ หากเป็นชนิดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักวิศวกรรมและตรวจสอบก่อนนำไปใช้งานเป็นแต่ละกรณี

ก) ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.15 หรือปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ชนิดใช้งานทั่วไป สัญลักษณ์ GU ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2594 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นปูนใหม่บรรจุอยู่ในไซโลหรือเป็นแบบบรรจุถุงก็ได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสถานที่เก็บให้เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนซีเมนต์ชื้นหรือเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างต้องระบุตราปูนซีเมนต์ที่ใช้ซึ่งควรเป็นตราเดียวกันตลอดงาน หากในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนไปใช้ปูนซีเมนต์ตราอื่นนอกเหนือจากที่แจ้งไว้เดิม ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดการออกแบบส่วนผสมใหม่ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณา

ในกรณีที่ปูนซีเมนต์ที่ใช้งานนั้นเก็บไว้นานเป็นระยะเวลามากกว่า 3 เดือน หรือในกรณีผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าวิธีการเก็บรักษาไม่เหมาะสมอาจทำให้ปูนซีเมนต์เสื่อมคุณภาพได้ให้ผู้ควบคุมงานระงับการใช้งานทั้งหมดหรือบางส่วนไว้ หากประสงค์จะนำมาใช้งานให้นำปูนซีเมนต์นั้นไปตรวจสอบคุณภาพใหม่หรือให้ออกแบบส่วนผสมใหม่

ข) ปูนขาว

ปูนขาวที่ใช้ หมายถึง ปูนขาว Hydrated Lime (Ca(OH)_2) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.241 “ปูนขาวสำหรับงานก่อสร้าง” หรือ ปูนขาว Quick Lime (CaO) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.319 “ปูนไฮดรอกไซด์สำหรับงานก่อสร้าง” เล่ม 1 ปูนสุก ที่มีคุณสมบัติดังนี้

ปริมาณแคลเซียมออกไซด์ (Calcium Oxide: CaO) และแมกนีเซียมออกไซด์ (Magnesium Oxide: MgO) รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 85

ขนาดของเม็ดปูนขาวต้องผ่านตะแกรงขนาด 0.425 มิลลิเมตร (เบอร์ 40) ร้อยละ 100

ปูนขาวที่ใช้ต้องเป็นปูนใหม่และจะต้องจัดทำสถานที่เก็บรักษาให้เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนขาวชื้นหรือเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างต้องระบุแหล่งปูนขาวที่นำมาใช้ตลอดระยะเวลาการก่อสร้างด้วย หากในระหว่างเวลาการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนไปใช้ปูนขาวจากแหล่งอื่น

นอกเหนือจากที่แจ้งไว้เดิม ให้ผู้รับจ้างเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาว่าจะให้ใช้งานตามที่ออกแบบไว้เดิมต่อไปหรือต้องออกแบบส่วนผสมใหม่

ในกรณีที่ปูนขาวที่ใช้งานนั้นเก็บไว้นานหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าผู้รับจ้างเก็บรักษาไว้ไม่เหมาะสมอาจทำให้ปูนขาวเสื่อมคุณภาพได้ ผู้ควบคุมงานอาจจะนำปูนขาวนั้นไปตรวจสอบคุณภาพใหม่หรือออกแบบส่วนผสมใหม่

ค) เถ้าลอย

เถ้าลอยที่นำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติสม่ำเสมอ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2135 “เถ้าลอยจากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีต” ขนาดของเม็ดเถ้าลอยต้องผ่านตะแกรงขนาด 0.60 มิลลิเมตร (เบอร์ 30) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 และต้องผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 แหล่งเถ้าลอยต้องมีปริมาณมากพอที่จะสามารถนำมาใช้งานได้อย่างต่อเนื่องโดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง หากในระหว่างการก่อสร้างเถ้าลอยที่ใช้มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไป ผู้รับจ้างจะต้องเสนอต่อผู้ควบคุมงานพิจารณาว่าจะให้ใช้งานตามที่ออกแบบไว้เดิมหรือต้องออกแบบส่วนผสมใหม่

ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนแหล่งเถ้าลอยจะต้องทำการออกแบบส่วนผสมใหม่

ง) แอสฟัลต์

แอสฟัลต์ที่จะนำมาใช้งานอาจเป็นแอสฟัลต์ชนิดใดๆ ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเฉพาะงาน ตามข้อกำหนดวัสดุของกรมทางหลวง ผู้รับจ้างต้องระบุแหล่งผลิตแอสฟัลต์และชนิดแอสฟัลต์ที่ใช้ตลอดระยะเวลาการก่อสร้างไว้ด้วย หากผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนแปลงแหล่งหรือชนิดแอสฟัลต์จะต้องทำการออกแบบส่วนผสมใหม่โดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง หรือหากในระหว่างการก่อสร้างเกิดการเปลี่ยนแปลงของวัสดุชั้นทางเดิมหรือแอสฟัลต์ที่ใช้หรือเหตุอื่นที่มีผลทำให้คุณภาพของส่วนผสมเปลี่ยนแปลงไป ผู้ควบคุมงานอาจจะให้ออกแบบส่วนผสมใหม่

จ) วัสดุผสมเพิ่มรวม (Blended Stabilizing Agents)

วัสดุผสมเพิ่มตามข้อ ก) ข) ค) หรือ ง) อาจนำมาใช้ร่วมกันได้ โดยต้องเลือกใช้และทดสอบออกแบบส่วนผสมให้เหมาะสมกับชนิดวัสดุชั้นทางเดิมที่ต้องการปรับปรุงและให้มีคุณภาพตามแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงเป็นแต่ละกรณี

2.3 สารผสมเพิ่ม

สารผสมเพิ่มชนิดใดๆ ที่จะนำมาใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอชนิดของสารผสมเพิ่มโดยต้องทดสอบออกแบบส่วนผสมกับวัสดุชั้นทางเดิมที่ต้องการปรับปรุงและส่วนผสมต้องมีคุณภาพตามข้อกำหนดในรูปแบบที่ผู้ออกแบบได้ระบุไว้ พร้อมเสนอเอกสารข้อมูลและรายละเอียดอื่นๆ ให้ครบถ้วนต่อกรมทางหลวง เพื่อพิจารณาเห็นชอบทั้งในด้านวิศวกรรมและด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแต่ละกรณี

2.4 น้ำ

น้ำที่จะนำมาใช้ในงานจะต้องสะอาด ปราศจากสารไม่พึงประสงค์ต่างๆ เช่น เกลือ น้ำตาล น้ำมัน กรด ต่าง และอินทรีย์วัตถุ หรือสารเคมีที่อาจกระทบต่อคุณภาพของวัสดุที่ผสมโดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

3. การออกแบบปรับปรุงชั้นทางเดิม

3.1 การออกแบบทั่วไป

หมายถึง ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ให้ไว้แก่ผู้ออกแบบเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาออกแบบ โดยมีหัวข้อแนะต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1.1 ในงานใดๆ อาจออกแบบให้ปรับปรุงชั้นทางเดิม โดยวิธีการปรับปรุงในที่หรือปรับปรุงที่โรงงาน หรือทั้งสองวิธีก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

3.1.2 การปรับปรุงชั้นทางเดิมเป็นชั้นทางใหม่ อาจนำวัสดุชั้นทางเดิมใดๆ ที่เหมาะสมมาผสมรวมกันเพื่อปรับปรุงให้เป็นชั้นทางใหม่ก็ได้

3.1.3 ชั้นผิวทางเดิมที่เป็นแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีค่า Penetration ของแอสฟัลต์ 30 ขึ้นไป ควรพิจารณานำมาหมุนเวียนใช้ในงานผิวทางหรืองานซ่อมบำรุงผิวทางให้เหมาะสม ทั้งนี้ไม่ควรนำมารวมกับวัสดุชั้นพื้นทาง หรือชั้นรองพื้นทาง

3.1.4 ชั้นผิวทางเดิมที่เป็นผิวทางแอสฟัลต์อื่นและที่ไม่ใช่ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตตามข้อ 3.1.3 อาจนำไปปรับปรุงร่วมกับชั้นทางอื่นก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

3.1.5 สำหรับการปรับปรุงชั้นทางเดิมในที่ ถ้าชั้นผิวทางแอสฟัลต์เดิมมีความหนาเกินกว่าขีดความสามารถของเครื่องจักรชุดผสมที่จะดำเนินการได้ผลดี ให้ชุดผิวทางส่วนที่มีความหนามากเกินนั้นออก หากไม่สามารถชุดผิวทางออกบางส่วนได้ให้ชุดหรือผิวทางแอสฟัลต์นั้นออกแล้วทดแทนด้วยวัสดุใหม่ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นทางที่จะปรับปรุงนั้น

3.2 การออกแบบส่วนผสม

3.2.1 ในรูปแบบจะต้องแสดงรูปตัดโครงสร้างชั้นทางเดิม รูปตัดโครงสร้างชั้นทางใหม่ รายละเอียดวิธีการปรับปรุงและการใช้วัสดุต่างๆ พร้อมทั้งข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุและส่วนผสม ถ้าผู้ออกแบบมิได้กำหนดคุณสมบัติของวัสดุและส่วนผสมเป็นอย่างอื่น ให้คุณสมบัติของวัสดุและส่วนผสมเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงสำหรับชั้นทางนั้นๆ

3.2.2 ก่อนการออกแบบส่วนผสม ให้สำรวจตรวจสอบหาข้อมูลชั้นทางที่จะปรับปรุง โดยละเอียดเพื่อประโยชน์ในการออกแบบส่วนผสมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม และก่อนเริ่มงานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วันให้ผู้รับจ้างเสนอผลการออกแบบส่วนผสมพร้อมด้วยตัวอย่างวัสดุที่ใช้พร้อมข้อมูลต่างๆ ต่อกรมทางหลวง หรือข้อมูลเพิ่มเติมอื่นตามที่กรมทางหลวงต้องการ



เพื่อประกอบการพิจารณาให้ความเห็นชอบการออกแบบส่วนผสมนั้น ผู้รับจ้างอาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมให้

3.2.3 กรณีผลการทดสอบส่วนผสมในสนามหรือในห้องปฏิบัติการหรือจากแปลงทดลองในสนามหรือจากแปลงก่อสร้างใดๆ ในสนาม ในแต่ละกรณีหรือหลายกรณีที่ไม่เป็นไปตามแบบหรือข้อกำหนดหรือแบบส่วนผสมตามที่ได้ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง ผู้ควบคุมงานต้องพิจารณาให้แก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องตามแบบหรือข้อกำหนดหรือให้ออกแบบส่วนผสมใหม่ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4. เครื่องจักรเครื่องมือใช้ในการก่อสร้าง

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ชุดเครื่องจักรเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้เหมาะสมกับลักษณะงานวิธีการก่อสร้าง ทั้งชนิด ขนาด จำนวน และมีขีดความสามารถเพียงพอที่จะดำเนินการก่อสร้างให้งานแล้วเสร็จในแต่ละวัน โดยถูกต้องตามแบบและข้อกำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมชุดเครื่องจักรเครื่องมือไว้ให้พร้อมที่สถานที่ก่อสร้างและต้องได้รับการตรวจสอบรับรองจากผู้ควบคุมงาน เครื่องจักรเครื่องมือชนิดที่ไม่ผ่านการตรวจสอบผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรเครื่องมือที่มีสภาพดีมาเปลี่ยนหรือเพิ่ม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.2 ข้อกำหนดสำหรับโรงงานผสมประจำที่

โรงงานผสมประจำที่อาจเป็นแบบติดตั้งกับที่ (Stationary) หรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable) ก็ได้ โดยให้มีขีดความสามารถในการผสมวัสดุให้ได้ปริมาณพอเพียงและสม่ำเสมอสำหรับการก่อสร้างในแต่ละวัน โดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง

โรงงานผสมอาจเป็นแบบชุด (Batch Type) หรือแบบต่อเนื่อง (Continuous Type) จะต้องประกอบด้วยถังและ/หรือถังบรรจุวัสดุที่นำมาใช้งาน วัสดุที่นำมาใช้งานทุกชนิดจะต้องแยกถังและ/หรือถังบรรจุ และต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ชั่งวัสดุและ/หรืออุปกรณ์ควบคุมปริมาณการป้อนวัสดุได้ถูกต้องตามที่กำหนด รวมทั้งมีระบบควบคุมสัดส่วนการผสมวัสดุอัตโนมัติที่สามารถผสมวัสดุได้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.3 ข้อกำหนดสำหรับชุดเครื่องจักรผสมวัสดุในที่

เครื่องจักรหลักที่ใช้ในการก่อสร้างอาจจะเป็นเครื่องจักรแบบทำงานเดี่ยวหรือแบบทำงานหลายเที่ยวก็ได้ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามความเหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง เครื่องจักรอาจเป็นชนิดที่แยกทำงานเฉพาะอย่าง เช่น เครื่องจักรชุดตัดผสม (Reclaimer/Stabilizer) เครื่องจักรชุดไส (Milling Machine) และ/หรือเป็นชนิดสำเร็จรูปทำงานเสร็จในตัว เช่น เครื่องจักรชุดตัดผสมพร้อมป้อนวัสดุผสมในตัว (Cold Recycler) หรือเครื่องจักรอื่นใดที่มีลักษณะการทำงานพิเศษเหมาะสมกับงานที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง

เครื่องจักรที่นำมาใช้ในการก่อสร้างจะต้องสามารถขุดตัดขุดตดผสมหรือขุดไสผสมกับชั้นทางเดิมได้ความลึกตามที่กำหนด หรือผสมวัสดุชั้นทางเดิมพร้อมวัสดุใหม่ได้โดยสม่ำเสมอและถูกต้องตามแบบและข้อกำหนด ขุดอุปกรณ์ขุดตัดชั้นทางเดิมจะต้องมีขนาดเหมาะสมสามารถทำงานขุดตดผสมวัสดุจนได้เต็มความกว้างช่องจราจรมาตรฐานโดยใช้การทำงานไม่เกิน 2 เที้ยว ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อตามยาว สำหรับการขุดตดผสมในช่องทางที่มีความกว้างน้อยกว่าความกว้างช่องจราจรมาตรฐาน เช่น ไหล่ทางอนุญาตให้ใช้เครื่องจักรที่มีขนาดเหมาะสมกับงานได้ เครื่องจักรดังกล่าวจะต้องมีระบบหรือประกอบด้วยระบบที่ทำให้การควบคุมเป็นแบบอัตโนมัติเพื่อให้ได้ความลึกของระดับการขุดตัด ขุดไสและอื่นๆ ตามรูปแบบและข้อกำหนด และ/หรือมีระบบหรือคุณลักษณะการทำงานพิเศษอื่นๆ เพิ่มเติมตามความจำเป็นตามลักษณะงานที่กรมทางหลวงกำหนด

4.4 ข้อกำหนดสำหรับชุดเครื่องจักรประกอบการก่อสร้าง

เครื่องจักรประกอบการก่อสร้างใดๆ ที่นำมาใช้ในงานจะต้องเป็นตามข้อกำหนดดังนี้

4.4.1 เครื่องจักรอุปกรณ์เกี่ยวกับวัสดุผสมเพิ่ม และน้ำ

ประกอบด้วยรถบรรทุกที่ติดตั้งถังหรือถังบรรจุวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพแต่ละชนิดและ/หรือน้ำ หรืออาจเป็นรถบรรทุกที่ติดตั้งถังหรือถังบรรจุแยกวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพแต่ละชนิดและน้ำรวมในรถบรรทุกคันเดียวกันก็ได้ โดยรถบรรทุกดังกล่าวจะต้องมีถังหรือถังขนาดบรรจุเหมาะสมกับงาน มีอุปกรณ์วัดคุมปริมาณการจ่ายวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพแต่ละชนิดและ/หรือน้ำ ที่เที่ยงตรงสม่ำเสมอตามที่กำหนด

4.4.2 ถังบรรจุแอสฟัลต์แบบเคลื่อนที่

ต้องเป็นถังบรรจุชนิดที่ติดตั้งบนรถบรรทุก มีขนาดความจุมากพอที่จะป้อนแอสฟัลต์ได้อย่างต่อเนื่องขณะก่อสร้าง ถังบรรจุต้องมีสภาพดี ไม่รั่วซึม และต้องมีอุปกรณ์ที่จำเป็นดังต่อไปนี้

- มีฉนวนกันความร้อน เพื่อรักษาอุณหภูมิของแอสฟัลต์
- มีช่องสำหรับถ่ายแอสฟัลต์เข้า-ออก จากถังบรรจุและมีวาล์วควบคุม
- มีไม้วัดหรือเข็มวัดปริมาณแอสฟัลต์ในถังบรรจุ ที่สามารถวัดปริมาณได้ละเอียดเหมาะสมกับงาน
- มีระบบให้ความร้อนแอสฟัลต์ในถังบรรจุที่มีประสิทธิภาพดี สามารถเพิ่มอุณหภูมิแอสฟัลต์ได้ในอัตราที่เหมาะสมได้อย่างทั่วถึงหรือตามที่กำหนด
- มีอุปกรณ์วัดและแสดงอุณหภูมิแอสฟัลต์ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือที่ระยะความสูง 1 ใน 3 จากก้นถังบรรจุ

4.4.3 เครื่องจักรเกลี่ยปรับระดับ

เครื่องจักรเกลี่ยปรับระดับจะต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีขนาดและกำลังมากพอที่จะเกลี่ยวัสดุและปรับระดับได้ถูกต้องตามรูปแบบ



4.4.4 รถบรรทุกวัสดุ

รถบรรทุกวัสดุที่นำมาใช้จะต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับงาน มีจำนวนเพียงพอกับกำลังผลิตของโรงงานผสมวัสดุประจำที่และ/หรือในที่ เพื่ออำนวยความสะดวกในการก่อสร้างดำเนินการไปได้โดยไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก

4.4.5 เครื่องจักรปูวัสดุ

เครื่องจักรปูวัสดุจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีกำลังมากพอและสามารถควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ได้อย่างสม่ำเสมอ เครื่องจักรปูจะต้องสามารถปรับความเร็วการปูได้และปูวัสดุได้ระดับความลาดเอียงได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด มีลักษณะผิวเรียบสม่ำเสมอ โดยจะต้องมีระบบหรือประกอบอุปกรณ์ควบคุมระดับและความลาดเอียงการปูโดยอัตโนมัติ

4.4.6 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับทุกชนิดจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง โดยมีขนาด ชนิด น้ำหนัก และจำนวนเหมาะสมกับการก่อสร้าง ชั้นทาง ชนิดวัสดุ ฯลฯ และสามารถอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก การกำหนดรายละเอียดเรื่องเครื่องจักรบดทับ ให้พิจารณาจากการก่อสร้างแปลงทดลองในสนามเป็นหลัก โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน กรณีการก่อสร้างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ ที่มีความหนาหลังการบดทับชั้นเดิมมากกว่า 200 มิลลิเมตร ต้องใช้รถบดสันสะท้อนที่มีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 17.5 ตัน (Operating Weight) ในการบดทับ

4.4.7 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์อื่นๆ

เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์อื่นใด นอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้แล้วข้างต้น ก่อนจะนำมาใช้งานต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง

4.5 เครื่องมือ อุปกรณ์การทดสอบ และห้องปฏิบัติการทดสอบ

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์การทดสอบที่ได้มาตรฐานและมีสภาพดี เพื่อใช้ในการทดสอบตรวจสอบคุณภาพวัสดุในระหว่างการก่อสร้างจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

4.5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือจัดสร้างห้องปฏิบัติการทดสอบให้อยู่ในพื้นที่ซึ่งสะดวกแก่การควบคุมงาน หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นห้องปฏิบัติการทดสอบต้องมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร หรือตามแบบที่กรมทางหลวงเห็นชอบ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จำเป็นตามที่กำหนด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานใช้เป็นสถานที่ปฏิบัติงานในระหว่างการก่อสร้างจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

4.5.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเครื่องมือเจาะเก็บตัวอย่างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ ประจำไว้ที่หน้างาน สำหรับการเจาะตรวจสอบรับรองชั้นทางที่ปรับปรุงแล้ว โดยเครื่องมือดังกล่าวต้องมีความพร้อมที่สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและมีความสามารถในการเจาะเก็บก้อนตัวอย่างได้ตลอดความลึกที่ทำการก่อสร้าง ยกเว้นกรณีที่ไม่ใช้วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ



5. การตรวจสอบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ก่อนการก่อสร้าง

ก่อนการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างเสนอแผน วิธีการก่อสร้าง พร้อมทั้งรายการและรายละเอียดเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างต่อกรมทางหลวงเพื่อตรวจสอบรับรองเครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีสภาพใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพในการทำงาน อย่างเพียงพอ โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและ/หรือตรวจปฏิบัติตามรายการและวิธีการที่กรมทางหลวงกำหนด และ/หรือเห็นชอบ นอกจากนั้นจะต้องมีความพร้อมใช้งานตลอดเวลาและอำนวยความสะดวกให้การก่อสร้างดำเนินไปได้ โดยต่อเนื่องไม่ติดขัดหรือหยุดชะงักในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

6. การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

6.1 การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมวัสดุและพื้นที่กองวัสดุ

สถานที่ตั้งโรงงานผสมวัสดุและพื้นที่กองวัสดุทั้งที่โรงงานและในระหว่างสายทาง จะต้องเหมาะสม มีพื้นที่กว้างพอที่จะปฏิบัติงานได้โดยสะดวก นอกจากนั้นจะต้องจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำท่วมกองวัสดุ พื้นที่กองวัสดุจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ เช่น วัชพืช สิ่งสกปรกอื่นๆ ควรรองพื้นด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับวัสดุที่ใช้งานนั้นๆ หรือปูด้วยวัสดุหรือแผ่นวัสดุที่เหมาะสม การกองวัสดุ แต่ละชนิดจะต้องกองแยกกันอย่างชัดเจน ไม่ให้ปะปนกัน รวมทั้งต้องมีมาตรการป้องกันกองวัสดุเปียกน้ำหรือน้ำฝนซึ่งจะทำให้วัสดุมีความชื้นไม่แน่นอน การกองวัสดุต้องดำเนินการให้ถูกต้องเพื่อป้องกันมิให้วัสดุ เกิดการแยกตัว

6.2 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้างในสายทาง

เตรียมการในขั้นต้นโดยการกำจัดวัชพืช วัสดุไม่พึงประสงค์ต่างๆ ให้เต็มความกว้างของพื้นที่ที่จะก่อสร้าง รวมทั้งช่องทางจราจรข้างเคียงและไหล่ทาง ตลอดจนกำจัดน้ำที่ท่วมขัง และจัดการระบายน้ำ บนผิวทางและสองข้างทางด้วย

ในกรณีที่มีความเสียหายหรือจุดอ่อนตัวของชั้นดินเดิมหรือชั้นทางใดภายใต้ชั้นทางที่จะปรับปรุง ให้ขุดรื้อชั้นทางทุกชั้นจนถึงชั้นทางที่เป็นปัญหาออก แล้วนำไปกองแยกไว้ชั่วคราวโดยกองแยกวัสดุ แต่ละชั้นทางไม่ให้ปะปนกัน จากนั้นให้ขุดรื้อวัสดุในชั้นทางที่เป็นปัญหาออกแล้วแทนที่ด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ ไม่ต่ำกว่าชั้นทางที่จะแก้ไขพร้อมบดทับให้แน่นตามข้อกำหนด แล้วจึงนำวัสดุชั้นทางต่างๆ ที่นำไปกองแยกไว้ กลับมาปูลงไว้ตามเดิมพร้อมบดทับให้แน่นได้ตามข้อกำหนดที่ละชั้น ความหนาของชั้นวัสดุที่แก้ไขแต่ละชั้น เมื่อบดทับแล้วมีความหนาไม่มากกว่า 200 มิลลิเมตร

ก่อนเริ่มการก่อสร้างจะต้องเตรียมปรับระดับผิวถนนให้เรียบสม่ำเสมอ โดยการขุดปาดหรือขุดไส จุดหรือบริเวณที่นูนสูงซึ่งเป็นปัญหาต่อการก่อสร้างออกเสียก่อน และกำหนดแนวขุดตัดตามยาวไว้ล่วงหน้า บนผิวชั้นทางเดิมที่จะก่อสร้างด้วย

7. การก่อสร้าง

7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

การก่อสร้างจะต้องมีการวางแผนและการจัดการที่ดี ต้องคำนึงถึงสภาพลมฟ้าอากาศที่เหมาะสม เช่น ไม่มีฝนตก อุณหภูมิของอากาศ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการผสมวัสดุ การบดทับ การบ่ม เป็นต้น ต้องเอื้ออำนวยกับสภาพความเร็วของลมซึ่งจะมีผลกระทบต่อการโรยวัสดุผสมเพิ่มต่างๆ เช่น ลมแรงจะทำให้วัสดุผสมเพิ่มต่างๆ โดยเฉพาะที่เป็นชนิดผงปลิวสูญหายและทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ

ผู้รับจ้างจะต้องมีความพร้อมที่จะดำเนินการก่อสร้างครบวงจรได้ในแต่ละวันโดยไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก ในระหว่างก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดการให้การจราจรผ่านได้ตลอดเวลาด้วยความปลอดภัย

7.2 การก่อสร้างแปลงทดลองในสนาม

เมื่อกรมทางหลวงตรวจสอบรับรองเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างและวิธีการก่อสร้างตามข้อ 5 แล้ว ให้ผู้รับจ้างจัดชุดเครื่องจักร เครื่องมือ และดำเนินการก่อสร้างแปลงทดลองในสนามต่อไป ในกรณีที่ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงวิธีการ กระบวนการก่อสร้าง และ/หรือชนิดวัสดุ เครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้เปลี่ยนแปลงไปหรือผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างให้ถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดได้โดยสม่ำเสมอด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม ให้ผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างแปลงทดลองใหม่ จนกว่าจะปรากฏผลเป็นที่ถูกต้องและผู้ควบคุมงานเห็นชอบจึงใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้ แปลงทดลองในสนามจะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ช่องจราจร

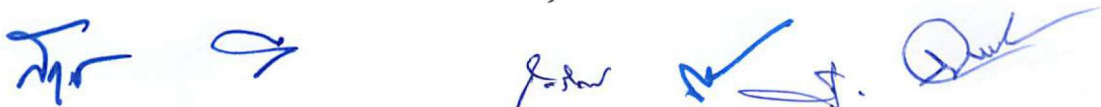
7.3 การตรวจสอบความชื้นของวัสดุชั้นทางเดิม

ก่อนเริ่มการก่อสร้างไม่เกิน 1 สัปดาห์ ให้ดำเนินการเจาะเก็บตัวอย่างตรวจสอบหาค่าความชื้นวัสดุชั้นทางเดิมในสนาม การกำหนดจำนวนตัวอย่างและระยะห่างการเจาะเก็บตัวอย่างให้ดำเนินการตามความเหมาะสมกับสภาพวัสดุชั้นทางเดิมโดยให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน หากระหว่างเวลาการตรวจสอบหาค่าความชื้นครั้งสุดท้ายกับเวลาเมื่อจะเริ่มก่อสร้างความชื้นของวัสดุชั้นทางเดิมเปลี่ยนแปลงไปด้วยเหตุ เช่น มีฝนตก น้ำท่วม ฯลฯ ให้ผู้รับจ้างเจาะเก็บตัวอย่างตรวจสอบหาค่าความชื้นใหม่

ในกรณีที่พบว่าวัสดุจากชั้นทางเดิมมีความชื้นสูงเกินไปผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ความชื้นวัสดุอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด วิธีการแก้ไขต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

7.4 ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้าง

ระยะเวลาดำเนินการผสมวัสดุผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพกับวัสดุชั้นทางเดิมจนถึงการบดทับเสร็จสิ้น ขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพที่นำมาใช้ผสม ในกรณีที่ใช้วัสดุผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพรวมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ระยะเวลาดำเนินการให้กำหนดโดยระยะเวลาดำเนินการของวัสดุผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพที่สั้นที่สุดเป็นเกณฑ์



เกณฑ์ระยะเวลาดำเนินการของวัสดุผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพชนิดต่างๆ มีดังนี้

ก) ปูนซีเมนต์	ไม่เกิน 2 ชั่วโมง
ข) ปูนขาว , เถ้าลอย	ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
ค) แอสฟัลต์อิมัลชัน	ก่อนแอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว
ง) โฟมแอสฟัลต์ (Foamed Asphalt)	ไม่เกิน 7 วัน
จ) สารผสมเพิ่มอื่นๆ	ตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิต

ในกรณีจำเป็นในสนามต้องเพิ่มระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างมากกว่าที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุญาตได้เป็นแต่ละกรณีโดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง แต่ทั้งนี้คุณภาพของวัสดุที่ปรับปรุงแล้วจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด

7.5 การก่อสร้างโดยใช้โรงงานผสมประจำที่

ดำเนินการผสมวัสดุโดยโรงงานผสมประจำที่ตามข้อ 4.2 ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบรับรองจากผู้ควบคุมงานและตรวจรับเพื่อใช้งานเรียบร้อยแล้ว วัสดุที่ปรับปรุงแล้วจะต้องมีส่วนวัสดุสม่ำเสมอและมีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด มีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นพอเหมาะตามที่กำหนด การขนส่งวัสดุจากโรงงานผสมประจำที่จะต้องเป็นไปโดยต่อเนื่องและจะต้องมีการควบคุมความชื้นไว้จนถึงสถานที่ก่อสร้าง เช่น การใช้ผ้าใบคลุม การปูวัสดุชั้นพื้นทางให้ใช้เครื่องจักรปูวัสดุตามข้อ 4.4.5 หรือเครื่องจักรปูวัสดุที่ออกแบบเฉพาะสำหรับงานปูวัสดุที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง สำหรับการปูวัสดุชั้นทางอื่นๆ อนุญาตให้ใช้เครื่องจักรเกลี่ยปรับระดับตามข้อ 4.4.3 หรือเครื่องจักรอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง การปูเกลี่ยชั้นทางวัสดุแต่ละชั้นจะต้องได้ชั้นทางที่ถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนด

7.6 การก่อสร้างวัสดุหมุนเวียนในที่

การก่อสร้างวัสดุหมุนเวียนในที่ ให้ใช้ชุดเครื่องจักรผสมวัสดุในที่และชุดเครื่องจักรประกอบ การก่อสร้างตามข้อ 4.3 และข้อ 4.4 ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบรับรองและตรวจรับจากผู้ควบคุมงานแล้ว ขั้นตอนการก่อสร้างจะต้องสอดคล้องกับลักษณะวิธีการก่อสร้าง เช่น การทำงานแบบเที่ยวเดียวหรือหลายเที่ยว โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.6.1 การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณ

การเติมวัสดุใหม่ลงบนถนนเดิมเพื่อใช้ปรับปรุงรูปแบบของถนนและ/หรือเพื่อปรับปรุงขนาดคละวัสดุนั้น สามารถทำได้โดยการปูเกลี่ยวัสดุใหม่ลงบนถนนเดิมก่อนการชุดผสมหรือในระหว่างขั้นตอนการผสมก็ได้ ทั้งนี้เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จชั้นวัสดุที่ปรับปรุงแล้วต้องมีความหนาและคุณภาพสม่ำเสมอตรงตามรูปแบบของถนนและได้ขนาดคละของวัสดุตามที่ต้องการ

เครื่องจักรที่ใช้ในการเติมวัสดุใหม่จะต้องมีระบบควบคุมการจ่ายวัสดุได้เที่ยงตรง ถูกต้องตามที่กำหนด

7.6.2 การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

วิธีการเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพตลอดจนเครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ต้องสัมพันธ์กับชนิดของวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพและเหมาะสมตามลักษณะงาน ชนิดของวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพและอัตราการใช้ต้องเป็นไปตามที่กำหนด ไม่ปฏิเสธวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพชนิดผงในสภาพแห้ง เช่น ปูนซีเมนต์ ปูนขาว ในขณะที่มีลมแรงทำให้วัสดุปลิวสูญหายซึ่งจะกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนด้วย

7.6.3 การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทสารเคมี

การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทสารเคมีอาจดำเนินการได้ดังนี้

ก) การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพแห้งสามารถปูเกลี่ยลงบนถนนให้สม่ำเสมอก่อนการขุดผสมได้โดยต้องใช้เครื่องจักรปูเกลี่ย ยกเว้นพื้นที่ที่เครื่องจักรเข้าไปดำเนินการไม่ได้ให้ใช้แรงคนดำเนินงานได้ การปูเกลี่ยต้องสม่ำเสมอเต็มความกว้างของการขุดผสมแต่ละเที่ยว

ข) การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพเหลวโดยฉีดพ่นเข้าไปผสมกับวัสดุในระหว่างขั้นตอนการผสม ต้องดำเนินการโดยใช้เครื่องจักรผสมที่สามารถผลิตวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพเหลวที่มีความชื้นเหลวสม่ำเสมอ ระบบการสูบลำวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพเหลวต้องเป็นแบบควบคุมการจ่ายวัสดุได้โดยอัตโนมัติและสัมพันธ์กับเครื่องจักรผสมวัสดุ

7.6.4 วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทแอสฟัลต์

วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทแอสฟัลต์จะผสมกับวัสดุในขั้นตอนขุดตัดหรือขั้นตอนผสม โดยการสูบลำจากรถบรรทุกแอสฟัลต์เคลื่อนที่ซึ่งต้องคงอุณหภูมิของแอสฟัลต์ได้ระหว่าง ± 5 องศาเซลเซียส จากอุณหภูมิของแอสฟัลต์ที่กำหนด แอสฟัลต์ที่มีอุณหภูมิสูงเกินกว่าอุณหภูมิสูงสุดที่กำหนดไว้นั้นไม่อนุญาตให้นำมาใช้ผสม เครื่องมือและอุปกรณ์การจ่ายแอสฟัลต์จะต้องสามารถปรับปริมาณแอสฟัลต์ให้สัมพันธ์กับการทำงานของเครื่องจักรหรือปริมาณวัสดุผสมได้โดยอัตโนมัติเพื่อคงสัดส่วนวัสดุผสมให้เป็นไปตามที่ออกแบบ

ก) วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพชนิดแอสฟัลต์อิมัลชัน

ต้องตรวจสอบเวลาการแตกตัวของแอสฟัลต์อิมัลชันในวัสดุที่ปรับปรุงแล้ว โดยเก็บตัวอย่างส่วนผสมทันทีหลังขั้นตอนการขุดตัดและผสมนำไปตรวจสอบ ในกรณีที่แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวก่อนการบดทับเสร็จสิ้นให้หยุดการก่อสร้างไว้ก่อนเพื่อดำเนินการปรับแก้ หรือนำแอสฟัลต์อิมัลชันที่มีระยะเวลาการแตกตัวยาวนานกว่ามาใช้ในการก่อสร้างแทน หรือปรับแก้การบดทับที่สามารถบดทับได้แล้วเสร็จก่อนที่แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว หรือวิธีการปรับแก้อื่นใดที่ใช้ได้ผลและผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

ข) วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพชนิดโพลีเมอร์แอสฟัลต์

ต้องตรวจสอบลักษณะของโพลีเมอร์แอสฟัลต์ที่ได้จากหัวฉีดทดสอบและตรวจสอบส่วนผสมวัสดุที่ปรับปรุงแล้วทันทีตลอดความกว้างของการปู หากปรากฏว่าวัสดุที่ปรับปรุงแล้วมีคุณภาพ

ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด จะต้องหยุดการก่อสร้างไว้ก่อนจนกว่าจะปรับแก้ได้จนถูกต้องตามข้อกำหนดจึงอนุญาตให้ดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้

7.7 การควบคุมความชื้นของวัสดุ

ในระหว่างขั้นตอนการก่อสร้าง ปริมาณน้ำในวัสดุจะต้องพอดีที่ทำให้ความชื้นของวัสดุเป็นไปตามที่กำหนด วัสดุในส่วนใดที่มีค่าความชื้นสูงเกินกว่าที่กำหนดผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องในระหว่างขั้นตอนการบดทับ ชนิดวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพจะเป็นตัวกำหนดค่าความชื้นของวัสดุ

ในกรณีที่ใช้แอสฟัลต์อิมัลชันร่วมด้วย ปริมาณน้ำรวมทั้งหมดในระหว่างการบดทับ ได้แก่ ปริมาณแอสฟัลต์อิมัลชันรวมกับปริมาณความชื้นของวัสดุก่อนการผสมและปริมาณน้ำที่เพิ่มภายหลัง

7.8 การก่อสร้างรอยต่อ

รอยต่อในการก่อสร้างปรับปรุงชั้นทางเดิมมี 2 แบบ คือ รอยต่อตามยาวและรอยต่อตามขวาง รอยต่อตามยาวเป็นรอยต่อที่ขนานไปกับเส้นแนวศูนย์กลางถนน รอยต่อตามขวางเป็นรอยต่อที่ตั้งฉากกับเส้นแนวศูนย์กลางถนน รอยต่อดังกล่าวมีความสำคัญต่อความแข็งแรงของโครงสร้างถนน การก่อสร้างรอยต่อที่ไม่ถูกต้องจะทำให้ชั้นทางไม่สม่ำเสมอเป็นจุดอ่อนทำให้ถนนเสียหายภายหลังได้ ในกรณีก่อสร้างชั้นทางมากกว่าหนึ่งชั้นทางควรก่อสร้างให้รอยต่อในแต่ละชั้นเหลื่อมกันด้วย รอยต่อตามยาวแตกต่างกับรอยต่อตามขวางจึงต้องพิจารณาแต่ละแบบดังนี้

7.8.1 รอยต่อตามยาว

ในกรณีการก่อสร้างวัสดุหมุนเวียนในที่ การทำรอยต่อตามยาวจะต้องจัดแนวรอยต่อไม่ให้อยู่ในแนวรอยล้อรถ ก่อนก่อสร้างต้องทำเครื่องหมายแนวขุดตัดแนวแรกให้ชัดเจนเพื่อให้อุปกรณ์ขุดตัดเดินตรงตามแนวขุดตัดที่ทำเครื่องหมายไว้ ความกว้างและการเหลื่อมทับของแนวขุดตัดตามยาวขึ้นอยู่กับความหนาของชั้นทางที่ปรับปรุงแล้ว ขนาดวัสดุ ชนิดและประสิทธิภาพของเครื่องจักร ความกว้างและการเหลื่อมทับแนวขุดตัดตามยาวปกติอยู่ระหว่าง 50 ถึง 100 มิลลิเมตร ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

ในกรณีการปูวัสดุด้วยเครื่องจักรปูวัสดุตามข้อ 4.4.5 หรือเครื่องปูวัสดุอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ ก่อนปูวัสดุแปลงถัดไปจะต้องตัดแต่งรอยต่อตามยาวเข้าไปในแปลงเดิมโดยปกติไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร ความกว้างของการตัดแต่งรอยต่อตามยาวอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ เครื่องจักร และประสิทธิภาพของการทำงาน ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน การปูวัสดุด้วยเครื่องจักรปูวัสดุหลายเครื่องพร้อมกันไม่จำเป็นต้องตัดรอยต่อตามยาวหากรอยต่อตามยาวเชื่อมกันสนิทและวัสดุมีความสม่ำเสมอ

7.8.2 รอยต่อตามขวาง

ในกรณีการก่อสร้างวัสดุหมุนเวียนในที่ รอยต่อตามขวางเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรขุดตัดเริ่มทำงานหรือหยุดหรือเมื่อชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วนั้นเลยเกณฑ์ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างในสนามตามที่ระบุไว้ในข้อ 7.4 ฉะนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดรอยต่อตามขวางมากจึงควรทำการก่อสร้างอย่างต่อเนื่องไม่ควรหยุด



การก่อสร้างโดยไม่จำเป็น เมื่อเครื่องจักรหยุดการขุดตัดในแต่ละครั้งให้ทำเครื่องหมายแนวที่เครื่องจักรหยุดบนชั้นทางตรงกับกึ่งกลางของอุปกรณ์ขุดตัดซึ่งเป็นจุดที่เครื่องจักรหยุดจ่ายวัสดุผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ เมื่อเครื่องจักรขุดตัดจะทำงานต่อไปให้ขุดตัดเหลื่อมทับรอยต่อเข้าไปในชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วไม่น้อยกว่าความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของอุปกรณ์ขุดตัดหรือไม่น้อยกว่า 1 500 มิลลิเมตร แล้วแต่ความเหมาะสม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

ในกรณีการปูวัสดุด้วยเครื่องจักรปูวัสดุตามข้อ 4.4.5 หรือเครื่องจักรปูวัสดุอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ ก่อนการปูวัสดุต่อไปจะต้องตัดปลายแปลงชั้นวัสดุที่ปรับปรุงแล้วเพื่อต่อเชื่อมไม่น้อยกว่า 1 500 มิลลิเมตร

7.9 การเกลี่ยแต่งระดับ

การเกลี่ยแต่งระดับชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วและการบดทับให้ดำเนินการควบคู่กันไป โดยเมื่อปูชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วเสร็จให้บดทับในชั้นต้นแล้วจึงเกลี่ยแต่งระดับหากจำเป็น การเกลี่ยแต่งระดับผิวชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วสามารถทำได้ในระหว่างบดทับจนกว่าชั้นทางที่ปรับปรุงจะได้ระดับตามที่กำหนด ทั้งนี้ภายหลังการบดทับก่อนการแต่งระดับชั้นสุดท้าย (Fine Grading) ห้ามทำการเติมวัสดุเพื่อปรับระดับชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่

7.10 การบดทับ

การบดทับให้ดำเนินการโดยทันทีเมื่อเครื่องจักรปูเกลี่ยชั้นทางที่ปรับปรุงแล้ว ขุดเครื่องจักรบดทับวิธีการ และรายละเอียดขั้นตอนการบดทับให้ดำเนินการตามที่กำหนดโดยการก่อสร้างแปลงทดลองเป็นหลัก การบดทับให้ดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายในเวลาที่กำหนดและควรให้ความแน่นตามที่กำหนดในคราวเดียว ทั้งนี้เพราะชั้นทางที่ปรับปรุงด้วยวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพบางชนิด เช่น ปูนซีเมนต์ การบดทับเพิ่มในภายหลังจะทำให้ชั้นทางเสียหาย

7.11 การบ่ม

ในกรณีที่ผู้รับจ้างยังไม่ลาดแอสฟัลต์ชั้น Prime Coat หลังก่อสร้างเสร็จ ให้บ่มชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วเพื่อควบคุมความชื้นไว้ โดยการพ่นน้ำให้ทั่วถึงเป็นระยะๆ สม่ำเสมอเพื่อผิวชั้นทางจะคงความเปียกชื้นไว้ได้ติดต่อกันนานอย่างน้อยที่สุด 3 วัน นับจากวันที่บดทับเสร็จ

7.12 การตรวจสอบความเรียบร้อยชั้นทางที่ปรับปรุงแล้ว

ชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วจะต้องมีแนวความกว้าง ความหนา ระดับ และความลาดเอียง เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนด

7.12.1 ลักษณะผิว

ชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วจะต้องได้ระดับและความลาดเอียงตามแบบ มีลักษณะผิวและลักษณะการบดทับที่สม่ำเสมอ ไม่ปรากฏความเสียหายใดๆ



7.12.2 ความเรียบที่ผิว

ในกรณีเป็นชั้นพื้นทางชั้นสุดท้าย เมื่อใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบยาว 3 เมตร วางทาบบนผิวชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วตามแนวตั้งฉากและแนวขนานกับเส้นแนวศูนย์กลางถนน ระดับผิวชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วภายใต้ไม้บรรทัดความเรียบจะแตกต่างจากระดับของไม้บรรทัดวัดความเรียบได้ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

7.13 การตรวจสอบรับรองชั้นทางที่ปรับปรุงแล้ว

7.13.1 ความแน่น

ข้อกำหนดสำหรับค่าความแน่นของชั้นทางที่ปรับปรุงหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้เป็นดังนี้

ก) กรณีปรับปรุงคุณภาพด้วยปูนซีเมนต์ ปูนขาว แกลลวย กำหนดให้ค่าความแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 เมื่อเทียบกับความแน่นแห้งสูงสุดเมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน”

ข) กรณีปรับปรุงคุณภาพด้วยวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพที่มีแอสฟัลต์ร่วมด้วย กำหนดให้ค่าความแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 97 เมื่อเทียบกับความแน่นแห้งสูงสุดเมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน”

กรณีชั้นทางที่มีความหนาหลังการบดทับชั้นเดิมมากกว่า 200 มิลลิเมตร ความแน่นของชั้นทางส่วนล่างของชั้น ที่ระยะ 1 ใน 3 ของความหนาชั้นทาง จะต้องมีความแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของความแน่นเฉลี่ยของชั้นทางที่จุดนั้นๆ

การทดสอบความแน่นการบดทับให้ดำเนินการภายในเวลาที่เหมาะสม หลังจากการบดทับเสร็จสิ้น เช่น เหมาะสมกับชนิดวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพที่ใช้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน การทดสอบความแน่น หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603 “วิธีการทดลองหาค่าความแน่นวัสดุในสนามโดยใช้ทราย” หรือตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.607 “วิธีการทดลองหาค่าความแน่นและค่าความชื้นของดินและวัสดุมวลรวมในสนามระดับต้นโดยใช้วิธีนิวเคลียร์” ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อความกว้าง 1 ช่องจราจร หรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุมตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

7.13.2 กำลังรับแรงอัด

การทดสอบกำลังรับแรงอัดใช้ในการตรวจสอบรับรองชั้นทางที่ปรับปรุงด้วยวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทสารเคมี เช่น ปูนซีเมนต์ หรือวัสดุผสมเพิ่มรวมที่ไม่มีแอสฟัลต์ผสม โดยเตรียมก่อนตัวอย่างทดสอบ จากการเก็บตัวอย่างตัวแทน 3 ตัวอย่าง ในช่วงงานก่อสร้างแต่ละช่วง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ ไม่เกิน 1 500 ตารางเมตร และปริมาณหลังการบดทับไม่เกิน 225 ลูกบาศก์เมตร และให้ถือว่าตัวอย่างตัวแทน 3 ตัวอย่างนี้เป็น 1 ชุดทดสอบ ภายหลังจากการบดทับตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน” ให้ดันตัวอย่างออกจากแบบและบ่มไว้ในถุงพลาสติก เพื่อป้องกันมิให้ตัวอย่าง

สูญเสียความชื้นเป็นระยะเวลานาน 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน ให้นำตัวอย่างทดสอบแต่ละชุด (3 ตัวอย่าง) ออกจากถุงพลาสติก แช่น้ำไว้นาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำตัวอย่างไปทดสอบกำลังรับแรงอัด ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.105 “วิธีการทดลองหา Unconfined Compressive Strength ของดิน” โดยอนุโลม ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยของตัวอย่างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้อนุญาตให้มีก้อนตัวอย่างที่มีกำลังรับแรงอัดต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

7.13.3 กำลังรับแรงดึง

การทดสอบกำลังรับแรงดึงใช้ในการทดสอบตรวจสอบรับรองชั้นทางที่ปรับปรุง ด้วยวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทแอสฟัลต์และ/หรือวัสดุผสมเพิ่มรวมแอสฟัลต์ โดยเตรียม ก้อนตัวอย่างทดสอบ จากการเก็บตัวอย่างตัวแทน 3 ตัวอย่าง ในช่วงงานก่อสร้างแต่ละช่วง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ ของชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ ไม่เกิน 1500 ตารางเมตร และปริมาณหลังการบดทับไม่เกิน 225 ลูกบาศก์เมตร และให้ถือว่าตัวอย่างตัวแทน 3 ตัวอย่างนี้ เป็น 1 ชุดทดสอบ

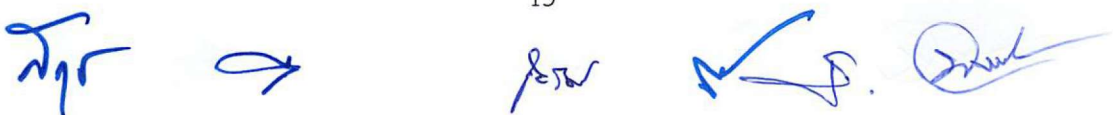
การทดสอบกำลังรับแรงดึงให้ใช้ตัวอย่างการทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604 “วิธีการทดลองแอสฟัลต์ติกคอนกรีต โดยวิธี Marshall” และดำเนินการทดสอบกำลังรับแรงดึงตามวิธีการ ทดลอง Indirect Tension Test ตาม ASTM D: 4123 โดยอนุโลม สำหรับค่ากำลังรับแรงดึงเฉลี่ยของตัวอย่าง ชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้อนุญาตให้มี ก้อนตัวอย่างที่มีกำลังรับแรงดึงต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

7.13.4 การตรวจสอบก้อนตัวอย่าง

ให้ทำการเจาะตรวจสอบ (Coring) ชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ อย่างน้อย 1 ก้อนตัวอย่าง ทุกพื้นที่ 5 000 ตารางเมตร ภายหลังการก่อสร้างไม่น้อยกว่า 7 วัน ซึ่งตัวอย่างต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาที่กำหนดตามแบบ และต้องไม่พบปัญหาที่บ่งชี้ถึงการก่อสร้างที่มีคุณภาพ ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น วัสดุไม่เป็นเนื้อเดียวกัน มีการแยกตัว ไม่จับตัวเป็นก้อน เป็นต้น

7.13.5 การทดสอบซ้ำ

ในกรณีที่ค่ากำลังรับแรงอัดตามข้อ 7.13.2 หรือค่ากำลังรับแรงดึงตามข้อ 7.13.3 ต่ำกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างอาจขอให้เจาะเก็บตัวอย่างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ ช่วงที่เป็นปัญหา เพื่อนำตัวอย่างทดสอบกำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงใหม่ โดยดำเนินการในลักษณะ เดียวกับข้อ 7.13.2 หรือข้อ 7.13.3 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงโดยเฉลี่ยของ ตัวอย่างทดสอบที่เจาะ (Coring) จากสนามจำนวน 3 ก้อน ที่อายุไม่เกิน 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่า กำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงที่กำหนดไว้ในแบบ จึงจะถือว่าชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่



ในช่วงนั้นใช้ได้ ทั้งนี้อนุญาตให้มีก้อนตัวอย่างที่มีกำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

ถ้าตัวอย่างจากการเจาะตรวจสอบก้อนตัวอย่าง ไม่เป็นไปตามที่ระบุในข้อ 7.13.4 หรือผลการทดสอบซ้ำไม่เป็นไปตามที่ระบุ ในข้อ 7.13.5 ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการแก้ไขต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาและให้ความเห็นชอบ แล้วจึงดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ เป็นไปตามมาตรฐาน

8. การอำนวยการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการจราจรที่ผ่านเพื่อไม่ให้ชั้นทางที่กำลังก่อสร้างเสียหาย โดยจะต้องติดตั้งป้ายจราจรพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการจราจรอื่นๆ ที่จำเป็นตามที่กรมทางหลวงกำหนด พร้อมจัดบุคลากรเพื่ออำนวยการจราจรให้ผ่านพื้นที่ก่อสร้างได้โดยสะดวกปลอดภัย การปิด - เปิดการจราจรให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

9. การตรวจตราซ่อมบำรุงระหว่างการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจตราซ่อมบำรุงชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วให้อยู่ในสภาพดีจนกว่าจะก่อสร้างชั้นต่อไปจนถึงชั้นสุดท้ายตามแบบ เช่น พ่นน้ำอยู่เสมอเพื่อป้องกันผิวชั้นทางแห้ง เมื่อตรวจพบว่าชั้นทางเสียหายหรือบกพร่องที่จุดใดต้องรีบซ่อมบำรุงโดยเร็วให้คงสภาพเรียบร้อยตามเดิม

10. ข้อเสนอแนะ ข้อควรระวัง

10.1 การสำรวจ การเก็บข้อมูลและการเก็บตัวอย่างทดสอบเพื่อการออกแบบ

10.1.1 การสำรวจ การเก็บข้อมูล การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบในสนาม ต้องทำอย่างละเอียดรอบคอบ ชัดเจน ข้อมูลที่ต้องการได้แก่

- รูปตัดถนนเดิมที่แสดงระดับและความลาดเอียง
- รายงานสภาพความเสียหายของถนนเดิม
- รายงานการเจาะเก็บตัวอย่างวัสดุของแต่ละชั้นทางพร้อมทั้งบันทึกความหนาของแต่ละชั้นทาง
- ผลการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุเดิม
- ผลการทดสอบคุณสมบัติวัสดุที่ปรับปรุงแล้วพร้อมทั้งระบุชนิดวัสดุผสมเพิ่ม
- ผลการตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างทางเดิม
- ปริมาณการจราจร
- แหล่งวัสดุต่างๆ
- สภาพลมฟ้าอากาศ สิ่งแวดล้อมและชุมชน เป็นต้น

10.1.2 ในการเจาะเก็บตัวอย่างวัสดุให้เจาะเก็บตัวอย่างทุกช่องจราจรและบริเวณไหล่ทางด้วย จนเต็มความกว้างของถนนที่จะปรับปรุง พร้อมทั้งให้พิจารณาการเก็บตัวอย่างมาทดสอบ เช่น ให้มีปริมาณที่เพียงพอ แยกเก็บในแต่ละชั้นทางและให้เป็นวัสดุชนิดและประเภทเดียวกัน การเจาะเก็บตัวอย่างควรจะเจาะเก็บตัวอย่าง ทุกระยะทาง 1 กิโลเมตร หรือเมื่อคุณสมบัติของวัสดุโครงสร้างชั้นทางเปลี่ยนแปลงไป

10.1.3 ข้อมูลที่มีผลกระทบต่อการก่อสร้าง เช่น ท่อระบายน้ำ สะพาน สิ่งสาธารณูปโภคอื่นๆ

10.1.4 จัดทำรายงานข้อมูลข้างต้นพร้อมมีแผนผังแสดงไว้ด้วยอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ออกแบบ สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย และออกแบบได้ถูกต้อง

10.2 การออกแบบ และข้อกำหนดในการก่อสร้าง

10.2.1 ต้องมีการตรวจสอบข้อมูลในการสำรวจตามข้อ 10.1.4 ด้วยการไปตรวจดูพื้นที่ ก่อนดำเนินการออกแบบ อาจจะมีการให้สำรวจเพิ่มเติมอีกเพื่อให้ข้อมูลทันสมัย ชัดเจน และเหมาะสมยิ่งขึ้น

10.2.2 รูปตัดของถนนที่ออกแบบใหม่ต้องแสดงระดับและความลาดเอียงใหม่ว่ามีผลต่อรูปตัด ของถนนเดิมหรือไม่อย่างไรในส่วนที่เสริมความหนา (Fill) หรือในส่วนที่ตัดออก (Cut) โดยกำหนดขั้นตอนในการ ทำงานให้ชัดเจน

10.2.3 การออกแบบปรับปรุงชั้นทางนั้นให้ปรับปรุงถึงชั้นทางที่เสียหาย พร้อมทั้งระบุถึงวัสดุ ที่จะใช้ปรับปรุงด้วยและการปรับปรุงว่าจะใช้วิธีการผสมในที่หรือวิธีการผสมที่โรงงาน

10.2.4 การออกแบบโครงสร้างชั้นทางใหม่ควรออกแบบให้หลากหลายรูปแบบที่สามารถ ปรับปรุงชั้นทางเดิมได้ เพื่อนำมาวิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสมในการตัดสินใจพิจารณาเลือกใช้ต่อไป

10.2.5 ในการออกแบบสามารถที่จะกำหนดข้อกำหนดพิเศษเพื่อให้เหมาะสมกับโครงการ แต่ละโครงการได้ โดยให้พิจารณาและคำนึงถึงสภาพการใช้งาน สภาพลมฟ้าอากาศ วัสดุท้องถิ่น สิ่งแวดล้อม ปริมาณวัสดุที่หมดเปลืองไป งบประมาณ ประสิทธิภาพ บุคลากรที่ชำนาญงาน และการพัฒนาฝีมือ แรงงาน รวมทั้งแผนงานการบำรุงดูแลรักษา ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ทางวิชาการ

10.2.6 การก่อสร้างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ที่มีความหนาหลังการบดทับ ชั้นเดียวมากกว่า 250 มิลลิเมตร ควรใช้รถบดสั่นสะเทือนที่มีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 25 ตัน (Operating Weight) ในการบดทับ

10.2.7 กรณีที่วัสดุชั้นทางเดิมหรือวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดและเพิ่มปริมาณ เป็นหินที่มีองค์ประกอบของแร่ที่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ เช่น แร่โดโลไมต์ ฯลฯ แล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ปริมาตรซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างชั้นทางใหม่ ควรหลีกเลี่ยงการก่อสร้างชั้นทาง หมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่โดยใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

* * * * *

