Standard No. DH-S 213/2023 มาตรฐานที่ ทล.-ม. 213/2567

กรมทางหลวง

มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement Recycling)

* * * * *

การหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ หมายถึง การนำวัสดุจากชั้นทางเดิมมาปรับปรุงคุณภาพแล้วนำไปใช้งานใหม่โดยให้มีคุณภาพตามรูปแบบและข้อกำหนด ในการนี้อาจจะเพิ่มเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณ เช่น หิน ทราย วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) ฯลฯ และวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ (Stabilizing Agents) เช่น ปูนซีเมนต์ ปูนขาว แอสฟัลต์ และสารผสมเพิ่ม (Admixture) อื่นใด ทั้งนี้ในการปรับปรุงอาจจะกระทำได้ทั้งในที่ (In – Place) หรือที่โรงงาน (Central Plant) หรือทั้งในที่และที่โรงงานด้วยขึ้นอยู่กับการกำหนดไว้ในรูปแบบ โดยจะต้องก่อสร้างให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปิดทับด้วยผิวทางใหม่ การปรับปรุงชั้นทางอาจจะทำการปรับปรุงเพียงชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้

1. **การใช้งาน**

ใช้ในงานปรับปรุงหรือก่อสร้างชั้นทางใดๆ โดยให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนด

2. วัสดุ

วัสดุชั้นทางเดิมและ/หรือวัสดุชั้นทางเดิมรวมกับวัสดุที่ผสมเพิ่มจะต้องมีคุณภาพตามรูปแบบและข้อกำหนด

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของวัสดุไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้งานจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.1 วัสดุชั้นทางเดิม

วัสดุชั้นทางเดิม หมายถึง วัสดุที่ได้จากการขุดรื้อขูดไสจากชั้นทางเดิมแล้วทำให้ร่วน ในกรณีที่วัสดุชั้นทางเดิมหลังจากขุดรื้อขูดไสและทำให้ร่วนแล้วมีขนาดคละหรือคุณสมบัติอื่นๆ ไม่เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนด ให้แก้ไขปรับปรุงหรือนำวัสดุผสมเพิ่มมาผสมเพื่อให้ได้ตามรูปแบบและข้อกำหนด

2.2 วัสดุผสมเพิ่ม

วัสดุที่นำมาผสมเพิ่มจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมเข้ากันได้ดีกับวัสดุชั้นทางเดิมหรือวัสดุผสมเพิ่มชนิดอื่นที่นำมาใช้ เพื่อทำให้คุณสมบัติทางวิศวกรรมของส่วนผสมมีความแข็งแรงเป็นไปตามข้อกำหนดในรูปแบบที่ผู้ออกแบบระบุไว้

2.2.1 วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณ

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

2.2.2 วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ หมายถึง วัสดุอื่นที่นำมาผสมเพิ่มกับวัสดุชั้นทางเดิมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ต้องเป็นชนิดที่กรมทางหลวงกำหนดต่อไปนี้ หากเป็นชนิดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบก่อนนำไปใช้งานเป็นแต่ละกรณี

ก) ปูนซีเมนต์

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

ในกรณีที่ปูนซีเมนต์ที่ใช้งานนั้นเก็บไว้นานเป็นระยะเวลามากกว่า 3 เดือน หรือในกรณีผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าวิธีการเก็บรักษาไว้ไม่เหมาะสมอาจทำให้ปูนซีเมนต์เสื่อมคุณภาพได้ ให้ผู้ควบคุมงานระงับการใช้งานทั้งหมดหรือบางส่วนไว้ หากประสงค์จะนำมาใช้งานให้นำปูนซีเมนต์นั้นไปตรวจสอบคุณภาพใหม่หรือให้ออกแบบส่วนผสมใหม่

ข) ปูนขาว

ปูนขาวที่ใช้ หมายถึง ปูนขาว Hydrated Lime ($Ca(OH)_2$) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.241 "ปูนขาวสำหรับงานก่อสร้าง" หรือ ปูนขาว Quick Lime (CaO) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.319 "ปูนไลม์อุตสาหกรรม" เล่ม 1 ปูนสุก ที่มีคุณสมบัติดังนี้

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

ขนาดของเม็ดปูนขาวต้องผ่านตะแกรงขนาด 0.425 มิลลิเมตร (เบอร์ 40) ร้อยละ100

ปูนขาวที่ใช้ต้องเป็นปูนใหม่และจะต้องจัดทำสถานที่เก็บรักษาให้เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนขาวชื้นหรือเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างต้องระบุแหล่งปูนขาวที่นำมาใช้ตลอดระยะเวลาการก่อสร้างด้วย หากในระหว่างเวลาการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนไปใช้ปูนขาวจากแหล่งอื่น

นอกเหนือจากที่แจ้งไว้เดิม ให้ผู้รับจ้างเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาว่าจะให้ใช้งานตามที่ออกแบบไว้เดิมต่อไปหรือต้องออกแบบส่วนผสมใหม่

ในกรณีที่ปูนขาวที่ใช้งานนั้นเก็บไว้นานหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าผู้รับจ้างเก็บรักษาไว้ไม่เหมาะสมอาจทำให้ปูนขาวเสื่อมคุณภาพได้ ผู้ควบคุมงานอาจจะนำปูนขาวนั้นไปตรวจสอบคุณภาพใหม่หรือออกแบบส่วนผสมใหม่

ค) เถ้าลอย

เถ้าลอยที่นำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติสม่ำเสมอ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2135 "เถ้าลอยจากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีต" ขนาดของเม็ดเถ้าลอยต้องผ่านตะแกรงขนาด 0.60 มิลลิเมตร (เบอร์ 30) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 และต้องผ่านตะแกรงขนาด 0.075มิลลิเมตร (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 ด่าง และอินทรียวัตถุ หรือสารเคมีที่อาจกระทบต่อคุณภาพของวัสดุที่ผสมโดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

3. การออกแบบปรับปรุงชั้นทางเดิม

3.1 การออกแบบทั่วไป

หมายถึง ข้อแนะนำต่างๆ ที่ให้ไว้แก่ผู้ออกแบบเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาออกแบบ โดยมีหัวข้อแนะนำต่างๆ 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 อาจนำไปปรับปรุงรวมกับชั้นทางอื่นก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

3.1.5 สำหรับการปรับปรุงชั้นทางเดิมในที่ ถ้าชั้นผิวทางแอสฟัลต์เดิมมีความหนามากเกินกว่าขีดความสามารถของเครื่องจักรขุดผสมที่จะดำเนินการได้ผลดี ให้ขูดผิวทางส่วนที่มีความหนาเกินนั้นออก หากไม่สามารถขูดผิวทางออกบางส่วนได้ให้ขุดรื้อผิวทางแอสฟัลต์นั้นออกแล้วทดแทนด้วยวัสดุใหม่ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นทางที่จะปรับปรุงนั้น

3.2 การออกแบบส่วนผสม

3.2.1 ในรูปแบบจะต้องแสดงรูปตัดโครงสร้างชั้นทางเดิม รูปตัดโครงสร้างชั้นทางใหม่ รายละเอียดวิธีการปรับปรุงและการใช้วัสดุต่างๆ พร้อมทั้งข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุและส่วนผสม ถ้าผู้ออกแบบมิได้กำหนดคุณสมบัติของวัสดุและส่วนผสมเป็นอย่างอื่น ให้คุณสมบัติของวัสดุและส่วนผสมเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงสำหรับชั้นทางนั้นๆ

3.2.2 ก่อนการออกแบบส่วนผสม ให้สำรวจตรวจสอบหาข้อมูลชั้นทางที่จะปรับปรุงโดยละเอียดเพื่อประโยชน์ในการออกแบบส่วนผสมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม และก่อนเริ่มงานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วันให้ผู้รับจ้างเสนอผลการออกแบบส่วนผสมพร้อมด้วยตัวอย่างวัสดุที่ใช้พร้อมข้อมูลต่างๆ ต่อกรมทางหลวง หรือข้อมูลเพิ่มเติมอื่นตามที่กรมทางหลวงต้องการ

เพื่อประกอบการพิจารณาให้ความเห็นชอบการออกแบบส่วนผสมนั้น ผู้รับจ้างอาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมให้

3.2.3 กรณีผลการทดสอบส่วนผสมในสนามหรือในห้องปฏิบัติการหรือจากแปลงทดลองในสนามหรือจากแปลงก่อสร้างใดๆ ในสนาม ในแต่ละกรณีหรือหลายกรณีที่ไม่เป็นไปตามแบบหรือข้อกำหนดหรือแบบส่วนผสมตามที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง ผู้ควบคุมงานต้องพิจารณาให้แก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องตามแบบหรือข้อกำหนดหรือให้ออกแบบส่วนผสมใหม่ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4. เครื่องจักรเครื่องมือใช้ในการก่อสร้าง

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ชุดเครื่องจักรเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้เหมาะสมกับลักษณะงาน วิธีการก่อสร้าง ทั้งชนิด ขนาด จำนวน และมีขีดความสามารถเพียงพอที่จะดำเนินการก่อสร้างให้งานแล้วเสร็จในแต่ละวัน โดยถูกต้องตามแบบและข้อกำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมชุดเครื่องจักรเครื่องมือไว้ให้พร้อมที่สถานที่ก่อสร้างและต้องได้รับการตรวจสอบรับรองจากผู้ควบคุมงาน เครื่องจักรเครื่องมือชิ้นใดที่ไม่ผ่านการตรวจสอบผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรเครื่องมือที่มีสภาพดีมาเปลี่ยนหรือเพิ่ม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.2 ข้อกำหนดสำหรับโรงงานผสมประจำที่

โรงงานผสมประจำที่อาจเป็นแบบติดตั้งกับที่ (Stationary) หรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable) ก็ได้ โดยให้มีขีดความสามารถในการผสมวัสดุให้ได้ปริมาณพอเพียงและสม่ำเสมอสำหรับการก่อสร้างในแต่ละวัน โดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง

โรงงานผสมอาจเป็นแบบชุด (Batch Type) หรือแบบต่อเนื่อง (Continuous Type) จะต้องประกอบด้วยยุ้งและ/หรือถังบรรจุวัสดุที่นำมาใช้งาน วัสดุที่นำมาใช้งานทุกชนิดจะต้องแยกยุ้งและ/หรือถังบรรจุ และต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ชั่งวัสดุและ/หรืออุปกรณ์ควบคุมปริมาณการป้อนวัสดุได้ถูกต้องตามที่กำหนด รวมทั้งมีระบบควบคุมสัดส่วนการผสมวัสดุอัตโนมัติที่สามารถผสมวัสดุได้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

4.3 ข้อกำหนดสำหรับชุดเครื่องจักรผสมวัสดุในที่

เครื่องจักรหลักที่ใช้ในการก่อสร้างอาจจะเป็นเครื่องจักรแบบทำงานเที่ยวเดียวหรือแบบทำงานหลายเที่ยวก็ได้ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามความเหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง เครื่องจักรอาจเป็นชนิดที่แยกทำงานเฉพาะอย่าง เช่น เครื่องจักรขุดตัดผสม (Reclaimer/Stabilizer) เครื่องจักรขูดไส (Milling Machine) และ/หรือเป็นชนิดสำเร็จรูปทำงานเสร็จในตัว เช่น เครื่องจักรขุดตัดผสมพร้อมปูวัสดุผสมในตัว (Cold Recycler) หรือเครื่องจักรอื่นใดที่มีลักษณะการทำงานพิเศษเหมาะสมกับงานที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง

เครื่องจักรที่นำมาใช้ในการก่อสร้างจะต้องสามารถขุดตัดขุดตัดผสมหรือขูดไสผสมกับชั้นทางเดิมได้ความลึกตามที่กำหนด หรือผสมวัสดุชั้นทางเดิมพร้อมวัสดุใหม่ได้โดยสม่ำเสมอและถูกต้องตามแบบและข้อกำหนด ชุดอุปกรณ์ขุดตัดชั้นทางเดิมจะต้องมีขนาดเหมาะสมสามารถทำงานขุดตัดผสมวัสดุจนได้เต็มความกว้างช่องจราจรมาตรฐานโดยใช้การทำงานไม่เกิน 2 เที่ยว ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อตามยาว สำหรับการขุดตัดผสมในช่องทางที่มีความกว้างน้อยกว่าความกว้างช่องจราจรมาตรฐาน เช่น ไหล่ทาง อนุญาตให้ใช้เครื่องจักรที่มีขนาดเหมาะสมกับงานได้ เครื่องจักรดังกล่าวจะต้องมีระบบหรือประกอบด้วยระบบที่ทำให้การควบคุมเป็นแบบอัตโนมัติเพื่อให้ได้ความลึกของระดับการขุดตัด ขูดไสและอื่นๆ ตามรูปแบบและข้อกำหนด และ/หรือมีระบบหรือคุณลักษณะการทำงานพิเศษอื่นๆ เพิ่มเติมตามความจำเป็นตามลักษณะงานที่กรมทางหลวงกำหนด

4.4 ข้อกำหนดสำหรับชุดเครื่องจักรประกอบการก่อสร้าง

เครื่องจักรประกอบการก่อสร้างใดๆ ที่นำมาใช้ในงานจะต้องเป็นตามข้อกำหนดดังนี้

4.4.1 เครื่องจักรอุปกรณ์เกี่ยวกับวัสดุผสมเพิ่ม และน้ำ

ประกอบด้วยรถบรรทุกที่ติดตั้งถังหรือยุ้งบรรจุวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพแต่ละชนิดและ/หรือน้ำ หรืออาจเป็นรถบรรทุกที่ติดตั้งถังหรือยุ้งบรรจุแยกวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพแต่ละชนิดและน้ำรวมในรถบรรทุกคันเดียวกันก็ได้ โดยรถบรรทุกดังกล่าวจะต้องมีถังหรือยุ้งขนาดบรรจุเหมาะสมกับงานมีอุปกรณ์วัดคุมปริมาณการจ่ายวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพแต่ละชนิดและ/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 เพื่ออำนวยให้การก่อสร้างดำเนินการไปได้โดยไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก

4.4.5 เครื่องจักรปูวัสดุ

เครื่องจักรปูวัสดุจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีกำลังมากพอและสามารถควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ได้อย่างสม่ำเสมอ เครื่องจักรปูจะต้องสามารถปรับความเร็วการปูได้และปูวัสดุได้ระดับความลาดเอียงได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด มีลักษณะผิวเรียบสม่ำเสมอ โดยจะต้องมีระบบหรือประกอบอุปกรณ์ควบคุมระดับและความลาดเอียงการปูโดยอัตโนมัติ

4.4.6 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับทุกชนิดจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง โดยมีขนาด ชนิด น้ำหนัก และจำนวนเหมาะสมกับการก่อสร้าง ชั้นทาง ชนิดวัสดุ ฯลฯ และสามารถอำนวยให้การก่อสร้างดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก การกำหนดรายละเอียดเรื่องเครื่องจักรบดทับ ให้พิจารณาจากการก่อสร้างแปลงทดลองในสนามเป็นหลัก โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน กรณีการก่อสร้างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ ที่มีความหนาหลังการบดทับชั้นเดียวมากกว่า 200 มิลลิเมตร ต้องใช้รถบดสั่นสะเทือนที่มีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 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 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเครื่องมือเจาะเก็บตัวอย่างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ประจำไว้ที่หน้างาน สำหรับการเจาะตรวจสอบรับรองชั้นทางที่ปรับปรุงแล้ว โดยเครื่องมือดังกล่าวต้องมีสภาพพร้อมที่สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและมีความสามารถในการเจาะเก็บก้อนตัวอย่างได้ตลอดความลึกที่ทำการก่อสร้าง ยกเว้นกรณีที่ไม่ใช้วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

5. การตรวจสอบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ก่อนการก่อสร้าง

ก่อนการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างเสนอแผน วิธีการก่อสร้าง พร้อมทั้งรายการและรายละเอียดเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างต่อกรมทางหลวงเพื่อตรวจสอบรับรองเครื่องจักรเครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีสภาพใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพในการทำงานอย่างเพียงพอ โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและ/หรือตรวจปรับตามรายการและวิธีการที่กรมทางหลวงกำหนดและ/หรือเห็นชอบ นอกจากนั้นจะต้องมีความพร้อมใช้งานตลอดเวลาและอำนวยให้การก่อสร้างดำเนินไปได้โดยต่อเนื่องไม่ติดขัดหรือหยุดชะงักในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

6. การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

6.1 การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมวัสดุและพื้นที่กองวัสดุ

สถานที่ตั้งโรงงานผสมวัสดุและพื้นที่กองวัสดุทั้งที่โรงงานและในระหว่างสายทาง จะต้องเหมาะสม มีพื้นที่กว้างพอที่จะปฏิบัติงานได้โดยสะดวก นอกจากนั้นจะต้องจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี เพื่อป้องกันมิให้มีน้ำท่วมกองวัสดุ พื้นที่กองวัสดุจะต้องสะอาดปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ เช่น วัชพืช สิ่งสกปรกอื่นๆ ควรรองพื้นด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับวัสดุที่ใช้งานนั้นๆ หรือปูด้วยวัสดุหรือแผ่นวัสดุที่เหมาะสม การกองวัสดุแต่ละชนิดจะต้องกองแยกกันไว้อย่างชัดเจน ไม่ให้ปะปนกัน รวมทั้งต้องมีมาตรการป้องกันกองวัสดุเปียกน้ำหรือน้ำฝนซึ่งจะทำให้วัสดุมีความชื้นไม่แน่นอน การกองวัสดุต้องดำเนินการให้ถูกต้องเพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุเกิดการแยกตัว

6.2 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้างในสายทาง

เตรียมการในขั้นต้นโดยการกำจัดวัชพืช วัสดุไม่พึงประสงค์ต่างๆ ให้เต็มความกว้างของพื้นที่ที่จะก่อสร้าง รวมทั้งช่องทางจราจรข้างเคียงและไหล่ทาง ตลอดจนกำจัดน้ำที่ท่วมขัง และจัดการระบายน้ำบนผิวทางและสองข้างทางด้วย

ในกรณีที่มีความเสียหายหรือจุดอ่อนตัวของชั้นดินเดิมหรือชั้นทางใดภายใต้ชั้นทางที่จะปรับปรุงให้ขุดรื้อชั้นทางทุกชั้นจนถึงชั้นทางที่เป็นปัญหาออก แล้วนำไปกองแยกไว้ชั่วคราวโดยกองแยกวัสดุแต่ละชั้นทางไม่ให้ปะปนกัน จากนั้นให้ขุดรื้อวัสดุในชั้นทางที่เป็นปัญหาออกแล้วแทนที่ด้วยวัสดุที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าชั้นทางที่จะแก้ไขพร้อมบดทับให้แน่นตามข้อกำหนด แล้วจึงนำวัสดุชั้นทางต่างๆ ที่นำไปกองแยกไว้กลับมาปูลงไว้ตามเดิมพร้อมบดทับให้แน่นได้ตามข้อกำหนดทีละชั้น ความหนาของชั้นวัสดุที่แก้ไขแต่ละชั้นเมื่อบดทับแล้วมีความหนาไม่มากกว่า 200 มิลลิเมตร

ก่อนเริ่มการก่อสร้างจะต้องเตรียมปรับระดับผิวถนนให้เรียบสม่ำเสมอ โดยการขูดปาดหรือขูดไสจุดหรือบริเวณที่นูนสูงซึ่งเป็นปัญหาต่อการก่อสร้างออกเสียก่อน และกำหนดแนวขุดตัดตามยาวไว้ส่วงหน้าบนผิวชั้นทางเดิมที่จะก่อสร้างด้วย

7. การก่อสร้าง

7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

การก่อสร้างจะต้องมีการวางแผนและการจัดการที่ดี ต้องคำนึงถึงสภาพลมฟ้าอากาศที่เหมาะสม เช่น ไม่มีฝนตก อุณหภูมิของอากาศ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการผสมวัสดุ การบดทับ การปม 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 หากระหว่างเวลาการตรวจสอบหาค่าความชื้นครั้งล่าสุดกับเวลาเมื่อจะเริ่มก่อสร้างความชื้นของวัสดุชั้นทางเดิมเปลี่ยนแปลงไปด้วยเหตุ เช่น มีฝนตก น้ำท่วม ฯลฯ ให้ผู้รับจ้างเจาะเก็บตัวอย่างตรวจสอบหาค่าความชื้นใหม่

ในกรณีที่พบว่าวัสดุจากชั้นทางเดิมมีความชื้นสูงเกินไปผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ความชื้นวัสดุอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด วิธีการแก้ไขต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

7.4 ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้าง

ระยะเวลาดำเนินการผสมวัสดุผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพกับวัสดุชั้นทางเดิมจนถึงการบดทับเสร็จสิ้นขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพที่นำมาใช้ผสม 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	ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต

ในกรณีจำเป็นในสนามต้องเพิ่มระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างมากกว่าที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุญาตได้เป็นแต่ละกรณีโดยได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง แต่ทั้งนี้คุณภาพของวัสดุที่ปรับปรุงแล้วจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด

7.5 การก่อสร้างโดยใช้โรงงานผสมประจำที่

ดำเนินการผสมวัสดุโดยโรงงานผสมประจำที่ตามข้อ 4.2 ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบรับรองจากผู้ควบคุมงานและตรวจปรับเพื่อใช้งานเรียบร้อยแล้ว วัสดุที่ปรับปรุงแล้วจะต้องมีสัดส่วนวัสดุสม่ำเสมอและมีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนด มีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นพอเหมาะตามที่กำหนด การขนส่งวัสดุจากโรงงานผสมประจำที่จะต้องเป็นไปโดยต่อเนื่องและจะต้องมีการควบคุมความชื้นไว้จนถึงสถานที่ก่อสร้าง เช่น การใช้ผ้าใบคลุม การปูวัสดุขั้นพื้นทางให้ใช้เครื่องจักรปูวัสดุตามข้อ 4.4.5 หรือเครื่องจักรปูวัสดุที่ออกแบบเฉพาะสำหรับงานปูวัสดุที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง สำหรับการปูวัสดุชั้นทางอื่นๆ อนุญาตให้ใช้เครื่องจักรเกลี่ยปรับระดับตามข้อ 4.4.3 หรือเครื่องจักรอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง การปูเกลี่ยชั้นทางวัสดุแต่ละชั้นจะต้องได้ชั้นทางที่ถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนด

7.6 การก่อสร้างวัสดุหมุนเวียนในที่

การก่อสร้างวัสดุหมุนเวียนในที่ ให้ใช้ชุดเครื่องจักรผสมวัสดุในที่และชุดเครื่องจักรประกอบการก่อสร้างตามข้อ 4.3 และข้อ 4.4 ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบรับรองและตรวจปรับจากผู้ควบคุมงานแล้ว ขั้นตอนการก่อสร้างจะต้องสอดคล้องกับลักษณะวิธีการก่อสร้าง เช่น การทำงานแบบเที่ยวเดียวหรือหลายเที่ยว โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.6.1 การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณ

การเติมวัสดุใหม่ลงบนถนนเดิมเพื่อใช้ปรับปรุงรูปแบบของถนนและ/หรือเพื่อปรับปรุงขนาดคละวัสดุนั้น สามารถทำได้โดยการปูเกลี่ยวัสดุใหม่ลงบนถนนเดิมก่อนการขุดผสมหรือในระหว่างขั้นตอนการผสมก็ได้ ทั้งนี้เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จชั้นวัสดุที่ปรับปรุงแล้วต้องมีความหนาและคุณภาพสม่ำเสมอตรงตามรูปแบบของถนนและได้ขนาดคละของวัสดุตามที่ต้องการ

เครื่องจักรที่ใช้ในการเติมวัสดุใหม่จะต้องมีระบบควบคุมการจ่ายวัสดุได้เที่ยงตรง ถูกต้องตามที่กำหนด

7.6.2 การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

วิธีการเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพตลอดจนเครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ต้องสัมพันธ์กับชนิดของวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพและเหมาะสมตามลักษณะงาน ชนิดของวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพและอัตราการใช้ต้องเป็นไปตามที่กำหนด ไม่ปูเกลี่ยวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพชนิดผงในสภาพแห้ง เช่น ปูนซีเมนต์ ปูนขาว ในขณะที่มีลมแรงทำให้วัสดุปลิวสูญหายซึ่งจะกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนด้วย

7.6.3 การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทสารเคมี

การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทสารเคมีอาจดำเนินการได้ดังนี้

ก) การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพแห้งสามารถปูเกลี่ยลงบนถนนให้สม่ำเสมอก่อนการขุดผสมได้โดยต้องใช้เครื่องจักรปูเกลี่ย ยกเว้นพื้นที่ที่เครื่องจักรเข้าไปดำเนินการไม่ได้ให้ใช้แรงคนดำเนินงานได้ การปูเกลี่ยต้องสม่ำเสมอเต็มความกว้างของการขุดผสมแต่ละเที่ยว

ข) การเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพเหลวโดยฉีดฟ่นเข้าไปผสมกับวัสดุในระหว่างขั้นตอนการผสม ต้องดำเนินการโดยใช้เครื่องจักรผสมที่สามารถผลิตวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพเหลวที่มีความข้นเหลวสม่ำเสมอ ระบบการสูบจ่ายวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพในสภาพเหลวต้องเป็นแบบควบคุมการจ่ายวัสดุได้โดยอัตโนมัติและสัมพันธ์กับเครื่องจักรผสมวัสดุ

7.6.4 วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทแอสฟัลต์

วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทแอสฟัลต์จะผสมกับวัสดุในขั้นตอนขุดตัดหรือขั้นตอนผสม โดยการสูบจ่ายจากรถบรรทุกแอสฟัลต์เคลื่อนที่ซึ่งต้องคงอุณหภูมิของแอสฟัลต์ได้ระหว่าง ± 5 องศาเซลเซียส จากอุณหภูมิของแอสฟัลต์ที่กำหนด แอสฟัลต์ที่มีอุณหภูมิสูงเกินกว่าอุณหภูมิสูงสุดที่กำหนดไว้นั้นไม่อนุญาตให้นำมาใช้ผสม เครื่องมือและอุปกรณ์การจ่ายแอสฟัลต์จะต้องสามารถปรับปริมาณแอสฟัลต์ให้สัมพันธ์กับการทำงานของเครื่องจักรหรือปริมาณวัสดุผสมได้โดยอัตโนมัติเพื่อคงสัดส่วนวัสดุผสมให้เป็นไปตามที่ออกแบบ

ก) วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพชนิดแอสฟัลต์อิมัลชัน

ต้องตรวจสอบเวลาการแตกตัวของแอสฟัลต์อิมัลชันในวัสดุที่ปรับปรุงแล้วโดยเก็บตัวอย่างส่วนผสมทันทีหลังขั้นตอนการขุดตัดและผสมนำไปตรวจสอบ ในกรณีที่แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวก่อนการบดทับเสร็จสิ้นให้หยุดการก่อสร้างไว้ก่อนเพื่อดำเนินการปรับแก้ หรือนำแอสฟัลต์อิมัลชันที่มีระยะเวลาการแตกตัวยาวนานกว่ามาใช้ในการก่อสร้างแทน หรือปรับแก้การบดทับที่สามารถบดทับได้แล้วเสร็จก่อนที่แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว หรือวิธีการปรับแก้อื่นใดที่ใช้ได้ผลดีและผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

ข) วัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพชนิดโฟมแอสฟัลต์

ต้องตรวจสอบลักษณะของโฟมแอสฟัลต์ที่ได้จากหัวฉีดทดสอบและตรวจสอบส่วนผสมวัสดุที่ปรับปรุงแล้วทันทีตลอดความกว้างของการปู 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 เครื่องจักรและประสิทธิภาพของการทำงาน ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน การปูวัสดุด้วยเครื่องจักรปูวัสดุหลายเครื่องพร้อมกันไม่จำเป็นต้องตัดรอยต่อตามยาวหากรอยต่อตามยาวเชื่อมกันสนิทและวัสดุมีความสม่ำเสมอ

7.8.2 รอยต่อตามขวาง

ในกรณีการก่อสร้างวัสดุหมุนเวียนในที่ รอยต่อตามขวางเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรขุดตัดเริ่มทำงานหรือหยุดหรือเมื่อชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วนั้นเลยเกณฑ์ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างในสนามตามที่ระบุไว้ในข้อ 7.4 ฉะนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดรอยต่อตามขวางมากจึงควรทำการก่อสร้างอย่างต่อเนื่องไม่ควรหยุด

การก่อสร้างโดยไม่จำเป็น เมื่อเครื่องจักรหยุดการขุดตัดในแต่ละครั้งให้ทำเครื่องหมายแนวที่เครื่องจักรหยุดบนขั้นทางตรงกับกึ่งกลางของอุปกรณ์ขุดตัดซึ่งเป็นจุดที่เครื่องจักรหยุดจ่ายวัสดุผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ เมื่อเครื่องจักรขุดตัดจะทำงานต่อไปให้ขุดตัดเหลื่อมทับรอยต่อเข้าไปในชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วไม่น้อยกว่าความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของอุปกรณ์ขุดตัดหรือไม่น้อยกว่า 1 500 มิลลิเมตร แล้วแต่ความเหมาะสม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

ในกรณีการปูวัสดุด้วยเครื่องจักรปูวัสดุตามข้อ 4.4.5 หรือเครื่องจักรปูวัสดุอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ ก่อนการปูวัสดุต่อไปจะต้องตัดปลายแปลงชั้นวัสดุที่ปรับปรุงแล้วเพื่อต่อเชื่อมไม่น้อยกว่า 1 500 มิลลิเมตร

7.9 การเกลี่ยแต่งระดับ

การเกลี่ยแต่งระดับชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วและการบดทับให้ดำเนินการควบคู่กันไป โดยเมื่อปูชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วเสร็จให้บดทับในขั้นต้นแล้วจึงเกลี่ยแต่งระดับหากจำเป็น การเกลี่ยแต่งระดับผิวชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วสามารถทำได้ในระหว่างบดทับจนกว่าชั้นทางที่ปรับปรุงจะได้ระดับตามที่กำหนด ทั้งนี้ภายหลังการบดทับก่อนการแต่งระดับขั้นสุดท้าย (Fine Grading) ห้ามทำการเติมวัสดุเพื่อปรับระดับชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่

7.10 การบดทับ

การบดทับให้ดำเนินการโดยทันทีเมื่อเครื่องจักรปูเกลี่ยชั้นทางที่ปรับปรุงแล้ว ชุดเครื่องจักรบดทับ วิธีการ และรายละเอียดขั้นตอนการบดทับให้ดำเนินตามที่กำหนดโดยการก่อสร้างแปลงทดลองเป็นหลัก การบดทับให้ดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายในเวลาที่กำหนดและควรให้ได้ความแน่นตามที่กำหนดในคราวเดียว 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 เถ้าลอย กำหนดให้ค่าความแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 เมื่อเทียบกับความแน่นแห้งสูงสุดเมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน”

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

กรณีชั้นทางที่มีความหนาหลังการบดทับชั้นเดียวมากกว่า 200 มิลลิเมตร ความแน่นของชั้นทางส่วนล่างของชั้น ที่ระยะ 1 ใน 3 ของความหนาชั้นทาง จะต้องมีความแน่นไม่ต่ำน้อยกว่าร้อยละ 98 ของความแน่นเฉลี่ยของชั้นทางที่จุดนั้นๆ

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

7.13.2 กำลังรับแรงอัด

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

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

7.13.3 กำลังรับแรงดึง

การทดสอบกำลังรับแรงดึงใช้ในการทดสอบตรวจสอบรับรองชั้นทางที่ปรับปรุงด้วยวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพประเภทแอสฟัลต์และ/หรือวัสดุผสมเพิ่มรวมแอสฟัลต์ โดยเตรียมก้อนตัวอย่างทดสอบ จากการเก็บตัวอย่างตัวแทน 3 ตัวอย่าง ในช่วงงานก่อสร้างแต่ละช่วง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ ไม่เกิน 1500 ตารางเมตร และปริมาณหลังการบดทับไม่เกิน 225 ลูกบาศก์เมตร และให้ถือว่าตัวอย่างตัวแทน 3 ตัวอย่างนี้ เป็น 1 ชุดทดสอบ

การทดสอบกำลังรับแรงดึงให้ใช้ตัวอย่างการทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604 "วิธีการทดลองแอสฟัลต์ติกคอนกรีต โดยวิธี Marshall" และดำเนินการทดสอบกำลังรับแรงดึงตามวิธีการทดลอง Indirect Tension Test ตาม ASTM D: 4123 โดยอนุโลม สำหรับค่ากำลังรับแรงดึงเฉลี่ยของตัวอย่างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้อนุญาตให้มีก้อนตัวอย่างที่มีกำลังรับแรงดึงต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

7.13.4 การตรวจสอบก้อนตัวอย่าง

ให้ทำการเจาะตรวจสอบ (Coring) ชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่อย่างน้อย 1 ก้อนตัวอย่าง ทุกพื้นที่ 5 000 ตารางเมตร ภายหลังการก่อสร้างไม่น้อยกว่า 7 วัน ซึ่งตัวอย่างต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาที่กำหนดตามแบบ และต้องไม่พบปัญหาที่บ่งชี้ถึงการก่อสร้างที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น วัสดุไม่เป็นเนื้อเดียวกัน มีการแยกตัว ไม่จับตัวเป็นก้อน เป็นต้น

7.13.5 การทดสอบซ้ำ

ในกรณีที่ค่ากำลังรับแรงอัดตามข้อ 7.13.2 หรือค่ากำลังรับแรงดึงตามข้อ 7.13.3 ต่ำกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างอาจขอให้เจาะเก็บตัวอย่างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ช่วงที่เป็นปัญหา เพื่อนำตัวอย่างทดสอบกำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงใหม่ โดยดำเนินการในลักษณะเดียวกับข้อ 7.13.2 หรือข้อ 7.13.3 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงโดยเฉลี่ยของตัวอย่างทดสอบที่เจาะ (Coring) จากสนามจำนวน 3 ก้อน ที่อายุไม่เกิน 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่ากำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงที่กำหนดไว้ในแบบ จึงจะถือว่าชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่

ในช่วงนั้นใช้ได้ ทั้งนี้อนุญาตให้มีก้อนตัวอย่างที่มีกำลังรับแรงอัดหรือกำลังรับแรงดึงต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

ถ้าตัวอย่างจากการเจาะตรวจสอบก้อนตัวอย่าง ไม่เป็นไปตามที่ระบุในข้อ 7.13.4 หรือผลการทดสอบซ้ำไม่เป็นไปตามที่ระบุ ในข้อ 7.13.5 ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการแก้ไขต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาและให้ความเห็นชอบ แล้วจึงดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่เป็นไปตามมาตรฐาน

8. การอำนวยการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการจราจรที่ผ่านเพื่อไม่ให้ชั้นทางที่กำลังก่อสร้างเสียหาย โดยจะต้องติดตั้งป้ายจราจรพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการจราจรอื่นๆ ที่จำเป็นตามที่กรมทางหลวงกำหนด พร้อมจัดบุคลากรเพื่ออำนวยการจราจรให้ผ่านพื้นที่ก่อสร้างได้โดยสะดวกปลอดภัย การปิด – เปิดการจราจรให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

9. การตรวจตราซ่อมบำรุงระหว่างการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจตราซ่อมบำรุงชั้นทางที่ปรับปรุงแล้วให้อยู่ในสภาพดีจนกว่าจะก่อสร้างชั้นต่อไปจนถึงชั้นสุดท้ายตามแบบ เช่น พ่นน้ำอยู่เสมอเพื่อป้องกันผิวชั้นทางแห้ง เมื่อตรวจพบว่าชั้นทางเสียหายหรือบกพร่องที่จุดใดต้องรีบซ่อมบำรุงโดยเร็วให้คงสภาพเรียบร้อยตามเดิม

10. ข้อแนะนำ 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 ให้มีปริมาณที่เพียงพอแยกเก็บในแต่ละชั้นทางและให้เป็นวัสดุชนิดและประเภทเดียวกัน การเจาะเก็บตัวอย่างควรจะเจาะเก็บตัวอย่างทุกระยะทาง 1 กิโลเมตร หรือเมื่อคุณสมบัติของวัสดุโครงสร้างชั้นทางเปลี่ยนแปลงไป

10.1.3 ข้อมูลที่มีผลกระทบต่อการก่อสร้าง เช่น ท่อระบายน้ำ สะพาน สิ่งสาธารณูปโภคอื่นๆ

10.1.4 จัดทำรายงานข้อมูลข้างต้นพร้อมมีแผนผังแสดงไว้ด้วยอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ออกแบบสามารถตรวจสอบ วินิจฉัย และออกแบบได้ถูกต้อง

10.2 การออกแบบ และข้อกำหนดในการก่อสร้าง

10.2.1 ต้องมีการตรวจสอบข้อมูลในการสำรวจตามข้อ 10.1.4 ด้วยการไปตรวจดูพื้นที่ก่อนดำเนินการออกแบบ อาจจะมีการให้สำรวจเพิ่มเติมอีกเพื่อให้ข้อมูลทันสมัย ชัดเจน และเหมาะสมยิ่งขึ้น

10.2.2 รูปตัดของถนนที่ออกแบบใหม่ต้องแสดงระดับและความลาดเอียงใหม่ว่ามีผลต่อรูปตัดของถนนเดิมหรือไม่อย่างไรในส่วนที่เสริมความหนา (Fill) หรือในส่วนที่ตัดออก (Cut) โดยกำหนดขั้นตอนในการทำงานให้ชัดเจน

10.2.3 การออกแบบปรับปรุงชั้นทางนั้นให้ปรับปรุงถึงชั้นทางที่เสียหาย พร้อมทั้งระบุถึงวัสดุที่จะใช้ปรับปรุงด้วยและการปรับปรุงว่าจะใช้วิธีการผสมในที่หรือวิธีการผสมที่โรงงาน

10.2.4 การออกแบบโครงสร้างชั้นทางใหม่ควรออกแบบให้หลากหลายรูปแบบที่สามารถปรับปรุงชั้นทางเดิมได้ เพื่อนำมาวิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสมในการตัดสินใจพิจารณาเลือกใช้ต่อไป

10.2.5 ในการออกแบบสามารถที่จะกำหนดข้อกำหนดพิเศษเพื่อให้เหมาะสมกับโครงการแต่ละโครงการได้ โดยให้พิจารณาและคำนึงถึงสภาพการใช้งาน สภาพลมฟ้าอากาศ วัสดุท้องถิ่น สิ่งแวดล้อม ปริมาณวัสดุที่หมดเปลืองไป งบประมาณ ประสบการณ์ บุคลากรที่ชำนาญงาน และการพัฒนาฝีมือแรงงาน รวมทั้งแผนงานการบำรุงดูแลรักษา ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ทางวิชาการ

10.2.6 การก่อสร้างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ที่มีความหนาหลังการบดทับชั้นเดียวมากกว่า 250 มิลลิเมตร ควรใช้รถบดสั่นสะเทือนที่มีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 25 ตัน (Operating Weight) ในการบดทับ

10.2.7 กรณีที่วัสดุชั้นทางเดิมหรือวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดคละและเพิ่มปริมาณเป็นหินที่มีองค์ประกอบของแร่ที่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ เช่น แร่โดโลไมต์ ฯลฯ แล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาตรซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างชั้นทางใหม่ ควรหลีกเลี่ยงการก่อสร้างชั้นทางหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่โดยใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

* * * * *