



มาตรฐานที่ ทล.-ม. 407/2542

มาตรฐานวัสดุมวลรวมผสมเย็น ด้วยแอสฟัลต์อิมัลชัน (Cold Mixed Asphalt)

ปีที่จัดทำ พ.ศ. 2542



คลังความรู้

มาตรฐาน ข้อกำหนด
คู่มือกลาง

มาตรฐานและข้อกำหนด (ทล.-ม)



สำนักมาตรฐานและประเมินผล

กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรมทางหลวง
วัสดุผสมรวมผสมเย็นด้วยแอสฟัลต์อิมัลชัน
(Cold Mixed Asphalt)

* * * * *

วัสดุผสมรวมผสมเย็นด้วยยางแอสฟัลต์อิมัลชัน ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกชื่อว่า วัสดุผสมเย็น (Cold Mix) คือวัสดุผสมที่ได้จากการผสมกันระหว่างวัสดุผสมรวม (Aggregate) และยางแอสฟัลต์อิมัลชัน โดยที่ขบวนการผสมดำเนินไปในอุณหภูมิบรรยากาศปกติ

1. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำวัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ประกอบด้วยวัสดุผสมรวม (Aggregate) และยางแอสฟัลต์อิมัลชัน

1.1. วัสดุผสมรวม (Aggregate)

- จะต้องเป็นหินโม่หรือกรวดโม่ที่สะอาด แข็งและมีความคงทน (Hard and Durable) ปราศจากดินหรือวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่น เมื่อต้องการใช้ในงานซ่อมผิว (Patching) ให้ใช้ขนาดคละ (Gradation) ตามตารางที่ 1 เมื่อต้องการใช้ในงานก่อสร้างทาง งานปรับระดับ (Leveling) และงานเสริมผิว (Overlay) ให้ใช้ขนาดคละ ตามตารางที่ 2

- เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท.202/2515 “วิธีหาความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่องมือ Los Angeles ” ต้องมีความสึกหรอไม่เกินร้อยละ 40

- เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท.212/2521 “วิธีหาปริมาณน้ำแตกของวัสดุกรวดโม่” จะต้องมือน้ำแตกไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

- เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท.213/2531 “วิธีการทดสอบหาค่าความคงทน (Soundness) ของมวลรวม ” โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

- เมื่อทดสอบวัสดุส่วนละเอียดที่ผ่านตะแกรง No.4 ตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท. 203/2515 “วิธีการทดสอบหาค่า Sand Equivalent Test ” จะต้องมิกค่า Sand Equivalent ไม่น้อยกว่า 50

ตารางที่ 1

ขนาดของวัสดุมวลรวม (Aggregate) สำหรับผสมวัสดุผสมเย็น (Cold Mix)
งานซ่อมผิว (Patching)

ขนาดตะแกรง	ปริมาณผ่านตะแกรงร้อยละโดยน้ำหนัก			
	เกรด 1	เกรด 2	เกรด 3	เกรด 4
25.0 มม. (1")	100			
19.0 มม. (3/4")	90 - 100	100		
12.5 มม. (1/2")	-	90 - 100	100	100
9.5 มม. (3/8")	60 - 80	-	90 - 100	85 - 100
4.75 มม. (เบอร์ 4)	35 - 65	45 - 70	60 - 80	-
2.36 มม. (เบอร์ 8)	20 - 50	25 - 50	35 - 65	0 - 10
300 ไมครอน (เบอร์ 50)	3 - 20	5 - 20	6 - 25	0 - 5
75 ไมครอน (เบอร์ 200)	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0 - 2

หมายเหตุ การเลือกใช้วัสดุมวลรวมเกรดใดในตารางที่ 1 ให้ขึ้นกับความหนาของชั้นวัสดุผสมเย็น หลังบดทับแล้วของแต่ละชั้น ซึ่งต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เท่าของขนาดก้อนโตที่สุด (Maximum Size) ของวัสดุมวลรวมของเกรดนั้น หรือเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ

ตารางที่ 2

ขนาดวัสดุมวลรวม (Aggregate) สำหรับผสมวัสดุผสมเย็น (Cold Mix)
งานก่อสร้างทาง งานปรับระดับ (Leveling) และ งานเสริมผิว (Overlay)

ขนาดตะแกรง	Binder Course		Wearing Course
	เกรดหยาบ	เกรดปานกลาง	เกรดละเอียด
38.1 มม. (1 1/2")	100		
25.0 มม. (1")	80 – 100	100	
19.0 มม. (3/4")	-	80 – 100	
12.5 มม. (1/2")	25 – 60	-	100
9.5 มม. (3/8")	-	20 – 55	80 – 100
4.75 มม. (เบอร์ 4)	0 – 20	5 – 30	10 – 40
2.36 มม. (เบอร์ 8)	0 – 5	0 – 5	0 – 10
1.18 มม. (เบอร์ 16)	-	-	0 – 5
75 ไมครอน (เบอร์ 200)	0 – 2	0 – 2	0 – 2

หมายเหตุ การเลือกใช้วัสดุมวลรวมเกรดใดในตารางที่ 2 ให้ขึ้นกับความหนาของชั้นวัสดุผสมเย็น หลังบดทับแล้วของแต่ละชั้น ซึ่งต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เท่าของขนาดก้อนโคที่ใหญ่ที่สุด (Maximum Size) ของวัสดุมวลรวมของเกรดนั้นหรือเป็นไปตามแบบก่อสร้าง หรือข้อกำหนดเฉพาะ

1.2 ขางแอสฟัลต์

- ให้ใช้ขางแอสฟัลต์อิมัลชันชนิด CMS – 2h ตามมาตรฐาน มอก. 371-2530 สำหรับ ปริมาณขางแอสฟัลต์อิมัลชันที่จะใช้ในกรณีที่ใช้กับวัสดุมวลรวม (Aggregate) ตามตารางที่ 1 อัตรา ส่วนของขางแอสฟัลต์อิมัลชันที่จะใช้ให้ใช้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ปริมาณยางแอสฟัลต์อิมัลชันในส่วนผสมวัสดุผสมเย็น (Cold Mix) สำหรับงานซ่อมผิว (Patching)

ขนาดของวัสดุผสมรวม (Aggregate)	ปริมาณยางแอสฟัลต์อิมัลชันร้อยละ โดยน้ำหนักของหินแห้ง
เกรด 1	6 – 8
เกรด 2	7 – 9
เกรด 3	9 – 10
เกรด 4	9 – 10

ส่วนในกรณีที่ใช้วัสดุผสมรวมตามตารางที่ 2 อัตราส่วนของยางแอสฟัลต์อิมัลชันที่จะใช้ในการทดลองทำ Mix Design ให้ใช้ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4

ปริมาณยางแอสฟัลต์อิมัลชันในส่วนผสมวัสดุผสมเย็น (Cold Mix)
สำหรับงานก่อสร้างทางงานปรับระดับ (Leveling) และงานเสริมผิว (Overlay)

ขนาดของวัสดุผสมรวม (Aggregate)	ปริมาณยางแอสฟัลต์อิมัลชันร้อยละ โดยน้ำหนักของหินแห้ง
เกรดหยาบ	4.5 – 6.5
เกรดปานกลาง	5.0 – 7.0
เกรดละเอียด	6.0 – 8.0

ในกรณีที่วัสดุผสมรวมมีลักษณะพรุนและมีความดูดซึมน้ำได้เกินกว่าร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก ให้เพิ่มปริมาณยางแอสฟัลต์อิมัลชันร้อยละ 20 ของตารางที่ 3 และตารางที่ 4

2. การใช้งาน

การนำวัสดุผสมเย็นไปใช้งานทาง ชั้นที่รองรับวัสดุผสมเย็นต้องมีสภาพที่เรียบ ได้ระดับ ไม่มีรอยแตกหรือมีหลุมบ่อ น้ำไม่ขังหรือซึมผ่านได้ หากน้ำซึมผ่านชั้นวัสดุผสมเย็นได้จะต้องระบายออกข้างทางได้โดยเร็ว

วัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ตามมาตรฐานนี้กำหนดเพื่อใช้ประโยชน์แก่งานทางดังนี้



2.1 งานซ่อมบำรุงทาง

- งานซ่อมผิว (Patching) เพื่อปะซ่อมผิว (Skin Patching) ซุดซ่อมผิว (Deep Patching)
- งานปรับระดับ (Leveling) เพื่อปรับระดับผิวถนนเดิม
- งานเสริมผิว (Overlay) เพื่อเสริมความแข็งแรงให้แก่ผิวทางเดิม เช่น ผิวแอสฟัลต์ คอนกรีต ซีเมนต์คอนกรีต หรือผิวทางชนิดอื่น

2.2 งานก่อสร้างทาง

- ใช้เป็น Binder Course บนชั้นพื้นทางที่ได้ทำ Prime Coat ไว้แล้ว
- ใช้เป็น Wearing Course

3. การออกแบบส่วนผสมและวิธีผสมวัสดุผสมเย็น (Cold Mix)

3.1 งานซ่อมบำรุงทางดำเนินการเอง

ในงานซ่อมบำรุงทั่วไปที่สำนักทางหลวง แขวงฯ ศูนย์ฯ ฯลฯ ดำเนินการเอง เช่น งานซ่อมผิว (Patching) งานปรับระดับ (Leveling) งานเสริมผิว (Overlay) การผสมวัสดุผสมเย็น (Cold Mix) เพื่อนำไปซ่อมผิว (Patching) หรือผสมเพื่อกองเข้า Stockpile เก็บไว้ใช้อาจจะใช้เครื่องผสมคอนกรีต หรือเครื่องผสมอื่นๆ ที่ปฏิบัติงานแทนและได้ผลดี หรือใช้คนผสมโดยใช้เครื่องมือ เช่น พลั่ว จอบ ฯลฯ ทำการผสมวัสดุรวมรวม (Aggregate) และยางแอสฟัลต์อิมัลชันเข้าด้วยกันในกะบะผสมหรือสถานที่ที่ได้เตรียมเอาไว้เป็นอย่างดีแล้วก็ได้

ในการผสมวัสดุผสมเย็นโดยต้องดำเนินการเองดังกล่าว ควรผสมด้วยปริมาณพอเหมาะ แต่ละครึ่งไม่ควรให้มากเกินไป อันจะเป็นเหตุให้ไม่สามารถผสมให้วัสดุรวมรวม และยางแอสฟัลต์อิมัลชันเข้ากันได้ดี วัสดุรวมรวมที่พร้อมจะผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชันนั้น ควรจะมีความชื้นอยู่ประมาณร้อยละ 0.5 – 3.0 (น้ำหนักของน้ำเป็นร้อยละของน้ำหนักหินแห้งตามธรรมชาติ)

เมื่อได้วัสดุรวมรวมที่มีความชื้นพอเหมาะแล้ว ให้ดำเนินการกวนหรือคน หรือผสมวัสดุรวมร่วนนั้นต่อไป และในขณะที่กำลังดำเนินการดังกล่าว ให้พ่นยางแอสฟัลต์อิมัลชันปริมาณเท่าที่กำหนด หรือสาดหรือเทราดลงบนวัสดุรวมรวมให้ทั่วมากที่สุดเท่าที่จะทำได้แล้วผสมต่อไปจนกระทั่งส่วนผสมคลุกเคล้าเป็นเนื้อเดียวกัน จึงนำไปใช้งาน หรือกองรวมก่อนนำไปใช้งาน (Stockpile) ระยะเวลาในการผสมวัสดุรวมรวม และยางแอสฟัลต์อิมัลชันจนกระทั่งแล้วเสร็จไม่เกิน 4 นาที

ข้อควรระวังในการผสมวัสดุผสมเย็น (Cold Mix)

- ก. ต้องผสมน้ำกับวัสดุรวมรวมเสียก่อน จนกระทั่งเข้ากันดีแล้ว จึงนำยางแอสฟัลต์อิมัลชันมาผสมกับวัสดุรวมรวมต่อไป
- ข. อย่าผสมน้ำลงบนวัสดุรวมรวมมากเกินไป เกินร้อยละ 3.0 เพราะถ้ามากเกินไป ยางบางส่วนจะไม่จับติดผิววัสดุรวมรวม



- ก. ต้องผสมวัสดุผสมรวมกับยางแอสฟัลต์ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันภายในเวลา 4 นาที เพราะถ้านานเกินไปยางแอสฟัลต์อีมีลชันจะแตกตัวก่อนผสมเสร็จ จะได้ส่วนผสมที่ไม่ถูกต้อง และทันทีที่ผสมเข้ากันแล้วต้องหยุด อย่างผสมต่อไป

การทำกองรวม (Stockpile)

การผสมวัสดุผสมเย็นเพื่อกองรวมนั้น เมื่อได้ส่วนผสมที่ถูกต้องแล้วควรนำวัสดุผสมเย็นไปกองรวมกันไว้ใต้หลังคา (Shelter) ที่พอจะกันแดดกันฝนได้ และควรใช้ให้หมดภายใน 2 สัปดาห์

3.2 งานข้างหมาซ่อมบำรุงทางและก่อสร้างทาง

ในงานข้างหมาปรับระดับ (Leveling) งานเสริมผิว (Overlay) และงานก่อสร้างผิวทาง ซึ่งต้องการคุณภาพดีสม่ำเสมอโดยตลอด ดังนั้นจึงกำหนดวิธีการผสมโดยใช้เครื่องจักรเฉพาะสำหรับผสมวัสดุผสมเย็น ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 3.2.2 ส่วนการออกแบบส่วนผสมให้ใช้วิธีที่กำหนดไว้ใน The Asphalt Institute ซึ่งจะต้องใช้เครื่องมือตามข้อ 3.2.1 และคุณสมบัติของส่วนผสมต้องเป็นไปตาม ตารางที่ 5

ตารางที่ 5

DESIGN CRITERIA FOR COLD MIXED ASPHALT

Test Method	Binder Course	Wearing Course
Coating, Percent	50 min.	75 min.
Runoff, Percent Residual Asphalt	0.5 max.	0.5 max.
Washoff, Percent Residual Asphalt	0.5 max.	0.5 max.
Combined (Runoff & Washoff), Percent	0.5 max.	0.5 max.

3.2.1 การออกแบบส่วนผสมและเครื่องมือทดลอง

ก่อนจะเริ่มงาน ให้ผู้รับจ้างเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมให้กรมทางหลวงตรวจสอบเห็นชอบก่อน การออกแบบส่วนผสมนี้ผู้รับจ้างจะต้องใช้วิธีที่กำหนดไว้ใน The Asphalt Institute Manual Series No.19 : March 1979 โดยใช้อัตราส่วนผสมของยางแอสฟัลต์อีมีลชันในพิคค์ที่ให้ไว้ในตารางที่ 4

ผู้รับจ้างจะต้องมีเครื่องมือทดลองตามที่ระบุไว้ในคู่มือข้างต้น เพื่อทดสอบหาคุณสมบัติดังต่อไปนี้



*- Compacted Mix Density

- Asphalt Coating (Percent)
- Asphalt Runoff (Percent)
- Asphalt Washoff (Percent)

** - Resilient Modulus

** - Moisture Pick-Up by Vacuum Soak (Percent)

ให้ส่งรายละเอียดผลการทดลองที่เป็นตัวเลขพร้อมกราฟใช้อัตราส่วนผสมของยางแอสฟัลต์ อิมัลชันอย่างน้อย 3 อัตราส่วน

การออกแบบส่วนผสมนี้ ผู้รับจ้างอาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมให้ก็ได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแบบส่วนผสมและผลความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นรวมทั้งการปฏิบัติงาน ในสนามต้องสามารถดำเนินการให้เป็นไปตามแบบส่วนผสมด้วย ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตาม แบบส่วนผสมได้ จะต้องดำเนินการออกแบบส่วนผสมใหม่

หมายเหตุ *- Compacted Mix Density จะใช้วิธีที่กำหนดไว้ใน Federal Highway administrations. IP 79-1. Volume 2. Testing Method for Open Graded Mixes หรือ Ministry of Public Works and Urbanisms. 1981. Work Design Formulations. Section 541. Bituminous Cold Mixes. หรือ New York State. Department of Transportation. 1985. Standard Specification. Construction and Materials. Section 405. Cold Mix Bituminous Pavement หรือวิธีที่กรมทางหลวงเห็นชอบก็ได้

** - Resilient Modulus และ Moisture Pick-Up by Vacuum Soak ใช้สำหรับออกแบบ ความหนาของวัสดุผสมเย็น (Cold Mix)

3.2.2 เครื่องจักรที่ใช้ในการผสมและก่อสร้าง

เครื่องจักรจะต้องเป็นชนิด Mix-Paver Travel Plant ประกอบด้วย

- Hopper สำหรับรับหินที่ตกลงมาจากรถ Dump
- สายพานลำเลียง (Conveyer) ที่มีมาตรวัดปริมาณหิน และสามารถควบคุม ปริมาณหินลงอยู่ถึงผสมได้คงที่และสม่ำเสมอ
- ถังผสม (Mixer) ต้องเป็นชนิดเพลาแฝด (Twin Shaft) และผลิตส่วนผสม ได้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Type) และมีความสามารถในการผลิตส่วนผสมได้ไม่น้อยกว่า 2 ตันต่อ นาที หรือ 120 ตันต่อชั่วโมง
- ต้องมีถังบรรจุยางแอสฟัลต์อิมัลชันอย่างน้อย 1 ถัง และมีความจุรวม ไม่น้อย กว่า 1,000 แกลลอน



- จะต้องมีท่อลำเลียง เครื่องสูบล (Pump) และอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมปริมาณการไหลของแอสฟัลต์อิมัลชันได้อย่างสม่ำเสมอ
- จะต้องมีอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องกล หรือไฟฟ้า หรือระบบไฮดรอลิก ที่สามารถยึดเชื่อม (Interlock) ความเร็วของสายพานลำเลียงหิน กับเครื่องสูบล เพื่อให้การไหลของยางแอสฟัลต์อิมัลชันมีความสัมพันธ์กับอัตราการลำเลียงหินอย่างคงที่
- จะต้องมีอุปกรณ์สำหรับปาด (Screed) แบบสั่นสะเทือน (Vibrate) ซึ่งสามารถปรับความถี่ได้ เครื่องปาดสามารถปรับความกว้างได้อย่างน้อย 1 ช่องจราจร พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ที่สามารถกระจาย (Spreading Device) วัสดุส่วนผสมให้กระจายสม่ำเสมอ และเพียงพอ และสามารถปรับระดับความหนา และปรับ Crown ได้
- จะต้องมีมาตรการไหลของยางแอสฟัลต์อิมัลชันเป็นแกลลอนต่อนาที หรือเป็นลิตรต่อนาที และสามารถวัดปริมาณยางแอสฟัลต์อิมัลชันที่ใช้งานทั้งหมดได้ด้วย

4. การปูและการบดอัด

4.1 งานซ่อมบำรุงทางดำเนินการเอง

- งานซ่อมผิว (Patching) ใช้วัสดุผสมเย็นปะซ่อมผิว (Skin Patching) ขุดซ่อมผิว (Deep Patching) ให้แต่งขอบบริเวณที่จะซ่อมเป็นรูปเหลี่ยมมุมฉากต้องเตรียมชั้นล่างให้เรียบร้อยแข็งแรงก่อนแล้วจึงทำการลาดยาง (Tack Coat) บาง ๆ ด้วยยางแอสฟัลต์อิมัลชันชนิดแยกตัวเร็วปานกลางหรือแยกตัวช้าผสมกับน้ำโดยอัตราส่วนเท่าตัว ลาดให้ทั่วตามขอบรอยตัดทุกแห่งและให้เลขขอบหลุมบริเวณที่จะซ่อมออกไปประมาณ 7 - 10 ซม. ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าได้ป้องกันน้ำซึมลงรอยต่อพอเพียงแล้วก็นำวัสดุผสมเย็นปูลงไปได้แต่ละชั้นไม่ควรหนาเกิน 5.0 ซม. ทั้งนี้เพื่อให้โอกาสส่วนผสม Set ตัวได้เร็ว หากต้องการซ่อมด้วยวัสดุผสมเย็นหนาเกินกว่านี้ ก็ควรปูและบดทับเป็นชั้น ๆ หลายชั้น ขอบเขตของการปูควรปูให้ปิดทับรอยที่ได้ลาดยางเอาไว้แล้ว งานซ่อมบำรุงทางขนาดเล็กหากไม่สามารถใช้รถบดขนาดใหญ่ได้ ก็ให้ใช้รถบดล้อเหล็กขนาดเล็ก หรือเครื่องบดอัดสั่นสะเทือน (Plate Vibrator) หรือเหล็กกระทุ้งทำช่างชนิดสี่เหลี่ยมเพื่อให้เข้าบดตามขอบมุมได้ การบดทับลักษณะนี้จะตรวจสอบความแน่นด้วยการกะประมาณจากประสบการณ์ เมื่อบดทับเสร็จแล้วสำหรับชั้นสุดท้ายที่จะเป็นผิวจราจรจะต้องสาดหรือพ่นบางๆ ด้วยส่วนผสมของยางแอสฟัลต์อิมัลชันชนิดแยกตัวเร็วหรือแยกตัวเร็วปานกลางใช้ในอัตรา 0.5 - 0.7 ลิตรต่อ ตร.ม. แล้วโรยหรือสาดด้วยหินฝุ่นหรือทรายเกลี่ยให้สม่ำเสมอแล้วจึงเปิดให้การจราจรผ่านได้

- งานปรับระดับ (Leveling) และงานเสริมผิว (Overlay) ที่ดำเนินการเองให้ใช้เครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสมในการปูและการบดอัด โดยให้พยายามยึดแนวทาง (Guide Line) ในการดำเนินการตามข้อ 4.2



4.2 งานข้างหมาซ่อมบำรุงทางและก่อสร้างทาง

งานข้างหมาปรับระดับ (Leveling) เสริมผิว (Overlay) และก่อสร้างผิวทาง เครื่องมือเครื่องใช้จะต้องเตรียมให้พร้อม ชั้นพื้นทาง (Base) หรือผิวทางเดิมที่จะทำผิววัสดุผสมเย็นหรือเสริมผิวหรือปรับระดับ จะต้องทำความสะอาดฝุ่นผง และคราบน้ำมันต่างๆ ออกให้หมดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ด้วยการใช้น้ำกวาดหมุนหรือใช้เครื่องเป่าลม การลาดยางแอสฟัลต์ (Tack Coat) ในงานซ่อมบำรุงบนผิวทางเดิม ใช้ยางแอสฟัลต์อิมัลชันชนิดแยกตัวเร็วปานกลางหรือแยกตัวช้าผสมกับน้ำโดยอัตราส่วนเท่าตัว ลาดในอัตรา 0.2 – 0.6 ลิตรต่อ ตร.ม. ถ้าเป็นงานก่อสร้างที่ชั้น Base ได้ Prime เอาไว้แล้วหรือผิวทางเดิมที่มีแอสฟัลต์มาก ก็ไม่ต้องทำ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน การปูด้วยวัสดุผสมเย็นต้องปูด้วยเครื่องปูวัสดุผสมเย็นที่ได้ตรวจสอบ (Calibrate) แล้ว ทันทีที่ปูวัสดุผสมเย็นให้ใช้รถบดล้อเหล็กหนัก 8 – 12 ตัน บดทับ 2 – 4 เที่ยว (Initial Breakdown Rolling) ด้วยความเร็วประมาณ 5 กม./ชม. โดยบดจากขอบริมถนนเข้าหาศูนย์กลางถนน เมื่อเสร็จแล้วให้ใช้หินฝุ่น หรือทรายหยาบแห้ง สาดเกลี่ยให้สม่ำเสมอทับหน้าในอัตรา 2 – 4 กก./ตร.ม. เสร็จแล้วใช้รถบดล้อยาง 20 ตัน มีล้ออย่างน้อย 9 ล้อขึ้นบดทับ โดยบดทับจากด้านขอบริมเข้าหาศูนย์กลางด้วยความเร็วไม่เกิน 5 กม./ชม. ประมาณ 6 – 10 เที่ยว ต่อจากนั้นใช้รถบดล้อเหล็กขนาด 8 – 12 ตัน บดทับแต่งผิวให้เรียบ เสร็จแล้วปิดการจราจรประมาณครึ่งชั่วโมง จึงเปิดให้การจราจรผ่านได้

วัสดุผสมเย็นที่ได้บดทับแล้ว ต้องมีความแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นที่ได้จากการทดลองในห้องทดลอง

การทดลองความแน่นในสนาม ใช้วิธีตาม ASTM D 2950-82 “ Density of Bituminous Concrete in Place by Nuclear Method ” หรือใช้วิธีตาม ASTM D 1188-83 “ Bulk Specific Gravity and Density of Compacted Bituminous Mixtures using Paraffin-Coated Specimens ”

ในกรณีที่จะต้องทำฉาบผิว (Seal) ป้องกันน้ำซึม ให้ดำเนินการตามแบบก่อสร้าง หรือข้อกำหนดเฉพาะ การฉาบผิวนี้นี้ให้ดำเนินการหลังจากทำวัสดุผสมเย็นเสร็จแล้วอย่างน้อย 3 สัปดาห์ และจะต้องทำชั้นป้องกันน้ำซึมนี้ก่อนฤดูฝน



ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับมาตรฐานวัสดุรวมผสมเย็นด้วยแอสฟัลต์อิมัลชัน

1. ข้อ 3.2.1 ก่อนเริ่มงาน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแก่ผู้ควบคุมงาน แล้วให้ผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุส่วนผสมที่จะใช้ในการผสมส่งกรมทางหลวง เพื่อการตรวจสอบ พร้อมกับเอกสารการออกแบบส่วนผสมด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดใดทั้งสิ้น

2. หมายเหตุข้อ 3.2.1 การหาค่า Compacted Mix Density ให้ใช้ Double Plunger Method โดยใช้ Static Load 11,160 กิโลกรัม (25,000 lbs.) กดไว้นาน 30 วินาที

3. กรณีที่ผู้รับจ้างออกแบบ เมื่อกรมทางหลวงตรวจสอบเอกสารการออกแบบและวัสดุส่วนผสม และกำหนดค่าผลการทดลองที่เหมาะสมให้แล้ว กรมทางหลวงจะออก Job Mix Formula ซึ่งมีขอบเขตจำกัด (Allowable Tolerance) ให้ ดังนี้

วัสดุมวลรวม

ขนาดผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มม. และใหญ่กว่า	±	6 เปอร์เซ็นต์
ขนาดผ่านตะแกรงขนาด 2.36 มม.	±	5 เปอร์เซ็นต์
ขนาดผ่านตะแกรงขนาด 1.18 มม. - 300 ไมครอน	±	3 เปอร์เซ็นต์
ขนาดผ่านตะแกรงขนาด 75 ไมครอน	±	1 เปอร์เซ็นต์
วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน	±	0.5 เปอร์เซ็นต์

ในการผสมวัสดุมวลรวมผสมเย็นในสนาม ถ้ามวลรวมขนาดหนึ่งขนาดใดหรือวัสดุแอสฟัลต์อิมัลชันผิดพลาดเกินกว่าที่กำหนดให้ จะถือว่าส่วนผสมที่ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้นไม่ถูกต้องตามคุณภาพที่ต้องการ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงหรือแก้ไขใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดใดทั้งสิ้น

หากวัสดุส่วนผสมมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากวัสดุมวลรวมก็ติหรือเนื่องจากเหตุอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนแปลง Job Mix Formula ใหม่ได้ ทั้งนี้ในการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

4. การทดลองและตรวจสอบการออกแบบวัสดุมวลรวมผสมเย็นทุกครั้งหรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่กรมทางหลวงกำหนด

* * * * *

