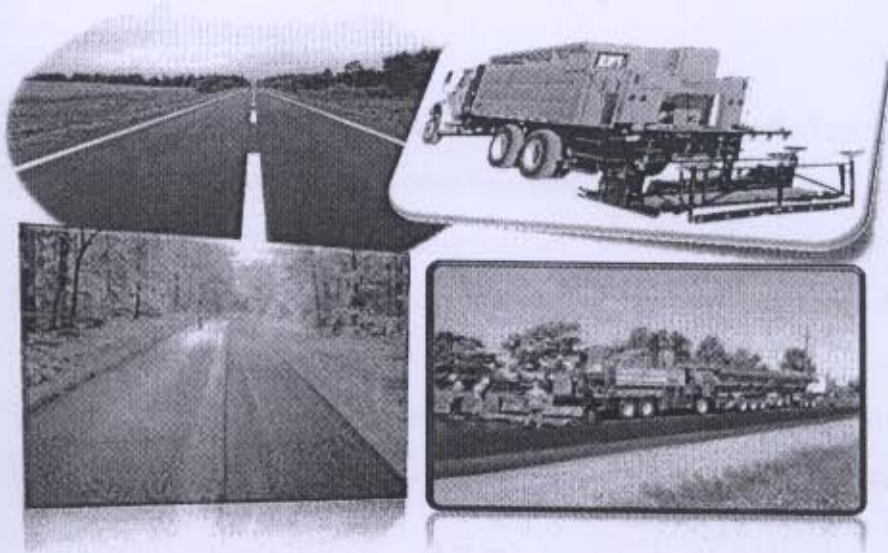




การควบคุมงานก่อสร้างผิวแบบเคพซีล (Cape Seal)

นายสุวัฒน์ แก้วขัติ

รองผู้อำนวยการสำนักทางหลวงที่ 1

สำนักทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)

กรมทางหลวง

การควบคุมงานก่อสร้างผิวแบบเคพซีล (Cape Seal)

โดย นายศุภวัฒน์ แก้วขัติ

บทนำ

การทำผิวแบบเคพซีล (Cape Seal) เป็นการก่อสร้างผิวทางหรือไหล่ทางสองชั้น ประกอบด้วยการทำผิวทางชั้นแรกแบบเชอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment) และชั้นที่สองด้วยการฉาบผิวแบบสลลอรี่ซีล (Slurry Seal) อีก 1 ชั้นหรือ 2 ชั้น การควบคุมงานจะใช้มาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.401/2533 “มาตรฐานผิวทางแบบเชอร์เฟสทรีตเมนต์ (Surface Treatment)” มาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.405/2542 “วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal” และมาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.411/2542 “ผิวแบบเคพซีล (Cape Seal)” เป็นคู่มือในการควบคุมงาน ผู้ควบคุมงานถ้าศึกษามาตรฐานทั้ง 3 มาตรฐานให้ครบถ้วนและเข้าใจก็สามารถควบคุมงานได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้จะแสดงเฉพาะประเด็นสำคัญที่พึงปฏิบัติและพึงระมัดระวังเอาใจใส่ในการควบคุมงานก่อสร้างผิวแบบเคพซีล (Cape Seal)

การควบคุมคุณภาพวัสดุ

1. ผิวทางชั้นแรก (เชอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว)

1.1 แอสฟัลต์

แอสฟัลต์ที่ใช้จะต้องเป็นประเภทและชนิดดังต่อไปนี้เป็นอย่างดีอย่างหนึ่งและผ่านการวิเคราะห์คุณภาพให้ใช้ได้แล้ว

1.1.1 แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC 60 – 70 ที่มีคุณภาพถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แอสฟัลต์ซีเมนต์สำหรับงานทาง มาตรฐานเลขที่ มอก.851 หรือ

1.1.2 คัทแบคแอสฟัลต์ RC – 3000 , RC – 800 ที่มีคุณภาพถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คัทแบคแอสฟัลต์ มาตรฐานเลขที่ มอก.865 หรือ

1.1.3 แอสฟัลต์อิมัลชัน CRS – 2 ที่มีคุณภาพถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แคตอออนนิคแอสฟัลต์อิมัลชันสำหรับถนน มาตรฐานเลขที่ มอก.371

การใช้แอสฟัลต์อื่น ๆ หรือแอสฟัลต์ที่ปรับปรุงคุณสมบัติด้วยสารใด ๆ นอกเหนือจากนี้ ต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้ต้องผ่านการทดสอบคุณภาพและพิจารณาความเหมาะสม รวมทั้งจะต้องได้รับอนุญาตให้ใช้จากกรมทางหลวงเป็นกรณีไป สำหรับคุณสมบัติที่ใช้ลาดแอสฟัลต์ชนิดต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ช่วงอุณหภูมิของแอสฟัลต์ที่ใช้ลาด

ชนิดของแอสฟัลต์	ช่วงอุณหภูมิที่ใช้ลาด	
	°C	°F
AC 60 – 70	145 – 175	295 – 345
RC – 3000	120 – 160	250 – 310
RC – 800	100 – 210	210 – 250
CRS – 2	50 – 85	125 – 185

- กรณีที่ทางมีความลาดชันมาก หรือกรณีที่มีปัญหาแอสฟัลต์ไหลก่อนลง หินย่อยหรือกรวดย่อย ผู้ควบคุมงานอาจห้ามใช้แอสฟัลต์อิมัลชัน หรือคัทแบคแอสฟัลต์ชนิดนั้น
- กรณีที่มีปริมาณจราจรมาก หรือไม่สามารถปิดการจราจรได้นาน ผู้ควบคุมงาน หรือเจ้าของงานอาจกำหนดให้ใช้เฉพาะแอสฟัลต์ซีเมนต์เท่านั้น
- กรณีที่อุณหภูมิของผิวทางต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส (15°C) ไม่ควรใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์หากมีความจำเป็นต้องใช้ หรือจะใช้น้ำมัน (Cutter) ผสมต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ปริมาณของน้ำมันที่ใช้ให้เป็นไปตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แต่ไม่มากกว่าค่าที่แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ปริมาณน้ำมัน (Cutter) ที่ใช้

ขนาดของหินย่อยหรือกรวดย่อย (มิลลิเมตร)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ผสมร้อยละโดย ปริมาตรแอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ 15°C
19.0 (3/4 นิ้ว)	ไม่เกิน 2
12.5 (1/2 นิ้ว)	ไม่เกิน 4

การผสมน้ำมันลงในแอสฟัลต์ซีเมนต์นั้นในการปฏิบัติการในสนาม ต้องให้ความร้อนแอสฟัลต์ซีเมนต์ที่อุณหภูมิระหว่าง 160 – 185 องศาเซลเซียส (°C) จากนั้นใช้เครื่องสูบ (Pump) สูบน้ำมันจากถังเก็บน้ำมันไปใส่ในถังบรรจุของเครื่องพ่นแอสฟัลต์ตามปริมาณที่ได้คำนวณไว้เสร็จแล้วให้เวียนส่วนผสมแอสฟัลต์ซีเมนต์กับน้ำมันในถังบรรจุแอสฟัลต์ประมาณ 20 นาที จึงนำไปลาดได้ ในระหว่างที่สูบน้ำมันเติมลงในถังบรรจุแอสฟัลต์ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพื่อผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์นั้น ต้องระมัดระวังมิให้มีประกายไฟเกิดขึ้น เช่น การจุดไฟ การสูบบุหรี่ หรือการใช้ดาฟู่ ภายในรัศมี 15 เมตร จากเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพราะระหว่างการผสมนี้จะมีไอระเหยของน้ำมันและแอสฟัลต์ซีเมนต์ซึ่งติดไฟได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นจะต้องระมัดระวังมิให้มีการติดเครื่องยนต์ที่มีการสันดาปภายในในบริเวณดังกล่าว ซึ่งจะทำให้เกิดไอเสียที่สามารถจุดไอระเหยน้ำมันให้ลุกเป็นไฟได้

1.2 หินย่อยหรือกรวดย่อย

หินย่อยหรือกรวดย่อยต้องสะอาด แข็ง คงทนไม่มีขนาดยาวหรือแบนมากเกินไป ปราศจากฝุ่น ดิน หรือวัสดุไม่พึงประสงค์อย่างอื่น และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.2.1 มีค่าความสึกหรอ เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.-ท.202 “วิธีการทดสอบหาค่าความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion ” ไม่เกินร้อยละ 35

1.2.2 มีค่าของการหลุดลอกเมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท.605 “วิธีการทดสอบการหลุดลอก (Stripping โดยวิธี Plate Test) ” ไม่เกินร้อยละ 20

1.2.3 มีค่าดัชนีความแบน เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท.210 “วิธีการทดสอบหาค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index) ” ไม่เกินร้อยละ 35

1.2.4 ในกรณีที่ใช้กรวดย่อย ส่วนที่ค้างตะแกรงขนาด 4.75 มม. ของกรวดย่อยแต่ละขนาดเมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท.212 “วิธีหาปริมาณร้อยละที่แตกของกรวดไม่ ” ต้องมีหน้าแตกเพราะการย่อยเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยมวล

1.2.5 มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ ทล.- ท.213 “วิธีการทดสอบหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม ” โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ไม่เกินร้อยละ 5

หินย่อยหรือกรวดย่อยจากแหล่งเดิม ที่มีหลักฐานแสดงผลการทดสอบหาความคงทนว่าใช้ได้อาจจะยกเว้นไม่ต้องทดสอบอีกก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมทางหลวงที่จะใช้ผลทดสอบที่มีอยู่

1.2.6 ขนาดของหินย้อยหรือกรวดย้อยเมื่อทดลองตามวิธีการทดลอง ที่ ทล. – ท.204 “วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบไม่ล้าง” ให้เป็นไปตามแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : ขนาดของหินย้อยหรือกรวดย้อย

ขนาดที่ใช้เรียก มิลลิเมตร	ปริมาณผ่านตะแกรงร้อยละโดยมวล						
	25.0 มม.	19.0 มม.	12.5 มม.	9.5 มม.	4.75 มม.	2.36 มม.	1.18 มม.
19.0 (3/4 นิ้ว)	100	90 - 100	0 - 30	0 - 8	-	0 - 2	0 - 0.5
12.5 (1/2 นิ้ว)		100	90 - 100	0 - 30	0 - 4	0 - 2	0 - 0.5

1.2.7 สารเคลือบผิวหินย้อย หรือกรวดย้อย (Pre – Coating Material) อาจเป็นน้ำมันก๊าด หรือน้ำมันดีเซล ซึ่งเป็นเกรดที่ใช้กันทั่วไป หรือสารอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงให้ใช้ได้

1.2.8 สารผสมแอสฟัลต์ (Additive) ที่นำมาใช้ต้องเป็นชนิดที่กรมทางหลวงตรวจสอบแล้วและอนุญาตให้ใช้ได้

1.3 การเลือกใช้ขนาดของหินย้อย หรือกรวดย้อย

การฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีลบนผิวเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว มีทั้งฉาบ 1 ชั้น และฉาบ 2 ชั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อให้มีความเข้าใจอย่างถูกต้อง และสะดวกในการปฏิบัติงาน จึงกำหนดผิวแบบ เฉพซีลเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1.3.1 ผิวแบบเฉพซีลชนิดที่ 1 (Cape Seal Type I) เป็นผิวแบบเฉพซีลที่มีการฉาบสเลอรี่ซีล (ชนิดที่ 2) 1 ชั้น ขนาดของหินย้อย หรือกรวดย้อย ให้ใช้ขนาด 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว)

1.3.2 ผิวแบบเฉพซีลชนิดที่ 2 (Cape Seal Type II) เป็นผิวแบบเฉพซีลที่มีการฉาบสเลอรี่ซีล (ชนิดที่ 3) 2 ชั้น ขนาดของหินย้อยหรือกรวดย้อย ให้ใช้ขนาด 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว)

1.4 ปริมาณวัสดุที่ใช้โดยประมาณ

ปริมาณของหินย่อยหรือกรวดย่อยและแอสฟัลต์โดยประมาณ ให้ใช้ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 : ปริมาณวัสดุที่ใช้โดยประมาณ

ขนาดที่ใช้เรียก มิลลิเมตร (นิ้ว)		19.0 (3/4)	12.5 (1/2)
หินย่อยหรือกรวดย่อย	กิโลกรัมต่อตารางเมตร	16 – 22	12 – 18
แอสฟัลต์ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (°C)			
- แอสฟัลต์ซีเมนต์	ลิตรต่อตารางเมตร	0.7 – 1.7	0.5 – 1.3
- คัทแบคแอสฟัลต์	ลิตรต่อตารางเมตร	0.9 – 1.9	0.7 – 1.5
- แอสฟัลต์อิมัลชัน	ลิตรต่อตารางเมตร	1.1 – 2.3	0.8 – 1.6

ปริมาณของวัสดุตามตารางนี้เป็นเพียงการแนะนำเท่านั้น ปริมาณวัสดุที่ใช้จริงให้ไปไปตามการออกแบบตามวิธีการของกรมทางหลวง ปริมาณแอสฟัลต์ที่ออกแบบในชั้นนี้ได้จากค่าความหนาเฉลี่ย (Average Least Dimension : A.L.D.) ของหินย่อยหรือกรวดย่อย

ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้จะกำหนดไว้มาตรฐานที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (°C) ในการทำผิวเมื่อจะลาดแอสฟัลต์ที่อุณหภูมิต่าง ๆ (ตามตารางที่ 1) จะต้องคำนวณแอสฟัลต์เป็นปริมาตรที่อุณหภูมิที่ใช้ลาด ตามตารางที่ 5 สำหรับแอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60 – 70) และคัทแบคแอสฟัลต์ (RC – 3000 , RC – 800) ที่มีค่าความถ่วงจำเพาะที่ 15 องศาเซลเซียส (°C) ตั้งแต่ 0.966 ถึง 1.076 และตารางที่ 6 สำหรับแอสฟัลต์อิมัลชัน (CRS – 2)

การคำนวณปริมาตรของแอสฟัลต์ที่ใช้ลาดที่อุณหภูมิต่าง ๆ คำนวณได้ดังนี้

$$A = \frac{B}{C}$$

โดยที่

- A คือ ปริมาตรหรืออัตราการลาดแอสฟัลต์ที่อุณหภูมิที่ใช้ลาด
- B คือ ปริมาตรหรืออัตราการลาดแอสฟัลต์ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (°C)
- C คือ ค่าปรับปริมาตรที่อุณหภูมิใช้ลาด

ตารางที่ 5 : ค่าปรับปริมาตรแอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60 - 70) และคัทแบคแอสฟัลต์ (RC - 3000 , RC - 800) ตามอุณหภูมิต่าง ๆ

อุณหภูมิ °C	ค่าปรับ ปริมาตร	อุณหภูมิ °C	ค่าปรับ ปริมาตร	อุณหภูมิ °C	ค่าปรับ ปริมาตร
15	1.000	81	0.959	147	0.920
18	0.998	84	0.957	150	0.918
21	0.996	87	0.956	153	0.916
24	0.994	90	0.954	156	0.914
27	0.993	93	0.952	159	0.913
30	0.991	96	0.950	162	0.911
33	0.989	99	0.948	165	0.909
36	0.987	102	0.946	168	0.907
39	0.985	105	0.945	171	0.905
42	0.983	108	0.943	174	0.904
45	0.981	111	0.941	177	0.902
48	0.979	114	0.939	180	0.900
51	0.978	117	0.937	183	0.899
54	0.976	120	0.936	186	0.897
57	0.974	123	0.934	189	0.895
60	0.972	126	0.932	192	0.893
63	0.970	129	0.930	195	0.892
66	0.968	132	0.928	198	0.890
69	0.967	135	0.927	201	0.888
72	0.965	138	0.925	204	0.886
75	0.963	141	0.923		
78	0.961	144	0.921		

- ค่าความถ่วงจำเพาะของยางที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (°C) ตั้งแต่ 0.966 ถึง 1.076

ตารางที่ 6 : ค่าปรับปริมาณแอสฟัลต์อีมีลชัน (CRS - 2) ตามอุณหภูมิต่าง ๆ

อุณหภูมิ °C	ค่าปรับ ปริมาณ	อุณหภูมิ °C	ค่าปรับ ปริมาณ	อุณหภูมิ °C	ค่าปรับ ปริมาณ
15	1.000	51	0.984	87	0.969
18	0.999	54	0.983	90	0.967
21	0.997	57	0.981	93	0.966
24	0.996	60	0.980	96	0.965
27	0.995	63	0.979	99	0.964
30	0.993	66	0.978	102	0.962
33	0.992	69	0.976	105	0.961
36	0.991	72	0.975	108	0.960
39	0.989	75	0.974	111	0.959
42	0.988	78	0.972	114	0.957
45	0.987	81	0.971	117	0.956
48	0.985	84	0.970	120	0.955

1.5 เครื่องจักรและเครื่องมือ

เครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับใช้งานจะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากผู้ควบคุมงานก่อน

1.5.1 เครื่องพ่นแอสฟัลต์ (Asphalt Distributor) ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองโดยมีถังบรรจุแอสฟัลต์ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถพ่วง และประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งานดังนี้

- 1.5.1.1 ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ในถัง
- 1.5.1.2 หัวเผาให้ความร้อนแอสฟัลต์ (Burner)
- 1.5.1.3 เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแอสฟัลต์ (Thermometer)
- 1.5.1.4 ปั๊มแอสฟัลต์ (Asphalt Pump)
- 1.5.1.5 เครื่องดันกำลังหรือเครื่องฟ้าย (Power Unit)
- 1.5.1.6 ท่อพ่นแอสฟัลต์ (Spray Bar) พร้อมหัวฉีด (Nozzle)
- 1.5.1.7 ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ (Hand Spray)

1.5.1.8 อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ (Bitumeter)

1.5.1.9 ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ (Asphalt Tank)

เครื่องพ่นแอสฟัลต์ต้องมีระบบหมุนเวียน (Circulating System) โดยมีปั๊มแอสฟัลต์ที่สามารถใช้ได้ติดตั้งเข้ากับแอสฟัลต์เหลวจนถึงแอสฟัลต์ซีเมนต์ และต้องทำงานได้ดังนี้

- จุดแอสฟัลต์ที่เตรียมไว้แล้วเข้าถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
- หมุนเวียนแอสฟัลต์ในท่อพ่นแอสฟัลต์ และในถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
- พ่นแอสฟัลต์ผ่านทางท่อพ่นแอสฟัลต์ และท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือได้
- จุดแอสฟัลต์จากท่อพ่นแอสฟัลต์และท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ กลับเข้าสู่ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
- จุดแอสฟัลต์จากถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ ไปยังถังเก็บแอสฟัลต์ภายนอกได้
- เครื่องดันกำลังหรือเครื่องท้าย ต้องมีมาตรบอกความดันหรืออื่นๆ

เครื่องปั๊มแอสฟัลต์ ต้องติดเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ที่ผ่านปั๊ม โดยวัดเป็นรอบหรือวัดเป็นความดัน หรืออื่นๆ

ท่อพ่นแอสฟัลต์ อาจประกอบด้วยท่อหลายท่อต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่ากัน หัวฉีดปรับทำมุมกับท่อพ่นแอสฟัลต์ได้ และต้องมีอุปกรณ์ปิดเปิดได้ ท่อพ่นแอสฟัลต์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลต์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของท่อ และต้องปรับความสูงต่ำได้ การพ่นแอสฟัลต์สามารถปรับให้พ่นแอสฟัลต์ที่ความกว้างต่างๆ กันได้

ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีดเคลื่อนตัวได้อิสระ ใช้พ่นแอสฟัลต์บนพื้นที่ที่รถพ่นเข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ ประกอบด้วยล้อวัดความเร็ว (ล้อที่ห้า) ต่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในเก๋งรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วเป็นเมตรต่อนาที หรือฟุตต่อนาที พร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมที่รวบรวบ

ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ เป็นชนิดมีฉนวนหุ้มป้องกันความร้อน ภายในถังประกอบด้วยท่อนำความร้อนจากหัวเผา (หนึ่งหัวเผาหรือมากกว่า) มีแผ่นโลหะช่วยกระจายความร้อน มีท่อระบายแอสฟัลต์ ที่ถังต้องมีเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์เป็นแบบไม้วัด หรือเข็มวัดบอกปริมาณ หรือทั้งสองชนิด มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิเป็นแบบหน้าปัด (Dial) หรือแบบแท่งแก้วหุ้มด้วยโลหะ (Armoured Thermometer) หรือทั้งสองชนิด ที่อ่านได้ละเอียดถึง 1 องศาเซลเซียส

1.5.2 เครื่องโรยหิน (Aggregate Spreader) ต้องเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (Self Propelled) และต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญดังนี้

1.5.2.1 เครื่องยนต์ขับเคลื่อน

1.5.2.2 กระบะบรรจุหิน

1.5.2.3 สายพานลำเลียงหิน เป็นชนิดที่มีประตูปรับปริมาณการไหลของหินได้

1.5.2.4 เครื่องขับเคลื่อนสายพานลำเลียงหิน ซึ่งสามารถปรับความเร็วสายพานได้

1.5.2.5 ขู้งโรยหิน (Spread Hopper) ที่ปากขู้งด้านล่าง ปรับความกว้างได้เพื่อให้สามารถปรับปริมาณและความสม่ำเสมอในการโดยหินได้อย่างถูกต้อง เครื่องโรยหินต้องมีความสามารถโดยหินได้แต่ละครั้งไม่น้อยกว่าความกว้างของแอสฟัลต์ที่ได้พ่นไว้แล้ว เครื่องโรยหินนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนใช้งาน และห้ามเทหินจากระบบรถทุกลงบนแอสฟัลต์ที่ลาดไว้แล้วโดยตรง

1.5.3 เครื่องเคลือบผิวหินย่อยหรือกรวดย่อย ควรมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้คือ อุปกรณ์สำหรับป้อนหินตะแกรงร่อนหินที่สามารถคัดก้อนใหญ่หรือเล็กเกินไป และฝุ่นออกได้ หัวฉีดสำหรับพ่นสารที่ใช้เคลือบผิว ดังกวนหรืออุปกรณ์อื่นใดที่สามารถทำให้หินย่อยหรือกรวดย่อยได้รับการเคลือบผิวอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ สายพานลำเลียง และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น

1.5.4 เครื่องล้างหินย่อยหรือกรวดย่อย ควรมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้คือ อุปกรณ์สำหรับก้อนหิน ตะแกรงร่อนหินที่สามารถคัดก้อนใหญ่หรือเล็กเกินไป และฝุ่นออกได้ หัวฉีดน้ำที่สามารถล้างหินให้สะอาดได้ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น ทั้งนี้อาจนำเครื่องเคลือบผิวหินย่อยหรือกรวดย่อยตามข้อ 1.5.3 มาใช้แทนก็ได้ โดยต้องเปลี่ยนใช้หัวฉีดน้ำที่เหมาะสม และหรือใช้ฉีดน้ำจากภายนอกช่วย โดยต้องสามารถล้างหินได้สะอาด ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

1.5.5 เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom) อาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองหรือแบบติดตั้งที่รถไถนา (Farm Tractor) แต่ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุนโดยเครื่องกลหมุนไม้กวาดอาจทำได้ด้วยไฟเบอร์ ลวดเหล็ก ในลอน หวาย หรือวัสดุอื่นๆ ที่เหมาะสม โดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ต้องมีประสิทธิภาพพอที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด หรือกำจัดหินส่วนเกินออกก่อนการเปิดการจราจร

1.5.6 เครื่องเกลี่ยหินชนิดลาก (Drag Broom) ต้องสามารถเกลี่ยหินย่อยหรือกรวดย่อยที่ได้โดยจากเครื่องโรยหินแล้ว ให้สม่ำเสมอและกระจายออกไป โดยไม่ทำให้หินย่อยหรือกรวดย่อยสารที่เริ่มจับตัวกับแอสฟัลต์แล้วหลุดออก

1.5.7 เครื่องเป่าลม (Blower) เป็นแบบติดตั้งท้ายรถไถนา มีใบพัดขนาดใหญ่ให้กำลังลมแรงและมีประสิทธิภาพพอเพียงที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

1.5.8 รถบดล้อยาง (Pneumatic Tired Roller) ต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง (Self Propelled) มีจำนวนล้อไม่น้อยกว่า 9 ล้อ น้ำหนักรถไม่ต่ำกว่า 6 ตัน ซึ่งเมื่อเพิ่มน้ำหนักแล้วมีน้ำหนักไม่เกิน 12 ตัน ล้อยางต้องเป็นชนิดผิวหน้ายางเรียบ มีขนาดและจำนวนชั้นผ้าใบเท่ากันทุกล้อ การเพิ่มน้ำหนักรถและความดันลมของล้อยาง ต้องให้ถูกต้องตามลักษณะงานที่ผู้

ควบคุมงานกำหนด ความดันลมของยางควรรอยู่ระหว่าง 345-830 กิโลพาสคัล (50-120 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของยาง ชนิดและน้ำหนักรถ

1.5.9 รถดั๊ก (Loader) ต้องมีรถดั๊กสำหรับตักหินย่อยหรือกรวดย่อยจากกองรวมขึ้นรถบรรทุกหรืออุปกรณ์ลำเลียงหินย่อยหรือกรวดย่อยอื่นๆ เพื่อขนส่งไปใช้ที่หน้างานได้ตลอดเวลา

1.5.10 รถกระบะเท้าย (Dump Truck) ต้องเป็นแบบที่สามารถเชื่อมต่อเครื่องโรยหินที่ด้านท้ายรถได้อย่างเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างถูกต้อง

1.6 การเตรียมการก่อสร้าง

1.6.1 การเตรียมวัสดุ

ให้แยกกองหินย่อยหรือกรวดย่อยแต่ละขนาดไว้โดยไม่ปะปนกัน และห้ามไม่ให้มีวัสดุไม่พึงประสงค์อื่นใดมาปะปน

บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุต้องมีการระบายน้ำที่ดีเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้น้ำท่วมกองวัสดุและปราศจากสิ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

1.6.2 การตรวจสอบ ตรวจสอบปรับเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์

- เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ก่อนนำเครื่องพ่นแอสฟัลต์ไปใช้งานจะต้องตรวจสอบ และตรวจสอบปรับอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี เพื่อให้สามารถลาดแอสฟัลต์ได้ ปริมาณที่ถูกต้องและสม่ำเสมอ ทั้งตามขวางและตามยาวถนน โดยเมื่อทดลองตาม ทล. – ท.401 “วิธีการทดลองหาปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามขวางถนนจากเครื่อง Distributor” และทล. – ท.402 “วิธีการทดลองหาปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามยาวถนนจากเครื่อง Distributor” แล้วปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 17 และ 15 ตามลำดับ

- เครื่องโรยหิน ก่อนจะนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้ถูกต้อง และตรวจสอบปรับให้สามารถโรยหินย่อยหรือกรวดย่อยได้ตามปริมาณที่กำหนดและสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ที่โรย

- รถบดอัดยาง ก่อนจะนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้ถูกต้อง น้ำหนักรถ และความดันลมยางให้ผู้ควบคุมงานกำหนดให้เหมาะสมกับการก่อสร้าง

- รถกระบะเท้าย ก่อนจะนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้ถูกต้องและจะต้องมีจำนวนพอเพียงที่จะขนส่งหินย่อยหรือกรวดย่อยไปใช้ในการก่อสร้างได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ทำให้การโรยหินย่อยหรือกรวดย่อยหยุดชะงักเมื่อได้ลาดแอสฟัลต์ไปแล้ว

- เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์อื่นๆ นอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้แล้วหากจำเป็นต้องนำมาใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน โดยจะต้องตรวจสอบและตรวจปรับให้ถูกต้องก่อนนำไปใช้งาน

1.6.3 การเตรียมพื้นทางหรือผิวทางเดิม

- กรณีพื้นทางหรือผิวทางเดิม ที่จะทำผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ ไม่สม่ำเสมอหรือเป็นคลื่น ให้ปรับแต่งให้สม่ำเสมอ ถ้ามีหลุมบ่อจะต้องคัด หรือขูดออก แล้วซ่อมแบบ Skin Patch หรือ Deep Patch แล้วแต่กรณี แล้วบดทับให้แน่น และมีผิวที่เรียบสม่ำเสมอ วัสดุที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพดีขนาดและปริมาณวัสดุที่ใช้ต้องเหมาะสมกับลักษณะความเสียหายและพื้นที่ที่จะซ่อม

- กรณีพื้นทางที่มี Prime Coat หลุดหรือเสียหายต้องซ่อมแซมใหม่ให้เรียบร้อยตามวิธีการที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วทิ้งไว้จนครบกำหนดที่ต้องการบ่มตัวของแอสฟัลต์ที่ใช้ซ่อมเสียก่อน จึงทำผิวทางได้

- กรณีพื้นทางที่ทำ Prime Coat ทิ้งไว้นานมีผิวหลุดเสียหาย เป็นพื้นที่ต่อเนื่องหรือมากกว่าที่จะซ่อมให้ได้ผลดี ให้พิจารณาคราด (Scarify) พื้นทางออกแล้วบดทับใหม่ให้แน่นตามที่กำหนดทำ Prime Coat ใหม่ ทิ้งไว้จนครบกำหนดที่ต้องการบ่มตัวของแอสฟัลต์ที่ใช้ทำ Prime Coat เสียก่อน จึงทำผิวทางได้

- กรณีผิวทางเดิมมีแอสฟัลต์เย็น ก่อนทำผิวทางจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยเสียก่อนโดยการปาดออก หรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมที่ผู้ควบคุมงานกำหนด หรือเห็นชอบ

- ขอบพื้นทาง พื้นทาง หรือผิวทางเดิม ต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น และวัสดุสกปรกอื่นๆ ปะปน

- การทำความสะอาดพื้นทาง หรือผิวทางเดิม โดยการกวาดฝุ่น วัสดุหลุดหลวม ทราบที่สาดทับ Prime Coat ให้ออกจนหมด ด้วยเครื่องกวาดฝุ่นต้องปรับอัตราเร็วการหมุน และน้ำหนักกดที่กดลงบนพื้นทางหรือผิวทางเดิมให้พอดีโดยไม่ทำให้พื้นทางหรือผิวทางเดิมเสียหายเสร็จแล้วให้ใช้เครื่องเป่าลม เป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกจนหมด

- กรณีที่มีคราบฝุ่น หรือวัสดุจับตัวแข็งที่พื้นทาง หรือผิวทางเดิม ให้กำจัดคราบแข็งดังกล่าวออกเสียก่อน โดยใช้เครื่องมือใดๆ ที่เหมาะสมตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด หรือเห็นชอบขูดออก ถ้างาให้สะอาด ทิ้งไว้ให้แห้ง ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาด แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกให้หมด

1.6.4 การเคลือบผิวหรือการล้างหินย้อยหรือกรวดย้อย

1.6.4.1 ในกรณีที่ใช้ออสฟัลต์ซีเมนต์หรือคัทแบคแอสฟัลต์ การเคลือบผิวหินย้อยหรือกรวดย้อยให้ปฏิบัติดังนี้

- หินย้อยหรือกรวดย้อยต้องไม่มีความชื้นมากเกินไป จนทำให้เคลือบผิวได้ไม่ทั่วถึง ถ้าหินมีความชื้นมากเกินไป ผู้ควบคุมงานอาจให้ผสมสารผสมแอสฟัลต์ ซึ่งกรมทางหลวงได้ตรวจสอบและอนุญาตแล้วลงในสารเคลือบผิวหินย้อยหรือกรวดย้อย ด้วยปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยปริมาตรของสารเคลือบที่ใช้จนทำให้เคลือบผิวได้ทั่วถึง

- การเคลือบผิว ให้ทำการเคลือบผิวหินหินย้อยหรือกรวดย้อย โดยใช้เครื่องเคลือบผิวหินย้อยหรือกรวดย้อย และใช้สารเคลือบผิวหินย้อยหรือกรวดย้อย ปริมาณ 4 – 10 ลิตรต่อลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและการดูดซึมของวัสดุหินย้อยหรือกรวดย้อยและชนิดของสารที่ใช้เคลือบผิว

- เครื่องเคลือบผิวหินย้อยหรือกรวดย้อยจะร้อนถึงขนาดของหินย้อยหรือกรวดย้อยแยกเอาฝุ่นและขนาดที่ไม่ต้องการออกแล้วนำส่วนที่เหลือมาเคลือบผิวให้ทั่วถึง ด้วยการให้หัวฉีดพ่นสารเคลือบผิวลงบนหินย้อยหรือกรวดย้อย การเคลือบผิวต้องเคลือบบางๆ ไม่ให้มีสารเคลือบผิวเข้ม

- เมื่อเคลือบผิวหินย้อยหรือกรวดย้อยเสร็จแล้วควรนำไปใช้งานทันที หากเก็บไว้นานจนสารเคลือบผิวแห้งต้องเคลือบผิวใหม่ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.6.4.2 ในกรณีที่ใช้ออสฟัลต์อิมัลชัน ไม่ต้องเคลือบผิว แต่ต้องล้างหินย้อยหรือกรวดย้อยให้สะอาดโดยใช้เครื่องล้างหินย้อยหรือกรวดย้อย แล้วให้รีบนำไปใช้โดยเร็ว หากปล่อยทิ้งไว้นานแห้งหรือสกปรกต้องล้างใหม่

1.6.5 การใช้สารผสมแอสฟัลต์

สารผสมแอสฟัลต์ อาจใช้ผสมกับสารเคลือบผิวหินย้อยหรือกรวดย้อย หรือผสมกับแอสฟัลต์โดยตรงก็ได้ แล้วแต่ชนิดและความเหมาะสม โดยให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ถ้าผสมสารผสมแอสฟัลต์ลงในแอสฟัลต์โดยตรง ควรผสมก่อนใช้งานเล็กน้อย แล้วทำให้แอสฟัลต์ในถังบรรจุแอสฟัลต์ประจํารถพ่นแอสฟัลต์ไหลเวียนผสมเข้ากันดีโดยใช้เวลาประมาณ 20 นาที แล้วจึงนำไปใช้งานทันที ห้ามคัมแอสฟัลต์ที่ผสมสารผสมแอสฟัลต์แล้วที่ช่วงอุณหภูมิต่ำสำหรับพ่นแอสฟัลต์ทิ้งไว้นาน เพราะสารผสมแอสฟัลต์อาจเสื่อมคุณภาพได้ภายในไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น

หากจำเป็นที่จะต้องนำแอสฟัลต์ที่ผสมสารผสมแอสฟัลต์และดัมที่อุณหภูมิที่ใช้ลาดทิ้งไว้เกินกว่า 3 ชั่วโมงมาใช้ใหม่ ต้องดำเนินการตามข้อแนะนำของผู้ผลิตสารผสมแอสฟัลต์ โดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.7 วิธีการก่อสร้าง

การก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment)

คือ การลาดยางแอสฟัลต์ 1 ครั้ง และโรยหินย่อยหรือกรวดย่อยทับหน้า 1 ครั้ง แล้วบดทับให้แน่น โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1.7.1 ใช้เครื่องพ่นแอสฟัลต์ลาดแอสฟัลต์ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 1

1.7.2 เมื่อลาดแอสฟัลต์แล้ว ให้โรยหินย่อยหรือกรวดย่อยปิดทับแอสฟัลต์ทันที ตามปริมาณที่กำหนด ถ้าในพื้นที่บางส่วนไม่มีหินย่อยหรือกรวดย่อยปิดทับหน้าหรือหินย่อยหรือกรวดย่อยไม่เรียงก้อนสม่ำเสมอ ให้ใช้คนตักสาดหรือเกลี่ยช่วยทันที จนหินย่อยหรือกรวดย่อยเรียงก้อนติดกันแน่นสม่ำเสมอ

1.7.3 ในกรณีที่ลาดแอสฟัลต์แต่ละครั้ง ในการลาดแอสฟัลต์ครั้งแรก การโรยหินย่อยหรือกรวดย่อย ให้โรยเว้นไว้ 100 หรือ 150 มิลลิเมตร เข้ามาจากขอบด้านในของแอสฟัลต์ที่ลาดเพื่อให้แอสฟัลต์จากการลาดแอสฟัลต์ครั้งต่อไปเข้ามาซ้อนทับบนพื้นที่ที่เว้นไว้นี้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ปริมาณแอสฟัลต์ที่ถูกต้องและสม่ำเสมอทั่วพื้นที่

ในกรณีที่ใช้หัวฉีดชนิดพิเศษที่รื้อท่อพ่นแอสฟัลต์ด้านนอกสุด ซึ่งหัวฉีดพิเศษชนิดนี้จะทำให้มีปริมาณแอสฟัลต์ที่พ่นออกมาสม่ำเสมอเท่ากับปริมาณแอสฟัลต์ด้านในแล้ว ก็ให้โรยหินย่อยหรือกรวดย่อยเต็มความกว้างของพื้นที่ที่ลาดแอสฟัลต์ได้ แต่ทั้งนี้หัวฉีดชนิดพิเศษที่นำมาใช้จะต้องผ่านการตรวจสอบความสม่ำเสมอของการลาดแอสฟัลต์ตามขวาง ตาม ทล. - ท. 401 “วิธีการทดสอบหาปริมาณแอสฟัลต์ที่ลาดตามขวางถนนจากเครื่อง Distributor” และได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานให้ใช้ได้เสียก่อน

1.7.4 ขณะที่กำลังโรยหินย่อยหรือกรวดย่อยปิดทับแอสฟัลต์ ให้ใช้รถบดล้อยางบดทับตามให้เต็มผิวหน้าทันที ประมาณ 2 - 3 เที่ยว

1.7.5 รถบดล้อยางที่ใช้ต้องมีจำนวนอย่างน้อย 2 คัน และหากในเวลา 1 ชั่วโมงทำผิวทางได้เกิน 500 เมตร สำหรับ 1 ช่องจราจรแล้ว จะต้องเพิ่มรถบดล้อยางอีกไม่น้อยกว่า 1 คัน จำนวนรถบดล้อยางที่เพิ่มให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.7.6 หลังจากที่รถบล้อยงบดทับเต็มหน้าผิวทางประมาณ 2 – 3 เที้ยวแล้ว ให้ใช้เครื่องเกลี่ยหิน เกลี่ยหินย่อยหรือกรวดย่อยที่เหลือค้างซ้อนกันอยู่ให้กระจายลงบนส่วนที่ขาดจนหินย่อยหรือกรวดย่อยปิดทับผิวหน้าแอสฟัลต์สม่ำเสมอ และต้องไม่ให้มีหินย่อยหรือกรวดย่อยที่ติดแอสฟัลต์อยู่แล้วหลุดออก การเกลี่ยนี้ให้เกลี่ยเต็มหน้าประมาณ 2 เที้ยว

1.7.7 ให้ใช้รถบล้อยงบดทับต่อไปอีกจนกระทั่งหินย่อยหรือกรวดย่อยฝังตัวลงไปบนเนื้อแอสฟัลต์เป็นอย่างดี มีลักษณะผิวที่สม่ำเสมอ และแอสฟัลต์ที่ใช้นั้นแข็งตัวหรือแตกตัวเรียบร้อยแล้ว

1.7.8 ในบางกรณีที่ยังเป็นอาจใช้รถบล้อเหล็ก 2 ล้อ ชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองขนาด 4 – 6 ตัน บดทับครั้งสุดท้ายได้ โดยบดทับให้เต็มหน้าไม่เกิน 2 เที้ยว และต้องไม่ทำให้หินย่อยหรือกรวดย่อยแตก ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.7.9 ให้ปิดการจราจรไว้ให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากสามารถเบี่ยงการจราจรไม่ให้ผ่านพื้นที่ที่กำลังสร้างผิวทางได้ แต่ถ้าไม่สามารถปิดการจราจรได้ก็ให้ควบคุมความเร็วของการจราจรที่ผ่านไม่ให้เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

1.7.10 หลังจากแอสฟัลต์ยึดหินย่อยหรือกรวดย่อยแน่นและแห้งดีแล้วให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่นหรือเครื่องมืออื่นใดที่เหมาะสม กำจัดหินย่อยหรือกรวดย่อยที่อาจหลงเหลืออยู่บนผิวทางออกให้หมด โดยไม่ทำให้หินย่อยหรือกรวดย่อยที่ติดแน่นแล้วหลุดออก

1.8 ข้อกำหนดเพิ่มเติมในการก่อสร้าง

1.8.1 การทำผิวแบบเซอร์เฟสทรีดเมนต์ จะต้องพิจารณาสภาพของดินฟ้าอากาศให้เหมาะสมห้ามลาดแอสฟัลต์ในขณะที่มีลมพัดแรงหรือในขณะที่มีเค้าว่าฝนจะตกหรือระหว่างฝนตก ถ้าผิวหน้าของพื้นที่ที่จะลาดแอสฟัลต์เปียก ห้ามลาดแอสฟัลต์ซีเมนต์ หรือกัทแบคแอสฟัลต์

1.8.2 ความยาวของแปลงที่จะลาดแอสฟัลต์ ควรกำหนดให้เหมาะสมกับชนิดของแอสฟัลต์ที่ใช้ปริมาณการจราจร สภาพอากาศ เครื่องจักร และหินย่อยหรือกรวดย่อยที่ได้เตรียมไว้

1.8.3 ก่อนเริ่มลาดแอสฟัลต์ ให้จอดเครื่องพ่นแอสฟัลต์ห่างจากจุดเริ่มต้นแปลงที่จะลาดแอสฟัลต์พอประมาณ เพื่อให้เครื่องพ่นแอสฟัลต์ทำความเร็วของการลาดแอสฟัลต์ได้ตามที่กำหนดไว้

1.8.4 ที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการลาดแอสฟัลต์แต่ละแปลง ให้ใช้ กระดาษหนาหรือวัสดุใด ๆ กว้างอย่างน้อย 500 มิลลิเมตร วางยาวตลอดความกว้างของการลาดแอสฟัลต์เพื่อป้องกันไม่ให้ลาดแอสฟัลต์ซ้า โดยต้องเริ่มและหยุดลาดแอสฟัลต์แปลงนั้นบน กระดาษหรือวัสดุใดๆ เพื่อให้ได้รอยต่อการลาดแอสฟัลต์ที่เรียบร้อย ไม่มีแอสฟัลต์เลอะล้ำเข้าไป ในแปลงที่ได้ลาดแอสฟัลต์ไว้แล้ว

1.8.5 การลาดแอสฟัลต์ไม่ควรลาดจนหมดถัง ควรเหลือแอสฟัลต์ในถังไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของความจุของถัง ทั้งนี้เพราะแอสฟัลต์ที่ออกจากเครื่องสูบลแอสฟัลต์จะมีปริมาณ ลดลงทำให้อัตราแอสฟัลต์ที่พ่นออกมาผิดไปจากที่กำหนดไว้ได้

1.8.6 ความสูงของท่อพ่นแอสฟัลต์ ก่อนและหลังจากการลาดแอสฟัลต์ในแปลงใดๆ ไม่ควรมีความแตกต่างเกิน 12.5 มิลลิเมตร

1.8.7 การลาดแอสฟัลต์ ควรวิ่งสวนทิศทางลม เพื่อให้ควันของแอสฟัลต์ออกไปทางด้านท้ายของเครื่องพ่นแอสฟัลต์

1.8.8 เมื่อก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์เสร็จแล้ว ห้ามเปิดการจราจร จนกว่าแอสฟัลต์จะยึดหินบ่อหรือกรวดบ่อแน่นดีแล้ว แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องเปิดการจราจรให้ จำกัดความเร็วของการจราจรไม่ให้เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1.8.9 เมื่อก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรเปิด การจราจรขณะที่ผิวทางมีอุณหภูมิต่ำ เช่น ตอนเย็นหรือค่ำ ห้ามเปิดการจราจรในขณะที่มีฝนตก

1.8.10 ก่อนการก่อสร้าง และระหว่างการก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ ชั้นเดียว ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแหล่งวัสดุ หรือหินบ่อหรือกรวดบ่อที่ใช้มีขนาดเปลี่ยนแปลงจากที่ ออกแบบไว้ โดยมีค่าความหนาโดยเฉลี่ย (Average Least Dimension : A.L.D.) ต่างไปจากที่กำหนด ไว้ในการออกแบบ 0.3 มิลลิเมตรขึ้นไป ให้ผู้ควบคุมงานส่งหินบ่อหรือกรวดบ่อนั้นให้กรมทาง หลวงตรวจสอบคุณภาพและออกแบบให้ใหม่ต่อไป

1.9 ข้อควรระวัง

1.9.1 ในการใช้คัทแบคแอสฟัลต์ เนื่องจากคัทแบคแอสฟัลต์นั้นติดไฟได้ง่าย การปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังมิให้เปลวไฟมาถูกได้ ทั้งในขณะต้อนหรือขณะลาดคัทแบค แอสฟัลต์

1.9.2 การขนส่งแอสฟัลต์อิมัลชันแบบบรรจุถัง Drum โดยเฉพาะการขนขึ้นและขนลงต้องระมัดระวังไม่ให้ถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชันถูกกระทบกระเทือนรุนแรง เพราะอาจจะทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวได้

1.9.3 การใช้แอสฟัลต์อิมัลชันแบบบรรจุถัง Drum ก่อนถ่ายแอสฟัลต์อิมัลชันลงในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ ควรล้างถังไปมาหรือควนให้เข้ากันเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันมีลักษณะเดียวกันทั่วถัง หากใช้ไม่หมดถังควรปิดฝาให้แน่น เพื่อป้องกันน้ำในแอสฟัลต์อิมัลชันระเหยออกไป ทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว และหมดคุณภาพการเป็นแอสฟัลต์อิมัลชันได้

1.9.4 หลังจากกลาดแอสฟัลต์ประจำวัน ควรดูดแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ออกให้หมดแล้วล้างเครื่องพ่นแอสฟัลต์โดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลต์ การล้างควรใช้น้ำมันก๊าดหรือสารทำละลายใด ๆ สูดผ่านท่อต่าง ๆ ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์เพื่อส่วนที่ติดค้างอยู่ออกให้หมดทั้งนี้เพื่อป้องกันแอสฟัลต์เกาะติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานต่อไป และช่วยป้องกันไม่ให้ถังบรรจุแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ถูกกรดในแอสฟัลต์อิมัลชันบางชนิดกัดทะลุเสียหายได้

1.9.5 ในการผสมน้ำมัน (Cutter) กับแอสฟัลต์ ให้ดำเนินการตามตารางที่ 2 โดยเคร่งครัด เพื่อป้องกันอันตรายจากการถูกไฟไหม้

2. ผิวทางชั้นที่สอง (สเลอรีซีล)

2.1 แอสฟัลต์ ที่ใช้ได้แก่แอสฟัลต์อิมัลชัน CSS - 1h มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแคตไอออนิกแอสฟัลต์อิมัลชันสำหรับถนน มาตรฐานเลขที่ มอก. 371 ซึ่งต้องผ่านการวิเคราะห์คุณภาพให้ใช้ได้ หรือแอสฟัลต์อิมัลชันชนิดอื่นใดซึ่งกรมทางหลวงได้เห็นชอบให้ใช้ได้แล้ว

2.2 สารผสมเพิ่ม เพื่อทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวเร็วขึ้นหรือช้าลง หรือใช้เพื่อให้แอสฟัลต์เคลือบมวลรวมดียิ่งขึ้น ปริมาณที่จะใช้ต้องพอเหมาะเพื่อสามารถเปิดการจราจรได้ในเวลาที่ต้องการ การใช้สารผสมเพิ่มขึ้นอยู่กับการออกแบบซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

2.3 น้ำ ต้องใสสะอาดและปราศจากสิ่งเจือปนที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อส่วนผสมสเลอรี

2.4 มวลรวม (Aggregate) ต้องเป็นหินไม่ ถ้าจำเป็นอาจใช้หินไม่ผสมทราย แต่จะใช้ทรายได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของน้ำหนักมวลรวมทั้งหมด และทรายนั้นจะต้องมีค่าดูดซึมน้ำ (Absorption) ไม่เกินร้อยละ 1.25

สำหรับผิวทางที่มีปริมาณจราจรเฉลี่ย (ADT.) เกินกว่า 500 คันต่อวัน ให้ใช้มวลรวมเป็นหินไม่เท่านั้น มวลรวมจะต้องแข็ง คงทน สะอาด ปราศจากดินหรือวัสดุไม่พึงประสงค์ใด ๆ โดยมวลรวมต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีค่าความสึกหรอเมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท.202 “วิธีการทดลองหาความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion” ไม่เกินร้อยละ 35 (ให้ทดลอง Grade D)
- มีค่า Sand Equivalent เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.- ท.203 “วิธีการทดลองหาค่า Sand Equivalent” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- มวลรวมที่จะนำไปผสมทำสเลอรี่ซีลต้องให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจคุณภาพและอนุมัติให้ใช้ได้ก่อน

2.5 วัสดุผสมแทรก (Mineral Filler) เป็นส่วนหนึ่งของส่วนผสมมวลรวม ต้องใช้ในปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น และจะใช้เมื่อต้องการปรับปรุงความคล่องตัวในการทำงาน (Workability) หรือขนาดคละ (Gradation) ของมวลรวมที่มีส่วนละเอียดไม่พอ วัสดุผสมแทรกที่จะใช้อาจเป็นปูนซีเมนต์ ปูนขาว หรือวัสดุอื่นใดที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้

2.6 ขนาดของหินย่อย ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้และอัตราการฉาบให้เป็นไปตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 : ขนาดของหินย่อย ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ และอัตราการฉาบ

ชนิดของ Slurry Seal	2	3
ขนาดของตะแกรง	ผ่านตะแกรง ร้อยละ	
9.5 มม. (3/8 ")	100	100
4.75 มม. (เบอร์ 4)	90-100	70-90
2.36 มม. (เบอร์ 8)	65-90	45-70
1.18 มม. (เบอร์ 16)	45-70	28-50
600 ไมครอน (เบอร์ 30)	30-50	19-34
300 ไมครอน (เบอร์ 50)	18-30	12-25
150 ไมครอน (เบอร์ 100)	10-21	7-18
75 ไมครอน (เบอร์ 200)	5-15	5-15
Residue แอสฟัลต์ร้อยละโดยน้ำหนักของหินแห้ง	7.5-13.5	6.5-12.0
อัตราการปู/ฉาบเป็นน้ำหนักของส่วนผสมสเลอรี่ กก./ตร.ม.	6.1-9.3	9.3-14.6
มาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.405/2542 “วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal” กำหนดอัตราการปู/ฉาบไว้เป็นน้ำหนักของหินแห้ง กก./ตร.ม.	5.5-10.0	10.0-16.0

2.7 ชนิดของสเลอรี่ซีล

2.7.1 สเลอรี่ซีลชนิดที่ 2 ใช้สำหรับผิวแบบเคพซีลชนิดที่ 1 (Cape Seal Type I) และฉาบครั้งเดียว มีปริมาณส่วนผสมสเลอรี่ ตามตารางที่ 7

2.7.2 สเลอรี่ซีลชนิดที่ 3 ใช้สำหรับผิวแบบเคพซีลชนิดที่ 2 (Cape Seal Type II) และแบ่งการฉาบเป็น 2 ครั้ง ให้ได้ปริมาณส่วนผสมสเลอรี่รวมทั้งหมดตามตารางที่ 7

2.8 การออกแบบส่วนผสม Slurry Seal

2.8.1 ก่อนจะเริ่มงานให้ผู้รับจ้างเสนอการออกแบบส่วนผสมต่อผู้ควบคุมงาน ซึ่งผู้ควบคุมงานจะส่งให้กรมทางหลวงตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง การออกแบบส่วนผสมนี้ผู้รับจ้างอาจจะใช้วิธีทดสอบหาปริมาณ Residue ของแอสฟัลต์ที่เหมาะสม โดยใช้ข้อเสนอแนะนำ

ตามตารางที่ 7 หรืออาจใช้วิธีของ The Asphalt Institute Manual Series No.19 ; March 1979 โดยวิธีหาค่า C.K.E. (Centrifuge Kerosene Equivalent Test) และตรวจสอบคุณสมบัติของส่วนผสมในแต่ละปริมาณ Residue ของแอสฟัลต์ โดยใช้วิธีตามมาตรฐาน ASTM Designation : D 3910 "Standard Practices for Design Testing , and Construction of Slurry Seal" หรือวิธีอื่นใดที่กรมทางหลวงเห็นชอบ ผู้รับจ้างอาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมให้ก็ได้

2.8.2 คุณภาพของวัสดุที่ใช้ผสมจะต้องผ่านการทดลองคุณภาพให้ใช้ได้แล้ว การออกแบบส่วนผสมจะต้องให้เหมาะสมกับสภาพและปริมาณการจราจร สภาพอากาศ การบ่ม และการใช้งาน

2.8.3 คุณสมบัติของ Slurry มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.8.3.1 Slurry ต้องไม่ข้นหรือเหลวมากเกินไป Flow อยู่ระหว่าง 20 – 30 มม.

2.8.3.2 Slurry ต้องมี Initial set ไม่เกิน 12 ชั่วโมง

2.8.3.3 เวลาในการใช้บ่ม (Cure Time) ไม่เกิน 24 ชั่วโมง

2.8.3.4 ค่า Wet Track Abrasion Loss ไม่มากกว่า 800 กรัมต่อ ตร.ม.

2.8.3.5 เวลาที่เปิดให้การจราจรผ่านได้ (Traffic Time) กำหนดให้เหมาะสมกับสภาพความจำเป็นในสนาม

2.8.4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของสูตรส่วนผสมเฉพาะงานให้เป็นไปตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

ผ่านตะแกรงขนาด	เปอร์เซ็นต์
2.36 มม. (เบอร์ 8) และใหญ่กว่า	± 5
1.18 มม. (เบอร์ 16) 0.600 มม. (เบอร์ 30) และ 0.300 มม. (เบอร์ 50)	± 4
0.150 มม. (เบอร์ 100)	± 3
0.075 มม. (เบอร์ 200)	± 2
Residue ของแอสฟัลต์ โดยมวลแห้งของมวลรวม	± 0.5

2.8.5 ระหว่างทำการฉาบหรือปู Slurry ถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่าส่วนผสม Slurry ที่ออกแบบไว้ไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้ออกแบบส่วนผสมใหม่โดยดำเนินการตามข้อ 2.8.1 , 2.8.2 , 2.8.3 และ 2.8.4

2.9 เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องมือและเครื่องจักรต่างๆ ที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้การ ได้ตลอดระยะเวลาของการดำเนินงาน หากอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรนั้นไม่สามารถทำงานได้ผลตามต้องการ เช่น เครื่องผสมไม่สามารถจะผลิตส่วนผสมตามต้องการได้ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขก่อนนำไปใช้งาน

2.9.1 เครื่องจักร (Slurry Seal Machine)

ต้องเป็นเครื่องที่ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง ติดตั้งบนรถบรรทุก ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

- ถังใส่มวลรวม (Aggregate bin)
- ถังใส่วัสดุผสมแทรก (Filler bin)
- ถังใส่น้ำและยางแอสฟัลต์อิมัลชัน
- ถังใส่สารผสมเพิ่ม
- สายพานลำเลียงมวลรวมและสารผสมแทรกไปยังเครื่องผสม
- เครื่องปั๊มแอสฟัลต์อิมัลชันและน้ำ
- เครื่องผสม
- เครื่องฉาบ

สำหรับเครื่องปั๊มแอสฟัลต์ และเครื่องลำเลียงมวลรวมจะต้องมีมาตรแสดงปริมาณ และสามารถอ่านมาตรได้ตลอดเวลาในการทำ Slurry

2.9.2 เครื่องผสม เครื่องผสมจะต้องเป็นเครื่องชนิดที่ผลิตส่วนผสมของ Slurry ได้อย่างต่อเนื่องไม่ขาดตอน และสามารถลำเลียงหิน น้ำ และแอสฟัลต์อิมัลชันลงสู่ถังผสมตามอัตราส่วนที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและสามารถถ่ายวัสดุผสมที่เข้ากันได้ดีแล้วลงสู่เครื่องฉาบได้อย่างต่อเนื่องไม่ขาดตอน ทั้งนี้ที่จะลำเลียงหินลงสู่เครื่องผสมต้องทำให้หินเปียกเสียก่อน

เครื่องผสมจะต้องมีเครื่องลำเลียงวัสดุละเอียด (Mineral Filler) และอุปกรณ์วัดปริมาณที่สามารถลำเลียงวัสดุละเอียดในอัตราส่วนที่กำหนดได้อย่างถูกต้องลงในถังผสม ในตำแหน่งเดียวกับหินที่กำลังถูกลำเลียงลงสู่ถังผสม

เครื่องผสมจะต้องติดตั้งเครื่องฉีดน้ำให้เป็นฝอยหรือละออง อยู่หน้าหน้าเครื่อง ฉาบที่สามารถฉีดน้ำทำให้ผิวทางเปียกได้อย่างทั่วถึง เช่น Fog Spray Bar

2.9.3 เครื่องฉาบ (Spreader) เครื่องฉาบติดตั้งอยู่ด้านท้ายของเครื่องผสม จะต้องสามารถปรับอัตราการปูได้ตามที่กำหนดในมาตรฐาน ปรับความกว้างได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่องจราจร ฉาบได้เรียบและสม่ำเสมอ

2.9.4 เครื่องกวาดฝุ่น ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุน โดยเครื่องกล อาจใช้ร่วมกับ เครื่องเป่าฝุ่น และไม้กวาดมือซึ่งสามารถทำความสะอาดผิวทาง และรอยแตกได้

2.9.5 อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในการดำเนินงาน เช่น เครื่องฉาบด้วยมือ พลั่ว

2.9.6 เครื่องจักรที่ใช้ขับเคลื่อน ต้องเป็นรถดัดอย่างชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง มีน้ำหนักประมาณ 10 ตัน แบบล้อยางผิวหน้าเรียบความดันลมยางประมาณ 345 กิโลปาสกาล (3.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หรือ 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ซึ่งจะแตกต่างกับที่ใช้ในงานฉาบผิวทางแบบสเลอรีซีล (ตามมาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.405/2542 “วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal” กำหนดไว้เป็นรถดัดอย่างหนักไม่ต่ำกว่า 5 ตัน ยางเรียบ)

2.10 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

การกองวัสดุมวลรวมให้กองไว้ให้เป็นระเบียบ ถ้าหากมีการผสมมวลรวมต้องทำการผสมกันให้ได้ส่วนคละอย่างถูกต้องสม่ำเสมอ ก่อนนำขึ้นเครื่องผสมสเลอรีซีล บริเวณที่เตรียมไว้กองวัสดุจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและปราศจากสิ่งไม่พึงประสงค์ใด ๆ

ก่อนทำการก่อสร้างให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

2.10.1 พิจารณาตรวจสอบพื้นที่ที่ก่อสร้าง และแก้ไขความบกพร่องต่างๆ ก่อนฉาบผิว

2.10.2 ตรวจสอบเครื่องวัดปริมาณวัสดุต่าง ๆ (Calibrate) ก่อนเริ่มงาน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวัสดุที่เปิดลงในถังผสม โดยอ่านจากเครื่องหรือคู่มือการใช้เครื่อง กับวัสดุที่ปล่อยลงไปจริง

2.10.3 ตรวจสอบเครื่องจักรเครื่องมือและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะนำออกใช้งานและผลิตส่วนผสมสเลอรี ได้ตามที่ออกแบบไว้

2.10.4 หากจำเป็นต้องกวาดฝุ่นให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดวัสดุ เช่น หินที่หลุด ดินที่เกาะติดผิวออกให้หมดจนผิวทางสะอาด ถ้าจำเป็นให้ใช้น้ำล้างด้วย

2.10.5 จะต้องพิจารณาของดินฟ้าอากาศให้เหมาะสม ห้ามทำการฉาบน้ำในระหว่างฝนตกและอุณหภูมิบรรยากาศต้องไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส

2.11 การก่อสร้าง

ให้ดำเนินการก่อสร้างผิวทางชั้นที่สอง (สเตอริซัล) ดังต่อไปนี้

2.11.1 พิจารณาลาดแอสฟัลต์อิมัลชัน ชนิด CSS - 1 หรือ CSS - 1h ที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 ลงบนผิวทางชั้นแรก ด้วยอัตราไม่น้อย 0.6 ลิตรต่อตารางเมตร โดยวิธี Fog Spray หลังจากนั้นจึงดำเนินการฉาบน้ำสเตอริซัลต่อไป

2.11.2 ดำเนินการฉาบน้ำสเตอริซัลทับบนผิวทางชั้นแรก สำหรับผิวทางชั้นแรกที่กำลังก่อสร้างใหม่การฉาบน้ำสเตอริซัลทับ ควรดำเนินการในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 4 วัน และไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ ฉะนั้นการลาดแอสฟัลต์อิมัลชัน โดยวิธี Fog Spray ควรดำเนินการในระยะเวลาที่เหมาะสมก่อนฉาบน้ำสเตอริซัล

2.11.3 ก่อนที่จะฉาบน้ำสเตอริซัล ให้ทำความสะอาดผิวทางที่จะฉาบน้ำสเตอริซัลทับด้วยเครื่องกวาดฝุ่น และถ้าจำเป็นให้ใช้น้ำล้างเพื่อกำจัดวัสดุที่หลุดหลวมสิ่งสกปรกต่างๆ ออกให้หมด

2.11.4 การฉาบน้ำสเตอริซัล ถ้าผิวทางที่จะฉาบน้ำนั้นแห้ง ให้พ่นน้ำลงไปแต่เพียงบาง ๆ พอเปียกชื้นเท่านั้น อย่าให้มีน้ำขังบนผิวทางที่จะฉาบน้ำ

2.11.5 ส่วนผสมสเตอริ เมื่อฉาบบนผิวทางแล้ว ต้องมีส่วนผสมคงที่ตามที่ต้องการ

2.11.6 วัสดุที่ผสมแล้วต้องกระจายอย่างสม่ำเสมอในเครื่องฉาบน้ำ และต้องมีปริมาณมากพอตลอดเวลา เพื่อให้ฉาบน้ำได้เต็มความกว้างที่ต้องการ

2.11.7 วัสดุที่ผสมแล้วต้องไม่เป็นกอง ไม่เป็นก้อน หรือมีหินที่ ไม่ถูกผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชันต้องไม่มีการแยกตัวระหว่างแอสฟัลต์อิมัลชันและส่วนละเอียดออกจากหินหยาบ ต้องไม่มีหินหยาบตกอยู่ส่วนล่างของวัสดุผสม ถ้ามีกรณีดังกล่าวขึ้นจะต้องดักวัสดุผสมนี้ออกจากผิวทาง

2.11.8 ต้องไม่มีรอยครูด เช่น อาจเกิดจากหินก้อนใหญ่เกินไปปรากฏให้เห็นบนผิวที่ฉาบน้ำเรียบร้อยแล้ว ถ้าเกิดกรณีเช่นนี้ต้องทำการตกแต่งและแก้ไขให้เรียบร้อย ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ใช้ตะแกรงร่อนมวลรวมก่อนนำมาผสม

2.11.9 การก่อสร้างรอยต่อ รอยต่อตามยาวหรือตามขวางต้องไม่เป็นสันนูน สูงเกินไป หรือมองเห็นชัดเจนดูไม่เรียบร้อยถ้าเกิดกรณีดังกล่าวเช่นนี้ และจำเป็นต้องใช้กระสอบ ลากหรือเครื่องลากชนิดอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

2.11.10 การฉาบด้วยมือ ในกรณีเครื่องฉาบทำการฉาบไม่ได้ เพราะสถานที่ จำกัด การใช้เครื่องฉาบด้วยมือต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.11.11 ในการฉาบผิวสเลอรี่ซีล ชนิดที่ 2 หรือการฉาบผิวสเลอรี่ซีล ชนิดที่ 3 ครั้งที่ 1 แล้ว ให้ขัดทับด้วยรถบดล้อยางชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเองตามข้อ 2.9.6 เพิ่มผิวหน้าไม่น้อยกว่า 5 เที้ยว โดยเริ่มบดทับได้เมื่อไม่มีส่วนผสมสเลอรี่ติดล้อรถบด แต่ต้องไม่ข้ามวัน (ตาม มาตรฐานงานทางที่ ทล.-ม.405/2542 “วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal” ไม่จำเป็นต้องบดทับ ขกเว้นลานจอดรถ และทางวิ่ง ทางขับของสนามบินให้ทำการบดทับ)

สำหรับการฉาบผิวสเลอรี่ซีล ชนิดที่ 3 ครั้งที่ 2 ให้ดำเนินการฉาบผิวโดยเร็ว ที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ต้องไม่เกินกว่า 4 สัปดาห์ หลังจากฉาบผิวครั้งที่ 1 เสร็จเรียบร้อยแล้ว การ ฉาบผิวครั้งที่ 2 นี้ ไม่ต้องบดทับ

2.11.12 การบ่ม ให้บ่มผิวสเลอรี่ซีล ไว้ระยะเวลาหนึ่งก่อนเปิดให้การจราจร ผ่าน จนกว่าผิวสเลอรี่จะแตกตัวโดยสมบูรณ์ แล้วเปิดให้การจราจรผ่าน บริเวณที่มีความจำเป็นต้อง ให้การจราจรผ่านได้ก่อน เช่น ทางแยก ทางเชื่อม ก็อาจใช้ ทราชหรือหินฝุ่นสาดทับได้

ให้ตรวจสอบการแตกตัวของแอสฟัลต์อิมัลชันในสเลอรี่ซีล โดยการดูการ เปลี่ยนสีของส่วนผสมจากสีน้ำตาลเป็นสีดำ และปราศจากน้ำในส่วนผสม ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ โดยใช้กระดาษซับน้ำมันผิวสเลอรี่ซีล ถ้าไม่มีน้ำเหลือปรากฏ ให้เปิดการจราจรได้ โดยปกติไม่ควร เกิน 3 ชั่วโมง ระยะเวลาในการบ่มให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

2.12 ข้อควรระวัง

2.12.1 การขนส่งแอสฟัลต์อิมัลชันแบบบรรจุถัง Drum โดยเฉพาะการขนขึ้น และขนลงต้องระมัดระวังไม่ให้ถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชันถูกกระทบกระเทือนรุนแรง เพราะอาจจะ ทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวได้

2.12.2 การใช้แอสฟัลต์อิมัลชันแบบบรรจุถัง Drum ก่อนถ่ายแอสฟัลต์ อิมัลชันลงในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ ควรกลิ้งถังไปมาหรือควงให้เข้ากันเสียก่อนทั้งนี้เพื่อให้แอสฟัลต์ อิมัลชันมีลักษณะเดียวกันทั่วถัง หากใช้ไม่หมดควรปิดฝาให้แน่น เพื่อป้องกันน้ำในแอสฟัลต์ อิมัลชันระเหยออกไป ทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว และหมดคุณภาพการเป็นแอสฟัลต์อิมัลชันได้

2.12.3 หลังจากลาดแอสฟัลต์ประจำวัน ควรดูแลแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ออกให้หมดแล้วล้างเครื่องพ่นแอสฟัลต์โดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลต์ การล้างควรใช้น้ำมันก๊าดหรือสารทำละลายใด ๆ ซูบผ่านท่อต่าง ๆ ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์เพื่อส่วนที่ตกค้างอยู่ ออกให้หมดทั้งนี้เพื่อป้องกันแอสฟัลต์เกาะติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานต่อไป และช่วยป้องกันไม่ให้ถังบรรจุแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ถูกกรดในแอสฟัลต์อิมัลชันบางชนิดกัดทะลุเสียหายได้

2.12.4 ทุกครั้งที่ทำการผสม Slurry เสร็จแล้ว ควรล้างเครื่องผสมให้สะอาด มิฉะนั้นจะมีแอสฟัลต์เกาะติดแน่นในเครื่อง ทำให้ไม่สะดวกในการทำงานวันต่อไป

2.12.5 เมื่อเปิดถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชันออกใช้ ควรใช้ให้หมดถังหรือต้องปิดฝาอย่างดี มิฉะนั้นน้ำในถังจะระเหยได้ ซึ่งจะทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันหมดสภาพเป็นแอสฟัลต์อิมัลชันได้

บทสรุป

ในการก่อสร้างผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment) ตามมาตรฐานงานทางที่ ทล.- ม.401/2533 และการฉาบผิวทางแบบสลเลอรีซีล (Slurry Seal) ตามมาตรฐานงานทางที่ ทล.- ม.405/2542 มีองค์ประกอบในการดำเนินการอยู่หลายส่วนที่แตกต่างจากที่ใช้ดำเนินการในการทำผิวแบบเคพซีล (Cape Seal) ตามมาตรฐานงานทางที่ ทล.- ม.411/2542 ทั้งในด้านวัสดุ เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ รวมทั้งขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

หากศึกษารายละเอียดต่างๆ ในมาตรฐานงานทางทั้ง 3 มาตรฐาน และนำไปปฏิบัติอย่างถูกต้องครบถ้วนด้วยความรอบคอบ ระมัดระวังเอาใจใส่ จะทำให้งานมีคุณภาพดีตามวัตถุประสงค์

ภาคผนวก

คุณลักษณะที่ต้องการของแอสฟัลต์อิมัลชันสาม มอก.371-2530

รายการ ที่	คุณลักษณะ	ประเภทแอสฟัลต์เร็ว		ประเภทแอสฟัลต์เร็วปานกลาง		ประเภทแอสฟัลต์ช้า		วิธีทดสอบ ตาม ASTM
		CRS-1	CRS-2	CMS-2	CMS-2h	CSS-1	CSS-1h	
อิมัลชัน								
1	ความหนืดเชย์โบลต์ฟูรอล วินาที ที่ 25 องศาเซลเซียส	-	-	-	-	20 ถึง 100	20 ถึง 100	D 244
2	การแยกชั้น*(settlement)หลัง จากเวลา 5 วัน ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	20 ถึง 100	100 ถึง 400	50 ถึง 450	50 ถึง 450	-	-	
3	เสถียรภาพต่อการเก็บภายใน 24 ชั่วโมง ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	5	5	5	5	5	5	D 244
4	อัตราการรวมตัวของอนุภาค แอสฟัลต์ (demulsibility) ร้อยละ โดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	1	1	1	1	1	1	D 244
5	ความสามารถในการเคลือบหินและ กันน้ำ ร้อยละของพื้นที่ที่เคลือบไม่ น้อยกว่า	40	40	-	-	-	-	D 244
6	ปริมาณที่ค้างบนแรงแรง 850 ไมโคร เมตร (20 เมช) ร้อยละโดย น้ำหนักไม่เกิน	-	-	80	80	-	-	D 244
7	การผสมกับซีเมนต์ ร้อยละโดย น้ำหนัก ไม่เกิน	-	-	60	60	-	-	D 244
8	ประจุของอนุภาคแอสฟัลต์	บวก	บวก	บวก	บวก	บวก	บวก	D 244
การกลั่นอิมัลชัน								
9	น้ำมันที่ได้จากการกลั่นเทียบกับ ปริมาณของอิมัลชัน ร้อยละโดย ปริมาณ ไม่เกิน	3	3	12	12	-	-	D 244
10	กาก ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	60	65	65	65	57	57	D 244
กากที่เหลือจากการกลั่น								
11	เพนิตรชัน (penetration) ที่ 25 องศาเซลเซียส น้ำหนักกด 100 กรัม เวลา 5 วินาที 0.1 มิลลิเมตร	90 ถึง 140	90 ถึง 140	100 ถึง 250	40 ถึง 90	100 ถึง 250	40 ถึง 90	D 5
12	การยืดดึง (ductility) ที่ 25 องศาเซลเซียส อัตราเร็วของ เครื่องดึง 5 เซนติเมตรต่อวินาที เซนติเมตร ไม่น้อยกว่า	40	40	40	40	40	40	D 113
13	การละลายในไตรคลอโรเอทิลีน ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	D 2024

หมายเหตุ* ในการใช้ที่นำไปใช้งานภายใน 5 วัน นับจากวันที่ทำ อาจใช้การทดสอบเสถียรภาพต่อการเก็บแทนการแยกชั้นได้

ตารางที่ 1 คุณลักษณะที่ต้องการอื่นๆของแอสฟัลต์ซีเมนต์ประเภทเพนเทรชัน ตาม มอก.851-2542

ลำดับที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธีทดสอบตาม
		AC 40-50	AC 60-70	AC 80-100	AC 120-150	
แอสฟัลต์ซีเมนต์						
1	เพนเทรชัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส น้ำหนักกด 100 กรัม เวลา 5 วินาที	40 ถึง 50	60 ถึง 70	80 ถึง 100	120 ถึง 150	มอก. 1201
2	จุดวาบไฟ องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า	232	232	232	232	มอก. 1182 เล่ม 2
3	จุดอ่อนตัว องศาเซลเซียส	1)	45-55	42-52	40-50	มอก. 1216
4	การยืดดึง (ductility) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อัตราเร็วของเครื่องดึง 5 เซนติเมตรต่อวินาที เซนติเมตร ไม่น้อยกว่า	100	100	100	100	มอก. 1202
5	การละลายในไตรคลอโรเอทิลีน ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	99.0	99.0	99.0	99.0	มอก. 1203
กากที่เหลือจากการอบ						
6	น้ำหนักที่สูญเสียไปเมื่อให้ความร้อน ร้อยละไม่เกิน	0.8	0.8	1.0	1.3	มอก. 1223
7	เพนเทรชัน ร้อยละของเพนเทรชันเดิม ไม่น้อยกว่า	58	54	50	46	มอก. 1223 และ มอก. 1201
8	การยืดดึง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อัตราเร็วของเครื่องดึง 5 เซนติเมตรต่อวินาที เซนติเมตร ไม่น้อยกว่า	1)	50	75	100	มอก. 1223 และ มอก. 1202

หมายเหตุ 1) หมายถึงให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ทำและรายงานค่าด้วย

ลำดับที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธีทดสอบตาม
		AC-5	AC-10	AC-20	AC-40	
แอสฟัลต์ซีเมนต์						
1	ความหนืด ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส พอยส์*	500±100	1,000+200	2,000+400	4,000±800	มอก. 1243
2	ความหนืด ที่อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส เซนติสโตกส์** ไม่น้อยกว่า	110	150	210	300	มอก. 1249
3	เพนิทรชัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส น้ำหนักกด 100 กรัม เวลา 5 วินาที ไม่น้อยกว่า	120	70	40	20	มอก. 1201
4	จุดวาบไฟ องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า	177	219	232	232	มอก. 1182 เล่ม 2
5	การละลายในไตรคลอโรเอทิลีน ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	99.0	99.0	99.0	99.0	มอก. 1203
กากที่เหลือจากการอบ						
6	ความหนืด ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส พอยส์* ไม่เกิน	2,500	5,000	10,000	20,000	มอก. 1223 และ มอก. 1243
7	การยืดดึง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อัตราเร็วของเครื่องดึง 5 เซนติเมตรต่อวินาที เซนติเมตร ไม่น้อยกว่า	100	50	20	10	มอก. 1223 และ มอก. 1202

หมายเหตุ * 1 พอยส์ = 0.1 พาสคัลวินาที

** 1 เซนติสโตกส์ = 10^{-6} ตารางเมตรต่อวินาที

ลำดับที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด										วิธีทดสอบตาม	
		ประเภทแข็งตัวเร็ว					ประเภทแข็งตัวเร็วปานกลาง						
		RC-70	RC-250	RC-800	RC-3000	MC-30	MC-70	MC-250	MC-800	MC-3000			
คัดแบบแอสฟัลต์													
1	ความหนืดจูลส์ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส (ตารางมิลลิเมตรต่อวินาที) เซนติสโตกส์	70 ถึง 140	250 ถึง 500	800 ถึง 1600	3000 ถึง 6000	30 ถึง 60	70 ถึง 140	250 ถึง 500	800 ถึง 1600	3000 ถึง 6000	มอก. 1249		
2	จุดวาบไฟ ด้วยเปิดแทก (Tag, open-cup) องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า	-	27	27	27	38	38	66	66	66	มอก. 1294		
3	สิ่งที่กลั่นได้ ร้อยละโดยปริมาตรของสิ่งที่กลั่นได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 360 องศาเซลเซียส ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง	ไม่น้อยกว่า 10	-	-	-	-	-	-	-	-	มอก. 1275		
	ถึง 190 องศาเซลเซียส	ไม่น้อยกว่า 50	ไม่น้อยกว่า 35	ไม่น้อยกว่า 15	ไม่น้อยกว่า 25	ไม่น้อยกว่า 40	ไม่น้อยกว่า 20	10	ไม่น้อยกว่า 35	ไม่น้อยกว่า 15			
	ถึง 225 องศาเซลเซียส	ไม่น้อยกว่า 70	ไม่น้อยกว่า 60	ไม่น้อยกว่า 45	ไม่น้อยกว่า 70	75 ถึง 93	65 ถึง 90	60 ถึง 87	45 ถึง 80	15 ถึง 75			
	ถึง 315 องศาเซลเซียส	85	80	75	70	50	55	67	75	80	มอก. 1275		
4	กากที่เหลือจากการกลั่นที่อุณหภูมิ 360 องศาเซลเซียส ร้อยละโดยปริมาตรของตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า	55	65	75	80	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2			
5	น้ำ ร้อยละโดยน้ำหนักของตัวอย่าง ไม่เกิน	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	มอก. 1182 เล่ม 6		

ลำดับที่	คุณสมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด										วิธีทดสอบตาม
		ประเภทแข็งตัวเร็ว					ประเภทแข็งตัวเร็วปานกลาง					
		RC-70	RC-250	RC-800	RC-3000	MC-30	MC-70	MC-250	MC-800	MC-3000		
คัดแบบแอสฟัลต์												
6	การทดสอบจุด ¹⁾ (spot test) กับ แอสฟัลต์ฐาน สารละลายแอสฟัลท์-โซลีน - ร้อยละโซลีน สารละลายเฮฟโทน-โซลีน - ร้อยละโซลีน	ให้ผลลบ----->										AASHTO: T-102
เกณฑ์ที่เหลือจากการกลั่น												
7	ความหนืด ²⁾ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส พอยส์*	600 ถึง 2400	600 ถึง 2400	600 ถึง 2400	600 ถึง 2400	300 ถึง 1200	300 ถึง 1200	300 ถึง 1200	300 ถึง 1200	300 ถึง 1200	มอก. 1243	
8	การยืดดึง ³⁾ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เซนติเมตร ไม่น้อยกว่า	100	100	100	100	100	100	100	100	100	มอก. 1202	
9	การละลายในไตรคลอโรเอทิลีน ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	มอก. 1203	

หมายเหตุ 1) การทดสอบเฉพาะเป็นทางเลือก เมื่อได้กำหนดไว้ให้วิศวกรระบุว่าจะใช้ตัวทำลายแอสฟัลท์ฐาน ตัวทำลายแอสฟัลท์-โซลีน หรือตัวทำลายแอสฟัลท์-โซลีน

ในการพิจารณาว่าเป็นไปตามข้อกำหนด และในกรณีของตัวทำลายแอสฟัลท์-โซลีน ให้ใช้ร้อยละของโซลีน

2) อาจทดสอบเพนเทรชัน ที่ 25 องศาเซลเซียส น้ำหนักกด 100 กรัม เวลา 5 วินาที ตามวิธีที่กำหนดใน มอก. 1201 แทนได้ โดยมีเกณฑ์ที่กำหนดดังต่อไปนี้

ชนิด RC-70 ชนิด RC-250 ชนิด RC-800 และชนิด RC-3000 ต้องมีค่าเพนเทรชันอยู่ในช่วง 80 ถึง 120

ชนิด MC-30 ชนิด MC-70 ชนิด MC-250 ชนิด RC-800 และชนิด RC-3000 ต้องมีค่าเพนเทรชันอยู่ในช่วง 120 ถึง 150

3) เฉพาะประเภทแข็งตัวเร็วปานกลาง ถ้าค่าการยืดดึงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส น้อยกว่า 100 เซนต์ิเมตร ให้ยอมรับตัวอย่างถ้าค่าการยืดดึงที่อุณหภูมิ 15.5 องศาเซลเซียส มากกว่า 100 เซนต์ิเมตร ที่อัตรา 5 เซนต์ิเมตรต่อวินาที

* 1 พอยส์ = 0.1 พาสคัลวินาที