

4.3.2 วิธีการเก็บรักษาและควบคุม

วัสดุแอสฟัลต์จะต้องขนส่ง และเก็บรักษาโดยคำนึงถึงความปลอดภัย และด้วยวิธีการที่จะทำให้วัสดุมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดทางเทคนิคในขณะที่จะนำมาใช้งาน

4.4 งานรองพื้นแอสฟัลต์ (ASPHALTIC PRIME COAT)

งานนี้ประกอบด้วยการทำความสะอาดพื้นผิวที่จะรองพื้น จัดหา และพ่นวัสดุแอสฟัลต์ ตามข้อกำหนดทางเทคนิค บนพื้นที่ที่กำหนดในแบบแปลนหรือตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างกำหนด เพื่อให้วัสดุผิวหน้าของพื้นทางเกาะยึดได้ดีและช่วยป้องกันมิให้น้ำไหลซึมเข้าไปในพื้นทางได้

4.4.1 วัสดุ

วัสดุแอสฟัลต์ที่จะนำมาใช้ ต้องมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบตรงตามมาตรฐานแอสฟัลต์แต่ละประเภท และเกรด ดังนี้

1. วัสดุยาง คัดแบกแอสฟัลต์ จะต้องเป็นชนิด MC-30 หรือ MC-70
2. วัสดุยาง แอสฟัลต์อิมัลชัน จะต้องเป็นชนิด CSS-1 หรือ CSS-1h
3. วัสดุแอสฟัลต์จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทางเทคนิคของ AASHTO M82 โดยมีส่วนผสม 1-2% ของกรดสเตียริก (Stearic Acid) สำหรับชั้นพื้นทางที่ไม่ใช่หินปูนให้ใช้ส่วนผสมชนิดอื่นที่เหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรของผู้ว่าจ้าง และช่วงอุณหภูมิใช้งานของแอสฟัลต์ แสดงดังตาราง 4-6

ตารางที่ 4-6 ช่วงอุณหภูมิใช้งานของแอสฟัลต์

ชนิดของแอสฟัลต์	อุณหภูมิ	
	°C	°F
MC. - 30	30-90	85-190
MC. - 70	50-110	120-225
CSS. - 1	20-70	70-160
CSS. - 1h	20-70	70-160

4. ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ประมาณ 0.8-1.4 ลิตรต่อตารางเมตร จำนวนยางที่ราดจะมีปริมาณเท่าใดขึ้นอยู่กับลักษณะผิวของพื้นทางให้อยู่ในดุลพินิจของวิศวกรของผู้ว่าจ้าง

5. ทราเยละเอียด ถ้ามีความจำเป็นที่จะทับหน้า Prime Coat ทราเยที่ใช้จะต้องมีส่วนละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ซึ่งไม่มีหญ้าหรือวัสดุอื่นเจือปน และจะต้องได้รับการยินยอมอนุญาตให้สาธิตทราเยได้จากวิศวกรของผู้ว่าจ้างเสียก่อน

4.4.2 วิธีการก่อสร้าง

1. อุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องมีอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการทดสอบ และการพ่นวัสดุแอสฟัลต์ และสำหรับวัสดุบลอตเตอร์ (Blotter Material) ในกรณีที่ต้องใช้

แอสฟัลต์เหลวจะถูกพ่นด้วยเครื่องพ่นวัสดุแอสฟัลต์ที่มีความจุ 4,000 ลิตรเป็นอย่างต่ำ เครื่องพ่นจะอยู่ติดกับล้อยาง ซึ่งมีความกว้างและจำนวนล้อซึ่งจะทำให้เกิดน้ำหนักบรรทุกทุกบนผิวหน้าถนนไม่เกิน 100 กิโลกรัมต่อความกว้างของล้อ 1 เซนติเมตร เครื่องพ่นวัสดุแอสฟัลต์ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตที่มีชื่อเสียงและเชื่อถือได้

ถังบรรจุแอสฟัลต์ต้องมีเครื่องทำความร้อน ซึ่งสามารถให้ความร้อนแก่วัสดุแอสฟัลต์เหลวทั้งหมดมีอุณหภูมิสูงถึง 180 องศาเซลเซียส เครื่องทำความร้อนจะต้องไม่ทำให้เกิดความร้อนจัดเกินไป ดังนั้นเปลวเพลิงจะต้องไม่สัมผัสโดยตรงบนถังที่บรรจุแอสฟัลต์เหลว ขณะให้ความร้อนแอสฟัลต์เหลวจะต้องถูกหมุนเวียนหรือถูกกวนตลอดเวลา ถึงจะต้องมีฉนวนเพื่อป้องกันการลดลงของอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว เมื่อถังบรรจุเต็มและไม่ได้ให้ความร้อนอุณหภูมิต้องลดลงต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง เครื่องวัดอุณหภูมิหรือเทอร์โมมิเตอร์ จะต้องติดตั้งไว้กับถังเพื่อให้สามารถวัดและควบคุมอุณหภูมิของแอสฟัลต์ได้อย่างต่อเนื่อง เทอร์โมมิเตอร์จะต้องติดตั้งไว้ตรงตำแหน่งที่สามารถวัดอุณหภูมิสูงสุดของถังได้ ถึงจะต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สามารถแสดงวัสดุที่บรรจุในถังได้ ท่อที่ใช้สำหรับการเติมถังจะต้องประกอบด้วยแผ่นกรองที่สามารถใช้แทนกันได้ หรืออาจจะสับเปลี่ยนกันได้ (Interchangeable Filter)

เครื่องพ่นจะต้องสามารถปรับเปลี่ยนความกว้างของการพ่นแอสฟัลต์ได้ในแต่ละครั้งไม่เกิน 20 เซนติเมตร ด้วยความกว้างทั้งหมด 4.5 เมตรเป็นอย่างต่ำ ท่อพ่น (Spraying Bar) จะต้องมียูนิต์ (Nozzles) ที่สามารถพ่นวัสดุแอสฟัลต์ได้สม่ำเสมอตลอดความกว้างของการพ่นและสามารถพ่นออกเป็นรูปพัด (Fan-Shaped) บนผิวถนน เครื่องพ่นจะต้องมีปั๊มสำหรับบรรจุแอสฟัลต์เหลวซึ่งถูกขับโดยมอเตอร์ที่แยกต่างหาก หรือความเร็วของปั๊มต้องสอดคล้องกับความเร็วของเครื่องพ่น ปั๊มจะต้องมีเครื่องชี้ที่แสดงความสามารถของปั๊มเป็นลิตรต่อนาที ทางด้านที่ดูดเข้า (Suction Side) ของปั๊มจะต้องมีแผ่นกรองที่สามารถสับเปลี่ยนได้ง่าย จะต้องติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์เพื่อแสดงอุณหภูมิของของเหลวทันทีก่อนที่จะพ่นออกจาก Spraying Bar เครื่องพ่นจะต้องประกอบไปด้วยเครื่องมือสำหรับวัดความเร็วของการเคลื่อนที่ (Tachometer) ในหน่วยเมตรต่อนาที เครื่องวัดความเร็วต้องสามารถมองเห็นได้จากที่นั่งคนขับ

หน่วยส่งกำลังและระบบปั๊มแจกจ่ายต้องมีความสามารถไม่ต่ำกว่า 950 ลิตรต่อนาที และจะต้องติดตั้งเครื่องมือที่มีท่อเลี้ยงไปยังถังแจกจ่ายได้ และจะต้องสามารถพ่นวัสดุแอสฟัลต์ได้ด้วยอัตราการไหลสม่ำเสมอและคงที่ไปยังหัวฉีดด้วยความดันระหว่าง 2 ถึง 3.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

เครื่องพ่นวัสดุแอสฟัลต์จะต้องสามารถพ่นวัสดุแอสฟัลต์ด้วยอัตราที่แน่นอนตั้งแต่ 0.5 ถึง 3.5 ลิตรต่อตารางเมตร ด้วยความดันสม่ำเสมอและมีความคลาดเคลื่อนจากอัตราที่กำหนดไม่เกิน 0.1 ลิตรต่อตารางเมตร

2. การพ่นวัสดุแอสฟัลต์

รองพื้นแอสฟัลต์จะทำได้เมื่อผิวถนนแห้งเท่านั้น ห้ามรองพื้นแอสฟัลต์เมื่อสภาพภูมิอากาศมีดิวหรือฝนตก ก่อนพ่นวัสดุแอสฟัลต์จะต้องกำจัดฝุ่นและวัตถุไม่พึงประสงค์อื่นๆ ออกด้วยการกวาดออกจากผิวของถนนด้วยรถกวาดฝุ่น (Power Broom) ก่อนที่จะทำการรองพื้น ถ้าเป็นความต้องการของวิศวกรของผู้ว่าจ้าง ผิวของถนนควรฉีดด้วยน้ำเบา ๆ แต่ไม่ถึงกับทำให้ผิวถนนอิ่มตัว อุณหภูมิขณะพ่นของวัสดุแอสฟัลต์ให้อยู่ระหว่าง 50-90 องศาเซลเซียส

อัตราการรองพื้นด้วยวัสดุแอสฟัลต์เหลวให้อยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.1 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับชั้นหินคลุก และระหว่าง 0.3 ถึง 0.6 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับผิวทางบนสะพาน แต่อัตราที่แน่นอนจะกำหนดโดยวิศวกรของผู้ว่าจ้าง

ผิวรองพื้นจะต้องถูกปล่อยไว้โดยไม่ถูกรบกวนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และไม่ควรเปิดการจราจรจนกว่าแอสฟัลต์จะซึมผ่าน และบ่มตัวได้เพียงพอที่จะไม่ติดไปกับล้อของยานพาหนะที่วิ่งผ่านได้ ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษารองพื้นจนกระทั่งการทำให้ผิวชั้นต่อไป การทำรองพื้นต้องระวังไม่ให้จำนวนแอสฟัลต์มากกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ พื้นที่ใดที่มีวัสดุรองพื้นมากเกินไปต้องขับออกด้วยทรายสะอาดหรือใช้วิธีคล้าย ๆ กัน พื้นที่ทั้งหมดที่เครื่องพ่นพ่นไปไม่ถึงจะต้องทำการพ่นด้วยเครื่องพ่นด้วยมือ (Hand Spray) ที่ต่อจากเครื่องพ่น

ผิวหน้าของสะพานและโครงสร้างอื่นที่อยู่ชิดติดกับบริเวณพื้นที่ที่กำลังพ่นแอสฟัลต์ จะต้องป้องกันมิให้เกิดความสกปรกและเปราะเปื้อนได้

ถ้าไม่สะดวกสำหรับการทำทางอ้อมเพื่อการจราจร การทำรองพื้นต้องทำที่ละครั้งของความกว้างของผิวถนน ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการจราจรให้เหมาะสม เพื่อให้ยานพาหนะวิ่งผ่านไปได้อย่างปลอดภัยโดยไม่ทำความเสียหายแก่ผิวถนนที่กำลังทำรองพื้นไว้

4.5 งานแอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE)

หมายถึง การก่อสร้างชั้นพื้นทาง ปรับระดับ รองผิวทาง ผิวทางหรือไหล่ทางด้วยวัสดุผสมที่ได้จากการผสมร่อนระหว่างมวลรวมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์ โดยการปูหรือเกลี่ยแต่งและบดทับบนชั้นทางใด ๆ ที่ได้เตรียมไว้แล้ว ให้ได้แนว และรูปร่าง ตามที่แสดงไว้ในแบบ

4.5.1 วัสดุ

4.5.1.1 แอสฟัลต์

ในกรณีที่มิได้ระบุชนิดของแอสฟัลต์ไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC 60-70 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแอสฟัลต์ซีเมนต์สำหรับงานทาง มาตรฐานเลขที่ มอก.851 และต้องผ่านการวิเคราะห์คุณภาพให้ใช้ได้แล้ว

การใช้แอสฟัลต์อื่น ๆ หรือแอสฟัลต์ที่ปรับปรุงคุณสมบัติด้วยสารใด ๆ นอกเหนือจากนี้ต้องมีคุณภาพเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้ต้องผ่านการทดสอบคุณภาพและพิจารณาความเหมาะสมรวมทั้งต้องได้รับอนุญาตให้ใช้ได้จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเป็นกรณีไป

ปริมาณการใช้แอสฟัลต์โดยประมาณ ให้เป็นไปตามตารางที่ 4.4-1

4.5.1.2 มวลรวม

มวลรวมประกอบด้วยมวลหยาบ (Coarse Aggregate) และมวลละเอียด (Fine Aggregate) กรณีที่มวลละเอียดมีส่วนละเอียดไม่พอหรือต้องการปรับปรุงคุณภาพและความแข็งแรงของแอสฟัลต์คอนกรีต อาจเพิ่มวัสดุผสมแทรก (Mineral Filler) ด้วยก็ได้

ขนาดคละของมวลรวม ให้เป็นไปตามตารางที่ 4.5-1

4.5.1.2.1 มวลหายาบ

หมายถึงส่วนที่ค้ำตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร เป็นหินย่อย (Crushed Rock) หรือวัสดุอื่นใดที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานอนุมัติให้ใช้ได้ ต้องเป็นวัสดุที่แข็งและคงทน (Hard and Durable) สะอาด ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ใด ๆ ปะปนอยู่ ในกรณีที่มิได้ระบุคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น มวลหายาบต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) มีค่าความสึกหรอ เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดสอบหาความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion” ไม่เกินร้อยละ 40

(2) มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดสอบหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม” โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ไม่เกินร้อยละ 9

ตารางที่ 4.5-1 ขนาดคละของมวลรวมและปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ใช้

ขนาดที่ใช้เรียก	มิลลิเมตร (นิ้ว)	9.5 (3/8)	12.5 (1/2)	19.0 (3/4)	25.0 (1)
สำหรับชั้นทาง		Wearing Course	Wearing Course	Binder Course	Base Course
ความหนา	มิลลิเมตร	25-35	40-70	40-80	70-100
ขนาดตะแกรง	มิลลิเมตร (นิ้ว)	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล			
37.5	(1 1/2)				100
25.0	(1)			100	90-100
19.0	(3/4)		100	90-100	-
12.5	(1/2)	100	80-100	-	56-80
9.5	(3/8)	90-100	-	56-80	-
4.75	(เบอร์ 4)	55-85	44-74	35-65	29-59
2.36	(เบอร์ 8)	32-67	28-58	23-49	19-45
1.18	(เบอร์ 16)	-	-	-	-
0.600	(เบอร์ 30)	-	-	-	-
0.300	(เบอร์ 50)	7-23	5-21	5-19	5-17
0.150	(เบอร์ 100)	-	-	-	-
0.075	(เบอร์ 200)	2-10	2-10	2-8	1-7
ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ร้อยละโดยมวล ของมวลรวม		4.0-8.0	3.0-7.0	3.0-6.5	3.0-6.0

หมายเหตุ : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานอาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงขนาดคละของมวลรวมและปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้แตกต่างจากตารางที่ 4.5-1 ก็ได้ ทั้งนี้แอสฟัลต์ซีเมนต์ชนิดที่ได้อาจต้องมีคุณสมบัติ และความแข็งแรงถูกต้องตามตารางที่ 4.5-3

: มวลหายาบจากแหล่งเดิมที่มีหลักฐานแสดงผลทดสอบหาความคงทนว่าใช้ได้ อาจจะยกเว้นไม่ต้องทดสอบอีกก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

(3) ผิวของมวลหยาบต้องมีแอสฟัลต์เคลือบเมื่อทดสอบตาม AASHTO T 182: Coating and Stripping of Bitumen-Aggregate Mixtures” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

4.5.1.2.2 มวลละเอียด

หมายถึงส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) เป็นหินฝุ่นหรือทรายที่สะอาดปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุอื่นไม่พึงประสงค์ใด ๆ ปะปนอยู่ ในกรณีที่มิได้ระบุคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น มวลละเอียดต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) มีค่า Sand Equivalent เมื่อทดสอบ “วิธีการทดสอบหาค่า Sand Equivalent” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

(2) มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดสอบหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม” โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ไม่เกินร้อยละ 9

มวลละเอียดจากแหล่งเดิมที่มีหลักฐานแสดงผลทดสอบหาความคงทนว่าใช้ได้ อาจจะยกเว้นไม่ต้องทดสอบอีกก็ได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ที่จะใช้ผลการทดสอบเดิมที่มีอยู่

4.5.1.2.3 วัสดุผสมแทรก

ใช้ผสมเพิ่มในกรณีเมื่อผสมมวลหยาบกับมวลละเอียดเป็นมวลรวมแล้วส่วนละเอียดในมวลรวมยังมีไม่พอ หรือใช้ผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแอสฟัลต์คอนกรีตวัสดุผสมแทรกอาจเป็น Stone Dust, Portland Cement, Silica Cement, Hydrated Lime หรือวัสดุอื่นใดที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อนุมัติให้ใช้ได้

วัสดุผสมแทรกต้องแห้งไม่จับกันเป็นก้อนเมื่อทดสอบตาม “วิธีการทดสอบหาขนาดเม็ดวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” ต้องมีขนาดคละตามตารางที่ 4.5-2

ตารางที่ 4.5-2 ขนาดคละของวัสดุผสมแทรก

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล
0.600 (เบอร์ 30)	100
0.300 (เบอร์ 50)	75-100
0.075 (เบอร์ 200)	55-100

ในกรณีที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเห็นว่าวัสดุที่มีขนาดคละแตกต่างไปจากตารางที่ 4.5-2 แต่เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุผสมแทรกแล้ว จะทำให้แอสฟัลต์คอนกรีตมีคุณภาพดีขึ้นก็อาจอนุมัติให้วัสดุนั้นเป็นวัสดุผสมแทรกได้

4.5.2 เครื่องจักรและเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ที่จะก่อสร้าง

- (1) รถบรรทุกน้ำ (Water Truck) ต้องอยู่ในสภาพดี มีท่อพ่นน้ำและอุปกรณ์ฉีดน้ำที่ใช้การได้ดี
- (2) เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom) อาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองหรือแบบติดตั้งที่รถไถนา (Farm Tractor) หรือรถอื่นใด แต่ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุนโดยเครื่องกลชนไม้กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์กลาสเหล็ก ไนลอน หวาย หรือวัสดุอื่นใดที่เหมาะสมโดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ต้องมีประสิทธิภาพพอที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด
- (3) เครื่องเป่าลม (Blower) เป็นแบบติดตั้งที่รถไถนาหรือรถอื่นใด มีใบพัดขนาดใหญ่ให้กำลังลมแรงและมีประสิทธิภาพพอเพียงพอที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

4.5.3 เครื่องมือประกอบ

- (1) เครื่องมือบดทับแบบสั่นสะเทือนขนาดเล็ก (Small Vibratory Compactor) ต้องมีขนาดน้ำหนักเหมาะสม ที่จะใช้บดทับแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณที่รถบดไม่สามารถเข้าไปดำเนินการได้หรือใช้ในงานซ่อมขนาดเล็กการใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน
- (2) เครื่องมือกระทุ้งแอสฟัลต์คอนกรีต (Hand Tamper) ต้องเป็นแบบและมีขนาดน้ำหนักเหมาะสม ที่จะใช้กระทุ้งอัดแอสฟัลต์คอนกรีตบริเวณที่เครื่องบดทับขนาดเล็กเข้าไปบดทับไม่ได้หรือใช้งานซ่อมขนาดเล็ก การใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน
- (3) เครื่องมือตัดรอยต่ออาจเป็นแบบติดกับรถบดล้อเหล็กหรือเป็นแบบรถเข็นขนาดเล็กหรือจะมีทั้ง 2 แบบก็ได้ หรือมีแบบอื่น ๆ ซึ่งสามารถตัดแนวรอยต่อได้เรียบร้อย ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน
- (4) เครื่องมือเจาะตัวอย่าง อาจเป็นชนิดใช้เครื่องยนต์ หรือใช้ไฟฟ้าที่สามารถใช้เจาะตัวอย่างที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ได้อย่างเรียบร้อย
- (5) ไม้บรรทัดวัดความเรียบ (Straightedge) ต้องเป็นไม้บรรทัดวัดความเรียบที่มีขนาดเหมาะสม มีความยาว 3.00 เมตร

เครื่องจักรและเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นใด นอกเหนือจากที่กำหนดไว้แล้วข้างต้นการนำมาใช้งาน และการใช้งานและการใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4.5.4 ข้อกำหนดในการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

4.5.4.1 ก่อนเริ่มงานแอสฟัลต์คอนกรีตไม่น้อยกว่า 30 วัน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตแก่นายช่างผู้ควบคุมงาน แล้วให้นายช่างผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ รวมทั้งส่งเอกสารการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตมาพร้อมกันเพื่อทำการตรวจสอบด้วย

4.5.4.2 คุณภาพทั่วไปของวัสดุที่จะใช้ทำแอสฟัลต์คอนกรีตให้เป็นไปตาม ส่วนขนาดคละและปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ให้เป็นไปตาม ตารางที่ 4.5-1

4.5.4.3 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีตให้เป็นไปตาม ตารางที่ 4.5-3

4.5.4.4 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะเป็นผู้ตรวจสอบเอกสารการออกแบบ พร้อมทั้งพิจารณากำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) ซึ่งมีขอบเขตต่าง ๆ ตามตารางที่ 4.5-4 ให้เพื่อใช้ควบคุมงานนั้น ๆ กรณีที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเห็นควรให้กำหนด ขอบเขตของสูตรส่วนผสมเฉพาะงานแตกต่างไปจากตารางที่ 4.5-4 ก็สามารถดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

4.5.4.5 ในการผสมแอสฟัลต์คอนกรีตในสนาม ถ้ามวลรวมขนาดหนึ่งขนาดใดหรือปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ หรือคุณสมบัติอื่นใด คลาดเคลื่อนเกินกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงานถือว่าส่วนผสมของแอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้นมีคุณภาพไม่ถูกต้องตามที่กำหนดผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

4.5.4.6 ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ถ้าวัสดุที่ใช้ผสมทำแอสฟัลต์คอนกรีต เกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุใด ๆ ก็ตาม การเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานก่อน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานอาจตรวจสอบ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือ กำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ตามความเหมาะสมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 4.5-3 ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีต

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

หมายเหตุ (1) การทดลองเพื่อออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ดำเนินการตาม“วิธีการทดลองแอสฟัลต์คอนกรีต โดยวิธี Marshall”

(2) การออกแบบไหล่ทางแอสฟัลต์คอนกรีตตามข้อกำหนด ในตารางที่ 4.5-3 ให้ใช้มวลรวมขนาด 12.5 มิลลิเมตร ยกเว้นกรณีแบบกำหนดให้ชั้น Binder Course เป็นไหล่ทางด้วย ให้ใช้ข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีตของชั้น Binder Course เป็นข้อกำหนดในการออกแบบแอสฟัลต์คอนกรีตของไหล่ทาง

(3) การทดลองหาค่า Percent Strength Index ใช้วิธี Ontario Vacuum Immersion Marshall Test หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า การทดลองรายการนี้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะพิจารณาทำการทดลองตามความเหมาะสม

ตารางที่ 4.5-4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับสูตรส่วนผสมงาน

ผ่านตะแกรงขนาด	ร้อยละ
2.36 มม.(เบอร์ 8) และขนาดใหญ่กว่า	± 5
1.18 มม.(เบอร์ 16) 0.600 มม.(เบอร์ 30) และ 0.300 มม.(เบอร์ 50)	± 4
0.150 มม.(เบอร์ 100)	± 3
0.075 มม.(เบอร์ 200)	± 2
ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์	± 0.3

4.5.5 วิธีการก่อสร้าง

4.5.5.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

4.5.5.1.1 การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแทรก

บริเวณกองวัสดุจะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน โดยปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ต่างๆ การกองวัสดุแต่ละขนาดจะต้องกองแยกไว้อย่างชัดเจนโดยการกองแยกให้ห่างกันตามสมควร หรือทำยังกันไว้เพื่อป้องกันวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด แต่ละขนาดไม่ให้ปะปนกัน หรือปะปนกับวัสดุอื่นใด การกองวัสดุต้องดำเนินการให้ถูกต้องเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแยกตัวโดยการกองวัสดุเป็นชั้น ๆ สูงขึ้นละไม่เกินความสูงของกองวัสดุกองเดียวๆ เมื่อเทจากรถบรรทุกทุกท้ายคันหนึ่ง ๆ ถ้าจะกองวัสดุชั้นต่อไปจะต้องแต่งระดับยอดกองให้เสมอและไม่ควรกองวัสดุเป็นรูปกรวย กองวัสดุที่ใช้ทุกชนิดจะต้องมีมาตรการป้องกันไม่ให้วัสดุเปียกน้ำฝน โดยการกองวัสดุในโรงที่มีหลังคาคลุม หรือคลุมด้วยผ้าใบ หรือแผ่นวัสดุอื่นใดที่เหมาะสม หรือโดยวิธีอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

วัสดุที่ใช้ทุกชนิดเมื่อป้อนเข้าโรงงานผสม ต้องไม่มีความชื้นเกินกำหนดตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโรงงานผสมที่ใช้งานนั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อให้โรงงานผสมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มวลรวมที่ใช้แต่ละชนิดก่อนนำไปใช้งานจะต้องบรรจุในยังหีบเย้นแยกกันแต่ละยังการผสมมวลรวมแต่ละชนิดจะต้องดำเนินการโดยผ่านยังหีบเย้นเท่านั้น ห้ามนำมาผสมกันนอกยังหีบเย้นในทุกกรณีวัสดุผสมแทรก หากนำมาใช้จะต้องแยกใส่ยังวัสดุผสมแทรกเฉพาะการป้อนวัสดุผสมแทรกจะต้องแยกต่างหากโดยไม่ปะปนกับวัสดุอื่นๆ และจะต้องเข้าห้องผสมโดยตรง

4.5.5.1.2 การเตรียมแอสฟัลต์

แอสฟัลต์ซีเมนต์ในถังเก็บแอสฟัลต์ต้องมีอุณหภูมิไม่สูงกว่า 100 องศาเซลเซียส (212 องศาฟาเรนไฮต์) เมื่อผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 159+8 องศาเซลเซียส (318+15 องศาฟาเรนไฮต์) หรือมีอุณหภูมิที่แอสฟัลต์มีความหนืด 170+20 เซนติสโตกส์ (Centistokes) หรือมีอุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมงานการจ่ายแอสฟัลต์ซีเมนต์ไปยังห้องผสม จะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีอุณหภูมิที่กำหนดสม่ำเสมอตลอดเวลา

4.5.5.1.3 การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้งานต้องมีสภาพใช้งานได้โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและหรือตรวจปรับ ตามรายการและวิธีการที่กำหนดและนายช่างผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ก่อน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิด ต้องมีจำนวนพอเพียงที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต ดำเนินไปโดยต่อเนื่องไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก และในระหว่างการก่อสร้างจะต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาทำงาน

4.5.5.4 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

(1) รองพื้นทาง พื้นทาง หรือไหล่ทาง จะต้องเรียบสม่ำเสมอ ได้ระดับความลาดตามรูปแบบ ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ กรณีที่รองพื้นทางหรือพื้นทางหรือไหล่ทางมีความเสียหายเป็นคลื่น เป็นหลุม บ่อ มีจุดอ่อนตัว หรือไม่ถูกต้องตามรูปแบบ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนโดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

(2) ผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ มีผิวหน้าไม่สม่ำเสมอหรือเป็นคลื่นและไม่มีการทำชั้นปรับระดับ ให้ปรับแต่งให้สม่ำเสมอ ถ้ามีหลุมบ่อ รอยแตกจุดอ่อนตัวหรือความเสียหายของชั้นทางใด ๆ จะต้องตัด หรือขูดออก แล้วปะซ่อม หรือขูดซ่อมแล้วแต่กรณี แล้วบดทับให้แน่นและมีผิวหน้าที่เรียบสม่ำเสมอ โดยให้มีระดับและความลาดถูกต้องตามแบบ วัสดุที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพดี ขนาดและปริมาณวัสดุที่ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะความเสียหายและพื้นที่ที่จะซ่อม

(3) พื้นทางหรือไหล่ทางที่มี Prime Coat หลุดหรือเสียหายต้องแก้ไขใหม่ให้เรียบร้อยตามวิธีการที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วทิ้งไว้จนครบกำหนดเวลาบ่มตัวของแอสฟัลต์ที่ใช้ซ่อมก่อน จึงทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับได้

(4) พื้นทางหรือไหล่ทางที่ทำ Prime Coat ทิ้งไว้ มีผิวหลุดเสียหายเป็นพื้นที่ต่อเนื่องมากเกินไปกว่าที่จะซ่อมให้ได้ผลดี ให้พิจารณาคราด (Scarify) พื้นทางหรือไหล่ทางนั้น แล้วบดทับใหม่ให้ได้ความแน่นตามที่กำหนด แล้วทำ Prime Coat ใหม่ ทิ้งไว้จนครบกำหนดเวลาบ่มตัวของแอสฟัลต์คอนกรีตทับได้

(5) พื้นทางหรือไหล่ทางที่ทำ Prime Coat ทิ้งไว้นานโดยไม่ได้ทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตตามขั้นตอนการก่อสร้างปกติ แต่ Prime Coat ไม่หลุดเสียหาย ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับอาจพิจารณาให้ Tack coat ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

(6) ในงานเสริมผิวทาง (Overlay) ด้วยแอสฟัลต์คอนกรีตบนผิวทางเดิมซึ่งเกิดการยุบตัว (Sag and Depression) หรือเป็นแอ่งเฉพาะแห่ง แต่ไม่ใช่จุดอ่อนตัว (Soft Spot) ให้ดำเนินการดังนี้

(6.1) กรณียุบตัวหรือเป็นแอ่งลึกไม่เกิน 30 มิลลิเมตร อาจแยกปูเสริมเพื่อระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อนหรือจะปูรวมไปพร้อมกับการปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตก็ได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน แต่ทั้งนี้ความหนารวมที่ปูจะต้องไม่เกิน 80 มิลลิเมตรหากความหนารวมเกิน 80 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมเพื่อปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน

(6.2) กรณียุบตัวหรือเป็นแอ่งลึกเกิน 50 มิลลิเมตร จะต้องแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งก่อน โดยให้ปูเป็นชั้นๆ หนาไม่เกินชั้นละ 50 มิลลิเมตร

การแยกปูเสริมปรับระดับเฉพาะที่ส่วนที่ยุบตัวหรือเป็นแอ่งด้วยแอสฟัลต์คอนกรีตนี้ให้บดทับด้วยรถบดล้อยางจนได้ความแน่นตามที่กำหนด แล้วจึงปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อไป

(7) รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ ต้องสะอาดปราศจากฝุ่น วัสดุสกปรก หรือวัสดุไม่พึงประสงค์อื่นๆ ปะปน

(8) การทำความสะอาดรองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับโดยการกวาดฝุ่น วัสดุหลุดหลวม ทราฟี่สาดทับ Prime Coat ออกจนหมดด้วยเครื่องกวาด ฝุ่นต้องปรับอัตราเร็วการหมุนและน้ำหนักกดที่กดลงบนรองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมให้พอดี โดยไม่ทำให้รองพื้นทาง พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางเดิมเสียหาย แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวม ออกจนหมด

(9) กรณีที่มีคราบฝุ่นหรือวัสดุจับตัวแข็งอยู่ที่พื้นทาง ไหล่ทาง หรือผิวทางลาดยางเดิมที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ ให้กำจัดคราบแข็งดังกล่าวออกโดยการใช้เครื่องมือใดๆ ที่เหมาะสมตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบ ขูดออก ล้างให้สะอาด ทิ้งไว้ให้แห้ง ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาด แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกให้หมด

(10) ผิวทางลาดยางเดิมที่มีแอสฟัลต์เยิ้ม ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนโดยการปาดแอสฟัลต์ที่เยิ้มออก หรือโดยวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมที่นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบ

(11) ผิวทางลาดยางเดิมหรือชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตใดๆ ที่จะทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ จะต้องทำ Tack Coat ก่อน

(12) ขอบโครงสร้างคอนกรีตใด ๆ หรือผิวหน้าตัดชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมที่ต่อเชื่อมกับแอสฟัลต์คอนกรีตที่จะก่อสร้างใหม่จะต้องทำ Tack Coat ก่อน

(13) ผิวพื้นสะพานคอนกรีต ที่จะต้องปูชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต จะต้องขูดวัสดุยาแนวรอยแตกและรอยต่อส่วนเกินที่ติดอยู่ที่ผิวพื้นคอนกรีตออกให้หมด ล้างทำความสะอาดทิ้งไว้ให้แห้งแล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นออกให้หมด แล้วทำ Tack Coat

4.5.5.5 การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีต

การบดทับชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตนั้น จะต้องใช้เครื่องจักรบดทับที่ถูกต้องตามที่กำหนด และมีจำนวนเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกให้การก่อสร้างชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตดำเนินไปได้โดยปกติ ไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก เครื่องจักรบดทับต่างๆ ก่อนนำไปใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบ ตรวจสอบปรับ ให้เหมาะสมตามรายการและวิธีที่กำหนด และให้ใช้ได้จากนายช่างผู้ควบคุมงาน

การบดทับจะต้องกระทำทันทีหลังจากการปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต และเริ่มบดทับขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตยังร้อนอยู่ โดยมีอุณหภูมิ 120 – 150 องศาเซลเซียส (248 – 302 องศาฟาเรนไฮต์) เมื่อบดทับและจะต้องได้ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความแน่นความเรียบสม่ำเสมอได้ระดับและความลาดตามแบบ ไม่มีรอยแตก รอยเคลื่อนตัวที่เป็นแอ่ง รอยคลื่น รอยล้อรถบด หรือความเสียหายของผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตอื่นๆ