



มาตรฐานที่ ทล.-ม. 409/2549

มาตรฐานมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต (Modified Asphalt Concrete)

ปีที่จัดทำ พ.ศ. 2549



คลังความรู้

มาตรฐาน ข้อกำหนด
คู่มือกลาง

มาตรฐานและข้อกำหนด (ทล.-ม)



สำนักมาตรฐานและประเมินผล
กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรมทางหลวง

มาตรฐานมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต
(Modified Asphalt Concrete)

* * * * *

มอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต คือ วัสดุผสมที่ได้จากการผสมระหว่างมวลรวม (Aggregate) กับมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ (Modified Asphalt Cement) ที่โรงงานผสม (Mixing Plant) โดยควบคุมอัตราส่วนผสมและอุณหภูมิตามที่กำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงทาง ที่มีปริมาณการจราจรสูง โดยปูหรือเกลี่ยแต่งและบดทับให้ถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาด ขนาดรูปตัด ที่ได้แสดงไว้ในแบบ บนชั้นทางใด ๆ ที่ได้เตรียมไว้และผ่านการตรวจสอบแล้ว

1. วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ทำมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตประกอบด้วย มวลรวม และมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์

1.1 มวลรวม

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

ขนาดคละ (Gradation) ของมวลรวมให้เป็นไปตามตารางที่ 1

1.1.1 มวลหยาบ หมายถึง ส่วนที่ค้ำตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) เป็นหินย่อย (Crushed Rock) ตะกรันเหล็ก (Slag) หรือวัสดุอื่นใดที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้ ต้องเป็นวัสดุที่แข็งและคงทน (Hard and Durable) สะอาด ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ใด ๆ ที่ทำให้มอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตมีคุณภาพด้อยลง

ในกรณีที่ไม้ได้ระบุคุณสมบัติของมวลหยาบไว้เป็นอย่างอื่น มวลหยาบต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 202 “วิธีการทดลองหาความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion” ความสึกหรอต้องไม่เกินร้อยละ 35

(2) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213 “วิธีการทดลองหาความคงทน “Soundness” ของมวลรวม” โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

ตารางที่ 1 ขนาดคละของมวลรวมและปริมาณมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ใช้

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

หมายเหตุ กรมทางหลวงอาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงขนาดคละของมวลรวม และปริมาณมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ใช้ แตกต่างจากตารางที่ 1 ก็ได้ ทั้งนี้มอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่ได้ต้องมีคุณสมบัติและความแข็งแรงถูกต้องตามตารางที่ 3

(3) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 210 “วิธีการทดลองหาค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index)” ค่าดัชนีความแบนต้องไม่เกินร้อยละ 35

(4) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 211 “วิธีการทดลองหาค่าดัชนีความยาว (Elongation Index)” ค่าดัชนีความยาวต้องไม่เกินร้อยละ 35

(5) ทดลองตามวิธีการทดลองหาค่า Polished Stone Value (PSV) BRITISH STANDARD BS 812: Part 114 ค่า PSV ต้องไม่น้อยกว่า 47

(6) ทดลองตามวิธีการทดลองหาค่า Aggregate Crushing Value (ACV) BRITISH STANDARD BS 812: Part 110 ค่า ACV ต้องไม่เกินร้อยละ 25

(7) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 208 “วิธีการทดลองหาค่าปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกแรงตกกระแทก” ค่าปริมาณการแตกหักต้องไม่เกินร้อยละ 25

1.1.2 มวลละเอียด หมายถึง ส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) เป็นฝุ่นหิน ฝุ่นตะกอนเหล็ก หรือทรายที่สะอาดปราศจากสิ่งสกปรกหรือวัสดุอื่นไม่พึงประสงค์ใด ๆ ปะปนอยู่ ที่ทำให้มอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตมีคุณภาพด้อยลง

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของมวลละเอียดไว้เป็นอย่างอื่น มวลละเอียดต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 203 “วิธีการทดลองหาค่า Sand Equivalent” ต้องมีค่า Sand Equivalent ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

(2) ทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213 “วิธีการทดลองหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม” โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ต้องไม่เกินร้อยละ 9

1.1.3 วัสดุผสมแทรก ใช้ผสมเพิ่มในกรณีเมื่อผสมมวลหยาบกับมวลละเอียดเป็นมวลรวมแล้ว ส่วนละเอียดในมวลรวมยังมีไม่พอ หรือใช้ผสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต วัสดุผสมแทรกอาจเป็น Stone Dust, Portland Cement, Silica Cement, Hydrated Lime หรือวัสดุอื่นใดที่กรมทางหลวงอนุมัติให้ใช้ได้

วัสดุผสมแทรกต้องแห้ง ไม่จับกันเป็นก้อน เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205 “วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” ต้องมีขนาดคละตามตารางที่ 2

ในกรณีที่กรมทางหลวงเห็นว่าวัสดุที่มีขนาดคละแตกต่างไปจากตารางที่ 2 แต่เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุผสมแทรกแล้วจะทำให้มอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตมีคุณภาพดีขึ้น ก็อาจอนุมัติให้ใช้วัสดุนั้นเป็นวัสดุผสมแทรกได้

ตารางที่ 2 ขนาดคละของวัสดุผสมแตรก

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร	ปริมาณผ่านตะแกรงร้อยละโดยมวล
0.600 (เบอร์ 30)	100
0.300 (เบอร์ 50)	75 – 100
0.075 (เบอร์ 200)	55 – 100

1.2 มอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์

มอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2156 “มอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์สำหรับงานทาง”

2. การใช้งาน

มอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตตามมาตรฐานนี้ ใช้สำหรับสายทางที่มีปริมาณการจราจรสูงในงานทางดังต่อไปนี้

2.1 งานบำรุงทาง

งานเสริมผิว (Overlay) เพื่อเสริมความแข็งแรงของผิวทางเดิม หรือเพิ่มความถี่ให้กับผิวทางเดิม

2.2 งานก่อสร้างและงานบูรณะทาง

2.2.1 งานชั้นรองผิวทาง (Binder Course) โดยปูมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตบนชั้นพื้นทางที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว หรือปูบนผิวทางเดิมที่จะบูรณะก่อสร้างใหม่

2.2.2 งานชั้นผิวทาง (Wearing Course) โดยปูมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตบนชั้นรองผิวทางชั้นพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

3. การออกแบบส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต

3.1 ก่อนเริ่มงานไม่น้อยกว่า 30 วัน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตแก่นายช่างผู้ควบคุมงาน และนายช่างผู้ควบคุมงานต้องเก็บตัวอย่างวัสดุพร้อมทั้งเอกสารการออกแบบส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตส่งกรมทางหลวงเพื่อทำการตรวจสอบ ผู้รับจ้างอาจร้องขอให้กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตให้ก็ได้

3.2 คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุที่จะใช้ทำมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต ขนาดผลและปริมาณมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

3.3 ข้อกำหนดในการออกแบบมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตให้เป็นไปตามตารางที่ 3

3.4 กรมทางหลวงเป็นผู้ตรวจสอบเอกสารการออกแบบ หรือทำการออกแบบส่วนผสมมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต พร้อมทั้งพิจารณากำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) ซึ่งมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Tolerant Limit) ของวัสดุต่าง ๆ ตามตารางที่ 4 เพื่อใช้ควบคุมงานนั้น ๆ

กรณีที่กรมทางหลวงเห็นควรให้กำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงานให้มีพิสัยแคบกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ก็สามารถดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

3.5 การผสมมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตในสนาม ถ้ามวลรวมขนาดหนึ่งขนาดใดหรือปริมาณมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ หรือคุณสมบัติอื่นใดคลาดเคลื่อนเกินกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ถือว่าส่วนผสมของมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมไว้ในครั้งนั้นมีคุณภาพไม่ถูกต้องตามที่กำหนด และผู้รับจ้างต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

3.6 ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ถ้าวัสดุที่ใช้ผสมทำมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุใดๆ ก็ตาม การเปลี่ยนสูตรส่วนผสมเฉพาะงานทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

กรมทางหลวงอาจตรวจสอบ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือกำหนดสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ตามความเหมาะสมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.7 การทดลองและตรวจสอบการออกแบบส่วนผสมมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตทุกครั้ง หรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่กรมทางหลวงกำหนด

ตารางที่ 3 ข้อกำหนดในการออกแบบมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต

ชั้นทาง		Wearing Course	Wearing Course	Binder Course
ขนาดที่ใช้เรียก	มิลลิเมตร	9.5	12.5	19.0
	(นิ้ว)	(3/8)	(1/2)	(3/4)
ความหนา	มิลลิเมตร	25 - 35	40 - 70	40 - 80
Blows		75	75	75
Stability (N)	Min.	13 345	13 345	13 345
	(lb)	3 000	3 000	3 000
Flows 0.25 mm. (0.01 in)		10 -18	10 -18	10 -18
Percent Air Voids		3 – 5	3 - 5	3 - 6
Percent Voids in Mineral Aggregate (VMA)	Min.	15	14	14
Stability / Flow	Min.			
	N / 0.25 mm.	934	934	934
	(lb / 0.01 in)	210	210	210
Percent Strength Index	Min.	75	75	75

หมายเหตุ

(1) การทดลองเพื่อออกแบบส่วนผสมมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต ให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 604 “วิธีการทดลองแอสฟัลต์คอนกรีต โดยวิธี Marshall” โดยใช้คุณสมบัติในการทดลองตามข้อแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์ (Technical Data Sheet) จากบริษัทผู้ผลิตมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์

(2) การทดลองหาค่าดัชนีความแข็งแรง (Strength Index) ให้ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 413 “วิธีการทดลองหาค่าดัชนีความแข็งแรง (Strength Index) ของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต”

ตารางที่ 4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของวัสดุต่าง ๆ สำหรับสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

วัสดุ	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เปอร์เซ็นต์
1. มวลรวม	
1.1 มวลรวมผ่านตะแกรงขนาด 2.36 มิลลิเมตร (เบอร์ 8) และขนาดใหญ่กว่า	± 5
1.2 มวลรวมผ่านตะแกรงขนาด 1.18 มิลลิเมตร (เบอร์ 16) 0.600 มิลลิเมตร (เบอร์ 30) และ 0.300 มิลลิเมตร (เบอร์ 50)	± 4
1.3 มวลรวมผ่านตะแกรงขนาด 0.150 มิลลิเมตร (เบอร์ 100)	± 3
1.4 มวลรวมผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200)	± 2
2. มอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์	
2.1 ปริมาณมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์	± 0.3

4. เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดที่นำมาใช้งานต้องมีสภาพใช้งานได้ดี โดยต้องผ่านการตรวจสอบและหรือสอบเทียบ และนายช่างผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

4.1 โรงงานผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต (Modified Asphalt Concrete Mixing Plant)

โรงงานผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตต้องตั้งอยู่ในสายทางที่ก่อสร้าง หากจำเป็นอาจตั้งอยู่นอกสายทางภายในระยะขนส่งเฉลี่ยไม่เกิน 60 กิโลเมตร หรือตามที่กรมทางหลวงเห็นชอบ ทั้งนี้เพื่อควบคุมอุณหภูมิของส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตได้ตามที่กำหนด โรงงานผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตต้องสามารถผลิตส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตเพื่อป้อนเครื่องปู (Paver) ให้สามารถปูได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนผสมที่มีคุณภาพสม่ำเสมอตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน โดยมีอุณหภูมิถูกต้องตามข้อกำหนด และหากไม่ได้ระบุกำลังผลิตไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องใช้โรงงานผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่มีกำลังผลิต (Rated Capacity) ไม่น้อยกว่า 80 ตันต่อชั่วโมง โดยจะเป็นแบบชุด (Batch Type) หรือแบบผสมต่อเนื่อง (Continuous Type) ก็ได้

โรงงานผสมต้องมีสภาพใช้งานได้ดีและอย่างน้อยต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1.1 อุปกรณ์สำหรับการเตรียมมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ (Equipment for Preparation of Modified Asphalt Cement) ต้องมีถังเก็บแอสฟัลต์ (Storage Tank) ที่มีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 30 ตัน พร้อมอุปกรณ์ให้ความร้อนประเภทที่ไม่มีเปลวไฟสัมผัสกับถังโดยตรง เช่น ท่อเวียนไอน้ำร้อนหรือน้ำมันร้อน (Steam or Oil Coil) หรือประเภทใช้ไฟฟ้า (Electricity) และต้องมีระบบทำให้แอสฟัลต์ไหลเวียน (Circulating System) พร้อมกับอุปกรณ์ให้หรือรักษาความร้อน เพื่อรักษาอุณหภูมิของมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่อยู่ในระบบไหลเวียนให้มีอุณหภูมิตามที่กำหนด

4.1.2 ถังหินเย็น (Cold Bin) ต้องมีถังหินเย็นไม่น้อยกว่า 4 ถัง สำหรับแยกใส่วัสดุหินหรือวัสดุอื่น ๆ แต่ละขนาด ช่องเปิดปากถังเป็นแบบปรับได้ ถังหินเย็นต้องประกอบด้วยเครื่องป้อนหินเย็น (Aggregate Feeder) แบบที่เหมาะสม สามารถป้อนหินเย็นไปยังหม้อเผา (Dryer) ได้อย่างสม่ำเสมอและถูกต้องตามอัตราส่วนที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องป้อนหินเย็นสำหรับถังมวลละเอียดจะต้องเป็นแบบสายพานยางต่อเนื่อง หรือสายพานอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า

4.1.3 หม้อเผา (Dryer) ต้องมีประสิทธิภาพดี สามารถทำให้มวลรวมแห้งและมีอุณหภูมิตามที่กำหนด มีเครื่องวัดอุณหภูมิที่เหมาะสม เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบแปรความร้อนเป็นค่าไฟฟ้า (Electric Pyrometer) ที่อ่านอุณหภูมิได้ละเอียดถึง 2.5 องศาเซลเซียส ติดตั้งอยู่ที่ปากทางที่มวลรวมเคลื่อนตัวออก และต้องมีเครื่องบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่วัดได้โดยอัตโนมัติ

4.1.4 ชุดตะแกรงร่อน (Screening Unit) ประกอบด้วยตะแกรงคัด (Scalping Screen) สำหรับคัดมวลรวมก้อนโตเกินขนาดที่กำหนด (Oversize) ออกทิ้ง และชุดตะแกรงร่อน เพื่อแยกมวลรวมที่ผ่านมาจากหม้อเผาให้เป็นขนาดต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ตะแกรงทุกขนาดต้องอยู่ในสภาพดี เหล็กตะแกรงไม่ขาดหรือสึกหรอมากเกินไปอันจะทำให้มวลรวมที่ร่อนออกมาผิดขนาดไปจากที่ต้องการ

4.1.5 ถังหินร้อน (Hot Bin) ต้องมีถังหินร้อนไม่น้อยกว่า 4 ถัง ทั้งนี้ไม่รวมถังวัสดุผสมแทรกสำหรับเก็บมวลรวมร้อนที่ผ่านตะแกรงแยกขนาดแล้ว ถังหินร้อนนี้ต้องมีผนังแข็งแรงไม่มีรอยรั่ว มีความสูงพอที่จะป้องกันไม่ให้น้ำมวลรวมไหลข้ามถังไปปะปนกันได้ และต้องมีความจุมากพอที่จะป้อนมวลรวมร้อนให้กับห้องผสม (Pug Mill Mixer) ได้อย่างสม่ำเสมอเมื่อโรงงานผสมทำการผสมเต็มกำลังผลิต ในแต่ละถังต้องมีท่อสำหรับให้มวลรวมไหลออกไปข้างนอก เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำผสมกับมวลรวมที่อยู่ในถังอื่น ๆ ในกรณีที่มีมวลรวมในถังนั้น ๆ มากเกินไป

ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้วัสดุผสมแทรก ต้องมีถังเก็บวัสดุผสมแทรกต่างหาก พร้อมกับมีเครื่องชั่งหรือเครื่องป้อนวัสดุผสมแทรก ซึ่งสามารถควบคุมปริมาณวัสดุเข้าสู่ห้องผสมอย่างถูกต้องและสามารถสอบเทียบ (Calibrate) ได้

4.1.6 เครื่องดักฝุ่น (Dust Collector) ประกอบด้วยเครื่องดักฝุ่นชุดปฐมภูมิ (Primary) เป็นแบบแห้ง (Dry Type) ที่มีประสิทธิภาพดีและเหมาะสม สำหรับเก็บวัสดุส่วนละเอียดหรือฝุ่นกลับไปใช้ได้

อย่างสม่ำเสมอ หรือนำไปทิ้งได้ทั้งหมดหรือบางส่วน และเครื่องดักฝุ่นทุติยภูมิ (Secondary) ที่สามารถควบคุมไม่ให้มีฝุ่นเหลือออกไปสู่อากาศภายนอกมากจนทำให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

4.1.7 เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometric Equipment) ประกอบด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบแท่งแก้วหุ้มด้วยปลอกโลหะ (Armoured Thermometer) หรือแบบอื่นใด ซึ่งวัดอุณหภูมิได้ระหว่าง 90 – 250 องศาเซลเซียส ติดตั้งไว้ที่ท่อส่งแอสฟัลต์ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมใกล้ทางออกของแอสฟัลต์ที่ห้องผสม นอกจากนี้จะต้องมีเครื่องวัดอุณหภูมิ เช่น เทอร์โมมิเตอร์แบบใช้ปรอทชนิดมีหน้าปัทม์ (Dial Scale Mercury Activated Thermometer) เครื่องวัดอุณหภูมิแบบแปรความร้อนเป็นค่าไฟฟ้า (Electric Pyrometer) หรือแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสม ที่กรมทางหลวงอนุญาตให้ใช้ได้ ติดตั้งที่ปลายทางออกของมวลรวมเพื่อใช้วัดอุณหภูมิของมวลรวมร้อนที่ออกจากหม้อเผา เครื่องวัดอุณหภูมิชนิดใด ๆ ที่ใช้ต้องมีความสามารถแสดงอุณหภูมิได้อย่างถูกต้อง เมื่อมีอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเร็วกว่า 5 องศาเซลเซียสต่อนาที

4.1.8 ชุดอุปกรณ์ควบคุมปริมาณมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ (Modified Asphalt Cement Control Unit) ต้องสามารถควบคุมปริมาณมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ใช้ ให้อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ทั้งนี้อาจใช้วิธีชั่งมวลหรือวิธีวัดปริมาตรก็ได้

กรณีใช้วิธีชั่งมวล เครื่องชั่งที่ใช้ต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ของมวลมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ต้องการใช้ผสม

กรณีที่ใช้วิธีวัดปริมาตร มาตรฐานที่ใช้วัดอัตราการไหลของมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ปล่อยเข้าสู่ห้องผสมจะต้องเที่ยงตรง โดยยอมให้คลาดเคลื่อนจากปริมาณมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ต้องการใช้เมื่อเทียบเป็นมวลไม่เกินร้อยละ 2

4.1.9 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับโรงงานผสมแบบชุด (Batch Type)

(1) ถังชั่งมวลรวม (Weight Box or Hopper) ต้องมีอุปกรณ์สำหรับชั่งมวลรวมที่ปล่อยออกมาแต่ละถังได้อย่างละเอียดถูกต้อง และต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะบรรจุมวลรวมได้เต็มชุด (Batch) โดยมวลรวมไม่ล้นถึง ประตูถังหินร้อนและถังชั่งมวลรวมต้องแข็งแรงและไม่รั่ว

กรณีโรงงานผสมใช้เครื่องชั่งแบบ Load Cell ถังชั่งมวลรวมต้องติดตั้งประกอบกับชุดเครื่องชั่งในลักษณะสมดุลเพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนขณะชั่ง

กรณีโรงงานผสมใช้เครื่องชั่งแบบคาน (Balance) ถังชั่งมวลรวมจะต้องวางบนฟัลครัม (Fulcrum) ซึ่งวางอยู่บนขอบใบมีด (Knife Edge) อย่างแน่นอนหาอีกที่หนึ่ง ขณะทำงาน ฟัลครัมและขอบใบมีดต้องไม่เคลื่อนตัวออกจากแนวเดิม

(2) ห้องผสม (Pug Mill Mixer) ต้องเป็นชนิดเพลผสมคู่ สามารถผลิตมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตได้ส่วนผสมที่สม่ำเสมอ ประตูปล่อยส่วนผสมขณะปิดจะต้องปิดสนิทไม่มีวัสดุรั่วไหล

ต้องมีเครื่องตั้งและควบคุมเวลาการผสมแบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่ควบคุมไม่ให้ประตูห้องผสมเปิดจนกว่าจะได้เวลาตามที่กำหนดไว้

ภายในห้องผสมประกอบด้วยใบพาย (Paddle Tip) ที่จัดเรียงอย่างเหมาะสมและมีจำนวนเพียงพอที่จะผสมส่วนผสมมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตได้ถูกต้องและสม่ำเสมอ ระยะห่างระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสมจะต้องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวมก้อนโตสุด

(3) เครื่องชั่ง (Plant Scale) ต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของมวลรวมสูงสุดที่ต้องการชั่ง หน้าปัทม์เครื่องชั่งต้องอยู่ในตำแหน่งที่พนักงานควบคุมเครื่องมองเห็นได้ชัดเจน สามารถแสดงมวลของมวลรวมแต่ละถัง และต้องมีตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน หนักตุ้มลละ 25 กิโลกรัม ไม่น้อยกว่า 10 ตุ้ม หรือมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องชั่ง

(4) การควบคุมปริมาณมวลรวมและมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ใช้ผสมในแต่ละชุด จะต้องเป็นแบบอัตโนมัติ

4.1.10 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง (Continuous Type)

(1) ชุดอุปกรณ์ควบคุมมวลรวม (Gradation Control Unit) ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมปริมาณมวลรวมที่ไหลออกจากถังหินร้อนแต่ละถังได้อย่างถูกต้อง ประกอบด้วยเครื่องป้อนหิน (Feeder) อยู่ใต้ถังหินร้อน สำหรับการป้อนวัสดุผสมแทรกจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมปริมาณต่างหาก ติดตั้งในตำแหน่งที่ทำให้ควบคุมการป้อนวัสดุผสมแทรกลงในห้องผสมเพื่อผสมกับมวลรวมในจังหวะของการผสมแห้ง (Dry Mixing) ก่อนที่จะผสมกับมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่จ่ายเข้ามาภายหลังในจังหวะของการผสมเปียก (Wet Mixing)

(2) อุปกรณ์ควบคุมการป้อนมวลรวมและมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ ต้องเป็นแบบซิงโครไนซ์ที่สัมพันธ์กัน (Synchronization of Aggregate and Modified Asphalt Cement Feed) เพื่อให้ป้อนมวลรวมแต่ละขนาดและมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์เข้าสู่ห้องผสมได้อัตราส่วนผสมที่คงที่ตลอดเวลา

(3) ชุดห้องผสม (Pug Mill Mixer Unit) ต้องเป็นแบบทำงานต่อเนื่อง (Continuous Mixer) ชนิดเพลลาผสมคู่ สามารถผลิตมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตได้ส่วนผสมที่สม่ำเสมอ ใบพายจะต้องเป็นชนิดปรับมุมให้ไปในทางเดียวกันเพื่อให้ส่วนผสมเคลื่อนตัวได้เร็ว หรือให้กลับทางกันเพื่อถ่วงเวลาให้ส่วนผสมเคลื่อนตัวช้าลงได้ และห้องผสมจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมระดับของส่วนผสมด้วย ระยะห่างระหว่างปลายใบพายและผนังห้องผสมจะต้องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดมวลรวมก้อนโตสุด ระยะเวลาในการผสมโดยทั่วไปกำหนดให้ใช้ประมาณ 45 – 60 วินาที หากคำนวณแล้วไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้พิจารณาปรับระดับความสูงของส่วนผสม หรือปรับมุมของใบพาย

ที่ห้องผสมจะต้องมีแผ่นแสดงปริมาตรของห้องผสมเมื่อมีส่วนผสมบรรจุในห้องผสม ที่ความสูงต่าง ๆ ติดตั้งไว้อย่างถาวร นอกจากนี้จะต้องมีตารางแสดงอัตราการป้อนวัสดุรวมต่อนาที เมื่อโรงงานผสมทำงานในอัตราเร็วปกติ เวลาในการผสม ให้นับจากการเริ่มป้อนมวลรวมเข้าห้องผสมและมวลรวมผสมกับมอดิไฟด์แอสฟัลต์ซีเมนต์เรียบร้อยแล้ว จนถึงส่วนผสมถูกปล่อยออกมาจากห้องผสม ซึ่งสามารถคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{เวลาในการผสม (วินาที)} = A / B$$

เมื่อ A = มวลของส่วนผสม ณ เวลาที่ผลิต (Pug Mill Dead Capacity) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

B = มวลของส่วนผสมที่ปล่อยออกจากห้องผสมใน 1 วินาที (Pug Mill Output) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม ต่อวินาที

(4) ยุ้งพักส่วนผสม (Discharge Hopper) สำหรับพักส่วนผสมมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่ออกจากห้องผสม มีประตูเปิดที่ด้านล่างของยุ้ง และจะปล่อยส่วนผสมได้เมื่อส่วนผสมเต็มยุ้งแล้ว

(5) อุปกรณ์สัญญาณแจ้งปริมาณมวลรวมในยุ้งหินร้อน สำหรับส่งสัญญาณแจ้งให้ทราบว่าปริมาณมวลรวมในยุ้งหินร้อนมีปริมาณเพียงพอที่จะดำเนินการต่อไปได้หรือไม่ ถ้าปริมาณมวลรวมยุ้งใดขาดหรือน้อยไป สัญญาณดังกล่าวจะทำให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที และต้องหยุดการผลิตมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตเพื่อทำการแก้ไขจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร จึงจะอนุญาตให้ดำเนินการต่อไปได้

4.2 รถบรรทุก (Haul Truck)

รถบรรทุก ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

4.3 เครื่องปู (Paver or Finisher)

เครื่องปู ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

4.4 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับทุกชนิดต้องเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง มีน้ำหนักและคุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่ระบุไว้ในรายละเอียด มีน้ำหนักในการบดทับที่เหมาะสมกับชนิดของส่วนผสม ความหนาของชั้นทางที่ปู ขั้นตอนการบดทับและอื่น ๆ เครื่องจักรบดทับต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะทำให้การก่อสร้างชั้นทางดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด เพื่อให้ได้ชั้นทางมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความแน่น ความเรียบ และคุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่กำหนด การตรวจสอบการกำหนดน้ำหนักเครื่องจักร น้ำหนักในการบดทับ

ของเครื่องจักรแต่ละคัน ตลอดจนการเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบดทับจากที่กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของ นายช่างผู้ควบคุมงาน เครื่องจักรบดทับจะต้องประกอบด้วยเครื่องจักรชนิดต่าง ๆ จำนวนอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

ก. รถบดล้อเหล็กสันสะเทือนชนิด 2 ล้อ 1 คัน

ข. รถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ 1 คัน

ค. รถบดล้อยาง 4 คัน

รายละเอียดของเครื่องจักรบดทับชนิดต่าง ๆ เป็นดังนี้

4.4.1 รถบดล้อเหล็กสันสะเทือนชนิด 2 ล้อ (Vibratory Roller) ต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 ตัน อาจเป็นแบบสันสะเทือนล้อเดี่ยวหรือสองล้อก็ได้ มีความถี่การสันสะเทือน (Frequency) ขณะปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 33 เฮิรตซ์ (2,000 รอบต่อนาที) มีระยะเต้น (Amplitude) ระหว่าง 0.20 – 0.80 มิลลิเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถบดทับโดยการเดินหน้าและถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุด และการถอยหลังต้องเรียบสม่ำเสมอ ล้อทั้ง 2 ล้อจะต้องตรงแนว ที่ผิวล้อเหล็กจะต้องเรียบไม่เป็นร่อง (Groove) ลึกเป็นหลุมหรือเป็นรอยบุ๋ม (Pit) สลักยึดล้อ (King Pin) และลูกปืนล้อ (Wheel Bearing) ต้องไม่สึกหรอมากเกินไปจนทำให้ล้อหลวม ต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ (Sprinkler System) มีอุปกรณ์คราดผิวล้อเหล็ก (Scraper) และแผ่นวัสดุสำหรับซึมซับน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถบดที่ใช้การได้ดีและถูกต้องตามที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้อายุการใช้งานของล้อสึกหรอเร็วเกินไป มีระบบการสันสะเทือนที่อยู่ในสภาพดี

4.4.2 รถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ (Static Steel – Wheeled Tandem Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักได้จนมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จะต้องมีน้ำหนักต่อความกว้างของล้อรถบดไม่น้อยกว่า 37.9 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร รถบดจะต้องอยู่ในสภาพดี สามารถบดทับโดยการเดินหน้าและถอยหลังได้ การขับเคลื่อนไปข้างหน้า การหยุด และการถอยหลัง ต้องเรียบสม่ำเสมอ ล้อทั้ง 2 ล้อจะต้องตรงแนว ที่ผิวล้อเหล็กจะต้องเรียบไม่เป็นร่อง ลึกเป็นหลุม หรือเป็นรอยบุ๋ม สลักยึดล้อ และลูกปืนล้อต้องไม่สึกหรอมากเกินไปจนทำให้ล้อหลวม ต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ มีอุปกรณ์คราดผิวล้อเหล็กและแผ่นวัสดุสำหรับซึมซับน้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถบด ที่ใช้การได้ดีและถูกต้องตามที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้อายุการใช้งานของล้อสึกหรอเร็วเกินไป

4.4.3 รถบดล้อยาง (Pneumatic-Tired Roller) ต้องมีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน และสามารถเพิ่มน้ำหนักได้ มีล้อยางไม่น้อยกว่า 7 ล้อ ล้อยางของรถบดต้องเป็นชนิดผิวหน้าเรียบ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อ (Rim Diameter) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร มีผิวหน้าล้อยางกว้างไม่น้อยกว่า 225 มิลลิเมตร มีขนาดและจำนวนชั้นผ้าใบเท่ากันทุกล้อ ส่วนล้อและเพลสามารถเคลื่อนตัวขึ้นลงได้อิสระอย่าง

น้อย 1 แกว และต้องมีถังน้ำ มีระบบฉีดน้ำ มีอุปกรณ์คราดผิวล้อยางและแผ่นวัสดุสำหรับขี้น้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถบด ที่ใช้การได้ดีและถูกต้องตามที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของผิวล้อยางและแผ่นวัสดุสำหรับขี้น้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถบดที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของผิวล้อยางและแผ่นวัสดุสำหรับขี้น้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถบดที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของผิวล้อยางและแผ่นวัสดุสำหรับขี้น้ำและเกลี่ยกระจายน้ำสำหรับเลี้ยงล้อรถบดที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

4.5 เครื่องพ่นแอสฟัลต์ (Asphalt Distributor)

เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

4.6 เครื่องจักรและเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ที่จะก่อสร้าง

เครื่องจักรและเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ที่จะก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

4.7 เครื่องมือประกอบ

เครื่องมือประกอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

4.8 เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง

เครื่องมือทดลองและห้องปฏิบัติการทดลอง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

5. การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

5.1 การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุ

การเตรียมสถานที่ตั้งโรงงานผสมและกองวัสดุ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

5.2 การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแตรก

การเตรียมมวลรวมและวัสดุผสมแตรก ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

5.3 การเตรียมมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์

มอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ในถังเก็บแอสฟัลต์ ต้องมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 150 องศาเซลเซียส เมื่อผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 170 - 175 องศาเซลเซียส หรือมีอุณหภูมิตรงตามข้อแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ หรือมีอุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน การจ่ายมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ไปยังห้องผสมจะต้องเป็น

ไปโดยต่อเนื่องและมีอุณหภูมิที่กำหนดสม่ำเสมอตลอดเวลา

5.4 การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

การเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot – Mix Asphalt)”

5.5 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)”

6. การก่อสร้าง

6.1 การควบคุมการผลิตส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่โรงงานผสม

การดำเนินการควบคุมการผลิตส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่โรงงานผสม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 การควบคุมคุณภาพส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต มวลรวมและมอดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 1 คุณภาพของส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตต้องสม่ำเสมอ ตรงตามสูตรส่วนผสมเฉพาะงานที่ได้กำหนดขึ้นสำหรับมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตนั้น ๆ สูตรส่วนผสมเฉพาะงานอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเหตุผลในข้อ 3.5 และ ข้อ 3.6

6.1.2 การควบคุมเวลาในการผสมส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต โรงงานผสมต้องมีเครื่องตั้งเวลาและควบคุมเวลาแบบอัตโนมัติ ที่สามารถตั้งและปรับเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกได้ตามต้องการ

สำหรับโรงงานผสมแบบชุด ระยะเวลาในการผสมแห้งและผสมเปียกควรใช้ประมาณ 15 วินาที และ 30 วินาที ตามลำดับ

สำหรับโรงงานผสมแบบต่อเนื่อง ระยะเวลาในการผสมให้คำนวณจากสูตรตามข้อ 4.1.10 (3)

ในการผสมส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตโดยโรงงานผสมทั้ง 2 แบบ ต้องได้ส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่สม่ำเสมอ ในกรณีที่ผสมกันตามเวลาที่กำหนดไว้แล้วแต่ส่วนผสมมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตยังผสมกันไม่ได้ไม่สม่ำเสมอตามต้องการ ก็ให้เพิ่มเวลาในการผสมขึ้นอีกก็ได้ แต่เวลาที่ใช้ในการผสมทั้งหมดต้องไม่เกิน 60 วินาที ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

การกำหนดเวลาในการผสมของโรงงานผสมใด ๆ ให้กำหนดโดยการทดลองหาปริมาณที่แอสฟัลต์เคลือบผิวมวลรวม ตามวิธีการทดลอง AASHTO T 195-67 “Determining Degree of Particle Coating of Bituminous-Aggregate Mixtures” โดยปริมาณที่แอสฟัลต์เคลือบผิวมวลรวมต้องไม่น้อยกว่า

ร้อยละ 95

6.1.3 การควบคุมอุณหภูมิของวัสดุก่อนการผสมและอุณหภูมิของส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต ให้เป็นไปตามข้อแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตมอดิไฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ กรณีไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้อุณหภูมิของวัสดุก่อนการผสมและอุณหภูมิของส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต ดังต่อไปนี้

(1) มวลรวม ก่อนการผสมต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 180 ± 10 องศาเซลเซียส และมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 1 โดยมวลของมวลรวม และเมื่อขณะผสมกับมอดิไฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ที่โรงงานผสม จะต้องมียุณหภูมิตรงตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

(2) มอดิไฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ ขณะเก็บในถังต้องมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 150 องศาเซลเซียส เมื่อจะผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 170 - 175 องศาเซลเซียส หรือมีอุณหภูมิตามข้อแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิต หรือตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน

(3) ส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตเมื่อผสมเสร็จ ก่อนนำออกจากโรงงานผสม จะต้องมียุณหภูมิระหว่าง 170 ± 10 องศาเซลเซียส หรือตามที่ระบุไว้ในสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ถ้ามีอุณหภูมิแตกต่างไปกว่าที่กำหนดนี้ ห้ามนำส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตดังกล่าวไปใช้งาน

(4) ต้องมีการบันทึกอุณหภูมิของมวลรวมที่ผ่านห้อเผา อุณหภูมิของมอดิไฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ขณะก่อนผสมกับมวลรวม และอุณหภูมิของส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งจะให้ตรวจสอบได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องส่งบันทึกการอุณหภูมิดังกล่าวประจำวันแก่นายช่างผู้ควบคุมงานทุกวันที่ปฏิบัติงาน

(5) การวัดอุณหภูมิของส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่อยู่ในรถบรรทุก ต้องใช้เครื่องวัดอุณหภูมิที่อ่านอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็ว การวัดอุณหภูมิให้วัดจากรถบรรทุกทุกคันแล้วจดบันทึกอุณหภูมิไว้

6.2 การขนส่งส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต

การขนส่งส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)”

6.3 การปูส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต

การปูส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)” ทั้งนี้อุณหภูมิของส่วนผสมมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตขณะปู ไม่ควรต่ำกว่าอุณหภูมิตามข้อ 6.1.3 (3) เกิน 14 องศาเซลเซียส การตรวจวัดอุณหภูมิของมอดิไฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูแล้วบนถนนจะต้องดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตลอดเวลาของ

การปู หากปรากฏว่าคุณสมบัติของส่วนผสมมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ให้ตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขโดยทันที

6.4 การบดทับชั้นทางมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต

การบดทับชั้นทางมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)” ทั้งนี้คุณสมบัติในการบดทับชั้นต้น (Initial or Breakdown Rolling) ต้องไม่ต่ำกว่า 140 องศาเซลเซียส หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ส่วนขั้นตอนการบดทับชั้นกลาง (Intermediate Rolling) และการบดทับชั้นสุดท้าย (Finish Rolling) ให้ดำเนินการโดยต่อเนื่องทันที

7. การตรวจสอบชั้นทางมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว

การตรวจสอบชั้นทางมอดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)”

8. การอำนวยความสะดวกและควบคุมการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

การอำนวยความสะดวกและควบคุมการจราจรระหว่างการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 408 “มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete or Hot - Mix Asphalt)”

* * * * *