



การทดลองที่ ทล.-น. 412/2522

**วิธีการทดลองหาค่า
ความหนืดของแอสฟัลต์อีมีลชัน**

ปีที่จัดทำ พ.ศ. 2522



คลังความรู้

มาตรฐาน ข้อกำหนด
คู่มือกลาง

มาตรฐานวิธีการทดลอง (ทล.-น.)



สำนักมาตรฐานและประเมินผล
กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรมทางหลวง
กองวิเคราะห์และวิจัย
วิธีการทดลองหาค่าความหนืดของแอสฟัลต์อิมัลชัน
(เทียบเท่า AASHTO T.59)

1. ขอบข่าย

วิธีการทดลองนี้เป็นการหาค่าความหนืดของแอสฟัลต์อิมัลชัน โดยวิธี Saybolt

2. วิธีทำ

2.1 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ทำการทดลองประกอบด้วย

2.1.1 เครื่องมือหาความหนืดแบบ Saybolt ตามที่กำหนดไว้ในวิธีการทดลองหาความหนืด โดยวิธี Saybolt การทดลองที่ ทล.-ท. 407/2520

2.1.2 ตะแกรง หรือแผ่นกรองเบอร์ 20 (0.850 มิลลิเมตร) ที่ทำด้วยโลหะ

2.1.3 เทอร์โมมิเตอร์

ก. ในกรณีที่ทดลองที่อุณหภูมิ 25 °ซ. ให้ใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1°ซ. ในช่วง 19°ซ. ถึง 27°ซ.

ข. ในกรณีที่ทดลองที่อุณหภูมิ 50 °ซ. ให้ใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1°ซ. ในช่วง 49°ซ. ถึง 57°ซ.

2.1.4 อ่างน้ำที่สามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำให้คงที่ได้ตามที่ต้องการ

2.2 วัสดุประกอบการทดลอง -

2.3 แบบฟอร์ม

ใช้แบบฟอร์มที่ ว.7-04 และ ว.7-12

2.4 การเตรียมตัวอย่าง

2.4.1 เตรียมเครื่องมือหาความหนืด เช่นเดียวกับในวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 407/2520

2.4.2 การทดลองที่อุณหภูมิ 25°ซ.

กวนตัวอย่างให้ทั่วโดยไม่ให้เกิดฟอง แล้วเทตัวอย่างลงในขวดขนาด 100 มิลลิลิตร นำขวดที่ใส่ตัวอย่างนี้ไปแช่ในอ่างน้ำซึ่งควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้คงที่ 25 ± 0.2 °ซ. เป็นเวลา 30 นาที แล้วกลับขวดคว่ำขึ้นลงซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง เพื่อให้อุณหภูมิของตัวอย่างเข้ากันตลอด ระวังอย่าให้เกิดฟอง เติตัวอย่างผ่านตะแกรง หรือแผ่นกรองเบอร์ 20 ลงในเครื่องหาความหนืด ซึ่งได้ปรับอุณหภูมิให้คงที่ ตามที่กำหนด แล้วปล่อยให้ตัวอย่างไหลผ่านเครื่องออกมาเล็กน้อย แล้วจึงปิดด้วยจุกคอรัคที่ช่องตรง ส่วนล่างสุดของเครื่อง เติตัวอย่างให้เต็มถึงขอบบนไม่ต้องกวนตัวอย่างอีก

2.4.3 การทดลองที่อุณหภูมิ 50°ซ.

กวนตัวอย่างให้ทั่ว ระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ แล้วเทตัวอย่างประมาณ 100 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ ขนาด 400 มิลลิลิตร นำบีกเกอร์นี้ไปแช่ในอ่างควบคุมอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งมีอุณหภูมิ 70 ± 3 °ซ. ให้บีกเกอร์อยู่ลึกในน้ำประมาณ 50 มิลลิเมตร จับบีกเกอร์ให้ตั้งตรง ใช้เทอร์โมมิเตอร์คน ตัวอย่างเป็นวงด้วยอัตราประมาณ 60 รอบต่อนาที เพื่อให้อุณหภูมิของตัวอย่างเท่ากันตลอด ระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ เมื่อตัวอย่างมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 51.4 ± 0.3 °ซ. รีบเทตัวอย่างผ่านตะแกรง หรือแผ่นกรองเบอร์ 20 ลงสู่เครื่องหาความหนืดซึ่งอุดด้วยจุกคอรัคที่ตรงล่างสุดของเครื่องมือหาความหนืดไว้แล้ว จนถึงขอบบน ใช้เทอร์โมมิเตอร์กวนตัวอย่างด้วยอัตราประมาณ 60 รอบต่อนาที ระวังไม่ให้เกิดฟองอากาศ เมื่อตัวอย่างมีอุณหภูมิกคงที่ ที่ 50 ± 0.05 °ซ. เป็นเวลา 1 นาที เอาเทอร์โมมิเตอร์ออกจากตัวอย่าง แล้วรีบใช้หลอดดูด หรือปิเปตดูดตัวอย่างที่ล้นออกมาอยู่ที่ชั้นนอกของเครื่องมือออก

2.6 การทดลอง

ดำเนินการทดลองตามวิธีการทดลองหาค่าความหนืด โดยวิธี Saybolt การทดลองที่
ทล.-ท. 407/2520

3. การคำนวณ

ทำการคำนวณตามวิธีเดียวกับการทดลองที่ ทล.-ท. 407/2520

4. การรายงาน

ให้รายงานตามแบบฟอร์มตามข้อ 2.3 รายละเอียดเช่นเดียวกับการทดลองที่ ทล.-ท. 407/2520

5. ข้อควรระวัง

5.1 การพิจารณาผลการทดลองให้ใช้หลักเกณฑ์ต่อไปนี้

5.1.1 Repeatability ผลการทดลองหลายๆ ครั้ง โดยผู้ทดลองคนเดียวกันจะต้องแตกต่างกันไม่มากกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้

อุณหภูมิที่ทดลอง °ซ.	ค่าความหนืด (วินาที)	ค่าแตกต่างที่ยอมรับได้ ไม่มากกว่า
25	20 ถึง 100	ร้อยละ 5 ของตัวกลาง (Mean)
50	75 ถึง 400	ร้อยละ 9.6 ของตัวกลาง (Mean)

5.1.2 Reproducibility ผลทดลองจากห้องทดลองต่างกัน จะต้องแตกต่างกันไม่มากกว่าค่าดังต่อไปนี้

อุณหภูมิที่ทดลอง °ซ.	ค่าความหนืด (วินาที)	ค่าแตกต่างที่ยอมรับได้ ไม่มากกว่า
25	20 ถึง 100	ร้อยละ 15 ของตัวกลาง (Mean)
50	75 ถึง 400	ร้อยละ 20 ของตัวกลาง (Mean)

6. หนังสืออ้างอิง

The American Association of State Highway and Transportation Official Standard Specification for Highway Materials and Method of Sampling and Testing Part II AASHTO T.-59

* * * * *

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่ วันที่รับตัวอย่าง..... วันที่ทดลอง.....
 เจ้าของตัวอย่าง..... วันที่รับหนังสือ..... หนังสือที่.....
 ทางสาย..... เจ้าหน้าที่ทดลอง.....

Specific Gravity

น้ำหนักของวัตถุที่ชั่งในอากาศ	=	_____	กรัม
น้ำหนักของวัตถุที่ชั่งในน้ำ	=	_____	"
น้ำหนักของวัตถุที่หายไปใต้น้ำ	=	_____	"
ถ.พ. ของวัตถุ	=	_____	"

Percentage of Bitumen in CCl_4

น้ำหนักของขวดและตัวอย่าง	=	_____	กรัม
น้ำหนักของขวด	=	_____	"
น้ำหนักตัวอย่าง	=	_____	"
น้ำหนักของถ้วยและวัตถุที่ไม่ละลายใน CCl_4	=	_____	"
น้ำหนักของถ้วย	=	_____	"
น้ำหนักของวัตถุที่ไม่ละลายใน CCl_4	=	_____	"
จำนวนของอินทรีย์ที่ไม่ละลายใน CCl_4	=	_____	%
จำนวนของบิทูเมน	=	_____	%

Fixed Carbon

น้ำหนักของถ้วยและตัวอย่าง	=	_____	กรัม
น้ำหนักของถ้วย	=	_____	"
น้ำหนักของตัวอย่าง	=	_____	"
น้ำหนักของถ้วยและถ้ำ	=	_____	"
น้ำหนักของบิทูเมน	=	_____	"
น้ำหนักของถ้วย, ถ้ำ, และเขม่าถ่าน	=	_____	"
น้ำหนักของเขม่าถ่าน	=	_____	"
เปอร์เซ็นต์ของเขม่าถ่าน	=	_____	"

Loss on heating

น้ำหนักของตัวอย่างและกระป๋อง	=	_____	กรัม
น้ำหนักของกระป๋อง	=	_____	"
น้ำหนักของตัวอย่าง	=	_____	"
น้ำหนักของตัวอย่างและกระป๋องก่อนอบ	=	_____	"
น้ำหนักของตัวอย่างและกระป๋องภายหลังอบแล้ว	=	_____	"
น้ำหนักที่หายไป	=	_____	"
เปอร์เซ็นต์ที่หายไป	=	_____	%
Ductility :	=	_____	ซม.
Softening Point :	=	_____	°ซ.
Flash Point :	=	_____	°ซ.
Viscosity :	=	_____	

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

อันดับทดลองที่
 เจ้าของตัวอย่าง
 หนังสือที่ วันที่รับหนังสือ
 ควบคุม ทางสาย
 เจ้าหน้าที่ทดลอง วันที่รับตัวอย่าง วันที่ทดลอง

SUMMARY OF RESULTS

* * * * *

Material :
 Source :
 Grade :

	Sample No.	Sample No.	Sample No.	Sample No.	Sample No.	Remarks
1. Furol Viscosity at °C Sec						
2. Residue from Distillation, % Wt. MIN.						
3. Settlement 7 Days % Wt. MAX.						
4. Sieve Test (Ret. on No. 20 mesh), % Wt. MAX.						
5. Aggregate Coation Water resistance						
Dry Aggregate (Job), % coated. MIN.						
Wet Aggregate (Job), % coated MIN.						
6. Cement Mixing Test, % Wt. MAX.						
7. Particle Charge Test						
8. pH.						
9. Oil Distillate, % Vol. MAX.						
10. Penetration, 25° C, 100g, 5 Sec.						
11. Solubility in C ₂ HCl ₃ , % Wt. MIN.						
12. Ductility at 25° C, cm MIN.						

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน.....บาท
 ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น
 ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่.....

หน่วยงาน.....
 ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....
 หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....
 ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ..... ม. ต้น จำนวน..... ตัวอย่าง
 เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....
 เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....
 2..... แผ่นที่...../.....

SUMMARY OF RESULTS

Material : Asphalt Cement

Grade : AC 60/70

Source .:

1. Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec., 0.1 mm
2. Flash Point (Cleveland Open Cup) , °C
3. Ductility at 25 °C, 5 cm/min., cm
4. Solubility in Trichloroethylene, % wt.
5. Thin Film Oven Test, 3.2 mm, 163 °C, 5 hrs.
 Loss on Heating, % wt.
 Penetration of Residue, % of Original
 Ductility of Residue at 25 °C, 5 cm/min., cm

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification TIS. 851/2532
					60 - 70
					232 Min.
					100 Min.
					99.0 Min.
					0.8 Max.
					54 Min.
					50 Max.

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน.....บาท
 ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น
 ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน..... หนังสือที่.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2..... AC 60/70..... แผ่นที่...../.....

1 Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec		Readings			Average	Penetration Grade	2 Flash Point (Cleveland Open Cup) (°C)		3 Ductility at 25 °C (cm)	
		Div.	Div.	Div.						
1								1		
2								2		
3								3		
4								4		
5								5		
4 Solubility	Wt. of Flask + Sample (gm)	Wt. of Flask (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Gooch Crucible + Insoluble matter (gm)	Wt. of Gooch Crucible (gm)	Wt. of Insoluble matter (gm)	% Insoluble matter	% Solubility in Trichloro- ethylene		
1										
2										
3										
4										
5										
THIN FILM OVEN TEST , 3.2 mm, 163 °C, 5 hrs.										
5 Loss on Heating	Wt. of Pan + Sample (gm)	Wt. of Pan (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Pan + Sample (Before Heating) (gm)	Wt. of Pan + Sample (After Heating) (gm)	Weight Loss (gm)	% Weight Loss (% wt.)	Average % Loss on Heating (% wt.)		
1.1										
1.2										
2.1										
2.2										
3.1										
3.2										
4.1										
4.2										
5.1										
5.2										
5 Penetration of Residue (% of Original)	Penetration at 25 °C, 100 gm, 5 sec.				Penetration of Residue = $\frac{\text{Penetration after TFOT} \times 100}{\text{Penetration of Original}}$		5 Ductility of Residue at 25 °C (cm)			
	Readings			Average						
	Div.	Div.	Div.							
1								1		
2								2		
3								3		
4								4		
5								5		

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....หนังสือที่.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1.....วันที่ทดลอง.....

2..... AC 60/70.....แผ่นที่...../.....

1 Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec	Readings			Average	Penetration Grade	2 Flash Point (Cleveland Open Cup) (°C)		3 Ductility at 25 °C (cm)	
	Div.	Div.	Div.			1	2	1	2
1						1		1	
2						2		2	
3						3		3	
4						4		4	
5						5		5	

4 Solubility	Wt. of Flask + Sample (gm)	Wt. of Flask (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Gooch Crucible + Insoluble matter (gm)	Wt. of Gooch Crucible (gm)	Wt. of Insoluble matter (gm)	% Insoluble matter	% Solubility in Trichloro- ethylene
1								
2								
3								
4								
5								

THIN FILM OVEN TEST , 3.2 mm, 163 °C, 5 hrs.

5 Loss on Heating	Wt. of Pan + Sample (gm)	Wt. of Pan (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Pan + Sample (Before Heating) (gm)	Wt. of Pan + Sample (After Heating) (gm)	Weight Loss (gm)	% Weight Loss (% wt.)	Average % Loss on Heating (% wt.)
1.1								
1.2								
2.1								
2.2								
3.1								
3.2								
4.1								
4.2								
5.1								
5.2								

5 Penetration of Residue (% of Original)	Penetration at 25 °C, 100 gm, 5 sec.				Penetration of Residue = Penetration after TFOT x 100 Penetration of Original	5 Ductility of Residue at 25 °C (cm)	
	Readings			Average		1	2
	Div.	Div.	Div.				
1						1	
2						2	
3						3	
4						4	
5						5	

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....
 ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....
 หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....
 ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ..... ม. ตัน จำนวน..... ตัวอย่าง
 เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....
 เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....
 2..... แผนที่...../.....

SUMMARY OF RESULTS

Material : Cutback Asphalt

Grade : RC - 250 MC - 70

Source :

TEST ON ASPHALT

1. Kinematic Viscosity at 60 °C, cSt.
2. Flash Point, (Tag, Open Cup), °C
3. Distillation (% of Total Distillate to 360 °C)
 - to 225 °C
 - to 260 °C
 - to 315 °C
4. Residue from Distillation to 360 °C
 - Volume Percent by Difference
5. Water, % Volume

TEST ON RESIDUE

6. Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec., 0.1 mm
7. Ductility at 25 °C, 5 cm/min., cm
8. Solubility in Trichloroethylene, % wt.

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification	
			TIS. 865/2532	
			250 - 500	70 - 140
			27 Min.	38 Min.
			35 Min.	20 Max.
			60 Min.	20 - 60
			90 Min.	65 - 90
			65 Min.	55 Min.
			0.2 Max.	0.2 Max.
			80 - 120	120 - 250
			100 Min.	100 Min.
			99.0 Min.	99.0 Min.

ผู้ตรวจ.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน บาท
 ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทางหลวงได้รับเท่านั้น
 ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน..... หนังสือที่.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2..... MC-70 แผ่นที่...../.....

1 Kinematic Viscosity at 60 °C		Calibration Constant of the Viscosity (cSt / sec)		Efflux Time (sec)		Kinematic Viscosity (cSt)		2 Flash Point (°C)	
1								1	
2								2	
3								3	
3 Distillation Test	Temperature (°C)						Total of Distillates at 360 °C	4 Residue from Distillation to 360 °C (% Volume)	
	225		260		315				
	ml. of Distillates	% of Distillates	ml. of Distillates	% of Distillates	ml. of Distillates	% of Distillates			
1									
2									
3									
5 Water (% Volume)	6 Penetration at 25 °C, 100 gm, 5 sec	Readings			Average	Penetration Grade	7 Ductility at 25 °C (cm)		
		Div.	Div.	Div.					
1	1						1		
2	2						2		
3	3						3		
8 Solubility	Wt. of Flask + Sample (gm)	Wt. of Flask (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Gooch Crucible + Insoluble matter (gm)	Wt. of Gooch Crucible (gm)	Wt. of Insoluble matter (gm)	% Insoluble matter	% Solubility in Trichloro-ethylene	
1									
2									
3									

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....
 ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....
 หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....
 ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ..... ม. ดัน จำนวน..... ตัวอย่าง
 เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....
 เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....
 2..... ผ่านที่...../.....

SUMMARY OF RESULTS

Material : Cationic Emulsified Asphalt

Grade : CRS - 1 CRS - 2

Source :

TEST ON EMULSION

1. Furol Viscosity at 50°C, sec
2. Settlement 5 days, % wt.
3. Storage Stability 24 hrs, % wt.
4. Demulsibility Test, % wt.
5. Sieve Test (Ret. on No. 20 mesh), % wt.
6. Particle Charge Test
7. Residue from Distillation, % wt.
 - 7.1 Oil Distillate, % vol.

TEST ON RESIDUE

8. Penetration at 25°C, 100 gm., 5 sec., 0.1 mm
9. Ductility at 25°C, 5 cm/min., cm
10. Solubility in Trichloroethylene, % wt.

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification TIS. 371 - 2530	
			CRS - 1	CRS - 2
			20 - 100	100 - 400
			5 Max	5 Max
			1 Max	1 Max
			40 Min	40 Min
			0.10 Max	0.10 Max
			Positive	Positive
			60 Min	65 Min
			3 Max	3 Max
			90 - 140	90 - 140
			40 Min	40 Min
			97.5 Min	97.5 Min

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน บาท
 ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น
 ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....
 ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....
 หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....
 ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ.....ม. ตัน จำนวน..... ตัวอย่าง
 เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....
 เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....
 2..... แผ่นที่...../.....

SUMMARY OF RESULTS

Material : Cationic Emulsified Asphalt

Grade : CMS - 2 CMS - 2h

Source :

TEST ON EMULSION

1. Furol Viscosity at 50°C, sec
2. Settlement 5 days, % wt.
3. Storage Stability 24 hrs, % wt.
4. Coating Ability and Water Resistance
 - Dry Aggregate, % coated
 - Wet Aggregate, % coated
5. Sieve Test (Ret. on No. 20 mesh), % wt.
6. Particle Charge Test
7. Residue from Distillation, % wt.
 - 7.1 Oil Distillate, % vol.

TEST ON RESIDUE

8. Penetration at 25°C, 100 gm, 5 sec, 0.1 mm
9. Ductility at 25°C, 5 cm/min., cm
10. Solubility in Trichloroethylene, % wt.

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification TIS. 371 - 2530	
			CMS - 2	CMS - 2h
			50 - 450	50 - 450
			5 Max	5 Max
			1 Max	1 Max
			80 Min	80 Min
			60 Min	60 Min
			0.10 Max	0.10 Max
			Positive	Positive
			65 Min	65 Min
			12 Max	12 Max
			100 - 250	40 - 90
			40 Min	40 Min
			97.5 Min	97.5 Min

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน บาท
 ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น
 ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....

ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....

หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....

ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ.....ม. ต้น จำนวน..... ตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2..... แผ่นที่...../.....

SUMMARY OF RESULTS

Material : Cationic Emulsified Asphalt

Grade : CSS - 1 CSS - 1h

Source :

TEST ON EMULSION

1. Furol Viscosity at 25°C, sec
2. Settlement 5 days, % wt.
3. Storage Stability 24 hrs, % wt.
4. Cement Mixing Test, % wt.
5. Sieve Test (Ret. on No. 20 mesh), % wt.
6. Particle Charge Test
7. Residue from Distillation, % wt.

TEST ON RESIDUE

8. Penetration at 25°C, 100 gm, 5 sec, 0.1 mm
9. Ductility at 25°C, 5 cm/min., cm
10. Solubility in Trichloroethylene, % wt.

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification TIS. 371 - 2530	
			CSS - 1	CSS - 1h
			20 - 100	20 - 100
			5 Max	5 Max
			1 Max	1 Max
			2 Max	2 Max
			0.10 Max	0.10 Max
			Positive	Positive
			57 Min	57 Min
			100 - 250	40 - 90
			40 Min	40 Min
			97.5 Min	97.5 Min

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน บาท
ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น
ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่.....

หน่วยงาน..... หนังสือที่.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2..... CRS..... CMS..... CSS..... แผ่นที่...../.....

1 Furol Viscosity at.....°C, sec.		Sample No. 1				Sample No. 2				Sample No. 3		
2 Settlement 5 Days	Top Sample No.	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Bottom Sample No.	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Settlement (%)	
	1					1						
	2					2						
	3					3						
3 Storage Stability 24 hrs.	1					1						
	2					2						
	3					3						
4 Demulsibility	Wt. of Beaker + Rod + Sieve + Residue (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Sieve (gm)	Wt. of Residue (gm)	% Residue by Distillation	% Demulsibility	4 Cement Mixing	Wt. of Beaker + Rod + Sieve + Residue (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Sieve (gm)	Wt. of Residue (gm)	% Cement Mixing		
	1					1						
	2					2						
	3					3						
5 Sieve Test	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Sieve + Pan (gm)	Wt. of Sieve + Pan + Residue (gm)	Wt. of Residue Retained on Sieve (gm)	Residue Retained on Sieve (%)	6 Particle Charge						
	1					1						
	2					2						
	3					3						
7 Distillation Test	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Iron Still (gm)	Wt. of Iron Still + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Residue from Distillation (%)	7.1 Oil (%)						
	1											
	2											
	3											
8 Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec	Readings			Average	Penetration Grade	9 Ductility at 25 °C (cm)						
	Div.	Div.	Div.			1						
	1					2						
	2					3						
10 Solubility	Wt. of Flask + Sample (gm)	Wt. of Flask (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Gooch Crucible + Insoluble matter (gm)	Wt. of Gooch Crucible (gm)	Wt. of Insoluble matter (gm)	% Insoluble matter	% Solubility in Trichloroethylene				
	1											
	2											
	3											

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่.....

หน่วยงาน..... หนังสือที่.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2..... CRS..... CMS..... CSS..... แผ่นที่...../.....

4	Coating Ability (%) = $\frac{\text{Aggregate area Coating} \times 100}{\text{Total aggregate area}}$	Dry Aggregate	%	Average	Wet Aggregate	%	Average
			Coating			Coating	
		(100 x)+(75 x)+(50 x)			(100 x)+(75 x)+(50 x)		
Before Spraying							
1.1							
After Spraying		(100 x)+(75 x)+(50 x)			(100 x)+(75 x)+(50 x)		
1.2							
Before Spraying		(100 x)+(75 x)+(50 x)			(100 x)+(75 x)+(50 x)		
2.1							
After Spraying		(100 x)+(75 x)+(50 x)			(100 x)+(75 x)+(50 x)		
2.2							
Before Spraying		(100 x)+(75 x)+(50 x)			(100 x)+(75 x)+(50 x)		
3.1							
After Spraying		(100 x)+(75 x)+(50 x)			(100 x)+(75 x)+(50 x)		
3.2							

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....
 ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....
 หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....
 ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ..... ม. ดัน จำนวน..... ตัวอย่าง
 เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....
 เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....
 2..... แผนที่..... /

SUMMARY OF RESULTS

Material : Elastomeric Modified Asphalt Emulsion
Grade : EMAE (CSS-1 or CSS - 1h)
Source :

TEST ON EMULSION

1. FuroI Viscosity at 25°C, sec
2. Settlement 7 days, % Wt.
3. Storage Stability 24 hrs, % Wt.
4. Sieve Test (Ret. on No. 20 mesh), % Wt.
5. Particle Charge Test
6. Asphalt Content by Evaporation, % Wt.
7. Solid Polymer Content (Certificate), % Wt.

TEST ON RESIDUE

8. Softening Point, Ring and Ball, °C
9. Elastic Recovery, %
10. Penetration at 25°C, 100 gm, 5 sec, 0.1 mm
11. Ductility at 25°C, 5 cm/min., cm
12. Solubility in Trichloroethylene, % Wt.

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification DH-S. 405/2538
			20 - 100
			15 Max
			1.5 Max
			0.10 Max
			Positive
			60 Min
			3.5 Min
			60 Min
			30 Min
			40 - 100
			100 Min
			97.5 Min

ผู้ตรวจ.....
 (.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....
 (.....)

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน บาท
 ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น
 ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน..... หนังสือที่.....
 เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....
 2..... EMAE (CSS-1 or CSS-1h) แผ่นที่..... /.....

1		Sample No. 1				Sample No. 2				Sample No. 3					
Furol Viscosity at 25 °C, sec.															
2 Settlement 7 Days	Top Sample No.	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Bottom Sample No.	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Settlement (%)				
	1					1									
	2					2									
	3					3									
3 Storage Stability 24 hrs.	1					1									
	2					2									
	3					3									
4 Sieve Test	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Sieve + Pan (gm)	Wt. of Sieve + Pan + Residue (gm)	Wt. of Residue Retained on Sieve (gm)	Residue Retained on Sieve (%)	5 Particle Charge									
	1														
	2														
	3														
6 Residue by Evo- p- o- r- a- t- i- o- n	Sample No. 1					Sample No. 2					Sample No. 3				
	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	% Residue	Average	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	% Residue	Average	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	% Residue	Average

ผู้ตรวจ.....
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน..... หนังสือที่.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2..... EMAE (CSS-1 or CSS-1h) แผ่นที่..... /.....

7 Solid Polymer Content (Certificate) (% Wt.)		8 Softening Point		Trial 1 (°C)	Trial 2 (°C)	Average (°C)	9 Elastic Recovery at 25 °C		Angle (L)	% Elastic Recovery = $L \times 100$ 180	
1		1					1				
2		2					2				
3		3					3				
10 Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec			Readings			Average	Penetration Grade	11 Ductility at 25 °C (cm)			
			Div.	Div.	Div.						
1								1			
2								2			
3								3			
12 Solubility	Wt. of Flask + Sample (gm)	Wt. of Flask (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Gooch Crucible + Insoluble matter (gm)	Wt. of Gooch Crucible (gm)	Wt. of Insoluble matter (gm)	% Insoluble matter	% Solubility in Trichloro- ethylene			
1											
2											
3											

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....

ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....

หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....

ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ..... ม ตัน จำนวน..... ตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2.....

แผ่นที่..... /

SUMMARY OF RESULTS

Material : Modified Asphalt Emulsion CRS - 1 for Tack Coat

Grade : MAE (CRS - 1)

Source :

TEST ON EMULSION

1. Furol Viscosity at 50° C., sec
2. Settlement 5 days, % Wt.
3. Storage Stability 24 hrs, % Wt.
4. Demulsibility Test, % Wt.
5. Sieve Test (Ret. on No. 20 mesh), % Wt.
6. Particle Charge Test
7. Residue from Distillation , % Wt.
 - 7.1 Oil Distillate, % Vol.

TEST ON RESIDUE FROM EVAPORATION

8. Softening Point , Ring and Ball , °C
9. Penetration at 25°C, 100 gm., 5 sec., 0.1 mm
10. Ductility at 13°C, 5 cm/min., cm
11. Solubility in Trichloroethylene , % Wt.

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification DH - S 406/2536
			20 - 100
			5 Max
			1 Max
			30 Min
			0.10 Max
			Positive
			60 Min
			3 Max
			45 Min
			100 - 200
			50 Min
			97.5 Min

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน..... บาท
ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น
ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน..... หนังสือที่

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง

2..... MAE (CRS-1) แผ่นที่ /

1 Furol Viscosity at 50 °C, sec.		Sample No. 1				Sample No. 2			Sample No. 3		
2 Settlement 5 Days	Top Sample No.	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Bottom Sample No.	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Beaker + Rod (gm)	Wt. of Beaker + Rod + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Settlement (%)
	1					1					
	2					2					
	3					3					
3 Storage Stability 24 hrs.	1					1					
	2					2					
	3					3					
4 Demulsibility	Wt. of Beaker + Rod + Sieve + Residue (gm)		Wt. of Beaker + Rod + Sieve (gm)			Wt. of Residue (gm)		% Residue by Distillation		% Demulsibility	
	1										
	2										
	3										
5 Sieve Test	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Sieve + Pan (gm)	Wt. of Sieve + Pan + Residue (gm)		Wt. of Residue Retained on Sieve (gm)	Residue on Sieve (%)		6 Particle Charge			
	1							.1			
	2							2			
	3							3			
7 Distillation Test	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Iron Still (gm)	Wt. of Iron Still + Residue (gm)	Wt. of Residue (gm)	Residue from Distillation (%)	7.1 Oil (%)	8 Softening Point	Trial 1 (°C)	Trial 2 (°C)	Average (°C)	
	1						1				
	2						2				
	3						3				
9 Penetration at 25 °C, 100 g, 6 sec	Readings			Average		Penetration Grade		10 Ductility at 13 °C (cm)			
	Div.		Div.					1			
	2							2			
	3							3			
11 Solubility	Wt. of Flask + Sample (gm)	Wt. of Flask (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Gooch Crucible + Insoluble matter (gm)		Wt. of Crucible (gm)	Wt. of Insoluble matter (gm)	% Insoluble matter	% Insolubility in Trichloroethylene		
	1										
	2										
	3										

ผู้ตรวจ.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตำแหน่ง.....

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน

ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง สัญญาที่ ลงวันที่

หนังสือที่ วันที่รับหนังสือ

ตัวอย่างเก็บจาก / โดย ระดับ เมตร ปริมาณ ม. ต้น จำนวน ตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1 วันที่ทดลอง

2

แผ่นที่ /

SUMMARY OF RESULTS

Material : Polymer Modified Asphalt Cement for Porous Asphalt Concrete

Source :

TEST ON ASPHALT

1. Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec., 0.1 mm
2. Softening Point, Ring and Ball, °C
3. Penetration Index
4. Ductility at 13 °C, 5 cm/min., cm
5. Torsional Recovery at 25 °C, %
6. Float Test at 60 °C, sec.
7. Toughness / Tenacity Test, 25 °C
Toughness, kg.cm
Tenacity, kg.cm
8. Brookfield Viscosity, Shear Rate 18.6 s⁻¹, Spindle 21
at 135 °C, cP
at 165 °C, cP
9. Storage Stability at 165 °C, 120 hrs.
Difference in Softening Point, °C
10. Density at 25 °C, gm/cc
11. Flash Point, Cleveland Open Cup, °C
12. Solubility in Trichloroethylene, % Wt.

TEST ON RESIDUE FROM TFOT

13. Weight Loss, % Wt.
14. Retained Penetration at 25 °C, %
15. Variation in Softening Point, °C
16. Ductility at 13 °C, 5 cm/min., cm
17. Torsional Recovery at 25 °C, %

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification DH-S 407/2536
			60 - 70
			60 Min.
			+1.5 Min.
			20 Min.
			30 Min.
			2,000 Min.
		-	200 Min.
			100 Min.
			700 Min.
			200 Min.
			5 Max.
			1.00 - 1.05
			220 Min.
			99.0 Min.
			0.5 Max.
			65 Min.
			-3 to +6
			10 Min.
			20 Min.

ผู้ตรวจ

ผู้รับรอง

(.....)

(.....)

ตำแหน่ง

ตำแหน่ง

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน บาท

ผลการวิเคราะห์รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น

ผลการวิเคราะห์นี้ไม่นำไปประกาศโฆษณา

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน.....
 ผู้ขาย / ผู้รับจ้าง..... สัญญาที่..... ลงวันที่.....
 หนังสือที่..... วันที่รับหนังสือ.....
 ตัวอย่างเก็บจาก / โดย..... ระดับ..... เมตร ปริมาณ..... ม. ต้น จำนวน..... ตัวอย่าง
 เจ้าหน้าที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง..... วันที่เก็บ / ส่งตัวอย่าง.....
 เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....
 2.....
 แผนที่ยื่น...../.....

SUMMARY OF RESULTS

Material : Polymer Modified Asphalt Cement for Hot Mix Asphalt Concrete

Source :

TEST ON ASPHALT

1. Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec., 0.1 mm
2. Softening Point, Ring and Ball, °C
3. Penetration Index
4. Ductility at 13 °C, 5 cm/min., cm
5. Torsional Recovery at 25 °C, %
6. Float Test at 60 °C, sec.
7. Toughness / Tenacity Test, 25 °C
 Toughness, kg.cm
 Tenacity, kg.cm
8. Brookfield Viscosity, Shear Rate 18.6 s⁻¹, Spindle 21
 at 135 °C, cP
 at 165 °C, cP
9. Storage Stability at 165 °C, 120 hrs.
 Difference in Softening Point, °C
10. Density at 25 °C, gm/cc
11. Flash Point, Cleveland Open Cup, °C
12. Solubility in Trichloroethylene, % wt.

TEST ON RESIDUE FROM TFOT

13. Weight Loss, % wt.
14. Retained Penetration at 25 °C, %
15. Variation in Softening Point, °C
16. Ductility at 13 °C, 5 cm/min., cm
17. Torsional Recovery at 25 °C, %

Sample No.	Sample No.	Sample No.	Specification DH-S 408/2536
			60 - 70
			70 Min.
			+3 Min.
			55 Min.
			70 Min.
			3,000 Min.
			200 Min.
			100 Min.
			1,100 Min.
			300 Min.
			5 Max.
			1.00 - 1.05
			220 Min.
			99.0 Min.
			0.5 Max.
			70 Min.
			-4 to +6
			40 Min.
			60 Min.

ผู้ตรวจ.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตำแหน่ง.....

ค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์เป็นเงิน บาท

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทางได้รับเท่านั้น

ผลการวิเคราะห์นี้ห้ามนำไปประกาศโฆษณา

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน..... หนังสือที่.....

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1..... วันที่ทดลอง.....

2..... PMA..... แผนที่..... /

1 Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec	Readings			Average	Penetration Grade	2 Softening Point, Ring and Ball	Trial 1 (°C)	Trial 2 (°C)	Average (°C)
	Div.	Div.	Div.						
1						1			
2						2			
3						3			
3 Penetration Index	4 Ductility at 13 °C (cm)			5 Torsional Recovery at 25 °C	Angle of Recuperation (L)	Torsional Recovery (%) = $\frac{L \times 100}{180}$	6 Float Test at 60 °C (sec)		
1	1			1			1		
2	2			2			2		
3	3			3			3		
7 Toughness/ Tenacity at 25 °C	Toughness (kg.cm)	Tenacity (kg.cm)	8 Brookfield Viscosity, Shear Rate 18.6 s ⁻¹ , Spindle 21	at 135 °C (cP)	at 165 °C (cP)	9 Storage Stability at 165 °C, 120 hrs	Softening Point		
							Top Sample (°C)	Bottom Sample (°C)	Difference (°C)
1			1			1			
2			2			2			
3			3			3			
10 Density at 25 °C	Wt. of Pycnometer in Air (A)	Wt. of Pycnometer + Water (B)	Wt. of Pycnometer + Sample (C)	Wt. of Pycnometer + Water + Sample (D)	Sp. Gr. = $\frac{(C - A)}{(B - A) - (D - C)}$	Density = Sp.Gr. x 0.9971 (gm/cc)	11 Flash Point (Cleveland Open Cup) (°C)		
1							1		
2							2		
3							3		

ผู้ตรวจ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รับรอง.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่

หน่วยงาน หนังสือที่

เจ้าหน้าที่ทดลอง 1 วันที่ทดลอง

2 PMAแผ่นที่ /

12	Wt. of Flask + Sample (gm)	Wt. of Flask (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Gooch Crucible + Insoluble matter (gm)	Wt. of Gooch Crucible (gm)	Wt. of Insoluble matter (gm)	% Insoluble matter	% Solubility in Trichloro- ethylene	
1									
2									
3									
THIN FILM OVEN TEST , 3.2 mm, 163 °C, 5 hrs.									
13	Wt. of Pan + Sample (gm)	Wt. of Pan (gm)	Wt. of Sample (gm)	Wt. of Pan + Sample (Before Heating) (gm)	Wt. of Pan + Sample (After Heating) (gm)	Weight Loss (gm)	% Weight Loss (% Wt.)	Average % Weight Loss (% Wt.)	
1.1									
1.2									
2.1									
2.2									
3.1									
3.2									
14	Penetration at 25 °C, 100 g, 5 sec.					Retained Penetration			
	Readings				Average	= $\frac{\text{Penetration of Residue} \times 100}{\text{Penetration}}$			
	Div.	Div.	Div.	Div.					
1									
2									
3									
15	Softening Point, Ring and Ball, °C					16 Ductility at 13 °C, 5 cm/min (cm)	17 Torsional Recovery at 25 °C	Angle of Recuperation (L)	% Torsional Recovery = $\frac{L \times 100}{180}$
	After TFOT			Before TFOT	Variation				
	Trial 1	Trial 2	Average	Average					
1						1			
2						2			
3						3			

ผู้ตรวจ

(.....)

ตำแหน่ง

ผู้รับรอง

(.....)

ตำแหน่ง