



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะด้านเทคนิค

งานว่าจ้างซ่อมแซมถนนเพื่อบำรุงรักษา
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยประทาว ตำบลนาหนองทุ่ม
อำเภอแก่งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ 1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา
สำนักพัฒนาพลังงานทดแทน

ข้อกำหนดรายละเอียด
งานซ่อมแซมถนนเพื่อบำรุงรักษา
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยประทวน ตำบลนาหนองทุ่ม อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ

ข้อกำหนดรายละเอียดด้านเทคนิค (ด้านวิศวกรรม)

1. งานปรับระดับถนนลูกรังเดิม

1.1 ทัวไป

ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดเปิดหน้าดินลูกรังเดิมออกอย่างน้อย 15 cm และทำการปรับระดับผิวถนนดินลูกรังเดิมให้ได้ระดับ พร้อมบดอัดให้มีความหนาแน่น ตามมาตรฐานการบดอัด (ข้อ 3) แล้วเสร็จ จึงจะดำเนินการลงทรายบดอัดแน่นได้

1.2 การดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องเกรดปรับระดับพร้อมทั้งบดอัดตามมาตรฐานการบดอัด(ข้อ 3) ถนนดินลูกรังเดิมให้ได้ระดับ หากจุดใดระดับดินเดิมอ่อนตัวหรือเป็นหลุม เป็นบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องหาดินลูกรังที่มีคุณสมบัติตามข้อ 7.2 มาบดอัดแทน

2..งานดินขุด (Excavation)

2.1 ทัวไป

งานดินขุดประกอบไปด้วย งานดินขุดบริเวณที่กำหนดในแบบ รวมถึง การขนย้ายไปทิ้งตามสถานที่ที่เหมาะสมและ/หรือ ตามผู้ว่าจ้างกำหนด จึงจะดำเนินงานอื่นๆ ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ

2.2 รูปร่าง (Dimension)

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดดินให้ได้แนว ระดับ ขนาด ตามที่กำหนดไว้ในแบบ การดำเนินการขุดใดๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน หรือการนำวัสดุที่ได้จากการขุดไปทิ้ง หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตที่ได้รับอนุญาตและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นภาระความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเอง

(ข) ผู้ว่าจ้างอาจสั่งผู้รับจ้างทำการขุด เป็นชั้นเป็นตอนของระดับชั้นดินหรือหิน จนกระทั่งเห็นว่ามีความมั่นคงเหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นมิได้

2.3 ลาดด้านข้าง การพังทลายของดินและดินฐานรากที่ไม่เหมาะสม

หากขุดเกินหรือเกิดการพังทลาย ซึ่งผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่า เกิดจากความประมาทเลินเล่อ หรือปฏิบัติการไม่ถูกวิธี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขนย้ายวัสดุที่เกินนี้ออกไปให้หมด และถมกลับในส่วนที่ขุดเกินโดยการบดอัดให้แน่นดีเหมือนเดิม ทั้งนี้จะไม่มีการคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มแต่อย่างใด

2.4 ข้อควรระมัดระวังในการขุด

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องหามาตรการในการป้องกันและตรวจสอบ เพื่อให้ได้แนว ขนาด และระดับให้ใกล้เคียงกับแนวที่ต้องการให้มากที่สุด

(ข) การขุดดินจะต้องกระทำในสภาพที่แห้งอยู่เสมอ ถ้าบริเวณที่จะขุดมีสภาพเปียกหรือมีน้ำขังจะต้องทำการระบายน้ำออกให้หมดก่อนที่จะเริ่มลงมือขุด

(ค) ในการขุดดิน (Earth section) จะต้องขุดให้ได้รูปตัดตามแบบและตบแต่งให้เรียบ ด้วยเครื่องมือหรือเครื่องถาก เครื่องเกลี่ย หรือเครื่องจักร อุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกัน

3. งานดินถมบดอัดแน่น

3.1 ทัวไป

งานดินถมบดอัดแน่นประกอบไปด้วย งานดินถมบดอัดแน่นบริเวณที่ระดับดินเดิมอยู่ต่ำกว่าระดับที่ผิวถนนที่ออกแบบตามแนวความยาวของท่อลอด คสล. แล้วจึงจะดำเนินการลงทรายปรับระดับและเทคอนกรีตตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ

3.2 การบดอัดแน่น

(ก) วัสดุที่จะนำมาใช้ถมบดอัดแน่น จะต้องมีความสมบัติที่ดี และจะต้องทำการผสมให้เข้ากันอย่างดี ซึ่งหลังจากการบดอัดแล้ว สามารถรับน้ำหนักได้ดี

(ข) เมื่อได้ขุดลอกหน้าดินทั้งหมดออกแล้ว ก่อนที่จะปูดินชั้นแรกลงไปจะต้องทำการบดอัดดินเดิมให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของ Standard Proctor Compaction Test การปูดินชั้นต่อไปต้องปูเป็นชั้นๆ ในแนวราบและมีความหนาสม่ำเสมอทั้งหมดโดยความหนาของแต่ละชั้นหลังจากการบดอัดแล้วไม่ควรหนาเกิน 20 ซม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือเครื่องจักรที่จะใช้ในการบดอัดซึ่งจะได้กล่าวในข้อต่อไป

(ค) ก่อนการบดอัดต้องทำให้วัสดุมีความชื้นไม่สูงหรือต่ำเกินกว่า 2% ของระดับความชื้นเหมาะสม (Optimum Moisture Content) ที่ได้จากห้องทดลอง ควรให้ความชื้นเพิ่มเติมในบริเวณที่ทำการบดอัดด้วยหากดินแห้งไป แต่ถ้าความชื้นสูงเกินไปควรตากหน้าดินไว้ก่อนจนกว่าจะได้ตามกำหนด

(ง) การบดอัดจะต้องให้วัสดุถูกบดอัดอย่างสม่ำเสมอ และเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั้งรูปตัด ปราศจากการจับตัวแน่นเป็นก้อน การจับตัวแน่นเป็นแผ่นๆ หรือมีดินเปื่อยหรือแห้งมากเกินไปเป็นหย่อมๆ ผิวของดินที่บดอัดแล้วจะต้องได้รับการตากและตกแต่งให้ได้แนวและระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบ

3.3 เครื่องมือ เครื่องจักรในการบดอัด (Equipments of Compaction)

เครื่องมือเครื่องจักรที่จะใช้ในการบดอัด จะต้องมีประสิทธิภาพในการทำให้วัสดุที่ใช้ในการบดอัดนั้นมีความแน่นอัดตัวกันสูง และได้ความแน่น(แห้ง)สูงสุด เช่น รถบดชนิดล้อเส้นสะเทือน รถบดล้อยาง แต่ไม่จำเป็นต้องจำกัดใช้แต่เครื่องจักรอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ โดยอาจมีข้อยกเว้นว่าจะต้องใช้เครื่องบดอัดอย่างอื่น เช่น บริเวณห่างจากตัวอาคารคอนกรีตในระยะ 1.00 เมตร หรือบริเวณอื่นๆ ที่ไม่สะดวกในการใช้เครื่องบดอัดขนาดใหญ่

3.4 เกณฑ์ความแน่นและการตรวจสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องบดอัดแน่นตามวิธีที่กล่าวแล้ว ให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นสูงสุดซึ่งได้รับการทดลองมาตรฐานของ ASTM Designation D 698 Method A หรือตามวิธีการที่เรียกว่า Standard Proctor Compression Test โดยความหนาของแต่ละชั้นเมื่อบดอัดแล้วไม่เกิน 20 ซม. โดยการประเมินจากผลการทดลองจากแปลงการทดสอบ (Test Section) และตามสภาพความเหมาะสมของเครื่องมือ และลักษณะของวัสดุที่ใช้บดอัด

การทดสอบ ควรทำการทดสอบทุกๆ ชั้น ที่ทำการบดอัดโดยเฉลี่ยแล้วทดสอบทุกๆ ความยาว 50 เมตรต่อหนึ่งจุด และโดยเฉพาะการบดอัดตัวคันดินควรทำการทดสอบบริเวณลาดคันดินทั้งด้านในและด้านนอก (Design Line) ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและค่าอุปกรณ์ในการทดสอบจะต้องเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้างเอง

4. งานผิวทาง (Asphalt Concrete & Prime Coat)

4.1 งานรองพื้นทาง (Subbase)

งานนี้ประกอบด้วยการจัดหา เกลี่ยและบดอัดวัสดุชั้นรองพื้นทางบนคันทางของถนน ตามข้อกำหนดทางเทคนิค และตามแนว ระดับ ความลาดชัน มิติและรูปตัด ที่แสดงไว้ในแบบแปลนหรือตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างกำหนด

4.1.1 วัสดุ

วัสดุที่จะใช้สำหรับก่อสร้างชั้นรองพื้นทางจะต้องเป็น Soil Aggregate ประกอบด้วยเม็ดแข็งทนทาน และมีวัสดุเชื้อประสานที่ดีผสมอยู่ ปราศจากวัชพืช รากไม้ ดินเหนียว หรือ Shale และต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก) ส่วนคละของขนาดเม็ดจะต้องได้ตามตารางที่ 4-1 ส่วนคละชนิด ก, ข, ค, ง หรือ จ ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 จะต้องไม่เกินเศษ 2 ส่วน 3 ของส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40

ข) ส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ถ้าบั่นได้จะต้องมีพิกัดเหลว (LL.) ไม่เกิน 35% และพิกัดพลาสติก (PL.) ไม่เกิน 11%

ค) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T193 วัสดุจะต้องมีค่า CBR อย่างต่ำ 25% ที่ความแน่น 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองของ AASHTO Test Method T180

ง) มวลหยาบของวัสดุเมื่อเก็บตัวอย่าง และทดสอบตามวิธีการทดลองของ AASHTO T96 จะต้องมีส่วนสีกรหรือไม่เกิน 50%

จ) ขนาดวัสดุใหญ่สุดไม่ใหญ่กว่า 2 นิ้ว

ตารางที่ 4-1 การจัดขนาดวัสดุมวลรวมคละ

ขนาดและตะแกรง มาตรฐาน	น้ำหนักรที่ผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ				
	ชนิด ก.	ชนิด ข.	ชนิด ค.	ชนิด ง.	ชนิด จ.
2"	100	100	-	-	-
1"	-	75-95	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-
เบอร์ 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100
เบอร์ 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100
เบอร์ 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50
เบอร์ 200	2-8	5-20	5-15	10-25	6-20

4.1.2 วิธีการก่อสร้าง

1. การเตรียมคันทาง

ก่อนเกลี่ยใส่วัสดุชั้นรองพื้นทาง คันทางหรือพื้นผิวเดิมจะต้องปรับแต่งให้ได้แนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และรูปตัดดังที่แสดงในแบบแปลน ถึงแม้ว่าคันทางจะได้ผ่านการเห็นชอบจากวิศวกรของผู้ว่าจ้างก่อนแล้วก็ตาม แต่หากเกิดความเสียหายหรือชำรุดผู้รับจ้างจะต้องทำให้สมบูรณ์ก่อนที่จะเกลี่ยใส่วัสดุชั้นรองพื้นทาง

2. การเกลี่ยวัสดุชั้นรองพื้นทาง

ก) วัสดุชั้นรองพื้นทางจะต้องเกลี่ยเป็นชั้น ๆ โดยมีความหนาของแต่ละชั้นหลังบดอัดแล้วไม่เกิน 15 เซนติเมตร และจะต้องใช้ความระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัวระหว่างมวลละเอียดและมวลหยาบ

ข) วัสดุชั้นรองพื้นทางจะต้องมีความชื้นใกล้เคียงและไม่เกินค่า Optimum Moisture Content ขณะทำการบดอัด

ค) ทันทีที่เกลี่ยและปรับแต่งวัสดุชั้นรองพื้นทางแต่ละชั้นเรียบร้อยแล้ว ให้บดอัดให้ทั่วถึงด้วยเครื่องมือบดอัดที่พอเพียงและเหมาะสมกับชนิดของวัสดุ การบดอัดให้กระทำจากริมขอบนอกของคันทางเข้าหาศูนย์กลางในทิศทางตามความยาวของถนน ยกเว้นในทางโค้งที่มีการยกกระดับขอบทาง การบดอัดให้กระทำจากระดับต่ำไปหาที่ระดับสูง

ง) แต่ละชั้นต้องบดอัดให้แน่นอย่างต่ำ 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่หาได้จากวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T180

3. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ณ จุดใดจุดหนึ่งบนผิวชั้นรองพื้นทางที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ จะต้องไม่คลาดเคลื่อนจากระดับที่กำหนด ในแบบแปลนหรือระดับที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเกิน 1.5 เซนติเมตร ชั้นรองพื้นทางที่ทำเสร็จในการทำงานของแต่ละวัน จะต้องมีความหนาเฉลี่ยไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการ ชั้นรองพื้นทางที่ไม่ได้ตามที่กำหนดไว้จะต้องทำการก่อสร้างใหม่ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4.2 งานพื้นทาง (Base Course)

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างชั้นพื้นทางที่เป็นหินคลุกที่ได้ขนาดตามที่ต้องการ โดยเกลี่ยใส่ และบดอัดแน่นบนชั้นรองพื้นทางที่เตรียมไว้และยอมรับแล้ว หรือบนผิวทางเดิม หรือบนชั้นพื้นทางอื่นๆ ซึ่งการก่อสร้างชั้นพื้นทางต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทางเทคนิค และตามแนวระดับ ความลาดชัน มิติ และรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบแปลน หรือตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างกำหนด

4.2.1 วัสดุ

หินคลุกจะต้องประกอบด้วยเม็ด หรือส่วนของหินที่แข็งแกร่งมีขนาดตามที่กำหนด และวัสดุอัดแทรกที่มีส่วนละเอียดตามขนาดที่ต้องการ ปราศจากวัชพืช รากไม้ ดินเหนียว หรือ Shale และต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก) ส่วนคละของขนาดเม็ดจะต้องได้ตามตารางที่ 4-1 ส่วนคละชนิด ก, ข, ค หรือ ง ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 จะต้องไม่เกินเศษ 2 ส่วน 3 ของส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40

ข) ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ถ้าป่นได้จะต้องมีฟักัดเหลว (LL.) ไม่เกิน 25% และ และฟักัดพลาสติก (PL.) ไม่เกิน 6%

ค) เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T193 วัสดุจะต้องมีค่า CBR อย่างต่ำ 80% ที่ความแน่น 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่หาได้จากวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T180

ง) มวลหยาบของวัสดุที่เก็บตัวอย่างและทดสอบตามวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T96 จะต้องมีส่วนสีกรหรือไม่เกิน 40%

4.2.2 วิธีการก่อสร้าง

1. การเตรียมชั้นรองพื้นทาง และการเกลี่ยใส่วัสดุชั้นพื้นทาง

ใช้วิธีเดียวกับการก่อสร้างชั้นรองพื้นทาง ในหัวข้อ 4.1.2

2. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ

ในพื้นที่ซึ่งอยู่ใต้ผิวจราจร ณ จุดใดๆ ค่าระดับที่ได้จะต้องไม่คลาดเคลื่อนเกิน 1.0 เซนติเมตร จากการวัดด้วยไม้บรรทัดยาว 3 เมตรวางทาบบนผิวพื้นทาง ทั้งตามแนวยาวขนานกับเส้นศูนย์กลางของถนน และจาก Template ที่วางทาบตามแนวขวางของถนน การตรวจสอบให้ทำทุกระยะ 25 เมตรหรือน้อยกว่าตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร โดยชั้นพื้นทางตอนใดที่ไม่ได้ตามข้อกำหนดข้างบนนี้ จะต้องปาดออก หรือรื้อแล้วทำการก่อสร้างใหม่ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4.3 วัสดุแอสฟัลต์

4.3.1 วัสดุ

วัสดุจะต้องได้ตามมาตรฐานสำหรับชนิดหนึ่งชนิดใด ดังต่อไปนี้

1. แอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement)

แอสฟัลต์ซีเมนต์จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 851 ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4-2

2. แอสฟัลต์ชนิดใส (Cutback Asphalt)

แอสฟัลต์ชนิดใสจะต้องเป็นชนิดแห้งตัวเร็ว หรือปานกลาง เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 865 ที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4-3 และตารางที่ 4-4 ตามลำดับ

3. แอสฟัลต์อิมัลชัน (Asphalt Emulsion)

แอสฟัลต์อิมัลชันจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 371 ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-2 Properties of Asphalt Cement

Description	Penetration Grade									
	40-50		60-70		80-100		120-150		200-300	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Penetration at 25°C (77°F) 100 g, 5 sec	40	50	60	70	80	100	120	150	200	300
Flash Point. Cleveland Open Cup, °F	450	-	450	-	450	-	425	-	350	-
Ductility at 25°C (77°F) 5 cm per min., cm.	100	-	100	-	100	-	100	-	-	-
Solubility in Trichloroethylene, percent	99	-	99	-	99	-	99	-	99	-
Thin-film Oven Test. 1/8 in (32 min) 163°C (325°F) 5 hour										
Loss on Heating, percent	-	0.8	-	0.8	-	1.0	-	1.3	-	1.5
Penetration of residue, percent of original	58	-	54	-	50	-	46	-	40	-
Ductility of residue at 25°C (77°F) 5 cm per min., cm.	-	-	50	-	75	-	100	-	100	-
Spot Test [when and as specified (See Note) with] :										
-Standard Naphtha Solvent	Negative for all grades									
-Naphtha-xylene Solvent, percent xylene	Negative for all grades									
-Heptane-xylene Solvent, percent xylene	Negative for all grades									

Note : The use of the spot test is optional. When it is specified the Engineer shall indicate whether the standard naphtha solvent, the naphtha-xylene solvent, or the heptane-xylene solvent will be used in determining compliance with the requirement, and also, in the case of the xylene solvents, the percentage of xylene to be used.

ตารางที่ 4-3 Properties of Cutback Asphalt – Rapid Curing

Description	RC-70		RC-250		RC-800		RC-3000	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Kinematic Viscosity at 60°C (140°F) (See Note 1), centistokes	70	140	250	500	800	1600	3000	6000
Flash Point (Tab open-cup), Degrees C (F)	-	-	27 (80)	-	27 (80)	-	-	-
Water, percent	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2
Distillation Test:								
Distillate, Percentage by Volume of Total distillate								
to 360°C (680°F)								
to 190°C (374°F)	10	-	-	-	-	-	-	-
to 225°C (437°F)	50	-	35	-	15	-	-	-
to 260°C (500°F)	70	-	60	-	45	-	25	-
to 315°C (600°F)	85	-	80	-	75	-	70	-
Residue from Distillation to 360°C (680°F)								
Volume Percentage of Sample by Difference	55	-	65	-	75	-	80	-
Tests on Residue from Distillation:								
Penetration, 100 g, 5 sec at 25°C (77°F)	80	120	80	120	80	120	80	120
Ductility, 5 cm/min, cm at 25°C (77°F), cm	100	-	100	-	100	-	100	-
Solubility in Trichloroethylene, percent	99	-	99	-	99	-	99	-
Spot Test (See Note 2) with Standard Naphtha	Negative for all grades							
Naphtha-xylene Solvent, percent xylene	Negative for all grades							
Heptane-xylene Solvent, percent xylene	Negative for all grades							

Note 1: As on alternate, Saybolt-Furol viscosities may be specified as follows

Grade RC-70 - Furol Viscosity at 50°C (122°F) - 60 to 120 sec.

Grade RC-250 - Furol Viscosity at 60°C (140°F) - 125 to 250 sec.

Grade RC-800 - Furol Viscosity at 82.2°C (180°F) - 100 to 200 sec.

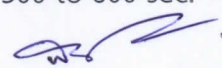
Grade RC-3000 - Furol Viscosity at 82.2°C (180°F) - 300 to 600 sec.

ตารางที่ 4-4 Properties of Cutback Asphalt – Medium Curing

Description	MC-30		MC-70		MC-250		MC-800		MC-3000	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Kinematic Viscosity at 60°C (140°F) (See Note 1), centistokes	30	60	70	140	250	500	800	160	3000	600
Flash Point (Tab open-cup), Degrees C (F)	38 (100)	-	38 (100)	-	66 (150)	-	66 (150)	-	66 (150)	-
Water, percent	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2
Distillation Test:: Distillate, Percentage by Volume of Total Distillate to 360°C (680°F) to 225°C (437°F) to 260°C (500°F) to 315°C (600°F)	-	25	0	20	0	10	-	-	-	-
Residue from Distillation to 360°C (680°F) Volume Percentage of Sample by Difference	40	70	20	60	15	55	0	35	0	15
Test on Residue for Distillation Penetration 100 g, 5 sec at 25°C (77°F)	75	93	65	90	60	87	45	80	15	75
Ductility, 5 cm/min, cm at (See Note 2)	50	-	55	-	67	-	75	-	80	-
Solubility in Trichloroethylene, percent	120	250	120	250	120	250	120	250	120	250
Spot Test (See Note 2) with Standard Naphtha	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
Naphtha-xylene Solvent, percent xylene	99	-	99	-	99	-	99	-	99	-
Heptane-xylene Solvent, percent xylene	Negative for all grades									
	Negative for all grades									
	Negative for all grades									

Note 1 : As on alternate, Saybolt-Furol viscosities may be specified as follows:

- Grade MC-30 - Furol Viscosity at 25°C (77°F) 75 to 150 sec.
- Grade MC-70 - Furol Viscosity at 50°C (122°F) 60 to 120 sec.
- Grade MC-250 - Furol Viscosity at 60°C (140°F) 125 to 250 sec.
- Grade MC-800 - Furol Viscosity at 82.2°C (180°F) 100 to 200 sec.
- Grade MC-3000 - Furol Viscosity at 82.2°C (180°F) 300 to 600 sec.



ตารางที่ 4-5 Properties of Cationic Emulsified Asphalt

N o.	Description	Type						Testin g Meth od ASTM
		Rapid Setting		Medium Setting		Sloe Setting		
		CRS-1	CRS-2	CMS- 2	CMS- 2h	CSS-1	CSS- 1h	
Emulsions								
1	Viscosity, Saybolt Furol (SFS) at 25 °C	-	-	-	-	20-	20-	D 244
2	Settlement after 7 days, %	5	5	5	5	5	5	D 244
3	Demulsibility, 35 ml, 0.8 % dioctyl sodium	40	40	-	-	-	-	D 244
4	Coating ability and water resistance:	-	-	80	80	-	-	D 244
	Coating, dry aggregate	-	-	60	60	-	-	
	Coating, wet aggregate							
5	Sieve test , %	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	D 244
6	Cement mixing test, %	-	-	-	-	2	2	D 244
7	Particle charge test	บวก	บวก	บวก	บวก	-	-	D 244
Distillation:								
8	Oil distillate, by volume of emulsion, %	3	3	12	12	-	-	D 244
9	Residue, %	60	65	65	65	57	57	D 244
Test on residue from distillation test:								
10	Penetration at 25 °C, 100 g, 5 s.	100- 250	100- 250	100- 250	40-90	100- 250	40-90	D 5
11	Ductility at 25 °C, 5 cm./min., cm	40	40	40	40	40	40	D 113
12	Solubility in	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	D