



**มาตรฐานที่ ทล.-ม. 411/2542**

**มาตรฐานผิวแบบเคพซีล  
(Cape Seal)**

ปีที่จัดทำ พ.ศ. 2542



## **คลังความรู้**

มาตรฐาน ข้อกำหนด  
คู่มือกลาง

มาตรฐานและข้อกำหนด (ทล.-ม)



**สำนักมาตรฐานและประเมินผล**

กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรมทางหลวง  
ผิวแบบเคพซีล (Cape Seal)

\* \* \* \* \*

ผิวทางแบบนี้เป็นผิวทาง 2 ชั้น ประกอบด้วยการทำผิวทางชั้นแรกแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์  
ชั้นเดียว ( Single Surface Treatment ) แล้วปูทับด้วยสลูรีซีล ( Slurry Seal ) ลงบนผิวทางดังกล่าวอีก 1 ชั้น  
หรือ 2 ชั้น ผิวทางชนิดนี้ใช้ทำเป็นผิวไหล่ทางได้ด้วย

1. ผิวทางชั้นแรก ( เซอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว )

1.1 วัสดุ

1.1.1 แอสฟัลต์

แอสฟัลต์ที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ "

ข้อ 1.1

1.1.2 หินข่อยหรือกรวดข่อย

หินข่อยหรือกรวดข่อยที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์  
เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 1.2

1.1.3 สารเคลือบผิวหินข่อยหรือกรวดข่อย ( Pre-Coating Material )

สารเคลือบผิวหินข่อยหรือกรวดข่อยให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533  
" ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 1.3

1.1.4 สารผสมแอสฟัลต์ ( Additive )

สารผสมแอสฟัลต์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีต  
เมนต์ " ข้อ 1.4

1.2 การกองวัสดุ

1.2.1 การกองหินข่อยหรือกรวดข่อย

การกองหินข่อยหรือกรวดข่อยให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบ  
เซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 2

1.3 ขนาดของหินย่อยหรือกรวดย่อย

ขนาดของหินย่อยหรือกรวดย่อย สำหรับผิวทางชั้นแรกให้เป็นไปตาม ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดของหินย่อยหรือกรวดย่อย

ขนาดที่ใช้เรียก มิลลิเมตร (นิ้ว)	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละ โดยมวล						
	ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร						
	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.36	1.18
19.0 ( 3/4 )	100	90-100	0-30	0-8	-	0-2	0-0.5
12.5 ( 1/2 )		100	90-100	0-30	0-4	0-2	0-0.5

1.4 การเลือกใช้ขนาดของหินย่อยหรือกรวดย่อย

การเลือกใช้ขนาดของหินย่อยหรือกรวดย่อย สำหรับผิวทางชั้นแรก ให้ใช้ขนาด 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) หรือ 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว)

1.5 ปริมาณวัสดุที่ใช้โดยประมาณ

ปริมาณของหินย่อยหรือกรวดย่อย และแอสฟัลต์โดยประมาณให้ใช้ตามตารางที่ 2 ส่วนปริมาณวัสดุที่ใช้จริง ให้เป็นไปตามการออกแบบตามวิธีการของกรมทางหลวง

ปริมาณแอสฟัลต์ที่ออกแบบในชั้นนี้ ได้จากค่า A.L.D. ของหินย่อยหรือกรวดย่อย

ตารางที่ 2 ปริมาณวัสดุที่ใช้โดยประมาณ

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



1.6 การเคลือบผิวหรือการล้างหินย้อยหรือกรวดย้อย

การเคลือบผิวหรือการล้างหินย้อยหรือกรวดย้อย ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 6

1.7 การใช้สารผสมแอสฟัลต์

กรณีต้องใช้สารผสมแอสฟัลต์ การใช้สารผสมแอสฟัลต์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 7

1.8 เครื่องจักรและเครื่องมือ

เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 8

1.9 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

การเตรียมการก่อนการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2535 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 9

1.10 วิธีการก่อสร้าง

วิธีการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 10.1

1.11 รายละเอียดเพิ่มเติม

รายละเอียดเพิ่มเติมให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 11

1.12 ข้อควรระวัง

ข้อควรระวังให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 12

## 2. ผิวทางชั้นที่สอง (สเลอรีซีล)

### 2.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 405/2542 " วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal "

ข้อ 1

### 2.2 ขนาดของหินย่อย ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้และอัตราการฉาบ

ขนาดของหินย่อย ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้และอัตราการฉาบ ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขนาดของหินย่อย ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้และอัตราการฉาบ

ชนิดของ Slurry Seal	2	3
ขนาดของตะแกรง ( มม.)	ผ่านตะแกรงร้อยละ	
9.5 (3/8 นิ้ว)	100	100
4.75 (เบอร์ 4)	90 - 100	70 - 90
2.36 (เบอร์ 8)	65 - 90	45 - 70
1.18 (เบอร์ 16)	45 - 70	28 - 50
0.600 (เบอร์ 30)	30 - 50	19 - 34
0.300 (เบอร์ 50)	18 - 30	12 - 25
0.150 (เบอร์ 100)	10 - 21	7 - 18
0.075 (เบอร์ 200)	5 - 15	5 - 15
Residue ของแอสฟัลต์ ร้อยละ	7.5 - 13.5	6.5 - 12.0
โดยน้ำหนักของหินแห้ง		
อัตราการปู/ฉาบเป็นน้ำหนักของ	6.1 - 9.3	9.3 - 14.6
ส่วนผสมสเลอรี กก./ตร.ม.		

2.3 การกองหินย่อยหรือทราย

การกองหินย่อยหรือทรายให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 405/2542 " วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal " ข้อ 3

2.4 ชนิดของสเลอรีซีล

2.4.1 สเลอรีซีล ชนิดที่ 2 ใช้ฉาบบนผิวทางชั้นแรก ที่ใช้หินย่อยหรือกรวดย่อย ขนาด 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ตามตารางที่ 1 โดยการฉาบครั้งเดียว ให้มีปริมาณส่วนผสมสเลอรีตามตารางที่ 3

2.4.2 สเลอรีซีล ชนิดที่ 3 ใช้ฉาบบนผิวทางชั้นแรก ที่ใช้หินย่อยหรือกรวดย่อย ขนาด 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ตามตารางที่ 1 โดยแบ่งการฉาบเป็น 2 ครั้ง ให้มีปริมาณส่วนผสมสเลอรีรวมทั้งหมดตามตารางที่ 3

2.5 การออกแบบส่วนผสมสเลอรีซีล

การออกแบบส่วนผสมสเลอรีซีล และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 405/2542 " วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal " ข้อ 5

2.6 เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง

2.6.1 เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 405/2542 " วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal " ข้อ 6.1 ข้อ 6.2 ข้อ 6.3 ข้อ 6.4 และข้อ 6.5

2.6.2 เครื่องจักรที่ใช้ขับเคลื่อน ต้องเป็นรถเคลื่อนที่แบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองมีน้ำหนักประมาณ 10 ตัน แบบล้อยางผิวหน้าเรียบ ความดันลมยางประมาณ 345 กิโลปาสกาล (3.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หรือ 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

2.7 การเตรียมการก่อสร้าง

การเตรียมการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 405/2542 " วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal " ข้อ 7

## 2.8 วิธีการก่อสร้าง

2.8.1 ลาดแอสฟัลต์อิมัลชัน ชนิด CSS-1 หรือ CSS-1h ที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 ลงบนผิวทางชั้นแรก ด้วยอัตราไม่น้อยกว่า 0.6 ลิตรต่อตารางเมตร โดยวิธี Fog Spray หลังจากนั้นจึงดำเนินการฉาบผิวสเลอรีชีลต่อไป

2.8.2 ดำเนินการฉาบผิวสเลอรีชีลทับบนผิวทางชั้นแรก สำหรับผิวทางชั้นแรกที่กำลังก่อสร้างใหม่ การฉาบผิวสเลอรีชีลทับ ควรดำเนินการภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 4 วัน และไม่มากกว่า 4 สัปดาห์ ฉะนั้นการลาดแอสฟัลต์อิมัลชัน (Fog Spray) ควรดำเนินการภายในระยะเวลาที่เหมาะสมก่อนฉาบผิวสเลอรีชีล

2.8.3 ก่อนที่จะฉาบผิวสเลอรีชีล ให้ทำความสะอาดผิวทางที่จะฉาบผิวสเลอรีชีลทับ ด้วยเครื่องกวาดฝุ่น และถ้าจำเป็นให้ใช้น้ำล้างเพื่อกำจัดวัสดุที่หลุดหลวมสิ่งสกปรกต่างๆ ออกให้หมด

2.8.4 ก่อนฉาบผิวสเลอรีชีล ถ้าผิวทางที่จะฉาบทับนั้นแห้ง ให้พ่นน้ำลงไปแต่เพียงบางๆ พอเปียกชื้นเท่านั้น อย่าให้มีน้ำขังบนผิวทางที่จะฉาบทับ

2.8.5 ส่วนผสมของสเลอรี เมื่อฉาบบนผิวทางแล้ว ต้องมีส่วนผสมคงที่ตามที่ต้องการ

2.8.6 วัสดุที่ผสมแล้วต้องกระจายอย่างสม่ำเสมอในเครื่องฉาบ และต้องมีปริมาณมากพอตลอดเวลา เพื่อให้ฉาบได้เต็มความกว้างที่ต้องการ

2.8.7 วัสดุที่ผสมแล้วต้องไม่เป็นกอง ไม่เป็นก้อน หรือมีหินที่ไม่ถูกผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชัน ต้องไม่มีการแยกตัวระหว่างแอสฟัลต์อิมัลชันและส่วนละเอียด ออกจากหินหยาบ ต้องไม่มีหินหยาบตกอยู่ส่วนล่างของวัสดุผสม ถ้ามีกรณีดังกล่าวเกิดขึ้นจะต้องตักวัสดุผสมนี้ออกจากผิวทาง

2.8.8 ต้องไม่มีรอยขีด เช่น อาจเกิดจากหินก้อนใหญ่เกินไปปรากฏให้เห็นบนผิวที่ฉาบเรียบเรียบร้อยแล้ว ถ้าเกิดกรณีเช่นนี้ต้องทำการตบแต่ง และแก้ไขให้เรียบร้อย นายช่างผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ใช้ตะแกรงร่อนมวลรวมก่อนนำมาผสม

2.8.9 ข้อกำหนดของรอยต่อ รอยต่อตามยาวหรือตามขวาง ต้องไม่เป็นสันนูนสูงเกินไป หรือมองเห็นชัดเจนดูไม่เรียบร้อย ถ้าเกิดกรณีดังกล่าวเช่นนี้และจำเป็นต้องใช้กระสอบลากหรือเครื่องลากชนิดอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

2.8.10 ข้อกำหนดของการฉาบด้วยมือ ในกรณีเครื่องฉาบทำการฉาบไม่ได้ เพราะสถานที่จำกัด การใช้เครื่องฉาบด้วยมือต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

2.8.11 ในการฉาบผิวสเลอร์ซีล ชนิดที่ 2 ตามข้อ 2.4.1 หรือการฉาบผิวสเลอร์ซีลชนิดที่ 3 ครั้งที่ 1 ตามข้อ 2.4.2 แล้ว ให้บดทับด้วยรถบดคล้อยางชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง ตามข้อ 2.6.2 เต็มผิวหน้าไม่น้อยกว่า 5 เทียว โดยเริ่มบดทับได้เมื่อไม่มีส่วนผสมสเลอร์ซีตติดล้อรถบด แต่ต้องไม่ข้ามวัน

สำหรับการฉาบผิวสเลอร์ซีล ชนิดที่ 3 ครั้งที่ 2 นั้น ให้ดำเนินการฉาบผิวโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ แต่ต้องไม่นานเกินกว่า 4 สัปดาห์ หลังจากฉาบผิวครั้งที่ 1 เสร็จเรียบร้อยแล้ว การฉาบผิวครั้งที่ 2 นี้ โดยปกติไม่ต้องบดทับ

## 2.9 รายละเอียดเพิ่มเติม

การบ่ม ให้บ่มผิวสเลอร์ซีลไว้ระยะเวลาหนึ่งจนกว่าผิวสเลอร์ซีลจะแตกตัวโดยสมบูรณ์ แล้วจึงเปิดให้การจราจรผ่าน บริเวณที่มีความจำเป็นต้องให้การจราจรผ่านได้ก่อน เช่น ทางแยก ทางเชื่อม ก่ออาจใช้ทรายหรือหินฝุ่นสาดทับได้

ให้ตรวจสอบการแตกตัวของแอสฟัลต์อิมัลชันในสเลอร์ซีล โดยการดูการเปลี่ยนสีของส่วนผสมจากสีน้ำตาลเป็นสีดำ และปราศจากน้ำในส่วนผสมซึ่งสามารถตรวจสอบได้ โดยใช้กระดาษชับน้ำบนผิวสเลอร์ซีล ถ้าไม่มีน้ำเหลือปรากฏ ให้เปิดการจราจรได้ โดยปกติไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง ระยะเวลาในการบ่มให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

## 2.10 ข้อกำหนด

ข้อกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม.401/2533 " ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ " ข้อ 12.2 ข้อ 12.3 ข้อ 12.4 และตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 405/2542 " วิธีการฉาบผิวทางแบบ Slurry Seal " ข้อ 10.3 และข้อ 10.4

**3. ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับ ผิวแบบเคพซึล**

3.1 ก่อนเริ่มงาน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมผิวแบบเคพซึล ค่อนายช่างผู้ควบคุมงาน แล้วให้นายช่างผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุส่วนผสม ที่จะใช้ในการผสมส่งกรมทางหลวง เพื่อตรวจสอบพร้อมทั้งเอกสารการออกแบบส่วนผสมด้วย หรือผู้รับจ้างอาจร้องขอให้กรมทางหลวง เป็นผู้ออกแบบส่วนผสมให้ก็ได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

3.2 เมื่อกรมทางหลวงตรวจสอบเอกสารการออกแบบและวัสดุส่วนผสม และกำหนดค่าผลการทดลองที่เหมาะสมให้แล้วจะออกสูตรส่วนผสมเฉพาะงาน ให้ใช้สำหรับควบคุมงานต่อไป

3.3 ในการทำผิวแบบเคพซึลในสนาม ถ้าวัสดุที่ใช้ผิดพลาดไปจากข้อกำหนด จะถือว่าส่วนผสมที่ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้น ไม่ถูกต้องตามคุณภาพที่ต้องการ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงหรือแก้ไขใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

3.4 หากวัสดุส่วนผสมมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเหตุอื่นใดก็ตาม ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนแปลงสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ทั้งนี้ในการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน

3.5 การทดลองและตรวจสอบการออกแบบผิวแบบเคพซึลทุกครั้งหรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่กรมทางหลวงกำหนด

\* \* \* \* \*

