

## บทที่ 4

### มาตรฐานงานก่อสร้างถนน ทางเดินและทางเท้า

#### ส่วนที่ 1 มาตรฐานวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างถนน

##### ➤ สอ. – มอ. – 001 มาตรฐานวัสดุชั้นทาง (Subgrade)

วัสดุชั้นทางหมายถึง วัสดุที่ได้จากบ่อยืม (Borrow Pit) ข้างทาง ถนนเดิม หรือที่อื่นๆ แล้วนำมาใช้ทำคันทาง

##### คุณสมบัติ

1. ปราศจากรากไม้ ใบไม้ หรือวัสดุอินทรีย์ซึ่งเป็นสารผูกพันอยู่ อันอาจทำให้เกิดการยุบตัวเสียหาย
2. มีความหนาแน่นแห้งสูงสุด (Maximum dry density) ไม่น้อยกว่า 1,440 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
3. มีค่าการพองตัว (Swelling) ไม่มากกว่าร้อยละ 4
4. มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

##### ➤ สอ. – มอ. - 002 มาตรฐานวัสดุรองพื้นทาง (Subbase)

วัสดุรองพื้นทาง หมายถึงวัสดุลูกรังหรือมวลรวมดิน (Soil Aggregate) ซึ่งนำมาเสริมบนชั้นคันทาง หรือใช้เป็นชั้นพื้นทางของถนนชนิดที่มีผิวจราจรเป็นลูกรัง

##### คุณสมบัติ

1. เป็นวัสดุประกอบด้วยเม็ดแข็ง ทนทานและมีวัสดุเชื้อประสานที่ตีผสมอยู่
2. ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump Shale) รากไม้หรือวัชพืชอื่น
3. ขนาดวัสดุใหญ่สุดไม่โตกว่า 5 เซนติเมตร
4. ค่าขีดเหลว (Liquid Limit) ไม่มากกว่าร้อยละ 35
5. ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (Plasticity Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 11
6. ค่าจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percentage of wear) ไม่มากกว่า 60
7. มีมวลคละผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุรองพื้นทาง (Subbase)

| ขนาดของตะแกรง<br>มาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงมีค่าเป็นร้อยละ |         |         |          |          |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
|                          | ชนิด ก.                             | ชนิด ข. | ชนิด ค. | ชนิด ง.  | ชนิด จ.  |
| 2"                       | 100                                 | 100     | -       | -        | -        |
| 1"                       | -                                   | 75 - 95 | 100     | 100      | -        |
| 3/8"                     | 30 - 65                             | 40 - 75 | 50 - 85 | 60 - 100 | 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  | 5 - 20   | 6 - 20   |

➤ **สถ. - มถ. - 003 มาตรฐานวัสดุพื้นทาง (Base)**

วัสดุพื้นทาง หมายถึง วัสดุหินคลุก (หินไม่) หรือกรวดคลุก (กรวดไม่) ซึ่งมีขนาดคละกัน สม่่าเสมอจากใหญ่ไปหาเล็กนำมาเสริมบนชั้นรองพื้นทางหรือชั้นคันทาง

**คุณสมบัติ**

1. ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump Shale) รากไม้หรือวัชพืชอื่น
2. มีอัตราส่วนมวลคละสมม่่าเสมอประกอบด้วยส่วนหยาบและส่วนละเอียด
3. ส่วนหยาบต้องเป็นหินไม่หรือกรวดไม่
4. ส่วนละเอียดเป็นวัสดุชนิดเดียวกับส่วนหยาบในบางกรณีอาจใช้ทรายสะอาดแทนได้
5. ค่าขีดเหลว (Liquid Limit) ไม่มากกว่าร้อยละ 25
6. ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (Plasticity Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 11
7. ค่าจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percentage of wear) ไม่มากกว่า 60
8. มีมวลคละผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุพื้นทาง (Base)

| ขนาดของตะแกรง<br>มาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงมีค่าเป็นร้อยละ |         |         |          |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|---------|----------|
|                          | ชนิด ก.                             | ชนิด ข. | ชนิด ค. | ชนิด ง.  |
| 2"                       | 100                                 | 100     | -       | -        |
| 1"                       | -                                   | 75 - 95 | 100     | 100      |
| 3/8"                     | 30 - 65                             | 40 - 75 | 50 - 85 | 60 - 100 |
| เบอร์ 4                  | 25 - 55                             | 30 - 60 | 35 - 65 | 50 - 85  |
| เบอร์ 10                 | 15 - 40                             | 20 - 45 | 25 - 50 | 40 - 70  |
| เบอร์ 40                 | 8 - 20                              | 15 - 30 | 15 - 30 | 25 - 45  |
| เบอร์ 200                | 2 - 8                               | 5 - 20  | 5 - 15  | 10 - 25  |

➤ **สถ. - มถ. - 004 มาตรฐานวัสดุคัดเลือก (Selected Material)**

วัสดุคัดเลือก หมายถึง วัสดุ ลูกกรังหรือมวลรวมดิน (Soil Aggregate) ซึ่งนำมาใช้เสริมระหว่างวัสดุคันทางและวัสดุ รองพื้นทางหรือตามตำแหน่งชั้นอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในแบบ

**คุณสมบัติ**

**วัสดุคัดเลือกประเภท ก. ต้องเป็นวัสดุ Soil Aggregate ที่ไม่ใช่ทราย**

1. ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump Shale) รากไม้หรือวัชพืชอื่น
2. ขนาดวัสดุใหญ่ที่สุดไม่โตกว่า 5 เซนติเมตร
3. ขนาดวัสดุผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่าร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก
4. ค่าขีดเหลว (Liquid Limit) ไม่มากกว่าร้อยละ 40
5. ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (Plasticity Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 20
6. ค่าการพองตัว (Swelling) ไม่มากกว่าร้อยละ 3
7. ค่า CBR จากห้องทดลอง ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบและไม่น้อยกว่าวัสดุคันทาง ณ บริเวณนั้น

**วัสดุคัดเลือกประเภท ข. ต้องเป็นวัสดุ Soil Aggregate ทราย หรือวัสดุอื่นใดที่ยอมให้ใช้ได้**

1. ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump Shale) รากไม้หรือวัชพืชอื่น
2. ขนาดวัสดุใหญ่ที่สุดไม่โตกว่า 5 เซนติเมตร
3. ขนาดวัสดุผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่าร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

4. ค่าการพองตัว (Swelling) ไม่มากกว่าร้อยละ 4
5. ถ้าเป็นทราย ขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่าร้อยละ 20 โดยน้ำหนักความหนาแน่นแห้งสูงสุด (Maximum dry density) ไม่น้อยกว่า 2,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

➤ **std. - มถ. - 005 มาตรฐานวัสดุไหล่ทาง (Shoulder)**

วัสดุไหล่ทาง หมายถึง วัสดุลูกรัง กรวด หิน หินคลุก หรือวัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุดังกล่าวแล้วประกอบเข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการก่อสร้างไหล่ทางของถนน

**คุณสมบัติ**

1. ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump Shale) รากไม้หรือวัชพืชอื่น
2. ขนาดวัสดุใหญ่ที่สุดไม่โตกว่า 5 เซนติเมตร
3. ขนาดวัสดุผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่า 2/3 ของขนาดตะแกรง เบอร์ 40
4. ค่าขีดเหลว (Liquid Limit) ไม่มากกว่าร้อยละ 35
5. ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (Plasticity Index) อยู่ระหว่าง 4 – 15
6. ค่าจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percent of wear) ไม่มากกว่า 60
7. ค่า CBR จากห้องทดลอง ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ
8. มีมวลลคผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-3

**ตารางที่ 4-3 ตารางมวลลคผ่านตะแกรงของวัสดุไหล่ทาง (Shoulder)**

| ขนาดของตะแกรง<br>มาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงมีค่าเป็นร้อยละ |         |         |          |          |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
|                          | ชนิด ก.                             | ชนิด ข. | ชนิด ค. | ชนิด ง.  | ชนิด จ.  |
| 2"                       | 100                                 | 100     | -       | -        | -        |
| 1"                       | -                                   | 75 - 95 | 100     | 100      | -        |
| 3/8"                     | 30 - 65                             | 40 - 75 | 50 - 85 | 60 - 100 | 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   |

➤ **สถ. - มถ. - 006** มาตรฐานวัสดุลูกรังชนิดทำผิวจราจร

วัสดุลูกรังชนิดทำผิวจราจรหมายถึง ลูกรัง หรือ Soil Aggregate ซึ่งนำมาเสริมบนชั้นทางเพื่อใช้เป็นผิวจราจร

**คุณสมบัติ**

1. ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump Shale) รากไม้หรือวัชพืชอื่น
2. ขนาดวัสดุใหญ่ที่สุดไม่โตกว่า 5 เซนติเมตร
3. ขนาดวัสดุผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่า 2/3 ของขนาดตะแกรง เบอร์ 40
4. ค่าขีดเหลว (Liquid Limit) ไม่มากกว่าร้อยละ 35
5. ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (Plasticity Index) อยู่ระหว่าง 4 – 11
6. ค่าจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percent of wear) ไม่มากกว่า 60
7. ค่า CBR จากห้องทดลอง ไม่น้อยกว่า 30 หรือไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ
8. มีมวลคละผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-4

**ตารางที่ 4-4** ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุลูกรังชนิดทำผิวจราจร

| ขนาดของตะแกรง<br>มาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงมีค่าเป็นร้อยละ |          |          |          |
|--------------------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|
|                          | ชนิด ก.                             | ชนิด ข.  | ชนิด ค.  | ชนิด ง.  |
| 2"                       | -                                   | -        | -        | -        |
| 1"                       | 100                                 | 100      | 100      | 100      |
| 3/8"                     | 50 - 85                             | 60 – 100 | -        | -        |
| เบอร์ 4                  | 25 - 65                             | 50 – 85  | 55 - 100 | 70 - 100 |
| เบอร์ 10                 | 25 - 50                             | 40 – 70  | 40 - 100 | 55 - 100 |
| เบอร์ 40                 | 15 - 30                             | 25 – 45  | 25 - 50  | 30 - 70  |
| เบอร์ 200                | 8 - 15                              | 8 – 25   | 8 - 20   | 8 - 25   |

➤ **สถ.-มถ.-007 มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)**

วัสดุชนิดทำผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment) หมายถึง วัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อยซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนดนี้

**คุณสมบัติ**

1. ต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น ดิน หรือวัสดุไม่พึงประสงค์ใดๆ
2. ต้องแข็ง คงทน และมีค่าความสึกหรอ (Percent of wear) ไม่มากกว่าร้อยละ 35
3. มีค่าของการหลุดลอกของยางแอสฟัลต์ (ทดสอบโดยวิธี Plate Test) ไม่มากกว่าร้อยละ 20
4. ต้องไม่มีขนาดยาว หรือแบนมากเกินไป และค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 35
5. มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดสอบหาค่าความคงทน (Soundness) ของมวลรวมโดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบแล้วไม่มากกว่าร้อยละ 5
6. มีมวลลกระผ่านตะแกรงมาตรฐาน (แบบไม่ล้าง) แสดงดังตารางที่ 4-5

**ตารางที่ 4-5 ตารางมวลลกระผ่านตะแกรงของวัสดุชนิดเม็ด  
สำหรับผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)**

| ขนาดที่ใช้เรียก<br>มิลลิเมตร (นิ้ว) | น้ำหนักผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ |             |             |            |             |             |             |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|                                     | 25.0<br>มม.                 | 19.0<br>มม. | 12.5<br>มม. | 9.5<br>มม. | 4.75<br>มม. | 2.36<br>มม. | 1.18<br>มม. |
| 19 (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     |
| 9.5(3/8)                            |                             |             | 100         | 90 - 100   | 0 - 30      | 0 - 8       | 0 - 2       |

➤ **สถ. - มถ. - 008 มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวทางแมคคาดีม (Penetration Macadam)**

วัสดุชนิดเม็ดทำผิวทางแมคคาดีม (Penetration Macadam) หมายถึง วัสดุ หรือกรวดย่อย ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนดนี้

**คุณสมบัติ**

1. สะอาดปราศจากจากวัสดุอื่น เช่น วัชพืช ดินเหนียว เป็นต้น

2. ค่าจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percent of wear) ไม่มากกว่าร้อยละ 40
3. มีค่าจำนวนส่วนร้อยละของยางแอสฟัลต์ เคลือบผิวไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
4. มีค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 30
5. มีค่าดัชนีความยาว (Elongation Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 30
6. เมื่อทดสอบการคงตัว (Soundness Test) น้ำหนักของวัสดุหินย่อย หรือกรวดย่อยที่หายไปต้องไม่มากกว่าร้อยละ 9
7. กรณีที่ใช้กรวดย่อย ส่วนที่ค้างตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 ของกรวดแต่ละขนาด ต้องมีน้ำซึ่งถูกโมให้แตกเป็นสีเหลืองเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก
8. มีมวลคละผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-6

**ตารางที่ 4-6 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุชนิดเม็ด  
สำหรับผิวทางแมคคาดีม (Penetration Macadam)**

| ขนาดของ<br>ตะแกรง<br>มาตรฐาน<br>ขนาดระบุ | น้ำหนักผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ |          |         |          |          |          |          |         |         |          |
|--|-----------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|
|  | 2 1/2 "                     | 2"       | 1 1/2 " | 1"       | 3/4"     | 1/2 "    | 3/8 "    | เบอร์ 4 | เบอร์ 8 | เบอร์ 16 |
| 2 -1"                                    | 100                         | 90 - 100 | 30 - 70 | 0 - 15   | -        | 0.5      | -        | -       | -       | -        |
| 1 - 1/2"                                 | -                           |          | 100     | 90 - 100 | 20 - 60  | 0 - 15   | 0 - 5    | -       | -       | -        |
| 3/4"                                     |                             |          |         | 100      | 90 - 100 | 0 - 30   | 0 - 8    | -       | 0 - 2   | 0 - 0.5  |
| 3/4"                                     |                             |          |         |          | 100      | 90 - 100 | 0 - 30   | 0 - 4   | 0 - 2   | 0 - 0.5  |
| 3/4"                                     |                             |          |         |          |          | 100      | 90 - 100 | 0 - 30  | 0 - 8   | 0 - 2    |

➤ **สท.-มท.-009 มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ด (Aggregate) สำหรับผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt concrete)**

วัสดุชนิดเม็ดใช้ทำผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete)

- วัสดุชนิดเม็ดหยาบ (Coarse Aggregates) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดค้างตะแกรง เบอร์ 4 ขึ้นไป ได้แก่ วัสดุหินย่อย กรวดย่อย ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด

- วัสดุชนิดเม็ดละเอียด (Fine Aggregates) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดผ่านตะแกรง เบอร์ 4 ลงมา ได้แก่ วัสดุ หินฝุ่น ทราย ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด
- วัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดผ่านตะแกรง เบอร์ 30 ลงมา ได้แก่ วัสดุ หินฝุ่น ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ซิลิกาซีเมนต์ ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด

**คุณสมบัติ**

**วัสดุชนิดเม็ดหยาบ (Coarse Aggregates)**

1. สะอาดปราศจากวัสดุอื่น เช่น วัชพืช ดินเหนียว เป็นต้น
2. ค่าจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percent of wear) ไม่มากกว่าร้อยละ 40
3. มีค่าจำนวนส่วนร้อยละของยางแอสฟัลต์ เคลือบผิวไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
4. มีค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 30
5. มีค่าดัชนีความยาว (Elongation Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 30
6. เมื่อทดสอบการคงตัว (Soundness Test) น้ำหนักของวัสดุหินย่อย หรือกรวดย่อยที่หายไปต้องไม่มากกว่าร้อยละ 9
7. กรณีที่ใช้กรวดย่อย ส่วนที่ข้างตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 ของกรวดแต่ละขนาดต้องมีน้ำหนักที่ไม่ให้แตกเป็นสีเหลี่ยมเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก
8. มีมวลคละผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-7

**ตารางที่ 4-7 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุชนิดเม็ดหยาบ (Coarse Aggregates) สำหรับผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt concrete)**

| วัสดุ               | น้ำหนักผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ |         |        |         |         |
|---------------------|-----------------------------|---------|--------|---------|---------|
|                     | 3/4"                        | 1/2"    | 3/8"   | เบอร์ 4 | เบอร์ 8 |
| หินย่อยหรือกรวดย่อย | 100                         | 70 - 90 | 0 - 60 | 0 - 20  | 0 - 5   |

**วัสดุชนิดเม็ดละเอียด (Fine Aggregates)**

1. สะอาดปราศจากวัสดุอื่น เช่น วัชพืช ดินเหนียว เป็นต้น
2. เมื่อทดสอบการคงตัว (Soundness Test) น้ำหนักของวัสดุหินย่อย หรือกรวดย่อยที่หายไปต้องไม่มากกว่าร้อยละ 9
3. มีค่าสมมูลของทราย (Sand Equivalent) มากกว่าร้อยละ 50
4. ขนาดคละตาราง แสดงดังตารางที่ 4-8



ตารางที่ 4-8 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุชนิดเม็ดละเอียด (Fine Aggregates)  
สำหรับผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt concrete)

| วัสดุ                           | น้ำหนักผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ |          |         |          |          |          |           |           |
|---------------------------------|-----------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|                                 | 3/4"                        | เบอร์ 4  | เบอร์ 8 | เบอร์ 16 | เบอร์ 30 | เบอร์ 50 | เบอร์ 100 | เบอร์ 200 |
| หินฝุ่น                         | 100                         | 80 - 100 | -       | -        | -        | 30 - 50  | -         | 10 - 25   |
| ทรายหยาบ<br>หรือทราย<br>ละเอียด |                             | 100      | -       | -        | -        | -        | -         | 0 - 15    |

วัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler)

1. สะอาดปราศจากวัสดุอื่น เช่น วัชพืช ดินเหนียว เป็นต้น
2. ต้องแห้งไม่จับกันเป็นเม็ด
3. มีมวลคละผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler)  
สำหรับผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt concrete)

| ขนาดตะแกรงมาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ |
|-------------------|--------------------------------|
| เบอร์ 30          | 100                            |
| เบอร์ 80          | 95 - 100                       |
| เบอร์ 200         | 65 - 100                       |

วัสดุชนิดเม็ดหยาบ เม็ดละเอียด และวัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler) เมื่อผสมกันแล้วต้องมีมวลคละผ่านตะแกรงมาตรฐานตามตาราง แสดงดังตารางที่ 4-10

**ตารางที่ 4-10 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุผสมระหว่าง  
วัสดุชนิดเม็ดหยาบ เม็ดละเอียด และวัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler)  
สำหรับผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt concrete)**

| ขนาดตะแกรงมาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ      |                                    |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|                   | ชนิด ก. เกรดละเอียด<br>(Fine Grade) | ชนิด ข. เกรดหยาบ<br>(Coarse Grade) |
| 3/4"              | 100                                 | 100                                |
| 1/2"              | 80 – 100                            | 75 - 100                           |
| 3/8"              | 70 – 90                             | 60 - 85                            |
| เบอร์ 4           | 50 – 70                             | 35 - 55                            |
| เบอร์ 8           | 35 – 50                             | 20 - 35                            |
| เบอร์ 30          | 18 – 29                             | 10 - 22                            |
| เบอร์ 50          | 13 – 23                             | 6 - 16                             |
| เบอร์ 100         | 8 – 16                              | 4 - 12                             |
| เบอร์ 200         | 4 – 10                              | 2 - 8                              |

- **สท.-มถ.-010 มาตรฐานวัสดุยางคัทแบคแอสฟัลต์ชนิดบ่มช้า (Slow Curing Cut Back Asphalt)**  
วัสดุยางคัทแบคแอสฟัลต์ชนิดบ่มช้า ใช้ทำผิวจราจรซึ่งมีชื่อเรียกตามคุณสมบัติที่กำหนดตามแบบระดับความหนืดทางจลน์ (Kinematic Viscosity Grades) จำนวน 4 เกรด คือ SC - 70, SC - 250, SC - 800 และ SC - 3000

**คุณสมบัติ**

1. ไม่มีน้ำเจือปน
2. ไม่เป็นฟอง เมื่อได้รับความร้อนถึงอุณหภูมิที่ใช้งาน

การทดสอบคุณสมบัติ ให้เป็นไปตามตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 ตารางแสดงคุณสมบัติของวัสดุยางคัทแบคแอสฟัลต์ชนิดป่นช้า  
(Slow Curing Cut Back Asphalt)

| รายการ   | ทดสอบ<br>โดยวิธี<br>AASHTO | ทดสอบ<br>โดยวิธี<br>ASTM | เกรด     |           |            |             |
|--|----------------------------|--------------------------|----------|-----------|------------|-------------|
|  |                            |                          | SC - 70  | SC - 250  | SC - 800   | SC - 3000   |
| Kinematic Viscosity at 140° F<br>(60°), cst F                        | T201                       | D2170                    | 70 - 140 | 250 - 500 | 800 - 1600 | 3000 - 6000 |
|  |                            |                          | 150+     | 175+      | 200+       | 225+**      |
| Flash Point ( Cleveland Open<br>Cup), (C)                            | T48                        | D92                      | (60+)    | (79)      | (93)       | (107)       |
| Distillation Test : Total Distillate to<br>680° (360 C°) % by Volume | T78                        | D402                     | 10 - 30  | 4 - 20    | 2 - 12     | 5-          |
| Kinematic Viscosity of<br>Residue, 140F°,<br>(60 C°) Stokes          | T201                       | D2170                    | 4 - 70   | 8 - 100   | 20 - 160   | 40 - 350    |
|  | T56                        | D243                     | 50+      | 60+       | 70+        | 80+         |
| Asphalt Residue of 100<br>Penetration, %                             |                            |                          |          |           |            |             |
| Ductility of 100 Penetration Residue<br>at 77 F°<br>(25 C°) cm.      | T51                        | D113                     | 100+     | 100+      | 100+       | 100+        |
| Solubility in Trichloroethylene. %<br>Water, %                       | T44                        | D2024                    | 99.0+    | 99.0+     | 99.0+      | 99.0+       |
|  | T55                        | D95                      | 0.5-***  | 0.5-      | 0.5-       | 0.5-        |

หมายเหตุ \* SC หมายถึง Slow Curing Cut – Back Asphalt

\*\* เครื่องหมาย + ที่อยู่หลังค่าตัวเลขที่ระบุหมายถึงค่าตั้งแต่ตัวเลขที่ระบุขึ้นไป

\*\*\* เครื่องหมาย - ที่อยู่หลังค่าตัวเลขที่ระบุหมายถึงค่าตั้งแต่ตัวเลขที่ระบุลงมา

➤ สล. - มถ. - 011 มาตรฐานปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในงานก่อสร้างทำผิวจราจรคอนกรีตให้หมายถึง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่งหรือประเภทสาม

- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่ง (ธรรมดา) ซึ่งใช้กันทั่วไป ได้แก่ ปูนซีเมนต์ตราช้าง บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด ปูนซีเมนต์ตราพญานาคเคียวเดียวสีเขียวของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด ปูนซีเมนต์ตราเพชรเม็ดเดียวของ บริษัทปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด เป็นต้น
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทสาม (รับกำลังอัดสูง) ซึ่งใช้กันทั่วไป เช่น ปูนซีเมนต์เอราวัณ ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด ปูนซีเมนต์ตราสามเพชร ของบริษัทปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด ปูนซีเมนต์ตราพญานาคเคียวเดียวสีแดง ของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด เป็นต้น

#### คุณสมบัติ

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทหนึ่ง หรือประเภทสาม ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 เล่ม 1-2517

#### ➤ สท. – มถ. - 012 มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ด (Aggregates) สำหรับผิวจราจรคอนกรีต

วัสดุชนิดเม็ด ใช้ทำผิวจราจรคอนกรีต แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- วัสดุชนิดเม็ดหยาบ (Coarse Aggregates) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดข้างตะแกรง เบอร์ 4 ขึ้นไป ได้แก่ วัสดุหินย่อย กรวดย่อย ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด
- วัสดุชนิดเม็ดละเอียด (Fine Aggregates) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดผ่านตะแกรง เบอร์ 4 ลงมา ได้แก่ วัสดุ หินฝุ่น ทราย ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด

#### คุณสมบัติ

##### วัสดุชนิดเม็ดหยาบ (Coarse Aggregates)

1. สะอาดปราศจากจากวัสดุอื่น เช่น วัชพืช ดินเหนียว เป็นต้น
2. ค่าจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percent of wear) ไม่มากกว่าร้อยละ 40
3. เมื่อทดสอบการคงตัว (Soundness Test) โดยใช้สารละลายมาตรฐานโซเดียมซัลเฟต ตามกรรมวิธีรวม 5 วัฏจักร น้ำหนักของวัสดุหินย่อย หรือกรวดย่อยที่หายไป ต้องไม่มากกว่าร้อยละ 12
4. มีค่าจำนวนส่วนร้อยละของการดูดซึมน้ำไม่เกิน 5
5. มีค่าดัชนีความแบน (Flakiness Index) ไม่มากกว่าร้อยละ 25
6. มีส่วนที่ผ่านตะแกรง เบอร์ 200 ไม่มากกว่าร้อยละ 0.25
7. มีมวลลลผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 ตารางมวลคละผ่านตะแกรงของวัสดุชนิดเม็ดหยาบ (Coarse Aggregates)  
สำหรับผิวจราจรคอนกรีต

| ขนาดของตะแกรง<br>มาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงมีค่าเป็นร้อยละ |          |          |          |          |
|--------------------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|                          | 2"                                  | 1 1/2"   | 1"       | 3/4"     | 1/2"     |
| 2 1/2"                   | 100                                 |          |          |          |          |
| 2"                       | 95 - 100                            | 100      |          |          |          |
| 1 1/2"                   |                                     | 95 - 100 | 100      |          |          |
| 1"                       | 35 - 70                             |          | 95 - 100 | 100      |          |
| 3/4"                     |                                     | 35 - 70  |          | 90 - 100 | 100      |
| 1/2"                     | 10 - 30                             |          | 25 - 60  |          | 90 - 100 |
| 3/8"                     |                                     | 10 - 30  |          | 20 - 55  | 40 - 70  |
| เบอร์ 4                  | 0 - 5                               | 0 - 5    | 0 - 10   | 0 - 10   | 0 - 15   |
| เบอร์ 8                  | 0                                   |          | 0 - 5    | 0 - 5    | 0 - 5    |

#### วัสดุชนิดเม็ดละเอียด (Fine Aggregates)

1. เป็นทรายน้ำจืดที่หยาบคมแข็งแกร่ง
2. สะอาดปราศจากวัสดุอื่น เช่น วัชพืช ดินเหนียว เปลือกหอย ใก้ถ่าน เป็นต้น
3. มีสารอินทรีย์ปะปนอยู่ในทราย เมื่อทดสอบด้วยสารละลาย Sodium Hydroxide เข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ สีของสารละลายที่ได้จากการทดสอบต้องอ่อนกว่าสีของกระจกเทียบมาตรฐานเบอร์ 3 หรืออ่อนกว่าสารละลาย Potassium Dichromate
4. มีค่าโมดูลัสความละเอียด (Fineness Modulus) อยู่ระหว่าง 2.3 – 3.1
5. เมื่อทดสอบการคงตัว (Soundness Test) น้ำหนักของวัสดุหินย่อย หรือกรวดย่อยที่หายไปต้องไม่มากกว่าร้อยละ 10
6. มีส่วนที่ผ่านตะแกรง เบอร์ 200 ไม่เกินร้อยละ 3
7. มีมวลคละผ่านตะแกรง แสดงดังตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 ตารางมวลละเอียดผ่านตะแกรงของวัสดุชนิดเม็ดละเอียด (Fine Aggregates)  
สำหรับผิวจราจรคอนกรีต

| ขนาดตะแกรงมาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ |
|-------------------|--------------------------------|
| 3/8"              | 100                            |
| เบอร์ 4           | 95 - 100                       |
| เบอร์ 8           | 80 - 100                       |
| เบอร์ 16          | 50 - 85                        |
| เบอร์ 30          | 25 - 60                        |
| เบอร์ 50          | 10 - 30                        |
| เบอร์ 100         | 2 - 10                         |

➤ **สท. - มถ. - 013 มาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต**

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต หมายถึง เหล็กเสริมในงานคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใช้ทำผิวจราจรคอนกรีต ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เหล็กเส้นกลม (Round Bar) และเหล็กเส้นข้ออ้อย (Deformed Bar)

**คุณสมบัติ**

1. เหล็กเส้นกลม (Round Bar)

ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2527 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- คุณสมบัติทางกล แสดงดังตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 แสดงคุณสมบัติทางกลของเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

| เหล็กเส้นกลม | ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า (กก./ตร.ซม.) | ความต้านแรงดึงสูงสุด ไม่น้อยกว่า (กก./ตร.ซม.) | ความยืดในช่วงความยาว 5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า (ร้อยละ) | การทดสอบด้วยการดัดโค้งเย็น |                                  |
|--------------|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|              |   |   |  | มุมการดัด (องศา)           | เส้นผ่านศูนย์กลางวงดัด           |
| SR 24        | 2400  | 3900  | 21   | 180                        | 1.5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ |

- เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลมแสดงดังตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-15 แสดงเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม

| ชื่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง<br>(มิลลิเมตร) |    | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>ไม่เกินกว่า<br>(มิลลิเมตร) | มวลต่อเมตร<br>(กิโลกรัม) | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>สำหรับมวลต่อเมตร |                 |
|--|----|--|--------------------------|--|-----------------|
|  |    |  |                          | เหล็ก ร้อยละ                             | แต่ละเส้นร้อยละ |
| RB 6                                     | 6  | ± 0.4  | 0.222                    | ± 5.0                                    | ± 10.0          |
| RB 9                                     | 9  | ± 0.4  | 0.499                    | ± 5.0                                    | ± 10.0          |
| RB 12                                    | 12 | ± 0.4  | 0.888                    | ± 5.0                                    | ± 10.0          |
| RB 15                                    | 15 | ± 0.4  | 1.387                    | ± 5.0                                    | ± 10.0          |
| RB 19                                    | 19 | ± 0.5  | 2.226                    | ± 3.5                                    | ± 6.0           |
| RB 22                                    | 22 | ± 0.5  | 2.984                    | ± 3.5                                    | ± 6.0           |
| RB 25                                    | 25 | ± 0.5  | 3.853                    | ± 3.5                                    | ± 6.0           |
| RB 28                                    | 28 | ± 0.6  | 4.834                    | ± 3.5                                    | ± 6.0           |
| RB 34                                    | 34 | ± 0.6  | 7.127                    | ± 3.5                                    | ± 6.0           |

2. เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar) ต้องมีคุณสมบัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24-2527 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- คุณสมบัติทางกล แสดงดังตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 แสดงคุณสมบัติทางกลของเหล็กข้ออ้อย

| สัญลักษณ์ | ความต้าน<br>แรงดึงที่จุด<br>คราก<br>ไม่น้อยกว่า<br>(กก./ตร.ซม.) | ความต้าน<br>แรงดึงสูงสุด<br>ไม่น้อยกว่า<br>(กก./ตร.ซม.) | ความยืดในช่วง<br>ความยาว 5 เท่า<br>ของเส้นผ่านศูนย์กลาง<br>กลางไม่น้อยกว่า<br>(ร้อยละ) | การทดสอบด้วยการดัดโค้งเย็น |                                |
|-----------|---|---|--|----------------------------|--------------------------------|
|           |   |   |  | มุมการดัด<br>(องศา)        | เส้นผ่าน<br>ศูนย์กลางวงดัด     |
| SD 30     | 3000  | 4900  | 17   | 180                        | 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ |
| SD 40     | 4000  | 5700  | 15   | 180                        | 5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ |
| SD 50     | 5000  | 6300  | 13   | 90                         | 5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ |

- เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กข้ออ้อย  
แสดงดังตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 แสดงเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กข้ออ้อย

| ชื่อขนาด<br>เส้นผ่านศูนย์กลาง<br>(มิลลิเมตร) | มวลต่อเมตร<br>กิโลกรัม | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของทุกขนาด |                 |
|--|------------------------|--|-----------------|
|  |                        | เฉลี่ยร้อยละ                                   | แต่ละเส้นร้อยละ |
| DB 10  | 0.617                  | ± 3.5  | ± 6             |
| DB 12  | 0.888                  |  |                 |
| DB 16  | 1.578                  |  |                 |
| DB 20  | 2.466                  |  |                 |
| DB 22  | 2.984                  |  |                 |
| DB 25  | 3.853                  |  |                 |
| DB 28  | 4.834                  |  |                 |
| DB 32  | 6.313                  |  |                 |

**หมายเหตุ**

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| ความต้านแรงดึงที่จุดคราก               | = | YIELD STRESS           |
| ความต้านแรงดึงสูงสุด                   | = | MAXIMUM TENSILE STRESS |
| ความยืด                                | = | ELONGATION             |
| การทดสอบด้วยการดัดโค้งเส้น             | = | CLOD BEND TEST         |
| มุมการดัด                              | = | BENDING ANGLE          |
| เส้นผ่านศูนย์กลางวงดัด                 | = | DIAMETER OF BENDS      |
| ช่วงความยาว 5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง | = | GAUGE LENGTH           |



## ส่วนที่ 2 มาตรฐานวิธีการก่อสร้างถนน

### ➤ สธ.-มธ.-014 มาตรฐานงานถางป่า ขุดตอ (Clearing and Grubbing)

งานถางป่า ขุดตอ หมายถึง การกำจัดต้นไม้ ตอไม้ พุ่มไม้ เศษไม้ ขยะ วัชพืช และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่ต้องการภายในเขตทาง

#### วิธีการก่อสร้าง

1. การถางป่า ให้ทำภายในบริเวณตลอดเขตทาง และการขุดตอ ให้ทำภายในบริเวณที่จะทำการก่อสร้างทาง คันทาง คูข้างทาง บ่อขี้ม แหล่งวัสดุ และการขุดเพื่อการก่อสร้างงานโครงสร้าง
2. บริเวณที่จะก่อสร้างคันทาง ให้ขุดตอรากไม้ออกต่ำกว่าระดับดินเดิมตามธรรมชาติไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ในกรณีที่ดินทางสูงกว่าระดับดินเดิมมากกว่า 60 เซนติเมตร ให้ตัดต้นไม้และตอจนชิดใกล้ระดับดินเดิมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่วนการขุดเพื่อการก่อสร้างงานโครงสร้างอื่นๆ ให้ขุดตอรากไม้ออกต่ำกว่าระดับต่ำสุดของแบบโครงสร้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
3. บริเวณบ่อขี้มและแหล่งวัสดุ ให้เอาตอไม้ รากไม้ และวัสดุอื่นๆ ที่ไม่ต้องการปะปนอยู่ ออก จนเห็นว่าไม่มีสิ่งดังกล่าวปนกับวัสดุที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง
4. ต้นไม้ใหญ่ที่อยู่นอกคันทาง หรืออยู่นอกเชิงลาดดินตัดให้คงไว้ ในกรณีจำเป็นที่จะต้องตัดให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน สำหรับต้นไม้ที่คงไว้ กิ่งที่ยื่นเข้าไปในผิวจราจร และสูงจากระดับผิวจราจรไม่เกิน 6.00 เมตร ให้ตัดกิ่งออกให้เรียบร้อย และให้เหลือโคนกิ่งติดลำต้นยาวไม่เกิน 20 เซนติเมตร
5. วัสดุจากการถางป่า ขุดตอ ให้นำไปทิ้งตามบริเวณที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร
6. ตลอดระยะเวลาที่ถางป่า ขุดตอ ให้ทำด้วยความระมัดระวังในการตัดต้นไม้ไม่ให้เกิดอันตรายและทำความเสียหายแก่ต้นไม้ที่คงไว้
7. หลังจากการถางป่า ขุดตอ ให้ปาดเกลี่ย ปรับแต่ง และเก็บเศษวัสดุไปทิ้งนอกเขตทางให้เรียบร้อย

### ➤ สธ.-มธ.-015 มาตรฐานงานตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิม (Reshaping and Levelling)

การตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิม หมายถึง การเกลี่ยปรับระดับของพื้นถนนและไหล่ทางเดิมให้ได้ระดับ รวมทั้งเอาวัชพืชและสิ่งสกปรกออกให้หมด

### วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิมต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานวัสดุคัดเลือก สด.-มถ.-004 ซึ่งได้ผ่านการทดสอบ และรับรองให้ใช้ได้แล้ว

### วิธีการก่อสร้าง

1. ให้ใช้รถเกรด หรือเครื่องมืออื่น ปรับ เกลี่ย แต่งผิวหน้าของคันทางเดิมตลอดความกว้างของคันทาง รวมทั้งไหล่ทางทั้งสองข้างด้วย
2. ให้เก็บวัชพืช และสิ่งสกปรกบนคันทางเดิมออกให้หมด
3. ตอนใดที่สูง ให้ปาดออกให้ได้ระดับ และตอนใดเป็นหลุม บ่อ หรือแอ่งให้ทำการขุดแต่ง แล้วใช้วัสดุคัดเลือกลงบนคันทางเกลี่ยเป็นชั้นๆ ให้สม่ำเสมอตลอดพื้นที่พรมน้ำแล้วทำการบดอัดแน่น โดยให้มีความแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 Standard Proctor Density
4. การตกแต่งเกลี่ยคันทางเดิม เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผิวของคันทางเดิมต้องเรียบ ร้อย สม่ำเสมอได้ระดับ สะอาด และไม่มีแอ่ง หลุม บ่อ

### ➤ สด.- มถ.- 016 มาตรฐานงานดินถมคันทาง (Embankment)

ดินถมทาง หมายถึง การถมและการบดอัดวัสดุที่ได้มาจากถนนเดิม บ่อขี้ม หรือแหล่งวัสดุข้างทางซึ่งนำมาใช้ทำคันทาง

### วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในงานดินถมคันทางต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน สด.- มถ.- 001 วัสดุดินคันทาง ซึ่งได้ผ่านการทดสอบและรับรองให้ใช้ได้แล้ว

### วิธีการก่อสร้าง

1. ก่อนถมคันทาง ถ้ามีหลุม แอ่ง หรือโพรงที่เกิดขึ้นจากการวางป่า ขูดตอ ต้องใช้วัสดุที่เหมาะสมกลบ แล้วกระทุ้งให้แน่นสม่ำเสมอเสียก่อน
2. การถมคันทาง จะต้องถมให้ได้แนวระดับลาด และขนาดตามที่แบบกำหนด
3. การถมคันทางให้ถมเป็นชั้นๆ ชั้นหนึ่งๆ หนาไม่เกิน 20 เซนติเมตร ทุกชั้นต้องบดอัดแน่น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 Standard Proctor Density
4. วัสดุที่จะทำการบดอัดแต่ละชั้น ต้องนำมาสุมให้เข้ากันก่อน แล้วพรมน้ำตามจำนวนที่ต้องการ ใช้รถเกรดปาดเกลี่ยให้วัสดุมีความชื้นสม่ำเสมอก่อนทำการบดอัดแน่น

5. ในกรณีที่จะขยายคันทางเดิม ให้ตัดลาดคันทางเดิมเป็นแบบขั้นบันได จากดินเชิงลาดถึงขอบไหล่ทาง วัสดุที่ตัดนี้ให้เกลี่ยแผ่ในแนวราบสม่ำเสมอเป็นชั้นๆ ชั้นหนึ่งหนาไม่เกิน 20 เซนติเมตร ทุกชั้นต้องบดอัดแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 Standard Proctor Density
6. วัสดุที่ใช้ทำคันทางที่อยู่ติดกับท่อ หรือสะพาน ไม่สามารถบดอัดด้วยเครื่องจักรขนาดใหญ่ได้ ให้ใช้เครื่องมือบดอัดขนาดเล็กทำการบดอัดได้ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
7. กรณีที่ในแบบไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ถ้าต้องการจะถมดินให้สูงขึ้นอีกจากระดับเดิม ให้ถมดินสูงขึ้นได้อีก ไม่เกิน 30 เซนติเมตร และจะต้องคราดไถผิวทางเดิมให้ลึกไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร แล้วทำการบดอัดรวมไปกับชั้นใหม่ที่ถมของวัสดุคันทางนั้น ความหนาของชั้นที่คราดไถรวมกับวัสดุคันทาง จะต้องมีความหนาไม่เกิน 20 เซนติเมตร เมื่อทำการบดอัดแน่นตามมาตรฐานแล้ว

**ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ (Tolerance)**

1. ทุกจุดของดินถมคันทางที่บดอัดแน่นกับระดับที่ต้องการและปรับแต่งได้รูปร่างตามแบบแล้วระดับช่วง 3.00 เมตร ตามแนวนานกับศูนย์กลางต่างกันได้ไม่เกิน 1.00 เซนติเมตร
2. ระดับก่อสร้าง มีระดับแตกต่างกันไปจากระดับที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1.50 เซนติเมตร

➤ **สถ. – มถ. – 017 มาตรฐานงานดินตัดคันทาง (Roadway Excavation)**

ดินตัดคันทาง หมายถึง การขุดตัดวัสดุที่อยู่ในเขตทาง ซึ่งได้จากการนำวัสดุที่ขุดแล้วไปใช้ใน งานก่อสร้างคันทาง ตบแต่งคันทาง และนำวัสดุที่ไม่ต้องการซึ่งขุดตัดแล้วไปทิ้งในที่ที่เหมาะสมงานตัด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

งานตัดชนิดที่ไม่ระบุประเภทของวัสดุ ซึ่งหมายถึง การขุดตัดวัสดุชนิดใดๆ ก็ได้เพื่อการ ก่อสร้างคันทาง ตบแต่งคันทาง นำวัสดุที่ไม่ต้องการไปทิ้ง และเพื่อการวางอาคารระบายน้ำ

งานตัดชนิดที่ระบุประเภทของวัสดุ ซึ่งหมายถึง การขุดตัดคันทางที่ระบุประเภทของวัสดุที่จะ ต้องขุดตัด โดยระบุตามชนิดและเครื่องจักรที่ใช้

**วัสดุ**

หมายถึง วัสดุที่จะต้องขุดตัดตามงานตัด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วัสดุที่ไม่ได้ระบุประเภท ให้หมายถึงวัสดุใดๆ ก็ได้ที่ต้องขุดตัด
2. วัสดุที่ระบุประเภท ให้หมายถึงวัสดุที่จะขุดตัดต่อไปนี้
  - 2.1 ดินและวัสดุคันทางอื่นทั้งหมด ยกเว้นหินผุและหินแข็ง
  - 2.2 หินผุและวัสดุคันทางอื่นทั้งหมด ยกเว้นดิน และหินแข็ง

- 2.3 หินแข็งและวัสดุคั่นทางอื่นทั้งหมด ยกเว้นดิน และหินผุ การขุดตัดวัสดุที่ระบุประเภท ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ควบคุมงานว่าควรจะใช้เครื่องจักรชนิดใดที่เหมาะสม
3. วัสดุที่ไม่เหมาะสมในการขุดตัด ให้หมายถึงวัสดุดังต่อไปนี้
- 3.1 ดินที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง หินที่เกิดจากการทับถมเน่าเปื่อยของซากพืชต่างๆ ซึ่งมีรากไม้ หญ้า และพวกผักต่างๆ
- 3.2 ดินอ่อน ดินไม่มีเสถียรภาพของตัวเอง มีความชื้นสูงเมื่อเปียก และแห้งมากเกินไป เมื่อไม่มีความชื้น ซึ่งทั้งนี้จะต้องอยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมว่าเป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือไม่

#### วิธีการก่อสร้าง

1. การขุดตัดวัสดุที่อยู่ในเขตทาง ถ้าวิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นวัสดุที่เหมาะสมควรจะนำไปใช้ในงานดินคั่นทาง ให้นำไปทดสอบคุณสมบัติ ถ้ามีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ของวัสดุคั่นทางให้นำไปใช้ทำคั่นทางได้
2. สำหรับวัสดุที่ขุดตัดออกมาแล้ว ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าเป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน ให้นำไปทิ้งในที่เห็นสมควร แล้วนำวัสดุที่เหมาะสมมาใส่แทน
3. วัสดุที่พิจารณาแล้วเห็นว่าไม่เหมาะสมในการขุดตัด ห้ามทำการขุดตัดโดยเด็ดขาด

#### ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Tolerance)

ระดับของงานดินตัดคั่นทางที่ปรับแต่งให้ได้รูปลักษณะตามแบบแล้วเมื่อใช้ไม้บรรทัดวัดสอบระยะ 3.00 เมตร ตามแนวขนานกับแนวศูนย์กลางของถนน ระดับหลังตัดคั่นทางในระยะ 3.00 เมตร ให้ต่างกันได้ไม่เกิน 1 เซนติเมตร และยอมให้คลาดจากระดับที่กำหนดไว้ในแบบได้  $\pm 1.5$  เซนติเมตร

#### ➤ สด. – มถ. - 018 มาตรฐานงานชั้นรองพื้นทาง (Subbase)

งานชั้นรองพื้นทาง หมายถึง การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางโดยถมและบดอัดวัสดุรองพื้นทางให้รูปร่างและระดับตามแบบก่อสร้าง

#### วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบตรงตามมาตรฐาน สด. – มถ. – 002 วัสดุรองพื้นทาง

#### วิธีการก่อสร้าง

1. ในกรณีที่คันทางเป็นถนนเดิมที่มีผิวจราจรเป็นผิวรองพื้นทางหรือคันทาง
    - 1.1 ถนนเดิมซึ่งมีผิวจราจร เป็นผิวรองพื้นทางหรือคันทางที่ไม่ได้แนวและระดับต้องถมแต่งให้ได้แนวและระดับตามรูปแบบที่กำหนด
    - 1.2 ถนนเดิมซึ่งมีผิวจราจรเป็นชั้นรองพื้นทางหรือคันทาง บริเวณใดซึ่งมีดินชั้นล่างอ่อน (Soft Spot) ต้องขุดออกแล้วนำวัสดุที่มีคุณสมบัติที่ตรงตามมาตรฐานวัสดุคัดเลือกมาถมอัดเป็นชั้นๆ ให้มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 Standard Proctor Densities
    - 1.3 การเสริมบริเวณใดที่ทำให้ชั้นรองพื้นทางที่เสริมใหม่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ต้องขุดξύวัสดุชั้นรองพื้นทางเดิมช่วงนั้นออกไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร แล้วผสมคลุกเคล้ากับวัสดุชั้นรองพื้นทางใหม่ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จึงจะทำการบดอัดให้แน่นและได้ระดับตามแบบ
  2. วัสดุที่หลุ่ร่อนไม่คงทนหรือที่มีคุณภาพเลว บนถนนเดิมซึ่งมีผิวจราจรเป็นชั้นรองพื้นทางหรือบนคันทางใหม่ ต้องกวาดออกให้หมด
  3. หลุมบ่อต่างๆ บนถนนเดิมซึ่งมีผิวจราจรเป็นชั้นรองพื้นทางหรือบนคันทางใหม่จะต้องกลบและบดอัดให้แน่นด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานวัสดุคัดเลือก
  4. เมื่อได้ตบแต่งถนนเดิมที่มีผิวจราจรเป็นชั้นรองพื้นทางหรือคันทางใหม่เรียบร้อยแล้วจะต้องมีผิวหน้าเรียบแน่นสม่ำเสมอมีระดับถูกต้องตามแบบก่อสร้าง
- ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Tolerance)**
- ระดับหลังชั้นรองพื้นทางที่บดอัดแน่นแล้วทุกจุด ยอมรับให้สูงหรือต่ำกว่าระดับตามแบบก่อสร้างได้ไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร หากช่วงใดตอนใดที่มีระดับผิดไปจากนี้ ให้ตัดส่วนที่เกินออกหรือขุดξύ (Scarify) ออกหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร แล้วทำการบดอัดใหม่ให้แน่นและได้ระดับสม่ำเสมอตามแบบ
- **สถ. - มถ. - 019 มาตรฐานงานชั้นพื้นทาง (Base)**
- งานชั้นพื้นทาง หมายถึง การก่อสร้างชั้นพื้นทางโดยการถมและบดอัดวัสดุพื้นทางให้ได้รูปร่างและระดับตามแบบก่อสร้าง
- วัสดุ**
- วัสดุที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบตรงตามมาตรฐาน สถ. - มถ. - 003 วัสดุพื้นทาง

### วิธีการก่อสร้าง

1. ต้องตรวจสอบระดับและความเรียบร้อยต่างๆ ของชั้นรองพื้นทางหรือคันทางให้ถูกต้องก่อน
2. ถ้าแบบกำหนดความหนาชั้นพื้นทางมากกว่า 15 เซนติเมตร ให้แบ่งทำเป็น 2 ชั้น หนาชั้นละเท่า ๆ กัน โดยประมาณ
3. นำวัสดุพื้นทางลงบนชั้นรองพื้นทางแล้วพ่นน้ำ (Spray) ผสมคลุกเคล้าโดยให้มีความชื้นสม่ำเสมอและใกล้เคียงกับ Optimum Moisture Content จึงเกลี่ยแผ่แล้วบดอัดทันทีด้วยรถบดล้อยางหรือเครื่องจักรกลบดอัดที่เหมาะสมให้มีความแน่นสม่ำเสมอไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 Modified Proctor Density
4. ในระหว่างการบดอัดให้มีการเกลี่ยแต่งเพื่อช่วยให้ผิวหน้าเรียบปราศจากหลุมบ่อและวัสดุหลวม ๆ และเพื่อให้ผิวหน้าราบเรียบสม่ำเสมอ ให้บดอัดบดแต่งชั้นสุดท้ายด้วยรถบดล้อเหล็ก
5. บริเวณใดหรือช่วงใดพบว่าวัสดุพื้นทางเกิดการแยกตัว (Segregation) จากการเกลี่ยแผ่บดอัดจะต้องขุดคุ้ย (Scarify) ออกและผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันใหม่ หากมีความชื้นลดลงให้พ่นน้ำเพิ่มเติม หากวัสดุพื้นทางที่ขุดคุ้ยทำการผสมคลุกเคล้าใหม่นั้นตรวจพบว่าคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดจะต้องขนวัสดุนั้นออกและนำวัสดุที่มีคุณสมบัติที่ถูกต้องมาใส่แทน
6. ในระหว่างก่อสร้างหากมีน้ำขังหรือเกิดมีฝนตกหรือมีน้ำในพื้นทางมากกว่าปริมาณที่กำหนดเพื่อการบดอัด จนเป็นเหตุให้ชั้นรองพื้นทางเสียหาย ต้องรื้อพื้นทางออกและทำการบดแต่งบดอัดชั้นรองพื้นทางใหม่ให้ถูกต้อง
7. เมื่อทำการก่อสร้างพื้นทางเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องมิให้น้ำเรียบสม่ำเสมอมีระดับถูกต้องตามแบบก่อสร้าง

### ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Tolerance)

เมื่อวัดสอบด้วยไม้บรรทัดข้างตรง (Straight Edge) 3.00 เมตร กับผิวหน้าของพื้นทางในทิศทางขนานกับแนวศูนย์กลางทาง ระดับต่างกันต้องไม่เกิน 1.25 เซนติเมตร หากเกินกว่าที่กำหนดนี้ต้องปรับระดับโดยวิธีเสริมพื้นทางที่ต่ำและปาดพื้นทางที่สูงออก บดอัดให้แน่นแล้วเกลี่ยแต่งจนได้ระดับที่กำหนด

### ➤ สล. - มถ. - 020 มาตรฐานงานไหล่ทาง (Shoulder)

งานไหล่ทาง หมายถึง การก่อสร้างไหล่ทางหลังจากการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางเสร็จแล้ว โดยทำการถมเสริมและบดอัดวัสดุไหล่ทางตามแนวบริเวณที่จะทำไหล่ทางบนขอบชั้นรองพื้นทางขึ้นมาจนได้ระดับตามรูปแบบก่อสร้าง

### วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบตรงตามมาตรฐาน สท. – มถ. – 005 วัสดุไหล่ทาง

#### วิธีการก่อสร้าง

1. วัสดุที่จะนำมาใช้จะต้องผสมน้ำและคลุกเคล้าจนเรียบรื้อยแล้วจาก Stockpile โดยให้ความชื้นสม่ำเสมอใกล้เคียงกับความชื้นที่ Optimum Moisture Content และนำมาเกลี่ยถมแต่งบดอัดทันที ถ้านำวัสดุที่จะใช้มาทำการผสมคลุกเคล้ากับน้ำบนชั้นรองพื้นทางส่วนที่จะทำไหล่ทาง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องมิให้โครงสร้างทางส่วนอื่นเสียหาย หากเกิดความเสียหายขึ้นจะต้องทำการแก้ไขส่วนนั้นๆ ให้เรียบรื้อย
2. ให้นำวัสดุไหล่ทางที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดมาเกลี่ยแผ่บดอัดเป็นชั้นๆ หนาชั้นละไม่เกิน 15 เซนติเมตร และแต่ละชั้นให้มีความแน่นไม่น้อยกว่ารื้อยละ 95 Modified Proctor Density
3. เมื่อก่อสร้างเสร็จแล้วต้องมีผิวหน้าเรียบและความสม่ำเสมอตลอดแนว โดยเฉพาะที่รอยต่อระหว่างพื้นทางกับไหล่ทาง
4. กรณีฤดูฝนไม่ควรก่อสร้างไหล่ทางก่อนทำพื้นทาง เพราะจะทำให้ชั้นรองพื้นทางเสียหายอันเนื่องมาจากน้ำข้างบนชั้นรองพื้นทาง

#### ➤ สท. – มถ. - 021 มาตรฐานงานไพรม์โคท (Prime Coat)

งาน Prime Coat หมายถึง การราดยางแอสฟัลต์ลงบนพื้นทางที่ได้บดแต่งและเตรียมไว้เรียบรื้อยแล้ว เพื่อให้วัสดุผิวหน้าของพื้นทางเกาะยึดได้ดี และช่วยป้องกันน้ำมิให้ไหลซึมเข้าไปในพื้นทางได้ด้วย

### วัสดุ

แอสฟัลต์เหลวที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบตรงตามมาตรฐานแอสฟัลต์แต่ละประเภทและเกรด ดังนี้

Cut Back RC 70-250

MC 30-250

SC 70

Asphalt Emulsions

ตารางที่ 4-18 ตารางอุณหภูมิของแอสฟัลต์ที่ใช้ราดในงานไพรมโคท (Prime Coat)

| ชนิดของแอสฟัลต์ | อุณหภูมิ |           |
|-----------------|----------|-----------|
|                 | C °      | F °       |
| RC - 70         | 50 - 90  | 120 - 190 |
| RC - 250        | 75 - 110 | 165 - 230 |
| MC - 30         | 30 - 70  | 85 - 155  |
| MC - 70         | 50 - 90  | 120 - 190 |
| MC - 250        | 75 - 110 | 165 - 230 |
| SC - 70         | 50 - 90  | 120 - 190 |

ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ประมาณ 0.8-1.4 ลิตร ต่อตารางเมตร จำนวนยางที่ราดจะมีปริมาณเท่าไรขึ้นอยู่กับลักษณะผิวของพื้นทาง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน

สูตรการคำนวณปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ทำ Prime Coat

$$\text{Prime Coat} = \frac{P}{R} \left( 1 - \frac{\gamma}{G} \right) \text{ ลิตรต่อตารางเมตร}$$

เมื่อ P = ความลึกที่จะให้ยางแอสฟัลต์ซึมลงไปเป็นมิลลิเมตร

R = ค่าของ Residual Asphalt

$\gamma$  = ความแน่นแห้งสูงสุด (Maximum Dry Density) เป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรของวัสดุพื้นทาง Modified Proctor

G = ค่าความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk ของวัสดุพื้นทาง

ค่า P ขึ้นอยู่กับความพรุน (Porosity) ของวัสดุพื้นทาง ชนิดและเกรดของยางแอสฟัลต์ที่ใช้ราด สำหรับค่า P แนะนำให้ใช้เท่ากับ 4.5 มิลลิเมตร แทนค่าในสูตรข้างบนคำนวณอัตรายางแอสฟัลต์ที่จะใช้ราด และทดลองราดยางแอสฟัลต์ตามปริมาณที่คำนวณได้ ถ้าเห็นว่าปริมาณยางแอสฟัลต์มากหรือน้อยไปยังไม่พอเหมาะให้เปลี่ยนค่า P ใหม่หรือเปลี่ยนชนิดและเกรดของยางแอสฟัลต์ตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าอัตรายางแอสฟัลต์เมื่อใช้ราดแล้วมีปริมาณที่พอเหมาะต่อไป



ค่า R ให้ใช้ตามตารางดังนี้

ชนิดและเกรดของยางแอสฟัลต์ R

|         |      |
|---------|------|
| MC – 30 | 0.62 |
| MC – 70 | 0.73 |
| SC – 70 | 0.80 |
| SS – K  | 0.75 |

ค่า G ให้คำนวณจากสูตร

$$G = \frac{\frac{P_1 + P_2}{\frac{P_1}{G_1} + \frac{P_2}{G_2}}}{100} \quad \text{หรือเท่ากับ} \quad \frac{100}{\frac{P_1}{G_1} + \frac{P_2}{G_2}}$$

เมื่อ  $P_1$  = คือส่วนของวัสดุพื้นทางที่ค้างอยู่บนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร) เป็นร้อยละ

$P_2$  = คือส่วนของวัสดุพื้นทางที่ผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร) เป็นร้อยละ

$G_1$  = ความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk ของวัสดุพื้นทางชนิดหยาบซึ่งค้างอยู่บนตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร)

$G_2$  = ความถ่วงจำเพาะแบบ Bulk ของวัสดุพื้นทางชนิดหยาบซึ่งผ่านตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 4 (4.75 มิลลิเมตร)

ทรายละเอียด ถ้ามีความจำเป็นที่จะทับหน้า Prime Coat ทรายที่ใช้จะต้องมีส่วนละเอียดผ่านตะแกรง เบอร์ 4 ซึ่งไม่มีหุ้หรือวัสดุอื่นเจือปน และต้องได้รับการยินยอมอนุญาตให้สาดทรายได้จากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

### วิธีการก่อสร้าง

#### 1. การทำ Prime Coat ด้วยยาง Cut Back

1.1 พื้นทางที่จะ Prime Coat ผิวหน้าจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นและหินที่หลุดหรือวัสดุอื่นใด โดยการกวาดและเป่าเศษวัสดุออกด้วยเครื่องจักร หรือวิธีอื่นที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

- 1.2 ถ้าผิวหน้าของพื้นทางแห้งและมีฝุ่นเกาะให้พรมน้ำ ( Spray ) บ้างๆ เล็กน้อยก่อนราดยาง (Prime)
- 1.3 เครื่องพ่นยางและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการ Prime Coat ต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อควบคุมอัตราส่วนจำนวนยางที่ราดบนพื้นทางให้สม่ำเสมอ
- 1.4 การราดยางควรราดให้เพิ่มความกว้างของถนน หากจำเป็นจะราดยางทีละครั้งของความกว้าง หรือทีละช่องทางวิ่งก็ได้
- 1.5 บริเวณรอยต่อ ควรราดยางอย่างต่อเนื่อง และในแต่ละครั้งต้องมีอัตราส่วนอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะรอยต่อตามขวางที่ราดโดยวิธีการใช้ท่อพ่นยาง (Spray Bar) ที่ติดกับรถวิ่ง ควรราดโดยใช้กระดาษแข็งหรือวัสดุที่ไม่ดูดซึม กว้างไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ปิดผิวยางที่ราดไปแล้ว
- 1.6 หลังจากราดยางแล้วให้ทิ้งบ่ม (Curing) ยางไว้ 24-48 ชั่วโมง ไม่อนุญาตให้ยวดยานวิ่งผ่านเข้าไปในบริเวณที่ราดไว้เป็นอันตราย หลังจากพื้นกำหนดเวลานี้ ถ้าจะอนุญาตให้ยวดยานวิ่งผ่าน ต้องควรมียางส่วนเกินเหลือปรากฏอยู่หรือไม่ หากมีให้ใช้ทรายละเอียดสาดทับบางส่วนที่เกินให้แห้ง

ในกรณีที่เป็นจริงๆ เช่น ทางเข้าบ้านหรือทางแยกที่มียวดยานผ่าน การทำ Prime Coat ธรรมดาโดยทั่วไปในสภาวะอากาศแจ่มใสปราศจากฝน พื้นทางแห้งหรือวัสดุพื้นทางมีความชื้น (Moisture Content) ไม่เกินร้อยละ 5 ให้ใช้ยาง Cut Back และชนิดยาง Cut Back ที่ใช้ให้พิจารณาตามลักษณะของสภาพพื้นทาง ความแน่น เวลาและการจราจรของเส้นทางนั้นๆ ส่วนพื้นทางที่มีความชื้นสูง เปียก (ไม่แฉะ) สภาพอากาศไม่ดี หรือมีลักษณะความจำเป็นเร่งด่วน อนุญาตให้ใช้ยาง Asphalt Emulsions ได้ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

## 2. การทำ Prime Coat ด้วยยาง Asphalt Emulsions

- 2.1 พื้นทางที่จะ Prime Coat ผิวหน้าจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นหรือหินที่หลุดหรือวัสดุอื่นใดและผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบแล้ว
- 2.2 ถ้าผิวหน้าของพื้นทางแห้งต้องพรมน้ำให้เปียกชื้นเสียก่อน
- 2.3 เครื่องพ่นยางและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการ Prime Coat ต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อควบคุมอัตราส่วนจำนวนยางที่ราดบนพื้นผิวทางได้สม่ำเสมอ
- 2.4 เมื่อราดยาง (Prime) แล้วต้องทิ้งไว้จนกว่า Asphalt จะแยกตัวออกเสียก่อนจึงทำชั้นผิวทางได้ การแยกตัวของ Emulsified Asphalt คือส่วนผสมของน้ำที่อยู่ใน

Emulsions ระบายออกไปจะสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของ Emulsion ซึ่งปกติมีสีน้ำตาลเข้มเปลี่ยนเป็นสีค้ำของ Asphalt การแยกตัวนี้จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับชนิดของ Emulsion Asphalt ในอุณหภูมิปกติ จะใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

- 2.5 เมื่อ Asphalt แยกตัวแล้ว ถ้ายังไม่สามารถทำผิวทางได้ทันที มีความจำเป็นต้องเปิดให้ขุดยานวิ่งบนชั้น Prime Coat ให้ใช้ทรายละเอียดสาดปิดหน้าได้
- 2.6 ห้ามราดยาง (Prime Coat) ในขณะที่มีฝนตกเป็นอันขาด และเมื่อราดยาง (Prime) แล้ว ใหม่ๆ ก่อนที่ Emulsion จะแตกตัว ถ้ามีฝนตกมากน้ำฝนจะชะบางส่วนของ Emulsion บนผิวหน้าออกไปจะต้องทำการราด Emulsion เพิ่มเติมในส่วนนั้นใหม่

### ข้อควรระวัง

1. ยาง Cut Back Asphalt เป็นยางชนิดติดไฟได้ง่ายมาก ดังนั้นในขณะที่ตมยางหรือขณะทำการราดยางจะต้องระมัดระวังมิให้เปลวไฟจากภายนอกมาถูกยางได้
2. ยาง Emulsified Asphalt เป็น Asphalt ที่แตกตัวเป็นอนุภาคเล็กๆ กระจายอยู่ในสารละลายซึ่งประกอบด้วยน้ำ อิมัลซิไฟอิงเอเจนต์ (Emulsifying Agent) และอื่นๆ ผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันมีลักษณะง่ายต่อการแยกตัวจึงต้องระมัดระวัง ดังนี้
  - 2.1 การขนส่งต้องกระทำด้วยความระมัดระวังมิให้ถึงบรรจุ Emulsion ได้รับการกระทบกระเทือนอย่างรุนแรงมาก เพราะอาจจะทำให้เกิดการแยกตัวขึ้น
  - 2.2 Emulsion ชนิดบรรจุถัง ถ้าเก็บไว้นานๆ จะต้องกลิ้งถังไปมาทุกด้านหลายๆ ครั้งเป็นประจำอย่างน้อยอาทิตย์ละครั้ง เพื่อให้ Emulsion มีลักษณะเหลวเป็นเนื้อเดียวกันทั่วทั้งถัง
  - 2.3 เมื่อเปิดถังบรรจุ Emulsion ออกใช้ ควรใช้ให้หมดถังหรือต้องปิดฝาให้แน่น มิฉะนั้นน้ำในส่วนผสม Emulsion จะระเหยทำให้ Asphalt เกิดการแยกตัวและหมดคุณภาพ
  - 2.4 ทุกครั้งที่บรรจุ Emulsion ลงในรถราดยางหรือเครื่องพ่นยาง ควรใช้ให้หมดแล้วใช้น้ำสะอาดล้างให้สะอาด โดยเฉพาะที่ Spray Bar เพราะถ้าไม่ล้างออกทันที Asphalt จะแยกตัวเกาะติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการทำงานครั้งต่อไป และป้องกันการกัดกร่อนของกรดใน Emulsion
  - 2.5 Emulsion ต้องเหลวมีเนื้อเดียวกันและมีสีน้ำตาลเข้ม ถ้าหากมีลักษณะเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นให้ใช้ไม้พายกวนผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จึงจะนำไปใช้ได้ ถ้าหากกวน

ผสมแล้ว Emulsion ไม่เข้าเป็นเนื้อเดียวกันแสดงว่า Emulsion นั้น เสื่อมคุณภาพ  
ห้ามนำไปใช้เป็นอันตราย

➤ **สท.-มถ.-022 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)**

งานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ หมายถึง การก่อสร้างผิวทาง หรือผิวไหล่ทางด้วยการ  
ราดแอสฟัลต์และเกลี่ยวัสดุหินย่อยปิดทับ โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้นบนชั้นพื้นทางที่ได้  
ราดแอสฟัลต์ ไพรม์ โคท (Prime Coat) แล้ว หรือบนพื้นที่อื่นใดที่ได้เตรียมไว้แล้ว

**วัสดุ**

1. วัสดุยางแอสฟัลต์ ที่ใช้ต้องเป็นประเภทและชนิด ดังต่อไปนี้เป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง

1.1 แอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement) AC 60-70, AC 80-100 ตามมาตรฐาน  
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 851 มาตรฐานแอสฟัลต์ซีเมนต์ สำหรับงานทาง

1.2 กัทแบคแอสฟัลต์ชนิดบ่มเร็ว (Rapid Curing Cut Back Asphalt) RC – 800, RC -3000  
ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 865 : มาตรฐานกัทแบคแอสฟัลต์

1.3 แคตไอออนิกแอสฟัลต์อิมัลชัน (Cationic Asphalt Emulsion) CRS – 1, CRS – 2  
ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 371 : มาตรฐานแคตไอออนิก แอสฟัลต์อิมัลชัน สำหรับถนน

อุณหภูมิที่ใช้ราดแอสฟัลต์ชนิดต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วให้เป็นไปตามตารางที่ 4-19

**ตารางที่ 4-19 ตารางช่วงอุณหภูมิของแอสฟัลต์ที่ใช้ราดใน  
งานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)**

| ชนิดของแอสฟัลต์ | อุณหภูมิ  |           |
|-----------------|-----------|-----------|
|                 | C °       | F °       |
| AC 60 – 70      | 145 – 175 | 295 - 345 |
| AC 80 – 100     | 145 – 175 | 285 - 345 |
| RC 3000         | 120 - 160 | 250 - 310 |
| RC 800          | 100 – 120 | 210 - 250 |
| CRS – 1         | 40 – 65   | 100 - 150 |
| CRS – 2         | 50 – 85   | 125 - 185 |

- 1.4 แอสฟัลต์ชนิดอื่นๆ หรือ แอสฟัลต์ที่ปรับปรุงคุณสมบัติด้วยสารใดๆ นอกเหนือจากนี้ ต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้ต้องผ่านการทดสอบคุณภาพ และต้องได้รับอนุญาตให้ใช้ได้ จากหน่วยงานรับรองของราชการ หรือสถาบันการศึกษาที่ราชการยอมรับ
- 1.5 กรณีที่ทางมีความลาดชันมาก หรือมีปัญหาแอสฟัลต์ไหลก่อนลงหินย่อย ผู้ควบคุมงานอาจห้ามใช้แอสฟัลต์อิมัลชัน หรือคัทแบคแอสฟัลต์ชนิดนั้นๆ
- 1.6 กรณีที่มีปริมาณจราจรมาก หรือไม่สามารถปิดการจราจรได้นาน ผู้ควบคุมงานอาจกำหนดให้ใช้เฉพาะแอสฟัลต์ซีเมนต์เท่านั้น
- 1.7 กรณีที่อุณหภูมิของผิวทางต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ห้ามใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ หากมีความจำเป็นต้องใช้จะต้องใช้น้ำมัน (Cutter) ผสม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ปริมาณของน้ำมันที่ใช้ให้เป็นตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แต่ไม่มากกว่าค่าที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-20

**ตารางที่ 4-20 แสดงปริมาณน้ำมัน (CUTTER) ที่ใช้ผสม**

**สำหรับงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)**

| หินย่อย<br>ขนาดที่ใช้เรียก มิลลิเมตร (นิ้ว) | ปริมาณน้ำมันที่ใช้ผสม<br>ร้อยละ โดยปริมาณของแอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ 15 C° |
|---|--|
| 19.0 (3/4")                                 | ไม่เกิน 2  |
| 12.5 (1/2")                                 | ไม่เกิน 4  |
| 9.5 (3/8")                                  | ไม่เกิน 4  |

การผสมน้ำมันลงในแอสฟัลต์ซีเมนต์นั้น ในการปฏิบัติการภาคสนาม ต้องให้ความร้อนแอสฟัลต์ซีเมนต์ที่อุณหภูมิระหว่าง 160-185 องศาเซลเซียส จากนั้นใช้เครื่องสูบ (Pump) สูบน้ำมันจากถังเก็บน้ำมันไปใส่ในถังบรรจุแอสฟัลต์ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์ ตามปริมาณที่ได้คำนวณไว้ แล้วให้เวียนส่วนผสมแอสฟัลต์ซีเมนต์กับน้ำมันในถังบรรจุแอสฟัลต์ประมาณ 20 นาที จึงนำไปใช้ราด

ในระหว่างที่สูบน้ำมันเติมลงในถังบรรจุแอสฟัลต์ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพื่อผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์นั้นต้องระมัดระวังไม่ให้มีประกายไฟเกิดขึ้น เช่น การจุดไฟ การสูบบุหรี่ หรือการใช้เตาฟู่ภายในรัศมี 15 เมตรจากเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพราะระหว่างการผสมนี้ จะมีไอระเหยของน้ำมัน และแอสฟัลต์ซีเมนต์ซึ่งติดไฟได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นจะต้องระมัดระวังไม่ให้มีการติดเครื่องยนต์ที่มีการสันดาปภายในในบริเวณดังกล่าว ซึ่งจะทำให้เกิดประกายไฟที่สามารถจุดไอระเหยน้ำมันให้ลุกเป็นไฟได้

2. หินย่อย

หินย่อยให้เป็นไปตาม สก. – มถ. – 007 : มาตรฐานวัสดุชนิดสำหรับผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์

3. สารเคลือบผิวหินย่อย (Pre- Coating Material)

สารที่ใช้เคลือบผิวหินย่อย อาจเป็นน้ำมันก๊าดหรือน้ำมันดีเซล ซึ่งเป็นเกรดที่ใช้กันทั่วไป หรือสารอื่นใดที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตรวจสอบแล้วและอนุญาตให้ใช้ได้

4. สารผสมแอสฟัลต์ (Additive)

สารผสมแอสฟัลต์ที่นำมาใช้ต้องเป็นชนิดที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตรวจสอบแล้วและอนุญาตให้ใช้ได้

5. การเลือกใช้ขนาดของหินย่อย

5.1 ผิวทางแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment)

ให้ใช้ขนาด 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว)

5.2 ผิวทางแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์สองชั้น (Double Surface Treatment)

ชั้นที่หนึ่ง ให้ใช้ขนาด 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว)

ชั้นที่สอง ให้ใช้ขนาด 9.5 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว)

5.3 ผิวไหล่ทางแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว

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

5.4 ผิวไหล่ทางแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์สองชั้น

ชั้นที่หนึ่ง ให้ใช้ขนาด 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว)

ชั้นที่สอง ให้ใช้ขนาด 9.5 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว)

**เครื่องจักรและเครื่องมือ**

เครื่องจักรและเครื่องมือทุกชนิดที่จะนำมาใช้งาน จะต้องมีความสภาพใช้งานได้โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบและ หรือตรวจปรับ (Calibrate) และผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาเครื่องจักร และเครื่องมือทุกชนิดให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

**1. เครื่องพ่นแอสฟัลต์ (Asphalt Distributor)**

ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตนเอง โดยมีถังบรรจุแอสฟัลต์ติดตั้งบนรถบรรทุกหรือรถพ่วง และประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งาน ดังนี้

- ไม้วัด (Dipstick) หรือเครื่องมือวัดปริมาณแอสฟัลต์ในถัง
- หัวเผาให้ความร้อนแอสฟัลต์ (Burner)

- เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแอสฟัลต์ (Thermometer)
- ปัมแอสฟัลต์ (Asphalt Pump)
- เครื่องต้นกำลัง หรือเครื่องท้าย (Power Unit)
- ท่อพ่นแอสฟัลต์ (Spray Bar) หรือหัวฉีด (Nozzle)
- ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบถือ (Hand Spray)
- อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ (Bitumeter)
- ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ (Asphalt Tank)

เครื่องพ่นแอสฟัลต์ต้องมีระบบหมุนเวียน (Circulating System) โดยมีปั๊มแอสฟัลต์สามารถใช้ได้ดี ทั้งกับแอสฟัลต์เหลวจนถึงแอสฟัลต์ซีเมนต์ และต้องทำงานได้ ดังนี้

- จุดแอสฟัลต์ที่เตรียมไว้แล้ว เข้าถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
- หมุนเวียนแอสฟัลต์ในท่อพ่นแอสฟัลต์ และในถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้
- พ่นแอสฟัลต์ผ่านทางท่อพ่นแอสฟัลต์ และท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือได้
- จุดแอสฟัลต์จากท่อพ่นแอสฟัลต์ และท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ กลับเข้าสู่ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถได้

บรรจุแอสฟัลต์บนรถได้

- จุดแอสฟัลต์จากถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถไปยังถังเก็บแอสฟัลต์ภายนอกได้
- เครื่องต้นกำลัง หรือเครื่องท้าย ต้องมีมาตรบอกความดัน หรืออื่น ๆ

เครื่องปั๊มแอสฟัลต์ ต้องติดเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์ที่ผ่านปั๊ม โดยวัดเป็นรอบหรือวัดเป็นความดันหรืออื่น ๆ

ท่อพ่นแอสฟัลต์ อาจประกอบด้วยท่อหลายท่อนต่อกัน มีหัวฉีดติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดเท่ากัน หัวฉีดปรับท่ามูมกับท่อพ่นแอสฟัลต์ได้ และต้องมีอุปกรณ์ปิด-เปิดได้ ท่อพ่นแอสฟัลต์ต้องเป็นแบบที่แอสฟัลต์หมุนเวียนผ่านได้ เมื่อใช้งานต้องมีความดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของท่อและต้องปรับความสูงต่ำได้ การพ่นแอสฟัลต์สามารถปรับให้พ่นแอสฟัลต์ที่ความกว้างต่างๆ กันได้

ท่อพ่นแอสฟัลต์แบบมือถือ ต้องเป็นแบบใช้หัวฉีดเคลื่อนตัวได้อิสระ ใช้พ่นแอสฟัลต์บนพื้นที่ที่รถพ่นแอสฟัลต์เข้าไปไม่ได้

อุปกรณ์วัดปริมาณการพ่นแอสฟัลต์ ประกอบด้วยล้อสำหรับวัดความเร็วต่อสายเชื่อมไปยังมาตรวัดความเร็วในเก๋งรถ มาตรวัดความเร็วนี้ต้องบอกความเร็วเป็นเมตรต่อวินาที หรือ ฟุตต่อนาที พร้อมทั้งมีตัวเลขบอกระยะทางรวมที่รถวิ่ง

ถังบรรจุแอสฟัลต์บนรถ เป็นชนิดมีฉนวนหุ้มป้องกันความร้อน ภายในถังประกอบด้วย ท่อนำความร้อนจากหัวเผา (หนึ่งหัวเผาหรือมากกว่า) มีแผ่นโลหะช่วยกระจายความร้อน มีท่อระบาย แอสฟัลต์ ที่ถังต้องมีเครื่องวัดปริมาณแอสฟัลต์เป็นแบบ ไม้วัด หรือเข็มวัดบอกปริมาณ หรือทั้งสองชนิด มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิเป็นแบบหน้าปัทม์ (Dial) หรือแบบแท่งแก้วหุ้มด้วยโลหะ (Armored Thermometer) หรือทั้งสองชนิดที่อ่านได้ ละเอียดถึง 1 องศาเซลเซียส

## 2. เครื่องโรยหิน (Aggregate Spreader)

- ต้องเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (Self Propelled) และต้องประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญ ดังนี้

- เครื่องยนต์ขับเคลื่อน
- กระบะบรรจุหิน
- สายพานลำเลียงหิน เป็นชนิดที่มีประตูปรับปริมาณการไหลของหินได้
- เครื่องขับเคลื่อนสายพานลำเลียงหิน ซึ่งสามารถปรับความเร็วสายพานได้
- ชู้งโรยหิน (Spread Hopper) ที่ปากชู้งด้านล่างปรับความกว้างได้ เพื่อให้สามารถ

ปรับปริมาณและความสม่ำเสมอในการ โรยหิน ได้อย่างถูกต้อง เครื่องโรยหินต้องมีความสามารถโรยหิน ในแต่ละครั้งไม่น้อยกว่าความกว้างของแอสฟัลต์ที่ได้พ่นไว้แล้ว เครื่องโรยหินนี้จะต้องได้รับความ เห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนใช้งาน และห้ามเทหินจากรถบรรทุกลงบนแอสฟัลต์ที่ราดไว้แล้ว โดยตรง

## 3. เครื่องเคลือบผิวหินย่อย

ควรมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ คือ อุปกรณ์สำหรับป้อนหิน ตะแกรงหินที่สามารถคัดก้อน ใหญ่หรือเล็กเกินไป และฝุ่นออกได้ หัวฉีดสำหรับพ่นสารที่ใช้เคลือบผิว ถึงกวนหรืออุปกรณ์อื่นใดที่ สามารถทำให้หินย่อยได้รับการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ สายพานลำเลียง และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

## 4. เครื่องล้างหินย่อย

ควรมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ คือ อุปกรณ์สำหรับป้อนหิน ตะแกรงร่อนหินที่สามารถคัดก้อน ใหญ่หรือเล็กเกินไปและฝุ่นออกได้ หัวฉีดน้ำที่สามารถล้างหินให้สะอาดได้ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น ทั้งนี้อาจนำเครื่องเคลือบผิวหินย่อยมาใช้แทนก็ได้โดยต้องเปลี่ยนหัวฉีดน้ำที่เหมาะสม และหรือใช้ฉีดน้ำ จากภายนอกช่วย โดยต้องสามารถล้างหินให้สะอาด ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน



**5. เครื่องกวาดฝุ่น (Rotary Broom)**

อาจเป็นแบบลาก แบบขับเคลื่อนได้ด้วยตนเองหรือแบบติดตั้งที่รถไถนา (Farm Tractor) แต่ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุนโดยเครื่องกล ขนไม้กวาดอาจทำด้วยไฟเบอร์ ลวดเหล็ก ไนล่อน หวาย หรือวัสดุอื่นๆ ที่เหมาะสม โดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ต้องมีประสิทธิภาพพอที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด หรือกำจัดหินส่วนเกินออกก่อนการเปิดการจราจร

**6. เครื่องเกลี่ยหินชนิดลาก (Drag Broom)**

ต้องสามารถเกลี่ยหินย่อย ที่ได้โรยจากเครื่องโรยหินแล้วให้สม่ำเสมอและกระจายออกไป โดยไม่ทำให้หินย่อยส่วนที่เริ่มจับตัวกับแอสฟัลต์แล้วหลุดออก

**7. เครื่องเป่าลม (Blower)**

เป็นแบบติดตั้งท้ายรถไถนา มีใบพัดขนาดใหญ่ให้กำลังลมแรง และมีประสิทธิภาพพอเพียงพอที่จะทำให้พื้นที่ที่จะก่อสร้างสะอาด

**8. รถบดล้อยาง (Pneumatic Tired Roller)**

ต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตนเอง (Self Propelled) มีจำนวนล้อไม่น้อยกว่า 9 ล้อ น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 6 ตัน ซึ่งเมื่อเพิ่มน้ำหนักแล้วมีน้ำหนักไม่เกิน 12 ตัน ล้อยางต้องเป็นชนิดผิวหน้ายางเรียบมีขนาดและจำนวนชั้นผ้าใบเท่ากันทุกล้อ การเพิ่มน้ำหนักและความดันลมของล้อยางต้องให้ถูกต้องตามลักษณะงานที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ความดันลมของยางควรอยู่ระหว่าง 345-830 กิโลปาสกาล (50-120 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของยาง ชนิดและน้ำหนักยาง

**9. รถตัก (Loader)**

ต้องมีรถตักสำหรับตักหินย่อย จากกองรวมขึ้นรถบรรทุก หรืออุปกรณ์ลำเลียงหินย่อยอื่น ๆ เพื่อขนส่งไปใช้ที่หน้างานได้ตลอดเวลา

**10. รถกระบะเท้าย (Dump Truck)**

ต้องเป็นแบบที่สามารถเชื่อมต่อเครื่องโรยหินที่ท้ายท้ายรถได้อย่างเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างถูกต้อง

**ข้อกำหนดในการออกแบบกำหนดปริมาณการใช้วัสดุ**

1. ปริมาณของหินย่อย และปริมาณการใช้แอสฟัลต์ โดยประมาณ ให้เป็นไปตามตารางที่ 4-21

ตารางที่ 4-21 แสดงปริมาณวัสดุที่ใช้โดยประมาณ  
สำหรับงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)

| ขนาดที่ใช้เรียก มิลลิเมตร (นิ้ว)  | 19.0 (3/4") | 12.5 (1/2") | 9.5 (3/8") |
|-----------------------------------|-------------|-------------|------------|
| หินย่อย กิโลกรัมต่อตารางเมตร      | 16 - 22     | 12 - 18     | 7 - 11     |
| แอสฟัลต์ ที่อุณหภูมิ 15 C°        |             |             |            |
| แอสฟัลต์ซีเมนต์ ลิตรต่อตารางเมตร  | 0.8 - 2.1   | 0.6 - 1.5   | 0.4 - 1.0  |
| คัทแบคแอสฟัลต์ ลิตรต่อตารางเมตร   | 1.0 - 2.6   | 0.7 - 1.9   | 0.4 - 1.2  |
| แอสฟัลต์อิมัลชัน ลิตรต่อตารางเมตร | 1.2 - 3.3   | 0.9 - 2.3   | 0.5 - 1.5  |

2. ปริมาณของวัสดุตามตารางที่ 4-21 เป็นเพียงการแนะนำเท่านั้น ในการก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างหินย่อยและแอสฟัลต์ชนิดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการของส่วนท้องถิ่นตรวจสอบและออกแบบ กำหนดปริมาณการใช้วัสดุต่อตารางเมตร ในกรณีที่ใช้คัทแบคแอสฟัลต์หรือแอสฟัลต์ซีเมนต์ ต้องส่งตัวอย่างสารเคลือบผิวหินย่อยและส่วนผสมแอสฟัลต์มาด้วย

3. สำหรับผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์สองชั้น อาจจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงปริมาณของแอสฟัลต์ที่ออกแบบตามความเหมาะสม กล่าวคือ ปริมาณแอสฟัลต์ราดชั้นที่หนึ่ง อาจลดปริมาณลง และปริมาณที่ลดลงนี้ให้นำไปเพิ่มในการราดชั้นที่สอง

4. หากมีการเปลี่ยนแปลง อันเนื่องมาจากแหล่งวัสดุ หรือหินย่อยที่ใช้มีขนาดเปลี่ยนแปลงไป โดยมีความหนาเฉลี่ย (Average Least Dimension) ต่างไปจากที่กำหนดไว้ในการออกแบบตั้งแต่ 0.3 มิลลิเมตรขึ้นไป หรือผู้รับจ้างขอเปลี่ยนประเภทและชนิดของแอสฟัลต์ที่ใช้ ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างหินย่อยและแอสฟัลต์ที่เปลี่ยนแปลงในห้องปฏิบัติการของส่วนท้องถิ่นตรวจสอบและออกแบบ กำหนดปริมาณการใช้ต่อตารางเมตรใหม่ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก่อน

5. การทดสอบและตรวจสอบการออกแบบ กำหนดปริมาณการใช้วัสดุที่ทำผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ทุกครั้งหรือทุกสัญญาจ้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นรับผิดชอบทั้งสิ้น

6. ในการออกแบบผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ จะกำหนดไว้เป็นมาตรฐานที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ในการทำผิวเมื่อจะราดแอสฟัลต์ที่อุณหภูมิ ตามตารางที่ 4-21 จะต้องคำนวณแอสฟัลต์เป็นปริมาตรที่อุณหภูมิที่ราดโดยใช้ตารางที่ 4-22 สำหรับแอสฟัลต์ซีเมนต์และคัทแบคแอสฟัลต์ที่ความถ่วงจำเพาะที่ 15 องศาเซลเซียส ตั้งแต่ 0.966 ถึง 1.076 และตามตาราง ที่ 4-23

สำหรับแอสฟัลต์อิมัลชัน การคำนวณปริมาณของแอสฟัลต์ที่ใช้ราดที่อุณหภูมิต่าง ๆ  
คำนวณได้ดังนี้

ปริมาณหรืออัตราการราดแอสฟัลต์ที่อุณหภูมิที่ใช้ราด

$$= \frac{\text{ปริมาณหรืออัตราการราดแอสฟัลต์ที่อุณหภูมิ } 15^{\circ}\text{C}}{\text{ค่าปรับปริมาณที่อุณหภูมิที่ใช้ราด}}$$

ตารางที่ 4-22 แสดงค่าปรับปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์และคัทแบคแอสฟัลต์ ตามอุณหภูมิต่างๆ  
สำหรับงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)

| อุณหภูมิ<br>C° | ค่าปรับ<br>ปริมาณ | อุณหภูมิ<br>C° | ค่าปรับ<br>ปริมาณ | อุณหภูมิ<br>C° | ค่าปรับ<br>ปริมาณ |
|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 15             | 1.000             | 81             | 0.959             | 147            | 0.920             |
| 18             | 0.998             | 84             | 0.957             | 150            | 0.918             |
| 21             | 0.996             | 87             | 0.956             | 153            | 0.916             |
| 24             | 0.994             | 90             | 0.954             | 156            | 0.914             |
| 27             | 0.993             | 93             | 0.952             | 159            | 0.913             |
| 30             | 0.991             | 96             | 0.950             | 162            | 0.911             |
| 33             | 0.989             | 99             | 0.948             | 165            | 0.909             |
| 36             | 0.987             | 102            | 0.946             | 168            | 0.907             |
| 39             | 0.985             | 105            | 0.945             | 171            | 0.905             |
| 42             | 0.983             | 108            | 0.943             | 174            | 0.904             |
| 45             | 0.981             | 111            | 0.941             | 177            | 0.902             |
| 48             | 0.979             | 114            | 0.939             | 180            | 0.900             |
| 51             | 0.978             | 117            | 0.937             | 183            | 0.899             |
| 54             | 0.976             | 120            | 0.936             | 186            | 0.897             |
| 57             | 0.974             | 123            | 0.934             | 189            | 0.895             |
| 60             | 0.972             | 126            | 0.932             | 192            | 0.893             |
| 63             | 0.970             | 129            | 0.930             | 195            | 0.892             |
| 66             | 0.968             | 132            | 0.928             | 198            | 0.890             |
| 69             | 0.967             | 135            | 0.927             | 201            | 0.888             |
| 72             | 0.965             | 138            | 0.925             | 204            | 0.886             |
| 75             | 0.963             | 141            | 0.923             |                |                   |
| 78             | 0.961             | 144            | 0.921             |                |                   |

ตารางที่ 4-23 แสดงค่าปรับปริมาตรแอสฟัลต์อิมัลชัน ตามอุณหภูมิต่างๆ  
สำหรับงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)

| อุณหภูมิ<br>C° | ค่าปรับ<br>ปริมาตร | อุณหภูมิ<br>C° | ค่าปรับ<br>ปริมาตร | อุณหภูมิ<br>C° | ค่าปรับ<br>ปริมาตร |
|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|
| 15             | 1.000              | 51             | 0.984              | 87             | 0.969              |
| 18             | 0.999              | 54             | 0.983              | 90             | 0.967              |
| 21             | 0.997              | 57             | 0.981              | 93             | 0.966              |
| 24             | 0.996              | 60             | 0.980              | 96             | 0.965              |
| 27             | 0.995              | 63             | 0.979              | 99             | 0.964              |
| 30             | 0.993              | 66             | 0.978              | 102            | 0.962              |
| 33             | 0.992              | 69             | 0.976              | 105            | 0.961              |
| 36             | 0.991              | 72             | 0.975              | 108            | 0.960              |
| 39             | 0.989              | 75             | 0.974              | 111            | 0.959              |
| 42             | 0.988              | 78             | 0.972              | 114            | 0.957              |
| 45             | 0.987              | 81             | 0.971              | 117            | 0.956              |
| 48             | 0.985              | 84             | 0.970              | 120            | 0.955              |

### วิธีการก่อสร้าง

#### 1. การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

##### 1.1 การเตรียมวัสดุ

ให้แยกกองหินย่อยแต่ละขนาดไว้โดยไม่ปะปนกัน และต้องไม่ให้มีวัสดุไม่พึงประสงค์อื่นใดมาปะปนบริเวณที่เตรียมไว้ กองวัสดุจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

##### 1.2 การตรวจสอบ ตรวจสอบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์

1.2.1 เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ก่อนนำเครื่องพ่นแอสฟัลต์ไปใช้งานจะต้องตรวจสอบและตรวจสอบปรับอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี เพื่อให้สามารถราดแอสฟัลต์ได้ปริมาณที่ถูกต้องและสม่ำเสมอ

1.2.2 เครื่องโรยหิน ก่อนจะนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้ถูกต้อง และตรวจสอบปรับให้สามารถโรยหินย่อยได้ตามปริมาณที่กำหนด และสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ที่โรยหินย่อยนั้น

1.2.3 รถบดล้อยาง ก่อนจะนำไปใช้งานต้องตรวจสอบให้ถูกต้อง น้ำหนักรถและความดันลมยางให้ผู้ควบคุมงานกำหนดให้เหมาะสมกับการก่อสร้าง

1.2.4 รถกระเบะเท้าย ก่อนจะนำมาใช้งานต้องตรวจสอบให้ถูกต้อง และจะต้องมีจำนวนพอเพียงที่จะขนส่งหินย่อยไปใช้ในงานก่อสร้างได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ทำให้การโรยหินย่อยหยุดชะงัก เมื่อได้ราคาแอสฟัลต์ไปแล้ว

1.2.5 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์อื่น ๆ นอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้แล้ว หากจำเป็นต้องนำมาใช้งานให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน โดยจะต้องตรวจสอบและตรวจปรับให้ถูกต้องก่อนนำไปใช้งาน

### 1.3 การเตรียมพื้นทาง หรือผิวทางเดิม

1.3.1 กรณีพื้นทาง หรือผิวทางเดิม ที่จะทำผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ ไม่สม่ำเสมอหรือเป็นคลื่นให้ปรับแต่งให้สม่ำเสมอ ถ้ามีหลุมบ่อจะต้องตัด หรือขุดออก แล้วซ่อมแบบสกินแพตชิ่ง (SKIN PATCHING) หรือ แบบดีพแพตชิ่ง (DEEP PATCHING) แล้วแต่กรณี บดอัดให้แน่น มีผิวเรียบสม่ำเสมอ วัสดุที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพดี ขนาดและปริมาณวัสดุที่ใช้ต้องเหมาะสมกับลักษณะความเสียหาย และพื้นที่ที่จะซ่อม

1.3.2 กรณีพื้นทางที่ทำไพรมโคท (PRIME COAT) หลุดหรือเสียหาย ต้องซ่อมแซมใหม่ให้เรียบร้อยตามวิธีการที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แล้วทิ้งไว้จนครบกำหนดที่ต้องการบ่มตัวของแอสฟัลต์ที่ใช้ซ่อมเสียก่อนจึงทำผิวทางได้

1.3.3 กรณีพื้นทางที่ทำไพรมโคท ทิ้งไว้นานมีผิวหลุดเสียหาย เป็นพื้นที่ต่อเนื่องหรือมากกว่าที่จะซ่อมตามข้อ 1.3.2 ให้ได้ผลดี ให้คราด (SCARIFY) พื้นทางออก แล้วบดทับใหม่ให้แน่นตามมาตรฐานกำหนด ทำไพรมโคทใหม่ ทิ้งไพรมโคทไว้จนครบกำหนดที่ต้องการบ่มตัวเสียก่อนจึงทำผิวทางได้

1.3.4 กรณีผิวทางเดิมมีแอสฟัลต์เยิ้ม ก่อนทำผิวทางจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยเสียก่อน โดยการปาดออกหรือโดยวิธีการอื่นที่เหมาะสมที่ผู้ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบแล้ว

1.3.5 ขอบพื้นทาง พื้นทาง หรือผิวทางเดิม ที่จะทำผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ ต้องสะอาดปราศจากฝุ่นและวัสดุสกปรกอื่นๆ ปะปน

1.3.6 การทำความสะอาดพื้นทาง หรือผิวทางเดิม ที่จะทำผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ โดยการกวาดฝุ่นวัสดุหลุดหลวม ทราฟี่ที่สาดทับไพรมโคทออกให้หมด ด้วยเครื่องกวาดฝุ่น ต้องปรับอัตราเร็วการหมุนและน้ำหนักกดที่ตกลงบนพื้นทางหรือผิวทางเดิมให้พอดีโดยไม่ทำให้พื้นทางหรือผิวทางเดิมเสียหาย เสร็จแล้วให้ใช้เครื่องเป่าลม เป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกให้หมด

1.3.7 กรณีที่คราบฝุ่นหรือวัสดุจับตัวแข็งที่พื้นทาง หรือผิวทางเดิมที่จะทำผิวแบบ เซอร์เฟซทรีตเมนต์ให้กำจัดคราบแข็งดังกล่าวออกเสียก่อน โดยการใช้เครื่องมือใด ๆ ที่เหมาะสมตามที่ผู้ ควบคุมงานกำหนดหรือเห็นชอบแล้วขูดออก แล้วล้างให้สะอาดทิ้งไว้ให้แห้ง ใช้เครื่องกวาดฝุ่น และใช้ เครื่องเป่าลม เป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกให้หมด

#### 1.4 การเคลือบผิวหรือการล้างหินย่อย

1.4.1 ในกรณีที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์หรือกัทแบคแอสฟัลต์ การเคลือบผิวหินย่อยให้ ปฏิบัติดังนี้

- ก. หินย่อย ต้องไม่มีความชื้นมากเกินไป จนทำให้เคลือบผิวได้ไม่ทั่วถึง ถ้าหินมีความชื้นมากเกินไปผู้ควบคุมงานอาจผสมสารผสมแอสฟัลต์ ซึ่งองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นได้ตรวจสอบและอนุญาตแล้ว ลงใน สารเคลือบผิวหินย่อย ด้วยปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยปริมาตร ของสารเคลือบที่ใช้งานทำให้เคลือบผิวได้ทั่วถึง
- ข. การเคลือบผิว ให้ทำการเคลือบผิวหินย่อย โดยใช้เครื่องเคลือบผิวหิน ย่อย ปริมาณ 4-10 ลิตรต่อลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและการ ดูดซึมของวัสดุหินย่อยและชนิดของสารที่ใช้เคลือบผิว
- ค. เครื่องเคลือบผิวหินย่อย จะร่อนคัดขนาดของหินย่อยแยกเอาฝุ่นและ ขนาดที่ไม่ต้องการออก แล้วนำส่วนที่เหลือมาเคลือบผิวให้ทั่วถึง ด้วย การใช้หัวฉีดพ่นสารเคลือบผิวลงบนหินย่อย การเคลือบผิวต้องเคลือบ บาง ๆ ไม่ให้มีสารเคลือบผิวเยิ้ม
- ง. เมื่อเคลือบผิวหินย่อยเสร็จแล้ว ควรนำไปใช้งานทันที หากเก็บไว้นาน จนสารเคลือบผิวแห้ง ต้องเคลือบผิวใหม่ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ ควบคุมงาน

1.4.2 ในกรณีที่ใช้แอสฟัลต์อีมีลชันไม่ต้องเคลือบผิว แต่ต้องล้างหินย่อยให้ สะอาด โดยใช้เครื่องล้างหินย่อยตามข้อกำหนดเครื่องล้างหินย่อย หรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสม ซึ่งผู้ ควบคุมงานเห็นชอบแล้วให้นำไปใช้โดยเร็ว หากปล่อยทิ้งไว้นานแห้งหรือสกปรกต้องล้างใหม่

#### 1.5 การใช้สารผสมแอสฟัลต์

สารผสมแอสฟัลต์ อาจใช้ผสมกับสารเคลือบผิวหินย่อย หรือผสมกับแอสฟัลต์ โดยตรงได้แล้วแต่ชนิดและความเหมาะสม โดยให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ถ้าผสมสารผสมแอสฟัลต์ลงในแอสฟัลต์โดยตรง ควรผสมก่อนใช้งานเล็กน้อย แล้วทำให้แอสฟัลต์ในถังบรรจุแอสฟัลต์ประจำรถพ่นแอสฟัลต์ไหลเวียนผสมเข้ากันดีโดยใช้เวลาประมาณ 20 นาทีแล้วจึงนำไปใช้งานทันที ห้ามต้มแอสฟัลต์ที่ผสมสารผสมแอสฟัลต์แล้วที่ช่วงอุณหภูมิสำหรับพ่นแอสฟัลต์ทิ้งไว้นาน เพราะสารผสมแอสฟัลต์อาจเสื่อมคุณภาพได้ภายในไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น

หากจำเป็นที่จะต้องนำแอสฟัลต์ที่ผสมสารผสมแอสฟัลต์ และต้มที่อุณหภูมิที่ใช้ลาดทิ้งเกินกว่า 3 ชั่วโมง มาใช้ใหม่ ต้องดำเนินการตามข้อแนะนำของผู้ผลิตสารผสมแอสฟัลต์ โดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

### การก่อสร้าง

เมื่อได้ตรวจสอบ ตรวจสอบปรับเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ และพื้นที่ที่จะก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว การตรวจสอบ ตรวจสอบปรับเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์แล้วให้ดำเนินการก่อสร้าง โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

1. การก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment) คือการลาดแอสฟัลต์ 1 ครั้งและโรยหินย่อยทับหน้า 1 ครั้ง แล้วบดทับให้แน่น โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 ใช้เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ลาดแอสฟัลต์ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 4-21 4-22 และ 4-23 แล้วแต่กรณี

1.2 เมื่อลาดแอสฟัลต์แล้ว ให้โรยหินย่อยปิดทับแอสฟัลต์ทันที ตามปริมาณที่กำหนด ถ้าพื้นที่บางส่วนไม่มีหินย่อยปิดทับหน้า หรือหินย่อยไม่เรียงก้อนสม่ำเสมอ ให้ใช้คนตักสาดหรือเกลี่ยช่วยทันที จนหินย่อยเรียงก้อนติดกันแน่นสม่ำเสมอ

1.3 ในกรณีที่ลาดแอสฟัลต์ครั้งละครั้งความกว้างของถนน ในการลาดแอสฟัลต์การโรยหินย่อยให้โรยเว้นไว้ 100 หรือ 150 มิลลิเมตร เข้ามาจากขอบด้านในของแอสฟัลต์ที่ลาด เพื่อให้แอสฟัลต์จากการลาดในอีกครั้งถนนที่เหลือ เข้ามาซ้อนทับบนพื้นที่เว้นไว้ นี้เพื่อให้ได้ปริมาณแอสฟัลต์ที่ถูกต้องและสม่ำเสมอทั่วพื้นที่

ในกรณีที่ใช้หัวฉีดชนิดพิเศษที่รมท่อพ่นแอสฟัลต์ด้านนอกสุด ซึ่งหัวฉีดชนิดพิเศษนี้ จะทำให้มีปริมาณแอสฟัลต์ที่พ่นออกมาสม่ำเสมอเท่ากับปริมาณแอสฟัลต์ด้านใน แล้วให้โรยหินย่อยเต็มความกว้างของพื้นที่ที่ลาดแอสฟัลต์ได้ แต่ทั้งนี้หัวฉีดชนิดพิเศษที่นำมาใช้ เมื่อตรวจสอบความสม่ำเสมอของการลาดแอสฟัลต์ตามขวางและตามยาวถนนแล้ว จะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 17 และร้อยละ 15 ตามลำดับ และได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานให้ใช้ได้เสียก่อน



1.4 ขณะที่กำลังโรยหินย่อยปิดทับแอสฟัลต์ ให้ใช้รถบดล้อยางบดทับตามให้เต็ม ผิวหน้าทันที ประมาณ 2-3 เทียว

1.5 รถบดล้อยางที่ใช้ต้องมีจำนวนอย่างน้อย 2 คัน และหากในเวลา 1 ชั่วโมง ทำผิวทางได้ เกิน 500 เมตรสำหรับ 1 ช่องจราจรแล้ว จะต้องเพิ่มรถบดล้อยางอีกไม่น้อยกว่า 1 คัน จำนวนรถบดล้อยาง ที่เพิ่มให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.6 หลังจากที่ใช้รถบดล้อยางบดทับเต็มหน้าผิวทางประมาณ 2-3 เทียว แล้วให้ใช้เครื่อง เคลี่ยหินเคลี่ยหินย่อยที่เหลือค้างซ้อนกันอยู่ให้กระจายลงบนส่วนที่ขาด จนหินย่อย ปิดทับผิวหน้า แอสฟัลต์สม่ำเสมอ และต้องไม่มีหินย่อยที่ติดแอสฟัลต์อยู่แล้วหลุดออก การเคลี่ยนี้ให้เคลี่ยเต็มหน้า ประมาณ 2 เทียว

1.7 ให้ใช้รถบดล้อยาง บดทับต่อไปอีกจนกระทั่งหินย่อยฝังตัวลงในเนื้อแอสฟัลต์เป็น อย่างดีมีลักษณะผิวสม่ำเสมอ และแอสฟัลต์แข็งตัวหรือแตกตัวเรียบรื้อแล้ว

1.8 ในบางกรณีที่เป็นอาจใช้รถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ ชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองขนาด 4-6 ตัน บดทับเป็นครั้งสุดท้ายได้โดยบดทับให้เต็มหน้าไม่เกิน 2 เทียว และต้องไม่ทำให้หินย่อยแน่น ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.9 หากสามารถเบี่ยงการจราจรไม่ให้ผ่านพื้นที่ที่ก่อสร้างได้ ให้ปิดการจราจรไว้ให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ถ้าไม่สามารถปิดการจราจรได้ ก็ให้ควบคุมความเร็วของการจราจรที่ผ่าน ไม่ให้เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

1.10 หลังจากแอสฟัลต์ยัดหินย่อยแน่นและแห้งดีแล้วให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่นหรือ เครื่องมืออื่นใดที่เหมาะสมกำจัดหินย่อยที่อาจหลงเหลืออยู่บนผิวทางออกให้หมด โดยไม่ทำให้หินย่อยที่ ติดแน่นแล้วหลุดออก

2. การก่อสร้างผิวทางแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์สองชั้น (Double Surface Treatment) คือการ ราบแอสฟัลต์แล้วโรยหินย่อย แล้วบดทับให้แน่นสลับกันไปโดยดำเนินการก่อสร้างเป็นสองชั้น ดังต่อไปนี้

2.1 สำหรับการราบแอสฟัลต์ครั้งที่หนึ่ง การโรยหินย่อยชั้นที่หนึ่ง ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการ ทำผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว ตามการก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment)

2.2 ภายหลังจากการราบแอสฟัลต์ครั้งที่หนึ่ง และโรยหินย่อยชั้นที่หนึ่งพร้อมทั้งบด ทับแน่นเรียบรื้อแล้วให้ปล่อยทิ้งไว้จนกว่าแอสฟัลต์หินย่อยแน่น ก่อนที่จะก่อสร้างชั้นต่อไป ระยะที่ ปล่อยทิ้งไว้ควรเป็นดังนี้

- สำหรับแอสฟัลต์ซีเมนต์ ควรปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง
- สำหรับแอสฟัลต์อิมัลชัน ควรปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 10 ชั่วโมง
- สำหรับคัทแบคแอสฟัลต์ ควรปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 18 ชั่วโมง

ทั้งนี้หมายถึงสภาวะอากาศปกติ เพื่อให้ให้น้ำมันหรือน้ำแล้วแต่ชนิดของแอสฟัลต์ระเหยออกไปเกือบหมด แต่ถ้ามีฝนตกหรือสภาวะอากาศที่มีความชื้นมาก อาจต้องทิ้งไว้เป็นเวลานานกว่าที่กำหนดไว้ข้างต้นก็ได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

2.3 ก่อนที่จะราดแอสฟัลต์ครั้งที่สอง ให้ทำความสะอาดผิวทาง ชั้นที่หนึ่งด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมเช่นใช้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดหินย่อยที่หลุดหลวม หรือค้ำอยู่บนผิวทางชั้นที่หนึ่งออก แล้วใช้เครื่องเป่าลม เป่าฝุ่นหรือวัสดุที่หลุดหลวมออกให้หมด ในกรณีที่มีสิ่งสกปรกเกาะติดแน่น ให้ล้างออกให้หมด แล้วจึงราดแอสฟัลต์ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 4-21 4-22 และ 4-23 ในอัตราที่กำหนดให้

2.4 ในบางกรณี โดยดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน อาจพิจารณาให้ทำผิวแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์เพียงชั้นที่หนึ่งก่อนแล้วเปิดการจราจรไว้เป็นระยะเวลาหนึ่งที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงสภาพพื้นที่ที่ก่อสร้าง สภาวะอากาศ สภาพลักษณะ และปริมาณการจราจร เป็นต้น เพื่อให้ผิวทาง ชั้นที่หนึ่งปรับตัวเสียก่อน แล้วจึงทำผิวชั้นที่สอง โดยก่อนที่จะทำผิวชั้นที่สองให้ทำความสะอาด ผิวชั้นที่หนึ่งพร้อมทั้งให้ดำเนินการตามข้อ 2.3 ต่อไปด้วย

2.5 ทันทีที่ราดแอสฟัลต์ครั้งที่สอง ให้โรยหินย่อยตามปริมาณที่ถูกต้อง ซึ่งได้เตรียมไว้แล้วปิดทับแอสฟัลต์ทันที ขั้นตอนการก่อสร้างให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการก่อสร้างผิว แบบเซอร์เฟซทริตเมนต์ชั้นเดียวตาม ข้อ 1.

#### รายละเอียดเพิ่มเติม

1. การทำผิวแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์ จะต้องพิจารณาสภาพของดินฟ้าอากาศให้เหมาะสม ห้ามราดแอสฟัลต์ในขณะที่มีลมพัดแรง หรือในขณะที่มีเค้าว่าฝนจะตก หรือระหว่างฝนตก ถ้าผิวหน้าของพื้นที่ที่จะราดแอสฟัลต์เปียก ห้ามราดแอสฟัลต์ซีเมนต์ หรือคัทแบคแอสฟัลต์
2. ความยาวของแปลง ที่จะราดแอสฟัลต์ควรกำหนดให้เหมาะสมกับชนิดของแอสฟัลต์ที่ใช้ปริมาณการจราจร สภาวะอากาศ เครื่องจักร และหินย่อยที่ได้เตรียมไว้
3. ก่อนเริ่มราดแอสฟัลต์ให้จอดเครื่องพ่นแอสฟัลต์ห่างจากจุดเริ่มต้นแปลงที่จะราดแอสฟัลต์ พอประมาณเพื่อให้เครื่องพ่นแอสฟัลต์ ทำความเร็วของการราดแอสฟัลต์ได้ตามที่กำหนดไว้
4. ที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการราดแอสฟัลต์แต่ละแปลง ให้ใช้กระดาษหนาหรือวัสดุที่บิด ๆ กว้างอย่างน้อย 500 มิลลิเมตร วางยาวตลอดความกว้างของการราดแอสฟัลต์เพื่อป้องกันไม่ให้

ราดแอสฟัลต์ซ้ำ โดยต้องเริ่มและหยุดราดแอสฟัลต์เปลบนั้นบนกระดาด หรือวัสดุที่บดดังกล่าว เพื่อให้ได้รอยต่อการราดแอสฟัลต์ที่เรียบร้อย ไม่มีแอสฟัลต์ล่อละล่าเข้าไปในแปลงที่ได้ราดแอสฟัลต์ไว้แล้ว

5. การราดแอสฟัลต์ไม่ควรราดจนหมดถัง ควรเหลือแอสฟัลต์ในถังไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของความจุของถัง ทั้งนี้เพราะแอสฟัลต์ที่ออกจากเครื่องสูบแอสฟัลต์จะมีปริมาณลดลงทำให้อัตราแอสฟัลต์ที่พ่นออกมาผิดไปจากที่กำหนดไว้

6. ความสูงของท่อพ่นแอสฟัลต์ก่อนและหลังจากการราดแอสฟัลต์ในแปลงใดๆ ไม่ควรมีความแตกต่างเกิน 12.5 มิลลิเมตร

7. การราดแอสฟัลต์ควรวิ่งสวนทิศทางลมเพื่อให้ควันหรือละอองแอสฟัลต์ออกไปทางด้านท้ายของเครื่องพ่นแอสฟัลต์

8. ในการทำผิวแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์สองชั้น ควรราดแอสฟัลต์ชั้นที่หนึ่ง และชั้นที่สองให้สวนทางกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการเฉลี่ยปริมาณแอสฟัลต์ให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง

9. เมื่อก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์เสร็จแล้ว ห้ามเปิดการจราจรจนกว่าแอสฟัลต์จะยึดหินย่อยแน่นดีแล้ว แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องเปิดการจราจร ให้จำกัดความเร็วของการจราจรไม่ให้เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

10. เมื่อก่อสร้างผิวแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรเปิดการจราจรขณะที่ผิวทางมีอุณหภูมิต่ำเช่นตอนเย็นหรือค่ำ ห้ามเปิดการจราจรในขณะที่มีฝนตก

#### ข้อควรระวัง

1. ในการใช้คัทแบคแอสฟัลต์ เนื่องจากคัทแบคแอสฟัลต์นั้นติดไฟได้ง่าย การปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังมิให้เปลวไฟมาถูกได้ ทั้งในขณะต้ม หรือขณะราดคัทแบคแอสฟัลต์

2. การขนส่งแอสฟัลต์อิมัลชันแบบบรรจุถัง (Drum) โดยเฉพาะการขนขึ้นและขนลง ต้องระมัดระวังไม่ให้ถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชันได้รับการกระทบกระเทือนรุนแรง เพราะอาจจะทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวได้

3. การใช้แอสฟัลต์อิมัลชันแบบบรรจุถัง ก่อนถ่ายเทแอสฟัลต์อิมัลชันลงในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ควรกลิ้งถังไปมาหรือควนให้เข้ากันเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันมีลักษณะเดียวกันทั่วถัง หากใช้ไม่หมดถังควรปิดฝาให้แน่นเพื่อป้องกันน้ำในแอสฟัลต์อิมัลชันระเหยออกไป ทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัว และหมดคุณภาพการเป็นแอสฟัลต์อิมัลชันได้

4. หลังการราดแอสฟัลต์ประจำวัน ควรดูดแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ออกให้หมด แล้วล้างเครื่องพ่นแอสฟัลต์โดยเฉพาะที่ท่อพ่นแอสฟัลต์ การล้างควรใช้น้ำมันก๊าดหรือสารทำละลายใด ๆ สูบผ่านท่อต่าง ๆ ของเครื่องพ่นแอสฟัลต์ เพื่อล้างส่วนที่ตกค้างอยู่ออกให้หมด ทั้งนี้เพื่อป้องกันแอสฟัลต์

เกาะติดแน่น ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานต่อไป และช่วยป้องกันไม่ให้ถังบรรจุแอสฟัลต์ในเครื่องพ่นแอสฟัลต์ ถูกกรดในแอสฟัลต์อิมัลชันบางชนิดกัดทะลุเสียหายได้

5. ในการผสมน้ำมัน (Cutter) กับแอสฟัลต์ ให้ดำเนินการดังนี้ กรณีที่อุณหภูมิของผิวทางต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ห้ามใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ หากมีความจำเป็นต้องใช้จะต้องใช้น้ำมัน (Cutter) ผสม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ปริมาณของน้ำมันที่ใช้ให้เป็นตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด แต่ไม่มากกว่าค่าที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-22 โดยเคร่งครัด เพื่อป้องกันอันตรายจากการลุกไหม้

➤ **สถ. - มถ. - 023 มาตรฐานงานแทคโคท (Tack Coat)**

แทคโคท หมายถึง การราดยางแอสฟัลต์ชนิดเหลว (Liquid Asphalt) บนไพรอมโคทเดิมบนผิวทางเดิม และบนพื้นทางเดิม ชนิดแอสฟัลต์คอนกรีตพิจารณาตามชนิดเกรด อุณหภูมิ ปริมาณ เครื่องจักร และเครื่องมือที่กำหนดให้ เพื่อทำหน้าที่ยึดเหนี่ยวชั้นผิวทาง หรือชั้นพื้นทางชนิดแอสฟัลต์คอนกรีตที่กำลังจะก่อสร้างใหม่

**วัสดุ**

วัสดุที่ใช้แทคโคท ต้องเป็นวัสดุยางแอสฟัลต์ชนิดเหลวที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานของวัสดุยางแอสฟัลต์ ต่อไปนี้

1. วัสดุยางคัทแบคแอสฟัลต์ ชนิดบ่มเร็ว (Rapid Curing Cut-Back Asphalt) ซึ่งได้แก่ RC-70, RC-250
  2. วัสดุแคตไอออนิกแอสฟัลต์อิมัลชัน (Cationic Asphalt Emulsion) ซึ่งได้แก่ RS-2K
- วัสดุยางคัทแบคแอสฟัลต์ ชนิดบ่มเร็ว (Rapid Curing Cut-Back Asphalt) และวัสดุแคตไอออนิกแอสฟัลต์อิมัลชัน (Cationic Asphalt Emulsion) ดังกล่าว ต้องได้ผ่านการทดสอบคุณสมบัติและรับรองให้ใช้ได้แล้ว
3. อุณหภูมิของวัสดุยางแอสฟัลต์ดังกล่าวที่ใช้ราดทำแทคโคท ให้เป็นไปตามตารางที่ 4-24

**ตารางที่ 4-24 แสดงอุณหภูมิของวัสดุยางแอสฟัลต์ที่ใช้ราดสำหรับงานแทคโคท**

| ชนิดของแอสฟัลต์ | อุณหภูมิ                          |           |
|-----------------|-----------------------------------|-----------|
|                 | C °                               | F °       |
| RC – 70         | 50 - 100                          | 120 - 215 |
| RC – 250        | 80 - 110                          | 180 - 235 |
| RS - 2K         | ไม่ต้องให้ความร้อนใช้อุณหภูมิปกติ |           |

4. ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับวัสดุยาง Cationic Asphalt Emulsion

4.1 ในกรณีที่ผสมยางแอสฟัลต์กับน้ำเข้าด้วยกันตามอัตราที่กำหนดแล้ว ให้นำไปใช้งานให้หมด ถ้าเหลือแล้วยางแอสฟัลต์เกิดแตกตัว จะนำมาใช้อีกไม่ได้

4.2 ข้อควรปฏิบัติอื่น นอกเหนือจากข้อ 4.1 ให้ปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับยาง Cationic Asphalt Emulsion ในเรื่องไพรมโคท (Prime Coat) ทุกประการ

4.3 ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ราด ให้ใช้ตามที่กำหนดดังนี้

- กรณีที่พื้นผิวเดิมเป็นไพรมโคท ใช้ RC-70 ในอัตรา 0.1-0.3 ลิตรต่อตารางเมตร หรือใช้ CRS-1 ผสมน้ำเท่าตัวในอัตรา 0.2-0.6 ลิตรต่อตารางเมตร

- กรณีที่พื้นผิวเดิมเป็นผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์หรือเป็นผิวจราจรแบบเพนเตอร์ชั้นแมคคาדם ใช้ RC-250 ในอัตรา 0.1-0.3 ลิตรต่อตารางเมตร

- กรณีที่พื้นผิวเดิมเป็นผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีตหรือเป็นพื้นทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ใช้ RC-70 ในอัตรา 0.1-0.3 ลิตรต่อตารางเมตร ใช้ RS-2K ผสมน้ำเท่าตัวในอัตรา 0.2-0.6 ลิตรต่อตารางเมตร

วิธีการก่อสร้าง

แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

1. การเตรียมพื้นผิวเดิม

1.1 ถ้าพื้นผิวเดิมเป็นไพรมโคทที่ทำทิ้งไว้นาน เมื่อจะทำผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ผิวจะไม่ยึดติดกับไพรมโคทเดิม ให้ทำการอุด ปะ หลุมบนผิวไพรมโคท (ถ้ามี) ด้วย Hot Mixed หรือ Premixed แล้วบดอัดแน่นให้เรียบร้อย แล้วใช้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดฝุ่นออกจนหมด และไม่ทำให้ผิวไพรมโคทเสียหาย เสร็จแล้วใช้เครื่องเป่าลม ทำการเป่าฝุ่นออกให้หมด

1.2 ถ้าพื้นผิวเดิมเป็นผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์ หรือผิวจราจรแบบเพนเตอร์ชั้นแมคคาדם ให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดฝุ่นและหินที่หลุดออกจนหมด แล้วใช้เครื่องเป่าลมเป่าฝุ่นออกให้หมด

1.3 ถ้าพื้นผิวเดิมเป็นผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต หรือเป็นพื้นทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่นหรือเครื่องเป่าลมกวาด หรือเป่าฝุ่นออกให้หมด

2. การราดยางแอสฟัลต์

2.1 ใช้เครื่องราดยางแอสฟัลต์ ซึ่งเตรียมพร้อมที่จะทำงานดำเนินการราดยางแอสฟัลต์ตามชนิด เกรด อุณหภูมิ และอัตราที่กำหนดไว้ให้แล้วข้างต้น ถ้าพื้นที่ซึ่งจะทำเทคโคทมีปริมาณน้อย ให้ใช้เครื่องพ่นด้วยมือราดยางแอสฟัลต์ได้ แต่ถ้าไม่มีเครื่องพ่นด้วยมือ ให้ใช้ภาชนะใส่ยางแอสฟัลต์สักระบาย บ้าง ๆ ให้ทั่วพื้นที่ แล้วใช้รถบดล้อยางบดทับไปมาเพื่อที่จะให้ยางแอสฟัลต์กระจายบนพื้น โดยสม่ำเสมอ

2.2 เมื่อราดยางแอสฟัลต์ ทำแทคโคทแล้วให้ทิ้งไว้ประมาณ 10-18 ชั่วโมง เพื่อที่จะให้ Volatile Matter ใน Rapid Curing Cut-Back Asphalt ระเหยออกไป และน้ำใน Cationic Asphalt Emulsion ระเหยออกไปเช่นกัน จึงจะทำผิวชั้นต่อไปได้

2.3 ให้ปิดการจราจร ห้ามยวดยานผ่านหลังจากทำแทคโคทแล้ว จนกว่าจะทำการก่อสร้างผิวทาง หรือพื้นทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีตเสร็จ

➤ **สถ. – มถ. - 024 มาตรฐานงานซีลโคท (Seal Coat)**

ซีลโคท หมายถึง การราดยางแอสฟัลต์ชนิดเหลว (Liquid Asphalt) หรือยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement) บนผิวทางราดยางเก่าในงานบำรุงผิวทาง ตามชนิด เกรด อุณหภูมิ ปริมาณ เครื่องจักร เครื่องมือที่กำหนดให้ เพื่อปิดรอยแตกร้าว ซึ่งเป็นช่องว่าง ป้องกันการซึมผ่านของน้ำบนผิวทางลงไปยังชั้นล่างของถนน อันเป็นสาเหตุที่จะทำให้ถนนเสียหาย แล้วสาดทับด้วยวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวจราจร แบบเซอร์เฟซทริตเมนต์ชั้นเดียว บดอัดแน่นด้วยรถบดล้อยาง แล้วตามด้วยรถบดล้อเหล็ก

**วัสดุ**

วัสดุที่ใช้ซีลโคท ต้องเป็นวัสดุยางแอสฟัลต์ชนิดเหลว หรือยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ และวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์ชั้นเดียว ซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรฐานยางแอสฟัลต์และมาตรฐานวัสดุชนิดเม็ด ดังต่อไปนี้

1. วัสดุยางกัทแบคแอสฟัลต์ ชนิดบ่มเร็ว (Rapid Curing Cut - Back Asphalt) ซึ่งได้แก่ RC-800, RC-250
2. วัสดุยางแคดอีนิกแอสฟัลต์อิมัลชัน ซึ่งได้แก่ CRS-1, CRS-2
3. วัสดุยาง Asphalt Cement ซึ่งได้แก่ AC 60-70, AC 80-100, AC 120-150
4. วัสดุชนิดเม็ดสำหรับงานซีลโคท จะต้องมีความสมบัติตามมาตรฐานวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์ชั้นเดียว กับมาตรฐาน สถ. – มถ. – 007 และวัสดุในข้อ 1 ถึง ข้อ 4 ดังกล่าว ต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติและรับรองให้ใช้ได้แล้ว
5. อุณหภูมิของวัสดุยางแอสฟัลต์ดังกล่าวที่ใช้ราดทำซีลโคทให้เป็นไปตามตารางที่ 4-25

ตารางที่ 4-25 แสดงอุณหภูมิของวัสดุยางแอสฟัลต์ที่ใช้ลาดสำหรับงานซีลโคท

| ชนิดของแอสฟัลต์ | อุณหภูมิ  |           |
|-----------------|-----------|-----------|
|                 | C °       | F °       |
| RC 250          | 80 – 110  | 180 - 230 |
| RC 800          | 100 – 120 | 210 - 250 |
| CRS – 1         | 45 – 70   | 110 - 160 |
| CRS – 2         | 60 – 80   | 140 - 180 |
| AC 60 – 70      | 145 – 175 | 285 - 350 |
| AC 80 – 100     | 145 – 175 | 285 - 350 |
| AC 120 – 150    | 145 – 175 | 285 - 350 |

6. ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับยางแอสฟัลต์

6.1 สำหรับยาง Rapid Curing Cut-Back Asphalt ชนิดบ่มเร็ว (RC) ระวังอย่าให้ถูกเปลวไฟในขณะที่ให้ความร้อน หรือในขณะที่ทำการลาด เพราะยางแอสฟัลต์ชนิดนี้ติดไฟได้ง่าย

6.2 ยางแคตไอออนิก แอสฟัลต์อิมัลชัน ให้ปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับยางแคตไอออนิกแอสฟัลต์อิมัลชัน ในเรื่องไฟไหม้ทุกประการ

7. ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ลาดตามที่กำหนด ให้ใช้ตามขนาดของวัสดุชนิดเม็ด ดังตารางที่ 4-26

ตารางที่ 4-26 ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ลาดสำหรับงานซีลโคท

| วัสดุชนิดเม็ดขนาดระบุ | ปริมาณยางแอสฟัลต์<br>โดยประมาณ<br>ลิตรต่อตารางเมตร | ปริมาณวัสดุชนิดเม็ดโดยประมาณ<br>กิโลกรัมต่อตารางเมตร |
|-----------------------|--|--|
| 3/8"                  | 0.6 - 1.5  | 8 – 12   |

8. ก่อนทำการก่อสร้างซีลโคททุกครั้ง ให้ส่งวัสดุชนิดเม็ดซึ่งได้แก่หินย่อย หรือกรวดย่อย และยางแอสฟัลต์ ชนิดที่จะใช้มาทำการทดสอบคุณสมบัติ และเพื่อทำการออกแบบกำหนดปริมาณของวัสดุที่ใช้ต่อตารางเมตร

#### วิธีการก่อสร้าง

1. ปรับแต่งผิวทางลาดยางเก่าที่จะซีลโคทให้เรียบสม่ำเสมอ ก่อนที่จะทำการซีลโคท
2. ถ้ามีผิวขรุขระเป็นหลุมบ่อ ให้ใช้วิธีปูปะด้วย Hot Mixed หรือ Cold Mixed ให้มีสภาพที่เรียบร้อยสม่ำเสมอก่อน
3. ใช้เครื่องลาดยางแอสฟัลต์ ซึ่งเตรียมพร้อมที่จะทำงาน ทำการลาดยางแอสฟัลต์ตามชนิดเกรด อุณหภูมิ และปริมาณที่กำหนดไว้ข้างต้น ทันทีที่ลาดยางแอสฟัลต์ให้ทำการ โรยหินย่อยปิดทับหน้ายางแอสฟัลต์ตลอดพื้นที่โดยทั่วถึง
4. ใช้รถบดล้อยางบดตาม ขณะที่ทำการ โรยหินย่อยล่วงหน้าไปแล้วบดทับจนเห็นว่าหินย่อยจมลงไปในเนื้อยางแอสฟัลต์แล้วตลอดพื้นที่ ให้ใช้รถบดล้อเหล็กทับอีกครั้งสุดท้าย โดยบดทับให้เต็มพื้นที่ 2 เทียบ
5. ให้ปิดการจราจรไว้ให้นานพอที่จะแสดงว่ายางแอสฟัลต์ได้ยึดจับหินย่อยแน่นและแห้งดีแล้ว จึงจะเปิดการจราจรได้และการเปิดการจราจรให้เปิดในตอนเย็นหรือค่ำ ห้ามเปิดในขณะที่มีฝนตก
6. ข้อควรปฏิบัติตรงรอยต่อของการลาดยางแอสฟัลต์ ให้ใช้กระดาดหนา หรือวัสดุที่บิด กว้างอย่างน้อย 50 เซนติเมตร ยาวตลอดความกว้างของพื้นที่ที่จะลาดยางแอสฟัลต์ปูบนผิวที่ลาดยางไว้แล้ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันการลาดยางแอสฟัลต์ซ้ำกัน และเมื่อเริ่มลาดยางแอสฟัลต์ต่อไปให้ลาดบนกระดาดหรือวัสดุดังกล่าวต่อเนื่องออกไป

#### ➤ สด. – มถ. – 025 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบเพนเตรชัน แมคคาดีม (Penetration Macadam)

งานผิวจราจรแบบเพนเตรชันแมคคาดีม (Penetration Macadam) หมายถึง การก่อสร้างผิวจราจรด้วยวิธีโรยเกลือวัสดุชนิดเม็ด บดอัด แล้วราดหรือพ่นยางแอสฟัลต์

#### วัสดุ

1. วัสดุยางแอสฟัลต์ ที่จะนำมาใช้เป็นแอสฟัลต์ซีเมนต์ชนิด AC 60-70, AC 80-100 และ AC 120-150 ต้องมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบตรงตามมาตรฐานยางแอสฟัลต์
2. วัสดุชนิดเม็ด ที่นำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน สด. – มถ. – 008 : มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวทางแมคคาดีม



3. ปริมาณวัสดุที่ใช้: ปริมาณของวัสดุชนิดเม็ด (Aggregate) และยางแอสฟัลต์ที่ใช้ให้ขึ้นไปตามที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ความหนาของผิวจราจรจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแบบ ตามตารางที่ 4-27

**ตารางที่ 4-27 แสดงขนาดและปริมาณวัสดุที่ใช้ต่อตารางเมตร  
สำหรับงานผิวจราจรแบบเพนเนตรชัน แมคคาดีม (Penetration Macadam)**

| ขนาดวัสดุชนิดเม็ดและ<br>วิธีการก่อสร้าง                 | ชนิดและความหนา |              |              |              |
|---|----------------|--------------|--------------|--------------|
|   | 5.0 ซม.<br>A   | 5.5 ซม.<br>B | 6.0 ซม.<br>C | 7.0 ซม.<br>D |
| เกลี่ยวัสดุชนิดเม็ดรองพื้น<br>วัสดุชนิดเม็ด 2" - 1" กก. | -              | -            | 116 - 145    | 116 - 145    |
| วัสดุชนิดเม็ด 1" - 1/2" กก.                             | 87 - 116       | 87 - 116     | -            | -            |
| พ่นยางแอสฟัลต์ครั้งแรก ลิตร                             | 3.4 - 5.4      | 3.4 - 5.4    | 4.5 - 6.8    | 4.5 - 6.8    |
| เกลี่ยวัสดุชนิดเม็ดชั้นที่สอง<br>วัสดุชนิดเม็ด 3/4" กก. | -              | -            | 12 - 20      | 12 - 20      |
| วัสดุชนิดเม็ด 1/2" กก.                                  | 9 - 15         | 9 - 15       | -            | -            |
| พ่นยางแอสฟัลต์ครั้งที่สอง ลิตร                          | 1.3 - 2.3      | 1.3 - 2.3    | 2.3 - 3.1    | 2.3 - 3.1    |
| เกลี่ยวัสดุชนิดเม็ดชั้นที่สาม<br>วัสดุชนิดเม็ด 1/2" กก. | -              | -            | 9 - 12       | 9 - 12       |
| วัสดุชนิดเม็ด 3/8" กก.                                  | 9 - 12         | 9 - 12       | -            | -            |
| พ่นยางแอสฟัลต์ครั้งที่สาม ลิตร                          | -              | 0.80 - 1.00  | -            | 0.9 - 1.1    |
| เกลี่ยหินเกล็ด  | -              | 9 - 12       | -            | 9 - 12       |
| รวม   |                |              |              |              |
| วัสดุชนิดเม็ด กก.                                       | 105 - 143      | 114 - 155    | 133 - 177    | 146 - 189    |
| ยางแอสฟัลต์ ลิตร  | 4.7 - 7.7      | 5.5 - 8.7    | 6.8 - 9.9    | 7.7 - 11.0   |

หมายเหตุ อุณหภูมิของยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC) ขณะพ่น 275 ° F - 350° F หรือ (135° C - 175° C)

**วิธีการก่อสร้าง**

1. การกองวัสดุชนิดเม็ด

1.1 ให้แยกกองวัสดุแต่ละขนาดโดยไม่ปะปนกัน

1.2 บริเวณกองวัสดุต้องสะอาดปรับให้เรียบสม่ำเสมออยู่บนพื้นที่ยึดและสามารถระบายน้ำได้ดี

1.3 ผิวหน้าบริเวณที่กองวัสดุควรเป็นวัสดุชนิดมีเชื้อประสานที่ไม่เกิดเป็นฝุ่นง่ายเมื่อแห้ง หรือเป็น โคลนตมเมื่อเปียกน้ำ

## 2. การเตรียมการก่อสร้าง

2.1 พื้นทางเก่าหรือพื้นที่ทำ Prime Coat ไว้แล้วต้องได้ระดับถูกต้องตามแบบ

2.2 วัสดุพื้นทางเก่า วัสดุพื้นทางวัสดุใดที่หลุดตัวหรือทรายที่สาดทับพื้นทางไว้ต้องกวาดออกจากผิวหน้าของชั้นที่จะทำผิวทางให้สะอาด

2.3 หลุมบ่อต่าง ๆ บนพื้นทางต้องแต่งขอบหลุมบ่อให้ตั้งฉากตลอดความลึกของหลุมบ่อนั้น แล้วกวาดวัสดุที่หลุดร่วงในหลุมบ่อออกให้หมดคลุมให้แน่นด้วยวัสดุชนิดเม็ดผสมยางแอสฟัลต์จนได้หน้าเรียบเสมอพื้นทาง

2.4 ในกรณีที่ Prime Coat หลุดหรือเสียหาย ต้องทำการซ่อมให้เรียบร้อยแล้วทิ้งไว้จนครบกำหนดอายุการบ่มของยางแอสฟัลต์นั้น ๆ

2.5 เครื่องราดยาง เครื่องพ่นยาง หรือเครื่องโรยหิน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน เพื่อควบคุมอัตราจำนวนยาง และอัตราจำนวนวัสดุชนิดเม็ดที่ใช้ให้ถูกต้องสม่ำเสมอ

2.6 ต้องพิจารณาสภาพดินฟ้าอากาศให้เหมาะสม ก่อนที่จะมีการทำผิวทางทุกครั้ง ห้ามราดยางในขณะที่มีลมพัดแรง หรือระหว่างฝนตก

2.7 ห้ามทำผิวทางในขณะที่ผิวหน้าของพื้นที่ที่จะราดยางหรือวัสดุชนิดเม็ดมีความชื้นเกินกว่าร้อยละ 5

2.8 ห้ามทำผิวทางในขณะที่ผิวหน้าของพื้นที่ที่จะราดยางมีน้ำเจิ่งนองอยู่หรือในกองวัสดุมีน้ำเจือปนอยู่มาก

## การก่อสร้าง

1. เคลี่ยหินหยาบชั้นแรก ขนาด 2-1 นิ้ว ด้วยมือหรือเครื่องเคลี่ยที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว ในกรณีใช้มืออาจใช้หินที่กองอยู่ข้างถนนหรือราดลงจากรถบรรทุกก็ได้ แต่ห้ามราดหินจากรถบรรทุกตกลงบนพื้นทางที่จะเคลี่ยโดยตรง ชั้นของหินเมื่อบดทับแล้วจะต้องมีความหนาเท่ากับที่กำหนดให้ ห้ามลงหินบนพื้นที่เปียก ใช้รถ Motor Grader ช่วยตบแต่งหินได้ แต่ห้ามใช้เคลี่ยหิน หินซึ่งแยกตัวออก (Segregate) ให้เอาออกและเอาหินใหม่ ซึ่งมีขนาดถูกต้องดีมาใส่แทน ต้องไม่เปิดการจราจรจนกว่าจะบดทับแน่น และราดยางเรียบร้อยแล้วถ้าจำเป็นต้องเปิดการจราจรให้ทำทีละครั้งถนน

2. เมื่อลงหินและเกลี่ยจนได้ชั้นสม่ำเสมอแล้ว ให้บดให้แน่นต่อไป ครั้งแรกให้บดทับด้วยรถบดล้อเหล็กสามล้อ(Three Wheel Steel Roller) หนัก 8-10 ตัน แล้วใช้รถบดล้อเหล็กสองล้อ (Tandem Steel Wheel Roller) หนัก 8-10 ตัน บดทับต่อจนกระทั่งหินอัดกันแน่นดี การบดทับต้องเริ่มตามความยาวจากขอบนอกเข้าหาศูนย์กลาง หรือจะต้องเริ่มจากด้านต่ำไปหาด้านสูงในตอนที่มีการยกโค้ง โดยให้บดรอยเหลื่อมบนแนวที่บดต่อเนื่องกัน อย่างน้อยครั้งหนึ่งของความกว้างของล้อหลังของรถบดล้อเหล็ก การเปลี่ยนแนวของรถบด จะต้องเปลี่ยนทีละน้อยและจะต้องกวาดเกลี่ยหินให้สม่ำเสมออยู่ตลอดเวลา การบดทับจะต้องกระทำติดต่อกันจนหินอัดขัดกันแน่นไม่เคลื่อนตัว การบดทับจะต้องบดไม่ให้หินแตก ถ้าหินเริ่มแตกต้องหยุดทันที ในกรณีที่บดทับด้วย Three Wheel Steel Roller หรือ Tandem Steel Wheel Roller แล้ว ปรากฏว่าหินเริ่มแตก ให้ใช้รถบดอย่างช่วยบดทับและเติมหินลงไปจนเห็นว่าหินจับกันแน่นดีแล้วจึงใช้รถ Tandem Steel Wheel Roller ช่วยบดทับอีก และถ้าปรากฏว่าหินเริ่มแตกต้องหยุดทันที ถ้าการบดทับในข้อนี้ทำให้หินแตกอันก่อให้เกิดฝุ่นแล้ว ให้ใช้เครื่องเป่าฝุ่นเป่าออกเสียจนสะอาด ก่อนที่จะทำการราดยาง

3. การพ่นยาง Asphalt Cement (AC) ครั้งที่ 1 (First Application) ใช้รถพ่นยาง AC ที่อุณหภูมิและอัตราของยาง AC ตามตารางที่กำหนด อัตราของยางแอสฟัลต์ที่จะราดต้องให้พอเหมาะที่จะไม่ให้น้ำซึมเข้าผิวทางและไม่เยิ้ม (Bleed) ในอนาคต

4. ทันทีที่พ่นยางชั้นแรกแล้วให้ลงหินชั้นที่สอง โดยใช้เครื่องโรยหินหรือเกลี่ยหินให้ปิดหรืออุดช่องว่างจนได้ที่สม่ำเสมอ เมื่อทำการโรยหินเรียบร้อยแล้วปิดผิวหน้าหรืออุดช่องว่างสม่ำเสมอแล้วให้บดทับให้แน่นโดยใช้รถบดล้อยาง (Rubber Tired Roller) บดทับตลอดหน้าของหินชั้นที่สองพร้อมทั้งให้เกลี่ยหินด้วยเพื่อให้แน่ใจว่าอุดช่องว่างสม่ำเสมอกัน เมื่อแน่ใจว่าหินอุดช่องว่าง เรียบร้อยและบดทับด้วยรถบดล้อยางแน่นดีแล้วให้ใช้รถ Tandem Steel Wheel Roller ช่วยบดทับอีก 1-2 เที่ยว วิธีการบดทับให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับการพ่นยาง Asphalt Cement (AC) ครั้งที่ 1 (First Application) โดยอนุโลมจนกระทั่งผิวหน้าแข็งและเรียบร้อยสม่ำเสมอดี ในกรณีที่ไม่สามารถทำชั้นต่อไปได้ทันทีให้ใช้รถบดล้อยาง (Rubber Tired Roller) บดต่อไปจนกระทั่งยางแอสฟัลต์เย็นลงจนเท่ากับอุณหภูมิของอากาศจึงหยุดบดได้

5. ในกรณีที่แบบระบุความหนาเพิ่มขึ้นอีกใกล้เคียงกับความหนาที่กำหนดในข้างต้น ให้ดำเนินการตามวิธีที่กล่าวมาแล้ว จากข้อ 1 - 4

6. การพ่นยาง AC ครั้งที่ 2 (Second Application) เมื่อดำเนินการตาม ข้อ 4 หรือข้อ 5 แล้วแต่กรณีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการพ่นยางครั้งที่ 2 (ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับ ข้อ 3 เว้นแต่กำหนดอัตราของยาง AC ให้ได้ตามที่กำหนดไว้สำหรับการพ่นยางครั้งที่ 2)

7. การเกลี่ยหิน หลังจากพ่นยาง AC ครั้งที่สองแล้ว ให้เกลี่ยหินตามที่กำหนดให้ทับผิวหน้าทันทีขณะที่ยางยังอุ่นอยู่ หินต้องเกลี่ยบดทับและกวาดตามที่ได้ระบุไว้ในข้อ 4 ผิวหน้าต้องไม่มีหินตกค้างอยู่ ต้องเรียบและแน่น มีระดับและแนวลาดชันตามแบบโดยสม่ำเสมอ

8. ในกรณีที่ใช้แบบระบุให้มีการราดยางแอสฟัลต์และสาดหินเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นซีลโคท (Seal Coat) อีกชั้นหนึ่งก็ให้ลาดยาง สาดหินและบดทับตามวิธีการเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวแล้ว

9. การนวด (Kneading) เมื่อก่อสร้างชั้นสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้น ภายใน 7 วัน ให้ใช้รถบดล้อยางหนักประมาณ 150 กิโลกรัมต่อความกว้างของยาง 2.5 เซนติเมตร กลับมาบดทับผิวหน้าของชั้นผิวทางให้ทั่วตลอดความกว้างอย่างน้อย 8 ชั่วโมงติดต่อกัน จนกระทั่งผิวทาง แน่นเรียบเสมอกันดีและน้ำซึมไม่ได้ ในกรณีที่ผิวทางมีอาการที่แสดงว่าไม่เรียบและเคลื่อนตัวได้บ้าง อาจใช้รถบดล้อเหล็ก ขนาด 8-10 ตัน ช่วยบดทับเท่าที่จำเป็นก็ได้

#### รายละเอียดเพิ่มเติม

1. ในระหว่างที่ทำการราดยางอยู่ก่อนที่จะเสร็จเรียบร้อย ไม่ควรเปิดการจราจร เว้นแต่ยานพาหนะที่ใช้ในการก่อสร้างเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

2. การราดยางต่อเนื่องแต่ละครั้งให้ใช้กระดานหนาหรือวัสดุที่บิ่นใด กว้างอย่างน้อย 50 เซนติเมตร ปูบนผิวที่ราดยางไว้แล้วเพื่อช่วยให้การพ่นยางตรงรอยต่อมีอัตราสม่ำเสมอ

3. วัสดุแอสฟัลต์ที่เก็บไว้ใน Storage Tank ก่อนใช้งานจะต้องมีอุณหภูมิไม่เกิน 110 องศาเซลเซียส หรือ 230 องศาฟาเรนไฮต์ หากสงสัยว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเนื่องจากการให้ความร้อนไว้นาน ๆ ให้หน้าตัวอย่างแอสฟัลต์นั้นส่งไปทดสอบตรวจสอบใหม่

#### ➤ สล. - มล. - 026 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete)

งานผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete) หมายถึง การก่อสร้างผิวจราจรด้วยการปูผิวจราจรด้วยวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งได้จากการออกแบบส่วนผสมระหว่างวัสดุชนิดเม็ด (Aggregate) และวัสดุยางแอสฟัลต์ด้วยวิธีของ Marshall Method of Mix Design หรือวิธีการอื่นใดที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเห็นควรและเหมาะสมเพื่อประโยชน์ของทางราชการ

#### วัสดุ

1. วัสดุยางแอสฟัลต์ที่จะนำมาใช้ต้องเป็นยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement) ชนิด AC 60-70, AC 80-100 และ AC 85-100 คุณสมบัติของยางแอสฟัลต์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่หน่วยงานราชการรับรอง และอัตราส่วนผสมของยางแอสฟัลต์ที่ใช้ผสมกับวัสดุชนิดเม็ดมีดังนี้

1.1 วัสดุชนิดเม็ด ก. ใช้ยางแอสฟัลต์ประมาณร้อยละ 3.5-7.0 โดยน้ำหนัก

1.2 วัสดุชนิดเม็ด ข. ใช้ยางแอสฟัลต์ประมาณร้อยละ 3.0-6.5 โดยน้ำหนัก

2. วัสดุชนิดเม็ดหยาบ วัสดุชนิดเม็ดละเอียดที่นำมาใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สท. – มถ. – 009 : มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวจราจรแบบแอสฟัลต์คอนกรีต

#### วิธีการก่อสร้าง

1. การเตรียมสถานที่ ลักษณะของผิวทางหรือพื้นทางที่จะปูด้วยวัสดุ Asphalt Concrete จะต้องสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก และมียางแอสฟัลต์ที่ Prime Coat หรือ Tack Coat ไม่มากหรือน้อยเกินความต้องการ

1.1 สำหรับชั้นพื้นทางที่ก่อสร้างใหม่ยังไม่ได้ราดยางจะต้องลง Prime Coat ก่อนที่จะปูทับด้วยวัสดุ Asphalt Concrete

1.2 สำหรับผิวทางเดิมที่เป็นผิวทางราดยางหรือ Asphalt Concrete จะต้องลงชั้น Tack Coat ก่อนปูทับด้วยวัสดุ Asphalt Concrete

1.3 ในกรณีชั้น Prime Coat ในข้อ 1.1 เกิดชำรุดเสียหายจำเป็นต้องลงชั้น Tack Coat ก่อนปูทับด้วยแอสฟัลต์คอนกรีตเช่นเดียวกัน

2. การนำวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต จากเครื่องผสมไปยังสถานที่ที่จะลงผิวทางให้นำไปโดยรถบรรทุกเทท้าย (Dump Truck) ที่มีพื้นสะอาด และทาด้วยน้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันพาราฟินเพื่อกันไม่ให้วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตติดพื้นรถ แต่น้ำมันที่ทานั้นจะต้องไม่มากเกินไป ซึ่งจะทำให้คุณภาพของแอสฟัลต์คอนกรีตเปลี่ยนแปลงไป ถ้าระยะขนส่งไกลต้องใช้ผ้าใบคลุมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต เพื่อมิให้อุณหภูมิของวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตต่ำกว่า  $270^{\circ}\text{F}$  หรือ  $132^{\circ}\text{C}$  เมื่อถึงสถานที่ทำการก่อสร้าง

3. อุณหภูมิของแอสฟัลต์คอนกรีต

3.1 วัสดุชนิดเม็ด จะต้องเผาให้อุณหภูมิร้อนถึง  $325\pm 15^{\circ}\text{F}$  ( $162\pm 8^{\circ}\text{C}$ ) หรือเมื่อขณะที่ผสมกับวัสดุยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ที่ผสมในเครื่องผสม Mixer จะต้องมียุณหภูมิเท่ากับที่ระบุไว้ใน Job Mix Formula

3.2 วัสดุยางแอสฟัลต์ซีเมนต์จะต้องเผาให้อุณหภูมิร้อนถึง  $300^{\circ}\pm 15^{\circ}\text{F}$  ( $149^{\circ}\pm 8^{\circ}\text{C}$ ) หรือขณะที่ผสมกับวัสดุชนิดเม็ดที่ผสมในเครื่องผสม Mixer จะต้องมียุณหภูมิเท่ากับที่ระบุไว้ใน Job Mix Formula

3.3 อุณหภูมิของวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต หลังจากนำออกจากเครื่องผสมแล้วจะต้องมีอุณหภูมิระหว่าง  $270^{\circ} - 310^{\circ}\text{F}$  ( $132^{\circ}-171^{\circ}\text{C}$ ) ถ้ามีอุณหภูมิแตกต่างกว่านี้จะนำวัสดุ Asphalt Concrete นั้นไปใช้ไม่ได้

3.4 วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต ภายหลังจากปูลงบนถนนด้วย Finisher แล้วจะต้องมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า  $270^{\circ}\text{F}$  หรือ  $130^{\circ}\text{C}$

4. การลงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ใช้ Self Power Paver วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่ลงเป็นผิวทางแล้ว (ขณะลงบนถนน) อุณหภูมิจะต้องไม่ต่ำกว่า  $250^{\circ}\text{F}$  หรือ  $121^{\circ}\text{C}$  แล้วให้ชูดอกทำรอยต่อตามขวาง (Transverse Joints) สำหรับการลงผิวทางต่อไป วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปูบนผิวทางต้องไม่เกิดการแยกตัว (Segregation) ทันที่ที่ Paver ได้ปูวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตเป็นผิวทางแล้วให้ตรวจสอบความเรียบของผิวทาง โดยการใช้ Straight Edge วัด ถ้าพบบริเวณไหนสูงไปให้ใช้คราดจุดส่วนที่สูงออกแล้วตบแต่งให้เรียบส่วนที่ต่ำไปก็ให้เพิ่มวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตลงไปจนได้ระดับ และต้องระวังไม่ให้เกิดการแยกตัวเป็นชั้นๆ ได้ อาจใช้วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ตบแต่งบริเวณดังกล่าวเพื่อให้ ผิวทางเรียบ

5. การบดทับ (Compaction of Mixture) ภายหลังจาก Paver ได้ลงวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตเป็นผิวทางแล้วให้บดทับครั้งแรกด้วยรถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ (Tandem Steel Wheel Roller) หรือรถบดล้อเหล็ก 3 ล้อ (Three Wheel Steel Roller) ที่มีน้ำหนัก 8-10 ตันบดด้วยความเร็ว 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมงการบดทับครั้งแรกเรียกว่า "Initial Breakdown Rolling" อุณหภูมิของแอสฟัลต์คอนกรีตจะต้องไม่ต่ำกว่า  $250^{\circ}\text{F}$  หรือ  $121^{\circ}\text{C}$  การบดทับให้บดทับเริ่มจากขอบถนนเข้าหาศูนย์กลางถนน (Center Line) การบดทับครั้งแรกให้บดทับ 2 เที่ยว ทันที่ที่การบดทับเที่ยวแรกผ่านไปให้ตรวจสอบด้วย Straight Edge อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้แน่ใจว่าผิวทางที่ลงได้ระดับดี ถ้าหากส่วนใดต่ำหรือสูงไปให้แก้ไข โดยการเติมแอสฟัลต์คอนกรีต หรือชูดอกในขณะที่ผิวทางยังร้อนอยู่ ถ้าพบว่าระดับยังไม่ดีพอ ต้องชูดอกและทำการก่อสร้างใหม่ เมื่อบดทับครั้งแรกเรียบร้อยแล้วให้ตามด้วยรถบดล้อยาง (Self Propelled Pneumatic Tired Roller)หนักประมาณ 10-12 ตันทันที่ รถบดล้อยางควรมีล้ออย่างน้อย 9 ล้อ บดทับด้วยความเร็ว 7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีแรงบดอัด (Pressure) มากพอที่จะได้ความแน่นตามต้องการ เมื่อแน่ใจว่าผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตมีความแน่นตามต้องการแล้วให้บดครั้งสุดท้าย (Finish Rolling) เพื่อลบรอยล้อของรถบดล้อยางด้วย Tandem Steel Wheel Roller ที่มีน้ำหนักพอที่จะลบรอยดังกล่าวได้ให้บดด้วยความเร็ว 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หลังจากการบดทับครั้งนี้แล้ว ผิวทางจะต้องเรียบได้ระดับตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง และไม่มีรอยบดล้อยางหรือรอยใดๆ ที่ใช้อยู่บนผิวทางนั้น จนกว่าจะถึงเวลาเปิดให้ใช้ทางได้ ผิวทางที่บดทับเรียบร้อยแล้วควรทิ้งไว้อย่างน้อย 16 ชั่วโมง จึงเปิดการจราจรได้ การบดทับครั้งแรก วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต ต้องมีอุณหภูมิ  $170^{\circ}\pm 15^{\circ}\text{F}$  ( $77^{\circ}\pm 8^{\circ}\text{C}$ ) การบดทับครั้งสุดท้ายวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตต้องมีอุณหภูมิ  $140^{\circ}\pm 15^{\circ}\text{F}$  ( $60^{\circ}\pm 8^{\circ}\text{C}$ ) รถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ หรือ 3 ล้อ ซึ่งใช้บดทับครั้งแรก ต้องมีน้ำหล่อเพื่อกันมิให้วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อรถ น้ำที่ใช้หล่อต้องมีปริมาณไม่มากเกินไปโดยให้มีเพียงพอเพื่อกันมิให้วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อรถเท่านั้น และให้หยุดใช้น้ำหล่อทันที่ที่

แอสฟัลต์คอนกรีตไม่ติดล้อรถบดดังกล่าวแล้ว ห้ามใช้วัสดุอื่นใดหล่อนอกจากได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน น้ำที่ใช้จะต้องไม่มีสารเคมีหรือเกลือใด ๆ ละลายอยู่ อันจะทำให้เกิดการเสียหายแก่ผิวทางขึ้นได้เมื่อเปิดการจราจรแล้ว

#### 6. การบดทับรอยต่อ (Joint)

6.1 รอยต่อตามขวาง (Transverse Joints) ผิวทางที่บดทับเสร็จในแต่ละวันจะต้องทำรอยต่อตามขวาง (Transverse Joints) เพื่อลงผิวทางในวันต่อไป รอยต่อตามขวางนี้ต้องเป็นแนวเส้นตรงและตั้งฉากกับถนนโดยการตัดด้วยเลื่อย หรือขวาน แล้วทาด้วยยางแอสฟัลต์บางๆ เพื่อให้รอยต่อแนบสนิท เพื่อความสะดวกให้ใช้ไม้สี่เหลี่ยมที่มีความหนาเท่ากับผิวทางและมีความยาวเท่ากับความกว้างของผิวทางที่ลง แต่ทุกครั้งฝังลงไปผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ยังไม่ได้บดทับ หลังจากฝังเรียบร้อยแล้วจึงบดทับ เวลาจะลงผิวทางครั้งต่อไปให้แกะออกและขูดผิวทางส่วนที่ต้องจากไม้ออกจึงลงผิวทางต่อไปได้ ผิวทางที่ขูดออกถ้าพื้นทางเกิดชำรุดเสียหายต้องทำการซ่อมให้เรียบร้อยเสียก่อน ถ้าผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ละครั้งของความกว้างของผิวจราจรทั้งหมดแล้ว รอยต่อตามขวางจะต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกันและจะต้องห่างกันอย่างน้อย 5 เมตร

6.2 รอยต่อตามยาว (Longitudinal Joints) จะต้องเป็นแนวตั้งฉากกับผิวถนน เช่นเดียวกับรอยต่อตามขวาง เวลาบดทับต้องพยายามรักษาให้วัสดุที่จะใช้เป็นรอยต่อตามยาวตั้งได้ฉากกับผิวถนน มิฉะนั้นจะต้องตัดด้วยเลื่อยหรือขวานแล้วทาด้วยแอสฟัลต์บาง ๆ จึงลงผิวทางอีกข้างหนึ่งได้ ในการทำผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตครั้งหนึ่ง ๆ จะต้องปูกว้างเท่ากับ 1 ช่องจราจร (Lane) หรือมากกว่าแต่การเพิ่มต้องเพิ่มเป็นช่อง ๆ จราจรไป ห้ามมิให้มีรอยต่อตามยาวอยู่ในระหว่างช่องจราจร การลงผิวทางอีกข้างหนึ่งให้ลงให้เกินมาทางด้านที่ก่อสร้างแล้วประมาณ 2 นิ้ว และใช้รถบดล้อเหล็กบดทับที่รอยต่อให้ล้อรถบดทับเหลื่อมเข้าไปบนผิวทางติดกับรอยต่อตามยาวนี้ประมาณ 6 นิ้ว บดทับจนกระทั่ง รอยต่อเรียบแบนแน่นดี จึงมาเริ่มต้นบดทับจากขอบเข้าทางศูนย์กลางของถนนตามข้อ 5

7. ช่างควบคุมเครื่องผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต ช่างเดินเครื่อง Paver และคนขับรถบดจะต้องมีความชำนาญงานเป็นอย่างดีเพื่อให้ได้งานเรียบร้อย

8. ต้องเก็บตัวอย่างวัสดุชนิดเม็ด ยางแอสฟัลต์ วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่เครื่องผสม และเจาะตัดตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีตที่ลงเป็นผิวทางแล้ว เพื่อทำการทดสอบตามข้อกำหนด โดยให้หน่วยงานราชการหรือสถาบันการศึกษาที่ยอมรับรับรอง

9. เมื่อเจาะตัดตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีตที่ลงเป็นผิวทางไปทดสอบแล้ว ต้องนำวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมเสร็จใหม่ ๆ มาใส่ลงในบริเวณจุดที่เจาะตัดออกไปจากผิวทางตามข้อ 8 และ

จะต้องบดทับตะบดแต่งให้ได้ระดับเดียวกับผิวทางที่ได้ทำไว้แล้ว แต่ก่อนที่จะนำวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่ผสมใหม่มาใส่แทนจะต้องทำความสะอาดบริเวณนั้นเสียก่อน และใช้ยางแอสฟัลต์ทาบางๆ ให้ทั่วทุกครั้งก่อน

10. เมื่อปรากฏว่าคุณภาพของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ที่ได้ทำไปแล้วมีคุณภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด (Specification) หรือแบบที่ได้แสดงไว้ ให้ทำการแก้ผิวทางบริเวณดังกล่าวให้ถูกต้อง

#### รายละเอียดเพิ่มเติม

เครื่องผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต ต้องมี Capacity ให้เหมาะสมกับปริมาณงาน

#### ➤ สด. - มถ. - 027 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบคอนกรีต

งานผิวจราจรแบบคอนกรีต หมายถึง การก่อสร้างผิวจราจรโดยใช้คอนกรีตที่ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นส่วนผสมกับน้ำ วัสดุชนิดเม็ดหยาบ และวัสดุเม็ดละเอียดตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้บนชั้นพื้นทาง หรือชั้นคันทางที่ได้เตรียมเอาไว้ โดยมีเหล็กที่จะเสริมคอนกรีตอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง

#### วัสดุ

1. วัสดุปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สด. - มถ. - 011 : มาตรฐานปูนซีเมนต์

2. วัสดุน้ำให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานราชการ

3. วัสดุชนิดเม็ดหยาบให้เป็นไปตามมาตรฐาน สด. - มถ. - 012

4. วัสดุชนิดเม็ดละเอียดให้เป็นไปตามมาตรฐาน สด. - มถ. - 012

5. วัสดุเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตามมาตรฐาน สด. - มถ. - 013

คอนกรีตที่ผสมขึ้นเอง หรือคอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติของคอนกรีตตามที่หน่วยงานราชการกำหนด

#### วิธีการก่อสร้าง

1. การเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

1.1 ให้ทำการบดอัดชั้นพื้นทางหรือชั้นคันทาง และปาดแต่งระดับตามแนวเส้นทาง ให้ได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน แล้วจะต้องทำการปาดแต่งผิวของชั้นพื้นทางหรือชั้นคันทาง ให้ได้ส่วนโค้ง หรือความลาดตามแบบรูปตัดถนนที่กำหนด โดยการปาดออกให้กว้างกว่าผิวถนนที่จะเทคอนกรีตข้างละประมาณ 30 เซนติเมตร ทำการบดอัดให้แน่นด้วยรถบดล้อเหล็ก แล้วจึงติดตั้งแบบเหล็กด้านข้าง ดินที่ปาดออกให้กองไว้ตามไหล่ถนน เพื่อเป็นการตรวจสอบให้ละเอียดแน่นอนอีกครั้ง ให้ทำการตรวจสอบระดับโดยใช้กล้องทูลระยะ 2 เมตรในแนวขวางและแนวยาวตามถนนทั้งสองข้าง ส่วนไหนที่เป็นแอ่งต่ำกว่าระดับจำเป็นต้องเติมดินเพิ่มจะต้องทำการอัดด้วย รถบดล้อเหล็กที่มีน้ำหนัก



ไม่น้อยกว่า 230 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร บางท้องถิ่นใช้ดินลูกรังเป็นวัสดุรองพื้นทางอาจจะใช้ทรายทับหน้าบดอัดแน่น แล้วแต่งระดับให้ได้ตามที่กล่าวมา ก่อนจะเทคอนกรีต ให้ฉีดน้ำรดให้ชุ่มตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 8 -10 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการดูดซึมน้ำจากคอนกรีต ในขณะที่เท อาจกำหนดให้ใช้กระดาษแอสฟัลต์หรือแผ่นพลาสติกบางๆ ปูทับชั้นรองพื้น เพื่อตัดปัญหายุ่งยาก ในการร่นน้ำให้ชุ่มในชั้นรองพื้นทางก็ได้ กระดาษแอสฟัลต์หรือแผ่นพลาสติกที่ปูจะต้องเต็มพื้น หากจำเป็นต้องต่อกระดาษแอสฟัลต์หรือแผ่นพลาสติกให้ต่อโดยการปูทับเหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และเพื่อป้องกันการกระดาษแอสฟัลต์หรือแผ่นพลาสติกฉีกขาดในขณะที่เทคอนกรีต จะต้องมีการกระดาษหนา หรือไม้อัดกว้างประมาณ 60 เซนติเมตร วางทับขวางถนนหน้าคอนกรีตที่กำลังเท เมื่อคอนกรีตเทไปถึง ให้เลื่อนกระดาษหนาหรือไม้อัดนำหน้าไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะแล้วเสร็จ

## 1.2 แบบหล่อและการติดตั้งแบบ

1.2.1 แบบหล่อผิวจราจร จะต้องทำด้วยวัสดุที่ได้รับการตรวจสอบรับรองแบบรูปร่างและความหนา มีความสูงเมื่อตั้งแบบเท่ากับความหนาพื้นผิวจราจร ความแข็งแรงเมื่อถูกน้ำหนักกดในระหว่างหล่อคอนกรีตจะไม่มีทรุดตัวหรือตัดตัว ต้องมีฐานกว้างไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ยกเว้นในกรณีประกอบแบบในแนวถนนโค้งซึ่งมีรัศมีความโค้งน้อยกว่า 60 เมตร ให้ใช้แบบหล่อที่มีความยาวท่อนละไม่เกิน 2 เมตร หรืออาจจะใช้แบบโค้งก็ได้ แบบทุกแผ่นจะมีรูตอกหมุดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร แบบหล่อขนาดยาว 3 เมตร จะต้องมีรูตอกหมุดอย่างน้อย 3 รู และขนาดสั้นกว่า 3 เมตร จะต้องมีรูตอกหมุดอย่างน้อย 2 รู แบบหล่อทุกแผ่นจะต้องมีสลักเกาะกันระหว่างปลายชน ซึ่งแข็งแรงและแน่นหนา

1.2.2 แบบสำหรับกันขวางแบบผิวจราจรในการเทคอนกรีตจะต้องแข็งแรงแน่นหนายึดติดกับแบบข้างด้วยนอตสกรู

1.2.3 ทั้งแบบข้างและแบบขวาง จะต้องเจาะรูสำหรับเสียบเหล็กเดือย (Dowel) หรือ Tie Bar ซึ่งมีระยะห่างและตำแหน่งสูงต่ำเท่ากับในแบบแปลน

1.2.4 เมื่อทดสอบความตรงของแบบหล่อด้วยไม้บรรทัดหรือเส้นด้ายในด้านข้างหรือขอบบนของแบบ ต่อระยะความยาว 3.00 เมตร แล้วจะมีความคลาดเคลื่อนออกนอกแนวตรงได้ไม่เกิน 0.3 เซนติเมตร แบบที่มีผิวขรุขระหรือบิดโค้ง หรือแตกร้าว ห้ามนำมาใช้เด็ดขาด

1.2.5 แบบหล่อจะต้องต่อชนกันอย่างเรียบร้อยแน่นหนาและยึดตรึงด้วยหมุดเหล็กทุก ๆ รูหมุดบนแบบ ทุก ๆ สลักต่อชนต้องยึดอัดกันให้แน่น และมีผิวข้างแบบหรือสันแบบเรียบเสมอกัน การตั้งแบบจะต้องได้แนวและระดับตามที่กำหนด ฐานของแบบจะต้องวางติดบนผิวชั้นรองพื้นทางที่ปาดแต่งเรียบร้อยแล้ว ห้ามหนุนแบบเพื่อแต่งให้ได้ระดับ เพราะจะเกิดการทรุดในขณะที่ การวางแบบ

จะต้องวางให้ได้แนวและระดับมีระยะห่างจากจุดที่จะทำการเทยางไม่น้อยกว่า 120 เมตรด้านหนึ่ง และ 80 เมตรอีกด้านหนึ่งเพื่อให้เกิดการหลื่อมกัน ทำให้การวางแบบต่อไปมีแนวระดับยึด คือระดับผิวถนนเรียบสม่ำเสมอตามระดับที่ต้องการ แบบจะต้องสะอาดและชโลมน้ำมัน ก่อนที่จะนำมาใช้ทุกครั้ง ก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตจะต้องมีการตรวจสอบระดับสันแบบเป็นครั้งสุดท้าย โดยใช้บรรทัดเส้นตรง ทาบภายหลังจากเทคอนกรีตแล้วอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงจะถอดแบบหล่อได้

1.2.6 ในกรณีที่เป็นทางโค้งที่มีรัศมีน้อย ๆ หรือบางส่วนที่ไม่ต้องการให้เป็นเส้นตรง แบบหล่อจะต้องให้มีลักษณะโค้งรัศมีตามต้องการ มีความสูงเท่ากับความหนาของผิวจราจร และจะต้องมีการยึดตรึงอย่างแข็งแรง

### การก่อสร้าง

#### 1. การหล่อผิวจราจรคอนกรีต

1.1 ก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตจะต้องรายงานผู้ควบคุมงานให้ทราบเพื่อทำการตรวจสอบล่วงหน้าอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จะต้องจัดหาเครื่องไฟฟ้าแสงสว่างให้มีความสว่างเพียงพอ เพื่อใช้ในกรณีที่จำเป็นต้องแต่งผิวหน้าคอนกรีตในเวลากลางคืน

1.2 คอนกรีตที่จะเทต้องเทติดต่อกัน โดยสม่ำเสมอให้เต็มแต่ละช่วง และมีความหนาที่จะแต่งผิวได้ทันทีทุกครั้ง ห้ามหยุดเทคอนกรีตในแต่ละช่วงเป็นอันขาด หากมีเหตุขัดข้องใดๆ อันทำให้การเทคอนกรีตในแต่ละช่วงที่หยุดชะงักนานกว่า 30 นาที จะต้องรื้อคอนกรีตที่เทแล้ว ในช่วงนั้นออกทิ้งเสียทั้งหมด หรือรีบทำการรอยต่อเนื่องจากการก่อสร้าง (Construction Joint) ที่จุดนั้นทันที แต่ถ้าเหตุขัดข้องนั้นหยุดชะงักไม่เกินระยะเวลาที่กำหนด ตรงแนวคอนกรีตที่เทแล้วกับที่จะเทใหม่ ให้ใช้ปลั๊กลูกคอนกรีตเก่าและใหม่ผสมกัน

1.3 เครื่องแต่งผิวคอนกรีตจะต้องมีเครื่องปาดระดับตามแนวขวาง 2 อัน เครื่องเกลี่ยคอนกรีตจะต้องเป็นชนิดที่เกลี่ยคอนกรีตที่เทไปตามแนวทางและตามแนวขวางได้เต็มผิวพื้นที่ที่จะทำผิวจราจร ในการเกลี่ยและเขย่าคอนกรีตจะต้องเอาใจใส่ในการเกลี่ยหรือเขย่าคอนกรีตตาม ข้างแบบและรอยต่อของผิวจราจรเป็นพิเศษ การเขย่าคอนกรีตจะต้องไม่จู้้นานเกินไปจนกระทั่งเกิดการแยกตัวของหินทราย ในการปาดระดับคอนกรีต อาจจะใช้คนงานที่มีความชำนาญพิเศษอย่างน้อย 3 คน ช่วยปาดแต่งระดับผิวหน้าของคอนกรีตล่วงหน้าไปก่อนเครื่องแต่งผิวคอนกรีตก็ได้ห้ามใช้คราดเกลี่ยคอนกรีตเป็นอันขาด เครื่องปาดระดับจะต้องมีการปรับแต่งเครื่องให้ปาดคอนกรีตให้ได้ความโค้ง หรือความเอียงลาดตามรูปตัดของถนน

1.4 ในการเทคอนกรีต ช่องจราจรถัดจากช่องที่เทเสร็จเรียบร้อยแล้ว ล้อของรถเครื่องแต่งผิวคอนกรีตข้างหนึ่งจะต้องวิ่งบนผิวคอนกรีตของช่องจราจรที่ทำเสร็จไปแล้ว ล้อรถนั้นจะต้อง

เปลี่ยนเป็นล้อยางผิวเรียบไม่มีดอกยาง ไม่มีปียื่นออกมาชิดขอบถนน ผิวในของล้อจะต้องอยู่ชิดกับขอบถนน ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เทคอนกรีตเกินมาทับผิวจราจรที่เทไปแล้ว ซึ่งจะทำให้เกิดการร่อนออกได้ง่าย ความกว้างของหน้ายางล้อรถไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร การเทคอนกรีตช่องจราจรช่องที่สองนี้ต้องรอให้ช่องจราจรช่องแรกเทไปแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน จึงจะวางล้อเครื่องแต่งผิวคอนกรีตได้ ส่วนล้ออีกข้างหนึ่งให้วางบนแบบหล่อซึ่งล้อจะต้องมีปียึดตรงทั้งสองด้าน

## 2. การวางเหล็กเสริม

2.1 การวางเหล็กเสริมจะต้องวางให้ถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบแปลน

2.2 เหล็กเสริมจะต้องมีขนาดถูกต้อง สะอาด ปราศจากน้ำมันหรือไขมันเปรอะเปื้อน อันจะเป็นเหตุให้แรงยึดกับคอนกรีตสูญเสีย ไม่เป็นสนิมขุม การผูกเหล็กตะแกรงควรผูกเป็นแผงๆ แล้วนำมาวางในตำแหน่งด้วยความระมัดระวัง

2.3 เหล็กเสริมตามแนวยาวและแนวขวาง เส้นริมสุดของตะแกรงจะต้องห่างจากขอบของแผ่นคอนกรีตไม่เกิน 7 เซนติเมตร และปลายเหล็กตามแนวยาวและแนวขวางจะต้องห่างจากขอบไม่เกิน 5 เซนติเมตร การต่อเหล็กใช้วิธีวางทับเหลื่อมกัน สำหรับเหล็กเส้นกลมให้วางทับโดยให้เหลื่อมกันมีระยะยาวเท่ากับ 40 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น ส่วนเหล็กข้ออ้อยให้วางทับกันมีระยะเท่ากับ 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อยนั้น จากนั้นต้องทำการผูกติดกันให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก

2.4 ในการวางแผงตะแกรงเหล็กเสริม จะกระทำได้โดยเทคอนกรีตลงบนชั้นรองพื้นทาง ปรับระดับให้มีความสูงเท่ากับความสูงของตำแหน่งเหล็กเสริมในแบบ จากนั้นนำแผงตะแกรงเหล็กเสริมวางลงไปแล้วเทคอนกรีตทับอีกครั้ง ปรับแต่งผิวจราจรจนเสร็จเรียบร้อย ในการเทคอนกรีตทับหน้าจะต้องกระทำก่อนที่คอนกรีตข้างล่างเกิดการแข็งตัว หากส่วนหนึ่งส่วนใดของคอนกรีตชั้นล่างที่เทไว้ก่อนวางแผงตะแกรงเหล็กเสริมมีระยะเวลาเกินกว่า 30 นาที โดยยังมีได้มีการเททับคอนกรีตชั้นบนแล้วจะต้องรื้อและขนคอนกรีตในแบบหล่อช่วงนั้นออกทิ้งให้หมด แล้วนำคอนกรีตที่ผสมใหม่มาเท และให้ปฏิบัติตามลำดับวิธีการที่กล่าวข้างต้น

2.5 ในกรณีที่วางแผงตะแกรงเหล็กเสริม ก่อนจะเทคอนกรีตจะต้องผูกยึด และยกเหล็กเสริมให้อยู่ในตำแหน่งตามแบบแปลนให้แน่นจนเป็นที่แน่ใจว่าจะไม่เกิดการทรุดตัวในขณะที่เทคอนกรีต

2.6 เหล็กเดือย (Dowel) และ Tie Bars จะต้องมีความยาวและอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลนทุกประการ

2.7 เหล็ก Dowel และ Tie Bars ต้องวางยึดให้แน่น โดยไม่มีการเคลื่อนตัว ขณะเทและเขย่าคอนกรีต

2.8 เหล็ก Dowel ก่อนที่จะนำไปวางจะต้องทาด้วยแอสฟัลต์ชนิด MC หรือ RC ให้ทั่วตามแบบ และเหล็ก Dowel ที่รอยต่อขยายตัว (Expansion Joint) ปลายขาข้างอิสระจะต้องมีหมวกเหล็กครอบให้มีช่องว่างระหว่างปลายเหล็กกับหมวกเหล็กตามที่กำหนดไว้ในแบบ

2.9 เหล็ก Tie Bars ต้องไม่มีน้ำมันติดอยู่บนผิวเหล็กและต้องมีระยะห่าง และระดับถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบ ก่อนการเทคอนกรีตต้องกำจัดฝุ่นออกจากผิวเหล็กให้หมดด้วย

2.10 เมื่อผูกเหล็กต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนดำเนินการเทคอนกรีตผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบความเรียบร้อยของการผูกเหล็กและอื่น ๆ ก่อน

### 3. รอยต่อ

3.1 รายละเอียดของรอยต่อทั้งตามขวาง (Transverse Joints) และรอยต่อตามยาว (Longitudinal Joints) จะต้องเป็นไปตามแบบแปลน รอยต่อตามขวางจะต้องตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางถนนและมีร่องยาตลอดความกว้าง รอยต่อตามยาวจะต้องขนานกับแนวศูนย์กลางถนนและความลึกของรอยต่อทั้งหมดต้องตั้งฉากกับผิวจราจร ผิวจราจรตรงรอยต่อต้องไม่นูนขึ้นหรือเป็นแอ่งลงในกรณีที่เป็นแบบไม่ได้กำหนด หรือแสดงรอยต่อไว้ไม่ชัดเจน ให้ผู้รับจ้างเทคอนกรีตผิวจราจรแต่ละแผงได้กว้างไม่เกิน 4.00 เมตร และยาวไม่เกิน 6.00 เมตร และรอยต่อต้องมีรายละเอียดเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

3.2 รอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joints) ต้องทำรอยต่อเพื่อการขยายตัวทุกๆ ระยะความยาว 30 เมตร ความกว้างของรอยต่อต้องไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร และตัดขาดตลอดความหนาของพื้นคอนกรีต ระหว่างรอยต่อจะต้องมีเหล็กเดือย (Dowel Bar) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และวางห่างกันทุก ๆ ระยะ 30 เซนติเมตร เหล็กเดือยจะต้องมีปลายข้างหนึ่งฝังยึดแน่นกับพื้นคอนกรีตและจะต้องจัดให้มีปลายอีกข้างหนึ่งสามารถขยายตัวตามแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร

3.3 ก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง จะต้องใส่แผ่นวัสดุขยายตัวที่ร่องของรอยต่อเพื่อการขยายตัวและแผ่นวัสดุขยายตัวที่นำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า ASTM D-1751 โดยมีความกว้างเท่ากับ ความหนาของพื้นคอนกรีตแล้วเจาะรูตามตำแหน่งของเหล็กเดือย เมื่อคอนกรีตมีอายุครบให้ขุดหรือตัด ส่วนบนของแผ่นวัสดุขยายตัวนี้ออก ให้มีความลึกประมาณ 2.5 เซนติเมตรแล้วอุดด้วยสารขยายตัวป้องกันน้ำซึม

### 3.4 รอยต่อเพื่อการหดตัว (Construction Joints) มีวิธีทำหลายวิธีคือ

#### ก. วิธีใช้เลื่อยตัด

ตำแหน่งที่จะตัดรอยต่อบนพื้นจราจร จะต้องอยู่บนเหล็กเคลือบและต้องทำเครื่องหมายโดยต่อเส้นบนคอนกรีตในขณะที่คอนกรีตหมาด อาจจะใช้เหล็กแหลมชนิดที่ ๒ ได้แต่ไม่ให้ลึกลงไปผิวคอนกรีตเกิน 0.2 เซนติเมตร เลื่อยที่ใช้ตัดทำรอยต่อจะต้องเป็นชนิดที่เคลื่อนย้ายได้ง่าย การตัดจะต้องตัดให้ตรง ใบเลื่อยที่ตัดต้องคมและสามารถตัดเม็ดหินที่ใช้ในการผสมคอนกรีตได้ ถ้าใบเลื่อยเป็นชนิดหล่อเลี้ยงด้วยน้ำ จะต้องฉีด น้ำตลอดเวลาในขณะที่ตัด เมื่อตัดเสร็จแล้วให้เป่าเศษปูนและน้ำออกให้สะอาดโดยใช้เครื่องเป่าลม ถ้าเป็นใบเลื่อยชนิดไม่ต้องใช้น้ำหล่อเลี้ยง เมื่อตัดเสร็จต้องทำความสะอาดด้วยเครื่องเป่าลม รอยตัดจะต้องมีขอบคมและหินไม่หลุดออกมา ขนาดความกว้างและความลึกของร่องรอยตัดให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ

โดยทั่วไปควรจะทำการตัดผิวคอนกรีตได้ภายหลังจากเทคอนกรีตประมาณ 8 ชั่วโมง และตัดให้เสร็จเรียบร้อยก่อนที่จะเกิดการแตกร้าว เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของพื้นคอนกรีตในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวตามขอบรอยตัดให้ทำการปิดครอบรอยตัดแล้วตัดใหม่ในบริเวณใกล้เคียง โดยต้องอยู่เหนือเหล็กเคียวค้ำที่เคลื่อนที่ได้ (Free End) และต้องอยู่ภายในเวลาดังกล่าวข้างต้น ถ้าในกรณีตัดลึกไม่ได้ตามต้องการ หรือเศษปูนอุดอยู่ไม่สามารถใช้ลมเป่าออกได้ อนุญาตให้ตัดซ้ำอีกครั้งในรอยเดิมได้ ก่อนที่จะทำการเทผิวช่องจราจรข้างเคียงจะต้องอุดรอยต่อให้เรียบร้อย

#### ข. วิธีอย่างอื่น เช่น ใช้ไม้หรือวัสดุอื่นฝัง ซึ่งจะต้องได้รับการรับรองจาก

ผู้ควบคุมงานเสียก่อน จึงจะดำเนินการได้ ต้องทำการอุดรอยต่อให้เรียบร้อยก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่องจราจรข้างเคียงหรือก่อนที่เปิดให้รถผ่าน

3.5 รอยต่อเนื่องจากการก่อสร้าง (Construction Joints) ในกรณีที่ต้องหยุดเทคอนกรีตเกินกว่า 30 นาที จะต้องทำรอยต่อตรงที่คอนกรีตหยุดเททันที การทำรอยต่อเนื่องจากการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นไปตามแบบแปลนที่กำหนด ในการแต่งผิวจะต้องให้ระดับของคอนกรีตตามแนวรอยต่อสูงเท่ากับระดับผิวพื้นในบริเวณใกล้เคียง รอยต่อจะต้องอยู่ห่างจากรอยต่อตามขวางที่ใกล้ที่สุดไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ถ้าน้อยกว่า 3.00 เมตร ไม่ต้องทำรอยต่อเนื่องจากการก่อสร้าง แต่ให้ทำการตัดหรือรื้อคอนกรีตที่เทเกินทิ้งออกให้หมด และถึรอยต่อนั้นเป็นรอยต่อที่จะทำการก่อสร้างต่อไป

3.6 รอยต่อตามยาว (Longitudinal Joints) การก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลนที่กำหนด วิธีการก่อสร้างให้ดำเนินการเช่นเดียวกับการก่อสร้างรอยต่อเพื่อการหดตัว ส่วนการตัดรอยต่อใช้เลื่อยกระทำเช่นเดียวกัน การตัดรอยต่อจะตัดเมื่อใดก็ได้หลังจากคอนกรีตแข็งตัวแล้ว แต่จะต้องตัดก่อนที่จะเปิดการจราจร

3.7 ในการวางเหล็กเคี้ยว (Tie Bars) ระหว่างกลางช่องรอยต่อจะต้องมีขนาดระยะห่างและความสูงเป็นไปตามแบบแปลน และมีแคร่คอยรับเหล็กและยึดบังคับให้อยู่ในตำแหน่ง ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เหล็กลึกลงในขณะเทคอนกรีต

#### 4. การแต่งผิวคอนกรีต

4.1 หลังจากเทคอนกรีตลงบนชั้นรองพื้นทางแล้ว จะต้องเกลี่ยคอนกรีตด้วยเครื่องเกลี่ยคอนกรีต เครื่องเกลี่ยคอนกรีตต้องปฏิบัติงานได้ 2 อย่างในขณะเดียวกัน คือทำให้คอนกรีตยุบตัวแน่นและแต่งหน้าคอนกรีตให้เรียบด้วยเหล็กปาดคอนกรีตตัวหน้า (Front Screen) ต้องตั้งสูงกว่าตัวหลังเล็กน้อย (ประมาณ 0.5 เซนติเมตร) เพื่อให้เหล็กปาดตัวหลังกดให้คอนกรีตยุบตัวจากนั้นก็ทำการเขย่าคอนกรีตด้วยเครื่องจักร เพื่อให้เนื้อคอนกรีตแน่นและไม่เกิดรูโพรง เครื่องจักรแต่งผิวต้องมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับงานที่จะปฏิบัติ เช่น หากผิวของคอนกรีตต้องลาดด้วยระบบน้ำ เหล็กปาดคอนกรีตทั้งตัวหน้าและตัวหลังต้องปรับให้เข้ากับลักษณะงานได้ เป็นต้น และต้องคอยตรวจควบคุม อย่าให้คอนกรีตที่อยู่หน้าเหล็กปาดมากไป เพราะอาจจะทำให้คอนกรีตไหลผ่านเหล็กปาดทำให้ผิวหน้าคอนกรีตไม่สม่ำเสมอ การตั้งเหล็กปาดหากทำไม่ถูกต้องบางครั้งเหล็กปาดจะครูดทำให้ผิวคอนกรีตเป็นบ่อได้

4.2 การแต่งผิวด้วยแรงคน คือใช้เครื่องแต่งผิวที่ใช้แรงงาน 2 คน จับที่ปลายคนละข้างของคานไม้ หรือคานเหล็กสำหรับปาดคอนกรีตซึ่งติดตั้งเครื่องสันตะเทือน มีความเร็วประมาณ 15,000 รอบต่อนาที เพื่อเขย่าปาดคอนกรีตให้ยุบตัวแน่น และคนงาน 2 คน ที่ถือค้ำมอยู่จะดันคานไม้หรือคานเหล็กที่ปาดคอนกรีตเคลื่อนตัวไปข้างหน้าช้าๆ โดยพยายามคุมให้คอนกรีตอยู่หน้าคานไม้หรือคานเหล็กปาดหน้าไม่มากกว่า 2 นิ้ว ตลอดความกว้างของผิวคอนกรีตที่หน้าหน้าของคานไม้หรือคานเหล็กปาดคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัมต่อความยาวของคานหนึ่งเมตร และต้องทำให้มั่นคงแข็งแรงสามารถรับแรงกดจากคนงานทั้ง 2 คน ได้ ด้วยการดันปาดเคลื่อนไปข้างหน้าต้องดันไปพร้อมๆ กัน และให้หมั่นยกคานกระแทกคอนกรีตไปด้วยก็จะช่วยให้คอนกรีตยุบตัวและแน่นมากขึ้น

4.3 การปรับแต่งระดับผิวคอนกรีต หลังจากแต่งผิวคอนกรีตด้วยเครื่องจักรหรือแรงคนแล้ว คอนกรีตบางส่วนอาจลอดผ่านคานไม้หรือคานเหล็กปาดคอนกรีตมาได้ ซึ่งจะทำให้เกิดคลื่นบนผิวหน้าคอนกรีต ต้องทำการปรับแต่งระดับผิวคอนกรีตอีกครั้ง โดยการใช้เกรียงเหล็ก (Scraping Straight Edge) ที่ยาวประมาณ 3.00 เมตร ใบเกรียงต้องแข็งแรงพอที่จะตัดคอนกรีตส่วนที่สูงกว่าออกได้ การ

ทำงานให้คนยืนอยู่ขอบข้างแวนถนนแล้วใช้เกรียงปาดหรือคันตัดคอนกรีตส่วนที่เกินออกในแนวที่ขนานกับศูนย์กลางถนน และขยับเกรียงไปข้างหน้าครั้งละครั้งความยาวของเกรียง

4.4 การแต่งผิวคอนกรีตชั้นสุดท้าย เป็นการแต่งผิวหน้าคอนกรีตให้หยาบเพื่อให้มีแรงเสียดทานระหว่างพื้นคอนกรีตกับยางล้อรถ ให้ทำภายหลังจากแต่งผิวและปรับแต่งระดับผิวคอนกรีตเรียบรื้อแล้ว โดยใช้กระสอบป่านชุบน้ำให้เปียกกลากสัมผัสผิวหน้าคอนกรีต เพื่อให้เกิดผิวหยาบเป็นเส้นตรงขวางถนน เมื่อมีเศษปูนติดกระสอบป่านจนอาจทำให้การแต่งผิวคอนกรีตไม่เรียบรื้อจะต้องนำกระสอบป่านออกมาทำความสะอาดเสียก่อนจึงจะลากต่อไปได้ เมื่อลากกระสอบป่านทำผิวหน้าคอนกรีตเสร็จแล้วจะต้องทำความสะอาดตามขอบรอยต่อต่าง ๆ และใช้เกรียงลบมุมรัศมีประมาณ 0.6 เซนติเมตร ตามขอบคอนกรีตที่ติดกับแบบหล่อ เพื่อป้องกันขอบคอนกรีตบิ่นเมื่อแกะแบบ

5. การบ่มคอนกรีต เมื่อแต่งผิวคอนกรีตเสร็จแล้ว ในระหว่างผิวคอนกรีตเริ่มแข็งตัวต้องป้องกันมิให้ผิวหน้าคอนกรีตถูกแสงแดด และกระแสมรอน โดยการทำให้หลังคาคลุมหรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมไม่ทำให้ผิวหน้าคอนกรีตเสียหายได้ และเมื่อพ้นระยะเวลา 24 ชั่วโมง หรือคอนกรีตแข็งตัวแล้ว จะต้องดำเนินการบ่มคอนกรีตด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ในข้อต่อไปนี้

5.1 ใช้กระสอบป่าน 2 ชั้นวางทับหลวมกันไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร แล้วรดน้ำให้กระสอบป่านชุ่มอยู่ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน

5.2 ใช้น้ำสะอาดบ่ม โดยก่อบ่อให้มีน้ำขังอยู่เหนือผิวหน้าคอนกรีตไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ตลอดเวลาต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 7 วัน

5.3 ใช้ทรายสะอาดคลุมให้ทั่วผิวหน้าคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร แล้วใช้น้ำสะอาดรดทรายให้ชุ่มอมน้ำอยู่ตลอดเวลาต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 7 วัน

5.4 ใช้น้ำยาบ่มคอนกรีต (Curing Compound) ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ามาตรฐาน ASTM C 309-74 หรือ AASHTO 148-70 (Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete Type 2 with Pigmented) พ่นโดยใช้เครื่องพ่นบนผิวคอนกรีตในขณะที่น้ำบนผิวคอนกรีตที่ระเหยออกหมด เครื่องพ่นนี้มีลักษณะเป็นคานวางบนแบบหล่อข้างถนนทั้งสอง มีหัวพ่นตามแนวคานตลอดเต็มหน้ากว้างของถนน มีอัตราการพ่นเคลือบผิวหน้าคอนกรีตสม่ำเสมอและสามารถควบคุมอัตราของสารเคมีที่พ่นได้ สารเคมีจะเก็บไว้ในถังบนเครื่องพ่นซึ่งจะต้องมีเครื่องกวนอยู่ตลอดเวลา ที่หัวพ่นจะต้องมีที่บังลมด้วยการพ่นให้พ่นทับผิวคอนกรีต 2 ชั้น โดยมีอัตราการพ่นแต่ละชั้นตามคำแนะนำของผู้ผลิต ถ้าไม่ระบุไว้ให้ใช้ประมาณ 4.8 ตารางเมตรต่อลิตร หรือ 200 ตารางฟุตต่อยูเอสแกลลอน การพ่นด้วยเครื่องขนาดเล็กอนุญาตให้ใช้เฉพาะตามขอบถนนและตรงทางแยกเท่านั้น ถ้าส่วนไหนพ่นบางกว่าปกติให้พ่นทับอีกชั้นภายในเวลา 30 นาที ภายใน 3 ชั่วโมง หลังจากพ่นเสร็จแล้ว ถ้าเกิดมีฝนตกหนักหรือภายในเวลา 10 วัน

หากผิวหน้าของน้ำยาบ่มคอนกรีตถูกทำลายเนื่องจากเหตุใดก็ตาม ผู้รับจ้างต้องทำการฉีดพ่นน้ำยาบ่มคอนกรีตทับซ้ำใหม่ในบริเวณที่ถูกทำลายไปนั้น

5.5 การบ่มด้วยแผ่นคอนกรีตให้เริ่มทันทีที่ถอดแบบหล่อคอนกรีตออกผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มคอนกรีตบริเวณข้างแผ่นที่ถอดแบบออกไปแล้ว และต้องทำให้ลถนนชั่วคราวขึ้นเพื่อป้องกันวัสดุหรือทราย ซึ่งรองอยู่ใต้พื้นคอนกรีตออกมาระหว่างที่บ่มคอนกรีตอยู่ ห้ามคนหรือยวดยานใช้ถนนเว้นแต่จำเป็น เช่น จะต้องตัดรอยต่อหรือการทดสอบความคลาดเคลื่อนของระดับผิวถนน

6. การทดสอบความคลาดเคลื่อนระดับผิวจราจร ทดสอบโดยใช้ไม้บรรทัด 3 เมตร ตรงปลายทั้งสองข้างติดกล่องเหล็กสูง 0.3 เซนติเมตร ให้ทำการทดสอบระหว่างที่บ่มคอนกรีตอยู่ให้ใช้ไม้บรรทัดที่มีกล่องหนุนทั้งสองปลายนี้วางตามยาวของผิวคอนกรีตที่เท เมื่อผิวตรงไหนสูง โคนไม้บรรทัดก็ให้ใช้เครื่องวัดผิวคอนกรีตวัดให้ต่ำลง การวัดจะต้องระมัดระวังไม่ให้เม็ดหินหลุดออกมา ในส่วนที่สูงจนไม่สามารถจุดได้ให้ทุบพื้นคอนกรีตในช่วงนั้นออกหมดทั้งแผ่นแล้วทำการหล่อใหม่

#### 7. การป้องกันความเสียหายของพื้นจราจรแบบคอนกรีต

7.1 ต้องจัดหาแผงกั้นการจราจร ป้ายเครื่องหมายการจราจร ตลอดจนยามเฝ้าเพื่อป้องกันไม่ให้ยวดยานวิ่งขึ้นมาบนถนนคอนกรีตที่สร้างใหม่ ในขณะเวลาที่บ่มอยู่จะต้องจัด ทางชั่วคราวหรือพื้นถนนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วบางส่วนให้ยวดยานสามารถวิ่งผ่านไปมาได้ ในส่วนที่เป็นทางแยกเวลาจะหล่อพื้นจะต้องจัดทำสะพานชั่วคราว ข้ามสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตรเพื่อให้ยวดยานวิ่งข้ามได้ เมื่อเอาสะพานออกจะต้องปกคลุมผิวคอนกรีตด้วยดินหนา 15 เซนติเมตรเพื่อกันความกัดกร่อนผิวเนื่องจากยวดยานผ่าน

7.2 ที่หน่วยงานก่อสร้างต้องจัดเตรียมกระสอบป่านคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 150 ตารางเมตรไว้เพื่อใช้ในโอกาสที่ฝนตกขณะเทคอนกรีตจะได้คลุมผิวที่เทไปแล้ว

7.3 ห้ามยวดยานวิ่งบนผิวจราจรที่เสร็จจนกว่าการทดสอบตัวอย่างคอนกรีต แสดงว่าคอนกรีตสามารถรับแรงได้ โดยมีค่า Modulus of Rupture ไม่น้อยกว่า 35 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

#### 8. การอุดรอยต่อ

8.1 รอยต่อทุกชนิดต้องอุดภายหลังจากระยะเวลาการบ่มคอนกรีตสิ้นสุดลงและก่อนที่จะยอมให้ยวดยานวิ่งผ่าน

8.2 ก่อนทำการอุดรอยต่อต้องตกแต่งรอยต่อให้เรียบร้อยถูกต้องตามแบบ ทำความสะอาดช่องว่างของรอยต่อจนสะอาดปราศจากฝุ่น เศษปูนซีเมนต์หรือคอนกรีต ปล่อยให้แห้งปราศจากความชื้นและน้ำ แล้วแจ้งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนจึงจะดำเนินการอุดได้



8.3 วัสดุที่ใช้ครอยต่อต้องไม่มากจนไหลเยิ้มขึ้นมาบนพื้นถนนหรือน้อยเกินไปจนไม่สามารถป้องกันน้ำซึมได้

#### รายละเอียดเพิ่มเติม

1. คอนกรีตที่ใช้ทำผิวจราจรจะผสมที่สถานที่ก่อสร้าง หรือใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ก็ได้วัสดุต่างๆ ที่ใช้ผสมคอนกรีตให้ใช้วิธีชั่งน้ำหนักแล้วนำมาผสมตามอัตราส่วนที่กำหนด และต้องจัดหาผู้ที่มีความชำนาญในการตั้งแบบเทคอนกรีตและแต่งผิวให้เพียงพอ

2. ให้ผสมคอนกรีตด้วยเครื่องผสมซึ่งหมุนได้เกิน 30 รอบต่อนาที และให้ใช้เวลาผสมหลังจากใส่วัสดุทุกอย่างลงในเครื่องแล้วไม่น้อยกว่า 1 นาที เวลาเทคอนกรีตออกจากเครื่องให้ด้วยความระมัดระวัง และเทคอนกรีตออกไปให้หมดแล้วจึงเริ่มผสมใหม่ได้

3. การขนส่งคอนกรีตจากแหล่งผลิตกลาง (Central Mixing Plant) ให้ขนส่งโดยใช้รถบรรทุกคอนกรีต เพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีตแข็งตัวเกาะกัน คอนกรีตบนรถบรรทุกต้องหมุนตลอดเวลาโดยมีความเร็วระหว่าง 2-6 รอบต่อนาที

4. การผสมคอนกรีตโดยใช้ Truck Mixing ให้ผสมวัสดุตามข้อกำหนดโดยผสมแห้งแล้วนำมาเติมน้ำ ณ สถานที่ที่จะเทคอนกรีต ในระหว่างเริ่มผสมจะต้องหมุนโม้ด้วยอัตราความเร็วสม่ำเสมอไม่น้อยกว่า 50 รอบต่อนาที เพื่อคลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากันก่อนเมื่อคอนกรีตคลุกเข้ากันดีแล้ว ลดความเร็วลงได้ด้วยความเร็วระหว่าง 4-15 รอบต่อนาที

5. ความกว้างของผิวจราจรที่ทำการเทคอนกรีต ให้เทได้กว้างเพียงหนึ่งช่องจราจรและไม่ควรกว้างเกิน 8 เมตร

6. ถ้ามีฝนตกในระหว่างเทคอนกรีต จะต้องป้องกันไม่ให้น้ำฝนไหลลงผสมกับคอนกรีตที่กำลังเท

7. ต้องทำการทดสอบความชื้นเหลวของคอนกรีต (Slump Test) ทุกวันที่มีการเทคอนกรีตอย่างน้อย 4 ครั้งต่อวัน ถ้าหากการเทคอนกรีตไม่ครบวันหรือเทไม่ติดต่อกัน โดยตลอด ให้ทำการทดสอบทุกครั้งที่มีการเทคอนกรีต

8. ต้องทำการเก็บตัวอย่างคอนกรีตที่เทเพื่อนำไปทดสอบความแข็งแรง การเก็บตัวอย่างคอนกรีตต้องเก็บจากคอนกรีตที่เทลงในแบบหล่อคอนกรีตแล้ว และกำหนดตำแหน่งไว้ให้ละเอียด

9. ต้องไม่เปิดการจราจร จนกว่ากำลังของคอนกรีตจะมีค่าตามที่กำหนดไว้ โดยห้ามขุดยานวิ่งบนผิวจราจรที่เสร็จ จนกว่าการทดสอบตัวอย่างคอนกรีตที่แสดงว่าคอนกรีตสามารถ รับแรงได้ โดยมีค่า Modulus of Rupture ไม่น้อยกว่า 35 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และทำการถมไหล่ถนนเรียบร้อยและบดอัดจนแน่นตามข้อกำหนดในแบบแปลนแล้ว

➤ สธ. - มถ. - 028 มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลอรี่ซีล (Slurry Seal)

มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลอรี่ซีล (Slurry Seal) หมายถึง การฉาบผิวทางเดิม หรือทำผิวทางบนพื้นทางที่ได้ทำการไพรมโคท (Prime Coat) ไว้แล้ว ด้วยส่วนผสมของมวลรวมที่มีขนาดคละกัณฑ์ (Well Graded) กับแอสฟัลต์อิมัลชัน และน้ำ รวมทั้งวัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler) เช่น ปูนซีเมนต์ หรือปูนขาว และอาจใช้สารผสมเพิ่มเพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวเร็วขึ้นหรือช้าลง การทำสลอรี่ซีลมีจุดประสงค์เพื่อบำรุงรักษาผิวทางเดิมหรือเป็นผิวทาง ไหล่ทางได้ด้วย

**วัสดุ**

วัสดุที่ใช้ทำสลอรี่ซีลประกอบด้วย

1. วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชัน ซึ่งได้แก่ CSS-1 หรือ CSS-1h ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 371-2530: แครดอีนิกแอสฟัลต์อิมัลชันสำหรับถนน และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมคุณภาพ มอก. ISO 9002 หรือแอสฟัลต์อิมัลชันชนิดอื่นซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเห็นชอบแล้ว
2. วัสดุสารผสมเพิ่ม (Additive) เพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวเร็วขึ้นหรือช้าลงหรือใช้เพื่อให้แอสฟัลต์เคลือบมวลรวมดียิ่งขึ้น ปริมาณที่จะใช้ต้องพอเหมาะ เพื่อสามารถเปิดการจราจรได้ภายในเวลาที่ต้องการวัสดุสารผสมเพิ่มนี้จะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ แล้วแต่การออกแบบ ซึ่งจะต้องได้รับการเห็นชอบจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
3. น้ำ ต้องใสสะอาด และปราศจากสิ่งเจือปนที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อวัสดุผสมสลอรี่ซีล
4. มวลรวม (Aggregate) ต้องเป็นหินโม่ ถ้าจำเป็นอาจใช้หินโม่ผสมทราย แต่ใช้ทรายได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของน้ำหนักมวลรวมทั้งหมด และทรายนั้นจะต้องมีค่าการดูดซึมน้ำไม่เกินร้อยละ 1.25 มวลรวมนี้ ต้องแข็งคงทน สะอาด ปราศจากดิน หรือวัสดุไม่พึงประสงค์อย่างอื่น ต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้
  - 4.1 หินโม่หรือทราย จะต้องมีค่าสมมูลของทราย (Sand Equivalent) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
  - 4.2 หินโม่ ต้องมีจำนวนส่วนร้อยละของความสึกหรอ (Percentage of Wear) ไม่มากกว่าร้อยละ 35
  - 4.3 มวลรวมที่จะนำไปผสมทำสลอรี่ซีล ต้องให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตรวจคุณภาพและอนุมัติให้ใช้ได้ก่อน
  - 4.4 มวลรวมต้องมีขนาดคละตามตารางที่ 4-28

5. วัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler) เป็นส่วนหนึ่งของส่วนผสมมวลรวม ต้องใช้ในปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น และจะใช้เมื่อต้องการปรับปรุงความขึ้นเหลว (Workability) ของสเลอรีซีล หรือขนาดกะ (Gradation) ของมวลรวม เช่น ปูนซีเมนต์ ปูนขาว

**ขนาดกะของมวลรวม ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้และอัตราการฉาบ**

ขนาดกะของมวลรวม ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ และอัตราการฉาบต้องเป็นไปตามตาราง ที่ 4-28

**ตารางที่ 4-28 ขนาดกะของมวลรวม ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ และอัตราการฉาบ**

**สำหรับการฉาบผิวทางแบบสเลอรีซีล (Slurry Seal)**

| ชนิดของสเลอรีซีล   | 1                       | 2          | 3           | 4           |
|--|-------------------------|------------|-------------|-------------|
| ขนาดของตะแกรงร่อน ; มม.  | ผ่านตะแกรงร่อน ; ร้อยละ |            |             |             |
| 12.5 (1/2 นิ้ว)  |                         |            |             | 100         |
| 9.5 (3/8 นิ้ว)   |                         | 100        | 100         | 85 - 100    |
| 4.75 (เบอร์ 4)   | 100                     | 90 - 100   | 70 - 90     | 60 - 87     |
| 2.36 (เบอร์ 8)   | 90 - 100                | 65 - 90    | 45 - 70     | 40 - 60     |
| 1.18 (เบอร์ 16)  | 65 - 90                 | 45 - 70    | 28 - 50     | 28 - 45     |
| 0.600 (เบอร์ 30)   | 40 - 60                 | 30 - 50    | 19 - 34     | 19 - 34     |
| 0.300 (เบอร์ 50)   | 25 - 42                 | 18 - 30    | 12 - 25     | 14 - 25     |
| 0.150 (เบอร์ 100)  | 15 - 30                 | 10 - 21    | 7 - 18      | 8 - 17      |
| 0.075 (เบอร์ 200)  | 10 - 20                 | 5 - 15     | 5 - 15      | 4 - 8       |
| ปริมาณคงค้าง (Residue) ของแอสฟัลต์ โดยน้ำหนักของหินแห้ง (ร้อยละ) | 10.0 - 16.0             | 7.5 - 13.5 | 6.5 - 12.0  | 5.5 - 7.5   |
| อัตราการปู/ฉาบเป็นน้ำหนักของหินแห้ง (กก./ตร.ม)                   | 3.0 - 5.5               | 5.5 - 10.0 | 10.0 - 16.0 | 16.0 - 25.0 |

**การกองหินหรือทราย**

ให้กองไว้อย่างเป็นระเบียบ ต้องไม่เป็นบริเวณที่มีน้ำขัง ถ้าหากมีการผสมต้องทำการผสมกันให้ได้ส่วนละเอียดอย่างถูกต้อง และสม่ำเสมอก่อนนำไปใช้ผสมเป็นสเลอรีซีล

### ชนิดของสเลอรี่ซีล

1. มาตรฐานนี้ครอบคลุมสเลอรี่ซีล 4 ชนิด ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-28 ซึ่งแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ขนาดของมวลรวม และอัตราการใช้วัสดุ การจะกำหนดให้ฉาบผิวแบบสเลอรี่ซีลชนิดใดขึ้นอยู่กับสภาพผิวทางเดิม สิ่งแวดล้อมและวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ซึ่งจะระบุในแบบก่อสร้าง

2. การฉาบผิวแบบสเลอรี่ซีลจะต้องเลือกชนิดที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับความต้องการซึ่งแบ่งได้ดังนี้

2.1 ชนิดที่ 1 เป็นสเลอรี่ซีล ชนิดที่มีความสามารถในการแทรกซึมรอยแตกได้ดี มีความยืดหยุ่นสูงเหมาะที่จะใช้งานดังต่อไปนี้

- ยารอยแตก
- ปูเป็นผิวทางชั่วคราวเพื่อรอการก่อสร้างชั้นอื่นต่อไป
- ปูเป็นผิวทางที่รับปริมาณการจราจรน้อย ความเร็วต่ำ และพื้นทาง ระบายน้ำได้ดี

2.2 ชนิดที่ 2 เป็นสเลอรี่ซีล ชนิดที่มีส่วนละเอียดมากพอที่จะซึมลงไปนรอยแตกได้เหมาะที่จะใช้งานดังต่อไปนี้

- ฉาบผิวทางเดิมที่ขรุขระปานกลาง เช่นผิวเซอร์เฟซทริตเมนต์ หรือ เพนนี เตรซันแมคคาดีม
- ปูเป็นผิวทาง เพื่อฉาบป้องกันน้ำซึมลงในพื้นทาง
- ใช้แทนผิวทางชนิด เซอร์เฟซทริตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment)

2.3 ชนิดที่ 3 เป็นสเลอรี่ซีล ชนิดที่มีผิวค่อนข้างหยาบ สามารถอุดรอยที่หินผิวเดิมหลุดได้ดี ปรับระดับผิวเดิมได้เล็กน้อย เหมาะสำหรับใช้งานดังต่อไปนี้

- ฉาบผิวเดิมที่มีความขรุขระมาก
- ฉาบเป็นชั้นแรก หรือชั้นที่สอง ในการฉาบผิวแบบสเลอรี่ซีลหลายชั้น
- ใช้ฉาบผิวเพื่อแก้ความลาดชันด้านตัวขวาง (Crown Slope) ที่ผิดไปเล็กน้อย
- ฉาบผิวทางที่ผิวทางเดิมหลุด (Reveling)

2.4 ชนิดที่ 4 เป็นสเลอรี่ซีล ชนิดที่ผิวหน้าหยาบ สามารถอุดรอยที่หินผิวเดิมหลุดได้ดี ปรับระดับผิวเดิมได้ดี เหมาะสำหรับงานดังต่อไปนี้

- ฉาบบนผิวทางเดิมที่เป็นแอสฟัลต์คอนกรีต
- ใช้แทนผิวทางแบบเซอร์เฟซทริตเมนต์สองชั้น (Double Surface Treatment)

### การออกแบบส่วนผสมสลอรี่ซีล

1. ก่อนจะเริ่มงานให้ผู้รับจ้างเสนอรายการผลการออกแบบส่วนผสมของผู้รับจ้าง และวัสดุที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุชนิดและแหล่งเดียวกันกับที่เสนอขอใช้งาน ซึ่งจะต้องมอบให้ผู้ควบคุมงาน นำส่งให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง การออกแบบส่วนผสมนี้ผู้รับจ้างจะต้องใช้วิธีของ The Asphalt Institute Manual Series No.19 โดยวิธีหาค่า C.K.E. (Centrifuge Kerosene Equivalent Test) และตามมาตรฐาน ASTM Designation :D 3910-80 a. Volume 0403 “Standard Practices for Design, Testing and Construction of Slurry Seal” ฉบับปัจจุบัน หรือวิธีอื่นใดที่ได้รับการเห็นชอบจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2. คุณภาพของวัสดุที่จะใช้ผสม จะต้องผ่านการทดสอบและรับรองคุณภาพให้ใช้ได้ในการออกแบบส่วนผสมนั้นจะต้องให้เหมาะสมกับสภาพและปริมาณการจราจร สภาพอากาศ การบ่ม และการใช้งาน

3. คุณสมบัติของสลอรี่ซีล ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 ต้องไม่ข้นเหลวมากเกินไป มีค่าการไหล (Flow) อยู่ระหว่าง 20-30 มิลลิเมตร

3.2 ต้องมีระยะอิมิตัว (Initial Set) ไม่เกิน 12 ชั่วโมง

3.3 เวลาในการใช้บ่ม (Cure Time) ไม่เกิน 24 ชั่วโมง

3.4 ค่าเว็ดแทรคอะเบรชันลอส (Wet Track Abrasion Loss) ไม่มากกว่า 800 กรัมต่อ

ตารางเมตร

3.5 เวลาที่เปิดให้การจราจรผ่านได้ (Traffic Time) กำหนดให้เหมาะสมกับสภาพความจำเป็นในสนามตามรายละเอียดเพิ่มเติม

4. ระหว่างทำการฉาบหรือปูสลอรี่ซีล ถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่าส่วนผสมสลอรี่ซีล ที่ออกแบบไว้ไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้ออกแบบส่วนผสมใหม่โดยดำเนินการตามข้างต้น

### เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง

เครื่องมือและเครื่องจักรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับการดูแลและรักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีตลอดระยะเวลาของการดำเนินงาน หากอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรใดชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขก่อนนำไปใช้งาน

1. เครื่องจักรผสมสลอรี่ซีล (Slurry Seal Machine) ต้องเป็นเครื่องที่ขับเคลื่อนด้วยตนเอง ติดตั้งบนรถบรรทุก ประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ถังใส่มวลรวม (Aggregate Bin)

1.2 ถังใส่วัสดุผสมแทรก (Filler Bin)

- 1.3 ถังใส่น้ำและยางแอสฟัลต์อิมัลชัน
- 1.4 ถังใส่สารผสมเพิ่ม
- 1.5 สายพานลำเลียงมวลรวมและสารผสมแทรกไปยังเครื่องผสม
- 1.6 เครื่องป้อนแอสฟัลต์อิมัลชันและน้ำ
- 1.7 เครื่องผสม
- 1.8 เครื่องฉาบ

2. สำหรับเครื่องป้อนแอสฟัลต์ และเครื่องลำเลียงมวลรวม จะต้องมีความมาตรฐานแสดงปริมาณและสามารถอ่านมาตรได้ตลอดเวลาในการทำเสลอร์ซีล

3. เครื่องผสม เครื่องผสมจะต้องเป็นเครื่องชนิดที่ผลิตส่วนผสมของเสลอร์ซีลได้อย่างต่อเนื่องไม่ขาดตอนและต้องสามารถลำเลียงหิน น้ำ และแอสฟัลต์อิมัลชันลงสู่ถังผสมตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง และสามารถถ่วงวัสดุผสมที่เข้ากันได้ดีแล้วลงสู่เครื่องฉาบได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ขาดตอนทันทีที่จะลำเลียงหินลงสู่เครื่องผสมต้องทำให้หินเปียกเสียก่อน เครื่องผสมจะต้องมีเครื่องลำเลียงวัสดุชนิดละเอียด และอุปกรณ์วัดปริมาณที่สามารถลำเลียงวัสดุชนิดละเอียดในอัตราส่วนที่กำหนดได้อย่างถูกต้องลงในถังผสมในตำแหน่งเดียวกับหินที่กำลังถูกลำเลียงลงสู่ถังผสม เครื่องผสมจะต้องติดตั้งเครื่องฉีดน้ำให้เป็นฝอยหรือละอองอยู่บนหน้าเครื่องฉาบที่สามารถฉีดน้ำทำให้ผิวทางเปียกได้อย่างทั่วถึง

4. เครื่องฉาบ (Spreader) เครื่องฉาบติดตั้งอยู่ด้านหลังของเครื่องผสม จะต้องสามารถปรับอัตราการป้อนได้ตามที่กำหนดในมาตรฐาน ปรับความกว้างได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่องจราจร ฉาบได้เรียบและสม่ำเสมอ

5. เครื่องกวาดฝุ่น ต้องเป็นแบบไม้กวาดหมุนโดยเครื่องกล อาจใช้ร่วมกับเครื่องเป่าฝุ่นและไม้กวาดมือ ซึ่งสามารถทำความสะอาดผิวทาง และรอยแตกได้

6. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในการดำเนินงาน เช่นเครื่องฉาบด้วยมือ พลั่ว

7. เครื่องจักรที่ใช้ขับเคลื่อน ต้องเป็นรถบดล้อยางหนักประมาณ 5 ตัน ยางเรียบ ความดันลมยางประมาณ 345 กิโลปาสกาล (3.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หรือ 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

#### การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

ก่อนทำการก่อสร้างให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบดำเนินการ ดังนี้

1. พิจารณาตรวจสอบพื้นที่ที่จะก่อสร้าง และแก้ไขความบกพร่องต่าง ๆ ก่อนฉาบผิว เช่น ถ้าผิวเดิมมีความเสียหายไม่แข็งแรงพอเป็นแห่งๆ ให้ทำดีพแพตชิ่ง (Deep Patching) ถ้าระดับไม่ดีให้ทำสกินแพตชิ่ง (Skin Patching)

2. ประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ทาง ช่งที่จะทำการฉาบผิวทราบและขอความร่วมมือ ถ้าปริมาณการจราจรสูงอาจต้องติดต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรไปคอยช่วยควบคุมการจราจร ในบริเวณที่จะทำการฉาบผิว
3. ตรวจสอบเครื่องวัดปริมาณวัสดุต่าง ๆ (Calibrate) ก่อนเริ่มทำงาน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวัสดุที่เป็ดลงในถังผสมโดยอ่านจากเครื่องหรือคู่มือการใช้เครื่องกับวัสดุที่ปล่อยลงไปจริง
4. ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือ และเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะนำออกใช้งานและผลิตส่วนผสมสเลอรี่ซีล ตามที่ออกแบบไว้
5. ดำเนินการให้ผู้รับจ้างใช้เครื่องกวาดฝุ่น กวาดวัสดุ เช่นหินที่หลุด ดินที่เกาะติดผิวออกให้หมดจนผิวทางสะอาด อาจจะใช้การล้างถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่า เครื่องกวาดกวาดออกไม่หมด ในกรณีที่ผิวเดิมมีรอยแตกขนาดกว้างที่เห็นว่าถ้าใช้น้ำล้างแล้วน้ำจะแทรกในรอยแตก ห้ามใช้น้ำล้าง
6. จะต้องพิจารณาสภาพของดินฟ้าอากาศให้เหมาะสม ห้ามทำการฉาบผิวในระหว่างฝนตก และอุณหภูมิบรรยากาศ ต้องไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส

#### การก่อสร้าง

1. วัสดุต่างๆ ที่จะนำมาผสมเป็นสเลอรี่ซีลต้องเป็นวัสดุที่ผ่านการทดลอง และคุณภาพใช้ได้แล้ว
2. ข้อกำหนดในการก่อสร้างทั่วไป
  - 2.1 ในกรณีที่ผิวทางเดิมเป็นผิวแห้งมีหินโผล่โดยไม่มีแอสฟัลต์เหลืออยู่ หรือทางเดิมเป็นผิวคอนกรีตต้องทำให้ผิวทางเปียกอย่างสม่ำเสมอด้วยเครื่องฉีดน้ำเป็นฝอย หรือละอองทันทีก่อนฉาบผิว
  - 2.2 ส่วนผสมของสเลอรี่ซีล เมื่อฉาบบนผิวทางแล้ว ต้องมีส่วนผสมคงที่ตามต้องการ
  - 2.3 วัสดุที่ผสมแล้วต้องกระจายอย่างสม่ำเสมอในเครื่องฉาบ และต้องมีปริมาณมากพอตลอดเวลา เพื่อให้สามารถฉาบได้เต็มความกว้างที่ต้องการ
  - 2.4 วัสดุที่ผสมแล้วต้องไม่จับตัวเป็นก้อน หรือมีหินที่ไม่ถูกผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชัน ต้องไม่มีการแยกตัวระหว่างแอสฟัลต์อิมัลชันและส่วนละเอียดออกจากหินหยาบและต้องไม่มีหินหยาบตกอยู่ส่วนล่างของวัสดุผสม ถ้ามีกรณีดังกล่าวเกิดขึ้นจะต้องตักวัสดุผสมนี้ออกจากผิวทาง
  - 2.5 ผิวสเลอรี่ซีล ต้องไม่มีรอยขีด ถ้าเกิดกรณีเช่นนี้ต้องทำการตกแต่ง และแก้ไขให้เรียบร้อย ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ใช้ตะแกรงร่อนมวลรวมก่อนนำมาผสม
3. ข้อกำหนดของรอยต่อ รอยต่อตามยาวหรือตามขวางต้องไม่เป็นสันนูนสูงเกินไป หรือมองเห็นชัดเจนดูไม่เรียบร้อย ถ้าเกิดกรณีดังกล่าวเช่นนี้ และจำเป็นต้องใช้กระสอบลากหรือเครื่องลากชนิดอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

4. ข้อกำหนดของการฉาบด้วยมือ ในกรณีเครื่องฉาบทำการฉาบไม่ได้เพราะสถานที่จำกัด การใช้เครื่องฉาบด้วยมือต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

#### รายละเอียดเพิ่มเติม

##### 1. การบ่ม

1.1 ให้บ่มสเลอรี่ซีลไว้ระยะเวลาหนึ่งก่อนเปิดให้การจราจรผ่าน ถ้ามีความจำเป็นอาจใช้ทรายหรือหินฝุ่นสาดเพื่อให้รถยนต์ผ่านได้ เช่นทางแยก ทางเชื่อม

1.2 ให้ตรวจสอบการแตกตัวของแอสฟัลต์อิมัลชันในสเลอรี่ซีล โดยการสังเกตการเปลี่ยนสีของส่วนผสมจากสีน้ำตาล เป็นสีดำ และปราศจากน้ำในส่วนผสม ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ โดยใช้กระดาษซับน้ำมันผิวสเลอรี่ซีล ถ้าไม่มีน้ำเหลือปรากฏให้เปิดการจราจรได้ โดยปกติไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง ระยะเวลาในการบ่มจะกำหนดโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

##### 2. การบดทับ

2.1 การก่อสร้างสเลอรี่ซีล ชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3 ไม่จำเป็นต้องบดทับสำหรับลานจอดรถ

2.2 การฉาบผิวชนิดที่ 4 ต้องบดทับขณะที่แอสฟัลต์กำลังแข็งตัว (ขณะบ่ม) โดยใช้รถบดล้อยางหนักประมาณ 5 ตัน ความดันลมยางประมาณ 345 กิโลปาสกาล บดทับเต็มผิวหน้า ไม่น้อยกว่า 5 เทียว ด้วยความเร็ว 5-8 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

#### ข้อควรระวัง

1. การขนส่งแอสฟัลต์อิมัลชัน ในกรณีที่เป็นถัง (Drum) โดยเฉพาะการขนขึ้นและลงต้องระมัดระวังไม่ให้ถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชัน ได้รับการกระทบกระเทือนรุนแรงมาก เพราะอาจจะทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวได้

2. ก่อนใช้แอสฟัลต์อิมัลชันที่บรรจุถังตั้งเก็บรอไว้นานๆ ควรกลิ้งถังไปมาอย่างน้อยด้านละ 5 ครั้ง ก่อนบรรจุลงในเครื่องผสมสเลอรี่ซีล ทั้งนี้เพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันมีลักษณะเดียวกันทั่วถึง

3. ทุกครั้งที่ทำการผสมสเลอรี่ซีลเสร็จแล้ว ควรล้างเครื่องผสมให้สะอาด มิฉะนั้นจะมีแอสฟัลต์เกาะติดแน่นในเครื่อง ทำให้ไม่สะดวกในการทำงานครั้งต่อไป

4. เมื่อเปิดถังบรรจุแอสฟัลต์อิมัลชันออกใช้ ควรใช้ให้หมดถังหรือต้องปิดฝาอย่างดี มิฉะนั้นน้ำในถังจะระเหยได้ ซึ่งจะทำให้แอสฟัลต์อิมัลชันหมดสภาพไม่สามารถใช้งานได้



### ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับมาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลอรี่ซีล

1. ก่อนเริ่มงาน ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารการออกแบบส่วนผสมแก่ผู้ควบคุมงาน แล้วให้ผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุส่วนผสมที่จะใช้ในการผสมส่งองค์ประกอบส่วนท้องถิ่น เพื่อตรวจสอบพร้อมกับเอกสารการออกแบบส่วนผสมด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
2. เมื่อองค์ประกอบส่วนท้องถิ่น ตรวจสอบเอกสาร การออกแบบและวัสดุส่วนผสม และกำหนดค่าผลการทดลองที่เหมาะสมให้แล้ว องค์ประกอบส่วนท้องถิ่นจะออกสูตรผสมเฉพาะงาน (Job Mix Formula) ให้ใช้สำหรับควบคุมงานต่อไป
3. การทำสลอรี่ซีล ภาคสนามถ้าวัสดุมวลรวมหรือวัสดุผสมแอสฟัลต์ผลิตพลาดจากข้อกำหนดจะถือว่าส่วนผสมที่ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้นไม่ถูกต้องตามคุณภาพที่ต้องการ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงหรือแก้ไขใหม่โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
4. หากวัสดุส่วนผสมมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากวัสดุมวลรวมก็ติ หรือเนื่องจากเหตุอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนแปลงสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ทั้งนี้ในการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นก่อน
5. ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและตรวจสอบการออกแบบ การฉาบผิวทางแบบสลอรี่ซีล ทุกครั้งหรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

### ข้อแนะนำสำหรับมาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลอรี่ซีล

สำหรับผิวทางที่มีปริมาณการจราจรเฉลี่ย (ADT) เกินกว่า 500 คันต่อวัน ให้ใช้มวลรวมเป็นหินไม่เท่านี้

#### ➤ สด. – มถ. - 029 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบเคพซีล (Cape Seal)

หมายถึง การก่อสร้างผิวทางสองชั้น ประกอบด้วยผิวทางชั้นแรกเป็นผิวทางแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment) แล้วปูทับด้วยสลอรี่ซีล (Slurry Seal) ลงบนผิวทางหรือผิวไหล่ทางดังกล่าวอีกหนึ่งหรือสองชั้น ผิวทางชนิดนี้ใช้ทำเป็นผิวไหล่ทางได้ด้วย

#### ผิวทางชั้นแรก แบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Single Surface Treatment)

##### วัสดุ

1. แอสฟัลต์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สด. – มถ. – 022 : มาตรฐานงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment) และต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 371-2530 แคตอีนิกแอสฟัลต์อิมัลชันสำหรับถนน และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบคุณภาพ มอก. ISO-9002 หรือแอสฟัลต์อิมัลชันชนิดอื่นซึ่งองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นเห็นชอบแล้ว

2. หินย่อย ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สท. – มถ. – 007 : มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์

**การกองวัสดุ**

1. ให้แยกกองหินย่อยแต่ละขนาดไว้ โดยไม่ปะปนกัน
2. ถ้าบริเวณที่กองหินย่อยไม่เรียบร้อย อันอาจทำให้มีวัสดุอื่นไม่พึงประสงค์มาปะปนผู้ควบคุมงานอาจไม่อนุญาตให้ใช้หินย่อยที่มีวัสดุอื่นปะปนนั้นได้

3. บริเวณที่กองหินย่อย ต้องมีการระบายน้ำที่ดี อันเป็นการป้องกันมิให้น้ำท่วมกองหินย่อยได้

**ขนาดของหินย่อย**

ขนาดของหินย่อยของผิวทางชั้นแรกให้เป็นไปตามตารางที่ 4-29

**ตารางที่ 4-29 ขนาดของหินย่อยของผิวทางชั้นแรก  
แบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Single Surface Treatment)**

| ขนาดที่ใช้เรียก<br>มิลลิเมตร (นิ้ว) | น้ำหนักผ่านตะแกรงเป็นร้อยละ |             |             |            |             |             |             |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|                                     | 25.0<br>มม.                 | 19.0<br>มม. | 12.5<br>มม. | 9.5<br>มม. | 4.75<br>มม. | 2.36<br>มม. | 1.18<br>มม. |
| 19 (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     |

**การเลือกใช้ขนาดของหินย่อย** สำหรับผิวทางชั้นแรกให้ใช้ขนาด 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) หรือ 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) และต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน สท. – มถ. – 007 : มาตรฐานวัสดุชนิดเม็ดสำหรับผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์

**ปริมาณวัสดุที่ใช้โดยประมาณ** หินย่อย และแอสฟัลต์โดยประมาณให้ใช้ตามตารางที่ 4-30 ส่วนปริมาณวัสดุที่ใช้จริงให้เป็นไปตามการออกแบบตามวิธีการองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ปริมาณแอสฟัลต์ที่ออกแบบในชั้นนี้ได้จากค่า A.L.D. (Average Least Dimension) ของหินย่อย

**ตารางที่ 4-30 ปริมาณวัสดุที่ใช้โดยประมาณของผิวทางชั้นแรก  
แบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Single Surface Treatment)**

|                                   |             |             |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| ขนาดที่ใช้เรียก มิลลิเมตร (นิ้ว)  | 19.0 (3/4") | 12.5 (1/2") |
| หินย่อย กิโลกรัมต่อตารางเมตร      | 16 – 22     | 12 - 18     |
| แอสฟัลต์อิมัลชัน ลิตรต่อตารางเมตร | 1.2 - 3.3   | 0.8 - 1.6   |

**การล้างหินย่อย** หินย่อยไม่ต้องเคลือบผิวแต่ต้องล้างให้สะอาดแล้วรีบนำไปใช้โดยเร็วหากปล่อยทิ้งไว้จนแห้งหรือสกปรกต้องล้างใหม่

**การใช้สารผสมแอสฟัลต์**

สารผสมแอสฟัลต์ อาจใช้ผสมกับสารเคลือบผิวหินย่อยหรือผสมกับแอสฟัลต์โดยตรงก็ได้แล้วแต่ชนิดและความเหมาะสม โดยให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ถ้าผสมสารแอสฟัลต์ลงในแอสฟัลต์โดยตรง ควรผสมก่อนใช้งานเล็กน้อย แล้วทำให้แอสฟัลต์ในถังบรรจุแอสฟัลต์ประจำรถพ่นแอสฟัลต์ไหลเวียนผสมเข้ากันดีเสียก่อน โดยใช้เวลาประมาณ 20 นาที แล้วนำไปใช้งานทันที ห้ามดัมแอสฟัลต์ที่ผสมสารแอสฟัลต์แล้วที่ช่วงอุณหภูมิต่ำสำหรับพ่นแอสฟัลต์ทิ้งไว้นาน เพราะสารผสมแอสฟัลต์อาจเสื่อมคุณภาพได้ภายในไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น

หากจำเป็นที่จะต้องนำแอสฟัลต์ที่ผสมสารผสมแอสฟัลต์ และดัมที่อุณหภูมิต่ำใช้รวดทิ้งไว้เกินกว่า 3 ชั่วโมงมาใช้ใหม่ ต้องดำเนินการตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิตสารผสมแอสฟัลต์ โดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

**เครื่องจักรและเครื่องมือ**

เครื่องจักร และเครื่องมือที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. – มถ. – 022 : มาตรฐานงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment) เครื่องโรยหินจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยตนเอง

**การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง**

การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. – มถ. – 022 : มาตรฐานงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)

**การก่อสร้าง**

การก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. – มถ. – 022 : มาตรฐานงานผิวจราจรแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)

**รายละเอียดเพิ่มเติม**

รายละเอียดเพิ่มเติมให้เป็นไปตามมาตรฐาน สท. - มถ. - 022 : มาตรฐานงานผิวจราจรแบบ เซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)

**ข้อควรระวัง**

ข้อควรระวังให้เป็นไปตามมาตรฐาน สท. - มถ. - 022 : มาตรฐานงานผิวจราจรแบบ เซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment)

**ผิวทางชั้นที่สองสลอรี่ซีล (Slurry Seal)**

**วัสดุ**

วัสดุที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สท.-มถ.-028 : มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลอรี่ซีล (Slurry Seal) ขนาดของหินย่อย ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ และอัตราการฉาบให้เป็นไปตาม ตารางที่ 4-31

**ตารางที่ 4-31 ขนาดของหิน ปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ และอัตราการฉาบ สำหรับงานผิวทางชั้นที่สองแบบสลอรี่ซีล (Slurry Seal)**

| ชนิดของสลอรี่ซีล   | 2                       | 3           |
|--|-------------------------|-------------|
| ขนาดของตะแกรงร่อน ; มม.  | ผ่านตะแกรงร่อน ; ร้อยละ |             |
| 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      |
| ปริมาณคงค้าง (Residue) ของ แอสฟัลต์ โดยน้ำหนักของหินแห้ง (ร้อยละ)  | 7.5 - 13.5              | 6.5 - 12.0  |
| อัตราการปู/ฉาบเป็นน้ำหนัก ของส่วนผสมสลอรี่ซีล ; หินแห้ง (กก./ตร.ม) | 5.5 - 10.0              | 10.0 - 16.0 |

### การกองหินย่อย หรือทราย

การกองหินย่อย หรือทรายให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. – มถ. – 028 : มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลเลอร์ซีล (Slurry Seal)

#### ชนิดของสลเลอร์ซีล

สำหรับงานผิวจราจรแบบเคพซีล ให้ใช้สลเลอร์ซีล ชนิดที่ 2 หรือชนิดที่ 3 เท่านั้น

1. สลเลอร์ซีล ชนิดที่ 2 ใช้ฉาบผิวทางชั้นแรกที่ใช้หินย่อยหรือกรวดย่อย ขนาด 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ตามตารางที่ 4-29 โดยฉาบครั้งเดียว ให้มีปริมาณส่วนผสมสลเลอร์ซีล ตามตารางที่ 4-31
2. สลเลอร์ซีล ชนิดที่ 3 ใช้ฉาบผิวทางชั้นแรกที่ใช้หินย่อย หรือกรวดย่อย ขนาด 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ตามตารางที่ 4-29 โดยแบ่งการฉาบเป็น 2 ครั้ง ให้มีปริมาณส่วนผสมสลเลอร์ซีล รวมทั้งหมด ตามตารางที่ 4-31

#### การออกแบบส่วนผสมสลเลอร์ซีล

การออกแบบส่วนผสมสลเลอร์ซีล ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. – มถ. – 028 : มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลเลอร์ซีล (Slurry Seal)

#### เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง

1. เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. – มถ. – 028 : มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลเลอร์ซีล (Slurry Seal)
2. เครื่องจักรที่ใช้ในการบดทับ ต้องเป็นรถบดล้อยางชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตนเองมีน้ำหนักประมาณ 10 ตัน แบบล้อยางผิวหน้าเรียบ ความดันลมยางประมาณ 3.5 กิโลกรัม ต่อตารางเซนติเมตร (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

#### การเตรียมการก่อสร้าง

การเตรียมการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. – มถ. – 028 : มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสลเลอร์ซีล (Slurry Seal)

#### วิธีการก่อสร้าง

1. ราดยางแอสฟัลต์อิมัลชัน ชนิด CSS-1 หรือ CSS-1h ที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 ลงบนผิวทางชั้นแรกด้วยอัตราไม่น้อยกว่า 0.6 ลิตรต่อตารางเมตร โดยวิธีฉีดเป็นละอองฝอย (Fog Spray) หลังจากนั้นจึงดำเนินการฉาบผิวสลเลอร์ซีลต่อไป

2. ดำเนินการฉาบผิวสเลอรี่ซีลทับผิวชั้นแรก สำหรับผิวทางชั้นแรกที่ก่อสร้างใหม่ การฉาบสเลอรี่ซีลทับ ควรดำเนินการภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 4 วัน และไม่มากกว่า 4 สัปดาห์ ฉะนั้นการลาดแอสฟัลต์อีมีลชั้น ตาม ข้อ 1 ควรดำเนินการภายในระยะเวลาที่เหมาะสมก่อนฉาบผิวสเลอรี่ซีล

3. ก่อนที่จะฉาบผิวสเลอรี่ซีลให้ทำความสะอาดผิวทางที่จะฉาบสเลอรี่ซีลทับด้วยเครื่องกวาดฝุ่น และถ้าจำเป็นให้ใช้น้ำล้าง เพื่อกำจัดวัสดุที่หลุดหลวม สิ่งสกปรกต่างๆ ออกให้หมด

4. ก่อนฉาบผิวสเลอรี่ซีล ถ้าผิวทางที่ฉาบทับนั้นแห้ง ให้พ่นน้ำลงไปเพียงบางๆ พอเปียกชื้นเท่านั้นอย่าให้มีน้ำขังบนผิวทางที่จะฉาบทับ

5. ส่วนผสมสเลอรี่ซีล เมื่อฉาบบนผิวทางแล้วต้องมีส่วนผสมที่ตามที่ต้องการ

6. วัสดุที่ผสมแล้วต้องกระจายอย่างสม่ำเสมอในเครื่องฉาบและต้องมีปริมาณมากพอตลอดเวลา เพื่อให้ฉาบได้เต็มความกว้างที่ต้องการ

7. วัสดุที่ผสมแล้วต้องไม่จับตัวเป็นก้อน หรือมีหินที่ไม่ถูกผสมกับแอสฟัลต์อีมีลชั้น ต้องไม่มีการแยกตัวระหว่างแอสฟัลต์อีมีลชั้นกับส่วนละเอียดออกจากหินหยาบ ต้องไม่มีหินหยาบตกอยู่ส่วนล่างของวัสดุผสม ถ้ามีกรณีดังกล่าวเกิดขึ้น จะต้องตักวัสดุผสมนี้ออกจากผิวทาง

8. ต้องไม่มีรอยขีดปรากฏให้เห็นบนผิวที่ฉาบสเลอรี่ซีลเรียบร้อยแล้ว ถ้าเกิดกรณีเช่นนี้ต้องทำการตกแต่งและแก้ไขให้เรียบร้อยผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ใช้ตะแกรงร่อนมวลรวมก่อนนำมาผสม

9. ข้อกำหนดของรอยต่อ รอยต่อตามยาวควรจัดให้อยู่ตรงแนวเส้นแบ่งช่องจราจร และรอยต่อต้องไม่เป็นสันนูนเกินไป หรือมองเห็นชัดเจนดูไม่เรียบร้อย ถ้าเกิดกรณีดังกล่าวเช่นนี้ และจำเป็นต้องใช้กระสอบลากหรือเครื่องลาดชนิดอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

10. ข้อกำหนดของการฉาบด้วยมือ ในกรณีเครื่องฉาบใช้การไม่ได้ เพราะสถานที่จำกัด การฉาบด้วยมือต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

11. ในการฉาบผิวสเลอรี่ซีล ชนิดที่ 2 ตามข้อกำหนดสเลอรี่ซีล ชนิดที่ 2 หรือ 3 การฉาบผิวสเลอรี่ซีล ให้บดทับด้วยรถบดล้อยางชนิดขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองตามข้อกำหนด เครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างข้อ 2 ให้เติมผิวหน้าไม่น้อยกว่า 5 เที้ยว โดยเริ่มบดได้เมื่อไม่มีส่วนผสมสเลอรี่ซีลติดล้อรถบด แต่ต้องไม่ข้ามวัน

สำหรับการฉาบผิวสเลอรี่ซีล ชนิดที่ 3 ครั้งที่ 2 นั้น ให้ดำเนินการฉาบผิวให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ต้องไม่นานเกิน 4 สัปดาห์ หลังจากฉาบผิวครั้งที่ 1 เสร็จเรียบร้อยแล้ว การฉาบผิวครั้งที่ 2 นี้ปกติไม่ต้องบดทับ

### รายละเอียดเพิ่มเติม

การบ่มให้บ่มผิวสเลอรีซีลไว้ระยะเวลาหนึ่งก่อนเปิดให้การจราจรผ่านจนกว่าผิวสเลอรีซีล จะแตกตัวโดยสมบูรณ์ แล้วจึงเปิดให้การจราจรผ่าน บริเวณที่มีความจำเป็นต้องการให้การจราจรผ่านได้ก่อน เช่น ทางแยก ทางเชื่อม ก็อาจใช้ทราย หรือหินฝุ่นสาดทับผิวจราจรไว้

ให้ตรวจสอบการแตกตัวของแอสฟัลต์อิมัลชันในสเลอรีซีล โดยการสังเกตการเปลี่ยนสีของส่วนผสมจากสีน้ำตาลเป็นสีดำ และปราศจากน้ำในส่วนผสม ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้กระดาษ ชับน้ำบนสเลอรีซีล ถ้าไม่มีน้ำเหลือปรากฏให้เปิดการจราจรได้ โดยปกติไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมงระยะเวลาการบ่มให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

### ข้อควรระวัง

ข้อควรระวังให้เป็นไปตามมาตรฐาน สก. - มถ. - 022 : มาตรฐานงานผิวจราจรแบบ เซอร์เฟซทรีตเมนต์ (Surface Treatment) และ ตามมาตรฐาน สก. - มถ. - 028 : มาตรฐานการฉาบผิวทางแบบสเลอรีซีล (Slurry Seal)

### ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับผิวทางแบบเคพซีล

ก่อนเริ่มงาน ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการออกแบบส่วนผสมผิวแบบเคพซีลของผู้รับจ้างเอง ที่ใช้วัสดุชนิด และแหล่งเดียวกันกับที่เสนอขอใช้งานแก่ผู้ควบคุมงาน แล้วให้ผู้ควบคุมงานเก็บตัวอย่างวัสดุส่วนผสม ที่จะใช้ในการผสมส่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อตรวจสอบพร้อมเอกสารการออกแบบส่วนผสมด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

เมื่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตรวจสอบเอกสารการออกแบบและวัสดุส่วนผสม และกำหนดค่าผลการทดลองที่เหมาะสมให้แล้ว องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะออกสูตรส่วนผสมเฉพาะงานให้ใช้สำหรับควบคุมงานต่อไป

ในการทำผิวทางแบบเคพซีลในภาคสนาม ถ้าวัสดุที่ใช้ผิดพลาดไปจากข้อกำหนด จะถือว่าส่วนผสมที่ ผสมไว้ในแต่ละครั้งนั้น ไม่ถูกต้องตามคุณภาพที่ต้องการ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงหรือแก้ไขใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

หากวัสดุส่วนผสมมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเหตุอื่นใดก็ตาม ผู้รับจ้างอาจขอเปลี่ยนแปลงสูตรส่วนผสมเฉพาะงานใหม่ได้ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงทุกครั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก่อน

การทดสอบ และการตรวจสอบการออกแบบผิวทางแบบเคพซีลทุกครั้ง หรือทุกสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

### ส่วนที่ 3 มาตรฐานวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางเดิน และทางเท้า

➤ **สธ. - มถ. - 030 มาตรฐานวัสดุพื้นฐานทางเดินและทางเท้า**

วัสดุพื้นฐานทางเท้า หมายถึง วัสดุที่ใช้ทำพื้นฐานทางเท้าในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น

**คุณสมบัติ**

1. ปราศจากอินทรีย์วัตถุ เช่น ใบไม้ รากไม้ หญ้า ขยะ และสิ่งปฏิกูลอื่นๆ
2. เป็นลูกรัง หินคลุก ซึ่งเป็นวัสดุธรรมชาติที่ได้จากแหล่งหิน หรือการย่อยหิน โดยมีขนาด

คละ แสดงดังตารางที่ 4-32 และ 4-33

**สำหรับลูกรัง**

**ตารางที่ 4-32 แสดงขนาดคละของวัสดุพื้นฐานทางเดินและทางเท้าสำหรับลูกรัง**

| ขนาดของตะแกรง<br>มาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงมีค่าเป็นร้อยละ |         |         |          |          |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
|                          | 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   |



## สำหรับหินคลุก

## ตารางที่ 4-33 แสดงขนาดละเอียดของวัสดุพื้นฐานทางเดินและทางเท้าสำหรับหินคลุก

| ขนาดของตะแกรง<br>มาตรฐาน | น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงมีค่าเป็นร้อยละ |         |         |          |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|---------|----------|
|                          | ชนิด ก.                             | ชนิด ข. | ชนิด ค. | ชนิด ง.  |
| 2"                       | 100                                 | 100     | -       | -        |
| 1"                       | -                                   | 75 - 95 | 100     | 100      |
| 3/8"                     | 30 - 65                             | 40 - 75 | 50 - 85 | 60 - 100 |
| เบอร์ 4                  | 25 - 55                             | 30 - 60 | 35 - 65 | 50 - 85  |
| <b>เบอร์ 10</b>          | 15 - 40                             | 20 - 45 | 25 - 50 | 40 - 70  |
| เบอร์ 40                 | 8 - 20                              | 15 - 30 | 15 - 30 | 25 - 45  |
| เบอร์ 200                | 2 - 8                               | 5 - 20  | 5 - 15  | 10 - 25  |

## ➤ สด. - มถ. - 031 มาตรฐานวัสดุปูทางเดิน และทางเท้า โดยสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท

## 1. กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น (Concrete Flooring Tiles)

กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น หมายถึง กระเบื้องที่ทำด้วยคอนกรีตอัดเป็นแผ่น มีสีตามธรรมชาติหรืออาจมีผงสีเจือปนอยู่ทั้งแผ่น หรือเฉพาะที่ชั้นผิวหน้าก็ได้ ซึ่งมีขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบและการทำ คุณลักษณะ และการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องคอนกรีตปูพื้น มอก.378

## คุณสมบัติ

## 1. ลักษณะทั่วไป

1.1 กระเบื้องที่ผิวหน้าเรียบความหนาต้องเท่ากัน โดยตลอดและกระเบื้องที่มีผิวหน้าเป็นลอน ความหนาของลอนแต่ละลอนต้องเท่ากันตลอด

1.2 กระเบื้องต้องไม่ร้าว มีความได้ฉาก ขอบเรียบคม และตรง (ยกเว้นการลบบุม)

1.3 สีของชั้นผิวหน้าต้องสม่ำเสมอ และไม่ละลายน้ำ

## 2. ความต้านทานแรงดัดขวาง

ความต้านทานแรงดัดตามขวางของกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องไม่น้อยกว่า 2.5 เมกะพาสคัล และค่าเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3 เมกะพาสคัล

3. การคูคซึมน้ำ

การคูคซึมน้ำของกระเบื้องแต่ละหน้าแผ่นต้องไม่เกินร้อยละ 10

2. คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น (Interlock Concrete Paving Block)

คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น หมายถึง ก้อนหรือแผ่นคอนกรีตตันที่สามารถนำมาเรียงประสานกันได้อย่างต่อเนื่อง มีสีตามธรรมชาติหรืออาจมีผงสีเจือปนอยู่ทั้งบล็อก หรือเฉพาะที่ชั้นผิวหน้า ซึ่งมีขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบและการทำ คุณสมบัติและการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น มอก. 827

คุณสมบัติ

1. บล็อกต้องมีเนื้อแน่น ไม่ร้าวและสีของชั้นผิวหน้าต้องสม่ำเสมอ
2. ความได้ฉาก ความหนาไม่เกิน 80 มิลลิเมตร จะมีความเบี่ยงเบนของความได้ฉากไม่เกิน 2 มิลลิเมตร ถ้าความหนาเกิน 80 มิลลิเมตร จะมีความเบี่ยงเบนของความได้ฉากได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร
3. ความต้านแรงอัดของบล็อกแต่ละก้อนหรือแผ่น ต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะพาสคัล และค่าเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 40 เมกะพาสคัล

3. กระเบื้องซีเมนต์ปูพื้น (Cement Mortar Flooring Tiles)

กระเบื้องซีเมนต์ปูพื้น หมายถึง กระเบื้องที่ส่วนใหญ่ทำด้วยปูนซีเมนต์ผสมกับมวลผสมละเอียดและน้ำอัดเป็นแผ่น มีสีตามธรรมชาติหรืออาจมีผงสีเจือปนอยู่ทั้งแผ่นหรือเฉพาะที่ชั้นผิวหน้าก็ได้ ซึ่งมีขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบและการทำ คุณสมบัติและการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องซีเมนต์ปูพื้น มอก. 826

คุณสมบัติ

1. กระเบื้องต้องไม่ร้าวหรือบิ่น มีความได้ฉาก ขอบเรียบคม และตรง (ยกเว้นการลบบวม) และสีของผิวหน้าต้องสม่ำเสมอ
2. ความต้านทานแรงดัดขวาง
  - 2.1 ในสภาพเปียกต้องไม่น้อยกว่า 3 เมกะพาสคัล
  - 2.2 ในสภาพแห้งต้องไม่น้อยกว่า 5 เมกะพาสคัล
3. การคูคซึมน้ำของกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องไม่เกินร้อยละ 10 ความทนการขัดสี เมื่อทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาโมเสก มอก. 38 แล้ว น้ำหนักของกระเบื้องที่หายไปต้องไม่เกิน 0.1 กรัม

## ส่วนที่ 4 มาตรฐานวิธีการก่อสร้างทางเดิน และทางเท้า

### ➤ สธ.-มถ.-032 มาตรฐานงานทางเดินและทางเท้า

งานทางเดิน และทางเท้า หมายถึง การก่อสร้างทางเท้าด้วยวัสดุที่มีคุณภาพตามที่กำหนด โดยการเกลี่ยแต่งและบดทับพื้นฐานให้ได้ตามระดับ รูปร่าง และสร้างผิวอย่างใดอย่างหนึ่ง ตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบและรายการก่อสร้าง ในงานสร้างทางเท้าที่มีการกันแนวช่องสำหรับการปลูกต้นไม้ ไม้ประดับ หรือการปลูกหญ้า ผู้รับจ้างจะต้องเอาใจใส่ในเรื่องของดินที่จะนำมาใช้และบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง เพื่อให้ต้นไม้หรือ ไม้ประดับหรือหญ้าที่นำมาปลูกนั้นสามารถเจริญงอกงามต่อไปได้ดี

#### วิธีการก่อสร้าง

1. ทางเดินและทางเท้าคอนกรีตเสริมเหล็ก
  - ให้นำวิธีการสร้างคันทาง รองพื้นทาง พื้นทาง และผิวทางตามที่กำหนดไว้แล้วมาบังคับใช้กับการสร้างพื้นฐานทางเท้าคอนกรีตเสริมเหล็กโดยอนุโลม
  - วัสดุผิว เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบและรายการก่อสร้าง
2. ทางเดินและทางเท้าปูกระเบื้องหินเกล็ด
  - คันทางและพื้นฐานทางเดินและทางเท้า ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในส่วนที่ 3 มาตรฐานวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางเดิน และทางเท้า โดยคันทางและพื้นฐานทางเดินและทางเท้าที่สร้างขึ้นจะต้องมีความแน่นของการบดทับไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากวิธีการทดลอง Compaction Test แบบมาตรฐาน (AASHTO T99) หรือไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในรูปแบบหรือรายการก่อสร้าง
  - วัสดุผิว ให้ปูด้วยกระเบื้องหินเกล็ดขนาด 400 X 400 X 50 มิลลิเมตร หรือขนาดอื่นๆ ตามรูปแบบหรือรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ แนวต่อระหว่างกระเบื้องแต่ละแผ่น ให้ยึดด้วยปูน : ทรายในอัตราส่วน 1:1 และต้องแต่งให้กลมกลืนกับผิวทางเท้า แนวต่อของกระเบื้องโดยทั่วไปต้องตั้งฉากกับแนวคันหิน
3. งานทางเดินและทางเท้าคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น
  - คันทางและพื้นฐานทางเดินและทางเท้า ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในส่วนที่ 3 มาตรฐานวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางเดิน และทางเท้า
  - วัสดุผิวให้ใช้ก้อนหรือแผ่นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นชนิดที่กำหนดให้ปูตามลวดลายที่ต้องการตามวิธีการดังนี้

- การเกลี่ยทรายรองพื้นให้เกลี่ยเต็มทางเดินและทางเท้าตามความลาดที่ต้องการ โดยให้คำนึงถึงระยะยุบตัวของทรายรองพื้นภายหลังการบดอัดด้วย
  - การปูก้อนหรือแผ่นคอนกรีตประสานปูพื้น โดยให้พื้นผิวด้านข้างของก้อนคอนกรีตประสานปูพื้น แต่ละก้อนเรียงชิดติดกันในลักษณะให้เกิด Interlocking Resistance
  - หลังจากปูก้อนหรือแผ่นคอนกรีตประสานปูพื้นเสร็จแล้ว ให้ใช้ทรายสาดทับหน้ากวาดทรายให้ลงไปอุดตามรอยต่อระหว่างก้อนหรือแผ่นคอนกรีตแล้วใช้ Plate Vibrator บดอัดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ทรายอัดตัวกันแน่นตามรอยต่อระหว่างก้อนหรือแผ่นคอนกรีต
4. งานทางเดินและทางเท้าปูแอสฟัลต์คอนกรีต
- คั่นทางและพื้นฐานทางเดินและทางเท้า ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในส่วนที่ 3 มาตรฐานวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางเดิน และทางเท้า การปูแอสฟัลต์คอนกรีต ให้ใช้แรงงานคนแทนการใช้งาน Paver ได้
  - วัสดุผิวให้ปูด้วยแอสฟัลต์คอนกรีตตามคุณสมบัติแอสฟัลต์คอนกรีต
  - ในกรณีที่สาดหินสีทับหน้า ให้ใช้เกล็ดซึ่งผ่านการล้างน้ำสะอาดและแห้งสนิทแล้วและมีความเข้มของสี (Shade)ตามที่กำหนด สาดทับผิวหน้าของแอสฟัลต์ผสมร้อนที่ปูเป็นทางเดินและทางเท้าไว้แล้วนั้น ในขณะที่ยังร้อนอยู่ในอัตรา 3.5 กิโลกรัม/ตารางเมตร แล้วใช้รถบดหรือเครื่องตบ Vibrator ทำการบดทับเพื่อให้หินสีนั้นฝังตัวแน่นกับแอสฟัลต์ผสมร้อน รถบดหรือเครื่องตบที่ใช้ในการบดอัดหินสีนี้จะต้องสะอาด ไม่ปะระเปื้อนวัสดุแอสฟัลต์จากการบดทับผิวทางเดินและทางเท้าในตอนแรก