

รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
และ  
ข้อกำหนดเกี่ยวกับวิธีการทำงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน  
งานวิศวกรรมโยธา(CIVIL WORK)  
สำหรับใช้เป็นมาตรฐานกลาง

โครงการ	: อาคารเรียน 7 ชั้น
เจ้าของโครงการ	: รร. สาคิต มศว ประสานมิตร (ประถม)
สถานที่ก่อสร้าง	: รร. สาคิต มศว ประสานมิตร (ประถม)
ผู้ออกแบบ	: บริษัท เอ็ดดิเบิ้ลแอนด์พรีอเพอร์ตีจำกัด

## สารบัญ

หมวด	หน้า
ความต้องการทั่วไป	3-2
งานดิน	3-4
งานผิวจราจร (Pavements)	3-10
งานระบบระบายน้ำ	3-44
งานเบ็ดเตล็ด	3-46

## 1 ความต้องการทั่วไป

### 1.1 ลักษณะของงาน

งานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธา จะประกอบด้วย งานก่อสร้าง ถนน ทางเท้า ระบบระบายน้ำ งานทาสีเครื่องหมายจราจร งานรื้อย้ายสิ่งสาธารณูปโภค งานจัดการจราจรชั่วคราว รวมทั้งงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ตามแบบแปลนของงานวิศวกรรมโยธา นอกจากนั้นงานด้านอื่น ๆ ที่มีส่วนประกอบของงานวิศวกรรมโยธาในการก่อสร้าง เช่น งานดินซูด ดินถม งานผิวแอสฟัลท์ก็ให้ใช้รายการประกอบแบบบทยี่ด้วย พร้อมทั้งทำการสำรวจระบบสาธารณูปโภคใต้ดินทั้งหมด ในเขตพื้นที่ทำการก่อสร้างให้ครบถ้วน

ส่วนงานถนนและท่อระบายน้ำของการก่อสร้างครั้งนี้ให้มีการต่อเชื่อมบรรจบกันกับงานของเดิมทั้งหมด โดยผู้รับจ้างจะต้อง เข้าสำรวจตรวจสอบ ในวันชี้แจงแบบก่อสร้างและรวมราคาในการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย

### 1.2 งานบำรุงรักษา งานรื้อถอนอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเดิม

#### 1.2.1 ทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะปฏิบัติงานโดยมิให้กระทบกระเทือนต่อการจราจร และจะต้องจัดให้มีและบำรุงรักษาไว้ซึ่งทางเบี่ยงถนนชั่วคราว สะพานชั่วคราว แนวผนังกัน เครื่องหมาย ไฟสัญญาณ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมแผนการ จัดจราจร จัดทำป้ายจราจร สัญญาณ

ต่าง ๆ และอุปกรณ์ควบคุมการจราจรในระหว่างก่อสร้างด้วย ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และผลกระทบกระเทือนต่าง ๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ ทั้งระหว่างการก่อสร้าง และภายหลังการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม และปรับปรุงให้กลับสภาพใช้ได้ดีเหมือนเดิม อาทิ ผิวจราจรที่เสียหาย ท่อระบายน้ำ เสาไฟฟ้า ฯลฯ

#### 1.2.2 แผนการจัดการจราจรชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการรื้อถอน และจัดสร้างทางชั่วคราว ตามแผนการจัดการจราจรชั่วคราวสำหรับเข้า-ออก พื้นที่อาคารเดิม ตามที่ผู้รับจ้างจะเสนอให้สอดคล้อง กับแผนและวิธีการก่อสร้างของผู้รับจ้างเอง แต่จะต้องได้รับ

ความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการก่อน ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการรื้อถอน และก่อสร้างทางชั่วคราว โดยละเอียดเสนอต่อเจ้าของโครงการเพื่อให้ความเห็นชอบอย่างน้อย 15 วัน ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างทางชั่วคราวนั้น ในแผนงานการจัดการจราจรจะต้องแสดงวิธีการจัดระบบจราจร เพื่อเป็นที่แน่ใจได้ว่าจะไม่ทำให้การจราจรติดขัด และการจราจรสามารถหมุนเวียนไปได้ คล้ายคลึงกับการจราจรก่อนดำเนินการก่อสร้าง

#### 1.2.3 การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม

ในกรณีที่จำเป็นจะต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมต่าง ๆ เช่น รั้ว หมอนรองตู้ ทางรถคานยกตู้สินค้า ถนน ทางเท้า และ สิ่งสาธารณูปโภค อื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และจะต้องจัดสร้างสิ่งก่อสร้างดังกล่าวเพิ่มเติมชั่วคราว เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อ ระบบควบคุมพื้นที่ของเจ้าของโครงการและการจราจรชั่วคราวนั้น ส่วนระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะไม่กระทบกระเทือนต่อระบบสาธารณูปโภครวมของเจ้าของโครงการในกรณีที่จำเป็นจะต้องรื้อถอนโครงสร้างที่สำคัญ ๆ เช่น อาคารเดิม ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการรื้อถอนต่อเจ้าของโครงการเพื่อขอความเห็นชอบก่อนที่จะเริ่มดำเนินการไม่น้อยกว่า 15 วัน ชิ้นส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเดิมที่ได้จากการรื้อถอน ให้ถือว่าเป็นสมบัติของเจ้าของโครงการผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ ที่ซึ่งเจ้าของโครงการกำหนด ด้วยความระมัดระวัง หากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับอาคารหรือพื้นที่ข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือสร้างใหม่ โดยจะถือเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องขอเพิ่มค่าจ้างหรือต่อสัญญาไม่ได้ และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคารที่ได้ทำการรื้อถอน ในกรณีที่เจ้าของโครงการเห็นว่าสิ่งที่รื้อถอนนั้น ยังมีความจำเป็นต้องใช้งาน สำหรับชิ้นส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเดิมที่ได้จากการรื้อถอน และเจ้าของโครงการไม่ต้องการ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อ การขนย้ายออกนอกพื้นที่ของเจ้าของโครงการ

#### 1.2.4 การก่อสร้างสิ่งก่อสร้างชั่วคราวและการปรับปรุงกลับสภาพเดิม

ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างสิ่งก่อสร้างชั่วคราวที่จำเป็นตามที่กล่าวในข้อ 1.2.3 ข้างต้นให้เป็นไปตามรูปแบบเดิม หรือตามรูปแบบที่แสดงไว้ในแบบแปลน ถ้าสิ่งก่อสร้างนั้นเป็นส่วนหนึ่งของงานก่อสร้างถาวรหรือตามที่เจ้าของโครงการกำหนด

## 2 งานดิน

### 2.1 งานเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้าง

#### 2.1.1 ขอบเขตของงาน

การเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้างประกอบด้วยกรรื้อถอนแผ่นพื้นเดิม การรื้อย้ายโครงสร้างกำแพง รั้ว ย้ายกองขยะและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว รวมทั้งฐานรากใต้ดิน ท่อระบายน้ำ และให้รวมถึงการโยกย้ายสิ่งก่อสร้าง และสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน

**งานปรับระดับดินตัด ดินถม ของอาคารและถนนรอบอาคาร ให้เป็นค่าใช้จ่ายที่อยู่ในงานนี้ ผู้รับจ้างจะเรียกร้องเพิ่มเติมอีกมิได้**

การเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้าง จะต้องจำกัดบริเวณอยู่เฉพาะภายในเขตก่อสร้างที่กำหนดไว้ในแบบแปลนสำหรับสัญญาชิ้นเท่านั้น

#### 2.1.2 การระวังรักษาทรัพย์สิน

ผู้รับจ้างจะต้องตระหนักถึงภาระผูกพันและความรับผิดชอบ ภายใต้กฎหมายและสัญญาที่ต่อความเสียหายและข้อเรียกร้องที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการป้องกันทรัพย์สิน ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการทำงานต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องรักษาไว้ตามสภาพเดิม เช่น ถนนเดิม สิ่งก่อสร้าง ปรับปรุงทรัพย์สินติดกับแนวก่อสร้างบริการสาธารณูปโภค ต้นไม้ใหญ่ และไม่ล้มลุก

#### 2.1.3 วิธีการก่อสร้าง

##### ก. งานขุดฐานรากโครงสร้างเดิม

กรณีที่มีโครงสร้างเดิมคอนกรีตหรืออิฐที่ก่อสร้างเป็นฐานรากของอาคารจะต้องรื้อออกไปถึงความลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร จากระดับผิวก่อสร้างในอนาคต หรือลึกกว่านั้น ถ้ายังไม่พ้นจากโครงสร้างหรือท่อประธาน ฯลฯ เสาค้ำของอาคารเดิมให้ตัดจนมีระดับเข้มน้อยกว่าระดับผิวก่อสร้างในอนาคต ไม่น้อยกว่า 1 เมตร หากเข้มน้อยกว่าระดับเข้มน้อยกว่าระดับผิวก่อสร้างในอนาคต ให้ผู้รับจ้างถอนเสาค้ำของอาคารเดิมนั้น หรือตัดแปลงแบบรูปฐานราก ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของเจ้าของโครงการและผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายนี้ทั้งหมด โครงสร้างใต้ดินและห้องใต้ดินจะต้องรื้อออกไปให้หมดและถมกลับ ด้วยวัสดุที่เหมาะสม พร้อมทั้งบดอัดให้แน่นตามมาตรฐานที่กำหนด และผ่านความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ

##### ข. กรรมสิทธิ์ในวัสดุจากการเตรียมพื้นที่

วัสดุที่ได้จากงานเตรียมพื้นที่ทั้งหมดเป็นกรรมสิทธิ์ของเจ้าของโครงการ

ค. การขจัดวัสดุจากการเตรียมพื้นที่

รั้ว อาคาร โครงสร้าง และสิ่งกีดขวาง ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะใด ยกเว้น ส่วนที่ได้ระบุให้รื้อย้ายภายใต้ข้อกำหนดรายละเอียดบทอื่นที่อยู่ภายใน เขตก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรื้อย้ายและเก็บรวบรวมให้ดี หรือนำไปทิ้ง ตามที่กำหนดในแบบแปลนหรือตามที่ เจ้าของโครงการจะกำหนด วัสดุที่ รื้อย้ายรวมทั้งระบบระบายน้ำเดิม ท่อลอดถนน ฝา บ่อพักฝาตระแกรง เหล็ก ตลอดจนสิ่งอื่น ๆ ที่ยังใช้การได้ซึ่งเจ้าของโครงการจะสั่งให้เก็บ รักษาไว้จะต้องเป็นสมบัติของเจ้าของโครงการผู้รับจ้าง จะต้องรื้อย้ายและ รวบรวมอย่างระมัดระวัง ถนนและพื้นที่บริเวณใกล้เคียง ต้องอยู่ในสภาพ สะอาด และเรียบร้อยห้ามกองวัสดุที่ติดไฟ และเป็นอันตรายได้ในเขต ก่อสร้างหรือบริเวณใกล้เคียง

ง. ระบบระบายน้ำเดิม

ระบบระบายน้ำเดิมที่กำหนดให้รื้อถอนซึ่งอยู่บริเวณเขตก่อสร้างจะต้อง ทำการรื้อถอนออก ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดให้มีระบบระบาย น้ำใหม่ขึ้นทดแทนระบบระบายน้ำที่ถูกปิดกั้นเป็นการชั่วคราวในขณะ ดำเนินการก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการรื้อถอนพร้อมกับ เสนอระบบระบายน้ำทดแทนให้เจ้าของโครงการอนุมัติเห็นชอบก่อนการ ดำเนินการไม่น้อยกว่า 15 วันต่อระบายน้ำที่ไม่ใช้แล้วที่อยู่ในเขตก่อสร้าง จะต้องขุดออกและจะต้องถมร่องให้เต็มตามรายการประกอบแบบ ก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องเสนองานพร้อมขั้นตอนและวิธีการทำงาน ต่อเจ้าของโครงการไม่น้อยกว่า 15 วันก่อนเริ่มดำเนินการ

จ. การรื้อย้ายสิ่งสาธารณูปโภค

สิ่งสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถานที่ก่อสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องรื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายทั้งชั่วคราวและถาวร เพื่อให้สามารถทำการก่อสร้างได้ ตามที่กำหนดไว้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการ ติดต่อประสานงานและอำนวยความสะดวกกับ หน่วยงานสาธารณูปโภค ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่จำเป็น (เช่น ถนนชั่วคราวทางเบี่ยงและอุปกรณ์ ต่าง ๆ)

ฉ. การรื้อแผ่นพื้นเดิม

- แผ่นพื้นคอนกรีต

พื้นที่ของพื้นคอนกรีตเดิมที่จะรื้อถอน ก่อนเริ่มดำเนินการผู้รับจ้าง จะต้องจัดเตรียมขั้นตอนการทำงาน วิธีการทำงาน แบบก่อสร้าง (Shop Drawings) เสนอต่อเจ้าของโครงการ เพื่อให้การรื้อแผ่นคอนกรีตเดิมไม่ทำความเสียหายแก่พื้นข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องใช้เลื่อยตัดคอนกรีต ตัดคอนกรีตตลอดแนวรอบพื้นที่ก่อนการรื้อถอน หรือทำลายแผ่นคอนกรีต ทั้งนี้ให้ตัดคอนกรีตให้ลึกไม่น้อยกว่า 10 ซม. หรือตามที่เจ้าของโครงการเห็นชอบ ซึ่งผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผนงานพร้อมขั้นตอนและวิธีการทำงานส่งเจ้าของโครงการไม่น้อยกว่า 15 วัน ก่อนเริ่มดำเนินการ เหล็กเสริม Tie bars และ Dowel bars ที่ยังคงมีอยู่ในพื้นคอนกรีตข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องจัดแต่งและเสริมเพิ่มขึ้นให้ถูกตำแหน่ง

- แผ่นพื้นแอสฟัลต์

พื้นที่ของพื้นแอสฟัลต์ที่จะรื้อถอน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมขั้นตอนการทำงาน วิธีการทำงาน และแบบก่อสร้างเสนอต่อเจ้าของโครงการ ก่อนทำการรื้อถอนพื้นแอสฟัลต์ ไม่น้อยกว่า 15 วัน ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือตัดแอสฟัลต์ให้ได้ความลึกตามที่เจ้าของโครงการกำหนด การตัดจะต้องตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม และตัดให้อยู่ในแนวตั้ง

## 2.2 งานขุด

### 2.2.1 คำอธิบาย

งานนี้ประกอบด้วยงานขุดที่อยู่ภายในเขตก่อสร้าง ยกเว้นงานขุดหรือตัดหน้าดินที่ระบุเป็นอย่างอื่น งานขนย้ายและนำเอาวัสดุที่ขุดหรือตัดออกไปใช้งานต่อหรือทิ้ง งานตกแต่งผิวดินที่ขุดหรือตัดแล้ว และงานเตรียมหน้าดินที่ขุดหรือตัดแล้วตลอดความยาวของพื้นที่ทางให้เป็นไปตามที่ระบุในรายการประกอบแบบก่อสร้างนี้ และให้เป็นไปตามแนว ระดับ ความลาดชัน มิติต่าง ๆ และรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบแปลนหรือตามที่เจ้าของโครงการประสงค์ การขุดมีดังต่อไปนี้

- ก. งานขุดหรือตัดทั้งหมดที่แสดงไว้ในแบบแปลน ซึ่งอยู่ภายในเส้นที่แสดงในรูปตัดและงานขุดหรือตัดวัสดุทั้งหมดเพื่อทำพื้นทาง
- ข. งานรื้อออกและนำเอาไปทิ้งของคันทัน และรางดิน ที่อยู่ภายในเขตการก่อสร้าง
- ค. งานขุดหรือตัดที่ต้องการขุด หรือตัดให้ต่ำกว่าระดับต่ำสุดตามปกติของงานขุดหรือตัดคันทันทาง ตามที่ได้แสดงในแบบแปลน หรือต่ำกว่าระดับดิน

เดิม เพื่อจะเอาวัสดุ เดิมที่ไม่เหมาะสมออกไป หรือตามที่กำหนดให้เป็น  
อย่างอื่น

- ง. งานขุดที่มีความลึกตั้งแต่ 1 เมตร ขึ้นไปจะต้องมีระบบป้องกันดินพัง ผู้รับ  
จ้างต้องจัดส่งแผนงานพร้อมขั้นตอนและวิธีการทำงาน ให้กับเจ้าของ  
โครงการอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการ ไม่น้อยกว่า 15 วัน

#### 2.2.2 วัสดุ

เจ้าของโครงการจะเป็นผู้จำแนกชนิดของวัสดุที่ได้จากการขุด หรือตัดสินใจ  
เป็นวัสดุเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้ในงานถมจะต้อง  
ไม่มีดินโคลน วัชพืช รากไม้ หญ้า หรือวัสดุอื่นใด อันอาจเป็นโทษและจะต้อง  
ไม่แห้ง หรือเปียกจนเกินไป ที่จะทำการบดอัดตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 2.2.3  
วัสดุอ่อนหรือไม่คงรูปเพราะเพียงแต่ว่าแห้งหรือเปียกเกินไป จะไม่จัดว่าเป็น  
วัสดุที่เหมาะสม นอกจากเจ้าของโครงการจะกำหนด

#### 2.2.3 วิธีการก่อสร้าง

##### ก. ทั่วไป

งานขุดหรือตัด จะต้องดำเนินการตามที่ระบุไว้ในหัวข้อนี้ และในหัวข้อ  
2.2.3 งานถม และงานขุดหรือตัดเพื่อทำการก่อสร้างจะต้องเป็นไปตาม  
แนว ระดับความลาดชัน และรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบแปลน ถ้าหากระบุ  
ไว้ในแบบแปลนให้ลอกหน้าดินออกในงานขุดหรือตัด ผู้รับจ้างจะต้อง  
ลอกหน้าดินออกตามความลึกที่เจ้าของโครงการกำหนด หน้าดินที่ลอก  
ออกจะต้องกองเก็บไว้ ณ บริเวณที่เจ้าของโครงการกำหนด

##### ข. วัสดุ

วัสดุทั้งหมดที่อยู่ภายในเขตก่อสร้าง ถือว่าเป็นวัสดุไม่เหมาะสมที่จะ  
นำไปใช้ในการถม วัสดุที่เหมาะสมจากการขุดจะต้องนำไปใช้ในการถม  
เกาะกลางถนนหรือที่อื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ในหัวข้อ 2.2.3 ของรายการ  
ประกอบแบบก่อสร้างนี้ วัสดุไม่เหมาะสมและต้องขุดหรือตัดออกเกิน  
ความต้องการของการก่อสร้างถ้าหากว่า เป็นวัสดุ ไม่พึงประสงค์ก็ให้ถือ  
ว่าเป็นส่วนที่เกินผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุส่วนที่เกินออกไปทิ้งตามจุดที่  
กำหนดนอกเขตก่อสร้าง และต้องทิ้งให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และไม่  
ขัดขวางต่อทางระบายน้ำ หรือทำให้ถนนหรือทรัพย์สินใด ๆ เกิดความ  
เสียหาย

##### ค. การขุดดินที่ไม่เหมาะสม



วัสดุที่ไม่เหมาะสมจะต้องขุด หรือตัดออกให้อยู่ได้ระดับของงานถม ตาม ความลึกที่กำหนดในแบบแปลนหรือที่เจ้าของโครงการกำหนด ในกรณีที่ วัสดุไม่เหมาะสมถูกขุดหรือตัดออกต่ำกว่าระดับที่กำหนด หรือสำหรับ งานที่ตัดเป็นชั้นบันได จะต้องทำการถมกลับด้วยวัสดุและวิธีการตามที่ กำหนดในหัวข้อ 2.2.3

ง. ส่วนที่ลาดเอียง

ส่วนลาดเอียงทุกรูปแบบจะต้องทำให้เสร็จในสภาพเรียบร้อยและประณีต และมีความละเอียดที่เหมาะสมกับวัสดุนั้น และจะต้องระมัดระวังไม่ให้มี วัสดุที่ไม่แน่นตัวอยู่ใต้บริเวณส่วนลาดเอียง

จ. ระบบระบายน้ำ

ระหว่างการก่อสร้าง พื้นถนนและรางระบายน้ำจะต้องรักษาให้อยู่ใน สภาพที่จะระบายน้ำได้ตลอดเวลา รางและคูระบายน้ำจะต้องสร้าง และ รักษาเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ส่วนของถนน

ฉ. การเตรียมพื้นที่ของงานขุดหรือตัด

ผิวหน้าของพื้นที่งานขุดหรือตัด จะต้องเรียบร้อยและประณีต และต้อง ได้ ตามรูปแบบ ระยะยก ระดับ ความลาดชัน และรูปตัดพื้นผิวหน้าจะต้อง ก่อสร้างไว้ให้ได้ความละเอียดพอเพียงที่จะสามารถก่อสร้างวัสดุชั้น ต่อไปให้ได้ความหนา รูปตัด ผิวหน้า และการบดอัดให้แน่นตามที่ระบุใน หัวข้อ 2.2.3 ของรายการประกอบแบบนี้

ช. การบดอัดพื้นที่งานขุดหรือตัด

ในพื้นที่งานขุดหรือตัดที่อยู่ได้ระดับของงานถมในระยะ 15 ซม. ขึ้น บนสุดของงานขุดหรือตัดจะต้องบดอัดให้แน่นตามที่กำหนดไว้ในหัว ข้อ 2.2.3 ถ้าหากว่าพื้นที่ดังกล่าวไม่อาจจะบดอัดให้แน่นตามที่ต้องการ เจ้าของโครงการอาจจะสั่งให้ขุด หรือตัดวัสดุออกเพิ่มอีก และถมแทน ด้วยวัสดุที่เหมาะสม

## 2.3 งานถม

### 2.3.1 คำอธิบาย

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างของ งานดินถมปรับระดับ และการกลบแต่ง หลุมบ่อต่าง ๆ ที่มีได้ระบุเนื้องานไว้ในรายการอื่น โดยการจัดหา ทำการถม บดอัด และปรับเกลี่ยวัสดุที่เหมาะสมมีคุณสมบัติเป็นที่ยอมรับจากแหล่งที่ ได้รับการเห็นชอบแล้ว ตามรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ได้แนว ระดับ

ความลาดชัน มิติ และรูปตัด ที่แสดงไว้ในแบบแปลนและตามที่เจ้าของโครงการประสงค์

### 2.3.2 วัสดุที่ใช้ในงานถม จะต้องมีความสมบัติดังนี้

- ก. วัสดุจะต้องเป็นทรายแม่น้ำ หรือทรายทะเล หรือทรายบก ปราศจากกราก ไม้ ใบไม้ หญ้า ก้อนดิน หรือสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ ซึ่งนำมาจากแหล่งที่ได้รับการเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ
- ข. วัสดุที่เหมาะสมที่ได้จากงานขุดในหัวข้อ 2.2.2 และวัสดุส่วนที่เหลือใช้จากงานขุดดินเพื่องานโครงสร้างและการถมกลับ

### 2.3.3 วิธีการก่อสร้าง

- ก. การเตรียมพื้นที่สำหรับงานถม  
ถ้ามีการถมผิวถนนเดิม จะต้องไถคราดผิวเดิมออกก่อนแล้วจึงทำการถมบดอัดใหม่ได้

#### ข. การถม

##### 1) ทั่วไป

นอกจากแบบแปลนจะกำหนดเป็นอย่างอื่น งานถมจะต้องก่อสร้างเป็นชั้น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องบดอัดแต่ละชั้นให้มีคุณสมบัติตามรายการประกอบแบบ หรือตามที่เจ้าของโครงการเห็นสมควร ระหว่างการก่อสร้างจะต้องจัดให้มีการลาดเอียงที่เรียบพอที่จะระบายน้ำได้ตลอดเวลา การถมจะต้องทำเป็นชั้น ๆ เพิ่มความกว้างของพื้นที่ที่จะถมในความยาวที่พอเหมาะกับวิธีการรื้อน้ำและบดอัดที่ใช้ความหนาของวัสดุแต่ละชั้นหลังบดอัดแล้วต้องไม่เกิน 20 เซนติเมตร

##### 2) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของชั้นบนสุดของงานถม

ผิวของชั้นสุดท้ายของงานถมจะต้องเรียบร้อย และประณีต มีรูปแบบความลาดโค้ง ระดับ ความลาดชัน และรูปตัดตามต้องการ ผิวของชั้นสุดท้าย ณ จุดใด ๆ จะต้องคลาดเคลื่อนสูงต่ำจากระดับที่กำหนดไม่เกิน 2.0 เซนติเมตร

#### ค. การบดอัดงานถม

ถ้าหากจำเป็น แต่ละชั้นของวัสดุก่อนที่จะทำการบดอัดต้องพรมน้ำ ให้มีความชื้นใกล้เคียงกับ Optimum Moisture Content มากที่สุดเพื่อที่จะสามารถบดอัดให้ได้ความแน่นตามที่ต้องการ วัสดุจะต้องทำให้ได้ความ

สม่ำเสมอโดยทั่วถึงกัน ในแต่ละชั้นของวัสดุ จะต้องบดอัดสม่ำเสมอด้วย เครื่องมือบดอัดที่เหมาะสมและพอเพียงการบดอัดให้กระทำตามแนวยาว ของผิวทาง และให้เริ่มจากขอบนอกของผิวทางเข้าหาศูนย์กลาง โดยที่ทุก ส่วนได้รับผลการบดอัดเท่า ๆ กัน งานถม จะต้องบดอัดให้ได้ความแน่น 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตาม AASHTO Test Method T 99 (Standard Method)

ตัวอย่างของวัสดุถมที่จะนำมาทดสอบหาความแน่น จะต้องเก็บเป็น ประจำ หนึ่งตัวอย่างต่อ 1,000 ตารางเมตรของชั้นที่ถม หรือตามที่เจ้าของ โครงการเห็นสมควร การทดสอบหาความแน่นจะดำเนินการโดยสถาบัน ที่เจ้าของโครงการเห็นชอบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างตามวิธีการทดสอบ ของ AASHTO Test Method T 191 หรือทดสอบด้วยวิธีอื่นชั้นวัสดุที่บดอัดแล้วจะต้องได้รับความเห็นชอบ จากเจ้าของโครงการก่อนที่จะถมวัสดุ ชั้นต่อไป ถ้าหากผลการทดสอบปรากฏว่า ความแน่นที่บดอัดน้อยกว่า ความแน่นที่ต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบดอัดต่อไปจนกว่าจะได้ ความแน่นที่ต้องการ

### 3 งานผิวจราจร (Pavements)

#### 3.1 รองพื้นทาง (Subbase)

##### 3.1.1 คำอธิบาย

งานนี้ประกอบด้วยการจัดหา เกลี่ยและบดอัดวัสดุชั้นรองพื้นทางบนพื้นฐาน ของผิวทางตามรายการประกอบแบบก่อสร้าง และตามแนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และรูปตัด ที่แสดงไว้ในแบบแปลนหรือตามที่เจ้าของโครงการ ประสงค์

##### 3.1.2 วัสดุ

- ก. วัสดุจะต้องเป็น Soil Aggregate ประกอบด้วยเม็ดแข็ง ทนทาน ปราศจากรากไม้ ใบไม้ หญ้า ก้อนดิน หรือสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ ซึ่งนำมาจากแหล่งที่ ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ
- ข. ส่วนคละของขนาดเม็ด ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2.1 และส่วนที่ผ่าน ตะแกรงเบอร์ 200 จะต้องไม่เกิน 2 ใน 3 ส่วน ของส่วนที่ผ่านตะแกรง เบอร์ 40
- ค. ส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ต้องมี Liquid Limit (LL) ไม่เกิน 35% และ Plastic Limit (PL) ไม่เกิน 11%

- ง. เมื่อทดสอบตามวิธีของ AASHTO Test Method T 193 วัสดุจะต้องมีค่า CBR อย่างต่ำ 25% ที่ความแน่น 95% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่หาได้จาก วิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T 180 (Modified Method)
- จ. มวลหยาบของวัสดุ เมื่อเก็บตัวอย่าง และทดสอบตามวิธีการทดลองของ AASHTO T 96 จะต้องมีส่วนสึกหรอไม่เกิน 50 %

### 3.1.3 วิธีการก่อสร้าง

#### ก. การเตรียมพื้นผิว

ก่อนเกลี่ยใส่วัสดุชั้นรองพื้นทาง พื้นผิวเดิมจะต้องปรับแต่ง และเตรียมให้ได้แนวระดับความลาดชัน มิติ และรูปตัดคั้งที่แสดงในแบบแปลน ถึงแม้ว่าพื้นผิว จะได้ผ่านความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการก่อนแล้วก็ตาม แต่หากเกิดความเสียหายหรือชำรุดผู้รับจ้างจะต้องทำให้สมบูรณ์ ก่อนที่จะเกลี่ยใส่วัสดุชั้นรองพื้นทาง

#### ข. การเกลี่ยวัสดุชั้นรองพื้นทาง

- 1) วัสดุชั้นรองพื้นทางจะต้องเกลี่ยเป็นชั้น ๆ โดยมีความหนาของแต่ละชั้นหลังบดอัดแล้วไม่เกิน 20 เซนติเมตร
- 2) วัสดุชั้นรองพื้นทางจะต้องมีความชื้นใกล้เคียงกับ Optimum Moisture Content ขณะทำการบดอัด
- 3) ทันทีที่เกลี่ย และปรับแต่งวัสดุชั้นรองพื้นทางแต่ละชั้นเรียบร้อยแล้ว ให้บดอัดให้ทั่วถึงด้วยเครื่องมือบดอัดที่พอเพียงและเหมาะสมกับ ชนิดของวัสดุ การบดอัดให้กระทำจากกริมขอบนอกของพื้นที่เข้าหา ศูนย์กลางในทิศทางตามความยาว ยกเว้นในทางโค้งที่มีการยกกระดบขอบทาง การบดอัดให้กระทำจากที่ระดับต่ำไปหาที่ระดับสูง แต่ละชั้นต้องบดอัดให้แน่นอย่างต่ำ 95 % ของความแน่นแห้งสูงสุดที่หาได้จากวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T 180 (Modified Method)

#### ค. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ณ จุดใดจุดหนึ่งบนผิวชั้นรองพื้นทางที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ จะต้องไม่คลาดเคลื่อนจากระดับที่กำหนดในแบบแปลนหรือระดับที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเกิน 1.5 เซนติเมตร ชั้นรองพื้นทางที่ทำเสร็จในการทำงานของแต่ละวัน จะต้องมีความหนาเฉลี่ยไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการ ชั้นรอง

พื้นที่ที่ไม่ได้ตามที่กำหนดไว้จะต้องทำการก่อสร้างใหม่ด้วยค่าใช้จ่าย  
ของผู้รับจ้าง

### 3.2 พื้นที่ทาง (Base Course)

#### 3.2.1 คำอธิบาย

งานนี้ประกอบด้วย การก่อสร้างชั้นพื้นที่ทางที่เป็นหินโม้ (Crush Rock) ที่ได้ขนาดตามที่ต้องการ โดยเกลี่ยและบดอัดแน่นบนชั้นรองพื้นที่เตรียมไว้ และผลการตรวจสอบตามรายการประกอบแบบจนเป็นที่ยอมรับจากเจ้าของโครงการ ในส่วนของพื้นดินเดิมหรือชั้นพื้นที่ทางอื่น ๆ ให้ผู้รับรองทำการปรับปรุงแก้ไขตามรายการประกอบแบบก่อสร้าง และตามแนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบแปลนหรือตามที่เจ้าของโครงการประสงค์

#### 3.2.2 วัสดุ

หินโม้ (Crush Rock) จะต้องประกอบด้วยเม็ด หรือส่วนของหินที่แข็งแรง มีขนาดตามที่กำหนด และมีวัสดุอัดแทรกที่มีส่วนละเอียดตามขนาดที่ต้องการ

- ก. ส่วนกละของขนาดเม็ดจะต้องได้ตาม ตารางที่ 2.1 ส่วนกละชนิด A,B หรือ C จะต้องมีส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่เกินเศษ 2 ส่วน 3 ของส่วนที่ผ่านตะแกรง เบอร์ 40
- ข. ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ถ้าบั่นได้ จะต้อง มี Liquid Limit ไม่เกิน 25% และ Plasticity Index ไม่เกิน 6
- ค. เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T 193 วัสดุ จะต้อง มีค่า CBR อย่างต่ำ 80% ที่ความแน่น 100% ของความแน่นแห่งสูงสุดที่หาได้จากวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T 180 (Modified Method)
- ง. มวลหายของวัสดุที่เก็บตัวอย่าง และทดสอบตามวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T 96 จะต้องมีส่วนสึกหรอไม่เกิน 40%

## ตารางที่ 2.1

### การจัดขนาดวัสดุมวลรวมคละ

ขนาดตะแกรง	ร้อยละที่ผ่านตะแกรง โดยน้ำหนัก			
	ส่วนคละ ชนิด A	ส่วนคละ ชนิด B	ส่วนคละ ชนิด C	ส่วนคละ ชนิด D
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	5-20

### 3.2.3 วิธีการก่อสร้าง

#### ก. การเตรียมชั้นรองพื้นทาง

ก่อนที่จะเกลี่ยใส่วัสดุชั้นพื้นทาง รองพื้นทางหรือพื้นผิวเดิม จะต้องปรับแต่งและเตรียมให้ได้แนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และรูปตัดดั่งที่แสดงในแบบแปลน ถึงแม้ว่ารองพื้นทางจะได้ผ่านความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการก่อนแล้ว แต่หากเกิดความเสียหาย หรือชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องทำให้สมบูรณ์ก่อนที่จะเกลี่ยใส่วัสดุพื้นทาง

#### ข. การเกลี่ยใส่วัสดุพื้นทาง

- 1) วัสดุชั้นพื้นทางจะต้องเกลี่ยเป็นชั้น ๆ โดยมีความหนาของแต่ละชั้น หลังการบดอัดแล้วไม่เกิน 20 เซนติเมตร และจะต้องใช้ความระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัวระหว่างมวลละเอียดและมวลหยาบ
- 2) วัสดุชั้นพื้นทางจะต้องมีความชื้นใกล้เคียงกับ Optimum Moisture Content ที่ขณะทำการบดอัด

3) พื้นที่ที่เกลี่ยและปรับแต่งวัสดุชั้นพื้นทางแต่ละชั้นเรียบร้อยแล้ว ให้บดอัดให้ทั่วถึงด้วยเครื่องมือบดอัดที่เพียงพอ และเหมาะสมกับชนิดของวัสดุ การบดอัดให้กระทำจากริมขอบนอกของคันทางเข้าหาแนวศูนย์กลางในทิศทางตามความยาว ยกเว้นในทางโค้งที่มีการยกกระดับของทาง การบดอัดให้กระทำจากที่ระดับต่ำไปหาที่ระดับสูง แต่ละชั้นต้องบดอัดให้แน่นอย่างต่ำ 98% ของความแน่นแห้งสูงสุดที่หาได้จากวิธีการทดลองของ AASHTO Test Method T 180 (Modified Method)

ค. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ

ในพื้นที่ซึ่งอยู่ใต้ผิวจราจร ณ จุดใด ๆ จะต้องคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1.0 เซนติเมตร จากการวัดด้วยบรรทัด (Straight Edge) ยาว 3 เมตร วางทาบบนผิวพื้นทางตามแนวยาวขนานกับเส้นศูนย์กลางของถนน และไม่เกิน 1.25 เซนติเมตร จาก Template ที่วางทาบตามแนว งานชั้นพื้นทางที่ทำเสร็จในแต่ละวัน จะต้องมีความหนาเฉลี่ยไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการ ความหนาของชั้นพื้นทางที่ต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการเกิน 1.5 ซม. และ 80% ของพื้นทางจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการเกิน 1.0 ซม. ชั้นพื้นทางที่ไม่ได้ตามที่กำหนดข้างบนนี้ จะต้องทำการก่อสร้างใหม่ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

### 3.3 งานผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็ก (Concrete Pavement)

#### 3.3.1 คำอธิบาย

ก. ทั่วไป

งานนี้ประกอบด้วย การก่อสร้างผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กบนชั้นพื้นทาง (Base Course) ที่ได้เตรียมไว้ และผ่านการเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ แล้วทั้งแนว ระดับ ความลาดชัน และมิติ ดังที่ได้แสดงไว้ในแบบแปลน และรายการประกอบแบบก่อสร้าง คอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องประกอบด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มวลรวมละเอียด มวลรวมหยาบ น้ำ และเหล็กเส้นเสริม อาจจะมีหรือไม่มีเสริมผสมเพิ่มก็ได้

ข. ข้อกำหนดสำหรับงานคอนกรีต

นอกจากที่ระบุในหัวข้อนี้ นอกนั้นให้ยึดถือตามรายการประกอบแบบก่อสร้าง งานคอนกรีต บทที่ 3 ของรายการประกอบแบบนี้

ค. การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเก็บตัวอย่าง สำหรับการทดสอบตามวิธีการตามมาตรฐาน AASHTOT23 โดยใช้ตัวอย่างรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร การทดสอบให้ใช้วิธีการตามที่แสดงไว้ใน AASHTO T 22 หรือ ASTM C39 ในการเทคอนกรีต ทุก ๆ 50 ลูกบาศก์เมตร จะต้องเก็บตัวอย่างอย่างน้อย 1 ชุด หรือการเทคอนกรีตที่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตร ครั้งหนึ่งจะต้องเก็บตัวอย่าง 1 ชุด หรือเก็บตัวอย่างตามที่เจ้าของโครงการกำหนด

ตัวอย่าง 1 ชุด ประกอบด้วย ตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่อายุ 7 วัน และ 3 ตัวอย่างสำหรับการทดสอบที่อายุ 28 วัน การตัดสินใจชี้ขาดผลการทดสอบให้เป็นสิทธิ์ของเจ้าของโครงการโดยใช้หลักการดังนี้

- ผลเฉลี่ยค่า Compressive Strength ได้จากการทดสอบ ตัวอย่างที่อายุ 7 วัน เป็นเพียงค่าทำนาย Compressive Strength ที่อายุ 28 วันเท่านั้น
- ผลเฉลี่ยค่า Compressive Strength ที่ได้จากการทดสอบตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง มีอายุ 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- Compressive Strength ของแต่ละตัวอย่างที่ทำการทดสอบ เมื่ออายุ 28 วัน จะต้องไม่ต่ำกว่า 85% ของค่าต่ำสุดที่กำหนด

ในกรณีที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเจาะเก็บตัวอย่างแผ่นพื้นคอนกรีต ตามวิธีการมาตรฐาน AASHTO T 24 หรือ ASTM C42 ณ ตำแหน่งที่ระบุโดยเจ้าของโครงการเป็นจำนวน 3 ตัวอย่างต่อปริมาณ คอนกรีต 100 ลบ.ม. และเศษของ 100 ลบ.ม. ให้คิดเป็น 100 ลบ.ม. เพื่อนำไปทดสอบหา Compressive Strength ที่อายุ 28 วัน ตามวิธีการตามมาตรฐาน AASHTO T 22 ค่า Compressive Strength ของตัวอย่างคอนกรีตดังกล่าวจะต้องมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด และจำนวนตัวอย่างคอนกรีตที่มีค่า Strength น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด จะต้องไม่มากกว่า 15% ของจำนวนตัวอย่างที่ทำการทดสอบ หากผลที่ได้จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าค่า Strength ของคอนกรีตไม่เป็นไปตามที่กำหนดให้ถือว่าแผ่นพื้นนั้นใช้ไม่ได้และให้ผู้รับจ้างรื้อถอนแผ่นพื้นคอนกรีตส่วนนั้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการรื้อถอนแผ่นพื้นคอนกรีตส่วนดังกล่าวเสีย และให้กำจัดส่วนที่ถูกรื้อถอนนั้นไปให้พ้นบริเวณก่อสร้างตามที่เจ้าของโครงการกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออก



ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด และจะเรียกร้อยจจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ การเก็บตัวอย่างและการทดสอบดังได้กล่าวมาแล้วทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องรับภาระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่าง หลังจากที่ได้เก็บตัวอย่างอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อตัวอย่างที่เก็บ อันจะเป็นผลทำให้เสียกำลังตลอดระยะเวลาการบ่มซึ่งผู้รับจ้างจะนำมาอ้างเป็นเหตุผลในกรณีที่กำลังของคอนกรีตตัวอย่างไม่ได้ค่าตามที่ต้องการมิได้ การทดสอบจะต้องทำโดยเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากเจ้าของโครงการเสียก่อน หรือทำการทดสอบโดยห้องปฏิบัติการของสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยราชการ โดยได้รับการเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ

### 3.3.2 วัสดุ

#### ก. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ปูนซีเมนต์จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 15-2514 หรือค่าสุด ประเภทที่ 1 หรือประเภทที่ 3 ตามที่เจ้าของโครงการเห็นชอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างโรงเก็บที่เหมาะสม เพื่อป้องกันความชื้น จากสภาพ ลมฟ้า อากาศ ปูนซีเมนต์ที่แข็งตัวแล้วในบางส่วนไม่ว่า เพราะเหตุใดก็ตาม หรือรวมตัวกันเป็นก้อนห้ามนำมาใช้ ปูนซีเมนต์เก่าที่ทิ้งแล้ว หรือที่เปิดถุงใช้แล้วจะต้องไม่นำกลับมาใช้อีก

#### ข. สารผสมเพิ่ม (Admixtures)

สารผสมเพิ่มจะนำมาใช้ได้ ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการแล้วเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของสารผสมเพิ่มที่ต้องการจะใช้ เพื่อให้เจ้าของโครงการเห็นชอบอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 28 วัน ก่อนที่จะเริ่มงานก่อสร้างผิวทางคอนกรีต

#### ค. มวลรวม (Aggregates)

มวลรวมที่จะใช้ต้องเป็นไปตามที่ระบุในงานคอนกรีต บทที่ 3 ของรายการประกอบแบบก่อสร้างนี้ มวลรวมจะต้องเก็บไว้เป็นกองเพื่อป้องกันการผสมกับวัสดุไม่พึงประสงค์อื่น ไม่อนุญาตให้กองมวลรวมไว้บนชั้นพื้นทางที่สร้างเสร็จแล้ว มวลรวมที่มีขนาดต่างกันและต่างชนิดกันจะต้องกองไว้แยกกัน

#### ง. น้ำ

น้ำที่ใช้ในการผสม หรือบ่มคอนกรีตจะต้องเป็นน้ำที่สะอาดปราศจากเกลือ น้ำมัน กรด วัชพืช หรือสารไม่พึงประสงค์ที่เป็นอันตรายต่อผิวของคอนกรีต น้ำที่จะใช้สำหรับบ่มผิวทางคอนกรีตจะต้องจัดเตรียมไว้ให้พร้อม ณ บริเวณก่อสร้างก่อนเริ่มงานทุกครั้ง

#### จ. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

##### 1) ทั่วไป

ผิวทางจะต้องเสริมเหล็กดังที่ได้แสดงไว้ในแบบแปลน รวมทั้งเหล็กเดือย (Dowel Bar) เหล็กยึด (Tie Bar) และเหล็กอื่น ๆ ที่แสดงไว้ในแบบขยาย เหล็กเส้นเสริมจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในงานเหล็กเสริมคอนกรีต

ขอบเขตของแผงเหล็ก จะต้องวางห่างจากขอบรอยต่อตามยาวของแผ่นคอนกรีตแต่ละข้างไม่เกิน 4 เซนติเมตร ขอบเขตแผงเหล็ก ควรจัดวางให้เหลือระหว่างแผงน้อยแห่งที่สุด และจะต้องวางห่างจากขอบรอยต่อตามขวาง เพื่อขยายหรือเพื่อหด (Expansion Joint or Contraction Joint) ไม่เกิน 4 เซนติเมตร แผงเหล็กจะต้องเตรียมจัดวางไว้ ณ บริเวณก่อสร้างใกล้หน้างานที่เทคอนกรีตมากที่สุดก่อนที่จะอนุญาตให้เทคอนกรีตแต่ละครั้ง

##### 2) เหล็กเส้นเสริม (Reinforcement Steel)

เหล็กเส้นเสริมจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในงานเหล็กเสริมคอนกรีต บทที่ 3 รายการประกอบแบบก่อสร้างนี้

##### 3) เหล็กตะแกรงเสริมคอนกรีตสำเร็จรูป (Wire Mesh)

หากเจ้าของโครงการเห็นชอบด้วย ผู้รับจ้างสามารถใช้เหล็กตะแกรงเสริมคอนกรีตสำเร็จรูปแทนเหล็กเส้นเสริมธรรมดาได้ โดยเหล็กตะแกรงนี้จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก. 737-2531

##### 4) เหล็กเดือยและเหล็กยึด (Dowel Bar and Tie Bar)

เหล็กเดือยและเหล็กยึด จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในงานเหล็กเสริมคอนกรีต เหล็กเดือยจะต้องเป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบปราศจากครีบก หรือเสี้ยน ไม่เปลี่ยนรูปเนื่องจากการเคลื่อนตัวของคอนกรีต เหล็กยึดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย

#### ฉ. ปลอกสำหรับเหล็กเดือย (Sleeve)

ปลอกสำหรับเหล็กเดือยที่รอยต่อเพื่อขยายจะต้องเป็นวัสดุพลาสติก ออกแบบให้คลุมเหล็กเดือย ตามที่แสดงไว้ในแบบแปลน ปลายด้านหนึ่ง ปิดและอุดด้วยปลั๊กที่เหมาะสมเพื่อให้ปลายปลอกที่ปิดนี้ ห่างจากปลายเหล็กเดือยเท่ากับความหนาของวัสดุอุดรอยต่อหรือห่างอย่างน้อยที่สุด 2.5 เซนติเมตร ปลอกสำหรับเหล็กเดือยจะต้องออกแบบไม่ให้เสียรูปหรือ ยุบตัวได้ในขณะก่อสร้าง

ช. วัสดุใส่รอยต่อ (Jointing Materials)

1) วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Filler) สำหรับผิวทาง

วัสดุอุดรอยต่อเพื่อขยาย จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด AASHTO Standard Specifications M 213-81 เจาะรูร้อยเหล็กเดือยตามแบบแปลน วัสดุที่ใช้ต้องเป็นแผ่นเดียวกันตลอดความลึกและความกว้างของทุกรอยต่อ นอกจากนี้ได้รับอนุญาตจากเจ้าของโครงการในกรณี ที่เจ้าของโครงการอนุญาตให้ใช้มากกว่าหนึ่งแผ่นในหนึ่งรอยต่อ ปลายแผ่นที่ต่อชนกันจะต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา และถูกต้องตามรูปร่างที่ต้องการด้วยเครื่องเย็บหรือเครื่องมืออื่นจนเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการ

2) สารประกอบยาแนวรอยต่อ (Joint Sealing Compound)

สารประกอบยาแนวรอยต่อตามแนวราบจะต้องเป็นชนิดยืดหยุ่น และใช้ยาขณะร้อนเป็นไปตามข้อกำหนดของ AASHTO Standard Specifications M 173-60

3.3.3 อุปกรณ์ และเครื่องมือ

ก. ทั่วไป

การเทคอนกรีตผิวทางจะต้องดำเนินการโดยวิธีใช้เครื่องจักร ผู้รับจ้างสามารถจะเลือกใช้แบบหล่อชนิดเลื่อนหรือชนิดอยู่กับที่ก็ได้โดยใช้ร่วมกับเครื่องจักรเป็นชุดประกอบด้วยเครื่องเกลี่ยคอนกรีต เครื่องอัดแน่นชนิดสั้น เครื่องแต่งผิวชนิดคานสั้น และเครื่องพ่นน้ำยาบ่มคอนกรีต อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการขนย้ายวัสดุ และการดำเนินงาน จะต้องเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการทั้งในด้านรูปแบบ ความจุ และสภาพเครื่องยนต์ ทั้งหมดจะต้องอยู่ ณ บริเวณหน้างานก่อนเริ่มงานทุกครั้ง กรณีถ้าอุปกรณ์ใดไม่ได้รับการบำรุงรักษาจนทำงานได้เต็มความสามารถหรือถ้าผู้รับจ้างไม่จัดหาอุปกรณ์ให้เพียงพอกับผลงานที่

ได้ผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทน หรือจัดหา  
เพิ่มเติมตามคำสั่งของเจ้าของโครงการ

ข. โรงผสมคอนกรีตและอุปกรณ์ (Batching Plant and Equipment)

โรงผสมคอนกรีตและอุปกรณ์จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในบทที่ 3  
ข้อ 3.1 งานคอนกรีตของรายการประกอบแบบนี้

ค. การผสมคอนกรีต (Concrete Mixing)

การผสมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในงานคอนกรีต

ง. อุปกรณ์แต่งผิวคอนกรีต

1) เครื่องแต่งผิว (Finishing Machine) แต่งผิวทั้ง 2 ส่วนต้องทำงานได้  
โดยอิสระ ออกแบบให้สามารถตัดแต่งหน้าคอนกรีตได้สามารถ  
ปรับแต่งได้อย่างถูกต้องละเอียดเพียงพอต่อโค้งหลังทางและความลึก  
หรือ

2) เครื่องสั่น (Vibrators)

เครื่องสั่นจะต้องสั่นให้เต็มความกว้างของคอนกรีตแผ่นพื้น อาจจะ  
เป็นชนิดสั่นผิวแบบกระบะ หรือชนิดสั่นภายในก็ได้ ควรจะติดตั้งไว้  
บนเครื่องแต่งผิว ขณะทำงานจะต้องไม่สัมผัสโดยตรงกับรอยต่อชั้น  
รองพื้นทางหรือแบบข้าง ความถี่ของเครื่องชนิดสั่นผิวแบบกระบะ  
จะต้องไม่น้อยกว่า 3,500 รอบต่อนาที และสำหรับชนิดสั่นภายใน  
จะต้องไม่น้อยกว่า 5,000 รอบต่อนาที ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องสั่น  
ไว้เป็นอะไหล่อย่างน้อยที่สุด 2 เครื่อง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอีก 1  
เครื่อง เพื่อใช้ได้ทันที กรณีฉุกเฉินเครื่องเดิมชำรุดเสียหายขณะ  
ทำงาน

จ. เครื่องตัดรอยต่อ (Concrete Saw)

เครื่องยนต์ของเครื่องตัดรอยต่อจะต้องมีกำลังเพียงพอ สามารถตัด  
คอนกรีตถึงความลึกที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยมีขอบใบเลื่อยเป็น  
เพชรระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Diamond Edge Saw Blade)  
ขณะกำลังตัดรอยต่อ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องตัดรอยต่อไว้เป็นอะไหล่  
อีกอย่างน้อยที่สุด 1 เครื่อง ที่หน้างานตลอดเวลา

ฉ. แบบหล่อ (Forms)

แบบหล่อด้านข้างจะต้องมีแนวตรง ทำด้วยโลหะหนาอย่างน้อยที่สุด  
5 มิลลิเมตร ลึกเท่ากับความหนาของแผ่นพื้น แบบหล่อส่วนที่เป็นโค้ง  
จะต้องมีรัศมีตามแบบแปลน วัสดุที่ใช้สามารถตัดให้โค้งตามรัศมีจนเป็น

ที่ยอมรับได้ แบบหล่อที่มีรอยต่อตามแนวราบไม่อนุญาตให้ใช้ แบบหล่อ จะต้องปราศจากการบิดเบี้ยว โกงหรือโค้งงอเมื่อนำไปทดสอบตามคาน ช่วงเดียวธรรมดาที่ช่วงยาว 3.00 เมตร เมื่อน้ำหนักบรรทุกเท่ากับเครื่อง แต่งผิวคอนกรีตหรืออุปกรณ์ก่อสร้างอื่น ๆ ถ้าย้ำน้ำหนักลงบนแบบ ดังกล่าว จะต้องมีระยะ โกงได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร แบบหล่อจะต้องมีฐาน กว้างอย่างน้อยเท่ากับความสูงจริง ส่วนบนจะต้องผิวเรียบและไม่แปรผัน เกิน 3 มิลลิเมตรต่อความยาว 3.00 เมตร ที่จุดใด ๆ เมื่อทดสอบด้วยไม้ บรรทัดตรง (Straight Edge) และทดสอบด้านข้างไม่เกิน 6 มิลลิเมตร ณ ที่ จุด ใด ๆ เมื่อทดสอบแบบเดียวกัน แบบหล่อต้องมีที่สามารถขึ้นปลาย หน้าตัดรอยต่อให้ติดกันได้อย่างแนบสนิท และเพื่อความแข็งแรงในขณะ ติดตั้ง

#### ข. วัสดุบ่มคอนกรีต

##### 1) กระจกอบ

กระจกอบที่ใช้บ่มคอนกรีตจะต้องทำด้วยเส้นใยปอกระเจา หรือป่าน อยู่ในสภาพดี ขณะใช้ปราศจากความสกปรก ดินเหนียวหรือสารอื่น ใดที่มีผลต่อคุณภาพของการดูดซึม ต้องไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อ คอนกรีต คุณภาพของกระจกอบจะต้องดูดซึมน้ำได้อย่างสม่ำเสมอ เมื่อได้รับการจมน้ำหรือฉีด และต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 240 กรัมต่อ ตารางเมตร เมื่อแห้งสนิท

##### 2) ทราช

ทราชจะต้องสะอาด เม็ดคม ปราศจากก้อนดินเหนียว หรือสาร อันตรายใด ๆ

### 3.3.4 วิธีการก่อสร้าง

#### ก. การเตรียมชั้นพื้นทาง (Base Course)

หินคลุกชั้นพื้นทาง จะต้องเตรียมไว้ล่วงหน้าตามเวลาอันควร ก่อนเริ่ม งานผิวทางคอนกรีต ก่อนเริ่มติดตั้งแบบหล่อ และก่อนเริ่มงานแผ่นพื้น ชั้นพื้นทาง ภายใต้ผิวทางคอนกรีตจะต้องได้รับการปรับแต่ง บดอัดแน่น จนเป็นไปตามแนวและระดับที่ต้องการ ชั้นพื้นทาง หรืองานชั้นดินอื่น ๆ ตลอดจนการบดอัดแน่นจะต้องเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ งานโครงสร้าง ทั้งหลายจะต้องถูกต้องทั้งระดับ แนวชั้นพื้นทางจะต้องปรับให้เรียบ ระดับถูกต้องกว้างอย่างน้อยที่สุด 50 เซนติเมตร เกินขอบทั้ง 2 ข้างของผิว ทางคอนกรีต โดยปกติแล้วชั้นพื้นทางจะต้องปรับแต่งให้เรียบและได้รับ

ความเห็นชอบเพื่อให้ตั้งแบบหล่อ ได้อย่างน้อยที่สุดเป็นเวลา 2 วันเทคอนกรีต ล่วงหน้าไปจากจุดที่กำลังเทคอนกรีตชั้นพื้นทางมีความคลาดเคลื่อนยอมได้ไม่เกิน  $\pm 1.5$  เซนติเมตร จากระดับกำหนดตามแบบแปลน และความคลาดเคลื่อนยอมได้สูงสุดไม่เกิน 4 มิลลิเมตร โดยใช้บรรทัดตรง (Straight Edge) ยาว 3 เมตร

#### ข. การตั้งแบบหล่อ

##### 1) พื้นรับฐานแบบหล่อ

ชั้นพื้นทางภายใต้แบบหล่อจะต้องบดอัดแน่น และต้องตัดให้ได้ระดับเพื่อว่าแบบหล่อเมื่อติดตั้งจะได้มีฐานรองรับโดยสม่ำเสมอ และเพียงพอตลอดความยาว ระดับผิวบนของแบบหล่อเมื่อวัดจากเชือกเส้นตรงจะต้องแปรผันได้ไม่เกิน  $\pm 3$  มิลลิเมตร ถ้าพบว่าชั้นพื้นทางต่ำกว่าระดับที่ต้องการ ให้ยกกระดบแบบหล่อด้วยมอร์ต้าทรายใต้แบบหล่อ โดยการติดตั้งแบบหล่อบนมอร์ต้าดังกล่าวขณะเปียก ระดับที่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ และแปรผันเล็กน้อย แก้ไขด้วยการกระทุ้ง หรือการตัดจนได้ระดับที่ต้องการ ผู้รับจ้างพึงระวังความยุ่งยากบางประการ เกี่ยวกับการติดตั้งแบบหล่อที่อาจเกิดขึ้น เนื่องมาจากการทรุดตัวของงานถม จึงควรพิจารณารวมฐานชั้น มอร์ต้าเข้าไปกับแบบหล่อด้วย

##### 2) การตั้งแบบหลอล่วงหน้า

ก่อนเริ่มงานเทคอนกรีตประจำวัน แบบหล่อจะต้องตั้งล่วงหน้า และได้รับการตรวจสอบ และเห็นชอบจากเจ้าของโครงการอย่างน้อยที่สุดครั้งหนึ่งของความยาว ผิวทางคอนกรีตที่จะเทในวันนั้น นอกจากนี้การเทคอนกรีตช่วงสั้น ๆ เจ้าของโครงการจะยินยอมให้เริ่มเทคอนกรีตได้ ก็ต่อเมื่อแบบหล่อได้ตั้งตรวจสอบ และเห็นชอบแล้ว ไม่น้อยกว่า 150 เมตร แล้วเท่านั้น

##### 3) หลักยึดแบบหล่อ (Staking Forms)

แบบหล่อจะต้องมีหลักตอกยึดไว้ในตำแหน่งจำนวน 3 แห่ง หรือมากกว่าในทุกช่วง 3 เมตร ด้านปลายต้องตอกยึดไว้ข้างละ 1 หลัก หน้าตัดของแบบหล่อจะต้องยึดไว้อย่างแน่นหนา ปราศจากการเคลื่อนตัวในทุกทิศทาง แนวของแบบหล่อจะต้องไม่เบี่ยงเบนไปจาก

แนวจริงเกิน + 3 มิลลิเมตร ณ จุดใดจุดหนึ่ง ผิวของแบบหล่อจะต้อง สะอาด และทาน้ำมันก่อนเทคอนกรีต

4) ระดับและแนวแบบหล่อ

แนวและระดับแบบหล่อ จะต้องได้รับการตรวจสอบจากเจ้าของ โครงการและผู้รับจ้างจำเป็นต้องแก้ไขทันทีก่อนและหลังเทคอนกรีต เมื่อใดก็ตามแบบหล่อถูกรบกวนจนเสียแนวจะต้องตั้งแบบหล่อและ ตรวจสอบใหม่

ค. สภาพของชั้นพื้นทาง

ชั้นพื้นทางจะต้องตรวจสอบให้ถูกต้องตามโค้งหลังทาง และค่าระดับดังที่ แสดงในแบบแปลน โดยใช้แบบวัดชนิดเป็นซี่วิ่ง ไปบนแบบหล่อ ถ้ากรณี จำเป็นที่วัสดุชั้นพื้นทางจะต้องเอาออก หรือเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อให้ระดับ ของชั้นพื้นทางทุกส่วนถูกต้องตามต้องการเสร็จแล้วบดอัดแน่นให้ทั่ว ตลอดและตรวจสอบใหม่อีกครั้งด้วยแบบวัด ผู้รับจ้างจะต้องไม่เท คอนกรีตส่วนใด ๆ บนชั้นพื้นทางโดยที่ยังไม่ได้รับการตรวจสอบและ เห็นชอบจากเจ้าของ โครงการถ้าพื้นทางได้รับการรบกวนจนเสียหาย หลังจากที่ได้ยอมรับแล้วจะต้องบดแต่งให้เข้ารูป และอัดแน่นใหม่อีกครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ชั้นพื้นทางที่เสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องผิว เรียบอยู่ในสภาพอัดแน่นขณะเทคอนกรีต และเปียกชื้น ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ ตามห้ามเทคอนกรีตบนผิวพื้นทางที่เป็นโคลน และ ไม่สะอาด ถ้าผิวพื้น ทางแห้งเกินไปก่อนเทคอนกรีตจะต้องพรมน้ำเสียก่อน วิธีพรมน้ำจะต้อง ไม่ทำให้น้ำขัง ถ้าเจ้าของโครงการต้องการและขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ จะต้องพรมน้ำชั้นพื้นทางก่อนเทคอนกรีตเพียงเวลาเล็กน้อยเท่านั้น

ง. กำหนดเวลาการผสมคอนกรีต

ห้ามผสม เท และแต่งผิวคอนกรีต เมื่อแสงอาทิตย์สว่างไม่เพียงพอเว้นแต่ จะจัดหาแสงไฟฟ้าให้สว่างเพียงพอ และเจ้าของโครงการเห็นชอบแล้ว เท่านั้น คอนกรีตจะต้องผสมตามจำนวนที่ต้องการใช้ในขณะนั้นเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความชื้นเหลือของคอนกรีตที่ผลิต ถ้า พิสูจน์ว่าในทางปฏิบัติ ไม่สามารถจะเทคอนกรีตที่ผสมจากโรงผลิตกลาง ให้เสร็จได้ก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัวจนเกินไป เจ้าของโครงการอาจจะสั่ง ให้ผสมคอนกรีตที่หน้างานก่อสร้าง

จ. รุ่นผสมและการขนส่งวัสดุ (Batching and Transporting Materials)

การผสมคอนกรีตที่หน้างานก่อสร้างมวลรวมจะขนส่งจากโรงผสม (Batching Plant) ไปยังเครื่องผสม (Mixer) ด้วยกล่องผสม (Batch Boxes) หรือยานพาหนะ (Vehicle Bodies) หรือเครื่องบรรจุอื่นให้เพียงพอต่อการก่อสร้างตามปริมาณที่ต้องการ ช่องกั้นวัสดุระหว่างรุ่นผสมจะต้องมีจำนวนเพียงพอ และได้ผลเพื่อป้องกันวัสดุหกหล่นจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่งขณะขนส่ง หรือในขณะที่เทกอง ปูนซีเมนต์ในเครื่องบรรจุเดิมอาจจะอนุญาตให้ขนส่งไปบนมวลรวมได้ จำนวนปูนซีเมนต์เป็นถุงที่ต้องการใช้แต่ละรุ่นผสมจะต้องวางไว้บนมวลรวมสำหรับรุ่นผสมนั้น ๆ ปูนซีเมนต์จะต้องเทลงบนมวลรวมจนหมดเกลี้ยงก่อนเทรวมลงในเครื่องผสมอีกครั้ง วัสดุแต่ละรุ่นผสมจะต้องส่งถึงเครื่องผสมแยกกันทั้งหมด และมีคุณสมบัติไม่เปลี่ยนแปลงวัสดุในเครื่องบรรจุแต่ละรุ่นผสมจะต้องเทรวมลงในเครื่องผสมจนหมดเกลี้ยงปราศจากความเสียหายของปูนซีเมนต์ หรือการผสมหรือวัสดุหกหล่นจากช่องหนึ่งลงไปยังอีกช่องหนึ่ง

#### ฉ. การเทคอนกรีต

คอนกรีตจะเทลงบนพื้นที่ทางที่ได้เตรียมตามที่กำหนดไว้แล้วเท่านั้น จะต้องไม่เทคอนกรีตใด ๆ รอบโครงสร้างจนกว่าตัวโครงสร้างจะก่อสร้างถูกต้องตามระดับและแนวที่ต้องการ หรือจนกว่าจะวางวัสดุใส่รอยต่อเพื่อขยายรอบโครงสร้างนั้นเรียบร้อยแล้ว นอกจากรถบรรทุกผสมคอนกรีต รถบรรทุกติดถังกวน หรือเครื่องจักรที่ใช้ขนส่งอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการแล้ว จะต้องติดตั้งเครื่องระบายคอนกรีตโดยปราศจากการแยกตัวของวัสดุ คอนกรีตจะต้องเทลงในถังใส่คอนกรีตซึ่งสามารถยกขึ้นได้เหนือชั้นพื้นทาง และจากนั้นค่อย ๆ เทคอนกรีตลง เพื่อป้องกันการแยกตัว หรือ เกิดการอัดแน่นของวัสดุเสียก่อน เครื่องจับเหล็กชนิดเคลื่อนที่ได้ ต้องนำมาใช้ยึดเหล็กเสริมให้อยู่ในตำแหน่ง หรือใช้ค้ำยันทำด้วยโลหะหนูนเหล็กเสริม หรือฟ้เหล็กเสริมในชั้นคอนกรีตที่ยังไม่ได้อัดแน่นด้วยเครื่องสั่น วิธีตั้งค้ำยันสำหรับเหล็กเสริม จะต้องสามารถให้ยึดเหล็กเสริมไว้ในตำแหน่งของ แผ่นพื้นคอนกรีตที่อัดแน่นแล้ว ที่ระดับความลึกวัดจากผิวหน้าตามที่กำหนดไว้บนแบบแปลน และคอนกรีตจะต้องอัดแน่นบริเวณรอบ ๆ เหล็กเสริมโดยทั่วถึงกัน

#### ช. รอยต่อ



1) การออกแบบรอยต่อ

รอยต่อต่าง ๆ จะต้องเป็นไปตามที่ออกแบบหรือตามที่เจ้าของโครงการสั่ง ก่อนที่ติดตั้งวัสดุอุดรอยต่อในตำแหน่งชั้นพื้นทางที่ตำแหน่งนั้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการเสียก่อน แผ่นวัสดุอุดรอยต่อเพื่อขยาย จะต้องวางรอบตัวโครงสร้างที่อยู่ภายในผิวทางคอนกรีตก่อนเทคอนกรีต

2) รอยต่อเพื่อขยายตามขวาง (Expansion Joint)

วัสดุสำหรับรอยต่อเพื่อขยายตามขวาง จะต้องวางประกอบบนชั้นพื้นทางและอยู่ในตำแหน่งเป็นหน่วยเดียวกัน ส่วนประกอบรอยต่อประกอบด้วยแผ่นเหล็กสำหรับติดตั้งเหล็กเดือย หรือเทียบเท่าที่ได้รับความเห็นชอบ วัสดุอุดรอยต่อขนาดตามต้องการ เหล็กเดือยขนาดและความยาวตามต้องการ ประกอบในตำแหน่งตามต้องการปลอกเหล็กเดือย (Sleeve) และส่วนเครื่องช่วยตัวหนุนที่เห็นชอบแล้วสำหรับเหล็กเดือยตรงตำแหน่งที่หรือใกล้ปลายสุดเหล็กเดือย (Dowel Bar) แผ่นเหล็กสำหรับติดตั้งเหล็กเดือย (Dowel Bar) จะต้องเป็นแผ่นโลหะอย่าง แน่นหนา ตัดตามลึกและโค้งหลังทางของแผ่นพื้นที่ต้องการ มีความยาวสั้นกว่าความยาวของรอยต่อที่ต้องการ 1 เซนติเมตร มีช่องด้านล่างตามความจำเป็นสำหรับถอดออกได้ มีอุปกรณ์อื่นตามความเหมาะสม ที่จะอำนวยความสะดวกต่อการถอดออกได้ แผ่นเหล็กสำหรับติดตั้งเหล็กเดือยจะต้องสะอาด และทาน้ำมันก่อนนำมาใช้ ปลายข้างหนึ่งของเหล็กเดือยจะต้องเคลือบด้วยยางแอสฟัลต์ ชนิด MC-70 อย่างทั่วถึงหรือวัสดุอื่นที่ผู้แทนเจ้าของโครงการเห็นว่าสามารถป้องกันแรงยึดหน่วง (Bond Breaking Compound) ระหว่างคอนกรีตกับเหล็กเดือยได้ปลอกเหล็กเดือย (Sleeve) จะต้องสวมเข้าทางด้านปลายเหล็กเดือยที่เคลือบยางแอสฟัลต์ ตัวหนุนอื่น ๆ ที่จะใช้ก่อสร้างและยึดเหล็กเดือยให้อยู่ตามแนวที่ถูกต้อง ทั้งแนวตั้งและแนวราบ โดยให้เหล็กเดือยมีความคลาดเคลื่อนยอมได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ใน 10 เซนติเมตร เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ส่วนบนของแผ่นเหล็กติดตั้งต้องสูงกว่าส่วนบนของวัสดุอุดรอยต่อที่ 5 มิลลิเมตร วัสดุอุดรอยต่อจะต้องตั้งอยู่ในแนวตั้ง

ในขณะที่เหล็กเดือยอยู่ในแนวราบ หน้าของวัสดุครอยต่อจะต้องอยู่ในระนาบตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางถนน โดยให้ความกว้างของช่องการจราจรมีความคลาดเคลื่อนยอมได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร และเหล็กเดือยจะต้องตั้งฉากกับหน้าของวัสดุครอยต่อ การประกอบรอยต่อจะต้องจัดให้แผ่นเหล็กสำหรับติดตั้งอยู่ทางข้างวัสดุครอยต่อด้านไกลจากด้านเทคอนกรีต ส่วนบนของวัสดุครอยต่อจะต้องอยู่ต่ำกว่าผิวหน้าของแผ่นพื้นตามต้องการ 1 เซนติเมตร ส่วนล่างวางอยู่บนหรือยื่นเข้าไปในชั้นพื้นทาง วัสดุครอยต่อจะต้องอยู่ในแนวตั้ง จะต้องตอกเหล็กยึดในตำแหน่งให้รอยต่อมั่นคงตลอดการก่อสร้าง การติดตั้งส่วนประกอบรอยต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง เหล็กยึดที่ใช้จะต้องมีรูปตัดและความยาวพอเหมาะตามที่เจ้าของโครงการยอมรับ

### 3) รอยต่อเพื่อหดตามขวาง (Contraction Joint)

รอยต่อเพื่อหดตามขวาง ประกอบด้วยระนาบของความเปราะ (Planes of Weakness) ที่เกิดจากการใส่ไม้แบบ หรือการตัดเป็นร่องบนหน้าของผิวทาง รอยต่อเพื่อหดตามขวางยังรวมถึงเหล็กเดือย (Dowel Bar) ถ้าย่น้ำหนักบรรทุกด้วย ร่อง (Groove) สำหรับระนาบของความเปราะ จะต้องเลื่อยตัดในผิวทางคอนกรีตหลังจากการอยู่ตัวครั้งแรก หรือภายใต้สภาวะพิเศษ โดยได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการแล้วเท่านั้น ร่องดังกล่าวอาจจะใช้ไม้แบบกดลงในคอนกรีตสดหลังจากการลากไม้กวาดและก่อนการอยู่ตัวครั้งแรกเพียงเล็กน้อย ร่องจะต้องตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางของผิวทาง และจะต้องถูกต้องตามแนวจริง ความกว้างของแผ่นพื้น มีความคลาดเคลื่อนยอมได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร เมื่อการทำร่องด้วยไม้แบบได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการแล้ว ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เห็นชอบแล้ว กดลงในคอนกรีตสด เครื่องมือหรืออุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องคงไว้ในที่จนกว่าคอนกรีตครบอายุการอยู่ตัวครั้งแรก และยกออกด้วยความระมัดระวังโดยปราศจากการรบกวนคอนกรีตข้างเคียง ความกว้างและความลึกของร่องดังแสดงไว้ในแบบแปลนรอยต่อเพื่อหดร่องเว้นร่อง (Alternate Contraction Joint) จะต้องใช้เลื่อยตัดภายใน 12 ชั่วโมงของอายุคอนกรีตแต่ต้องไม่นานจนกระทั่งปล่อยให้คอนกรีตแข็งตัวโดยเปล่าประโยชน์เกินความจำเป็น ส่วนที่เหลือของรอยต่อจะต้องตัดแต่งด้วยเลื่อย ภายใน 7 วัน เพื่อป้องกันการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัวจนไม่สามารถควบคุมได้ รอยต่อทั้งหมด

จะต้องเลื่อยตัดถึง ระดับความลึกที่ระบุไว้ในแบบแปลน วิธีการอื่นใด สำหรับเลื่อยรอยต่อ ที่ก่อให้เกิดรอยแตกก่อนถึงเวลากำหนด และไม่สามารถควบคุมได้จะต้องแก้ไขทันทีด้วยการปรับขั้นตอนการตัดรอยต่อ หรือช่วงระยะเวลาระหว่างการเทคอนกรีตหรือการบ่มคอนกรีตกับการตัด รอยต่อ ส่วนประกอบการถ่ายน้ำหน้าบรทุก สำหรับรอยต่อเพื่อหัดตาม ขวางจะต้องประกอบด้วยเหล็กเดือยไม่มีปลอก และส่วนเครื่องช่วยตัวหนุน ที่เห็นชอบแล้ว รวมทั้งแผ่นเหล็ก สำหรับติดตั้งเหล็กเดือยที่เป็นลัทธิ ทางเลือกของผู้รับจ้าง

ปลายข้างหนึ่งของเหล็กเดือย จะต้องเคลือบด้วยยางแอสฟัลต์ชนิด MC-70 อย่างทั่วถึง หรือวัสดุอื่นที่เจ้าของโครงการเห็นว่าสามารถป้องกันแรงยึด หน่วงระหว่างคอนกรีตกับเหล็กเดือยได้ ส่วนประกอบชั่วคราวอื่น ๆ จะต้องออกแบบ และก่อสร้างให้สามารถยึดเหล็กเดือยให้อยู่ตามแนวที่ ถูกต้องทั้งแนวตั้งและแนวราบ โดยให้เหล็กเดือยมีความคลาดเคลื่อนยอม ได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ใน 10 เซนติเมตร ชุดติดตั้งรอยต่อจะต้องจัดวางใน ตำแหน่งที่ทำให้เหล็กเดือยขนานกับแนวศูนย์กลาง และจะต้องตอกหลักยึด ให้อยู่ในตำแหน่งโดยแน่นหนาตลอดการก่อสร้าง ส่วนประกอบและการ ติดตั้งรอยต่อต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของ โครงการก่อนเริ่มเท คอนกรีตทุกครั้ง

#### 4) รอยต่อตามยาว (Longitudinal Joint)

รอยต่อตามยาวจะต้องก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบดังที่แสดงรายละเอียดใน แบบแปลน ระบุว่าความประะที่เกดจากการใช้ไม้แบบหรือจากการใช้ เลื่อยตัดร่องในผิวทางแผ่นพื้น จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เหมาะสมของ บทนี้ เหล็กเส้นที่เสียบรอยต่อตามยาวจะต้องจัดวางตั้งฉากกับรอยต่อและ จะต้องวางบนม้านั่งที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว และยึดอย่างแน่นหนา หรือ ใช้ตัวหนุนอื่นเพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวจากตำแหน่งเดิม เหล็กเส้นจะต้อง ไม่ทาสี หรือเคลือบด้วยยางแอสฟัลต์ หรือวัสดุอื่นใด เมื่อช่องจราจร ข้างเคียงกันของถนนก่อสร้างแยกกัน แบบหล่อเหล็กที่ใช้จะต้องมีรูปร่าง ตลอดความยาวรอยต่อก่อสร้าง เหล็กยึดอาจจะพับเป็นมุมฉากกับแบบหล่อ ของช่องจราจรแรกได้ สามารถก่อสร้างและตัดกลับให้ตรงใหม่ตามรูปแบบ ที่ต้องการ ก่อนเทคอนกรีตในช่องจราจรข้างเคียง

#### 5) รอยต่อก่อสร้างตามขวาง (Construction Joint)

รอยต่อก่อสร้างตามขวางจะต้องใช้แผ่นเหล็กสำหรับติดตั้งหรือใช้วัสดุฝากันที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผิวหน้าดิ่งและมีรูปร่างที่เห็นชอบแล้ว หรือจะเป็นรอยต่อประชิด จากการใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผิวหน้าดิ่งและไม่มีรูปร่าง ไม่จำเป็นต้องใช้เหล็กยึดถ้ารอยต่อเป็นรูปร่าง แต่จำเป็นต้องมีเหล็กเดือย ขนาด และ ระยะเรียงเท่ากันกับรอยต่อเพื่อหัดที่ทุกรอยต่อประชิด รอยต่อก่อสร้างตามขวาง จะอนุญาตให้ทำได้ในกรณีทำงานจะต้องชะงักงานเกิน 30 นาที และจะต้องทำในตำแหน่งเดียวกับรอยต่อเพื่อหัดตามขวางที่แสดงไว้ในแบบ

ซ. การตัดแต่งสุดท้าย (Final Strike-off) การอัดตัวคายน้ำ (Consolidation) และการตกแต่ง (Finishing)

1) เครื่องแต่งผิวคอนกรีต

ทันทีที่เทคอนกรีตเสร็จจะต้องตัดแต่ง และตกแต่งผิวด้วยเครื่องแต่งผิวคอนกรีต ที่ได้รับความเห็นชอบแล้วให้ได้ระดับและรูปตัด ดังแสดงในแบบแปลนและให้สูงกว่าระดับที่ต้องการเล็กน้อย เพื่อให้ผิวหน้าคอนกรีตเมื่อได้รับการอัดตัว คายน้ำและตกแต่งผิวเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะได้ระดับและความลาดเอียงแท้จริงดังแสดงไว้ในแบบแปลนและปราศจากผิวหน้าพรุน เครื่องแต่งผิวจะต้องเคลื่อนผ่านพื้นที่ผิวทางไป-มาหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตสม่ำเสมอได้ระดับรูปตัดจริง ควรหลีกเลี่ยงการปฏิบัติการมากจนเกินไปบนพื้นที่หนึ่ง ๆ ส่วนบนของแบบหล่อจะต้องรักษาให้สะอาดอยู่เสมอด้วยอุปกรณ์ที่ได้ผลติดกับเครื่องแต่งผิว เพื่อให้เครื่องแต่งผิวสามารถเคลื่อนที่ไปได้บนแบบหล่อตามระดับจริง ปราศจากการยกขึ้นโคลงเคลง หรือเกิดการแปรปรวนอื่นจนมีผลต่อความถูกต้องของผิวทาง ระหว่างที่เครื่องตกแต่งผิวผ่านเที่ยวแรก สันของคอนกรีตจะต้องเกลี่ยให้เรียบสม่ำเสมอล่วงหน้าไปก่อนด้วยแผ่นแต่งผิวตัวหน้าตลอดความยาวเว้นแต่กำลังทำรอยต่อก่อสร้าง เครื่องตกแต่งผิวหน้าจะต้องไม่ปฏิบัติงานเลยจุดดังกล่าว ส่วนการเกลี่ยสันคอนกรีตด้วยแผ่นแต่งผิว ยังคงล่วงหน้าต่อไปได้ เครื่องตกแต่งผิวหน้า จะต้องไม่เคลื่อนที่ผ่านไปข้างหน้ารอยต่อตามขวาง จนกว่าแผ่นแต่งผิวตัวหน้าจะผ่านรอยต่อไปแล้วประมาณ 20 เซนติเมตร การแยกตัวของมวลรวมหยาบจะต้องตัดออกทิ้งจากรอยต่อทั้งสองข้าง และเครื่องตกแต่งผิวหน้าถึง

จะเริ่มเคลื่อนที่ต่อไปข้างหน้าอีกครั้ง เมื่อแผ่นแต่งผิวตัวที่สองเคลื่อนเข้าใกล้รอยต่อเพียงพอที่จะมีมอร์ต้าส่วนเกินที่อยู่ข้างหน้าไหลเหนือรอยต่อได้ จะต้องยกแผ่นแต่งผิวตัวที่สองนั้นข้ามรอยต่อ หลังจากนั้นเครื่องตกแต่งผิวหน้าอาจจะเคลื่อนผ่านรอยต่อได้โดยไม่ต้องยกแผ่นแต่งผิวขึ้น แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดการแยกตัวล้นของมวลรวมหยาบ ระหว่างรอยต่อและแผ่นแต่งผิวขณะอยู่เหนือรอยต่อ ภายหลังเทคอนกรีตและตัดแต่งทั้งสองข้างของรอยต่อแล้ว แผ่นเหล็กสำหรับติดตั้งเหล็กเดือย หรือปลอกจะต้องยกออกด้วยความระมัดระวังอย่างช้า ๆ หลังจากยกออกแล้วค่อย ๆ อุดรูหรือพื้นที่ส่วนที่ต่ำด้วยคอนกรีตสด เครื่องตกแต่งผิวหน้าชนิดเฉียงควรรนำมาใช้ถ้าหาได้

## 2) การตกแต่งผิวด้วยมือ

เมื่อความกว้างของแผ่นพื้นเปลี่ยนแปลง การตัดแต่งและการอัดแน่นด้วยมืออาจนำมาใช้ได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการในกรณีเครื่องจักรเสียหรือกรณีฉุกเฉินอื่น เจ้าของโครงการอาจอนุญาตให้ใช้วิธีการตกแต่งผิวหน้าด้วยมือ ได้จนกว่าจะซ่อมเครื่องจักรเสร็จ แผ่นแต่งผิว (Screed) ที่เคลื่อนย้ายได้สะดวก และได้รับความเห็นชอบแล้วอาจนำมาใช้ได้ แผ่นแต่งผิวจะต้องยาวกว่าความกว้างของแผ่นพื้นที่ต้องการตัดแต่งและอัดแน่นอย่างต่ำที่สุด 60 เซนติเมตร จะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการในด้านรูปแบบโครงสร้างแข็งแรงเพียงพอ คงรูปแบบเดิมขณะปฏิบัติงาน ทำด้วยโลหะหรือวัสดุอื่นหุ้มโลหะ การอัดตัวคายน้ำสามารถกระทำได้โดยยกขึ้น หรือปล่อยลงของแผ่นแต่งผิวหลาย ๆ ครั้ง จนสามารถได้คอนกรีตที่แน่นตามต้องการ ผิวหน้าแน่นไม่มีโพรงอากาศ แผ่นแต่งผิวจะต้องวางและเลื่อนไปบนแบบหล่อโดยไม่มีกรยกขึ้น มีแรงเสียดทานที่ต่ำทั้งทางยาวและขวาง เดินหน้าในทิศทางที่งานเทคอนกรีตคืบหน้าเสมอ ถ้าจำเป็นให้กระทำซ้ำได้จนกว่าผิวหน้าคอนกรีตจะมีเนื้อสม่ำเสมอ ได้ระดับและรูปร่างแท้จริง และปราศจากผิวพูน

## 3) การแต่งผิวด้วยเครื่องแต่งผิว (Floating)

คอนกรีตหลังจากตัดแต่งและอัดแน่นเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำให้ผิวหน้าเรียบ ถูกต้อง และอัดแน่นต่อไปอีก ด้วยการแต่งผิวด้วยเครื่องแต่งผิวตามแนวยาว ที่ออกแบบให้เหมาะสม และได้รับความ

เห็นชอบจากเจ้าของโครงการควรเพิ่มความระมัดระวังในการแต่งผิว ในเวลาที่เหมาะสมในกระบวนการนี้ เครื่องแต่งผิวจะทำงานใน ลักษณะปาดไปปาดมาตามขวาง พร้อมกับการเคลื่อนตัวไปข้างหน้า

4) การใช้บรรทัดตรงและแก้ไขผิวทาง (Straight Edging and Surface Correction) หลังจากการแต่งผิวด้วยเกรียงตามยาวเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องเอาน้ำปูนส่วนเกินออกทิ้ง แต่ขณะที่คอนกรีตยังคงสามารถ หลอมหล่อได้ผิวหน้าของคอนกรีตจะต้องทดสอบ เพื่อความถูกต้อง ด้วยบรรทัดตรง (Straight Edge) ยาว 3 เมตร บรรทัดตรงจะต้องวาง สัมผัสกับผิวคอนกรีตในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ขนานกับแนว ศูนย์กลางถนนและครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของแผ่นพื้นของด้านหนึ่ง ไปอีกด้านหนึ่ง การตรวจสอบล่วงหน้าตามแนวถนนในช่วงต่อไป จะต้องไม่ยาวเกินกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวบรรทัดตรง ถ้าพบว่ามี บริเวณใดเป็นแอ่งหรือหลุม จะต้องเติมให้เต็มด้วยคอนกรีตสดทันที และพบบริเวณใดสูงจะต้องตัดลงให้เรียบ ผิวหน้าจะต้องตัดแต่ง อัด แน่นและแต่งผิวเรียบใหม่อีกครั้ง จะต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษต่อผิว บริเวณรอยต่อเพื่อให้มั่นใจว่าได้รับความเรียบที่ตามต้องการ โดย สมบูรณ์ การทดสอบด้วยบรรทัดตรง และการแต่งผิวหน้าด้วยเกรียง จะต้องดำเนินต่อไปจนกระทั่งผิวทางทั้งหมดเรียบได้ระดับ และ โถง หลังทางตามกำหนด

#### 5) ลักษณะผิว

ผิวคอนกรีตสำหรับช่องจราจรจะต้องแต่งผิวโดยใช้แปรงลวด และ จะต้องรีบแต่งผิวโดยกลับรถ เมื่อน้ำปูนส่วนเกินขึ้นถึงผิวหน้าถนน แปรงลวดสามารถดำเนินการได้ด้วยมือจากสะพานทอดข้ามที่ เคลื่อนย้ายได้หรือโดยเครื่องจักรกล จะใช้วิธีใดก็ตามแปรงลวด จะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และมีลวดสปริงสองแถว จะต้องมียานอย่างน้อยที่สุด 2 เครื่องที่หน้างานตลอดเวลา เพื่อให้ สามารถทำงานได้จนเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการ ไม่กว่าด คังกล่าวจะต้องลากตามขวาง และลากครั้งเดียวเท่านั้น เพื่อทำผิวหน้า ให้เป็นร่องอย่างสม่ำเสมอ ลึก 1 ถึง 2 มิลลิเมตร ร่องนี้จะต้องตั้งฉาก กับแนวศูนย์กลางของแผ่นพื้น ลักษณะผิวจะต้องทำให้เสร็จสมบูรณ์ ก่อนที่คอนกรีตจะอยู่ในสภาวะที่มีผิวฉีกขาดหรือขรุขระ โดยไม่ สมควรจากการลากไม้กวาด ผิวที่ลากไม้กวาดแล้วจะต้องปราศจาก

พื้นที่ขรุขระ รุปรุน ไม่สม่ำเสมอหรือเป็นหลุมบ่อ และมองดูไม่เป็นที่  
พึงพอใจของเจ้าของโครงการสำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแต่ง  
ผิวคอนกรีต โดยใช้ไม้กวาดเพื่อเพิ่มแรงต้านทานการลื่นไถล ให้ดูใน  
รายงาน British Transport and Road Research Laboratory Report  
LR 2

6) การแต่งขอบที่แบบหล่อ และที่รอยต่อ

หลังจากการลากไม้กวาดแล้ว แต่ก่อนที่คอนกรีตจะครบอายุ การอยู่  
ตัวครั้งแรก ขอบตามยาวทั้งสองข้างของพื้นถนน และขอบรอยต่อเพื่อ  
ขยายตามขวางทั้งสองด้าน ระบายของความเปราะ ยกเว้นเมื่อใช้เกลียว  
รอยต่อก่อสร้างตามขวาง และรอยต่อก่อสร้างลูกคลื่น จะต้องตกแต่ง  
ด้วยเครื่องมือที่เห็นชอบแล้วและลบมุมจนได้รัศมี 5 มิลลิเมตร โดย  
สม่ำเสมอ ผิวเรียบและอัดแน่น ผิวของแผ่นพื้นจะต้องไม่ถูกรบกวน  
จนขรุขระ จากความเอียงของเครื่องมือขณะใช้ที่ทุกรอยต่อตัดขวาง  
รอยเปื้อนที่เกิดจากเครื่องมือบนแผ่นพื้นข้างเคียงกับรอยต่อจะต้อง  
เอาออกโดยการลากไม้กวาด การทำดังนี้จะต้องไม่รบกวนมุมของ  
แผ่นพื้นที่ได้ลบมุมแล้ว รอยเครื่องมือตามขอบตลอดแนวของแผ่น  
พื้นให้คงไว้ในที่ เศษคอนกรีตส่วนบนของรอยต่อจะต้องเอาออกทั้ง  
ให้หมด รอยต่อทุกแห่งจะต้องทดสอบด้วยบรรทัดตรง ก่อนที่  
คอนกรีตจะก่อตัวและจะต้องแก้ไขถ้ารอยต่อข้างหนึ่งสูงกว่าอีกข้าง  
หนึ่ง หรือถ้าทั้งสองด้านสูงกว่า หรือต่ำกว่าแผ่นพื้นข้างเคียง

ฉ. ผิวทางที่ไม่พึงประสงค์

หลังจากคอนกรีตแข็งตัวเพียงพอแล้ว ผิวหน้าจะต้องทดสอบต่อไปอีก  
เพื่อความถูกต้องด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตร ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว  
วางบนผิวหน้าต่อเนื่องกันไปโดยมีระยะทาบ 1.5 เมตร ตลอดผิวหน้า  
ทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่รอยต่อผิวหน้าส่วนใดก็ตาม เมื่อทดสอบใน  
แนวยาวแล้ว พบว่าเบี่ยงเบนไปจากบรรทัดตรงเกิน 3.5 มิลลิเมตรแต่ไม่  
เกิน 7.0 มิลลิเมตร จะต้องทำเครื่องหมายไว้ และขีดออกด้วยเครื่องขีด  
พื้นที่เห็นชอบแล้ว จนกระทั่งความเบี่ยงเบนเหลือไม่เกิน 3.5 มิลลิเมตร  
เมื่อใดก็ตามถ้าพบเห็นว่าความเบี่ยงเบนจากบรรทัดตรงเกิน 7.0  
มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องรื้อแผงคอนกรีตออกทิ้ง และก่อสร้างใหม่โดย  
เสียค่าใช้จ่ายเอง การรื้อออกทิ้ง ดังกล่าวจะต้องรื้อเพิ่มความลึก และเพิ่ม  
ความกว้างของแผ่นพื้น ยาวต่ำสุด 3 เมตร ค่าระดับจุดใดจุดหนึ่งบนผิว

คอนกรีตจะต้องไม่แปรผันเกินกว่า 1 เซนติเมตร จากค่าระดับที่กำหนด ตรวจสอบโดยสายเอ็นยาว 20 เมตร ในทิศทางตามยาว

#### ญ. การบ่มคอนกรีต

ในทันทีหลังจากกลากไม้กวาดและตกแต่งขอบเสร็จสมบูรณ์ ปราศจากความเสียหายแล้ว ผิวคอนกรีตจะต้องบ่มทันที การปฏิบัติการเทคอนกรีตจะต้องสั่งให้หยุดชั่วคราว ถ้าพบว่าเมื่อใดก็ตามการจาดหน้าสำหรับใช้บ่มและเทคอนกรีตไม่เพียงพอ วัสดุสำหรับบ่มคอนกรีตจะต้องใช้เพิ่มขึ้นจนเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการแต่ต้องไม่ก่อให้เกิดการเคลื่อนตัว ถ้ามีส่วนใดส่วนหนึ่งของแผ่นพื้นเปลือยขณะใดขณะหนึ่งระหว่างระยะบ่มคอนกรีตจะต้องรีบปิดใหม่ทันทีจนเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการ แผ่นคอนกรีตจะต้องไม่ปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีวัสดุคลุม ตลอดระยะเวลาของการบ่มทันที หลังจากการแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายเสร็จสมบูรณ์แล้ว แผงคอนกรีตจะต้องบ่มเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน ผิวหน้าจะต้องตรวจสอบเป็นปกติเพื่อสร้างความมั่นใจว่า ในช่วงระยะเวลาแรก ผิวคอนกรีตจะสามารถทนต่อวัสดุที่ใช้คลุมและอุ้มความชื้นได้ ซึ่งอาจจะเป็นกระสอบ 2 ชั้น หรือผ้าฝ้าย 2 ชั้นหรือทราย 1 ชั้น หรือวัสดุคลุมชื้นน้ำได้ชนิดอื่น ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว จะใช้วัสดุใดก็ตามจะต้องรักษาให้เปียกชื้นอยู่ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน และ ถึงระดับที่จะมั่นใจได้ว่า มีความสัมพัทธ์ 100% ที่ผิวหน้าแผ่นคอนกรีต เมื่อถอดแบบข้างออกแล้ว ด้านข้างแผ่นพื้นทั้ง 2 ด้าน ที่ไม่มีวัสดุคลุมจะต้องป้องกันทันที เพื่อให้การบ่มเป็นไปเช่นเดียวกับผิวบน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการคงตัวและประสิทธิภาพของคอนกรีตผิวทางว่า การบ่มคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างพึงพอใจ และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการประกอบแบบในบทนี้ อย่างละเอียดและอย่างรวดเร็ว

#### ฎ. การถอดแบบหล่อ



การถอดแบบหล่อจะกระทำได้หลังจากที่เทคอนกรีต และปรับแต่งเรียบรื้อแล้วไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ที่รื้อแบบหล่อออก ขอบทั้งสองข้างของรอยต่อเพื่อขยายจะต้องทำความสะอาด และใช้วัสดุอุดรอยต่อเต็มความกว้างที่เปลือยสำหรับเต็มความลึกของแผ่นพื้น พื้นที่ใดที่พบว่ามิใช่โพรงรังผึ้งเล็กน้อยจะต้องซ่อมด้วยมอร์ต้าประกอบด้วยปูนซีเมนต์ 1 ส่วน และมวลรวมละเอียด 2 ส่วน โดยน้ำหนัก พื้นที่ใดที่เจ้าของโครงการพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นโพรงรังผึ้งใหญ่พื้นที่นั้นจะถือว่าเป็นข้อบกพร่อง และจะต้องรื้อออกทิ้งและก่อสร้างใหม่ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง ส่วนที่รื้อออกทิ้งจะต้องเต็มความลึก และเต็มความกว้างของแผ่นพื้น และยาวต่ำที่สุด 3 เมตร

ฎ. การป้องกันแผ่นคอนกรีต

ผู้รับจ้างจะต้องจัดตั้งแผงกันและบำรุงรักษาตามความเหมาะสม ตลอดจนจัดจ้างยามรักษาการณ์ เพื่อแยกการจราจรสาธารณะออกไปจากแผงคอนกรีตที่เพิ่งก่อสร้างเสร็จใหม่ ๆ จนกว่าจะเปิดใช้ แผงกันดังกล่าวจะต้องจัดให้ไม่ขัดแย้งกันกับการจราจรสาธารณะ ในทุกช่องทางจราจรที่ต้องการเปิดใช้ เครื่องหมายและสัญญาณไฟจราจรที่จำเป็นจะต้องบำรุงรักษาโดยผู้รับจ้างเพื่อระบุอย่างชัดเจนว่า ช่องจราจรใดเปิดเป็นสาธารณะ สถานที่ที่จำเป็นใด ดังที่แสดงไว้ในแบบแปลนที่ต้องจัดไว้ให้จราจรผ่านข้ามแผ่นคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างทางข้ามให้เพียงพอตามความเหมาะสม เพื่อทอดข้ามแผ่นคอนกรีต โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเอง ที่ใดก็ตามกำหนดว่าเป็นผิวทางการจราจรสาธารณะอยู่ประชิดกันกับแผ่นพื้น หรือช่องทางที่กำลังเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ติดตั้งรั้วป้องกันชั่วคราวให้เพียงพอตลอดแนวแบ่งช่องจราจร โดยสามารถย้ายออกในภายหลังได้ โดยจะต้องบำรุงรักษาไว้ ณ ที่นั้นจนกว่าแผ่นพื้นจะเปิดการจราจร แผนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างจะต้องจัดหลักเป็นพิเศษ สำหรับการล่งล้าเข้าไปในผิวทางการจราจรสาธารณะ เมื่อระยะห่างระหว่างช่องจราจรสาธารณะ และเครื่องจักรที่กำลังปฏิบัติงานของผู้รับจ้างคับแคบ ควรใช้เครื่องจักรพิเศษ ออกแบบให้เข้า-ออกไปที่แผ่นคอนกรีตได้โดยไม่ล่งล้าเข้าไปในผิวทางจราจร แผ่นคอนกรีตใดที่ได้รับการเสียหายจากการจราจร หรือจากสาเหตุอื่น ก่อนที่ตรวจรับงานครั้งสุดท้าย จะต้องซ่อมแซมหรือเทใหม่จนเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการ โดยผู้รับจ้างเสียค่าใช้จ่ายเอง

### จ. การขนานรอยต่อ

ก่อนเปิดการจราจร และทันทีหลังจากการบ่มคอนกรีตครบอายุ รอยต่อทั้งตามแนวยาวและตามขวางจะต้องหยอดด้วยวัสดุที่เห็นชอบสำหรับใช้ขนานรอยต่อ รอยต่อต้องทำความสะอาดให้ทั่วและผิวหน้าแห้งจนเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการก่อนหยอดด้วยวัสดุขนานรอยต่อ วัสดุดังกล่าวจะต้องทำให้ร้อน และทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัดแปรงหมุนชนิดหิวได้ และเครื่องอัดลม หรือเทียบเท่าที่ได้รับความเห็นชอบแล้วจะต้องนำมาใช้ทำความสะอาดรอยต่อวัสดุขนานจะต้องปฏิบัติและใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และใช้กับเครื่องมือที่ผ่านการเห็นชอบแล้ววัสดุขนานจะต้องหยอดลงไปร่องรอยต่อตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบแปลนหรือ ตามคำแนะนำของเจ้าของโครงการการหยอดจะต้องกระทำในลักษณะที่วัสดุต้องไม่หกส้นบนผิวคอนกรีตเปลือยวัสดุที่เกินออกมาบนผิวพื้นคอนกรีตจะต้องเก็บออกในทันที และทำความสะอาดผิวทาง กรณีที่จำเป็นต้องป้องกันการเหนียวติดล้อรถยนต์ ผิวบนวัสดุขนานรอยต่อจะต้องโรยผงฝุ่นซึ่งเป็นวัสดุที่ได้รับความเห็นชอบ วิธีอื่นอาจจะสามารถนำมาใช้ได้เมื่อได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการควรเพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษป้องกันการหยอดมากเกินไปวัสดุขนานจะต้องหยอดให้ถึงระดับรัศมีโค้ง และต่ำกว่าผิวบนเล็กน้อย วัสดุขนานรอยต่อจะต้องไม่หยอดขณะอุณหภูมิของอากาศในร่ม ต่ำกว่า 50°F (10°C) เว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ

### ข. การเปิดการจราจร

ผิวทางใหม่จะต้องไม่เปิดการจราจรก่อนระยะเวลา 28 วันนับจากมีการเทคอนกรีต หากเกิดความเสียหายใด ๆ ขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซม สร้างใหม่ตามที่เจ้าของ โครงการกำหนด โดยค่าใช้จ่ายจะเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๗. ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ในงานพื้นผิวคอนกรีต

งานพื้นคอนกรีตจะต้องมีการตรวจสอบความหนา โดยการทำ Core Test ตามวิธีการที่ระบุไว้ในมาตรฐาน AASHTO T148 การแบ่งพื้นที่ในการทำ Core Test ให้แบ่งเป็นหน่วยตามความยาว โดยหน่วยหนึ่งมีความยาว 300 เมตร และกว้างเท่ากับความกว้างที่เทคอนกรีต 1 ช่อง กรณีที่เป็นเศษส่วนหรือเป็นจุดต่อเชื่อมให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของเจ้าของ โครงการ ในการเลือกแบ่ง ว่าพื้นที่เศษจะนับรวมอยู่ในหน่วยใด ในแต่ละหน่วยจะทำการ Core Test 1 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความหนาของแผ่นคอนกรีต ในกรณีพบว่าคอนกรีตมีความหนาน้อยกว่าที่ต้องการเกิน 0.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร จะต้อง Core เพิ่มอีก 2 จุด ซึ่งห่างจากจุดเดิมไม่น้อยกว่า 100 เมตร และใช้ค่าเฉลี่ย 3 ค่า ในการพิจารณา ในกรณี ในพื้นที่ไม่สามารถแบ่งตามความยาว 300 เมตรดังกล่าวข้างต้นเจ้าของโครงการจะเป็นผู้กำหนดหน่วยพื้นที่ในการทำ Core Test ซึ่งโดยปกติหน่วยหนึ่งมีพื้นที่ไม่เกิน 900 ตารางเมตร และในทำนองเดียวกับข้างต้นกล่าวคือ หากตรวจสอบพบว่าความหนาของแผ่นคอนกรีตน้อยกว่าที่ต้องการเกิน 0.5 เซนติเมตรแต่ไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร ให้ดำเนินการ Core เพิ่มอีก 2 จุดตามตำแหน่งที่เจ้าของโครงการกำหนด และใช้ค่าเฉลี่ยจาก 3 จุด เป็นค่าพิจารณา ในกรณีที่พบว่า ความหนาของแผ่นคอนกรีตที่จุดใด ๆ ที่ได้จากการ Core Test น้อยกว่าค่าที่ต้องการเกิน 2.5 เซนติเมตร ให้ผู้รับจ้างดำเนินการ Core เพิ่มในทิศทางขนานกับแนวศูนย์กลางออกไปทั้ง 2 ด้าน จนกว่าจะพบว่าความหนาแน่นของแผ่นคอนกรีตน้อยกว่าค่าที่ต้องการไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร จึงหยุดทำ Core Test คอนกรีตในส่วนที่ความหนาน้อยกว่าที่กำหนดเกิน 2.5 เซนติเมตร จะต้องดำเนินการรื้อและดำเนินการเทคอนกรีตใหม่ ให้ได้ความหนาตามต้องการ หรือดำเนินการตามที่เจ้าของโครงการกำหนด โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น และจะถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญาจ้างไม่ได้

### 3.4 งานผิวทางแอสฟัลท์ (Asphaltic Concrete Surface)

#### 3.4.1 ขอบเขตของงาน

งานพื้นผิวแอสฟัลท์ หมายถึง การทำพื้นผิวชนิด Hot Mix Asphaltic Concrete บนชั้นพื้นทาง (Base Course) ตามที่ระบุในรูปแบบก่อสร้างให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบ วัสดุ Hot Mix Asphaltic Concrete นี้ ต้องผลิตจากโรงผสมแอสฟัลท์ (Asphalt Plant) ที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการแล้วเท่านั้น

#### 3.4.2 วัสดุ

- ก. Asphalt ต้องเป็น Asphalt Cement ชนิด 85/100 Penetration
- ข. มวลรวม (Aggregate) ต้องเป็นหินโม่ หรือกรวดโม่ ฝุ่นหินหรือทรายธรรมชาติที่แข็งแรง สะอาดปราศจากสิ่งสกปรก ดินเหนียวหรือสารอินทรีย์ วัสดุผสมเจือปนอยู่ ประกอบด้วยส่วนหยาบ (Coarse) และส่วนละเอียด (Fine) ดังนี้
  - Coarse Aggregate เป็นวัสดุที่มีขนาดข้าง ตะแกรงเบอร์ 4 เมื่อทดสอบด้วยมาตรฐาน AASHTO T96 จะต้องมีเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอไม่เกินร้อยละ 40
  - Fine Aggregate เป็นฝุ่นหินหรือทรายธรรมชาติหรือฝุ่นหินและทรายธรรมชาติรวมกัน มีขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ในกรณีที่ส่วนละเอียดใน Fine Aggregate ไม่เพียงพอให้ใช้ Mineral Filler เช่น ปูนซีเมนต์หรือปูนขาวผสม
- ค. Asphalt Additive เป็นวัสดุเพิ่มแรงประสาน (Bonding) หรือป้องกันการแยกตัวจากกัน (Antistripping) ระหว่าง Asphalt กับ Aggregate ในกรณีที่ต้องใช้ Asphalt Additive จะต้องได้รับการอนุมัติจากเจ้าของโครงการเสียก่อนทั้งนี้จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำวิธีการใช้จากผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- ช. มวลรวม (Aggregate) แต่ละชนิดที่นำมาผสมกันจะต้องมีขนาดและส่วนคละสมำเสมอคงที่ และเมื่อผสมกันแล้วจะต้องได้ขนาดส่วนผสมคละกันและปริมาณ Asphalt Cement ดังต่อไปนี้

ชนิดส่วนผสม	ก	ข
ความหนาของชั้น, เซนติเมตร	3-6	2.5-4.5

ขนาดส่วนละเอียดของหิน

เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรง (โดยน้ำหนัก)

3/4"	100	100
3/8"	60-80	75-95
#4"	40-65	53-72
#8	30-50	35-53
#16	20-40	25-43
#30	15-35	19-35
#50	10-25	14-27
#100	7-17	9-18
#200	5-9	5-10

ปริมาณของ Asphalt Cement โดยน้ำหนัก

ในส่วนผสมทั้งหมด, %      4.0-6.5      4.0-7.0

3.4.3 ส่วนผสม Job Mix Formula

Marshall Method (AASHTO T245-78) พร้อมทั้งกำหนดคุณสมบัติของ ส่วนผสมในสถานะทำงานต่างๆ เสนอให้เจ้าของโครงการเพื่อขออนุมัติ ส่วนผสมนี้จะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

Marshall compaction, Blow/each side      =    75

Marshall Stability, lbs.      =    2,000    Min.

Marshall Flow, 0.01"      =    8-16

Rigidity (Marshall Stability / Marshall Flow) =    125    Min.

Air Void, %	=	3-5
Void in Mineral Aggregate, %	=	14-20
Void Filled with Asphalt, %	=	65-80
Strength Index, %	=	75 Min.

ข. ค่าเบี่ยงเบนประจำวันของส่วนผสม ที่ได้รับอนุมัติจากเจ้าของโครงการ แล้ว จะต้องไม่เกินข้อกำหนดดังต่อไปนี้

วัสดุที่มีขนาดใหญ่กว่าตะแกรง 3/8" ขึ้นไป	± 5%	
วัสดุที่มีขนาดระหว่าง 3/8" และเบอร์ 200	± 3%	
วัสดุที่มีขนาดเล็กกว่าตะแกรง เบอร์ 200	± 1%	
วัสดุแอสฟัลท์ซีเมนต์	± 0.3%	
อุณหภูมิของส่วนผสมเมื่อออกจากโรงผสม	± 10	องศาเซลเซียส
อุณหภูมิของส่วนผสมเมื่อส่งถึงหน้างาน	± 10	องศาเซลเซียส
อุณหภูมิของแอสฟัลท์ซีเมนต์เมื่อเริ่มผสม	± 7	องศาเซลเซียส

ค. อุณหภูมิของวัสดุต่าง ๆ และส่วนผสม

- Asphalt Cement จะต้องต้มให้ร้อนสม่ำเสมอที่อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 125°C และ 165°C
- Aggregate ต่าง ๆ จะต้องเผาให้ร้อนสม่ำเสมอที่อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 135°C และ 180°C
- Mixture เมื่อถูกผสมเรียบร้อยแล้วจะต้องมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 135°C และ 180°C
- Mixture เมื่อปูบนพื้นทางแล้ว จะต้องมียุณหภูมิอยู่ระหว่าง 105°C และ 165°C
- Mixture เมื่อเริ่มบดอัดจะต้องมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 95°C และ 135°C
- ความแน่นของ Asphaltic concrete ภายหลังจากการบดอัด จะต้องไม่น้อยกว่า 98% ของ Marshall density ของตัวอย่างส่วนผสมที่ใช้ปูในบริเวณนั้น

ง. คุณสมบัติของส่วนผสม และความแน่นของการบดอัด จะต้องได้รับการตรวจสอบเป็นประจำทุกวัน และรายงานผลการตรวจสอบให้เจ้าของโครงการทราบ

#### 3.4.4 โรงผสม Hot Mix และเครื่องจักรกล

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดโรงผสม ระบุชนิด ขนาด จำนวน Hot Bins และอื่น ๆ ที่จะใช้ในงานให้เจ้าของโครงการทราบก่อนดำเนินการผลิต
- ข. เครื่องจักรกลทุกชนิด เช่น รถปูยาง รถ Spray ยาง รถขนวัสดุ Hot Mix และรถบดต่าง ๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ

#### 3.4.5 วิธีการก่อสร้าง

- ก. การเตรียมพื้นผิว ผิวทางที่จะทำการปูด้วย Asphaltic Concrete ต้องเป็นผิวที่ทำ Prime coat ชั้นพื้นทางไว้แล้ว และก่อนการปู Asphaltic Concrete จะต้องสะอาดปราศจากสิ่งสกปรกหรือเศษหลุดร่อนของพื้นทาง หาก Prime Coat ที่ทำไว้หลุดหรือเสียหาย ต้องได้รับการซ่อมแซมและพ่น Tack Coat ให้ เรียบร้อยก่อนปูทับด้วย Asphaltic Concrete
- ข. การขนส่งวัสดุ Asphaltic Concrete จากโรงผสมไปยังบริเวณที่จะปูผิวทางโดยใช้รถ Dump Truck ที่มีพื้นสะอาดและอยู่ในสภาพดี พื้นรถควรทาด้วยน้ำมันหล่อลื่น หรือพาราฟิน เพื่อป้องกันไม่ให้ Asphaltic Concrete ติดพื้นรถและ ต้องมีผ้าใบไว้คลุมวัสดุ Asphaltic Concrete เพื่อป้องกันมิให้อุณหภูมิของ Asphaltic Concrete ต่ำกว่า 135° C เมื่อถึงบริเวณที่จะปูผิวทาง
- ค. การปูผิวทางและการบดทับ การปูผิวทางโดยใช้รถปูยางและบดทับครั้งแรกด้วยรถบดล้อเหล็ก ชนิด 2 ล้อหรือ 3 ล้อ ที่มีน้ำหนัก 8-10 ตัน โดยใช้ความเร็วในการบดทับไม่เกิน 5 กม./ชม. และอุณหภูมิของ Asphaltic Concrete เมื่อเริ่มบดทับไม่น้อยกว่า 95° C การบดอัดให้เริ่มบดทับจากขอบถนนเข้าหาศูนย์กลางถนน การบดทับครั้งแรกให้บดประมาณ 2 เที้ยวแล้วให้ตามด้วยรถบดล้อยางซึ่งหนักประมาณ 10-12 ตันทันที รถบดล้อยางนี้ควรมีล้ออย่างน้อย 9 ล้อ บดทับด้วยความเร็ว 9 กม./ชม. เมื่อแน่ใจว่าผิวทาง Asphaltic Concrete มีความแน่นตามที่กำหนดไว้แล้ว ให้บดครั้งสุดท้ายเพื่อลบรอยรถบดล้อยาง ด้วยรถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ ที่มีน้ำหนักพอที่จะลบรอยดังกล่าวได้ โดยบดทับแล้วเสร็จอย่างน้อย 16 ชม. จึงเปิดให้รถผ่านได้ อนึ่ง ในการบดทับครั้งแรกด้วยรถบดล้อเหล็ก ต้องมีน้ำหล่อที่ล้อรถบดเพื่อกันมิให้วัสดุ Asphaltic Concrete ติดล้อรถ โดยปริมาณน้ำที่ใช้ต้องไม่มากเกินไปจนความจำเป็น
- ง. การบดทับรอยต่อ (Joint)

- รอยต่อตามขวาง (Transverse Joints) ผิวทางที่บดทับเสร็จแต่ละวัน ต้องทำ Transverse Joint เพื่อลงผิวทางในวันต่อไป Transverse Joint ต้องเป็นแนวเส้นตรง และตั้งได้ฉากกับถนนหรือแนวทางโดยการตัดด้วยเลื่อยหรือขวาน แล้วทาด้วยแอสฟัลท์บาง ๆ เพื่อให้รอยต่อแนบสนิท เพื่อความสะดวกให้ใช้ไม้สี่เหลี่ยมที่มีความหนาเท่ากับผิวทาง มีความยาวเท่ากับ ความกว้างของผิวทางที่ลงแต่ละครั้ง ผึ่งลงไปผิวทาง Asphaltic Concrete ที่ยังไม่ได้บดทับหลังจากฝั่งเรียบร้อยแล้ว จึงบดทับ เวลาจะลงผิวทางครั้งต่อไปให้แกะไม้ออก และขุดผิวทางส่วนที่ต่อจากไม้ออก จึงลงผิวทางต่อไปได้ ถ้าปูผิวทาง Asphaltic Concrete ทีละครั้งของความกว้างของผิวจราจรทั้งหมด Transverse Joint จะต้องไม่อยู่ที่แนวเดียวกัน และ จะต้องห่างกันอย่างน้อย 5 เมตร
  - รอยต่อตามยาว (Longitudinal Joints) จะต้องเป็นแนวตั้งฉากกับผิวทาง เช่นเดียวกับ Transverse Joint เวลาบดทับต้องพยายามรักษาให้ขอบที่จะใช้เป็น Longitudinal Joint ตั้งได้ฉากกับผิวทาง มิฉะนั้นจะต้องตัดด้วยเลื่อยหรือขวาน แล้วทาด้วยแอสฟัลท์บาง ๆ จึงลงผิวทางอีกข้างหนึ่งได้ ในการทำผิวทาง Asphaltic Concrete ครั้งหนึ่ง ๆ จะต้องปู เท่ากับ 1 ช่องจราจร (Lane) หรือมากกว่านั้น แต่การเพิ่มต้องเพิ่มเป็นช่อง ๆ จราจรไป ห้ามไม่ให้มี Longitudinal Joint อยู่ระหว่างช่องจราจร
- จ. การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบความแน่น
- ภายหลังจากบดอัด Asphaltic concrete และก่อนเปิดให้การจราจรผ่านผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บตัวอย่าง Asphaltic concrete เพื่อทดสอบหาความแน่นของการบดอัด โดยตัดเก็บตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 25 ซม.x 25 ซม. หรือเจาะเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเจาะเก็บตัวอย่างที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 ซม. ความหนาของตัวอย่างต้องเท่ากับความหนาของ Asphaltic concrete ที่ปู
  - ผู้รับจ้างจะต้องเก็บตัวอย่างทุกวันที่มีการปู Asphaltic concrete อย่างน้อยวันละ 1 ตัวอย่าง หรือ หากมีการปู Asphaltic concrete เกิน 100 ตันต่อวันให้เก็บตัวอย่าง 1 ตัวอย่างทุก ๆ 100 ตัน และเศษของ 100 ตัน



- ตำแหน่งที่เจาะเก็บตัวอย่างจะกำหนดโดยเจ้าของโครงการ
- ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมบริเวณที่เก็บตัวอย่างด้วยส่วนผสม Asphalt concrete ชนิดเดียวกันและบดอัดให้ได้ความแน่นตามกำหนดให้มีผิวเรียบ สม่ำเสมอกับบริเวณข้างเคียง

### 3.5 Asphaltic Prime Coat

#### 3.5.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการราดยาง Asphalt ลงบนผิวของชั้นพื้นทาง (Base Course) ที่ทำการบดอัดแน่นได้ตามความต้องการแล้ว ตลอดจนการปิดฝุ่นทำความสะอาดก่อนดำเนินการ และต้องก่อสร้างให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบนี้ หรือตามที่เจ้าของโครงการกำหนด งานเกี่ยวกับผิวจราจรที่เป็นแบบการใช้ยาง Asphalt จะต้องมีการทำ Prime Coat ทุกครั้ง

#### 3.5.2 วัสดุ

ยาง Asphalt ที่ใช้ในการทำ Prime Coat จะต้องเป็นยาง Cut Back Asphalt MC30, RC70 หรือตามที่เจ้าของโครงการกำหนด

#### 3.5.3 วิธีการก่อสร้าง

ก. การทำความสะอาดผิวหน้าชั้นพื้นทาง

พื้นที่ที่จะทำ Prime Coat จะต้องได้รับการปิดกวาดหรือเป่าด้วยเครื่องเป่าลมให้สะอาดปราศจากฝุ่นผง เศษหินที่หลุดร่อน หรือสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาอื่นเสียก่อน ในบางกรณีอาจมีการพรมน้ำบาง ๆ ก่อนดำเนินการ Prime Coat ตามที่เจ้าของโครงการเห็นสมควร ในกรณีที่ชั้นพื้นทาง มีความเสียหาย หรือเสื่อมสภาพลง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุง ให้ได้คุณสมบัติตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ "ชั้นพื้นทาง" ก่อนดำเนินการ Prime Coat ทุกครั้ง การ Prime Coat จะต้องทำต่อเนื่องไป ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่สมควรเว้นเป็นช่วง ๆ หรือตามที่เจ้าของโครงการเห็นสมควร

ข. การราดยาง Asphalt

การลาดยาง Asphalt จะต้องทำโดยใช้เครื่องฉีดพ่นกระจาย (Distributor) ในขณะที่มีอุณหภูมิตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1-2 โดยมีอัตราส่วนตามที่เจ้าของโครงการกำหนด ซึ่งโดยปกติอยู่ระหว่าง 0.3-1.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ในกรณีที่บางพื้นที่ที่ต้องการการลาดยางเพิ่มเติมตามเจ้าของโครงการกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ยาง Asphalt ที่ทำ Prime coat จะต้องกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่โดยปราศจากริ้วรอยเป็นแนวให้เห็น และปริมาณจะต่างจากที่เจ้าของโครงการกำหนดได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ปริมาณไม่ได้ตามที่กล่าวนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขโดยออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ในทุกกรณีที่มีการก่อสร้างผิวจราจร แบบ Asphaltic Concrete บนผิว Prime Coat จะต้องทำหลังจาก Prime Coat อย่างน้อย 48 ชั่วโมง หรือหลังจากผิว Prime Coat ได้รับการบ่ม (Curing) ที่พอเพียงและปราศจาก Volatile Oil หรือตามที่เจ้าของโครงการกำหนด อนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องทำการบำรุงรักษาผิว Prime Coat ไม่ให้เกิดการหลุดร่อน เสียหาย ห้ามใช้ทราย หินฝุ่น หรือวัสดุใด ๆ สาดปิดทับหน้า Prime Coat ที่ยังไม่ครบกำหนดการบ่ม (Curing) ในกรณีที่เจ้าของโครงการพิจารณาว่ามีการหลุดร่อน เสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไขตามที่เจ้าของโครงการกำหนด โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันพื้นผิวของพื้นที่ข้างเคียงไม่ให้สกปรก เละเทอะ จากการทำ Prime Coat โดยวิธีการที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการแต่ยังคงต้องเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทุกกรณีถ้ามีความเสียหายเกิดขึ้น

## ตารางที่ 2.2 อุณหภูมิลาดยาง Asphalt

ชนิด	Grade		อุณหภูมิ	
	Grade ใหม่	Grade เก่า	°F	°C
RC หรือ MC	30	(0)	100-135	38-57
	70	(1)	135-160	57-71

ค. เครื่องจักร

อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการลาดยาง Asphalt จะต้องติดตั้งกับรถบรรทุก (Distri-buttor) ซึ่งประกอบด้วย ถังเก็บยาง Asphalt ซึ่งมีมาตรวัดปริมาณบรรจุเครื่องวัดความดัน เครื่องวัดอุณหภูมิตั้มยาง เครื่องวัดปริมาณการไหลของยาง เครื่องพ่นยาง ท่อพ่นยาง (Spray bar) ท่อพ่นยางต้องจัดให้พ่นได้ในความกว้างที่ต้องการ และต้องมีปริมาณการพ่นที่สม่ำเสมอตลอดความกว้างและยาว อนึ่งมาตรวัดต่าง ๆ จะต้องมีบันทึกค่าการเปรียบเทียบกับมาตรฐาน (Calibrated Record) จากสถาบันที่เป็นที่ยอมรับของหน่วยราชการ หรือตามที่เจ้าของโครงการกำหนด เสนอต่อเจ้าของโครงการ โดยผู้รับจ้างออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น และในขณะที่ทำการลาดยาง Asphalt หากพบข้อบกพร่องของมาตรวัดหรืออุปกรณ์ใดของเครื่องลาดยาง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนดำเนินงานต่อไป เจ้าของโครงการจะกำหนดให้มีการทดสอบเครื่องลาดยาง โดยวินิฉัยของเจ้าของโครงการเองตามความเหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ หรือเครื่องอำนวยความสะดวกในการทดสอบ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น ในกรณีที่ทดสอบแล้วพบว่าเครื่องลาดยางไม่มีความเหมาะสมตามที่ได้กล่าวข้างต้นทั้งหมด เครื่องลาดยางดังกล่าวจะต้องถูกพิจารณาไม่ให้ใช้ในการก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาเครื่องลาดยางใหม่มาทดแทน โดยออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น และไม่มีสิทธิ์ในการขอต่อเวลาก่อสร้าง

ง. ข้อกำหนดของสภาวะอากาศ

การดำเนินการทำ Prime Coat จะต้องทำในขณะที่ผิวหน้าส่วนที่จะทำมีความแห้ง หรือมีความชื้นเล็กน้อย อุณหภูมิโดยรอบไม่ต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส (60 องศาฟาเรนไฮต์) พื้นที่ที่จะทำ Prime Coat จะต้องมีความชื้นไม่มากกว่าความชื้นที่เหมาะสมที่จะทำให้การบดอัดได้ค่าความหนาแน่นแห้งมากที่สุด

จ. การบันทึกการ Prime Coat

ผู้รับจ้างจะต้องทำการบันทึก สถานที่ พื้นที่ ปริมาณงาน อุณหภูมิ ความดัน ความเร็ว และอื่น ๆ ที่จำเป็นในการ Prime Coat ในแต่ละครั้ง

### 3.6 Asphaltic Tack Coat

#### 3.6.1 ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการจัดเตรียม และการลาดยาง Asphalt บนผิวชั้นพื้นทาง (Base Coarse) ที่ทำการลาดยาง Asphalt มาก่อนแล้ว หรือพื้นที่ที่กำหนดให้ ให้เป็นไปตามรายการประกอบแบบนี้ หรือตามที่เจ้าของโครงการกำหนด

### 3.6.2 วัสดุ

วัสดุที่ใช้จะต้องเป็นยาง Cut back Asphalt RC-70 หรือ Rapid Setting Emulsion RS-2K อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่เจ้าของโครงการกำหนด

### 3.6.3 วิธีการก่อสร้าง

#### ก. การทำความสะอาด

ผิวหน้าของพื้นที่ที่จะดำเนินการ Tack Coat จะต้องได้รับการปิดกวด หรือใช้เครื่องเป่าลม เพื่อกำจัดสิ่งสกปรก ผุ่น ผง หรือสิ่งไม่พึงปรารถนา ออก และผิวหน้าของพื้นที่จะต้องอยู่ในสภาพแห้ง ความเสียหายที่เกิดกับชั้นผิวทาง (Base Coarse) หรือ Prime Coat จะต้องได้รับการแก้ไข เสียก่อนตามที่เจ้าของโครงการกำหนด โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

#### ข. การลาดยาง Asphalt

เมื่อทำความสะอาดแล้วเสร็จ จะต้องดำเนินการลาดยางตามอัตราส่วน ตามที่เจ้าของโครงการกำหนดทันที ซึ่งโดยปกติใช้อัตราส่วน 0.1-0.3 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยควบคุมอุณหภูมิตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 1-2 ในรายการประกอบแบบ "Asphaltic Prime Coat" ในกรณีใดก็ตาม หากไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของโครงการการทำ Tack Coat จะต้องทำบนผิวที่อยู่ในสภาพแห้งเสมอ ยาง Asphalt ที่ใช้ทำ Tack Coat จะต้องกระจายอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่โดยปราศจากริ้วรอยเป็นแนวต่าง ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันพื้นผิวของพื้นที่ข้างเคียง ไม่ให้สกปรกเลอะเทอะจากการทำ Tack Coat โดยวิธีการที่ได้รับการยอมรับจากเจ้าของโครงการแต่ยังคงเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทุกกรณีถ้ามีการเสียหายเกิดขึ้น

#### ค. เครื่องจักร

เครื่องจักรที่ใช้ให้เป็นไปตามที่ระบุในรายการประกอบแบบ "Asphaltic Prime Coat"

#### ง. ข้อกำหนดของสภาวะอากาศ

ให้เป็นไปตามที่ระบุในรายการประกอบแบบ "Asphaltic Prime Coat"

## 3.7 วัสดุสำหรับงานเกร้าที่ได้แผ่นเหล็ก

วัสดุสำหรับงานเกร้าท์ได้แผ่นเหล็กต้องเป็นนอนชริงเกร้าท์ประเภทซีเมนต์ (Cementitious Non-Shrink Grout) ที่มีคุณสมบัติไหลตัวดีและมีการชดเชยการหดตัวทั้งในสถานะพลาสติกและแข็งตัวแล้ว (Dual Stage Expansion to Compensate for Shrinkage in Both Plastic and Hardened States) และมีคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) Compressive strength (อายุ 28 วัน ที่อุณหภูมิ 20°C) ไม่น้อยกว่า 80 N/mm<sup>2</sup>
- 2) Flexural strength (อายุ 28 วัน ที่อุณหภูมิ 20°C) ไม่น้อยกว่า 8.6 N/mm<sup>2</sup>
- 3) Bleeding: 0%

### 3.8 วัสดุสำหรับงานยึดเสียบเหล็ก

วัสดุสำหรับงานยึดเสียบเหล็กต้องเป็นอีพ็อกซี่ชนิดประสานชนิดสองส่วนผสม (Two Parts Epoxy Resin) ที่สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 25°C ถึง 40°C และมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) Compressive strength (อายุ 7 วัน) ไม่น้อยกว่า 83 N/mm<sup>2</sup>
- 2) Slant shear strength (อายุ 7 วัน คอนกรีตวิบัติ) ไม่น้อยกว่า 35 N/mm<sup>2</sup>

## 4 งานระบบระบายน้ำ

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ดี ช่างฝีมือดี และเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายใด ๆ ก็ตามเพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามแบบรูป รายการประกอบแบบ และรายการอื่นใดที่อยู่นอกเหนือจากแบบ เพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ตามหลักวิชาช่าง และต้องปฏิบัติตามคำสั่งที่ถูกต้องชอบธรรมของผู้ควบคุมงานที่เป็นตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา

### 4.1 ทั่วไป

เนื่องจากโครงการก่อสร้างถูกแบ่งออกเป็น 4 ระยะ และแต่ละระยะได้มีการแบ่งย่อยออกเป็นพื้นที่เล็ก ๆ เพื่อให้การทำงานเร็ว ๆ ยังคงสามารถเปิดใช้งานพื้นที่กึ่งผู้สินค้าได้แม้ขณะมีการก่อสร้าง ดังนั้นผู้รับจ้างต้องประสานงานกับทางเจ้าหน้าที่ของการทำงานเร็ว ๆ เพื่อไม่ให้งานก่อสร้างกีดขวางการใช้งานพื้นที่กึ่งผู้สินค้าของการทำงานเร็ว ๆ ผู้รับจ้างต้องวางแผนการก่อสร้างระบบระบายน้ำ โดยไม่ให้เกิดปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ที่กำลังเปิดใช้งานและเสนอขออนุมัติจากการทำเร็ว ๆ เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ

#### 4.2 ขอบเขตของงาน

ประกอบไปด้วยงานก่อสร้างท่อระบายน้ำ งานก่อสร้างบ่อตรวจการระบายน้ำ งานก่อสร้างรางระบายน้ำงานก่อสร้างบ่อสูบน้ำ และงานติดตั้งเครื่องสูบน้ำ และรายการอื่น ๆ ที่ระบุในแบบรูป และรายการประกอบแบบ

#### 4.3 วัสดุ

##### ก. ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กต้องได้มาตรฐาน มอก. 128-2549 คุณภาพชั้น 2

##### ข. ท่อ HDPE

ท่อ HDPE ต้องได้มาตรฐาน มอก. 982-2533 หรือ DIN 8074 ชั้นคุณภาพ PN 10 การต่อเชื่อมต้องเป็นแบบ Butt Fusion Welding หรือแบบหน้างาน โดยใช้ Stubend และ Backing Ring (ทำจากเหล็กหล่อ) ตามการออกแบบของผู้ผลิต. มอร์ต้า

มอร์ต้าที่ใช้ในงานเชื่อมต่อท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องประกอบด้วย ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ 1 ส่วน และทรายหยาบ 3 ส่วน โดยน้ำหนักแห้ง หรือเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป สัดส่วนของน้ำที่ใช้ผสมจะต้องเหมาะสมสำหรับงาน และได้รับการอนุมัติจากการทำเรือ ฯ ก่อน และมอร์ต้าที่ผสมจะต้องใช้ให้หมดภายใน 30 นาที นับแต่เริ่มผสม หากเกินกำหนดช่วงเวลาดังกล่าวจะถือว่าหมดอายุและไม่ให้ใช้อีกต่อไป

##### ง. คอนกรีต

คอนกรีตที่ใช้ในระบบระบายน้ำจะต้องเป็นไปตามที่ระบุในรายการประกอบแบบ "งานคอนกรีต" ของงานโครงสร้าง หรือตามที่ทำเรือ ฯ กำหนด

##### จ. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามที่ระบุในรายการประกอบแบบ "งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต" ของงานโครงสร้าง

#### 4.4 วิธีการก่อสร้าง

##### ก. การขุดร่องเพื่อวางท่อระบายน้ำ และก่อสร้างรางระบายน้ำ

ก่อนการเปิดหน้าดินเพื่อทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจระบบสาธารณูปโภคที่อยู่ใต้ดิน เพื่อทำการรื้อย้าย โดยขออนุมัติจากการทำเรือ ฯ ก่อนดำเนินการ การขุดดินที่มีความลึกเกินกว่า 1.50 เมตร จากผิวดินต้องมีระบบป้องกันดินพังที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ความกว้างของร่องที่จะวางท่อระบายน้ำจะต้องเพียงพอที่จะสามารถนำเครื่องมือที่จำเป็นเข้าไปทำงานได้ หากพบวัสดุที่แข็ง หรือพื้นดินเป็นดินอ่อน จะต้องทำการขุดลอกออกและถมกลับด้วยทรายหรือวัสดุที่เหมาะสมและได้รับอนุมัติจากการทำเรือ ฯ และทำการบดอัดให้เพียงพอ



ข. การถมกลบ

ก่อนทำการถมกลบ ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของการทำเรือตรวจงานก่อนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของการทำเรือก่อนจึงจะทำการถมกลบได้ การถมกลบให้ใช้ทรายถมเท่านั้น และต้องทำเป็นชั้น ๆ โดยแต่ละชั้นกำหนดให้มีความหนาไม่เกิน 20 ซม. และจะต้องทำพร้อมกันทั้งสองด้านของท่อให้ได้ความหนาแน่นตามที่ระบุในหัวข้อ "งานดินถม" การบดอัดจะทำได้ด้วยความระมัดระวังเมื่อบดอัดหลังท่อ หากเกิดความเสียหายใด ๆ ขึ้นผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข โดยจะถือเป็นข้ออ้างในการขอค่าจ้างเพิ่มขึ้น หรือต่ออายุสัญญาจ้างไม่ได้

5 **งานเบ็ดเตล็ด**

5.1 **งานคันหิน (Curb)**

5.1.1 **ลักษณะของงาน**

งานนี้ประกอบด้วยการหล่อคันหินด้วยคอนกรีตโดยก่อสร้างให้เป็นไปตามรายการประกอบแบบก่อสร้าง ตามตำแหน่งที่กำหนด และแนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และชนิดที่แสดงไว้ในแบบแปลน

5.1.2 **วัสดุ**

ก. คอนกรีต

คอนกรีตจะต้องเป็นชนิด และประเภทเดียวกันกับคอนกรีตสำหรับงานผิวทางคอนกรีต

ข. วัสดุอุดรอยต่อเพื่อขยายชนิดสำเร็จรูป (Joint Filler)

วัสดุอุดรอยต่อเพื่อการขยายต้องเป็นชนิดที่ผลิตจากยางแอสฟัลต์ ชนิดกึ่งรูปและไม่ปูด ตรงตามข้อกำหนดรายละเอียดมาตรฐาน AASHTO M 213

ค. วัสดุยารอยต่อ (Joint Sealant)

วัสดุยารอยต่อ สำหรับรอยต่อตามขวาง (แนวราบ แนวตั้ง และแนวลาด) จะต้องเป็นวัสดุ Expandite Plastic joint Bituminous Putty หรือวัสดุอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ



### 5.1.3 วิธีการก่อสร้าง

ให้ทำการขุดจนได้ความลึกที่กำหนด และจะต้องบดอัดฐานซึ่งรองรับคันหินให้แน่นได้ พื้นผิวที่เสมอ วัสดุที่อ่อนและวัสดุที่ไม่เหมาะสมต้องขุดออกให้หมด งานคอนกรีตจะต้องให้เป็นไปตามที่กำหนดในหัวข้อ "งานคอนกรีต" จะถอดแบบหล่อได้หลังจากเทคอนกรีตแล้วไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ให้ซ่อมผิวที่มีรอยตำหนิเล็กน้อยด้วยปูนทรายที่มีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วน และทรายละเอียด 2 ส่วน ห้ามซ่อมแซมด้านหน้าของคันหิน ส่วนที่ไม่ยอมรับต้องรื้อออก และหล่อขึ้นใหม่ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง งานคันหินที่แล้วเสร็จจะต้องได้แนว ความลาดชัน และระดับที่กำหนดคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร และจะต้องมีรูปร่างที่สม่ำเสมอปราศากรอยบิดหรืองอที่มองเห็นได้

## 5.2 งานทางเท้า (Sidewalk)

### 5.2.1 ลักษณะของงาน

งานนี้ประกอบด้วยการสร้างทางเท้า โดยใช้แผ่นบล็อกปูพื้นชนิดเกาะยึดปูบนพื้นที่เตรียมไว้ ให้เป็นไปตามรายการประกอบแบบก่อสร้างและได้แนวระดับ ความลาดชัน มิติ และชนิด ตามที่แสดงในแบบแปลน งานจะต้องรวมถึงการก่อสร้างชั้นพื้นด้วย

### 5.2.2 วัสดุ

วัสดุชั้นพื้นต้องเป็นทรายสะอาดปราศจากดินอินทรีย์ หรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่น ๆ บล็อกปูพื้นชนิดเกาะยึด จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์คอนกรีตของผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองความหนา 6 เซนติเมตร มีสี และรูปร่างดังแสดงในแบบแปลน สำหรับการควบคุมคุณภาพของคันหิน การชักตัวอย่างแบ่งกระบอกคอนกรีตตามบทที่ 2 หรือตามที่เจ้าของโครงการประสงค์ จะต้องกระทำที่โรงงาน ตัวอย่างเมื่อทดสอบแล้ว จะต้องมีการอัดค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 350 กก/ตร.ซม.

### 5.2.3 วิธีการก่อสร้าง

ต้องทำการขุดจนถึงความลึกที่ระบุ และต้องสร้างขนาดพื้นฐานรากให้เหมือนกับรูปหน้าตัดที่แสดงในแบบแปลน พร้อมกับบดอัดให้แน่นได้พื้นผิวเสมอกัน วัสดุที่อ่อน และไม่เหมาะสมต้องขุดออกและถมด้วยวัสดุที่เหมาะสมแทนงานทางเท้าทั้งหมดต้องปูให้ถูกต้องตามแนว ความลาดชัน และระดับคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

## 5.3 งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Markings)

### 5.3.1 ลักษณะของงาน

งานนี้ประกอบด้วยการทำเครื่องหมายจราจรบนผิว ซึ่งประกอบด้วย

- ก. การตีเส้นเครื่องหมายจราจรแบบเส้นทึบ เส้นประ ทางคนข้าม เส้นหยุด เส้นแนวการจอดรถ ลูกศร ข้อความ หรือเครื่องหมายต่าง ๆ บนผิวถนน คันหินและลานจอดรถ ตามที่แสดงในแบบรายละเอียด
- ข. การตีเส้นทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นอาคารที่จอดรถตามที่แสดงในแบบรายละเอียด

### 5.3.2 วัสดุ

สีสำหรับเครื่องหมายจราจรบนผิวทางแบบถาวรทั้งหมด ต้องเป็นสีเทอร์โมพลาสติก ชนิดทาร์ร้อน ส่วนเครื่องหมายจราจรบนคันหิน เป็นสีเทอร์โมพลาสติก ชนิดทาเย็น

#### ก. สีเทอร์โมพลาสติกชนิดทาร์ร้อน

สีเทอร์โมพลาสติกต้องเป็นสีผสมสำเร็จรูปที่โรงงานจากผู้ผลิตที่ได้รับการเห็นชอบ และต้องเหมาะสมกับประเภท และสถานที่ของการใช้งาน สีต้องมีคุณสมบัติเป็นสารเทอร์โมพลาสติกในสภาวะอากาศต่าง ๆ ณ บริเวณที่ใช้งานตลอดเวลา คุณสมบัติดังกล่าวได้แก่ความต้านทานต่อการยึดออกภายใต้การจราจรขณะที่พื้นผิวถนนมีอุณหภูมิสูงสุด และการคงความยืดหยุ่นได้ขณะถนนมีอุณหภูมิต่ำสุด และจะต้องให้เครื่องหมายจราจรซึ่งอยู่คงทนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 18 เดือน ภายใต้สภาพการจราจรปกติจะต้องระบุอัตราส่วนต่ำสุด และสูงสุด และชั้นของส่วนประกอบของสี ปริมาณกรดของตัวประสาน อุณหภูมิระหว่างผสม และใช้ทา การแข็งตัว จุดหลอมตัว ( $^{\circ}\text{C}$ ) และจุดติดไฟ ( $^{\circ}\text{C}$ ) สีจะต้องใส่ในภาชนะที่ไม่ทำให้ส่วนผสมของสีสกปรก และที่ป้องกันไม่ให้ส่วนผสมของสีเจือปนกับวัสดุอื่น การเก็บรักษาสีจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

#### ข. สีเทอร์โมพลาสติกชนิดทาเย็น

สีเทอร์โมพลาสติกชนิดทาเย็นเหมาะกับการทำด้วยวิธีใช้แปรง หรือเครื่องพ่นสี ให้ระบุรายละเอียดของสีที่จะใช้ทาดังต่อไปนี้

- ส่วนประกอบของสี (โดยน้ำหนัก)
- การใช้ทา (ชนิดทาเย็น)
- ชนิดและปริมาณสูงสุดของน้ำมันทินเนอร์

- ระยะเวลาการแห้งตัว (สัมผัสได้)
- ระยะเวลาการแข็งตัว (เพื่อทาทับ)
- พื้นที่ที่ทาได้ (จำนวนลิตรหรือแกลลอน ต่อระยะ 1 กิโลเมตรของเส้นกว้าง 10 เซนติเมตร)
- ความต้านทานต่อสภาพความร้อน เช่น อุณหภูมิสูงสุดของพื้นผิวถนน
- รายละเอียดของสีรองพื้นต่าง ๆ Primer, Undercoat หรือ Tack Coat ที่กำหนดให้ใช้ สีที่จัดส่งให้จะต้องใหม่และพร้อมที่จะใช้งาน บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทการเก็บรักษาสีจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต สีมีทั้งชนิดสะท้อนแสงและไม่สะท้อนแสง

1) สีทาถนนชนิดไม่สะท้อนแสง

สีชนิดไม่สะท้อนแสงจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เจ้าของโครงการเห็นชอบผสมสำเร็จรูปจากโรงงานและเหมาะสมที่จะใช้ได้กับผิวคอนกรีต เมื่อทาแล้วไม่มีรอยย่นและแตกเป็นริ้ว เนื้อสีไม่เยิ้ม ให้ความหนาที่เสมอกัน ไม่เป็นเงาเมื่อทาสีเสร็จ กำหนดให้ใช้สำหรับพื้นอาคารที่จอดรถ

2) สีทาถนนชนิดสะท้อนแสง

สีชนิดสะท้อนแสงจะต้องเป็นสีชนิดเดียวกันกับข้อ 1) ที่ระบุข้างต้น เว้นแต่ให้ผสมลูกแก้วสะท้อนแสงในสีขณะผลิตสี ปริมาณของลูกแก้วสะท้อนแสงที่ผสมจะต้องอยู่ระหว่าง 300-500 กรัมต่อลิตร (4-6 ปอนด์ต่อ ยู.เอส แกลลอนของสี) ลูกแก้วสะท้อนแสงทั้งหมดจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 12 และผ่านตะแกรงเบอร์ 100 ไม่มากกว่าร้อยละ 5 ลูกแก้วสะท้อนแสงจะต้องไม่มีเหลี่ยมแหลมคม และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของลูกแก้วสะท้อนแสงจะต้องเป็นแก้วที่โปร่งแสงเม็ดลักษณะกลม และไม่มีตำหนิ กำหนดให้ใช้สำหรับพื้นผิวถนนคอนกรีต ลานจอดรถและคันหิน

5.3.3 วิธีการก่อสร้าง

**สีเทอร์โมพลาสติก (ชนิดทาร์ร้อน)**

ก. การจัดเตรียมผิว

ให้ทาสีบนพื้นผิวที่สะอาดและแห้งเท่านั้น ห้ามทาสีบนพื้นที่ซึ่งมีเศษหินทราย กรวดที่เกาะตัวอยู่ รอยเปื้อน โคลน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น หรือทาทับเครื่องหมายซึ่งเป็นสีเก่าที่ทาดัดผิวไว้แล้ว หรือทาทับเครื่องหมายที่เป็นเทอร์โมพลาสติกเก่าซึ่งทาไว้ผิดพลาด ในกรณีที่ผิวบนมีลักษณะเป็นมันเรียบอย่างเช่น ผิวคอนกรีตเรียบหรือผิวราดยางที่มีการใช้งานมาก่อน

ซึ่งหินมีลักษณะเป็นมันเรียบ และ/หรือตามกำหนดวิธีการใช้ หรือตามที่  
เจ้าของโครงการประสงค์ให้ทารองพื้นด้วย Tack Coat บนผิวมันก่อน  
การทาสีจะต้องใช้ Tack Coat ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีเทอร์โมพลาสติก  
และอยู่ภายใต้การเห็นชอบของเจ้าของโครงการเครื่องหมายสีเทอร์โม  
พลาสติกที่หมดอายุ หรือทำผิดพลาดจะต้องขจัดออกหากเจ้าของ  
โครงการประสงค์ ในกรณีที่พื้นผิวเดิมมีสีหรือเครื่องหมายจางหายไป  
แล้วจำเป็นต้องลบออก หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขจะต้องลบออกหรือทาทับ  
ด้วยวิธีการอันเหมาะสม และเจ้าของโครงการเห็นชอบ

ข. การจัดเตรียมสีเทอร์โมพลาสติก

จะต้องต้มสีเทอร์โมพลาสติกให้ละลาย ตามคำแนะนำของผู้ผลิตในเครื่อง  
ต้มที่มีเครื่องกวนเพื่อให้สีเข้ากันและร้อนทั่วถึง อุณหภูมิของการต้มให้ทำ  
ตามที่ผู้ผลิตระบุและห้ามเกินอุณหภูมิสูงสุดที่ผู้ผลิตกำหนด สีที่ละลาย  
แล้วจะต้องรีบใช้ทันที และสำหรับวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่มีตัวประสาน  
เป็นยางธรรมชาติ หรือว่ามีความไวต่อการต้มไว้นาน ๆ ห้ามต้มสีนั้นนาน  
เกินกว่า 4 ชั่วโมง

ค. การทาสีเทอร์โมพลาสติก

- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายการอุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้งาน  
พร้อมทั้งหลักฐานแสดง การรับรองคุณภาพการทดสอบของกรมทาง  
หลวง หรือองค์การของรัฐบาลไทยหรือองค์การต่างประเทศที่เชื่อถือ  
ได้ต่อเจ้าของโครงการเพื่อขออนุมัติเบื้องต้นก่อนนำมาใช้งานอย่าง  
น้อยหนึ่งเดือน
- เครื่องมือที่นำมาใช้งานจะต้องเป็นเครื่องมือที่ได้รับการเห็นชอบและ  
จะต้องทำตามแนวที่กำหนด สำหรับเครื่องหมายอื่น ๆ อาจทาด้วยวิธี  
ร้อนด้วยมือ ใช้แปรง เครื่องพ่น เครื่องตีเส้นขับเคลื่อนด้วยแรงคน  
หรือเครื่องตีเส้นที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ ตามที่เจ้าของโครงการ  
เห็นชอบหรือแนะนำ หลังจากเทสีที่ต้มลงในอุปกรณ์ตีเส้นแล้วต้อง  
รักษาสีให้อยู่ภายในช่วงอุณหภูมิที่ผู้ผลิตระบุ และกวนสีให้เข้ากันอยู่  
เสมอ
- ต้องทาสีให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และไม่มากกว่า 5  
มิลลิเมตร นอกจากว่าเจ้าของโครงการเห็นด้วยเป็นพิเศษเพื่อต้องการ  
ทาสีทับเครื่องหมายเดิม ผิวที่ทาสีแล้วต้องเสมอกันปราศจาก  
ฟองอากาศหรือมีรอยขุ่น

- จะต้องทาสีเส้นเครื่องหมาย และตัวอักษรอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ได้แนวระยะขนาดที่ถูกต้องตามแบบแปลน และ/หรือ SHOP DRAWING และต้องใช้บรรทัดตรงและแบบวัดถ้าเจ้าของโครงการแนะนำ
- หลังจากงานในแต่ละวันแล้วเสร็จ สีที่มีเหลืออยู่ในเครื่องคัมและ/หรือภาชนะที่ใช้ทาสีให้ขจัดออกไปและห้ามนำมาใช้ใหม่

### สีทา (ชนิดทาเย็น)

#### ก. การจัดเตรียมผิว

- ให้ทาสีบนพื้นผิวที่สะอาดและแห้งเท่านั้น ห้ามทาสีบนพื้นที่ซึ่งมีเศษหินทราย กรวด ที่เกาะตัวอยู่ รอยเปื้อน โคลน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นหรือทาสีทับเครื่องหมายจราจรที่เป็นสีเทอร์โมพลาสติก หรือทาสีทับเครื่องหมายจราจรที่เป็นสีเก่า ซึ่งทาไว้ผิดพลาดหรือไม่ตรงตามชนิดของสีที่ให้ทา
- ถ้าจำเป็นต้องใช้ Primer หรือ Undercoat แล้วให้ใช้ชนิดที่ให้การเกาะยึดระหว่างสีทาเครื่องหมายจราจรกับผิวถนน โดยไม่ทำให้ไหลเยิ้มหรือสีจางลง Primer หรือ Undercoat จะต้องสอดคล้องกับสีทาเครื่องหมายจราจร และ ผิวพื้นทุกประการ และให้ใช้ตามอัตราที่เจ้าของโครงการแนะนำ

#### ข. การจัดเตรียมสี

- จะต้องผสมสีชนิดทาเย็นทั้งหมดในสนามทุกครั้งก่อนการทาเพื่อให้เม็ดสีมีการลอยตัวเสมอกัน ห้ามใช้น้ำมันทินเนอร์ หรือสารผสมเพิ่มนอกเสียจากว่าได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ

#### ค. การทาสี

- ให้ตีเส้นแบ่งทิศทางจราจร เส้นแบ่งช่องจราจรและเส้นขอบทางด้วยเครื่องมือที่ได้รับความเห็นชอบ และจะต้องทาตามแนวที่กำหนดสำหรับเส้นชนิดอื่นให้ทาด้วยวิธีใช้แปรง เครื่องพ่นหรือด้วยมือ เครื่องตีเส้นที่ขับเคลื่อนที่ด้วยแรงคน หรือเครื่องตีเส้นที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ ตามรูปร่างเครื่องหมายจราจรและชนิดของสีที่อนุมัติให้ใช้ ตามที่เจ้าของโครงการประสงค์ อัตราการใช้ของสีแต่ละชั้นต้องเป็นไปตามที่ผู้ผลิตแนะนำ นอกเสียจากเจ้าของโครงการจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

- เมื่อต้องทาสีเกินกว่าหนึ่งชั้น ก่อนทาสีชั้นต่อไป ต้องรอให้สีชั้นแรก  
แข็งตัวเต็มที่เสียก่อน
- ง. การป้องกันเครื่องหมายที่ทา
  - ต้องป้องกันเครื่องหมายที่ทาไว้ทั้งหมดไม่ให้จางร่วน จนกว่าสี  
แห้งสนิทเสียก่อน