

5. วิธีการก่อสร้าง

5.1 การเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

สถานที่ตั้งโรงผสมและกองวัสดุจะต้องเหมาะสม มีบริเวณกว้างพอที่จะดำเนินการได้โดยสะดวก และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ต้นไม้ พุ่มไม้ ไม้ผุ ชยะ วัชพืช หรือสิ่งไม่มีพิษประสงค์ต่าง ๆ จะต้องกำจัดออกไปให้พ้นบริเวณ และได้รับการปรับระดับจนแน่ใจว่าน้ำไม่ท่วมซึ่งบริเวณโรงผสมและกองวัสดุ จะต้องจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี ให้บดทับจนทั่วประมาณ 2-3 เทียว จนได้ความเรียบและความแน่นพอสมควร

ดินที่จะใช้ผสมปูนซีเมนต์ เมื่อได้ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้วให้กอง (Stockpile) ไว้เป็นกองๆ ภายในบริเวณสถานที่ตั้งกล่าวข้างต้น ในปริมาณที่พอสมควรและความสูงแต่ละกองไม่ควรเกิน 5 เมตร

สำหรับดินที่ได้จากแหล่งผลิตหลาย ๆ แห่ง เมื่อได้ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้วให้แยกกองวัสดุแต่ละแหล่งผลิตออกจากกัน หากไม่สะดวกในการควบคุมคุณภาพจากแหล่งผลิตก็ให้กองวัสดุเป็นกอง ๆ แยกกันไปแต่ละแหล่งผลิต แล้วดำเนินการเก็บตัวอย่างทดสอบคุณภาพ ตามมาตรฐานงานทางหลวงท้องถิ่น เมื่อได้ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว จึงจะนำไปใช้ผสมกับปูนซีเมนต์ที่โรงผสมได้

เครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์จำเป็นจะต้องใช้ในการก่อสร้างผิวทางดินซีเมนต์ ทุกชนิดต้องมีสภาพใช้ งานได้ดี โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดต้องมีจำนวนพอเพียงที่จะอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างผิวทางดินซีเมนต์ ดำเนินไปโดยต่อเนื่องไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก และในระหว่างการก่อสร้างจะต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ

ชั้นดินถมหรือชั้นอินใดที่จะรองรับชั้นผิวทางดินซีเมนต์จะต้องเกลี่ยแต่งและบดทับให้ได้แนวระดับ ความลาดชันตาม รูปร่าง และความแน่นตามที่แสดงไว้ในแบบ

5.2 การทดลองในแปลงทดลองแปลงแรก

ปริมาณปูนซีเมนต์ที่จะใช้เป็นส่วนผสมซีเมนต์ระหว่างการทดลองก่อสร้างแปลงแรกจะหาได้จาก การทดลองผสมดินซีเมนต์ในห้องทดลอง โดยใช้ปูนซีเมนต์ในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่ปริมาณน้ำและน้ำยาโพลีเมอร์ที่ให้ความแน่นแห่งสูงสุดตามข้อ 4.3 แล้วเตรียมแท่งตัวอย่างทดสอบ และบ่มในถุงพลาสติก โดยไม่ให้ความชื้นเปลี่ยนแปลง ตามวิธีการต่าง ๆ เช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วในข้อ 4.2 และเลือกส่วนผสมทดลองที่ให้ค่ากำลังรับแรงอัดในช่วงร้อยละ 105 ถึงร้อยละ 125 (โดยทั่วไปควรเลือกที่ประมาณค่าเฉลี่ย คือร้อยละ 115) ของค่ากำลังรับแรงอัดที่ 15 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตรหรือไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบเป็นส่วนผสมที่จะใช้ใช้ระหว่างก่อสร้างในแปลงทดลองแปลงแรก ซึ่งควรจะมีความยาวประมาณ 200-500 เมตร

5.3 ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมระหว่างก่อสร้าง

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมในระหว่างการก่อสร้าง จะต้องคิดเผื่อประสิทธิภาพของการผสมด้วย เมื่อใช้ปริมาณปูนซีเมนต์ตามที่ได้เลือกไว้แล้วตามข้อ 5.2 ประสิทธิภาพของการผสมสามารถจะคิดคำนวณได้จาก สูตร ดังนี้

ประสิทธิภาพของการผสม = (กำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์จากการผสมด้วยเครื่องผสม / กำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์จากการผสมในห้องทดลอง)

เมื่อ กำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์จากการผสมด้วยเครื่องผสม หาได้จากการทดลองกำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์ที่เตรียมจากเครื่องผสม

และ กำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์จากการผสมในห้องทดลอง คือ กำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์จากค่าที่ได้เลือกไว้แล้วตามข้อ 5.2

โดยทั่วไปเครื่องผสมจะมีประสิทธิภาพของการผสมน้อยกว่าการผสมในห้องทดลอง กล่าวอีกนัยหนึ่ง แท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ที่เตรียมจากเครื่องผสม จะให้กำลังรับแรงอัดน้อยกว่าแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ที่เตรียมจากห้องทดลอง เมื่อใช้ปริมาณปูนซีเมนต์เท่ากัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้กำลังรับแรงอัดตามที่ต้องการ และปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต้องการนี้ คือ ปริมาณปูนซีเมนต์ ณ จุดที่ได้ทำการปรับแก้ค่ากำลังรับแรงอัดตามข้อ 5.2 ด้วยประสิทธิภาพของการผสม

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นแหล่งวัสดุ เครื่องมือ หรือสิ่งอื่นใดที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพของการผสมเปลี่ยนแปลงไป จะต้องทำการตรวจสอบหาประสิทธิภาพของการผสมใหม่ทุกครั้งเพื่อปรับส่วนผสมให้ถูกต้องอยู่เสมอ

การบดทับและปริมาณน้ำในดินที่เปลี่ยนแปลงในระหว่างการก่อสร้าง ก็มีผลทำให้ต้องมีการปรับปริมาณปูนซีเมนต์ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงด้วย

5.4 การก่อสร้าง

ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นไปตามข้อ 5.2 สำหรับแปลงก่อสร้างแปลงแรกและตามข้อ 5.3 สำหรับแปลงก่อสร้างต่อ ๆ ไป

ปริมาณน้ำและน้ำยาโพลีเมอร์ที่ใช้ในระหว่างการผลิตซีเมนต์ในเครื่องผสมให้ใช้ที่ Optimum Moisture Content โดยประมาณ

อัตราส่วนผสมน้ำยาโพลีเมอร์ให้ใช้ไม่น้อยกว่า 5% ของน้ำหนักปูนซีเมนต์และให้เป็นที่ผู้ผลิตแนะนำ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

ภายหลังที่ได้ผสมดินซีเมนต์เข้ากันดีแล้ว ให้ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระบะยกขนดินซีเมนต์จากโรงผสมไปปูลงบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นทางอื่นใดที่ผ่านการทดสอบความแน่น มีความลาดและระดับ ได้ตามแบบโดยปูลงไปในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วทำการบดทับให้แน่น โดยใช้เครื่องมือบดทับที่เหมาะสม ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มผสมจนกระทั่งเสร็จการบดทับไม่ควรเกิน 2 ชั่วโมง

ให้ทำการพ่นน้ำเลี้ยงผิวหน้าของผิวทางดินซีเมนต์ในขณะที่บดทับ และภายหลังการบดทับให้ชึ้นอยู่ตลอดเวลา น้ำที่พ่นลงไปนั้นนอกจากจะช่วยให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างปูนซีเมนต์ ดิน น้ำยาโพลีเมอร์ และน้ำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อันจะมีผลทำให้กำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์เพิ่มขึ้นแล้วยังจะช่วยลดรอยแตกผิวอันเนื่องมาจากการสูญเสียความชื้นหลังการบดทับด้วย

ควรทำการพ่นน้ำเลี้ยงผิวหน้าของผิวทางดินซีเมนต์ติดต่อกันในช่วง 3 วันแรก ภายหลังการบดทับ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวในวรรคข้างต้น

ภายหลังการบดทับให้ทำการแต่งระดับชั้นสุดท้าย (Fine Grading) ทันที

5.5 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างผิวทางดินซีเมนต์ ให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาหลังจากบดทับแต่ละชั้นไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างผิวทางดินซีเมนต์แบบกำหนดไว้หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับตามข้อ 5.5.1 และทดสอบกำลังรับแรงอัดตามข้อ 5.5.2 หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นต่อไปได้

ในกรณีที่แบบผิวทางดินซีเมนต์กำหนดไว้หนา 200 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างผิวทางเป็น 2 ชั้นหนาชั้นละประมาณ 100 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อได้ก่อสร้างผิวทางชั้นแรกจนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้างผิวทางในชั้นถัดไปแล้ว ให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับตามข้อ 5.5.1 และทดสอบกำลังรับแรงอัดตามข้อ 5.5.2 หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้างผิวทางดินซีเมนต์ชั้นถัดไปได้

ก่อนการปูผิวทางดินซีเมนต์ชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้นผิวทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นผิวทางดินซีเมนต์เรียบเป็นมันให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นผิวทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นจีวรอยก่อนแล้วค่อยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของผิวทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควรในขณะที่ทำการปูพื้นทางดินซีเมนต์ในชั้นถัดไปเพื่อช่วยให้ชั้นดินซีเมนต์เกาะยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของผิวทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นผิวทางดินซีเมนต์ที่ก่อสร้างทับลงไป

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างผิวทางดินซีเมนต์ให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ก็ได้ ทั้งนี้ต้องแสดงรายการเครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสม แลงดงวิธีการปฏิบัติงานและต้องก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200-500 เมตร ให้ตรวจสอบคุณภาพก่อน เพื่อขอรับการพิจารณาอนุญาตจากผู้จ้าง หากพบว่าระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นหรือกำลังรับแรงอัดของผิวทางดินซีเมนต์ส่วนบนและส่วนล่าง ไม่ได้ตามข้อกำหนด ผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาการก่อสร้างผิวทางดินซีเมนต์ชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตร

5.5.1 การทดสอบความแน่นของการบดทับ งานผิวทางดินซีเมนต์จะต้องทำการบดทับให้มีความแน่นแห่งสม่ำเสมอตลอด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห่งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตัวอย่างดินซีเมนต์จากแหล่งวัสดุแต่ละแหล่งหรือแต่ละกอง ตามวิธีการทดสอบที่ มท(ท) 502 : วิธีการทดสอบความแน่นสูงกว่ามาตรฐาน (Modified Compaction Test)

การทดสอบความแน่นของการบดทับ ควรดำเนินการทดสอบในวันที่ทำการบดทับเสร็จ ตามวิธีการทดสอบที่ มท(ท) 501.4 : วิธีการทดสอบหาความแน่นของวัสดุงานทางในสนาม (Field Density Test) ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อความกว้าง 1 ช่องจราจรหรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุมตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

5.5.2 การทดสอบกำลังรับแรงอัด ให้เตรียมแท่งตัวอย่างทดสอบจำนวน 3 ตัวอย่าง ในช่วงงานก่อสร้างแต่ละช่วง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของดินซีเมนต์หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร พื้นที่ไม่เกิน 1,500 ตารางเมตร และให้ถือว่าแท่งตัวอย่าง 3 ตัวอย่างนี้เป็น 1 ชุดทดสอบ

ภายหลังการบดอัดให้ดินตัวอย่างดินซีเมนต์ออกจากแบบ และบ่มไว้ในถุงพลาสติกเพื่อป้องกันมิให้ตัวอย่างสูญเสียความชื้นเป็นระยะเวลานาน 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน ให้นำตัวอย่างทดสอบแต่ละชุด (3 ตัวอย่าง) ออกจากถุงพลาสติก แช่น้ำไว้นาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำตัวอย่างดินซีเมนต์ไปทดสอบกำลังรับแรงอัดตามวิธีการทดสอบที่ มท(ท)303 : วิธีการทดสอบหาค่าแรงอัดแกนเดียว (Unconfined Compressive Strength) ของดิน โดยอนุโลม

ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยของดินซีเมนต์ในช่วงงานก่อสร้างแต่ละช่วงจะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแน่นของดินซีเมนต์ที่มีค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่าที่กำหนดได้ไม่เกิน 1 ก่อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

5.5.3 การทดสอบซ้ำ ในกรณีที่ค่าความแน่นของการบดทับ ตามข้อ 5.5.1 หรือค่ากำลังรับแรงอัดตามข้อ 5.5.2 ต่ำกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างอาจขอให้เจาะเก็บตัวอย่างดินซีเมนต์ช่วงที่เป็นปัญหาเพื่อนำตัวอย่างมาทดสอบกำลังรับแรงอัดใหม่ โดยดำเนินการในลักษณะเดียวกับข้อ 5.5.2

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด โดยเฉลี่ยของตัวอย่างทดสอบที่เจาะจากสนามจำนวน 3 ก่อนที่อายุไม่เกิน 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของกำลังรับแรงอัดที่กำหนดจึงจะถือว่าดินซีเมนต์ในช่วงนั้นใช้ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแน่นของดินซีเมนต์ที่มีค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่าร้อยละ 85 ของกำลังรับแรงอัดที่กำหนดได้ไม่เกิน 1 ก่อน แต่ต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของค่าที่กำหนด

ถ้าผลการทดสอบไม่ได้ตามที่กำหนดนี้ถือว่าดินซีเมนต์ใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องซื้อเอาดินซีเมนต์ในช่วงนี้ออกไป และให้ทำการก่อสร้างดินซีเมนต์ชั้นใหม่ให้ ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบซ้ำ และค่าใช้จ่ายในการซื้อเอาดินซีเมนต์ที่ใช้ไม่ได้ตามข้อกำหนดนี้ออกทั้งไปทั้งสิ้น

5.6 การบ่มและการเปิดการจราจร

ให้บ่มดินซีเมนต์ทุกชั้นโดยพ่นน้ำลงไปในผิวหน้าของดินซีเมนต์ที่ก่อสร้างเสร็จแล้วให้ผิวหน้าชุ่มชื้นตลอดเวลา ติดต่อกันนานอย่างน้อยที่สุด 3 วัน นับจากวันที่บดทับเสร็จ ในช่วงเวลาของการบ่มอนุญาตให้เปิดการจราจรได้ตามปกติ

5.7 เครื่องมือเจาะเก็บตัวอย่างดินซีเมนต์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือเจาะเก็บตัวอย่างดินซีเมนต์ประจำไว้ที่หน้างาน โดยเครื่องมือดังกล่าวจะต้องมีสภาพที่สามารลงจะใช้งาน ได้ตลอดเวลา

	แบบมาตรฐานงานทาง สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ (3/3) (ข้อกำหนดการก่อสร้าง)	
แบบเลขที่ ทถ-2-307 (3)	แผ่นที่ 32