



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

ค่าซ่อมแซมปรับปรุงถนนภายในโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ๑ โครงการ

สิงหาคม ๒๕๖๒

ค่าซ่อมแซมปรับปรุงถนนภายในโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ๑ โครงการ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
๑. งานขุดดิน	๑
๒. งานถมดินบดอัดแน่น	๒
๓. งานคอนกรีต	๔
๔. งานเหล็กเสริมคอนกรีต	๑๐
๕. งาน Non – Shrink Mortar	๑๑
๖. งานวัสดุรองพื้น (ทรายปรับระดับบดอัดแน่น)	๑๒



ข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

๑. งานขุดดิน (Excavation)

๑.๑ ทัวไป

งานดินขุดประกอบไปด้วย งานดินขุดบริเวณที่กำหนดในแบบและ/หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด รวมถึงการขนย้ายไปทิ้งตามสถานที่เหมาะสมและ/หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด จึงจะดำเนินงานอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบ

๑.๒ รูปร่าง (Dimension)

- (ก) ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดดินให้ได้แนว ระดับ ขนาด ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามผู้ว่าจ้างสั่งการ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างสั่งให้เปลี่ยนแปลง แกะไชระดับ หรือขนาดผิดไปจากในแบบ ผู้รับจ้างจะเรียกองค์ค่าใช้เพิ่มเติมจากราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในบัญชีราคาตามสัญญาไม่ได้ การดำเนินการขุดใดๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน หรือการนำวัสดุที่ได้จากการขุดไปทิ้ง หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตที่ได้รับอนุญาตและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นภาระความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเอง
- (ข) ผู้ว่าจ้างอาจสั่งผู้รับจ้างทำการขุด เป็นขั้นตอนของระดับชั้นดินหรือหิน จนกระทั่งเห็นว่ามี ความมั่นคงเหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะเรียกองค์ต่อค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นมิได้

๑.๓ ลาดด้านข้าง การพังทลายของดินและดินฐานรากที่ไม่เหมาะสม

- (ก) ในระหว่างการขุด หากปรากฏว่า สภาพทางธรณีวิทยาของดินไม่สามารถขุดลาดด้านข้างเป็นไปตามแบบได้ หรือกรณีที่พิจารณาเห็นว่าลักษณะของดินฐานรากไม่เหมาะสม ผู้ว่าจ้างสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบให้ตรงกันกับสภาพที่เป็นจริง หรือออกหนังสือให้แก้ไขความลาดชัน และแนวของการขุดได้
- (ข) หากขุดเกินหรือเกิดการพังทลายซึ่งผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่า เกิดจากความประมาทเลินเล่อ หรือปฏิบัติการไม่ถูกวิธี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขนย้ายวัสดุที่เกินนี้ออกไปให้หมด และถมกลับในส่วนที่ขุดเกินในส่วนที่ขุดเกินโดยการบดอัดให้แน่นดีเหมือนเดิม โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างด้วย ทั้งนี้จะไม่มีการคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด

๑.๔ ข้อควรระมัดระวังในการขุด

- (ก) ผู้รับจ้างจะต้องหามาตรการในการป้องกันและตรวจสอบ เพื่อให้ได้แนว ขนาด และระดับ ให้ใกล้เคียงกับแนวที่ต้องการให้มากที่สุด
- (ข) การขุดดินจะต้องกระทำในสภาพที่แห้งอยู่เสมอ ถ้าบริเวณที่จะขุดมีสภาพเปียกหรือมีน้ำขังจะต้องทำการระบายน้ำออกให้หมดก่อนที่จะเริ่มลงมือขุด
- (ค) ในการขุดดิน (Earth Section) จะต้องขุดให้ได้รูปตัดตามแบบหรือตามผู้ว่าจ้างกำหนดและตบแต่งให้เรียบ ด้วยเครื่องมือหรือเครื่องถาก เครื่องเกลี่ย หรือเครื่องจักร อุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกัน

๒. งานดินถมบดอัดแน่น

๒.๑ ทัวไป

งานดินถมบดอัดแน่นประกอบไปด้วย งานดินถมบดอัดแน่นบริเวณที่ระดับดินเดิมอยู่ต่ำกว่าระดับที่ออกแบบไว้ ตามแนวความยาวของท่อลอด คสล. แล้วจึงจะดำเนินการลงทรายปรับระดับและเทคอนกรีตตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ

๒.๒ การบดอัดแน่น

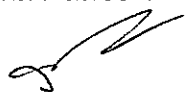
- (ก) วัสดุที่จะนำมาใช้ถมบดอัดแน่น จะต้องมีความสมบัติที่ดีตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอนุมัติ ซึ่งจะต้องเป็นดินที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว (Selected Materials) และจะต้องทำการคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดีซึ่งหลังจากการบดอัดแล้ว สามารถรับน้ำหนักได้ดี
- (ข) เมื่อได้ขุดลอกหน้าดินทั้งหมดออกแล้ว ก่อนที่จะปูดินชั้นแรกลงไปจะต้องทำการบดอัดดินเดิมให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕% ของ Standard Proctor Compaction Test การปูดินชั้นต่อไปต้องปูเป็นชั้นๆ ในแนวราบและมีความหนาสม่ำเสมอทั้งหมดโดยความหนาของแต่ละชั้นหลังจากการบดอัดแล้วไม่ควรหนาเกิน ๒๐ ซม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือเครื่องจักรที่จะใช้ในการบดอัด ซึ่งจะได้กล่าวในข้อต่อไป
- (ค) ก่อนการบดอัดต้องทำให้วัสดุมีความชื้นไม่สูงหรือต่ำเกินกว่า ๒% ของระดับความชื้นเหมาะสม (Optimum Moisture Content) ที่ได้จากห้องทดลอง (Lab Test) การให้ความชื้นเพิ่มเติมในบริเวณที่ทำการบดอัดด้วย แต่ถ้าความชื้นสูงเกินไปควรตากหน้าดินไว้ก่อนจนกว่าจะได้ตามกำหนด
- (ง) การบดอัดจะต้องให้ วัสดุจะต้องถูกบดอัดอย่างสม่ำเสมอ และเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั้งรูปตัดปราศจากการจับตัวแน่นเป็นแผ่นๆ หรือมีดินที่เปียกหรือแห้งมากเกินไปเป็นหย่อมๆ ผิวของดินที่บดอัดแล้วจะต้องได้รับการตากและตกแต่งให้ได้แนวระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบ

๒.๓ เครื่องมือ เครื่องจักรในการบดอัด (Equipment Of Compaction)

เครื่องมือเครื่องจักรที่จะใช้ในการบดอัด จะต้องมีประสิทธิภาพในการทำให้วัสดุที่ใช้ในการบดอัดนั้นมีความแน่นอัดตัวกันสูง และได้ความแน่น (แห้ง) สูงสุด เช่น รถบดชนิดสันสะเทือน รถบดล้อยาง รถบดล้อยางสับลมขนาดใหญ่ แต่ไม่จำเป็นต้องจำกัดใช้แต่เครื่องจักร อุปกรณ์ดังกล่าวนี้ โดยอาจมีข้อยกเว้นว่าจะต้องใช้เครื่องบดอัดพิเศษอย่างอื่น เช่น บริเวณห่างจากตัวอาคารคอนกรีตในระยะ ๑.๐๐ เมตร หรือบริเวณอื่นๆ ที่ไม่สะดวกในการใช้เครื่องบดอัดขนาดใหญ่ ทั้งนี้แล้วแต่ความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

๒.๔ เกณฑ์ความแน่นและการตรวจสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องบดอัดแน่นตามวิธีที่กล่าวแล้ว ให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕% ความหนาแน่นสูงสุด ซึ่งได้จากการทดลองมาตรฐานของ ASTM Designation D ๖๙๘ Method A หรือตามวิธีการที่เรียกว่า Standard Proctor Compression Test โดยความหนาของแต่ละชั้นเมื่อบดอัดแล้วไม่เกิน ๒๐ ซม. แต่ทั้งนี้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงความหนาได้ โดยการประเมินจากผลการทดลองจากแปลงการทดสอบ (Test Section) และตามสภาพความเหมาะสมของเครื่องมือ และลักษณะของวัสดุที่ใช้บดอัด



การทดสอบ ควรทำการทดสอบทุกๆ ชั้น ที่ทำการบดอัดโดยเฉลี่ยแล้วทดสอบทุกๆ ความยาว ๕๐ เมตรต่อหนึ่งจุด และโดยเฉพาะการบดอัดตัวคันดินควรทำการทดสอบบริเวณลาดคันดินทั้งด้านในและด้านนอก (Design Line) ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและค่าอุปกรณ์ในการทดสอบจะต้องเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้างเอง

งานคอนกรีต (Concrete)

๓.๑ ทั่วไป

งานคอนกรีตประกอบไปด้วย งานพื้นถนนและท่อระบายน้ำ ตลอดจนงานผสมส่วนผสมกับปอร์ตแลนด์ซีเมนต์

๓.๒ การออกแบบส่วนผสม (Proportioning of concrete)

๓.๒.๑ ทั่วไป

- คอนกรีตจะต้องประกอบด้วย ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ วัสดุมวลละเอียด วัสดุมวลหยาบ น้ำและสารเคมีผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ วัสดุดังกล่าวจะต้องนำมาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดี จนได้ความชื้นเหลวที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

- ขนาดของตะแกรงที่ใช้ จะมีขนาดเป็นมิลลิเมตร เพื่อให้เป็นไปตาม ASTM E๑๑ หรือ ASTM E - ๓๒๓

๓.๒.๒ มาตรฐานของคอนกรีต

- คอนกรีตแต่ละชนิด จะต้องมียัตราส่วนผสม วิธีการผสมขั้นตอนต่างๆ ในการปฏิบัติงานตามมาตรฐาน American Society of Testing Materials (ASTM)

๓.๒.๓ อัตราส่วนผสมคอนกรีต

- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการออกแบบ และกำหนดส่วนผสมของคอนกรีตแต่ละประเภทที่ต้องใช้งาน เพื่อให้แน่ใจว่าได้คุณภาพตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดวิศวกรรม
- กำลังอัดของคอนกรีต (Compression strength) ที่น้อยที่สุดเมื่ออายุ ๒๘ วันจะใช้ กำลังอัดเฉลี่ย ๒๘๐ กก/ชม ทรงกระบอก หรือ ๓๒๐ กก/ชม. ลูกบาศก์ หรือตามที่ระบุในแบบ

๓.๒.๔ การควบคุมส่วนผสมคอนกรีต

- ก่อนเริ่มการทำงานคอนกรีตผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเกี่ยวกับรายละเอียดของคอนกรีตประเภทต่างๆ โดยต้องทำการทดลองหลายๆ ตัวอย่างให้แก่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทำการตรวจสอบจนเป็นไปตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม
- แหล่งที่มาของวัสดุ และชนิดของอัตราส่วนผสมคอนกรีตจะต้องเป็นแหล่งเดียวกันกับที่ได้ทำการออกแบบและทดสอบไว้ จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงนอกจากจะได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

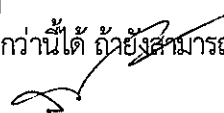
๓.๒.๕ การควบคุมความสามารถเทได้ (Workability)

- หลังจากเทปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสมลงสู่แบบแล้ว ก่อนทำการเขย่าหรือทำให้แน่นค่ายุบตัว (Slump) ของคอนกรีต จะต้องไม่เกินไปกว่า

๑) ๘๐ มม. สำหรับคอนกรีตที่เทโดยใช้แบบและเหล็กเสริม

๒) ๕๐ มม. สำหรับคอนกรีตประเภทอื่นๆ

- ผู้ว่าจ้างอาจกำหนดให้ค่ายุบตัวของคอนกรีตน้อยกว่านี้ได้ ถ้ายังสามารถทำงานได้สะดวก



๓.๒.๖ การขนส่งคอนกรีต

การขนส่งคอนกรีตและการเท โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ใดๆ เช่น ถัง รางเทกรวยรับคอนกรีต รถบรรทุกชนิด

มีใบกวนในตัว หรือรถสูบลuftคอนกรีต โดยไม่ทำให้ค่าความยุบตัวของคอนกรีตเกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๓.๒.๕ ที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้น

๓.๓ คุณภาพวัสดุสำหรับคอนกรีต

๓.๓.๑ ซีเมนต์ ซีเมนต์ต้องได้มาตรฐาน ASTM C ๑๕๐ Type I

๓.๓.๒ น้ำผสมคอนกรีต

- น้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ปูนทรายหรือวัสดุมวลรวม หรือน้ำสำหรับบ่มคอนกรีตต้องเป็นน้ำจืด มีคุณสมบัติ ปราศจากอินทรีย์วัตถุ กรด ต่าง เกลือ น้ำมัน สิ่งโสโครกและสิ่งเจือปนอื่นๆ ในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายกับคอนกรีตและมีตะกอนแขวนลอยอยู่ไม่เกิน ๒,๐๐๐ ส่วนในล้านส่วน มีคุณสมบัติตาม ASTM C๙๔

๓.๓.๓ วัสดุมวลรวม (Aggregates)

- วัสดุมวลรวมละเอียด (Fine Aggregate) เปอร์เซ็นต์ของสารที่ไม่พึงประสงค์ที่ปนอยู่ในวัสดุมวลรวมละเอียด จะต้องไม่เกินตามตารางข้างล่างนี้

รายการ	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (% by weight)
วัสดุที่ผ่านตะแกรงขนาด ๐.๐๗๕ มม.	๒.๐
วัสดุน้ำหนักเบา	๒.๐
อินทรีย์วัตถุ	๐.๐
ดินเหนียว	๑.๐
สสารอื่นๆ	๒.๐

- วัสดุมวลรวมหยาบ (Coarse Aggregate) ที่จะใช้ผสมคอนกรีตต้องมี เปอร์เซ็นต์ของวัสดุที่ไม่พึงประสงค์ ในขนาดต่างๆ ไม่เกินจากตารางต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

รายการ	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (% by weight)
วัสดุที่ผ่านตะแกรงขนาด ๐.๐๗๕ มม.	๐.๕
วัสดุน้ำหนักเบา	๒.๐
อินทรีย์วัตถุ	๐.๐
ดินเหนียว	๐.๕
สสารอื่นๆ	๑.๐

๓.๔ การเทคอนกรีต

๓.๔.๑ ทั่วไป

เครื่องมือเครื่องใช้ในการเทคอนกรีต รวมทั้งลำดับการเทคอนกรีต ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน และผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าก่อนดำเนินการเทคอนกรีตอย่างน้อย ๔๘ ชั่วโมง

ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้รื้อทุบคอนกรีต และนำคอนกรีตใหม่มาเปลี่ยน ถ้าหากเทคอนกรีตก่อนได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง และไม่พิจารณาจ่ายเงินให้

๓.๔.๒ วิธีการเทคอนกรีต

- (ก) ในการเทคอนกรีต ต้องเทลงไปเป็นลักษณะเป็นชั้นๆ ไปในทางราบจนกระทั่งเสร็จในชั้นนั้นๆ และชั้นต่อไปก็ปฏิบัติในทำนองเดียวกันในขณะที่คอนกรีตยังเหลวอยู่ระยะสูงสุดที่เทคอนกรีตลงสู่แบบต้องไม่เกิน ๑.๕๐ ม. นอกจากจะหาเครื่องมือใดๆ ที่เหมาะสมรองรับกันคอนกรีตที่กำลังเท โดยต้องได้รับความยินยอมจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างด้วย
- (ข) ความหนาของคอนกรีตแต่ละชั้น ควรอยู่ระหว่าง ๒๐ - ๖๐ ซม. หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดหรือในแบบก่อสร้างกำหนด
- (ค) การเทคอนกรีตทุกครั้งจะต้องเทต่อเนื่องตั้งแต่เริ่ม จนกระทั่งเสร็จสิ้นการเท นอกจากจะมีเหตุฉุกเฉินหรืออุปสรรคที่ไม่สามารถเลี่ยงได้ และมีความจำเป็นต้องหยุดการเทคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องหาวิธีที่เหมาะสม โดยการทำการรอยต่อก่อสร้าง (Construction Joints) โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างด้วย
- (ง) คอนกรีตที่เทเสร็จแล้วแต่ละชั้น ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการทำให้คอนกรีตมีเนื้อแน่นสม่ำเสมอไม่มีรูพรุน จับยึดแน่นกับผิวไม้แบบ และสิ่งที่ฝังจมในเนื้อคอนกรีต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างด้วย
- (จ) การเทคอนกรีตลงไปแบบที่มีการเสริมเหล็ก ต้องระมัดระวังที่จะไม่ให้ส่วนผสมเกิดการแยกตัวหรือเกิดการกระแทกเหล็กเสริมจนเกิดการขยับตัว หรือเคลื่อนย้ายไปได้ ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ที่เหมาะสม เช่น รางเทคอนกรีต ท่อหรือกรวยที่สามารถนำคอนกรีตลงไปแบบที่แคบหรือบริเวณที่มีความลึก จนสามารถทำให้คอนกรีตแทรกตัวกับเหล็กเสริมได้อย่างทั่วถึงกันตลอดทั้งหมด การเทคอนกรีตบนพื้นลาดเอียง ต้องใช้ส่วนผสมที่มีค่ายุบตัวต่ำ โดยเริ่มเทจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน การเกลี่ยคอนกรีตและทำให้คอนกรีตแน่นอาจใช้บรรทัดยาวพาดบนโครงไม้ที่ปรับแนวเอียงได้ตามต้องการ โครงไม้ที่วางเพื่อใช้เป็นแนวหรือระดับต้องรื้อออกไปก่อนที่คอนกรีตเริ่มก่อตัว
- (ฉ) การเทคอนกรีตระหว่างฝนตก ห้ามเทคอนกรีตกลางแจ้งในขณะที่กำลังมีฝนตก นอกจากจะมีเครื่องป้องกันมิให้เกิดผลเสียหายแก่คอนกรีตนั้น โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน หรือถ้าพิจารณาว่าฝนตกหนักและอาจจะล้างเอาปูนหรือปูนทรายออกไป จะต้องหยุดการเทคอนกรีตทันที แล้วเตรียมทำผิวหน้าไว้เป็นรอยต่อก่อสร้างด้วย
- (ช) การเทคอนกรีตระยะที่สอง (Second Stage Concrete)
ในกรณีที่ปฏิบัติงานคอนกรีตใดๆ ไม่สามารถที่จะเทให้เสร็จได้ในครั้งเดียวและมีความจำเป็นต้องเทคอนกรีตในระยะที่สองต่อจากของเดิม งานจึงจะเสร็จสมบูรณ์นั้นผู้รับจ้างจะต้องทำการรอยต่อก่อสร้าง (Construction Joint) ซึ่งจะได้กำหนดวิธีการปฏิบัติงานในข้อ ๓.๕

๓.๕ การทำรอยต่อ

๓.๕.๑ รอยต่อก่อสร้าง (Construction Joint)

- (ก) บริเวณที่มีการเชื่อมต่อกันระหว่างผิวของคอนกรีตเก่ากับคอนกรีตใหม่ เรียกว่ารอยต่อก่อสร้าง ซึ่งรอยต่อก่อสร้างนี้ต้องยึดเกาะกันแน่นเป็นเนื้อเดียว และมีกำลังของคอนกรีต เท่ากันรอยต่อก่อสร้างอาจจะบุไว้ในแบบหรือจากการกำหนดขึ้นของผู้ว่าจ้าง การทำรอยต่อก่อสร้างจะกระทำเมื่อมีเหตุที่จะต้องหยุดเทคอนกรีตไปเกินกว่า ๑ ชั่วโมง
- (ข) การทำรอยต่อก่อสร้างควรพยายามให้คอนกรีตมีการหดตัวน้อยที่สุดหลังจากเทคอนกรีตและควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถรับแรงเค้นภายในอาคารนั้นได้เป็นอย่างดีบริเวณของหรือริมอาคารคอนกรีต ควรหลีกเลี่ยงอย่าให้มีรอยต่อเกิดขึ้น จุดตัดของรอยต่อคอนกรีตและผิวหน้าของคอนกรีต ที่มองเห็นได้ง่ายจะต้องให้เป็นแนวเส้นตรง
- (ค) การเตรียมรอยต่อ เมื่อคอนกรีตเริ่มก่อตัวแต่ยังไม่ถึง Final Set ให้ฉีดล้างผิวหน้าให้น้ำปูนหลุดออกไปให้หมดจนเหลือแต่วัสดุมวลหายาที่แข็งแกร่งเท่านั้น หลังจากนั้นจะทิ้งเวลาไว้พอสมควรก่อนที่จะมีการเทคอนกรีตครั้งต่อไป ต้องทำความสะอาดผิวหน้านั้นอีกครั้งด้วยน้ำฉีดพ่นแรงดันสูง
- (ง) ถ้าผิวหน้าคอนกรีตเดิมขางด้วยเหล็กเสริม ซึ่งไม่สามารถเข้าไปทำความสะอาดได้สะดวก ควรปล่อยให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อน ต่อจากนั้นจะต้องทำความสะอาดโดยใช้เครื่องพ่นทราย ในการทำความสะอาดและจะต้องทำทันทีก่อนจะมีการเท - คอนกรีตในชั้นต่อไป หรือ ทำการกระเทาะผิวหน้าให้ขรุขระด้วยเครื่องมือ เช่น เหล็กสกัด เพื่อให้ผิวหน้าที่เคลือบด้วย ปูนซีเมนต์ และทรายออกจนเห็นเนื้อคอนกรีตที่แกร่ง และทำความสะอาดด้วยการเป่าด้วยเครื่องอัดลม ที่มีความดันไม่น้อยกว่า ๑๐ กก./ตร.ซม. หรือน้ำฉีดที่มีกำลังมากพอที่จะชะล้างสิ่งที่ไม่ต้องการออกได้หมดตามต้องการ

๓.๕.๒ รอยต่อเพื่อขยายและรอยต่อเพื่อหด (Expansion and Contraction Joints)

- (ก) ในการปฏิบัติงานคอนกรีตจะยอมให้มีรอยต่อได้โดยคอนกรีตที่อยู่ติดกันจะสามารถขยายตัวหดตัว หรือการทรุดตัวของรากฐานรากที่ไม่เท่ากันเรียกว่ารอยต่อเพื่อขยายตัวและรอยต่อเพื่อหดตัว
- (ข) รอยตอดังกล่าวจะระบุไว้ในแบบ หรืออาจกำหนดขึ้นโดยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- (ค) ผิวหน้าของคอนกรีตด้านตรงข้ามของรอยต่อ จะต้องแยกจากกันอย่างเด็ดขาด ดังนั้นจึงต้องทาหรือหุ้มด้วยวัสดุที่กำหนดให้โดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อป้องกันมิให้ผิวหน้าทั้งสองยึดติดกัน
- (ง) ผิวหน้าของรอยต่อเพื่อขยายตัวและรอยต่อเพื่อหดตัว ต้องทำความสะอาดโดยการเอาเศษปูนหรือวัสดุแปลกปลอมตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสั่งการ

๓.๕.๓ วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealer)

- (ก) วัสดุอุดรอยต่อ สำหรับรอยต่อเพื่อขยายต้องจัดหาและทำการติดตั้งตามที่ระบุไว้ในแบบ หรือโดยการกำหนดของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- (ข) วัสดุ
 - (๑) วัสดุที่จะใช้อุดรอยต่อต้องมีคุณสมบัติตาม ASTM D ๓๔๐๕
 - (๒) วัสดุอุดรอยต่อเมื่อหยอดแล้วต้องมีความยืดหยุ่นได้ วัสดุอุดรอยต่อนี้เมื่อได้รับความร้อนประมาณ ๑๕๐ - ๒๐๐ ฟาเรนไฮต์ จะกลายเป็นของเหลว และสามารถไหลได้อย่างอิสระ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อย่างอื่นเข้าช่วย การหยอดจะต้องกระทำขณะที่วัสดุนี้มีความร้อนอยู่

(๓) การจะใช้วัสดุอุดรอยต่อในแนวตั้ง ต้องใช้วัสดุที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเสนอและต้องได้รับ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างด้วย

๓.๖ การบ่มคอนกรีต

๓.๖.๑ ทั่วไป

ก่อนเริ่มงานเทคอนกรีต เครื่องมือเครื่องใช้ หรืออุปกรณ์ในการบ่มคอนกรีต ต้องจัดเตรียมไว้ให้พร้อม และเพียงพอ พร้อมทั้งจะใช้งานได้ทันที

๓.๖.๒ ระยะเวลาในการบ่ม

ในการบ่มคอนกรีต ควรเริ่มบ่มให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้หลังจากที่คอนกรีตเริ่มก่อตัวและต้อง ต่อเนื่องกันไปตลอดระยะเวลาอย่างน้อย ๑๔ วัน นับจากวันที่เทเสร็จ ทั้งคอนกรีตที่เทโดยใช้แบบ หรือไม่ใช้แบบ คอนกรีตที่เทโดยใช้แบบ หลังจากถอดแบบเสร็จแล้วจะต้องทำการบ่มทันที

วิธีการบ่มคอนกรีตจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อนตามประเภทของ ผิวหน้าคอนกรีตและวิธีบ่มคอนกรีต ดังแสดงในข้างล่างนี้

วิธีบ่มคอนกรีตชนิดใช้แบบและไม่ใช้แบบ

ผิวหน้าคอนกรีต	ประเภท	วิธีบ่ม
<u>ผิวหน้าชนิดมีแบบ</u> ผิวหน้าติดกับดินถมหรือคอนกรีต	F๑	น้ำ , Water wax base white water-emulsion, resin-base curing compound
อาคารประกอบของเขื่อนดิน รอยต่อ ก่อสร้าง รอยต่อเพื่อขยาย	F๒	น้ำ , Water wax base , white water-emulsion
ผิวหน้าที่เห็นได้ชัด หรือผิวโชว์	F๓	Clear curing compound; water emulsion resin-base
<u>ผิวหน้าคอนกรีตที่ไม่มีแบบ</u> ผิวหน้าที่ปกคลุมด้วยวัสดุ	U๑	น้ำ , White wax base , white water-emulsion, resin-base curing compound, polyethylene film
พื้น เช่น ทางระบายน้ำล้น อาคารส่ง น้ำ และอาคารลดกระแสน้ำ	U๓	น้ำ , หรือ polyethylene film



๓.๖.๓ การบ่มคอนกรีตด้วยน้ำ (water Curing)

การบ่มคอนกรีตด้วยน้ำมัน จะต้องรักษาผิวหน้าของคอนกรีตให้เปียกชุ่มตลอดเวลา ปิดด้วยวัสดุ ชุมน้ำหรือใช้เครื่องพ่นน้ำ (Sprinkler) หรือวิธีอื่นใดก็ตาม ที่จะรักษาผิวหน้าของคอนกรีตให้เปียกชุ่ม อยู่ตลอดเวลา น้ำที่ใช้บ่มต้องเป็นน้ำที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อผิวหน้าคอนกรีต

๓.๖.๔ การบ่มด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต (Membrane Curing)

- (ก) การบ่มโดยใช้สารผสมทางเคมี ซึ่งประกอบด้วย ส่วนผสมที่เป็นของเหลว ทำนองเดียวกับ ที่บ่มด้วยน้ำ แต่ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน สารผสมเหล่านี้ส่วนผสม จะประกอบไปด้วย สารกึ่งใสกึ่งทึบ โดยไม่มีสีหรือสารกึ่งใส แห้งเร็ว ผสมสีขาว มีคุณภาพตาม มาตรฐาน ASTM C๓๐๙ ซึ่งส่วนผสมจะต้องมีความข้นเหลวสม่ำเสมอ การบรรจุใส่ถังรวมทั้ง การขนส่งจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ส่วนผสมยังคงรักษาคุณภาพเหมือนสถานะเดิมตลอดเวลา
- (ข) น้ำยาบ่มคอนกรีตต้องพ่นลงไปบนผิวหน้าคอนกรีต เพื่อให้เคลือบผิวสม่ำเสมอและมีความต่อเนื่อง
- (ค) เศษวัสดุ ปูน ทราย ที่ติดอยู่ตามผิวหน้าคอนกรีต ต้องเก็บออกให้หมดก่อนที่จะพ่นน้ำยาลงไป ผิวหน้าคอนกรีตที่ยังตกแต่งไม่เรียบร้อยจะต้องตกแต่งก่อนที่จะทำการพ่นน้ำยาลงไป
- (ง) หลังจากถอดแบบแล้ว ทำการพ่นด้วยน้ำบางๆ บนผิวหน้าคอนกรีตจนกระทั่งเห็นว่าบนผิวหน้า ของคอนกรีตไม่สามารถดูดซับความชื้นได้อีกแล้ว ขณะที่ผิวของคอนกรีตยังหมาดๆ อยู่ ให้เริ่มทำการบ่มด้วยน้ำยาทันที
- (จ) การพ่นน้ำยาต้องระวังเพื่อให้แน่ใจว่า ส่วนผสมของน้ำยานั้นเคลือบคลุมผิวหน้าของคอนกรีต ได้ทั่วทั้งหมด หากมีการซ่อมเสริมใดๆ และเมื่อซ่อมแล้วเสร็จต้องให้ความชื้นกับผิวคอนกรีต ส่วนนั้นและการเคลือบปิดผิวคอนกรีตด้วยน้ำยาให้ใช้วิธีการเดียวกับที่กล่าวมาแล้วในข้อ (ง)
- (ฉ) เครื่องมือในการพ่นบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยานี้ รวมทั้งวิธีการพ่น จะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตาม ข้อกำหนดของ Bureau of Concrete Manual ฉบับล่าสุด ภายในระยะเวลา ๒๑ วันนับจาก วันพ่นน้ำยาบ่มคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังผิวหน้าคอนกรีต ไม่ให้ถูกรบกวนด้วยยวดยาน หรือการกระทำที่ทำให้เกิดความเสียหาย
- (ช) น้ำยาบ่มคอนกรีตต้องมีใบรับรองของโรงงานผู้ผลิต เพื่อแสดงว่ามีคุณสมบัติตามข้อกำหนดทาง วิศวกรรมจึงจะได้รับความเห็นชอบ การอนุมัติของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจากเอกสารดังกล่าว มิได้ทำให้ผู้รับจ้างหมดภาระในการรับผิดชอบต่อการจัดหาวัสดุที่ดีตามสัญญานี้แต่ประการใด ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างของน้ำยาบ่มคอนกรีตและผ่านการทดลองจนเป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงาน ของผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น การเก็บตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ASTM C๓๐๙
- (ซ) ผิวที่เคลือบด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต หากได้รับความเสียหายหรือลอกออกจากผิวของคอนกรีต ในระยะเวลา ๑๔ วัน หลังจากฉีดยา ผู้รับจ้างจะต้องทำการพ่นน้ำยาซ่อมแซมโดยทันที



๓.๗ การประเมินผลทดสอบกำลังของคอนกรีต

๓.๗.๑ ทั่วไป

- (ก) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บแท่งตัวอย่างคอนกรีตจากเครื่องผสมคอนกรีต รถขนส่งคอนกรีตเก็บจากแบบหรือเก็บจากที่อื่นๆ ในขณะที่กำลังชนหรือกำลังเทอยู่
- (ข) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เมื่อมีความจำเป็นจะต้องเก็บตัวอย่างหรือเมื่อผู้ว่าจ้างต้องการที่จะสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดลอง เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดตามที่ จะกล่าวต่อไปข้างล่างนี้
- (ค) การทดลองหาลำดับกำลังอัดของคอนกรีต ต้องทำการทดลองโดยใช้แท่งคอนกรีตทรงกระบอกตาม ข้อกำหนด ASTM C๓๑ และ ASTM C๓๙

๓.๗.๒ ความถี่และจำนวนตัวอย่าง

ผู้รับจ้างต้องทำการเก็บตัวอย่างคอนกรีต ในช่วงเวลาที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอตามที่ผู้ควบคุมงาน ของผู้ว่าจ้างต้องการ ตลอดระยะเวลาการทำงาน โดยทั่วไปความถี่ในการเก็บตัวอย่างของคอนกรีต จะเก็บตามวิธีข้างล่างนี้

- (ก) สำหรับอาคารขนาดเล็ก

ไม่เก็บ ๑๐ ลบ.ม.	๑	ตัวอย่าง
๑๐ - ๔๐ ลบ.ม.	๒	ตัวอย่าง
๔๐ - ๘๐ ลบ.ม.	๓	ตัวอย่าง

- (ข) ในการเทเป็นปริมาณมากๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือสำหรับเก็บตัวอย่างจำนวน ๓ ชุดๆ ละ ๒ แท่ง จากคอนกรีตทุกๆ ๓๐๐ ลบ.ม. ของการปฏิบัติงานคอนกรีตในแต่ละวัน (หรือกะ) แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๖ แท่งของคอนกรีตแต่ละประเภทแต่ละกะ

๓.๗.๓ การทดสอบกำลังของคอนกรีต

- (ก) การทดลองหาลำดับกำลังอัดของคอนกรีตของแต่ละตัวอย่าง ต้องใช้ค่าเฉลี่ยของสองแท่งตัวอย่าง เมื่ออายุครบ ๒๘ วัน
- (ข) เพื่อให้เป็นไปตามรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรม ค่าเฉลี่ยกำลังอัดของคอนกรีตแต่ละประเภท จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่ากำลังอัดต่ำสุดที่กำหนด และกำลังอัดจากการทดลองแท่งคอนกรีตตัวอย่าง ใดๆ ต้องไม่น้อยกว่า ๙๐% ของกำลังอัดที่ต้องการ

๓.๗.๔ คอนกรีตที่ใช้ไม่ได้ (Rejection)

- (ก) คอนกรีตส่วนใดๆ ของงาน ที่ผู้ว่าจ้างได้ทำการทดสอบจากแท่งตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของคอนกรีต บริเวณนั้น ถ้าผลปรากฏว่าไม่ผ่านการทดลองตามข้อ ๓.๗.๓ คอนกรีตบริเวณนั้นไม่ได้ ผู้รับจ้าง จะต้องทำการรื้อคอนกรีตบริเวณนั้น และทำการเทใหม่ทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- (ข) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการรื้อคอนกรีตที่ไม่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๔.๗.๓ รวมทั้งการเทคอนกรีตใหม่ทดแทนจนเป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น เป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด ผู้ว่าจ้างจะไม่จ่ายเงินค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้



๓.๘ แบบหล่อคอนกรีต

๓.๘.๑ ทั่วไป

(ก) แบบหล่อคอนกรีตจะต้องมีความหนาแน่น แข็งแรง เพียงพอที่จะรับแรงกระทำอันเนื่องมาจากการเทคอนกรีต การเขย่าคอนกรีต และหลังเทคอนกรีตแล้วเสร็จ แบบหล่อต้องอยู่ในสภาพแข็งแรงคงที่เหมือนเดิม รักษารูปร่างของคอนกรีตให้อยู่ในพิสัยความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้มีความหนาแน่น ปกปิดมิดชิดพอที่ป้องกันมิให้น้ำปูนจากส่วนผสมคอนกรีตไหลซึมออกมา

(ข) วัสดุที่ใช้ทำแบบต้องทำให้หน้าของคอนกรีตเรียบ ได้แก่

- แบบไม้ แผ่นไม้ต้องไม่โก่งงอ สม่่าเสมอกันทั้งแผ่น ปราศจากตาไม้ ปุ่ม รอย ผุ หรือตำหนิอื่นๆ
- แบบเหล็ก

(ค) ความคลาดเคลื่อนของขนาด แนว ระดับของอาคารคอนกรีต ที่แสดงไว้ในแบบหรือโดยการสั่งการของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก็ตามจะต้องมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในพิสัยที่กำหนดให้ดังนี้

โครงสร้างทั่วไป	+/- ๑๕	มม.
ช่องเปิดของพื้นและกำแพง	+/- ๑๒	มม.
พื้น กำแพง ชันบันได	+/- ๑๐	มม.
อาคาร สันฝาย และอาคารเพื่อติดตั้งเครื่องกลไกต่างๆ	+/- ๕	มม.

ผู้ว่าจ้างอาจมีความต้องการให้ผู้รับจ้างทำซ่อมแซมหรือรื้อย้าย หรือทำใหม่ ถ้างานคอนกรีตมีความคลาดเคลื่อนเกินพิสัยที่กำหนดให้ข้างบนนี้ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๓.๘.๒ การถอดแบบ

การถอดแบบออกจากคอนกรีต จะกระทำได้เมื่อคอนกรีตมีกำลังอัดเพียงพอที่จะไม่ทำให้คอนกรีตเสียหายอย่างไรก็ตามห้ามทำการถอดแบบก่อน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากเทคอนกรีตเสร็จ

ระยะเวลาที่น้อยที่สุด นับจากเสร็จสิ้นการเทคอนกรีต จนกระทั่งถอดแบบนั้น ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะเป็นกำหนดให้สำหรับอาคารที่มีความสำคัญ เมื่อผู้รับจ้างได้รับการอนุมัติให้ทำการถอดแบบได้แล้ว ต้องรีบการถอดให้เร็วที่สุดและเมื่อถอดแบบออกแล้ว ต้องทำการบ่มทันที ขณะเดียวกันถ้าหลังจากถอดแบบแล้วมีผิวคอนกรีตที่จะต้องทำการซ่อมแซม จะต้องซ่อมแซมทันทีที่ถอดแบบออก

๔. เหล็กเสริมคอนกรีต

๔.๑ ทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเหล็กเสริมทั้งหมดที่จะใช้กับงานคอนกรีต ตามที่ระบุไว้ในแบบ (Drawing) หรือโดยคำสั่งของผู้ว่าจ้าง เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องแสดงรายละเอียดตามข้อกำหนดของ ACI ๓๑๕-๘๐

๔.๒ วัสดุ

(ก) เหล็กเส้น จะต้องเป็นเหล็กชั้นคุณภาพ SR ๒๔ เหล็กกลมมาตรฐาน มอก.๒๐ - ๒๕๔๓ และ SD ๓๐ เหล็กข้ออ้อยตาม มอก.๒๔ - ๒๕๔๘

(ข) กำลังดึงที่จุดคานง อย่างน้อยต้องมีค่าตามนี้

SR ๒๔ ๒๔๐๐ KSC

SD ๓๐ ๓๐๐๐ KSC

(ค) ใบรับรองคุณภาพของเหล็กเส้น จะต้องแนบไปกับการส่งของด้วย

๔.๓ การใส่เหล็กเสริม

(ก) ระยะหุ้มเหล็ก

หากมิได้กำหนดไว้ในแบบแล้ว ผิวเหล็กจะต้องมีคอนกรีตหุ้มอยู่ไม่น้อยกว่าดังนี้

- | | |
|---|--------|
| (๑) คอนกรีตที่เหล็กหล่อติดกับดินหรือหิน | ๘๐ มม. |
| (๒) คอนกรีตที่เหล็กโผล่ขึ้นจากดิน น้ำ หรืออากาศ คอนกรีตเททับคอนกรีตหยาบ | |
| - เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๑๖ มม. | ๕๐ มม. |
| - เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า ๑๖ มม. | ๔๐ มม. |
| (๓) คอนกรีตที่ไม่สัมผัสดิน น้ำ หรืออากาศ | |
| - ใต้สะพาน | ๒๕ มม. |
| - กำแพง เสา | ๔๐ มม. |

(ข) วัสดุยึดหรือหนุนเหล็กเสริม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเหล็กค้ำ ตะขอหัว โลหะอื่นๆ หรือลูกปุน ต้องเตรียมไว้ให้พร้อมและเพียงพอที่จะใช้งาน เพื่อยึดเหล็กเสริมให้อยู่ในสภาพมั่นคง ลูกปุนที่จะใช้ในการหนุนเหล็ก ต้องมีกำลังตามข้อกำหนดของคอนกรีตชนิดนั้นๆ ด้วย

(ค) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการใส่เหล็กให้ถูกต้อง การตัดเหล็ก การงอเหล็ก การวางเหล็ก จะมีความถูกต้องตามประเภท ขนาด รูปร่าง ความยาว จุดเชื่อมต่อ ตำแหน่งและจำนวนเส้นหลังจากการติดตั้งลงในแบบแล้ว

๔.๔ การต่อเหล็กเสริม

- (ก) เมื่อมีความจำเป็นจะต้องต่อความยาวของเหล็กจะต้องมีระยะเหลื่อมกัน โดยการเชื่อมหรือเครื่องมืออื่นๆ
- (ข) รอยต่อหรือการต่อเหล็ก โดยทั่วไปจะระบุไว้ในแบบ (Drawing) แต่ผู้รับจ้างอาจได้รับอนุญาตให้ต่อเหล็กได้ในตำแหน่งอื่นๆ นอกจากที่ระบุไว้นั้น หากได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง รอยต่อเหล็กหรือการเหลื่อมเหล็กโดยทั่วๆ ไปแล้ว จะจำกัดระยะห่างให้อยู่ในระยะไม่น้อยกว่า ๘.๐๐ ม. ในทางราบ และ ๔.๐๐ ม. ในทางตั้ง โดยการวัดจากศูนย์กลางของระยะเหลื่อมนั้น อย่างไรก็ตาม ถ้าไม่จำเป็นควรพยายามให้มีการต่อน้อยที่สุด

๕. งาน Non – Shrink Mortar

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Non – Shrink Mortar เพื่อใช้ในงานตามสัญญา โดยจะต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือเทียบเท่าตามที่ระบุข้างล่างนี้ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยก่อนนำมาใช้งานต้องผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน



๕.๑ คุณสมบัติ

- (๑) เป็นปูนอนชริงค์ชนิดสำเร็จรูป พร้อมใช้งาน มีลักษณะเป็นผงสีเทา
- (๒) ค่าการยึดเกาะบนผิวคอนกรีต (Bonding Strength) ไม่มากกว่า ๔.๕ MPa.
- (๓) ค่ารับแรงอัดไม่น้อยกว่า (Compressive Strength) ๖๕ MPa. (w/c = ๑๖% , ๒๘ วัน)
- (๔) ค่าการขยายตัว (Expansion) ที่ ๒๘ วันไม่น้อยกว่า ๑.๔%
- (๕) ระยะเวลาในการใช้งานไม่เกิน ๑ ชั่วโมง
- (๖) Setting Time ๗ ชั่วโมง
- (๗) ปริมาณการใช้ ๑,๘๗๕ กก./ลบ.ม.

๕.๒ การใช้งาน

- (๑) พื้นผิวที่ต้องการติดต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น คราบดิน สิ่งสกปรก โดยใช้แปรงลวด กระจาดทราย หรือใช้เครื่องไฟฟ้าเบอร์เจียออก
- (๒) ควรพรมน้ำที่พื้นผิวคอนกรีตให้ชุ่มก่อนการเทคอนกรีตบนชริงค์
- (๓) ผสมด้วยเครื่องปั่นเท่านั้น ความเร็วประมาณ ๕๐๐ รอบ/นาที
- (๔) ควรเทวัสดุไปในทิศทางเดียวกัน และต้องบ่มวัสดุทันทีที่ปูนเริ่มเซตตัว และบ่มต่อเนื่องจนวัสดุเย็นลงเท่าอุณหภูมิปกติ

๖. งานวัสดุรองพื้น (ทรายปรับระดับบดอัดแน่น)

๖.๑ ทัวไป

งานทรายปรับระดับจะต้องดำเนินการหลังการสำรวจจริงวัดในสนามแล้ว และค่าระดับที่ระบุไว้ในแบบและ/หรือตามที่คุณควบคุมงานเห็นชอบ

๖.๒ วัสดุ

- (ก) วัสดุ ทรายถมปรับระดับจะต้องเป็นชั้นที่ต่อเนื่องของทราย โดยจะต้องประกอบด้วยขนาดก้อนที่มีความแข็งแรงทนทานปราศจากก้อนเรียบ แบริ้ว และอินทรีย์วัตถุ หรืออนุภาคที่อ่อนแตกง่าย ปะปนอยู่กรวดหรือหินย่อยและทราย ต้องมีขนาดคละตามที่กำหนดในตารางข้างล่างนี้

วัสดุ กรอง	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักกร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐาน									
	เบอร์ ๒๐๐	เบอร์ ๑๐๐	เบอร์ ๕๐	เบอร์ ๓๐	เบอร์ ๑๖	เบอร์ ๘	เบอร์ ๔	๓/๘"	๓/๔"	๑(๑/๒)
ทราย กรวด หรือ หินย่อย	๐-๓	๓-๗	๑๕-๒๕	๓๐-๖๐	๕๕-๘๕ ๐.๕	๙๐-๑๐๐ ๑๐-๒๕	- ๒๐-๔๐	- ๔๐-๖๐	- ๖๕-๘๐	- ๑๐๐

