กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะด้านเทคนิค (ด้านวิศวกรรม)

งานซ่อมแซมคลองส่งน้ำ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยประทาว
ตำบลนาหนองทุ่ม อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ 1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา กองพัฒนาพลังงานทดแทน
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

อก.ผพพ.
24 ก.ย 63

ข้อกำหนดรายละเอียดด้านวิศวกรรม
งานปรับปรุงซ่อมแซมคลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยประทาว จังหวัดชัยภูมิ

1. ขอบเขตของงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มีความประสงค์จะว่าจ้างปรับปรุงซ่อมแซมคลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยประทาว อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ประกอบด้วยงานดังนี้

1.) งานปรับปรุงซ่อมแซม ORIFICE GATE ของ RMC HEAD REGULATOR คลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า

2.) งานปรับปรุงซ่อมแซม ORIFICE GATE ของ LMC HEAD REGULATOR คลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า

3.) งานปรับปรุงซ่อมแซม คลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า สาย RMC ตั้งแต่ STA. 0+018.200 – 2+860.000

4.) งานปรับปรุงซ่อมแซม คลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า สาย LMC ตั้งแต่ STA. 0+018.200 – 4+590.000

5.) งานปรับปรุงซ่อมแซม RELATED STRUCTURE ของคลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า สาย RMC ตั้งแต่ STA. 0+260.000 – 2+660.000

6.) งานปรับปรุงซ่อมแซม RELATED STRUCTURE ของคลองระบายน้ำ ท้ายโรงไฟฟ้า สาย LMC ตั้งแต่ STA. 0+380.000 – 4+390.000

2. รายละเอียดที่ผู้รับจ้างต้องเสนอก่อนเข้าดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดให้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการเข้าดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

2.1 จะต้องเสนอรายการเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ พร้อมทั้งระบุขนาด ประสิทธิภาพและกรรมสิทธิ์ ของเครื่องมือ เครื่องจักร โดยมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 70 % และเครื่องมือ เครื่องจักร ดังกล่าวนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างเอง หรือเช่า ที่มีหลักฐานแน่ชัดในการเช่า โดยจะต้องแนบหลักฐานกรรมสิทธิ์ดังกล่าวมาประกอบการพิจารณา

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีความพร้อม สามารถเข้าทำงานได้ทันที และจะต้องขนย้ายและติดตั้งเครื่องจักรกล เครื่องมือให้แล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้ภายใน 10 วันนับจากวันที่ได้รับแจ้งจากกรมฯ ให้เริ่มทำงานและจะต้องเสนอแผนงานต่าง ๆ ซึ่งจัดทำโดยวิศวกรเพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

2.1.1 แผนการดำเนินการก่อสร้าง โดยให้แจกแจงแต่ละงานที่จะดำเนินการก่อสร้างโดยละเอียด

2.1.2 แผนการขนย้ายและติดตั้ง เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้

2.1.3 แผนอัตรากำลังผู้ปฏิบัติงานนี้

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิศวกร และผู้ควบคุมงานก่อสร้างนี้ โดยวิศวกรที่เสนอจะต้องมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมโยธา โดยจะต้องแนบรายละเอียดประสบการณ์ของวิศวกร ผู้ควบคุมเครื่องมือเครื่องจักร และผู้ควบคุมงานก่อสร้างดังกล่าวเพื่อประกอบการพิจารณา

3. การส่งงานงวดสุดท้าย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ ตามรูปแบบที่ได้รับการปรับปรุงซ่อมแซมจริง (Asbuilt Drawing) ขนาด A3 จำนวน 3 ชุด ในการส่งงานงวดสุดท้าย

4. การเบิกจ่ายเงิน

ผู้รับจ้างสามารถเบิกเงินได้ตามปริมาณงานที่ทำได้จริงของแต่ละเดือน ตามราคาต่อหน่วยที่ได้กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา

5. ข้อกำหนดรายละเอียดด้านเทคนิค(ด้านวิศวกรรม)

1. ความต้องการขั้นพื้นฐาน

1.1 บทนำ

ผู้รับจ้างจะต้องมีความเข้าใจขอบเขตและคุ้นเคยกับงาน และสภาพภูมิประเทศที่จะเข้าดำเนินการ โดยยึดถือเอกสารสัญญาแบบก่อสร้างและข้อกำหนดทางเทคนิค รวมทั้งการปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างเป็นหลัก โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักรกล เครื่องมือ วัสดุ และบุคลากรที่ชำนาญงานที่เหมาะสมเพื่อให้ผลงานได้ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญา

1.1.1 คุณภาพวัสดุและฝีมือ

(ก) หลังจากลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุก่อสร้างและแหล่งผลิต ชื่อผู้ผลิต ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติ วัสดุก่อสร้างนี้ให้รวมถึง ซีเมนต์ น้ำยาผสมคอนกรีต หินทราย น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต หินใหญ่ เหล็กเสริมคอนกรีต ฯลฯ เป็นต้น

(ข) การใช้แรงงานฝีมือจะต้องเป็นงานฝีมือชั้นหนึ่ง ในประเภทงานชนิดนั้นๆ

(ค) วัสดุที่เกิดจากการดำเนินการก่อสร้าง อาทิเช่น รากไม้ วัชพืช ดิน หิน คอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายวัสดุเหล่านี้ไปยังตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1.1.2 การสำรวจวางแผนผัง

(ก) ก่อนการดำเนินการก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างจะส่งมอบหมุดหลักฐานให้ผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงของค่าพิกัดและค่าระดับที่มอบให้ และยืนยันความถูกต้องต่อผู้ว่าจ้างเสียก่อนที่จะนำไปใช้ในงานก่อสร้าง

(ข) ผู้รับจ้างจะต้องทำการถ่ายค่าระดับ และพิกัดไปยังตำแหน่งต่างๆ ของงานที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง หรือกำหนดโดยผู้ว่าจ้างรวมทั้งการทำการสำรวจค่าระดับ เช่น รูปตัดขวาง รูปตัดตามยาวระดับอาคารต่างๆให้ถูกต้อง และเสนอผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการก่อสร้าง

1.1.3 การรักษาดูแลพื้นที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาให้พื้นที่ก่อสร้างทั้งหมดให้ปราศจากน้ำขัง โดยจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำให้เพียงพอ

ร.ต.อ.
24 ส.ค. 63

1.1.4 การป้องกันอุบัติภัย

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ป้องกันอุบัติเหตุให้กับลูกจ้างของผู้รับจ้าง เพื่อใช้ในการทำงานให้เกิดความปลอดภัย

(ข) ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างให้พอเพียง เพื่อการทำงานในเวลากลางคืน

1.1.5 การบำรุงรักษาทางสัญจร

เมื่อผู้รับจ้างจำเป็นต้องทำงานในสถานที่ซึ่งติดกับ หรือใกล้เขตทางหลวง หรือทางสาธารณะ ซึ่งมีการจราจรอยู่ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการสัญจรในทางสาธารณะนั้นปลอดภัยอยู่เสมอ ในกรณีที่เกิดการกีดขวางทาง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี อาทิเช่น ทางเบี่ยง เป็นต้น และเมื่อดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ต้องดำเนินการให้ทางสาธารณะอยู่ในสภาพเดิม

1.1.6 การเก็บรักษาวัสดุที่หน้างานและดูแลงาน

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกัน และรักษาคุณภาพของวัสดุที่จัดหาเครื่องจักรกล ที่นำมาเตรียมติดตั้งทุกรายการให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

(ข) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาวัสดุมิให้เสื่อมคุณภาพ และคงมีขนาดกระชับพร้อมใช้งาน โดยเก็บไว้ใต้กำบังปกปิด และสะดวกต่อการตรวจสอบและกำกับดูแลความพร้อมใช้งานของวัสดุ

1.1.7 ผู้ช่วยงานฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาบุคคลผู้สามารถทำงาน เป็นผู้ช่วยในห้องทดลองและคนงานให้ผู้ว่าจ้างเมื่อร้องขอ เพื่อช่วยผู้ว่าจ้างในการตรวจสอบผลงานสำรวจ และการทดสอบวัสดุในห้องทดลอง ฯลฯ คุณสมบัติของผู้ช่วยในห้องทดลองและคนงานจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

1.2 การทดสอบวัสดุ

1.2.1 การทดสอบที่โรงงาน

วัสดุทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง จะต้องผ่านการทดสอบที่โรงผลิต หรือทดสอบที่หน้างาน เพื่อพิสูจน์ว่ามีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิค ค่าทดสอบทั้งปวงตกอยู่กับผู้รับจ้าง

1.2.2 มาตรฐานอุตสาหกรรม

วัสดุทุกชนิดที่จะนำมาที่ใช้งานก่อสร้าง ต้องได้รับตรามาตรฐาน อุตสาหกรรม หรือผ่านการทดสอบว่ามีคุณภาพถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิค

1.3 งานชั่วคราว

1.3.1 การขนย้ายเครื่องจักรเครื่องมือเข้าไปในบริเวณงาน

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือเครื่องจักรให้มีจำนวนเพียงพอสำหรับงานก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับงานที่จะทำการก่อสร้างให้ได้งานที่มีคุณภาพ และเสร็จทันตามกำหนดเวลาของสัญญา

สก-๕ ๒๙
๒๙ ตค ๖๓

(ข) ไม่ว่าเวลาใดก็ตาม ถ้าผู้ว่าจ้างเห็นว่าเครื่องมือเครื่องจักรเหล่านั้นขาดประสิทธิภาพ ไม่เหมาะสม หรือไม่พอเพียงที่จะทำงานให้มีคุณภาพ หรือไม่สามารถทำงานให้ก้าวหน้าในอัตราที่น่าพอใจ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งการให้ผู้รับจ้างเพิ่มประสิทธิภาพ เปลี่ยนชนิดหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรเครื่องมือ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีสิทธิ เรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

1.3.2 แคมป์ที่พักคนงาน คลังพัสดุ ของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาที่พักคนงาน คลังพัสดุ ฯลฯ ในบริเวณที่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีและให้การดูแลรักษาที่พักคนงาน คลังพัสดุ ฯลฯ ให้มีสภาพเรียบร้อยและจัดให้มีสิ่งสาธารณูปโภค พร้อมทั้งการให้บริการที่จำเป็น เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า ฯลฯ

1.4 การวัดปริมาณและการจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างจะไม่วัดปริมาณงานและแยกจ่ายในเงินในข้อ 1.1 , 1.2 และ 1.3 ในบทนี้ให้ ดังนั้นผู้รับจ้างจะต้องนำไปคิดรวมไว้ในงานดำเนินการ

2.งานสูบน้ำในระหว่างก่อสร้าง (Dewatering)

2.1 การออกแบบและวางแผน

ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและวางแผนการติดตั้งเครื่องมือ และทำนบชั่วคราว ตลอดจนการบำรุงรักษาในการดำเนินงานสูบน้ำออกจากส่วนต่างๆ ของบริเวณที่มีการก่อสร้าง

2.2 ข้อมูลการออกแบบ

การออกแบบหรือคำนวณต่างๆ จะต้องศึกษาข้อมูลและรายละเอียดจากสภาพภูมิประเทศ และแบบก่อสร้างอย่างละเอียด ตลอดจนคุณสมบัติในการไหลซึมของน้ำใต้ดิน รวมทั้งน้ำผิวดิน เพื่อจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการสูบน้ำให้เหมาะสมและเพียงพอ การออกแบบและวางแผนทำได้หลายวิธี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมและประหยัด โดยจะต้องเสนอแผนการปฏิบัติงานให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนเริ่มการทำงาน และการที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติแผนการปฏิบัติงานดังกล่าว จะไม่ถือว่าเป็นการปลดภาระความรับผิดชอบของผู้รับจ้างต่อความผิดพลาด หรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่อย่างใดทั้งสิ้น

2.3 การสูบน้ำ

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องทำการสูบน้ำ ทั้งน้ำจากผิวดิน และน้ำใต้ดินในบริเวณก่อสร้าง จนไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานใดๆ

(ข) ผู้รับจ้างจะต้องทำการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การสูบน้ำ ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และสามารถปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา และเป็นที่มั่นใจของผู้ว่าจ้าง ไม่ว่าจะอยู่ในภาวะอากาศวิปริตแปรปรวนหรือภาวะใดๆ

ภ.ณพน
24 ก.ย. 63

(ค) ขณะปฏิบัติงานสูบน้ำ ณ จุดใดๆ ก็ตาม จะต้องหาทางทำระบบระบายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่เกิดความเสียหาย หรือผลกระทบกับงานก่อสร้าง หรือบริเวณใกล้เคียงหรือทำให้งานก่อสร้างใดๆ หยุดชะงัก

(ง) ในการขุดบ่อก่อสร้าง ซึ่งอยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดิน ผู้รับจ้างต้องทำให้บริเวณดังกล่าวแห้งโดยไม่ทำให้ดินบริเวณนั้นเปลี่ยนแปลงสภาพหรือคุณสมบัติเดิมไป และระดับน้ำใต้ดินควรต้องลดต่ำกว่าฐานราก หรือบริเวณที่ปฏิบัติงานอย่างน้อย 1.0 ม.

(จ) การที่ผู้รับจ้างปฏิบัติงานอย่างขาดประสิทธิภาพ หรือไม่สามารถสูบน้ำให้ทันต่อการปฏิบัติงานก่อสร้าง ซึ่งอาจเกิดผลเสียหายต่องานก่อสร้าง จะไม่เป็นสาเหตุให้ผู้รับจ้างเรียกร้องขอขยายอายุสัญญา หรือเรียกร้องขอค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

2.4 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

ไม่มีการจ่ายเงินในรายการนี้ โดยให้เสนอราคากระจายอยู่ในการจ่ายเงินของรายการอื่น

3.งานดินขุด (Excavation)

3.1 รูปร่าง (Dimension)

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดให้ได้แนวระดับขนาด ตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการให้เปลี่ยนแปลงแก้ไขระดับ หรือขนาดผิดไปจากที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในบัญชีราคาตามสัญญามิได้ การดำเนินการขุดใดๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน หรือการนำวัสดุที่ได้จากการขุดไปทิ้งหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบจะต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตที่ได้รับอนุญาติและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นภาระความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเอง

(ข) ผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้ผู้รับจ้างทำการขุดเป็นขั้นเป็นตอนของระดับชั้นดินหรือหินจนกระทั่งเห็นว่า มีความมั่นคงเหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นมิได้

3.2 ลาดด้านข้าง การพังทลายของดินและดินฐานรากที่ไม่เหมาะสม

(ก) ในระหว่างการขุด หากปรากฏว่า สภาพทางธรณีวิทยาของดินไม่สามารถขุดให้ลาดด้านข้างเป็นไปตามแบบได้ หรือกรณีที่พิจารณาเห็นว่าลักษณะของดินฐานราก ผู้ว่าจ้างสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบให้ตรงกันกับสภาพที่เป็นจริง หรือออกหนังสือให้แก้ไขความลาดชันและแนวของการขุดได้

(ข) หากขุดเกินหรือเกิดการพังทลาย ซึ่งผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่า เกิดจากความประมาทเลินเล่อ หรือปฏิบัติการไม่ถูกวิธี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขนย้ายวัสดุที่เกินนี้ออกไปให้หมดและถมกลับในส่วนที่ขุดเกินโดยการบดอัดให้แน่นดีเหมือนเดิม โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างด้วย ทั้งนี้จะไม่มีการคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มแต่อย่างใด

สน.ดน
24 ส.ค 63

3.3 ข้อควรระมัดระวังในการขุด

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องหามาตรการในการป้องกันและตรวจสอบ เพื่อให้ได้แนว ขนาด และระดับให้ใกล้เคียงกับแนวที่ต้องการให้มากที่สุด

(ข) การขุดดินจะต้องกระทำในสภาพที่แห้งอยู่เสมอ ถ้าบริเวณที่จะขุดมีสภาพเปียกหรือมีน้ำขังจะต้องทำการระบายน้ำออกให้หมดก่อนที่จะเริ่มลงมือขุด

(ค) ในการขุดดิน (Earth section) จะต้องขุดให้ได้รูปตัดตามแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดและตบแต่งให้เรียบด้วยเครื่องมือหรือเครื่องถาก เครื่องเกลี่ย หรือเครื่องจักร อุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกันและยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ คือ เพิ่มลด 5 ซม. ทางลาดด้านข้าง และเพิ่มลด 2 ซม. ทางด้านก้นคลอง ทั้งนี้ ต้องดูแล้วไม่เกินความขรุขระ

3.4 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดปริมาณงานให้ เมื่อผู้รับจ้างทำการขุดดินได้เต็มรูปตัดขวาง ตามที่แสดงไว้ในแบบ และนำไปทิ้งหรือกองไว้ตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ โดยจะวัดให้ตามปริมาณที่ทำได้จริงในสนาม ตามขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

การจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ตามที่แสดงไว้ในบัญชีงาน เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยของแต่ละงวดงาน ประกอบด้วย งานขุด ขนย้าย และปรับแต่งจนเรียบร้อย

4. งานถมบดอัดแน่น

4.1 การบดอัดแน่น

(ก) วัสดุที่จะนำมาใช้ถมบดอัดแน่น จะต้องมีคุณสมบัติที่ดีตามที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ ซึ่งจะต้องเป็นดินที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว (Selected Materials) และจะต้องทำการคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดี ซึ่งหลังจากการบดอัดแล้วจะสามารถต้านทานการรั่วซึมของน้ำและรับน้ำหนักได้ดี

(ข) เมื่อได้ขุดลอกหน้าดินทั้งหมดออกแล้ว ก่อนที่จะปูดินชั้นแรกลงไปจะร้องทำการบดอัดดินเดิมให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า 95 % ของ Strandard Proctor Compaction Test การปูดินชั้นต่อไปต้องปูเป็นชั้น ๆ ในแนวราบและมีความหนาสม่ำเสมอกันตลอดโดยความหนาของแต่ละชั้นหลังจากการบดอันแล้วไม่ควรหนาเกิน 20 ซม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือเครื่องจักรที่จะใช้ในการบดอัดซึ่งจะได้กล่าวในข้อต่อไป

(ค) ก่อนการบดอัดต้องทำให้วัสดุมีความชื้นไม่สูงหรือต่ำเกินกว่า 2% ของระดับความชื้นเหมาะสม (Optimum Moisture Content) ที่กำหนดโดยห้องทดลอง (Lab Test) ควรให้ความชื้นเพิ่มเติมในบริเวณที่ทำการบดอัดด้วยหากดินแห้งไป แต่ถ้าความชื้นสูงเกินไปควรตากหน้าดินไว้ก่อนจนกว่าจะได้ตามกำหนดที่ต้องการ

(ฉ) การบดอัดจะต้องประกันได้ว่า วัสดุทั้งมวลจะถูกบดอัดอย่างสม่ำเสมอ และเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั้งรูปตัด ปราศจากการจับตัวแน่นเป็นก้อน การจับตัวแน่นเป็นแผ่นๆ หรือมีดินเปียกหรือแห้งมากเกินไปเป็นหย่อมๆ ผิวของดินที่บดอัดแล้วจะต้องได้รับการตากและตกแต่งให้ได้แนวและระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบ

4.2 เครื่องมือ เครื่องจักรในการบดอัด (Equipments of Compaction)

เครื่องมือเครื่องจักรที่จะใช้ในการบดอัด จะต้องมีประสิทธิภาพในการทำให้วัสดุที่ใช้ในการบดอัดนั้นมีความแน่นอัดตัวกันสูง และได้ความแน่น (แห้ง) สูงสุด เช่น รถบดชนิดสั่นสะเทือน ลูกกลิ้งตีนแกะชนิดใช้รถลาก รถบดล้อยาง รถบดล้อยางสูบลมขนาดใหญ่ แต่ไม่จำเป็นต้องจำกัดใช้แต่เครื่องจักร อุปกรณ์ดังกล่าวนี้ โดยอาจมีข้อยกเว้นว่าจะต้องใช้เครื่องกระทุ้งด้วยมือ หรือเครื่องบดอัดพิเศษอย่างอื่น เช่น บริเวณห่างจากตัวอาคารคอนกรีตในระยะ 1.00 เมตร หรือบริเวณอื่นๆ ที่ไม่สะดวกในการใช้เครื่องบดอัดขนาดใหญ่ ทั้งนี้แล้วแต่ความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

4.3 เกณฑ์ความแน่นและการตรวจสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องบดอัดแน่นตามวิธีที่กล่าวในข้อ 4.1 ให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95 % ของความหนาแน่นสูงสุดซึ่งได้รับจากการทดลองมาตรฐานของ ASTM Designation D 698 Method A หรือตามวิธีการที่เรียกว่า Standard Proctor Compression Test โดยความหนาของแต่ละชั้นเมื่อบดอัดแล้วไม่เกิน 20 ซม. แต่ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างอาจพิจารณาสั่ง เปลี่ยนแปลงความหนาได้ โดยการประเมินจากผลการทดลองจากแปลงการทดสอบ (Test Section) และตามสภาพความเหมาะสมของเครื่องมือ และลักษณะของวัสดุที่ใช้บดอัด

การทดสอบ ควรจะทำการทดสอบทุกๆ ชั้น ที่ทำการบดอัดโดยเฉลี่ยแล้วทดสอบทุกๆ ความยาว 50 เมตรต่อหนึ่งจุด และโดยเฉพาะการบดอัดตัวคันดินควรทำการทดสอบบริเวณลาดคันดินทั้งด้านในและด้านนอก (Design Line) ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและ ค่าอุปกรณ์ในการทดสอบ จะต้องเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้างเอง

4.4 การวัดปริมาณและการจ่ายเงิน

การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดปริมาณงานให้ เมื่อผู้รับจ้างทำการถมดินบดอัดแน่นรอบอาคาร งานถมดินคันดินกั้นน้ำและงานถมดินในบริเวณงานโดยจะวัดให้ตามปริมาณงานที่ทำได้จริงในสนามตามขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

การจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตรตามที่แสดงไว้ในบัญชีงาน เมื่อผู้รับจ้างถมดินบดอัดแน่นเสร็จเรียบร้อยของแต่ละงวดงาน ประกอบด้วยงานจัดหาดิน งานขุด ขนย้าย งานเกลี่ย งานบดอัดแน่นและงานอื่นๆที่กล่าวในหัวข้อนี้

รส ๐๔๔
๒๔ ส.ค ๖๓

5. งานคอนกรีต (Concrete)

5.1 การออกแบบส่วนผสม (Proportioning of concrete)

5.1.1 ทั่วไป

- คอนกรีตจะต้องประกอบด้วย ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ วัสดุมวลละเอียด วัสดุมวลหยาบ น้ำและสารเคมีผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ วัสดุดังกล่าวจะต้องนำมาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดีจนได้ความข้นเหลวที่เหมาะกับการปฏิบัติงาน
- ขนาดของตระแกรงที่ใช้ตามหัวข้อนี้ จะมีขนาดเป็นมิลลิเมตร เพื่อให้เป็นไปตาม ASTM E11 หรือ ASTM E-323

5.1.2 มาตรฐานของคอนกรีต

- คอนกรีตแต่ละชนิดจะต้องมีอัตราส่วนผสม วิธีการผสมและขั้นตอนต่างๆ ในการปฏิบัติงานตามมาตรฐาน American Society of Testing Meterials (ASTM)

5.1.3 อัตราส่วนผสมคอนกรีต

- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการออกแบบ และกำหนดส่วนผสมของคอนกรีตแต่ละประเภทที่ต้องใช้งาน เพื่อให้แน่ใจว่าได้คุณภาพตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดวิศวกรรม
- กำลังอัดของคอนกรีต (Compression strength) ที่น้อยที่สุดเมื่ออายุ 28 วันจะใช้ค่า 140 กก./ตร.ซม. สำหรับงานดาดคอนกรีตคลองและใช้กำลังอัด 175 กก./ตรซม. สำหรับงานคอนกรีตโครงสร้างอื่นๆ

5.1.4 การควบคุมส่วนผสมคอนกรีต

- ก่อนเริ่มการทำงานคอนกรีตผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างเกี่ยวกับรายละเอียดของคอนกรีตประเภทต่างๆ ที่จะต้องใช้ในการเสนอต่อผู้ว่าจ้าง โดยต้องทำการทดลองหลายๆ ตัวอย่างให้แก่ผู้ว่าจ้างทำการตรวจสอบจนเป็นไปตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม
- แหล่งที่มาของวัสดุ และชนิดของอัตราส่วนผสมคอนกรีตจะต้องเป็นแหล่งเดียวกับที่ได้ทำการออกแบบการทดลองไว้ จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงนอกจากจะได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน

5.1.5 การควบคุมความสามารถเทได้ (Workability)

(ก) หลังจากที่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสมลงสู่แบบแล้ว ก่อนทำการเขย่าหรือทำให้แน่น ค่าความยุบตัว (Slump) ของคอนกรีต จะต้องไม่เกินไปกว่า

1) 80 มม. สำหรับ....
2) 80 มม. สำหรับคอนกรีตที่เทโดยการใช้แบบและมีเหล็กเสริม
3) 50 มม. สำหรับคอนกรีตประเภทอื่นๆ



(ข) ผู้ว่าจ้างอาจกำหนดให้ค่ายุบตัวของคอนกรีตน้อยกว่านี้ได้ ถ้ายังสามารถทำงานได้สะดวก และสามารถใช้เครื่องเขย่าคอนกรีตให้เกิดความแน่นได้โดยง่าย

5.1.6 การขนส่งคอนกรีต

การขนส่งคอนกรีตและการเท โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ใดๆ เช่น ถัง รางเท กรวยรับคอนกรีต รถบรรทุกชนิดมีใบกวนในตัว หรือรถสูบอัดคอนกรีต โดยไม่ทำให้ค่าความยุบตัวของคอนกรีตเกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 5.1.5 ที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้น

5.2 คุณภาพวัสดุสำหรับคอนกรีต

5.2.1 ซีเมนต์

ซีเมนต์ต้องได้มาตรฐาน ASTM C 150 Type I หรือมอก.15 Type I ฉบับล่าสุด

5.2.2 น้ำผสมคอนกรีต

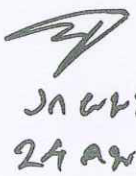
น้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ปูนทรายหรือวัสดุมวลรวม หรือน้ำสำหรับบ่มคอนกรีตต้องเป็นน้ำจืด ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างและต้องมีคุณสมบัติปราศจากอินทรีย์วัตถุ กรด ด่าง เกลือ น้ำมัน สิ่งโสโครกและสิ่งเจือปนอื่นๆ ในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายกับคอนกรีต และจะต้องมีตะกอนแขวนลอยอยู่ไม่เกิน 2,000 ส่วนในล้านส่วน และมีคุณสมบัติตาม ASTM C94

5.2.3 วัสดุมวลรวม (Aggregates)

- วัสดุมวลรวมละเอียด (Fine Aggregate) เปอร์เซนต์ของสารที่ไม่พึงประสงค์ที่ปนอยู่ในวัสดุมวลรวมละเอียด จะต้องมีค่าไม่เกินตามตารางข้างล่างนี้

รายการ	เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก (% by weight)
วัสดุที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มม.	2.0
วัสดุน้ำหนักเบา	2.0
อินทรีวัตถุ	0.0
ดินเหนียว	1.0
สสารอื่นๆ	2.0

- วัสดุมวลรวมหยาบ (Coarse Aggregate) ที่จะใช้ผสมคอนกรีตต้องมีเปอร์เซนต์ของสารที่ไม่พึงประสงค์ที่ปนอยู่ในวัสดุมวลรวมหยาบ จะต้องมีค่าไม่เกินตามตารางข้างล่างนี้



รายการ	เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก (% by weight)
วัสดุที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มม.	0.5
วัสดุน้ำหนักเบา	2.0
อินทรีวัตถุ	0.0
ดินเหนียว	0.5
สสารอื่นๆ	1.0

5.3 การเทคอนกรีต

5.3.1 ทั่วไป

เครื่องมือเครื่องใช้ในการเทคอนกรีต รวมทั้งลำดับการเทคอนกรีต ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน และผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ ล่วงหน้าก่อนดำเนินการคอนกรีตอย่างน้อย 48 ชั่วโมง

ผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้รื้อทุบคอนกรีต และนำคอนกรีตใหม่มาเปลี่ยน ถ้าหากเทคอนกรีตก่อนได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง และไม่พิจารณาจ่ายเงินให้

5.3.2 วิธีการเทคอนกรีต

(ก) ในการเทคอนกรีต ต้องเทลงไปในลักษณะเป็นชั้นๆ ไปในทางราบจนกระทั่งเสร็จในชั้นนั้นๆ และชั้นต่อไปก็ปฏิบัติในทำนองเดียวกันในขณะที่คอนกรีตยังเหลวอยู่ ระยะสูงสุดที่เทคอนกรีตลงสู่แบบต้องไม่เกิน 1.50 ม. นอกจากจะหาเครื่องมือใดๆที่เหมาะสมมารองกั้นคอนกรีตที่กำลังเท โดยต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างด้วย

(ข) ความหนาของคอนกรีตแต่ละชั้น ควรอยู่ระหว่าง 30 – 60 ซม. หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

(ค) การเทคอนกรีตทุกครั้งจะต้องเทต่อเนื่องตั้งแต่เริ่ม จนกระทั่งเสร็จสิ้นการเท นอกจากจะมีเหตุฉุกเฉิน หรืออุปสรรคที่ไม่สามารถเลี่ยงได้ และมีความจำเป็นต้องหยุดเทคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องหาวิธีที่เหมาะสม โดยการทำรอยต่อก่อสร้าง (Construction Joints) โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างด้วย

(ง) คอนกรีตที่เทเสร็จแล้วแต่ละชั้น ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการทำให้คอนกรีตมีเนื้อแน่นสม่ำเสมอ ไม่มีรูพรุน จับยึดแน่นกับผิวไม้แบบ และสิ่งที่ฝังจมในเนื้อคอนกรีต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างด้วย

24 มี.ค. 63

(จ) การเทคอนกรีตลงไปในแบบที่มีการเสริมเหล็ก ต้องระมัดระวังที่จะไม่ให้ส่วนผสมเกิดการแยกตัว หรือเกิดการกระแทกเหล็กเสริมจนเกิดการขยับตัว หรือเคลื่อนย้ายไปได้ ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ที่เหมาะสม เช่น รางเทคอนกรีต ท่อหรือกรวยที่สามารถนำคอนกรีตลงไปในแบบที่แคบ หรือบริเวณที่มีความลึก จนสามารถทำให้คอนกรีตแทรกตัวกับเหล็กเสริมได้อย่างทั่วถึงกันตลอดทั้งหมด

(ฉ) การเทคอนกรีตบนพื้นลาดเอียง ต้องใช้ส่วนผสมที่มีค่ายุบตัวต่ำ โดยเริ่มเทจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน การเกลี่ยคอนกรีตและทำให้คอนกรีตแน่น อาจใช้บรรทัดยาวพาดบนโครงไม้ที่ปรับแนวเอียงได้ตามต้องการ โครงไม้ที่วางเพื่อใช้เป็นแนวหรือระดับต้องรื้อออกไปก่อนที่คอนกรีตจะเริ่มก่อตัว

(ช) การเทคอนกรีตระหว่างฝนตก ห้ามเทคอนกรีตกลางแจ้งในขณะกำลังมีฝนตก นอกจากจะมีเครื่องป้องกันมิให้เกิดผลเสียหายแก่คอนกรีตนั้น โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน หรือถ้าพิจารณาว่าฝนตกหนักและอาจชะล้างเอาน้ำปูนหรือปูนทรายออกไป จะต้องหยุดการเทคอนกรีตทันที แล้วเตรียมทำผิวหน้าไว้เป็นรอยต่อก่อสร้างด้วย

(ซ) การเทคอนกรีตระยะที่สอง (Second Stage Concrete)

(1) การเทคอนกรีตใน Blockouts

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบใส่ในช่องคอนกรีตที่ต้องเว้น (Blockout) เพื่อการติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์งานเหล็กต่างๆ เช่น สลักยึด แผ่นยึด ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ
- เมื่อการติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆแล้วเสร็จ ต้องทำการเทคอนกรีตหรือปูนทรายลงในช่อง Blockoutให้เรียบร้อย
- ก่อนจะเทด้วยคอนกรีตหรือปูนทรายในช่องที่เว้นไว้นั้น ผิวหน้าของคอนกรีตเดิมต้องทำให้ขรุขระ โดยการสกัด หรือทาด้วยน้ำยาประสาน (Bonding Compound) หรือด้วยวิธีอื่นๆตามที่ผู้ว่าจ้าง สั่งการ เพื่อให้คอนกรีตเก่ากับคอนกรีตที่เทเข้าไปใหม่นั้น สามารถยึดเกาะเป็นเนื้อเดียวกัน ผิวรอยต่อดังกล่าวต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยและให้ความชื้นที่พอเหมาะก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตระยะที่สอง ขั้นตอนและวิธีการดังกล่าวต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างด้วย
- การเทคอนกรีตระยะที่สองนี้ ต้องทำอย่างประณีต และต้องแน่ใจได้ว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์งานเหล็กที่ได้ติดตั้งไปนั้น สามารถยึดติดกับคอนกรีตเดิมได้อย่างมั่นคงเสมือนเป็นคอนกรีตเนื้อเดียวกัน ผิวหน้าของคอนกรีตต้องตบแต่งให้เรียบ ดูสวยงาม
- คอนกรีตหรือปูนทรายที่ใช้ในการอุด ต้องมีกำลังความแข็งของคอนกรีตเท่ากับคอนกรีตเดิมที่ทำไว้

สวนผ
24 พ.ย 63

(2) ในกรณีที่ปฏิบัติงานคอนกรีตใดๆ ไม่สามารถที่จะเทให้เสร็จได้ในครั้งเดียว และมีความจำเป็นต้องเทคอนกรีตในระยะที่สองต่อจากของเดิม งานจึงจะเสร็จสมบูรณ์นั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำรอยต่อก่อสร้าง (Construction Joint) ซึ่งจะได้กำหนดวิธีการปฏิบัติงานในข้อ 5.5

5.4 น้ำยาประสานประสานคอนกรีต (Bonding or Sealing Compound)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำยาประสานคอนกรีตเพื่อใช้ในงานตามสัญญานี้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือเทียบเท่าตามที่ระบุข้างล่างนี้ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยก่อนนำมาใช้งานต้องผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน

5.4.1 คุณสมบัติทั่วไป

(1) เป็นอีพอกซี่เหลวสีเทา หรือ สีขาว

(2) ค่าการยึดเกาะบนผิวคอนกรีต (Bonding Strength) ไม่น้อยกว่า 150 ksc.

(3) ค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) 1.4 +/- 0.2

(4) ระยะเวลาในการใช้งาน 1 ชั่วโมง ที่ 20 องศาเซลเซียส

(5) Setting Time 12 ชั่วโมง

(6) ปริมาณการใช้ 1.0 – 2.0 กก./ ตร.ม.

5.4.2 การใช้งาน

(1) พื้นผิวที่ต้องการติดต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น คราบดิน สิ่งสกปรก โดยใช้แปรงลวด กระดาษทราย หรือใช้เครื่องไฟเบอร์เจียรออก

(2) ฟื้นผิวก่อนที่จะทาควรจะแห้ง หรือชื้นเล็กน้อย แต่ไม่เปียก และควรใช้ที่อุณหภูมิ 5 – 40 องศาเซลเซียส

(3) ก่อนจะใช้งานต้องรอให้น้ำยาเริ่มเหนียวประมาณ 10 – 2 ชั่วโมงครึ่ง หลังการทาแต่ไม่เกิน 3 ชั่วโมง ถ้าเกินกว่านั้นให้ทาหรือพ่นน้ำยาประสานคอนกรีตซ้ำอีกครั้ง

5.5 การทำรอยต่อและวัสดุฝังยึดในคอนกรีต

5.5.1 รอยต่อก่อสร้าง (Construction Joints)

(ก) บริเวณที่มีการเชื่อมต่อกันระหว่างผิวของคอนกรีตเก่ากับคอนกรีตใหม่ เรียกว่า รอยต่อก่อสร้าง ซึ่งรอยต่อก่อสร้างนี้ต้องยึดเกาะกันแน่นเป็นเนื้อเดียว และมีกำลังของคอนกรีตเท่ากัน รอยต่อก่อสร้างอาจระบุไว้ในแบบ หรือจากการกำหนดขึ้นของผู้ว่าจ้าง การทำรอยต่อก่อสร้างจะกระทำเมื่อมีเหตุที่จะต้องหยุดเทคอนกรีตไปเกินกว่า 1 ชั่งโมง

(ข) การทำรอยต่อก่อสร้างควรพยายามให้คอนกรีตมีการหดตัวน้อยที่สุดหลังจากเทคอนกรีต และควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถรับแรงเค้นภายในอาคารนั้นได้เป็นอย่างดี บริเวณขอบหรือริมอาคารคอนกรีตควรหลีกเลี่ยงอย่าให้มีรอยต่อเกิดขึ้น จุดตัดของรอยต่อคอนกรีตและผิวหน้าของคอนกรีตที่มองเห็นได้ง่าย จะต้องให้เป็นแนวเส้นตรง

รก ๒๗.
๒๔ ส.ค. ๖๓

(ค) การเตรียมรอยต่อ เมื่อคอนกรีตเริ่มก่อตัวแต่ยังไม่ถึง Final Set ให้ฉีดล้างผิวหน้าให้น้ำปูนหลุดออกไปให้หมด จนเหลือแต่วัสดุมวลหยาบที่แข็งแกร่งเท่านั้น หลังจากนั้นจะทิ้งระยะเวลาไว้พอสมควรก่อนที่จะมีการเทคอนกรีตครั้งต่อไป ต้องทำความสะอาดผิวหน้านั้นอีกครั้งด้วยน้ำฉีดพ่นแรงดันสูง

(ง) ถ้าผิวหน้าคอนกรีตเดิมขวางด้วยเหล็กเสริม ซึ่งไม่สามารถเข้าไปทำความสะอาดได้สะดวก ควรปล่อยให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อน ต่อจากนั้นจะต้องทำความสะอาดโดยใช้เครื่องพ่นทรายในการทำความสะอาดและจะต้องทำทันทีก่อนจะมีการเทคอนกรีตในชั้นต่อไป หรือทำการกะเทาะผิวหน้าให้ขรุขระด้วยเครื่องมือ เช่น สิ่ว เพื่อให้ผิวหน้าที่เคลือบด้วยปูนซีเมนต์และทรายออกจนเห็นเนื้อคอนกรีตที่แกร่ง และทำความสะอาดด้วยการเป่าด้วยเครื่องอัดลมที่มีความดันไม่น้อยกว่า 10 กก./ตร.ซม. หรือน้ำฉีดที่มีกำลังมากพอที่จะชะล้างสิ่งที่ไม่ต้องการออกได้หมดตามต้องการ

5.5.2 รอยต่อเผื่อขยายและรอยต่อเผื่อหด (Expantion and Contraction Joints)

(ก) ในการปฏิบัติงานคอนกรีต จะยอมให้มีรอยต่อได้ โดยคอนกรีตที่อยู่ชิดกันจะสามารถขยายตัว หดตัว หรือการทรุดตัวของฐานรากที่ไม่เท่ากัน เรียกว่า รอยต่อเผื่อขยายตัวและรอยต่อเผื่อหดตัว

(ข) รอยต่อดังกล่าวจะระบุไว้ในแบบ หรืออาจกำหนดขึ้นโดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

(ค) ผิวหน้าของคอนกรีตด้านตรงข้ามของรอยต่อ จะต้องแยกจากกันอย่างเด็ดขาด ดังนั้นจึงต้องทาหรือหุ้มด้วยวัสดุที่กำหนดให้โดยผู้ว่าจ้าง เพื่อป้องกันมิให้ผิวหน้าทั้งสองยึดติดกัน

(ง) ผิวหน้าของรอยต่อเผื่อขยายตัวและรอยต่อเผื่อหดตัว ต้องทำความสะอาดโดยการเอาเศษปูน หรือวัสดุแปลกปลอมตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

5.5.3 แผ่นใยใส่รอยต่อ (Joint Filler)

(ก) ทั่วไป

วัสดุที่ใช้ใส่ในรอยต่อ จะระบุไว้ในแบบ (Drawings) หรือโดยคำสั่งของผู้ว่าจ้าง ก่อนที่ผู้รับจ้างจะใช้วัสดุชนิดนี้ จะต้องส่งตัวอย่างของวัสดุที่จะใช้งานดังกล่าว รวมทั้งรายละเอียดการติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อน

รก.ผผผ
24 กพ 63

(ข) แผ่นบิทูมินัสไฟเบอร์ (Bituminous Fiber Sheet Joint Filler)

(1) แผ่นบิทูมินัสไฟเบอร์ ต้องมีความหนา 10 มม. และมีคุณสมบัติตาม ASTM D1751- 60T สำหรับใช้กับรอยต่อคอนกรีตหรืออาคารก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องแสดงการพิสูจน์ให้ผู้ว่าจ้างพอใจว่า ระบบการติดตั้ง และการยืดตัวของวัตถุสามารถขยายตัวได้ไม่น้อยกว่า 20 % ของความหนาเดิม ในการติดตั้งต้องใส่ให้เต็มพื้นที่ โดยมีความกว้าง ยาว ให้เต็มพื้นที่ผิวหน้าของรอยต่อนั้นๆ

(2) ขอบบนของแผ่นบิทูมินัสไฟเบอร์ หลังจากคอนกรีตแข็งตัวดีแล้วต้องเกลาให้เรียบเสมอกับความหนาหรือความลึกของรอยต่อตามที่กำหนดไว้

(3) รอบแผ่นบิทูมินัสไฟเบอร์ จะต้องทำให้หยาบไว้เพื่อการเชื่อมต่อ จำนวนรอยต่อควรมีน้อยที่สุด และถ้าเป็นไปได้ควรใช้รอยต่อที่เตรียมมาจากโรงงานโดยตรง

5.5.4 วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealer)

(ก) วัสดุอุดรอยต่อ สำหรับรอยต่อเผื่อขยายต้องจัดหาและทำการติดตั้งตามที่ระบุไว้ในแบบ หรือโดยการกำหนดของผู้ว่าจ้าง

(ข) วัสดุ

(1) วัสดุที่จะใช้อุดรอยต่อต้องมีคุณสมบัติตาม ASTM D 3405

(2) วัสดุอุดรอยต่อเมื่อหยอดแล้วต้องมีความยืดหยุ่นได้ วัสดุอุดรอยต่อนี้เมื่อได้รับความร้อนประมาณ 150 – 200 ฟาเรนไฮต์ จะกลายเป็นของเหลว และสามารถไหลได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อย่างอื่นเข้าช่วย การหยอดจะต้องกระทำขณะที่วัสดุนี้มีความร้อนอยู่

(3) การจะใช้วัสดุอุดรอยต่อในแนวดิ่ง ต้องใช้วัสดุที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเสนอและต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างด้วย

5.6 การบ่มคอนกรีต

5.6.1 ทั่วไป

ก่อนเริ่มงานเทคอนกรีต เครื่องมือเครื่องใช้ หรืออุปกรณ์ในการบ่มคอนกรีต ต้องจัดเตรียมไว้ให้พร้อมและเพียงพอ พร้อมที่จะใช้งานได้ทันที

5.6.2 ระยะเวลาในการบ่ม

ในการบ่มคอนกรีต ควรเริ่มบ่มให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้หลังจากที่คอนกรีตเริ่มก่อตัว และต้องต่อเนื่องกันไปตลอดระยะเวลาอย่างน้อย 14 วัน นับจากวันที่เทเสร็จ ทั้งคอนกรีตที่เทโดยใช้แบบหรือไม่ใช้แบบ คอนกรีตที่เทโดยใช้แบบ หลังจากถอดแบบเสร็จแล้ว จะต้องทำการบ่มทันที

วิธีการบ่มคอนกรีตจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนตามประเภทของผิวหน้าคอนกรีตและวิธีบ่มคอนกรีต ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

SA 044
24 A 463

วิธีบ่มคอนกรีตชนิดใช้แบบและไม่ใช้แบบ

ผิวหน้าคอนกรีต	ประเภท	วิธีการบ่ม
<u>ผิวหน้าชนิดมีแบบ</u> ผิวหน้าติดกับดินถมหรือคอนกรีต	F1	น้ำ , Water wax base, white water-emultion, rasin-base curing compound
อาคารประกอบของเขื่อนดิน รอยต่อก่อสร้าง รอยต่อเผื่อขยาย	F2	น้ำ , Water wax base, white water-emultion
ผิวหน้าที่เห็นได้ชัด หรือผิวโชว์	F3	Clear curing compound ; water emultion rasin-base
อาคารในคลอง อาคารใต้น้ำ เช่น ประตูหรือที่กันสวะ	F3	น้ำ , White water wax base, white water-emultion, rasin-base curing compound
<u>ผิวหน้าคอนกรีตที่ไม่มีแบบ</u> ผิวหน้าที่ปกคลุมด้วยวัสดุ	U1	น้ำ , White wax base, white water-emultion, rasin-base curing compound,polyethylene film
อาคารในคลอง	U2	น้ำ , White wax base, white water-emultion, rasin-base curing compound
พื้น เช่น ทางระบายน้ำล้น อาคารส่งน้ำ และอาคารลดกระแสน้ำ	U3	น้ำ, หรือ polyethylene film
งานดาดคลองส่งน้ำ คลองซอย และคลองระบายน้ำ	U3	White curing compound : wax base, white water-emultion,rasin-base curing compound

5.6.3 การบ่มคอนกรีตด้วยน้ำ (Water Curing)

การบ่มคอนกรีตด้วยน้ำนั้น จะต้องรักษาผิวหน้าของคอนกรีตให้เปียกชุ่มตลอดเวลา ปิดด้วยวัสดุชุ่มน้ำหรือใช้เครื่องพ่นน้ำ (Sprinker) หรือวิธีอื่นใดก็ตาม ที่จะรักษาผิวหน้าของคอนกรีตให้เปียกชุ่มอยู่ตลอดเวลา น้ำที่ใช้บ่มต้องเป็นน้ำที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อผิวหน้าคอนกรีต

5.6.4 การบ่มด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต (Membrane curing)

(ก) การบ่มโดยใช้สารผสมทางเคมี ซึ่งประกอบด้วย ส่วนผสมที่เป็นของเหลว ทำนองเดียวกับที่บ่มด้วยน้ำ แต่ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน สารผสมเหล่านี้ส่วนผสมจะประกอบไปด้วย สารกึ่งใสกึ่งทึบ โดยไม่มีสีหรือสารกึ่งใส แห้งเร็ว ผสมสีขาว มีคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C309 ซึ่งส่วนผสมจะต้องมี
ความข้นเหลวสม่ำเสมอกัน การบรรจุใส่ถังรวมทั้งการขนส่งจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ส่วนผสมยังคงรักษาคุณภาพเหมือนสถานะเดิมตลอดเวลา

สน.ณพพ
24 ส.ค 67

(ข) น้ำยาบ่มคอนกรีตต้องพ่นลงไปบนผิวหน้าคอนกรีต เพื่อให้คลุมผิวสม่ำเสมอและมีความต่อเนื่อง

(ค) เศษวัสดุ ปูน ทราย ที่ติดอยู่ตามผิวหน้าคอนกรีต ต้องเก็บออกให้หมดก่อนที่จะพ่นน้ำยาลงไป ผิวหน้าคอนกรีตที่ยังตบแต่งไม่เรียบร้อย จะต้องตบแต่งก่อนที่จะทำการพ่นน้ำยาลงไป

(ง) หลังจากถอดแบบแล้ว ทำการพ่นด้วยน้ำบางๆ บนผิวหน้าคอนกรีตจนกระทั่งเห็นว่าบนผิวหน้าของคอนกรีตไม่สามารถดูดซับความชื้นได้อีกแล้ว ขณะที่ผิวของคอนกรีตยังหมาดๆอยู่ ให้เริ่มทำการบ่มด้วยน้ำยาทันที

(จ) การพ่นน้ำยาต้องระวังเพื่อให้แน่ใจว่า ส่วนผสมของน้ำยานั้นเคลือบคลุมผิวหน้าของคอนกรีตได้ทั่วทั้งหมด หากมีการซ่อมเสริมใดๆ และเมื่อซ่อมแล้วเสร็จต้องให้ความชื้นกับผิวคอนกรีตส่วนนั้นและการเคลือบปิดผิวคอนกรีตด้วยน้ำยาให้ใช้วิธีการเดียวกับที่กล่าวมาแล้วในข้อ (ง)

(ฉ) เครื่องมือในการพ่นบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยานี้ รวมทั้งวิธีการพ่น จะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ Bureau of Concrete Manual ฉบับล่าสุด และภายในระยะเวลา 21 วันนับจากวันพ่นน้ำยาบ่มคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังผิวหน้าคอนกรีต ไม่ให้ถูกรบกวนด้วยยวดยานหรือการกระทำที่ทำให้เกิดความเสียหาย

(ช) น้ำยาบ่มคอนกรีตต้องมีใบรับรองของโรงงานผู้ผลิต เพื่อแสดงว่ามีคุณสมบัติตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมจึงจะได้รับความเห็นชอบ การอนุมัติของผู้ว่าจ้างจากเอกสารดังกล่าว มิได้ทำให้ผู้รับจ้างหมดภาระในการรับผิดชอบต่อการจัดหาวัสดุที่ดีตามสัญญานี้แต่ประการใด ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างของน้ำยาบ่มคอนกรีตและผ่านการทดลองจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น การเก็บตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ASTM C 309

(ซ) ผิวที่เคลือบด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต หากได้รับความเสียหายหรือลอกออกจากผิวของคอนกรีตในระยะเวลา 14 วัน หลังจากการฉีดพ่น ผู้รับจ้างจะต้องทำการพ่นน้ำยาซ่อมแซมโดยทันที โดยวิธีการกล่าวไว้ข้างต้น

5.7 การประเมินผลทดสอบกำลังของคอนกรีต

5.7.1 ทั่วไป

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บแท่งตัวอย่างคอนกรีตจากเครื่องผสมคอนกรีต รถขนส่งคอนกรีต เก็บจากแบบหรือเก็บจากที่อื่นๆในขณะที่กำลังขนหรือกำลังเทอยู่

(ข) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆเมื่อมีความจำเป็นจะต้องเก็บตัวอย่าง หรือเมื่อผู้ว่าจ้างต้องการที่จะสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดลองเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดตามที่จะกล่าวต่อไปข้างล่างนี้

(ค) การทดลองหากำลังอัดของคอนกรีต ต้องทำการทดลองโดยใช้แท่งคอนกรีตทรงกระบอกตามข้อกำหนดของ ASTM C31 และ ASTM C39

5.7.2 ความถี่และจำนวนตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการเก็บตัวอย่างคอนกรีต ในช่วงเวลาที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ ตลอดระยะเวลาการทำงาน โดยทั่วๆไปความถี่ในการเก็บตัวอย่างของคอนกรีต จะเก็บตามวิธีข้างล่างนี้

(ก) สำหรับอาคารขนาดเล็ก

ไม่เกิน 10 ลบม.	1	ตัวอย่าง
10 – 40 ลบม.	2	ตัวอย่าง
40 – 80 ลบม.	3	ตัวอย่าง

(ข) ในการเทเป็นปริมาณมากๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือสำหรับเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ชุดๆละ2 แท่ง จากคอนกรีตทุกๆ 300 ลบ.ม. ของการปฏิบัติงานคอนกรีตในแต่ละวัน (หรือกะ)แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 แท่งของคอนกรีตแต่ละประเภทและแต่ละกะ

5.7.3 การทดสอบกำลังของคอนกรีต

(ก) การทดลองหากำลังอัดของคอนกรีตของแต่ละตัวอย่าง ต้องใช้ค่าเฉลี่ยของสองแท่งตัวอย่าง เมื่ออายุครบ 28 วัน

(ข) เพื่อให้เป็นไปตามรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรม ค่าเฉลี่ยกำลังอัดของคอนกรีตแต่ละประเภท จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่ากำลังอัดต่ำสุดที่กำหนด และกำลังอัดจากการทดลองแท่งคอนกรีตตัวอย่างใดๆ ต้องไม่น้อยกว่า 90 % ของกำลังอัดที่ต้องการ

5.7.4 คอนกรีตที่ใช้ไม่ได้ (Rejection)

(ก) คอนกรีตส่วนใดๆของงาน ที่ผู้ว่าจ้างได้ทำการทดสอบจากแท่งตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของคอนกรีตบริเวณนั้น ถ้าผลปรากฏว่าไม่ผ่านการทดลองตามข้อ 5.7.3 คอนกรีตบริเวณนั้นใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อคอนกรีตบริเวณนั้น และทำการเทใหม่ทันที ตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง

(ข) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการรื้อคอนกรีตที่ไม่ผ่านการทดสอบตามข้อ 5.7.3 รวมทั้งการเทคอนกรีตใหม่ทดแทนจนเป็นที่เรียบร้อยนั้น เป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด ผู้ว่าจ้างจะไม่จ่ายเงินค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้

5.8 แบบหล่อคอนกรีต (Form work)

5.8.1 ทั่วไป

(ก) แบบหล่อคอนกรีตจะต้องมีความแน่นหนา แข็งแรง เพียงพอที่จะรับแรงกระทำอันเนื่องมาจากการเทคอนกรีต การเขย่าคอนกรีต และหลังเทคอนกรีตแล้วเสร็จ แบบหล่อต้องอยู่ในสภาพแข็งแรงคงที่เหมือนเดิม รักษารูปร่างของคอนกรีตให้อยู่ในพิกัดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้ มีความแน่นหนาปกปิดมิดชิดพอที่ป้องกันมิให้น้ำปูนจากส่วนผสมคอนกรีตไหลซึมออกมาได้

ร.ต.ณพ
24 ส.ค 63

(ข) วัสดุที่ใช้ทำแบบต้องทำให้หน้าของคอนกรีตเรียบ ได้แก่

- แบบไม้ แผ่นไม้ต้องไม่โก่งงอ สม่ำเสมอกันทั้งแผ่น ปราศจากตาไม้ ปุ่มรอย ผุ หรือตำหนิอื่นๆ
- แบบเหล็ก

(ค) ความคลาดเคลื่อนของขนาด แนว ระดับของอาคารคอนกรีต ที่แสดงไว้ในแบบหรือโดยการสั่งการของผู้ว่าจ้างก็ตาม จะต้องมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในพิกัดที่กำหนดให้ดังนี้

โครงสร้างทั่วไป	+/- 15	มม.
ช่องเปิดของพื้นและกำแพง	+/- 12	มม.
พื้น กำแพง ขั้นบันได	+/- 10	มม.
อาคาร สันฝาย และอาคารเพื่อติดตั้ง เครื่องกลไกต่างๆ	+/- 5	มม.

ผู้ว่าจ้างอาจมีความต้องการให้ผู้รับจ้างทำการซ่อมแซมหรือรื้อย้าย หรือทำใหม่ถ้างานคอนกรีตมีความคลาดเคลื่อนเกินพิกัดที่กำหนดให้ข้างบนนี้ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.8.2 การถอดแบบ

การถอดแบบออกจากคอนกรีต จะกระทำได้เมื่อคอนกรีตมีกำลังอัดเพียงพอที่จะไม่ทำให้คอนกรีตเสียหาย อย่างไรก็ตามห้ามทำการถอดแบบก่อน 24 ชั่วโมง หลังจากที่เทคอนกรีตเสร็จ

ระยะเวลาที่น้อยที่สุด นับจากเสร็จสิ้นการเทคอนกรีต จนกระทั่งถอดแบบนั้น ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้สำหรับอาคารที่มีความสำคัญ เมื่อผู้รับจ้างได้รับการอนุมัติให้ทำการถอดแบบได้แล้ว ต้องรีบการถอดให้เร็วที่สุดและเมื่อถอดแบบออกแล้ว ต้องทำการบ่มทันที ขณะเดียวกันถ้าหลังจากการถอดแบบแล้วมีผิวหน้าคอนกรีตที่จะต้องทำการซ่อมแซม จะต้องซ่อมแซมทันทีที่ถอดแบบออก

5.9 เหล็กเสริมคอนกรีต

5.9.1 ทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเหล็กเสริมทั้งหมดที่จะใช้กับงานคอนกรีต ตามที่ระบุไว้ในแบบ (Drawing) หรือโดยคำสั่งของผู้ว่าจ้าง เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องแสดงรายละเอียดตามข้อกำหนดของ ACI 315-80

5.9.2 วัสดุ

(ก) เหล็กเส้น จะต้องเป็นเหล็กชั้นคุณภาพ SR 24 เหล็กกลมตามมาตรฐาน มอก.20 – 2543 และ SD 30 เหล็กข้ออ้อยตาม มอก.24-2548

(ข) กำลังดึงที่จุดคลาก อย่างน้อยต้องมีค่าตามนี้

SR 24	235 Mpa
SD 30	294 Mpa

(ค) ใบรับรองคุณภาพของเหล็กเส้น จะต้องมีแนบไปกับการส่งของด้วย

5.9.3 การใส่เหล็กเสริม

(ก) ระยะหุ้มเหล็ก

หากมิได้กำหนดไว้ในแบบแล้ว ผิวเหล็กจะต้องมีคอนกรีตหุ้มอยู่ไม่น้อยกว่าดังนี้

(1) คอนกรีตที่หล่อติดกับดินหรือหิน	80	มม.
(2) คอนกรีตที่โผล่ขึ้นจากดิน น้ำ หรืออากาศ		
คอนกรีตเททับคอนกรีตหยาบ		
- เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มม.	50	มม.
- เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 16 มม.	40	มม.
(3) คอนกรีตที่ไม่สัมผัสดิน น้ำ หรืออากาศ		
- ใต้สะพาน	25	มม.
- กำแพง เสา	40	มม.

(ข) วัสดุยึดหรือหนุนเหล็กเสริม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเหล็กค้ำ ตะขอหิ้ว โลหะอื่นๆ หรือลูกปูน ต้องเตรียมไว้ให้พร้อมและเพียงพอที่จะใช้งาน เพื่อจับยึดเหล็กเสริมให้อยู่ในสภาพมั่นคง ลูกปูนที่จะใช้ในการหนุนเหล็กต้องมีกำลังตามข้อกำหนดของคอนกรีตชนิดนั้นๆด้วย

(ค) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการใส่เหล็กให้ถูกต้อง การตัดเหล็ก การงอเหล็ก การวางเหล็กจะมีความถูกต้องตามประเภท ขนาด รูปร่าง ความยาว จุดเชื่อมต่อ ตำแหน่งและจำนวนเส้น หลังจากการติดตั้งลงในแบบแล้ว

5.9.4 การต่อเหล็กเสริม

(ก) เมื่อมีความจำเป็นจะต้องต่อความยาวของเหล็กจะต้องมีระยะเหลื่อมกัน โดยการเชื่อมหรือเครื่องมืออื่นๆ

(ข) รอยต่อหรือการต่อเหล็ก โดยทั่วๆไป จะระบุไว้ในแบบ (Drawings) แต่ผู้รับจ้างอาจได้รับอนุญาตให้ต่อเหล็กได้ในตำแหน่งอื่นๆ นอกจากที่ระบุไว้นั้น หากได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง รอยต่อเหล็กหรือการเหลื่อมเหล็กต้องจัดระยะช่วงรอยต่อตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ฉะนั้นการที่จะอนุญาตให้ทำการต่อเหล็กโดยทั่วๆไปแล้ว จะจำกัดระยะห่างให้อยู่ในระยะไม่น้อยกว่า 8.00 ม. ในทางราบ และ 4.00 ม. ในทางตั้ง โดยการวัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางของระยะเหลื่อมนั้น อย่างไรก็ตาม ถ้าไม่จำเป็นควรพยายามให้มีการต่อน้อยที่สุด

สนง.
24 ส.ค. 63

5.10 NON – SHRINK CONCRETE

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Non – Shrink Concrete เพื่อใช้ในงานตามสัญญานี้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือเทียบเท่าตามที่ระบุข้างล่างนี้ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยก่อนนำมาใช้งานต้องผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน

5.10.1 คุณสมบัติทั่วไป

(1) เป็นปูนนอนชริงค์ชนิดสำเร็จรูป พร้อมใช้งาน มีลักษณะเป็นผงสีเทา

(2) ค่าการยึดเกาะบนผิวคอนกรีต (Bonding Strength) ไม่น้อยกว่า 45 ksc.

(3) ค่ารับแรงอัดไม่น้อยกว่า (Compressive Strength) 200 ksc. (w/c = 15% , 24 day)

(4) ค่าการขยายตัว (Expansion) ที่ 28 วันไม่น้อยกว่า 1.4 %

(5) ระยะเวลาในการใช้งานไม่เกิน 1 ชั่วโมง

(6) Setting Time 7 ชั่วโมง

(7) ปริมาณการใช้ 1,875 กก./ ลบ.ม.

5.10.2 การใช้งาน

(1) พื้นผิวที่ต้องการติดต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น คราบดิน สิ่งสกปรก โดยใช้แปรงลวด กระดาษทราย หรือใช้เครื่องไฟเบอร์เจียรออก

(2) ควรพรมน้ำที่พื้นผิวคอนกรีตให้ชุ่มก่อนการเทคอนกรีตนอนชริงค์

(3) ผสมด้วยเครื่องปั่นเท่านั้น ความเร็วประมาณ 500 รอบ / นาที

(4) ควรเทวัสดุไปในทิศทางเดียวกัน และต้องบ่มวัสดุทันทีที่ปูนเริ่มเซ็ทตัว และบ่มต่อเนื่องจนวัสดุเย็นลงเท่าอุณหภูมิปกติ

5.11 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

5.11.1 คอนกรีต

(1) การวัดปริมาณงานเพื่อการจ่ายเงิน สำหรับคอนกรีตแต่ละประเภท จะวัดเป็นปริมาตร ซึ่งสามารถคำนวณได้จากขอบเขตตามระยะและระดับที่กำหนดไว้ใน

(2) แบบ(Drawings) หรือคอนกรีตที่เกิดจากผลงานจริงตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ นอกเสียจากที่ได้กล่าวไว้แล้วจะไม่มีการวัดงาน สำหรับคอนกรีตที่เทนอกเหนือไปจากแบบหรือคอนกรีตที่เทเกินไป เนื่องจากการขุดเกินของผู้รับจ้างในการตรวจวัดจะไม่รวมถึงคอนกรีตที่เกินไปนั้น นอกจากเกิดขึ้นเพราะสภาพทางธรณีวิทยาที่อยู่ในข่ายที่จะพิจารณาจ่ายเงินตามที่กำหนดไว้ในส่วนอื่นๆ ในข้อกำหนดสัญญานี้และการตรวจวัดคอนกรีตที่ใช้เพิ่มขึ้นนั้นจะตรวจวัดให้ตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในสนามเท่านั้น

(3) การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตรของงานคอนกรีตแต่ละประเภทตามที่กำหนดไว้ตามบัญชีงานตามสัญญา ประกอบด้วย งานแบบหล่อคอนกรีต งานคอนกรีต งานเหล็กเสริมคอนกรีต และงานอื่นๆ ตามที่กล่าวในหัวข้อนี้

สงวน
24 พ.ย 63

5.11.2 แผ่นใยใส่รอยต่อ (Joint Filler)

(1) การวัดปริมาณงาน จะวัดงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำการติดตั้งแผ่นใยใส่รอยต่อ และเทคอนกรีตปิดตามที่แสดงในแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อตารางเมตร ตามที่ผู้รับจ้างทำได้จริง ในขอบเขตของงาน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยจะจ่ายให้ตามงวดงานที่ผู้รับจ้างทำได้

5.11.3 วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealer)

(1) การวัดปริมาณงาน จะวัดงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำการหยอด Joint Sealer ตามที่แสดงไว้ในแบบเสร็จเรียบร้อย โดยจะวัดให้เป็นหน่วยความยาว ตามความยาวรอยต่อที่หยอดได้จริง

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อเมตร ตามที่ผู้รับจ้างทำได้จริง ในขอบเขตของงาน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยจะจ่ายให้ตามงวดงานที่ผู้รับจ้างทำได้

5.11.4 น้ำยาประสานประสานคอนกรีต (Bonding or Sealing Compound)

(1) การวัดปริมาณงาน จะวัดงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำการทาน้ำยาประสานคอนกรีต และเทคอนกรีตปิดตามที่แสดงในแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อตารางเมตร ตามที่ผู้รับจ้างทำได้จริง ในขอบเขตของงาน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยจะจ่ายให้ตามงวดงานที่ผู้รับจ้างทำได้

6. งานป้องกันการกัดเซาะ

6.1 ทั่วไป

6.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และก่อสร้างหินก่อ คอนกรีตผสมหินใหญ่ไม่เกิน 60% หินเรียงและวัสดุกรอง ให้ได้แนวและความหนาตามที่กำหนดในแบบ และที่อื่นใดที่ผู้ว่าจ้างต้องการ

6.1.2 หินก่อ คอนกรีตผสมหินใหญ่ไม่เกิน 60% หินเรียงและวัสดุกรอง ให้ใช้หินกรวด และทรายที่มีความแข็งแกร่งทนทานโดยปราศจากส่วนประกอบของแร่ยิบซั่ม แอนไฮไดรท์ เชิร์ต หินดินดานและหินที่มีเนื้ออ่อนหรือผุ น้ำหนักต่ำสุดต่อ 1 ลบม. ของส่วนที่เป็นของแข็งที่คำนวณจาก Bulk Specific Gravity (Saturated Surface Dry) ตามวิธีการทดลอง ASTM C 127 จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 2,260 กก.

6.1.3 วัสดุ

หินจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว รอยแยก หรือตำหนิอื่นที่อาจทำให้การผุพังสลายตัวเพิ่มขึ้นเนื่องจากภาวะดินฟ้าอากาศ หินที่มีสิ่งสกปรก ทราย ดินเหนียวและเศษผลของหินที่แรกอยู่ในปริมาณที่ค่อนข้างมากจะไม่ยอมให้ใช้

24 ส.ค. 63

6.2 หินก่อ (Stone Masonry)

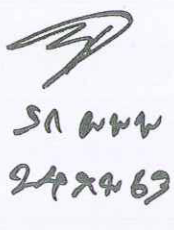
ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างหินก่อตามที่แสดงในแบบ (Drawings) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หินแต่ละก้อนต้องวางอย่างประณีต และก่อยึดกันด้วยปูนทราย ด้วยอัตราส่วน 1:3 ปูนทราย รองพื้นให้หนาอย่างน้อย 1 ซม. ทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ รอยต่อโดยรอบจะต้องเคาะให้ติดกันแน่น ปาดเอาปูนทรายส่วนเกินออก และแต่งให้เรียบด้วยเกรียงเหล็ก หรือเครื่องมืออย่างอื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว ก่อนเริ่มก่อต้องทำหินให้ชุ่มน้ำและทำความสะอาด เอาฝุ่นที่เกาะตามผิวหินออกให้หมด งานหินก่อที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ยอมให้ยื่นโผล่จากผิวที่ก่อโดยทั่วไปได้ไม่เกิน 4 ซม. และแต่งปูนทรายระหว่างก้อนที่ก่อสูงขึ้นมานั้น ให้ยกหน้าเป็นร่องรูปทรงหกเหลี่ยมด้านเท่า หรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นควร

6.3 หินเรียง (Placed Riprap)

(ก) หินเรียงจะต้องก่อสร้างบนชั้นทรายและเป็นหินที่แข็งแรงทนทาน ซึ่งได้มาจากแหล่งที่ผู้ว่าจ้างรับรองและเห็นชอบ ก้อนใหญ่สุดของหินที่จะนำมาเรียง จะมีด้านยาวสุดไม่ เกินกว่า 3 เท่าของด้านที่แคบที่สุด

(ข) การเรียงหิน

หินจะต้องวางเรียงกันในลักษณะที่จะให้ก้อนเล็กก้อนใหญ่คละกันไป เพื่อให้มีช่องว่างน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องก่อสร้างให้ได้แนวและระดับตามแบบ มีความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ก่อนเรียงหินต้องตอกหลักไม้ทั้งสองแนวทุกช่วง 10 เมตร และที่จุดเปลี่ยนระดับหินจะต้องวางเรียงในครั้งเดียวให้ได้ความหนาเต็ม และการวางเรียงจะต้องไม่ทำให้ชั้นหินและทรายขยับตัว หินก้อนใหญ่จะต้องอยู่กระจายกันออกไปเป็นสัดส่วน และได้ระดับทั่วไป เมื่อปรับระดับครั้งสุดท้ายแล้วจะต้องไม่มีก้อนเล็กรวมกันอยู่เป็นหย่อมหรือก้อนใหญ่หลายๆ ก้อนเกาะกลุ่มกัน การเตรียมพื้นล่างให้ปฏิบัติตามความในข้อ (6.4) ของหัวข้อนี้ ไม่อนุญาตให้เทหินลงในราง หรือวิธีการซึ่งคล้ายคลึงกันอันจะทำให้หินเกิดส่วนคละแยกตัวออกจากกัน ขนาดคละของหินที่กำหนดไว้ต้องได้มาจากการคัดเลือกหินขนาดต่างๆ กันที่แหล่งโดยการตักหินขนาดต่างๆ สลับกันอย่างมีหลักเกณฑ์ หรือวิธีการอื่นที่จะให้ได้มวลคละที่กำหนด ในการเรียงหินอาจจะต้องจัดขนาดหินใหม่ โดยใช้เครื่องจักรหรือแรงคนเท่าที่ จำเป็นเพื่อให้ได้ขนาดคละที่ดี ความหนาของชั้นหินเรียงยอมให้เกินจากแบบได้ 15 ซม. บริเวณที่มีความหนาเกินจากที่กำหนดนี้ให้เกลี่ยออกไป หรือขนออกไป และต้องได้ความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนด



6.4 วัสดุกรอง (Filter)

(ก) วัสดุ

ชั้นวัสดุกรองที่รองใต้หินเรียงจะต้องเป็นชั้นที่ต่อเนื่องของทราย และกรวดหรือหินย่อยและจะต้องปูแยกเป็นคนละชั้นกัน กรวดและทรายจะต้องประกอบด้วยขนาดก้อนที่มีความแข็งแรงทนทานปราศจากก้อนเรียว แบน หรือยาว และอินทรีย์วัตถุ หรืออนุภาคที่อ่อนแตกง่ายปะปนอยู่ กรวดหรือหินย่อยและทราบ ต้องมีขนาดคละตามที่กำหนดในตารางข้างล่างนี้

วัสดุกรอง	เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐาน									
	เบอร์ 200	เบอร์ 100	เบอร์ 50	เบอร์ 30	เบอร์ 16	เบอร์ 8	เบอร์ 4	3/8"	$^{3}/_{4}$"	$1^{1/2}$
ทราย	0-3	3-7	15-25	30-60	55-85	90-100	-	-	-	-
กรวดหรือหินย่อย	-	-	-	-	0.5	10-25	20-40	40-60	65-80	100

(ข) การเตรียมพื้นล่าง

พื้นที่ที่จะปูชั้นวัสดุกรอง จะต้องอัดแน่นและถากแต่งรูปตัดตามแบบ โดยยอมให้คลอดเคลื่อนทางบวกหรือทางลบ 5 ซม. จากแนวและระดับที่ได้จากการคำนวณ พื้นที่ที่ต่ำกว่าความคลาดเคลื่อนในทางลบที่ยอมให้ จะต้องแทนที่ด้วยวัสดุกรองบดอัดแน่นและไม่มีการจ่ายเงินเพิ่มให้เป็นค่าวัสดุที่ต้องใช้นี้ ในทันทีก่อนปูวัสดุกรองลงไป จะต้องให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบผิวหน้าเสียก่อนและห้ามปูวัสดุใดๆ ลงไปโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง วัสดุที่มีขนาดคละตามตารางมาจากการร่อน และการเลือกขนาดคละจากกรวดแม่น้ำหรือโดยการผสมกรวดกันหินย่อยเข้าด้วยกัน

(ค) การเกลี่ยวัสดุกรอง

วัสดุกรองจะต้องปูลงบนผิวหน้าที่เตรียมไว้อย่างสม่ำเสมอตามแนวและระดับที่แสดงในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด จะไม่ยอมให้ใช้วิธีการปูวัสดุกรองที่อาจทำให้ส่วนคละเกิดการแยกตัว ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผิวหน้าที่เตรียมไว้ในระหว่างการปูวัสดุกรองจะต้องซ่อมให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการต่อไป ชั้นกรองจะต้องกระทุ้งให้แน่นด้วยและจะต้องแต่งผิวหน้าให้เรียบ ชั้นกรองใต้หินจะต้องมีความหนาตามที่แสดงในแบบ

รับรอง
24 ก.พ. 63

6.5 งาน VERTICAL DRAIN (WEEPHOLE) และ SIDE DRAIN

6.5.1 ขอบเขตของงาน

Vertical Drain และ Side Drain ประกอบด้วย งานกรวดคละ งานท่อ PVC Weephole และงานปูแผ่น Plastic หนา 0.3 มม. โดยผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างให้เป็นไปที่แสดงไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

6.5.2 คุณสมบัติของวัสดุ

(ก) กรวดคละ จะต้องมีความแข็งแกร่ง ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่ เช่นดินเหนียว และเศษผงของหินที่แทรกอยู่เป็นจำนวนค่อนข้างมาก และกรวดคละต้องมีขนาดดังนี้

U.S. Sieve Size	% Finer, Free Drain Gravel around Pipe
3”	70-100
1”	50-80
3/8”	35-65
#10	10-40
#40	0-10
#200	-

(ข) แผ่น Plastic (Asphalt or Coat Paper) หนา 0.3 มม. จะต้องเป็นแผ่น Plastic เหนียวที่ใช้งานทั่วไป ซึ่งเมื่อเทคอนกรีตทับลงไปจะต้องไม่ฉีกขาด และก่อนจะนำมาใช้งาน จะต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบเสียก่อน

(ค) ท่อ PVC Weephole จะต้องเป็นท่อ PVC Class 8.5 โดยผู้รับจ้างจะต้องประกอบให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

6.6 การวัดปริมาณและการจ่ายเงิน

6.6.1 งานหินก่อ (Stone Masonry)

(ก) การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำงานหินก่อเสร็จเรียบร้อยเต็มรูปตัดขวาง โดยจะวัดงานให้ตามที่แสดงไว้ในขอบเขตหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

(ข) การจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบค่าขัดหา ค่าขนย้าย และค่าแรงงาน ค่าก่อสร้าง และค่าตกแต่ง และและงานอื่นๆ ตามที่กล่าวในหัวข้อนี้

6.6.2 งานหินเรียง

(ก) การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำงานหินเรียง เสร็จเรียบร้อยเต็มรูปตัดขวาง โดยจะวัดงานให้ตามที่แสดงไว้ในขอบเขตหรือตามที่ ผู้ว่าจ้างสั่งการ

รก ลงนาม
24-9-63

(ข) การจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบค่าจัดหา ค่าขนย้าย และค่าเรียงหิน และงานอื่นๆ ตามที่กล่าวในหัวข้อนี้

6.6.3 งานวัสดุกรอง

(ก) การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำงานปูวัสดุกรองและหินเรียงเสร็จเรียบร้อยเต็มรูปตัดขวาง โดยจะวัดงานให้ตามที่แสดงไว้ในขอบเขตหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

(ข) การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ตามราคาในบัญชีงาน ที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบค่าจัดหา ค่าขนย้าย และค่าปูวัสดุกรอง

6.6.4 งาน Vertical Drain และ Side Drain

(ก) การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำงาน Vertical Drainและ Side Drian เสร็จเรียบร้อย ตามที่แสดงไว้ในแบบ และเทคอนกรีตทับแล้ว โดยจะวัดงานให้ตามที่ทำได้จริงในสนาม

(ข) การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อแห่ง ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบค่าจัดหา งานปูกรวดคละ งานวางท่อ PVC Weephole ส่วนงานปูแผ่น Plastic (Asphalt or Coat Paper) จะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อตารางเมตร

7. บานระบายน้ำและอุปกรณ์ยก

7.1 ทั่วไป

งานในข้อนี้จะรวมอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่างๆ คือบาน Slide Gates, Frame, Guides, Lifting Mechanisms และ Axilliary

7.1.1 วัสดุ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานจะต้องสามารถรับประกันถึงประสิทธิภาพของอุปกรณ์แต่ละส่วนได้และควรจะมีคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM Standard ตามตารางข้างล่าง

Material and Products	ASTM Designation
Structural steel (bar, shapes, plates)	ASTM-A36/A36M
Corrosion resistant steel plates	ASTM-A240 type 504 or 410
Cast iron	ASTM-A48 class 35 or class 30
Cast alloy steel	ASTM-A148 grade 80-40
Forged steel for gears	ASTM-A291 class 1
Forged steel for stems, trunnions, etc.	ASTM-A293 class 2 or ASTM-A235 class 6
Forged alloy steel for general usc	ASTM-A237
Steel bolts and nuts (not submerged)	ASTM-A307
High strength bolts and nuts	ASTM-A325
Welding electrodes for :	
- corrosion resistant steel	AWS-A5.9 or ASTM-A371
- cast iron	AWS-A5.15 or ASTM-A398
	AWS-A5.1-69 or ASTM-A233
Steel piping black or galvanized	ASTM-A120 or TIS 26-1973
Galvanization for :	
- steel piping	ASTM-A120
- section and plates	ASTM-A123
- bolts and nuts	ASTM-A153
Cast bronze	ASTM-B143 Alloy 1B or 2B
Bronze for bearing, bushes, etc.	ASTM-B144 Alloy 3A
White metal for bearings	ASTM-B23 Alloy No.3
Brass for bolts and nuts	ASTM-B21 Alloy 485

7.3 การวัดปริมาณและการจ่ายเงิน

7.3.1 Slide Gates

(ก) การวัดปริมาณ ผู้ว่าจ้างจะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำการจัดหาและขนย้าย SLIDE GATE ครบชุดทั้งหมด มาเก็บไว้ที่หน้างาน และผู้ว่าจ้าง ได้ทำการตรวจสอบให้ถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดแล้ว

(ข) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นหน่วยตามรายการในบัญชีงานตามสัญญา

7.3.2 **Installation of Slide Gates**

(ก) การวัดปริมาณ ผู้ว่าจ้างจะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำการติดตั้ง SLIDE GATE เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ และทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ทุกประการแล้ว

(ข) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นหน่วยตามรายการในบัญชีงานตามสัญญา ซึ่งรวมราคาทั้งหมดที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามข้อกำหนดในหัวข้อนี้

7.3.3 **Take off and Installation of Slide Gates and Lifting mechanisms**

(ก) การวัดปริมาณ ผู้ว่าจ้างจะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำการรื้อถอน Gate Frame ทุบสกัดคอนกรีตบริเวณ Gate Frame ติดตั้ง Anchor bolt เทคอนกรีตปิดทับ และติดตั้ง Gate Frame และ Check Gate เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ และทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ทุกประการแล้ว

(ข) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นหน่วยตามรายการในบัญชีงานตามสัญญา ซึ่งรวมราคาทั้งหมดที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามข้อกำหนดในหัวข้อนี้

8. ท่อและอุปกรณ์ประกอบ

8.1 ทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหาท่ออุปกรณ์ท่อประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างวางท่อและงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบหรือตามที่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานสั่งการทั้งนี้ โดยที่ท่อ อุปกรณ์ ท่อประตูน้ำและอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ เหล่านั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และมีคุณสมบัติที่ต้องการเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้ ในกรณีที่ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำและอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม่ถึงสามราย และหรือมีผู้ได้รับการจดทะเบียนผลิตภัณฑ์จากกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำและอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่ผลิตในประเทศไทย

ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำและอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จะต้องมีอุปกรณ์ประกอบผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเป็นชุด เช่น อุปกรณ์ท่อที่เป็นข้อต่อหน้าจานจะต้องประกอบด้วยปะเก็นยาง สลักเกลียวและแป้นเกลียวข้อต่อจีโบลท์ จะต้องประกอบด้วยแหวนยาง สลักเกลียวและแป้นเกลียว เป็นต้น

8.2 วัสดุ

(ก) ท่อ R.C. ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม 128-2528 ขนาดท่อและชั้นท่อที่ใช้ต้องใช้ตามที่แสดงไว้ในแบบหรือระบุโดยผู้ว่าจ้าง

(ข) ท่อ A.C. ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม 81-2529 ชั้นท่อ CLASS 15 ยาวท่อนละ 5 ม. ขนาดท่อใช้ตามที่แสดงไว้ในแบบหรือระบุโดยผู้ว่าจ้าง

(ค) ท่อ PVC ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม 17-2532 ขนาดท่อและชั้นท่อที่ใช้ต้องใช้ตามที่แสดงไว้ในแบบหรือระบุโดยผู้ว่าจ้าง

(ง) ข้อต่อเหล็ก GIBUALT ต้องมีคุณสมบัติและมาตรฐานเทียบเท่าหรือสูงกว่าวัสดุตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) สลักเกลียว ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.171-2530 ชั้นคุณสมบัติ 8.8

(2) แป้นเกลียว ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.672-2530 ประเภท1 ชั้นผลิตภัณฑ์ A หรือ B แบบ 1 ขั้นสมบัติ 8

(3) แหวนยางกันน้ำรั่วให้ใช้ยางตามมาตรฐานชนิด J-Bulb ผลิตจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ หรือทั้งสองอย่างผสมกัน

(4) สลักเกลียว แป้นเกลียว ให้ชุบสังกะสีจุ่มร้อน (Hot-dip Galvanized) ตามมาตรฐาน ASTM A15

8.3 ใบรับรองการผลิต

ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองการผลิตท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ในแต่ละงวดที่จะส่งไปถึงหน่วยงานก่อสร้าง ใบรับรองดังกล่าวต้องได้รับการอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ท่อ อุปกรณ์ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่ไม่มีใบรับรองการผลิตจะไม่ได้รับอนุญาตให้นำมาใช้ในงานก่อสร้าง จนกว่าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นที่พอใจว่าท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ เหล่านี้เป็นชนิด ขนาด และมีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้ทุกประการ

การอนุมัติของผู้ว่าจ้างจากเอกสารดังกล่าว มิได้ทำให้ผู้รับจ้างหมดภาระในการรับผิดชอบต่อการจัดหาวัสดุที่ดีตามสัญญานี้แต่ประการใด

8.4 การยก, ขนส่งและการเก็บรักษาท่อ อุปกรณ์ท่อ

การยกและกองท่อบนรถบรรทุก ต้องระมัดระวังไม่ให้ท่อเกิดการเสียดสีอันจะทำให้ผิวเคลือบท่อและปลายท่อเสียหายได้ การกองท่อบนรถบรรทุกต้องระวังไม่ให้เกิดการบิดเบี้ยวของท่อในระหว่างทำการขนส่ง

8.5 การวางท่อ RC.

(ก) ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดเปิดหน้าดิน ตามตำแหน่งและระดับที่แสดงในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยกรรมวิธีการขุดดินให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 3 งานดินขุด หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสั่งการ

(ข) ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางท่อ RC ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยท่อ RC ต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อกำหนดในหัวข้อ 8.1 , 8.2 และ 8.3

(ค) ก่อนการวางท่อผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับสภาพพื้นผิวเดิมพร้อมบดอัดแน่น เพื่อป้องกันการทรุดตัวภายหลัง ตามที่แสดงในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

(ง) หล่อคอนกรีตพร้อมเสริมเหล็ก หุ้มรอยต่อโดยรอบตามแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

(จ) การถบกลับให้ถมกลบด้วยทรายแล้วบดอัดให้แน่นดังแสดงในแบบ และจะต้องให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนที่ถมดินบดอัดต่อไป

8.6 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

(ก) การวัดปริมาณ จะวัดปริมาณให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการวางท่อและประกอบท่อและเชื่อมรอยต่อท่อ เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

(ข) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นราคาต่อเมตรของความยาวท่อในแต่ละขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบด้วย ค่าจัดหา ค่าขนย้าย และค่าวางท่อ ค่าคอนกรีตหยาบ ค่าเชื่อมรอยต่อท่อ ค่าทรายถมท่อและค่าแรงและอื่นๆที่กล่าวในหัวข้อนี้

9. งานซ่อมแซมคลองส่งน้ำแตก, ร้าว ขนาดเบา (TYPE A & F)

9.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมคลองส่งน้ำแตก หรือ ร้าว ขนาดเบา (ขนาดของแนวแตกร้าวเล็กกว่า 5 มม.) ที่แตกร้าวเป็นแนวยาว ตามขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ และ/หรือ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์และแรงงานในการทำงานนี้ทั้งหมด ซึ่งงานในหัวข้อนี้มีขอบเขตดังนี้

(1) งานสกัดรอยร้าว

(2) งานบดอัดดินและทำความสะอาดรอยต่อ

(3) งานทารอยต่อด้วยน้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Compound)

(4) งานอุดรอยต่อด้วยคอนกรีต NON-SHRINK

(5) งานบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต (Curing Compound)

9.2 วิธีการซ่อม

(1) ผู้รับจ้างจะต้องสกัดรอยแตกร้าวด้วย FIBER ให้เป็นช่อง กว้างประมาณ 10 ซม. โดยต้องตัดให้ขาดออกจากกันตลอดความหนาของคลอง และในการสกัดจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และห้ามใช้วิธีการในลักษณะกระแทกด้วยอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ค้อน สิ่ว นอกเสียจากว่าได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หากมีข้อผิดพลาดอันทำให้เกิดความเสียหายกับแผงคลองที่มีสภาพที่ดี และข้อผิดพลาดนั้นเกิดจากความประมาทของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการ ซ่อมแซมแผงคลองส่วนนั้นให้มีสภาพที่ดีดังเดิม ตามวิธีการซ่อมแซมที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด

สำเนาถูก
24 ก.พ. 63

(2) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บเศษคอนกรีตที่ตัดสกัดนั้น ออกจากร่องให้หมด หากใต้รอยร้าวเป็นโพรงจะต้องเติมดินละเอียดหรือทราย พร้อมบดอัดให้แน่นและเต็มช่องว่าง โดยจะต้องเหลือระยะไว้อุดด้วยคอนกรีต NON-SHRINK ให้มีความหนาเท่ากับความหนาของคลองในช่วงนั้น

(3) ก่อนที่จะอุดร่องด้วยคอนกรีต NON-SHRINK ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดร่องด้วยน้ำ และใช้แปรงลวดขัดสิ่งสกปรก คราบดิน เศษคอนกรีตออกจากร่องให้สะอาด จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงทาน้ำยาประสานคอนกรีตด้วยแปรง , ลูกกลิ้ง หรือพ่นด้วย SPAY GUN บนผิวของร่องคอนกรีตให้ทั่ว สม่ำเสมอตลอดความหนา โดยน้ำยาประสานคอนกรีตที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามหัวข้อ 5.4

(4) ก่อนที่จะอุดร่องด้วยคอนกรีต NON-SHRINKให้รอจนน้ำยาเริ่มเหนียว ประมาณ 10 นาที – 2 ชั่วโมงครึ่ง แต่ไม่เกิน 3 ชั่วโมง ถ้าเกินกว่านั้นให้ทาหรือพ่นน้ำยาประสานคอนกรีตซ้ำอีกครั้ง

(5) ทำการอุดร่องด้วยคอนกรีต NON-SHRINK ให้เต็มช่องว่าง โดยคอนกรีต NON-SHRINK ที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามหัวข้อ 5.10 และต้องแต่งรอยต่อคอนกรีตเดิมกับคอนกรีตใหม่ให้เรียบ และเสมอกับผิวของคอนกรีตเดิม โดยคอนกรีตที่ใช้จะต้องเป็นคอนกรีตที่ทำให้ได้กำลังอย่างน้อยเท่ากับคอนกรีตเดิม

(6) ทำการบ่มคอนกรีตที่อุดเรียบร้อยแล้วด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต ตามกรรมวิธีในหัวข้อ 5.6

9.3 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

(1) การวัดปริมาณ จะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมรอยร้าว เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด และผู้ว่าจ้างกำหนดได้ตรวจสอบแล้วว่ารอยต่อของคอนกรีตเดิมกับคอนกรีตใหม่ยึดเกาะกันได้ดี ไม่มีรอยร้าว และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นราคาต่อลูกบาก์ศเมตรของปริมาตรคอนกรีต NON-SHRINK ที่ซ่อมแซมรอยร้าว ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา โดยให้รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ได้กล่าวในหัวข้อนี้

10. งานซ่อมแซมคลองส่งน้ำแตก, ร้าว ขนาดหนัก (TYPE B - E)

10.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมคลองส่งน้ำแตก หรือ ร้าว ขนาดหนัก (ขนาดของแนวแตกร้าวใหญ่กว่า 5 มม.) ที่แตกร้าวเป็นแนวยาวหลายแนว ตามชนิดของความเสียหายและขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ และ/หรือ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์และแรงงานในการทำงานนี้ทั้งหมด ซึ่งงานในหัวข้อนี้มีขอบเขตดังนี้

(1) งานสกัดแผงคลองร้าว

(2) งานบดอัดดินและทำความสะอาดรอยต่อ

(3) งานทารอยต่อด้วยน้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Compound)

(4) งานดาดคอนกรีตแผงคลองใหม่

(5) งานบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต (Curing Compound)

(6) งานหยอดยางรอยต่อแผงคลอง (Joint sealer)

10.2 งานซ่อมแซมคลองส่งน้ำแตก, ร้าวขนาดหนัก เฉพาะท้องคลอง (TYPE B&C)

10.2.1 วิธีการซ่อม

(1) ผู้รับจ้างจะต้องสกัดท้องคลองที่แตกร้าวด้วย FIBER โดยต้องตัดให้ขาดออกจากกันตลอดความหนาของคลองโดยแนวของการสกัดแสดงไว้ในแบบ และในการสกัดจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และห้ามใช้วิธีการในลักษณะกระแทกด้วยอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ค้อน สิ่ว นอกเสียจากว่าได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง หากมีข้อผิดพลาดอันทำให้เกิดความเสียหายกับแผงคลองที่มีสภาพที่ดีและข้อผิดพลาดนั้นเกิดจากความประมาทของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมแผงคลองส่วนนั้นให้มีสภาพที่ดีดังเดิม ตามวิธีการซ่อมแซมที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด

(2) ผู้รับจ้างจะต้องรื้อแผงท้องคลองคอนกรีตที่ตัดสกัดนั้นออกจากพื้นดินท้องคลองให้หมด หากใต้ท้องคลองเป็นโพรง จะต้องเติมดิน พร้อมบดอัดให้แน่นและเต็มช่องว่าง โดยบดอัดดินท้องคลองให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95 % SPCT.

(3) ก่อนที่จะดาดคอนกรีตท้องคลองใหม่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดรอยต่อของคอนกรีตเดิมด้วยน้ำ และใช้แปรงลวดขัดสิ่งสกปรก คราบดิน ออกจากรอยต่อให้สะอาด จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงทาน้ำยาประสานคอนกรีตด้วยแปรง , ลูกกลิ้ง หรือพ่นด้วย SPAY GUN บนผิวของรอยต่อคอนกรีตให้ทั่ว สม่ำเสมอตลอดความหนา โดยน้ำยาประสานคอนกรีตที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามหัวข้อ 5.4

(4) ก่อนที่จะคาดคอนกรีตให้รอจนน้ำยาเริ่มเหนียว ประมาณ 10 นาที – 2 ชั่วโมงครึ่ง แต่ไม่เกิน 3 ชั่วโมง ถ้าเกินกว่านั้นให้ทาหรือพ่นน้ำยาประสานคอนกรีตซ้ำอีกครั้ง

(5) ทำการคาดคอนกรีตท้องคลองใหม่ให้ได้ขนาดและความหนาเท่ากับท้องคลองเดิมตามแบบกำหนด โดยคอนกรีตที่ใช้จะต้องเป็นคอนกรีตที่ทำให้ได้กำลังอย่างน้อยเท่ากับคอนกรีตเดิม

(6) ทำการบ่มคอนกรีตที่คาดเรียบร้อยแล้วด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีตตามกรรมวิธีในหัวข้อ 5.6

(7) ผู้รับจ้างจะต้องทำการหยอดยางรอยต่อระหว่างแผงคลองตามที่กำหนดไว้ในแบบและหัวข้อ 5.5.4

10.2.2 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

(1) การวัดปริมาณ จะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมท้องคลอง เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบแล้วว่ารอยต่อคอนกรีตเดิมกับคอนกรีตใหม่ ยึดเกาะกันได้ดี ไม่มีรอยร้าว และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นราคาต่อลูกบาก์ศเมตรของปริมาตรคอนกรีตที่ซ่อมแซมท้องคลอง ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ได้กล่าวในหัวข้อนี้

10.3 งานซ่อมแซมคลองส่งน้ำแตก, ร้าว ขนาดหนัก ครึ่งแผง (TYPE D)

10.3.1 วิธีการซ่อม

(1) ผู้รับจ้างจะต้องสกัดคลองที่แตกร้าวด้วย FIBER โดยต้องตัดให้ขาดออกจากกันตลอดความหนาของคลองโดยแนวของการสกัดแสดงไว้ในแบบ และในการสกัดจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และห้ามใช้วิธีการในลักษณะกระแทกด้วยอุปกรณ์ อื่นๆ เช่น ค้อน สิ่ว นอกเสียจากว่าได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หากมีข้อผิดพลาดอันทำให้เกิดความเสียหายกับแผงคลองที่มีสภาพที่ดี และข้อผิดพลาดนั้นเกิดจากความประมาทของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการ ซ่อมแซมแผงคลองส่วนนั้นให้มีสภาพที่ดีดังเดิม ตามวิธีการซ่อมแซมที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด

(2) ผู้รับจ้างจะต้องรื้อแผงคลองคอนกรีตที่ตัดสกัดนั้นออกจากให้หมด หากใต้คลองเป็นโพรง จะต้องเติมดิน พร้อมบดอัดให้แน่นและเต็มช่องว่าง โดยบดอัดดินคลองให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95 % SPCT.

รับแบบ
24 ก.ย. 63

(3). ก่อนที่จะดาดคอนกรีตแผงคลองใหม่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดรอยต่อของคอนกรีตเดิมด้วยน้ำ และใช้แปรงลวดขัดสิ่งสกปรก คราบดิน ออกจากรอยต่อให้สะอาด จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงทาน้ำยาประสานคอนกรีตด้วยแปรง , ลูกกลิ้ง หรือพ่นด้วย SPAY GUN บนผิวของรอยต่อคอนกรีตให้ทั่ว สม่ำเสมอตลอดความหนา โดยน้ำยาประสานคอนกรีตที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามหัวข้อ 5.4

(4) ก่อนที่จะดาดคอนกรีตให้รอจนน้ำยาเริ่มเหนียว ประมาณ 10 นาที – 2 ชั่วโมงครึ่ง แต่ไม่เกิน 3 ชั่วโมง ถ้าเกินกว่านั้นให้ทาหรือพ่นน้ำยาประสานคอนกรีตซ้ำอีกครั้ง

(5) ทำการดาดคอนกรีตท้องคลองใหม่ให้ได้ขนาดและความหนาเท่ากับท้องคลองเดิมตามแบบกำหนด โดยคอนกรีตที่ใช้จะต้องเป็นคอนกรีตที่ทำให้ได้กำลังอย่างน้อยเท่ากับคอนกรีตเดิม

(6) ทำการบ่มคอนกรีตที่ดาดเรียบร้อยแล้วด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีตตามกรรมวิธีในหัวข้อ 5.6

(7) ผู้รับจ้างจะต้องทำการหยอดยางรอยต่อระหว่างแผงคลองตามที่กำหนดไว้ในแบบและหัวข้อ 5.5.4

10.3.2 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

(1) การวัดปริมาณ จะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมแผงคลอง เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบแล้วว่ารอยต่อคอนกรีตเดิมกับคอนกรีตใหม่ ยึดเกาะกันได้ดี ไม่มีรอยร้าว และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นราคาต่อลูกบาก์ศเมตรของปริมาตรคอนกรีตที่ซ่อมแซมแผงคลอง ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่ได้กล่าวในหัวข้อนี้

10.4 งานซ่อมแซมคลองส่งน้ำแตก, ร้าว ขนาดหนัก เต็มแผง (TYPE E)

10.4.1 วิธีการซ่อม

(1) ผู้รับจ้างจะต้องรื้อแผงคลองคอนกรีตเดิมที่ชำรุดออกให้หมด ในการรื้อแผงคลองจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง หากมีข้อผิดพลาดอันทำให้เกิดความเสียหายกับแผงคลองอื่นที่อยู่ข้างเคียงที่มีสภาพที่ดี และข้อผิดพลาดนั้นเกิดจากความประมาทของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมแผงคลองส่วนนั้นให้มีสภาพที่ดีดังเดิม ตามวิธีการซ่อมแซมที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด

(2) หากใต้คลองเป็นโพรง จะต้องบดอัดดินคันคลองให้ได้ระดับและแนว ตามแนวคลองเดิมที่กำหนดไว้ในแบบ โดยบดอัดดินคันคลองให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95 % SPCT.

24/2/63

(3) ทำการดาดคอนกรีตท้องคลองใหม่ให้ได้ขนาดและความหนาเท่ากับแผงคลองเดิมตามแบบกำหนด โดยคอนกรีตที่ใช้จะต้องเป็นคอนกรีตที่ทำให้ได้กำลังเท่ากับคอนกรีตเดิม

(4) ทำการบ่มคอนกรีตที่ดาดเรียบร้อยแล้วด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีตตามกรรมวิธีในหัวข้อ 5.6

(5) ผู้รับจ้างจะต้องทำการหยอดยางรอยต่อระหว่างแผงคลองตามที่กำหนดไว้ในแบบและหัวข้อ 5.5.4

10.4.2 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

(1) การวัดปริมาณ จะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมแผงคลอง เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบแล้วว่าแผงคอนกรีตใหม่ไม่มีรอยร้าวและสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายเป็นราคาต่อลูกบาก์ศเมตรของปริมาตรคอนกรีตที่ซ่อมแซมแผงคลอง ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่ได้กล่าวในหัวข้อนี้

11.งานซ่อมแซมดินไหล่คลองเป็นโพรง และพังทลาย (TYPE G)

11.1 ทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมดินบดอัดแน่น บริเวณที่ดินไหล่คลองเป็นโพรง หรือพังทลาย ขาดหายไปจากเดิม ตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยกรรมวิธีการถมบดอัดดินให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 4 งานถมบดอัดแน่น หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

11.2 การวัดปริมาณและการจ่ายเงิน

(1) การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดปริมาณงานให้ เมื่อผู้รับจ้างทำการถมดินบดอัดแน่นในบริเวณงานโดยจะวัดให้ตามปริมาณงานที่ทำได้จริงในสนามตามขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

(2) การจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้เป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตรตามที่แสดงไว้ในบัญชีงาน เมื่อผู้รับจ้างถมดินบดอัดแน่นเสร็จเรียบร้อยของแต่ละงวดงาน ประกอบด้วยงานจัดหาดิน งานขุด ขนย้าย งานเกลี่ย งานบดอัดแน่นและงานอื่นๆที่กล่าวในหัวข้อนี้

รับรอง
29 มี.ค. 63

12. งานซ่อมแซมท่อลอด คสล.

12.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมท่อลอด คสล. ตามชนิดของความเสียหายและขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ และ/หรือ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์และแรงงานในการทำงานนี้ทั้งหมด ซึ่งงานในหัวข้อนี้มีขอบเขตดังนี้

(1) งานขุดดิน

(2) งานดินถมกลับบดอัดแน่น

(3) งานเปลี่ยนท่อ คสล. ที่ชำรุด

(4) งานซ่อมแซมคอนกรีตเชื่อมรอยต่อท่อ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมท่อลอด คสล. ด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดความเสียหายกับส่วนอื่นของท่อลอด หากมีข้อผิดพลาดอันทำให้เกิดความเสียหายกับส่วนอื่นของท่อลอด คสล.ที่มีสภาพที่ดี และข้อผิดพลาดนั้นเกิดจากความประมาทของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนนั้นให้มีสภาพที่ดีดังเดิม ตามวิธีการซ่อมแซมที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งหมด และก่อนที่เริ่มดำเนินการซ่อมแซมผู้รับจ้างจะต้องเสนอขั้นตอนและวิธีการซ่อมแก่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่ออนุมัติ

การอนุมัติของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างดังกล่าว มิได้ทำให้ผู้รับจ้างหมดภาระในการรับผิดชอบต่อการซ่อมแซมงานตามสัญญานี้แต่ประการใด

12.2 งานดินขุด

ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดเปิดหน้าดินท่อลอด คสล. ทั้งแนว และขุดลึกจนถึงระดับท้องท่อ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยกรรมวิธีการขุดดินให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 3 งานดินขุด หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

12.3 งานเปลี่ยนท่อ คสล. ที่ชำรุด

ผู้รับจ้างจะต้องทำการเปลี่ยนท่อ คสล. ที่ชำรุด หรือแตกร้าว ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยท่อ คสล.ที่นำมาเปลี่ยนต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามข้อกำหนดในหัวข้อ 8

12.4 งานซ่อมแซมคอนกรีตเชื่อมรอยต่อท่อ

(1) ผู้รับจ้างจะต้องทำการสกัดคอนกรีตเชื่อมรอยต่อท่อบริเวณจุดที่เสียหาย หรือรั่วซึมตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยให้สกัดคอนกรีตที่หุ้มรอยต่อท่อออกโดยรอบ

(2) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ผิวท่อบริเวณรอยต่อให้สะอาดด้วยน้ำ และใช้แปรงลวดขัดสิ่งสกปรก คราบดิน เศษคอนกรีตออกจากผิวให้สะอาด จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงทาน้ำยาประสานคอนกรีตด้วยแปรง , ลูกกลิ้งหรือพ่นด้วย SPAY GUN บนผิวของร่องคอนกรีตให้ทั่ว สม่ำเสมอตลอดความหนา โดยน้ำยาประสานคอนกรีตที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามหัวข้อ 5.4

(3) ก่อนที่จะหล่อคอนกรีตหุ้ม ให้รอจนน้ำยาเริ่มเหนียว ประมาณ 10 นาที – 2 ชั่วโมง ครึ่ง แต่ไม่เกิน 3 ชั่วโมง ถ้าเกินกว่านั้นให้ทาหรือพ่นน้ำยาประสานคอนกรีตซ้ำอีกครั้ง

(4) หล่อคอนกรีตพร้อมเสริมเหล็ก หุ้มรอยต่อโดยรอบตามแบบ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด และต้องแต่งรอยต่อคอนกรีตเดิมกับคอนกรีตใหม่ให้เรียบ โดยคอนกรีตที่ใช้จะต้องเป็นคอนกรีตที่ทำให้ได้กำลังเท่ากับคอนกรีตเดิม (175 ksc.)

(5) ทำการบ่มคอนกรีตที่อุดเรียบร้อยแล้วด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีตตามกรรมวิธีในหัวข้อ 5.6

12.5 งานดินถมกลับบดอัดแน่น

ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมดินบดอัดแน่น เมื่อได้ทำการซ่อมแซมท่อลอด คสล. แล้วเสร็จและผ่านการทดสอบด้วยการส่งน้ำแล้ว หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยกรรมวิธีการถมบดอัดดินให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 4 งานถมบดอัดดิน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

12.6 การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

(1) การวัดปริมาณ จะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมท่อลอด คสล. เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบแล้วว่า ท่อลอด คสล. สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

(2) การจ่ายเงิน จะจ่ายแยกเป็นรายการงาน ตามราคาในบัญชีงานที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ส่วนค่าใช้จ่ายในการทดสอบและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ให้กระจายไว้ในรายการต่างๆในหัวข้อนี้

13. งานปลูกหญ้าแฝก

13.1 วัตถุประสงค์

การปลูกหญ้าจะกระทำเพื่อป้องกันการการชะล้างพังทลายของดินในบริเวณลาดของคันดิน คันคลองชักน้ำ หรือที่อื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง การปลูกจะต้องกระทำบนชั้นของหน้าดินที่มีปุ๋ยหรืออินทรีย์วัตถุปนอยู่ และจะต้องปรับเกลี่ยให้เรียบสม่ำเสมอก่อนทำการปลูกหญ้า

13.2 วัสดุที่ใช้

(ก) หญ้าที่นำมาปลูก จะต้องเป็นหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ด หรือ สงขลา 3 หรือหญ้าแฝกสายพันธุ์อื่นที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย ไม่มีพิษ หรือไม่ทำอันตรายต่อคนและสัตว์ และต้องไม่เป็นชนิดที่รบกวนต่อความเจริญเติบโตของพืชผลทางการเกษตร โดยสายพันธุ์และแหล่งที่มาของหญ้าแฝกดังกล่าว ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะนำมาปลูก

รับรอง
24 ม.ค. 63

(ข) การขนย้ายกล้าหญ้าแฝกจากแหล่งที่มาเพื่อนำมาปลูก จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง โดยวิธีการที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

(ค) การปลูกจะต้องใช้กล้าหญ้าแฝกที่เตรียมไว้ในถุงพลาสติกขนาดเล็ก (ขนาด 2" x 6" หรือ 2" x 8") และมีอายุประมาณ 45 วัน หรือใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก ซึ่งได้มาจากการขุดหญ้าแฝกที่ปลูกลงดินเอาไว้เพื่อการขยายพันธุ์อายุ 4-6 เดือนขึ้นมา ตัดรากให้เหลือ 10 เซนติเมตร และตัดต้นให้เหลือ 20 เซนติเมตร แยกหน่อแล้วมัดรวมเช่นเดียวกับการถอนกล้าข้าว นำไปแช่น้ำให้น้ำท่วมรากอยู่ประมาณ 5-7 วัน จนกระทั่งมีรากแตกออกมาใหม่ จากนั้นจึงนำไปปลูก ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควรในการใช้กล้าหญ้าแฝกแบบใด

13.3 แนวการปลูกหญ้าแฝก

การปลูกหญ้าแฝก ผู้รับจ้างจะต้องปลูกเป็นแถวเดี่ยวตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยเริ่มต้นแถวแรกและปลูกแถวถัดขึ้นไปโดยมีระยะห่างระหว่างแถวตามแนวดิ่งไม่เกิน 1.00 ม. ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

(ก) วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวางแนวปลูกหญ้าแฝกของผู้รับจ้าง ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะดำเนินการ

13.4 วิธีการปลูก

(ก) เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการวางแนวที่จะปลูกหญ้าแฝกแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการขุดร่องขนาดกว้าง 10 เซนติเมตร ลึก 20 เซนติเมตร พร้อมทั้งย่อยดินให้ละเอียดเป็นก้อนเล็กๆ โดยก่อนจะปลูกคลุกดินด้วยปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก แล้วโรยบางๆด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15

(ข) นำกล้าแฝกที่เพาะชำไว้ในถุงพลาสติกขนาดเล็ก ที่มีอายุประมาณ 45 วัน ไปวางเรียงชิดติดกันในร่องปลูกที่เตรียมไว้ ให้มีระยะปลูกระหว่างต้นประมาณ 5-10 เซนติเมตร ถอดถุงออกแล้วกลบโคนต้นให้แน่น แต่ถ้าใช้กล้าแฝกแบบเปลือยราก ให้ปลูกหลุมละ 2-3 หน่อ โดยใช้ระยะห่างระหว่างหลุม 5 เซนติเมตร

(ค) ในการปลูกหญ้าแฝกช่วงเวลานับตั้งแต่การขุด ตัด และขนย้ายจากแหล่งกำเนิดจนกระทั่งถึงการลงมือปลูกจะต้องพยายามให้น้อยที่สุด และจะต้องระวังไม่ให้หญ้าแห้งได้

(ง) ทันทีภายหลังจากการปลูกผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำให้เปียกชุ่มอย่างทั่วถึง และต่อจากนั้นจะต้องหมั่นดูแลรดน้ำเป็นระยะๆ จนกว่าแตกราก และหญ้าแฝกเจริญงอกงามตลอดแนวที่ต้องการ ค่าใช้จ่ายในการรดน้ำดังกล่าว จะรวมอยู่ในราคาของงานปลูกหญ้าตามที่แสดงไว้ในบัญชีราคางาน

(จ) การปลูกหญ้าจะกระทำได้เฉพาะในช่วงฤดูที่เห็นว่า หญ้าสามารถจะเจริญเติบโตได้ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างเท่านั้น

สงวน
24 พ.ย 63

15.5 การวัดปริมาณและจ่ายเงิน

การวัดปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างจะวัดปริมาณงานให้เมื่อผู้รับจ้างทำการปลูกหญ้าเสร็จเรียบร้อยแล้วประกอบด้วย งานจัดหา งานปลูกหญ้า ให้ปุ๋ย ให้ความชื้นและงานอื่นๆที่กล่าวถึงในหัวข้อนี้ จนรากหญ้าเกาะยึดติดแน่นพอสมควรและเห็นว่า หญ้าไม่ตาย โดยจะวัดงานให้ตามผลงานที่ทำได้จริงในสนาม ตามขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

การจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้เป็นหน่วยต่อเมตรตามที่แสดงไว้ในบัญชีงาน เมื่อผู้รับจ้างปลูกหญ้าเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์แล้ว ประกอบด้วยงานดังกล่าวข้างต้น

รับรอง
29 ต.ค 63