

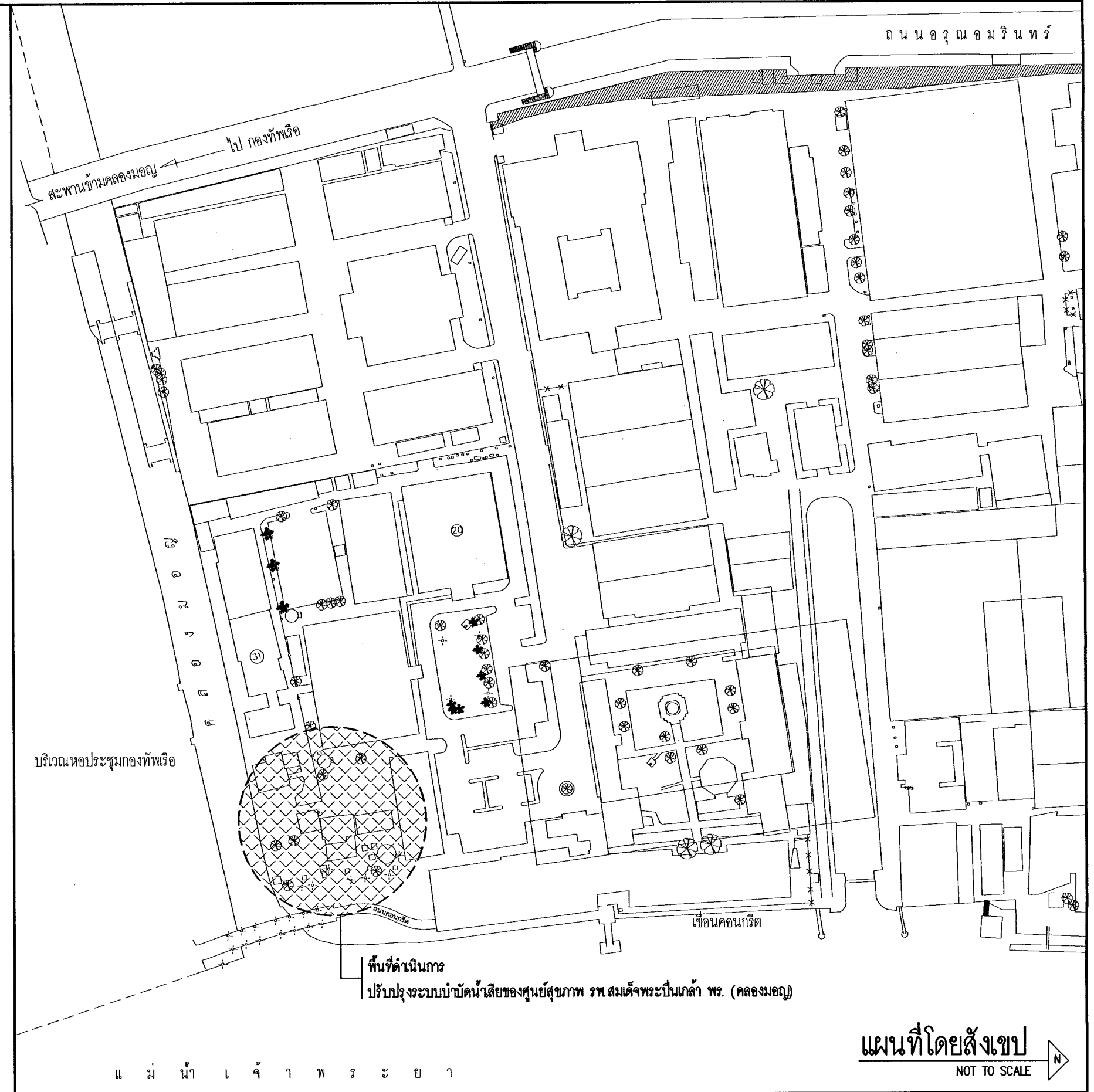
รายการประกอบแบบงานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของศูนย์สุขภาพ รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า พร.(คลองมอญ)

1. วัตถุประสงค์

ทางราชการกองทัพเรือ มีความประสงค์จะทำการจ้างหน่วยงานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของศูนย์สุขภาพ รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า พร. (คลองมอญ) จำนวน 1 งาน ตามแบบ ขย.พ. หมายเลข 65-4-018 จำนวน 5 แผน

2. ขอบเขตงานและการดำเนินการ

- 2.1 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติพร้อมขั้วต่อ (พ.ท.) จำนวน 1 งาน รายละเอียดต่างๆ ตามที่ระบุในแบบ (ยกเลิก)
- 2.2 งานซ่อมเปลี่ยนฝาเหล็กตะแกรงบดพัก (MH) และฝาบ่อรวบรวมน้ำเสีย จำนวน 1 งาน รายละเอียดต่างๆ ตามที่ระบุในแบบ
- 2.3 งานปรับปรุงบ่อน้ำดิบ ค.ส.ล ขนาด 2.0x2.0x1.20 ม. ของเดิม จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดต่างๆ ตามที่ระบุในแบบ
- 2.4 งานปรับปรุงบ่อตกตะกอน ค.ส.ล ขนาด 1.0x2.0x2.0 ม. จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดตามแบบ
- 2.5 งานปรับปรุงบ่อรวมน้ำเสีย ค.ส.ล ขนาด 3.5x5.0x4.0 ม. จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดตามแบบ
- 2.6 งานปรับปรุงบ่อเติมอากาศ ค.ส.ล ขนาด 6.0x12.0x3.75 ม. จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดตามแบบ
- 2.7 งานปรับปรุงบ่อตกตะกอน ค.ส.ล ขนาด ๑ 6.0 ม ลึก 3.30 ม. จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดตามแบบ
- 2.8 งานปรับปรุงบ่อฆ่าเชื้อโรค ค.ส.ล ขนาด 1.5x2.5x1.8 ม. จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดตามแบบ
- 2.9 งานปรับปรุงบ่อรวมตะกอน (Sludge Sump) ค.ส.ล ขนาด 1.5x1.5x4.3 ม. จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดตามแบบ
- 2.10 งานปรับปรุงบ่อเก็บตะกอน ค.ส.ล (Sludge Storage Tank) ขนาด 1.5x1.5x2.5 ม. จำนวน 1 บ่อ รายละเอียดตามแบบ
- 2.11 งานติดตั้งแผงกรงเหล็กขะ บ่อตกตะกอนและบ่อสูบน้ำ (SUMP) จำนวน 1 งาน รายละเอียดตามแบบ
- 2.12 งานติดตั้งเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (FM) ชนิด Electro-Magnetic ขนาด 0-20 ลิตร/ชม. ขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว จำนวน 2 ชุด รายละเอียดตามแบบ
- 2.13 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติ ชนิด Submersible Sewage Pump (P1,P2) มีอัตราสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 10 ลิตร/ชม. ที่ความสูง 10 ม. ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.75 kW ระบบควบคุมโดยกลอุณหพล 4 ชุด จำนวน 2 เครื่อง
- 2.14 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติ ชนิด Submersible Ejector (EJ1-EJ2) ที่สามารถให้อากาศได้ไม่น้อยกว่า 24 ลิตร/ชม. ที่ความลึกของน้ำ 3 ม. ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1.5 kW ระบบควบคุมโดยกลอุณหพล 4 ชุด จำนวน 2 เครื่อง
- 2.15 งานติดตั้งเครื่องเติมอากาศ ชนิด Submersible Aerator (AE1-AE3) ที่สามารถให้อากาศได้ไม่น้อยกว่า 36 ลิตร/ชม. ที่ความลึกของน้ำ 3 ม. ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 2.2 kW ระบบควบคุมโดยสวิตช์เปิด-ปิด ด้วยมือ จำนวน 3 เครื่อง
- 2.16 งานติดตั้งเครื่องกวาดตะกอน ชนิด Circular Scraper ขนาด ๑ ภายใน 6.0 ม. ความลึกด้านข้าง 3.30 ม. ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.37 kW ระบบควบคุมโดยสวิตช์เปิด-ปิด ด้วยมือ จำนวน 1 ชุด
- 2.17 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำจ่ายคลอรีน ชนิด Mechanical Diaphragm Pump (MDP) ขนาด Capacity 0-7.0 ลิตร/ชม. ที่ความดัน 3 Bars ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.25 kW พร้อมถังเคมีที่ตัวยว้ลุด PE ขนาด 200 ลิตร จำนวน 1 ถัง และเครื่องจ่ายลมระบบควบคุมโดยสวิตช์เปิด-ปิด ด้วยมือ จำนวน 1 ชุด
- 2.18 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำตะกอน ชนิด Submersible Sludge Pump (P3-P4) มีอัตราสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 10 ลิตร/ชม. ที่ความสูง 10 ม. ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.75 kW ระบบควบคุมโดย Timer Switch จำนวน 2 เครื่อง
- 2.19 งานติดตั้งเครื่องกวน (Mixer) ที่มีอัตราการกวนไม่น้อยกว่า 400 ลิตร/ชม. ขนาด ๑ เฟส 35 มม. ยาว 1700 มม. (โดยประมาณ) ใบกวนมี ๑ 400 มม. ทำด้วยวัสดุสแตนเลส ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1.10 kW ระบบควบคุมโดยสวิตช์เปิด-ปิด จำนวน 1 เครื่อง
- 2.20 งานติดตั้งระบบกำจัดตะกอน ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.20.1 เครื่องสูบน้ำตะกอนชนิด Screw Pump (P5-P6) ที่มีอัตราการสูบน้ำไม่น้อยกว่า 2 ลิตร/ชม. ที่ความสูง 12 Bars ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1.5 kW ระบบควบคุมโดยสวิตช์เปิด-ปิด จำนวน 2 เครื่อง
 - 2.20.2 ระบบเติมสาร Polymer เป็นชนิด Chemical Metering Pump (CMP1,CMP2) มีอัตราการจ่ายสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ลิตร/ชม. ที่ความสูง 8 Bars ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.25 kW พร้อมถังเคมีที่ตัวยว้ลุด PE ขนาด 500 ลิตร และ Mixer ขนาด 0.25 kW จำนวน 1 ชุด
 - 2.20.3 เครื่องรีดตะกอนชนิด Filter Press (FP) ขนาดแผ่นกรองไม่น้อยกว่า 470x470 มม. ชั้นแผ่นกรองทำด้วย Polypropylene Homopolymer มี Hydraulic Closure ทำงานเป็น 2 จังหวะ ด้วย Pneumatic Booster Pump มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 kW จำนวน 1 เครื่อง
- 2.21 งานติดตั้งบานประตูระบายน้ำ (Sluice Gate) ขนาด 1.00 ม. ชนิดเหล็กหล่อ พร้อม Support และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด
- 2.22 งานติดตั้งตู้ควบคุมอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้าพร้อมเดินสายไฟ จำนวน 1 ตู้ ติดตั้งในอาคารสำนักงาน
- 2.23 งานติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 แอมป์ พร้อมปรับปรุงระบบไฟฟ้าภายในถ้ำ จำนวน 1 งาน
- 2.24 งานติดตั้งระบบกักทางของระบบทั้งหมด
- 2.25 งานติดตั้งระบบไฟฟ้าของระบบทั้งหมด
- 2.26 งานปรับปรุงโครงสร้างถัง ค.ส.ล. ของหน่วย (UNIT) ต่างๆ ทั้งหมด ที่ชำรุดแตกกร้าว ให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ
- 2.27 งานติดตั้งระบบท่อของใหม่เข้ากับระบบท่อของเดิมทั้งหมด
- 2.28 งานทาสีในส่วนที่เป็นโครงสร้างเหล็ก และ ค.ส.ล. ที่อยู่ในระบบบำบัดฯ ทั้งหมด (รวมอาคารสำนักงาน ตามความเหมาะสม)
- 2.29 งานทดสอบระบบที่ติดตั้งใหม่ทั้งหมด
- 2.30 จัดทำบัญชีสิ่งวัสดุที่ทำการวัดถนส่งเจ้าของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการต่อไป
- 2.31 ทำการตรวจคุณสมบัติของน้ำทิ้ง หลังการดำเนินการหรือตามวงรอบ และระยะเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา พร้อมจัดส่งเอกสารตามระยะเวลาที่กำหนด
- 2.32 จัดหาสารเคมีที่ใช้ในงานในครั้งนี้ทั้งหมดให้กับหน่วย เพื่อให้มีใช้ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.33 จัดอบรมเจ้าหน้าที่ของหน่วย ให้เข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างดี และมีประสิทธิภาพ
- 2.34 งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ระบบฯ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ



กรมช่างโยธาทหารเรือ			
วิศวกร	ว.ที่ น.๕ (สมัคร อุนานาย)	ร.๙1269	น.๕ (พ.ช.ย. บัณฑิตศรีสุคนธ์)
	น.ท. (สายพันธ์ ทองแสน)	ร.๙1835	
เขียน	นายจรรยา ด้ายระชีก	ร.๙๑๒๖๖	น.๕ (พ.ช.ย. อรรถสิทธิ์ เรืองกุล)
ผอ.กอง	น.๕ (วราภ สุทธิมงคล)	ร.๙๑๒๖๖	น.๕ (พ.ช.ย. อรรถสิทธิ์ เรืองกุล)
จก.ชย.พ.ร.	พล.๒.๓ (สุทิน ทรัพย์เจริญ)	ร.๙๑๒๖๖	น.๕ (พ.ช.ย. อรรถสิทธิ์ เรืองกุล)
แบบ	งานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของศูนย์สุขภาพ รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า พร.(คลองมอญ)		หมายเลขแบบ 65-4-018
แสดง	รายการประกอบแบบ, ผังบริเวณ		รวม 5 แผน
หมายเลข	SN 01 05		แผ่นที่ 1
หมายเหตุ	A2 1:200		

1. ข้อกำหนดเฉพาะงาน

- 1.1 แนวและระดับกันท่อนบนนอน จะกำหนดให้ขณะดำเนินการซ่อมปรับปรุงฯ (ถ้ำมี)
- 1.2 ขนาดและระยะต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแบบ อาจจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของสถานที่ซ่อมปรับปรุง แต่จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 1.3 ในการซ่อมปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องรักษาสิ่งก่อสร้างต่างๆ บริเวณใกล้เคียงไม่ให้ชำรุดเสียหาย เช่น ถนน ท่อระบายน้ำ ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ หรือทรัพย์สินอื่นๆ หากมีการเสียหายเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมแก้ไข หรือรับผิดชอบในการชดเชยค่าเสียหายนั้น
- 1.4 ในการวางท่อระบายน้ำ แนวพื้นร่องให้ถมด้วยทรายหยาบอัดแน่น ตัวท่อนด้วยคอนกรีตหยาบ ระดับหลังท่อถึงได้พื้นผิวจราจรหรือท่งท่ง ถมด้วยทรายบดอัดแน่น (ถ้ำมี)
- 1.5 การขุดรื้อดินเพื่อการใดๆ ซึ่งอาจทำให้อุณหภูมิหรือทางที่ทรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องทำการตอกเข็มเหล็กยึดในเพียงพอ เพื่อป้องกัน การรูดและเสียหาย ดินที่ขุดขึ้นมามต้องไม่กองสูงใกล้ผิวจราจร ในกรณีที่ไม่มีการขุดรื้อผู้รับจ้างรับผิดชอบย้ายพื้นที่
- 1.6 การขุดดินเพื่อการวางระบายน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องขุดเป็นระยะยาวพอสมควร ให้สัมพันธ์กับงานการดำเนินงานการขับต่อไป ห้ามขุดรื้อดินยาวเกินความจำเป็น (ถ้ำมี)
- 1.7 หากเกิดอุปสรรคเกี่ยวกับระดับหรือแนววางท่อ จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไข จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 1.8 หากมีสิ่งหนึ่งส่วนใดต้องดำเนินการเพิ่มเติม เพื่อบรรลุดูวัตถุประสงค์หรือถูกต้องตามหลักวิชาการข้างที่ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการโดยได้คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- 1.9 ให้ผู้รับจ้างจัดทำป้ายโครงการ และป้ายประกาศต่างๆ ตามที่เจ้าหน้าที่กำหนด คิดไว้ ณ บริเวณที่ที่ก่อสร้าง /ปรับปรุงตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด
- 1.10 ให้ผู้รับจ้างจัดทำหน้าที่การของเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน ผู้ตรวจงาน เช่น ไม้ เก้าอี้ ห้องนั่ง ห้องดื่ม เป็นต้น
- 1.11 สิ่งที่ต้องวางคอกกั้นก่อสร้าง/ปรับปรุง เช่น สมบัติของการไฟฟ้า การประปาฯ โทรศัพท์ฯ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อผู้ว่าจ้างจะได้ดำเนินการช่วยเหลือ ติดตั้งคอกกั้นร่วมเมื่อจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเรียบร้อยแล้ว
- 1.12 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบอุบัติเหตุหรือภัยอันตรายต่อความเสียหายใดๆ ที่มีขึ้นต่อกรรมกรหรือคนงานของผู้รับจ้างเอง และต้องรับผิดชอบในเหตุเสียหายอันเกิดขึ้นแก่ผู้ว่าจ้างหรือบุคคลภายนอกซึ่งต้องเสียหายไปโดยประมาณ เลื่อนค่าของผู้รับจ้าง ลูกจ้าง หรือต้นทุนของผู้รับจ้างโดยสิ้นเชิง
- 1.13 ห้ามผู้รับจ้างไปก่อกวนพักคนงานชั่วคราวในที่สาธารณะ ให้ผู้รับจ้างไปจัดสร้างบ้านพักชั่วคราวในท้องถิ่น
- 1.14 ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกในการจราจร ในระหว่างทำการก่อสร้างตลอดเวลา จะต้องจัดตั้งเครื่องขมวดการจราจรสัญญาณไฟสัญญาณอื่นที่สมควรแก่ที่ และคำสั่งของเจ้าพนักงานจราจรทุกประการ
- 1.15 โรงงานชั่วคราว หรือวัสดุก่อสร้างที่นำมาซึ่งสถานที่ก่อสร้างหรือการจอดเครื่องจักร และรถบรรทุกของผู้รับจ้างจะไม่กระทำ ให้กีดขวางการสัญจรของประชาชนและยานพาหนะที่ผ่านไปมาเมื่อเลิกงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเก็บเครื่องมือ เครื่องใช้ ยานพาหนะ ฯลฯ ไว้ภายในบริเวณที่ไม่กระทำกีดขวางการสัญจรของประชาชนและยานพาหนะที่ผ่านไปมาเช่นเดียวกัน
- 1.16 ผู้รับจ้างจะต้องหากบ่อน้ำดื่มให้ดื่ม ทาย หิน หรือวัสดุก่อสร้างอื่นๆ ตกกลงไปในบ่อพัก หรือท่อระบายน้ำในบ่อรับน้ำ และหากมีการเดินขบวนนักเดินไม่คว่ำห้วยใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการตั้งวัสดุต่างข้างขึ้นจากบ่อพักหรือท่อระบายน้ำให้หมดโดยไม่มีค่า
- 1.17 งานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทุกประเภท ให้ถือว่าแล้วเสร็จสมบูรณ์เมื่อมีการบดคอนกรีตครบ 7 วัน นับตั้งแต่วันหล่อคอนกรีตเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- 1.18 ในแบบที่นำมาใช้ในการหล่อคอนกรีต ต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. หรือเป็นแบบเหล็กโดยจะต้องมีไม้ค้ำหรือโครงหรือค้ำยันที่มั่นคงแข็งแรง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
- 1.19 คอนกรีตผู้รับจ้างนำมาใช้งาน จะต้องเป็นคอนกรีตผสมเสร็จ โดยคอนกรีตจะต้องมีค่า Compressive cube Strength ไม่น้อยกว่า 210 กก./ซม. ที่อายุ 7 วัน หรือ 280 กก./ซม. ที่อายุ 28 วัน
- 1.20 เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง ก่อนที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้งาน ให้ผู้รับจ้างส่งแบบรายละเอียดรายการคำนวณของเสาเข็มให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเสียก่อน
- 1.21 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ถือค่าใช้จ่ายในการนำวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในงาก่อสร้างเมื่อนำไปทดสอบ
- 1.22 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำ และทาสีงานต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป

1.22.1 การทาสีโครงสร้างที่เป็นโลหะ (Painting metal Structure)

- (1) สีรองพื้น (Shop Coat or Prime Coat) สีรองพื้นจะต้องเป็น Red Lead Mixed Paint (Type 1) ซึ่งจะใช้ทาผิวเหล็กเท่านั้น สีดังกล่าวจะนำไปทาสีรองพื้นผิวไม่ได้
 - (2) สีชั้นที่ 2 (ชั้นสุดท้าย) (Second Field Coat) สีชั้นสุดท้ายจะกำหนดไว้ในข้อกำหนดหรือตามแบบ แต่สีนี้จะต้องให้ได้ตามข้อกำหนดมาตรฐาน AASHO อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ เช่นทา Epoxy
 - (3) การทำความสะอาดผิวที่จะทาสี ผิวโลหะที่จะทาสีจะต้องได้รับการทำความสะอาดอย่างทั่วถึง ปราศจากสิ่งดิน นิน น้ำมัน หรือสารแปลกปลอมอื่นๆ ถ้าไม่ได้ทำความสะอาดด้วยการขัดด้วยทราย (Sand Blasting) ก่อนทำความสะอาดรอยเชื่อมทั้งหมดจะต้องทำให้เป็นกลาง (Neutralization) ที่ด้วยน้ำยาเคมีที่เหมาะสมแล้วด้วยวิธีที่เหมาะสม
 - (4) จำนวนชั้นและสี (Number of Coats Colour) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณทั้งหมดจะต้องทาสีรองพื้น 1 ชั้น และทาสีสีรองพื้น 2 ชั้น ในสนามผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดเลือกสีรอง พื้นและสีชั้นจะต้องแตกต่างกันเพื่อตรวจสอบว่า ได้ทาสีและสีชั้นเรียบร้อยแล้ว
 - (5) การทาสีบนพื้นผิวงานด้วยสังกะสี (Galvanized Surfaces) จะต้องกระทำโดยวิธีใดก็ได้ซึ่งเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง
 - (6) การทาสีรองพื้น ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น เหล็กโครงสร้างทุกชนิดจะต้องทาสีรองพื้นหลังจากผู้ว่าจ้างได้อนุมัติแล้ว ก่อนที่จะขนออกจากโรงงานผู้ผลิต ถ้าส่วนใดของโครงสร้างหลังจากประกอบแล้วทาสีไม่ได้ ต้องทาสีไว้ 3 ชั้นก่อนประกอบ ถ้าเหล็กโครงสร้างขนาดใหญ่ ไม่ได้ทาสีรองพื้นไว้จะต้องทาสีเหล็กหรือสารอื่นๆ ที่อนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วคลุมไว้ในกรณีที่ยังไม่ผ่านการประกอบโครงสร้าง
- เหล็กโครงสร้างที่จะต้องเชื่อม ต้องไม่ทาสีจนกว่าจะเชื่อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ดำเนินการเชื่อมชั่วคราว เพื่อจะประกอบโครงสร้างโดยการใส่สลักเกลียว (Bolts) จะต้องทาสีรองพื้น 1 ชั้น หลังจากการเชื่อมชั่วคราวได้เสร็จสิ้นแล้ว เหล็กโครงสร้างที่จะต้องนำมาเชื่อมในสนาม (Field welded) จะต้องทาสีด้วยน้ำมันลินสีดอุ่นๆ 1 ชั้น(Boiled Linseed Oil)

หรือฉนวนอย่างอื่นซึ่งป้องกันสนิม หลังจากการเชื่อมชั่วคราวในโรงงานและประกอบโรงงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

- ผิวของเหล็กและเหล็กหล่อ (Iron and Steel Casting) จะต้องทาสีอย่างน้อย 1 ชั้น
- เหล็กของฐาน (Base Plates) หรือผิวเหล็กซึ่งทำให้อายุโดยเครื่องจักร (Machine Finished) จะต้องทาสีพื้นที่ที่ห่างจากที่ได้รับการอนุมัติ ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต
- เครื่องหมาย่างๆ ที่ทำไว้จะต้องทาสีรองพื้นด้วยสีรองพื้น 1 ชั้น เหล็กที่ทาสีแล้วจะต้องงอให้แห้งเสียก่อนจึงจะขนออกจากโรงงานผู้ผลิตได้ แต่ไม่ว่าในกรณีใดๆก็ตามจะต้องหลังจากเริ่มทาสีแล้ว 24 ชั่วโมง

1.22.2 การทาสีอาคาร

- (1) ทั่วไปให้ทาสีส่วนหนึ่งของพื้นด้วยสียาทั้งหมัด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือที่เว้นวัสดุประเภทต่างๆ งานสีนี้หมายถึง การทาสี ทา ลังสีถึง เซเมนต์และคอนกรีต ลังสีน้ำมัน ตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันด้วย -ห้ามมิให้ผู้รับจ้างทาสีในขณะที่มีความชื้นสูง และผิวพื้นที่จะทาสีได้จะต้องมีความแห้งสนิท
- ใช้สีชนิดและเทียบเท่ากับที่กำหนดให้ไว้ และจะต้องเป็นสีที่ไม่เคยเปิดใช้มาก่อนให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมตัวอย่างสีจริงที่จะใช้ทาหรือก่อนกับวัสดุที่มีผิวเหมือนจริงของอาคารในขนาดประมาณ 1 ตารางฟุต เป็นอย่างน้อย เพื่อให้ผู้รับจ้างตรวจสอบเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน
- น้ำมันสีและภาชนะบรรจุสีที่กำหนดให้ไว้ทำกันเป็นชั้นๆ ในบริเวณก่อสร้าง และภาชนะบรรจุสีอื่นๆ ห้ามนำมาใช้ในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด
- การนำสีมาใช้แต่ละครั้งจะต้องให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ไว้
- รายละเอียดอื่นๆ เช่น ความอ่อนแอของสี ให้ผู้รับจ้างเสนอรายชื่อรายละเอียดต่อหน่วยงานโครงการในเวลานี้สมควร
- ในการทาสีผู้รับจ้างจะยึดถือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด เช่น การผสมสี

(2) สีที่ไว้

- สีฟอสฟอรัสสีส้ม ทนทานผิวที่ทนทาน อลูมิเนียม คอนกรีตบล็อก กระเบื้องใยหิน เซลโลติก หรือวัสดุอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน
- สีน้ำมัน ทนทานผิวที่ทนทาน (ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้ใช้เคลือบ) วานิช ฯลฯ และโลหะต่างๆ)
- แลคเกอร์ วานิช ฯลฯ ทนทานผิวที่ทนทานในอาคารส่วนที่ต้องการ เห็นความเหมาะสมของชนิดสีของเนื้อไม้ เช่น วากบ ชัน และ วาบบันไดไม้ หนาด้าน ด้านในเพอร์นิจเจอร์ เป็นต้น

(3) การทาสี

- การทาสีรองพื้น การทาสีรองพื้นให้ทาด้วยสีชนิด 1 ครั้ง
- การทาสีทับหน้า ให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้โดยตรงยึดถือปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัด การทาสีทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยไม่เว้นสีรองพื้น การทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่แห้งและผิวเดิม รอยต่าง รอยแปลงหรือไม่มีรอยรอยตะกั่ว การทาสีอาคารจะใช้วิธีพ่นทุกสิ่งแทนการทาด้วยแปรงก็ได้ แต่เมื่อเสร็จแล้วจะต้องเรียบรอยตะกั่วที่กำหนดไว้
- การทาสีภายใน ให้ทาสีด้วยชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาสีภายในอาคารหรือจะให้ใช้ภายนอกทาสีก็ได้ การนำบางส่วนไปเป็นภายในให้ถือส่วนของอาคาร หรือสิ่งก่อสร้างที่มีเปิดประตูหน้าต่างแล้วความชื้นและอุณหภูมิหรือแสงแดดไม่สามารถควบคุมได้
- การทาสีภายนอก ให้ทาด้วยสีที่ผลิตขึ้นสำหรับทาสีภายนอกโดยเฉพาะการนำบางส่วนไปเป็นส่วนภายนอกให้ถือส่วนอื่นๆ ที่มีเข้ามาใน ทั้งนี้สีที่ได้รับความชื้นอยู่เสมอ เช่น ภายในห้องน้ำ ห้องส้วมให้ถือเป็นส่วนที่ทาสีภายนอกด้วย
- การเก็บสี ต้องแยกสีชนิดสำหรับภายใน และสำหรับภายนอกออกจากกันมิให้ปะปนกันโดยสิ้นขาด มิฉะนั้นจะเกิดอวพาหยาบหลีกเลี่ยง หากปรากฏว่านำสีภายในไปทาสีภายนอกแล้วจะอ้างภายหลังว่าเกิดจากความเลอะสับสนไม่ได้

1.22.3 การทาสีหน่วยการก่อสร้างต่างๆ ให้ผู้รับจ้างทาสีภายนอกส่วนพื้นชั้น 1, 2 และ 3 ของหน่วยการก่อสร้างต่างๆ ที่สร้างอยู่ภายนอกอาคาร ในส่วนที่พ้นจากพื้นดินโดยให้ใช้สีชนิด ดังนี้

- ผิวพื้นที่จะทาให้ทนทานปูนฉาบอุดคอนกรีต คอนกรีตบล็อก เฉพาะกรณีหรือรูปให้ใช้สีชนิดเดียวกัน
- การเตรียมผิวพื้น ต้องทำให้เรียบเรียบร้อย
- การทาสีรองพื้นและทับหน้า การทาสีให้ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่แห้งและผิวเดิม รอยต่าง รอยแปลง หรือตะกั่ว เป็นสีที่ผสมเสมอกัน

1.22.4 สีที่ไว้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้สีซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับสี ICI หรือ Chemglaze โดยผู้รับจ้างต้องนำเสนเพื่อขออนุมัติจากหน่วยงานโครงการอาคาร

1.22.5 การเลือกใช้เหล็กโดยวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้าง

1.23 รวโลหะ ให้เหล็กอาคารสังกะสีขนาดไม่เกินที่กำหนดไว้ในแบบให้ไว้ต่อขนาดหน่วยงาน 1/4 เป็นอย่างน้อย

1.23.1 การประกอบราว (Fabrication) ส่วนประกอบต่างๆ ที่ต้องประกอบเป็นราวจะต้องยึดด้วยสลักเกลียว (Anchor Bolts) นอกจากจะกำหนดไว้ในแบบอย่างอื่น ราวและเสาจะต้องเชื่อมกับตัว T ขั้วต่อสี่ทาง (Cross) และข้องอกจาก (Elbow) ขั้วต่อต่างๆ จะต้องปรับให้ได้เหมาะสมตามแนวและระดับของราว เกลียวของข้อจะต้องทาด้วย Red lead และพื้นเกลียวจะต้องยารวไม่น้อยกว่า 2 ซม. กรณีที่ข้อยึดยึดยึดยึดที่กำหนดไว้ ขั้วต่อที่ติดบนเสาด้านหนึ่งจะต้องไม่มีเกลียว กรณีที่ราวยาวตลอดผ่านเสาด้านกว่า 2 เสาขึ้นไป ขั้วต่อที่ติดกับเสาด้านจะต้องเป็นเกลียวและต้องฝังสลักยึด (Pin) ราวกับเสาแต่ละต้น

ถ้าเป็นราวเดี่ยว (Individual Rail Sections) การต่อราวจะต้องด้วยข้อยึด และข้อยึดจะต้องอยู่ในตรงกัน (Staggered) ในกรณีที่ต้องเชื่อมด้วยราวตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไป กรณีที่ยอมให้เชื่อมได้ จะต้องเป็นตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบหรือได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

1.23.2 รอยต่อระหว่างเสาหรือราวกับโครงสร้าง

- กรณีที่ว่าต่อกับเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ราวจะต้องยึดติดกับ Flange ของเหล็กโครงสร้างรูปพรรณนั้นด้วยสลักเกลียวตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบรายละเอียดที่ได้กำหนดไว้ในแบบ
- กรณีที่ว่าต่อกับเหล็กโครงสร้างคอนกรีต เสาจะต้องมีแผ่นเหล็กรองรับเสา (Base Plate) ซึ่งจะต้องจะยึดติดกับสลักที่ยึดไว้ในคอนกรีต (Anchor Bolts) ซึ่งจะต้องฝังไว้ก่อนหรือยึดติดกับ Expansion Anchors แล้วแต่กรณี

1.23.3 การติดตั้ง (Installation) โดยทั่วไปแล้ว การติดตั้งราวโลหะบนโครงสร้างคอนกรีตกระทำโดยใช้สลักยึดที่ยึดไว้ในคอนกรีต (Anchor bolts) ก่อน ในกรณีที่เป็นขั้วต่อติดตั้งราวโลหะบนคอนกรีตที่ไม่ได้ฝัง Anchor bolts ใ้ผู้รับจ้างจะต้องใช้วิธีเจาะคอนกรีตตามตำแหน่งฐานใน Base Plate แล้วใช้ยึดด้วย Expansion Anchor ก็ได้ ทั้งนี้ความสามารถในการรับแรงดึงขึ้น Pullout Capacity ของ Expansion Anchors นี้จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าแรงดึงขึ้นที่ได้จากการคำนวณและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

ก่อนติดตั้งราวโลหะจะต้องให้เป็นไปตามแบบ ราวจะต้องขนานกับระดับโครงสร้างนั้นๆ จะต้องให้อยู่ในแนวตั้ง ผิวภายนอกของราวจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย

1.24 Water Stop ซึ่งจะต้องนำมาใช้งานก่อสร้างนี้ จะต้องมึลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.24.1 วัสดุที่ใช้จะต้องเป็นยางชนิด Nonvulcanized Butyl 1 Redaimed Rubber มีคุณสมบัติในการยึดกับคอนกรีตได้ด้วย ไม่ให้ใช้ทำจาก Vinyl Chloride Resin ต้องเสนอขอความเห็นชอบก่อนที่จะนำมาใช้
- 1.24.2 การวาง Water Stop จะต้องตั้งวางหรือยึดต่อนั้นกันน้ำได้อย่างต่อเนื่อง โดยจะต้องเชื่อมปลายทั้งสองข้างด้วยกัน

1.25 รอยต่ออาคารก่อสร้างหน่วยบำบัดน้ำเสีย

- 1.25.1 วัสดุ
 - รอยต่อเพื่อขยายตัวของคอนกรีต (Expansion Joint Filler) วัสดุที่ใช้ต้องมีลักษณะที่ไม่มีบางส่วนคืนตัวเป็นของเหลวไหลออกมาได้ (Non-extruding) และยึดติดตัวได้ (Resilent) จะต้องได้ตามมาตรฐานตามข้อกำหนดของ AASHO M 153 หรือ M 213 ตามเป็นยาง Bitumenous Type) จะได้ตามมาตรฐานตามข้อกำหนด AASHO M 33
 - วัสดุเพื่อทารอยต่อก่อนที่จะอุดรอยต่อ (Joint Primer) วัสดุดังกล่าวแล้ว ต้องเป็น Expan dite No หรือเทียบเท่า โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง
 - วัสดุเพื่อทารอยต่อ (Joint SealingCompound) วัสดุอุดรอยต่อตามแนวราบ (Horizontal Joint) ต้องเป็น Expandite Pli-astic ที่มีปริมาณน้ำขุ่นของแข็งอย่างน้อย Grade 99 หรือเทียบเท่าโดยได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ถ้าเป็นรอยต่อตามแนวตั้ง (Vertical Joint) วัสดุอุดรอยต่อต้องเป็น (Expandite Plastijoint Bituminous Putty) หรือเทียบเท่า โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

1.25.2 วิธีการสร้าง

- การเก็บรักษาและการเตรียมวัสดุที่ใช้ทำรอยต่อเพื่อขยายตัว (Expansion Joint Material) จะต้องนำมาเก็บไว้ในยกพื้นสูงจากพื้นดิน และมีหลังคาปกคลุมจะต้องไม่ให้ฝนและของ น้ำมัน หรือความสกปรกต่างๆ เป็นไปได้
- วัสดุที่ใช้ทำรอยต่อนี้จะต้องพยายามไว้ให้เป็นแนวเดียวกันที่จะทำก็ได้ จะต้องใช้เครื่องมือที่มั่นคงพอที่จะตัดวัสดุให้ขาดจากกันได้โดยวิธีที่สะอาดเรียบ (Clear Cut) มิฉะนั้นแล้ว ผู้ว่าจ้างจะไม่ยอมรับการวางวัสดุให้เข้าที่ ณ ตำแหน่งจะต้องกระทำโดยยึดติดกับคอนกรีตตามที่เริ่มตั้งแต่ให้แนบและจะต้องระวังให้รอยต่ออยู่ในแนวตรงด้วย
- รอยต่อเพื่อขยายตัว (Expansion Joint) การตัดวัสดุที่จะได้ตามรอยต่อนี้ควรจะทำได้โดยในแบบที่ส่งมาตามรูปร่างของรูปตัดส่วนที่จะติดตั้ง เพื่อให้ได้รูปร่างของรอยต่อเหมือนกัน ถ้ารอยต่อไม่มี Key , Dowels หรือสิ่งอื่นๆ จะต้องเจาะรูวัสดุอุดรอยต่อเข้าไปให้ตรงกันโดยให้ Template

1.26 การเดินสายไฟภายในโรงงาน ผู้รับจ้างจะต้องเดินสายไฟเพื่อส่งกระแสไฟฟ้าไปตามหน่วยบำบัดน้ำเสีย ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบแปลน ตลอดจนจุดซึ่งจะใช้กระแสไฟฟ้าต่างๆ ของโรงงานดังที่ได้ระบุไว้ในแบบและรายการรายละเอียดเฉพาะฉบับนี้ โดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

- 1.26.1 ขนาดและชนิดของสายไฟที่ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องและจะต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้านครหลวง
- 1.26.2 การเดินสายไฟภายในให้ใช้ท่อร้อยสายชนิด Conduit โดยปกติให้วางพาดไปตามอาคาร หรือผนังของหน่วยการบำบัดน้ำเสีย หลีกเลี่ยงการเดินพาดที่เดินดิน
- 1.26.2 ให้เสนอ Shop Drawing ของการเดินสายไฟภายในอาคารหรือระบบ ทั้งหมด เสนอขอรับความเห็นชอบ และเมื่อเดินแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องจัดพิมพ์เป็นแบบถาวรมอบให้แก่หน่วยงานฯ ต่อไป

2. งานวิศวกรรมสุขาภิบาล (สิ่งแวดล้อม)

2.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ติดตั้ง ทดสอบ และใช้ร่วมกับกัน รวมถึงส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นในการดำเนินงานการบำบัดน้ำเสีย

2.2 เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ไว้

เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ได้มาตรฐาน ผลิตโดยบริษัทซึ่งเชื่อถือได้และเคยใช้งานในระบบบำบัดน้ำเสียมาแล้วโดยสถิติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ตามรายละเอียดของเครื่องจักรกลและอุปกรณ์แต่ละชนิด เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ไว้ทั้งหมดจะต้องส่งตัวอย่างแบบแปลน หรือแบบตัดลอก เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างก่อนการทำการก่อสร้างหรือติดตั้ง อนึ่ง การอนุมัติเป็นเพียงการอนุมัติในหลักการเท่านั้น โดยผู้รับจ้างจะไม่สามารถนำมาใช้แบบอื่นอย่าง หรือขอยืมให้ผู้รับจ้างพนักจากควมรับผิดชอบ หากเครื่องจักรและอุปกรณ์นั้นไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ หรือความละเอียด

2.3 ข้อมูลทางเทคนิค

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักรและอุปกรณ์มาพร้อมกันในเสนอราคา เช่น ลักษณะการทำงาน ผลการทดสอบ ประสิทธิภาพ ฯลฯ

2.4 หนังสือแนะนำการใช้งาน การตรวจรับงานและการรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหนังสือแนะนำวิธีการใช้งานของเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ จำนวน 5 ชุด แสดงวิธีการติดตั้ง หลักการทำงาน การซ่อมแซมและบำรุงรักษา ฯลฯ พร้อมทั้งคู่มือการติดตั้งแบบจำหน่าย การตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะต้องตรวจการทำงานของเครื่องจักรกลฯ ให้สามารถทำงานและมีความคงทนได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ และจะต้องรับประกันเครื่องจักรกลฯ ไม่น้อยกว่า 1 ปี หากมีการชำรุดเสียหาย จะต้องซ่อมแซมโดยด่วนและเสียค่าใช้จ่ายเอง

กรมช่างโยธาทหารเรือ				
วิศวกร	วันที่ น.อ. <i>สุวิทย์ บุญ</i>	ภ.ส.1269	ท.น.	น.อ. <i>น.น. (พย.ย. บินเสด็จ)</i>
	(สังกัด ฐานานาย)			
เขียน	น.ท. <i>...</i>	ภ.ส.1835	ท.น.	น.อ. <i>...</i>
	(สายบังคับ พลเสน)			
ผอ.กอง	น.อ. <i>...</i>	ภ.จ. ๙๖๓๗.๒๗๕	ท.น.	น.อ. <i>...</i>
	(วารก สุขุม)			
จก. พย. พ.ร.	พ.จ.ศ. <i>...</i>	ภ.น. ๕๖๖๖	ท.น.	น.อ. <i>...</i>
	(สุทิน ที่เกษม)			
แบบ	งานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนสุขุมวิท			หมายเลขแบบ 65-4-018
แสดง	รพ. สมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ พ.ร. (คลองจอก)			รวม 5 แผ่น
	รายการประกอบแบบ			แผ่นที่ 2
หมายเลข				SN 02 05

3. ข้อกำหนดและรายละเอียดเครื่องจักรกลและอุปกรณ์

3.1 เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Flow Meter, FM) – จัดหาใหม่

เป็นเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำเสียที่สามารถวัดอัตราการไหลในช่วง 0-20 ลบ.ม/ชม ได้ มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นแบบ Electro-magnetic flow meter พร้อมด้วย transmitter และ sensors
- ขนาดไม่เกิน 3 นิ้ว
- Electrode material เป็นสแตนเลส
- Lining material เป็น PFA-Perfluoro-Alkoxy (Teflon)
- Connection : Flange 10 Bar Metric
- สามารถแสดงค่าอัตราการไหลและปริมาณการไหลทั้งหมดได้
- ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลท์
- Accuracy : ± 1.0 % of Reading
- ความคุมด้วยระบบสวิตช์เปิด-ปิด
- จำนวน 2 ชุด
- ผลิตภัณฑ์ : BROOKS , TURBO , HOLYKELL หรือเทียบเท่า

3.2 เครื่องสูบน้ำเสียและเครื่องสูบลำตะกอน (Submersible Sewage Pumps and Submersible Sludge Pumps) – จัดหาใหม่

3.2.1 รายละเอียดทั่วไป

- 3.2.1.1 เป็นเครื่องสูบน้ำได้โครก ติดตั้งในบ่อรวบรวมน้ำเสียและเครื่องสูบลำตะกอน ติดตั้งในบ่อรวมตะกอน ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดแช่น้ำได้ตลอดเวลา ความเป็นฉนวนมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า Class E ความเร็ว ≈ 3000 รอบ/นาที ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิรท์ D.O.L. Starting ส่วนของมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นหน่วยเดียวกับเครื่องสูบน้ำ โดยมีอุปกรณ์กันรั่วซึมของน้ำมันที่คั่นผ่านแชนนอลเซอร์ คือ Oil Chamber กับ Silicon Carbide Mechanical Seal ใบพัดเป็นชนิด Non-Clog
- 3.2.1.2 ติดตั้งอุปกรณ์พิเศษสำหรับเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อ โดยไม่ต้องถอดหรือประกอบ Guide Fitting and Duck Foot Bend
- 3.2.1.3 ผลิตภัณฑ์ : REGENT , GRUNDFOS , MONASH หรือเทียบเท่า

3.2.2 ลักษณะโครงสร้าง

- 3.2.2.1 ใบพัด (Impeller) เป็นชนิด Non-Clog Type ทำด้วย Gray Iron Casting ใบพัดจะต้องได้รับการถ่วงทั้งโดยศาสตร์และศาสตร์
- 3.2.2.2 Suction Cover ทำด้วย Gray Iron Casting
- 3.2.2.3 Mechanical Seals ทำด้วย Silicon Carbide หรือสแตนเลส Turbine Oil ภายใน Oil Chamber
- 3.2.2.4 เพลา (Shaft) จะต้องเป็นเพลาตีด้วยดัดอก ทำด้วย Stainless Steel
- 3.2.2.5 ลูกปืน (Bearing) เป็นชนิด Ball Bearing
- 3.2.2.6 มอเตอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความร้อน (Over Heat) ด้วย Motor Contactor ชนิดสามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์ได้ เมื่อมีความร้อนสูงและมีมอเตอร์เย็นลงสามารถ Reset ได้เอง
- 3.2.2.7 สกรู (Screw) ทุกตัวจะต้องเป็น Stainless steel
- 3.2.2.8 ขนาดท่อส่งน้ำ (Discharge Bore) จะต้องไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว

3.2.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 3.2.3.1 Duck Foot Bend ทำด้วย Gray Iron Casting พร้อมด้วย Discharge Flange ขนาด 2" พร้อมด้วย Anchor Bolt น็อต และสกรู
- 3.2.3.2 Quick Connector ทำด้วย Gray Iron Casting ยึดติดกับ Discharge Bores ของตัวเครื่องสูบน้ำไว้สำหรับยกเคลื่อน
- 3.2.3.3 Upper Guide Holder ทำด้วย Gray Iron Casting สำหรับยึด Guide Rail
- 3.2.3.4 โซ่ (Lift Chain) ทำด้วย Structural Steel ความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

3.2.4 ขนาดและจำนวน (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

- 3.2.4.1 ชนิด Submersible Sewage Pump , P1-P2

อัตราการสูบ	10 ลบ.ม/ชม
แรงสูบลูก	10 ม
ขนาด	0.75 กิโลวัตต์
ระบบควบคุม	Automatic by Float Switch
จำนวน	2 เครื่อง
- 3.2.4.2 ชนิด Submersible Sludge Pump , P3-P4

อัตราการสูบ	10 ลบ.ม/ชม
แรงสูบลูก	10 ม
ขนาด	0.75 กิโลวัตต์
ระบบควบคุม	Automatic by Float Switch
จำนวน	2 เครื่อง

3.2.5 ระบบควบคุม

- 3.2.5.1 ระบบควบคุมการทำงาน หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ควบคุมโดยอุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำ เป็นแบบ Mercury Float Switch 4 ระดับ ให้เครื่องสูบน้ำทำงานสลับกันในเวลาปกติและจะทำงานร่วมกันในเวลาที่มีความผิดปกติและส่งสัญญาณเตือนในกรณีที่มีน้ำขากผิดปกติ โดยที่ระดับต่างๆ จะกำหนดให้ที่หน่วยงานหรือตามความเหมาะสมต่อไป
- 3.2.5.2 สายเคเบิลของลูกถ้วยจะต้องมีความยาวเพียงพอสำหรับใช้งาน ห้ามต่อสายเคเบิลโดยเด็ดขาด

3.3 เครื่องเติมอากาศชนิดแช่น้ำ (Submersible Aerator and Submersible Ejector) – จัดหาใหม่

3.3.1 รายละเอียดทั่วไป

เครื่องเติมอากาศแบบแช่น้ำ จะต้องประกอบด้วยมอเตอร์ชนิดแช่น้ำและครอบเครื่องเติมอากาศพร้อมใบพัด การหมุนของใบพัดจะทำให้เกิดสภาวะการไหลเวียนในถัง ซึ่งจะดูดอากาศเข้าไปยังครอบเครื่องเติมอากาศ น้ำและอากาศผสมและแตกตัวเป็นฟองละเอียดผ่านไปยังถังระบบย่อยไป ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิรท์

3.3.2 ลักษณะโครงสร้าง

- เครื่องเติมอากาศประกอบด้วยส่วนสำคัญ ได้แก่ ตัวเรือน เพลก มอเตอร์ และใบพัด ส่วนของใบพัดจะต่อกับมอเตอร์ซึ่งหุ้มด้วย Mechanical seal
- ส่วนต่างๆ ของโครงสร้างต้องทำจากวัสดุดังนี้

ตัวเรือน	: เป็นเหล็กหล่อ
เพลกและใบพัด	: เป็นเหล็กโรลนัม

3.3.3 อุปกรณ์ประกอบ

เครื่องเติมอากาศทุกเครื่องจะต้องได้รับการติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ ประกอบดังนี้

- แกนนำช่อง
- โซ่ยก ยาวประมาณ 6.00 เมตร
- ท่ออากาศทำด้วย PVC หรือ Silencer และประตูน้ำ

3.3.4 ขนาดและจำนวน (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

- 3.3.4.1 เครื่องเติมอากาศแบบ Submersible Ejector, EJ1-EJ2 จะต้องมีขนาดและรายละเอียดดังนี้

ความสามารถในการให้ออกซิเจน	ไม่น้อยกว่า 24 ลบ.ม/ชม
ความลึกของน้ำ	ไม่น้อยกว่า 3.00 ม
มอเตอร์	1.5 kW
จำนวน	2 เครื่อง
- 3.3.4.2 เครื่องเติมอากาศแบบ Submersible Aerator, AE1-AE3 จะต้องมีขนาดและรายละเอียดดังนี้

ความสามารถในการให้ออกซิเจน	ไม่น้อยกว่า 36 ลบ.ม/ชม
ความลึกของน้ำ	ไม่น้อยกว่า 3.00 ม
มอเตอร์	2.2 kW
จำนวน	3 เครื่อง

3.3.5 ผลิตภัณฑ์ : REGENT , GRUNDFOS , MONASH หรือเทียบเท่า

3.4 อุปกรณ์ถังตกตะกอน (Clarifier Unit) – ปรับปรุงและจัดหาของใหม่

3.4.1 บททั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ถังตกตะกอนชนิดกลม (Circular Clarifier) ชนิด Central Drive ซึ่งประกอบด้วยชุดขับเคลื่อน มอเตอร์ เฟืองทดรอบ ระบบเตือนภัย เพลกกลาง แชนนอลตะกอน บ่อเลี้ยง (Feed Well) ช่องน้ำขึ้น และฝายกันน้ำมัน สะพานทางเดิน และอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่แสดงในแบบ และที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน

3.4.2 โครงสร้างเหล็ก (Steel Structure) – ดำเนินการปรับปรุงให้โรงงานได้ตามปกติ

เหล็กที่ใช้ในการประกอบโครงสร้างอุปกรณ์ถังตกตะกอนจะต้องเป็นเหล็กตามมาตรฐาน ASTM A36 หรือเทียบเท่า เหล็กแผ่นจะต้องเป็นเหล็กตามมาตรฐาน ASTM A283 หรือเทียบเท่า โครงสร้างเหล็กที่อยู่ใต้น้ำจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม

3.4.3 ตัวสะพาน (Bridge Walkway) – ดำเนินการปรับปรุงของเดิมให้โรงงานได้ตามปกติ

ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงสะพานทางเดินกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม แผ่นพื้นทางเดินเป็นเหล็กถ้อยกันสนิม หนาไม่น้อยกว่า 4.5 มม ออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 200 กก./ตร.ม ตัวสะพานต้องวางพาดอยู่บนรางจนถึงคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยยกยึดด้วย Anchor Bolts ของสะพานจะต้องติดตั้งวางกันคก (Handrail) โดยรอบ ทำจากท่อเหล็กสแตนเลส (GSP) ขนาด ๑ 1/2 นิ้ว ความสูงประมาณ 0.90 ม (ในส่วนที่รั้วชุด ใช้งานไม่ได้)

3.4.4 ชุดขับเคลื่อน (Driving Unit) – จัดหาใหม่

ชุดขับเคลื่อนระบบกวดตะกอนประกอบด้วย มอเตอร์ เฟืองเกียร์ เฟืองทดรอบ เฟืองและโซ่ ซึ่งสามารถถ่ายอัตราการหมุนของมอเตอร์ ให้แชนนอลตะกอนหมุนได้ในอัตราไม่เกิน 2.4 รอบต่อนาที โดยสามารถปรับอัตราการกวดได้โดยการเปลี่ยนขนาด Pulley มอเตอร์ต้องเป็นชนิดปิดชนิด Ball Bearing สามารถใช้กับงานภายนอก และโรงงานหนัก (Heavy Duty) ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 50 เฮิรท์ ชุดเฟืองเกียร์จะต้องประกอบมาพร้อมจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งประกอบด้วย Primary and Final Reduction Unit โดยชุดดังกล่าวเป็นเฟืองทดรอบชนิดตัวหนอนใช้กับงานหนัก ลูกปืนทุกตัวต้องเป็นชนิด Anti-Friction และหมุนอยู่ในบ่อน้ำมัน ชุด Final Reduction Unit คือโดยตรงกับชุด Primary Reduction Unit ด้วย Roller Chain พร้อมทั้งป้องกันโซ่ Torque Tube จะต้องยึดติดกับเฟืองและรับน้ำหนัก ชุดแชนนอลที่ชุด Final Reduction Gear และลูกปืนจะต้องหมุนอยู่ในอ่างน้ำมัน ภายในตัวถัง (Housing) ชุดเฟืองเกียร์จะต้องได้รับการออกแบบให้โรงงานปกติ ซึ่งมีน้ำหนักไม่เกิน 3,500 ปอนด์-ปอนด์ (484 กก.ม) และจะต้องหยุดเดินเมื่อค่าแรงบิดเกิน 4,900 ปอนด์-ปอนด์ (677 กก.ม) โดยผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Torque Limit Switch ไว้ที่ชุดขับเคลื่อนด้วย

เพลกกลางมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว รับน้ำหนักแชนนอลตะกอน 2 แชน ซึ่งมีใบกวดจำนวนเพียงพอที่จะกวดตะกอนจากพื้นบ่อตะกอนมายังส่วนกวดตะกอนได้

3.4.5 บ่อเลี้ยง (Feed Well) – จัดหาใหม่

บ่อเลี้ยงจะต้องทำด้วยเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 4.5 มม และมีขนาดเหมาะสมที่จะให้การกระจายของน้ำเสียเป็นไปโดยดี ส่วนของบ่อเลี้ยงที่จะต้องติดเข้ากับท่อเข้า (Influent Pipe) จะต้องเชื่อมแน่นแปลนให้เรียบร้อย

3.4.6 ชุดกวาดไขมัน – จัดหาใหม่

ชุดกวาดไขมัน ใบกวาดไขมันจะต้องรับน้ำหนักโดยเพลกกลางที่ปลายสุดของแชนนอลไขมัน จะต้องติดตั้งชุดกวาดไขมันคู่ล่างรับไขมัน (Scum Trough) ซึ่งจะต้องออกแบบให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยปลายใบกวาดจะต้องรับการติดตั้งด้วยแม่แบบ นิโกลีน

3.4.7 ช่องน้ำล้นออก – จัดหาใหม่

ช่องน้ำล้นออก (Effluent Weir) จะต้องมีขนาดตามที่กำหนดในแบบแปลน และยึดติดกับขอบบ่ออย่างแข็งแรง การติดตั้งช่องน้ำล้นจะต้องได้ระดับให้น้ำไหลผ่าน V-Notch ได้ใกล้เคียงกันทุกช่อง

3.4.8 การทาสี

ส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ถังตกตะกอนที่เป็นเหล็กจะต้องได้รับการขัดสีไปปราศจากสนิม รอยเชื่อมต้องสะอาดและขัดจนไม่มีซีโลทะเล (Slog) แลวทาสี Epoxy รองพื้นทันที 2 ชั้น

3.4.9 แบบติดตั้ง (Shop Drawing)

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบติดตั้ง (Shop Drawing) ของอุปกรณ์ต่างๆ ของถังตกตะกอนให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาก่อนการติดตั้งจริง

3.4.10 ขนาดและจำนวน (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

- เป็นเครื่องกวดตะกอนชนิด Circular Scraper
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถังตกตะกอน 6.00 ม
- ความลึกของถังตกตะกอน 3.30 ม
- กำลังการขับเคลื่อน 0.37 kW
- กำลังการขับเคลื่อน 0.37 kW
- ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิรท์ จำนวน 1 ชุด

3.4.11 ผลิตภัณฑ์ : LRO , JORSUN , WATER TREAT หรือเทียบเท่า

3.5 เครื่องสูบลำตะกอน – จัดหาใหม่ พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด

เป็นชุดจ่ายคลอรีนสำหรับสูบลำตะกอนในถังเติมโอโซนโดยอัตโนมัติ 10% มีส่วนประกอบ คือ

3.5.1 เครื่องสูบลำตะกอน

เป็นเครื่องสูบลำตะกอนชนิดไดอะฟรากรม (Diaphragm) สามารถปรับตั้งอัตราจ่ายน้ำคลอรีนด้วยการปรับช่วงชักของเครื่องสูบลำตะกอนและความถี่การสูบลำตะกอนอัตราการจ่าย 0.0-7.0 ลิตร/ชม ที่ความดัน 3 Bars ส่วนต่างๆ ของเครื่องสูบลำตะกอนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางต้องทำด้วยวัสดุทนการกัดกร่อนของคลอรีนได้ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ Insulation class F IP65 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบลำตะกอน ดังนี้

ท่อวัด	ทำด้วยวัสดุ PP	1 ชุด
หัวฉีด	ทำด้วยวัสดุ PP	1 ชุด
สายควบคุม	ทำด้วยวัสดุ PVC ยาวไม่น้อยกว่า	1 ม
สายจ่ายเคมี	ทำด้วยวัสดุ PE ยาวไม่น้อยกว่า	5 ม
ชุดกลุ่ลเคมี	ทำด้วยวัสดุ PP	1 ชุด

3.5.2 ถังใส่น้ำคลอรีน

เป็นถังใส่น้ำคลอรีน ทำด้วยวัสดุ PE ความจุ 200 ลิตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 6.0 มม ข้างถังต้องมีภาชนะบรรจุคลอรีน ล้อเป็นตัวยกหน้าถังมีตำแหน่งติดตั้งเครื่องสูบลำตะกอนและเครื่องทวน

3.5.3 เครื่องทวนมือ

ทำด้วยวัสดุ PP สำหรับทวนสารละลายคลอรีน สามารถติดตั้งกับถังใส่น้ำคลอรีนได้โดยตรง

3.5.4 ระบบควบคุม

ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Timer ซึ่งสามารถตั้งกำหนดการทำงานได้ 7 วัน โดยแต่ละวันตั้งกำหนดการทำงานได้อย่างน้อย 4 โปรแกรม และแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องสูบลำตะกอนได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 24 ชม อุปกรณ์ชุดนี้ถ้าจะประกอบในตัวเครื่องสูบลำตะกอน หรืออยู่ในตู้ควบคุมก็ได้

3.5.5 ขนาดและจำนวน (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

เป็นเครื่องสูบลำตะกอนชนิด Mechanical Diaphragm Pump และโปรแกรมสามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องสูบลำตะกอนได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 24 ชม อุปกรณ์ชุดนี้ถ้าจะประกอบในตัวเครื่องสูบลำตะกอน หรืออยู่ในตู้ควบคุมก็ได้

อัตราการสูบ	0-7.0 ลิตร/ชม
ความดัน	3.0 Bars
ขนาด	12 W
จำนวน	1 ชุด

3.5.6 ผลิตภัณฑ์ : PROMINENT , SEKO , LMI , N-FEEDER หรือเทียบเท่า

3.6 เครื่องทวน

3.6.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องทวนไฟฟ้าใช้สำหรับทวนตะกอนในบ่อตกตะกอน เพลกทวนทำด้วยวัสดุสแตนเลส 304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 35 มม ความยาวเพลก 1700 มม ใบกวาดทำด้วยวัสดุสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 400 มม ระดับขึ้นการป้องกัน IP54 Class F ควบคุมด้วยระบบเปิด-ปิดสวิตช์

3.6.2 ขนาดและจำนวน (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

อัตราการทวน	4.0 ลบ.ม/ชม
ขนาด	1.1 kW
ระบบไฟฟ้า	380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิรท์
ความเร็วในการทวน	700 รอบต่อนาที
จำนวน	1 เครื่อง

3.5.6 ผลิตภัณฑ์ : SULZER , LJM , LMI , N-FEEDER , GSD หรือเทียบเท่า

กรมช่างโยธาทหารเรือ				
วิศวกร	ว.ที่ น.อ. <i>[Signature]</i> (สมศักดิ์ อุนานยา) น.ท. <i>[Signature]</i> (สายันต์ ทองแสน)	พ.ศ.1269 พ.ศ.1835	พ.น.	น.อ. <i>[Signature]</i> (พงษ์ วัณสิทธิ์)
เขียน	นายจรรยา คำกระเช็ก	รอง ผอ.กอง ช.ท.		น.อ. <i>[Signature]</i> (อรรถสิทธิ์ เขียวกุล)
ผอ.กอง	น.อ. <i>[Signature]</i> (วรกร สุทธิโชค)	รอง จ.ท.ช.ท.		น.อ. <i>[Signature]</i> (สมหมาย นวลกิจ)
จก. ช.ท.ท.	พ.ต.ท. <i>[Signature]</i> (สุทิน พลายเจริญ)	วัน เดือน ปี		<i>[Signature]</i> ๘ มิ.ย. ๕๒
แบบ	งานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของศูนย์สูบลำตะกอน รพ.สมเด็จพระปิยะมาลา (คลองจั่น)			หมายเลขแบบ 65-4-018
แสดง	รายการประกอบแบบ			รวม 5 แผ่น
				แผ่นที่ 3
				SN 03 05
หมายเลข				A2 1:200

3.7 ระบบกำจัดตะกอน - จัดหาใหม่

3.7.1 รายละเอียดทั่วไป

ระบบกำจัดตะกอนจะประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำตะกอน, ชนิด Screw Pump, ชุดเติมโพลิเมอร์ และเครื่องรีดตะกอนแบบ Filter Press

3.7.2 เครื่องสูบน้ำตะกอน - จัดหาใหม่ (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

เป็นเครื่องสูบน้ำชนิด Screw Pump, P5-P6 มีอัตราการสูบน้ำไม่น้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม ที่ความดัน 6 Bars ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิรตซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4.5 kW ความจุการทำงานด้วยระบบเปิด-ปิดสวิตช์ จำนวน 2 เครื่อง

ผลิตภัณฑ์ : REGENT, GRUNDFOS, MONASH, SEEPEX หรือเทียบเท่า

3.7.3 ชุดเติมโพลิเมอร์ - จัดหาใหม่ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

จะประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำจ่ายน้ำยาเคมี มีถังใส่น้ำยาเคมีและเครื่องกวน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เครื่องสูบน้ำจ่ายน้ำยาเคมี เป็นชนิด Chemical Metering Pump สามารถสูบน้ำจ่ายน้ำยาเคมีที่มีความหนืดไม่น้อยกว่า 100,000 เซนติพอยต์ มีอัตราการสูบน้ำไม่น้อยกว่า 12 ลิตร/ชม ที่ความดัน 8 Bars การปรับปริมาณการจ่ายสามารถปรับด้วยตัวตั้งช่วงชักและความถี่ ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ มี Insulation IP65 มีอุปกรณ์พร้อม คือ ชุดวาล์ว PP 1 ชุด หัวฉีด PP 1 ชุด และ ท่อน้ำยาเคมียาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

ผลิตภัณฑ์ : PROMINENT, SEKO, LMI, N-FEEDER หรือเทียบเท่า

ถังเคมีทำด้วยวัสดุ PE มีความจุ 500 ลิตร ความหนา 6.0 มม. มีชนิดอกปรอทข้างถัง ผ่าถังมีตำแหน่งติดตั้งเครื่องสูบน้ำจ่ายน้ำยาเคมี และ

เครื่องกวนไฟฟ้า

เครื่องกวน เป็นเครื่องกวนเคมี ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ เพลาและใบพัดทำด้วยวัสดุสแตนเลส 304 ขนาดเพลา ϕ 20 มม ยาวไม่น้อยกว่า 800 มม

ใบกวน 3 แฉก มี ϕ 175 มม มีอัตราการหมุนเวียนเคมีไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม./ชม ขนาดมอเตอร์ 0.25 kW ความเร็วรอบประมาณ 700 รอบ/นาที

Insulation Class F IP54

ผลิตภัณฑ์ : SULZER, LJM, LMI, N-FEEDER, GSD หรือเทียบเท่า

3.7.4 เครื่องรีดตะกอน (Filter Press, FP) (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

เป็นเครื่องรีดตะกอนชนิด Filter Press สามารถกำจัดตะกอนได้ 3.5 ลบ.ม./รอบ (cycle) โครงสร้างทำด้วยเหล็กเคลือบสี Epoxy แผ่นกรองทำด้วย

วัสดุชนิด Polypropylene Homopolymer เป็นแผ่นชนิด Chamber Filter Press มีขนาดไม่น้อยกว่า 470x470 มม จำนวนแผ่นกรองไม่น้อยกว่า

14 แผ่น ระบบ Hydraulic ในการบีบแผ่นกรองทำงานเป็น 2 จังหวะ โดยใช้ Pneumatic Booster Pump ขนาดไม่เกิน 5.5 kW จำนวน 1 ชุด

3.7.5 ผลิตภัณฑ์ : LRO, MAXXFL, AMSTON, WATER TREAT หรือเทียบเท่า

3.8 ประตูระบายน้ำ ชนิดบานเลื่อน (Sluice Gate) (จะต้องเท่ากับหรือมากกว่าที่ระบุ)

3.8.1 คุณสมบัติวัสดุ

- Size : ϕ 1000 mm (DN)
- Frame : Polystone G Black HD UV
- Slide Gate : Polystone G Black HD UV
- Reinforcement : Polystone G Black HD UV
- Non-Rising Spindle : Stainless Steel AISI 304
- Spindle Bearing : Stainless Steel Thrust Bearing
- Door Nut : Bronze or POM
- Bolt and Nuts : Stainless steel
- Sealing : EPDM

3.8.2 มีมาตรฐานรับรองวัสดุ ISO 9001 : 2015

3.8.3 จำนวน 1 ชุด พร้อมโครงร่างเหล็กรองรับ (Steel Support Sets) และอุปกรณ์ประกอบ Bolt & Nut "SUS 304"ครบชุด ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

3.8.4 ผลิตภัณฑ์ : THUNDER VALVE, FLEXSEAL, FERNCO หรือเทียบเท่า

2. เงื่อนไขและข้อผูกพัน

2.1 วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานนี้ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานใดๆ มาก่อน ยกเว้นในแบบระบุเป็นอย่างอื่น โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ เสนอขออนุมัติจากผู้จ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการติดตั้งจริง

2.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามแบบและรายละเอียดที่ทางราชการกำหนด ด้วยแรงงาน เครื่องมือและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น โดยใช้วัสดุที่มีคุณภาพดี ด้วยแรงงานที่มีฝีมือและถูกต้องตามหลักวิชาการที่ดี สม่ำเสมอที่สุด หรือรายละเอียดใดๆ ที่มีได้ระบุไว้ในแบบกับเงื่อนไขประมาณการหรือรายละเอียดนี้ แต่ต้องดำเนินการเพื่อให้ผลงานเกิดความเรียบร้อย มีคุณภาพและสามารถ ใช้งานได้โดยไม่มีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เรียบร้อย โดยจะ เสียหรือจ่ายค่าใดๆ เพิ่มเติมจากผู้จ้างไม่ได้

2.3 ถ้าข้อความตอนใดไม่ชัดเจน คลาดเคลื่อนหรือขัดแย้งกัน ผู้รับจ้างจะต้อง ทำหนังสือขอความเห็นชอบจากผู้จ้าง โดยยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในระหว่างที่รอการวินิจฉัยชี้ขาดจากผู้จ้างห้ามผู้รับจ้างดำเนินการใดๆ ในส่วนนั้น ภายหลังได้มีวินิจฉัยชี้ขาดจากผู้จ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการโดยทันที โดยจะเสียหรือจ่ายค่าใดๆ เพิ่มเติมจากผู้จ้าง หรือทางราชการไม่ได้ทุกกรณี

2.4 ในกรณีที่ผู้จ้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามแบบและรายการ ผู้จ้างมีสิทธิที่จะยกเลิกงานที่ทำไปแล้วหรือสั่งแก้ไขจนถูกต้องตามแบบ และรายการ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้บอกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใหม่ทั้งหมด

2.5 เมื่องานแล้วเสร็จ ก่อนส่งมอบงานต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้รับจ้าง จะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำงานและขนย้ายเศษวัสดุสิ่งของที่เหลือให้ออกนอกสถานที่ของทางราชการให้เรียบร้อย

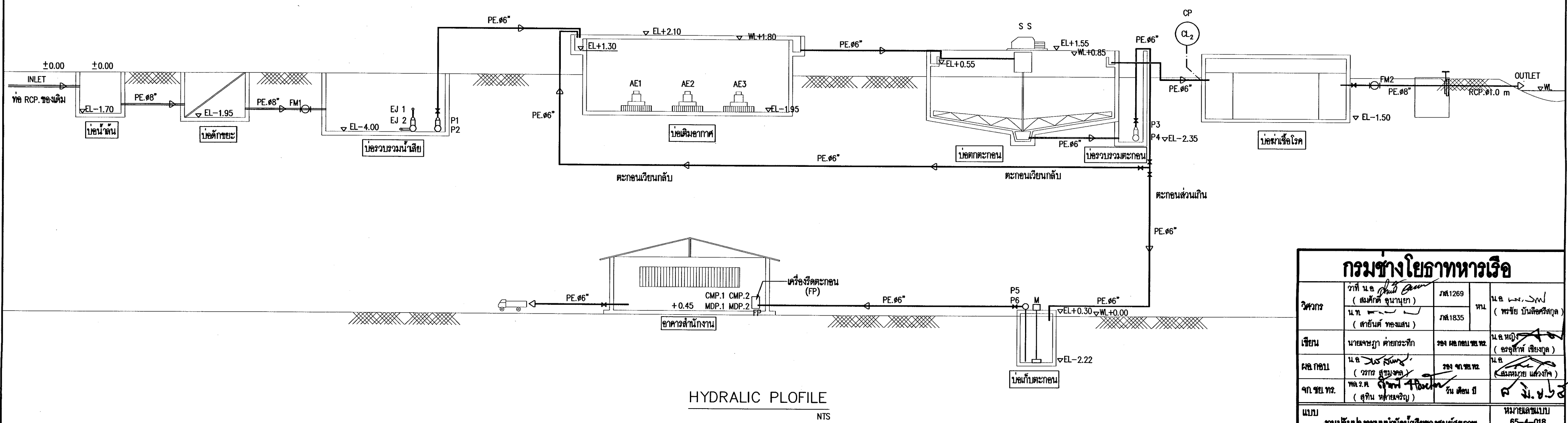
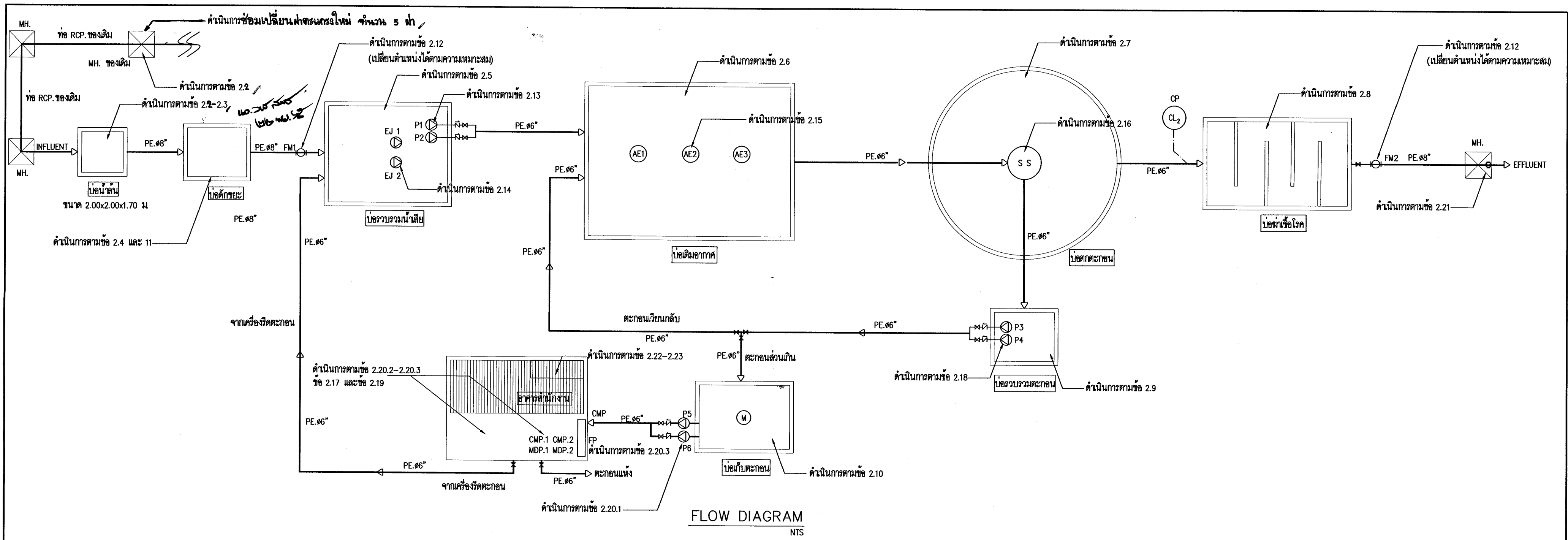
3. แบบและรายการประกอบแบบที่ใช้ในงานนี้

- 3.1 แบบเงื่อนไขและข้อผูกพันในการก่อสร้าง กอบ.ชย.ทว. หมายเลขแบบ 65-0021 จำนวน 2 แผ่น
- 3.2 รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกอาคารและผังรัง กอบ.ชย.ทว. งานหมวดค้ำ หมายเลขแบบ 65-203 จำนวน 1 แผ่น
- 3.3 รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอบ.ชย.ทว. งานประปาและสุขาภิบาล หมายเลขแบบ 63-401 จำนวน 3 แผ่น
- 3.4 รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอบ.ชย.ทว. งานอาคารและส่วนประกอบทั่วไป หมายเลขแบบ 63-301 จำนวน 5 แผ่น

หมายเหตุ

- แนวท่อน้ำเสีย หรือตำแหน่งของการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในงานนี้ เป็นเพียงแนวทางในการดำเนินการและประมาณราคาเท่านั้น ผู้รับจ้างสามารถปรับเปลี่ยนให้แตกต่างไปจากแบบได้ แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ทำให้ทางราชการเสียประโยชน์แต่อย่างใด โดยส่ง Shop Drawing เสนอผู้จ้างพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง/ปรับปรุงจริง

กรมช่างโยธาทหารเรือ				
วิศวกร	ว.ที่ น.อ. <i>April Chan</i>	ภ.ศ.1269	ท.น.	น.อ. <i>พ.อ.ชย.ทว.</i> (พ.อ.ชย. บินเลี้ยวสิงคโปร์)
	(สมศักดิ์ อุนนาเขต) (สายันต์ ทองแสน)	ภ.ศ.1835		
เขียน	นายจรรยา คำทะระतिक	รอง ผ.ศ.กอบ.ชย.ทว.		น.อ. <i>พ.อ.ชย.ทว.</i> (อรรถสิทธิ์ เขียวขลุ)
ผ.อ. กอบ.	น.อ. <i>พ.อ.ชย.ทว.</i> (วรากร สุเมธงค)	รอง จ.อ.ชย.ทว.		น.อ. <i>พ.อ.ชย.ทว.</i> (พ.อ.ชย.ทว. แสงสว่าง)
จ.อ. ชย.ทว.	พ.อ.ค. <i>พ.อ.ชย.ทว.</i> (สุทิน พุฒิจวง)	วัน เดือน ปี		น.อ. <i>พ.อ.ชย.ทว.</i> (พ.อ.ชย.ทว.)
แบบ	งานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของศูนย์สูบน้ำภาพ รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ พว. (คลองจอก)			หมายเลขแบบ 65-4-018
แสดง	รายการประกอบแบบ			รวม 5 แผ่น แผ่นที่ 4 SN 04 05
หมายเหตุ	A2 1:200			



กรมช่างโยธาทหารเรือ			
วิศวกร	ว.ที่ น.อ. <i>[Signature]</i> (สมศักดิ์ อุนนุยา) น.ท. (สายันต์ ทองแสน)	ภส.1269 ภส.1835	น.อ. <i>[Signature]</i> (พงษ์ บันลือศรีกุล)
เขียน	นายจรรยา คำกระตึก	รอง ผอ.กองช่างฯ	น.อ. <i>[Signature]</i> (อรุณีพร เรียงกุล)
ผอ.กอง	น.อ. <i>[Signature]</i> (วรกร สุเมธจดี)	รอง จ.า.ช่างฯ	น.อ. <i>[Signature]</i> (สมชาย แสงวงค์)
จก. ชย. ทร.	พล.ร.ต. <i>[Signature]</i> (สุทิน ท้ายเจริญ)	วัน เดือน ปี	ค. มี. ๒๕๖๕
แบบ	งานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของศูนย์สูบน้ำภาพ รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ พช.(คลองจั่น)	หมายเลขแบบ 65-4-018	
แสดง	โดยกรมช่างโยธาทหารเรือ (Flow Diagram) รายการดำเนินการปรับปรุงระบบต่างๆ ของระบบฯ	รวม 5 แผ่น แผ่นที่ 5	
หมายเลข		SN 05 05	

รายการประกอบแบบมาตรฐาน

งานอาคารและส่วนประกอบทั่วไป

รายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ เป็นข้อกำหนดทางวิศวกรรมโยธา เกี่ยวกับ

งานก่อสร้างอาคารและส่วนประกอบทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย

(ก) งานดิน (ข) งานแบบหล่อ (ค) งานคอนกรีตเสริมเหล็ก (ง) งานเหล็ก

การใช้รายการประกอบแบบนี้ให้ใช้เฉพาะหัวข้อของงานที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างนั้น ๆ เท่านั้น

(ก) งานดิน

1. ขอบเขต

งานดินในหมวดนี้ได้แก่งานขุดดิน (EXCAVATION) แต่งแก้ไขดินปรับระดับ (GRADING) และ บดอัดดิน (COMPACTION) เพื่องานฐานราก และงานปรับแต่งพื้นที่ ส่วนการก่อสร้างถนนหรือเขื่อน ดินหรืองานถมดิน ให้ดูรายการละเอียดในการประกอบแบบแผนออกแบบโยธาสำหรับงานนั้นๆ

2. การขุดดิน

2.1 การขุดดินจะต้องให้ตรงตามตำแหน่ง ขนาด (กว้างxยาวxลึก) ระดับและแนว ตลอดจนความลาดเอียงที่กำหนด

2.2 การขุดดิน ต้องป้องกันมิให้เกิดพังทลายของดินด้านข้างขณะขุด หรือภายหลังจากขุด ดังนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบชนิด และคุณสมบัติของดินบริเวณก่อสร้าง เลือกวิธี เครื่องมือ เครื่องจักร สำหรับการขุดดินที่เหมาะสม รวมทั้งระบบค้ำยัน ในกรณีที่มีจำเป็นต้องใช้

2.3 การขุดดินเพื่อทำฐานเท้า (BEARING FOOTING) มีข้อกำหนดอื่น ๆ ดังนี้.-

2.3.1 ระดับฐานรากให้อยู่ในชั้นดินเดิม นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น

2.3.2 กรณีใดกรณีหนึ่งในกรณีทั้งสามนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ทางราชการทราบโดยด่วน ก่อนดำเนินการหล่อฐานราก

กรณีที่ 1 หากดินชั้นหุ้มของแต่ละฐานมีลักษณะต่างกัน อาทิเช่น บางจุดชั้นหุ้มเป็นดินแข็งแน่นมากหรือดินบางจุดเป็นดินหลวม หรืออ่อน

กรณีที่ 2 ฐานรากบางส่วนอยู่บนดินถม อีกส่วนอยู่บนดินตัด

กรณีที่ 3 พบว่าชั้นหุ้มเป็นหินแข็ง หรือมีลักษณะอ่อนจนไม่ปลอดภัย

3. การแต่งแก้ไขดิน

การเปิดหน้าดิน ให้นำวัชพืช รากไม้ ดอไม้ และสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกจากบริเวณก่อสร้าง วัสดุที่ได้จากการฉาง และขุดออก ให้นำไปทิ้งให้เรียบร้อย การเปิดหน้าดินให้เปิดเฉพาะเท่าที่จำเป็น เท่านั้น

การแต่งแก้ไขดิน ให้ใช้เครื่องจักร เครื่องทุ่นแรงที่เหมาะสม พยายามเกลี่ยเอาดินที่ตีไว้และ

ทำทางระบายน้ำชั่วคราว เพื่อระบายน้ำจากบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

4. การบดอัดดิน

ในกรณีถมดินสูงกว่า 30 ซม. ให้แบ่งถมและบดอัดเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 20 ซม. โดยใช้ เครื่องจักร เครื่องทุ่นแรงที่เหมาะสม สำหรับดินแต่ละชนิด

(ข) งานแบบหล่อ

1. วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต ต้องทำด้วยไม้ โลหะ หรือวัสดุอื่น ๆ และมีลักษณะแน่น พอดีจะไม่ทำให้น้ำปูนไหลออกได้ และแข็งแรงพอที่จะไม่ทำให้บิดโค้งเวลารับน้ำหนักคอนกรีต และ แรงค้ำง ๆ ขณะก่อสร้าง ไม้แบบที่นำมาใช้ต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีร่อง หรือแตก

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 การประกอบแบบหล่อคอนกรีต ต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้คุมงานก่อน จึงจะทำการเท คอนกรีตได้

2.2 การทำแบบนั่งร้าน จะต้องให้มีการตรวจสอบโดยวิศวกรโยธาของผู้รับจ้างให้เกิดความปลอดภัยแก่คนงาน และให้ความสะดวกแก่ผู้ตรวจงานสามารถขึ้นไปตรวจสอบได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ผู้ตรวจงานมีสิทธิสั่งรื้อถอนแบบนั่งร้านที่เห็นว่าไม่ปลอดภัยได้ โดยผู้รับจ้างจะเรียกจ่าย ค่าใช้จ่ายใดๆ และจะถือเป็นสาเหตุในการต่ออายุสัญญาไม่ได้

2.3 การถอดไม้แบบ ผู้รับจ้างจะถอดไม้แบบได้ก็ต่อเมื่อ ได้รับความเห็นชอบจากผู้คุมงานก่อน เท่านั้น และให้ถือกำหนดเวลาหลังจากเทคอนกรีตแล้วไม่น้อยกว่าดังนี้

ตารางที่ 1

Table with 5 columns: ชนิดของแบบก่อสร้างอาคาร, ระยะเวลาในการถอดแบบ, จำนวนซีเมนต์ (ก.ก.) ในคอนกรีต 1 ลบ.ม., and four sub-columns for different concrete strength ranges (< 250, 250-325, 350-400, 425-450).

ตารางข้างบนเป็นคอนกรีตจากซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ TYTE1 หากผู้รับจ้างประสงค์จะถอดแบบก่อนเวลาที่กำหนดไว้ข้างบน โดยการเร่งความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น ใช้คอนกรีตชนิดพิเศษ หรือผสมน้ำยาเร่งความแข็งแรงเป็นต้น ให้ผู้รับจ้างส่งรายการคำนวณ MIX-DESIGN พร้อมผลการทดสอบกำลังอัดของตัวอย่างลูกปูนให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

2.4 กรณีที่ถอดแบบแล้ว ปรากฏว่าผิวหน้าของคอนกรีตเป็นรูพรุนเล็กน้อย ให้ใช้ซีเมนต์ผสมทรายอัตราส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนักผสมน้ำให้เข้ากันแล้วอุดตรงส่วนที่มีรูพรุน โดยก่อนอุดต้องรดน้ำให้ชุ่ม และการบ่มที่อุดด้วยคอนกรีตให้ทำเหมือนการบ่มคอนกรีตทั่วไป แต่ถ้าผิวคอนกรีตมีรูพรุนมากจน อาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้างได้ ผู้รับจ้างต้องทุบคอนกรีตส่วนนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยขึ้นกับดุลย พินิจของวิศวกรผู้ออกแบบ โดยผู้รับจ้างจะเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายใดๆ และจะถือเป็นสาเหตุในการต่ออายุ สัญญาไม่ได้

2.5 ในงานก่อสร้างชนิดคอนกรีตเปลือย คืองานที่ไม่มีการแต่งผิวคอนกรีตภายหลังการถอดแบบแล้วผู้รับจ้างต้องใช้แบบที่มีผิวเรียบหรือต่อระหว่างแบบน้อยที่สุด เช่น แบบเหล็ก หรือแบบไม้ โดย ส่วนที่สัมผัสเนื้อคอนกรีตให้ตีประกบด้วยไม้อัดอีกชั้นหนึ่งก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง ผู้รับจ้างต้องให้ วิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้คุมงานตรวจสอบแบบหล่อนก่อนดำเนินการ และถ้าเห็นว่าแบบไม่เหมาะสม ผู้คุม งาน สามารถสั่งให้ทำการรื้อถอนแบบนั้น ได้ทันที

(ค) งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

1. ขอบเขตของงาน

งานคอนกรีตที่จะก่อสร้างในหมวดนี้ คือ โครงสร้างโดยทั่วไปของอาคาร, กำแพงกันดิน, ราง ระบายน้ำ และอื่นๆ ตามที่ได้กำหนด หรือระบุไว้ในแบบทั้งหมด

2. มาตรฐาน

สำหรับงานคอนกรีตให้ยึดถือรายการมาตรฐานดังต่อไปนี้เป็นการดำเนินงาน

- มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท ข้อ 1001

- บทกำหนดทั่วไป สำหรับการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท. 2518

- คู่มือตรวจสอบคอนกรีตอเมริกัน ฉบับภาษาไทย แปลจาก A.C.I. MANUAL

CONCRETE INSTITUTE 1967, 5th EDITION

3. วัสดุ

3.1 ซีเมนต์

3.1.1 การก่อสร้างทั่วไป ซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตงาน โครงสร้าง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ซีเมนต์ชนิด ปอร์ตแลนด์ TYPE1 ซึ่งมีส่วนผสมและวิธีดำเนินการผลิตตามมาตรฐาน ASTM C 150 และมีคุณสมบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.15 -ฉบับล่าสุด ซีเมนต์จะต้องบรรจุภาชนะที่ สะอาด ไม่มีควมชื้น มีตราและชื่อบริษัทผู้ผลิตกำกับไว้เรียบร้อย เป็นซีเมนต์ใหม่ แข็ง ไม่เป็นก้อน แข็ง หรือเสื่อมคุณภาพ ซีเมนต์ที่ดูขนาดชำรุดเนื่องจากขนส่งหรือมีอายุเกินกำหนด ห้ามนำมาใช้งาน

3.2 ทราย เป็นทรายน้ำจืดที่หยาบ มีเม็ดแข็ง, สะอาด ปราศจากวัสดุอื่นใดเจือปน มีพิกัด ความละเอียด (FINENESS MODULUS) อยู่ระหว่าง 2.10 ถึง 3.10 และขนาดของเม็ดทรายมีความหยาบและละเอียดคละกันตามเกณฑ์ต่อไปนี้

ตารางที่ 2

Table with 2 columns: ขนาดตะแกรง, เปอร์เซนต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก, and rows for different sieve sizes (3/8", No 4, No 8, No 16, No 30, No 50, No 100).

กรมช่างโยธาทหารเรือ

Official stamp and signature block containing fields for name, position, date, and official seal.

การเก็บทรายให้กองไว้ในที่สะอาดเป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรก เช่น เศษไม้ ใบไม้ ปะปน หรือ มีน้ำโสโครกไหลผ่าน ห้ามใช้ทรายบริเวณผิวดิน หรือที่มิดินปะปน

3.3 หิน หินที่ใช้ในงานผสมคอนกรีต มีลักษณะเป็นเหลี่ยมค่อนข้างกลม มีส่วนเรียบแบน ปะปนอยู่ได้ไม่เกิน 15% แข็งแกร่ง, ไม่ผุกร่อน, ไม่เปราะ และต้องสะอาดปราศจากดินแร่ หรืออินทรีย์ สารอื่นๆ เจือปน อันจะทำให้คุณภาพของคอนกรีตเสื่อมลง เช่น หินปูน และหินแกรนิต

หินที่ใช้ผสมคอนกรีตทั่วไป มีขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกิน 1 " มีขนาดลดหลั่นลง ไปจนถึงหินที่มีขนาดเล็ก โดยมีส่วนคละกันดังนี้

ตารางที่ 3

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
1"	100
3/4"	90-100
3/8"	20-55
No 4	0-10
No 8	0-5

การเก็บหิน ให้กองไว้บนที่สะอาดเป็นระเบียบ ก่อนนำมาใช้ล้างน้ำให้สะอาด

3.4 น้ำ น้ำที่นำมาใช้ในงานผสมคอนกรีต ตลอดจนน้ำที่ล้างวัสดุเพื่องานนี้ ต้องใช้น้ำจืดที่ สะอาด ไม่มี น้ำมัน กรด เกลือ น้ำตาล อินทรีย์วัตถุ หรือวัสดุให้โทษอย่างอื่นเจือปนอยู่

4. คุณสมบัติของคอนกรีต

- คอนกรีต ต้องประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ ทราย มวลรวมหยาบ น้ำ และ/หรือสารผสมเพิ่ม ตามแต่จะกำหนด ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดี โดยมีความชื้นเหลือที่พอเหมาะ

- ความชื้นเหลือ คอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความ ชื้นเหลือที่พอเหมาะที่จะสามารถทำให้แน่น ได้ภายในแบบหล่อ และรวมเหล็กเสริม หลังจากอัดแน่น โดยการกระทุ้งด้วยมือหรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำหนักที่ผิวคอนกรีตมาก เกินไป และจะต้องมีผิวเรียบปราศจากโพรง การแยกแยะ รูพรุน เมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทนต่อการกัดกร่อน ความสามารถ

ในการกันน้ำ รูปลักษณะและคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด การยุบตัวของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนัก ปกติ วิธีการทดสอบตาม ASTM C 143 จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้

ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่างๆ

ชนิดของงาน	ค่าการยุบตัว (ซม.)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก, กำแพง ค.ส.ล.	12.5	5.0
ฐานรากคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก	10.0	2.5
พื้นคาน และผนัง ค.ส.ล.	15.0	7.5
เสา ค.ส.ล.	15.0	7.5
พื้นถนน ค.ส.ล.	7.5	5.0
คอนกรีตขนาดใหญ่	7.5	2.5

หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้คอนกรีตชนิดพิเศษ ที่มีความลื่นไหลตัวได้ดี (FLOW CONCRETE)

ไม่ต้องปฏิบัติตามตารางข้างบน แต่ต้องส่ง MIXED DESIGN ที่มีวิศวกรรับรอง พร้อมผลการทดสอบ

กำลังอัดของตัวอย่างลูกปูนให้ทางราชการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

- กำลังอัดคอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคาร หากในแบบไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นจะต้อง มีกำลังอัดตามแสดงไว้ในตารางข้างล่าง กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วันเป็นหลัก สำหรับปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ TYPE 1 แต่ถ้าใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ TYPE 3 ซึ่งให้กำลังสูงเร็ว ให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ใช้ทั้งทางกระบอกคอนกรีต ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. และสูง 30 ซม

ชนิดของการก่อสร้าง	ค่ากำลังอัดของกำลังอัดประลัยของแท่งกระบอก คอนกรีตหลังเทแล้ว 28 วัน (กก./ซม. ²)
ฐานรากและเสาคาน คานชอย ผนังคอนกรีต เสริมเหล็กหนาตั้งแต่ 15 ซม. ขึ้นไป แผ่นพื้น เททับหน้าแผ่นพื้น และถังเก็บน้ำ	240
ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กที่บางกว่า 10 ซม และคาน ค.ส.ล. เสาเอ็น, คานเอ็น	180
ผนังทั่วไป บ่อเกราะ บ่อซึม และคอนกรีต หยาบ 1 3 5	

5. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- ส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาเทในส่วนต่างๆ นั้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น โดยเสนอรายการคำนวณส่วนผสมของคอนกรีตเพื่อขออนุมัติผู้ ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

- การที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (หากมี) นั้นมิได้หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

- การจัดปฏิภาคนส่วนผสมระหว่าง น้ำ ซีเมนต์ (W/C) ที่เหมาะสมนั้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จัดทำขึ้นตามขั้นตอนของมาตรฐานต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้แล้ว

6. การผสมคอนกรีต

6.1 คอนกรีตผสมในที่ก่อสร้าง

6.1.1 การผสมคอนกรีต จะต้องใช้เครื่องผสมทุกครั้ง เครื่องผสมคอนกรีตจะต้องมีแผ่นป้าย แสดงความจุ และจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เครื่องผสม ต้องสามารถผสมมวลรวม ซีเมนต์ และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถ ปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว

6.1.2 การบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง ต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าไปก่อนซีเมนต์ และมวลรวม แล้วค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสองเวลาที่ผสมที่กำหนด จะต้องผสมให้ ครบเวลาที่กำหนด และจะต้องปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่บรรจุวัสดุใหม่

6.1.3 ก่อนผสมต่อ ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัว แล้วมาผสมเป็นอันขาด

6.1.4 ห้ามเติมน้ำเพื่อการยุบตัวเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ที่บริเวณเครื่องผสม คอนกรีตกลางเท่านั้น โดยความเห็นชอบจากวิศวกรโยธาและผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเท่านั้น และห้าม เติมน้ำในระหว่างการขนส่ง

6.1.5 ให้ผสมคอนกรีตด้วยเครื่องผสม ซึ่งหมุนไม่เร็วกว่า 30 รอบ/นาที ก่อนการผสมใหม่ทุก ครั้ง จะต้องเทคอนกรีตเก่าออกให้หมด เครื่องผสมจะต้องสะอาดปราศจากคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วอยู่ใน เครื่องผสม

6.1.6 ในการผสมผู้รับจ้างจะต้องทำกระเบสำหรับตวงให้เรียบร้อย

6.1.7 คอนกรีตเมื่อผสมแล้ว จะต้องใช้ภายใน 30 นาที หรือภายในกำหนด ระยะเวลาการ แข็งตัวขึ้นต้น (INITIAL SETTING TIME) ห้ามใช้คอนกรีตที่ผสมไว้นานเกินกว่ากำหนดนี้เป็นอันขาด

6.2 คอนกรีตผสมเสร็จ (READY MIX)

6.2.1 คอนกรีตผสมเสร็จ จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในรายการนี้ (ข้อ 4) และมี คุณสมบัติได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 213

6.2.2 การผสม การขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตาม "บทกำหนดสำหรับคอนกรีต ผสมเสร็จ" (ASTM C 94)

6.2.3 คอนกรีตผสมเสร็จต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตที่เชื่อถือได้และมีวิศวกรโยธารับรอง ส่วนผสม

7. การขนส่งและการเท

- แบบหล่อคอนกรีตต้องก่อสร้างเสร็จเรียบร้อย มีความแข็งแรง ในการรับน้ำหนักของคอนกรีต ได้เป็นอย่างดี เหล็กเสริมผูกเข้าที่เรียบร้อยแข็งแรง และจะต้องจัดวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ออกให้หมด


- การขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัว หรือการสูญเสียของ วัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

- ผู้รับจ้างจะเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใด จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงจะ เทคอนกรีตได้ และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 24 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ ควบคุมงานก่อนอีกครั้งหนึ่งจึงจะเทได้

- การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดพื้นที่รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ในตำแหน่ง ที่กำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในลักษณะที่คอนกรีตซึ่ง เทไปแล้วต่อกับคอนกรีตที่เทใหม่ยังคงสภาพเหลวพอที่จะต่อกันได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ห้ามมิให้เท คอนกรีตใหม่ต่อกับคอนกรีตที่เทไว้แล้วเกิน 30 นาที แต่จะต้องทิ้งไว้ประมาณ 20 ชั่วโมง จึงจะเทต่อไป ได้

- ห้ามนำคอนกรีตที่แข็งตัวบ้างแล้วบางส่วน หรือแข็งตัวทั้งหมด หรือมีวัสดุแปลกปลอมมา เทปะปนกันเป็นอันขาด

- เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องอัดคอนกรีตให้แน่นภายในเวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยออกจากเครื่องผสม การทำคอนกรีตให้แน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องโดยชนิดกระเปาะ อากาศ เพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กสนิทและเข้าไปยึดตามจุดต่างๆ จนเต็ม โดยชนิดกระเปาะอากาศ เครื่องสั่นจะต้องมีความถี่อย่างน้อย 7,000 รอบต่อนาที และผู้ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ การถอนเครื่องสั่นขึ้น-ลงตรงๆ ที่หลายๆ จุด ห่างกันประมาณ 30-60 ซม. ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้ง ระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัวแต่ต้องไม่นานเกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยกตัว โดย ปกติจุดหนึ่งๆ ควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5 ถึง 15 วินาที

กรมช่างโยธาทหารเรือ			
ผู้ออกรายการ			
รอง ผอ.กอบ.ชย.พร.	น.อ.  (ชาติ ธรรมสวัสดิ์)	สย 7089	25 เม.ย. 53
ผอ.กอบ.ชย.พร.	น.อ.หญิง  (ศิริลักษณ์ ชูธงชัย)		
จก.ชย.พร.	พล.ร.ต.  (ศินาท ศิริธง)		3/12/53
แบบ	รายการประกอบแบบมาตรฐาน	รายการประกอบแบบเลขที่	
	แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอบ.ชย.พร.		54 - 301
	งานอาคารและส่วนประกอบทั่วไป	แผ่นที่	2
		รวม	5 แผ่น
หมายเหตุ			

8. การบ่มและการป้องกัน

หลังจากเทคอนกรีตและอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล และการเสียดสี จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันตามตารางข้างล่างโดยผู้รับจ้างต้องแจ้งล่วงหน้าและต้องได้รับอนุญาตก่อนดำเนินการ โดยวิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียก พ่นน้ำ พ่นน้ำยา หุ้มด้วยแผ่นพลาสติก หรือวิธีอื่นๆ ที่เหมาะสม ตามแต่ผู้ควบคุมงานเห็นเหมาะสม

ประเภทของงาน	ระยะเวลาบ่ม
เสา, คาน กำแพง ค.ส.ล.	7 วัน
พื้นอาคาร, พื้นถนนในอาคาร	8 วัน
ถนน และลานวิ่งทางขับของเครื่องบิน	14 วัน

9 การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ

การเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทดสอบ หากในแบบมีได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้กระทำทุกปริมาตร 30 ม³ หรือทุกพื้นที่ 100 ม² ของคอนกรีตที่หล่อหรือทุก 6 คับรถคอนกรีตผสมเสร็จ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด การหล่อแห่งคอนกรีตตัวอย่างให้ปฏิบัติตาม ASTM C 31 และการทดสอบแห่งทรงกระบอกคอนกรีตให้ปฏิบัติตาม ASTM C 39 ผลการทดสอบให้ใช้ค่าเฉลี่ยของคอนกรีตอย่างน้อย 2 แห่ง จากตัวอย่างเดียวกันที่อายุ 14 วัน และ 28 วัน ตามลำดับ

ในกรณีที่มีปริมาณคอนกรีตที่น้อยกว่า 30 ลบ.ม. ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งยกเว้นการทดสอบดังกล่าวได้ ถ้ามีหลักฐานที่แสดงว่าจะได้กำลังคอนกรีตที่ต้องการเป็นที่เชื่อถือได้

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสงสัยในคุณภาพคอนกรีต ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งให้ทำการทดสอบนอกเหนือจากที่กำหนดได้ โดยผู้รับจ้างจะเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้

ให้มีการทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตผสมเสร็จทุกคันรถ ถ้าไม่ผ่านค่าตามที่กำหนด ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งยกเลิกคอนกรีตผสมเสร็จในคันรถนั้น โดยผู้รับจ้างจะเรียกจ่ายเพิ่มเติมมิได้

10. คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีต

หากในแบบมีได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้เหล็กมีคุณสมบัติ ดังนี้

- เหล็กเส้นกลม ได้แก่เหล็กที่ผลิตได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม มอก.20 - ฉบับล่าสุด ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SR 24 โดยมีจุดดลากไม่น้อยกว่า 2400 กก/ชม²

- ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมวัดจากผิวเหล็ก (COVERING) หากไม่ได้ระบุในแบบให้ปฏิบัติตามตารางข้างล่าง

ชนิดของโครงสร้าง	คอนกรีตระยะหุ้มเหล็กน้อยที่สุด (ชม.)
ฐานรากและองค์อาคารสำคัญที่สัมผัสดิน โดยตรง	6
โครงสร้างที่เมื่อถอดแบบแล้วสัมผัสดิน หรือถูกแดด ฝน โดยตรง	3
ผิวคอนกรีตที่ไม่สัมผัสดินหรือถูกแดดฝน โดยตรง	2
แผ่นพื้น ค.ส.ล.	2
คาน ค.ส.ล. (ด้านล่างและด้านบน)	3
คาน ค.ส.ล. (ด้านข้าง)	2
เหล็กปลอกในเสา	3

11. มาตรฐานการต่อเหล็กเสริมคอนกรีต

11.1 การต่อทาบ

- การตัด และประกอบของเหล็กเส้นจะต้องมีขนาดและรูปร่างตรงตามแบบที่กำหนด สำหรับการตัดและตัด ต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย

- การเรียงเหล็กเสริม ต้องทำอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนา และมีที่รองรับที่แข็งแรงเพียงพอ อาจเป็นแท่งคอนกรีต ขาดัง โลหะ เหล็กปลอก หรือเหล็กยึดระยะเรียงก็ได้ หลังจากการผูกเหล็กแล้วเสร็จ ต้องให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนเทคอนกรีต

- การต่อเหล็กเสริมในตำแหน่งต่างๆ หรือผู้ที่ควบคุมงานกำหนด ให้ปฏิบัติตามแบบขยาย

หากมีได้กำหนดไว้ให้ทำตามตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

- การต่อเหล็กเสริมพื้นหรือคาน โดยวิธีทาบ จะต้องทาบกันไม่น้อยกว่า 60 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กนั้น (สำหรับเหล็กเส้นกลม) และ 40 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง (สำหรับเหล็กข้ออ้อย) เหล็กนั้น แต่ต้องมีความยาวของระยะทาบไม่น้อยกว่า 30 ซม. โดยเหล็กบนให้ต่อบริเวณกลางช่วงพื้นหรือคาน และเหล็กล่างให้ต่อที่เสาหรือบริเวณริมเสา (ภายในระยะ 2/5 จากหัวเสา)

- การต่อเหล็กเสา ให้ต่อที่ระดับกลางเสาของแต่ละชั้น โดยให้เหล็กแกนเสาล่างโผล่ขึ้นมาทาบยาวไม่น้อยกว่า 50 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม และ 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย โดยให้มีจำนวนเหล็กที่ต่อเหลื่อมกันครึ่งหนึ่งของทั้งหมด

- การต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า หรือวิธีอื่นใด ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

11.2 การต่อด้วยข้อต่อเชิงกล (COUPLE)

สำหรับงานที่กำหนดให้ใช้ การต่อเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตโดยข้อต่อเชิงกล ให้เป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้ :

*11.2.1 ข้อต่อเหล็กต้อง สามารถทนต่อการรับแรงดึง แรงกดได้ตามชั้นคุณภาพของเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีตที่ใช้งาน

* 11.2.2 เหล็กที่ผลิตลงบนเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีต ต้องผลิตโดยไม่ให้พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีตลดลง และพื้นที่หน้าตัดของเหล็กที่รับแรง โดยรวมต้องมากกว่า

พื้นที่หน้าตัดรับแรงของเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีต และกระบวนการผลิตเหล็กนั้นเป็นขบวนการรีดเหล็กที่ไม่ตกลงไปในเนื้อเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีตให้สูญเสียกำลังของเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีตดังกล่าว

*11 2.3 เหล็กทุกชนิดที่ใช้ทั้งแบบความยาวเกลียวมาตรฐาน และแบบชนิดเกลียวยาวที่ใช้สำหรับการต่อโดยการหมุนข้อต่อเหล็ก ในกรณีหมุนเหล็กเส้นไม่ได้ เหล็กทุกส่วนที่ผลิตบนเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีต ต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดมีขนาดเล็กกว่ากันเพื่อการรับแรง ได้อย่างแท้จริง

* 11 2 4 กระบวนการผลิตข้อต่อเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีต ทั้งตัวผู้และตัวเมีย ต้องไม่มีความร้อนเข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการ

*11.2.5 เมื่อนำข้อต่อเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีต ทั้งตัวผู้และตัวเมีย ขึ้นเกลียวต่อกันเรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบการต่อได้สะดวกโดยสายตา และเมื่อนำไปทดสอบรับแรงดึง ต้องรับแรงได้เท่ากับหรือมากกว่าเหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีตเดิมที่รับแรงได้ แม้ในกรณีที่ขึ้นเกลียวต่อกัน ไม่สนิท

ขึ้นเกลียวต่อกันตั้งแต่ 75% -100% ผลการทดสอบต้องขาดที่เหล็กเส้นเสริมแรงคอนกรีตนอกบริเวณจุดต่อ

* 11.2.6 การเตรียมตัวอย่างเพื่อทดสอบให้กระทำต่อหน้าตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และนำไปทดสอบที่สถาบันกลางพร้อมตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และเมื่อมีการผลิตเพื่อนำไปใช้งานจริง ให้สุ่มตัวอย่างที่เห็นว่ามีความเสี่ยงต่อการเสียหายมากที่สุดจากชิ้นงานจริงที่ส่งให้ผู้ว่าจ้างก่อนใช้งาน

* 11 2.7 ให้เลือกใช้สินค้าของผู้ผลิตที่มีมอก. (มาตรฐานอุตสาหกรรม) หากไม่มีกำหนดใน มอก. ให้คัดเลือกจากผู้ที่ได้รับการรับรองคุณภาพสินค้าที่มีมาตรฐาน BSI หรือ ACI เป็นต้น

12. การทำเสาเอ็นและเอ็นทับหลัง ค.ส.ล.

- จะต้องทำเสาเอ็นบริเวณที่ผนังก่อชนกับวงกบ ประตู หน้าต่าง และตรงมุมผนังทุกแห่ง
- ผนังที่กว้างหรือสูงกว่า 3.00 เมตร จะต้องทำเสาเอ็นหรือเอ็นทับหลัง
- ด้านหลังและด้านข้างประตูหน้าต่างทุกแห่ง จะต้องทำเสาเอ็นและเอ็นทับหลัง
- ก่อนเทคอนกรีตคานและพื้น ค.ส.ล. จะต้องตรวจสอบจุดที่ตั้งของประตู จุกบรรจบของผนังทุกแห่ง เพื่อที่จะเสริมเหล็กไว้สำหรับทำเสาเอ็น

- ขนาดของเหล็กเสียบและคานเสาเอ็นใช้เหล็ก ๑9 มม. คานเอ็นและเสาเอ็นใช้เหล็ก 2 เส้น มีเหล็กปลอก ๑6 มม. ทุกระยะ 0 20 เมตร

13. การก่ออิฐ

- ต้องล้างและชุบน้ำให้สะอาดและชุ่มเสียก่อน ได้วงกบหน้าต่างหรือตรงสุด การก่ออิฐทุกแห่งต้องทำเอ็น ค.ส.ล. ตามขนาดทำแผ่นอิฐลึกลับ 0.10 ม. เสริมเหล็ก 2 ๑9 มม. เหล็กปลอก ๑6 มม. ทุกระยะ 0.15 ม. เอ็น ค ส ล. จะต้องเชื่อมเสาหรือเอ็น ค.ส.ล. ด้วยกัน ห้ามวางเอ็น ค.ส.ล. ใดๆ บนอิฐเป็นอันขาด

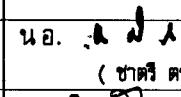
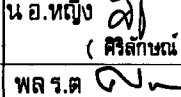

14. การทำหลังคาและกันสาด

- หลังคาและกันสาดที่เป็น ค ส ล. หล่อติดกับคาน ค.ส.ล. ขนาดและเหล็กเสริมให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ

- หลังหลังคาและกันสาดให้มีความลาดตามที่ระบุในแบบและให้น้ำไหลระบายได้ตามความเหมาะสม

- คอนกรีตที่ใช้เทหลังคา, กันสาด และผนังด้านข้างกันสาดทั้งหมด ให้ผสมน้ำยากันซึมตามสัดส่วนที่แนะนำ โดยผู้แทนจำหน่ายกำหนด

- ฝัวนของกันสาดและผนังด้านข้างที่รับน้ำฝน ให้ฉาบปูนขัดมันผสมน้ำยากันซึมประเภทเดียวกันกับที่ผสมในคอนกรีต

กรมช่างโยธาทหารเรือ			
ผู้ออกรายการ			
รอง ผอ.กอบ.ชย.ทร.	น.อ.  (ชาศรี ดวงสวัสดิ์)	สย 7089	๒๕๖๕
ผอ.กอบ.ชย.ทร.	น.อ.หญิง  (ศรีลักษณ์ ชูพงษ์)		
จก.ชย.ทร.	พล.ร.ต.  (สรินาท ศรีรุ่ง)		3/12/๕3
แบบ	รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอบ.ชย.ทร.	รายการประกอบแบบเลขที่	54 - 301
งานอาคารและส่วนประกอบทั่วไป		แผ่นที่	3
หมายเหตุ		รวม	5 แผ่น

(ง) งานเหล็ก

1. ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้ได้แก่ การจัดหา, การตัด, การต่อ การประกอบและการติดตั้งของเหล็ก
รูปพรรณตามที่ระบุไว้ในแบบโดยละเอียด

2. วัสดุ

- เหล็กรูปพรรณที่ใช้ในการก่อสร้างเป็นเหล็กกล้าละมุน ต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับ
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 116 - ฉบับล่าสุด หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม
- เหล็กโครงสร้างรูปพรรณชนิดผลิตเย็น จะต้องไม่มีผิวเรียบเกลี้ยง ไม่มีรอยปริแตกร้าวและลูก
คลื่น รูปร่างลักษณะของเหล็กโครงสร้างต้องเห็น ได้ชัด ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีและเครื่องผลิตที่มี
ประสิทธิภาพ มีความเรียบร้อยสม่ำเสมอโดยตลอด
- เหล็กโครงสร้างรูปพรรณชนิดผลิตร้อน จะต้องไม่มีข้อบกพร่องอันจะทำให้เกิดอันตรายใน
การใช้งาน
- เหล็กรูปพรรณกำหนดให้ใช้ชั้นคุณภาพ Fe 24 สำหรับงานก่อสร้างทั่วๆ ไปที่มีได้ระบุ
อย่างใดในแบบก่อสร้าง เหล็กรูปพรรณทุกท่อนต้องระบุข้อความต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน
ชั้นคุณภาพของเหล็ก (Fe 24 หรือ Fe 30) ชื่อ, ขนาด, ความหนา และความยาว ชื่อสัญลักษณ์
ของผู้ผลิต

3. การเก็บ

- จะต้องจัดหาโรงเก็บสำหรับเหล็กรูปพรรณโดยเฉพาะ ไม่ให้ฝนสาดเข้าไปได้
- จะต้องเก็บไว้บนยกพื้น เหนือพื้นดิน รักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่ง
แปลกปลอมอื่นๆ และจะต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม
- จัดขนาดของเหล็กให้ชัดเจนเป็นพิกัดๆ แต่ละอย่างไม่ให้ปนกัน

4. มีมือการปฏิบัติงาน

- งานทั้งหมดต้องเป็นไปตามแบบและรายการประกอบแบบ
- การเชื่อม เมื่อเชื่อมแล้วรอยต่อตรงที่เชื่อมจะต้องมีกำลังไม่น้อยกว่าท่อนเหล็กนั้นๆ ทั้งนี้
จะต้องอยู่ในความดูแลอย่างใกล้ชิดของวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

5. ความสามารถของช่างเชื่อม

- ช่างเชื่อมที่ปฏิบัติงานนี้จะต้องมีความสามารถและชำนาญงาน คุณสมบัติของผู้เชื่อม ผู้ที่จะ
ทำการเชื่อมเหล็กตามที่ปรากฏในรายการก่อสร้างนี้ ต้องเป็นช่างเชื่อมที่มีฝีมือที่ได้รับรองจาก
หน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับ
- ถ้าปรากฏว่าช่างเชื่อมไม่มีความสามารถพอ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะยับยั้งไม่ให้
ช่างเชื่อมผู้นั้นปฏิบัติงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องหาช่างเชื่อมที่มีฝีมือมาปฏิบัติแทนได้ทันที
- งานทุกชิ้นที่ทำไปแล้ว เมื่อเปลี่ยนช่างใหม่ ต้องทำให้ถูกต้องและดีจนคณะกรรมการตรวจ
การจ้างเห็นชอบ

6. การเชื่อมที่โรงงานและสถานที่ก่อสร้าง

- ให้ผู้รับจ้างเชื่อมเหล็กส่วนใหญ่ภายใน โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผู้รับจ้างจะต้อง
บอกสถานที่ให้ชัดเจนว่าที่ใดบ้างที่จะทำการเชื่อม หรือเชื่อม ณ สถานที่ก่อสร้าง และจะต้องบอก
ล่วงหน้าให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบก่อนที่จะลงมือเชื่อม หลังจากเชื่อมแล้วจะต้องทำความสะอาด
สะอาดให้เรียบร้อย โดยไม่มีขี้เถ้าติดเหล็กอยู่
- การเชื่อมให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
- ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาด ปราศจากสะเก็ดร้อน สะเก็ดสนิม ไขมัน และวัสดุ
แปลกปลอมอื่นๆ ที่จะก่อให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

- ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิท
สามารถทำลึกลงได้โดยง่าย
- หากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมให้ได้ในตำแหน่งราบ
- ให้อ่างลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงคดค่างในระหว่าง
กระบวนการเชื่อม
- ในการเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะทำให้ได้ PENETRATION โดยสมบูรณ์
มิให้มีกระเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลามุนตามขอบหรือ BUCKLING PLATE ก็ได้
- ชิ้นส่วนที่จะเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และไม่ว่า
กรณีใดจะต้องห่างกัน ไม่นเกิน 6 มม.
- การเชื่อมจะต้องพยายามทำให้เหล็กเปลี่ยนรูปร่าง และให้มี SHRINKAGE STRESS น้อย
ที่สุด
- ทั้งหมดที่ใช้ในการเชื่อม ทั้งใน โรงงานและสถานที่ก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ
AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION และจะใช้ ELECTRODE เกินกว่าไม่ได้ กรณี
ชิ้นงานใดที่ไม่เรียบร้อยหรือรอยเชื่อมไม่ดีพอ คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจจะสั่งให้ตรวจสอบรอย
เชื่อมได้ หากตรวจพบข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรื้อออกและทำใหม่ให้สมบูรณ์

7. การตัด

- การตัดเหล็กแผ่นและเหล็กท่อน จะต้องตัดด้วยเลื่อยหรือไฟที่มีเครื่องมือบังคับ
- การตัดต้องตัดให้ขาดจากกัน ห้ามหักงอเพื่อจะให้ขาดจากกัน การตัดต้องให้ได้ทั้ง ได้ฉาก
หรือเป็นไปตามรูปแบบ
- เศษเหล็กที่เป็นเสี้ยน บริเวณที่ถูกตัดจะต้องเรียบ โดยใช้วิธีขัด หรือกลา หรือโดยวิธีอื่น
ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ
- การตัดต่อเหล็กแยกที่นำมาต่อกับท่อเหล็กใหญ่ ต้องตัดให้มีความโค้ง และประกบกัน
สนิทระหว่างท่อจะต้องโค้งเข้าประสานกันพอดี

8. การเจาะรูของเหล็กแผ่นและเหล็กท่อน

- การเจาะให้ใช้วิธีเจาะโดยใช้ส่วน หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วิธีการเจาะที่ดีกว่า โดยไม่
ทำให้เหล็กเสียกำลัง และได้ความเรียบร้อย และขนาดตามรายการ ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการให้ผู้ว่าจ้าง
พิจารณาก่อนดำเนินการ
- เส้นผ่าศูนย์กลางของรูที่เจาะ ต้องไม่ต่ำกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของ BOLT ที่ใช้ดังต่อไปนี้
ANCHOR BOLT 3/16"
BLACK HIGHTENSILE BOLT 1/16"
TURNED GITTED BOLT 1/100"
- การเจาะด้วยวิธีใช้ไฟ ไม่นอนุญาตให้ใช้ในทุกรณี

9. งานสลักเกลียว

- BLACK BOLTS ให้ใช้ตามบัญญัติของ A I S C
- HOLDING DOWN BOLTS และ SCREWED ROD ทำด้วย MILD STEEL ตามบัญญัติของ
A.I.S.C.


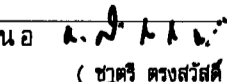
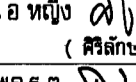
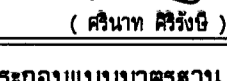
- HIGHTENSILE BOLT จะต้องมีการหมายไว้เป็นที่สังเกต และจะต้องมีคุณสมบัติตาม
A I S C
- การตอกสลักเกลียว จะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
- ต้องแน่ใจว่ามีผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว
- ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้เครื่องมือที่ถูกต้อง
- เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทูปปลายเกลียวเพื่อมิให้เป็นสลักเกลียวคลายตัว

10. การต่อเหล็ก

- ใช้ในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น ที่จะมีการต่อเหล็กได้ การต่อเหล็กรอยต่อของเหล็กต้องมีกำลังไม่
น้อยกว่ากำลังของเหล็กที่ไม่มีรอยต่อ การต่อต้องตรงบริเวณที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างเห็นชอบและจาก
JOINT หนึ่งถึงอีก JOINT หนึ่ง จะต่อได้เพียงรอยเดียวเท่านั้น
- เหล็กท่อนกลมที่ต้องต่อจะมีเหล็กแกน ซึ่งมีความหนาไม่ต่ำกว่าเหล็กที่นำมาต่อสวมอยู่ภายใน
รอยต่อ
- การต่อใดๆเพื่อความสะดวกและติดตั้ง ผู้รับจ้างเป็นผู้คิดคำนวณพร้อมรับรองโดยวิศวกร และ
ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ A I S C และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรของผู้ว่าจ้าง

11. การประกอบและยกติดตั้ง

- ให้พยายามประกอบที่โรงงานมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกัดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียด และประณีต
- องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
- การคิดเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่คิด
แบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริง และผ่านการตรวจสอบเฉพาะจุดโดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- รายละเอียดให้เป็นไปตามมาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณของวิศวกรรมสถานแห่ง
ประเทศไทยที่ 1003-18 ทุกประการ
- การแกว่งที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง จะต้องถูกระงับให้เต็มด้วยวิธีการเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้
ถูกตำแหน่ง
- ไฟที่ใช้ต้องมีเครื่องกลเป็นตัวนำ

 กรมช่างโยธาทหารเรือ			
ผู้ออกรายการ			
รอง ผ.กอบ.ชย.ทร.	นอ.  (ชวดี ดวงสวัสดิ์)	ยศ 7089	ร.พ. 53
ผ.กอบ.ชย.ทร.	นอ.  (ศรีลักษณ์ ชูธงชัย)		
จก.ชย.ทร.	พล.ร.ต.  (สนิท ศรีรงค์)		3/12/53
แบบ	รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอบ.ชย.ทร.	รายการประกอบแบบเลขที่	54 - 301
	งานอาคารและส่วนประกอบทั่วไป	แผ่นที่	รวม 4 5 แผ่น
หมายเหตุ			

- การติดตั้งงานเหล็กจะต้องทำให้ถูกต้องตามหลักวิชา ห้ามใช้เหล็กท่อนใดท่อนหนึ่งรับแรงเกินกว่าแรงที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างต้องคอยตรวจตราดูจำนวน, ชนิด, และขนาดของชิ้นงาน ให้ถูกต้องตามตำแหน่งในแบบ และต้องขัน NUT ของทุกตัวให้แน่น จะต้องใช้ WASHER แต่ละข้างของ FASTENING BOLT และข้างบนของ ANCHOR BOLT WASHER จะต้องมียุคสมบัติเช่นเดียวกับ BOLT ที่จะใช้

- การติดตั้งที่ใช้แผ่นรองรับให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในแบบขยาย และปรับได้ระดับด้วยลิ้มเหล็ก หลังจากได้ขุดติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว และใช้ผงเหล็กเป็นมวลรวมในแผ่นรองรับให้แน่น แล้วติดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบของแผ่นรองรับ โดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่

12. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

- เกณฑ์กำหนดทั่วไป

งานนี้หมายถึง การทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามกำหนดและแบบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาที่ทุกประการ

- ผิวที่จะทาสี

ก่อนจะทาสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนร้อมคัม หรือ เครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็กหรือกระดาษทราย เพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด แต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลาาน เพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้

- สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อม จะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

- ก่อนจะทาสีครั้งต่อไป ให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุด ไขมันและสนิมออกให้หมด แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนทาสีทับ

- สีรองพื้น

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมด ให้ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิม ในทันทีที่วัสดุเหล็กรูปพรรณถูกขนส่งเข้ามายังสถานที่ก่อสร้างและก่อนนำเข้าไปไว้ยังโรงเก็บ จำนวน 1 ชั้น

- ในระหว่างการประกอบติดตั้ง และเมื่อประกอบติดตั้งเสร็จแล้วจึงทาสีกันสนิมทับอีก 2 ชั้น สีทับหน้าให้ทาสีด้วยสีน้ำมันอีก 2 ชั้น

- รายละเอียดการทาสีกันสนิม สีน้ำมัน การใช้และผลิตภัณฑ์ให้ปฏิบัติตามรายการมาตรฐานการทาสีของแผนกออกแบบอาคาร หมวดงานสีหมวดที่ 2 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ และสอดคล้องกับคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสีที่ใช้

 กรมช่างโยธาทหารเรือ			
ผู้ออกรายการ			
รอง ผอ.กอบ.ชย.พร.	น.อ. <i>ณัฐพงศ์</i> (นาย ณัฐพงศ์ คงสวัสดิ์)	สย 7089	354453
ผอ.กอบ.ชย.พร.	น.อ.หญิง <i>ณัฐ</i> (นริศกานต์ พงษ์ชัย)		
จก.ชย.พร.	พล.ร.ต. <i>ณัฐ</i> (ศรินทร์ ศรีรัมย์)		3/12/๕3
แบบ	รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอบ.ชย.พร.	รายการประกอบแบบเลขที่	54 - 301
	งานอาคารและส่วนประกอบทั่วไป	แผ่นที่	5
		รวม	5 แผ่น
หมายเหตุ:			

รายการประกอบแบบมาตรฐานงานระบบประปาและสุขาภิบาล

รายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ เป็นข้อกำหนดทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับ งานระบบประปาและสุขาภิบาล รายการประกอบแบบนี้ให้ใช้เฉพาะหัวข้อของงานที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างนั้น ๆ เท่านั้น

1. มาตรฐานการติดตั้ง

การประกอบ และการติดตั้ง ถ้าไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตาม มาตรฐานและ กฎเกณฑ์ล่าสุดของสถาบันวิชาชีพและสมาคมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

MWA	Metropolitan Waterworks Authority
EIT	The Engineering Institute of Thailand
TIST	Thai Industrial Standard Institute
ANSI	American National Standard Institute
NEC	National Electrical Code
ASPE	American Society of Plumbing Engineer
UL	Underwriter's Laboratories Inc.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	National Fire Protection Association
ASTM	American Society of Testing Materials
BS	British Standard
FM	Factory Mutual
ASHRAE Inc.	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc.
WPCF	Water Pollution Control Federation, U.S.A.
ANPC	American National Plumbing Code
TIS	Thai Industrial Standard.

2. มาตรฐานวัสดุอุปกรณ์

ให้ถือเกณฑ์วัสดุ แล้วให้ปฏิบัติตามรายการละเอียดของวัสดุ และ/หรืออุปกรณ์ที่ระบุให้ชัด หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือเกณฑ์ของรายการวัสดุนี้

ตารางวัสดุและอุปกรณ์			
ประเภทวัสดุและอุปกรณ์	ขนาด	ลักษณะจำเพาะ	ตราอักษร/ยี่ห้อ
ท่อน้ำประปา & สุขาภิบาล ท่อน้ำประปาภายในอาคาร และเดินลอย	* ทุกขนาด ในช่องท่อ และเดินลอย	ท่อเหล็กอบสังกะสี มอก 277-2532 หรือ ล่าสุด ประเภทที่ 2 หรือ BS-M 1387-1985 หรือล่าสุด มีแถบสีเงินราคาต่ำปลายท่อ	- TAS, THS, STS , SAMCHAI COTCO-SV, PACIFIC
* ในห้องน้ำ		ท่อ PVC ไร้รอยเกลียวทองเหลืองมาตรฐาน มอก 17-2532 หรือล่าสุด ชั้น 13.5	- THAI PIPE, SCG, PPP
ท่อน้ำประปาภายนอกอาคาร	ทุกขนาด	ท่อ HDPE PN10 PE80 หรือ PE100 มาตรฐาน มอก 982-2556 หรือล่าสุด	- PBP, TAP, TGG, SR ,KWH
ท่อไฟเบอร์กลาสรับแรงดัน	ตามแบบ	มาตรฐาน มอก แต่ละชนิด	- GRE Composites, U.GRP - UHM Fibreglass, THAI CRP - SAE , SIAM GRP
ท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำใต้อาคาร ท่อระบายอากาศ	ทุกขนาด	ท่อ PVC ตามมาตรฐาน มอก 17-2532 หรือ ล่าสุด ชั้น 8.5	- THAI PIPE, SCG, PPP
ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อต่างๆ	ทุกขนาด	- ข้อต่อท่อ PVC สำหรับใช้กับท่อน้ำประปา ตามมาตรฐาน มอก 1131-2535 - ข้อต่อท่อ PVC สำหรับใช้กับท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำใต้อาคาร ท่อระบายอากาศ ตามมาตรฐาน มอก 1410-2540 - สำหรับท่อเหล็กอบสังกะสี (GSP) ท่อ HDPE	- ตามบริษัทผู้ผลิตท่อ และมาตรฐานข้อต่อ
ลิ้นประตุน้ำภายในอาคาร 1. GATE VALVE (GV)	Ø ½"-2"	-BODY: BRONZE CLASS 125 PSI ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (SCREWED ENDS) N-RS	WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN

ประเภทวัสดุและอุปกรณ์	ขนาด	ลักษณะจำเพาะ	ตราอักษร/ยี่ห้อ
	Ø 2½"-6"	- ในกรณีที่เป็นชนิดไดคติน บังคับลิ้นให้ เปิด-ปิดด้วยคันประแจ โดยต้องมียึดเหนี่ยว คันประแจกับการยึดคอน - BODY: CAST IRON CLASS 125 ยึดข้อต่อโดยใช้แหวนแปลน (FLANGED ENDS) N-RS or RS	-WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN
2. GLOBE VALVE (GLV)	Ø ½"-2" Ø 2½"-6"	- BODY: BRONZE CLASS 125 ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (SCREWED ENDS), N-RS - BODY: CAST IRON CLASS 125 ยึดข้อต่อโดยใช้แหวนแปลน (FLANGED ENDS) N-RS or RS	-WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN -WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN
3. CHECK VALVE (CV)	Ø ½"-2" Ø 2½"-6"	- BODY: BRONZE CLASS 125 ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (SCREWED ENDS) SPRING ทำด้วย STAINLESS - BODY: CAST IRON CLASS 125 ยึดข้อต่อโดยใช้แหวนแปลน (FLANGED ENDS), SPRING ทำด้วย STAINLESS	-WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN -WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN
4. BALL VALVE (BV)	Ø ½"-2"	-BODY: BRONZE CLASS 125 ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (SCREWED ENDS) BALL ทำด้วย BRASS CHROME PLATED	-WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN
5. BUTTERFLY VALVE (BFV)	Ø 2"-6"	-BODY: CAST IRON CLASS 125 ยึดข้อต่อโดยใช้แหวนแปลน (FLANGED ENDS) แบบ WAFER or LEVER OPERATED	-WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN
6. FLOAT VALVE (MFV)	Ø ½"-1" Ø 2"-6"	- LOCAL - BODY: CAST IRON CLASS 125 แบบ MODULATING ชนิด GLOBE TYPE	-SINGER, DOROT, BERMAD, MECH OCV, MUESCO
7. FOOT VALVE (FV)	Ø 1½"-2" Ø 2½"-6"	-BODY: BRONZE or BRASS ยึดข้อต่อ โดยใช้เกลียว (SCREWED ENDS) ตะแกรง ทำด้วย PE -BODY: CAST IRON ยึดข้อต่อ โดยใช้แหวนแปลน (FLANGED ENDS) ตะแกรงทำด้วย STAINLESS	-WALTEC, POFCO, CRANE VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN
8. Y- STRAINER (Y-ST)	Ø 1½"-2" Ø 2½"-6"	-BODY: BRONZE ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (SCREWED ENDS), ตะแกรงทำด้วย STAINLESS -BODY: CAST IRON ยึดข้อต่อโดยใช้แหวนแปลน (FLANGED ENDS), ตะแกรงทำด้วย STAINLESS	-WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN
9. มาตรวัดน้ำ (WATER METER)	Ø ½"-6"	-VANE WHEEL MULTI-JET ได้มาตรฐานจาก หน่วยงาน ชั่ง ตวง วัด รับรอง	- THAI AICHI, ASAH, LEFMAN ZERNER , MECH
10. ลิ้นประตุน้ำภายนอก	มากกว่า 6" ขึ้นไป	-BODY: CAST IRON CLASS 150 ยึดข้อต่อ โดยใช้แหวนแปลน (FLANGED ENDS) มีมาตรฐาน ในและต่างประเทศรับรอง	-WALTEC, POFCO, CRANE, MECH VALOR, KITZ, TOYO, TOZEN

ประเภทวัสดุและอุปกรณ์	ขนาด	ลักษณะจำเพาะ	ตราอักษร/ยี่ห้อ
FCO , FD , CO, RD	ทุกขนาด	-	KNACK, WENCO ADVANCED, COTTO
BACKFLOW PREVENTER	Ø 3/4"-2" Ø 2½"	REDUCED PRESSURE BACKFLOW PREVENTER REDUCED PRESSURE BACKFLOW PREVENTER	HERSEY, SINGER, BERMAD HERSEY, SINGER, BERMAD
LEVEL CONTROL	0-4m	SUB...INTERGRATED LEVEL TRANSMITTER STD.RING 5 พร้อม POWER SUPPLY UNIT	KDC SERIES 8010 พร้อม KDC SERIES 8300 KENT SERIES TEKOR 80 TS PART CONVERTED พร้อม 80TC CONTROLLER
SHOCK ABSORBER (SA) *o WATER HAMMER ARRESTER (HA)	ทุกขนาด	- รับแรงกระแทกของน้ำได้ 150 PSI - ภายในใช้สารไม่มีพิษต่อน้ำ - ภายในยกทำด้วยเหล็กโรสทินัม	PPP, JOSAM , WADE , PRECISION
FLEXIBLE DRAIN	40-300 mm	- ทำจาก NATURAL RUBBER - LATERAL DISPLACEMENT 50 mm.	TOZEN, DOSFLEX, WALTEC, METRAFLEX
ถังน้ำรีไซเคิล	ตามที่ระบุในแบบ	- สมบูรณ์ ชนิดวางบนดินพร้อมติดตั้ง มาตรฐาน มอก 989-2533 - พีซี ชนิดที่เคลือบ ภายในชนิด FOOD GRADE มาตรฐาน มอก 1379-2551/816-2556	- ความพรู, JUMBO, ADVANCE GREEN JRM - DOS, COTTO, TEMA, PP, WAVE
ปั้มน้ำแบบอัตโนมัติ	80-500 ลิตร	- ทำงานอัตโนมัติตามจังหวะการเปิด-ปิด ท่อน้ำ	MITSUBISHI, HITACHI , PANASONIC
ถังดับเพลิง	ตามที่ระบุในแบบ	ชนิด DRY CHEMICAL ชนิด คาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) ไม่มี UL/FM ไม่มี UL/FM	ANTI-FIRE, NIPPON , NISSIN, BADGER GUARDIAN , IMPERIAL , ARCHER ZEROFIRE * KIDDE

หมายเหตุ : ผู้รับจ้างสามารถ ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานเทียบเท่าตามที่ระบุไว้ได้

3. มาตรฐานข้อกักหนอด

3.1 การทำงานประปาภายนอกอาคาร

วางท่อให้ลึกจากผิวดินไม่น้อยกว่า 0.50 ม จะต้องมีทรายรองรับใต้ท่อหนาไม่น้อยกว่า 0.20 ม และกลับด้วยทรายหนาไม่น้อยกว่า 0.20 ม อีกครั้งหนึ่งก่อนแล้วจึงกลับด้วยดิน ท่อเมนประปาช่วงใดที่กั้นถนนให้วางท่ออยู่ภายในท่อปลอก ชนิดท่อเหล็กอบสังกะสี (GSP) หรือตามแบบรูปลดถนนดังกล่าว โดยท่อปลอกจะต้องมีขนาดใหญ่มากพอที่จะใส่ท่อประปาตลอดได้ไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ท่อเมนประปาช่วงใด ผ่านคูน้ำที่ลุ่มหรือพื้นที่ดินอ่อน ให้ทำเสา ค.ส.ล.รองรับทุกๆข้อต่อ โดยใช้เสาขนาด 0.15x0.15 เมตรเหล็กขึ้น 4-Ø12 มม และ ป.๑๖ มม ทุกระยะ 0.15 ม รองรับท่อแล้วยึดด้วยเหล็กค้ำคอกว้าง 0.05 ม หนาไม่น้อยกว่า 4 มม ชุดปลอกสังกะสี ฐานเสาปักลง ในดินไม่น้อยกว่า 2.00 ม และท้ายน้ำ (DOWNSTREAM) ให้ติดตั้ง AIR VALVE ขนาด 1 ใน 3 ของท่อ จำนวน 1 ชุดปลายทั้งสองของท่อให้ติดเป็นเยื้องกันต่อ เข้ากับท่อประปา ลิ้นประตุน้ำภายในกล่องเหล็กหล่อสีดำ มีฝาปิดที่กันน้ำได้ และมีขนาดท่อที่จะเปิดประตูน้ำได้สะดวกการติดตั้งลิ้นประตุน้ำ และมาตรวัดน้ำที่ระดับดิน ให้ใช้ข้อต่อจากโรงงานที่ยกย่องระดับและระดับท่อ ส่วนที่จะติดตั้งลิ้นประตุน้ำและมาตรวัดน้ำให้สูงจากระดับพื้น ดินไม่น้อยกว่า 0.25 ม พร้อมที่รองรับท่อ (SUPPORT) หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ชุดมาตรวัดน้ำให้ประกอบด้วย ลิ้นประตุน้ำ (1) ยูเนียน (1) ลิ้นกรองผง มิตรวน้ำ ยูเนียน (2) และประตุน้ำ (2) ตามลำดับ และ/หรือตามมาตรฐานกบป.

กรมช่างโยธาทหารเรือ			
วิศวกร	น.ท. (ส.ค.ด.) จุฬารัตน์ (ชาย) น.ท. (ชาย) ทองแสง น.ท. (ส.ค.ด.) กิ่งทอง	ภ.ศ.1269 ภ.ศ.1835 ภ.ศ.1921	พ.น. (หญิง) บัณฑิต (หญิง)
เขียน	นาย ทรงวุฒิ อินสาธิต นาย เศรษฐ คุ้มระพี	รอง ผ.ล.กบ.ช.ท.ท. (ประจำที่)	น.ส.หญิง (ประจำที่)
ผ.ล.กบ.ช.ท.ท.	น.ส. (สมานชัย แสงวงศ์)	รอง จ.ท.ช.ท.ท.	น.ส.หญิง (ผู้กำกับ ชูธงชัย)
จ.ท.ช.ท.ท.	พล.ร.ต. (จ.ก.น.ท. เพ็ญทิพย์)	วัน เดือน ปี	16 ต.ค. 62
แบบ	รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกโยธาและสุขาภิบาล กบ.ช.ท.ท.	หมายเลขแบบ 63-401	รวม 3 แผ่น
แสดง	งานประปาและสุขาภิบาล	แผ่นที่ 1	SN 01 03
หมายเหตุ : ยกเลิกหมายเลข 61-401			

การปิดน้ำเพื่อตัดบรรจุกับท่อเมนประจำทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องอนุญาตทางราชการล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 10 วัน เพื่อทางราชการจะได้ประกาศให้ผู้ใช้น้ำทราบล่วงหน้า ทั้งนี้อนุญาตให้ปิดน้ำได้แต่ละครั้งไม่เกิน 3 ชม

ท่อประปาภายในอาคารและอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องทดสอบความดันเพื่อตรวจการรั่วไหลก่อน ก่อนกลบฝังท่อ ยกเว้นจุดตัดผ่านหรือลอดใต้ถนน ทางเดินหรือทางน้ำไหลผ่านการทดสอบให้ใช้เครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อ ให้มีความดันไม่น้อยกว่า 100 ปอนด์/ตารางนิ้ว หรือ 7.0 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร (บาร์)

ผู้รับจ้างจะต้องทำการกลบฝังและแต่งผิวจราจรของถนนหรือทางเท้าที่ได้ทำการขุดเจาะเพื่อติดตั้งท่อประปาและ อุปกรณ์ทั้งหมดให้เรียบร้อย อยู่ในสภาพเดิมทั้งขนาดและความแข็งแรง

การทดสอบระบบประปา หรือส่วนของระบบให้ใช้วิธีที่มีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำดื่ม อัตราเข้าไปในระบบให้มีความดันสูงกว่าความดันที่ใช้อยู่ละ 50 ทดสอบอย่างน้อย 60 นาที เพื่อตรวจสอบการรั่วและให้แก๊สไนโตรเจนหรืออากาศตามมาตรฐาน และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายต่างๆ อันเกิดจากการทดสอบที่มีมาตรฐาน มอก

3.2 การเดินท่อ

งานการเดินท่อในที่นี้หมายถึง การจัดหาแรงงาน วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในการติดตั้งระบบท่อต่างๆ ซึ่งรวมถึงส่วนประกอบของท่อ เช่น ข้อต่อ ท่อดอก ประตุน้ำ ลิ้นต่างๆ ยูเนียน ที่นวมและวงรับท่อ ที่สำหรับทำความสะอาด ที่ระบายน้ำที่จากพื้นและอื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบและรายละเอียดต่อไป

3.2.1 ข้อกำหนดโดยทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องท่อประปา ท่อระบายน้ำที่เข้ากับอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ทุกชนิดตามความดันที่เหมาะสม ทั้งนี้รวมถึงการใช้ยูเนียนและส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็น ให้เดินท่อเข้ากับกำแพงและตาม SLEEVES ที่กำหนดให้ ตำแหน่งที่อยู่และระดับลาดเอียง (SLOPE) จะต้องเป็นไปตามความต้องการของอุปกรณ์นั้นๆ และต้องเข้าใจว่า ตำแหน่งต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นเพียงรูปแสดงแบบแปลนและโดยประมาณเท่านั้น

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ฝังหรือปิดทับท่อประปา จนกว่าจะได้รับการตรวจสอบและทดสอบแรงดัน จากทางผู้ว่าจ้างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องเดินท่อให้เป็นแนวเส้นตรง และทำมุมฉากหรือขนานกับกำแพง หรือแนวคานโดยทั่วไปหรือเข้าฉากกับท่อน้ำทิ้ง เว้นระยะห่างกับผนังเสมอ เพื่อความเรียบร้อยเรียบร้อย ท่อในแนวตั้งจะต้องติดตั้งจริง ท่อทุกเส้นเมื่อเดินแล้วจะต้องมีระยะห่างจากท่อ หรือระหว่างท่อกับผนังหรือพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว จะต้องยึดท่อหรือแขวนท่อให้มีความมั่นคง แข็งแรง เป็นระเบียบเรียบร้อย และมีการวางแนวในลักษณะ

จัดทำและติดตั้ง CONTROL VALVE ตามจุดที่แสดงไว้ในแบบหรือตามจุดอื่นที่จำเป็นและจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกในการใช้และบำรุงรักษา ห้ามติดตั้งประตุน้ำโดยที่ด้านเปิด-ปิด ขึ้นลงข้างล่าง

ในกรณีที่เป็นไปได้ระบบเป็นอย่างไรให้ติดตั้ง GATE VALVE เพื่อเปิด-ปิด ท่อจ่ายน้ำประปา สำหรับแต่ละห้อง น้ำหรือแต่ละส่วนของอาคารที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ หรือสุขภัณฑ์จ่ายน้ำ

ท่อที่อยู่ในที่ปิดฝายจะต้องเรียบ ไม่มีรอยเครื่องมือปรากฏให้เห็น การขันเกลียวต้องขันจนกระทั่งให้เหลือเห็นอยู่ ไม่นเกิน 2 เกลียว เมื่อต้องการเปลี่ยนทิศทางของท่อให้ใช้ท่อ Y 45° LONG TUBE หรือ LONG TUBE TEE และส่วนประกอบแบบท่ออื่นๆ ในทำนองเดียวกัน ยกเว้นในกรณีที่ดินดานที่ไม่อำนวย และให้ใช้ SHORT TURN JOINT ได้เฉพาะกับ TRAPS ของเครื่องสุขภัณฑ์หรือข้อต่อเข้ากับ TALL PIECE ของเครื่องสุขภัณฑ์เท่านั้น

ในระหว่างการเดินทางท่อที่ยังไม่เสร็จ จะต้องอุดปลายท่อเหล่านั้นด้วยหัวครอบ ปลั๊กอุด หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งสกปรกเข้าไปตกค้างในท่อได้

การต่อท่อเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ ต้องใช้หน้าแปลนหรือยูเนียน หรือใช้จำนวนข้อและความยาวของ OFFSETS มากพอสำหรับทำหน้าที่เป็น SWING JOINTS การเปิดท่อให้ใช้ หัวครอบ(CAPS) หรือ ปลั๊กอุด(PLUGS) เป็นเกลียวปิดความลาดของท่อ (SLOPE) ถ้าไม่กำหนดในแบบให้ถือเกณฑ์ดังนี้

- *ท่อระบายน้ำโคจร ความลาดของท่ออย่างน้อย 1:50 อย่างมากไม่เกิน 1:25
- *ท่อระบายน้ำทิ้ง ความลาดของท่ออย่างน้อย 1:100 อย่างมากไม่เกิน 1:25 ยกเว้นท่อช่วงนี้เป็นข้อต่อหรือช่วงที่กึ่งลื่น (OFFSET)

3.2.2 ข้อต่อและภาคต่อท่อต่างๆ

ข้อต่อแบบเกลียวจะต้องใช้สารประกอบหรือทาสีกันสนิมที่ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบหรือเห็นชอบโดยรอบ เกลียวของท่ออย่างสม่ำเสมอประกอบ หามทาสีกันสนิมของส่วนประกอบ และระบบประปาข้อต่อและที่ ที่ฝังอยู่ในผนังห้องนั้นจะต้องเป็นชนิดที่มีทองเหลืองอยู่ภายใน

สำหรับ CLEAN OUT, (CO) ให้ใช้มาตรการให้ทำความสะอาด ซึ่งจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีรอยเปื้อน มีความยาวถูกต้อง เมื่อตัดเกลียวแล้วจะต้องไป แล้วดูเศษโลหะที่ยื่นออกมาให้เรียบร้อย เมื่อขันน๊อตแล้วจะต้องไม่มีเศษโลหะขวางทางเดินของน้ำ

แบบข้อต่อ TEE-Y สำหรับท่อ พีวีซี (PVC) ที่ใช้เป็นท่อน้ำทิ้งและน้ำโสโครก จะต้องเป็นชนิด LONG TEE-Y เพื่อประสิทธิภาพในการไหลของน้ำ และป้องกันท่อน้ำอุดตัน หากเดินท่อตั้งกล่าวในแนวนอนมากกว่า 15 เมตร จะต้องใช้ CLEAN OUT (CO) และทุกจุดที่ท่อเปลี่ยนแนว

ยูเนียนจะต้องเป็นแบบ GROUND JOINT ทำด้วยเหล็กอบสังกะสีหรือตามชนิดของท่อจะต้องใช้ยูเนียนในการต่อท่อแบบเกลียวเป็นจำนวนมาก ตามความเห็นชอบของทางราชการ

ขนาดของท่อที่ต่อเข้ากับสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์แต่ละชนิด หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือเกณฑ์ดังนี้

สุขภัณฑ์ หรือ อุปกรณ์	สัญลักษณ์	ท่อน้ำประปา	ท่อน้ำทิ้ง	ท่อค้ำกั้น	ท่อระบายอากาศ
อ่างล้างหน้า	LAV.	Ø 1/2"	Ø 1 1/2"	Ø 1 1/4"	Ø 1 1/2"
อ่าง (SINK)	S.	Ø 1/2"	Ø 2"	Ø 1 1/2"	Ø 1 1/2"
ก๊อกน้ำ	C.	Ø 1/2"	-	-	-
ฝักบัว	SH.	Ø 1/2"	Ø 2"	-	-
โถส้วมแบบฝังน้ำล้าง	WC	Ø 1/2"	Ø 4"	Ø 3"	Ø 2"
โถส้วมแบบฟลิชวาล์ว	WC	Ø 1"	Ø 4"	Ø 3"	Ø 2"
โถปัสสาวะแบบก๊อกน้ำ	U	Ø 1/2"	Ø 1 1/2"	Ø 1 1/4"	Ø 1 1/2"
โถปัสสาวะแบบฟลิชวาล์ว	U	Ø 3/4"	Ø 2"	Ø 2"	Ø 1 1/2"
ที่ระบายน้ำที่พื้น (FLOOR DRAIN)	FD	-	Ø 2"	Ø 2"	Ø 1 1/2"
ช่องเปิดทำความสะอาดที่พื้น	FCO	-	Ø 2 1/2"	-	-
ช่องเปิดทำความสะอาดที่ท่อ	CO	-	เท่า Ø ท่อ	เท่า Ø ท่อ	เท่า Ø ท่อ

หมายเหตุ : ที่ระบายน้ำที่พื้น (FLOOR DRAIN ,FD) ขนาด (Ø) หมายถึง เส้นผ่าศูนย์กลางของช่องที่รับน้ำ ไม่ใช่ขนาดของท่อ (PIPE SIZE)

ช่องทำความสะอาดท่อ (CLEAN OUTS, CO & FCO) ต้องเป็นเกลียวมาตรฐานยึดเข้ากับท่อ มีสกรูเพเปอร์ (TAPERED SCREW) แบบ EXTRA HEAVY ทำด้วยทองเหลืองหัวทรงแปดเหลี่ยม

CLEAN OUTS สำหรับท่อเหล็กเหนียว ต้องทำด้วยสกรูทองเหลืองชุบโครเมียมชนิดหนา เกลียวแบบ EXTRA HEAVY ออกแบบสำหรับท่อระบายน้ำโดยเฉพาะ สำหรับท่อพีวีซี ให้ตัดด้วยข้อต่อเกลียวในและปลั๊กเกลียวอุด ต้องมี CLEAN OUTS ตามที่แสดงไว้ในแบบและที่ตรงฐานของท่อระบายน้ำในแนวตั้งทุกท่อและทุกแห่งที่มีการต่อเปลี่ยนทิศทางสำหรับท่อในแนวระดับหรือทุก 15 เมตร

CLEAN OUTS ที่ซ่อนเข้าหาพื้นหรือผ่านกำแพงต้องใช้หัวข้อต่อ Y ชนิดยาวหรือข้อต่อโค้งงอ 1/8" พร้อมปลั๊กอุดโลหะ ส่วนที่เห็นได้ที่พื้นผนังให้เป็นทองเหลืองหรือบรอนซ์ชุบโครเมียม และผ่านแผ่นฝาครอบที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแผ่นฝาครอบที่บรอนซ์ชุบโครเมียม

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อส้วมและท่อระบายในจุดต่างๆตามข้อกำหนด และส่วนท้ายของท่อน้ำ (DOWNSTREAM) เมื่อที่มีการเปลี่ยนทิศทาง เป็นมุมมากกว่า 45 องศา

3.2.3 จุดเชื่อมระหว่างท่อระบายน้ำจากอาคารและท่อระบายน้ำหรืออาคาร

- * ท่อระยะไม่เกิน 15 เมตร สำหรับท่อขนาดตั้งแต่ 4 นิ้วลงมา
 - * ท่อระยะไม่เกิน 30 เมตร สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า 4 นิ้วขึ้นไป
- ช่องทำความสะอาดสำหรับท่อฝังดิน จะต้องขุดขึ้นมาจากระดับดิน พร้อมมีเครื่องหมายแสดง ช่องทำความสะอาดต้องใช้น้ำขนาดเท่ากับท่อระบาย กรณีที่มีขนาดไม่เกิน 4 นิ้ว แต่จะต้องใช้น้ำขนาดไม่เกินกว่า 4 นิ้ว สำหรับท่อระบายที่มีขนาดใหญ่กว่า 4 นิ้ว

3.2.4 ฝักกั้น (TRAPS)

ต้องเป็นชิ้นเดียวกันตลอด ทำด้วยทองเหลือง เหล็กหล่อ หรือเหล็กอบสังกะสี TRAPS ขนาด Ø 2 1/2" หรือเล็กกว่าซึ่งไม่ฝังดิน จะต้องเป็นแบบทองเหลืองหรือตามที่ระบุในแบบ

3.2.5 ข้อระบายน้ำที่พื้น (FLOOR DRAIN, FD)

จะต้องทำด้วยเหล็กหล่อ ทองเหลืองหล่อ หรือโลหะอย่างชนิดอื่น ชุบโครเมียมอย่างหนา ตามข้อกำหนดการชุบโครเมียม การหล่อจะต้องเป็นเนื้อเดียวโลหะที่ตี ไม่มีรูพรุน เป็นจุดต่าง แตกร้าว หรือมีข้อบกพร่องอื่นใด โดยจะต้องเรียบและสะอาด ทั้งด้านในและด้านนอก ความหนาของโลหะต้องไม่น้อยกว่า 1/8 นิ้ว ในกรณีที่เป็นแบบกันซึมต้องติดตั้งพร้อมกับแผ่นตะกั่วกันซึม ข้อระบายน้ำที่พื้น จะต้องมีความลาดที่เดียวกับผลิตภัณฑ์ของ มอก

3.2.6 เครื่องยึดเหนี่ยวและเครื่องรองรับท่อ (SUPPORT & HANGER)

ที่แขวนหรือรองรับและที่ยึดจะต้องมีขนาดเหมาะสม และมีความแข็งแรงเพียงพอ อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องผลิตโดยโรงงานต่างประเทศหรือในประเทศที่ได้มาตรฐานเท่านั้น ผลิตภัณฑ์ MASON หรือเทียบเท่า

ท่อที่จะวางในแนวราบหรือแนวระดับ จะต้องมียึดหรือรัดท่อผูกติดกับเหล็กเสริมคอนกรีตอย่างน้อยหนึ่งก่อนที่ จะเทคอนกรีต

ท่อที่วางได้พื้นในแนวระดับจะต้องมีรองรับทำด้วยเหล็กชนิดหนา ปรับระดับได้และมีน้ำหนักเบาในแนวคอนกรีต ท่อใต้พื้นจะต้องรองรับด้วย SLEEVE หรือใช้หัวขานตะกั่วกันน้ำ ท่อที่เดินในแนวระดับหลายท่อจะต้องรองรับด้วยที่รองรับแบบซี่ง่า ซึ่งทำด้วยเหล็กชุบด้วยโครเมียมหรือเหล็กชุบโครเมียมที่ไร้ขนาดดังนี้

ขนาดของท่อ	ขนาดของเหล็กเส้น (มม.)
Ø 1/2" หรือเล็กกว่า	9
Ø 2" หรือ Ø 3"	12
Ø 4" หรือ Ø 5"	15
Ø 6" หรือ Ø 8"	19
Ø 8" หรือ Ø 10"	25

ระยะของท่อรองรับในแนวราบสำหรับท่อเหล็กหล่อ ท่อเหล็กอบสังกะสี ต่อกันด้วยเกลียวหรือเชื่อมเข้าด้วยกัน จะต้องไม่ห่างกันเกินกว่า 2.00 ม สำหรับท่อขนาดตั้งแต่ Ø 1 1/4" ลงมา และจะต้องไม่ห่างกันเกินกว่า 3.00 ม สำหรับท่อขนาดตั้งแต่ Ø 1 1/4" ขึ้นไป สำหรับท่อเหล็กหล่อทุกท่อ ระยะข้อต่อและทุก ระยะครึ่งท่อของท่อ ส่วนที่พีวีซี จะต้องไม่ห่างกันเกินกว่า 1.50 ม ทุกขนาด

3.2.7 การเดินท่อแบบลอย

การเดินท่อแบบลอย หมายถึง การเดินท่อภายในผนังและฝ้า ซึ่งจะติดตั้งท่อในระดับสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 2.20 ม สำหรับท่อในแนวราบ และท่อที่สุขภัณฑ์โดยเดินแบบผนัง

การเดินแบบลอย จะต้องมียึดและที่รองรับท่อเพียงพอให้ปฏิบัติตามข้อ 3.2.1 และ 3.2.6 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ห้ามผู้รับจ้างเดินท่อน้ำ น้ำทิ้งทุกประเภทผ่านท่อเครื่องไฟฟ้า เช่น ช่องท่อไฟฟ้า ท่อควบคุมไฟฟ้า ท่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

3.2.8 ท่อเหล็กหล่อ (SLEEVE PIPE)

ตำแหน่งที่จะติดตั้งผ่านพื้นกำแพงหรือสิ่งก่อสร้างก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง SLEEVES หรือ BLOCKING ต่างๆ ที่จำเป็น ทุกครั้งที่ผู้รับจ้างจะเจาะ ตัด สกัดหรือตกแต่งส่วนต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมต่อการติดตั้งท่อได้ จะต้องขอความเห็นชอบจากทางผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบเสียก่อน

ท่อปลอกจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (รวมจำนวนหัวด้วยถ้ามี) ที่ร้อยอยู่ภายในไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ผู้รับจ้างจะต้องใช้โอบสเบทหรือวัสดุอื่น อัดช่องว่างท่อกับปลอกทุกแห่ง

3.2.9 ประตุน้ำ และลิ้นต่างๆ

ประตุน้ำจะต้องปิด-เปิดได้เต็มที่ขณะทำงาน ภายใต้แรงดันที่ติดตั้ง ประตุน้ำทุกตัวจะต้องมีฉนวนและแหวนรองรับ หรือมียูเนียนพร้อมที่จะถอดออกข้อมเปลี่ยนได้ โดยไม่จำเป็น ต้องย้ายแนวท่อ

ให้ติดตั้งประตุน้ำ เข้ากับท่อเมนประปา ท่อแยก และท่อน้ำขึ้น-ลง ตามที่แสดงไว้ในแบบและ/หรือ ตามความเหมาะสมและจำเป็นต่อการใช้งาน โดยอยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

ให้ผู้รับจ้างจัดทำและติดตั้งที่กั้นน้ำ (HB) ชนิดบอกลาวล้วยปลายเกลียวชุบโครเมียม ในห้องนั้นและตามจุดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแบบหรือวันที่จะทำการก่อสร้าง/นำวัสดุงานที่

กรมช่างโยธาทหารเรือ				
วิศวกร	น.ท. (สมศักดิ์ อุไรบุญ)	ภ.ศ.1269	พ.น. (พรชัย บันเลิศสิริกุล)	
	น.ท. (ศุภวัฒน์ ทองสมบัติ)	ภ.ศ.1835		
	ร.อ. (ธีรศักดิ์ กงทอง)	ภ.ศ.1921		
เขียน	นาย ทรงวุฒิ อินสาบุญ	รอง ผ.บ.กอง ช.บ.ท.	น.ต.หญิง (ประภากริ์ สังข์ทองเจริญ)	
	นาย สังข์ภู ค่ายกะทิก			
ผ.บ.กอง ช.บ.ท.	น.ต. (สมพงษ์ แสงทวี)	รอง จ.บ.ท.ท.	น.ต.หญิง (ศิริกัญญา ชูธงชัย)	
จ.บ.ท.ท.	พล.ร.ต. (อภิรักษ์ เพ็งสีทอง)	วัน เดือน ปี	16 ค.ย. 62	
แบบ			พ.ก.ศ.แบบ	
รายการประกอบแบบมาตรฐาน			63-401	
แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอง ช.บ.ท.			รวม 3 แผ่น	
แสดง			แผ่นที่ 2	
งานประปาและสุขาภิบาล			SN 02 03	
หมายเหตุ : ยกเลิกหมายเลข 61-401				

3.3 เครื่องสูบน้ำ

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจรอบท่อ อุปกรณ์ทุกชิ้นดังแสดงในแบบ รวมทั้งการจัดหาและติดตั้งที่ดักกลิ่น (TRAPS) พร้อมช่องทำ ความสะอาด การเดินท่อประปา ท่อระบายน้ำทิ้ง น้ำโสโครกจากเครื่องสูบน้ำเข้ากับระบบท่อต่างๆ ให้ครบถ้วน

รายละเอียดเครื่องสูบน้ำ ให้ยึดถือรายการของแนบเอกสาร กอบ ชย ทร.

ท่อน้ำทิ้งและเครื่องดักแก๊ส ต้องใช้ทองเหลืองรูปโครเมียมตรงส่วนที่มองเห็น

ในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งไปแล้วเสร็จ เครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งจะต้องมีถังไม่คลุมไว้สำหรับปิดล้อมส่วนที่เป็น โครเมียมและส่วนโลหะอื่นๆ

ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ทุกชนิดให้ดูสะอาดและขัดดูส่วนที่เป็น โครเมียม จนเงางาม

สูบน้ำแต่ละเครื่องเคลือบต่างๆ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องได้รับการคัดเลือกมาอย่างดีที่สุด และมีการป้องกันความเสียหายภายหลัง ที่มีการติดตั้งไว้แล้ว

ที่รองรับเครื่องสูบน้ำทุกชิ้นต้องมีลักษณะเหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ที่รองรับเหล่านี้จะต้อง ยึดติดกับกำแพง ตามรายละเอียดในแบบสถาปัตยกรรม ทิวเขน ที่เขนแนบรองรับ และอื่นๆ จะต้องทำลึกลงด้วยสักระยะให้เหมาะสม นั้นในหรือตามแบบระบุ

การติดตั้งสูบน้ำหรืออุปกรณ์ประกอบ ตลอดจนการต่อท่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีตและก่อนติดตั้งครั้งสุดท้าย จะต้องทดสอบเสียก่อนเพื่อหาตำแหน่งที่ถูกต้อง

3.4 เครื่องป้องกันการกระแทกของน้ำ (SHOCK ABSORBER, SA) หรือ WATER HAMMER ARRESTER (WHA)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดที่และติดตั้ง SHOCK ABSORBER เข้ากับท่อประปาในแนวระดับที่ส่งน้ำไปยังห้องน้ำต่างๆ เพื่อป้องกัน เสียงกระแทกของน้ำ และความดันน้ำเนื่องจาก WATER HAMMER ในตำแหน่งต่อไปนี้ สูบน้ำที่ใช้ระบบ FLUSH VALVE การเลือกใช้ขนาด และจำนวนที่เหมาะสม ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน P.D.I.-WH 201 หรือจากบริษัทผู้ผลิต โดยให้ผู้ว่าจ้างเสนอตำแหน่งของเครื่องป้องกัน การกระแทกของน้ำ ที่จะติดตั้งเพื่อขออนุมัติจากทางราชการก่อนดำเนินการ

3.5 งานอื่นๆ

3.5.1 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ หรือฐานตั้งกับน้ำ หรือเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ระบุ (ถ้ามี)

เพื่อให้การก่อสร้างฐานรองรับเครื่องสูบน้ำ หรือฐานตั้งกับน้ำ (ถ้ามี) เหมาะสมกับขนาดและน้ำหนักของเครื่องสูบน้ำและ ถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดี จึงให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังนี้

เมื่อผู้รับจ้างเลือกแบบชนิดและตราสัญลักษณ์ของวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวแล้ว ให้เสนอแบบการติดตั้งเพื่อตรวจสอบและรับรองก่อน การก่อสร้างไม่น้อยกว่า 60 วัน เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงทำการก่อสร้างได้ แบบที่เสนอจะต้องเป็นแบบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมี ความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอสำหรับการใช้งาน

สำหรับฐานเครื่องสูบน้ำที่มีขนาดตั้งแต่ 2 HP จะต้องมีการรองรับความสั่นสะเทือน (VIBRATION CONTROL) หรือ SPRING MOUNT หรือ NEOPRENE MOUNT ผลิตภัณฑ์ของ MASON หรือเทียบเท่า และสูงไม่น้อยกว่า 10 ซม.

3.5.2 กอทาลี

ที่เขนท่อเหล็กยึดและงานเหล็กอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งท่อด้วยสีกั้นสนิมอย่างน้อย 2 ชั้น ตรงบริเวณที่มองเห็นได้ ส่วนที่มองเห็นหรือส่วนที่ฝังดินให้ทาสีด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น กอทาลี ท่อที่มองเห็นและสิ่งห่อหุ้มท่อ เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ ให้ทาสี กั้นสนิมพร้อมลูกศรบอกทิศทาง เป็นสีต่างๆ ดังนี้

ท่อน้ำประปา	CW,WR	สีน้ำเงิน
ท่อน้ำทิ้ง	D,DT	สีน้ำตาล
ท่อน้ำโสโครก	S ,ST	สีดำ
ท่อระบายอากาศ	V,VT	สีเขียว
ท่อดับเพลิง	F,FR	สีแดง
ตู้ดับเพลิง	FHC	สีแดง
ลูกศรบอกทิศทาง	กำหนดเป็น	สีขาว

ส่วนท่อที่เดินอยู่เหนือฝ้าและในช่องท่อ(DUCT) ให้ทาสีกันสนิม พร้อมลูกศรบอกทิศทาง ตามข้างต้น

สีสำหรับใช้ทาท่อหรืองานเหล็ก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ RUST-OLEUM, RUST-SAND หรือ I.C.I. โดยให้ใช้ระบบสีและ

กรรมวิธีทาสีสีของวิธีผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

3.6 การทดสอบและการรับประกัน

3.6.1 การทดสอบ

งานภาคนี้ รวมถึงการจัดหาแรงงานวัสดุ และเครื่องมืออื่นจำเป็นสำหรับทดสอบระบบต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ก่อนจะกลบหรือสร้างสิ่งขึ้นทับปิดบังระบบทุกระบบ จะต้องได้รับการทดสอบเสียก่อน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ทั้งในการทดสอบและแก้ไข

3.6.2 วิธีการทดสอบ

การทดสอบระบบประปาหรือส่วนหนึ่งของระบบให้ใช้น้ำที่มีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำดื่มที่ดื่มเข้าไปในระบบ


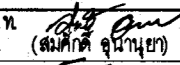
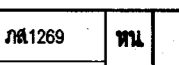
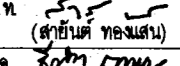
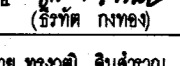
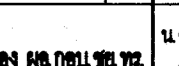
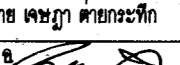
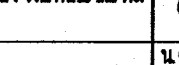
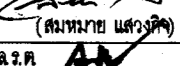
ให้มีความดัน 150 ปอนด์/ตารางนิ้ว ประมาณ 15 นาที แล้วจึงหารอยรั่ว หากพบว่าส่วนใดของระบบรั่วหรือซึม ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

จะต้องมีการทดสอบเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ทุกชนิดจนได้ผลเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะรับงานในด้าน เครื่องจักรกล เครื่องสูบน้ำ และเครื่องไฟฟ้าทุกชนิด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอทดสอบจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในด้านแรงงานและค่าใช้จ่ายทุกชนิด

3.6.3 การทำความสะอาดระบบประปา

เมื่อติดตั้งและทดสอบระบบประปาเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดระบบหรือส่วนหนึ่งของระบบประปาเสียก่อน โดยการเดิมคลอรีนลงในระบบ หรือส่วนของระบบที่มีน้ำอยู่เต็ม ให้มีความเข้มข้นประมาณ 50 ส่วนในล้านส่วน (PPM) แล้วทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือถ้าเดิมคลอรีนให้มีความเข้มข้น 200 ส่วนในล้านส่วน (PPM) ก็ให้ลดทอนลงเหลือ เพียง 1 ชั่วโมง จึงถนายน้ำทิ้งทั้งหมด แล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาด จึงใช้ระบบประปาได้

สำหรับถังเก็บน้ำให้ทำความสะอาดโดยล้างผิวในของตัวถังด้วยสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 200 ส่วนในล้าน ส่วน (PPM) แล้วทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด จึงใช้งานได้

 กรมช่างโยธาทหารเรือ				
วิศวกร	น.ท.  (สมศักดิ์ สุทธิบุญ)	ภ.ศ.1269	พ.น.	น.อ.  (พรชัย บัณฑิตวิเศษ)
	น.ท.  (สุวิทย์ ทองเสน)	ภ.ศ.1835		
	ร.อ.  (ธีรศักดิ์ กงทอง)	ภ.ศ.1921		
เขียน	นาย ทรงวุฒิ สันสำญ	รอง ผ.ช.กอบ.ช.ท.ท.		น.อ.หญิง  (ประภาศรี ตั้งจิตจงใจ)
	นาย เศรษฐา ศายกระตึก			
ผ.ช.กอบ.ช.ท.ท.	น.อ.  (สมหมาย แสงวงศ์)	รอง จ.ท.ช.ท.ท.		น.อ.หญิง  (ศิริกานต์ ชูธงชัย)
จ.ท.ช.ท.ท.	พล.ร.ท.  (อภิรักษ์ เท็งศรีทอง)	วัน เดือน ปี		15 ต.ค. 62
แบบ				หมายเลขแบบ
รายการประกอบแบบมาตรฐาน				63-401
แผนกโยธาและสุขาภิบาล กอบ.ช.ท.ท.				รวม 3 แผ่น
แสดง				แผ่นที่ 3
งานประปาและสุขาภิบาล				SN 03 03
หมายเลข : ขน.เลิกหมายเลข 61-401				

เงื่อนไขและข้อผูกพันในการก่อสร้างของกองออกแบบ กรมช่างโยธาทหารเรือ

เงื่อนไขและข้อผูกพันในการก่อสร้างฉบับนี้ ใช้ประกอบกับแบบและรายการประกอบแบบของ กองออกแบบ กรมช่างโยธาทหารเรือ โดยให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา และให้ใช้เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของสัญญาและเอกสารแนบท้ายสัญญา

1.1 สิ่งต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง เดิมได้แสดงไว้ในแบบรูปก่อสร้าง หรือแสดงไว้ในแบบรูปก่อสร้างเดิมได้กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำตามเนื้องานที่กำหนดไว้ทั้งสองที่

1.2 ข้อความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดแย้งกับข้อความในสัญญา ให้ใช้ข้อความในสัญญาเป็นหลัก และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง (เอกสารแนบท้ายสัญญา ได้แก่ แบบ บัญชีแบบ รายการประกอบแบบ และประมาณการของทางราชการ)

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างก่อน และระหว่างดำเนินการ หากพบอุปสรรคข้อขัดข้อง ข้อขัดแย้ง หรือมีความที่ไม่ชัดเจน ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อยกข้อวินิจฉัยก่อนดำเนินการต่อไป หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการตามที่กล่าวข้างต้น และยังคงดำเนินการก่อสร้างต่อไปโดยไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของงาน หรือก่อให้เกิดผลเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของงาน โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการชดเชยสัญญาหรือเรียกค่าไถ่จ่ายเพิ่ม

1.4 การดำเนินการก่อสร้างสิ่งใดที่ไม่ได้ระบุชัดเจนไว้ในแบบ บัญชีแบบ รายการประกอบแบบ หรือเงื่อนไขและข้อผูกพันฉบับนี้ ให้ถือปฏิบัติตามการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

1.5 สิ่งใดที่ไม่ได้ระบุหรือกำหนดไว้ในบัญชีแบบ รายการประกอบแบบ หรือเงื่อนไขและข้อผูกพันฉบับนี้ แต่สิ่งนั้นจำเป็นต้องกระทำตามขั้นตอนของงานตามปกติเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้นๆ โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการชดเชยสัญญาหรือเรียกค่าไถ่จ่ายเพิ่ม

2. การรับฟังแนวทางการปฏิบัติงาน

สำหรับงานที่กรมช่างโยธาทหารเรือเป็นผู้สัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญากับแผนกพระธรรมนูญของผู้ว่าจ้างแล้ว ขอให้ติดต่อรับฟังแนวทางการปฏิบัติงาน ขอบรับแบบฟอร์มต่างๆ ตลอดจนรายชื่อเจ้าหน้าที่ที่จะติดต่อประสานงาน ได้ที่ แผนกบริหารสัญญา กองบริหารงานช่าง กรมช่างโยธาทหารเรือ โทร 02-4755738 (แบบฟอร์มที่ใช้ในการก่อสร้างสามารถดาวน์โหลดได้ที่เวปไซด์ของกรมช่างโยธาทหารเรือ)

3. การขออนุญาตเข้าทำงาน

เมื่อผู้รับจ้างจะเริ่มเข้าทำงาน จะต้องขออนุญาตเข้าทำงานทันทีในโอกาสแรก โดยทำหนังสือถึงหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ (สำนักงานหน่วยผู้สัญญาผ่านผู้ควบคุมงาน) สำหรับพื้นที่พระราชวังเดิมให้ยื่นต่อกรมช่างทหารเรือ โดยผู้รับจ้างต้องมอบหลักฐาน ดังนี้

- สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน หรือ บัตรอื่นที่ออกโดยหน่วยงานราชการ เช่น ใบอนุญาตขับรถรณรงค์ เป็นต้น โดยบัตรนั้นต้องมีรูปถ่ายที่ชัดเจน และที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้
- สำเนาทะเบียนรถที่จะใช้ผ่านเข้า-ออก

ในการผ่านเข้า-ออกพื้นที่ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบ ทว ๖ ด้วยการรักษาความปลอดภัย พ.ศ.2531 และมาตรการรักษาความปลอดภัยที่หน่วยงานเจ้าของพื้นที่กำหนด และจะต้องปฏิบัติตามอยู่ในเฉพาะพื้นที่ที่ขออนุญาตเข้าทำงาน

กรณีที่ได้รับจ้างต้องขออนุญาตเพิ่มเติมจากที่เคยขอไว้ ต้องชี้แจง ดังนี้

- เหตุผลความจำเป็น

- จำนวน และรายชื่อคนงานและขนพาหนะ ที่ขอเพิ่ม หรือลดจากเดิม

เมื่อหน่วยเจ้าของพื้นที่พิจารณาอนุญาตให้ผู้รับจ้างเข้าพื้นที่ได้แล้ว จะมีหนังสือแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ หากเป็นงานเร่งด่วนหรือผู้รับจ้างประสงค์จะเข้าทำงานทันทีที่เริ่มสัญญา ให้ใช้วิธีให้แลกบัตรคนงานไว้ที่หน้าอาคารรักษาการณ์ ทั้งนี้อยู่ที่ดุลยพินิจของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของหน่วย ระยะเวลาในการขออนุญาตเข้าทำงานดังกล่าวนี้ ไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการชดเชยสัญญาหรือเรียกค่าไถ่จ่ายเพิ่ม

สำหรับกรณีในพื้นที่ก่อสร้างมีผู้ปฏิบัติงานหรือมีสิ่งของกีดขวางอยู่ ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือแจ้งให้หน่วยปกครองดูแลพื้นที่ ส่งมอบพื้นที่นั้นทันทีที่เริ่มสัญญา กรณีที่หน่วยดูแลในระยะเวลาในการส่งมอบพื้นที่ ผู้รับจ้างสามารถขอย้ายสัญญาได้ โดยให้บันทึกระยะเวลาที่เสียไปรวมทั้งผลกระทบให้ชัดเจน

4. การตรวจผัง

สำหรับงานก่อสร้างใหม่ เมื่อผู้รับจ้างทำการปักผังที่จะก่อสร้างแล้วเสร็จ ให้ประสานผู้ควบคุมงานผ่านประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ผู้ว่าจ้างจัดเจ้าหน้าที่ทำการตรวจผัง ซึ่งโดยปกติจะจัดให้ผู้ออกแบบเป็นผู้ตรวจผัง

- กรณีหน่วยผู้สัญญาและหน่วยออกแบบเป็นคณะหน่วยกัน ให้หน่วยผู้สัญญาเสนอเรื่องให้หน่วยราชการที่ออกแบบจัดเจ้าหน้าที่ไปตรวจผัง

- เมื่อเจ้าหน้าที่ตรวจผังเรียบร้อยแล้ว ผู้ควบคุมงานจะบันทึกการตรวจผังไว้ในบันทึกการควบคุมงาน และสมุดบันทึกประจำสถานที่ก่อสร้าง ส่วนเจ้าหน้าที่ตรวจผังจะเสนอผลการตรวจผังถึงหน่วยต้นเรื่องต่อไป

- กรณีที่เจ้าหน้าที่ตรวจผังแล้วพบว่า ผังไม่ถูกต้อง ให้ผู้รับจ้างแก้ไขให้ถูกต้อง และให้ผู้ควบคุมงานบันทึกผลการตรวจผังไว้ในบันทึกการควบคุมงาน และสมุดบันทึกประจำสถานที่ก่อสร้าง กรณีที่เจ้าหน้าที่ตรวจผังแล้วพบว่า สถานที่ก่อสร้างจริงไม่สามารถก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างได้ตามที่ออกแบบหรือวางผังไว้ ทำให้มีผลต้องเลื่อนผังแสดงจากที่กำหนดไว้ในรูปแบบ ให้เจ้าหน้าที่ตรวจผังรายงานผลการตรวจผัง รวมทั้งแนวทางการแก้ไขถึงหน่วยผู้สัญญาเพื่อพิจารณาแก้ไขต่อไป

5. การจัดสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

สิ่งปลูกสร้างชั่วคราว คือ อาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่ทำขึ้นมาเป็นการชั่วคราว มีความแข็งแรงเพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการก่อสร้าง สำหรับการขออนุญาตปลูกสร้างนั้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของหน่วยเจ้าของพื้นที่ในการกำหนดสถานที่จัดสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวนั้น ๆ โดยประกอบด้วย

5.1 สำนักงานสนาม ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสำนักงานสนามสำหรับผู้ควบคุมงาน กรรมการตรวจรับพัสดุ และสำนักงานของผู้รับจ้าง โดยสำนักงานสนามควรมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของโครงการ เช่น ถ้าเป็นโครงการขนาดใหญ่อยู่ภายใต้ร่มด้วยห้องประชุมเล็ก ส่วนธุรการ รับแขก พักผ่อน ห้องน้ำ ส้วม ชักฉันท สำหรับตำแหน่งที่ตั้งควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นพื้นที่ก่อสร้างได้ทั่วถึง และหันหน้าเข้าหาตำแหน่งอาคารที่จะก่อสร้าง ไม่กีดขวางทางจราจร หรือการก่อสร้างในโครงการข้างนอกได้สะดวก ทั้งนี้ให้ส่งแบบสำนักงานสนามให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนขออนุญาตหน่วยเจ้าของพื้นที่ สำหรับงานขนาดเล็กที่มีมูลค่าไม่เกิน 2 ล้านบาท ผู้รับจ้างอาจขออนุญาตใช้สำนักงานของหน่วยเจ้าของพื้นที่บางส่วนเป็นสำนักงานสนามก็ได้ ขึ้นอยู่กับหน่วยเจ้าของพื้นที่จะอนุญาตหรือไม่

5.2 เรือนพักคนงาน อยู่ในดุลยพินิจของหน่วยเจ้าของพื้นที่ว่าจะให้ก่อสร้างในบริเวณสถานที่ก่อสร้างได้หรือไม่

5.3 โรงเก็บพัสดุ ตัวอาคารควรมีชนิดที่กันแดดกันฝนได้ดี สามารถย้ายพัสดุไปยังที่ร่มได้สะดวก รวดเร็ว มีการจัดเก็บแยกประเภทโดยชัดเจน เพื่อสะดวกในการนับจำนวนควรมีการจัดเก็บพัสดุเชื้อเพลิงไว้ต่างหาก และมี เครื่องมือป้องกันอัคคีภัย อย่างพอเพียง

5.4 ถนนชั่วคราว รั้วชั่วคราว และประตูชั่วคราว ถ้าในแบบไม่ได้กำหนด ให้อยู่ในดุลยพินิจผู้ควบคุมงาน และกรรมการตรวจรับพัสดุ สำหรับงานก่อสร้างที่มีการขนส่ง-ลำเลียงวัสดุประเภท เสาค้ำเขมคอนกรีตเสริมเหล็ก ธรุภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จฯ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเส้นทางขนส่งวัสดุก่อสร้างเพื่อขออนุมัติต่อหน่วยเจ้าของพื้นที่ก่อน

5.5 ห้องน้ำ-ส้วม ต้องเลือกริเวณที่เหมาะสม มีชนิดและมีการรักษาความสะอาดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ข้อกำหนดสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพและอนามัยของลูกจ้างก่อสร้าง

- สถานที่ทำงานที่มีลูกจ้างไม่เกิน 15 คน ต้องมีน้ำสะอาดสำหรับดื่มไม่น้อยกว่า 1 ที่ ห้องน้ำ-ส้วม ไม่น้อยกว่า 1 ที่

- สถานที่ทำงานที่มีลูกจ้างไม่เกิน 80 คน ต้องมีน้ำสะอาดสำหรับดื่ม ห้องน้ำ-ส้วม เพิ่มขึ้นอีกอย่างละ 1 ที่ สำหรับลูกจ้างทุกๆ 50 คนเศษของ 50 คน ถัดเป็น 50 คน

- สถานที่ทำงานที่มีลูกจ้างทั้งชายและหญิง ต้องจัดห้องน้ำ-ส้วม สำหรับหญิงไว้เฉพาะ ตามสมควร

- สำหรับห้องน้ำต้องถูกสุขลักษณะ และต้องมีกระดาษชำระและน้ำสะอาดตามสมควร

-

6. วัสดุหรืออุปกรณ์

6.1 ให้ปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุ และวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2563 แนบท้ายหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565 ดังนี้

6.1.1 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกให้เป็นคู่สัญญาแล้ว จะต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในการก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ทั้งนี้ คู่สัญญาจะต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศดังกล่าว มาแนบกับสัญญาจ้าง ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ภาคผนวก 1 ของแนวทางการปฏิบัติ)

6.1.2 งานโครงสร้างเหล็กทั้งหมดต้องใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ทั้งนี้ คู่สัญญาจะต้องจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศดังกล่าว มาแนบกับสัญญาจ้างภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ภาคผนวก 2 ของแนวทางการปฏิบัติ)

6.1.3 ให้คู่สัญญาจัดทำข้อมูลการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (ภาคผนวก 3 ของแนวทางการปฏิบัติ) ส่งมาพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย (ส่งผ่านคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ)

6.1.4 วัสดุครุภัณฑ์ใดๆ ที่ใช้งาน ผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตในประเทศจะได้รับพิจารณาเป็นอันดับแรก

6.2 วัสดุหรืออุปกรณ์ทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีคุณภาพดีมีมาตรฐานครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ทุกประการ โดยก่อนนำมาใช้งานผู้รับจ้างต้องเสนอข้อมูลต่างๆและหรือ ตัวอย่างวัสดุ ผ่านผู้ควบคุมงานต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณานอมนิติ ทั้งนี้ในการเสนอขออนุมัติให้ใช้แบบฟอร์ม ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

6.3 การเสนอขอใช้วัสดุที่จะนำมาใช้งานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องแนบหลักฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แคตตาล็อกแสดงรายละเอียดคุณสมบัติ ตัวอย่างพร้อมชื่อผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่ายวัสดุหรืออุปกรณ์ พร้อมกับแบบเบรปูของผู้ว่าจ้างในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่นั้นโดยจัดสำเนาแบบที่มี Title Block ประกอบอยู่ด้วยจำนวน 3 ชุด โดยผู้รับจ้างต้องเผื่อระยะเวลาให้ผู้ผลิตจัดส่งให้ทันกับกำหนดที่จะใช้งาน โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการชดเชยสัญญาหรือเรียกค่าไถ่จ่ายเพิ่ม

6.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ กำหนดชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ประกอบกรไว้ ให้ถือเสมือนได้กำหนดข้อความหรือเขียนเท่า ต่อท้ายไว้แล้ว โดยกำหนดให้ใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่กำหนดดังกล่าวเป็นอันดับแรก

6.5 การจัดหาวัสดุเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องจัดหาวัสดุมาใช้ให้ครบถ้วนและทันเวลา ในกรณีที่ส่งจากต่างประเทศ หรือที่มีจำหน่ายในท้องตลาดอย่างจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อหรือจัดหาเพื่อให้ทันกับระยะเวลาก่อสร้าง โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการชดเชยสัญญาหรือเรียกค่าไถ่จ่ายเพิ่ม กำหนดให้จัดหาตามแนวทางข้อ 6.1 เป็นหลัก

6.6 วัสดุหรืออุปกรณ์ที่กำหนดชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่าย ผู้ประกอบกร หรือกำหนดตามมาตรฐานอุตสาหกรรมในแบบและรายการตามสัญญา หากไม่สามารถจัดหาได้ หรือใช้เวลาเตรียมการและดำเนินการจัดหาในระยะเวลาที่เหมาะสมแล้ว หรือผู้ผลิตผู้แทนจำหน่ายยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรว่าไม่สามารถจำหน่ายให้ได้ เนื่องจากเลิกกิจการ เลิกผลิต ขาดตลาด หรือเหตุผลอื่นๆ ให้ผู้รับจ้างเสนอเรื่องขอใช้วัสดุเทียบเท่าต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ สำหรับวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ได้กำหนดให้ผู้รับจ้างเสนอแคตตาล็อก

6.7 การทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ ถ้าในแบบหรือรายการประกอบแบบก่อสร้างได้ระบุให้ผู้รับจ้างทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ หรือการทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์เทียบเท่า ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาใช้ใช้ในการทดสอบทั้งหมด พร้อมรวบรวมผลการทดสอบเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยกำหนดให้ทำการทดสอบโดยสถาบันของทางราชการหรือรัฐวิสาหกิจ เช่น กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย คณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัย หรือวิทยาลัยของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า สถาบันเอกชนที่เชื่อถือได้ หรือสถาบันที่ผู้ว่าจ้างระบุให้เป็นผู้ทดสอบเป็นงานๆไป

6.8 ในกรณีที่ผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามข้อ 6.6 แล้วผู้รับจ้างเห็นควรให้มีการทดสอบ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติเช่นเดียวกับ ข้อ 6.7 โดยระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการทดสอบวัสดุตามที่กำหนดในแบบ และเงื่อนไขถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการชดเชยสัญญาหรือเรียกค่าไถ่จ่ายเพิ่ม

การจัดทำและขออนุมัติแบบขยายแสดงรายละเอียด (SHOP DRAWING)

7.1 ก่อนจะดำเนินการก่อสร้างส่วนหนึ่งส่วนใด ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติ SHOP DRAWING ในกรณีดังต่อไปนี้

7.1.1 ในแบบหรือรายการประกอบแบบ หรือวงจรงาน หรือสัญญากำหนดให้จัดทำ

7.1.2 กรณีพบอุปสรรคในการก่อสร้างหรือในแบบกำหนดไว้ในชัดเจน ต้องเสนอแนวทางแก้ปัญหาให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการ

7.2 การเสนอขออนุมัติ SHOP DRAWING มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

7.2.1 ให้จัดทำแบบ SHOP DRAWING ขนาด A1 หรือ A2 ขยายแสดงรายละเอียดต่างๆ จำนวน 3 ชุด พร้อมตัวอย่างหรือแคตตาล็อกของวัสดุหรืออุปกรณ์ก่อสร้างเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในวงจรงาน (หากในวงจรงานไม่กำหนดไว้ให้ส่งก่อนลงมือดำเนินการอย่างน้อย 30 วัน)

7.2.2 แบบ SHOP DRAWING ขยายแสดงรายละเอียดต่างๆ ต้องแสดงรายละเอียดวิธีติดตั้ง และอื่นๆ ที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องดำเนินการโดยบุคคลที่มีความรู้ที่ทางราชการรับรองตามสาขาของงานนั้นๆ โดยแสดงชื่อผู้ดำเนินการ สถานที่ เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้จริง พร้อมวันที่ลงในแบบและแนบเอกสารรับรองคุณวุฒิผู้ดำเนินการมาด้วย

7.2.3 เมื่อได้รับอนุมัติ ให้ผู้รับจ้างนำแบบต้นฉบับหรือหลักฐานการอนุมัติทั้งหมด ให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนดำเนินการโดยห้ามผู้รับจ้างดำเนินการก่อนได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

7.2.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทั้งหมดรวมอยู่ในระยะเวลาของกรก่อสร้างที่กำหนดในสัญญา และผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาใช้ใช้ในการดำเนินการ

จัดทำ SHOP DRAWING โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการชดเชยสัญญาหรือเรียกค่าไถ่จ่ายเพิ่ม

7.3 การเปลี่ยนแปลงที่ปรากฏในแบบ SHOP DRAWING ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ว่าจ้าง ว่าต้องแก้ไขสัญญาหรือไม่

การควบคุมงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมงาน ดังนี้

8.1 วิศวกร/สถาปนิกที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภททวิวิศวกรรมหรือสูงกว่าในสาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทที่สถาปนิกหรือสูงกว่าหรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเนื้องานในสัญญา

ตามที่สภาวิศวกรมอบให้ เพื่อกำกับดูแลและรับผิดชอบในการก่อสร้าง มีหน้าที่ดังนี้

- กำหนดให้วิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติหน้าที่ตลอดเวลา ในขณะที่ตอกหรือเจาะเสาเข็มคอนกรีต เทคอนกรีตโครงสร้างหลัก

หรือการทำงานอื่นๆใดที่ผลิต กระทั่งความปลอดภัย ทั้งนี้ทางราชการจะไม่อนุญาตให้ดำเนินการเฉพาะส่วนงานดังกล่าว หากวิศวกร

ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างไม่อยู่ปฏิบัติหน้าที่ และจะนำมา เป็นข้ออ้างในการชดเชยระยะเวลาก่อสร้างไม่ได้

กรมช่างโยธาทหารเรือ			
ชื่ออาคาร	กอง ชต.ทร.		
รอง ผ.บ.กอง.	น.อ.หญิง (อรุณศรี เรืองกุล)	วัน เดือน ปี	9 ก.พ. ๖2
ผ.บ.กอง.	น.อ. (วรากร สุมางศ)	วัน เดือน ปี	9 ก.พ. ๖2
จ.ช.ท.ท.	ท.จ.ต. (สุทิน หลงเจริญ)	วัน เดือน ปี	9 ก.พ. ๖2
เงื่อนไขและข้อผูกพันในการก่อสร้าง			รายการประกอบแบบเลขที่ 65-002
			แผนที่ 1
			รวม 02
หมายเหตุ			

- ควบคุมงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการและรูปแบบของสัญญา
 - ลงลายมือชื่อรับรองในเอกสารรายการคำนวณที่จะต้องขออนุมัติต่อทางราชการ (ถ้ามี) อาทิ รายการคำนวณ BLOW COUNT ของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง, รายการคำนวณพื้นสำเร็จรูป, รายการคำนวณงานโครงสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ เป็นต้น
 - ลงลายมือชื่อรับรองใน SHOP DRAWING ที่จะต้องขออนุมัติต่อทางราชการ (ถ้ามี)
 - รับผิดชอบแก้ไขปัญหาคัดข้อที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือรายการประกอบแบบ ให้ถือตามหลักเกณฑ์ในตารางข้างล่าง
- 8.2 ผู้ควบคุมงานประจำสถานที่ก่อสร้าง (โฟร์แมน) ที่มีคุณวุฒิระดับ ปวช., ปวส., ปวท. ตรวจสอบตามกฎสภาวิศวกร, สถาปนิก หรือเทียบเท่า สาขาช่างโยธาหรือช่างก่อสร้าง เทคนิคสถาปัตยกรรมหรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับในงานในสัญญา จากสถาบันการศึกษา กพ.รับรอง อยู่ประจำสถานที่ก่อสร้างเพื่อควบคุมดูแลการก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบและความประสงค์ของทางราชการ รวมทั้งเพื่อติดต่อบริการงานกับผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรของผู้จ้าง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือรายการประกอบแบบ ให้ถือตามหลักเกณฑ์ในตารางข้างล่าง

ประเภทและขนาดของงาน	จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานที่ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง		
	สถาปนิก	วิศวกร	ผู้ควบคุมงาน (โฟร์แมน)
<p>ก. งานก่อสร้างกรณีหนึ่งกรณีใด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ก่อสร้างอาคารที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 150 ตร.ม ขึ้นไป - ซ่อมแซม/ปรับปรุงอาคารที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร - ก่อสร้าง/ซ่อมแซมถนนลาดยางแอสฟัลติกหรือถนนคอนกรีตที่มีพื้นที่ในสัญญารวมกัน ไม่น้อยกว่า 3,000 ตร.ม. - งานก่อสร้าง/ซ่อมแซมหรือรื้อถอนนอกเหนือจากงานข้างต้น เช่น งานก่อสร้างสะพาน, ท่าเทียบเรือ, อู่หรือคานเรือ, เขื่อนกั้นน้ำ, กำแพงกันดิน, ถังเก็บของเหลว, ทางวิ่งหรือลานจอดเครื่องบิน, อุโมงค์, สระว่ายน้ำ ฯลฯ ที่มีพื้นที่ในสัญญารวมกัน ไม่น้อยกว่า 3,000 ตร.ม. 	—	ภาคีวิศวกรโยธาหรือสูงกว่า อย่างน้อย 1 คน	โฟร์แมน อย่างน้อย 1 คน
<p>ข. งานก่อสร้าง/ปรับปรุง/ซ่อมแซม/รื้อถอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - สิ่งก่อสร้างที่เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ (พื้นที่รวมมากกว่า 10,000 ตร.ม หรืออาคารสูง (ความสูงมากกว่า 23 ม.) หรือมีเงินในสัญญามากกว่า 100 ล้านบาท 	ภาคีสถาปนิกหรือสูงกว่า อย่างน้อย 1 คน	สามัญวิศวกรโยธา อย่างน้อย 1 คน	โฟร์แมน อย่างน้อย 2 คน
<p>ค. งานปรับปรุงซ่อมแซม ทาสี หรือรื้อถอน ที่มีเงินในสัญญาต่ำกว่า 2 ล้านบาท</p>	—	อย่างน้อย 1 คน	โฟร์แมน อย่างน้อย 1 คน

โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งบัญชีรายชื่อวิศวกร และผู้ควบคุมงาน พร้อมหลักฐานสำเนาไปประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกร พร้อมลงนามรับรองการเป็นผู้ควบคุมงานตามเลขที่ตามสัญญาจ้าง และสำเนาไปประกาศยึดบัตรของผู้ควบคุมงาน พร้อมลงนามรับรองส่งให้ผู้ว่าจ้างผ่านผู้ควบคุมงาน ทราบในโอกาสแรกหลังลงนามในสัญญา หรือ ก่อนลงมือทำงาน ไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ

8.3 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างต้องมีคุณสมบัติและจำนวนถูกต้องครบถ้วนตามกฎหมายแรงงานที่กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างชื่อพร้อมสำเนาหลักฐานที่ลงนามรับรอง ส่งให้ผู้ว่าจ้างผ่านผู้ควบคุมงาน หลังลงนามในสัญญาและก่อนลงมือทำงาน ไม่น้อยกว่า 14 วัน

8.4 ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างตามตารางในข้อ 8.2 ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของเขตงานตามกฎหมายวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

9. ช่าง

9.1 สำหรับงานก่อสร้างที่มีเงินไม่เกินกว่า 5 ล้าน ผู้รับจ้างตกลงเป็นเงื่อนไขสำคัญว่าผู้รับจ้างจะต้องมีช่างผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากสถานศึกษาที่ทางราชการรับรอง หรือมีคุณวุฒิระดับ ปวช., ปวส., ปวท. หรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่ กพ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ตามที่ กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา โดยผู้รับจ้างจะต้องจะทำบัญชีแสดงจำนวนช่างทั้งหมด โดยจำแนกตามแต่ละสาขาช่างและระดับช่าง พร้อมกับระบุชื่อผู้ที่ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่าง หรือผู้มีวุฒิบัตรดังกล่าวในครั้งแรก นำมาแสดงพร้อมหลักฐานต่าง ๆ ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงาน ก่อนเริ่มลงมือทำงาน และพร้อมที่จะให้ผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบได้ตลอดเวลาราชการตามสัญญา

9.2 งานช่างก่อสร้างบางงานที่ไม่ต้องใช้ หรือไม่จำเป็นต้องใช้ช่างทุกสาขา ผู้ว่าจ้างจะกำหนดสาขาช่างที่ต้องใช้ไว้ในประกาศประกวดราคาและ/หรือข้อยกเว้นไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างงานนั้นๆ หากไม่ได้กำหนดไว้ก่อนให้มีเฉพาะสาขาช่างที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ

10. การจัดทำแผนงาน

10.1 สำหรับกรก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม หรือรื้อถอน ที่มีเงินตามสัญญาสูงกว่า 2 ล้านบาท และมีระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาสูงกว่า 90 วัน และมีการแบ่งงวดการจ่ายมากกว่า 1 งวดงานขึ้นไป หรือเป็นงานเร่งด่วนที่กำหนดให้จัดทำแผนงานนั้น เมื่อผู้รับจ้างลงนามในสัญญาแล้ว ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำแผนงานก่อสร้างจำนวน 2 ชุด ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (ผ่านผู้ควบคุมงาน) ตรวจสอบ และใช้ในการกักตุนแผนงานก่อสร้างนั้นต่อไป

10.2 แผนงานที่ผู้รับจ้างจัดทำ ต้องมีลักษณะดังนี้

10.2.1 การแบ่งกิจกรรมให้แบ่งตามงวดงานที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หรืออาจแบ่งย่อย ลงไปอีกก็ได้ แต่ต้องลงงวดงานใหญ่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

10.2.2 ระยะเวลาในการดำเนินการของแต่ละกิจกรรม หาได้จากสถิติของการทำงานทั่วไป หรือจากประสบการณ์ของผู้รับจ้าง หรือระยะเวลาที่ผู้รับจ้างคาดการณ์ไว้

10.2.3 ระบุมูลค่างานแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน

10.2.4 ระบุกำหนดริเริ่มงาน กำหนดแล้วเสร็จ ของแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน

10.2.5 ระบุวันหยุดงานหรือวันที่คาดว่าจะหยุดให้ชัดเจน

10.2.6 ระบุกิจกรรมที่ต่อเนื่อง (ถ้ามี) ให้ชัดเจน

10.2.7 แสดง TIME SCALE ขนาดที่เหมาะสม

10.2.8 แสดงอยู่ในรูปของ BAR CHART หรือ GANTT หรือ CPM โดยใช้เครื่องมือจัดทำที่เหมาะสม เช่น MICROSOFT PROJECT หรือ PRIMAVERA PROJECT หรือ EXCEL ฯลฯ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและงวดงานในรูป S-Curb

10.2.9 ต้องคิดแผนงานดังกล่าวไว้ในที่ที่เห็นได้ชัด และจัดให้มีการติดตามความก้าวหน้าที่ทำจริงลงในแผนงานทุก 7 วัน

10.2.7 แสดง TIME SCALE ขนาดที่เหมาะสม

10.2.8 แสดงอยู่ในรูปของ BAR CHART หรือ GANTT หรือ CPM โดยใช้เครื่องมือจัดทำที่เหมาะสม เช่น MICROSOFT PROJECT หรือ PRIMAVERA PROJECT หรือ EXCEL ฯลฯ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและงวดงานในรูป S-Curb

10.2.9 ต้องคิดแผนงานดังกล่าวไว้ในที่ที่เห็นได้ชัด และจัดให้มีการติดตามความก้าวหน้าที่ทำจริงลงในแผนงานทุก 7 วัน

11. การขอใช้น้ำประปา ไฟฟ้า หรือโทรศัพท์

ให้ผู้รับจ้างดำเนินการขออนุญาตประปา ไฟฟ้า หรือโทรศัพท์ชั่วคราวจากหน่วยงานรัฐผู้ดำเนินการประปา ไฟฟ้า หรือโทรศัพท์โดยตรง โดยถือเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งหมด ยกเว้นกรณีที่พื้นที่ที่จะก่อสร้างมีความห่างไกลจากเมนไฟฟ้า/ประปา/โทรศัพท์ จนไม่สามารถขออนุญาตจากหน่วยงานดังกล่าวได้ ให้ผู้รับจ้างประสานกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่โดยติดต่อมิเตอร์ภายในชั่วคราว แล้วจ่ายเงินใน อัตราที่สูงกว่าอัตราของการไฟฟ้า/ประปา/องค์การโทรศัพท์ กำหนด ให้นำหน่วยเจ้าของพื้นที่เพื่อนำส่งเป็นเงินบูรณะทรัพย์สินต่อไป ทั้งนี้การติดต่อกับหน่วยงานดังกล่าวผู้รับจ้างต้องดำเนินการในโอกาสแรกที่สามารถกระทำได้ ส่วนการอนุญาตให้ปักเสาหาลายของท่อหรือมอบอำนาจให้กรมช่างโยธาทหารเรือเป็นผู้ลงนาม

12. สิ่งของประจำสถานที่ก่อสร้าง เพื่อความสะดวกในการอ่านแบบและตรวจงานก่อสร้าง ผู้รับเหมาระยะจะต้องจัดหาสิ่งของต่างๆ ดังนี้
- 12.1 พิมพ์เขียวแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้างทั้งหมด จำนวน 1 ชุด
 - 12.2 สำเนาสัญญาจ้างเหมา หรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ชุด
 - 12.3 สมุดบันทึกการตรวจงานของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง เป็นสมุดปกแข็งมีหมายเลขประจำหน้า จำนวน 1 เล่ม
 - 12.4 ไม้สเกล เทปวัดระยะความยาวไม่น้อยกว่า 40 เมตร, ไม้ฉากชนิด 30 องศา และ 45 องศา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด (เฉพาะงานที่มีวงเงินเกิน 2 ล้านบาท หรืองานที่มีวงเงินจำเป็นต้องใช้เท่านั้น)
 - 12.5 โด๊ะสำหรับใช้อ่านแบบขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า 1.00 ม. ยาวไม่ต่ำกว่า 2.00 ม. และ สูงไม่ต่ำกว่า 0.65 ม. ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 12.6 หมวกนิรภัยชนิดใช้ในการตรวจงานก่อสร้าง จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ใบ (เฉพาะงานก่อสร้างที่มีค่างานตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไป)
 - 12.7 กระดานไวท์บอร์ด ขนาดเหมาะสม อย่างน้อย 1 ชุด
 - 12.8 แฟ้มแข็ง จำนวนประมาณ 5 แฟ้ม พร้อม ตู้นักขนาที่เหมาะสม (เฉพาะงานก่อสร้างที่มีค่างานตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไป)
 - 12.9 จัดทำแม่แบบติดตั้งตัวอย่างหรือแคตตาล็อกของวัสดุ หรืออุปกรณ์ที่ จะใช้ในการก่อสร้างตามที่กำหนดในตารางวัสดุหรืออุปกรณ์ หรือวัสดุที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ใช้ได้แล้ว
 - 12.10 สำหรับงานก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม หรือรื้อถอน ที่มีวงเงินสัญญาสูงกว่า 10 ล้านบาท และมีระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาสูงกว่า 120 วัน

หรือเป็นงานเร่งด่วนที่ต้องมีการดำเนินการด้านเอกสาร ให้ผู้รับจ้างจัดหาคอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องพิมพ์อย่างน้อย 1 ชุด ประจำไว้ในสำนักงานสนาม

13. การทำป้ายสถานที่ก่อสร้าง

งานก่อสร้างที่มีวงเงินตั้งแต่ 2 ล้านบาทขึ้นไป ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง ซึ่งต้องมี ความสูงอยู่บนตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนจากทางเข้า โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ

- 13.1 สำหรับงานภายนอกอาคารให้ทำด้วยไม้ขัดพ่นน้ำหนา 10 มม. หรือแผ่นโพลีคาร์บอเนต ขนาดป้ายไม่ต่ำกว่า 1.20 x 2.40 ม. พื้นทาสีเขียวตัวหนังสือสีขาว สูง 3-5 ซม. สำหรับงานภายในอาคาร หรืองานที่มีวงเงินน้อยกว่า 2 ล้านบาท ให้ทำด้วยไม้ขัดหนา 6 มม. หรือแผ่นโพลีคาร์บอเนต ขนาดป้ายไม่ต่ำกว่า 0.60 x 1.20 ม.
- 13.2 ข้อความ "กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีของประชาชน" ให้ใช้เฉพาะงานที่ดำเนินการโดยใช้งบประมาณของทางราชการเท่านั้น
- 13.3 หากเป็นงานก่อสร้างถนนหรือคลองส่งน้ำ ให้ทำ 2 ป้าย ณ จุดที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของโครงการ

14. มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของรัฐ

14.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในระดับการทำงานต่างๆ และจะต้องมีการบริหารจัดการความปลอดภัยในการก่อสร้างให้ถูกต้องครบถ้วนเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยเจ้าหน้าที่ของทางราชการที่เกี่ยวข้องและผู้ว่าจ้าง

14.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนปฏิบัติงานความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจน ให้สอดคล้องกับระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยในการก่อสร้าง ขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงานใน 30 วันหลังจากลงนามในสัญญา หรือก่อนลงมือก่อสร้าง ในกรณีที่เป็นงานก่อสร้างขนาดใหญ่ ที่มีลักษณะหนึ่งลักษณะใดดังต่อไปนี้

- งานอาคารขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15 เมตร ขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร
- งานชุดหรือซ่อมแซม หรือรื้อถอนระบบสาธารณูปโภค ที่ลึกเกิน 3 เมตร
- งานสะพานที่มีความยาวช่วงเกิน 10 เมตร หรือสะพานข้ามทางแยกหรือสะพานยกระดับ หรือสะพานกลับรถชนิด
- งานอุโมงค์หรือทางลอด หรือทางแยกต่างระดับ
- งานก่อสร้างที่มีงบประมาณค่าก่อสร้างเกิน 300 ล้านบาท
- 14.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแผนงานดังกล่าวอย่างเคร่งครัด และสอดคล้องกับกฎหมายและระเบียบที่กำหนดไว้ พร้อมรายงานผลการดำเนินงานตามแผนการปฏิบัติงานความปลอดภัย ให้ผู้ว่าจ้างรับทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง
- 14.4 สิ่งก่อสร้างที่อยู่ติดกับทางสาธารณะหรือมีผู้สัญจรผ่านไปมา ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแนวป้องกันวัสดุร่วงหล่น และรั้วรอบพื้นที่ก่อสร้าง

15. การบอกเลิกสัญญาการปฏิบัติงานล่าช้า

ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 และระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 กฎกระทรวงและแนวทางการปฏิบัติที่ทางราชการกำหนด

16. การบอกเลิกสัญญา

ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 และระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 กฎกระทรวงและแนวทางการปฏิบัติที่ทางราชการกำหนด

17. การใช้อาคารที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างเป็นที่พักอาศัย

เป็นการที่ขอผู้รับจ้างจะต้องปลูกสร้างอาคารที่พักอาศัยชั่วคราวให้แก่เจ้าหน้าที่และของคณงานของผู้รับจ้างในบริเวณที่ทางราชการกำหนด ห้ามใช้อาคารที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างเป็นที่พักอาศัย ยกเว้นเมื่อได้รับอนุญาตจากทางราชการ แต่ห้ามมีการหุงต้มและใช้ห้องน้ำ- ส่วนภายในอาคารดังกล่าวโดยเด็ดขาด

18. วัสดุที่ได้จากการรื้อถอน

ในงานที่มีการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามแนวทางที่กองทัพอากาศกำหนด หรือตามที่ระบุในเอกสารแนบท้ายสัญญา หากมิได้ระบุ เมื่อผู้รับจ้างรื้อถอนอาคารเรียบร้อยแล้ว ให้จัดทำบัญชีวัสดุที่ได้จากการรื้อถอนส่งมอบวัสดุดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างผ่านประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ

13. ขยายแผ่นป้ายแสดงสถานที่ก่อสร้าง			
กรมช่างโยธาทหารเรือ จ.รังสิต บางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 024755018			
สัญญา	เลขที่	ลงวันที่	
งาน		ปริมาณงาน	
ผู้รับจ้าง		โทร	
กำหนดริเริ่มงาน		กำหนดแล้วเสร็จ	รวม วัน
วงเงิน	บาท	ค่าปรับรายวัน	บาท
ควบคุมงานของผู้รับจ้าง		หมายเลขใบประกอบวิชาชีพ	โทร
งป.วิชาชีพของผู้รับจ้าง (ถ้ามี)		หมายเลขใบอนุญาต	โทร
ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง		โทร	
กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีของประชาชน			

กรมช่างโยธาทหารเรือ			
ชื่อราชการ	กอง ชย.ท.ร.		
รอง ผ.ล.กอง	น.อ. พญิง (อรุณศรี เชื้อกุล)	วัน เดือน ปี	๑ ก.พ. ๖๕
ผ.ล.กอง	น.อ. พ.ร.น. (วราภ สุขเขต)	วัน เดือน ปี	๑ ก.พ. ๖๕
จ.ช.ย.ท.ร.	พล.ร.ต. พินิจ พิเศษ (สุทิน หลานเจริญ)	วัน เดือน ปี	๑ ก.พ. ๖๕
เรื่อง ใช้ออศุภัณฑ์ในการก่อสร้าง			รายการประเมินแบบเลขที่ 65-002
			แผนที่ 2
			รวม 02
หมายเหตุ			

การขออนุมัติใช้ และการปรับปรุงคุณภาพงานสี

- ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสารรับรองปริมาณการใช้สีที่ออกให้โดยบริษัทผู้ผลิต โดยระบุชื่องานตามสัญญาจ้างที่โรงงานเป็นการเฉพาะอย่างชัดเจน
- กรณีงานตามสัญญาจ้างสำหรับงานที่มีมูลค่าที่โครงการตั้งแต่ 40 ล้านบาทขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้สีรวมมากกว่า 5,000 ต.ร.ม ผู้รับจ้างต้องจัดส่งหนังสือรับประกันคุณภาพสีที่ออกให้โดยบริษัทผู้ผลิต โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี สำหรับอาคารก่อสร้างใหม่ และไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับอาคารเดิมที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดยระบุชื่องานตามสัญญาจ้างที่โรงงานเป็นการเฉพาะอย่างชัดเจน

การทาสี

1. ขั้นตอนการทาสี ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีทางเทคนิคของผู้ผลิตในแต่ละขั้นตอนอย่างเคร่งครัด ดังนี้

- 1.1 ส่วนที่เป็นผิวปูน ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีทับหน้าอย่างน้อย 2 ครั้ง
- 1.2 ส่วนที่เป็นผิวเหล็ก ทาด้วยสีรองพื้นกันสนิม 2 ครั้ง แล้วจึงทาด้วยสีเคลือบเงา 2 ครั้ง
- 1.3 ส่วนที่เป็นผิวไม้ ทาด้วยสีรองพื้นไม้ 1 ครั้ง แล้วจึงทาด้วยสีเคลือบเงา 2 ครั้ง
- 1.4 ส่วนที่เป็นผิวไฟเบอร์ซีเมนต์ ทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 1 ครั้ง แล้วจึงทาด้วยสีทับหน้าอย่างน้อย 2 ครั้ง
- 1.5 ให้ใช้สีรองพื้นที่เป็นขี้ผึ้งเคลือบผิวกับสีทับหน้า

2. ขั้นตอนการตรวจสอบ ให้ผู้รับจ้างติดต่อประสานกับบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สีที่เลือกใช้งาน เพื่อจัดทีมช่างเทคนิคของบริษัทผู้ผลิต

เข้าร่วมการตรวจสอบและ ให้ความแนะนำตลอดการดำเนินงาน โดยความถี่และจำนวนบุคลากรของช่างเทคนิคที่เข้าร่วมปฏิบัติงาน

ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การตรวจพื้นที่ผิวก่อนการทาสี

- ตรวจวัดความชื้นที่พื้นผิว (Moisture Content) ต้องมีค่าไม่เกิน 14% และหลังระยะเวลาของการแห้งตัวบดของพื้นผิวจากปูนอย่างน้อย 21 วัน
- ตรวจสอบสภาพพื้นที่ผิวทั่วไป เช่น ที่ลมพัดผ่าน สีเป็นฝุ่นซอรัส ตะไคร่น้ำ เชื้อรา ความชื้นจากพื้นดิน (Water Rising Damp) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Value) และสิ่งแปลกปลอมต่างๆ เพื่อให้คำแนะนำในการแก้ไขก่อนการทาสีได้ถูกต้อง

2.2 การตรวจสอบระหว่างการทำสี

- ตรวจสอบการปกคลุมพื้นผิวของ รองพื้น สีชั้นกลาง และสีทับหน้า
- ตรวจสอบความสัมพันธ์ของปริมาณสีที่ใช้ต่อพื้นที่ทั้งหมด (โดยตรวจสอบจากปริมาณการสีจริง)
- การตรวจสอบชั้นอื่นๆ ที่เป็น เช่น การแก้ไขสีที่โรงงานไม่ถูกต้อง การใช้วัสดุอุดโป้ว การอุดไม้รอยแตกกร้าว เป็นต้น
- การสุ่มเก็บตัวอย่างทดสอบที่ก่อสร้าง (Wet Sample) เพื่อนำไปตรวจวัดคุณภาพสีในห้องปฏิบัติการของบริษัทผู้ผลิตหรือหน่วยงานทดสอบที่ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

2.3 การตรวจงานสีก่อนส่งมอบ

- ตรวจสอบการแก้ไขงานสีตามที่แจ้งไว้ในการตรวจสอบครั้งก่อนหน้า (ถ้ามี)
- ตรวจสอบสภาพสีทั่วไป เช่น ความผิดปกติของเฉดสี รอยต่อของการทาสี เป็นต้น

รายละเอียดวัสดุ

1. สีรองพื้นปูน

1.1 การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสีรองพื้น

- ขูดลอกสีเดิมออกให้หมดโดยใช้เกรียงและหรือเครื่องฉีดน้ำชนิดแรงดันสูง
- กรณีพื้นผิวเดิมอยู่ในสภาพชำรุดร่อนแตกกร้าว ใช้เกรียงและออกจนถึงผิวเดิม พร้อมสกัดรอยแตกกร้าวให้กว้างขึ้น แต่งปูนให้เรียบรอยที่ไว้ให้แห้ง ก่อนทาสีรองพื้น
- กรณีพื้นผิวส่วนที่เป็นรู หรือรอยแตกบนผิวคอนกรีตที่มีความกว้างมากกว่า 1 มม. ให้ทำการสกัดรอยแตกกร้าวให้กว้างขึ้น (ถึงชั้นโครงสร้าง) พร้อมกับอุดหรือฉาบแนวด้วยวัสดุประเภท Acrylic Sealant และ ชัดให้มีความหนาแน่นกับผิวปกติ ก่อนทาสีรองพื้น

1.2 สีรองพื้นปูนใหม่กันด่าง

- ตรวจวัดความชื้นที่พื้นผิวและตรวจสอบสภาพพื้นที่ผิวทั่วไป ให้ได้ตามมาตรฐานก่อนทาสีรองพื้น
- ใช้สำหรับงานรองพื้นก่อนทาสีปูนใหม่

1.3 สีรองพื้นปูนสด (สูตรน้ำมัน)

- กรณีใช้แทนสีรองพื้นปูนใหม่
- ใช้สำหรับงานรองพื้นก่อนทาสีปูนใหม่ กรณีเร่งงานทาสี สามารถทาสีรองพื้นปูนสดได้หลังจากปูนเสร็จไม่น้อยกว่า 2 วัน

1.4 น้ำยารองพื้นปูนเก่า (สูตรน้ำมัน)

- ใช้สำหรับงานรองพื้นก่อนทาสีผนังปูนเก่าที่มีได้ก่อนขึ้นใหม่
- งานซ่อมแซมสีทั่วไปที่ทาด้วยสีเดิมไม่จำเป็นต้องเตรียมสภาพหรือไม่ก็ตาม
- ใช้สำหรับงานรองพื้นก่อนทาสีผนังไฟเบอร์ซีเมนต์

2. สีอะคริลิก

2.1 สีทนสภาวะอากาศ ผลิตจากสารอะคริลิกแท้ 100% สำหรับงานภายนอก/ภายใน ชนิดกึ่งเงา (Semi Gloss)

- สีรองพื้น ใช้ผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตเดียวกับสีทับหน้า

- ขั้นตอนการทาสีเป็นต้องไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- บริษัทผู้ผลิตสีออกใบรับประกันคุณภาพสี และใบรับประกันขั้นตอนการทาสีให้ทางราชการ
- งานทาสีฝาเพดานให้ใช้ สีน้ำอะคริลิก 100%
- 2.2 สีน้ำอะคริลิก 100% ผลิตจากสารอะคริลิกแท้ 100% ใช้สำหรับงานทาสีฝาเพดาน หรือใช้สำหรับงานทาสีภายในอาคาร กรณีมีงบประมาณจำกัด
- สีสำหรับงานฝาเพดาน ให้เลือกใช้สีประเภทสีด้าน ตามผลิตภัณฑ์ที่กำหนด
- สีรองพื้น ใช้ผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตเดียวกับสีทับหน้า
- ขั้นตอนการทาสีเป็นต้องไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- บริษัทผู้ผลิตสีออกใบรับประกันคุณภาพสี และใบรับประกันขั้นตอนการทาสีให้ทางราชการ

3. สีรองพื้นโลหะกันสนิม

3.1 การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสีรองพื้น

- ให้ออกซิเดชัน/ ผิวส่วนที่เป็นสนิมออกให้หมดโดยใช้แปรงลวดหรือกระดาษทราย
- กรณีผิวหน้ามีไขมันหรือน้ำมันขี้เปื้อน ให้ใช้น้ำยาล้างขจัดไขมัน หรือตัวทำละลายที่เหมาะสมล้างออกให้หมด
- และปล่อยให้แห้ง
- กรณีที่พื้นผิวมีสนิมสีสภาพดี ให้ขัดผิวให้มีความหนาแน่นขึ้นเพื่อเสริมการยึดเกาะกับสีผสมสีใหม่

3.2 สีรองพื้นโลหะกันสนิม - ใช้สำหรับงานรองพื้นเหล็กทั่วไป

- ไม่มีส่วนผสมของโลหะหนัก
- กรณีทาผิวงานเหล็กกล้าในร่มหรือโลหะอื่น ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ประเภท WASH PRIMER รองพื้นก่อนทาสีรองพื้นโลหะกันสนิม

3.3 สีรองพื้นโลหะกันสนิม ประเภท WASH PRIMER - ใช้สำหรับงานที่ทาพื้นผิวเหล็กเคลือบสังกะสีหรือเหล็กกล้าในร่ม

- ผลิตจากสารสังกะสี เสริมผงกันสนิมเชิงค้ำต่อสเฟดหรือสเฟดโพสไฟซิลิกัด

3.4 สีรองพื้นอีพ็อกซีและโพลียูรีเทน - ใช้สำหรับผิวงานเหล็ก ที่ต้องการความทนทานเป็นพิเศษ/ เครื่องมือโรงงาน/เหล็กโครงสร้างสำคัญ/ เครื่องออกกำลังกลากลางแจ้ง และโครงสร้างเหล็กโลหะ

4. สีทับหน้าโลหะกันสนิม

- 4.1 สีทับหน้าอีพ็อกซี - ใช้ทาผิวเหล็กเฉพาะภายในอาคาร ไม่นองแสงแดด**
- ให้เตรียมพื้นผิวและทาสีรองพื้นตามมาตรฐานก่อนทาสีทับหน้าเสมอ
- สีรองพื้น ใช้ผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตเดียวกับสีทับหน้า
- ขั้นตอนการทาสีเป็นต้องไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- บริษัทผู้ผลิตสีออกใบรับประกันคุณภาพสี และใบรับประกันขั้นตอนการทาสีให้ ชย.ท.

4.2 สีทับหน้าโพลียูรีเทน - ใช้ทาผิวเหล็กภายนอกอาคาร

5. สีเคลือบเงา

- ใช้สำหรับงานทาสีเหล็กและไม้ทั่วไป
- ให้เตรียมพื้นผิวและทาสีรองพื้นตามมาตรฐานก่อนทาสีเคลือบเงาทุกครั้ง
- สีรองพื้น ใช้ผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตเดียวกับสีทับหน้า
- ขั้นตอนการทาสีเป็นต้องไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- บริษัทผู้ผลิตสีออกใบรับประกันคุณภาพสี และใบรับประกันขั้นตอนการทาสีให้ทางราชการ

6. สีรองพื้นไม้

- ใช้สำหรับงานรองพื้นไม้ทั่วไป
- สีรองพื้นไม้ สีรองพื้นกันด่างไม้ และสีชั้นกลางป้องกันเชื้อรา ประเภทไมติฟายด์อัลติสตรีนและงลูนิเดียม
- ให้ขัดลอกสีเดิมให้หมด โดยใช้กระดาษทรายน้ำ จนถึงเนื้อไม้เดิม ทำความสะอาด
- ผลิตภัณฑ์ประเภท ALUMINIUM โครรองพื้นไม้ที่มีขี้ผึ้ง เนื้อสีมีสีเทา
- ผลิตภัณฑ์ประเภท UNDERCOAT โครรองพื้นไม้ที่ไม่มีขี้ผึ้ง เนื้อสีมีสีขาว

ชนิดสี	ตราอักษร	TOA	Beger	Pammastic	Captain	Jotun	Nippon Paint	JBP	DELTA
1. สีรองพื้นปูน (ให้ใช้ตราอักษรเดียวกับสีทับหน้า)		TOA ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	BEGER PRIMER PRO-100	PRIMELINE	CAPTAIN ALKALI RESISTING PRIMER	JOTASHIELD PRIMER	NIPPON PAINT 5100 WALL SEALER	ACRYLIC EMULSION PRIMER 988	ALKALI RESISTING PRIMER 1770
1.1 สีรองพื้นปูนใหม่กันด่าง									
1.2 สีรองพื้นปูนสด (สูตรน้ำมัน)		QUICK PRIMER	BEGER PRO QUICK PRIMER B-1900	SPEED PRIMER	CAPTAIN PERFEX PRIMER	JOTUN ULTRA PRIMER	NIPPON PAINT ILLAC TRANS SEALER	SUPREME PRIMER 1UB7 3000	TOPTech PRIMER
1.3 น้ำยารองพื้นปูนเก่า (สูตรน้ำมัน)		CONTACT PRIMER	CONTACT PRIMER	PERMABOND	CAPTAIN CONTACT PRIMER	JOTUN BONDING PRIMER	EXCEL PRIMER	CONTACT-F PRIMER	CONTACT PRIMER
2. สีอะคริลิก									
2.1 สีทนสภาวะอากาศใช้กับงานก่อสร้าง									
2.1.1 ภายนอก		SUPERSHIELD ADVANCE / SUPERSHIELD TITANIUM	BEGER COOL DIAMOND SHIELD 15 / BEGER COOL UV SHIELD	PAMMACRYLIC SHIELD	PARASHIELD COOLMAX	JOTASHIELD COLOUR EXTREME	COLOR SHIELD PLUS (semigloss)	FUTURE SHIELD	DELTASHIELD ECO
2.1.2 ภายใน		SUPERSHIELD DURACLEAN	CERAMIC CLEAN	EASY CLEAN	PRARSHIELD FRESHCLEAN CHARCOAL CLEAN	MAJESTIC PERFECT BEAUTY	NIPPON HEALTH CARE (matt)	AIR CLEAN	DELTASHIELD ECO
2.2 สีน้ำอะคริลิกใช้กับงานซ่อมแซม		SHIELD 1 NANO	BEGER COOL ALL PLUS / BEGER COOL DIAMOND SHIELD 10	PERMOSHIELD NANO TITANIUM UV BLOCK WYLLMATHI(ฝาเพดาน)	CAPTAIN STUDIO / CAPTAIN SHIELD PLUS	JOTASHIELD ANTI FADE COLOUR	HYBRID SHIELD EXT / HYBRID SHIELD INT (ฝาเพดาน)	SMART SHIELD / SMART CLEAN (ฝาเพดาน)	DELTASHIELD
3. สีรองพื้นโลหะกันสนิม (ให้ใช้ตราอักษรเดียวกับสีทับหน้า)									
3.1 สีรองพื้นกันสนิม		ZINC PHOSPHATE	ZINC PHOSPHATE	ZINC PHOSPHATE	ZINC PHOSPHATE	ZINC PHOSPHATE	ZINC PHOSPHATE	ZINC PHOSPHATE	ZINC PHOSPHATE
3.2 สีรองพื้นกันสนิม Wash Primer		WASH PRIMER G1168, ZINC CHROMATE PRIMER YELLOW C-1162	WASH PRIMER B-922, ZINC CHROMATE PRIMER YELLOW B-988	WASH PRIMER, ZINC CHROMATE	WASH PRIMER, ZINC CHROMATE PRIMER YELLOW	JOTA-ETCH, PILOT PRIMER	ACHING PRIMER, BODELAC 1000 ZP PRIMER	WASH PRIMER, ZINC CHROMATE	ZINC CHROMATE YELLOW 105
3.3 สีรองพื้นอีพ็อกซี และโพลียูรีเทน		RUSTECH	RUST GUARD	PAMOXY METAL TECHO PRIMER	RUSTBRAKE	JOTAMASTIC 80	HI-PON 30 Epoxy Mastic	RED CHROMATE EPOXY PRIMER	-
4. สีทับหน้าโลหะกันสนิม									
4.1 สีทับหน้าอีพ็อกซี		EPOGUARD ENAMEL	DURAGUARD	PAMOXY FINISH	EXYGUARD ENAMEL	PENGUARD ENAMEL	HI-PON 50 Polyurethane Finish	JBP HEAVY DUTY EPOXY TOPCOAT	-
4.2 สีทับหน้าโพลียูรีเทน		TOPGUARD	DURATHANE	PAMMATHANE	SUPERGUARD GLOSS	HARDTOP	HI-PON 40-04 Epoxy Topcoat	JBP HEAVY DUTY ACRYLIC POLYURETHANE	-
5. สีเคลือบเงา		HIGH GLOSS ENAMEL / GUPTON	BEGER SHIELD SUPER GLOSS ENAMEL	SUPERGLOSS ENAMEL	CAPTAIN HIGH GLOSS ENAMEL	GADEX ENAMEL	BODELAC GLOSS	SMART GLAZE ULTRA GLOSS ENAMEL	HIGH GLOSS ALKYD ENAMEL
6. สีรองพื้นไม้ (ให้ใช้ตราอักษรเดียวกับสีทับหน้า)		ALUMINUM WOOD PRIMER, UNIVERSAL UNDERCOAT	ALUMINUM WOOD PRIMER B-977 UNIVERSAL UNDERCOAT WHITE B-966	ALUMINUM WOOD PRIMER, PAMMATIC UNDERCOAT	ALUMINUM WOOD PRIMER, UNIVERSAL UNDERCOAT PRIMER	ALUMINUM WOOD PRIMER, GADEX PRIMER	BODELAC GLOSS #38, BODELAC UNDERCOAT WHITE	ALUMINUM WOOD PRIMER, JBP FUNG RESISTANT UNDERCOAT 1150	UNIVERSAL UNDERCOAT
7. สีทับหน้างานไม้									
7.1 สีน้ำอะคริลิก-สำหรับงานไม้		WOOD SHIELD	COLOUR SHIELD	-	FIBER CEMENT SHIELD	MAJESTIC SUPREME FINISH	FIBERCOTE	-	DELTA SHIELD
7.2 สีน้ำอะคริลิก-สำหรับงานไฟเบอร์ซีเมนต์		FIBER CEMENT SHIELD	SYNOXET FIBER CEMENT	-	FIBER CEMENT SHIELD	-	FIBERCOTE	MULTI PURPOSE ROOF PAINT	-
7.3 สีย้อมไม้		WOODSTAIN	BEGER WOOD STAIN	PAMMATIC WOODS	WOODSTAIN	WOODSHIELD	TIMBER FINISH	JBP WOODSTAIN	-

หมายเหตุ กรณียกเลิกสินค้าที่ระบุในสเปค ให้ทำการหาสินค้าเทียบเคียงที่รับรองคุณสมบัติ คุณภาพ และการรับประกันที่ตรงตัวจากบริษัท พร้อมเอกสารส่งทางจดจำแนยตัวประเภทเจ้าหน้าที่ทางราชการ

- สีทับหน้าไม้
 - สีน้ำอะคริลิกสำหรับงานไม้และงานไฟเบอร์ซีเมนต์
 - ใช้สำหรับงานทาสีไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์ที่เสียนแบบไม้
 - สีรองพื้น ใช้ผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตเดียวกับสีทับหน้า
 - ขั้นตอนการทาสีเป็นต้องไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
 - บริษัทผู้ผลิตสีออกใบรับประกันคุณภาพสี และใบรับประกันขั้นตอนการทาสีให้เจ้าหน้าที่ทางราชการ
 - สีย้อมไม้ ชนิดที่ลุ่มโปร่งแสง - ใช้สำหรับงานย้อมสีไม้ เพื่อโชว์ลายไม้ธรรมชาติ
 - ขั้นตอนการทาสีเป็นต้องไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- สีเคลือบเงา
 - สีน้ำอะคริลิกสำหรับงานไม้และงานไฟเบอร์ซีเมนต์
 - มีคุณสมบัติในการรองพื้นกันเชื้อรา
 - ทาสีต่อไม้อย่างน้อย 3 เท่า
 - สีทาพื้นคอนกรีตและแอสฟัลท์
 - ทาพื้นผิวถนน ดินสันจราจร
 - สีทาพื้นคอนกรีตและแอสฟัลท์ ให้ใช้สีทาถนนชนิดสะท้อนแสง (TRAFFIC PAINT/ REFLECTIVE) มอก.415-2548

รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกอาคารและผังหลัก กอบ ชย.ท.: หมวดงานสี

- ให้อัตรารายการประกอบแบบมาตรฐานนี้เป็นแนวทางในการจัดผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เว้นแต่รายการประกอบแบบหรือแบบรูป หรือเอกสารแนบท้ายสัญญาซึ่งมีข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องและขัดแย้งกับรายการฉบับนี้ ให้ยึดตามเอกสารที่ชัดเจนนั้นเป็นสำคัญ
- ในการใช้ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างขึ้นที่ใกล้เคียงลักษณะเฉพาะเหมือนกับผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายการฉบับนี้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเหตุผลความจำเป็น พร้อมดำเนินการขอเทียบท่าตามขั้นตอนปฏิบัติของกรมช่างโยธาทหารเรือ และมีอำนาจเวลาที่ดำเนินการนี้มาเป็นเหตุเพื่อขอขยายเวลาได้ ทั้งนี้การพิจารณาจะยึดตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุและระเบียบของทางราชการเป็นหลัก ผลการพิจารณาถือเป็นข้อยุติ

3. ผู้จ้างขอสงวนสิทธิ์ในการขอให้ผู้รับจ้างแสดงเอกสารรับรองคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง โดยเอกสารนั้นต้องออกโดยหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานเอกชนที่นำชื่อถือ

กรมช่างโยธาทหารเรือ			
ส่วนราชการ	แผนกอาคารและผังหลัก กองออกแบบ	ทน	น.อ.หญิง / <i>[ลายเซ็น]</i> (มีฐานยศ กษ.ประทุม)
ผล กอบ	น.อ. <i>[ลายเซ็น]</i> (ว.ท.ร. ชัยมงคล)	วัน เดือน ปี	
รอง จก. ชย.ท.	น.อ. <i>[ลายเซ็น]</i> (สมหมาย แสงกิจ)	วัน เดือน ปี	
จก. ชย.ท.	พล.ร.ต. <i>[ลายเซ็น]</i> (สุทธิ นหลายเจริญ)	วัน เดือน ปี	๒๑ ๖.๑.๒๕
แบบ	รายการประกอบแบบมาตรฐาน แผนกอาคารและผังหลัก กอบ ชย.ท. : หมวดงานสี		หมายเลขแบบ 65-203 รวม 1 แผ่น แผ่นที่ 1