



เอกสารประกอบการประกวดราคา

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียพื้นที่พญาและนาเกลือ
เมืองพญา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

อนุมัติ

(นายประเมศวร์ งามพิเชษฐ์)
นายกเมืองพญา

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะขรรจรอง
กรรมการและเลขานุการ





สารบัญ


	หน้า
ส่วนที่ 1 รายละเอียดลักษณะงาน	
1.1 ลักษณะงานทั่วไป	1.1-1
1.2 ขอบเขตของงานตามสัญญา	1.2-1
ส่วนที่ 2 มาตรฐานการก่อสร้างทั่วไป	
2.1 รายการทั่วไป	2.1-1
2.1.1 คำนำ	2.1-1
2.1.2 รายละเอียดทั่วไป	2.1-1
2.1.3 หน้าที่และความรับผิดชอบ	2.1-3
2.1.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค	2.1-5
2.1.5 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์	2.1-6
2.1.6 การสำรวจ	2.1-7
2.1.7 ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง	2.1-7
2.1.8 การดำเนินงานทั่วไป	2.1-9
2.1.9 การดำเนินงานด้านแบบและเอกสาร	2.1-14
2.1.10 การดำเนินงานให้ลู่ล่ง ฝมือ การปฏิบัติตน	2.1-17
2.1.11 สถานที่ก่อสร้าง	2.1-19
2.1.12 ความปลอดภัย	2.1-20
2.1.13 ป้าย	2.1-21
2.1.14 การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด	2.1-21
2.1.15 การส่งมอบงาน	2.1-22
2.2 งานดิน	2.2-1
2.2.1 งานจัดเตรียมสถานที่ก่อสร้าง	2.2-1
2.2.2 งานขุดลอกหน้าดิน	2.2-1
2.2.3 งานบ่อยืมวัสดุ	2.2-2
2.2.4 งานขนย้ายและการขนส่งวัสดุ	2.2-3
2.2.5 งานกำแพงกันน้ำ พังกันน้ำ และการสูบน้ำออก	2.2-4
2.2.6 การทิ้งวัสดุ	2.2-5


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีรุ่งชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายมนรungsค์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายนัตถพงษ์ ธีรภัทร์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 งานระบายน้ำและระบบรวบรวมน้ำเสีย	2.3-1
2.3.1 งานคันหินและรางระบายน้ำตีนคอนกรีต	2.3-1
2.3.2 งานท่อระบายน้ำ	2.3-2
2.3.3 งานชุดคลองและร่องน้ำ	2.3-22
2.3.4 งานดาดผิวคอนกรีต	2.3-23
2.3.5 การป้องกันการกัดเซาะด้วยหิน	2.3-26
2.4 งานทั่วไป	2.4-1
2.4.1 งานวัสดุถมชนิดโปร่ง	2.4-1
2.4.2 งานทาสีและตีเส้นถนนและหมุดสะท้อนแสง	2.4-2
2.4.3 งานพื้นทางเดินเท้า	2.4-5
2.5 งานโครงสร้าง	2.5-1
2.5.1 งานชุด ถม บดอัดและตางระดับลาดเอียง	2.5.1-1
2.5.2 งานแบบหล่อ	2.5.2-1
2.5.3 งานเหล็กเสริมคอนกรีต	2.5.3-1
2.5.4 งานคอนกรีต	2.5.4-1
2.6 งานระบบไฟฟ้า	
2.6.1 งานชุด ถม บดอัดและตางระดับลาดเอียง	2.5.1-1
2.6.2 งานแบบหล่อ	2.5.2-1
2.6.3 งานเหล็กเสริมคอนกรีต	2.5.3-1
2.6.4 งานคอนกรีต	2.5.4-1
ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดเฉพาะงาน	
3.1 ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์	
3.1-1 มาตรฐานและวัสดุสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย	3.1-1-1
3.1-2 การจัดส่งและการประกอบการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์	3.1-2-1
3.2 รายละเอียดเครื่องจักรอุปกรณ์	
3.2-1 เครื่องสูบน้ำ	3.2-1-1
3.2-2 เครื่องเติมอากาศแบบ Turbo	3.2-2-1
3.2-3 ระบบแยกตะกอนทราย Vortex Grit Chamber	3.2-3-1

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายดินทรภักตร์ รัชชไพฑูริย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะขรรยง
กรรมการและเลขานุการ

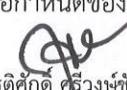


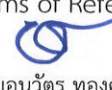
สารบัญ (ต่อ)

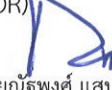
	หน้า
3.2-4 เครื่องแยกทราย Grit Classifier	3.2-4-1
3.2-5 ตะแกรงดักขยะขนาดเล็ก (Fire Screen System)	3.2-5-1
3.2-6 สายพานลำเลียงขยะ	3.2-6-1
3.2-7 หัวกระจายอากาศ (Air diffuser)	3.2-7-1
3.2-8 เครื่องกวนแบบจุ่มแช่ (Submersible Mixer)	3.2-8-1
3.2-9 ชุดกวาดตะกอนในถังตกตะกอนพร้อมชุดดัก Scum	3.2-9-1
3.2-10 เครื่องอัดตะกอน	3.2-10-1
3.2-11 อุปกรณ์จ่ายสารเคมี (Chemical Feeding Equipment)	3.2-11-1
3.2-12 ท่อและอุปกรณ์ประกอบ (Pipe and Appurtenances)	3.2-12-1
3.2-13 อุปกรณ์แขวนท่อและรองรับท่อ	3.2-13-1
3.2-14 ประตุน้ำแบบมีลิ้น (Valve)	3.2-14-1
3.2-15 ประตุน้ำแบบมีบาน	3.2-15-1
3.3 เครื่องสูบน้ำเสีย	3.3-1
3.4 งานโครงสร้าง	
3.4-1 การขุด ถม บดอัด และแต่งระดับลาดเอียง	3.4-1-1
3.4-2 งานแบบหล่อ	3.4-2-1
3.4-3 เหล็กเสริมคอนกรีต	3.4-3-1
3.4-4 คอนกรีต	3.4-4-1
3.4-5 เหล็กรูปพรรณ	3.4-5-1
3.5 งานไฟฟ้า	
3.5-1 ข้อกำหนดทั่วไป	3.5-1-1
3.5-2 วิธีการต่อลงดิน	3.5-2-1
3.6 การใช้วัสดุและการเคลือบ	
3.6-1 งานเคลือบผิวเหล็ก	3.6-3-1
3.7 งานเบ็ดเตล็ด	
3.7-1 ข้อกำหนดทั่วไป	3.7-1-1
3.7-2 ระบบน้ำประปา	3.7-2-1
3.7-3 ระบบระบายน้ำเสีย และน้ำฝน	3.7-3-1


ส่วนที่ 4 งานระบบรวบรวมน้ำเสีย

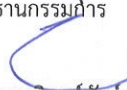
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ชีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

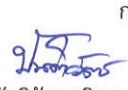

นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภักตร์ รัชไพบุลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ



นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

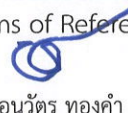


สารบัญ (ต่อ)


	หน้า
ส่วนที่ 5 งานทดสอบ ดำเนินการ บำรุงรักษา และส่งมอบงาน	
5.1-1 การตรวจสอบและการทดสอบ	5-1-1
5.2-1 การทดสอบการเดินระบบ	5.2-1


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

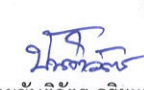

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอติพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดิ้นทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



1.1 ลักษณะงานทั่วไป

งานตามสัญญาฯ นี้ เป็นการก่อสร้างโครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสีย พื้นที่พญาและนาเกลือ เมืองพญา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี องค์ประกอบของงานโดยสรุปได้ดังนี้

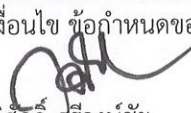
- 1) งานโครงสร้างของระบบบำบัดน้ำเสีย
 - Flow meter box No.1 และ 2
 - ถังรับน้ำเข้า (Influent Chamber)
 - ถังดักทราย และตะแกรงดักขยะละเอียด
 - ถัง MLSS PUMP STATION
 - งานปรับปรุงถังรับน้ำตะกอนและรางรับน้ำตะกอน
 - งานปรับปรุงถังตกตะกอน
 - ถัง RAS. DISTRIBUTION BOX
- 2) งานระบบไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3) งานท่อ วาล์ว และข้อต่อของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 4) งานประตุน้ำของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 5) งานปรับปรุงเครื่องจักรของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 6) งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย

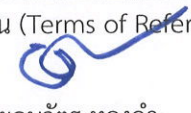
โดยผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ โครงสร้างของกระบวนการ รวมถึงองค์ประกอบอื่นๆ ทั้งของที่มีอยู่เดิมและสร้างขึ้นใหม่ ถ้ามีข้อชำรุด ให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขปรับปรุง โดยเสนอเพื่อขออนุมัติต่อทางผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินงาน โดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้าง

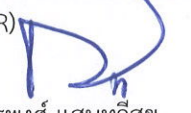
กรณีที่มีความจำเป็นที่ต้องทำการแก้ไข ดัดแปลง เปลี่ยนแปลงงานก่อสร้างหรือส่วนของงานก่อสร้าง วัสดุ เครื่องจักรอุปกรณ์ หรือสิ่งอื่นใดให้แตกต่างไปจากแบบรายละเอียดก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเหตุผล จัดทำแบบหรือเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลง/แก้ไข และเสนอเพื่อขออนุมัติต่อทางผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ การเปลี่ยนแปลง มาตรฐานของวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกลใดๆ จะต้องเปลี่ยนแปลงให้อุปกรณ์เหล่านั้นมีประสิทธิภาพและคุณสมบัติที่ดีขึ้นหรือเทียบเท่ากับมาตรฐานที่กำหนด อีกทั้งจะต้องสามารถนำมาใช้เข้ากับระบบที่ออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ


ในกรณีที่มีความจำเป็นจะต้องเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางหรืออุปสรรคต่างๆ หากมีความจำเป็นจะต้องมีงานเพิ่มเติม เช่น มีจำนวนบ่อพักน้ำเพิ่มขึ้นเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ หรือเพิ่มความยาวท่อ โครงสร้าง หรือเครื่องจักรอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างเพิ่มเติมตามความเห็นของผู้ว่าจ้างและจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงนี้เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์ และแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดเอาไว้ในสัญญา

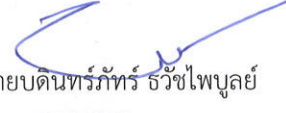
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนวิสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภัทร์ ชิวซ์ไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นาย찬ต์วัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



1.2 ขอบเขตของงานตามสัญญา (Scope of Work)

วัตถุประสงค์ ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะทำการก่อสร้างโครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียพื้นที่พญาและนาเกลือ เมืองพญา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ตามรายละเอียดและข้อกำหนดที่ระบุไว้ในแบบประกอบสัญญาและ/หรือที่กำหนดในรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้างและเอกสารเสนอราคา

สถานที่ก่อสร้าง สถานที่ก่อสร้างโครงการคือ ระบบบำบัดน้ำเสีย ขอยหนองใหญ่ เมืองพญา

ขอบเขตของงาน

ก่อสร้างปรับปรุงและขยายระบบบำบัดน้ำเสีย ขอยหนองใหญ่ เมืองพญา ให้มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสีย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

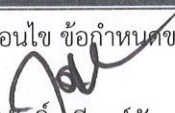
- 1) งานโครงสร้างของระบบบำบัดน้ำเสีย
 - Flow meter box No.1 และ 2
 - ถังรับน้ำเข้า (Influent Chamber)
 - ถังตกทราย และตะแกรงตกขยะละเอียด
 - ถัง MLSS PUMP STATION
 - งานปรับปรุงถังรับน้ำตะกอนและรางรับน้ำตะกอน
 - งานปรับปรุงถังตกตะกอน
 - ถัง RAS. DISTRIBUTION BOX
- 2) งานระบบไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3) งานท่อ วาล์ว และข้อต่อของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 4) งานประตูน้ำของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 5) งานปรับปรุงเครื่องจักรของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 6) งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย

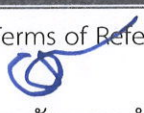
ขอบเขตของงานจะต้องประกอบไปด้วยการจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง การก่อสร้าง การจัดหา และการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

(1) เมื่อดำเนินการก่อสร้าง ติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และทดสอบระบบ (Performance Test) แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการเดินระบบเพื่อส่งมอบงาน (Commissioning) ให้สอดคล้องกับความต้องการของการออกแบบ โดยต้องทำการเดินระบบตลอด 24 ชั่วโมง และระบบต้องสามารถบำบัดน้ำเสียได้ค่าตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 วัน


(2) ผู้รับจ้างต้องประกันผลงานก่อสร้างรวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการนี้ เป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ได้ระบุไว้ในหนังสือรับรองการแล้วเสร็จของงานในข้อ 1.1 ลักษณะงานทั่วไป หากพบว่ามีความชำรุดเสียหาย หรือไม่สามารใช้งานได้ในระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างต้อง

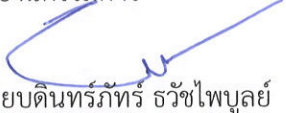
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัยชัย
ประธานกรรมการ

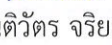

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภทร รัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะรรวง
กรรมการและเลขานุการ



ดำเนินการแก้ไขหรือซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ให้สามารถใช้งานได้โดยเร็ว หากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างได้แจ้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการแล้วพบว่าผู้รับจ้างไม่ดำเนินการให้ภายใน 15 วัน ตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง อันจะเกิดความเสียหายต่อโครงการ ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะจ้างและชำระค่าจ้างให้ผู้อื่นเข้ามาทำการนั้นแทน บรรดาค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นรวมทั้งส่วนที่อาจมี เพิ่มขึ้นจากผลกระทบบอื่นๆ ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะเรียกกรังจากผู้รับจ้างได้ หรือผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะหักเอาจากหลักประกันสัญญาที่ผู้รับจ้างได้มอบเอาไว้ให้มาใช้ในกรณีนี้ได้


(3) ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจ ตรวจสอบ สภาพและประสิทธิภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์ กระบวนการ ท่อระบบไฟฟ้าและควบคุม โครงสร้าง รวมถึงองค์ประกอบทั้งหมดของระบบบำบัดน้ำเสีย และทำรายงานสถานภาพขององค์ประกอบเดิมทั้งหมดเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

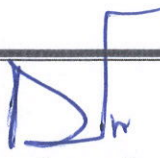
ในกรณีที่พบว่ามีความชำรุดเสียหายของโครงสร้าง ท่อ เครื่องจักร อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า หรือองค์ประกอบอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการปรับปรุงซ่อมแซมให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอนุมัติ และดำเนินการโดยเร็ว รวมถึงจะต้องดูแลรักษาและซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีจนถึงวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด


(4) เมื่อทำการก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งหมดแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำการกำหนดชื่อเครื่องจักรและ TAG No. ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งหมด ซึ่งรวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมและที่ติดตั้งใหม่ และให้ติดป้ายชื่อและ TAG No. ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งหมด และใส่ชื่อและ TAG.No. ที่กำหนดใหม่นี้ในการทำคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาด้วย โดยให้เสนอรายละเอียดการกำหนดชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งหมดต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีรังษชัย
ประธานกรรมการ

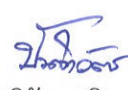

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายยอติพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบันดินทร์ภัทร รัชชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทิวัด จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



2. มาตรฐานงานก่อสร้างทั่วไป

2.1 รายการทั่วไป

2.1.1 คำนำ

มาตรฐานการก่อสร้างนี้ ให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของหนังสือสัญญาจ้าง ได้จัดทำเป็นภาษาไทย มีบางส่วนซึ่งเป็นศัพท์เฉพาะทางเทคนิคที่จัดทำเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งจะต้องใช้ควบคู่ไปกับแบบแปลน และถือว่าผู้รับจ้างมีความเข้าใจในศัพท์ทางช่าง ศัพท์ทางเทคนิค และภาษาอังกฤษอย่างพอเพียงและถูกต้องในการอ่านแบบแปลน แผนผัง และเอกสารต่างๆ

ข้อความส่วนใดที่ได้แสดงไว้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีจุดมุ่งหมายอันเดียวกันให้ตีความตามข้อความที่แสดงเป็นภาษาไทย และถ้ามีข้อความส่วนใดที่ได้แสดงไว้เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษขัดแย้งกันให้ถือตามข้อความภาษาไทยเป็นข้อความถูกต้อง การตีความหมายที่ผิด ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นแก่งานที่กำลังทำอยู่ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขงานที่ทำได้แล้วให้ถูกต้องตามการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

2.1.2 รายละเอียดทั่วไป

(1) การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบแปลนและตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการก่อสร้าง ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

(2) การลำดับความสำคัญของเอกสารที่ใช้ในการก่อสร้างเอกสารสัญญาจ้างต่างๆ อาจคลาดเคลื่อนหรือขัดแย้งกัน ให้ยึดถือ และตีความตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

- ลำดับที่ 1 สัญญาจ้าง
- ลำดับที่ 2 บันทึกเพิ่มเติมต่อท้ายสัญญาจ้าง
- ลำดับที่ 3 ข้อกำหนดและมาตรฐานการก่อสร้างพิเศษ (ถ้ามี)
- ลำดับที่ 4 แบบแปลน แผนผัง
- ลำดับที่ 5 ข้อกำหนดและมาตรฐานการก่อสร้าง

หากการตีความมีข้อโต้แย้งใดๆ ให้ถือการตัดสินของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

(3) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ ความต่อเนื่องและความถูกต้องของแบบ และมาตรฐานการก่อสร้าง ให้งานตามโครงการนี้สามารถใช้งานได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของงาน ตั้งแต่ช่วงระยะเวลาการเสนอราคา หากพบว่ามีคุณสมบัติไม่สมบูรณ์ของแบบและมาตรฐานการก่อสร้าง ให้เสนอราคาเพิ่มเติมในใบเสนอราคา และบัญชีแสดงปริมาณงานให้สมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างเพื่อขอราคาเพิ่มจากผู้ว่าจ้างภายหลังอีกไม่ได้

เมื่อผู้รับจ้างเริ่มดำเนินการ ให้จัดทำแผนงานก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยแผนงาน แผนกำลังคน แผนการใช้เครื่องจักรและแผนการเบิกจ่ายเงินตั้งแต่เริ่มต้นจนจบโครงการ โดยแผนงานก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนการก่อสร้าง และให้มีการปรับเปลี่ยนให้เป็นปัจจุบันในการส่งงานทุกงวด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร ธีวชัยไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จรรย์ยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ผู้รับจ้างจะต้องทำการบูรณาการแบบของงานทุกๆ ส่วนโดยสามารถแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ เป็น Layer ของงานสาขาต่างๆ ที่แสดงทับซ้อนกันได้ รวมถึงแบบของรายละเอียด มาตรฐานการก่อสร้างและรายการประกอบแบบให้สอดคล้องกันทั้งหมด เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาและอุปสรรคระหว่างก่อสร้าง เพื่อจัดทำเป็นแบบก่อสร้าง และขอรับความเห็นชอบและขออนุญาตจากผู้ว่าจ้างในระยะเวลาอันสมควร เพื่อให้มีเวลาเตรียมงานหรือจัดหาสิ่งของเพื่อใช้ในการก่อสร้างให้ทันกับเวลาที่จะใช้ในการดำเนินงานตามสัญญา

สิ่งใดที่ได้กำหนดไว้ในแบบแปลนหรือมาตรฐานการก่อสร้าง แต่ในการปฏิบัติงานไม่อาจจะปฏิบัติตามได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่าง ลักษณะและสิ่งปลีกล้วยต่างๆ ตลอดจนแบบขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว เป็นต้น ผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้ขณะชี้สถานที่หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบแปลนและเป็นเอกสารส่วนหนึ่งในการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย ทั้งนี้ การชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวมิใช่เป็นการเพิ่มลดหรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดปริมาณงานก่อสร้างแต่อย่างใดทั้งสิ้น แต่เป็นการชี้แจงรายละเอียดให้เกิดความเข้าใจชัดเจน เพื่อกำหนดให้งานที่ทำการก่อสร้างนั้นถูกต้องสมบูรณ์ทุกประการ

(4) การอ่านแบบแปลนและการกำหนดขนาด ให้ถือเอาระยะหรือขนาดที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ ระยะต่างๆ ได้กำหนดไว้เป็นมาตราเมตริก ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นอย่างชัดเจน


(5) ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง เช่น ค่าป้ายโครงการ ค่าใช้น้ำประปา ค่าใช้กระแสไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการทดสอบทุกชนิด รวมทั้ง ค่าใช้จ่ายในการขอสาธารณูปโภคถาวร เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบสื่อสาร ฯลฯ เป็นหน้าที่ของ ผู้รับจ้าง จะต้องติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

(6) ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินใกล้เคียงหรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอกหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแก่บุคคลใดๆ รวมถึงของผู้ว่าจ้าง เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้างตามสัญญา โดยผู้รับจ้างจะต้องมีสัญญาประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นสำหรับโครงการนี้ไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท


(7) เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังป้องกันอันตรายต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นได้ เช่น อุบัติเหตุไฟไหม้ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องดูแลความปลอดภัยและจัดหาทางป้องกัน เพื่อความไม่ประมาท เช่น จัดเจ้าหน้าที่เพื่ออำนวยความสะดวกและรักษาความปลอดภัยในบริเวณก่อสร้าง ทำรั้วกันอาณาเขตก่อสร้างตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร ป้ายสัญญาณป้องกันอันตรายและการประกันภัยต่างๆ โดยให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาและจ่ายค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น นอกจากนี้ให้จัดทำป้ายประกาศชื่อโครงการตามขนาด จำนวนและรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้


(8) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้คนงานหรือช่างฝีมือที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ มีฝีมือดีมาดำเนินงานนั้นๆ โดยเฉพาะ และต้องจัดหามาให้เพียงพอเพื่อให้ดำเนินการได้ทันเวลา ถ้าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงานดี ประพฤติตนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดีหรือ


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตทรัพย์ รัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ทำงานหยาบสะเพร่า ผู้ว่าจ้างมีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้นได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาลูกจ้างคนใหม่มาแทนโดยเร็ว ส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างสำหรับเรียกร้องค่าเสียหาย หรือขยายกำหนดเวลาทำการให้แล้วเสร็จออกไปอีกมิได้

(9) ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบ ศึกษา และทำความเข้าใจกับข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ที่จะทำการก่อสร้าง เช่น ลักษณะของพื้นที่ ลักษณะของชั้นดิน ลักษณะของลำน้ำบริเวณที่จะทำการตอกเสาเข็ม ลู่ทางและความสะดวกในการขนวัสดุเข้า-ออก ที่พักคนงาน และบุคลากรของผู้รับจ้าง สถานที่กองวัสดุ ตลอดจนอุปสรรคต่างๆ อันจะพึงมีในระหว่างเวลาก่อสร้าง เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คำนึงถึงและทำประมาณการเผื่อไว้แล้วก่อนที่จะยื่นซองประกวดราคา ผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบในกรณีที่ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการก่อสร้างอันเนื่องมาจากการขาดประสบการณ์และความรอบรู้ในข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับสถานที่ก่อสร้างดังกล่าวแล้วข้างต้น และผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อขยายกำหนดเวลาทำการให้แล้วเสร็จออกไปอีกไม่ได้เช่นเดียวกัน

(10) ในกรณีเหตุสุดวิสัยเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรายงานถึงเหตุสุดวิสัยนั้นต่อผู้ว่าจ้างโดยพลัน หรืออย่างช้าที่สุดจะต้องไม่เกิน 14 วัน นับตั้งแต่เหตุสุดวิสัยนั้นได้เกิดขึ้น

(11) ระหว่างการก่อสร้างหากพบปัญหา อุปสรรค หรือมีวิธีการ/แนวทางที่ทำให้งานมีคุณภาพที่ดีขึ้น ผู้ว่าจ้างสามารถแก้ไขแบบก่อสร้างหรือเพิ่ม/ลดปริมาณงานได้ โดยค่าใช้จ่ายที่เพิ่ม/ลดนั้นให้คำนวณโดยใช้ราคาต่อหน่วยที่แสดงในบัญชีแสดงปริมาณงานและราคาตามข้อเสนอของผู้รับจ้างได้ปรับราคา ครั้งสุดท้าย แต่หากไม่มีแสดงไว้ให้ผู้รับจ้างตกลงกับผู้ว่าจ้างอย่างเป็นธรรม แต่ทั้งนี้ราคารวมทั้งหมดเมื่อเสร็จสิ้นโครงการจะต้องไม่มากกว่าราคาตามสัญญา

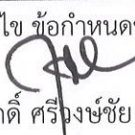
2.1.3 หน้าที่และความรับผิดชอบ


งานที่กำหนดในข้อนี้ เป็นหน้าที่รับผิดชอบของผู้รับจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติเพื่อประกอบการทำงานนี้ให้ได้ผลสำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้


(1) กำหนดให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้าง และจะต้องจัดหาวัสดุ เครื่องจักร อุปกรณ์ แรงงาน วิศวกร สำหรับควบคุมงานก่อสร้าง ช่างฝีมือ เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องทุ่นแรง สัมภาระและการจัดเตรียมงานทุกอย่างเพื่อมาดำเนินการก่อสร้างให้เสร็จสมบูรณ์ตามแบบ และรายการที่กำหนดโดยใช้วัสดุก่อสร้างและช่างฝีมือดีเยี่ยมหากปรากฏว่าฝีมือช่างไม่ดีพอทั้งก่อนและหลังทำงานก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนช่างทันที และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม เพื่อให้ทันกำหนดเวลาก่อสร้างและเพื่อให้ผลงานอยู่ในมาตรฐานที่ดี คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจกำหนดและคัดเลือกกลุ่มช่างฝีมือดีเป็นผู้ทำการก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม


(2) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบแปลน โดยละเอียดทุกแผ่นให้สอดคล้องกันตามแบบก่อสร้างและจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ข้อขัดแย้งหรือไม่เข้าใจในแบบแปลน ผู้รับจ้างจะต้องสอบถามผู้ว่าจ้างให้เข้าใจเป็นลายลักษณ์อักษร และแก้ไขให้ถูกต้องก่อนการยื่นซองเสนอราคาก่อสร้างหากพบภายหลัง

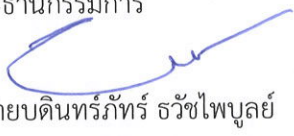
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

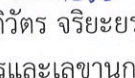

นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ ธีวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีวัตร จริยะยรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.1.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค

(1) หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องดำเนินการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภคเดิมที่มีอยู่ในแนวเขตทาง หรืออยู่ในพื้นที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนที่จะเริ่มงานใดๆ เกี่ยวกับการรื้อถอน หรือทำงานใดที่เกี่ยวข้องกับงานสาธารณูปโภคเดิม

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับบริการสาธารณูปโภคต่างๆ ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วันหรือมากกว่านี้ ตามความจำเป็นก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง ส่วนของงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับระบบสาธารณูปโภคเดิม หน่วยงานที่ต้องแจ้งให้ทราบมีดังต่อไปนี้

(ก) ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

(ข) เจ้าของและผู้อยู่อาศัยในบริเวณที่จะเกิดความเดือดร้อน

(ค) หน่วยงานทางการที่มีหน้าที่ดูแลสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

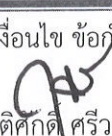
(2) ขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ให้เป็นไปตามกฎระเบียบของหน่วยงานผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วน งานที่เกี่ยวข้องกับการตัดกระแสไฟฟ้า สายโทรศัพท์ หรือท่อน้ำประปา จะต้องให้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในอัตราที่ได้ทำการตกลงเห็นชอบกันทั้งสองฝ่ายระหว่างผู้รับจ้างและหน่วยงานนั้นๆ


(3) งานสาธารณูปโภคที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้ชั่วคราว ก่อนเริ่มงานให้ผู้รับจ้างสอบถามรายละเอียดจากหน่วยงานที่เป็นผู้รับผิดชอบในงานสาธารณูปโภคนั้นๆ เพื่อจะได้ทราบว่ามีความจำเป็นต้องให้ผู้รับจ้างจัดหาบริการสาธารณูปโภคชั่วคราวมาทดแทนในระหว่างการก่อสร้างหรือไม่ หากปรากฏว่าจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาทดแทนโดยการจัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ ฯลฯ มาใช้เอง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

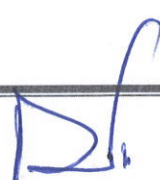
(4) การซ่อมแซมและทำความสะอาด ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือจัดหาวัสดุใช้สาธารณูปโภคส่วนบุคคลหรือส่วนสาธารณะใดๆ ก็ตามที่เสียหายเนื่องจากการทำงานของ ผู้รับจ้าง


(5) สำหรับงานการโยกย้ายและย้ายกลับที่เดิมของงานสาธารณูปโภค จะรวมถึงงานทุกชนิดที่จำเป็นเพื่อการรื้อถอนและการย้ายกลับที่เดิม รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแจ้ง ค่าขออนุญาต ค่าติดตั้งมาตรวัดต่างๆ ค่าบริการ ให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่จะต้องจัดหางานสาธารณูปโภคชั่วคราวมาติดตั้งตามที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดให้จัดหาด้วย รวมทั้งงานทำความสะอาด งานย้ายกลับเข้าที่เดิม การซ่อมแซมทรัพย์สินและสาธารณูปโภคที่เสียหาย การซ่อมแซมรั้ว ทางเดินเท้า ทางเข้า-ออก ที่เป็นทรัพย์สินส่วนบุคคลที่ต่อเนื่องกับบริเวณที่ทำการก่อสร้าง ให้ถือเป็นส่วนของงานของผู้รับจ้างที่ต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ตามแบบแปลน


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบันตน์ภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.1.5 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

(1) สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในแบบแปลนหรือมาตรฐานการก่อสร้างที่ดี หรือมิได้ปรากฏในแบบแปลนและมาตรฐานการก่อสร้างที่ดี แต่จำเป็นต้องใช้เป็นส่วนหรือเครื่องประกอบในการก่อสร้างครั้งนี้ให้ ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารวมอยู่ในงานนี้ทั้งสิ้น

(2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างรวมถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีคุณภาพดีให้ครบตามแบบแปลนและมาตรฐานการก่อสร้างทุกประการ และต้องจัดมาให้ครบถ้วนทันเวลา วัสดุเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือทำขึ้นใหม่เป็นพิเศษ หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง ในกรณีที่ จำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุหรือลดปริมาณงานอันเนื่องมาจากไม่อาจจัดหาวัสดุดังกล่าวแล้วได้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

(3) วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้ จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อนเลย ยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบแปลนและมาตรฐานการก่อสร้างและเป็นไปตามสัญญา วัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้างจะต้องนำ ตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างตรวจรับรองว่าถูกต้องเสียก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้

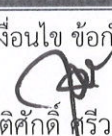
(4) วัสดุและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้ เช่น เครื่องผสมคอนกรีต เครื่องสั่นคอนกรีต ค้ำยัน นั่งร้าน เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดมาให้ทันเวลาและมีจำนวนเพียงพอ เหมาะสมกับขนาดของงานก่อสร้าง

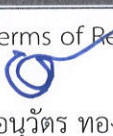
(5) เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงไว้ หรือที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าในแบบแปลนหรือมาตรฐานการก่อสร้าง หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่าจะต้องเสนอผู้ว่าจ้างวินิจฉัยและให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน แล้วจึงนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ ทั้งนี้ หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามียุติราคาสูงกว่าเดิมหรือทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการ ก่อสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะคิดเงินเพิ่มอีกมิได้


หากจำเป็นต้องมีการทดสอบคุณสมบัติ จะต้องทำการทดสอบโดยสถาบันที่เชื่อถือได้โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น หรือหากวัสดุอุปกรณ์ใดมีการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมในช่วงระยะงานก่อสร้างนั้นให้ใช้วัสดุอุปกรณ์นั้นตามผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมแทนได้


(6) วัสดุก่อสร้าง เครื่องมืออุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างและต้องเก็บไว้ในที่ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่ดีมิให้เกิดการเสียหายขึ้น สิ่งใดที่เสียหาย มีคุณภาพไม่ดี หรือไม่ถูกต้องตามแบบแปลนและมาตรฐานการก่อสร้าง ให้นำออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันทีหรือห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้ามาบริเวณที่ก่อสร้าง มิฉะนั้นจะถือว่าผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามแบบแปลนและมาตรฐานการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในสัญญา

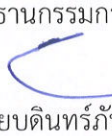
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

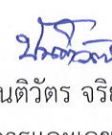

นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบันดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.1.6 การสำรวจ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดวางแนวของศูนย์กลาง พร้อมทั้งขอบเขตของงานที่จะก่อสร้างโดยใช้หมุดหลักฐาน หมุดอ้างอิงต่างๆ ตามแบบแปลนที่กำหนด

2.1.7 ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

(1) การก่อสร้างโรงงานและที่พักคนงานชั่วคราว ถ้าผู้รับจ้างประสงค์จะทำการปลูกสร้างโรงงานหรือที่พักคนงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทน เสียก่อน สถานที่และขนาดพื้นที่ที่จะกำหนดให้ตามความเหมาะสม ส่วนที่พักคนงานจะต้องจัดสร้างที่พัก ที่ปรุงอาหาร ส้วม และห้องน้ำ ให้มีคึดและถูกสุขลักษณะวัสดุที่ใช้สร้างจะต้องไม่ติดไฟง่าย ไม่สกปรกหรือ รก รุงรัง คนงานที่พักอาศัยจะอยู่ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างนี้และต้องอยู่ในบริเวณที่ก่อสร้างนี้ เท่านั้น ห้ามเข้าไปเกี่ยวข้องกับบริเวณอื่นๆ ส่วนการรื้อถอนให้ปฏิบัติตาม “การส่งมอบงาน” ข้อ 2.1.15

(2) การปิดกั้นและวางระดับ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปิดกั้น วางแนวทาง ขอบเขตของรูปร่าง และวางระดับมาตรฐานต่างๆ ที่กำหนดไว้ให้ถูกต้องตามแบบแปลน โดยอ้างอิงจากหมุดมาตรฐานหลัก และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงจะดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไปได้

(3) แบบขยายรายละเอียด แบบขยายต่างๆ ที่จัดทำขณะก่อสร้าง (Shop drawings) เช่น รายละเอียดค้ำยัน หรือแบบขยายรายละเอียดงานโครงสร้าง รายละเอียดงานติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร เป็นต้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายรายละเอียดขึ้น และเสนอให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบความถูกต้องและเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ทำการก่อสร้างในส่วนนั้นๆ ได้

(4) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมสถานที่ปฏิบัติงานในสถานที่ก่อสร้างสำหรับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อใช้ปฏิบัติงานบริหารและควบคุมการก่อสร้าง พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

สำนักงานสนามชั่วคราว ประกอบด้วย

- 1) ห้องปฏิบัติงานสำหรับผู้ว่าจ้างที่เมืองพิศยา จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร
- 2) ห้องปฏิบัติงานสำหรับผู้จัดการโครงการและวิศวกรโครงการ จำนวน 1 ห้อง ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 25 ตารางเมตร
- 3) ห้องปฏิบัติงานรวมสำหรับผู้ว่าจ้างที่ควบคุมงาน ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 60 ตารางเมตร
- 4) ห้องประชุม จำนวน 1 ห้อง พร้อมโต๊ะเก้าอี้สำหรับผู้เข้าประชุม จำนวน 15 คน ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 60 ตารางเมตร
- 5) ห้องสุขา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ห้อง
- 6) โต๊ะทำงาน จำนวนพอเพียงกับจำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการควบคุมงาน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันต์วัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



- 7) เครื่องคอมพิวเตอร์ ตั้งโต๊ะ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด พร้อมเครื่องพิมพ์สี-ขาวดำ จำนวน 2 ชุด
- 8) เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook สำหรับงาน Presentation พร้อมเครื่องฉาย จำนวน 1 ชุด
- 9) สายโทรศัพท์ สำหรับใช้เชื่อมต่อ Internet ความเร็วสูง
- 10) แผ่นป้ายแสดงแผนงาน และความก้าวหน้าของงาน ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6 ตารางเมตร
- 11) แผ่นป้ายแสดงแผนที่โครงการ ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตร
- 12) เครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ ตามความเหมาะสมจำเป็น
- 13) ยานพาหนะประจำสำนักงานสนาม สำหรับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเพื่อใช้ปฏิบัติงานบริหารและควบคุมการก่อสร้าง เป็นรถยนต์บรรทุก 1 ตัน แบบดีเซล ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2,400 ซีซี แบบ SINGLE CAB จำนวน 1 คัน และแบบ DOUBLE CAB จำนวน 1 คัน โดยผู้รับจ้างต้องรับประกันค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิง หล่อลื่น ค่าอะไหล่ และค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา รวมทั้งต้องรับผิดชอบความเสียหายหรืออุบัติเหตุ ตลอดระยะเวลาการบริหารสัญญาการก่อสร้าง โดยต้องจัดทำประกันภัยประเภท 1 และต้องนำมาแสดงก่อนการขอรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า

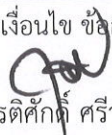
(5) ในกรณีที่การดำเนินการก่อสร้างจะเป็นการกีดขวางการจราจร หรือเกี่ยวข้องกับการจราจร หรือมีความจำเป็นจะต้องปิดช่องทางการจราจรในบริเวณนั้น ผู้รับจ้างจะต้องติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อขออนุมัติดำเนินการเป็นการล่วงหน้า และจะต้องติดตั้งสัญญาณไฟจราจรและเครื่องหมายเตือน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้เส้นทางการจราจรในบริเวณที่ก่อสร้าง ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งแผนงานการจัดการจราจร รายละเอียดรูปแบบและตำแหน่งการติดตั้งไฟสัญญาณและป้ายสัญญาณให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการดำเนินการก่อสร้างในบริเวณใดๆ ไม่น้อยกว่า 15 วัน


(6) การเก็บตัวอย่างและทำการทดสอบวัสดุก่อสร้างโดยทั่วไป ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างและข้อกำหนดเฉพาะงานหรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

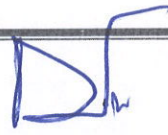
(7) มาตรฐานวัสดุและมาตรฐานการทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างซึ่งได้กำหนดไว้ในแบบแปลนหรือระบุไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างหรือข้อกำหนดเฉพาะงานนี้ให้ครอบคลุมถึงมาตรฐานฉบับล่าสุด ที่ปรากฏจนถึงวันที่เริ่มดำเนินการก่อสร้าง มาตรฐานที่นำมาใช้โดยทั่วไปมีดังนี้


- มยธ. มาตรฐานงานก่อสร้างกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
- มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ

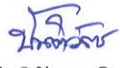

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภักดิ์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



- 7) เครื่องคอมพิวเตอร์ ตั้งโต๊ะ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด พร้อมเครื่องพิมพ์สี-ขาวดำ จำนวน 2 ชุด
- 8) เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook สำหรับงาน Presentation พร้อมเครื่องฉาย จำนวน 1 ชุด
- 9) สายโทรศัพท์ สำหรับใช้เชื่อมต่อ Internet ความเร็วสูง
- 10) แผ่นป้ายแสดงแผนงาน และความก้าวหน้าของงาน ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6 ตารางเมตร
- 11) แผ่นป้ายแสดงแผนที่โครงการ ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตร
- 12) เครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ ตามความเหมาะสมจำเป็น
- 13) ยานพาหนะประจำสำนักงานสนาม สำหรับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเพื่อใช้ปฏิบัติงานบริหารและควบคุมการก่อสร้าง เป็นรถยนต์บรรทุก 1 คัน แบบดีเซล ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2,400 ซีซี แบบ SINGLE CAB จำนวน 1 คัน และแบบ DOUBLE CAB จำนวน 1 คัน โดยผู้รับจ้างต้องรับประกันค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิง หล่อลื่น ค่าอะไหล่ และค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา รวมทั้งต้องรับผิดชอบความเสียหายหรืออุบัติเหตุ ตลอดระยะเวลาการบริหารสัญญาการก่อสร้าง โดยต้องจัดทำประกันภัยประเภท 1 และต้องนำมาแสดงก่อนการขอรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า

(5) ในกรณีที่การดำเนินการก่อสร้างจะเป็นการกีดขวางการจราจร หรือเกี่ยวข้องกับการจราจร หรือมีความจำเป็นจะต้องปิดช่องทางการจราจรในบริเวณนั้น ผู้รับจ้างจะต้องติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อขออนุมัติดำเนินการล่วงหน้า และจะต้องติดตั้งสัญญาณไฟจราจรและเครื่องหมายเตือน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้เส้นทางการจราจรในบริเวณที่ก่อสร้าง ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งแผนงานการจัดการจราจร รายละเอียดรูปแบบและตำแหน่งการติดตั้งไฟสัญญาณและป้ายสัญญาณให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการดำเนินการก่อสร้างในบริเวณใดๆ ไม่น้อยกว่า 15 วัน

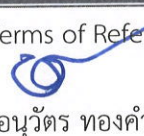
(6) การเก็บตัวอย่างและทำการทดสอบวัสดุก่อสร้างโดยทั่วไป ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างและข้อกำหนดเฉพาะงานหรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

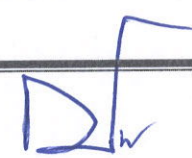
(7) มาตรฐานวัสดุและมาตรฐานการทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างซึ่งได้กำหนดไว้ในแบบแปลนหรือระบุไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างหรือข้อกำหนดเฉพาะงานนี้ให้ครอบคลุมถึงมาตรฐานฉบับล่าสุด ที่ปรากฏจนถึงวันที่เริ่มดำเนินการก่อสร้าง มาตรฐานที่นำมาใช้โดยทั่วไปมีดังนี้

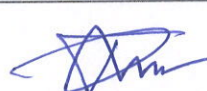
- มยธ. มาตรฐานงานก่อสร้างกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
- มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบันดินทร์ภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นาย찬ต์วัตร จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



- AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials, Standard Specifications for Highway Materials and Methods of Sampling and Testing
- ASTM American Society for Testing and Materials, Standard Specifications
- BS British Standard Specifications
- JIS Japanese Industrial Standards
- DIN German Industrial Norms
- NF French Standards
- NEC National Electric Code
- NEMA National Electrical Manufacturer Association, Standard Specifications
- SSPC Steel Structures Painting Council
- SIS Swedish Industrial Standards

2.1.8 การดำเนินงานทั่วไป

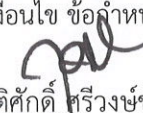
เพื่อให้งานจ้างนี้ดำเนินไปโดยเรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามวิธีดำเนินงานต่อไปนี้

(1) ภายใน 30 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแสดงแผนการดำเนินงานและตารางการดำเนินงานก่อสร้าง (Work Schedule) เสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจนได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามแผนที่วางไว้ การจัดหาวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ในงานนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานใดมาก่อนทั้งสิ้น และอยู่ในสภาพดีมีคุณสมบัติถูกต้องตามที่กำหนดและในการเสนอราคาจ้างงานนี้ ผู้รับจ้างต้องศึกษาจนเข้าใจแล้วในคุณภาพและปริมาณความต้องการของวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องทุ่นแรง และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ถูกต้องและเหมาะสมที่จะใช้ในการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะนำมาอ้างภายหลังว่าไม่รู้ไม่เข้าใจไม่สามารถจัดหาเพื่อขอเปลี่ยนแปลงราคาให้สูงขึ้น หรือขอเปลี่ยนแปลงใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่ายอมไม่ได้

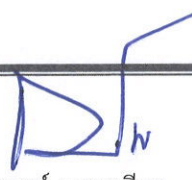
วัสดุทุกชนิดโดยเฉพาะวัสดุที่ต้องสั่งทำพิเศษหรือต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างต้องจัดหาให้ทันท่วงที หากไม่ติดต่อเตรียมการจัดหาในระยะเวลาอันสมควรแล้วไม่ถือเป็นเหตุสุดวิสัย ผู้รับจ้างจะนำมาอ้างเพื่อขอเปลี่ยนใช้วัสดุอื่นแทน หรือขอเลื่อนกำหนดวันแล้วเสร็จออกไปอีกไม่ได้ การที่ผู้ผลิตวัสดุล้มเลิกกิจการหรือเลิกผลิตแบบอย่างที่กำหนดถือเป็นเหตุสุดวิสัยได้


(2) ภายใน 10 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรับเสนอจำนวนและรายละเอียดของช่างก่อสร้าง ตลอดจนจำนวนและประสบการณ์ของวิศวกรควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวัชชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอนิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายปิตินทรภักดิ์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



(3) ผู้รับจ้างอาจใช้วัสดุอย่างเดียวกันกับที่กำหนดไว้ ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าต่างกัน แต่มี คุณภาพที่ไม่ด้อยกว่าวัสดุที่กำหนดไว้ แต่จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ถ้าจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการก่อสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมกับการนำวัสดุนั้นมาใช้แล้วผู้รับจ้างต้องไม่เรียกค่าจ้างเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

(4) ในกรณีที่ผู้รับจ้างเห็นว่าไม่อาจจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพตามที่กำหนดและไม่อาจจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ที่อาจเปรียบเทียบคุณภาพได้ตามที่กำหนด และประสงค์จะใช้วัสดุอื่นแทน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรูปแบบและรายการละเอียดตลอดจนราคาวัสดุและอุปกรณ์นั้นๆ พร้อมกับเอกสารการยื่นเสนอราคาของผู้ผลิตและถ้าผู้ว่าจ้างอนุมัติก็ให้ถือว่าผู้ว่าจ้างยินยอมให้ใช้อุปกรณ์ไปตามที่ผู้รับจ้างเสนอโดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขรายการ สำหรับในกรณีที่ของเสนอมามีใหม่มีราคาแพงกว่าของเดิม ผู้ว่าจ้างไม่ ต้องจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นแต่ถ้าราคาต่ำกว่าผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเงินค่าก่อสร้างตามราคาใหม่ที่ทางผู้รับจ้าง จัดหามา

(5) ผู้รับจ้างต้องจะดัดแปลงแบบตัวอย่างและวัสดุตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบเลือกให้เป็นไปตามรายการประกอบแบบก่อสร้าง ก่อนที่จะนำไปดำเนินการติดตั้ง สำหรับอุปกรณ์ที่มีได้รับการเห็นชอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบมาเปลี่ยนให้ทันที โดยจะถือเป็นข้ออ้างยืดเวลาก่อสร้างหรือคำนวณราคาเพิ่มขึ้นไม่ได้

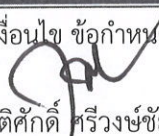
(6) ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรควบคุมการก่อสร้าง ผู้มีความชำนาญ และวุฒิตามที่ผู้รับจ้างได้เสนอในคราวยื่นซองประกวดราคาประจำอยู่ตลอดเวลาแทนผู้รับจ้าง คำแนะนำหรือคำสั่งใดๆ ที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างได้สั่งวิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้าง ให้ถือเสมือนว่าได้สั่งแก่ผู้รับจ้างโดยตรงจะปฏิเสธไม่ ยอมรับทราบไม่ได้ และถ้าต้องการการเปลี่ยนตัววิศวกรควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้างจะต้องมีเหตุผลที่เหมาะสมเพื่อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการผู้ตรวจการจ้างและผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

(7) ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเข้าทำการตรวจการก่อสร้างเพื่อให้เป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง และมีหน้าที่พิจารณาเลือกใช้และตัดสินความถูกต้องของวัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาใช้ก่อสร้าง ตลอดจนพิจารณาตัดสินชี้ขาดปัญหาขัดแย้งเกี่ยวกับแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง เมื่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างตัดสินประการใดถือเป็นถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ

(8) ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง สามารถจัดทำแบบขยายของงานเพิ่มเติมให้งานสมบูรณ์ขึ้นตามวัตถุประสงค์ ซึ่งรวมถึงการปรับปรุง เพิ่มเติม แก้ไข ดัดแปลง เนื้องานในทุกสาขา ทั้งในส่วนของงาน ออกแบบก่อสร้าง ติดตั้ง ทดสอบ และการเดินระบบ โดยถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาผู้รับจ้างต้องรับไปดำเนินการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง จะเรียกร้องเงินเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างอีกไม่ได้


(9) ในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิแก้ไขหรือเพิ่มเติมหรือลดงานก็ได้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องแก้ไขตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง สำหรับค่าใช้จ่ายของการเพิ่มและลดงานให้เป็นไปตามระเบียบของทางราชการของผู้ว่าจ้าง

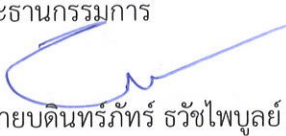
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบันตน์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



(10) ในการปฏิบัติงานก่อสร้างส่วนใด หากประสบปัญหาอื่นเป็นข้อขัดข้องในวิธีปฏิบัติงาน เนื่องจากผู้รับจ้างยังไม่เข้าใจในวิธีปฏิบัติหรือมีอุปสรรคเกิดขึ้นแก่งาน หรือเห็นว่าถ้าปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดไว้อาจจะยังผลเสียหายได้ ผู้รับจ้างต้องรายงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบทันที และให้หยุดปฏิบัติงานในส่วนนั้นไว้จนกว่าคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างได้วินิจฉัย กำหนดและอธิบายวิธีการแก้ไขหรือวิธีปฏิบัติเพิ่มเติมอันถูกต้องให้แล้ว จึงปฏิบัติงานต่อไปตามที่กำหนดให้โดยฉับพลัน โดยต้องไม่ถือว่าเป็นการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบและรายการประกอบแบบแต่อย่างใด ในกรณีที่เกิดความเสียหายจากการปฏิบัติการก่อสร้างผิดแบบและรายการประกอบแบบโดยไม่ได้รับคำสั่ง หรือความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขซ่อมแซมหรือชดใช้ค่าเสียหายตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

(11) ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งกัน ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาศึกษาข้อขัดแย้งกันในแบบ และรายการประกอบแบบและต้องรายงานให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบทันที ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการแก้ไขดังกล่าว โดยไม่ถือว่าเป็นการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบและรายการประกอบแบบแต่อย่างใด หาก ผู้รับจ้างกระทำการ โดยมิได้พิจารณาให้รอบคอบ และจำเป็นต้องแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการแก้ไข ทั้งหมดตามความเห็นของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

(12) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างของงานก่อสร้างทุกประเภททั้งด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ห้ามผู้รับจ้างทำการก่อสร้าง ประกอบ ติดตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ ถ้ายังไม่มีแบบที่ได้รับการอนุมัติให้ ดำเนินการได้

แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) อย่างน้อยต้องประกอบด้วยแบบที่แสดงรายละเอียดของการทำงานในทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง ตั้งแต่การเตรียมงาน งานก่อสร้างชั่วคราว (Temporary Works) งานก่อสร้างหลัก และการดูแลปฏิบัติการ เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องบูรณาการร่วมกับงานสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยสามารถแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ เป็น Layer ของงานสาขาต่างๆ ที่แสดงทับซ้อนกันได้ เพื่อประสานงานให้สอดคล้องกันทั้งเนื้องานและช่วงระยะเวลาการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกรและ/หรือสถาปนิก มาทำการคำนวณตรวจสอบ จัดทำแบบและรายการคำนวณ และรับรองความถูกต้องของ Shop Drawing ก่อนที่จะส่งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ยื่นแสดงแบบ Shop Drawing ตามที่กำหนดไว้ในรายการนี้ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบเสียก่อนที่จะปฏิบัติงานส่วนนั้นๆ โดยมิได้ชักชวนเป็นเหตุให้การดำเนินงานต้องหยุดชะงัก การยื่นแสดงแบบ Shop Drawing ต้องส่งชุดละ 3 สำเนาทุกครั้งเมื่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว จะส่งคืนให้ 1 ชุด และหากยังไม่เห็นชอบและประสงค์จะแก้ไข ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะเขียนแสดงมาในสำเนาที่ส่งคืนให้ผู้รับจ้างแก้ไขและยื่นเสนอใหม่ชุดละ 3 สำเนาเช่นนี้ทุกครั้งจนกว่าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะเห็นชอบ แต่อย่างไรก็ตาม การแสดง Shop Drawing นั้น ผู้รับจ้างจะต้องแสดงให้ตรงกับรายการที่กำหนดไว้ หากมิได้ตรงตามรายการดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและจัดทำให้ตรงตาม

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ

กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายขันตวีตร จริยะบรรจง

กรรมการและเลขานุการ



รายการที่กำหนดไว้ในสัญญาก่อสร้าง การที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบแบบ Shop Drawing ไปแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบ ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างสามารถจะขอเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องได้โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม สำหรับรายละเอียดและวิธีการจัดทำ Shop Drawing นี้ได้กำหนดไว้ในหัวข้อ 2.1.10 เรื่องการดำเนินงานด้านแบบและเอกสาร รวมถึงรายละเอียดอื่นที่แสดงเอาไว้ในแบบและข้อกำหนดเฉพาะงาน

(13) ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งวัสดุก่อสร้างใดๆ อันอาจจะแตกหัก ชำรุดเสียหายได้ง่ายก่อนเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดในกรรมวิธีที่เหมาะสมที่จะปฏิบัติในงานก่อสร้างนี้ ร่วมกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายพร้อมทั้งรับประกันผลงานในระยะเวลาอันสมควรเป็นเอกสารในความรับผิดชอบของผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย หรือในความรับผิดชอบร่วมกันกับผู้รับจ้างยื่นเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจนผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบจึงค่อยดำเนินการได้การที่ผู้รับจ้างละเลยไม่ดำเนินการล่วงหน้าในระยะอันสมควรจนเป็นเหตุให้งานล่าช้า ผู้รับจ้างย่อมไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอเลื่อนกำหนดเวลาแล้วเสร็จออกไปแต่ประการใด

(14) ผู้รับจ้างต้องรักษาความสงบเรียบร้อยไม่ก่อเสียงอึกที่ก่อกวนเหตุแห่งความจำเป็นและต้องควบคุมดูแลบุคลากรของผู้รับจ้างเองมิได้ประพฤติก่อการใดๆ อันจะเป็นการผิดกฎหมาย เกิดขึ้นภายในอาณาเขตที่ดินของผู้ว่าจ้าง

(15) ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องทดสอบวัสดุที่นำมาและรายงานผลการทดสอบจากสถาบันที่กำหนดไว้ให้ทราบตามที่ผู้ว่าจ้างได้กำหนดในแบบก่อสร้างหรือรายงานประกอบแบบ หากวัสดุสิ่งใดของสิ่งก่อสร้างต้องได้รับความเสียหายจากการทดสอบ หรือเป็นวัสดุอย่างเดียวกันกับที่นำไปทดสอบ ซึ่งปรากฏผลที่ถือว่าเสียหายไม่ถูกต้องตามที่กำหนดผู้รับจ้างต้องจัดหาใหม่ให้ถูกต้องตามที่กำหนดมาเปลี่ยนทดแทนให้และในการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องทดสอบวัสดุอุปกรณ์ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างประสงค์ให้ทำการทดสอบทั้งสิ้นการดำเนินการจัดหาวัดและเครื่องมือทดสอบและทดลองผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

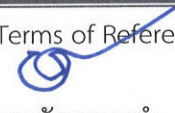
(16) สำหรับการปฏิบัติงานในส่วนที่จำเป็น หรือเป็นวิธีปฏิบัติซึ่งใช้ตามมาตรฐานที่ดีทั่วไป หรือเพื่อให้ได้คุณภาพและผลงานก่อสร้างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ถึงแม้ว่ารายละเอียดนั้นจะไม่ได้บ่งในแบบแปลน หรือรายการประกอบแบบก็ตาม โดยไม่เรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

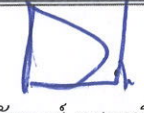
(17) ผู้รับจ้างจะต้องถ่ายภาพความก้าวหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอ ตามความต้องการของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องไม่นำ Digital File และภาพถ่ายนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับการอนุญาตจากผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างจะต้องไม่ถ่ายภาพที่ไม่ได้รับอนุญาตภายในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

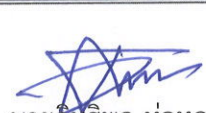
(18) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ให้ที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างภายในวันที่ 7 ของทุกๆ เดือนรายงานนี้จะต้องเป็นการแสดงความก้าวหน้าของงานจริง จนถึง สิ้นสุดของเดือนก่อนหน้า และจะต้องนำมาเปรียบเทียบกับแผนการทำงานของผู้รับจ้างที่เสนอไว้

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีราชชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอัทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบันตน์รภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันต์วัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างสามารถเรียกประชุมผู้รับจ้างในสถานที่ทำการของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเอง หรือในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง เมื่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่ามีความจำเป็น ตัวแทนของผู้รับจ้างซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบเรื่องที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้าร่วมประชุม ดังกล่าวด้วย

(19) หากผู้รับจ้างจะต้องร่วมมือกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ และผู้รับจ้างรายย่อย (Sub-contractor) ซึ่งอาจจะเข้ามาร่วมทำงานในพื้นที่ก่อสร้างนี้ด้วย ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง การติดต่อประสานงานกันกับผู้รับจ้างรายอื่น ซึ่งจ้างโดยผู้รับจ้างเองหรือหน่วยงานอื่นๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการประสานงานกับกลุ่มบุคคลที่กล่าวนี้ตลอดการก่อสร้าง

(20) ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างใช้หลอดไฟแบบที่ไม่มีเครื่องห่อหุ้มปิดบัง (Naked Light) ในบริเวณหรือรอบๆ พื้นที่ก่อสร้างหรือบริเวณโล่งแจ้งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

ถ้าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นว่าการใช้หลอดไฟแบบไม่มีเครื่องห่อหุ้มปิดบัง อาจจะทำให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้ได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันไฟไหม้เพิ่มเติม พร้อมเครื่องช่วยหายใจตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างต้องการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

คำว่า “หลอดไฟแบบไม่มีเครื่องห่อหุ้มปิดบัง” จะต้องรวมถึงเครื่องเชื่อมไฟฟ้า (Electric Arcs) และเครื่องเชื่อมแก๊ส (Oxy - Acetylene) หรือเปลวไฟชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการเชื่อม หรือตัดโลหะด้วย

(21) รั้ว หรือเครื่องป้องกันต่างๆ ชนิดถาวรที่จำเป็นต้องใช้ติดตั้งเพื่อป้องกันอันตรายของอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้านั้นเข้ากับระบบจ่ายไฟ แต่ถ้าในทางปฏิบัติไม่สามารถจัดหารั้วชนิดถาวร หรือเครื่องป้องกันชนิดถาวรอื่นๆ ได้ ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะอนุญาตให้ใช้รั้วหรือเครื่องป้องกันอื่นๆ ชนิดชั่วคราวก็ได้ ถ้ามีการทำงานในบริเวณใกล้เคียงกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้ต่อเข้ากับระบบจ่ายไฟแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของระบบการปฏิบัติงาน ซึ่งได้ตรวจสอบและอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น

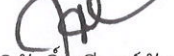






(22) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งสำเนาเอกสารสั่งการต่างๆ จำนวน 3 ชุด ที่ออกให้กับผู้รับจ้างรายย่อยทั้งหมด หรือบุคคลที่ถูกเสนอชื่อไว้ตามเงื่อนไขของสัญญาจ้างให้กับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างด้วย

ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีส่งของ (Invoice) ที่แสดงจำนวนเงินที่ต้องจ่าย มีรายละเอียดตามรายการที่แสดงเอาไว้ในใบเสนอราคา ให้กับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างใช้ในการตรวจสอบด้วย

(23) ผู้ว่าจ้างจะช่วยผู้รับจ้างในการออกเอกสารรับรองที่จำเป็นตามกฎหมายต่างชาติของ ผู้รับจ้าง ซึ่งจำเป็นต้องเข้ามาทำงานในประเทศไทย ตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

(24) คำนิยามของคำว่า “การส่งของ (Delivery)” หรือ “การประกอบ (Mounting)” หรือ “การติดตั้ง (Installation)” ที่ใช้ในข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) จะต้องหมายรวมถึงการผลิต (Manufacturer) การรับประกัน (Insurance) การซื้อและการได้มาของงาน (Purchase and Acquisition of the plant) การทดสอบอุปกรณ์ก่อนขนส่ง (Testing Before Despatch) การขนส่งจนถึงพื้นที่ก่อสร้าง การเก็บอุปกรณ์ในพื้นที่ก่อสร้างและการก่อสร้าง (Erect) การติดตั้งอุปกรณ์ (Installation) การทาสี การ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

			
นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย	นายอนวัตร ทองคำ	นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข	นายอิทธิพล ท่อทองคำ
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
			
นายขันทันทรัพย์ ธีรัชไพบูลย์	นายวรยุทธ คล้าปลอด	นายขันติวัตร จริยะयरยง	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ	



ทดสอบการใช้งานเพื่อส่งมอบ (Commissioning) การจัดหาผู้ชำนาญงานในการทำงานทั้งหมดรวมทั้งการ
จัดหาเครื่องมือสำหรับยกของเครื่องมือช่วยทำงาน (Tool) พลังงาน (Power) แสงสว่าง (Light) การ
ขนส่งและในรายการอื่นๆ หรือสิ่งอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการควบคุมการก่อสร้างและการก่อสร้างให้งานเสร็จ
สมบูรณ์

คำนิยามของการประกอบ (Mounting) และการติดตั้ง (Installation) จะต้องรวมถึงอุปกรณ์และ
วัสดุอื่นๆ ที่ใช้ในการประกอบ (Mounting Material) เพื่อให้ก่อสร้างนั้นเสร็จสมบูรณ์

2.1.9 การดำเนินงานด้านแบบและเอกสาร

1) ทั่วไป

แบบและเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาจะต้องมีรายการ
ต่อไปนี้

(1) สารบัญ

(2) เอกสารอ้างอิง รวมถึง ข้อกำหนดในรายการประกอบแบบ มาตรฐานที่ใช้ หนังสือคู่มือ
และเอกสารประกอบ หมายเลข และชื่อแบบแสดงของแบบแปลน โดยเอกสารจะต้องจัดทำในกระดาษ A4
และจะต้องมีการกำหนดเลขหน้าพร้อมทั้งจัดทำเป็นรูปเล่ม หัวเรื่องของเอกสารจะต้องเขียนไว้ในแผ่นหน้าและ
อยู่ใต้ชื่อสัญญาจ้าง ชื่อผู้รับจ้าง สถานที่ก่อสร้าง หัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องถึง วันที่ และข้อความอื่นๆ แบบแปลนที่
แบบมาด้วยจะต้องพับเก็บไว้ในที่เก็บซึ่งอยู่ที่ปกหลัง

2) รายการที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะพิจารณาตรวจสอบและจัดส่งคืนให้แก่ผู้รับจ้าง
สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

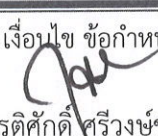
(1) ยอมรับ (“Accepted”)

- สิ่งที่ส่งมามีรายละเอียดตรงตามรายการประกอบแบบ
และตรงตามการออกแบบทั้งหมด หรือวิศวกรผู้ว่าจ้างหรือ
ผู้แทนผู้ว่าจ้างไม่มีข้อแก้ไข


(2) ยอมรับตามที่มีการแก้ไข
 (“Accepted with
reservation as mark”)


- สิ่งที่ส่งมามีรายละเอียดตรงตามรายการประกอบแบบ
และตรงตามการออกแบบ แต่ที่ปรึกษาควบคุมงาน
ก่อสร้างขอแก้ไขในบางส่วนซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม
และผู้รับจ้างไม่จำเป็นต้องส่งเอกสารมาให้พิจารณาอีกครั้ง


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



- (3) ไม่ยอมรับ “(Rejected)” - ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างและจะต้องยื่นเสนอเอกสารนั้นๆ อีกครั้ง

สำหรับการยื่นเสนอครั้งแรกผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดการออกแบบ แบบแปลน และเอกสารให้แก่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาไม่น้อยกว่า 20 วันทำการ (ไม่รวมวันหยุดประจำสัปดาห์ และวันหยุดราชการอื่นๆ) ก่อนจะส่งคืนกลับให้ผู้รับจ้างต่อไป ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดว่าจะให้ผู้รับจ้างยื่นเอกสารไปที่ใดแล้วแต่ลักษณะประเภทของงาน หลังจากที่ได้รับตารางการยื่นขออนุมัติของผู้รับจ้างแล้ว ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบว่าแบบแปลนแผ่นใดที่ต้องได้รับการอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะเริ่มงานหรือก่อสร้างงานในส่วนที่เกี่ยวข้อง

3) เอกสารและแบบ

1) การกำหนดหน่วย มาตราส่วน และภาษา เอกสารทั้งหมดจะกำหนดไว้ดังต่อไปนี้ หรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างที่จะกำหนดให้เป็นคร่าวๆ ไป

แบบก่อสร้าง แบบที่ใช้ในงานสนาม (Site Drawings), : ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
และมีชื่อเรื่อง หัวข้อ (Titles)
และแบบฉบับร่าง (Draft) สำหรับตรวจสอบ เป็นภาษาไทยหรือ
ภาษาอังกฤษ

ข้อมูลที่จะต้องจัดส่งให้ในระหว่างสัญญา, รายงาน : ภาษาไทย

ความก้าวหน้าของงาน เอกสารการติดต่อ สื่อสารเป็น
ทางการ บันทึกการประชุม และเอกสารตอบของผู้
รับจ้าง

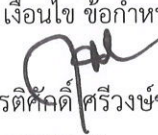
รายการแสดงอุปกรณ์อะไหล่ คู่มือการใช้งาน และการ : ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
บำรุงรักษา


บัญชีพัสดุ บัญชีงาน บันทึกจดรายการประจำ (Log : ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
Sheets) และอื่นๆ หน่วยวัดที่ใช้ในเอกสาร แบบแปลน
และเอกสารเพิ่มเติมจะต้องเป็นระบบเมตริก (S.I.
Units)


แบบแปลนจะต้องมีขนาดเป็น A1 ตามระบบเมตริก (560 มิลลิเมตร x 810 มิลลิเมตร) และจะต้องมีชื่อหัวเรื่อง การอ้างอิงและคำอธิบายอย่างละเอียด พร้อมชื่อผู้รับจ้าง วันที่ มาตราส่วนและอื่นๆ


มาตราส่วนควรจะเป็นมาตราส่วน 1 : 10, 1:25, 1:100 หรือเป็นจำนวนเท่าของค่าเหล่านี้เท่านั้น จะต้องมีสเกลที่ใช้แสดงอยู่บนแบบแปลนด้วย


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

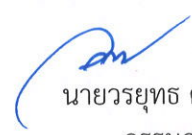

นายเกียรติศักดิ์ ศรีราชชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



แบบแปลนแต่ละแผ่นจะต้องมีช่องว่างในส่วนที่เป็นหัวเรื่อง เพื่อใช้เขียนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบแปลน และมีช่องว่างสำหรับบันทึกความเห็นของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง (ช่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 120 มิลลิเมตร x 150 มิลลิเมตร)

2) การจัดทำแบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้าง

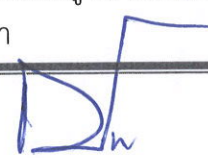
การแสดงผลแบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) จะต้องแสดงโดยละเอียด ดังนี้ คือ

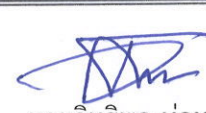
- (ก) แสดงสัดส่วนและระยะโดยละเอียด แน่นอน ตามสภาพความเป็นจริง
- (ข) แสดงรายละเอียดการก่อสร้าง การจัดงาน ติดตั้งให้เห็นชัดเจน ทั้งทางแผนผัง รูปด้าน และรูปตัด ณ บริเวณที่จะทำการก่อสร้าง การประกอบและติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ รวมถึงงานก่อสร้างชั่วคราว (Temporary Works) ถ้ามี
- (ค) แสดงรายละเอียดที่เชื่อมต่อกับงานอื่น เช่น งานโครงสร้าง ไฟฟ้าสุขาภิบาล เครื่องกลและอื่นๆ
- (ง) มีรายการละเอียดด้านวัสดุการใช้งาน การติดตั้ง การปรับแต่งและการตกแต่งจนเสร็จเรียบร้อย
- (จ) รายการคำนวณ (ในกรณีที่จำเป็นเพื่อการตรวจสอบ) แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียอย่างน้อยจะต้องรวมถึง
- (ก) แบบแปลนแสดงการประกอบและติดตั้งในแต่ละส่วนของระบบบำบัดน้ำเสีย และรวมถึงแบบแปลนแสดงฐานรากและน้ำหนักที่รับได้ น้ำหนักของเครื่องจักรอุปกรณ์ ชนิดของวัสดุและลักษณะผิวตกแต่ง
- (ข) แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างของระบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมทั้งหมด แบบแสดงเครื่องจักรอุปกรณ์แต่ละตัวในตำแหน่งติดตั้งและการต่อเชื่อมเข้ากับระบบไฟฟ้า และ/หรือ ระบบควบคุม และ/หรือ ระบบเครื่องกล และ/หรือ งานวิศวกรรมโครงสร้าง และ/หรือ งานสถาปัตยกรรม
- (ค) แผนผังแสดงการต่อเชื่อมกันของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิดพร้อมทั้งแผนผังการเดินสายไฟ
- (ง) แบบก่อสร้างสำหรับระบบระบายอากาศ ระบบปรับอากาศ
- (จ) แปลนแสดงการเดินท่อ ระบบท่อที่ต่อเชื่อมกัน วาล์ว พร้อมทั้งแสดงว่าใช้หมุนเปิดปิด หรือใช้อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล และแผนผังของระบบควบคุม
- (ฉ) แบบแสดงการประกอบงานโลหะของระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น Platforms, Floor Plate, Grating และราวกันตก เป็นต้น
- (ช) ตารางรายการที่แสดงรายละเอียดอย่างสมบูรณ์ของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

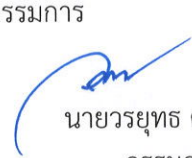

นายเกียรติศักดิ์ ศรีรังษชัย
ประธานกรรมการ



นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงษ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่องทองคำ
กรรมการ


นายปดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



(ข) แบบแปลนอื่นๆ ที่ต้องการให้ครอบคลุมถึงส่วนต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่มีได้กล่าวถึงข้างต้นนี้

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของระบบบำบัดน้ำเสียและอุปกรณ์เครื่องกลที่เกี่ยวข้องให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาพร้อมกัน และจะต้องรวมถึงแผนผังการทำงานของวงจร และรายละเอียดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งจัดทำขึ้นโดยผู้รับจ้างรายย่อยและผู้ผลิตซึ่งว่าจ้างโดยผู้รับจ้างให้ถูกต้องสมบูรณ์และตรงตามข้อกำหนดในสัญญาว่าจ้างก่อน แล้วจึงจัดส่งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาต่อไป ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องประทับตราและลงชื่อวิศวกร/สถาปนิกลงในแบบว่าได้คำนวณตรวจสอบแบบแปลนแผ่นดังกล่าวแล้ว แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างซึ่งยังไม่ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้รับจ้างจะถูกส่งคืนมายังผู้รับจ้าง โดยจะไม่ได้รับการพิจารณาจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

แบบทั้งหมดให้ผู้รับจ้างเขียนโดยใช้โปรแกรม Auto CAD พร้อมส่ง Digital File ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพร้อมแบบกระดาษให้ใช้มาตราส่วนเดียวกันของแบบในภาพรวม เพื่อนำมาทับซ้อนกันได้

2.1.10 การดำเนินงานให้ลู่วง ฝีมือ การปฏิบัติตน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานทั้งหมดด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

1) ความตั้งใจในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานทุกอย่างให้เป็นไปตามกำหนดการ ซึ่งได้ระบุวันที่จะต้องแล้วเสร็จตามที่ตกลงกันได้ หากงานล่าช้ากว่ากำหนดการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเงิน คนงาน วัสดุ โรงงาน เครื่องจักรและการบริหารงาน เพื่อให้แน่ใจว่างานดำเนินไปได้ทันกำหนดการภายใน 15 วันหลังจากได้รับคำสั่งจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอย่างเคร่งครัดและทันที หากไม่สามารถปฏิบัติงานตามวันเวลาของคำสั่งดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบก่อนเป็นลายลักษณ์อักษร ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ จะถือว่าผู้รับจ้างขาดความสามารถในการปฏิบัติงาน ในกรณีเกิดการล่าช้าขึ้นกับงาน หรือผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติงานตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะจัดหาผู้รับจ้างรายอื่นเข้าดำเนินงานในส่วนที่ล่าช้า หรือที่ยังมิได้กระทำ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดผู้ว่าจ้างจะหักออกจากราคาจ้างเหมาตามสัญญา

2) ความสามารถ

งานทุกอย่างจะต้องดำเนินไปอย่างถูกต้องและละเอียดละออ หากมีสิ่งผิดพลาดหรือข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบและแก้ไขให้ถูกต้องทันทีโดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเอง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธีวชิไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิย้ายบุคลากร หรือผู้รับจ้างช่วงคนใดก็ตามที่พบว่าทำผิดพลาด ซ้ำกัน หรือผลงานต่ำกว่ามาตรฐาน หรือฝ่าฝืนภาระหน้าที่ตามสัญญาได้ทันที บุคลากรหรือผู้รับจ้างช่วง ซึ่งถูกส่งย้ายจะต้องออกจากหน่วยงาน และไม่อนุญาตเข้าหน่วยงานอีกต่อไป และจะต้องมีการหาผู้อื่นมาทำงานแทน

3) ความเป็นระเบียบเรียบร้อย

งานทุกอย่างจะต้องดำเนินและปฏิบัติอย่างมีระเบียบเรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องทำงานอย่างมีลำดับ ถ้าเป็นไปได้งานทั้งหมดในพื้นที่เดียวกันควรจะทำแล้วเสร็จก่อนเริ่มงานในพื้นที่อื่น งานแต่ละประเภทจะต้องเริ่มต้นและกระทำตามกำหนดการ และจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน

การขนส่ง การจัดการเก็บ และการใช้วัสดุ โรงงาน และอุปกรณ์จะต้องกระทำด้วยความมีระเบียบเรียบร้อยเช่นเดียวกับการเก็บขยะ และทำความสะอาดบริเวณที่ใช้งาน หลังจากงานแต่ละประเภทแล้วเสร็จและการดูแลรักษาความสะอาดบริเวณหน่วยงานด้วย

4) การดำเนินงานและควบคุมงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานและควบคุมทุกส่วน ด้วยความรับผิดชอบ ตามรายการต่อไปนี้

(1) ความไม่ถูกต้องจะต้องไม่มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นเนื่องจากการตัดทอนวัสดุก่อสร้าง คนงานลดขนาดวัสดุ และ/หรือใช้วัสดุที่ด้อยคุณภาพ หากมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นนอกเหนือจากการซ่อมแซมให้ดีขึ้นแล้ว ผู้รับจ้างยังต้องชดเชยในความไม่สะดวกที่เกิดขึ้น และในการสืบเสาะ และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้กับ ผู้ว่าจ้าง

(2) ผู้รับจ้างหรือลูกจ้างของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วงจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายไทย กฎระเบียบข้อบังคับ และเทศบัญญัติ ผู้รับจ้างจะต้องปลดผู้กระทำผิดกฎหมาย ในกรณีใดก็ตามหากพบว่ามี การกระทำผิดกฎหมายโดยเจตนาหรือเนื่องจากขาดการควบคุมจากผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ ค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการสืบสวนและการดำเนินการของผู้กระทำผิดนั้นแก่ผู้ว่าจ้าง

(3) การกระทำที่เสี่ยงอันตรายผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามภายในขอบจำกัดของความปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนงานพร้อมทั้งหมวกป้องกัน รองเท้า ในจำนวนพอเพียง สำหรับในสถานที่จำเป็น จะต้องจัดหาหน้ากาก ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องป้องกัน ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นและสมควร

(4) ผู้รับจ้างหรือลูกจ้างของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง ต้องไม่กระทำการใดๆ ซึ่งเป็นการละเมิดการทำงานของผู้อื่น ซึ่งทำงานในหน่วยงานเดียวกัน

กรณีเกิดข้อพิพาทขัดแย้งขึ้น จะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบ คำตัดสินของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างให้ถือว่าสิ้นสุด

(5) ผู้รับจ้าง ลูกจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วงต้องไม่รบกวน หรือก่อความรำคาญขึ้นที่หน่วยงานหรือต่อบุคคลภายนอก ผู้รับจ้างและลูกจ้างทุกคนและผู้รับจ้างช่วงจะต้องปฏิบัติตามกฎที่ตั้งขึ้นสำหรับโครงการ โดยผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องปลดบุคคลใดซึ่งละเมิดกฎของหน่วยงานหลังจากที่ได้มีการตักเตือนหลายครั้งจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอรรถพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



(6) ความสะอาดเรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานและรักษาความสะอาดเรียบร้อยของหน่วยงาน วัสดุที่เหลือใช้จะต้องได้รับการเก็บเป็นสัดส่วน งานที่ต้องใช้น้ำต้องกระทำในบริเวณที่จำกัด มีการเก็บขยะและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ออกจากหน่วยงานเป็นรายวัน บริเวณงานทั้งหมดจะต้องปราศจากวัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ใช้ หลังจากเสร็จงานแต่ละชนิดผู้รับจ้างจะต้องรักษาความสะอาดสาธารณะสมบัติ ถนนหนทาง และท่อระบายน้ำ และท่อน้ำประปาที่ผู้รับจ้างใช้ตลอดระยะเวลาของสัญญา

2.1.11 สถานที่ก่อสร้าง

(1) ผู้รับจ้างจะต้องปรึกษาร่วมกันกับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ในการจัดชั้นตอนหรือแผนการก่อสร้าง เพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรคต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่ผู้ว่าจ้าง บริษัทห้างร้านตลอดจนผู้รับจ้าง รายอื่นๆ และสาธารณชน ในกรณีที่พื้นที่ก่อสร้างคับแคบ ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนงานที่ชัดเจนเพื่อ ป้องกันปัญหาและอุปสรรคในการก่อสร้างการขนส่ง และการติดตั้งซึ่งอาจจะเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน ในการก่อสร้างขนส่ง และการติดตั้งอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องทำให้เกิดการรบกวนแก่สิ่งต่างๆ รอบข้างให้น้อยที่สุดไม่ว่าสิ่งเหล่านั้นจะเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ หรือถูกก่อสร้างขึ้นมา

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ประกาศ หรืออนุญาตให้มีการประกาศในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นป้ายโฆษณาในลักษณะใด ยกเว้นจะได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังไม่ก่อความเสียหายหรือก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมเดิมที่มีอยู่ และระมัดระวังให้เกิดความกระทบกระเทือนน้อยที่สุดต่อประชาชน หรือชุมชนที่อยู่ข้างเคียงพื้นที่ นอกจากนี้ต้องเคารพต่อวัฒนธรรมประเพณี เทศกาลทางศาสนา และวิถีชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นนั้นๆ

(2) ผู้รับจ้างต้องรักษาให้พื้นที่ก่อสร้างมีการระบายน้ำที่ดีและแห้งอยู่ตลอดเวลาจนกว่างานจะแล้วเสร็จ พื้นที่ส่วนที่ถูกขุดดินออกไปต้องจัดให้มีการระบายน้ำที่ดีปราศจากน้ำขัง

ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้าง ดำเนินการ และบำรุงรักษาเขื่อนชั่วคราวทางน้ำ และงานทุกชนิด รวมถึงการสูบน้ำและสถานีสูบน้ำ ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้ในการระบายน้ำจากพื้นที่ก่อสร้าง การก่อสร้าง รื้อถอนสิ่งก่อสร้างชั่วคราวและโรงงานใดๆ ก็ตามต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

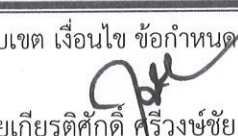
ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีวิธีการระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เพื่อรักษาพื้นที่ก่อสร้างให้ปลอดภัยจากน้ำท่วม หากเกิดการเสียหายหรือมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ซึ่งเกิดจากน้ำท่วมจะรวมอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

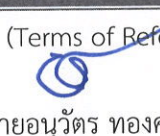
(3) ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ดำเนินการด้านการบำบัดน้ำเสียและของเสียทั้งหมดที่เกิดจากการทำงาน และวิธีการที่ใช้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง


(4) ผู้รับจ้างจะเป็นผู้จัดหาหน้าประปาชั่วคราวเพื่อการอุปโภคและบริโภคสำหรับบุคลากรระหว่างการก่อสร้าง


(5) ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ติดตั้ง ดำเนินการ บำรุงรักษา และรื้อถอนอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับให้แสงสว่าง และการระบายอากาศและปรับอากาศในสำนักงานและสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวสำหรับผู้รับจ้างเอง และ ผู้ว่า

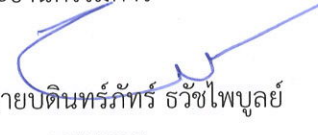
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

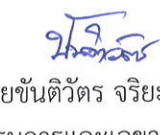

นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตนรินทร์ภัทร์ รัชชไพบูรณ์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



จ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้าง ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้างและการซ่อมบำรุง รวมทั้งให้ ผู้รับจ้าง ติดตั้งอุปกรณ์ตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าหลัก ณ จุดที่ต่อสายไฟฟ้าเมนเข้ามาในเขตก่อสร้าง

(6) ผู้รับจ้างจะเป็นผู้จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกและสำนักงาน รวมทั้งสิ่งจำเป็นต่างๆ อาทิ เช่น โทรศัพท์ชั่วคราวเพื่อใช้ในสำนักงานของโครงการ เพื่อที่จะสามารถทำงานตามสัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้รับจ้างต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน

(7) ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงานผู้รับจ้างจะต้องอบรมคนงานเกี่ยวกับการป้องกันมลภาวะ ผู้รับจ้าง จะต้องปลดคนงาน หรือตัวแทนของผู้รับจ้างที่เป็นผู้ทำให้เกิดมลภาวะ หรือการปนเปื้อนในบริเวณพื้นที่ทำงาน และจะต้องมีมาตรการแก้ไขที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ และจะต้องดำเนินการกำจัดเชื้อโรคจากพื้นที่นั้น

ผู้รับจ้างต้องไม่จ้างผู้ที่ยังสงสัยว่าป่วยเป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือติดเชื้ออื่นๆ หรือผู้ที่สุขภาพไม่เหมาะสมกับการทำงานบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างอาจจะต้องจัดให้มีการตรวจสุขภาพของคนงาน โดยหน่วยตรวจสุขภาพที่ผู้ว่าจ้างรับรอง คนงานที่ตรวจพบว่ามีภาวะผิดปกติ ซึ่งอาจทำให้เกิดการติดต่อ หรือเป็นพาหะของโรคติดต่อ หรือผู้ที่ปฏิเสธ ไม่ยอมตรวจร่างกายจะต้องถูกปลดจากงานทันที

(8) ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง บำรุงรักษา และชำระล้างห้องน้ำ และที่ซักล้างของลูกจ้างให้สะอาด ทุกวัน ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือปฐมพยาบาลเบื้องต้น เช่น ผ้าพันแผล ยาฆ่าเชื้อโรค สเปรย์ฆ่าเชื้อโรค พาสเตอร์ กรรไกร ฯลฯ สำหรับคนงานจนกว่างานก่อสร้างจะแล้วเสร็จ และนำตู้ที่บรรจุอุปกรณ์ปฐมพยาบาล ไปติดตั้งในสำนักงาน รวมทั้งคอยดูแลให้สะอาดเรียบร้อยเสมอ และจัดหามาเพิ่มเติมมิให้ขาดอยู่ตลอดเวลา

ห้องน้ำ และอุปกรณ์ปฐมพยาบาลควรติดตั้งให้เรียบร้อยภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันเริ่มต้นทำงาน การกำจัดของเสียต้องได้รับความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง โดยจะไม่อนุญาตให้มีการทิ้งขยะ หรือของเสีย สิ่งปฏิกูลภายในพื้นที่อย่างเด็ดขาด

การต่อท่อน้ำใช้ การวางท่อ และการติดตั้งท่อระบายน้ำเสียต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน

(9) ผู้รับจ้างต้องให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่อเจ้าหน้าที่ และผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อให้งานก่อสร้างสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

(10) ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือสำรวจและเครื่องมือวัดทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานนี้

2.1.12 ความปลอดภัย

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการในทุกวิถีทางที่ดีที่สุดเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน ทั้งของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้าง และบุคคลที่สาม หากเกิดความเสียหายใดๆขึ้นจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง หรือจากความไม่รอบคอบของผู้รับจ้างผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายเองทั้งหมด

ผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคลากรเพื่อดูแลด้านความปลอดภัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ

กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธีวชิไพบูลย์

กรรมการ

นายวรุญทศ คล้าปลอด

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง

กรรมการและเลขานุการ



(1) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรความปลอดภัย (Safety Engineer) ประจำอยู่ที่สถานที่ก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาในการทำงาน โดยมีหน้าที่ออกแบบ จัดการ บริหาร วิธีการทำงาน/วิธีการก่อสร้างและสภาพ สิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อลดอันตรายที่จะเกิดกับผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สินต่างๆ โดยคำนึงถึงความ ปลอดภัยสูงสุดต่อชีวิตและทรัพย์สินของทุกฝ่ายและบุคคลที่สาม

(2) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรควบคุมงานตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542 กฎกระทรวง และข้อบังคับต่างๆ ตามขอบเขตของงานสาขาต่างๆ เช่น วิศวกรโยธา วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรเครื่องกล โดยต้องมี ประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี

(3) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสถาปนิก และภูมิสถาปนิกควบคุมงานตามพระราชบัญญัติสถาปนิก พ.ศ.2543 กฎกระทรวงและข้อบังคับต่างๆ ตามขอบเขตของงานสถาปัตยกรรม และภูมิสถาปัตยกรรม โดย สถาปนิกต้องมีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี

2.1.13 ป้าย

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งป้ายต่างๆ ของโครงการให้ครบตามหลักวิชาการให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงการใ้ งาน และการสัญจรขององค์ประกอบต่างๆ ถึงแม้ว่าไม่ได้แสดงเอาไว้ในแบบก็ตามโดยผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ

ชนิดของป้ายอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- 1) ป้ายชื่อเข้าโครงการ
- 2) ป้ายชื่ออาคารขนาดใหญ่ที่ติดตั้งกับอาคารทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
- 3) ป้ายที่ติดตามห้องต่างๆ
- 4) ป้ายที่ติดตั้งในหน่วยกระบวนการบำบัดน้ำเสียทุกหน่วยกระบวนการ
- 5) ป้ายแสดงชนิดของพันธุ์พืช และชื่อต้นไม้ในบริเวณที่เป็นสวนภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร
- 6) ป้ายจราจร และการสัญจรต่างๆ
- 7) ป้ายแสดงประวัติการออกแบบและก่อสร้างของโครงการ
- 8) ป้าย แสดงการแก้ไขปัญหา เมื่อมีวิกฤติการณ์ สำหรับผู้ควบคุมระบบของผู้ว่าจ้าง
- 9) ป้ายติดตั้งในห้องควบคุมแสดงถึงข้อมูลขีดจำกัดในการใช้งานส่วนต่างๆ ของโครงการ
- 10) ป้ายอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่ามีความจำเป็น

หากไม่ได้กำหนดรายละเอียดเอาไว้ในแบบ ให้ใช้ข้อความและขนาดที่เหมาะสม และใช้วัสดุที่มี ความคงทนและสวยงาม เช่น Stainless steel ห้ามใช้แผ่นพลาสติกซึ่งแตกหักชำรุดได้ง่าย

2.1.14 การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด

(1) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบหลังจากที่ทำงานเสร็จแต่ละขั้นตอน และผู้ว่าจ้างจะ ยอมรับงานจากผู้รับจ้างก็ต่อเมื่อเห็นว่าผลการตรวจสอบนั้นถูกต้องตรงกับที่แสดงไว้ในแบบแปลน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ รัชชไพฑูริย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรณ
กรรมการและเลขานุการ



(2) ผู้รับจ้างต้องเตรียม Shop Drawing, As-Built Drawing และข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของเอกสารและ Digital File เพื่อประกอบการตรวจรับงานของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างในแต่ละงวดงาน โดย Digital File ข้อมูลทั่วไปให้จัดเตรียมในรูปแบบทั้ง Microsoft Word และ PDF File ส่วน Digital File ของแบบต่างๆให้จัดเตรียมในรูปแบบทั้ง AutoCAD File และ PDF File

(3) การที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงานหรือยอมรับว่าผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จบางส่วนเพื่อจ่ายเงิน แต่ละงวดนั้น มิใช่เป็นการยอมรับงานบางส่วนนั้นหรือทั้งหมดว่าถูกต้องครบถ้วนแล้ว ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบงานนั้นๆ และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดไป โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น จนกว่าจะมีการส่งมอบและตรวจรับงานงวดสุดท้ายครบถ้วนบริบูรณ์แล้ว

2.1.15 การส่งมอบงาน

(1) การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับและส่งมอบงาน

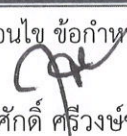
(2) การตกแต่งบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นที่ดินให้เรียบร้อยหรือตามที่ได้กำหนดไว้เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ เช่น ขยะ เศษอิฐ ไม้ ปูน ทราช และส้วมชั่วคราว เป็นต้น จะต้องขนย้ายไปให้พ้นบริเวณภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบรับงานงวด สุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

(3) เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม การใช้งานและการบำรุงรักษา คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างเมื่อทำการส่งมอบรายงานโดยจัดใส่แฟ้มหรือเข้าเล่มให้เรียบร้อยและ digital file จำนวน 5 ชุด

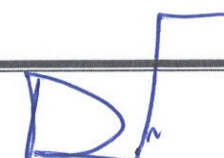
(4) As-Built Drawing แบบขีดต้นฉบับขนาด A1 จำนวน 1 ชุด แบบพิมพ์เขียวขนาด A1 จำนวน 5 ชุด แบบพิมพ์ขาวขนาด A3 จำนวน 5 ชุด และ Digital file (.DWG และ PDF) จำนวน 5 ชุด


(5) กุญแจต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด และต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมดทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานแล้ว อนึ่ง ในระหว่างที่ยังมิได้ทำการรับมอบงาน ลูกกุญแจเหล่านี้จะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลรักษาของผู้รับจ้างอย่างดี และห้ามจำลองลูกกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างทำลูกกุญแจหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนกุญแจชุดใหม่โดยจะคิดเงินเพิ่มอีกไม่ได้

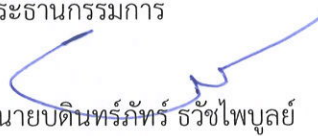
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ

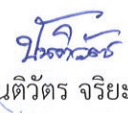

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอติพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบันทรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชินตวัตร จริยะชรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.2 งานดิน

2.2.1 งานจัดเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การกำจัด ต้นไม้ พุ่มไม้ ไม้ฝุ่ ขยะ วัชพืช ต่อไม้ ขนย้ายอาคาร ฐานราก และงานขุดลอกหน้าดิน ภายในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง เขตทาง เขตคลอง และนำวัสดุที่กำจัดออกไปทิ้ง

2.2.1.1 งานตากถางและขุดสิ่งไม่พึงประสงค์

ผู้รับจ้างต้องขุด โยกย้าย ต้นไม้ ท่อนไม้ กิ่งไม้ พุ่มไม้ รากไม้ ขยะ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์ ออกจากบริเวณที่จะทำการก่อสร้างอาคาร โครงสร้าง ถนนคั่นกันน้ำ บ่อยืมดิน ตลอดจนบริเวณ ที่จะทำการขุดและถมตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงในแบบแปลน นอกจากนี้จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่แบบแปลนหรือผู้ว่าจ้างให้คงสภาพหรือรักษาบริเวณกลุ่มของต้นไม้ไว้ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายและเสียหาย โดยล้อนรื้อไม้หรือค้ำไว้ หรือโดยวิธีอื่นที่เห็นพ้องต้องกันว่าเหมาะสม ในการตัดกิ่งก้านของต้นไม้ใหญ่ต้องระวังไม่ให้ล้มมาโดนต้นไม้อื่นจนเกิดความเสียหาย ถ้าผู้รับจ้างละเลยทำให้ต้นไม้เหล่านั้นเสียหายจะต้องชดใช้ค่าเสียหายหรือปลูกให้ใหม่โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ตกเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น หากจำเป็นต้องตัดต้นไม้บางต้นออก ให้อยู่ในดุลยพินิจของต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

2.2.1.2 งานรื้ออาคารเก่า

อาคารและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งฐานรากที่ระบุไว้ในแบบแปลนว่าให้รื้อ ขนย้ายและนำไปทิ้ง จะต้องจัดทำให้เรียบร้อย ส่วนต่างๆ ของสิ่งที่รื้อออกให้ตกเป็นสมบัติของผู้รับจ้าง (ยกเว้นส่วนที่ผู้ว่าจ้างจะระบุไว้ให้ตกเป็นของผู้ใด) และนำออกไปนอกเขตก่อสร้างทันที ผู้รับจ้างมีสิทธิขอใช้อาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง ดังกล่าวได้ แต่จะต้องทำการรื้อถอนเมื่อหมดกำหนดการอนุญาตให้ยืมใช้

2.2.1.3 งานรื้อถอนและปรับปรุง

โครงสร้างย่อยอื่นๆ ตามที่ระบุให้รื้อออกและก่อสร้างเพิ่มเติมตามที่แสดงในแบบแปลน โดยรูปร่างและวัสดุต้องเป็นชนิดเดียวกันกับของเดิมที่ทำการรื้อออกไป พร้อมด้วยการทาสีหรือแต่งผิวตามลักษณะที่มีอยู่เดิมนอกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.2.2 งานขุดลอกหน้าดิน

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การขุดเพื่อเอาไปทิ้งหรือเพื่อเอากลับมาใช้ใหม่ของหน้าดินหรือวัสดุที่ไม่เหมาะสมต่างๆ ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่จะก่อสร้างคันทาง คั่นกันน้ำ และอาคารอื่นๆ หรือในบริเวณที่จะระบุโดยต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง รวมทั้งผิวบนของบ่อยืมวัสดุ

2.2.2.1 วิธีการก่อสร้าง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ในบริเวณที่จะถมเป็นคันดินบริเวณที่จะก่อสร้างเป็นอาคาร และในบริเวณที่จะทำการขุดดินเพื่อนำดินไปใช้ในงานถม ตลอดจนบริเวณที่จะใช้เป็นบ่อยืม จะต้องขุดลอกเอาหน้าดิน ซึ่งประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุหรือวัสดุอื่นใดที่ไม่พึงประสงค์ลึกลงไปอย่างน้อย 15 ซม. หรือลึกกว่านั้นตามที่ที่ปรึกษาควบคุมงาน ก่อสร้างเห็นสมควร วัสดุที่ขุดขึ้นมาจะต้องนำไปกองไว้ต่างหาก เพื่อที่อาจจะนำกลับไปใช้ประโยชน์ในส่วนองงานหน้าดิน สำหรับงานหน้าดินของด้านลาดเอียงหรือมีฉนวนนั้นก็ต้องนำไปทิ้ง วัสดุที่ขุดลอกออกมานี้จะนำไปใช้ในการถมอัดเป็นคันดินหรืองานถมอัดอื่นๆ ไม่ได้

ดินอ่อนที่อยู่ใต้คันดินที่จะถมอัดให้ทำการขุดออกจนถึงความลึกซึ่งจะกำหนดโดยต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ดินอ่อนที่ขุดออกมาและใช้ประโยชน์ไม่ได้ให้ผู้รับจ้างนำไปทิ้ง ห้ามนำดินอ่อนนี้มาใช้ในงานหน้าดินหรืองานปลูกหญ้าตามลาดเอียง

2.2.3 งานบ่อยืมวัสดุ

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การถากถางและขุดสิ่งไม่พึงประสงค์ การขุดลอกหน้าดิน การขุดวัสดุขึ้นมา การบรรจุทุกและตกแต่งบ่อยืมวัสดุ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการทำหลุมขุด (test pits) หลุมเจาะ (test holes) และการเก็บตัวอย่างวัสดุมาทดสอบ

2.2.3.1 วิธีการก่อสร้าง

(1) บ่อยืมวัสดุในเขตบริเวณที่ก่อสร้าง

วัสดุในเขตสงวนของบริเวณที่ทำการก่อสร้างสามารถนำมาใช้ในการก่อสร้างได้แต่ต้องให้มีคุณสมบัติหรือผสมให้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานก่อสร้างแต่ละหัวข้อตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

ถ้าการขุดบ่อยืมดังกล่าวทำให้เกิดข้อจำกัดหรือสิ่งขวางกั้นการไหลของน้ำในคลองต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะให้ผู้รับจ้างทำการนำสิ่งขวางกั้นหรือข้อจำกัดนั้นๆ ออกไปโดยที่ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

ก่อนทำการขุดวัสดุจากบ่อยืม ผู้รับจ้างจะต้องถากถางและขุดสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกไปเสียก่อนตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างหมายเลข 2.2.1 และจะต้องขุดลอกหน้าดินออกตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างหมายเลข 2.2.2


ความลาดด้านข้างของการขุดบ่อยืมจะต้องไม่ชันกว่า 1:2 (1 ทางแนวตั้งต่อ 2 ทางแนวนอน) และหากการขุดดินจากบ่อยืมนั้นเป็นส่วนหนึ่งของงานดินขุดที่จะต้องทำตามที่ระบุในแบบแปลนให้ปฏิบัติตามมาตรฐานงานก่อสร้างในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง


ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบแปลน แสดงตำแหน่ง รูปร่าง และขนาดของบ่อยืมที่จะทำ การขุดเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหลุมขุดหรือหลุมเจาะ ในบริเวณที่จะใช้เป็นบ่อยืมวัสดุนั้นพร้อมทั้งจัดส่งตัวอย่างของวัสดุที่จะขุดขึ้นมาใช้ประโยชน์จากบ่อยืมนั้นๆ ให้แก่ต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนทำการขุดบ่อยืมนั้นๆ ต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้รับจ้าง


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ

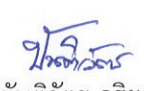

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ว่าอนุญาตให้ขุดและใช้วัสดุจากบ่อขุดนั้นหรือไม่ภายในระยะเวลาไม่เกิน 30 วัน หลังจากปรับแบบแปลนการขุด ตัวอย่างและผลการทดสอบวัสดุจากผู้รับจ้างแล้ว

วัสดุที่ไม่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างผู้รับจ้างจะนำมาใช้ในส่วนหนึ่ง ส่วนใดของงานก่อสร้างไม่ได้โดยเด็ดขาด

(2) บ่อขุดวัสดุนอกบริเวณที่ก่อสร้าง

ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุที่เหมาะสมจากแหล่งอื่น หรือบ่อขุดที่อยู่นอกเขตบริเวณ ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับภาระค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหาวัสดุดังกล่าวนี้ รวมถึงค่าที่ดิน ค่าธรรมเนียม ค่าภาษี ค่าดำเนินการทางกฎหมายและอื่นๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งบ่อขุดวัสดุดังกล่าว

ผู้รับจ้างอาจจะเลือกใช้วัสดุจากบ่อขุดอื่นภายนอกบริเวณก่อสร้างมาใช้ในงานก่อสร้างได้ แต่อย่างไรก็ตามให้นำวัสดุที่ได้จากงานดินขุดตามมาตรฐานการก่อสร้างหมายเลข 2.2.6 มาใช้เป็นวัสดุในงานดิน ถมได้ หากวัสดุนั้นมีคุณสมบัติเหมาะสมและถูกต้องตามมาตรฐาน ถ้ามีปริมาณไม่เพียงพอจึงจะใช้วัสดุจากบ่อ ขุดซึ่งอยู่นอกบริเวณที่ก่อสร้างต่อไป

บ่อขุดวัสดุจะต้องขุดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และภายหลังจากทำการขุดวัสดุที่นำไปใช้ ประโยชน์ได้เสร็จเรียบร้อยแล้วต้องปรับแต่งกันบ่อขุดให้ราบเรียบ ส่วนหน้าดินที่เหลือรวมทั้งวัสดุที่ไม่ เหมาะสมอื่นๆ ที่ขุดขึ้นมาจะต้องนำไปถมกลบลงให้ทั่วบริเวณบ่อขุด พร้อมทั้งเกลี่ยผิวหน้าให้เรียบร้อย

2.2.4 การขนย้ายและการขนส่งวัสดุ

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การขนย้าย หรือการขนส่งดิน หรือวัสดุอื่นๆ ทั้งหลายจากแหล่งที่ขุด หรือจากบ่อขุดวัสดุนำไปทิ้ง หรือนำไปใช้ก่อสร้างงานดินคันทาง คันกั้นน้ำหรืองานดินถมอื่นๆ รวมทั้งการขน วัสดุก่อสร้างอื่นๆ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง

2.2.4.1 การก่อสร้างเส้นทางขนส่งวัสดุ

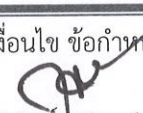
ผู้รับจ้างจะต้องพยายามใช้แนวของคันดินหรือคันกั้นน้ำที่จะก่อสร้าง ให้เป็นเส้นทางสำหรับใช้ขน ย้าย หรือขนส่งวัสดุให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อจะได้ประโยชน์จากการบดอัดอันเนื่องมาจาก ล้อ รถบรรทุกที่ใช้ขนย้ายวัสดุนั้น

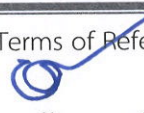
2.2.4.2 การใช้เส้นทางสาธารณะ

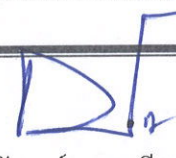
เมื่อผู้รับจ้างใช้ทางสาธารณะ เป็นเส้นทางขนย้ายหรือขนส่งวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือ ฉีดพรมน้ำ เพื่อที่จะกำจัดฝุ่นบนถนน ซึ่งไปรบกวนผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงหรือผู้สัญจรไปมา การฉีดพรมน้ำลงไป บนถนน ผู้รับจ้างจะต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ


ผู้รับจ้างจะต้อง กลบร่อง และหลุมบ่อต่างๆ รวมทั้งกวาดวัสดุที่ตกหล่นออกไปให้พื้นผิวจราจร และ ต้องซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอหรือเสียหาย อันเนื่องมาจากการขนย้ายวัสดุผ่านถนนสาธารณะนั้นอย่างสม่ำเสมอ การซ่อมแซมดังกล่าวจะรวมถึงการซ่อมแซม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของถนน อันได้แก่ ผิวจราจร เครื่องหมาย


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชชัย
ประธานกรรมการ

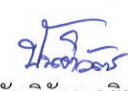

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอติพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบันทรทิษฐ์ รัชชไพบูรณ์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



จรรยา รั้วกัน ฯลฯ และผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมถนนจนเป็นที่พอใจของเจ้าของถนนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบถนนเส้นนั้น

ในกรณีที่เจ้าของ หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบถนนนั้น ต้องการเงินชดเชยแทนการซ่อมแซม ส่วนที่เสียหายอันเนื่องมาจากการใช้ถนนเป็นเส้นทางขนย้ายหรือขนส่งวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังกล่าวเองทั้งสิ้น

การขนส่งวัสดุของผู้รับจ้าง จะต้องจัดเวลาให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดขวางเส้นทางจราจรสาธารณะน้อยที่สุด และต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะสั่งการให้หยุดส่งได้เป็นการชั่วคราว หรือให้เปลี่ยนเวลาของวัสดุได้ตามที่เห็นสมควร ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

2.2.5 งานกำแพงกันน้ำ ผนังกันน้ำ และการสูบน้ำออก

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การก่อสร้างกำแพง ผนังดินหรือคันดิน เพื่อป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกไหลเข้าไปทำความเสียหายแก่งานที่กำลังดำเนินการก่อสร้างงานนี้ยัง รวมถึงการจัดหาเครื่องสูบน้ำหรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อใช้สูบน้ำออกจากบริเวณที่กำลังก่อสร้างด้วยและยังครอบคลุมถึงการรื้อถอนกำแพง หรือคันกันน้ำดังกล่าวออกจากบริเวณก่อสร้างภายหลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จ

2.2.5.1 วิธีการก่อสร้าง

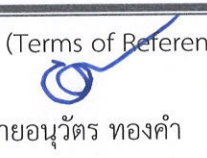
ผู้รับจ้างจะต้องสร้างกำแพง ผนังดินหรือคันดิน ล้อมรอบสถานที่ก่อสร้างหรือสถานที่ที่มีการขุดดิน โดยให้มีความสูงเพียงพอที่จะป้องกันน้ำจากภายนอกได้ ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดความสูงของสันกำแพงหรือผนังกันน้ำเอาเอง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่างๆ และความเสียหายต่อการพังทลายหรือความเสียหายใดๆ ที่มีต่อกำแพงกันน้ำ อันเนื่องมาจากน้ำไหลข้ามได้ ให้เป็นของผู้รับจ้าง ทั้งสิ้น

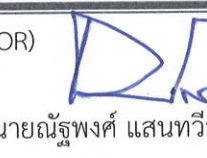
ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียม เครื่องสูบน้ำ ท่อน้ำ น้ำมัน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ให้แสงสว่างในเวลากลางคืนและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อใช้สูบน้ำออกและใช้ควบคุมระดับน้ำซึ่งไหลเข้ามาทางอื่น หรือน้ำที่ซึมออกมาจากใต้ดินให้แห้งตลอดเวลา

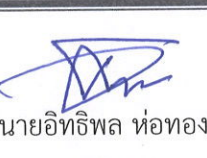
ถ้าการสูบน้ำออกหรือการควบคุมระดับน้ำในกำแพงกันน้ำล้มเหลว อาจจะได้ด้วยสาเหตุใดก็ตาม เช่น เกิดน้ำท่วมอย่างหนักภายนอก อุปกรณ์น้ำใช้การไม่ได้ กำแพงหรือผนังกันน้ำพังทลายหรือรั่ว อันเป็นสาเหตุในการขุดและงานที่กำลังก่อสร้างได้รับความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนของงานที่เสียหายให้ดีขึ้นเหมือนเดิมหรืออาจจะสร้างขึ้นใหม่ โดยที่ค่าใช้จ่ายในการนี้ให้เป็นภาระของผู้รับจ้าง ส่วนที่เป็น คันดินหรือฐานรากซึ่งได้รับความเสียหายหรือไม่แข็งแรง อันเนื่องมาจากน้ำที่ไหลผ่านเข้ามา ผู้รับจ้างจะต้องรื้อออกแล้วสร้างขึ้นใหม่ทั้งหมด

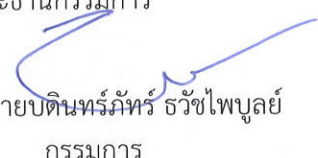
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

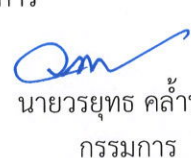

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

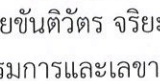

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภักดิ์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างท่อน้ำ ร่องระบายน้ำ หรือทางระบายน้ำ เพื่อให้เป็นเส้นทางนำน้ำที่สูบออกมาจากสถานที่ก่อสร้างไปทิ้ง ณ สถานที่ที่เหมาะสม และต้องไม่ทิ้งน้ำในส่วนบุคคลอื่นใด อันจะก่อให้เกิดเสียหายขึ้นได้ แต่ควรระวังน้ำลงในทางระบายน้ำสาธารณะซึ่งมีความสามารถในการระบายน้ำเพียงพอ

น้ำที่ปล่อยทิ้งไปจะต้องไม่ให้ไหลบนผิวจราจรของถนนใดๆ ทั้งสิ้น ถ้ามีความจำเป็นต้องนำน้ำดังกล่าวข้ามถนน ผู้รับจ้างจะต้องจัดการวางท่อลอดหรือข้ามถนนนั้น พร้อมทั้งให้มีระบบป้องกันที่ดีและต้องให้แน่ใจว่าท่อเหล่านี้จะไม่ทำให้เกิดอันตรายหรือความไม่สะดวกสบายต่อผู้ใช้ถนนแต่อย่างใด

เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนกำแพงหรือผนังกันน้ำ พร้อมทั้งส่วนประกอบต่างๆ ออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง และจะต้องทำการปรับพื้นที่ ตกแต่งและทำความสะอาดบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อย

2.2.6 การทิ้งวัสดุ

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การขนย้ายและการทิ้งวัสดุทุกชนิดที่ได้จากการขุด ถากถางและขุดสิ่งไม่พึงประสงค์ และการลอกหน้าดิน ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใดๆ และผู้ว่าจ้างไม่พึงประสงค์จะเก็บวัสดุดังกล่าวไว้ใช้งานต่อไป การก่อสร้างคันดิน คันกันน้ำ ถนน และงานหน้าดิน หรืองานดินถมอื่นๆ

2.2.6.1 สถานที่ทิ้งวัสดุ

ดินทั้งหมดที่จะต้องขุดออก เนื่องจากการก่อสร้างอาคาร สถานีสูบน้ำ และองค์ประกอบอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการขนดินออกไปยังสถานที่ทิ้ง โดยผู้รับจ้างจะต้องหาสถานที่ทิ้งดินเอง ซึ่งสถานที่ที่จะต้องไม่เป็นที่สาธารณะ ไม่กีดขวางทางระบายน้ำ กรณีเป็นที่ส่วนบุคคลจะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของที่ดิน และการทิ้งจะต้องไม่ถมสูงจนมีผลกระทบต่อที่ดินข้างเคียง แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสิ่งต่างๆ เอง อันได้แก่ การติดต่อกับเจ้าของที่ดิน ค่าใช้สถานที่และอื่นๆ และจะต้องได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากเมืองพญาเสียก่อน และผู้รับจ้างจะต้องรับภาระเรื่องค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด


ผู้รับจ้างอาจจะทิ้งวัสดุลงในบริเวณที่กำจัดของเสียของเมืองพญาหรือถมสถานที่ซึ่งทางเมือง พญาจัดเตรียมไว้ให้ แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากเมืองพญาเสียก่อน


การทิ้งวัสดุลงในสถานที่ส่วนบุคคลหรือเมืองพญาก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด รวมทั้งอัตราการเสี่ยงต่อความเสียหายในทรัพย์สินข้างเคียง ชีวิตและสิ่งต่างๆ ด้วย และจะไม่มี การเรียกร้องใดๆ หรือขอรับเงินเพิ่มจากผู้ว่าจ้างในผลต่างๆ ที่เกิดจากการทิ้งวัสดุของผู้รับจ้าง


ผู้รับจ้างจะต้องมีสำเนาจดหมายและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการยินยอมให้ใช้ที่ดิน เพื่อเป็นสถานที่ทิ้งวัสดุ ระหว่างผู้รับจ้างและเจ้าของที่ดินหรือเมืองพญาไว้เป็นหลักฐาน เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบได้เมื่อต้องการ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งการให้ผู้รับจ้างหยุดกระทำการทิ้งวัสดุได้ตลอดเวลาหากพิจารณาเห็นว่า การทิ้ง

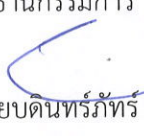
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

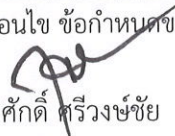

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ



นายขันตีวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ





วัสดุดังกล่าวจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อบริเวณที่สาธารณะ หรือจะทำให้เกิดกรณีพิพาทเกี่ยวเนื่องถึงผู้ว่าจ้าง
การขนส่งวัสดุไปทิ้งให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการก่อสร้าง 2.2.4

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.3 งานระบายน้ำและรวบรวมน้ำเสีย

2.3.1 งานคั่นหินและรางระบายน้ำต้นคอนกรีต

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การหล่อคั่นหิน รางระบายน้ำต้นคอนกรีต กับที่ตามรูปร่างต่างๆ ดังรายละเอียดแสดงในแบบแปลน ให้ได้แนว ระดับ ความลาดเอียง และถูกต้องตามตำแหน่ง ตลอดจนการก่อสร้างฐานที่รองรับ

2.3.1.1 วัสดุ

คอนกรีตที่ใช้หล่อในงานนี้ ต้องเป็นคอนกรีตชนิด ชั้นคุณภาพ ค2 และเป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. 101-2533 “มาตรฐานงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก” การทาสี curbs ให้เป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้าง 2.4.2

2.3.1.2 วิธีการก่อสร้าง

Curb, gutter และ separator จะต้องก่อสร้างบนพื้นฐานที่ก่อสร้างด้วยวัสดุ และได้ระดับตามแสดงในแบบแปลน

การก่อสร้าง curb, gutter และ separator จะต้องกำหนดให้มีรอยต่อสำหรับการขยายตัวของโครงสร้าง (expansion joint) ทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร หรือตามตำแหน่งที่แสดงในแบบแปลน สำหรับการก่อสร้าง curb, gutter และ separator ในกรณีที่อยู่ติดกับพื้นถนนคอนกรีต จะต้องกำหนดให้มีรอยต่อสำหรับการขยายตัวของโครงสร้างอยู่ในตำแหน่งตรงกับรอยต่อ สำหรับการขยายตัวของพื้นถนนคอนกรีต รายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุและวิธีการก่อสร้างรอยต่อ สำหรับการขยายตัวนี้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะงาน ข้อ 3.4

แบบที่ใช้ในการหล่อคอนกรีต curb, gutter และ separator ให้ถอดได้ภายหลัง 24 ชม. ข้อบกพร่องที่เกิดในเนื้อของคอนกรีตต้องตกแต่งให้เรียบร้อยด้วยปูนทราย ซึ่งเป็นส่วนผสมระหว่างซีเมนต์และทรายละเอียดในอัตรา 1:2 โดยปริมาตรเมื่อแห้ง การตกแต่งผิวให้เป็นรูปร่างต่างๆ ให้กระทำการตกแต่งเพิ่มเติมในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ผิวที่เพิ่มขึ้นใหม่ทำให้เรียบโดยการใช้น้ำปูนทรายไล่อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้ส่วนผสมระหว่างซีเมนต์และทรายละเอียดในอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตรเมื่อแห้ง การไล่วิวดังกล่าวให้ทั่ว และสีของผิวดูกลมกลืนเป็นสีเดียวกัน เมื่อตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทิ้งไว้จนผิวหมาดแล้วให้บ่มผิวคอนกรีตตลอดเวลาเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 วัน โดยปราศจากการกระทบกระเทือนจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและยวดยาน curb, gutter และ separator ที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องได้แนวต่อกันไม่หักงอ หรือบิดเบี้ยวจนเสียรูปแบบ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวัชชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบดีนทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



การปูแผ่นทางเท้าแผ่นที่วางอยู่ใกล้กัน จะมีระดับต่างกันไม่เกินกว่า 3 มม. ถ้าหากการปูแผ่นทางเท้าปูไม่ได้ระดับ ห้ามใช้แรงกดหรือกระแทกจนแผ่นทางเท้าแตกหักเสียหาย แต่ให้แก้ไขโดยการยกแผ่นทางเท้าออกก่อน แล้วปรับระดับฐานใหม่

2.3.2 งานท่อระบายน้ำ

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ การขุดร่องเพื่อวางท่อ การเตรียมรอง พื้นท่อ การก่อสร้างฐานรองรับท่อ การเชื่อมต่อท่อ การทดสอบแรงดัน และการถมกลบดิน ในการก่อสร้างท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก และรวมถึงการก่อสร้างบ่อพักน้ำ บ่อรับน้ำ และอาคารส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ทั้งนี้ จะต้องถูกต้องและเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบหรือตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเพื่อผันน้ำ ซ่อมผิวจราจร คันหิน เกาะกลางถนน ทางเดินเท้า ปูลูกต้นไม้ หรือปลูกหญ้าที่ชำรุดเสียหายเนื่องจากการก่อสร้างให้คงสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม ก่อนเริ่มการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการเคลื่อนย้าย สิ่งปลูกสร้างและสาธารณูปโภคต่างๆ ที่กีดขวางแนวการวางท่อ และจะต้องติดตั้งใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือจากเจ้าของสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ หากมิได้ระบุไว้เป็นรายการแยกต่างหากแล้ว ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.3.2.1 วัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินการก่อสร้างงานท่อระบายน้ำและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามที่กำหนดในแบบและมาตรฐานการก่อสร้าง ท่อระบายน้ำและวัสดุอุปกรณ์ส่วนประกอบต่างๆ จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้ที่ใดมาก่อน และผ่านการตรวจสอบเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง

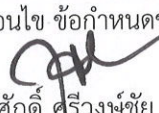
(1) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก


ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทั่วไป เป็นท่อชนิดปากกลักราง ขนาดของท่อให้ใช้ขนาดตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่ความหนาและความแข็งแรง จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.128/2538 ชั้นที่ 3 นอกจากกรณีที่ได้ระบุคุณสมบัติไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น


ท่อจะต้องผ่านการตรวจสอบก่อนการวางท่อและอาจไม่อนุญาตให้ใช้ถ้าคุณภาพไม่ได้ตามข้อกำหนดและมีความชำรุดเสียหายข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้


- ก. มีรอยแตกร้าวทะเลงูผนังท่อ นอกจากเพียงรอยเดี่ยวที่ปากท่อ ซึ่งไม่ร้าวไปถึงตัวท่อ
- ข. ความบกพร่องในเนื้อคอนกรีต ซึ่งแสดงถึงการผสมคอนกรีตและการหล่อที่ไม่ได้คุณภาพ
- ค. มีรูพรุนมากและขนาดใหญ่


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวัชชัย
ประธานกรรมการ

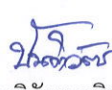

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบันทรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ง. ปากท่อบิ่นมาก จนอาจทำให้รอยต่อท่อไม่ได้คุณภาพที่ดี

การเชื่อมท่อที่เกิดความเสียหายเล็ก ๆ เนื่องจากการขนส่ง อาจซ่อมและยอมให้ใช้ได้ ถ้าที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างเห็นว่าการซ่อมนั้นกระทำด้วยฝีมือและวัสดุที่มีคุณภาพดีและท่อที่ซ่อมแล้วได้คุณภาพตามข้อกำหนดที่กล่าวมาแล้ว

Mortar ที่ใช้งานเชื่อมต่อท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องประกอบด้วย ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ 1 ส่วน และทราย 3 ส่วน โดยน้ำหนักแห้งหรือเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป หรือตามที่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างกำหนด ทราย จะต้องมีความสมบัติได้ตามมาตรฐาน AASHTO M45 สัดส่วนของน้ำที่ใช้ผสมจะต้องเหมาะสมสำหรับงานและได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างนี้ Mortar ที่ผสมจะต้องใช้ให้หมดภายใน 30 นาที นับเวลาตั้งแต่เริ่มผสม

(2) อาคารระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นๆ

- คอนกรีต : งานคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้าง “งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก” มยธ. 101-2533 และหากมิได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ชนิดของคอนกรีตโดยทั่วไปจะต้องเป็นชนิดชั้นคุณภาพ ค1

- เหล็กเสริมคอนกรีต : งานเหล็กเสริมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้าง “งานเหล็กเสริมคอนกรีต” มยธ. 103-2533 และหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. ลงมาให้เป็นชั้นคุณภาพ SR24 และถ้าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มม. ขึ้นไปจะต้องเป็นเหล็กเส้นข้ออ้อย ชั้นคุณภาพ SD 30

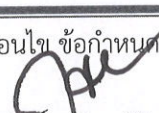
(3) โครงสร้างคอนกรีตหล่อสำเร็จ

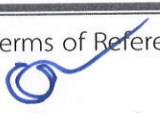
ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างทางระบายน้ำรูปตัวยู หรือทางระบายน้ำรูปสี่เหลี่ยมหรือบ่อพัก หรือท่อกลมรวมบ่อพักโดยวิธีการหล่อสำเร็จรูป โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างตามรายละเอียด ซึ่งแสดงในแบบก่อสร้างมากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ และต้องเสนอรายละเอียดรายการคำนวณทางโครงสร้าง พร้อมทั้งแบบขยายรายละเอียด (shop drawings) และกรรมวิธีการผลิตให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาและได้รับอนุมัติก่อน จึงจะเริ่มดำเนินการก่อสร้างได้

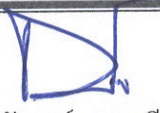
(4) เหล็กอาบสังกะสี

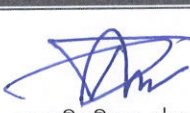
การอาบสังกะสีจะต้องเป็นการชุบแบบจุ่มร้อน ตามกรรมวิธีของ AASHTO M111 ผิวเหล็กก่อนที่จะนำมาชุบสังกะสีจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก เศษกระเด็นของการเชื่อม น้ำมัน ไขมัน สีหรือสารอื่นๆ ที่ทำให้ผิวเหล็กเสียหาย ผิวเหล็กจะต้องทำความสะอาด การทำความสะอาดสนิมเหล็ก ขีดดินหรือทราย และสิ่งสกปรกอื่น ให้ใช้กระดาษทรายหรือแปรงลวด หรือข้อน หรือเครื่องมือ อื่นๆ ที่จำเป็น น้ำมัน ไขมัน หรือสีจะต้องล้างทำความสะอาดด้วยน้ำมันเบนซิน หรือน้ำมันเคมิคอลชนิดอื่นที่เหมาะสม สังกะสีที่เคลือบบนผิวเหล็กจะต้องมีความหนาสม่ำเสมอ ปราศจากรอย ชีต แตกแยกพอง จุดที่ถูกสารเคมี หรือข้อบกพร่องอื่นๆ เนื้อ

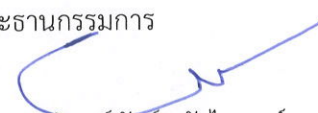
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

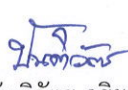

นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



สังกะสีจะต้องยึดติดแน่นกับผิวเหล็ก น้ำหนักของสังกะสีที่เคลือบอยู่จะต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 600 กรัมต่อตารางเมตร บริเวณผิวใดที่เสียหายหลังจากที่อาบสังกะสีแล้วจะต้องทาผิวนั้นด้วยสาร amercoat No. 62 หรือเทียบเท่าทับ 2 ครั้ง

(5) ฝาตะแกรงเหล็กกล้า

ฝาตะแกรงเหล็กพร้อมกรอบรองรับปิดบ่อกัก หรือส่วนอื่นขององค์ประกอบของระบบท่อระบายน้ำที่เป็นเหล็กแผ่นที่นำมาเชื่อมประกอบ เหล็กที่ใช้ประกอบจะต้องเป็นเหล็กกล้าลุ่มนที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 55 การเคลือบผิวเหล็กหากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นจะต้องเคลือบผิวตามมาตรฐานการก่อสร้าง “งานทาสี”

(6) ตะแกรงรับน้ำฝนริมถนน

ตะแกรงรับน้ำฝนที่อยู่ในถนนหรือก่อสร้างไว้ในขอบคันหินจะต้องทำด้วยเหล็กหล่อที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 536-2527

(7) งานเหล็กกล้าไร้สนิม

งานเหล็กไร้สนิมตามที่ระบุในแบบจะต้องใช้เหล็กไร้สนิม (stainless steel) ตามมาตรฐาน ASTM A-264 หรือ JIS G 4303, 4304, 4317 หรือเทียบเท่าโดยจะต้องส่งผลการทดลองหรือเอกสารอย่างใดอย่างหนึ่งจากผู้ผลิต เพื่อแสดงว่าเป็นเหล็กไร้สนิมตามมาตรฐานที่บ่งจริง

(8) งานท่อ HDPE ผนังเบา

1. ท่อไป

ท่อ HDPE ผนังเบา เป็นท่อโครงสร้างผนังเบา (Structured-wall Light Weight Pipe) ผลิตจากพลาสติกชนิด High Density Polyethylene (HDPE) สำหรับนำมาใช้เป็นท่อระบายน้ำเสียหรือท่อระบายน้ำแบบแรงโน้มถ่วง (Gravity) หรือท่อแบบไม่รับแรงดัน (non-pressure piping)

2. คุณสมบัติทั่วไปของท่อผนังเบา

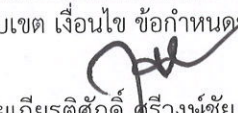
ท่อผนังเบา จะต้องมีการก่อสร้างและขนาดตามมาตรฐาน EN 13476-1 และมีค่า Nominal Ring Stiffness ไม่น้อยกว่า 4 kN/sq.m. (R4) โดยทดสอบตามวิธีที่กำหนดในมาตรฐาน ISO


3. วัสดุที่ใช้ผลิตท่อ

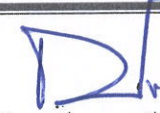
ท่อผนังเบา จะต้องผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด High Density Polyethylene (HDPE) ที่ใช้สำหรับผลิตท่อต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/TR 9080 หรือ DIN 16887 โดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเม็ดพลาสติก


4. คุณสมบัติทางกายภาพ


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศิริวิชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุตร์ ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



4.1 ลักษณะผิวภายในและภายนอกของท่อ จะต้องไม่มีตำหนิใดๆ จนทำให้ท่อมีคุณสมบัติด้อยลงไป ปลายท่ออาจตัดเป็นแบบปลายเรียบ ตั้งฉากกับแกนนอนของท่อหรือตัดตามรูปร่างโครงสร้างท่อ (Spiral Profile) เพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของการต่อท่อ

4.2 มิติและขนาดของท่อผนังเบา (R4) ให้มีขนาดดังแสดงไว้ตาราง ก.

4.3 ความยาว เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนของความยาวท่อ ± 50 มม. ที่อุณหภูมิ $+30$ °C

ตารางที่ ก. มิติและขนาดของท่อผนังเบา (R4)*

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน NS = ID (มม.)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก OD (มม.)
2000	2220
2500	2775
3000	3330

หมายเหตุ : NS = Nominal Size

ID = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

OD = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก

5. อุปกรณ์ท่อผนังเบา

อุปกรณ์ท่อ เช่น ข้อโค้ง สามทาง ข้อลด ต้องผลิตจากท่อที่มีความแข็งแรงและคุณสมบัติเช่นเดียวกับท่อตรง ใช้วิธีการผลิตโดยประกอบจากภาคตัดต่างๆ ของท่อตรง (Fabricated from Straight Pipe) ซึ่งนำมาต่อกันด้วยวิธีเชื่อมแบบ Extrusion โดยมีขนาดและมิติสอดคล้องกับมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตท่อ อุปกรณ์ท่อจะต้องผลิตจากโรงงานเดียวกับผู้ผลิต ในการต่อท่อเข้ากับบ่อพักคอนกรีต (concrete manhole) จะต้องลอกผิวภายนอกของท่อซึ่งให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

6. การทำเครื่องหมายบนผิวท่อ

ท่อทุกท่อนจะต้องมีเครื่องหมายหรือตัวพิมพ์อย่างชัดเจนที่ผนังด้านนอกของท่อทุกท่อน ระยะไม่เกิน 2.0 ม. โดยระบุรายละเอียด ดังนี้

- Nominal OD/ID เช่น 666/600
- Ring stiffness class เช่น R4
- ชนิดวัสดุ เช่น HDPE

7. การต่อท่อผนังเบา

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิเศษชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



การต่อท่อผนังเบา ให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตท่อหรือผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการ Extrusion welding คือ การเชื่อมภายในท่อหรือการเชื่อมภายนอกท่อหรือทั้งสองวิธี ซึ่งเครื่องมือถูกออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับการเชื่อมท่อโดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิตท่อ หรืออาจใช้เครื่องเชื่อมมือถือ (Hand Extrusion Welding) วิธีการต่อท่อแบบนี้เหมาะสำหรับงานที่มีการไหลแบบแรงโน้มถ่วง (Gravity Flow) ซึ่งไม่ต้องการให้มีการรั่วซึม (Water-Tightness) และต้องการให้รอยต่อท่อทนแรงดึงได้

8. การติดตั้ง

พื้นรองท่อ

พื้นรองท่อต้องปราศจากหินหรือวัสดุที่คมปูเต็มความกว้างร่องดิน ควรมีความหนาประมาณ 10-15 ซม. พร้อมบดอัดแน่น และมีความกว้างมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกท่อน้อยกว่าข้างละ 20 ซม. ขึ้นกับขนาดท่อและความสามารถในการบดอัด หากพื้นรองท่อเป็นดินอ่อนมากควรใช้ Geotextile วางใต้ร่องดิน

การถมดินรอบท่อ

ควรใช้ทรายหรือวัสดุที่เหมาะสมที่กำหนดโดยผู้ออกแบบให้มีความกว้างเต็มแนวร่องวางท่อ การบดอัดแต่ละชั้นควรมีความหนา ชั้นละ 15-30 ซม. การบดอัดควรบดอัดให้ได้มากกว่า 94% procter ชั้นบนสุดควรกลบสูงกว่าหลังท่อประมาณ 30 ซม. แต่จะต้องไม่บดอัดบริเวณที่ตรงกันกับท่อเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับตัวท่อ

การถมดินเหนือท่อ

สามารถใช้วัสดุดินเดิมที่ปราศจากหินหรือของมีคมกลบหลังท่อได้ แต่หากเป็นการวางท่อใต้ถนนให้ใช้ทรายกลบเท่านั้น โดยบดอัดเป็นชั้นๆ ตามที่กำหนดโดยผู้ออกแบบหรือตามแบบมาตรฐานการวางท่อ การบดอัดควรบดอัดให้ได้มากกว่า 94% procter

9. การขนย้ายและการเก็บรักษา (Handling & Storage)

ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย ดังนี้

9.1 ไมโยนท่อลงพื้น หรือลากไปตามพื้น เพราะจะทำให้ท่อเป็นรอย (Scratches)

9.2 การขนส่งท่อจะต้องวางบนพื้นเรียบ ปราศจากสิ่งแหลมคมหรืออื่นๆ ที่เป็นเหตุให้ท่อชำรุด ต้องป้องกันไม่ให้ท่อไหลหรือเคลื่อนตัวขณะขนส่ง ในกรณีที่ขนส่งท่อหลายขนาดให้วางท่อที่มีน้ำหนักมากกว่าด้านล่าง

9.3 สถานที่เก็บรักษาท่อต้องมีความเรียบและมั่นคงเพียงพอในการรับน้ำหนักกองท่อ และเครื่องมือยกท่อ การกองท่อไม่ควรวางสูงเกิน 3 ชั้นหรือไม่เกิน 3 ม. และต้องป้องกันไม่ให้มีการเลื่อนไหล

9.4 ท่อควรวางอยู่บนที่รองรับระยะห่างไม่เกิน 2 ม.

9.5 ท่อที่ต้องเก็บรักษาเป็นเวลานาน ควรมีสิ่งป้องกันจากแสงแดด

10. การควบคุมคุณภาพของท่อ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันต์วัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติของท่อ หรือเสนอใบรับรองจากผู้ผลิตแสดงผลการทดสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 2, 3 และ 4

(9) งานบุท่อน้ำเสียนิตปากระฆังด้วยวัสดุ PE

1. วัสดุที่ใช้

โพลีเอทิลีนที่ใช้บุภายในควรมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้ วัสดุต้องถูกบุภายในท่อและข้อต่อทั้งหมด หัวโค้งและรอยเชื่อมใช้โพลีเอทิลีนเรซิน สี สารที่ใช้ทำพลาสติก ส่วนประกอบพิเศษอื่นๆ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ควรมีเรซินไม่ต่ำกว่า 99 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของเรซินที่ใช้ในมาตรฐาน ไม่อนุญาตให้ใช้โคโพลิเมอร์เรซิน

2. คุณสมบัติทางกายภาพ

- โพลีเอทิลีนแผ่นบุ ข้อต่อ ข้อโค้ง และรอยเชื่อม ควรมีคุณสมบัติทางกายภาพตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM D638 (Category IV, Die C) และ ASTM D2240 ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส หรือ -3 องศาเซลเซียส

คุณสมบัติ	ค่าเริ่มต้น	หลังจาก 112วัน
แรงต้านการยืดตัว	อย่างน้อย 200 กก./ตร.ซม.	อย่างน้อย 180 กก./ตร.ซม.
จุดยึดตัวจนขาด	อย่างน้อย 600 เปอร์เซ็นต์	อย่างน้อย 600 เปอร์เซ็นต์

- แผ่นบุป้องกันการขยายตัวถูกต้องในคอนกรีตควรทนต่อการทดสอบแรงดึงอย่างน้อย 1,790 กก./เมตร ทดสอบที่พื้นผิวคอนกรีต เป็นเวลา 1 นาที โดยแผ่นบุป้องกันการขยายตัวไม่แตกร้าว หรือหลุดร่อน การทดสอบนี้ควรทำภายใต้อุณหภูมิ 21-27 องศาเซลเซียส

- แผ่นบุรวมทั้งที่ถูกตรึงไว้กับคอนกรีต ข้อต่อทั้งหมด หัวโค้ง และรอยเชื่อม ควรปราศจากรอยร้าว, การแตกร้าว หรือ ผลกระทบจากการป้องกันคุณสมบัติของวัสดุ

- แผ่นบุควรทนต่อการกระแทกได้ดี สามารถยืดหยุ่นได้ และควรทนต่อการยึดได้ถึง 6 มม. ก่อนเกิดรอยร้าว ซึ่งอาจเกิดจากท่อ หรือข้อต่อ ภายหลังจากการวางท่อแล้ว เพื่อให้วัสดุที่บุไว้ไม่เสียหาย

- การบุควรสามารถซ่อมแซมได้ตลอดเวลาภายหลังการวางท่อ บ่อพักน้ำ หรือ สิ่งก่อสร้างอื่นๆ

3. ขนาดมาตรฐาน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



- แผ่นบุสำหรับการก่อสร้าง ควรกว้างประมาณ 1,100 มม. และหนาอย่างน้อย 1.65 มม. ตัวป้องกันการยึด (รูป T) ใช้วัสดุเหมือนแผ่นบุ ตัวป้องกันการยึดควรประมาณ 60 มม. และสูงอย่างน้อย 10 มม.

- รอยต่อข้อต่อสำหรับท่อควรกว้างประมาณ 100 มม. โดยความกว้างอย่างต่ำ 95 มม. ความหนาของรอยต่อข้อต่อประมาณความหนาของแผ่นบุ

- การเตรียมแผ่นบุสำหรับการขนส่ง ควรได้รับการทดสอบหารอยร้าว โดยการใช้กระแสไฟฟ้าทดสอบ ที่ 18,000 และ 20,000 โวลต์ ทุกรอยร้าวต้องทำการซ่อมแซม และทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง

4. มาตรฐานอ้างอิง

- American Society for Testing and Materials (ASTM)
- ASTM D638-Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
- ASTM D2240-Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness
- ASTM D638 (category IV, Die C) และ ASTM D2240

(10) งานอาคารดักน้ำเสีย

ขอบเขตงาน

ขอบเขตของงานก่อสร้างอาคารดักน้ำเสีย (CSO) เพื่อทำหน้าที่ดักน้ำเสียจากท่อระบายน้ำตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ ได้แก่ งานก่อสร้างบ่อคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อใช้เป็นบ่อรับท่อระบายน้ำทิ้งและเชื่อมต่อกับท่อรวบรวมน้ำเสียทำการปรับสภาพเป็นอาคารดักน้ำเสีย ทำการติดตั้งแผ่นพลาสติก PE Lining เพื่อรองรับน้ำเสีย ติดตั้ง บันไดลิงและฝาปิดบ่อชนิดผิวทางเท้าหรือถนน และอื่นๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ รวมทั้งงานซ่อมปรับปรุงพื้นที่เพื่อคืนสภาพเดิมงานจัดระบบและดำเนินการด้านความปลอดภัยบริเวณตำแหน่งที่ทำการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดแสดงตำแหน่งที่ตั้ง จำนวน ขนาด และรายละเอียดที่กำหนด

การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจรายละเอียดสภาพพื้นที่บริเวณก่อสร้าง ตรวจสอบสิ่งก่อสร้างใต้ดินและบนดินเพื่อกำหนดแนว ระดับ และตำแหน่งก่อสร้าง เพื่อขออนุมัติจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ ทำการขุดรื้อย้ายพื้นที่ก่อสร้างอาคารดักน้ำเสียซึ่งสร้างบนผิวถนนหรือผิวทางเท้ารวมถึงผิวทางสวนสาธารณะ วัสดุที่รื้อย้ายจะต้องดำเนินการตามที่ได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง รวมถึงการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งปลูกสร้างที่อยู่บริเวณก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามรายละเอียดที่กำหนด “การดำเนินการก่อสร้าง”

งานขุดบ่อก่อสร้างหรือฐานรากอาคาร

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันต์วัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



ดังนี้

ผู้รับจ้างจะต้องขุดบ่อก่อสร้าง เพื่อเตรียมการก่อสร้างอาคารดักน้ำเสีย โดยมีหลักเกณฑ์

ดังนี้

1) ผู้รับจ้างต้องขุดดินบ่อก่อสร้างตามข้อกำหนดรายละเอียดด้านวิศวกรรมในเอกสาร “งาน

ดิน”

2) ในกรณีที่ทำการขุดเพื่อก่อสร้างงานฐานรากของอาคารโครงสร้าง ผู้รับจ้างสามารถเผื่อออกไปจากแนวที่กำหนดข้างละ 30 เซนติเมตร หรือตามที่กำหนดในแบบเพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบหรือตามที่ได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง

3) ในกรณีที่การขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบ ความเสียหายของลาด (Slope) การพังทลายที่เกิดขึ้นจากการขุด และความผิดพลาดไม่ว่าจะเนื่องด้วยสาเหตุใดก็ตามต้องแจ้งที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างทราบ และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกกรณี และต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

4) พื้นด้านล่างและด้านลาด (Slope) ของการขุดที่ติดกับงานคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องตกแต่งให้เรียบร้อย พื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้ ณ บริเวณใดที่ปรากฏว่าเกิดความเสียหายเนื่องจากการขุด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับแต่งให้ความชื้น และอบอัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมจนมีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้

กรณีที่ผู้รับจ้างใช้วิธีการอื่นในการก่อสร้างบ่อ เช่น โดยการถมบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการ เครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการเพื่ออนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อสร้างก่อนดำเนินการ หรือให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนด

สำหรับการเตรียมฐานราก

ในกรณีที่อาคารวางอยู่บนดินโดยไม่มีเข็มฐานราก ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างฐานรากให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ พื้นที่ดินใต้ฐานรากจะต้องด้านทานน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ และจะต้องทำการตรวจสอบความสามารถของดินที่จะรับแรงกด (Bearing Capacity) และรายงานให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างอนุมัติเสียก่อน จึงเริ่มทำการก่อสร้างฐานรากได้

ในกรณีที่ผู้รับจ้างขุดดินถึงระดับที่ต้องการแล้ว แต่ดินที่ระดับนั้นรับแรงกด (Bearing Capacity) ได้น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องขุดดินฐานรากให้ลึกลงไปอีกจนถึงระดับที่ดินสามารถรับแรงกด (Bearing Capacity) ได้ตามที่ต้องการ หรือผู้รับจ้างอาจจะขอเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบฐานรากใหม่ พร้อมทั้งแสดงแบบและรายการคำนวณเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว จึงจะทำการก่อสร้างได้ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็น การทดสอบหาความสามารถในการรับแรงกด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



(Bearing Capacity) ของดิน การขุดเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงแบบในส่วนใดของอาคาร ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างอาจจะสั่งให้ไม่ต้องทดสอบความสามารถรับแรงกดของฐานรากก็ได้ถ้าเห็นว่า หรือพิจารณาแล้วว่าดินฐานรากที่อาคารใด ๆ มีความสามารถเพียงพอที่จะรับน้ำหนักปลอดภัยได้

งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

การทำงานคอนกรีตเสริมเหล็ก ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนดรายละเอียด “งานก่อสร้างคอนกรีต” หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างเสนอที่จะทำงานคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดหล่อเสร็จมาดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตามรูปแบบและคุณสมบัติที่กำหนดในแบบรายละเอียด เพื่อก่อสร้างอาคารตามที่ระบุไว้ในสัญญา

งานติดตั้งอุปกรณ์

งานติดตั้งอุปกรณ์สำหรับงานอาคารอาคารดักน้ำเสียประกอบด้วยงานติดตั้ง ฝาบ่อชนิด A และ B ประเภทฝาบ่อบนทางเท้า หรือบนถนน, บันไดลิงในบ่อ ตามที่ระบุในแบบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์โดยดำเนินการตามรายละเอียดที่กำหนดในเอกสาร “งานโลหะ” และวิธีการติดตั้งตามที่กำหนดในแบบหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

งานบุหรือดาดผิวบ่อภายในด้วย PE Lining

ภายหลังจากงานเชื่อมต่อกับอาคารดักน้ำเสียเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการดาดผิวภายในบ่อด้วยการบุแผ่นพลาสติกชนิด Polyethylene ตามรายละเอียดที่กำหนด “งานดาดผิวภายในบ่อด้วย PE Lining” หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(11) งานบ่อกักน้ำเสีย

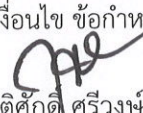
ขอบเขตงาน


ขอบเขตของงานก่อสร้างบ่อกักน้ำเสีย (MH) เพื่อทำหน้าที่บำรุงรักษาระบบท่อรวบรวมน้ำเสียตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ ได้แก่ งานก่อสร้างบ่อคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อใช้เป็นบ่อต้น/บ่อรับท่อรวบรวมน้ำเสียและเชื่อมต่อกับอาคารดักน้ำเสีย (CSO) ทำการปรับสภาพเป็นบ่อกักน้ำเสียทำการติดตั้งแผ่นพลาสติก PE Lining เพื่อรองรับน้ำเสีย ติดตั้งบันไดลิงและฝาบ่อกักชนิดในคลองหรือบนถนน และอื่น ๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ รวมทั้งงานซ่อมปรับปรุงพื้นที่เพื่อคืนสภาพเดิมบริเวณตำแหน่งที่ทำการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดแสดงตำแหน่งที่ตั้ง จำนวน ขนาด และแบบที่กำหนด

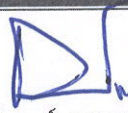
การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

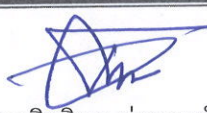
ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจรายละเอียดสภาพพื้นที่บริเวณก่อสร้างตรวจสอบสิ่งก่อสร้างใต้ดินและบนดิน เพื่อกำหนดแนวระดับและตำแหน่งก่อสร้าง เพื่อขออนุมัติจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ ทำการขุดหรือย้ายพื้นที่ก่อสร้างบ่อกักน้ำเสียซึ่งสร้างบ่อกักน้ำเสียซึ่งสร้างบนผิวถนนหรือใน


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



คลอง รวมถึงวัสดุที่รื้อย้ายจะต้องดำเนินการตามที่ได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง รวมถึงการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งปลูกสร้างที่อยู่บริเวณก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามรายละเอียดที่กำหนด “การดำเนินการก่อสร้าง” สำหรับการเตรียมฐานราก

ในกรณีที่อาคารวางอยู่บนดินโดยไม่มีเข็มฐานราก ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างฐานรากให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ พื้นดินใต้ฐานรากจะต้องต้านทานน้ำหนักกดได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ และจะต้องทำการตรวจสอบทดสอบความสามารถของดินที่จะรับแรงกด (Bearing Capacity) รวมทั้งแรงจากการทำงานเครื่องจักรเครื่องมืองานดินต่อ และรายงานให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างอนุมัติเสียก่อน จึงเริ่มทำการก่อสร้างฐานรากได้

ในกรณีที่ผู้รับจ้างขุดดินถึงระดับที่ต้องการแล้ว แต่ดินที่ระดับนั้นรับแรงกด (Bearing Capacity) ได้น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ ผู้รับจ้างอาจจะต้องขุดดินฐานรากให้ลึกลงไปอีกจนถึงระดับที่ดินสามารถรับแรงกด (Bearing Capacity) ได้ตามที่ต้องการ หรือผู้รับจ้างอาจจะขอเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบฐานรากใหม่ พร้อมทั้งแสดงแบบและรายการคำนวณเสนอต่อผู้ว่าจ้าง เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะทำการก่อสร้างได้ ค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทดสอบหาความสามารถในการรับแรงกด (Bearing Capacity) ของดิน การขุดเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงแบบในส่วนใดของอาคาร ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างอาจจะสั่งให้ไม่ต้องทดสอบความสามารถรับแรงกดของฐานรากก็ได้ถ้าเห็นว่าหรือพิจารณาแล้วว่าดินฐานรากที่อาคารใด ๆ มีความสามารถเพียงพอที่จะรับน้ำหนักปลอดภัยได้

งานขุดบ่อก่อสร้างหรือฐานรากอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขุดบ่อก่อสร้าง เพื่อเตรียมการก่อสร้างบ่อพักน้ำเสีย โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

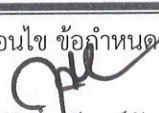
1) ผู้รับจ้างต้องขุดดินบ่อก่อสร้างตามข้อกำหนดรายละเอียดด้านวิศวกรรมในเอกสารหมายเลข 2 ข้อที่ 2.2 “งานดิน”

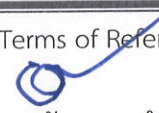
2) ในกรณีที่ทำการขุดเพื่อก่อสร้างงานฐานรากของอาคารโครงสร้าง ผู้รับจ้างสามารถเผื่อออกไปจากแนวที่กำหนดข้างละ 30 เซนติเมตร หรือตามที่กำหนดในแบบเพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบหรือตามที่ได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง

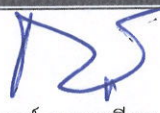
3) ในกรณีที่การขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบ ความเสียหายของลาด (Slope) การพังทลายที่เกิดจากการขุด และความผิดพลาดไม่ว่าจะเนื่องด้วยสาเหตุใดก็ตามต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกกรณี และต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

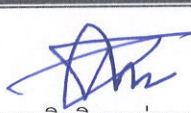
4) พื้นด้านล่างและด้านลาด (Slope) ของการขุดส่วนที่ติดกับงานคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องตกแต่งให้เรียบร้อย พื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้ ณ บริเวณใด

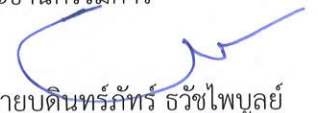
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีรัชชัย
ประธานกรรมการ



นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตทรัพย์ รัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ที่ปรากฏว่าเกิดความเสียหายเนื่องจากการขุด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับแต่งให้ความชื้น และบดอัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมจนมีความมั่นคงพอที่รับอาคารคอนกรีตได้

กรณีที่ผู้รับจ้างใช้วิธีการอื่นในการก่อสร้างบ่อ เช่น โดยการถมบ่อผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการ เครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการเพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อสร้างก่อนดำเนินการหรือให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนด “งานโครงสร้างสำหรับบ่อพักน้ำเสีย อาคารดักน้ำเสียและอาคารปล่อยน้ำทิ้งลงคลอง

งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

การทำงานคอนกรีตเสริมเหล็กผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนดรายละเอียด “งานก่อสร้างคอนกรีต” หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างเสนอที่จะทำงานคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดหล่อสำเร็จมาดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องเสนอตามรูปแบบและคุณสมบัติที่กำหนดในแบบรายละเอียด เพื่อก่อสร้างอาคารตามที่ระบุไว้ในสัญญา

งานติดตั้งอุปกรณ์

งานติดตั้งอุปกรณ์สำหรับงานอาคารบ่อพักน้ำเสีย ประกอบด้วย งานติดตั้งฝาท่อชนิดบนถนนหรือในคลอง บันไดลิงในบ่อตามที่ระบุในแบบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ โดยดำเนินการตามรายละเอียดที่กำหนด “งานโลหะ” งานอุปกรณ์ชลศาสตร์และเครื่องกลไก และวิธีการติดตั้งตามที่กำหนดในแบบหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

งานบุหรือดาดผิวบ่อภายในด้วย PE Lining

ภายหลังจากงานเชื่อมต่อกับบ่อพักน้ำเสียเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการดาดผิวภายในบ่อด้วยการบุแผ่นพลาสติกชนิด Polyethylene ตามรายละเอียดที่กำหนด “งานดาดผิวภายในบ่อด้วย PE Lining” หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(12) งานทางลำลองชั่วคราวและนั่งร้าน

ขอบเขตงาน

ในระหว่างการก่อสร้างงานใด ๆ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมทางลำลองชั่วคราวเพื่อใช้เป็นเส้นทางในการลำเลียงวัสดุ เครื่องจักรเครื่องมือ และนั่งร้านที่ใช้ในงานก่อสร้าง โดยเฉพาะงานดินที่อบริเวณที่ไม่มีทางเข้าออกสู่พื้นที่ก่อสร้าง เช่น ตามแนวคลอง และงานติดตั้งที่อบริเวณริมคลอง

ทางลำเลียงชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งทางลำเลียงชั่วคราว โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดเสนอที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ เช่น Lay out ขนาดทางลำเลียงรูปแบบจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่กำหนดให้หรือบริเวณที่จำเป็นต้องจัดทำทางลำเลียงตลอดแนวคลองทั้งสายเพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการวัดปริมาณงาน วัสดุที่นำมาใช้ รายการคำนวณออกแบบและอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ

กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์

กรรมการ

นายวรุณทศ คล้าปลอด

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง

กรรมการและเลขานุการ



ดำเนินการและจัดทำทางลาลอง ค่าใช้จ่ายในการจัดทำทางลาลองชั่วคราวให้รวมถึงค่าออกแบบ ค่าวัสดุ ค่าติดตั้ง และรื้อถอนขนย้ายพร้อมค่าบำรุงรักษาระหว่างใช้งาน

นั่งร้าน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งนั่งร้านชั่วคราว โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดเสนอที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ เช่น Layout ขนาดนั่งร้าน รูปแบบจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่กำหนดให้หรือบริเวณที่จำเป็นต้องติดตั้งนั่งร้านสำหรับงานติดตั้งท่อรวบรวมน้ำเสียรอง (ท่อ HDPE แขนงผนัง) เพื่อเป็นเกณฑ์ในการวัดปริมาณงาน วัสดุที่นำมาใช้ รายการคำนวณออกแบบ และอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินการและจัดทำนั่งร้าน ค่าใช้จ่ายในการจัดทำนั่งร้านให้รวมถึงค่าออกแบบ ค่าวัสดุ ค่าติดตั้งและรื้อถอนขนย้าย พร้อมค่าบำรุงรักษาระหว่างใช้งาน

เมื่องานทางลาลองชั่วคราวและนั่งร้านหมดความจำเป็นในการใช้งานให้ทำการรื้อถอน โดยที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างได้ให้ความเห็นชอบแล้ว ทั้งนี้คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์ระงับการจ่ายเงินค่างานในงวดใดงวดหนึ่งที่เกี่ยวข้อง หากการดำเนินงานของผู้รับจ้างได้รับการร้องเรียนหรือเกิดปัญหากับพื้นที่ข้างเคียงบริเวณก่อสร้างหรือกับบุคคลที่สามซึ่งผู้รับจ้างยังมิได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาให้ลุกล่วงไปด้วยดีและได้รับความเห็นชอบที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง

(13) งานส่วนประกอบอื่น

ขอบเขตงาน

ขอบเขตของงานส่วนประกอบอื่นในที่นี้ ได้แก่ งานเชื่อมท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก พร้อมบ่อพักท่อระบายน้ำ งานเปลี่ยนแนวและวางท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานขยายท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานบ่อสูบระบายน้ำ คอนกรีตเสริมเหล็ก และงานวางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัวยู ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างงานส่วนประกอบอื่นตามตำแหน่ง ที่ตั้ง ขนาด รูปร่างที่กำหนดในแบบรายละเอียด

งานนี้ประกอบด้วย การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ การขุดร่องเพื่อวางท่อ การเตรียมรองพื้นต่อการก่อสร้าง ฐานรองรับท่อ การเชื่อมต่อท่อ และการถมกลบคืนในการก่อสร้างท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก และรวมถึงการก่อสร้างบ่อพักน้ำ บ่อสูบระบายน้ำ และอาคารส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเพื่อผันน้ำ ซ่อมผิวจราจร คันหิน ถนนซอย ทางเดินเท้า ปลูกต้นไม้หรือปลูกหญ้าที่ชำรุดเสียหายเนื่องจากการก่อสร้างให้มีสภาพดีดั้งเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม ก่อนเริ่มการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการเคลื่อนย้ายสิ่งปลูกสร้างและสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่กีดขวางการก่อสร้าง และจะต้องติดตั้งใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หรือจากเจ้าของสิ่งปลูกสร้างนั้น ๆ หากมิได้ระบุไว้เป็นรายการแยกต่างหากแล้วค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

(14) การเตรียมการก่อสร้าง

ขอบเขตของงาน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายขนิษฐภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



ในระหว่างก่อสร้างงานใด ๆ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุและแรงงานสำหรับการผันน้ำออกจากบริเวณหน้างาน โดยจัดเตรียมทางระบายน้ำสำหรับน้ำโสโครก น้ำฝนและน้ำใต้ดินพร้อมทั้งจัดเตรียมทางระบายน้ำสำหรับระบายน้ำจากทางระบายน้ำที่มีอยู่เดิม ออกจากบริเวณหน้างานด้วย

วิธีการระบายน้ำ

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สูบน้ำอย่างพอเพียงเพื่อสูบน้ำออกจากร่องซุด หรือบริเวณหลุมที่ซุดตลอดเวลาที่ทำการซุดร่อง วางท่อ ก่อสร้างงานคอนกรีต ทดสอบและการถมกลบกำลังดำเนินอยู่ โดยวิธีการระบายน้ำนั้นให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการก่อสร้างทั่วไปข้อ 2.2.5

2.3.2.2 การระบายน้ำบริเวณหน้างาน

(1) ทั่วไป

ในระหว่างก่อสร้างงานใด ๆ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุและแรงงานสำหรับการผันน้ำออกจากบริเวณหน้างาน โดยจัดเตรียมทางระบายน้ำสำหรับน้ำโสโครก น้ำฝนและน้ำใต้ดินพร้อมทั้งจัดเตรียมทางระบายน้ำ สำหรับระบายน้ำจากทางระบายน้ำที่มีอยู่เดิมออกจากบริเวณหน้างานด้วย

(2) วิธีการระบายน้ำ

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สูบน้ำอย่างพอเพียงเพื่อสูบน้ำออกจากร่องซุดหรือบริเวณหลุมที่ซุดตลอดเวลาที่ทำการซุดร่อง วางท่อ ก่อสร้างงานคอนกรีตทดสอบและการถมกลบกำลังดำเนินอยู่

2.3.2.3 การซุดร่องดินสำหรับวางแนวท่อและทางระบายน้ำ

(1) ทั่วไป

ขอบข่ายของงานส่วนนี้ครอบคลุมถึงการซุดดินทั้งหมดสำหรับวางแนวท่อ ทางระบายน้ำ คอนกรีตและโครงสร้างคอนกรีต ร่องซุดจะต้องซุดให้ได้แนว ระดับและความลาดเอียงตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง งานทั้งหมดจะต้องดำเนินการก่อสร้างด้วยวิธีปฏิบัติที่ถูกต้องสอดคล้องกับกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(2) สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ใต้ดินที่เกิดขวางการก่อสร้าง

ก่อนทำการซุดร่องสำหรับวางแนวอาคารระบายน้ำ ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจกำหนดแนวอาคารระบายน้ำที่จะทำการก่อสร้าง และหาตำแหน่งที่ตั้งของสิ่งก่อสร้างและโครงสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ ที่อยู่บนพื้นดินและอยู่ใต้ดินทั้งหมด

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เคลื่อนย้ายหรือทุบทำลายหรือดำเนินการใดๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความกระทบกระเทือนแก่โครงสร้างหรือสาธารณูปโภคใดๆ ก่อนจะได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างและหน่วยงานที่รับผิดชอบ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการก่อสร้าง 2.1 ข้อ 2.1.5 “ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค”

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีรังษชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



(3) การขุดร่อนดิน

ก่อนที่ผู้รับจ้างจะดำเนินการขุดร่อนดิน ณ บริเวณใด ผู้รับจ้างต้องได้รับความยินยอมหรือเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างเสียก่อน

การขุดร่อนดินสำหรับวางท่อระบายน้ำต้องเป็นเส้นตรงตามแนวและระดับที่แสดงไว้ในแบบแปลน ผู้รับจ้างต้องขุดดินที่ขุดออกแล้วทำการบดอัดดินที่บริเวณก้นหลุมให้แน่น บรรดาดินอ่อนที่ก้นหลุมต้องขุดออก แล้วถมกลับด้วยวัสดุคัดเลือกและทำการบดอัดให้แน่น วัสดุรองพื้นที่ต้องเป็นวัสดุคัดเลือกหรือวัสดุที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นตามที่แสดงในแบบแปลน ต้องทำการถม เกลี่ย และบดอัด แล้วขุดให้ได้รูปร่างตามรูปร่างของท่อและปากของท่อบริเวณจุดต่อท่อ ระหว่างการทำการขุดร่อนดิน จนกระทั่งวางท่อและถมดินเสร็จเรียบร้อย จะต้องป้องกันมิให้น้ำอยู่ภายในร่องที่ขุดในทุกขณะ

ในกรณีที่แนวการวางท่อตัดผ่านผิวจราจรแอสฟัลต์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตัดหรือเจาะผิวแอสฟัลต์นั้นโดยใช้เครื่องมือกลที่เหมาะสม เพื่อให้ผิวจราจรที่ถูกขุดนั้นเป็นแนวสม่ำเสมอ และเป็นการลดพื้นผิวจราจรที่เกิดความเสียหายน้อยที่สุด ส่วนของพื้นผิวจราจรแอสฟัลต์ซึ่งชำรุดเสียหายหรือเกิดการแตกร้าวเนื่องจากการก่อสร้าง จะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้เป็นที่เรียบร้อยและมีสภาพดีดังเดิม

ในกรณีที่แนวการวางท่อตัดผ่านผิวจราจรคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องทำการตัดหรือเจาะผิวจราจรนั้นให้เป็นแนวตรง เหล็กเสริมในแนวขวางให้ตัดตรงกึ่งกลางแล้วงอพับไว้ หากต้องรื้อท่อบนคอนกรีตทั้งแผง จะต้องไม่ตัดเหล็กเดือย ซึ่งยึดระหว่างแผงออก หากดินชั้นรองพื้นทางของผิวจราจรเดิมเกิดช่องว่างขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งอาจเป็นเหตุให้ผิวจราจรนั้นชำรุดเสียหายในภายหลังผิวจราจรนั้นจะต้องรื้อท่บทั้งและให้ก่อสร้างใหม่ด้วย

สำหรับการขุดร่อนดินบนทางเท้าซึ่งเป็นกระเบื้องแผ่น กระเบื้องที่แตกก็จะต้องนำไปทิ้งส่วนที่มีสภาพใช้งานได้ก็คงนำมาใช้ใหม่ได้ การขุดร่อนดินเพื่อวางท่อได้คั่นหินหรือผนังเดิมให้ใช้วิธีขุดออก หากคั่นหินหรือผนังเดิมบริเวณใกล้เคียงกับที่ทำการก่อสร้างได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดซ่อมให้เรียบร้อยและมีสภาพดีดังเดิม และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

วิธีการขุด และเครื่องมือที่จะใช้ขุดจะต้องเหมาะสมกับงาน ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขุดร่อนโดยใช้แรงงานคนเท่านั้น สำหรับในสถานที่ที่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างเห็นว่าจำเป็น เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งปลูกสร้าง ในกรณีที่การขุดร่อนดินกระทำโดยใช้เครื่องมือกลจะต้องทำการขุดให้ขอบร่องเป็นเส้นตรงเรียบเสมอกัน

การขุดร่อนสำหรับการก่อสร้างท่อระบายน้ำ และสำหรับโครงสร้างอื่นๆ จะต้องสอดคล้องกับแนวและระดับซึ่งแสดงในแบบก่อสร้าง และก่อนทำการขุดร่อนดิน

ในตำแหน่งใดๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างหากผู้รับจ้างทำการขุดร่อนกว้างเกินกว่าความกว้างที่ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างอาจเปลี่ยนแปลงชั้นคุณภาพของ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิเศษชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบดีรินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



เพื่อให้มีมาตรฐานสูงกว่าที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายส่วนเกินอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงชั้นของท่อ ซึ่งเป็นผลจากการขุดร่องกว้างเกินกว่าที่ระบุ

ผู้รับจ้างต้องขุดร่องให้ได้ความกว้างน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ต้องเพียงพอและสอดคล้องต่อการก่อสร้าง การถมและบดอัด ตลอดจนเพียงพอสำหรับงานส่วนอื่นๆ ที่สัมพันธ์กัน ส่วนความกว้างทั่วไปของการขุดให้ใช้ตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง

(4) การป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์สาธารณูปโภคต่างๆ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ในการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นกับอาคารบ้านเรือน สิ่งก่อสร้างต่างๆ อุปกรณ์สาธารณูปโภค สาธารณสมบัติ หรือทรัพย์สินส่วนบุคคล ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดกับสิ่งต่างๆ ดังกล่าวทุกประการและความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมหรือแก้ไขสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

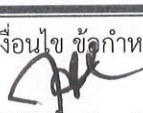
(5) พื้นที่ซึ่งมีชั้นน้ำขังหรือพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม

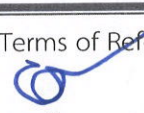
งานส่วนนี้จะรวมถึงการขุดใดๆ ซึ่งที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างเห็นว่าหลีกเลี่ยงไม่ได้เกี่ยวกับวัสดุ ซึ่งมีอยู่โดยธรรมชาติในพื้นที่ซึ่งอยู่ในขอบข่ายการขุดบริเวณที่มีชั้นน้ำขังหรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะไม่เหมาะสมต่อการวางท่อหรือการก่อสร้างทางระบายน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างโดยอาจต้องทำการขุดร่องดินให้ลึกลงกว่าฐานของฐานรองรับท่อ เพื่อให้พื้นล่างของร่องมีฐานบดอัดที่เหมาะสม ส่วนที่ถูกขุดเกินออกไปจะต้องถูกถมกลบดิน ด้วยวัสดุประเภท Non-cohesive ที่ได้รับความเห็นชอบเช่น ทราย หรือวัสดุเม็ดย่อยถมแม่เป็นชั้นๆ ให้มีความหนาาก่อนบดอัดไม่มากกว่าชั้นละ 15 ซม. และกระทุ้งบดอัดจนแน่น ถ้าดินที่ขุดนั้นไม่ดีพอและไม่มีวัสดุประเภท Noncohesive ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาดินประเภทนี้มาจากแหล่งอื่นให้โดยรับผิดชอบเรื่องค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ทั้งหมด พื้นที่ซึ่งยุบอ่อนโดยธรรมชาติ และไม่เกิดประโยชน์ที่จะขุดลึกลงไปกว่าที่จำเป็นจะต้องปูทับด้วยหินขนาดไม่เล็กกว่า 80 มม. และไม่โตกว่า 150 มม. และกระทุ้งบดอัดให้ได้ระดับตามแบบก่อสร้าง

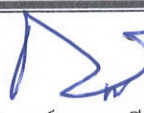
(6) ผนังกันดินและค้ำยัน

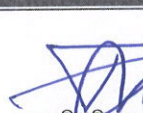
ผู้รับจ้างต้องจัดหาและทำการติดตั้ง ตลอดจนซ่อมแซมผนังกันดินและค้ำยันด้านข้างของร่องขุดเพื่อป้องกันการพังทลายและเคลื่อนตัวของดินด้านข้าง ซึ่งอาจทำให้ขนาดความกว้างของบริเวณที่ขุดดินแคบกว่าขนาดที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้าง และเพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งปลูกสร้างในบริเวณใกล้เคียงหรือถนนเกิดความเสียหาย ก่อนที่จะทำการขุดดิน ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบขยายรายละเอียด รวมทั้งแสดงวิธีการก่อสร้างผนังกันดินและค้ำยันที่จะใช้ในงานต่างๆ ให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างพิจารณา

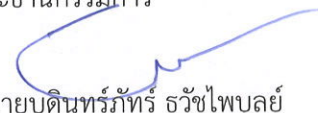
ขอบเขต เงื่อนไข ขั้วกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



(7) การปรับตกแต่งร่องซุด

พื้นและด้านข้างของร่องซุดต้องสะอาดปราศจากเศษวัสดุใดๆ ก่อนทำการก่อสร้าง ฐานรองรับท่อหรือก่อนจะเสร็จงานในแต่ละวัน พื้นของร่องซุดจะต้องตกแต่งให้เรียบไม่เป็นแอ่งในการขุดยอมให้ซุดได้ลึกเท่าที่สามารถจะทำการก่อสร้างฐานรองรับซึ่งอยู่ใต้ขอบท่อ

(8) การระบายน้ำจากบริเวณที่ขุดดิน

การระบายน้ำหรือสูบน้ำออกจากหลุมที่ขุด ต้องใช้เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่เหมาะสม และเพียงพอตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน หากปรากฏว่าการระบายน้ำนั้นใช้เครื่องมือ เครื่องจักรกล และอุปกรณ์ หรือวิธีการที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่องานวางท่อหรืออาจเป็นอันตราย หรือทำความเดือดร้อนต่อประชาชน ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างมีสิทธิสั่งการให้แก้ไขวิธีดำเนินงาน หรือเพิ่มจำนวนเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ แล้วแต่กรณี ค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.3.2.4 ฐานรองรับท่อ

วัสดุซึ่งใช้สำหรับก่อสร้างฐานรองรับท่อจะต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และปราศจากวัสดุเม็ดหยาบซึ่งมีขนาดค้ำบนตะแกรงเบอร์ 4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

ก่อนทำการก่อสร้างฐานรองรับท่อ ร่องซุดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างจึงเริ่มดำเนินการวางวัสดุซึ่งใช้ก่อสร้างฐานรองรับท่อและบดอัด ให้ได้ความลึกและชนิดของวัสดุที่ใช้ตามที่แสดงในแบบก่อสร้าง ฐานรองรับท่อต้องได้รูปพอดีกับท่อหรือโครงสร้างที่มีช่องสำหรับก่อสร้างข้อต่อหรือจุดเชื่อมต่อ และผิวบนของชั้นวัสดุที่บดอัดแล้วของฐานรองรับจะต้องได้ระดับถูกต้องสำหรับการก่อสร้างทางระบายน้ำ และฐานรากรองรับจะต้องถูกบดอัดให้ได้ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นแห้งสูงสุด เมื่อทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบความแน่นแบบสูงกว่ามาตรฐาน (Modified Compaction Test) มยธ. (ท) 501.2-2532

2.3.2.5 การวางท่อ

การวางท่อจะต้องวางตามแนวและระดับที่ระบุไว้ในแบบแปลน ขนาดของร่องซุดฐานรองรับท่อ และการถมกลบต้องทำการก่อสร้างตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

ก่อนที่จะวางท่อหรือทางระบายน้ำ จะต้องขจัดความสกปรกซึ่งอาจมีอยู่ภายในท่อบริเวณด้านนอกของปลายเสียบบ (spigot) และบริเวณด้านในของปลายสวม (socket) จะต้องสะอาดปราศจากวัสดุแปลกปลอมใดๆ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบดีนทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



เมื่อจัดเตรียมร่องชุดและฐานรองรับท่อไว้ให้พร้อมแล้วจึงนำท่อยกลงในร่องชุดก่อนที่จะปล่อยให้ท่อวางลงบนพื้นรองรับเต็มที่ ให้ประคองปลายท่อที่จะต่อเข้าให้อยู่ในตำแหน่งที่พร้อมที่จะสวมต่อท่อ กับท่อที่วางไว้แล้วโดยมิให้เกิดความเสียหายต่อพื้นฐานรองรับท่อที่ได้จัดเตรียมไว้ในการสวมต่อจะต้องให้ปลายท่อชนกันให้สนิท การใช้รอกโซ่รั้งเพื่อให้ท่อเคลื่อนตัวเข้าสวมต่อจะต้องกระทำโดยระมัดระวังไม่ให้ระดับก้นท่อเปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนด การเคลื่อนตัวท่อโดยการใช้ไม้บีบอัดกับปลายท่อห้ามกระทำ ยกเว้นเป็นท่อขนาดเล็กและได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างโดยจะต้องไม่ทำให้ระดับก้นท่อเปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนด

การวางท่อแต่ละท่อนจะต้องให้ปลายเสียบหันไปตามทิศทางไหลของน้ำและปลายสวมหันไปในทิศตรงข้าม และวางให้ต่อเชื่อมได้ถูกต้องตามแนว ความลาดเอียงและระดับซึ่งแสดงในแบบก่อสร้าง การวางท่อต้องอยู่ในลักษณะซึ่งตัวท่อมีการรองรับที่แข็งแรงตลอดความยาวของท่อและหากมิได้กำหนดไว้เป็นอื่น การวางท่อจะต้องเริ่มจากด้านท้ายน้ำขึ้นไปหาเหนือน้ำความคลาดเคลื่อนของท่อแต่ละท่อนที่วางจะมีความคลาดเคลื่อนจากที่กำหนดไว้ในแบบแปลนได้ไม่มากกว่าค่าที่กำหนดให้ตามตารางดังต่อไปนี้ ตารางความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้ในการวางท่อระบายน้ำ

ตารางความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้ในการวางท่อระบายน้ำ

ความลาดเอียงของท่อระบายน้ำตามที่ระบุ	ความคลาดเคลื่อนของท่อแต่ละท่อน		ความลาดเอียงของท่อในช่วงความยาว 10 ม. แตกต่างไปจากที่กำหนด
	ตามแนวราบ	รามแนวตั้ง	
1 : 150 หรือราบกว่า	+10 มม.	+10 มม.	+10 มม.
1 : 149 หรือชันกว่า	+10 มม.	+10 มม.	+20 มม.

หากท่อหรือทางระบายน้ำใด เมื่อการวางและก่อสร้างแล้วมีความคลาดเคลื่อนของระดับและความลาดเอียงเกินกว่าค่าที่กำหนดข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนปรับแนววางท่อทำการก่อสร้างใหม่ พร้อมกับทำการตรวจสอบให้อยู่ในข้อกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนนี้ทั้งหมด

ระยะห่างระหว่างปลายท่อตรงบริเวณข้อต่อ ต้องไม่มากกว่าร้อยละ 0.5 ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ หากเป็นการเชื่อมต่อแบบใช้ปูนทรายโดยรอบ หรือใช้ท่อแบบปากระฆังจะต้องเว้นระยะห่างใต้ท่อเป็นระยะไม่น้อยกว่า 15 ซม. ไว้ใต้จุดเชื่อมต่อของท่อเพื่อทำการเชื่อมต่อหรือเพื่อให้ตัวท่อนั่งอยู่บนฐานรองรับตลอดความยาวท่อในกรณีของท่อแบบปากระฆัง

ต้องปิดส่วนปลายของท่อที่เปิดหลังจากเสร็จการทำงานในแต่ละวัน และผู้รับจ้างจะต้องแน่ใจว่าภายในท่อสะอาดและไม่มีสิ่งแปลกปลอมใดๆ ตกค้างอยู่

2.3.2.6 การเชื่อมต่อท่อ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบดินทร์ภัทร์ ธีวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



(1) การต่อท่อปากลึนราง

การต่อท่อชนิดปากลึนรางให้ยาแนวด้วยปูนทรายโดยรอบท่อ ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ปลายท่อแต่ละท่อนจะต้องต่อกันอย่างสนิท สะอาด และทำให้เปียกก่อนทำการต่อเชื่อม ส่วนการเชื่อมต่อ ซึ่งมีการเสริมเหล็กดังแสดงในแบบก่อสร้างจะใช้กับรอยเชื่อมต่อซึ่งอยู่ใต้ผิวจราจร รอยต่อที่ใช้ปูนทรายเมื่อปาดได้รูปเรียบเรียบร้อยแล้วจะต้องป้องกันรอยต่อไม่ให้ถูกแสงแดด และให้ชุ่มด้วยความชื้น โดยปิดคลุมด้วยกระสอบชุมน้ำเพื่อป้องกันน้ำระเหยจากปูนฉาบ

(2) การเชื่อมต่อท่อปากระฆัง

ท่อชนิดปากระฆังให้ทำการเชื่อมต่อ โดยใส่แหวนยางนีโอพรีนบนปลายเสียบของท่อท่อนหนึ่ง แล้วเคลื่อนท่อดังกล่าวโดยให้แหวนยางกลิ้งเข้าไปสวมพอดีกับปลายสวมของท่อที่ต้องการเชื่อมต่อด้วยรอยเชื่อมต่อจะต้องได้รับความมั่นใจว่าไม่มีสิ่งสกปรก หรือสิ่งกีดขวางอื่นใดปะปนอยู่และตัวแหวนยางนีโอพรีนวางอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ในพื้นที่ที่เป็นชั้นทรายละเอียดจนถึงหยาบจะต้องหล่อคอนกรีตเสริมเหล็กหุ้มเฉพาะรอยต่อท่อ เพื่อลดการรั่วไหลของชั้นทรายที่อยู่รอบรอยต่อท่อ ป้องกันการทรุดตัวของผิวทางที่อยู่เหนือท่อ โดยการหุ้มรอยต่อท่อปากระฆังแหวนลึนยางจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

(3) การเชื่อมต่อท่อโดยทั่วไป

การหล่อคอนกรีตหุ้มโดยรอบท่อดังแสดงในแบบก่อสร้างจะต้องหล่อคลุมเท่าความกว้างของร่องชุด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

การเชื่อมต่อท่อกับบ่อรับน้ำ หรือกับกำแพงปีกจะดำเนินการได้ต่อเมื่อบ่อรับน้ำหรือกำแพงปีกก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ในกรณีใดๆ ก็ตาม ภายในท่อจะต้องสะอาดไม่มีเศษวัสดุใดๆ ตกค้างหลังจากการเชื่อมต่อท่อเสร็จสิ้น

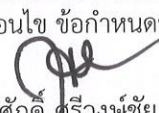
2.3.2.7 การตรวจสอบก่อนการถมกลบ


แนวการวางท่อระบายน้ำทุกแนว ระดับของท่อ และการต่อเชื่อมท่อจะต้องได้รับการตรวจสอบ และผ่านการเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างหลังจากวางท่อ การเชื่อมต่อ และก่อนทำการถมกลบ จะต้องไม่ปรากฏรอยแตกร้าวของท่อ รวมทั้งรอยต่อเชื่อมไม่เกิด

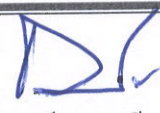
การรั่วซึมปรากฏให้เห็นหรือทำให้มีปริมาณน้ำซึมเข้ามาในท่อเป็นเหตุให้ลดขีดความสามารถในการระบายน้ำของท่อนั้น


2.3.2.8 การถมกลบ

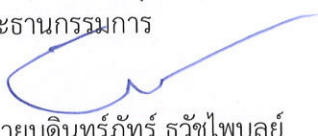
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



เมื่อชุดร่องเรียบร้อยจะต้องทำการวางทางระบายน้ำโดยทันที และดำเนินการถมกลบทันทีที่ผ่านการตรวจสอบและเห็นชอบ คอนกรีตหุ้มท่อจะต้องบ่มเป็นเวลา 3 วัน ก่อนทำการถมกลบและบดอัด

วัสดุที่ใช้ถมกลบต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และผ่านการตรวจสอบเห็นชอบจากวิศวกร การถมกลบต้องถมเป็นชั้นๆ ความหนาของชั้นที่ยังไม่ได้บดอัดต้องไม่มากกว่า 20 ซม. และบดอัดโดยตลอด วัสดุที่ใช้ถมกลบในแต่ละชั้น ถ้าแห้งมากต้องพรมน้ำอย่างทั่วถึงโดยใช้ความชื้นตามที่ปรึกษาบริหารงาน ก่อสร้างระบุเพื่อให้ได้ความหนาแน่นสูงสุดเทียบกับความหนาแน่นของวัสดุรอบๆ ซึ่งไม่ถูกกระทบกระเทือน

การบดอัดวัสดุที่บริเวณด้านข้างท่อหรือทางระบายน้ำจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อให้แน่ใจว่าการถมกลบถูกกระทำโดยสม่ำเสมอตลอดทั้งสองข้างของความยาวท่อทั้งหมด การเคลื่อนย้ายดินและเครื่องมือบดอัดที่มีน้ำหนักมากต้องกระทำห่างจากท่อไม่น้อยกว่า 1.50 ม. จนกว่าจะมีการถมกลบหลังท่อหนาไม่น้อยกว่า 1/4 ของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อตลอดถนน แต่ไม่น้อยกว่า 60 ซม. เว้นเสียแต่จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างอุปกรณ์ซึ่งมีน้ำหนักเบาอาจทำงานได้ในระยะที่กำหนดข้างต้นได้ หลังจากได้ถมคันดิน และบดอัดได้ความหนาของชั้นดินเหนือระดับหลังท่อตลอดถนนอย่างน้อย 30 ซม.

(1) การถมกลบในบริเวณผิวถนน

เมื่อการวางท่ออยู่ใต้ผิวจราจร ร่องชุดจะต้องถมกลบด้วยทรายซึ่งผ่านการเห็นชอบว่าสะอาดและระบายน้ำได้ดีจนถึงระดับชั้นดินถม (Subgrade) ทรายจะถูกบดอัดเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมีความหนาไม่มากกว่า 20 ซม. และบดอัดให้ได้ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นแห้งสูงสุด เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน การทดสอบความแน่น (Modified Compaction Test) มยธ. (ท) 501.2-2532

(2) การถมกลบในพื้นที่อื่นๆ

วัสดุที่นำมาใช้ถมจะถูกบดอัดเป็นชั้นๆ ความหนาของชั้นก่อนบดอัดต้องไม่มากกว่า 20 ซม. รอบๆ ท่อและตลอดความกว้างของร่อง แล้วบดอัดด้วยความระมัดระวังจนกระทั่งได้ชั้นดินถมกลบสูง 30 ซม. เหนือหลังท่อในส่วนนี้การบดอัดต้องให้ได้ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นแห้งสูงสุด เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน การทดสอบความหนาแน่น (Standard Proctor Compaction Test) มยธ. (ท) 501.1-2532

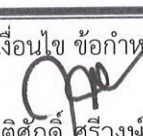
วัสดุคัดเลือกต้องประกอบด้วยวัสดุซึ่งปราศจากเศษต้นไม้ เศษอินทรีย์วัตถุต่างๆ และก้อนดิน ซึ่งค้างบนตะแกรงขนาด 75 มม. แต่ผ่านตะแกรงขนาด 26.5 มม.

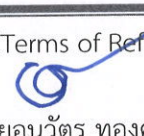
หลังจากถมกลบเรียบร้อยแล้วผิวบนของแนวร่องซึ่งถูกกลบต้องทำเป็นเนินสันมน เพื่อป้องกันการขังหรือการไหลของน้ำบนบริเวณดินถมกลบ


เมื่อเสร็จขั้นตอนงาน การวางท่อ การเชื่อมต่อท่อ และการถมกลบ แนวท่อทั้งหมด รวมถึง บ่อพัก บ่อรับน้ำ บ่อตรวจสอบและบ่อชนิดอื่นๆ ที่อยู่ในระบบ จะต้องได้รับการทำความสะอาด ปราศจากขยะ มูลฝอย สิ่งกีดขวางใดๆ ตกค้างอยู่ และได้รับความเห็นชอบได้จากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง

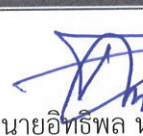
(3) การซ่อมแซมผิวจราจร

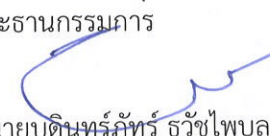
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ



นายยอนูต ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นาย찬ติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



กรณีที่แนวการวางท่ออยู่ในบริเวณพื้นที่ผิวจราจร เมื่อทำการถมกลบท่อเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมและปรับสภาพผิวจราจรที่ชำรุดเสียหายบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อยและมีสภาพดีดังเดิม โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างและผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.3.2.9 โครงสร้างที่เกี่ยวข้องและบ่อพัก

(1) ท่อไป

ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างโครงสร้างของระบบระบายน้ำและบ่อพักตามตำแหน่งซึ่งแสดงในแบบก่อสร้าง เว้นไว้แต่จะกำหนดให้เปลี่ยนแปลงเป็นอื่นโดยผู้ว่าจ้าง

บ่อสำหรับเชื่อมต่อประกอบขึ้นด้วยผนังคอนกรีตและมีฝาคอนกรีต หรือฝาเหล็กหล่อพร้อมกรอบฝา บ่อรับน้ำเข้าที่ผิวบนประกอบขึ้นด้วยผนังคอนกรีตและมีระดับของกันบ่อเป็นไปตามที่แสดงในแบบก่อสร้าง บันไดเหล็กไร้สนิมต้องประกอบขึ้นและมีตำแหน่งดังแสดงในแบบก่อสร้าง

(2) งานขุดดินสำหรับโครงสร้าง

งานขุดดินสำหรับก่อสร้างที่เกี่ยวข้อง ต้องทำตามรายละเอียดซึ่งได้ระบุไว้ในหัวข้อ 2.3.2.3 “งานขุดร่องดินสำหรับวางแนวท่อและทางระบายน้ำ”

(3) งานคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับโครงสร้าง

งานคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับโครงสร้างให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในหัวข้อ 2.3.2.1 ข้อ (2) “อาคารระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นๆ”

(4) โครงสร้างคอนกรีตหล่อสำเร็จ

ทางระบายน้ำรูปสี่เหลี่ยมและรูปตัวยู บ่อพักน้ำหรือบ่อรับน้ำ ซึ่งเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ผู้รับจ้างอาจทำการก่อสร้างโดยการหล่อในที่หรือหล่อสำเร็จรูป ในกรณีที่ใช้วิธีการหล่อสำเร็จรูปผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างให้มีลักษณะตรงตามที่แสดงในแบบก่อสร้าง หรือตามแบบขยายรายละเอียด (shop drawing) ที่ผ่านการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

หลังจากได้รับการตรวจและทดสอบให้สอดคล้องกับรายการประกอบแบบก่อสร้างแล้ว โครงสร้างคอนกรีตหล่อสำเร็จต้องถูกจัดส่งไปที่หน้างาน โดยวิธีการซึ่งมีการป้องกันความเสียหายแก่วัสดุอุปกรณ์ไว้เรียบร้อยแล้ว

โครงสร้างคอนกรีตหล่อสำเร็จนี้ต้องติดตั้งวางให้ได้แนว ระดับ และความลาดดังแสดงในแบบก่อสร้าง และส่วนซึ่งเชื่อมต่อจะต้องจรดกันสนิท พร้อมทั้งใช้ปูนทราย ซึ่งมีอัตราส่วนของปูนซีเมนต์ : ทราย เป็น 1:3 ใช้เป็นวัสดุเชื่อมต่อขึ้นส่วนของโครงสร้างเข้าด้วยกัน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบดีนทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



ร่องชุดด้านข้างของทางระบายน้ำคอนกรีตหล่อสำเร็จ ต้องกลมกลบและกระทุ้งบดอัดเป็นชั้นอย่างสม่ำเสมอด้วยวัสดุเม็ดหยาบจนถึงระดับผิวบนของโครงสร้างหล่อสำเร็จ ซึ่งในการนี้ต้องผ่านการเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง

(5) การกลมกลบบ่อพัก

หลังจากการขุดร่องหรือหลุมจะต้องก่อสร้างโครงสร้างซึ่งได้แก่ บ่อรับน้ำโดยไม่ให้เกิดความล่าช้า และการกลมกลบจะกระทำได้หลังจากที่คอนกรีตมีอายุไม่น้อยกว่า 3 วัน

2.3.3 งานขุดคลองและร่องน้ำ

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การขุดคลองและร่องน้ำตามรายละเอียดในแบบแปลน หรือตามที่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างกำหนด รวมถึงการขนวัสดุที่ไม่ต้องการไปทิ้ง และการนำเอาวัสดุที่ใช้ประโยชน์ได้ไปใช้เพื่อการก่อสร้างอื่นๆ การขุดจะต้องกระทำให้ได้แนวระดับ ความลาดชัน ความลาดเอียง และรูปตัดตามที่กำหนด รวมทั้งการตกแต่งให้เรียบร้อยพร้อมที่จะปลูกหญ้า หรือตาดผิว ตามที่กำหนดในแบบแปลน

2.3.3.1 วัสดุ

วัสดุที่ขุดอาจจะเป็นชนิดที่ไม่ระบุประเภทวัสดุ หรือชนิดที่ระบุประเภทวัสดุ ตามที่กำหนดในแบบแปลน และให้ดำเนินการตามวิธีของข้อกำหนดเฉพาะงานข้อ 3.4 หากมิได้ระบุอย่างใดให้ถือว่าเป็นชนิดที่ไม่ระบุประเภทวัสดุ

2.3.3.2 วิธีการก่อสร้าง

วัสดุที่ได้จากการขุดคลองและร่องน้ำ ถ้าเป็นวัสดุที่ใช้งานก่อสร้างในส่วนอื่นๆ ได้เช่น คันทาง ผนังกั้นน้ำ หรือโครงสร้างชนิดอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ก็ให้นำวัสดุส่วนนี้ ไปใช้ได้หรือขนไปกองในบริเวณพื้นที่ซึ่งที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างจะพิจารณาเห็นสมควร

ในขณะที่ทำการขุดคลองและร่องระบายน้ำเหล่านั้น ต้องอยู่ในสภาพที่ระบายน้ำได้ตลอดเวลา การขุดคลองและร่องน้ำต้องขุดด้วยความประณีตและเรียบร้อย ให้ได้แนวระดับลาดชัน และรูปตัด ดังแสดงในแบบแปลนหรือที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างพิจารณาเห็นสมควร การขุดคลองและร่องน้ำใหญ่หรือกว้างเกินกว่าข้อกำหนดดังกล่าว อาจจะต้องมีการกลมกลบและบดอัด หรือไม่ต้องกลมกลบขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างแต่จะไม่ได้รับเงินชดเชยในส่วนที่ทำงานขุดคลอง และร่องน้ำนั้นๆ เกินกว่ากำหนด

ในขณะที่ดำเนินการขุดคลองและร่องน้ำในส่วนที่จะไปกีดขวางการไหลของน้ำธรรมชาติ ผู้รับจ้างจะต้องขุดคลองผันน้ำหรือการผันน้ำโดยวิธีอื่นๆ ที่ให้ผลเช่นเดียวกัน และคลองผันน้ำนี้อาจจะถือได้ว่าเป็นบ่อยืมวัสดุของผู้ว่าจ้าง ถ้าวัสดุที่ขุดได้มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานการก่อสร้าง คลองผันน้ำที่ไม่ถือได้ว่าเป็นบ่อยืมวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องทำการกลมกลบด้วยวัสดุ ซึ่งผ่านการเห็นชอบแล้ว และต้องบดอัดให้ได้ตามที่ที่ปรึกษา

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธีรัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



บริหารงานก่อสร้างกำหนด ค่าใช้จ่ายในการขุดและการถมกลบดังกล่าวจะต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ส่วนของตลิ่งที่พังลงไปใคลองและร่องน้ำหรือส่วนของดินที่ร่วงตกลงไป ผู้รับจ้างจะต้องนำขึ้นมาให้หมดด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และผู้รับจ้างจะต้องคอยระวังมิให้มีการกระทำใดๆ อันจะรบกวนหรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อคลองและร่องน้ำที่ขุดแต่งแล้ว ตลอดระยะเวลาของการก่อสร้าง

2.3.3.3 ส่วนคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

สำหรับคลองที่ไม่ตาดคอนกรีต ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับงานขุดคลองและร่องน้ำคือ ± 5 ซม. สำหรับลาดเอียงด้านข้าง ส่วนทางด้านกันคลองไม่ยินยอมให้ค่าระดับสูงกว่าที่แสดงไว้ในแบบแปลน แต่ไม่ต่ำเกินกว่า 5 ซม. ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวให้วัดในแนวตั้งฉากกับความลาดเอียงหรือกันคลองนั้น ยกเว้นส่วนงานขุดที่มีการขุดกว้างกว่าที่ได้ระบุในแบบแปลน และถือว่าเป็นส่วนของวัสดุบ่อยืม ซึ่งที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างยินยอมให้ขุดได้โดยไม่ต้องถมดินกลบ

สำหรับกรณีที่มีการขุดลอกคลองจะต้องทำการขุดลอกท้องคลอง และความลาดด้านข้างให้ได้ระดับ และลักษณะรูปตัดใกล้เคียงกับระดับและรูปตัดตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับระดับท้องคลองและลักษณะรูปตัดคลองให้อยู่ภายใต้ดุลยพินิจของที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง

สำหรับคลองที่ตาดคอนกรีตต้องขุดกันคลองและลาดด้านข้างคลอง ซึ่งเป็นดินเดิมหรือดินที่ถมบดอัดไว้อย่างระมัดระวังมิให้ดินแตกเสียหายหรือหลุดคลอนในกรณีที่ดินเดิมอยู่ต่ำกว่าระดับกันคลองหรือระดับลาดด้านคลอง ให้ขุดลอกหน้าดินและนำวัสดุที่เหมาะสมมาถมบดอัดให้ได้รูปร่างคลองตามแบบแปลน และต้องตากตักแต่งให้ได้รูปร่างมิให้คลาดเคลื่อนมากกว่า 2 ซม. จากแนวและระดับที่ระบุไว้ในแบบแปลน

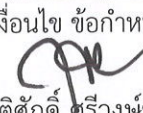
2.3.3.4 การทิ้งวัสดุ


การทิ้งวัสดุที่ไม่ใช้ประโยชน์ ให้ถือเอาตามมาตรฐานการก่อสร้าง 2.2.6 “การทิ้งวัสดุ”


2.3.4 งานตาดผิวคอนกรีต


ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย งานตาดผิวคลองและทางระบายน้ำที่ใช้ระบายน้ำด้วยคอนกรีตหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามที่ระบุในแบบแปลน รวมทั้งการเตรียมผิว การบดอัดตามลาดเอียง และพื้นที่ท้องของทางระบายน้ำนั้นๆ จัดทำที่กรองหรือดักเม็ดวัสดุ ทราบ หรือกรวด สำหรับรองพื้นเทคอนกรีตวางเหล็กเสริม กระทั่งคอนกรีตให้แน่น ตกแต่งผิว บ่มคอนกรีต ตลอดจนการสร้างรอยต่อในผืนคอนกรีต และการอุดรอยต่อ

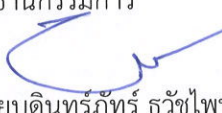
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ

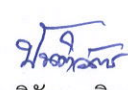

นายอนุต ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบันดินทร์ภัทร์ ฐวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นาย찬ติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ต่างๆ รวมทั้งการจัดหาวัสดุ วัสดุรอยต่อ น้ำยาบ่มคอนกรีต งานลดระดับน้ำใต้ดิน และน้ำที่ระบายอยู่หรือระบายน้ำฝน หรืองานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

2.3.4.1 วัสดุ

คอนกรีตใช้ในงานดาดผิวให้ใช้ชนิดชั้นคุณภาพ ค1-2 มีค่าการยุบตัว (slump) ไม่มากกว่า 7.5 ซม. ส่วนผสมของคอนกรีตให้เป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. 101-2533 “งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก”

เหล็กเสริมที่ใช้ในงานดาดผิว หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้เป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. 103-2533 “งานเหล็กเสริมคอนกรีต” โดยมีจำนวนขนาดและชนิดที่แสดงในแบบแปลน

ทรายและหินที่ใช้ประกอบขึ้น สำหรับเป็นชุดกรองน้ำ หรือดักเม็ดดินละเอียด ต้องสะอาดแข็งแกร่งเหมือนกับทรายและหินที่ใช้ในงานคอนกรีต ขนาดของเม็ดและส่วนคละของทรายและหินจะต้องเป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ในแบบแปลน

Filter pluge หรือ flap valves จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานสากล และได้รับการพิจารณาอนุมัติจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างให้ใช้ได้

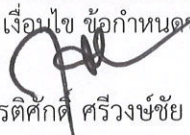
2.3.4.2 วิธีการก่อสร้าง

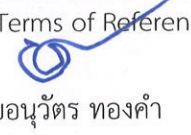
พื้นที่องและลาดเอียงของทางระบายน้ำ ต้องขุด ปาด และบดอัดด้วยเครื่องจักรให้แน่นได้รูปร่างและขนาด ก่อนทำการดาดผิว ในที่ซึ่งเป็นดินอ่อน ผู้รับจ้างจะต้องขุดดินอ่อนเหล่านั้นออกและถมกลับด้วยวัสดุคัดเลือกที่เหมาะสม ในบริเวณซึ่งขุดดินออกลึกกว่าระดับที่กำหนดต้องทำการถมกลับ


วัสดุที่ใช้ถม ต้องเป็นวัสดุที่บ่งให้ใช้เป็นวัสดุถม ตามข้อกำหนดเฉพาะงานข้อ 3.4 การถมวัสดุบริเวณลาดเอียงต้องกระทำโดยการตัดลาดเอียงนั้น ให้เป็นรูปขั้นบันได ก่อนทำการถมวัสดุใหม่ลงไปวัสดุที่ถมทุกแห่งต้องทำการบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความแน่นแห้ง สูงสุด เมื่อทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบความแน่นแบบมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. (ท) 501.2-2532


ก่อนทำการเทคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมและสร้างรางหรือพื้นกระดานที่แข็งแรงทั้งสองด้านของฝั่ง เพื่อใช้แขวน Template ในการกำหนดระยะและระดับ และความลาดเอียงของทางระบายน้ำให้แน่นอนและถูกต้อง รางหรือพื้นกระดานจะต้องวางหรือตอกติดกับหลักที่มั่นคง สามารถรับน้ำหนักต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างได้โดยไม่มีทรุดตัว

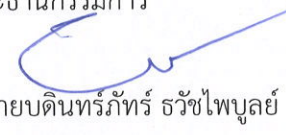
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

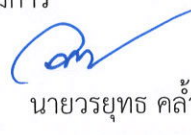

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบันทรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันติวัตร จริยะयरง
กรรมการและเลขานุการ



ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างชุดกรองวัสดุเม็ดเล็ก ซึ่งประกอบด้วย ทราย หิน filter plugs หรือ flap valves ในตำแหน่งซึ่งระบุไว้ในแบบแปลน หรือมาตรฐานการก่อสร้าง การวาง filter plugs หรือ flap valves ต้องวางให้ผิวด้านหน้าเรียบเสมอกับผิวคอนกรีตที่จะทำการลาดชั้นสุดท้าย

พื้นที่องและลาดเอียงทั้งสองด้านของทางระบายน้ำ ต้องทำให้ชุ่มน้ำก่อนทำการลาดคอนกรีตและต้องระวังไม่ให้ชุ่มน้ำมากเกินไปจนเป็นเหตุให้ผิวที่ตบแต่งไว้แล้วมีคุณสมบัติเลวลง

รอยต่อสำหรับผืนคอนกรีตที่ลาดต้องจัดทำให้เรียบร้อย ขนาด ตามที่แสดงในแบบแปลน การทาสีป้องกันการยัดเกาะ (bond breading paint) หรือหยอดยางบิทูเมนบริเวณรอยต่อ ต้องทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เปราะเปื้อนเหล็กเสริม

บริเวณรอยต่อชนิดต่อชนของผืนคอนกรีตที่ทำการลาด ต้องรองรับด้วยฐานคอนกรีตตลอดความยาวของรอยต่อ ในการนี้ต้องขุดร่องเพื่อเทฐานคอนกรีตตามขนาดที่แสดงในแบบแปลนผิวด้านบนของฐานคอนกรีตต้องทำให้เรียบด้วยเกรียงไม้ หลังจากฐานคอนกรีตแข็งตัวแล้วให้ทาด้วยสีป้องกันการยัดเกาะ (bond breading paint) หรือยางบิทูเมนทับหน้าไว้


การเทคอนกรีตต้องเทให้ต่อเนื่องกันในระหว่างรอยต่อทั้งสองแห่ง และเทช่วงเว้นช่วงรอยต่อต้องจัดเตรียมไว้ให้ตรงแนว ระดับและสอดคล้องกับค่าความคลาดเคลื่อนที่ระบุไว้ การเทคอนกรีตให้เทจากด้านล่างขึ้นไปตามลาดเอียง การตบแต่งให้ปาดจากด้านล่างสู่ด้านบนเสมอ คอนกรีตที่เทต้องตบและกระทุ้งให้ทั่ว เพื่อให้แน่ใจว่าได้คอนกรีตที่เนื้อแน่นและมีคุณภาพสม่ำเสมอ ถ้าหากใช้เครื่องเขย่าคอนกรีตต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง และต้องเคลื่อนที่ไปมาในคอนกรีตอย่างสม่ำเสมอ และป้องกันไม่ให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว


ผิวหน้าของคอนกรีตทั่วไปต้องปาดให้เรียบด้วยเกรียงไม้ส่วนของผิวโค้งบริเวณด้านล่างและขอบบน ให้ปาดและตบแต่งด้วยเกรียงโลหะให้เรียบร้อยตามแบบแปลน

ในที่ซึ่งระบุให้มีการเสริมเหล็ก เหล็กเสริมต้องจัดทำให้เรียบร้อย แล้ววางตามระบุในแบบแปลนและมาตรฐานการก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. 103-2533 “งานเหล็กเสริมคอนกรีต” ความหนาของคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมจะต้องเป็นไปตามแบบแปลน ถ้าหากไม่ระบุตำแหน่งไว้ในแบบแปลนความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กสำหรับงานลาดผิวทางระบายน้ำให้หมายถึงระยะตั้งฉากจากผิวสัมผัสกับน้ำของคอนกรีตมาถึงผิวของเหล็กเสริม เหล็กเสริมหลักต้องรองรับด้วยลูกปูนที่ใช้รองรับที่หล่อเตรียมไว้ หรือห้อยอยู่กับเหล็กที่แขวนลงมาจากไม้ที่ทำไว้เพื่อเป็นทางเดินสำหรับเทคอนกรีตเมื่อเทคอนกรีตจนถึงผิวเหล็กเสริมด้านบนให้ตัดเหล็กที่แขวนออกเพื่อป้องกันการเกิดสนิมที่ผิวคอนกรีตที่ลาด ลูกปูนที่ใช้รองรับเหล็กเสริมตลอดจนไม้ที่ใช้สำหรับแขวนต้องจัดระยะวางให้เหมาะสม เพื่อรับน้ำหนักต่างๆ ในการเทคอนกรีต และไม่ให้เหล็กเสริมแอ่นและเคลื่อนที่เนื่องจากการเทคอนกรีต


หลังจากการเทคอนกรีตแล้วต้องบ่มด้วยน้ำหรือบ่มด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต ติดต่อกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน

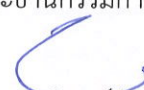
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

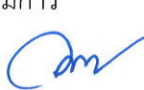

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

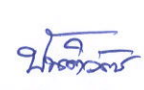

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ วัชชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.3.4.3 ความคลาดเคลื่อนและข้อจำกัดของงานลาดผิว

- ที่รอยต่อทางขวางทุกแห่ง พื้นผิวคอนกรีตที่ลาดไว้ที่ด้านเหนือน้ำ ต้องสูงกว่าด้านทำynnน้ำ
- ผิวของผืนคอนกรีตที่ลาดในช่วงใดช่วงหนึ่งระหว่างรอยต่อ จะมีระดับผิวแห่งใดแห่งหนึ่งคลาดเคลื่อนจากผิวทั่วไปในผืนนั้น ๆ ได้ไม่เกิน ± 5 มม.
- ความหนาของคอนกรีตที่ลาดจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบแปลน
- รอยต่อทุกรอยต้องตรงได้ระดับและผิดไปจากแนว และระดับที่แสดงไว้ได้ไม่เกิน 10 มม. ในระยะ 3.00 เมตร โดยการวัดเปรียบเทียบกับไม้บรรทัดขอบตรง

2.3.5 การป้องกันการกัดเซาะด้วยหิน

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การเรียงหิน ยาแนว เทคอนกรีตที่พื้น และลาดเอียงของคุระบายน้ำ แม่น้ำ และคันดินกมต่างๆ รวมถึงการจัดหา ขนย้าย กอง เก็บรักษา คัดเลือกหินชนิดต่างๆ เรียงเข้าที่บ่อบนทรายหรือคอนกรีต ตลอดจนงานที่จำเป็นอื่นๆ เช่น เตรียมพื้นฐาน พร้อมตกแต่ง ทำความสะอาดและเคลื่อนย้ายวัสดุที่ไม่ใช้ออกไปนอกเขตก่อสร้าง

2.3.5.1 วัสดุ

หินที่นำมาใช้ในการก่อสร้างต้องสะอาด แข็ง เนื้อแน่น ทนทาน ไม่แตกร่วนหรือผุ อีฐหักหรือคอนกรีตหัก ห้ามนำมาใช้ในงานนี้ ปูนซีเมนต์ ทราย และหินสำหรับผลิตมอร์ต้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. 101-2533 “งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก”

2.3.5.2 ชนิดของหินเรียง

(1) หินเรียงล้วน

งานหินเรียงล้วน (dry rip rap) หมายถึง การเรียงแผ่นหินด้วยมือ โดยไม่มีการใช้ปูนทรายเป็นตัวประสานหินแต่ละแผ่นให้เกาะกัน

ถ้าไม่มีการระบุขนาดของก้อนหินไว้ในแบบแปลน หรือมาตรฐานการก่อสร้างอื่นใด ขนาดของหินที่ใช้จะต้องมีขนาดดังต่อไปนี้

- หินแต่ละก้อนต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 15 กก.
- จำนวน 15% ของก้อนหินทั้งหมดที่ใช้ ต้องมีน้ำหนักแต่ละก้อนไม่น้อยกว่า 25 กก.
- ขนาดด้านสั้นที่สุดของก้อนหินต้องไม่น้อยกว่า 15 ซม.

ในการก่อสร้างต้องเรียงหินบนพื้นฐานที่แน่น ฐานที่รองรับหินเรียงต้องปรับปรุงแต่งใหม่เฉพาะที่ เพื่อให้ส่วนนูนของหินฝังลงไปได้สนิท ส่วนที่โผล่ให้เห็นต้องเรียบเสมอ การเรียงหินต้องให้ก้อนหิน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธีวชัยโพธิ์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



เรียงชิดติดกันเข้าแฉ่งมุมสนธิ ซึ่งบางครั้งอาจต้องทำการทุบหรือเฉาะก้อนหินให้ได้รูปร่างที่เหมาะสม เพื่อให้ก้อนหินที่เรียงยึดเกาะกันเองและเรียงชิดกันได้ดียิ่งขึ้นตามวัตถุประสงค์ของงาน

ผิวบนของหินที่เรียงแล้ว ต้องเรียงโดยไม่โผล่ขึ้นหรือยุบลงเกินกว่า 2 ซม. จากแนวเฉลี่ยของผิวข้างเคียง ความหนาของหินเรียงต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาที่ระบุตามแบบแปลนหรือหนาไม่น้อยกว่า 20 ซม.

(2) หินเรียงยาแนว

งานหินเรียงยาแนว (grouted rip rap) หมายถึง การเรียงหินโดยวิธีการเดียวกับข้อ (1) แต่ช่องว่างระหว่างก้อนหินให้ประสานด้วยปูนทราย ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นการเฉพาะในแบบแปลนหรือที่อื่นใดในมาตรฐานนี้ขนาดของก้อนหินให้ใช้ขนาดดังระบุในข้อ (1) “หินเรียงล้วน”

เมื่อได้ทำการเรียงหินเสร็จแล้ว ให้เก็บเศษหินและดินที่ไม่ต้องการออกให้หมดแล้วทำให้หินที่เรียงนั้นชุ่มน้ำ ช่องว่างระหว่างก้อนหินให้อุดด้วยปูนทรายส่วนผสมของปูนทรายประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน และทราย 3 ส่วน โดยปริมาตรขณะแห้ง ปริมาณของน้ำที่ใช้ผสมให้มีปริมาณพอเหมาะกับการใช้งาน แต่ไม่มากจนทำให้เสียกำลังในการทำหน้าที่เป็นตัวประสานปูนทรายนี้ต้องเติมลงไปในช่วงว่างระหว่างก้อนหิน โดยให้รอยต่อของหินทุกก้อนมีปูนทรายประสานอย่างสมบูรณ์ รอยต่อของปูนทรายนี้ต้องปาดให้เรียบร้อยและสม่ำเสมอในทุกรอยต่อ

สำหรับหินเรียงที่มีน้ำไหลผ่านอยู่เสมอ เช่น หินเรียงที่ปลายท่อระบายน้ำ หรือลาดเอียงที่มีการระบายน้ำผ่าน การตกแต่งผิวของปูนทรายต้องเรียบและเสมอกับผิวของก้อนหินที่เรียงเพื่อให้ผิวทั้งหมดเรียบเหมาะกับการระบายน้ำ

ความคลาดเคลื่อนของงานหินเรียงได้ด้วยปูนทราย

- หินเรียงก้อนใดก้อนหนึ่งต้องไม่โผล่ขึ้น หรือยุบลงเกินกว่า 2 ซม. เมื่อเทียบกับผิวเฉลี่ยของผิวทั่วไปใน 1 ตร.ม.

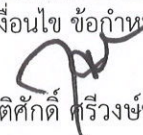
- ความหนาเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่ระบุไว้ในแบบแปลน หรือมาตรฐานการก่อสร้างนี้


2.3.5.3 สันของหินเรียง (coping)


สันของหินเรียงล้วนจะต้องเป็นหินเรียงยาแนว ดังแสดงในแบบแปลน


2.3.5.4 ปลายล่างของหินเรียง (stone masonry cut off)

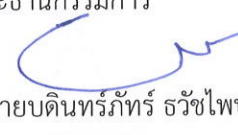
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชชัย
ประธานกรรมการ



นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบันตน์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ




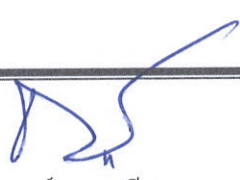
ปลาย่างของหินเรียงจะต้องประกอบด้วย การอุดร่องที่ปลายของหินเรียงชนิดต่างๆ เพื่อใส่ก้อนหิน
แล้วยาหรือประสานหินเหล่านั้นด้วยปูนทราย

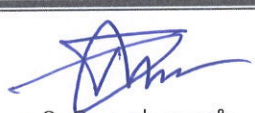
ร่องที่ชุดจะต้องได้ขนาดความลึกและความกว้างดังแสดงในแบบแปลน ร่องที่ชุดต้องมีความขึ้น
พอเหมาะที่กันของร่องต้องรองพื้นด้วยปูนทรายซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน และทราย 3 ส่วน
โดยปริมาตรขณะแห้งแล้วเรียงก้อนหินลงบนปูนทรายกันร่องดังกล่าว แล้วเทพูนทรายทับลงไปอีกครั้ง เพื่อ
ประสานให้เป็นเนื้อเดียวกัน โดยตลอดร่อง จำนวนปูนทรายทั้งหมดในการนี้ต้องมีปริมาตรไม่เกิน 50% ของ
ปริมาตรของร่องที่ชุด ขนาดของก้อนหินที่ใช้ให้เป็นไปตามหัวข้อ 2.3.5.2 ข้อ (2)


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.4 งานทั่วไป

2.4.1 งานวัสดุถมชนิดโปรง

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การถมวัสดุชนิดโปรงที่ต้องการให้นำน้ำซึมผ่านได้สะดวก เช่น ด้านหลังของตอม่อสะพาน ปีกสะพานที่รับไหลทาง พื้นฐานของทางเดินเท้า กำแพงกันดิน หรือเพื่อเป็นท่อระบายน้ำดังแสดงรายละเอียดตามแบบแปลน หรือผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควร

2.4.1.1 วัสดุ

วัสดุโปรงต้องเป็นวัสดุที่มีเม็ดแกร่งและสะอาด จะเป็นกรวด หินม่ ททราย ซึ่งปราศจากสารอินทรีย์เม็ดดิน วัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่น และผ่านการทดสอบหาขนาดของเม็ดวัสดุ (sieve analysis) ตามมาตรฐานการทดสอบวัสดุ ของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. (ท) 501.8-2532 ททรายที่จะใช้เป็นวัสดุถมโปรง จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก ชนิด ก
3/8 นิ้ว	100
No. 4	95 - 100
No. 16	45 - 80
No. 50	10 - 30
No. 100	2 - 10

กรวดและหินม่ ที่จะใช้เป็นวัสดุถมโปรง จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
	ชนิด ข	ชนิด ค	ชนิด ง	ชนิด จ
2 นิ้ว	100	-	-	-
1 1/2 นิ้ว	70-100	100	-	-
1 นิ้ว	55-85	75-100	100	-
3/4 นิ้ว	50-80	60-90	70-100	100
3/8 นิ้ว	40-70	45-75	58-75	-
No. 4	30-60	30-60	35-65	45-80
No. 10	20-50	20-50	25-50	30-60
No. 40	10-30	10-30	15-30	20-35
No. 200	0-2	0-2	0-2	0-2

การเลือกใช้วัสดุถมชนิดโปรงให้เลือกตามชนิดของวัสดุที่แสดงในแบบแปลน หากแบบแปลนไม่ได้ระบุไว้ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบดีนทร์ภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะธรรม
กรรมการและเลขานุการ



2.4.1.2 วิธีการก่อสร้าง

การถมวัสดุถมชนิดโปร่ง ให้ถมเป็นชั้นๆ และทำการบดอัดตามมาตรฐานการก่อสร้าง ในการถมนี้ถ้าใช้ไม้กั้นระหว่างงานดินและงานถมวัสดุชนิดโปร่ง เมื่อทำการบดอัดในแต่ละชั้นเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ตั้งไม้ที่ใช้กั้นออกให้หมด

2.4.2 งานทาสีและตีเส้นถนนและหุ้มตะกอนแสง

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย งานทาสีและตีเส้นถนน ซึ่งครอบคลุมถึงการทาสี ชนิดเส้นทึบและเส้นเว้นช่อง ทาสี คันทัน ตัวหนังสือหรือรูปต่างๆ ตามขนาด และตำแหน่งที่แสดงในแบบแปลนให้รวมถึงการจัดหาช่างทาสี เครื่องมือ วัสดุสี ป้ายเตือนให้ระวังในการใช้ขยวดยานในระหว่างการทาสี เพื่อให้งานลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อย

2.4.2.1 วัสดุ

การตีเส้นบนผิวจราจรทุกชนิด ให้ตีเส้นด้วยสี Thermoplastic ขณะร้อน ส่วนการทาสีที่ curb และ barrier ให้ทาด้วยสีชนิดไม่สะท้อนแสง หรือสีชนิดสะท้อนแสงตามที่ระบุไว้ในแบบแปลน

(1) Hot applied thermoplastic

สีชนิด thermoplastic ต้องทำการผสมสำเร็จรูปมาจากโรงงาน เป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน และสามารถทนอยู่ใต้สภาพการจราจรได้ไม่น้อยกว่า 18 เดือน สีที่จะนำมาใช้ทาต้องบอกอัตราส่วนผสมและคุณสมบัติในด้านต่างๆ มาด้วย เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างของผู้ว่าจ้างจะได้ทำการตรวจสอบก่อนอนุญาตให้ใช้ได้

ลูกแก้วสะท้อนแสงที่จะผสมในสี thermoplastic ให้ทำการผสมที่โรงงาน ขณะเดียวกับการผลิตสี thermoplastic อัตราส่วนของลูกแก้วสะท้อนแสง (glass beads) ในชั้นตอนนี้อยู่ระหว่าง 13-22 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักทั้งหมด ลูกแก้วสะท้อนแสงต้องมีขนาดเล็กกว่าตะแกรง เบอร์ 12 และค้างอยู่บนตะแกรงเบอร์ 50 เป็นจำนวน 70 เปอร์เซ็นต์ ลูกแก้วสะท้อนแสงต้องเป็นชนิดไม่มีเกลือและ 80 เปอร์เซ็นต์ ของลูกแก้วต้องเป็นเม็ดลักษณะไม่มีตำหนิและแสงส่องทะลุผ่านได้

สีที่นำมาใช้ในงานต้องบรรจุภาชนะ ซึ่งไม่ทำให้ส่วนผสมแยกตัวออกจากกันหรือเสียคุณสมบัติได้ การเก็บสีชนิดนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัดในการทาสี thermoplastic นี้ ต้องทำการโรยลูกแก้วสะท้อนแสง (glass beads) ทับหน้าลงบนผิวของสีที่ทำการทาในขณะที่ผิวของสียังร้อนอยู่ ลูกแก้วนี้ต้องมีคุณสมบัติเหมือนกับลูกแก้วที่ผสมไว้ในสีแล้ว แต่มีขนาดเล็กกว่า กล่าวคือ ขนาดลูกแก้วที่ค้างบนตะแกรงเบอร์ 70 จะต้องมีจำนวนไม่น้อยกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ จำนวนลูกแก้วที่โรยเพิ่มเติมมีอัตราระหว่าง 400-500 กรัมต่อตารางเมตร เพื่อที่จะให้จำนวนลูกแก้วทั้งหมดในการทาสี thermoplastic นี้ มีจำนวนระหว่าง 20 เปอร์เซ็นต์ และ 26 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

(2) Curb and Barrier Paints

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีรุ่งชัย

ประธานกรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์

กรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะธรรม

กรรมการและเลขานุการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ

กรรมการ



สีชนิดนี้เป็นสีชนิดที่ใช้ทาเมื่อสีเย็นตัวอยู่ต้องเป็นสีชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งเหมาะสมกับการทาด้วยแปรง หรือพ่นด้วยเครื่องพ่นสีก็ได้

ข้อกำหนดต่างๆ ของสีที่จะใช้ทา ควรบ่งข้อมูลไว้ดังนี้

- จำนวนและน้ำหนักต่างๆ ของวัสดุที่ผสม
- ใช้ทาขณะเนื้อสีมีความเย็นปกติหรือต้องอุ่น
- ชนิดและปริมาณสูงสุดของสารที่ทำให้สีจาง
- ระยะเวลาแห้งตัว (สัมผัสได้)
- ระยะเวลาแข็งตัว (เพื่อทาทับ)
- พื้นที่ที่ทาได้ต่อลิตร หรือแกลลอน
- ความทนทานต่อสภาพความร้อน
- รายละเอียดของสีรองพื้นต่างๆ

ชนิดของสีที่ใช้ทาถนนชนิดทั่วไปมีดังนี้

2.1) สีชนิดไม่สะท้อนแสง (non-reflectorized road paint)

เป็นสีที่มีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างที่ผลิตมาเพื่อใช้ในงานถนน โดยเฉพาะ ผสมจากโรงงาน และสามารถใช้ได้กับผิวคอนกรีต และผิวที่ลาดยางไว้เมื่อทาแล้วไม่มีรอยย่นและแตกเป็นริ้ว

2.2) สีชนิดสะท้อนแสง (reflectorized road paint)

สีชนิดนี้เป็นสีชนิดเดียวกับข้อ 2.1) แต่ผสมวัสดุสะท้อนแสงในขณะที่ผลิตสี ปริมาณของวัสดุสะท้อนแสง มีค่าระหว่าง 330-500 กรัมต่อลิตร ขนาดของวัสดุสะท้อนแสงต้องมีขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ 20 และค้างบนตะแกรงเบอร์ 100 อยู่ไม่น้อยกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ วัสดุสะท้อนแสงจะต้องไม่เป็นวัสดุแหลมคม และอย่างน้อย 75 เปอร์เซ็นต์ ของวัสดุสะท้อนแสงต้องเป็นแก้วที่ยอมให้แสงผ่านได้มีรูปร่างกลมและไม่มีตำหนิ

(3) หมุดสะท้อนแสง (reflecting road stud)

หมุดสะท้อนแสงจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้ดี ผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงที่ยอมรับในการผลิตหมุดสะท้อนแสง หมุดสะท้อนแสงแต่ละหมุดจะต้องประกอบด้วย ชุดแก้วสะท้อนแสงทนทานต่อการจราจร และไม่ถูกเกี่ยวขึ้นมาได้ง่าย และต้องโผล่ขึ้นมาจากผิวจราจรไม่มากกว่า 25 มม. และขอบล่างของส่วนสะท้อนแสงสูงจากผิวจราจรไม่มากกว่า 3 มม. ชิ้นส่วนที่ใช้ในการสะท้อนแสง จะต้องเป็นชนิดที่เปลี่ยนออกและใส่เข้าได้สะดวก โดยไม่ทำความเสียหายต่อผิวจราจรหรือฐานเดิม ผู้รับจ้างจะต้องส่ง ตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างของผู้ว่าจ้างตรวจสอบและเห็นชอบก่อนนำมาใช้ในงานก่อสร้าง

2.4.2.2 วิธีการก่อสร้าง

(1) การทาสี (thermoplastic)

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ

กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ รัชชไพบุลย์

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง

กรรมการและเลขานุการ



1.1) การจัดเตรียมผิวถนน ผิวถนนจะต้องแห้งและสะอาดก่อนทำการทาสีห้ามทาสีบนสีเก่าติดผิวไว้แล้ว รวมทั้งสี thermoplastic ที่เสื่อมคุณภาพแล้ว ถ้าจะทาสีลงบนผิวที่มีการใช้งานมาก่อน และผิวบนมีหินโผล่มาในลักษณะผิวมัน ให้ทารองพื้นด้วย primer ก่อนครั้งหนึ่งแล้วจึงทำการทาสีได้ การทา primer ต้องเป็นไปตามชนิดของผลิตภัณฑ์และคำแนะนำของผู้ผลิต thermoplastic นั้นๆ และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างของผู้ว่าจ้าง

1.2) การจัดเตรียมสี thermoplastic สี thermoplastic ก่อนใช้ต้องต้มให้ร้อน เพื่อให้สีเข้ากันดีและกวนให้สม่ำเสมอ อุณหภูมิของการต้มให้ทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกัน มิให้ส่วนผสมเสียคุณภาพและแยกตัว และไม่ควรต้มนานเกินกว่า 4 ชม.

1.3) การทาสี การทาสีเส้นศูนย์กลางถนน เส้นแบ่งช่องจราจร และเส้นขอบถนนต้องทาด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมให้ได้เส้นที่มีขนาดเท่ากันตลอดแนวสำหรับเส้นชนิดอื่นอาจทาด้วย hand-screed หรือ hand-propelled machine หรือ self-propelled machine ก็ได้ แล้วแต่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างของผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควร เมื่อเทสีที่ต้มลงในภาชนะที่ใช้ทาสีอุณหภูมิของสีในเครื่องเทต้องอยู่ในข้อกำหนดของผู้ผลิต และต้องมีการกวนสีให้เข้ากันอยู่เสมอการทาสี thermoplastic ต้องทาให้มีความหนาอยู่ระหว่าง 1.5-3 มม. ผิวหน้าของสีต้องไม่มีฟองอากาศ และไม่ย่นการทาสีถนนรูปร่างอื่นที่ไม่เป็นเส้นตรง ต้องกระทำโดยมีแม่แบบเป็นหลัก เพื่อให้ได้รูปร่างที่แน่นอน และสอดคล้องกันตามขนาดและระยะดังแสดงไว้ในแบบแปลน

(2) การทาสีคันทิน (curb) และ barrier

2.1) การจัดเตรียมผิวของคันทิน (curb) และ barrier ผิวของคันทินคอนกรีต และ barrier ต่างๆ ต้องสะอาดและแห้งก่อนทำการทาสี ห้ามทาสีทับลงบนสี thermo- plastic หรือสีเก่าอื่นใดซึ่งทาไว้แล้ว ถ้าจำเป็นต้องใช้ primer หรือ under coat ให้ใช้ได้ตามข้อแนะนำของผู้ผลิตและสอดคล้องกับชนิดของสีที่ทา

2.2) การเตรียมสีที่ทา การทาสีขณะอากาศธรรมดา ต้องผสมสีโดยการกวนให้เข้ากันก่อนทา ก่อนทาสีลงบนผิวที่เตรียมไว้ ควรตรวจสอบอุณหภูมิและการผสมสีตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

2.3) การทาสีใช้วิธีทาด้วยแปรงทาสีหรือพ่นก็ได้ ให้เหมาะสมกับขนาดและรูปร่างที่จะทำการทาสีนั้นๆ การทาสีให้ทาสีรองพื้นหนึ่งชั้นแล้วทาทับด้วยสีทับหน้าอีกหนึ่งชั้นหรือตามอัตราการใช้สีสอดคล้องกับคำแนะนำของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เมื่อต้องทาสีหลายชั้นก่อนทาสีชั้นต่อไป ต้องรอให้สีชั้นแรกแข็งตัวก่อน การพ่นสีให้พ่นโดยวิธี airless spray

2.4) การป้องกันสีที่ทาไว้แล้ว การทาสีทุกครั้งต้องป้องกัน และรอจนแห้งดีแล้วจึงเปิดการจราจรได้ สิบบริเวณใดได้รับการกระทบจากยางรถหรือรอยประทับอย่างอื่น จะต้องจัดทาสีนั้นๆ ใหม่ให้เรียบร้อยตามวัตถุประสงค์ของแบบแปลน

(3) การติดตั้งหมุดสะท้อนแสง (road stud)

การเจาะผิวจราจรเพื่อติดตั้งหมุดสะท้อนแสง ต้องจัดทำด้วยความระมัดระวังให้ได้ขนาดตามข้อแนะนำจากผู้ผลิต การเจาะผิวถนนต้องเจาะให้ห่างจากรอยต่อประมาณ 5 ซม. การเจาะและการฝังหมุด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตนรินทร์ ธีรัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



ต้องทำด้วยความประณีต แม่นยำ ไม่ประอะเปื้อนและให้ส่วนที่จะสะท้อนแสงโผล่ขึ้นมาตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

(4) คุณภาพของวัสดุและฝีมือการปฏิบัติงาน

ในการก่อสร้าง ถ้าผู้รับจ้างจัดวัสดุคุณภาพไม่ดี และฝีมือการปฏิบัติงานไม่ประณีตเรียบร้อย และไม่ถูกต้องตามขนาด ผิดตำแหน่ง ให้ทำการแก้ไขโดยทันที โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

(5) การจัดหาป้ายและสัญญาณเตือน

ผู้รับจ้าง จะต้องป้องกันผู้คนที่สัญจรไปมา ยานพาหนะ และการจราจรบนถนนให้พ้นจากความเสียหาย และต้องจัดให้มีป้ายสัญญาณเตือนผู้ใช้ถนนในขณะที่ทำการทาสี

2.4.3 งานพื้นทางเดินเท้า

ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วย การสร้างและปูแผ่นทางเดินเท้าคอนกรีตสำเร็จรูปบนพื้นฐานที่เตรียมไว้ให้ได้แนว ระดับ ขนาด และชนิด ดังแสดงในแบบแปลน รวมถึงการสร้างพื้นฐานที่รองรับทางเท้าด้วย

2.4.3.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้รองพื้นทางเดินต้องเป็นทรายสะอาด ปราศจากดินอินทรีย์ หรือสิ่งไม่พึงประสงค์อย่างอื่น วัสดุที่นำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติ ตามมาตรฐานวัสดุผสมชนิดโปร่งชนิด ก ตามมาตรฐานการก่อสร้าง 2.4.1

แผ่นทางเท้าสำเร็จรูป เป็นแผ่นคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป รูปร่าง และขนาด ดังแสดงในแบบแปลน เมื่อวางเข้าที่แล้วต้องยาแนวด้วยปูนทราย

ปูนทรายที่ใช้อุดช่องว่างระหว่างแผ่นทางเท้า ต้องประกอบด้วย ซีเมนต์และทราย ในอัตราส่วน 1:2 โดยปริมาตรเมื่อแห้ง ผสมกับน้ำพอควร เพื่อเหมาะกับการหยอด และตกแต่งด้วยเกรียง ปูนทรายที่ผสมเกิน 45 นาที ห้ามนำมาใช้หรือนำมาเจือปนกับปูนทรายที่ผสมใหม่ ซีเมนต์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 เล่ม 1 ประเภท 1

2.4.3.2 วิธีการก่อสร้าง

ต้องขุดดิน ถมดิน และปรับพื้นฐานรากให้ได้ระดับ ตามความหนาของการก่อสร้างทางเท้าให้สอดคล้อง ดังแสดงในแบบแปลน บดอัดฐานรากให้แน่นและเรียบ วัสดุที่เหลวและไม่เหมาะสมสำหรับเป็นฐานราก ให้ย้ายออกแล้วกลับด้วยวัสดุชนิดใหม่ที่เหมาะสม แทนฐานสำหรับรองรับแผ่นทางเท้าต้องบดให้แน่น เรียบก่อนทำการปูแผ่นทางเท้า การวางแผ่นคอนกรีตทางเท้าให้วางแยกห่างกัน 1 ซม. เป็นแนว และอุดรอยเว้นร่องนั้นๆ ด้วยปูนทราย การปูทางเท้าให้ปูด้วยแผ่นที่มีขนาดเต็มแผ่นทั้งหมด ยกเว้นบางส่วนที่ใช้เต็มแผ่นไม่ได้ หรืออยู่ในแนวโค้งให้หล่อด้วยคอนกรีตมีความหนาเท่ากับแผ่นทางเท้าโดยไม่เสริมเหล็ก คอนกรีตที่ใช้ให้ใช้ชนิด ชั้นคุณภาพ ค1 และเป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง มยธ. 101-2533

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ ชิวชัชพูญย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.5 งานโครงสร้าง

2.5.1 การขุด ถม บดอัด และแต่งระดับลาดเอียง

1. ทัวไป

“กรณีทัวไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้ในหมวดนี้ด้วย

2. ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้รวมถึงการขุด เจาะ ถม บดอัด เคลื่อนย้าย และดำเนินงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงานดิน เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายการละเอียด

3. ฝีมือการทำงาน

งานที่เกี่ยวข้องกับการงานดินทั้งหมดจะต้องกระทำด้วยความประณีตเรียบร้อยพอสมควรก่อนลงมือปฏิบัติงานจะต้องจัดเตรียมแนว และระดับต่างๆ ให้เรียบร้อย การใช้เครื่องมือในการขุดดินฐานรากจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง โดยการตรวจสอบที่ระดับหัวเสาเข็มที่เจาะหรือตอกไปแล้วเพื่อตรวจสอบเสาเข็มหักหรือหนีศูนย์

4. การป้องกัน

4.1 อาคารข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันและระมัดระวังการเคลื่อนและการทรุดตัวของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียง โดยจัดหาและติดตั้งค้ำยันหรือกรรมวิธีต่างๆ เพื่อป้องกันอันตราย ซึ่งอาจ เกิดขึ้นก่อนลงมือปฏิบัติการเกี่ยวกับงานดิน ผู้รับจ้างต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติก่อนจึงดำเนินการได้

4.2 ส่วนต่างๆ ของอาคารและระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม เมื่อค้นพบจากการขุดเจาะดิน ซึ่งไม่มีได้แสดงไว้ในแบบรูปและรายการ แต่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดการโยกย้าย โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5. การขุดดิน

5.1 การขุดดินทัวไป

ระยะและระดับในการขุดดินต้องตรงกับที่ระบุไว้ในรูปแบบ ระดับกันหลุมของงานขุดดินต้องอยู่ในระดับที่ถูกต้องแน่นอน

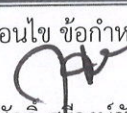
1) งานขุดดินสำหรับการก่อสร้างอาคาร หมายรวมถึงการขุดมวลวัสดุที่ปะปนอยู่ในดินตามธรรมชาติของดินทัวไป

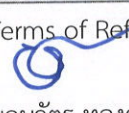
2) มวลวัสดุที่ต้องการขุดทั้งหมดสำหรับการแต่งชั้นดินรอบอาคาร ต้องตรงตามข้อกำหนด

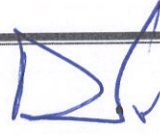
3) มวลวัสดุที่ขุดขึ้นมา ถ้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่เหมาะสมสำหรับการถมดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการขนย้ายออกจากสถานที่ก่อสร้าง

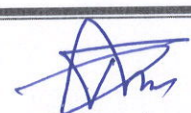
4) ในกรณีที่ขุดพบโบราณวัตถุ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที และโบราณวัตถุที่ขุดได้จะต้องตกเป็นสมบัติของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

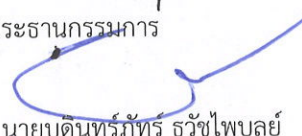
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีรังชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายปตินทร์วัชร ธีวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



5.2 การขุดดินฐานราก

1) การขุดบ่อทำฐานราก ผู้รับจ้างต้องขุดให้ได้ขนาดและระดับตามแบบและรายการรายละเอียด พร้อมทั้งป้องกันมิให้ดินพังทลายหรือเกิดความเสียหายใดๆ ซึ่งอาจจะทำได้ด้วยการกันคอกหรือขุดดินลาดเป็นขั้นๆ ลงไป ดินที่ขุดขึ้นต้องนำไปกองไว้ให้เรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง หากมีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นเนื่องจากการขุดดินนี้ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

2) ผู้รับจ้างต้องสูบน้ำก้นบ่อออกให้หมด ก่อนที่จะเทคอนกรีตฐานราก และตลอดเวลาดำเนินการเทคอนกรีตฐานราก

3) เมื่อทำฐานรากเสร็จตามแบบ และรายการละเอียดแล้ว ก่อนที่จะทำการกลบบ่อดินผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อตรวจดูความเรียบร้อยฐานรากนั้น แล้วจึงจะทำการกลบดินได้

4) การกลบดินจะต้องถมดินเป็นชั้นๆ ชั้นหนึ่งๆ หนาไม่เกิน 30 เซนติเมตร โดยกระทุ้งให้แน่นทุกๆ ชั้น

5.3 การขุดร่องหรือคู

ในการขุดร่องหรือระบายน้ำในบริเวณอาคาร ต้องระมัดระวังอย่าทำให้ฐานรากเสียหาย

5.4 พื้นคอนกรีตวางบนดิน

ชั้นดินที่รองรับพื้นคอนกรีตจะต้องเป็นดินแน่นตามที่ได้ระบุและต้องอยู่ในระดับที่แสดงไว้ในรูปแบบ

6. การถมดินและการกลบเกลี่ยดิน

การถมดินจะต้องได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อการทรุดและทรงตัวของมวลดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการให้ได้ระดับสุดท้ายตรงตามรูปแบบ

6.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ถมและกลบเกลี่ย ต้องประกอบด้วยดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในกรณีที่ใช้ดินที่ขุดจากบริเวณสถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการนำดินจากที่อื่นมาถมแทน

6.2 การจัดปรับระดับ

ก่อนการถมดินและการกลบเกลี่ยดิน พื้นที่ในบริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยได้ระดับตามแนวนอนและใช้เครื่องมืออัดแน่นตามที่ได้ระบุไว้ แต่ต้องไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้างอื่น หรือส่วนของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง

7. การถมด้วยหิน กรวด หรือทราย

1) การถมประกอบด้วยทราย กรวด และหินตามรายละเอียดในบทที่ว่าด้วยคอนกรีต

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ ธีวัชไพบูลย์

กรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง

กรรมการและเลขานุการ

นายอติพล ห่อทองคำ

กรรมการ



2) การถมด้วยหิน กรวด หรือทราย ต้องเตรียมและจัดทำตามขนาดและ ความหนาที่ได้ระบุไว้ในรูปแบบ

3) มวลวัสดุที่ใช้ถม ต้องมีคุณสมบัติในการควบคุมความชื้นของฐานรากได้พอเหมาะด้วย ต้องมีกรรมวิธีตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างโดยคำนึงถึงความหนาและรูปร่างของมวลที่ใช้ถม

8. การบดอัดแน่น

การถมดินและกลบเกลี่ยดินทั้งหมด ต้องมีความชื้นที่พอเหมาะแล้วทำการอัดแน่น ตามจำนวนเปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นมากที่สุด ในสภาพความชื้นนั้นและต้องไม่น้อยกว่า 2% หรือไม่มากกว่า 5% ของความชื้นที่ดีที่สุดตามมาตรฐานของ AASHTO

Material	Percent of Max. Density
Fill	90%
Fill (Supporting Footing)	90%
Backfill	90%
Fill and Backfill (Top Inches Beneath Slab on Grade)	95%
Granular Fill	95%

9. การทดสอบ

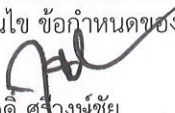
การทดสอบเพื่อให้ได้ความหนาแน่นของการถมและกลบเกลี่ยดิน เพื่อให้อยู่ในสภาพที่ดีโดยผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือกสถานที่ปฏิบัติการทดสอบ

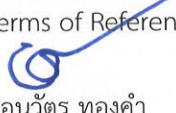
9.1 ความหนาแน่นสูงสุด


การทดสอบต้องใช้ตัวอย่าง 2 ส่วน ที่แยกกันเพื่อตัดสินความหนาแน่นสูงสุดในสภาพความชื้นที่เหมาะสม ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดการ เลือกเก็บจากสถานที่ที่ต้องการ


9.2 การทดสอบการอัดแน่น


ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

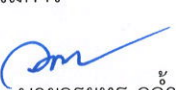

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ รัชชไพบูลย์
กรรมการ

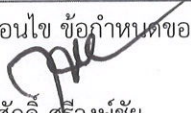

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

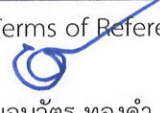

นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ




ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ในการทดสอบการอัดแน่นทุก 200 ลูกบาศก์เมตร และทุกความลึก 0.30 เมตร ของการถมดิน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนันต์ร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะयरรง
กรรมการและเลขานุการ



2.5-2 งานแบบหล่อ

1. ทัวไป

“กรณีทัวไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี) ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

2. การคำนวณออกแบบ

2.1 การวิเคราะห์

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานแบบหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการโค้งตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวังและต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะนำไปใช้ก่อสร้างได้

2.2 ค้ำยัน

1) เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งมีการจดทะเบียนสิทธิบัตรไว้ จะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัดและผู้คำนวณออกแบบก็ต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตในเรื่องการยึดโยง และน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัย สำหรับช่วงความยาวต่างๆ ระหว่างที่ยึดของค้ำยัน

2) ห้ามใช้การต่อค้ำยันแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลักอัน สำหรับค้ำยันใต้แผ่นพื้น หรือไม่เกินทุกๆ สามอันสำหรับค้ำยันใต้คาน และไม่ควรต่อค้ำยันเกินกว่าหนึ่งแห่งนอกจากจะมีการยึดทะแยงที่จุดต่อทุกๆ แห่ง การต่อค้ำยันดังกล่าว จะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทัวไปเท่าที่จะทำได้ รอยต่อจะต้องไม่อยู่ใกล้กับกึ่งกลางของตัวค้ำยันโดยไม่มีที่ยึดด้านข้าง หรือกึ่งกลางระหว่างจุดยึดด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโค้ง

3) จะต้องคำนวณออกแบบรอยต่อให้สามารถต้านทานการโค้ง และการตัด เช่นเดียวกับองค์อาคารที่รับแรงอัดอื่นๆ สำหรับค้ำยัน ที่ทำด้วยไม้ วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันจะต้องไม่สั้นกว่าหนึ่งเมตร

2.3 การยึดทะแยง

ระบบแบบหล่อจะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างลงสู่พื้นดินในลักษณะที่ปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทะแยงทั้งในระนาบตั้งและระนาบราบตามต้องการ เพื่อให้มีสติเฟนสูงและเพื่อป้องกันการโค้งไม่ให้มากเกินไป

2.4 ฐานสำหรับงานแบบหล่อ

จะต้องคำนวณออกแบบฐาน ซึ่งเป็นชนิดวางบนโครงสร้างบนดิน ฐานแผ่หรือมีเสาเข็มรองรับให้ถูกต้องและเหมาะสม

2.5 การทชุดัว

แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวตั้งได้ เพื่อให้สามารถชดเชยกับการทชุดัวที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการทชุดัวน้อยที่สุดเมื่อรับน้ำหนักเต็มที่ในกรณีที่ใช้ไม้ต้องพยายามให้มีจำนวนรอยต่อทางแนวราบน้อยที่สุด โดยเฉพาะจำนวนรอยต่อซึ่งแนวเสี้ยนบรรจบบนแนวเสี้ยนด้านข้าง ซึ่งอาจใช้ลิ้มสอดที่ยึดหรือกันของค้ำยันแห่งใดแห่งหนึ่ง แต่จะใช้ทั้งสองปลายไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับแก้การทชุดัวที่ไม่สม่ำเสมอทางแนวตั้งได้ หรือเพื่อสะดวกในการถอดแบบ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)


นายเกียรติศักดิ์ ศรีรุ่งชัย

ประธานกรรมการ


นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

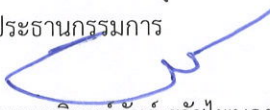

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ



นายอิทธิพล ห่อทองคำ

กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์

กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าพลอด

กรรมการ


นายชันทิวัตร จริยะยรรยง

กรรมการและเลขานุการ



3. รูปแบบ

3.1 การอนุมัติโดยผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง

ในกรณีที่กำหนดไว้ก่อนที่จะลงมือสร้างแบบหล่อ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรูปแบบแสดงรายละเอียดของงานแบบหล่อเพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อน หากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นว่าแบบดังกล่าวยังไม่แข็งแรงพอหรือยังมีข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างแนะนำจนเสร็จก่อนที่จะเริ่มงาน และการที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างอนุมัติในแบบที่เสนอหรือแก้ไขมาแล้วมิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะหมดความรับผิดชอบที่จะต้องทำการก่อสร้างให้ดี และดูแลรักษาให้แบบหล่ออยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา

3.2 สมมติฐานในการคำนวณออกแบบ

ในรูปแบบสำหรับแบบหล่อจะต้องแสดงค่าต่างๆ ที่สำคัญ ตลอดจนจนสภาพการบรรทุกน้ำหนักรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร อัตราการบรรทุก ความสูงของคอนกรีตที่จะปล่อยลงมา น้ำหนักอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจต้องทำงานบนแบบหล่อ แรงดันฐาน หน่วยแรงต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบและข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ

3.3 รายการต่างๆ ที่ต้องปรากฏในรูปแบบ

รูปแบบสำหรับงานแบบหล่อจะต้องมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) สมอ ค้ำยันและการยึดโยง
- 2) การปรับแบบหล่อในระหว่างเทคอนกรีต
- 3) แผ่นกันน้ำ ร่องลึน และสิ่งที่จะต้องสอดไว้
- 4) นั่งร้าน
- 5) รั้วน้ำตา หรือรูที่เจาะไว้สำหรับเครื่องจักร
- 6) ช่องสำหรับทำความสะอาด
- 7) รอยต่อระหว่างก่อสร้าง และรอยต่อเพื่อการขยายตัวตามที่ระบุในแบบ
- 8) แลบนสำหรับมุมที่ไม่ฉาก (เปลือย)
- 9) การยกท้องคานและพื้นกันแอน
- 10) การเคลือบผิวแบบหล่อ
- 11) รายละเอียดในการค้ำยัน

4. การก่อสร้าง

4.1 ทั่วไป

- 1) แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจ และอนุมัติก่อนจึงจะเรียงเหล็กเสริมได้
- 2) แบบหล่อจะต้องแน่นเพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้มอร์ต้าจากคอนกรีตไหลออกมา
- 3) แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้า และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้จะต้องจัดช่องเปิดไว้เพื่อให้สามารถจัดสิ่งที่ไม่ต้องการต่างๆ ออกก่อนเทคอนกรีต
- 4) ห้ามนำแบบหล่อที่ชำรุดจากการใช้งานครั้งหลังสุดจนถึงขั้นที่อาจทำลายผิวหน้าหรือคุณภาพคอนกรีตได้มาใช้อีก

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ

กรรมการ

นายบัณฑิตทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง

กรรมการและเลขานุการ



- 5) ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนัก เช่น การกองวัสดุ ห้ามโยนของหนักๆ เช่น มวลรวมไม้กระดาน เหล็กเสริม หรืออื่นๆ ลงบนคอนกรีตที่เทใหม่ๆ และยังไม่มีการสูงพอ
- 6) ห้ามโยนหรือกองวัสดุก่อสร้างแบบหล่อ ในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นชำรุดหรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

4.2 ฝี่มีือ

ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษในข้อต่อไปเพื่อให้แน่ใจว่าจะได้งานที่ฝี่มีือดี

- 1) รอยต่อของค้ำยัน
- 2) การสลักรอยต่อในแผ่นไม้อัดและการยึดโยง
- 3) การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
- 4) จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม
- 5) การขันเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับให้ตึงพอดี
- 6) ในกรณีที่วางค้ำยันบนดินอ่อน แรงแบกทานใต้ชั้นดินอ่อนนั้นจะต้องสูงพอ
- 7) การต่อค้ำยันกับจตุรรมจะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยกหรือแรงบิด ณ จุดรรมนั้นๆ ได้
- 8) การเคลือบผิวแบบหล่อจะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และจะต้องไม่ใช้ในปริมาณมากเกินไปจนทำให้เหล็กเปราะเปื้อน

- 9) รายละเอียดของรอยต่อสำหรับควบคุม และรอยต่อระหว่างก่อสร้าง

4.3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

1) ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายตั้งในแต่ละชั้น		10	มม.
2) ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความลาดที่ระบุ ในแบบในช่วง 10 เมตร		15	มม.
3) ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนด ในแบบและตำแหน่งเสาผนังและฝาประจันที่เกี่ยวข้องในช่วง 10 เมตร		20	มม.
4) ความคลาดเคลื่อนของขนาดของหน้าตัดเสาและคาน และความหนาของแผ่นพื้นและผนัง	ลด	5	มม.
	เพิ่ม	10	มม.
5) ฐานราก			
	- ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบ	ลด	20 มม.
		เพิ่ม	50 มม.
	- ตำแหน่งผิดหรือระยะเฉยศูนย์		50 มม.
- ความคลาดเคลื่อนในความหนา	ลด	50 มม.	
	เพิ่ม	100 มม.	
6) ความคลาดเคลื่อนของชั้นบันได	ลูกตั้ง	2.5	มม.
	ลูกนอน	5	มม.

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ

กรรมการ

นายคณินทร์ภัทร์ อิวชไพบูลย์

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายชันทวีตร จริยะบรรจง

กรรมการและเลขานุการ



4.4 งานปรับแบบหล่อ

1) ก่อนเทคอนกรีต

- จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ในการปรับการเคลื่อนตัวของแบบหล่อขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ
- หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีต จะต้องยึดลิ่มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ที่เหมาะสมหนา
- จะต้องยึดแบบหลอกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนา พอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางด้านข้าง และด้านขึ้นลงของส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบหล่อทั้งหมดขณะเทคอนกรีต
- จะต้องเลือกระดับและมุมมนไว้สำหรับรอยต่อต่างๆ ของแบบหล่อ การทหลุดตัว การหดตัวของไม้ การแอ่น เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกชนิดและการหดตัวของอิลาสติคขององค์อาคารในแบบหล่อ ตลอดจนการยกห้องคานและพื้นซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
- จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยันในกรณีที่เกิดการหลุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ่มหรือแม่แรง
- ควรจัดทำทางเดินสำหรับเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่างๆ ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำขารองรับตามแต่จะต้องการ และต้องวางบนแบบหล่อ หรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรง ไม่ควรวางบนเหล็กเสริม นอกจากนี้จะทำที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ แบบหล่อจะต้องแข็งแรงพอเหมาะกับที่รองรับของทางเดินดังกล่าว โดยยอมให้เกิดการแอ่น ความคลาดเคลื่อนหรือการเคลื่อนตัวทางข้างไม่เกินค่าที่ยอมให้

2) ระหว่างและหลังการเทคอนกรีต

- ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต จะต้องตรวจสอบระดับการยกห้องคาน พื้น และการได้ดิ่งของระบบแบบหล่อโดยใช้อุปกรณ์ตามข้อ 1) หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันทีในระหว่างการก่อสร้างหากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่แข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการหลุดตัวมากเกินไปหรือเกิดการโก่งบิดเบี้ยวแล้วให้หยุดงานทันที หากเห็นว่าส่วนใดจะชำรุดตลอดไปก็ให้รื้อออก และเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
- จะต้องต้องมีผู้คอยเฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อที่เมื่อเห็นว่าสมควรจะแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการได้ทันที ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ
- การถอดแบบหล่อและที่รองรับ จะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างล่างนี้ โดยนับจากเวลาที่เทคอนกรีตแล้วเสร็จ ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว หรือใช้วิธีบ่มพิเศษ อาจลดระยะเวลาดังกล่าวลงได้ตามความเห็นชอบของวิศวกรผู้ออกแบบ

ค้ำยันใต้คาน	21	วัน
ค้ำยันใต้แผ่นพื้น	21	วัน
ผนัง	24	ชั่วโมง
เสา	24	ชั่วโมง
ข้างคานและส่วนอื่นๆ	24	ชั่วโมง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ

กรรมการ

นายคณิศร์ภัทร ธวัชไพบูลย์

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรยง

กรรมการและเลขานุการ



ในกรณีที่ผู้รับเหมาใช้คอนกรีตที่ให้กำลังสูง (High Early Strength Concrete) หรือโดยวิธีบ่มพิเศษหรืออย่างอื่น และต้องการที่จะถอดแบบก่อนที่กำหนดไว้ ให้ทำข้อเสนอต่อวิศวกรผู้ออกแบบเพื่ออนุมัติ โดยการหล่อลูกปูนเพิ่มขึ้นจากเดิม และทดสอบหากล้างอัดก่อนที่จะถอดแบบ

อย่างไรก็ดี ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้ หากเห็นเป็นการสมควร ถ้าปรากฏว่ามีส่วนหนึ่งส่วนใดของงานเกิดชำรุด เนื่องจากถอดแบบเร็วกว่าที่กำหนด ผู้รับเหมาอาจต้องทุบส่วนนั้นทิ้งและสร้างขึ้นใหม่แทนทั้งหมด

5. วัสดุสำหรับงานแบบหล่อ

ผู้รับเหมาอาจเลือกใช้วัสดุใดก็ได้ที่เหมาะสมในการทำแบบหล่อ แต่ผิวคอนกรีตที่ได้จะต้องตรงตามข้อ

3.6 ว่าด้วยการแต่งผิวคอนกรีตทุกประการ

6. การแต่งผิวคอนกรีต

6.1 คอนกรีตสำหรับอาคาร

1) การสร้างแบบหล่อ จะต้องมั่นคงพอที่เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วจะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและต้องมีขนาดและลักษณะผิวตรงตามที่ระบุทั้งในข้อกำหนดและรูปแบบทางวิศวกรรมและหรือ สถาปัตยกรรม

2) สำหรับแผ่นพื้นหลังคารวมทั้งกันสาดและดาดฟ้า ห้ามขัดมันผิวเป็นอันขาด นอกจากนี้ในแบบจะระบุไว้

6.2 การแต่งผิวถนนในบริเวณอาคาร

การแต่งผิวถนนคอนกรีต อาจใช้เครื่องมือ หรือเครื่องจักรกลก็ได้ ในทันทีที่แต่งผิวเสร็จให้ตรวจสอบระดับด้วยไม้ตรงยาวประมาณ 3 เมตร ส่วนที่เว้าให้เติมด้วยคอนกรีตที่มีส่วนผสมเดียวกัน สำหรับส่วนที่โค้งนูนให้ตัดออกแล้วแต่งผิวใหม่ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว

7. การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

1) ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะ ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างทราบทันที พร้อมทั้งเสนอวิธีแก้ไข เมื่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบวิธีการแก้ไขแล้วผู้รับเหมา ต้องดำเนินการซ่อมในทันที

2) หากปรากฏว่ามี การซ่อมแซมผิวคอนกรีตก่อนได้รับการตรวจสอบ โดยผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง คอนกรีตส่วนนั้นอาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้

8. งานนั่งร้าน

เพื่อความปลอดภัย ผู้รับเหมาควรปฏิบัติตาม “ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ และต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวง มหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างโดยเคร่งครัด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย

ประธานกรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ ธวัชไพบูลย์

กรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ

กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด

กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข

กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง

กรรมการและเลขานุการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ

กรรมการ



2.5-3 เหล็กเสริมคอนกรีต

1. ทัวไป

1) “กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย
2) ข้อกำหนดในหมวดนี้ ครอบคลุมงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การตัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิดและชั้นที่ระบุไว้ในแบบและในบทกำหนดนี้ งานที่ทำการจะต้องตรงตามแบบ, บทกำหนด และตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างอย่างเคร่งครัด

3) รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1008-38 ทุกประการ

2. วัสดุ

คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย (ม.อ.ก.) ทั้งขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติอื่นๆ สำหรับพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริม โดยเฉลี่ยแล้วจะต้องเท่ากับที่คำนวณได้จากเส้นผ่านศูนย์กลางที่กำหนดในแบบจริงๆ เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. จะต้องมีส่วนที่หน้าตัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 113.1 ตร.มม. แต่เส้นผ่านศูนย์กลางยอมให้คลาดเคลื่อนได้ตามมาตรฐาน ม.อ.ก. ฉะนั้นหากผู้รับจ้างประสงค์จะนำเหล็กที่มีพื้นที่หน้าตัดที่เล็กกว่าที่เป็นจริง จะต้องเพิ่มปริมาณจนได้พื้นที่หน้าตัดที่กำหนด โดยจะเรียกเงินเพิ่มเติมมิได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กเสริมไปทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รายงานผลการทดสอบให้จัดส่งต้นฉบับพร้อมส่งสำเนา รวม 3 ชุด ให้ทำการทดสอบทุกๆ 200 ตันของเหล็กแต่ละขนาดเป็นอย่างน้อย หรือเมื่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

3. การเก็บรักษาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดินและอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม และต้องเก็บไว้ในลักษณะที่เหล็กเส้นจะไม่ถูกตัดจนงอไปจากเดิม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้ว เหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุม หรือสะเก็ด หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การตัดและประกอบ

1) เหล็กเสริม จะต้องมีความ และรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย

2) หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้

2.1) ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม ให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.

2.2) ส่วนที่งอเป็นมุมฉากให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น

2.3) เหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอก

- สำหรับเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ถึง 16 มม. ให้งอ 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กแต่ต้องไม่น้อยกว่า 60 มม. หรือ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ รัชชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



- สำหรับเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. ถึง 25 มม. ให้จ่อ 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอ็อกอย่างน้อย 12 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก หรือ
- สำหรับเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ถึง 25 มม. ให้จ่อ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอ็อกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก

3) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ เส้นผ่านศูนย์กลางของการงอเหล็กให้วัดด้านในของเหล็กที่จ่อ สำหรับของมาตรฐานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใช้ ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ในตารางต่อไปนี้

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอเหล็กเสริม

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอเหล็กเสริม
6 มม. ถึง 25 มม.	6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
28 มม. ถึง 36 มม.	8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
44 มม. ถึง 57 มม.	10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น

4.2 การเรียงเหล็กเสริม

- 1) ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้มีสนิมขุม สะเก็ด และวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
- 2) จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนา ระหว่างเทคอนกรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- 3) ที่จุดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. (Annealed-Iron Wire) โดยพันสองรอบและพับปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- 4) ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวน ก้อนมอร์ต้า เหล็กยึดหรือวิธีอื่นใด ซึ่งผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบแล้ว ก้อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน
- 5) หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกทิ้งไว้นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

5. การต่อเหล็กเสริม

5.1 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบหรือที่ระบุในตารางต่อไปนี้ ทั้งตำแหน่งและวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบเสียก่อน

รอยต่อในเหล็กเสริม

ชนิดขององค์อาคาร	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
คาน แผ่นพื้น	ต่อทาบ, ต่อเชื่อม (สำหรับเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 32 มิลลิเมตร)	ตามที่ได้รับอนุมัติสำหรับคาน เหล็กบนให้ต่อที่บริเวณกลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/5 จากศูนย์กลางเสา

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย ประธานกรรมการ
 นายอนุวัตร ทองคำ กรรมการ
 นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข กรรมการ
 นายอติพล ห่อทองคำ กรรมการ
 นายบัณฑิตทรัพย์ ธีวชิไพบูลย์ กรรมการ
 นายวรยุทธ คล้าปลอด กรรมการ
 นายขันติวัตร จริยะบรรยง กรรมการและเลขานุการ



เสา ผนัง	ต่อทาบหรือต่อเชื่อม	เหนือระดับพื้น 1 เมตร จนถึงระดับ 1 เมตร ใต้พื้นชั้นบน
ฐานราก	สำหรับด้านที่สั้นกว่าความยาวของ เหล็ก 1 เส้น ห้ามต่อ	-

5.2 การต่อเหล็กในเสา

- 1) การต่อโดยวิธีทาบ ให้ระยะทาบไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา ไม่น้อยกว่า 36 เท่าสำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 และไม่น้อยกว่า 45 เท่าสำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 50 แล้วให้ผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G.
 - 2) การต่อโดยวิธีเชื่อม ให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กท่อนบน และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) หรือวิธี Gas Pressure Welding ก็ได้
 - 3) เหล็ก SD 50 ห้ามต่อโดยวิธีเชื่อม
 - 4) ตำแหน่งของรอยต่อให้อยู่เหนือระดับพื้น 1 เมตร จนถึงระดับ 1 เมตร ใต้พื้นชั้นบน
 - 5) ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 50 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมด
- ไม่ได้

5.3 การต่อเหล็กรับแรงดึง

- 1) ห้ามต่อเหล็กเสริม ณ จุดที่เกิดแรงดึงสูงสุด
 - 2) ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริม ทั้งหมด
- ไม่ได้

3) การต่อโดยวิธีทาบ ระยะทาบสำหรับเหล็กเส้นกลมต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น ไม่น้อยกว่า 50 เท่าสำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 25 มม. และไม่น้อยกว่า 65 เท่าสำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 50 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 25 มม. ในการต่อทาบเหล็กทุกขนาด ต้องผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. ให้แน่นหนา สำหรับเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 25 มม. ห้ามต่อโดยวิธีทาบอย่างเดียว แต่ให้ใช้วิธีเชื่อม

4) การต่อโดยวิธีเชื่อมมี 2 วิธี คือ ต่อเชื่อมและทาบเชื่อม วิธีต่อเชื่อมนั้นให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กชนปลาย และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) ส่วนวิธีทาบเชื่อมนั้นให้ทาบเป็นระยะ 36 เท่า เส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กแล้วเชื่อมที่ช่วงปลาย 2 ช่วง และตรงกลางของระยะทาบ โดยรอยเชื่อมแต่ละตำแหน่งยาวไม่น้อยกว่า 100 มม. รอยต่อโดยวิธีเชื่อมต้องรับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของค่าแรงดึงที่จุดคลากของเหล็กเสริมนั้น

5) การทาบเหล็กในฐานรากแม่ (Mat Foundation) เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 32 มม. ให้ใช้ระยะทาบเหมือนข้อ 3) หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อมเหมือนข้อ 4) ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มม. ขึ้นไป เหล็กล่างให้ใช้ระยะทาบ 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง และเหล็กบนให้ใช้ระยะทาบ 65 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อมเหมือนข้อ 4)

5.4 สำหรับเหล็กเสริมที่ไหลทิ้งไว้ เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องทำการป้องกันมิให้เสียหายและผูกกร่อน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



5.5 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กเสริมจะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อเชื่อมโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ผู้รับจ้างจะต้องสำเนาผลการทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปยังผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง

5.6 ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมรับแรงดึงเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมที่รับแรงดึงทั้งหมดไม่ได้

5.7 รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจ และอนุมัติโดยผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนเทคอนกรีต รอยต่อซึ่งไม่ได้รับการอนุมัติให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสีย อาจถูกห้ามใช้ก็ได้

6. คุณสมบัติของเหล็กเสริม

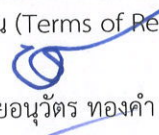
6.1 เหล็กเส้นกลมธรรมดา ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SR 24 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีกำลังที่จุดคานงไม่น้อยกว่า 2,400 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม.


6.2 เหล็กข้ออ้อย ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SD 40 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีกำลังที่จุดคานงไม่น้อยกว่า 4,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ถึง 28 มม.


6.3 เหล็กข้ออ้อย ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SD 50 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีกำลังที่จุดคานงไม่น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 32 มม. ขึ้นไป

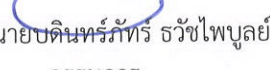
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

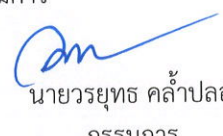

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

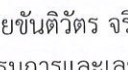

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร รัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันตวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



2.5-4 คอนกรีต

1. ทัวไป

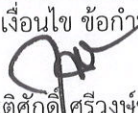
- 1) “กรณีทัวไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุในภาคอื่น (ถ้ามี) ให้นำมาใช้ในหมวดนี้ด้วย
- 2) งานคอนกรีตในที่นี้หมายรวมถึง งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง ซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามแบบและบทกำหนดอย่างเคร่งครัด และเป็นไปตามข้อกำหนดและสภาวะต่างๆ ของสัญญา
- 3) หากมิได้ระบุในแบบและ/หรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1008-38 ทุกประการ

2. วัสดุ


วัสดุต่างๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นจะต้องมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐาน ASTM


- 1) ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 15 เล่ม 1-2532 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งสนิทไม่จับตัวเป็นก้อน
- 2) น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดใช้ดื่มได้ ในกรณีที่สูงสียจะต้องทำการทดสอบ
- 3) มวลรวม
 - 3.1) มวลรวมที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีต จะต้องแข็งแรงมีความคงตัวเฉื่อย ไม่ทำปฏิกิริยากับต่างในปูนซีเมนต์
 - 3.2) มวลรวมหยาบที่ใช้ในการผสมคอนกรีต จะต้องประกอบด้วยหินที่มีความแข็งแรงและทนทาน มีคุณสมบัติและส่วนคละของมวลรวมหยาบเป็นไปตามข้อกำหนด ASTM
 - 3.3) มวลรวมละเอียดจะต้องเป็นทรายธรรมชาติ และมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด ASTM
- 4) สารผสมเพิ่มและวัสดุที่เลือกใช้เป็นพิเศษสำหรับงานคอนกรีต เพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละประเภท ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำมาใช้
 - 4.1) น้ำยาผสมคอนกรีต เพื่อหน่วงการก่อตัวไม่มีส่วนประกอบของคลอไรด์ ในส่วนผสมผลิต และตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C 494 TYPE D และ BS 5075 PART 1 1974 ปริมาณการใช้ต้องเหมาะสมกับอุณหภูมิของคอนกรีต โดยทัวไปอยู่ในช่วง 28-40 องศาเซลเซียส ระยะเวลาหน่วงมากที่สุดไม่เกิน 8 ชั่วโมง อัตราส่วนผสม และวิธีการผสมต้องสอดคล้องกับกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ
 - 4.2) น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อป้องกันการซึม และรับแรงดันของน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2,000 กก./ตร.ม. ไม่มีส่วนประกอบของคลอไรด์ในส่วนผสมผลิต และตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C 494 TYPE A และ BS 5075 PART 1 1974 หากไม่มีการลดส่วนผสมจากอัตราส่วนปกติให้เพิ่มค่าการยุบตัวได้อีก 2-5 ซม. อัตราส่วนผสมและวิธีการผสมต้องสอดคล้องกับกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ

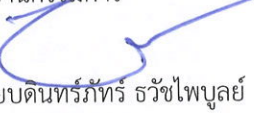
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

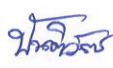

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบันทรภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



4.3) น้ำยาบ่มคอนกรีตส่วนของโครงสร้างที่ไม่ได้อยู่ในแนวราบให้ทำการบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีตประเภทที่สามารถทำการทาสีหรือฉาบปูนได้ เมื่อครบอายุการบ่มผลิตและตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C-309 TYPE 1 (ประเภทมีสี) กรรมวิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.4) ซีเมนต์พิเศษ เพื่ออุดซ่อมผิวคอนกรีตที่เทคอนกรีตไม่เรียบร้อยผิวของคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นโพรงหรือมีเนื้อคอนกรีตที่ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นอันตรายต่อการรับน้ำหนักของโครงสร้าง ผงซีเมนต์พิเศษดังกล่าว ต้องมีคุณสมบัติไม่เป็นสนิม ไม่หดตัวเมื่อเทในแบบหล่อ และมีกำลังสูงในช่วงเวลาสั้นกรรมวิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.5) น้ำยาประสานเชื่อมคอนกรีต สำหรับงานซ่อมแซมคอนกรีตที่เทไปแล้วกับคอนกรีตใหม่รอยต่อระหว่างผิวคอนกรีตต้องใช้น้ำยาประสานรอยเชื่อม ก่อนใช้ต้องทำความสะอาดผิวคอนกรีตเดิมให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมันเศษผง หรือเศษปูน วิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.6) แผ่นยางกันซึม PVC คั้นรอยต่อในส่วนของโครงสร้างที่ต้องรับแรงดันของน้ำ เช่น ผนังและพื้นห้องใต้ดิน ถังเก็บน้ำ สระว่ายน้ำ เป็นต้น การหยุดเทคอนกรีตตามตำแหน่งที่ระบุ หรือตำแหน่งใดๆ จะต้องใช้แผ่นยางกันซึม PVC คั้นรอยต่อตามขนาดที่ระบุในแบบ หรือขนาดไม่เล็กกว่าความหนาของโครงสร้างนั้น สำหรับประเภทของแผ่นกันซึมจะต้องสอดคล้องกับลักษณะการใช้งานจริง ในกรณีที่แบบไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้พิจารณาการใช้ตามความเหมาะสมของงานดังนี้

- ชนิด SURFACE JOINT
- ชนิด EXPANSION JOINT
- ชนิด DUMBELL SECTION

คุณสมบัติของแผ่นยางกันซึม PVC คั้นรอยต่อที่เลือกใช้

- หน่วยแรงดึง (TENSILE STRENGTH) 140 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- การยืดออก ณ จุดวิบัติ (ELONGATION AT BREAK) 300%
- หน่วยแรงเฉือน (SHEAR STRENGTH) 100 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- หน่วยแรง ณ รอยเชื่อม (WELDING STRENGTH) 90 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- มาตรฐาน BS 2571-1963

รอยต่อระหว่างแผ่นยางกันซึม PVC ใช้วิธีการเชื่อม ห้ามใช้วิธีการทาบ ก่อนเทคอนกรีตต้องยึดแผ่นกันซึม PVC ให้ได้แนวและทนทานต่อการเคลื่อนตัวของคอนกรีตที่เท กรรมวิธีการทำและติดตั้งตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.7) วัสดุคั้นรอยต่อ และวัสดุเชื่อมรอยต่อในส่วนของโครงสร้างคอนกรีตที่ระบุให้โครงสร้างแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด ให้ใช้วัสดุคั้นรอยต่อตามที่ระบุท้ายนี้

4.8) ผงซีเมนต์พิเศษฉาบ/ทา ป้องกันซึมและแรงดันของน้ำ สำหรับส่วนของโครงสร้างที่ต้องสัมผัสน้ำ หรือน้ำใต้ดินตลอดเวลา เช่น ถังเก็บน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อลัพท์ ต่ำกว่าระดับดินผนังชั้นห้องใต้ดิน พื้นห้องใต้ดิน รางน้ำ คสล. ที่หลังคา หรือระเบียง เป็นต้น จะต้องฉาบ/ทากันซึม ในอัตราส่วนผสมหรือกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธีวชิไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



4.9) สารผสมเพิ่มนอกเหนือที่ระบุ จะต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างของสารผสมเพิ่มที่จะใช้ข้างต้น บรรจุในภาชนะที่เหมาะสมเพื่อให้สังเกตสี หรือคุณลักษณะทางกายภาพได้โดยง่าย พร้อมส่งผลการทดสอบคอนกรีตตามส่วนผสมของสารผสม เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างพิจารณา

5) การเก็บวัสดุ

5.1) ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถึงเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้ปะปนกัน

5.2) การส่งมวลรวมหยาบให้ส่งแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างให้เป็นอย่างอื่น

5.3) การกองมวลรวมจะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นซึ่งมีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดคละ ตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่โดยเก็บตัวอย่าง ณ โรงผสมคอนกรีต

5.4) ในการเก็บสารผสมเพิ่มต้องระวังอย่าให้เกิดการแปรป้อน การระเหย หรือเสื่อมคุณภาพสำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวนเพื่อให้ตัวยากระจายโดยสม่ำเสมอ ถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากนัก เพราะจะทำให้คุณสมบัติของสารนั้นเปลี่ยนแปลงได้

3. คุณสมบัติของคอนกรีต

1) องค์กรประกอบ คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย มวลรวมหยาบ น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนด ผสมให้เข้ากันอย่างดีโดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะ

2) ความชื้นเหลว คอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะที่จะสามารถทำให้แน่นได้ ภายในแบบหล่อและรอบเหล็กเสริมหลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้วจะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรงการแยกแยะ รุพูนเมื่อแข็งตัว แล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทนต่อการขีดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะและคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด

3) กำลังอัดคอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคาร จะต้องมิกำลังตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 นอกจากนี้จะกำหนดในแบบโครงสร้างเป็นอย่างอื่น กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วันเป็นหลัก สำหรับปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 ธรรมดา แต่ถ้าปูนซีเมนต์ชนิดที่ 3 ซึ่งทำให้กำลังสูงเร็วให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตรและสูง 300 มิลลิเมตร

4) การยุบ (Slump) การยุบของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติ ซึ่งหาโดย “วิธีทดสอบค่ายุบคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์” (ASTM C143) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 2 ข้างล่างนี้

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธีรัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะธรรม
กรรมการและเลขานุการ



ตารางที่ 1 การแบ่งประเภทคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด

ชนิดของการก่อสร้าง	ประเภท	ค่าต่ำสุดของกำลังอัดของแท่งทรงกระบอกคอนกรีตหลังเทแล้ว 28 วัน (กก./ซม. ²)
- โครงสร้างที่สัมผัสน้ำเสีย ท่อระบายน้ำ และบ่อพักทั้งหมด	ก	240
- โครงสร้างหลักของอาคาร และโครงสร้างทั่วไป	ข	240
- คอนกรีตหยาบ	ค	-

ตารางที่ 2 ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่างๆ

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบ (มม.)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	100	50
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	125	75
เสา	125	75
คาน ค.ส.ล. และผนังต่างๆ	125	75

5) ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ขนาดระบุใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ จะต้องเป็นไปตามตารางที่ 3 ข้างล่างนี้

ตารางที่ 3 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด (มม.)
ฐานราก เสา และคาน	40
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 100 มม. ขึ้นไป	40
ผนัง ค.ส.ล. หนาน้อยกว่า 100 มม.	20
แผ่นพื้น คาน ค.ส.ล.	20

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรยง
กรรมการและเลขานุการ



4. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

1) ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆจนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้น ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบแล้ว

2) ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่างๆ และทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อน

3) การที่วิศวกรผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมารหรือแก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

4) การจัดปฏิภาคส่วนผสม

4.1) จะต้องหาอัตราส่วน น้ำ : ปูนซีเมนต์ ที่เหมาะสม โดยการทดลองขั้นตอนตามวิธีการต่อไปนี้

- จะต้องทดลองทำส่วนผสมคอนกรีตที่มีอัตราส่วนและความชื้นเหลวที่เหมาะสมกับงาน โดยเปลี่ยนอัตราส่วน น้ำ : ปูนซีเมนต์อย่างน้อย 3 ค่า ซึ่งจะให้กำลังต่างๆ กัน โดยอยู่ในขอบข่ายของค่าที่กำหนดสำหรับงานนี้และ จะต้องคำนวณออกแบบสำหรับค่าการยุบสูงสุดเท่าที่ยอมให้

- จากนั้นให้หาปฏิภาคของวัสดุผสมแล้วทำการทดสอบตามหลักและวิธีการที่ให้ไว้ในเรื่อง “ข้อแนะนำวิธีการ เลือกปฏิภาคส่วนผสมสำหรับคอนกรีต” (ACI 211)

- สำหรับอัตราส่วนผสม น้ำ : ปูนซีเมนต์ แต่ละค่าให้หล่อชิ้นตัวอย่าง อย่างน้อย 3 ชิ้น สำหรับแต่ละอายุเพื่อนำไปทดสอบ โดยเตรียมและบ่มตัวอย่างตาม “วิธีทำและบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีตสำหรับใช้ทดสอบแรงอัดและแรงดัด” (ASTM C 192) และทดสอบที่อายุ 7 และ 28 วัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม “วิธีทดสอบกำลังอัดของ แท่งกระบอกคอนกรีต” (ASTM C 39)

- ให้นำผลที่ได้จากการทดสอบ ไปเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วน น้ำ : ปูนซีเมนต์ กับ ค่ากำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต อัตราส่วน น้ำ : ปูนซีเมนต์ สูงสุดที่ยอมให้จะต้องได้มาจากค่าที่แสดงโดยกราฟที่ให้ค่ากำลังต่ำสุด ซึ่งมีค่าเกินร้อยละ 10 ของกำลังที่กำหนด

- สำหรับคอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ปริมาณปูนซีเมนต์จะต้องไม่น้อยกว่า 325 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตรของคอนกรีต

4.2) การใช้อัตราส่วน น้ำ : ปูนซีเมนต์ ค่าที่ต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ในกรณีที่ใช้มวลรวมหยาบชนิดเม็ดเล็ก เช่น ในผนังเบาๆ หรือในที่ที่เหล็กแน่นมากๆ จะต้องพยายามรักษาค่าอัตราส่วนน้ำ : ปูนซีเมนต์ให้คงที่ เมื่อเลือกอัตราส่วน น้ำ : ปูนซีเมนต์ที่เหมาะสมได้แล้วให้หาปฏิภาคส่วนผสมของคอนกรีต ดังอธิบายข้างบน

5. การผสมคอนกรีต

5.1 คอนกรีตผสมเสร็จ

การผสมและการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตาม “บทกำหนดสำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ” (ASTM C 94)

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



5.2 การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

1) การผสมคอนกรีต ต้องใช้เครื่องผสมชนิดที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างแล้ว ที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจุ และจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสมและผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมปูนซีเมนต์และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ

2) ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง จะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนปูนซีเมนต์และมวลรวมแล้วค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมกำหนดจะต้องมีที่ควบคุมมิให้ปล่อยคอนกรีตก่อนจะถึงเวลาที่กำหนด และจะต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่

3) เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตรลงมา จะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุกๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น

6. การผสมต่อ

1) ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป

2) ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ ณ สถานที่ก่อสร้างหรือที่โรงผสมคอนกรีตกลาง โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างเท่านั้น แต่ไม่ว่าในกรณีใดจะเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ได้

7. การเตรียมการเทคอนกรีตในอากาศร้อน

ในกรณีที่จะเทคอนกรีตในอากาศร้อนจัด หรือจะเทองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ ฐานรากหนาๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคอนกรีตสดให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาทิ ทำหลังคาคลุมไม่ผสมคอนกรีต กองวัสดุ และถังเก็บน้ำ ในบางกรณีอาจจะต้องใช้น้ำแข็งหรือสารผสมเพิ่มช่วยซึ่งหากไม่มีกำหนดเป็นอย่างอื่นผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้พิจารณา

8. การขนส่งและการเท

1) การเตรียมการก่อนเท

1.1) จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด

1.2) แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องขจัดน้ำส่วนที่เกิน และ วัสดุแปลกปลอมใดๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคอนกรีตต้องเข้าที่เรียบร้อย และการเตรียมการต่างๆ ทั้งหมดได้รับการเห็นชอบแล้ว จึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้

2) การลำเลียง วิธีการขนส่ง และการเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างก่อนในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือการสูญเสียของวัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

3) การเท

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันตวิตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



3.1) ผู้รับจ้างจะทดสอบกริดส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้าง ยังมีได้จนกว่าจะได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว หากผู้รับจ้างยังไม่เริ่มทดสอบกริดภายใน 48 ชั่วโมงจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างอีกครั้งจึงจะทำได้

3.2) การทดสอบกริดจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อระหว่างก่อสร้างจะต้องอยู่ที่ตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การทดสอบกริดต่อเนื่องกัน คอนกรีตที่เทไปแล้วจะต้องยังคงสภาพเหลวพอที่จะเทต่อกันได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ห้ามมิให้คอนกรีตติดกับคอนกรีตซึ่งเทไว้แล้วเกิน 30 นาที มิฉะนั้นต้องทิ้งไว้ประมาณ 20 ชั่วโมง จึงจะเทต่อได้

3.3) ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่ก่อตัวบ้างแล้วบางส่วน หรือแข็งตัวทั้งหมด หรือที่มีวัสดุแปลกปลอมมาเทปะปนกันเป็นอันตราย

3.4) เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกวนพิเศษสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ หรือมีเครื่องผสมตีรถซึ่งจะกวนอยู่ตลอดเวลา ในกรณีเช่นนั้นให้เพิ่มเวลาได้เป็น 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่บรรจุปูนซีเมนต์เข้าเครื่องผสม ยกเว้นในกรณีที่ใช้สารหน่วง (Retarder) และ ต้องเทภายใน 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องกวน

3.5) จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุด เท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกแยะ อันเนื่องจากการโยกย้ายและการไหลตัวของคอนกรีต ต้องระวังอย่าใช้วิธีการใดๆที่จะทำให้เกิดการแยกแยะ ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้าง

3.6) ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลี่ยนโดยมีมอร์ต้าเป็นผิว จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมดันทินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็มโดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบ การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องหรือกระทุ้งเพื่อให้คอนกรีต หุ้มเหล็กเสริม และสิ่งที่ฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็มโดยขจัดกระเปาะอากาศและกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรง เป็นหลุมบ่อ หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรง ออกให้หมดสิ้น เครื่องสั่นจะต้องมีความถี่อย่างน้อย 7,000 รอบต่อนาที และผู้ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตเกินขนาดหรือใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเคลื่อนคอนกรีตให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันตราย ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรงๆ ที่หลายๆ จุด ห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งต้องใช้เวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่นานเกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยกแยะ โดยปกติจุดหนึ่งๆ ควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5-15 วินาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไป จนไม่อาจแหยมเครื่องสั่นลงไปได้ ก็ให้เครื่องสั่นนั้นแนบกับข้างแบบ หรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ แต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้ โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด จะต้องใช้เครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่อง ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในระหว่างเทคอนกรีต

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



3.7) การเทคอนกรีตโดยใช้เครื่องสูบลูกคอนกรีต จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างก่อน

3.8) เมื่อกำลังอัดคอนกรีตที่ใช้ในเสาสูงกว่า 1.4 เท่า ของกำลังอัดคอนกรีตที่ใช้ในระบบพื้น การถ่ายน้ำหนักเสาผ่านทางระบบพื้นนั้นจะต้องใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

- คอนกรีตในเสาซึ่งกำลังอัดสูงกว่า จะต้องเทบนพื้นตามตำแหน่งเสานั้น โดยที่ผิวของคอนกรีตในเสาจะต้องขยายออกไปในพื้นที่จากขอบเสาไม่น้อยกว่า 600 มม. และคอนกรีตในเสาที่เทนอกขอบเสาออกมานั้น จะต้องผสมเข้ากับคอนกรีตในพื้นที่อย่างทั่วถึง

- กำลังอัดคอนกรีตในเสา ซึ่งถ่ายผ่านระบบพื้นนั้นสามารถใช้ตามค่ากำลังอัดของคอนกรีตในระบบพื้นซึ่งน้อยกว่านี้ได้ โดยเพิ่มเหล็กเสริมตามค่าน้ำหนักที่ต้องการ

- สำหรับเสาซึ่งมีที่รองรับด้านข้างทั้ง 4 ด้าน โดยคานที่มีความลึกใกล้เคียงกันหรือโดยแผ่นพื้น กำลังอัดของคอนกรีตในเสาให้คิดเท่ากับ 75% ของกำลังอัดคอนกรีตในเสาบวกกับ 35% ของกำลังอัดคอนกรีตในแผ่นพื้นนั้น

9. รอยต่อและสิ่งฝังในคอนกรีต

9.1 รอยต่อระหว่างก่อสร้าง (Construction Joint) ของอาคาร

1) กำหนดตามที่แสดงไว้ในแบบแปลน หรือตามความเห็นชอบของที่ปรึกษาควบคุมงาน ก่อสร้างรอยต่อก่อสร้างจะต้องทำความสะอาดให้ผิวใหม่ก่อนที่จะเทคอนกรีตส่วนต่อไป โดยการขัดเศษคอนกรีตส่วนที่ยู่ไม่แข็งแรง และความสกปรกต่างๆ ออกให้หมดสิ้น โดยใช้น้ำฉีดหรือทรายฉีด หรือโดยวิธีการอื่นใด ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้าง

2) ในกรณีมีได้ระบุตำแหน่ง และรายละเอียดของรอยต่อในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและวางรอยต่อในตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และป้องกันมิให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัว และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างก่อน

3) ผิวบนของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อระหว่างก่อสร้าง (Construction Joint) ที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่อยู่จากเครื่องผสม และจะต้องอัดแน่นให้ทั่ว โดยอัดให้เข้ากับ คอนกรีตที่เทไว้ก่อนแล้ว

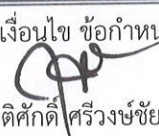
4) ในกรณีของผิวทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมน้ำให้ชื้น ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป

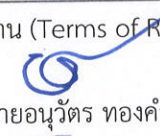
5) สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด และระหว่างผนังกับแผ่นพื้น หรือฐานราก หากมิได้ระบุในแบบ เป็นอย่างอื่นให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อไปและจะต้องใส่สลัก และเดือยเอียงตามแต่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควร โดยจะต้องมีสลักตามยาวลึกลงอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร


6) ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แน่นหนาเพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะเทคอนกรีตกำลังก่อตัว


7) ในขณะคอนกรีตยังไม่ก่อตัวให้ฉีดน้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ก็ให้ขจัดออก โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมหลังจากเทคอนกรีต

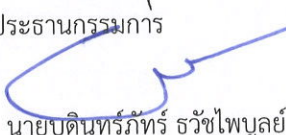
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

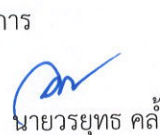

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
กรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ รัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



แล้ว 24 ชั่วโมง และให้ล้างผิวที่แข็งตัวแล้วด้วยน้ำสะอาดทันที ก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ให้พรมน้ำผิวคอนกรีตที่ รอยต่อทุกแห่งให้ชื้นแต่ไม่ให้เปียกโชก

8) หากได้รับความเห็นชอบ อาจเพิ่มความยืดหยุ่นได้ตามวิธีต่อไปนี้

8.1) ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

8.2) ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวข้าง แต่ ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย

8.3) ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่ โดยสม่ำเสมอปราศจากผิวน้ำปูน หรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วง หรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

9.2 วัสดุฝังในคอนกรีต

1) ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ไม้ สมอ และวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อในภายหลังให้ เรียบร้อย

2) ผู้รับจ้างที่ทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อให้มีโอกาสที่จะจัดวาง และยึดสิ่งที่จะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต

3) จะต้องติดตั้งแผ่นกันน้ำ ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งที่จะฝังอื่นๆ เข้าที่ให้ถูกตำแหน่งอย่างแน่นอน และยึดให้แน่นเพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัว สำหรับช่องว่างในปลอก ไม้ ร่อง สมอ จะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ ง่ายเป็นการชั่วคราว เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

9.3 รอยต่อสำหรับพื้นถนน

1) รอยต่อทางยาวตลอดจนรอยต่อสำหรับการยึดหดตัว จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ ในกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตได้เต็มช่วงจะต้องทำรอยระหว่างก่อสร้างขึ้น ในช่วงหนึ่งๆ จะมีรอยต่อระหว่าง ก่อสร้างเกินหนึ่งรอยไม่ได้ และรอยต่อดังกล่าวจะต้องอยู่ภายในช่วงกลางแบ่งสามส่วนของช่วง

2) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับรอยต่อต่างๆ จะยอมให้มีความผิดพลาดมากที่สุดได้ไม่เกิน ค่าต่อไปนี้

ระยะทางแนวราบ 6 มิลลิเมตร

ระยะทางแนวตั้ง 3 มิลลิเมตร

3) จะต้องทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบแปลน ผิวหน้ารอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านที่ติดกับ แบบ จะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อน แล้วจึงถอดแบบเพื่อเทคอนกรีตในอีกด้านหนึ่ง ผิวสัมผัสของคอนกรีต ด้านที่เทไว้ก่อนจนแข็งตัวแล้ว จะต้องทาด้วยน้ำยาเคลือบ (Joint Primer) ก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป เพื่อ ป้องกันมิให้คอนกรีตจับตัวเป็นเนื้อเดียวกัน

9.4 รอยต่อเพื่อสำหรับการขยายตัวของคอนกรีต (Expansion Joint)

ให้ทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ โดยให้มีช่องว่างระหว่างการเทคอนกรีตครั้งแรก และครั้งที่สองให้ มีระยะห่างกันอย่างน้อย 1 เซนติเมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบแปลน และให้ใส่ช่องว่างระหว่างผิวคอนกรีตด้วย วัสดุประเภท Elastic Filler และอุดรอยต่อด้วยวัสดุประเภท Joint Sealant

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



9.5 วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer)

วัสดุที่ใช้ทารอยต่อ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตวัสดุที่นำมาใช้

9.6 แผ่นใยใสรอยต่อคอนกรีต (Preformed Elastic Filler)

1) ลักษณะทั่วไป

ให้ใส่แผ่นใยนี้ ในรอยต่อคอนกรีตทุกแห่งที่กำหนดไว้เป็นรอยต่อเพื่อสำหรับการขยายตัว (Expansion Joint) แผ่นใยใสรอยต่อจะต้องประกอบด้วยวัสดุเส้นใยที่ได้จากธรรมชาติหรือจากการสังเคราะห์ นำมาอัดเป็นแผ่น และอาบด้วยยางมะตอยชนิดเหลว

2) คุณสมบัติ

- การดูดน้ำ เมื่อแช่แผ่นใยในน้ำ อุณหภูมิ 23±3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องดูดน้ำได้ไม่มากกว่า 14% โดยน้ำหนัก

- ความแน่น ความแน่นของแผ่นใยเมื่อแห้งตามปกติ (Air Dry) จะต้องมึ้นน้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

- แรงกด แรงกดที่ใช้กดแผ่นใยจนทำให้ความหนาลดลงครึ่งหนึ่ง จะต้องไม่เกิน 50 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

- การคืนตัวของแผ่นใย หลังจากการกดแล้วปล่อยให้แผ่นใยคืนตัวเป็นเวลา 10 นาที แผ่นใยจะต้องคืนตัวจนมีความหนาไม่น้อยกว่า 70% ของความหนาก่อนใช้แรงกด

- การขยายตัว เมื่อนำแผ่นใยวางลงในที่บังคับ 3 ด้าน ปล่อยให้ด้านหนึ่งว่างไว้ เมื่อกดแผ่นใยแผ่นใยจะยืดออกทางด้านที่ว่างไว้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

9.7 แผ่นกันน้ำ (Waterstop)

จะต้องเป็นวัสดุประเภทสารสังเคราะห์ PVC (Polyvinyl Chloride) โดยให้ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบแปลน แผ่นกันน้ำ (Waterstop) ต้องมีความยาวติดต่อกันตลอดตามที่กำหนดไว้ในแบบ หากมีความจำเป็นต้องต่อกันให้ทำตามวิธีที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ การติดตั้งแผ่นกันน้ำต้องระวังเป็นพิเศษ เพื่อให้ศูนย์กลางของเส้นแผ่นกันน้ำอยู่กึ่งรอยต่อพอดี

แผ่นกันน้ำทั้งชนิดแผ่นยางและแผ่น PVC จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ลำดับที่	คุณสมบัติ	POLYVINYL CHLORIDE
1.	ความแข็งแรง	HARDNESS SHORE "A" DUROMETER 60-75
2.	แรงดึงสภาพใช้งาน	ไม่น้อยกว่า 140 กก./ซม. ²
3.	แรงดึงเมื่ออบด้วยออกซิเจน ภายใต้อุณหภูมิ 21 กก./ซม. ²	ไม่น้อยกว่า 80% เมื่อเทียบกับแรงดึงสภาพใช้งาน
4.	การตายตัว (COMPRESSION SET)	การตายตัวของวัสดุเมื่อรับแรงกด ทดลองที่ 70 °C เป็นเวลา 22 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 70%
5.	ส่วนยืด (ELONGATION)	เมื่อขาดไม่น้อยกว่า 325%
6.	คุณสมบัติอื่น	ผิวเรียบเป็นเนื้อเดียวกัน ปราศจากรูพรุนที่น้ำซึมผ่านได้

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชชไพบุลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



การติดตั้งแผ่นกันน้ำกรณีที่ต้องงอเป็นมุมฉากต้องมีรัศมีการงอไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร สำหรับแผ่นกันน้ำชนิด 2 ลอน และรัศมีการงอไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับแผ่นกันน้ำชนิด 3 ลอน ขนาด 15-20 เซนติเมตร ผิวของแผ่นกันน้ำต้องวางห่างจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ในขณะติดตั้ง การยึดแผ่นกันน้ำกับไม้แบบ ห้ามใช้ตะปูหรือสลักเกลียวตอกยึดแผ่นยางกันน้ำที่บริเวณหนึ่งบริเวณใดเป็นอันขาด ให้ยึดโดยวิธีจับยึด (CLIP OR FASTENERS)

9.8 วัสดุรอยต่อ (Joint Sealant)

ทุกแห่งที่กำหนดไว้ว่าเป็นรอยต่อคอนกรีตชนิดรอยต่อเมื่อขยาย (Expansion Joint) บริเวณใกล้ถึงผิวคอนกรีตต้องอุดรอยต่อคอนกรีตด้วยวัสดุเหนียวที่สามารถจับเนื้อคอนกรีตทั้งสองส่วนได้แน่นดี น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ คุณลักษณะของวัสดุรอยต่อจะต้องมีคุณสมบัติในการยึดและหดตัวได้ดี โดยสามารถยืดตัวได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า และอัดตัวได้ครึ่งหนึ่งของขนาดเดิม โดยไม่มีการฉีกหรือปริแตกแต่อย่างใด และต้องไม่เกิดการล้าตัวในเนื้อของมันด้วยต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า SHORE "A" DUROMETER ประมาณ 30-40 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50% เมื่ออายุได้ 7 วัน

9.9 การเก็บรักษาและการเตรียม

วัสดุที่ใช้ทำรอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint Material) ต้องนำมาเก็บไว้บนยกพื้นที่สูงจากพื้นดิน มีหลังคาปกคลุมไม่ให้ฝนระออง น้ำมัน หรือความสกปรกต่างๆ เปื้อนได้

วัสดุที่ใช้ทำรอยต่อนี้ ต้องพยายามใช้ให้เป็นแผ่นเดียวกันเท่าที่จะทำได้ เครื่องมือที่ใช้ต้องมีคมพอที่จะตัดวัสดุนี้ให้ขาดจากกันได้ โดยมีผิวที่เรียบ การวางวัสดุนี้ให้เข้าที่ซึ่งต้องทำโดยยึดติดกับคอนกรีตด้านที่จะแข็งตัวก่อนให้แน่น

10. งานอัดคอนกรีตชนิดไม่หดตัว (NON-SHRINK GROUT)

10.1 ขอบเขตของงาน

งานนี้ประกอบด้วย การจัดเตรียมวัสดุส่วนผสม และไม้แบบ รวมถึงการอัดคอนกรีตเพื่อให้ถูกต้องตรงตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

10.2 วัสดุ

ส่วนผสมของ Non-shrink Grout ต้องประกอบด้วย Non-shrink Metallic Aggregate ผสมกับทรายและซีเมนต์ ซีเมนต์และทราย ตามอัตราส่วนผสมดังแสดงในตารางต่อไปนี้

วัสดุ	อัตราส่วนผสม	
	โดยปริมาตร	โดยน้ำหนัก
Non-shrink Metallic Aggregate	0.15	0.25
ซีเมนต์	1.00	1.00
ทราย	1.50	1.50

ทรายและซีเมนต์จะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้างของกรมโยธาธิการ มยธ. 101-2533 : งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือมาตรฐานอื่นที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันตวิตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



10.3 วิธีการเตรียมส่วนประกอบ

จะต้องทำการผสมปูนซีเมนต์ ทราย และ Non-shrink Metallic Aggregate เข้าด้วยกันในลักษณะที่แห้งอยู่ ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้จนเข้ากันดีก่อน แล้วจึงค่อยเติมน้ำลงไปโดยให้ปริมาณน้ำต่อส่วนผสมอยู่ในอัตราส่วน ประมาณ 36-40 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ผู้รับจ้างอาจจะเสนอขอเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนผสมให้แตกต่างจากที่กำหนดไว้ โดยจะต้องเสนอรายละเอียดซึ่งแสดงถึงหลักฐานข้อมูลการใช้งาน Non-shrink Grout ด้วยอัตราส่วนผสมดังกล่าว ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน

สารผสมคอนกรีตชนิดนี้ ซึ่งได้ผสมน้ำแล้ว จะต้องใช้ให้หมดภายในเวลา 20 นาที ถ้าพ้นจากกำหนดเวลานี้ ห้ามนำมาใช้

10.4 วิธีการก่อสร้าง

จะต้องทำความสะอาดผิวทั้งสองข้างที่จะทำการ Grouting ให้ปราศจากคราบดินหรือน้ำมัน ผู้รับจ้างจะต้องกันแบบด้านข้าง 3 ด้าน เพื่อกันคอนกรีตไว้ โดยเปิดไว้ 1 ด้าน สำหรับทำการ Grouting อาจจะต้องใช้แท่งเหล็กหรือไม้ช่วยในการอัดส่วนผสมของ Non-shrink Grout เข้าไป จนกระทั่งเต็มช่องโดยไม่มีโพรงเหลืออยู่ ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างของผู้ว่าจ้างอาจจะสั่งให้ผู้รับจ้างรื้อคอนกรีตที่เป็นโพรงออกทำการผสมและอัดใหม่ก็ได้แล้วแต่กรณี หลังจากที่ Non-shrink Grout เริ่มแข็งตัวแล้วจะต้องทำการบ่มด้วยน้ำในทำนองเดียวกับการบ่มคอนกรีตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง

11. การซ่อมผิวที่ชำรุด

1) ห้ามปะซ่อมรูรอยเหล็กยึด และเนื้อที่ชำรุดทั้งหมดก่อนที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างจะได้ตรวจสอบแล้ว

2) สำหรับคอนกรีตที่เป็นรูพรุนเล็กๆ และชำรุดเล็กน้อย หากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างลงความเห็นว่าจะซ่อมแซมให้ดีได้จะต้องสกัดคอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ต้าที่จะปะซ่อมนั้นถูกดูดซึมไปจะต้องทำความสะอาดคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อม และเนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกไปอย่างน้อย 150 มิลลิเมตร มอร์ต้าที่ใช้เป็นตัวประสานจะต้องประกอบด้วย ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อรายละเอียด ซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 30 แล้ว 1 ส่วน ให้ละเลงมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว

3) ส่วนผสมสำหรับใช้อุดให้ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 2.5 ส่วน โดยปริมาตรชั้นและหลวมสำหรับคอนกรีตเปลือยภายนอก ให้ผสมปูนซีเมนต์ขาวเข้ากับปูนซีเมนต์ธรรมดา 2 ส่วน เพื่อให้ส่วนผสมที่ปะซ่อมมีสีกลมกลืนกับสีของคอนกรีตข้างเคียง ทั้งนี้โดยใช้วิธีทดลองหาส่วนผสมเอง

4) ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้พอดีเท่าที่จำเป็นในการยกย้ายและการปะซ่อมเท่านั้น

5) หลังจากให้น้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้ว ให้ละเลงชั้นยึดหน่วงลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน่วงนี้เริ่มเสียน้ำให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะซ่อมทันที ให้อัดมอร์ต้าให้แน่นโดยทั่วถึง และปาดออกให้เนียนกว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อยและจะต้องทิ้งไว้เฉยๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวขึ้นต้นก่อนที่จะตกแต่งชั้นสุดท้ายบริเวณที่ปะซ่อมแล้วให้รักษาให้ชื้นอย่างน้อย 7 วันสำหรับคอนกรีตเปลือยที่ต้องการรักษาลายไม้แบบ ห้ามใช้เครื่องมือที่เป็นโลหะฉาบเป็นอันขาด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



6) ในกรณีที่รูปพรรณนั้นกว้างมากหรือลึกจนมองเห็นเหล็ก และหากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างลงความเห็นว่ายูนิวิสัยที่จะซ่อมแซมได้ก็ให้ปะซ่อมได้ โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมด้วยการหดตัว (Non-Shrink Mortar) เป็นวัสดุแทนปูนทรายธรรมดา หากคอนกรีตที่เหลือเป็นคอนกรีตดีแต่มีรูปพรรณมากให้ใช้ Pressurized Epoxy Grouting ชั้นหนึ่งก่อนที่จะปะซ่อม ทั้งนี้ให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

7) ในกรณีที่โพรงใหญ่และลึกมาก หรือเกิดข้อเสียหายใดๆ เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่ากำหนดและ ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคารได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นตามวิธีที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างได้เห็นชอบด้วยแล้ว หรือหากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างเห็นว่าการชำรุดมากจนไม่อาจแก้ไขให้ได้อาจสั่งทุบทิ้งแล้วสร้างขึ้นใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

12. การบ่มและการป้องกัน

หลังจากได้เทคอนกรีตแล้วและอยู่ในระยะกำลังก่อตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล การเสียดสีและจากการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน โดยวิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียก หรือซัง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบสำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสาดัง และด้านข้างของคานให้หุ้มกระสอบ หรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกันและรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในกรณีที่ใช้ปูน ซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มชื้นให้อยู่ในวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้าง

13. การทดสอบ

13.1 การทดสอบแท่งกระบอกคอนกรีต

ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุกๆรถ หรือตามผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างจะกำหนด ทุกวันจะต้องเก็บขึ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น สำหรับทดสอบ 7 วัน 3 ก้อน และ 28 วัน 3 ก้อน สำหรับระยะเวลาผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างอาจกำหนดเป็นอย่างอื่นตามความเหมาะสม วิธีเก็บ เตรียม บ่ม และทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม "วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต" (ASTM C 39) ตามลำดับ

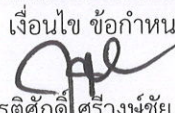
13.2 รายงาน

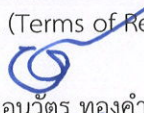
ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม 3 ชุด สำหรับผู้แทน ผู้ว่าจ้าง 1 ชุด และสำนักงานผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ 2 ชุด

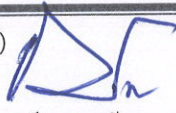
รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

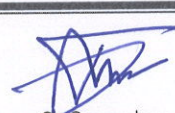
- 1) วันที่หล่อ
- 2) วันที่ทดสอบ
- 3) ประเภทของคอนกรีต
- 4) ค่าการยุบ
- 5) ส่วนผสม

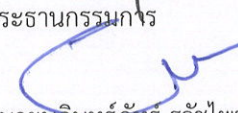
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

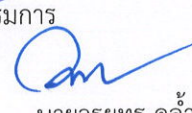

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



- 6) หน่วยน้ำหนัก
- 7) กำลังอัดสูงสุด

13.3 การทดสอบแนว ระดับ ความลาดและความไม่สม่ำเสมอของพื้นถนนคอนกรีตในบริเวณอาคาร

เมื่อคอนกรีตพื้นถนนแข็งตัวแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบแนว ระดับ ความลาด ตลอดจนความไม่สม่ำเสมอต่างๆ อีกครั้งหนึ่ง หาก ณ จุดใด ผิวถนนสูงกว่าบริเวณข้างเคียงเกิน 3 มิลลิเมตร จะต้องขัดออก แต่ถ้าสูงมากกว่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องทุบพื้นช่วงนั้นออกแล้วหล่อใหม่ โดยออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

13.4 การทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร

ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้าง อาจกำหนดให้มีการสอบความหนาของพื้นถนนคอนกรีต โดยวิธีเจาะเอาแกนไปตรวจตามวิธีของ ASTM C 174 ก็ได้ หากปรากฏว่าความหนาเฉลี่ยน้อยกว่าที่กำหนดเกิน 3 มิลลิเมตร วิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้ตัดสินว่าถนนนั้นมีกำลังพอจะรับน้ำหนักบรรทุกตามที่คำนวณออกแบบไว้ได้หรือไม่ หากวิศวกรผู้ออกแบบลงความเห็นว่า พื้นถนนนั้นไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักบรรทุกที่คำนวณออกแบบไว้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องทุบออกแล้วเทคอนกรีตใหม่โดยจะเรียกเงินเพิ่มจากผู้ว่าจ้างมิได้

14. การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- 1) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่างสามชิ้นหรือมากกว่า ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- 2) หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด ก็อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแกนคอนกรีตไปทำการทดสอบ
- 3) การทดสอบแกนคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตาม "วิธีเจาะและทดสอบแกนคอนกรีตที่เจาะ และคานคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา" (ASTM C 24) การทดสอบแกนคอนกรีตจะต้องกระทำในสภาพผึ่งแห้งในอากาศ
- 4) องค์กรอาคาร หรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้เจาะแกนอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่นั้นๆ ตำแหน่งที่จะเจาะแกนให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด
- 5) กำลังของแกนที่ได้จากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่ จะต้องมามีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ 90 ของกำลังที่กำหนดจึงจะถือว่าใช้ได้ และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- 6) จะต้องอุดรูซึ่งเจาะเอาแกนออกมาตามวิธีในข้อ 11 ให้เรียบร้อยด้วย Non-Shrink Mortar
- 7) หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า คอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอจะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 8) ชิ้นตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีตอาจใช้ลูกบาศก์ขนาด 150 x 150 x 150 มม. แทนได้ โดยให้เปรียบเทียบค่ากำลังอัดตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท.

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายดินทรภักดิ์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

2.6 งานระบบไฟฟ้า

ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้า ในบทนี้จะประกอบด้วย

1. ระบบไฟฟ้าแรงสูง 22 kV
2. อุปกรณ์ในห้องควบคุมสถานีไฟฟ้าที่อยู่ในสถานีสูบน้ำ
3. ตู้สวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำและชุดควบคุมมอเตอร์ในโครงการ รวมถึง Soft Starter และอุปกรณ์ประกอบ
4. โอตเมติกคะแปซิเตอร์แบงค์
5. สายไฟฟ้าแรงต่ำ
6. ช่องเดินสาย และอุปกรณ์ประกอบ
7. ดวงโคมไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ
8. สวิตช์และเต้ารับ
9. การป้องกันไฟและควินลาม
10. ระบบการต่อลงดิน
11. ไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ
12. การป้องกันแรงดันเกินในอาคาร
23. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
14. งานติดต่อและตรวจสอบประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับโครงการนี้จน

ใช้งานได้

การขยายเขตระบบไฟฟ้าแรงสูง 22 kV จากจุดจ่ายไฟฟ้าใกล้ที่สุดถึง หม้อแปลงไฟฟ้าของโครงการ รวมอยู่ในสัญญา แต่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการประสานงานกับการไฟฟ้าเพื่อให้สามารถจ่ายไฟให้กับโครงการ โดยผู้ว่าจ้างจะอำนวยความสะดวกและออกหนังสือรับรองในการติดต่อกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มาตราฐานการติดตั้ง และวัสดุจะต้องได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้าภูมิภาค

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับงานสูบน้ำ (สถานีสูบน้ำแรงต่ำ) ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก

1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการติดตั้ง แรงงาน เครื่องมือ สถานที่เก็บของ นักร้านชั่วคราว ไฟฟ้าชั่วคราว สรรวจและจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติม และอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อติดตั้งและทดสอบระบบต่างๆตามที่กำหนดในแบบ ข้อกำหนด และบัญชีแสดงปริมาณงาน ของงานอย่างเคร่งครัดและติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้งานระบบไฟฟ้าที่สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงษ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธิวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

1.2 มาตรฐานและเกณฑ์กำหนดในการปฏิบัติงาน

ก. มาตรฐานวัสดุและอุปกรณ์ตลอดจนการประกอบและการติดตั้ง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.), IEC และ NEC ฉบับล่าสุด ทั้งนี้ให้ยึด วสท. เป็นหลัก

ข. เกณฑ์กำหนดในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบทั้งหมดให้ถูกต้องตามกฎและมาตรฐานดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องรับแก้ไขงานที่ผิดกฎ และ/หรือมาตรฐานดังกล่าวให้ถูกต้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

1.3 การทดสอบเครื่องและระบบ

ก. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานทั้งระบบ ตามหลักวิชาการและมาตรฐาน เพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดทุกประการ โดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วย และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น โดยก่อนการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการและวิธีการทดสอบต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนเสนออนุมัติ

ข. ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบดังกล่าว

ค. การทดสอบเครื่องและระบบต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่อ้างถึง

1.4 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่รักษาเครื่อง

ก. ผู้รับจ้างต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง และรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาก่อนส่งมอบงาน

ข. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญในระบบต่างๆ มาช่วยเดินเครื่อง และควบคุมเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วัน ติดต่อกันหลังจากส่งมอบงาน

1.5 หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์

ก. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งประกอบด้วยวิธีใช้ วิธีและรายละเอียดของการบำรุงรักษา รายการอะไหล่ และอื่นๆ เป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ สำหรับเครื่อง และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวน 4 ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน

ข. หนังสือคู่มือทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งร่างเสนอผู้ว่าจ้าง 1 ชุด เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริง

ค. บทความโฆษณาของผู้ผลิต หรือแคตตาล็อก ไม่ถือว่าเป็นหนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษา

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

1.6 การรับประกัน

ก. ผู้รับจ้างต้องรับประกันเปลี่ยน และ/หรือแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์ ตามที่แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนด รวมทั้งข้อผิดพลาดและสิ่งตกหล่นที่เกิดขึ้นในการเสนอราคาของผู้รับจ้าง ซึ่งผู้ว่าจ้างตรวจพบไม่ว่าก่อนหรือหลังจากการตรวจรับงาน

ข. ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ และสมรรถนะของวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดของงานไฟฟ้าดังกล่าว ทำการแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้องเปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสีย หรือเสื่อมคุณภาพ เป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันส่งมอบงาน หากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการ ให้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้ว คิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

1.7 วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

ระบบ สีของสายไฟ และบัสบาร์ให้เป็นดังนี้

- สายเฟสเอ สีน้ำตาล
- สายเฟสบี สีดำ
- สายเฟสซี สีเทา
- สายศูนย์ N สีฟ้า
- สายดิน GND สีเขียวหรือเขียวคาดเหลือง
- สายไฟที่ผลิตแต่เพียงสีเดียวให้ทาสีหรือพันเทปที่ปลายสายทั้ง 2 ข้างด้วยสีที่กำหนดให้ รวมทั้ง ในที่

ที่มีการต่อสายและต่อเข้าขั้วของอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับบัสบาร์ให้ทาสีหรือติดเทปสีตามระบบสีดังกล่าว

ระบบสีของอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าระบบเดือนเพลิงใหม่ให้เป็นสีส้มหรือสีเหลือง

1. หม้อแปลงไฟฟ้า สำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำทั่วไป

ก) ขอบเขตของงาน

งานก่อสร้าง – ติดตั้งระบบไฟฟ้าที่จะกล่าวถึงในตอนนี้เป็นงานก่อสร้าง – ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าพร้อมด้วยวัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำให้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้เสร็จสมบูรณ์ ตามรายละเอียดข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ในแบบ และมาตรฐานการก่อสร้างที่จะได้กล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

ข) ชนิด ขนาด และคุณลักษณะ

หม้อแปลงไฟฟ้าที่จะนำมาติดตั้งเพื่อใช้จ่ายไฟฟ้าด้านแรงต่ำในโครงการฯ ต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิคตามค่าที่กำหนดไว้ดังนี้

Number of Phase	:	3
Rated Power Output	:	ตามแบบ
Cooling system	:	ONAN
Rated Primary Voltage	:	22 kV
HV No – Load Tap Charging	:	±2x2.5% Full Capacity Primary Tap
Rated Secondary Voltage Tap	;	400/230 V, 3 Phase 4 wire (Y)

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธิวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

Rated Basic Impulse Voltage	:	125 kV for HV Winding 22 kV 30 kV for LV Winding 400 V
Rated Frequency	:	50 Hz
Impedance Voltage	:	4-6%
Vector Group	:	Dyn11
Rated Ambient Temperature	:	40 °C
Rated No Load Loss	:	ตามมาตรฐาน IEC
Rated Copper Loss	:	ตามมาตรฐาน IEC

ค) มาตรฐาน ชนิด โครงสร้าง และอุปกรณ์ประกอบ

- มาตรฐาน

หม้อแปลงไฟฟ้า จะต้องได้รับการผลิต และทดสอบตามมาตรฐานฉบับล่าสุดของ IEC 76 หรือ ANSI C57 หรือ มอก.384-2543 หรือมาตรฐานเทียบเท่าที่ได้รับความเห็นชอบ

- โครงสร้างหม้อแปลง

(1) ตัวถังหม้อแปลงจะต้องเป็นแบบปิดผนึกโดยสมบูรณ์ (Hermetically Sealed) ไม่มีโพรงอากาศอยู่ภายใน (Fully with Oil) เพื่อจุดประสงค์ในการป้องกันความชื้นและก๊าซที่มีผลทำให้น้ำมันหม้อแปลงเสื่อมสภาพ ครีบริบายความร้อนแต่ละด้านต้องเป็นแบบ Corrugated Fin จะต้องออกแบบให้ขยายตัวได้เพื่อรองรับปริมาณน้ำมันที่เพิ่มขึ้นขณะใช้งานโดยไม่มีการรั่วซึมหรือยุบสลาย Cover ต้องยึดแน่นกับตัว Tank ด้วย Bolt อย่างหนาแน่น ที่ตัวถังจะต้องมีหูหิ้วเพื่อใช้ในการยกขึ้นประกอบติดตั้ง และเมื่อประกอบเสร็จแล้วทุกพื้นผิวของตัวถังจะต้องได้รับการทำความสะอาดอย่างทั่วถึง และชุบเคลือบป้องกันสนิมก่อนทำการทาสีที่เป็น Weather resistant coat

(2) แกนของหม้อแปลงจะต้องทำจากเหล็กซิลิกอนที่มีคุณภาพสูงไม่เสื่อมสภาพ และมีค่า Permeability สูง และทำให้ Hysteresis และ Eddy Current ต่ำ แกนของหม้อแปลงต้องจับยึดเข้าด้วยกันให้มั่นคงแข็งแรง เพื่อที่จะรองรับขดลวดไม่ให้เคลื่อนจากตำแหน่งที่ได้จัดวางไว้เมื่อทำการขนส่ง และเพื่อเป็นการลดเสียงสั่นที่เกิดขึ้นขณะใช้งาน

(3) ขดลวดของหม้อแปลง ต้องเป็นโลหะทองแดง ได้รับการออกแบบอย่างดี และทันสมัย ขดลวดต้องได้รับการพันและรองรับอย่างเหมาะสม ที่มีช่องทางการไหลเวียนของฉนวนน้ำมัน นอกจากนี้การพันจะต้องมีรูปร่างและการรองรับที่ยอมให้มีการขยายหรือหดตัว ตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ โดยไม่ทำให้ฉนวนที่หุ้มไว้มีความเสียหาย แต่ทั้งนี้จะต้องมีความแข็งแรงมั่นคงที่ไม่ทำให้เกิดการขยับเขยื้อน ที่เกิดจากการใช้งานที่ผิดปกติระหว่างขดลวด และแกนเหล็กจะต้องมีฉนวนกันที่เหมาะสม ปลายขดลวดจะต้องมีการฉนวนเป็นพิเศษที่สามารถทนต่อ Abnormal Line Disturbances ได้ การประกอบแกนเหล็ก และขดลวดลงในถังจะต้องทำแบบสุญญากาศที่แห้ง เพื่อกำจัดอากาศและความชื้น ก่อนจะประกอบเข้ากับ Oil Tank เพื่อบรรจุน้ำมัน

(4) Transformer Oil จะต้องผ่านการกรองและมี Dielectric Strength เป็นไปตามมาตรฐานและ/หรือตามข้อกำหนดโดยการไฟฟ้า

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตนรินทร์ รัชชไพบุลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

(5) Bushing และ Terminal หม้อแปลงไฟฟ้าต้องมี Bushing ทั้งทางด้าน Primary และ Secondary เป็น Porcelain จะต้องเป็นชิ้นเดียวกันตลอด สำหรับ Bushing ด้านแรงสูงจะต้องมี Full Wave Impulse Withstand Voltage or BIL ที่ไม่ต่ำกว่า 125 kV สำหรับแรงดัน 22 kV

3) การติดตั้ง ต้องเป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ตามมาตรฐานการติดตั้งสำหรับประเทศไทย และของการไฟฟ้า และตามที่ได้แสดงไว้ในแบบทุกประการ โดยติดตั้งบนฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก สูงจากระดับพื้น 150mm เช่นเดียวกับสวิตช์เกียร์แรงสูง

4) การทดสอบ หม้อแปลงต้องผ่านการทดสอบมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างร่วมทดสอบด้วย และมีหนังสือรับรองผลการทดสอบจากโรงงาน ผู้รับจ้างต้องรายงานผลการทดสอบดังกล่าวต่อการไฟฟ้า และผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาขออนุมัติติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างส่งหนังสือรับรองดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้าง 3 ชุด เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จให้ตรวจสอบฉนวนไฟฟ้า รวมทั้งตรวจสอบโดยการไฟฟ้า ถ้าหากมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไขเพื่อให้ผ่านการตรวจสอบดังกล่าว ผู้รับจ้าง ต้องแก้ไขให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

5) หนังสือคู่มือ ผู้รับจ้างต้องจัดหนังสือคู่มือในการติดตั้ง การใช้งาน การบำรุงรักษา และแบบแปลนหม้อแปลงจำนวน 4 ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

6) กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์(Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ได้แก่ ถิรไทย, ABB, เอกรัฐ, QTC หรือ เจริญชัยหม้อแปลง

2. Cable Termination

- Cable Termination ต้องเป็นแบบที่ใช้กับ Single core copper power cable (XLPE)
- cable termination ต้องมีระดับฉนวนไม่น้อยกว่า 133% มี copper tape shield ด้วย PVC jacket

- cable termination ต้องมีฉนวน silicon rubber ที่มีความแข็งแรงสูง (high strength)
- ฉนวนต้องเป็นชนิดที่ใช้งานภายนอกอาคารที่มีครีบลและระยะ strike โดยต้องสามารถติดตั้งในตำแหน่งตั้งขึ้น

- cable termination ต้องมีความคงทนทางด้านอุณหภูมิจากแสงแดด สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่เพียงพอ โดยปราศจากความเสียหาย ทั้งยังต้องทนต่อกระแสลัดวงจรและการขยายตัวเมื่อรับความร้อน

- cable termination ต้องเป็นสำหรับระบบ copper power cable แบบแกนเดี่ยว และเป็นไปตามมาตรฐาน IEE-48 Class 1 หรือเทียบเท่า

- อุปกรณ์ประกอบอย่างน้อยต้องประกอบด้วย Mounting Bracket, Grounding material, Aerial terminal connector

- การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า และตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยกำหนดให้ติดตั้ง ณ ทุกตำแหน่งที่มีการต่อ power cable แรงสูงกับอุปกรณ์ทุกชนิดและตามแบบ

3. Power Cable (XLPE)

- ตัวนำต้องเป็นทองแดงตามมาตรฐาน IEC 228 หรือเทียบเท่า

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอติพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ รัชชไพบุลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

- ตัวนำต้องมีส่วนกำบังเป็นชั้นๆ ที่ประกอบด้วย thermosetting semi-conducting material หรือมีส่วนประกอบของ semi-conduction tape โดยต้องยึดติดแน่นกับส่วนที่เป็นฉนวน
- ฉนวนต้องเป็น cross-linked polyethylene ตามมาตรฐาน ICEA S-66-524 Part 3 หรือเทียบเท่า
- ฉนวนต้องสามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิได้ถึง 90 องศาเซลเซียสขณะใช้งานต่อเนื่องปกติ 130 องศาเซลเซียสขณะใช้งานในภาวะฉุกเฉิน และ 250 องศาเซลเซียสขณะลัดวงจร
- ส่วนกำบังฉนวนต้องประกอบด้วย semi-conducting material
- ส่วนก้ำโลหะต้องเป็น copper tape ที่พันเกลียวกันไม่น้อยกว่า 10%
- Jacket ต้องประกอบด้วย polyvinyl chloride ตามมาตรฐาน ICEA S-66-524
- การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. และของการไฟฟ้า
- การต่อสายตัวนำด้วยชุดฉนวน (Splicing Kit) และติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตให้มีกรรมวิธีป้องกันความชื้นที่ปลายสายทั้งข้างของสายไฟฟ้าแรงสูงโดยใช้ Termination Kit ที่เหมาะสม และติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- สายเคเบิลแรงสูงต้องเดินแยกต่างหากจากสายเคเบิลแรงต่ำ
- ขนาดสายเคเบิล CV ที่เข้ามอเตอร์ 3.3 kV หากเดินใน LADDER ต้องติดให้ไม่ให้มีการซ้อนทับกันของสายเคเบิล ยกเว้นการติดตั้งที่เป็นการมัดรวมของกลุ่มสายไฟเฟสเอ บี ซี นิวทรัล และสายดิน เข้าด้วยกัน
- แบบการติดตั้งต้องเป็นแบบมาตรฐานและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
- หากในแบบไม่ได้ระบุว่าเป็น Duct Bank แล้วสายใต้ดินแรงสูงให้ฝังดินลึกไม่น้อยกว่า 0.9m มีแผ่นคอนกรีตวางข้างบน มีเทปแสดงให้เห็นว่าเป็นท่อสายไฟฟ้าแรงสูง และมีเครื่องหมายแสดงแนวการเดินทางสายแบบการฝังสายต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

4. ตู้สวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำและชุดควบคุมมอเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบ

ก. ทั่วไป ตู้สวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำและชุดควบคุมมอเตอร์ ผลิตตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC 439-1 หรือมาตรฐาน มอก. 1436-2540 และ ISO 9001 ผู้ผลิตต้องเป็นโรงงานที่เคยผ่านการทดสอบ Type Tested Assemblies ตาม IEC และรับรองผลการทดสอบโดย KEMA, ASTA, UL หรือ VDE และผู้ติดตั้งแผงสวิตช์ต้องเป็นวิศวกรไฟฟ้ากำลังระดับสามัญวิศวกร

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง ตู้สวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำและชุดควบคุมมอเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ โดยทั่วไปแผงสวิตช์แรงต่ำแบ่งออกเป็นสองแบบตามลักษณะของการทำงาน กล่าวคือ แบบแรกเรียกว่าแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำและชุดควบคุมมอเตอร์ แบบที่สองเรียกว่าแผงสวิตช์ไฟฟ้าฉุกเฉิน หรือในที่นี้ได้แก่ MDB, EMDB, DP, EDP ตลอดจนผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งระบบควบคุมต่างๆ รวมถึง PLC ด้วย นอกจากนี้ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งชุด Starter สำหรับชุดมอเตอร์ทุกตัว

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

ค.1 พิกัด แผงสวิตช์ต้องมีคุณสมบัติและสมรรถนะดังต่อไปนี้

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตพรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

- แรงดันระบบ 3 เฟส 4 สาย 416/240V หรือ 400/230V 50 Hz
- Insulation Level 1,000 โวลต์
- กระแสต่อเนื่อง ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ
- กระแสลัดวงจร ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

ค.2 รายละเอียดทางด้านการออกแบบและการสร้าง

- ตัวตู้ต้องเป็นชนิดวางตั้งกับพื้น ซึ่งประกอบจากแผ่นเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. โครงสร้างด้วยเหล็กฉากเชื่อมติดกันหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. หรือใช้เหล็กฉากยึดติดกันด้วยสลักเกลียวและแป้นเกลียว ตู้ที่ตั้งชิดกันต้องมีแผ่นโลหะกั้นแยกจากกัน และตู้ต้องยึดติดกันด้วยสลักและแป้นเกลียว

- สร้างตามมาตรฐาน IEC หรือ NEMA หรือมาตรฐานอื่นอันเป็นที่ยอมรับ และไม่ขัดต่อมาตรฐานการไฟฟ้า

- ตัวตู้ โครงสร้างและส่วนที่เป็นเหล็ก ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม เช่น ขุบฟอสเฟต หรือสังกะสี เป็นต้น สำหรับการพ่นสีภายนอกให้ใช้สีทาอ่อนหรือตามความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

- แผงสวิตช์ขนาดใหญ่ต้องแบ่งเป็นส่วนๆ ในแนวตั้ง อย่างสมบูรณ์แยกออกจากกันได้โดยง่าย

- ให้มีการบริการและบำรุงรักษาอุปกรณ์แรงต่ำจากด้านหน้าของตู้ โดยมีประตูเปิดจากด้านหน้า โดยใช้บานพับชนิดซ่อน ซึ่งเปิดปิดโดยใช้กุญแจเหล็กเหลี่ยมไข

- ฝาด้านหลังให้มีด้านหนึ่งยึดกับโครงตู้ด้วย Removable Pin Hinge เพื่อความสะดวกในการเปิดและถอดฝาตู้ ส่วนอีกด้านหนึ่งเป็น Screw Lock

- ตัวตู้ประกอบด้วย 4 ช่อง จากหน้าไปหลัง คือ ช่องหน้าเป็นเบรกเกอร์ และช่องของมิเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์ควบคุม ช่องกลางเป็นบัสบาร์และช่องหลังเป็นสายเคเบิล ในแต่ละช่องควรมีแผ่นวัสดุกั้นแยกออกจากกัน และยากต่อการเอื้อมสัมผัสจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่ง

- ตัวตู้ต้องมีความแข็งแรงพอไม่บิดตัวขณะใช้งาน และในขณะลัดวงจรพร้อมทั้งมีการระบายความร้อนที่ดี โดยให้เจาะรูระบายอากาศ (Drip-proof) ซึ่งมีมุ้งลวดที่เป็นแผ่นเหล็กรูพรุน (Perforated Sheet Metal) ติดด้านในที่ฝาปิดช่วงล่างด้านหน้าและที่ฝาปิดช่วงบนด้านหลัง

- ตัวตู้ต้องติด Mimic Diagram แสดง Single Line Diagram ของระบบ

ค.3 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัดภายในแผงสวิตช์ ให้ใช้สายชนิดทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 750 โวลต์ 70°C ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. (ยกเว้นเป็นวงจรถะแส และสายดินระหว่างตัวแผงกับบานประตูแผงสวิตช์ให้ใช้ขนาด 4 และ 10 ตร.มม. ตามลำดับ) การเดินสายให้เดินในรางพลาสติกหรือท่อพลาสติกทั้งหมด การต่อสายให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิด 2 ด้าน ห้ามต่อตรงระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ และห้ามมีการตัดต่อสายไฟฟ้าที่เชื่อมระหว่างจุดต่อดังกล่าวเพื่อความสะดวกในการทดสอบและแก้ไขต่างๆ สายควบคุม ที่ติดตั้งนอกแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำให้ใช้ชนิดหลายแกน หุ้มฉนวน 2 ชั้น และยึดด้วยประกับพลาสติก

ค.4 เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องมีคุณสมบัติและสมรรถนะ เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC โดยที่เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์อาจเป็นชนิด Air หรือ Molded Case (ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ) สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์ของสายป้อนและสายป้อนย่อยต้องเป็นชนิด Molded Case เซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดต้องเป็นแบบทำงานเร็ว (Quick-Make, Quick-Break, Instantaneous Magnetic Shout circuit Trip, Thermal Overload

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธีวชัยบุญลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

Current Trip and Trip Indication) โดยมีพิกัดขนาดและ Interrupting Capacity ตามที่แสดงไว้ในแบบ เซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดต้องเป็นของผู้ผลิตเดียวกัน

ค.5 การติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ในแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ เป็นแบบ Fixed Type (หรือตามความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน) ซึ่งติดตั้งถาวรโดยยึดติดกับโครงโลหะในตู้แรงต่ำด้วยสลักและแป้นเกลียว หรือเป็นแบบ Drawn-out Type (ตามที่แสดงไว้ในแบบ) ซึ่งติดตั้งบนรางเลื่อนเข้าออกในลักษณะ 2 จังหวะ คือสามารถดึงออกมาช่วงหนึ่งโดยตัดส่วน Power ออก แต่ส่วนควบคุมยังไม่ตัดขาด ทำให้สามารถทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้โดยมีสายควบคุมพร้อมเต้ารับและเต้าเสียบสำหรับต่อสายควบคุมหรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

ค.6 MCCB ทุกตัวในแผงสวิตช์แรงต่ำต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน

ค.7 การสับเข้าและออกของเซอร์กิตเบรกเกอร์ในแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำเป็นแบบ Manual Operation ซึ่งสับเข้าออกด้วยมือ หรือเป็นแบบ Motor Operation ซึ่งสับเข้าออกด้วยมอเตอร์ตามที่แสดงไว้ในแบบ

ค.8 บัสบาร์ ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98 % มีขนาดความสามารถรับกระแสไฟฟ้าต่อเนื่อง ตามมาตรฐาน DIN 43671 หรือ IEC และอุณหภูมิของบัสบาร์ขณะใช้งานเต็มที่ต้องไม่เกินไปกว่าอุณหภูมิแวดล้อม 50°C บัสบาร์ให้ติดตั้งบน บัสบาร์ Holder ประเภท Epoxy แบบสองชั้นประกบบัสบาร์ Resin หรือ Fiber Glass Reinforced Polyester ห้ามใช้วัสดุตระกูล Bakelite หรือ Phenolics เป็นหรือแทนฉนวนไฟฟ้า ระยะห่างระหว่างเฟสและ/หรือ Ground เป็นไปตามที่การไฟฟ้า กำหนด การเจาะรูและการต่อเชื่อมบัสบาร์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน DIN 43673 หรือ IEC และต้องมีความแข็งแรงพอที่ยึดหรือรองรับบัสในขณะลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่าขนาด CB ที่กำหนด

ค.9 บัสบาร์ต้องทาสีแสดงเฟสเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 10 cm โดยใช้สีน้ำตาล ดำ เทา ฟ้ำ และเขียว สำหรับเฟส A, B, C บัส N และ G ตามลำดับ หรือดำ แดง น้ำเงินสำหรับเฟส A B C ตามลำดับ

ค.10 ต้องมีบัสดินขนาดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 33 ของบัสบาร์ในแต่ละเฟสติดตั้งภายในตู้ (หรือตามในแบบ) ยาวตลอดตู้ และเชื่อมกับระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้าภายนอกอย่างน้อย 2 จุด โดยใช้สายดินขนาด 120 ตร.มม. หรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

ค.11 Main Busbar ทั้งเส้นเฟส นิวทรัลและบัสดินต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 120 ตร.มม.

ค.12 การป้องกันสนิมและการทาสีให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electrogalvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

ค.13 Finishing ของตู้เป็นแบบ Electro Plated Zinc ตาม BS1706 หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับและ Epoxy-Polyester Powder Paint Coating

ค.14 การพ่นสีชั้นนอกให้ใช้สีผงอีพ็อกซี/โพลีเอสเตอร์อย่างดีพ่นให้ทั่วอย่างน้อยความหนาสี 60ไมครอน แล้วอบด้วยความร้อน 200 องศาเซลเซียส

ค.15 ระดับ IPขั้นต่ำ IP41 สำหรับภายในอาคาร และ IP54 สำหรับภายนอกอาคาร

ค.16 หม้อแปลงกระแส (CT) เป็นชนิด Tropical Proof มีพิกัดตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยมีกระแสทุติยภูมิ 5 A และติดตั้งเพื่อให้สามารถวัดได้ทุกเฟส Accuracy Class 1 หรือดีกว่า

ค.17 อุปกรณ์หรือเครื่องวัด ต้องเป็นชนิดติดตั้งในแผงสวิตช์ สามารถกันฝุ่นและความชื้นได้ดี โดยมีขนาดประมาณ 96×96 มม. Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

ค.18 หลอดแสดงเป็นแบบติดฝังเรียบบนแผงสวิทช์ ใช้หลอดไส้ 0.6 W 6 V พร้อมหม้อแปลง 220 V/6V ฝาครอบเป็นพลาสติกแบบเลนซ์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.

ค.19 ป้ายชื่อทั้งหมด ต้องจัดหาและติดตั้งในแต่ละส่วนของแผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ

ค.20 ต้องติด Mimic Diagram ขนาดกว้าง 10 มม. ทหนา 3 มม. เป็นแผ่นพลาสติกสีดำสำหรับแผงปกติ และสีแดงสำหรับแผงระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน แสดง Single Line ของระบบ

ค.21 ต้องติด Nameplate เป็นแผ่นพลาสติกสีเดียวกับ Mimic Diagram แกะเป็นตัวอักษรสีขาวสูงไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

ค.22 ต้องติดตั้งชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้ผลิต เป็นป้ายที่ทนทานไม่ลบเลือนได้ง่าย ไว้ที่ด้านนอกที่เห็นได้ง่าย

ง. การติดตั้ง แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตและตามที่ได้แสดงไว้ในแบบทุกประการ โดยใช้ Expansion Bolt (กรณีพื้นคอนกรีต)และ/หรือรางสำหรับยึดติดกับพื้น ไม่น้อยกว่า 4 จุดตามมุมอย่างหนาแน่น ซึ่งเป็นฐานคอนกรีตเสริมเหล็กสูงจากระดับพื้น 150 มม. เช่นเดียวกันกับสวิทช์เกียร์แรงสูง และหม้อแปลง

จ. การทดสอบ แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำต้องผ่านการทดสอบ Routine Test ตาม IEC และมีหนังสือรับรองผลการทดสอบจากโรงงาน ตลอดจนได้รับการตรวจสอบและทดสอบโดยการไฟฟ้า นั่นคือ ให้ตรวจสอบฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์และสายป้อนต่างๆ รวมทั้งตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ให้ถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดต่างๆ ตามที่การไฟฟ้า ต้องการ ถ้าหากมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไขเพื่อให้ผ่านการตรวจสอบดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

ฉ. หนังสือคู่มือ ผู้รับจ้างต้องจัดหนังสือคู่มือการบำรุงรักษาและวิธีใช้แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำจำนวน 4 ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

ช. เครื่องมือบำรุงรักษา ผู้รับจ้างจัดเครื่องมือถอดและใส่ฟิวส์แรงต่ำ (HRC Fuse) สำหรับดึงฟิวส์แรงต่ำโดยเฉพาะจำนวน 1 อัน มอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

ซ. ตู้สวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำและชุดควบคุมมอเตอร์ ตู้ Switch gear จะต้องเป็นผู้ผลิตที่ได้มาตรฐาน IEC หรือ มอก. และอุปกรณ์เซอร์กิตเบรกเกอร์กำหนดให้ใช้ Mitsubishi, ABB หรือ Siemens

5. โอโตเมติกแคปาซิเตอร์แบงก์ (Automatic Capacitor Bank)

ก. ทั่วไป โอโตเมติกแคปาซิเตอร์แบงก์ สำหรับปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์อย่างอัตโนมัติซึ่งเป็นแบบ Non-flamable ไม่เกิดการระเบิดและไม่ติดไฟ (Non SF6 and Non PCB) และเป็นไปตามมาตรฐานของ IEC หรือ VDE

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งแผงโอโตเมติกแคปาซิเตอร์แบงก์ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งตามที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- พิกัด โอโตเมติกแคปาซิเตอร์แบงก์ต้องมีคุณสมบัติและสมรรถนะดังต่อไปนี้
ชนิด Indoor (Dry Metallized Film)
แรงดันระบบ 3 เฟส 400V 50Hz
กำลังขาออก ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

จำนวนขั้นที่สับ ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

(Switching Steps)

กำลังงานสูญเสีย ≤ 0.25 W/kVAR (รวม Discharge Resistor Losses)

แรงดันควบคุม 230 V

อุณหภูมิแวดล้อม 40° C

อายุใช้งาน $\geq 120,000$ ชั่วโมง

Safety features Pressure sensitive disconnector

- รายละเอียดทางด้านการออกแบบและการสร้าง คะแปซิเตอร์เบงค์ต้องเป็นชนิดที่ประกอบด้วยคะแปซิเตอร์ย่อยหลายๆ ตัวยึดรวมกันเข้าบนแผ่นโลหะ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมซึ่งประกอบเป็นชุดพร้อมที่จะติดตั้งภายในแผงสวิทช์ มีการระบายอากาศ และต่อลงดินเป็นอย่างดี อุปกรณ์ควบคุมต่างๆ ประกอบด้วย ฟิวส์เป็นแบบ Fused Load Break ป้องกันในทุกชั้นของคะแปซิเตอร์ คอนแทคเตอร์ ขนาดเหมาะสมกับขนาดของคะแปซิเตอร์ Discharge Coil (หรือเป็นชนิดสร้างมาภายในร่วมกับคะแปซิเตอร์) KVAR Controller เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ หลอดแสดง Automatic and Manual Switching Device THD, Individual Harmonics (U) 3-13rd
 - อุปกรณ์ควบคุมต้องติดตั้งอยู่ที่ส่วนบนของแต่ละยูนิต คะแปซิเตอร์ต้องเป็นแบบที่สามารถตัดแปลงและต่อเติมได้โดยไม่มีผลต่อการทำงานของตัวอื่นๆ ชุดโอโตเมติกคะแปซิเตอร์เบงค์ต้องประกอบสำเร็จและทดสอบคุณสมบัติการทำงานตามมาตรฐาน IEC มาแล้วจากโรงงานก่อนนำมาติดตั้ง
- ง. การติดตั้ง โอโตเมติกคะแปซิเตอร์เบงค์ ต้องติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตและตามที่ได้แสดงไว้ในแบบทุกประการ

6. อุปกรณ์ซอฟต์สตาร์ทเตอร์ (Soft Starter)

ก. คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เริ่มหมุน (Start) และหยุด (Stop) Induction motor โดยมีหลักการทำงาน คือ เริ่มจ่ายแรงดันให้กับมอเตอร์ที่แรงดันไฟฟ้าน้อยกว่าแรงดันพิกัดมอเตอร์ แล้วเพิ่มแรงดันที่จ่ายให้ Motor จนถึงแรงดันพิกัดของมอเตอร์ตามเวลาที่กำหนด ด้วยการทำงานแบบ Power Electronics ซึ่งใช้ อุปกรณ์ประเภท Thyristors (SCRs) เป็นตัวอุปกรณ์หลักในการลดหรือเพิ่มแรงดันโดยไม่ทำให้ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้มอเตอร์เปลี่ยนแปลง เพื่อให้การเริ่มหมุนมอเตอร์เป็นไปอย่างนุ่มนวล และราบเรียบไม่มีการกระตุก กระชาก

2. หลักการทำงานของซอฟต์สตาร์ทเตอร์เป็นแบบควบคุมกระแสและแรงบิด (Current and Torque Control) ซึ่งปรับระดับ แรงบิดได้ตลอดช่วงการเร่งความเร็วและจะต้องสามารถปรับแรงบิดให้คงที่ได้ตลอดช่วงความเร็วตั้งแต่เริ่มสตาร์ทจนถึงความเร็วสูงสุด

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธิวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรยง
กรรมการและเลขานุการ

3. มีระบบการทำงานที่ออกแบบมาเพื่อการควบคุมเครื่องสูบน้ำ เพื่อแก้ปัญหา Over Pressure ขณะสตาร์ทมอเตอร์ และ Water Hammer ขณะหยุดมอเตอร์

4. มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดของมาตรฐาน CE, UL, CUL, IEC, Lloyfs ENV1 & 2, GL หรือเทียบเท่า

ข. คุณสมบัติทางเทคนิค

1. ใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 50/60 Hz ในช่วง 380 V ได้เป็นอย่างดีหรือดีกว่า

2. สามารถปรับตั้งคุณสมบัติการสตาร์ท และหยุดมอเตอร์ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1 Initial Voltage : ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นในการสตาร์ท สามารถปรับตั้งได้

2.2 Current Limit : ตั้งค่าจำกัดกระแสในการสตาร์ท สามารถปรับตั้งได้

2.3 Acceleration time : ตั้งค่าเวลาในการเริ่มสตาร์ท (Soft Start) ปรับตั้งได้ 1 วินาที ถึง 120 วินาที

2.4 Deceleration : ตั้งค่าเวลาในการเริ่มหยุด (Soft Stop) ปรับตั้งได้ 0 วินาที ถึง 120 วินาที

3. มี Contact Output สำหรับหน้าที่ต่าง ๆ คือ สั่งให้อุปกรณ์ Bypass ทำงาน, ทำงานทันทีเมื่อมีคำสั่งสตาร์ท และหยุดทำงานเมื่อมีคำสั่งหยุดมอเตอร์ และทำงานเมื่อ Soft Starter ตรวจพบความผิดปกติในระบบ

4. Soft Starter จะต้องถูกออกแบบให้ทนกระแสเกินพิกัดต่อเนื่อง (Service Factor) ได้ไม่น้อยกว่า 15% ของกระแสพิกัดของตัว Soft Starter

5. ขนาดพิกัดของ Soft Starter จะต้องสอดคล้องกับขนาดของมอเตอร์ที่ต้องการควบคุมทุกประการ และกระแสพิกัดของ Soft Starter ที่เลือกใช้จะต้องไม่ต่ำกว่ากระแสพิกัดของมอเตอร์ที่ต่อวงจรแบบ Delta ตามฉลาก (Name Plate)

6. สามารถปรับให้ใช้กับความถี่ได้ถึง 50 Hz / 60 Hz

7. ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Bypass ได้โดยที่ยังคงการทำงานของชุดป้องกันมอเตอร์ภายในตัว Soft Starter ไว้ได้อย่างสมบูรณ์

8. เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยระบบดิจิทัล มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถปรับตั้งค่าต่าง ๆ โดยใช้ปุ่มกดตั้งค่าเป็นตัวเลขได้โดยตรงที่ตัว Soft Starter และการแจ้งเตือนข้อผิดพลาดหรือการปรับตั้งค่าใด ๆ ที่ตัว Soft Starter ที่อ่านเข้าใจได้

9. ตัวเครื่องมีพอร์ตสื่อสารแบบ MODBUS RTU (RS485) หรือชนิดอื่น ๆ ที่ดีกว่า

10. สามารถเก็บบันทึกและเรียกดูข้อมูลการทำงานของตัว Soft Starter โดยที่ไม่สูญเสียเมื่อไฟดับได้อย่างน้อย ตามรายการดังต่อไปนี้

10.1 ชั่วโมงการทำงานทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นใช้งาน (Total Run Time)

10.2 จำนวนครั้งในการสตาร์ททั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นใช้งาน (Total Number of Starts)

10.3 สาเหตุที่ TRIP ครั้งล่าสุด (Last Trip)

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

ค. ระบบการป้องกันมอเตอร์และการป้องกันภายในตัว Soft Starter

1. Electronics Over Load : Trip เมื่อเกิดภาวะโหลดเกินกว่าพิกัดที่กำหนด โดยสามารถปรับตั้งค่าได้
2. Under / Over Frequency : Trip เมื่อเกิดภาวะความถี่ของระบบไฟฟ้าต่ำกว่าหรือสูงกว่าปกติ
3. Phase Loss / Phase Sequence : Trip เมื่อเกิดภาวะเฟสของระบบไฟฟ้าเกิดการสลับหรือเฟสใดเฟสหนึ่งขาดหายไป
4. Under / Over Current : Trip เมื่อเกิดภาวะกระแสที่จ่ายให้มอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้
5. Trip เมื่อเกิดภาวะ Lock Rotor ขณะสตาร์ท และขณะเดินเครื่องปกติโดยสามารถปรับตั้งค่าได้
6. Trip เมื่อสายไฟฟ้าที่ต่อไปจ่ายกระแสให้มอเตอร์ขาดหรือไม่ได้ต่อให้ครบสมบูรณ์ขณะสตาร์ท
7. Short SCRs : Trip เมื่อเกิดภาวะ SCRs ในเฟสใดเฟสหนึ่งเสีย
8. Heatsink Over Temperature : Trip เมื่อ Soft Starter มีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด

ง. การติดตั้ง

Soft Starter จะต้องออกแบบให้ทำงานต่อเนื่องได้ไม่ต่ำกว่าที่อุณหภูมิ 0 ถึง +40 °C ที่กระแสพิกัดของ Soft Starter

จ. การใช้งาน

สามารถปรับตั้งค่าการใช้งานทุกชนิดได้โดยตรงจากปุ่มควบคุมและหน้าจอแสดงผลแบบ LCD บนตัวเครื่องและ / หรือปรับตั้งผ่านทางพอร์ทสื่อสาร

ฉ. กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์(Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ดังนี้

- Motor Starter กำหนดให้ใช้ ABB, Siemens, Allen Bradley หรือ Solcon

7. สายไฟแรงต่ำ

ก. ทั่วไป สายไฟฟ้าแรงต่ำของอาคารต้องเป็นไปตามมาตรฐานสายไฟฟ้า มอก. 11-2553

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ (แนวท่อร้อยสายที่แสดงในแบบเป็นเพียง Diagram เท่านั้น การติดตั้งจริงต้องให้เหมาะสมกับสภาพของอาคาร)

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- สายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อใช้สายหุ้มฉนวนพีวีซี ทนแรงดันได้ 450/750 โวลท์ ชนิด IEC01 หรือ NYY หรือ FRC หรือ CV ตามที่แสดงในแบบ
- การเดินสายไฟฟ้าเมนเข้า MDB ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ โดยแบบเพิ่มเติมของลักษณะการติดตั้งและระยะห่างและความลึกต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ในกรณีสายใต้ดินจะต้องมีการวางแผ่นคอนกรีตกันด้านบน มีเทปแสดงว่าเป็นสายแรงต่ำ และมีการทำเครื่องหมายแสดงแนวเดินสาย
- สายไฟฟ้าที่ใช้งานกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่ต้องการเสถียรภาพและความปลอดภัยสูง เช่น ลิฟต์ พัดลมอัดอากาศ (Pressurizing Fan) สำหรับหนีไฟ บั้มสูบน้ำดับเพลิง กำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าชนิดทน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะธรรม
กรรมการและเลขานุการ

ไฟ (Fire Resistance Cable) ทนแรงดันไฟฟ้าได้ 600/1000 V และทนอุณหภูมิของตัวนำได้ไม่น้อยกว่า 950 องศาเซลเซียส นานไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง โดยที่สายไฟฟ้าต้องผลิตและผ่านการทดสอบคุณสมบัติการทนไฟตามอันเป็นที่ยอมรับ

- รายละเอียดของสายไฟฟ้าทั่วไป ซึ่งเป็นสายหุ้มฉนวน PVC พิกัดแรงดัน 750 V และอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส

- สายใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตรให้ใช้เป็นสายตีเกลียว (Stranded Wire)

ง. การติดตั้ง

- สายไฟฟ้าต้องเดินร้อยในท่อโลหะ และ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ

- การเดินสายไฟฟ้าในท่อต้องกระทำภายหลังการวางท่อร้อยสาย ก่อตั้งสาย ก่อตั้งสายและอุปกรณ์ต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น อุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้าต้องร้อยสาย ในขณะที่จะเดินสายไฟแต่ ละช่วง ห้ามมิให้เตรียมหรือร้อยสายไฟไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด

- การดึงสายควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบโดยเฉพาะ เพื่อใช้กับงานดึงสายไฟฟ้าภายในท่อ และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

- การหล่อลื่นในการดึงสายผู้รับจ้างต้องใช้ตัวหล่อลื่นซึ่งเป็นชนิดที่ผู้ทำสายไฟฟ้าแนะนำไว้เท่านั้น

- การดึงสายไฟฟ้าทุกขนาด ต้องกระทำอย่างระมัดระวังในการติดตั้งรัศมีของการดึงต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตสายไฟฟ้า หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยที่อ้างอิงและ NEC

- การต่อสายไฟให้ทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย และภายในดวงโคมเท่านั้น

- สายทองแดงที่มีขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. การต่อสายไฟใช้ขั้วต่อสายแบบเกลียวกวัดหรือใช้เครื่องมือกลบีบ และสำหรับสายขนาด 16 ตร.มม. หรือใหญ่กว่าให้ใช้ขั้วต่อสายแบบใช้เครื่องมือกลบีบและใช้ฉนวน (Heat Shrinkable Tube) ท่อหุ้มรอยต่อดังกล่าว

- การต่อสายใต้ดินหรือในบริเวณที่เปียกชื้นหรือโดนน้ำได้ ต้องหล่อหุ้มด้วยสารกันความชื้นมิให้เข้าไปในหัวต่อได้ เช่น สารประเภทซิลิโคน หรือ Epoxy และการติดตั้งและเดินท่อต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าที่อ้างอิงด้วย

- การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า ในกรณีที่อยู่อุปกรณ์ไฟฟ้ามีหัวสกรูแบบพันสายต้องใช้หางปลา และหากอุปกรณ์ไฟฟ้ามีขั้วรับสายแบบมีรูสอดสายให้ต่อตรงได้

- การกันความชื้น ปลายทั้งสองข้างของสายไฟฟ้าที่ปล่อยไว้ ต้องมีกรรมวิธีป้องกันความชื้นจากภายนอก สำหรับสายที่มีขนาดใหญ่กว่า 25 ตร.มม. ให้ใช้ฉนวนท่อหุ้มรอยต่อ

- ป้ายแสดงเลขที่วงจร สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ปลายสายทั้งสองข้างและในทุกจุดที่มีการต่อสายไฟฟ้า ทั้งในกล่องต่อสาย รางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีป้ายติดแสดงเลขที่วงจรไฟฟ้า โดยใช้ป้ายที่มีความทนทานดีเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา รายละเอียดของการบ่งบอกเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

- ต้องมีการต่อลงดินตามมาตรฐานที่อ้างอิง เช่น จะต้องมีการต่อลงดินของเครื่องห่อหุ้มที่เป็นโลหะของสายตัวนำ โครงแผง Load panel กล่องของเครื่องควบคุมมอเตอร์ ท่อร้อยสาย รางเดินสาย กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย กล่องเต้ารับและกล่องสวิตซ์ที่เป็นโลหะ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ วัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

การทดสอบ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าสายไฟที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่เท่าที่ กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องนำสายไฟฟ้าที่มีคุณภาพตาม มาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานใน ส่วนนี้ด้วย

จ. กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์(Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ได้แก่ บางกอกเคเบิ้ล, ยา ซากิ หรือเทียบเท่า

8. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ก. ทั่วไป ท่อร้อยสายไฟฟ้าของอาคารทั้งหมด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทยที่อ้างอิงถึงและ NEC และต้องได้มอก. โดยต้องทุกท่อนต้องแสดงชื่อและเครื่องหมายการค้า ของผู้ผลิตไว้ในที่ที่เห็นได้ชัดเจน

ข. ขอบเขตผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ และหากผนังหรือเพดานใดที่กำหนดให้มีการทาสีใหม่และเป็นส่วนที่มีการ มองเห็นและมีท่อร้อยสายจะต้องทำการทาสีที่ท่อร้อยสายให้กลืนเป็นเนื้อเดียวกับผนังหรือเพดานนั้นๆ การติดตั้ง และจำนวนสายไฟให้เป็นไปตาม วสท. และ NEC

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- ท่อโลหะและอุปกรณ์ต้องเป็นวัสดุที่ใช้เฉพาะกับงานไฟฟ้า ท่อโลหะชนิดที่ไม่ใช่ท่อแบบ ยืดหยุ่นได้ที่ไม่ได้ฝังในผนังหรือคอนกรีตจะต้องยึดด้วยประกับโลหะ และ/หรือประกับสำหรับแขวนท่อทุกๆช่วง 3 ม. และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์หรือจุดต่อไฟไม่เกิน 0.9 ม.

- ท่อร้อยสายเหล็กอบสังกะสีชนิดหนา (Rigid Steel Conduit: RSC) ต้องเป็นท่อเหล็ก แข็งชนิดหนาผ่านขบวนการชุบสังกะสี หรือ Hot Dip Galvanize มาแล้ว และมีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว ใช้ฝังในดินได้ถนนฝังในปูนทรายในพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็ก และใช้ในสถานที่ที่อาจได้รับความเสียหาย ได้ง่าย ท่อ โลหะชนิดหนาใช้ข้อต่อชนิดเกลียว ท่อที่ฝังในปูน ฝังในดิน และที่อยู่ภายนอกอาคารที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่ เปียกชื้น ต้องทาน้ำยาที่เกลียว (Electrical Pip Joint Compound) ก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำเข้า

- ท่อร้อยสายเหล็กอบสังกะสีชนิดกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) ต้องเป็นท่อ เหล็ก ชนิดหนาผ่านขบวนการชุบสังกะสี หรือ Hot Dip Galvanize มาแล้วและมีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว

- ท่อร้อยสายเหล็กอบสังกะสีชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing: EMT) ต้องเป็น ท่อเหล็กบาง ผ่านขบวนการชุบสังกะสีหรือ Hot Dip Galvanize มาแล้ว และมีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว ใช้เดินลอยเกาะติดกับผนังหรือเพดาน ห้ามใช้ท่อ EMT เดินนอกอาคาร

- ท่อร้อยสายต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม และแต่ละท่อต้องมี Coupling อยู่ที่ปลายข้างหนึ่ง และ Thread Protector อีกข้างหนึ่ง

- Conduit Fitting ต้องเป็นไปตาม NEMA และ UL 514

- ต้องมี Lock Nut และ Bushing ในทุกปลายของท่อ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีรังษชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ ธิวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

- ก่อสร้างสายไฟฟ้าต้องขุดสายหรือแคะเมี่ยม
- ท่อร้อยสายต้องมีวิธีกันสนิมและป้องกันการบาดสาย
- ระบบสี ท่อไฟฟ้าทั้งหมดที่เดินลอยทั้งภายในเพดานหรือเดินลอยติดผนังหรือเพดานให้ทาสีคาดไว้ที่ท่อทุกๆ 1 ม. และที่ก่อกองสายด้วยสีแดงเพื่อให้ทราบว่ารระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบประกาศเสียงฉุกเฉิน(ถ้ากำหนดให้ติดตั้ง) และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าที่ข้องกัน ส่วนระบบไฟฟ้าอื่นๆต้องทาสีแยกระบบที่ก่อกองสายพร้อมพันตัวอักษรย่อตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

ง. การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยและ NEC โดยที่

- การเดินท่อให้พยายามเดินในแนวเฉียงทางเดิน และมีแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร
- ท่อที่ต่อเข้ากับก่อกองสายและอุปกรณ์ต้องมีข้อต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ทุกแห่ง

ปลายท่อที่การร้อยสายเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ การต่อท่อโลหะชนิดบางที่ฝังในผนังหรือพื้นให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ การรองท่อต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ และสำหรับบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ก็ไม่น้อยกว่า 8 เท่า โดยใช้เครื่องมือตัดที่เหมาะสม และเมื่อรวมมุมที่งอแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา (ระหว่างก่อกองสายสองจุด)

- ปลายท่อทั้งสองข้างทุกท่อนก่อนที่จะต่อเข้าด้วยกันกับต่อ หรือก่อกองสายต้องทำให้หมดคมโดยใช้ Conduit Reamer และการวางท่อต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกท่อชำรุด

- การต่อเชื่อมกับก่อกองสายและตัวผู้ ส่วนที่เป็นเกลียวของท่อต่อผ่านเข้าไปในผนังของก่อกองหรือตัวผู้ โดยมี Locknut ทั้งด้านในและด้านนอกที่ปลายของท่อ ท่อร้อยสายต้องมี Bushing สวมอยู่

9. รางเดินสายไฟฟ้า (Cable Ladder, Cable Tray or Wire Way)

ก. ทั่วไป รางเดินสายไฟฟ้าต้องเป็นไปตาม มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยที่อ้างอิง (วสท.) และได้ตาม BS NEMA และต้องได้มอก. โดยต้องทุกท่อนต้องแสดงชื่อและเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตไว้ที่ที่เห็นได้ชัดเจน

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งรางเดินสายไฟฟ้า ตลอดจนจับยึดรางเดินสายไฟฟ้ากับโครงสร้างอาคาร และหากรางเดินสายอยู่ในส่วนที่มีการมองเห็นและต้องทำการทาสีที่ท่ร้อยสายให้กลืนเป็นเนื้อเดียวกับผนังหรือเพดานนั้นๆ การติดตั้งและจำนวนสายไฟให้เป็นไปตาม วสท. และ NEC

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- Cable Ladder ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมโดยวิธี Electro-Galvanized สำหรับ Cable Tray และ Wireway ต้องพ่นสีทับเพื่อป้องกันสนิม และทนต่อสภาวะการผุกร่อนได้ดี (ทำจากเหล็กมาตรฐาน Galvanized Steel Sheet หรือทำการชุบด้วยวิธี Hot Dip Galvanized)

- สายไฟฟ้าที่อยู่ใน Wireway ต้องทำการรัดสายไฟฟ้าต่างๆของ Feeder หรือวงจรนั้นๆ เข้าด้วยกัน และมี Marking Sign ทุกๆ 20 เมตร หรือในจุดที่มีการต่อเชื่อมสายไฟฟ้า

- ตัวรางเดินสายไฟฟ้าต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะป้องกันสายไฟฟ้าที่เดินอยู่ภายในได้ และสามารถรับน้ำหนักของสายไฟฟ้าดังกล่าวได้ดี

- ภายในตัวรางเดินสายไฟฟ้าต้องออกแบบให้สามารถเดินสายไฟฟ้าในรางดังกล่าวได้ง่าย และไม่ทำให้สายชำรุดเสียหาย เช่นขอบข้างราง และ/หรือชั้นของรางต้องเรียบโดยไม่มีคมของขอบ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชชูปูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

- รางเดินสายจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์จับยึด (Support) ทุกๆ ช่วงไม่เกิน 1.5 ม. และตัวจับยึดต้องมีความแข็งแรงอย่างเพียงพอ
 - ห้ามต่อรางเดินสายตรงจุดที่ผ่านผนังหรือพื้น
 - ห้ามใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน
 - รางเดินสายและอุปกรณ์จับยึดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง
 - ห้ามใช้ท่อร้อยสาย EMT เดินภายนอกอาคาร
- ง. การติดตั้ง
- การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยที่อ้างอิง และ NEC
 - รางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบเดินสายต้องต่อลงดิน
 - สายไฟฟ้าที่เดินในรางเดินสายไฟฟ้าทั้งในแนวตั้งและแนวนอนต้องมีอุปกรณ์จับยึดสายไฟฟ้ายึดกับรางเดินสายไฟฟ้าดังกล่าว (Cable Tie)
 - การเดินสายไฟในรางเดินสาย ให้แยกสายไฟที่แรงดันใช้งานต่างกันเดินแยกรางกัน

10. กล่องต่อสายไฟฟ้า

ก. ทั่วไป กล่องต่อสายแบบต่างๆต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยที่อ้างอิง และ NEC ทั้งนี้กล่องต่อสายให้หมายรวมถึงกล่องต่อสวิตช์ เต้ารับ กล่องดึงสาย กล่องรวมสาย และกล่องสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งกล่องต่อสายสำหรับเต้ารับ สวิตช์ และอุปกรณ์อื่นๆ กล่องดึงสาย (Pull Box) กล่องต่อสาย (Junction Box) และข้อต่อต่างๆ พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบ และส่วนอื่นที่เห็นว่าจำเป็นสำหรับการติดตั้งทั้งที่แสดงและไม่ได้แสดงไว้ในแบบ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- โดยทั่วไปกล่องต่อสายต้องเป็นเหล็กอบสังกะสีหรืออลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. เป็นแบบมีฝาปิด และมีขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยที่อ้างอิง และ NEC
- กล่องต่อสายต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาวะการใช้งานและสภาวะแวดล้อม
- กล่องต่อสายแบบกันน้ำต้องใช้อลูมิเนียมหรือเหล็กหล่อ และมีกรรมวิธีป้องกันน้ำได้ดี โดยที่ฝาครอบมีขอบยางอัดรอบ หรือทำด้วยเหล็กแผ่นหรืออลูมิเนียมแผ่น
- กล่องต่อสายสำหรับสวิตช์และเต้ารับแบบกันน้ำฝนได้ที่ใช้ติดเกาะผนังใช้ชนิดโลหะหล่อ (Die Cast) พลาสติกและอบหรือกล่องพลาสติกกล่องต่อสาย สำหรับสวิตช์ใช้ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์ลิกประมาณ 54 มม. กล่องต่อสายสำหรับติดตั้งคอมและอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ชนิดทกเหลี่ยมหรือแปดเหลี่ยมตามมาตรฐาน NEMA ใช้ขนาดลิกประมาณ 41 มม. กล่องต่อสายสำหรับติดตั้งเต้าเสียบใช้ขนาด 54x112x54 มม. ต้องใช้ทุกแห่งที่มีสวิตช์ เต้ารับ จุดที่ต่อแยกไปยังดวงคอมและอุปกรณ์ไฟฟ้า จุดที่มีการตัดต่อสาย จุดที่มีการเลี้ยวโค้งเกินกว่าที่กำหนด และตามความจำเป็น
- กล่องดึงสายและฝาครอบขนาดใหญ่ให้ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. พลาสติกสนิมแล้วพ่นสีชั้นนอกด้วย

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตนรินทร์ ธิวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรุญทศ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

- ขนาดกล่องต่อสายและจำนวนสายในกล่องต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยที่อ้างอิง และ NEC
- กล่องต่อสายและกล่องดึงสายทุกกล่องต้องต่อลงดิน
- กล่องต่อสายของวงจรปกติต้องแยกต่างหากจากวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน
- กล่องสำหรับสวิตช์และเต้าเสียบที่ฝังในผนังและเสา ซึ่งสามารถใช้ขนาดลึก 54 มม. ได้ให้ใช้ชนิดลึก 41 มม. แทนได้ โดยทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน กล่องต่อสายอื่นๆและ Junction Box ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 102x102x54 มม.

11. แผงสวิตช์ย่อย (Panel Board)

ก. ทั่วไป การติดตั้งแผงสวิตช์ย่อยชนิดติดตั้งกับผนัง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย และ NEC แผงสวิตช์และอุปกรณ์ในแผงต้องได้รับการรับรอง หรือผ่านการทดสอบโดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งแผงสวิตช์ย่อย และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งตามที่ได้แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- แผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติเป็นชนิด Dead-Front ใช้กับไฟฟ้าระบบ 400/230 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย บัสบาร์พร้อมฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 415 โวลต์ บัสบาร์ทองแดงบริสุทธิ์ 98 % แผงต่อสายเส้นศูนย์ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้เท่ากับบัสบาร์ที่อุณหภูมิ 40° C การออกแบบและประกอบเป็นไปตาม IEC Standard และ UL Approved.

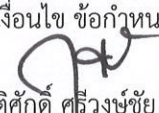
- ตัวตู้ ต้องเป็นแบบติดลอยหรือฝังที่ผนัง ตามที่แสดงไว้ในแบบ มีฝาเปิดปิดบานพับ ตัวตู้ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมพ่นสีแล้วอบ Epoxy Powder Coating และพ่นสีทับทุกด้าน เป็นตู้ที่ทำไว้สำหรับติดตั้งสวิตช์ภายใน มี Terminal ของ นิวทรัล และสายดินครบตามจำนวนวงจรย่อย


- บัสบาร์ที่ต่อกับเบรกเกอร์ ต้องเป็น Phase Sequence Type และเป็นแบบที่ใช้กับ Plug in หรือ Bolt on เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องเป็นชนิดที่สามารถถอดและเพิ่มสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติได้โดยไม่ต้องถอดสวิตช์ตัวอื่น หรือบัสบาร์ตัวอื่น และไม่ต้องเจาะรูบัสบาร์หรือแก้ไขแต่ประการใด และสามารถใส่สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติได้จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนด

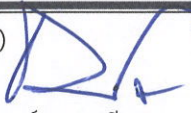
- เซอร์กิตเบรกเกอร์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ VDE เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยต้องเป็น Molded Case ชนิดทำงานเร็ว (Quick Break, Instantaneous Magnetic Short Circuit Trip, Thermal Overcurrent Trip และ Trip Indicating) มีพิกัดขนาดและ Interrupting Capacity ตามที่แสดงไว้ในแบบ


- สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติภายในต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 240 โวลต์ สำหรับชนิด 1 สาย และ 415 โวลต์ สำหรับชนิด 3 สาย ขนาดไม่เกิน 50 แอมแปร์ เฟรมมี Interrupting capacity ไม่ต่ำกว่า 6000 แอมแปร์ Asymmetrical ที่ 240 โวลต์มี Instantaneous Magnetic Shot Circuit

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ

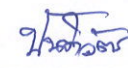

นายอนวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงษ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบดินทร์ภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

Trip, Thermal Overcurrent Trip ขนาดตามที่กำหนดในแบบที่อุณหภูมิ nominally 40 องศาเซลเซียส แต่
สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติจะต้องมีแผงป้ายบอกโวลต์ที่ควบคุม โดยมองเห็นเด่นชัดและไม่เปลี่ยนแปลง

- คอนแทคเตอร์ ใช้ชนิดทนกระแสเต็มที่ตลอดเวลา (Continuous Duty) ที่อุณหภูมิ 40°C
ตามมาตรฐาน IEC เป็นชนิด Tropicalized และ Air Break ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์ และมีแรงดัน
คอยล์ตามที่แสดงในแบบ

- ป้ายชื่อ แผงสวิตช์ย่อยต้องบ่งบอกด้วยป้ายชื่อตามที่แสดงไว้ในแบบ
- ผังวงจร ตู้ย่อยทุกตู้ต้องมีผังวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ที่ฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลข
วงจร ขนาดสาย ขนาดของเซอร์กิตเบรกเกอร์ และโวลต์ชนิดใดที่บริเวณใดไว้เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

- การติดตั้ง แผงสวิตช์ย่อยต้องติดตั้งดังแสดงไว้ในแบบ แผงสวิตช์ต้องติดตั้งผนังโดยใช้
Expansion Bolts ที่เหมาะสม เช่น แบบปลอกโลหะยึด และต้องติดสูง 1.80 ม. จากกึ่งกลางของแผงสวิตช์ย่อย
กับพื้น หรือติดตั้งแทนที่แผงสวิตช์เดิม

ง. กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์ (Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ได้แก่ ABB, Schneider
หรือเทียบเท่า

12. Safety Switch (ถ้ามี)

ก. ทั่วไป Safety Switch ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐาน NEMA Heavy Duty Type และเป็นแบบ
Outdoor

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Safety Switch และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงใน
แบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

- Switch ตัดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบ Blade ทำงานแบบ Quick-Make, Quick Break
สามารถมองเห็นสวิตช์ได้ชัดเจน เมื่อเปิดประตูด้านหน้า

- Enclosure ตามมาตรฐาน NEMA 1 พับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็ก พ่น เคลือบด้วยสี Grey-
Baked Ename 1 สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไป และตาม NEMA 3 R พับขึ้นจากแผ่นเหล็กชุบ Galvanized พ่น
เคลือบด้วยสี Grey-Baked Ename 1 สำหรับใช้ภายนอกอาคารให้มีบานประตูด้านหน้า ซึ่ง Interlock กับ
Switch Blade โดยสามารถเปิดประตูได้เมื่อ Blade อยู่ในตำแหน่ง Off เท่านั้น

- ขนาด Ampere Rating จำนวนขั้วสายและจำนวน Phase ให้เป็นไปตามระบุในแบบ
- ชุดที่กำหนดให้มี Fuse ให้ใช้ Fuse Clips เป็นแบบ Spring Reinforced โดยขนาดของ
Fuse ให้เป็นเช่นเดียวกับข้อที่ระบุข้างต้น

ค. การติดตั้งให้ติดตั้งกับผนังตามระบุในแบบ โดยระดับความสูงจากพื้น 1.80 ม. ถึงระดับบน
ของสวิตช์ ในกรณีบริเวณติดตั้งไม่ได้บนผนังหรือกำแพง ให้ติดตั้งบนขายึดโครงเหล็กที่แข็งแรง ให้สวิตช์สูงจากพื้น
ไม่น้อยกว่า 1.00 ม. ถึงระดับบนของสวิตช์

ง. Safety Switch ของเครื่องปรับอากาศที่กำหนดให้ติดตั้งใกล้ compressor แต่ขนาดพิกัดเป็น
ตามแบบและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร

13. Circuit Breaker Box (Enclosed Circuit Breaker)

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวราวุธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จรรย์ยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

ก. ทั่วไป ให้ใช้ Molded Case Circuit Breaker ที่มี Ampere Trip Rating และจำนวน Pole ตามที่ระบุในแบบ

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Circuit Breaker Box (Enclosed Circuit Breaker) ตามที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

Enclosure เป็นไปตามมาตรฐาน NEMA โดยที่

- NEMA 1 พับจาก Sheet Steel With Grey-Baked Ename 1 Finish สำหรับใช้งานติดตั้งภายในอาคารทั่วไป

- NEMA 3 พับจาก Zinc Coated Steel With Grey-Baked Ename 1 Finish สำหรับใช้งานติดตั้งภายนอกอาคาร

การติดตั้ง ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ โดยเป็นแบบ Flush Mounted สำหรับในอาคาร และ Surface Mounted สำหรับภายนอกอาคารโดยสูงจากพื้น 1.80 ม. ถึงระดับบนสุด

14. ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ก. ทั่วไป การติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า (รวมถึงป้ายทางออกฉุกเฉินและโคมไฟฉุกเฉินแบบใช้แบตเตอรี่) และอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยและ NEC โดยที่อุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งภายในดวงโคม เช่น หลอด บัลลาสต์และสแตร์ทเตอร์ รวมถึงขั้วหลอด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และ/หรือมาตรฐาน BS, VDE, DIN, NEMA และ JIS ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โคมไฟฟ้า แสงสว่างใช้ทั่วไปเป็นระบบ 1 เฟส 220 โวลต์ 50 Hz 2 สาย

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งดวงโคม และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ ยกเว้นโคมไฟประเภทตกแต่งซึ่งจัดหาโดยผู้ว่าจ้างตามที่แสดงไว้ในแบบ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบตำแหน่งฝังผ้า T-Bar ก่อนการติดตั้ง หากขัดแย้งกับตำแหน่งโคมผู้รับจ้างต้องขออนุมัติการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง T-Bar มีเช่นนั้นแล้วผู้รับจ้างอาจต้องรื้อ T-Bar และติดตั้งใหม่

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

ค.1 ดวงโคม

- ดวงโคมให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและรายละเอียดข้อกำหนดโดยต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่ระบุ ดวงโคมที่ผลิตตามมาตรฐานของผู้ผลิตในประเทศอาจมีขนาดแตกต่างจากที่กำหนดได้เล็กน้อย ดวงโคมทุกชนิดต้องเสนอแบบ หรือตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ก่อนดำเนินการสั่งซื้อและสั่งทำ

- ดวงโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคารได้ (Weather-Proof) และผลิตตามมาตรฐาน BS, VDE หรือ NEMA อย่างใดอย่างหนึ่ง

- ดวงโคมให้ใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบของดวงโคม ให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก

- ตัวโคมแสงสว่างทั่วไปจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. สำหรับโคม 2X18 ,3x 18 W (T5) และ 4x 18 W (T5) นอกนั้นต้องหนาไม่ต่ำกว่า 0.70 มม.

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไชยบุญลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

- ดวงโคมต่างๆ ที่ติดตั้งภายในอาคาร ต้องมีคุณสมบัติ กันฝุ่นละออง ระบายความร้อนได้ดี ติดตั้งง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย
- ต้องมีขั้วต่อสายไฟ และขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อยดวงโคมต้องต่อลงดินไว้ที่ขั้วต่อสายดินนี้
- ขั้วหลอด ต้องเป็นแบบ Heavy Duty, Spring-Loaded Type ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ JIS
- สายในดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้สายหุ้มฉนวน ชนิดทนความร้อนได้ถึง 75°C และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
- สายในดวงโคมหลอดไส้ให้ใช้สายหุ้มฉนวน ชนิดทนความร้อนได้ถึง 105°C และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
- โคมไปภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดทนดินฟ้าอากาศภายนอก (Weather Proof, WP) หรือมี IP ตามระบุในแบบ
- โคมไฟฟ้าชนิด Downlight ต้องมีความยาวที่เหมาะสมเพียงพอในการคลุมหลอดที่อาจยาวลงมาเพื่อไม่ให้เกิดแสงแยงตา เช่น ควรเป็นโคมที่ออกแบบให้ใช้กับหลอดที่มีความยาวตามที่กำหนดโดยเฉพาะ
- โคมไฟฟ้าชนิด Track light จะต้องเป็นแบบที่ตัวโคมคลุมด้านหลังหลอดทั้งหมด และมีความแข็งแรงคงทนไม่แตกหักง่ายหากมีการกระทบกระเทือน
- ดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ 14 W และ 28 W ที่วางเหนือตะแกรงที่ออกแบบพิเศษโดยสถาปนิกไม่จำเป็นต้องเป็นแบบมี Louver แต่ยังคงต้องมีแผ่นสะท้อนเป็นอลูมิเนียมขัดมันหรือตามที่กำหนดในแบบ
- ป้ายทางออกฉุกเฉินและโคมแสงสว่างฉุกเฉินต้องได้มาตรฐาน มอก. และถูกต้องตามมาตรฐาน ในประเทศไทยฉบับปัจจุบัน

ค.2 หลอดไฟ

- สำหรับหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ โดยทั่วไปใช้หลอดชนิด Day Light หรือระบุโดยสถาปนิก
- หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ และ หลอดไส้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- หลอดใช้ก๊าซ เช่น หลอดแสงจันทร์ หลอดเมทัลฮาไลด์ และหลอดโซเดียมโดยทั่วไป ใช้ชนิด Color-Corrected หรือตามที่แสดงไว้ในแบบโดยมีขั้วหลอดเป็นแบบเกลียว
- หลอดไฟฟ้าที่ใช้กับ Track light ให้มีมุมการส่องสว่างเป็นไปตามที่วิศวกรหรือสถาปนิกเห็นชอบ

ค.3 บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดใช้ก๊าซ เป็นแบบความสูญเสียต่ำ ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กรณีที่ในแบบกำหนดให้ใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์จะต้องได้ตามมาตรฐาน มอก.1506-2541 และมาตรฐานอื่นอันเป็นที่ยอมรับและผ่านการทดสอบทั้งในด้าน Harmonic ด้าน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอรรถิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตนทร์ภัทร์ รัชชไพบุลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันดีวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

Endurance Test และด้าน EMC และ EMI โดยจะต้องมีค่า THD ของกระแสไม่เกิน 10% Watt losses ของชุดโคม เมื่อต่อรวมกับหลอดไฟต้องไม่เกิน 1 W P.F. ไม่น้อยกว่า 0.98 ต้องได้มาตรฐานในด้าน Transient Protection

ค.4 สตาร์ทเตอร์ (กรณีที่ต้องใช้) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ค.5 อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในโคม ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้ก่อน และอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวต้องสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

ค.6 การติดตั้งดวงโคมห้ามยึดกับฝ้าหรือโครง T-bar โดยลำพัง จะต้องมีการยึดต่อเพดานหรือมีอุปกรณ์ยึดติดโดยเฉพาะ

ง. การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งดวงโคมต่างๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่โคมไฟและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในโคม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าโคมไฟหรืออุปกรณ์เป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่างๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งหรือจัดยึดให้ผู้รับจ้างทำแบบเสนอ ขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของโคมไฟไปจากแบบ อาจมีบางตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้นๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควรโดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใดโดยทั่วไป

- การติดตั้งดวงโคมแต่ละดวงต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหาก ภายนอกดวงโคมห้ามต่อท่อเข้าดวงโคมโดยตรง และไม่ให้อายุสายวงจรผ่านทะลุดวงโคมไปยังจุดจ่ายไฟอื่นๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสาย

- ดวงโคมไฟฟ้าแบบแขวนชนิดมีก้านหรือสายห้อย ให้ติดตั้งสูงจากพื้น 2.50 ม. หรือตามที่แสดงไว้ในแบบและต้องต่อสายดิน

- ดวงโคมไฟฟ้าแบบติดข้างผนังให้ติดตั้งสูงจากพื้น 2.50 ม. หรือตามที่แสดงไว้ในแบบและต้องต่อสายดิน

- ดวงโคมไฟฟ้าที่ติดตั้งทั้งเสา (รวมทั้งป้ายทางเข้า) ต้องมีการต่อหลักดินและเดินสายดินจากแผงโดยที่จุดต่อสายดินและสายนิวทรัลในเสาหรือโคมห้ามต่อถึงกัน สายที่ต่อจากเสามาที่แท่งหลักดิน (สายต่อหลักดิน) ของดวงโคมต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 16mm²

- การยึดดวงโคมกับผนังและเพดานที่เป็นปูน ต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง โดยใช้ Lead Anchor และสกรู ในกรณีที่มีโคมมีน้ำหนักมากให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม

- ถ้าฝ้าเพดานเป็นชนิดแขวน เช่น ฝ้าใช้โครงที่บาร์ ห้ามวางน้ำหนักโคมลงบนโครงฝ้าหรือแผ่นฝ้าโดยตรง ต้องติดโชหรือก้านเหล็กชนิดปรับระดับได้รับน้ำหนักดวงโคมไฟฟ้าโดยตรงตามที่แสดงไว้ในแบบ

- จะต้องมีการต่อสายดินกับดวงโคมที่เป็นโลหะด้วยขนาดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย

- แบตเตอรี่สำหรับโคมไฟฉุกเฉินต้องเป็นชนิด Sealed lead-acid ที่ออกแบบสำหรับให้ใช้กับระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินโดยเฉพาะ ต้องได้ มอก.

จ. การทดสอบ โคมไฟและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ ต้องทดสอบสามารถทำงานได้ติดต่อกันตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่เสียหายก่อนส่งมอบงาน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ ธีวชิไพบูลย์
กรรมการ

นายวรุญทศ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

ฉ. กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์(Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ได้แก่ L&E, DELIGHT, ALUMA, PHILIPS หรือเทียบเท่า

15. สวิตช์และเต้ารับ

ก. ทั่วไป การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยและ NEC โดยที่

- สวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือ มาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่นที่ระบุในแบบ
- สวิตช์และเต้ารับ โดยทั่วไปทำจาก Bakerite หรือพลาสติกที่ทนทาน
- สวิตช์และเต้ารับต้องทำจากวัสดุ ซึ่งทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) มีความคงทนต่อแรงดันของฉนวน (Dielectric Strength) สูง และทนต่อสภาพบรรยากาศได้ดี (Corrosion Resistance)

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดทุกประการ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

ค.1 สวิตช์

- สวิตช์ใช้กับดวงโคมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 แอมแปร์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิด ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่น สามารถกันสายแตะกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ส่วนสวิตช์ที่มีหลอดนีออนต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร

- หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบสำหรับสวิตช์พัดลมระบายอากาศให้ขนาดเล็ก ให้ใช้สวิตช์หึ่งห้อยแบบไฟสว่างเมื่อพัดลมทำงาน

- สวิตช์ในโรงสูบน้ำที่ระดับปั้มน้ำ 6.6 kV ต้องใช้แบบกันน้ำ

ค.2 เต้ารับ

- เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบฝังติดผนัง Decorative Type หรือในกรณีจำเป็นอาจเป็นแบบติดลอยทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

- เต้ารับทั่วไป(ยกเว้นเต้ารับตามมาตรฐานประเทศอื่นที่ระบุในแบบให้มีการติดตั้งเพื่อการใช้งานเฉพาะ) ต้องมีขนาด 2 ขั้ว 3 สาย (GND) 220 VAC 50 Hz ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 15 แอมแปร์ ขั้วต่อสายเต้ารับต้องเป็นชนิดมีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวน มีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรงสามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ห้ามใช้เต้ารับชนิดที่ยึดสายไฟโดยการทับสายใต้ตัวสกรูโดยตรง ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง มีฉนวนอยู่ด้านหลังเพื่อไม่ให้ส่วนที่มีกระแสของตัวสวิตช์หรือเต้ารับแตะกันได้กับฝาครอบ ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิตช์และเต้ารับ

- กรณีกำหนดให้ติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วกับเต้ารับ เครื่องตัดไฟรั่วนั้นจะต้องผ่านการผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่นอันเป็นที่ยอมรับ

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบดินทร์ภักดิ์ ธีวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายชันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

ง. การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิทช์และเต้ารับให้ฝังเรียบในผนังในกรณีที่เป็นผนังที่ทำขึ้นใหม่ หรือเป็นผนังมวลเบา แต่หากเป็นผนังปูนเก่าให้ติดตั้งลอยบนผนังไม่ต้องทำการเจาะฝัง โดยใช้กล่องที่ได้อนุมัติจากวิศวกรและหากเป็นโลหะต้องต่อลงดิน โดยการต่อลงดินนั้นหากท่อร้อยสายที่เข้ากล่องเป็นโลหะจะต้องมีการต่อลงดินของท่อร้อยสายนั้นด้วย ในกรณีที่ระบุให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดตั้งลอย การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิทช์และเต้ารับได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะดำเนินการได้ ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งสวิทช์หรือเต้ารับตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอดำเนินการแก้ไขต่อไปโดยทั่วไป

- กรณีการติดตั้งแบบฝังให้ติดตั้งสวิทช์ใช้กล่องเหล็กฝังในผนัง สูงจากพื้น 1.40 เมตร วัดถึงศูนย์กลางของสวิทช์ โดยเมื่อติดตั้งแล้วต้องเรียบกับผนัง หรือในกรณีจำเป็นต้องติดตั้งลอยทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ในกรณีติดตั้งและมีสวิทช์เดิมติดตั้งอยู่ใกล้แล้วให้ทำการติดตั้งทับเพื่อบังสวิทช์เดิม หรือหากไม่สามารถบังได้ให้ปิดสวิทช์เดิมให้มีดขีด

- ในกล่องสวิทช์กล่องเดียวกัน ห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิทช์เกินกว่า 300 โวลต์ นอกจากจะใส่แผ่นฉนวนกันระหว่างสวิทช์ หรือนอกจากจะใช้สวิทช์ชิ้นส่วนที่มีกระแสไหลไม่สามารถถูกต้องโคนนิ้วมือได้

- แผงสวิทช์ควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างส่วนกลางและระยะไกล (Lighting Control Panel, LCP และ Remote Lighting Control Panel, RLCP) ประกอบด้วยสวิทช์ควบคุมระยะไกล (ถ้าในแบบกำหนดให้ติดตั้ง) ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50 เมตร ในกล่องเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม

- สวิทช์ของพัดลมระบายอากาศให้แยกแผงออกจากสวิทช์ดวงโคม

- พัดลมระบายอากาศบางตัวอาจต้องติดระบบเปิดปิดอัตโนมัติให้เป็นไปตามแบบทางเครื่องกล แต่ยังคงต้องต่อสวิทช์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์

- เต้ารับทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ

- เต้ารับสำหรับไฟฉุกเฉิน ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตรใต้ฝ้าเพดานหรือตามที่แสดงใน

แบบ

- เต้ารับนอกจากอาคารหรือในที่เปียกชื้นได้ ให้ใช้ฝาครอบโลหะหล่ออบสีหรือฝาครอบพลาสติกชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร แบบมีสปริงและยางอัตรอบหรือมีพลาสติกอ่อนครอบ

หมายเหตุ

(1) สวิทช์หรือเต้ารับที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน ต้องมีตัวหนังสือดังกล่าว บนแผ่นฝาครอบสวิทช์หรือเต้ารับที่ไม่ลบเลือนเมื่อจับต้อง

(2) สวิทช์หรือเต้ารับ ชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร (Weather Proof, WP) ให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ เคลือบสีและมีฝายางอัตรอบ

จ. กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์ (Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ได้แก่ Panasonic, Bitichino หรือเทียบเท่า

16. การป้องกันไฟและควันทาม

ก. ทั่วไป การป้องกันไฟและควันทามต้องเป็นตามหัวข้อ 300 - 21 ของ NEC และ ASTM

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายดินทรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จรรย์ะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลุกลามของไฟและควันตามช่องเปิดของท่อร้อยสายไฟ สายไฟและบัสเวย์ ฯลฯ ซึ่งผ่านผนังห้องหรือพื้นห้อง

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- วัสดุหรืออุปกรณ์ ซึ่งใช้ป้องกันไฟและควันลาม ต้องเป็นอุปกรณ์หรือวัสดุที่ UL รับรอง เช่น สารกันไฟของ 3M, GE หรือเทียบเท่า

- วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว ต้องป้องกันไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง

- วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว ต้องไม่เป็นพิษขณะติดตั้ง หรือขณะเกิดเพลิงไหม้ สามารถถอดออกได้ง่ายในกรณีมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

- ทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดีและติดตั้งง่าย

- วัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันไฟและควันลาม ต้องมีความแข็งแรงไม่ว่าก่อนหรือหลังเกิดเพลิงไหม้

ง. การติดตั้ง

- ช่องเปิดทุกช่องไม่ว่าจะอยู่ที่ใดของผนัง หรือพื้นห้องหรือฝ้าเพดานต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือวัสดุป้องกันไฟและควันลาม

- การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต อุปกรณ์และวัสดุดังกล่าว

- ช่องเปิดสำหรับท่อสายไฟ หรือบัสเวย์ที่เตรียมไว้สำหรับอนาคตก็ต้องหุ้มปิดไว้ด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลามด้วย

17. ระบบการต่อลงดิน

ก. ทั่วไป การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (Grounding System) ให้ต่อเข้ากับอุปกรณ์ตัดตอนใหญ่ประจำอาคาร ส่วนการต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า (Grounding Equipment) คือการต่ออุปกรณ์ที่เป็นโลหะที่ไม่มีการแสไฟฟ้าไหลผ่านลงดิน ได้แก่ อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด เช่น ท่อโลหะ ดวงโคม เป็นต้น สายดินของการต่อลงดิน อุปกรณ์ไฟฟ้าให้ใช้ตามที่กำหนด จะต้องทำตาม NEC และเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย IEC และ NEC ทุกประการ อุปกรณ์ทุกชิ้นที่เป็นโลหะต้องทำจากวัสดุปลอดสนิม

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบต่อลงดินของระบบไฟฟ้า ของอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบต่อลงดินสำหรับระบบสื่อสาร และของระบบป้องกันฟ้าผ่าพร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบให้สมบูรณ์ ตามที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนดนี้ทุกประการ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

อุปกรณ์และขนาด ระบบการต่อลงดินประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 อย่าง คือ สายดิน และรากสายดิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

หลักสายดินสำหรับการต่อลงดิน ต้องเป็นแท่งเหล็กหุ้มทองแดง (Copper Clad Steel) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 3 ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลักต่อระบบ และต้องฝังห่างจากโลหะอื่นที่ต่อลงดินไม่น้อยกว่า 3 ม. และค่าความต้านทานของดิน (Earthing Resistances) ต้องมีค่าไม่เกิน 1.5 โอห์ม ถ้ามีค่าความต้านทานมากกว่าที่กำหนด ให้ฝังหลักสายดินเพิ่มขึ้นและต่อเข้ากับหลักสายดินชุดที่ฝังไว้แล้ว โดยที่ผู้รับจ้างเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ รัชชโชกุลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันดีวัตร จริยะธรรม
กรรมการและเลขานุการ

- สายตัวนำลงดินให้ใช้สายเส้นเดียวกันตลอดโดยไม่มีการตัดต่อ หากสายตัวนำลงดินที่กำหนดให้ร้อยในท่อโลหะ จะต้องต่อสายลงดินเข้ากับปลายทั้งสองข้างของท่อโลหะโดยใช้ปะกับโลหะ
- การต่อเชื่อมทุกๆ จุดของสายดิน สายดินกับหลักสายดิน สายดินกับเหล็กโครงสร้าง และสายดินกับระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าให้ใช้วิธี Exothermic Welding (ยกเว้นจุดประสานตาข่ายของเหล็กเสริมในพื้นที่ของ Pump Room ที่ให้ใช้วิธีพันเหล็กตาม โดยจุดประสานนี้จะทำให้เกิดตาข่ายไม่เล็กกว่า 5m x 5m) โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย และ NEC หัวข้อที่ 250 หรือ VDE No.0100 ซึ่งการต่อดังกล่าวต้องไม่ทำให้เกิดความต้านทานสูงกว่าที่กำหนดไว้ การต่อสายตัวนำแยกเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยการใช้อุปกรณ์โลหะ ชนิดใช้เครื่องมือกลอัด ต่อแยก เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นเมื่อถูกแยกออกจากวงจรไฟฟ้าไปแล้วระบบการต่อลงดินของอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ถูกตัดขาด
- ระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า ของอุปกรณ์ไฟฟ้า และระบบต่อลงดิน สำหรับระบบสื่อสารนี้ต้องเป็นไปตามความเห็นชอบจากวิศวกร
- จุดต่อลงดินจะต้องอยู่ห่างจากโครงสร้างตึกไม่น้อยกว่า 0.6 m และจะต้องทำเป็นบ่อหลักดินมีฝาปิดอย่างมิดชิด
- ในกรณีที่ระบบรากสายดินเป็นแบบ Grid (Mesh) และในแบบให้มี Tap จาก Ground Grid ขึ้นมาต่อกับโครงโลหะของอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจตำแหน่งที่แน่นอนของอุปกรณ์แล้วจึง Tap ขึ้นมาให้ตรงจุด
- การเชื่อมต่อที่จุดใดๆ ระหว่างตัวนำทองแดงกับเหล็กห้ามกระทำการต่อกันโดยตรง เช่น ห้ามใช้วิธีมัด ห้ามใช้วิธีบีบรัด และห้ามใช้วิธีเชื่อมแก๊ส แต่ต้องใช้วิธี Exothermic Welding หรือ Adapter หรือตามที่ระบุในแบบเท่านั้น

ง. การติดตั้ง

- ง.1 การต่อสายศูนย์ลงดินของระบบไฟฟ้า ต้องต่อลงดินใกล้ๆ กับหม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องนั้นๆ
- ง.2 การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้
 - ดวงโคม เต้ารับ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเปลือกหุ้มภายนอกเป็นโลหะ
 - ส่วนของแผงสวิตช์ที่เป็นโลหะ
 - โครงเหล็กหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องที่เป็นโลหะ อันอาจมีกระแสไฟฟ้า
- ง.3 ห้ามใช้สายศูนย์เป็นสายดินหรือสายดินเป็นสายศูนย์
- ง.4 สายดินที่ติดตั้งในบริเวณที่อาจทำให้เสียหายชำรุดได้ ให้ร้อยในท่อโลหะ
- ง.5 การต่อลงดินของระบบล่อฟ้า (หากในแบบกำหนดให้ติดตั้ง) ให้ดูรายละเอียดในหัวข้อ “ระบบป้องกันฟ้าผ่า”
- ง.6 ขนาดของสายดินสำหรับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย หรือที่ระบุไว้ในแบบ
- ง.7 ผู้รับจ้างต้องทำแบบการต่อลงดินของระบบและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ ธีวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

ง.8 สายดินของการต่อลงดินอุปกรณ์ไฟฟ้า ห้ามใช้ร่วมกับสายดินของระบบอื่น ยกเว้นให้ใช้หลักสายดิน (Ground Rod) ร่วมกันได้และสายตัวนำลงดินของการต่อลงดินแต่ละอัน จะต้องเป็นชนิดและมีขนาดเดียวกันกับสายตัวนำลงดินที่ต่อไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

ง.9 ระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันฟ้าผ่า ห้ามใช้สายตัวนำลงดินร่วมกัน แต่ให้ใช้สายตัวนำอย่างน้อยสองเส้นต่อหลักสายดินของทั้งสองระบบถึงกัน ท่อโลหะ รางร้อยสายไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ ที่เป็นโลหะ และอุปกรณ์ของระบบลิฟต์(ถ้ากำหนดให้ติดตั้ง) ถ้าอยู่ในรัศมี 2 เมตร จากสายดินของระบบป้องกันฟ้าผ่าด้วย

ง.10 หลักดินของระบบอื่นๆ เช่น ระบบสื่อสาร ระบบตรวจจับเพลิงไหม้ ต้องต่อรวมกับระบบสายดินของระบบไฟฟ้ากำลังที่แห่งหลักดิน

จ. การทดสอบ ผู้รับจ้างต้องทดสอบวัดค่าความต้านทานของสายดินและความต้านทานของดินต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ถ้าความต้านทานสูงกว่าที่กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างรีบทำการแก้ไขโดยทันที โดยที่ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างและผลของการทดสอบให้ผู้รับจ้างจัดทำเป็นรายงานส่งให้ผู้ว่าจ้าง 4 ชุด

18. ไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ

ก. ทั่วไป แบบเครื่องปรับอากาศให้เป็นตามแบบทางสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศตามขนาด BTU ที่ระบุในตารางโหลดและในแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล ส่วนระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้เครื่องปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบวิศวกรรมไฟฟ้ากรณีที่ตารางโหลดไฟฟ้า (Load schedule) ไม่ปรากฏในรายการประกอบแบบหรือแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้านี้ให้ผู้รับจ้างดูตารางโหลดดังกล่าวในแบบ/หรือรายการประกอบแบบทางเครื่องกล โดยต้องติดตั้งโหลด Center และ/หรือ เซอร์กิตเบรกเกอร์เพิ่มเติมโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นเพิ่มเติม

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- จะต้องเป็นเครื่องปรับอากาศชนิด Industrial type โดยออกแบบอย่างน้อย 2 unit เพื่อสลับกันทำงาน และจะต้องป้องกันการควบแน่นของไอน้ำที่อาจจะหยดลงที่อุปกรณ์ไฟฟ้า

- จะต้องติดตั้งเครื่องปลดวงจรในที่ที่มองเห็นได้จากตำแหน่งที่ติดตั้ง Compressor unit และห่างไม่เกิน 15 เมตร

- จะต้องมีการต่อลงดินทั้งที่ Fan coil unit และ Compressor unit โดยขนาดของสายดินให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย และอาจมีการต่อระบบป้องกันฟ้าผ่าเพิ่มเติมพิเศษตามความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

ง. กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์(Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ได้แก่ Trane, carrier หรือ Mitsubishi

19. การป้องกันแรงดันเกินในอาคาร

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทรัพย์ วัชช์ไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

ก. ขอบเขต

- ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบ จัดหา ติดตั้ง Surge Arrester และทดสอบเพื่อป้องกันความเสียหายกับระบบ Power Supply และอุปกรณ์สื่อสาร อันเนื่องมาจาก Lightning และ Switching Surge ตามมาตรฐาน IEC, DIN, VDE โดยต้องติดตั้งให้เหมาะสมทั้งจำนวนและตำแหน่ง เพื่อป้องกันอุปกรณ์จ่ายกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์สื่อสาร อุปกรณ์ระบบควบคุม ชุด PLC อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ อุปกรณ์ Fire alarm control panel และอุปกรณ์สื่อสารระบบต่างๆ

ข. Combine Lightning Current Arrester and Surge Voltage Arrester

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันที่ใช้ติดตั้งที่ Main Distribution Board ลักษณะของอุปกรณ์เป็นการรวม Lightning Current Arrester และ Surge Voltage Arrester มีระยะห่างการติดตั้งของอุปกรณ์ทั้งสองสั้นกว่า 10 เมตร โดยอุปกรณ์จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

(1) Lightning Current Arrester

Arrester Class	B
Nominal Voltage	230 Vac/50Hz
Arrester Voltage	$\geq 120\%U_n/50\text{Hz}$
Lightning Test Current (10/350 μs)	50kA/phase
Quenching Short Circuit at U_n without Backup Fuse	50kArms
Protection Level (5kA)	$< 0.9\text{kV}$
Protection	IP20

(2) Surge Voltage Arrester

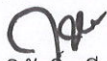
Arrester Class	C
Nominal Voltage U_n	230 Vac
Arrester Rated Voltage c	275 Vac
Nominal Discharge Surge Current I_{sn} (8/20 μs)	20kA/phase
Max Discharge Surge Current I_{max} (8/20 μs)	40kA/phase
Protection Level (5kA)	1.00kV
Response Time	25ns
Protection Level with I_{sn}	$\leq 1.35\text{kV}$
Protection Type	IP20


ให้ติดตั้งระหว่าง L-G ที่ Main Distribution Board และให้มี Fuse switches disconnecter ขนาดเท่ากับ 125A หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือตามที่ระบุในแบบ

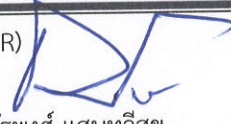
ค. Surge Voltage Arrester

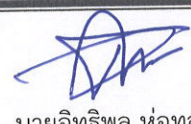
(1) คุณสมบัติ

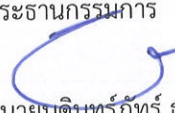
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภักดิ์ รัชชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันติวัตร จริยะธรรม
กรรมการและเลขานุการ

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันระดับกลาง (Zone1 – Zone2) ใช้ติดตั้งที่ Sub Distribution Board ลักษณะอุปกรณ์ทำจาก Metal Oxide Varister (MOV) ทำหน้าที่ดักแรงดันลึร์จที่หลงเหลือมา โดยอุปกรณ์จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- ส่วน Base Element
- ส่วน Plug Unit

ส่วน Base Element เป็นส่วนที่ใช้เป็นฐานเพื่อติดตั้งสายและเป็นฐานเพื่อติดตั้งชุด Plug Unit และจะต้องมีการ Code อุปกรณ์ป้องกันการใส่ Plug Unit ที่เป็นระดับแรงดันอื่น

ส่วน Plug Unit เป็นส่วนที่ใช้เป็น Surge Voltage Arrester มีองค์ประกอบหลักเป็น MOV และ/หรือ Spark Gap ชุด Plug จะต้องมีการ Indicator แสดงว่าอุปกรณ์ยังอยู่ในสภาพใช้งานได้ กรณีที่ Plug Unit ไม่อยู่ในสภาพใช้งานได้ Indicator จะต้องแสดงคำว่า Defect หรืออื่นๆ เพื่อแสดงให้เห็นว่า Plug Unit นั้น ไม่อยู่ในสภาพใช้งานได้แล้ว ในขณะเดียวกัน Arrester จะต้องตัดตัวเองออกจากระบบโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันการลัดวงจร

(2) พิกัด

Arrester Class	C
Nominal Voltage Un	230 Vac
Arrester Rated Voltage Uc	275 Vac
Nominal Discharge Surge Current Isn (8/20 μ s)	20kA/phase
Max Discharge Surge Current Imax (8/20 μ s)	40kA/phase
Protection Level (5kA)	1.00kV
Response Time	25ns
Protection Level with Isn	≤ 1.35 kV
Protection Type	IP20

ให้ติดตั้ง Surge Voltage Arrester 4-Pole ขนานระหว่าง L-G และ N-G ที่ Sub Distribution Board ให้มี Back up fuse 125A ในกรณีที่ Main CB มีขนาดมากกว่า 125A ระหว่างสายเฟสและ Arrester

ง. Device Protection

(1) คุณลักษณะ

เป็นการป้องกันที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เช่น PLC, Computer, Fire Alarm, BAS, โทรศัพท์ หรืออื่นๆ อุปกรณ์ป้องกันจะต้องมีการป้องกันทั้ง Common Mode และ Normal Mode

(2) พิกัด

อุปกรณ์ที่มี Power Supply ด้านเข้า 24Vdc

- Arrester Class D
- Rated Voltage 24-34Vdc
- Arrester Rated Voltage > 34 Vdc

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายดินทรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

- Nominal Current 20A
- Max. Surge Discharge Current (8/20 μ s) (sym/asym) 2/2kA
- Protection Level (sym/asym)

0.22/0.2kV

- Response Time (sym/asym) 25/100ns
- อุปกรณ์ที่มี Power Supply ด้านเข้า 230Vdc
- Arrester Class D
 - Rated Voltage 230Vac
 - Arrester Rated Voltage 250Vdc
 - Nominal Current >16A
 - Max. Surge Discharge Current (8/20 μ s) (sym/asym) 2.5/6.5kA
 - Protection Level (sym/asym)

1.2/1.2kV

- Response Time (sym/asym) 25/100ns

หมายเหตุ: กรณีพิเศษสำหรับระดับแรงดัน 230Vac

- กรณีติดตั้งนอกอาคารให้ติดตั้ง Surge Voltage Arrester เพิ่มเติมเพื่อป้องกัน Surge ขนาดใหญ่ที่เกิดจากการเหนี่ยวนำจากการฟ้าผ่า

จ. อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเสิร์จสำหรับสายสัญญาณ Monitoring and Control

(1) คุณสมบัติ

เป็นอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเสิร์จจากฟ้าผ่าสำหรับสายสัญญาณ Analog (4-20mA) และ Digital (Binary Signal) ประกอบด้วย Base Element และ Plug Unit โดยกรณีการติดตั้งเป็นแบบอนุกรม ตัว Base Element มีการติดตั้ง Decoupling Element ไว้ภายในเพื่อเมื่อถอด Plug Unit ออกแล้วระบบยังสามารถทำงานได้ตามปกติโดยค่า Parameter ของระบบไม่เปลี่ยนแปลง

(2) พิกัด

อุปกรณ์สัญญาณ 4-20 mA

- Nominal Voltage Un 24Vdc
- Max. Operating Permission Umax >26Vdc
- Nominal Surge Discharge Current (8/20 μ s) 10kA
- Protection Level <1.6 เท่า Umax
- sym/asym (Ground ref. System) 650V
- sym (Floating System) <40V/550V

อุปกรณ์สัญญาณ 230Vac

- Nominal Voltage Un 230Vac

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชชไพฑูริย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

- Max. Operating Permission Umax 275Vdc
- Nominal Surge Discharge Current (8/20 μ s) 2.5kA
- Protection Level (asym) <1100V

ฉ. อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเสิร์จสำหรับสายสัญญาณโทรศัพท์

(1) คุณสมบัติ

อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเสิร์จจากฟ้าผ่าสำหรับสายสัญญาณโทรศัพท์ การทำงานแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นตอนการป้องกันระดับสนาม (Coarse Protection) เป็นการป้องกันกระแสฟ้าผ่า (Lightning Current) โดยใช้ Gas-Filled Arrester ให้มีการติดตั้ง 3 Way Gas-Filled Arrester ขนาด 5kA (8/20 μ s) ที่ด้านติดต่อกันภายนอก (Zone 0 - Zone 1) โดยตรง

- ขั้นตอนการป้องกันระดับกลางและละเอียด (Medium and Fine Protection) เป็นการป้องกันแรงดันเสิร์จส่วนที่เหลือจากขั้นตอนแรกและการป้องกันแรงดันเสิร์จจากอุปกรณ์สวิตซ์ซึ่งภายใน โดยใช้ Suppressor Diode ให้มีการติดตั้ง Surge Arrester ที่ MDF (Zone1-Zone2/3)

(2) พิกัด

- Arrester Class D
- No. of Pairs 8-Pair, 10-Pair
- Max Perm. Operating Voltage Umax 185Vdc or 110Vdc
- Norminal Current 200mA
- Nominal Discharge Current (8/20 μ s) 5kA
- Output Voltage Threshold at 1kV/ μ s <340V
- Connection LSA Plus

ข. อุปกรณ์ต่อสาย

- Terminal Block สำหรับวงจรควบคุมสำหรับสายขนาดตั้งแต่ 4 sqmm ลงมาต้องเป็นชนิด Installation Displacement Connection

- Terminal Block สำหรับวงจรทั่วไป ขนาดสาย 6 sqmm – 35 sqmm ต้องเป็นชนิด Screw Compression Damp โดย Clamp และ Screw ทำจาก Copper Alloys Plate tin or Nicel

- Terminal สำหรับสายขนาดตั้งแต่ 35 sqmm ขึ้นไปต้องเป็นแบบ Screw with lug ในการเข้าสายและมีฝาครอบอิสระแต่ละตัว

- Terminal สำหรับ Instrument Circuit, SCADA (ถ้ากำหนดให้ติดตั้ง), PLC, INTERFACE จะต้องเป็นแบบมีสวิตซ์ตัดต่อในตัวเพื่อปลดวงจรได้และเป็นชนิด Installation Displacement Connection

- Terminal ต้องทำจากวัสดุ Polyamide Class UL 94 V2 หรือ UL 94 V0

- ผลิตตามมาตรฐานป้องกัน IP 20 หรือ NEMA 1

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จรรย์यरรวง
กรรมการและเลขานุการ

- สามารถถอดใส่รางได้ที่ละตัว แยกเป็นอิสระจากกัน
- สามารถติดตั้งได้บนราง DIN

20. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

ก. ทั่วไป ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้มีการทำงานเป็นแบบ Multiplex System , Multi Tasking, Multi Zoned, Dual Risk Level Detection and Alarm, PRESIGNAL NON Code ต้องเป็นระบบตามมาตรฐานของ NFPA แบบ 2 WIRE LOOP With Line Supervised ซึ่งสามารถ SUPERVISE CONDITION ต่างๆ ใน CIRCUIT ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบ ALARM เช่น OPEN CIRCUIT หรือสายของระบบลง GROUND โดยที่วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบได้รับการรับรองจาก UL และ FM Approved การติดตั้งและข้อกำหนดอื่น ๆ เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท. (E.I.T. Standard) ฉบับล่าสุด

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ประกอบตามแบบที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ ในโครงการนี้ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง Fireman Telephone, Graphic Annunciator และอุปกรณ์อื่นตามแบบ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิคอุปกรณ์ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

ค.1 แผงควบคุม (Fire Alarm Control Panel, FCP) ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรงไม่ผุกร่อนหรือเป็นสนิมได้ง่าย ซึ่งประกอบด้วยโซนต่างๆของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีการต่อกับระบบสายดิน ภายในแผงควบคุมประกอบด้วยวงจรรีเลย์ทรานซิสตอร์ Modular Unit ต่างๆ ซึ่งควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์และทำงานด้วยไฟตรง 24V โดยแปลงไฟฟ้ามาจากวงจรไฟสลับ 220V 50Hz พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ประกอบต่างๆอย่างน้อยดังนี้

- หลอดไฟสัญญาณ (LED Type) แสดงให้รู้ว่ามีไฟ (AC Power On) หลอดแสดงการเกิดเพลิงไหม้ (Alarm) หลอดแสดงเหตุขัดข้อง (Trouble) หรือหลอดแสดงสาเหตุของการขัดข้อง เช่น ไฟเมนเสีย (AC Power Failure) แรงดันของแบตเตอรี่ต่ำ (Low Battery Voltage) วงจรรั่วลงดิน (Ground Fault) ฯลฯ

- สวิตช์ ควบคุม (Control Switch) สำหรับ ตัด เสียง สัญญาณ (Alarm Silence/Acknowledge) สวิตช์ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (System Reset Switch) เมื่อเหตุการณ์ปกติ สวิตช์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (General Alarm) สวิตช์ทดสอบหลอดไฟสัญญาณ (Lamp Test Switch) ฯลฯ

ค.2 การแสดงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Annunciator) โดยใช้หลอดไฟสัญญาณแสดงตำแหน่งของโซนที่เกิดเพลิงไหม้ที่ได้แบ่งไว้ตามแผนผังของอาคาร (Graphic Annunciator) (หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ขนาด A0 หรือตามความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง) และมีการแสดงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ระยะไกล (Remote Annunciator) ซึ่งติดตั้งที่ห้องยามตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ (ถ้าในแบบกำหนดให้ติดตั้ง) สำหรับหลอดไฟสัญญาณแสดงตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ให้ติดตั้งบน graphic annunciator ทุกห้อง เช่น โซนหนึ่งอาจกินบริเวณ 3ห้องก็ต้องติดหลอดไฟ 3 ดวงที่แต่ละห้อง หรือกรณีที่ห้องมีขนาดใหญ่ก็ต้องติดหลอดไฟเพิ่มเติม เช่น อาจติด LED ตรงตามตำแหน่งของ Detector ตามความเหมาะสม และให้ทำการแสดง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

หมายเลขชั้น เช่น “FL1” เป็นตัวอักษรที่มองเห็นได้และเปล่งแสงได้เมื่อมี alarm จากชั้นนั้นๆ ทั้งนี้แบบให้เสนอ
อนุมัติก่อนทำการจัดสร้าง

ค.3 แผงแสดงผลและควบคุมทั้งหมดต้องติดตั้งให้มีความสูง ระยะห่าง และพื้นที่ว่างตาม
มาตรฐาน วสท.

ค.4 เครื่องอัดแบตเตอรี่และแบตเตอรี่ (Battery Charger and Battery) เครื่องอัดแบตเตอรี่
ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับแรงดันไฟสลับ 220V 50Hz และแปลงเป็นแรงดันไฟตรง 24V ประกอบด้วยวงจร
อิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ หลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงาน เช่นแสดงการทำงานในสภาวะ
ปกติ เป็นต้น พร้อมทั้งมีระบบป้องกันต่างๆ เช่น กระแสเกิน การลัดวงจร ฯลฯ เป็นต้น แบตเตอรี่เป็นชนิดกรด
ก้ำมะถัน-ตะกั่ว (Seal Lead Acid) หรือนิเกิล-แคดเมียม ซึ่งมีกำลังพอใช้งานขณะไฟเมนดับได้ไม่น้อยกว่า 12
ชั่วโมง โดยที่เครื่องอัดแบตเตอรี่ต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานดังกล่าวด้วย

ค.5 ลำโพงที่ใช้ในระบบ Voice Evacuation (หากแบบระบุให้มี) จะต้องเป็นแบบออกแบบมา
เพื่อใช้กับระบบ Voice Evacuation โดยเฉพาะและได้รับมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ และต้องมีไมโครโฟน
สำหรับประกาศทั่วทั้งอาคาร และผู้รับจ้างต้องทำการปรับ Tap ให้ความดังเหมาะสม

ค.6 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Initiating Devices) ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งได้แสดงใน
แบบอย่างน้อยดังนี้

- ดีเทคเตอร์จับความร้อน (Heat Detector) เป็นแบบผสมของอัตราการเพิ่มของ
อุณหภูมิ และอุณหภูมิในห้องสูงเกินกำหนดมากกว่า 15°F/นาที่ และ 135°F/นาที่ ตามลำดับซึ่งสามารถตรวจจับ
ความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 ม² การติดตั้งต้องติดห่างจากหัวจ่ายลมไม่น้อยกว่า 400 มม. แต่ไม่น้อยกว่า 300 มม.

- ดีเทคเตอร์จับควัน (Smoke Detector) เป็นแบบ Photo-electric ซึ่งสามารถ
ตรวจจับควันได้ไม่น้อยกว่า 80 ม² ในพื้นที่สูงไม่เกิน 5 ม² การติดตั้งต้องติดห่างจากหัวจ่ายลมไม่น้อยกว่า 400
มม. แต่ไม่น้อยกว่า 300 มม. ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้ดีเทคเตอร์จับควันแบบ Ionization แทนต้องได้รับ
ความเห็นชอบจากวิศวกร

- Beam Detector ต้องมีรัศมีครอบคลุมตามในแบบ ส่วน Flame Detector ต้อง
ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส แบบมุมกว้าง

ค.7 สวิตช์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (Manual Station) เป็นชนิดติดฝัง แบบดิ่ง มีป้าย “FIRE”
เห็นได้ชัดเจน และมีสวิตช์กุญแจสำหรับไขเพื่อส่ง General Alarm และสามารถ reset ได้

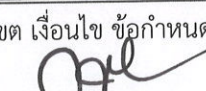
ค.8 อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณ (Alarm Indicating Device) เป็นแบบระฆัง (Bell) ขนาด
เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ทำงานด้วยไฟตรง 24V และเป็นชนิดติดลอย

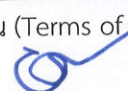
ค.9 มอนิเตอร์จอสี (Color Monitor) (ถ้าในแบบกำหนดให้ติดตั้ง) มีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
ความละเอียด 800x600 ชนิด Low Glare สามารถแสดงข้อมูลบนจอได้ไม่น้อยกว่า 24 บรรทัด และ 80 ตัวอักษร
ต่อบรรทัด


ค.10 ระบบต้องมีการต่อลงดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย และ NEC
โดยตำแหน่งติดตั้งแห่งดินต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรและเจ้าของอาคาร


ค.11 ระบบการเดินสายของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต่างๆต้องเป็นระบบ 2 สาย (Class B)
โดยที่ปลายสายมีความต้านทานต่อไว้ซึ่งสามารถตรวจสอบ (Supervised) สภาวะต่างๆในวงจรของระบบสัญญาณ

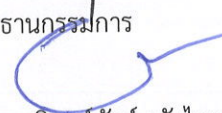
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

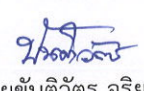

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทรภัทร์ รัชชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ

แจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้ เช่น สายขาด หรือสายรั่วลงดิน เป็นต้น สำหรับระบบการเดินสายสัญญาณจากแผงควบคุม รวมไปถึงแผงประจำชั้นต่างๆ ให้ใช้สาย Twisted Pair พร้อม Shield ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต โดยให้เดินสายในท่อ EMT

ค.12 การทำงานของระบบ เมื่อเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้จากโซนใดหลอดไฟสัญญาณของโซนจะติดหรือกระพริบ พร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณเฉพาะที่แผงควบคุมรวมจนกว่าจะกดสวิทช์ตัดเสียง แต่หลอดไฟสัญญาณยังคงติดอยู่จนกว่าระบบจะกลับสู่เหตุการณ์ปกติ แต่ถ้าหากไม่มีผู้ใดกดสวิทช์ตัดเสียงภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ (0-5 นาที) ระบบจะส่งเสียงสัญญาณไปยังโซนที่เกิดเพลิง และ/หรือโซนอื่นๆพร้อมกันหมด และมีการเดินสายควบคุมพร้อมรีเลย์พิเศษ ไปยังอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อใช้งานในขณะที่เพลิงไหม้ เช่น รีเลย์ควบคุม ให้ลิฟต์ทุกตัวลงมาชั้นล่างสุดของอาคารและเมื่อมีเหตุเพลิงไหม้ลูกกลามสามารถแจ้งสัญญาณได้ที่ละชั้นและ/หรือทั้งอาคารได้รวมทั้งควบคุมให้เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน

ค.13 การเดินสายและท่อสายไฟฟ้าต่างๆในวงจรตรวจจับเพลิงไหม้ให้มีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. IEC01 หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ส่วนสายในวงจรกระดิ่งและลำโพงของระบบประกาศเรียกฉุกเฉินให้มีขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. IEC01 หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ส่วนการเดินท่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของท่อร้อยสายไฟฟ้า

ค.14 การทำงานร่วมกับระบบอื่นๆต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างอิงถึง กล่าวคือ เมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุไม่ว่ากรณีใดๆ แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องส่งสัญญาณควบคุมให้ลิฟต์ทุกชุดในอาคารลงมาจอดที่ระดับชั้นล่าง ระดับพื้นดินหรือชั้นที่กำหนด ในขณะที่เดียวกันระบบลิฟต์จะต้องปลดล็อกทันที

ค.15 หากในแบบระบุให้ติดตั้งหลอดไฟแสดงตำแหน่งหน้าห้องที่ Detector ตรวจจับได้ (Indicator Lamp) เช่น หน้าห้องพัก แสดงสว่างของหลอดไฟต้องเพียงพอให้สังเกตเห็นได้จากระยะทางที่เหมาะสม

ง. การติดตั้ง ให้ติดตั้งแผงควบคุมกลางที่ผนังในห้องควบคุมของอาคาร ให้ติดลอยบนผนัง ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ และการติดตั้งสายไฟฟ้าและท่อร้อยสายให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้า ตลอดจน NEC การติดตั้งให้ทำโดยทีมช่างที่มีความชำนาญเฉพาะทาง มีหน่วยและศูนย์บริการตรวจสอบและทำความสะอาด ตลอดจนการรับประกันในการตรวจสอบแก้ไขให้ตลอดเวลาตลอดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ และบริษัทผู้จำหน่ายต้องเป็นได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายไม่น้อยกว่า 5 ปี

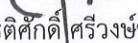
จ. การทดสอบ ให้ทดสอบการทำงานของระบบตามมาตรฐานของ NFPA และ UL และตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควรโดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมการทดสอบด้วย การฝึกอบรม ผู้รับจ้างต้องจัดการฝึกอบรมพนักงานของผู้ว่าจ้างให้รู้วิธีการใช้งานระบบและวิธีการบำรุงรักษาระบบด้วย


ฉ. กำหนดให้ใช้ตราผลิตภัณฑ์ (Brand) ของผู้ผลิตจากรายใดรายหนึ่ง ได้แก่ GE, EDWARDS, WICMART หรือเทียบเท่า


6.3 แบบรูป เอกสาร และข้อมูลรายละเอียด


1) กำหนดรูปแบบเอกสารการขออนุมัติ แบบใช้งาน และเอกสารข้อมูลทางเทคนิค ตลอดจนจำนวนสำเนาเอกสารต่างๆ เพื่อเป็นบรรทัดฐานเดียวกันทั้งโครงการ

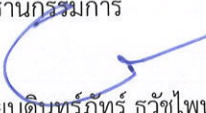
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

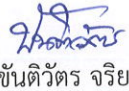

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ รัชชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

2) กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน (Shop Drawing) โดอะแกรม และเอกสารข้อมูลรายละเอียด จำนวน 4 ชุด ยื่นเสนอต่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติ ภายใน 45 วัน หลังจาก ลงนามในสัญญา และก่อนดำเนินการก่อสร้างจริงไม่น้อยกว่า 30 วัน

3) กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดรายการคำนวณ งานด้านระบบไฟฟ้ายื่นเสนอต่อ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ ภายใน 60 วัน หลังจากลงนามในสัญญา และก่อนดำเนินการก่อสร้างจริงไม่น้อยกว่า 30 วัน ตามรายละเอียดไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้

(1) POWER SYSTEM STUDY REPORT ประกอบด้วย Load Flow , Voltage Drop , Short Circuit, ฯลฯ

(2) CAPACITOR CALCULATION REPORT

(3) GROUNDING SYSTEM REPORT

4) ในกรณีที่ไมต้องการรายละเอียดของแบบเพิ่มเติม ผู้ควบคุมงาน จะส่งสำเนาแบบรูปที่บันทึกตรวจสอบ แก้ไขและอนุมัติ จำนวน 2 ชุด คืนให้ผู้รับจ้างภายใน 45 วัน หลังจากได้รับแบบจากผู้รับจ้างโดยเก็บไว้เพื่อใช้ตรวจสอบที่สำนักงานสนามจำนวน 1 ชุด และผู้รับจ้างเก็บไว้อ้างอิงจำนวน 1 ชุด การตรวจพิจารณาอนุมัติของผู้ควบคุมงานมิได้ทำให้ผู้รับจ้างพ้นภาระรับผิดชอบในรายละเอียดที่ถูกต้องตามที่ระบุในข้อกำหนด

5) ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดต่างๆ จำนวน 4 ชุด พร้อมกระดาษไขต้นฉบับ หรือแผ่น Diskette จำนวน 1 ชุด ล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนการขนส่งอุปกรณ์เข้าไปยังสถานที่ติดตั้งใช้งานดังรายการต่อไปนี้

(ก) แบบแปลนและรายละเอียดต่างๆ ตามระบุในข้อ 2) ที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ยอมรับ และได้พิจารณาอนุมัติครั้งสุดท้าย

(ข) คู่มือวิธีการติดตั้ง การใช้งาน และการซ่อมบำรุงของอุปกรณ์ต่างๆ โดยสมบูรณ์

(ค) รายชื่อชิ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์แต่ละตัว (Part lists)

หมายเหตุ : สำหรับรายการในข้อ (ข) ไม่ต้องส่งกระดาษไขต้นฉบับหรือแผ่น Diskette

6) แบบรูปทั้งหมดต้องมี Zone Marking ทั้งด้านแนวตั้งและแนวนอนบนกรอบของแบบรูป เพื่อสามารถใช้อ้างอิงได้ถูกต้องและรวดเร็ว Zone Marking ทางแนวนอนให้ใช้ตัวเลข ส่วนทางด้านแนวนอนให้ใช้ตัวอักษร ตัวอย่างเช่น A5, D7, ฯลฯ

7) แบบรูปและคู่มือต่าง ๆ ต้องเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ ข้อมูลภายในแบบรูปจะต้องใช้ตัวอักษรทางวิศวกรรม คู่มือต่าง ๆ ต้องพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ หรือแทนพิมพ์

8) ระยะ ขนาด และปริมาณต่าง ๆ ให้ใช้หน่วยเมตริก ถ้าใช้หน่วยอื่นจะต้องแสดงค่าเทียบเท่าในหน่วยเมตริกกำกับไว้ด้วย

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภักดิ์ ธิวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

9) หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดและทำการทดสอบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนผัง และแบบงานที่สร้างจริง (As-Built Drawing) แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ตามที่เป็นจริง รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการก่อสร้าง เอกสารข้อมูลทางเทคนิค

10) แบบสร้างจริง (As-Built Drawing) ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องให้ความเห็นชอบ และหลังจาก ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบแล้วผู้รับจ้างจะต้องมอบให้ผู้ว่าจ้าง 4 ชุด แบบที่ส่งมอบประกอบด้วย ต้นฉบับเขียนในกระดาษไขหรือวัสดุอื่นที่ใช้ทำเป็นต้นฉบับพิมพ์เขียวได้ 1 ชุด และพิมพ์เขียว อีก 3 ชุด มีขนาดและมาตราส่วนเดียวกันกับแบบสัญญาก่อสร้าง

11) แบบสร้างจริง (As-Built Drawing) ต้องแสดงลำดับที่ และรายการปรับปรุงแบบ พร้อม วัน เดือน ปีที่ปรับปรุง จนถึงวันที่ยื่นเสนอต่อผู้ว่าจ้าง

12) แบบสร้างจริง (As-Built Drawing) ต้องเขียนด้วยโปรแกรมชนิดแก้ไขได้ เป็นเวอร์ชันล่าสุด และบันทึกลงแผ่นดิสก์เก็ตส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้างจำนวน 2 ชุด

13) แบบสร้างจริง (As-Built Drawing) ต้องแสดงรายละเอียดและเครื่องหมายของสายไฟ การต่อสาย ขั้วต่อสาย และอื่นๆ ที่จำเป็น

14) ผู้รับจ้างต้องส่งแบบสร้างจริง (As-Built Drawing) แก่ผู้ว่าจ้างล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนการติดตั้งและทดสอบสถานีไฟฟ้าย่อยจะแล้วเสร็จ ต้นฉบับแบบจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- (1) มีความคมชัด รวมถึงสำเนาที่ถ่ายจากไขต้นฉบับ
- (2) เขียน หรือพิมพ์ จากอุปกรณ์ plotter
- (3) มีขนาดตามมาตรฐาน ISO-A
- (4) ต้องแสดงลำดับที่ และรายการปรับปรุงแบบ พร้อมวันเดือนปี ที่ปรับปรุง จนถึงวันที่ยื่น

เสนอต่อผู้ว่าจ้าง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายดินทรภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ข้อกำหนดเฉพาะงาน หมายเลข 3.1-1
มาตรฐานและวัสดุสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย

1.ทั่วไป

1.1 รายการประกอบแบบส่วนนี้จะกำหนดมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ วัสดุที่ใช้ และงานที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสีย

ส่วนประกอบทั้งหมดของระบบบำบัดน้ำเสีย การติดตั้งและการจัดหาจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในรายการประกอบแบบ และหากมีการระบุรายละเอียดที่ต้องการอยู่ในส่วนอื่นของรายการประกอบแบบให้ใช้ข้อกำหนดนั้นร่วมกับข้อกำหนดในส่วนนี้

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายชื่อผู้ผลิต วัสดุ และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่จะใช้ในงานตลอดจนรายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานและข้อมูลในลักษณะดังกล่าวมาภายในระยะเวลาที่กำหนดหรือเมื่อที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างต้องการ โดยที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างมีอำนาจที่จะไม่ยอมรับอุปกรณ์ ซึ่งมีรายละเอียดไม่ตรงกับที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ หรือไม่ได้คุณภาพตามต้องการ

1.2 ประสิทธิภาพของผู้ผลิต

ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่นของมาตรฐานการก่อสร้าง ผู้ผลิตจะต้องมีประสิทธิภาพในการผลิตเครื่องจักรตามชนิดและขนาดไม่ต่ำกว่าที่ระบุในข้อกำหนด มาแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีการใช้งานที่น่าพอใจ ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารแสดงรายการสั่งซื้อเครื่องจักรชนิดเดียวกันย้อนหลังไม่ต่ำกว่าระยะเวลา 5 ปี ให้กับวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติใช้งาน

คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจที่จะตัดสินหรือลงมติในข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างใดๆ ที่เกิดขึ้นนอกเหนือหรือเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดข้างต้น

1.3 คุณสมบัติของผู้แทนจำหน่าย

ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่นของมาตรฐานการก่อสร้าง ผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์ตามที่ระบุต่อไปนี้จะต้องเป็นตัวแทนที่ผู้ผลิตแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย

- 1) Submersible Motor Pump
- 2) Submersible Mixer
- 3) Centrifugal Pump
- 4) Progressive Cavity Pump
- 5) Air Blower
- 6) Sludge Dewatering Machine
- 7) Filtration System

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตพรภัทร รัชชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



- 8) Disinfection System
- 9) Motors Larger Than 30 kW
- 10) Diesel Generator
- 11) Variable Frequency Drive Unit
- 12) Transformer
- 13) High-Voltage Switchgear

คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจที่จะตัดสินหรือลงมติในข้อขัดแย้ง หรือข้อแตกต่างใดๆ ที่เกิดขึ้นนอกเหนือหรือเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดข้างต้น

1.4 ในรายการประกอบแบบชุดนี้เมื่อมีการอ้างถึงมาตรฐาน (Standard of code of Practice) ซึ่งออกโดย German Industrial Standards (DIN) หรือเทียบเท่าให้หมายความว่าเป็นมาตรฐานใดๆ ในหัวข้อ 1.5

มาตรฐานที่จะใช้จะต้องเป็นมาตรฐานที่ยังคงใช้อยู่ก่อนวันยื่นประกวดราคา 30 วัน เมื่อมีการอ้างถึงมาตรฐานใดๆ ให้ถือว่ามีความว่า “หรือเทียบเท่า” อยู่ด้วยถึงแม้ว่าจะไม่ได้เขียนไว้

1.5 การออกแบบ การก่อสร้าง วัสดุ ความแข็งแรง และขนาดของส่วนประกอบทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนดและหลักการปฏิบัติ ซึ่งออกโดยองค์การต่อไปนี้

(1) German Industrial Standards (DIN) และมาตรฐานของ Association of German Electrical Engineers (VDE) หรือเทียบเท่า

(2) มาตรฐานสากลอื่นๆ ซึ่งมีมาตรฐานทางเทคนิคเทียบเท่า และเป็นที่ยอมรับของที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง เช่น ISO, IEC, ASME, ASTM, API, NEMA, JIS และอื่นๆ

ผู้รับจ้างอาจใช้มาตรฐานอื่นแทน DIN ได้หากว่า

- (1) มาตรฐานนั้นเหมาะสมและไม่ขัดแย้งกับข้อกำหนดในรายการประกอบแบบ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งมาตรฐานนั้นเป็นภาษาอังกฤษ ให้แก่ที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง

(3) ผู้รับจ้างจะต้องยื่นรายชื่อของมาตรฐานนั้นๆ มาพร้อมกับเอกสารประกวดราคา การติดตั้งทางไฟฟ้าและการทดสอบจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับสากล หรือหลักการปฏิบัติ (Code of Practice) พร้อมทั้งข้อกำหนดอื่นใดที่ระบุไว้ โดยการไฟฟ้านครหลวง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตนรินทร์ ธีวชิไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



วัสดุและเครื่องจักรอุปกรณ์ที่จัดหามารวมทั้งวิธีการก่อสร้าง จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อบังคับดังกล่าวเป็นอย่างดี หากผู้ผลิตเสนอเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานอื่นนอกเหนือไปจากที่ระบุไว้ มาตรฐานนั้นจะต้องเทียบเท่าหรือสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด และรายละเอียดทั้งหมดของข้อแตกต่างจะต้องส่งให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง หากการออกแบบหรือการเลือกใช้วัสดุมีข้อขัดแย้งกับการรักษาความปลอดภัยตามกฎหมายแรงงาน (Statutory Safety Acts) ให้ทำการแก้ไขสิ่งต่างๆ เหล่านี้ให้สอดคล้องกับกฎหมายแรงงานในทุกระดับที่เกี่ยวข้องถึงแม้ว่าจะไม่สามารถใช้มาตรฐานได้

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้าง จัดหาวัสดุ เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้ตรงตามความต้องการใช้งานของโครงการ

เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องตรวจสอบความถูกต้อง และจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ให้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และสามารถทำการบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ที่อัตราการบำบัดน้ำเสียของระบบสูงสุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน มาตรฐานและข้อกำหนดเฉพาะงานต่างๆ เป็นเพียงความต้องการขั้นต่ำของผู้ว่าจ้างเท่านั้น หากตรวจสอบพบว่าจำเป็นต้องเพิ่มจำนวน หรือประสิทธิภาพ หรือใช้มาตรฐานที่สูงกว่าที่กำหนดเอาไว้ หรือเมื่อบูรณาการงานต่างๆ เข้าด้วยกันแล้วพบว่ามีงานขาด ตก บกพร่อง หรือไม่ต่อเนื่อง หรือไม่สอดคล้องกัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติมให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามความต้องการใช้งานของโครงการ ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้นและไม่สามารถเรียกร้องเงินเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง





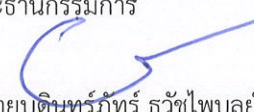
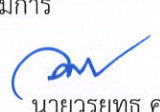
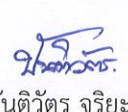
ในกรณีที่เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ใดๆ ไม่มีข้อกำหนดเฉพาะงานที่ชัดเจน ให้ยึดถือตามมาตรฐานของงานที่ดี และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงาน โดยเสนอรายละเอียดต่อที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง เพื่ออนุมัติก่อนการดำเนินงาน

การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องกระทำตามหลักการและวิธีการที่ทันสมัย และจะต้องสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่การทำงาน การตรวจสอบ การทำความสะอาด การหล่อลื่น และการซ่อมแซม เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีอายุการใช้งานยาวนานและสามารถทำงานได้เป็นที่น่าพอใจภายใต้สภาวะต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายการคำนวณในส่วนที่สำคัญให้แก่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง หากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างต้องการ

ระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องก่อสร้างให้มีอายุการใช้งานยาวนาน และจะต้องสามารถทำงานอย่างต่อเนื่องได้ตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลานานภายใต้สภาพอากาศต่างๆ โดยต้องการการบำรุงรักษาน้อยที่สุด ผู้รับจ้างอาจจะถูกเรียกให้ทำการสาธิตความสามารถในการทำงานตามลักษณะดังกล่าวของส่วนประกอบใดๆ ไม่ว่าจะเป็นการดูจากบันทึกการซ่อมแซม หรือจากหลักฐานการทำงานของอุปกรณ์ชนิดเดียวกันที่ได้ติดตั้งใช้งานที่อื่นแล้วหรือจากบันทึกการทดสอบอุปกรณ์แบบเดียวกัน

เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องเป็นชนิดที่ต้องการบำรุงรักษาและซ่อมแซมน้อยที่สุด ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลควรจะมีอายุการใช้งานจากสภาพใหม่จนถึงต้องเปลี่ยนชิ้นส่วน

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

 นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย ประธานกรรมการ	 นายอนุวัตร ทองคำ กรรมการ	 นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข กรรมการ	 นายอิทธิพล ท่อทองคำ กรรมการ
 นายบดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์ กรรมการ	 นายวรุฒ คล้าปลอด กรรมการ	 นายชันทวีวัตร จริยะยรรยง กรรมการและเลขานุการ	



ใหม่ หรือต้องซ่อมแซมไม่ต่ำกว่า 5 ปี ของการใช้งานในสภาพปกติยกเว้นชิ้นส่วนเครื่องจักรกลส่วนที่สิ้นเปลือง เช่น gland packing, carbon brushes และอุปกรณ์ที่คล้ายกัน ซึ่งจำเป็นต้องเปลี่ยนเป็นประจำ ส่วนชิ้นส่วนเครื่องกลซึ่งถอดซ่อมแซมได้ลำบากจะต้องมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 10 ปี Electrical Contactor และสวิตช์ไฟฟ้าจะต้องมีอายุการใช้งานภายใต้สภาวะ Full working load ปกติไม่น้อยกว่า 2,000,000 ครั้ง โดยไม่มีการเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ และ 200,000 ครั้ง โดยไม่ต้องมีการบำรุงรักษา Electrical Relay

ระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องก่อสร้างให้มีการป้องกันการกัดกร่อน ป้องกันไม่ให้หนู แมลง หรือฝุ่นผงเข้าไปในเครื่องจักรได้ และจะต้องมีความเสี่ยงต่อการถูกไฟไหม้น้อยที่สุด ระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องทำงานโดยปราศจากการสั่นสะเทือนมากเกินควร ชิ้นส่วนต่างๆ จะต้องถูกออกแบบให้ทนทานต่อความเค้นสูงสุดที่เกิดขึ้น ภายใต้ภาวะสูงสุดของการทำงานในสภาวะปกติ หลังจากที่เกิดการสูญเสียเนื้อวัสดุ Loss ที่เกิดจากการกัดกร่อนเมื่อไว้แล้ว

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งจะต้องถูกออกแบบให้เสียงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำงานที่สภาพปกติไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงานผู้ควบคุม หรือพนักงานอื่นๆ หรือทำให้เกิดเสียงดังรบกวนบริเวณรอบๆ ระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งประมาณการระดับของเสียงที่เกิดขึ้น เนื่องจากการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์และระบบที่อาจทำให้เกิดเสียงดังได้ให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างพิจารณาตั้งแต่ในขั้นตอนการเริ่มดำเนินการตามสัญญา

รูปลักษณะและลักษณะพื้นผิว (Finish) ของระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องเป็นไปตามแบบและข้อกำหนดทางสถาปัตยกรรม และจะต้องทำ Water proof finishing สำหรับส่วนที่แช่น้ำ

1.7 การติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายในระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องไม่มีส่วนที่จะเป็นอันตรายหรือก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงานผู้ควบคุม พนักงานซ่อมบำรุง ผู้มาเยี่ยมชมหรือบุคคลอื่นที่เข้ามาภายในระบบบำบัดน้ำเสีย

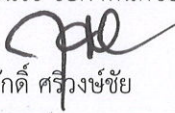
การ์ดป้องกันอุปกรณ์ความปลอดภัยทางไฟฟ้า ฉนวนกันความร้อน อุปกรณ์เก็บเสียง แผ่นป้ายเตือน ฝาครอบ ชูชีพ และอุปกรณ์อื่นๆ จะต้องจัดเตรียมไว้ในที่ที่ควรต้องมี

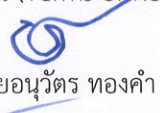
ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำที่ป้องกันที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้พนักงานเข้ามาสัมผัสกับเครื่องจักรอันตราย เครื่องกลไก พื้นผิวร้อน ชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้า และส่วนประกอบอันตรายอื่นๆ

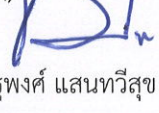
ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีอุปกรณ์หยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) ติดตั้งอยู่ใกล้กับระบบดังต่อไปนี้

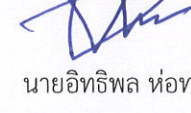
- 1) อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อพนักงานในขณะที่ทำงานตามปกติ หรือในระหว่างการซ่อมบำรุง
- 2) เป็นระบบที่มีของไหลความดันสูง หรือสารเคมีอันตราย
- 3) ติดตั้งอยู่ห่างจากตู้ควบคุมมากกว่า 5 เมตร

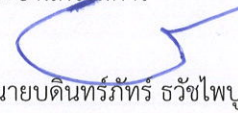
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

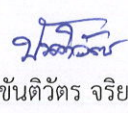

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีวัตร จริยะयरยง
กรรมการและเลขานุการ



4) มีสิ่งกีดขวางกันระหว่างตู้ควบคุมและเครื่องจักร

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งการป้องกันคลุมเครื่องจักรที่มีการหมุนตลอดเวลา การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนที่มีการหมุนและเคลื่อนที่กลับไปกลับมา สายพานและอื่นๆ จะต้องมีการปิดคลุมเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

การ์ดจะต้องสามารถถอดออกมาได้เพื่อให้เข้าถึงระบบตัวเครื่อง โดยไม่จำเป็นต้องถอดหรือย้ายชิ้นส่วนสำคัญใดๆ ภายในระบบบำบัดน้ำเสียก่อน นอกจากนี้ยังต้องให้การหมุนเวียนระบายอากาศเป็นไปอย่างเพียงพอด้วย

การ์ดจะต้องไม่ถูกถอดออกระหว่างการปฏิบัติงานปกติ การบำรุงรักษาและการตรวจสอบตามปกติ นอกจากนี้จะต้องสามารถป้องกันนิ้วมือจากส่วนที่เคลื่อนที่ด้วย

ผู้รับจ้างจะต้องปูพื้นหน้าตู้ควบคุมมอเตอร์ (Motor Control Center) และที่แผงจ่ายไฟฟ้าด้วยแผ่นยาง

2. การต่อท่อแบบหน้างานและแบบเกลียว

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาหน้างานและส่วนประกอบอื่นๆ ตามมาตรฐาน ANSI B16.1, Class 125 สำหรับหน้างานและอุปกรณ์ประกอบที่ทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือตามมาตรฐาน ANSI B16.5, Class 150 สำหรับหน้างานและส่วนประกอบที่ทำด้วยเหล็ก (Steel) หรือตามมาตรฐานอื่นๆ ที่ระบุไว้ในส่วนอื่น

2.2 ในกรณีที่การต่อท่อเป็นแบบเกลียว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามมาตรฐาน ANSI B1.1, coarse thread series, Class 2 fit.

2.3 Bolt และ Nut สำหรับการต่อหน้างานต้องเป็นแบบ Heavy Pattern โดยหัวเป็นแบบหกเหลี่ยม, Carbon Steel Machine Bolts, Hot Pressed ตามมาตรฐาน ANSI B18.2.1 and B18.2.2. ส่วนเกลียวต้องเป็นตามมาตรฐาน Unified Screw Threads, Standard Coarse Thread Series, Class 2A and 2B, ANSI B1.1.

3. ตลับลูกปืน (BEARINGS)

3.1 ถ้าไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ตลับลูกปืนที่ใช้ต้องเป็นแบบ Ball หรือ Roller ที่หล่อลื่นด้วยน้ำมันหรือจาระบี (Grease) โดยตลับลูกปืนจะต้องสามารถรองรับแรงกดได้ตามที่ระบุไว้ ตลับลูกปืนแต่ละชุดจะต้องได้ตามมาตรฐาน ABFMA Methods of Evaluating Load Ratings of Ball and Roller Bearings.

3.2 ตลับลูกปืนจะต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า L-10 rating life of 50,000 hour ที่ความเร็วสูงสุดของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ หรือตามข้อกำหนดอื่น

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะบรรจง
กรรมการและเลขานุการ



3.3 ตลับลูกปืนที่มีการหล่อลื่นด้วยจาระบีจะต้องสามารถเติม/ล้าง/ระบายจาระบีได้อย่างสะดวก ในกรณีที่มีความจำเป็นอาจมีท่อเพิ่มเติมสำหรับการอัดจาระบีได้ โดยปลั๊กสำหรับการสำหรับเติมจาระบีต้องใช้กับเครื่องอัดจาระบีได้ ยกเว้นในกรณีที่ตลับลูกปืนต้องใช้ซีลและการหล่อลื่นจากโรงงาน

3.4 ตลับลูกปืนที่มีการหล่อลื่นด้วยน้ำมันแบบ Pressure Lubricating System หรือแบบ Separate Oil Reservoir Type System Equip จะต้องมีความเพียงพอสำหรับการถ่ายเทความร้อนจากตลับลูกปืนขณะใช้งานที่อุณหภูมิบรรยากาศสูงสุด (40°C) โดยระบบหล่อลื่นนี้จะต้องมีท่อสำหรับเติมน้ำมัน และอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันที่สามารถเห็นได้จากภายนอก

4. V-BELT ASSEMBLIES

4.1 ขนาดของสายพานจะต้องสามารถรับกำลังขับได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 150 ของชุดขับ ในกรณีที่ชุดขับมีล้อสายพาน 2 ขนาดติดตั้งอยู่ สายพานที่ใช้จะต้องมีขนาดเหมาะสมกับล้อสายพานทั้งคู่

4.2 ในกรณีเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นแบบ Explosion-Proof สายพานที่ใช้ต้องเป็นชนิด Anti-Static

4.3 ล้อสายพานจะต้องผ่านการทำให้ Statically Balance และถ้าล้อสายพานดังกล่าวมีความเร็วที่ขอบล้อ (Peripheral Speed) มากกว่า 1650 เมตร/นาที ล้อสายพานดังกล่าวจะต้องผ่านการทำให้ Dynamically Balance

4.4 ล้อสายพานติดตั้งบนปลอกเพลลา (Bushing) โดย Three Pull-Up Grub หรือ Cap Tightening และปลอกเพลลาติดตั้งกับแกนเพลลาโดย Key Seat

5. COUPLINGS

5.1 ในกรณีที่ชุดขับมีกำลังมากกว่า 0.375 kW แต่ไม่น้อยกว่า 120 kW และต่อโดยตรงกับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้นๆ Coupling จะต้องเป็นแบบ Flexible Coupling โดยต้องสามารถรองรับ Angular Misalignment, Parallel Misalignment และสามารถลด Shock Loads, Torsional Vibrations

5.2 Flexible Coupling ที่มีชิ้นส่วนเป็นยางจะต้องมีคุณสมบัติแบบ Synthetic Tension Members Bonded Together in Rubber การยึดติดระหว่างหน้างานกับ Flexible Member เป็นแบบ Clamping Rings and Cap Screws และการยึดหน้างานกับ Stub Shaft เป็นแบบ Taperlock Bushings, Shrink-on Fit โดย Flexible Coupling จะไม่มีส่วนที่โลหะสัมผัสกันโดยตรง

5.3 สำหรับ Coupling ขนาดใหญ่ ให้ใช้ Coupling แบบ Continuous Sleeve Flexible Gear, Forged Steel

5.4 ขนาดของ Coupling เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน กำลังและความเร็วของเครื่องจักร อุปกรณ์โดยจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวัชช์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร รัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ข้อกำหนดเฉพาะงาน หมายเลข 3.1-2
การจัดส่งและการประกอบการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์

1. การจัดส่ง

เครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกรายการจะต้องบรรจุหีบห่อ และมีการป้องกันตามมาตรฐาน INCO TERMS 1953 หรือเทียบเท่า โดยจะต้องสามารถทนต่อการขนส่งทั้งทางบกและทางทะเลในลักษณะการโยกย้ายที่ไม่ระมัดระวังได้ ทั้งป้องกันการกัดกร่อนหรือเสียหายเป็นเวลาอย่างน้อย 12 เดือนหลังจากวันส่งของ

หีบห่อจะต้องทนต่อสภาพอากาศ และสามารถวางกองไว้ในที่โล่งได้ในกรณีที่เกิดความล่าช้า ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการบรรจุหีบห่อ เพื่อให้เครื่องจักร อุปกรณ์ถึงจุดหมายปลายทางโดยปราศจากการบอบสลายและไม่เสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบรรจุหีบห่อ วัสดุที่ใช้ และแรงงานห่อของ ซึ่งบรรจุสินค้าที่อันตรายหรือแตกง่ายจะต้องบรรจุและทำเครื่องหมายตามข้อกำหนดในการขนส่ง

ลึง หีบห่อ และรายการที่แยกส่งต่างหากจะต้องเขียนข้อความดังต่อไปนี้

- (1) ชื่อผู้ว่าจ้าง
- (2) ชื่อโครงการ
- (3) ชื่อสัญญาจ้าง
- (4) ชื่อผู้รับจ้าง
- (5) ชื่อสถานที่ก่อสร้าง
- (6) หมายเลขของรายการ ซึ่งจะต้องตรงกับตารางรายงานที่ได้รับการอนุมัติแล้ว
- (7) เครื่องหมายที่ใช้ในการค้า

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการแสดงรายละเอียดของหีบห่อ ลึง ฯลฯ โดยจะต้องบอกถึงสิ่งที่จะบรรจุอยู่ในหีบห่อ และตำแหน่งที่ใช้งานในโครงการ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายการนี้จำนวน 2 ชุด ให้แก่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างก่อนวันส่งของ นอกจากนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งบัญชีแสดงตำแหน่งของลึง หีบห่อ ที่กองหรือเก็บอยู่เพื่อจุดประสงค์ในการนำมาใช้ติดตั้งในสถานที่ก่อสร้างจำนวน 2 ชุด ให้แก่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง หีบห่อทั้งหมดจะต้องมีรายการสิ่งบรรจุอยู่ในซองที่กันน้ำได้ และจะต้องติดไว้กับฝาด้านใน

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งของมายังสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษา ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบสิ่งของที่ถูกจัดส่งมาอย่างละเอียดถี่ถ้วน หากพบว่ามีรายการใดชำรุดเสียหาย จะต้องแจ้งให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างรับทราบเพื่อที่จะได้ตรวจสอบและให้คำแนะนำในการดำเนินการกำจัดต่อไป รายการใดที่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างตัดสินว่าชำรุดเสียหายไม่สามารถใช้งานได้ ผู้รับจ้างจะต้องเคลื่อนย้ายออกและจัดหาทดแทนใหม่ทันที

2. รายการเครื่องจักรอุปกรณ์

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมดที่แสดงในรายการเครื่องจักรอุปกรณ์ มาตรฐานการก่อสร้าง และแบบก่อสร้าง

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายคณิศรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะธรรม
กรรมการและเลขานุการ



2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีรายละเอียด และขนาดตามที่กำหนด ในมาตรฐานก่อสร้าง รายการเครื่องจักรอุปกรณ์และวัสดุ รวมทั้งส่วนต่างๆ ที่จำเป็น และส่วนป้องกันเครื่องจักร อุปกรณ์ดังกล่าวตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3. การประกอบติดตั้ง

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการประกอบติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสียทั้งหมด ซึ่งรวมถึงการจัดหาแรงงาน วัสดุอุปกรณ์ พลังงาน และน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องจักรอุปกรณ์และอุปกรณ์ประกอบ อื่นๆ ที่จำเป็นในการประกอบติดตั้งให้งานแล้วเสร็จอย่างเรียบร้อยสมบูรณ์

วัสดุและเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบเครื่องกล ไฟฟ้า ท่อและข้อต่อท่อที่ผู้รับจ้างจัดหา มาจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน วัสดุใดๆในสถานที่ก่อสร้างหากถูกตรวจพบโดยที่ปรึกษาบริหารงาน ก่อสร้างว่าไม่ได้เป็นของใหม่ หรือถูกใช้งานมาก่อนการประกอบติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่และจะต้อง รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเอง และจะต้องยอมให้มีการรื้อถอนส่วนประกอบอื่นๆ ออกเพื่อให้ที่ปรึกษา บริหารงานก่อสร้างตรวจสอบ จนกระทั่งที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างแน่ใจว่าส่วนประกอบอื่นๆ ที่เหลือเป็น ของใหม่และไม่เคยใช้งานมาก่อน

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เริ่มประกอบติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์จนกว่าที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง จะตรวจสอบและอนุมัติงานโครงสร้าง/โยธาที่เกี่ยวข้องและอนุมัติให้เริ่มดำเนินการประกอบติดตั้งได้

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพนักงานที่มีความชำนาญในการประกอบติดตั้งในจำนวนที่เพียงพอ และ จะต้องทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของวัสดุอุปกรณ์ที่จัดส่งมาก่อนวันที่จะเริ่มดำเนินการติดตั้ง

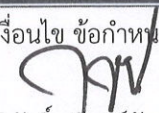
3.3 ผู้รับจ้างจะต้องมีเครื่องจักรอุปกรณ์ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในการประกอบติดตั้งอยู่ใน สถานที่ก่อสร้าง โดยจะต้องมีปริมาณเพียงพอที่จะใช้ในการดำเนินการประกอบติดตั้งในกรณีฉุกเฉินซึ่งอาจเกิดขึ้น ได้

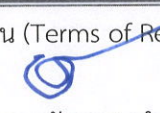
3.4 การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งหรืองานอื่นๆ จะต้องกระทำอย่าง ถูกต้องเรียบร้อยได้คุณภาพการก่อสร้าง ตั้งแต่ฐานรากตามตำแหน่งและระดับของระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้รับ จ้างจะต้องยึดถือรายละเอียดตามแบบแปลนที่อนุมัติแล้วอย่างเคร่งครัด และดำเนินการต่างๆ ตาม คำแนะนำ ของผู้ผลิต เว้นแต่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างจะสั่งเป็นอย่างอื่น เพื่อความสะดวกในการติดตั้งเครื่องจักรและ อุปกรณ์ และระบบท่อที่เชื่อมต่อกัน ทั้งนี้เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

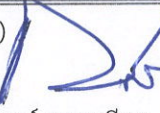
3.5 ก่อนการเริ่มต้นประกอบการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดก็ตาม ผู้รับจ้าง จะต้องตรวจสอบขนาดมิติของโครงสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้ง และจะต้องแจ้งให้ที่ปรึกษาบริหารงาน ก่อสร้างทราบ หากมีตำแหน่งแนวและมิติแตกต่างไปจากที่ได้กำหนดไว้ และจะต้องยึดถือขนาดที่วัดได้เป็น แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

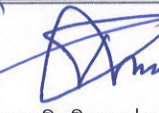
ผู้รับจ้างจะต้องยึดติดหรืออุด คลิป ปลั๊ก สกรู ปลอก ที่แขวนท่อ ฯลฯ ที่จำเป็นสำหรับการยึด สายไฟฟ้า ท่อ และอุปกรณ์อื่นๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งจะต้องปรับระดับ และจับยึดด้วยสลักเกลียว ให้มั่นคงแข็งแรงเพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำการ Grouting โดยผู้รับจ้างจะต้องแน่ใจว่าเครื่องจักรจะต้อง อยู่ในตำแหน่งและระดับที่ถูกต้องไม่คลาดเคลื่อนทั้งก่อนและหลังการ Grouting ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุที่

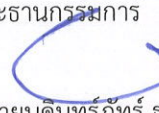
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

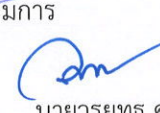

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

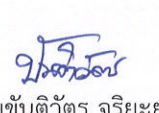

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงษ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายบัณฑิตภักดิ์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



เหมาะสมในการ Grouting เครื่องจักร และอุปกรณ์กับฐานของเครื่อง ช่องว่างหรือรูต่างๆ โดยวัสดุนี้จะต้องไม่เกิดการหดตัวหรือแตกกระเทาะ

3.6 การที่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างอนุมัติในวิธีการตียึด และชักรอกเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสียไปยังตำแหน่งติดตั้งตามที่ผู้รับจ้างเสนอได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบหากเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่แล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซม หรือทดแทนรายการที่เสียหายไม่ว่าจะเป็นโครงสร้าง อุปกรณ์ทางเครื่องกล ไฟฟ้า เคมี รายการทางสถาปัตยกรรม หรือรายการอื่นใดก็ตาม ให้เรียบร้อยตามที่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างเห็นชอบ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4. ข้อกำหนดการติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับรองรับ แขนง ติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ตามและผู้ผลิตแนะนำและตามมาตรฐานการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษา ควบคุมงานก่อสร้าง

4.2 ผู้รับจ้างต้องนำเสนอรายละเอียดการออกแบบและรายการคำนวณอุปกรณ์ยึด/แขนงสำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีการหมุนและมีกำลังมากกว่า 37 kW หรือมีระบุไว้ในส่วนอื่น ให้ที่ปรึกษา ควบคุมงานก่อสร้างเห็นชอบอย่างเป็นทางการก่อนดำเนินการ

5. ANCHOR BOLTS และ EXPANSION BOLTS

5.1 Anchor Bolt และ Expansion Bolt สำหรับส่วนที่อยู่ใต้น้ำตลอดเวลาและบางครั้งคราวจะต้องทำจาก Stainless Steel รวมทั้งส่วนที่อยู่ภายในถังและบ่อต่างๆ เช่น สถานีสูบน้ำ ถึงปฏิกิริยาต่างๆ

5.2 Anchor Bolt และ Expansion Bolt สำหรับส่วนอื่นๆ นอกจากที่กำหนดแล้วในข้างต้นให้ทำจาก Galvanized หรือ Cadmium Plated.

5.3 ขนาดของ Anchor Bolt และ Expansion Bolt จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์นั้นๆ

5.4 Anchor Bolt ที่ใช้สำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีการหมุนและมีกำลังตั้งแต่ 37 kW ขึ้นไปจะต้องมีแหวนรองและ Sleeve เพื่อการปรับระยะ (Minor Adjustment) ในช่วงการติดตั้ง รวมทั้งส่วนต่างๆที่ได้ระบุไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างและแบบก่อสร้าง

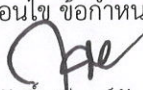
5.5 การใช้ Drilled Expansion Anchor สำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ

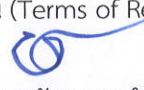
6. แท่นเครื่อง (EQUIPMENT BASE TEMPLATES)

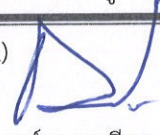
6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งแท่นเครื่องสำหรับอุปกรณ์ที่มีการหมุนที่ได้ระบุไว้หรือแสดงในแบบรายละเอียด

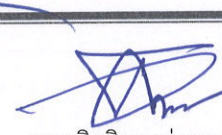
6.2 แท่นเครื่องจะต้องมีโครงสร้างเป็นเหล็กและมีสลักหรือรูสำหรับ Anchor Bolt.

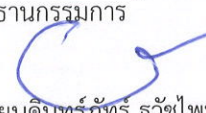
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

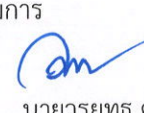

นายเกียรติศักดิ์ ศรีรัชชัย
ประธานกรรมการ

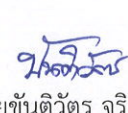

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ


นายชันทนทร์ภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



6.3 แทนเครื่องจะต้องมีช่องในตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับใส่ Grout หรือคอนกรีตแทนที่ช่องว่างได้
ฐาน

7. การเตรียมการ

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบและวัดระยะสถานที่ที่จะทำการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างละเอียดก่อนดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องจักรอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถติดตั้งได้อย่างเหมาะสมและจะไม่มีความเสี่ยงภัยเกิดขึ้น

7.2 ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณารูปแบบการขนส่งและพื้นที่สำหรับการประกอบเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดความเสี่ยงภัยต่อเครื่องจักรอุปกรณ์

7.3 ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดวันเวลาในการมาติดตั้ง Start-Up และให้ข้อเสนอแนะสำหรับตัวแทนของผู้ผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานการก่อสร้าง หากผู้รับจ้างต้องการให้ตัวแทน ผู้ผลิตอยู่มากกว่าที่ระบุไว้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

8. การติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมดที่ระบุในมาตรฐานการก่อสร้างและแสดงในแบบรายละเอียด

8.2 ขนาดและระยะต่างๆ ของเครื่องจักรอุปกรณ์ ระบบท่อ และส่วนประกอบอื่นๆ ที่แสดงในแบบก่อสร้าง (เอกสารประกอบสัญญา) เป็นระยะโดยประมาณ โดยผู้รับจ้างจะต้องกำหนดระยะที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่จะติดตั้ง ซึ่งหากต้องมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงการต่อเชื่อม ระบบท่อ หรือส่วนประกอบอื่นๆ จะต้องผ่านการเห็นชอบจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแผ่นรอง ประเก็น และอื่นๆ รวมทั้งอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ

8.4 Anchor Bolt ที่ใช้สำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีการหมุนและมีกำลังตั้งแต่ 37 kW ขึ้นไปจะต้องมีแหวนรองและ Sleeve เพื่อการปรับระยะ (Minor Adjustment) ในช่วงการติดตั้ง

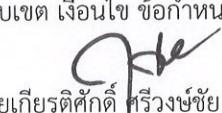
8.5 สำหรับเครื่องจักรที่ใช้ Plate Steel Base จะต้องมีส่วนที่ด้านบนของ Plate Steel Base เพื่อเติม Grout แทนที่ช่องว่างใต้ฐาน โดย Grout จะต้องเป็นแบบ pour grade, non-shrink, non-metallic


8.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Grout ตามที่กำหนดในข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข 3.4-5 โดย Grout จะต้องมียูเท็มในฐานของเครื่องจักร หรือตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิต และต้องได้รับการอนุมัติจากที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง


8.7 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขั้นตอนการติดตั้งพร้อมกับ Shop Drawing เพื่อให้ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างพิจารณา

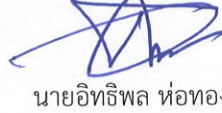
8.8 ผู้รับจ้างจะต้องสาธิตการปรับ Alignment ให้ผู้ว่าจ้างและที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างทราบ

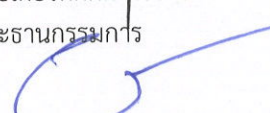
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

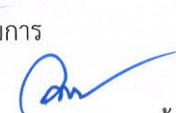

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวิชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทรภัทร์ ธวัชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวัตร จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



8.9 ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุง/แก้ไขตำแหน่งการเติมและถ่ายสารหล่อลื่นที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ให้อยู่ในตำแหน่งที่ง่ายในการใช้งาน รวมทั้งต้องถ่ายสารหล่อลื่นเก่าออกและเติมสารหล่อลื่นใหม่ที่มีชนิดและชั้นตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

9. ALIGNMENT

9.1 ผู้รับจ้างต้องปรับค่าระดับและตั้ง Alignment ของเครื่องจักรอุปกรณ์ตามข้อกำหนดของผู้ผลิต หรือตามที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างแนะนำ

10. การตรวจสอบการสั่น (VIBRATION SURVEY)

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบการสั่นของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่สภาวะการทำงานปกติสำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีกำลังมากกว่า 37 kW และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ระบุไว้ให้ทำการตรวจสอบ

10.2 การตรวจสอบการสั่นให้ใช้การวัดแบบ 3 มิติ ที่ส่วนหัวและส่วนปลายของชุดขับและ Driven Unit รวมทั้งตำแหน่งที่มีการรองรับ (Bearing) และตำแหน่งต่างๆ ที่ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้างต้องการ

10.3 ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นระดับการสั่นของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ตรวจวัดจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด Class IV Grade B ที่ระบุไว้ใน มาตรฐาน BS 4675, Part 1 "Machine"

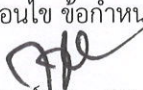
11. ข้อกำหนดด้านเสียงรบกวน

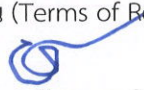
ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น เครื่องจักรควรมีเสียงดังขณะทำงานไม่เกิน 85 dB A ที่ระยะห่างจากเครื่องจักร 1.0 เมตร

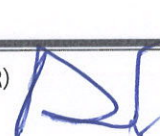
12. การรับรองผลงาน (QUALITY ASSURANCE)

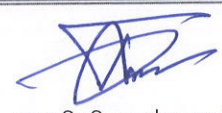
การทดสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องพิสูจน์ได้ว่าเครื่องจักรอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบที่แสดงในมาตรฐานการก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องมีหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร และมีพยานรับรองการทดสอบ เช่น ตัวแทนผู้ว่าจ้าง ที่ปรึกษาบริหารงานก่อสร้าง หน่วยงานราชการที่มีหน้าที่ทดสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ดังกล่าว

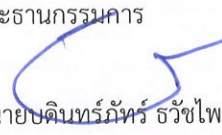
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

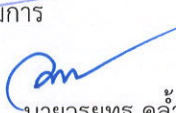

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ



นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร์ วิชาไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทิวัด จริยะยรรยง
กรรมการและเลขานุการ



ข้อกำหนดเฉพาะงาน หมายเลข 3.2-1

เครื่องสูบน้ำ (Pumps)

ขอบข่าย จัดหา ติดตั้งทดแทนของเดิมและทดสอบเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ รวมทั้งระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำ และองค์ประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานตามจำนวนและตำแหน่งที่ใช้งานตามที่ระบุไว้ในแบบ

1. ทัวไป

เครื่องสูบน้ำเป็นชนิดจุ่มแช่ (Submersible Centrifugal Pump) ติดตั้งในสถานีสูบน้ำเสีย ตามที่ระบุ โดยเครื่องสูบน้ำแบบจุ่มแช่ จะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้นี้ เครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งใหม่จะต้องมีอัตราสูบและกำลังส่งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนด

2. เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มแช่ (Submersible Centrifugal Pump)

2.1 ทัวไป

เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มแช่เป็นชนิด Close Chanel หรือ Semi-open Vane Type Impeller ที่ได้รับการออกแบบมาพิเศษให้สามารถสูบน้ำเสียจากชุมชน ซึ่งประกอบด้วยตะกอนแขวนลอย ทรายเป็นเศษขยะที่อาจติดมากับน้ำเสีย โดยที่เครื่องสูบน้ำนี้จะติดตั้งอยู่ในสถานีสูบน้ำเสีย การยกหรือเคลื่อนย้ายเครื่องสูบน้ำจากตำแหน่งที่ติดตั้งเพื่อทำการตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงสามารถทำได้ง่ายและสะดวก โดยที่เครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบในการยกย้าย เช่น ระบบ Guide Rails หรือ ระบบ Guide Bars

เครื่องสูบน้ำต้องผลิตและได้มาตรฐานการผลิต โดยได้รับการตรวจสอบรับรองจากบริษัทฯ หรือสถาบันตรวจสอบคุณภาพระหว่างประเทศที่เชื่อถือได้ และมีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO : 9001 : 2015 และ ISO 14001 : 2015

2.2 รายละเอียดและวัสดุอุปกรณ์

- ชิ้นส่วนสำคัญทั้งหมด เช่น Pump Casing, Stator Housing, Oil Casing, Sliding Bracket, และ Discharge Connection ต้องผลิตจากเหล็กหล่อตามมาตรฐาน EN 1561-GL-1040, Din 1691 GG25G, ASTM A48 No.35B หรือดีกว่า

- Anchor Bolt, สลักเกลียว และแป้นเกลียว ที่สัมผัสกับน้ำจะต้องผลิตจาก Stainless Steel AISI 316 หรือดีกว่า

- Impeller จะต้องผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม Duplex Stainless Steel ที่มีความแข็งแรงสูงและทนต่อการกัดกร่อนได้ดีเยี่ยม มาตรฐาน EN 10283 No. 1.4474, Din GX4CrNiMo26-5-2, ASTM CD-4MCuN, AISI 329 หรือดีกว่า เป็นแบบ Non Clogging สามารถสูบน้ำเสียที่มีของแข็ง วัตถุที่ลักษณะเป็นเส้น ทรายน ตะกอนหนักได้ตามลักษณะงานที่เครื่องสูบน้ำนั้นติดตั้งอยู่ ใบพัดจะต้องเคลื่อนหมุนอย่างสมดุล (Dynamic Balanced) ใบพัดจะต้องเหมาะสมพอดี (Slip Fit) ต่อการขับของเพลลา (Shaft) และสลักแกน (key)

- Volute หรือ Casing ต้องเป็นชิ้นเดียวและมีช่องทางไหลผ่านของของเหลวเรียบและกว้างพอดีของแข็งขนาดต่างๆ ที่ผ่านในพัดมาสามารถผ่านได้ตลอด มีขนาดไม่เกิน 110 มม.

- เครื่องสูบน้ำจะต้องประกอบด้วย Sliding Bar สำหรับนำร่อง Guide Rails or Guide Bars) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานโดย จะต้องทำจาก Stainless Steel AISI 304 หรือ ตามมาตรฐาน DIN หรือเทียบเท่า

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตพรภัทร์ รัชชไพฑูริย์
กรรมการ

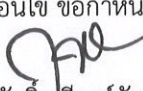
นายวรายุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

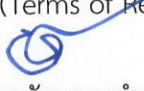
นายขันติวัตร จรรย์ยรรยง
กรรมการและเลขานุการ

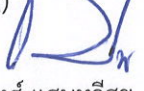



- เครื่องสูบน้ำต้องสามารถต่อกับจุดต่อท่อส่ง (Discharge Connection) ได้เอง (Automatic Coupling) และต้องมีโช้ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดเพียงพอที่จะดึงเครื่องสูบน้ำขึ้นได้
- เครื่องสูบน้ำต้องมี Upper Guide Holder ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม Stainless steel AISI 304 หรือดีกว่า สำหรับยึด Guide Rails หรือ Guide Bars
- เครื่องสูบน้ำจะต้องมีระบบระบายความร้อนให้มอเตอร์ด้วย Liquid or air surrounding the stator casing สำหรับเครื่องสูบน้ำที่มีขนาดไม่เกิน 7.5 KW และมีระบบระบายความร้อนหรือหล่อเย็นให้มอเตอร์ด้วยระบบหล่อเย็นแบบปิด (Closed Loop Cooling Jacket system) สำหรับเครื่องสูบน้ำที่มีขนาดมอเตอร์ตั้งแต่ 7.5 KW ขึ้นไป โดยที่เสื้อหล่อเย็น (Cooling Jacket) จะต้องผลิตจากเหล็ก (Steel) หรือเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) โดยเครื่องสูบน้ำจะต้องสามารถทำงานได้ในขณะน้ำแห้งได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งยังป้องกันไม่ให้มอเตอร์ไหม้และเสียหายด้วย
- เพลา และแบริ่ง (Shaft and Shaft Bearings) เพลาของเครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นชิ้นเดียวตลอดทำจาก High Tensile Stainless Steel และจะต้องมีพื้นที่หน้าตัด และจำนวนแบริ่งพอเพียงที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดความเร็ววิกฤตต่างๆ เมื่อเข้าใกล้ Normal Speed นอกจากนี้ยังต้องแข็งแรงเพียงพอต่อแรงทั้งหลายที่สภาวะรับน้ำหนักต่างๆ เพลาที่ต้องสัมผัสกับน้ำเสียจะต้องป้องกันโดยใช้ปลอกหุ้ม (Sleeves) ทำด้วย Stainless Steel ซึ่งเปลี่ยนใหม่ได้ และมี Thrust Bearing เป็นตัวรองรับซึ่งจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะรับน้ำหนักของใบพัดและเพลา และถูกบังคับด้วย Ball Bearing และ Roller Bearings และควรจะเป็นแบบ Self Aligning Type
- ระบบซีลของเพลาต้องเป็นชนิด double mechanical seal ที่ทำจากวัสดุ Corrosion Resistant tungsten carbide หรือ silicon carbide หรือดีกว่า สามารถทำงานได้ เมื่อจุ่มอยู่ในระดับความลึกหรือมีความดันเทียบเท่าความลึกอย่างต่ำเท่ากับความลึกของสถานีสูบน้ำเสีย และเมื่อเครื่องสูบน้ำทำงานโดยไม่ได้จุ่มอยู่ในของเหลวจะต้องไม่มีผลทำให้ซีลเสียหาย ระบบซีลของเครื่องสูบน้ำจะต้องไม่อาศัยของเหลวที่ทำการสูบน้ำในการหล่อลื่น
- แหวนยางกันรั่ว (O-ring) ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์จะต้องเป็นยางสังเคราะห์ชนิด Nitrile Rubber หรือดีกว่า
- มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ จะต้องวางอยู่ในตัวเรือนซึ่งลักษณะเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานสูงขั้นมาตรฐาน High Premium Efficiency, Air Filled (Dry Type Winding) Water Tight ตามมาตรฐาน IP68 (Submersible Machine) และต้องมีการหุ้มฉนวนแบบ Class "H" 188° ซึ่งทนความชื้นได้มอเตอร์จะต้องสามารถให้ Output ได้เต็มที่ภายในช่วงอุณหภูมิที่ใช้งานได้ สำหรับฉนวนแบบนี้ซึ่งคิดอุณหภูมิ 50°C เป็นค่า Ambient Temperature มอเตอร์จะต้องถูกออกแบบให้ใช้กับไฟฟ้า 380-400 Volt, 3 Phase, 50 Hertz ซีลของสายเคเบิลจะต้องกันน้ำได้ กล่องต่อสาย (Cable Entry Junction Box) จะต้องแยกจากมอเตอร์โดย Stator Lead Sealing Gland หรือ Terminal Board ซึ่งแยกส่วนในของมอเตอร์ออกจากสิ่งต่างๆ ที่อาจเข้าไปจากทางด้านบนได้
- สายไฟมอเตอร์และสายสัญญาณเป็นชนิด Screen Heavy-duty Motor Cable + Signal Cable. (Submergence type.) ตรวจจับความผิดปกติเครื่องสูบน้ำและต้องผลิตอยู่รวมกันมีความเหมาะสมกับการใช้งานแบบจุ่มน้ำ และต้องมีรหัสหรือเครื่องหมายแสดงขนาดกระแสติดอย่างถาวรบนสายเคเบิล Siting จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับมอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ และจะต้องมีขนาดพอดีกับ voltage ที่กำหนดของมอเตอร์

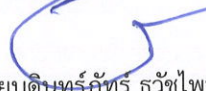
ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)



นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย
ประธานกรรมการ

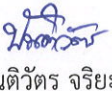

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ


นายณัฐพงศ์ แสนวิเศษ
กรรมการ


นายอิทธิพล ท่อทองคำ
กรรมการ


นายดินทร์ภัทร รัชชไพบูลย์
กรรมการ


นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ


นายชันทวีตร จริยะรยง
กรรมการและเลขานุการ



- สายไฟฟ้าที่ต่อมาเข้ามอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้ง Power Connector ชนิดกันน้ำได้ภายในบริเวณบ่อสูบน้ำ สำหรับการถอดเครื่องสูบน้ำไปซ่อมบำรุงโดยไม่ต้องถอดสายไฟที่ Junction Box
- การทำสีและการเคลือบผิวเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ ผ่านขั้นตอน Coating : Bascoat; A Water borne Primer / Top coat : Oxirane 2 -pack with Total dry film thickness 500 ไมครอน.
- เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์จะต้องติดตั้งชุด Zinc Anodes sets เพื่อป้องกันการกัดกร่อน
- สายไฟมอเตอร์เครื่องสูบน้ำต้องมีฉนวนทนความร้อนจากกระแสไฟฟ้าได้ถึง 90°C โดยคิด 50°C เป็นค่าอุณหภูมิของภาวะแวดล้อม
- เครื่องสูบน้ำขนาดตั้งแต่ 1 kW ถึง 45 จะต้องติดตั้งอุปกรณ์มาตรฐานและอุปกรณ์พิเศษดังนี้
 - 1) ตัดและเตือนเมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิเพิ่มสูงกว่าปกติ (Stator Winding temperature sensor)
 - 2) ตัดและเตือนเมื่อน้ำรั่วเข้าสู่ห้องสเตเตอร์ (Stator Housing Leakage Sensor) หรือห้อง Inspection Chamber
 - 3) อุปกรณ์ควบคุมตามรายการดังกล่าวจะต้องสามารถควบคุมและรายงานผลความเสียหายที่เกิดขึ้นด้วยหน่วยควบคุม และต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานมาจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วย
- เครื่องสูบน้ำขนาดตั้งแต่ 45 KW ขึ้นไป จะต้องติดตั้งอุปกรณ์มาตรฐานและอุปกรณ์พิเศษดังนี้
 - 1) ตัดและเตือนเมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ (Stator winding temperature sensor)
 - 2) ตัดและเตือนเมื่อน้ำรั่วเข้าสู่กล่องเชื่อมต่อสายไฟมอเตอร์ (Junction box leakage sensor)
 - 3) ตัดและเตือนเมื่อน้ำรั่วเข้าสู่ห้องสเตเตอร์ (Stator housing leakage sensor)
 - 4) ตัดและเตือนเมื่อลูกปืนชุดบนมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ (Main or Upper bearing temperature sensor)
 - 5) ตัดและเตือนเมื่อลูกปืนชุดล่างมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ (Main or Lower bearing temperature)
 - 6) วัดการสั่นสะเทือนในสามทิศทาง (Vibration in three directions)
 - 7) อุปกรณ์ควบคุมตามรายการดังกล่าวจะต้องสามารถควบคุมและรายงานผลความเสียหายที่เกิดขึ้นด้วยหน่วยควบคุม และต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานมาจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วย
- เครื่องสูบน้ำจะต้องสามารถทนการไหลย้อนกลับของน้ำจากท่อความดันกลับไปยังบ่อสูบน้ำเสียโดยไม่เสียหาย ทั้งที่ไม่ได้ติดตั้งประตูกันน้ำไหลย้อนกลับ
- สายไฟฟ้าที่ต่อมาเข้ามอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้ง Power Connector ชนิดกันน้ำได้ภายในบริเวณบ่อสูบน้ำ สำหรับการถอดเครื่องสูบน้ำไปซ่อมบำรุงโดยไม่ต้องถอดสายไฟที่ Junction Box
- เครื่องสูบน้ำต้องมีระบบตรวจสอบแสดงผล (Monitoring system) ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำและสามารถรองรับการส่งข้อมูลและแสดงผลผ่านระบบควบคุมระยะไกลได้ ชุดควบคุมแสดงผลและตรวจจับความผิดปกติของเครื่องสูบน้ำ (Pump Monitoring Unit) และต้องมีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว (HMI-Operator Panel Unit) ติดตั้งหน้าตู้ควบคุมสามารถตรวจวัดค่ารับข้อมูลขั้นต่ำ ดังต่อไปนี้

ขอบเขต เงื่อนไข ข้อกำหนดของงาน (Terms of Reference: TOR)

นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย
ประธานกรรมการ

นายอนุวัตร ทองคำ
กรรมการ

นายณัฐพงศ์ แสนทวีสุข
กรรมการ

นายอิทธิพล ห่อทองคำ
กรรมการ

นายบัณฑิตภัทร ธวัชไพบูลย์
กรรมการ

นายวรยุทธ คล้าปลอด
กรรมการ

นายขันติวัตร จริยะธรรม
กรรมการและเลขานุการ