

ต้นฉบับ



สัญญาจ้างก่อสร้างติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร ๑ และ
อาคารโรงอาหาร รพม.

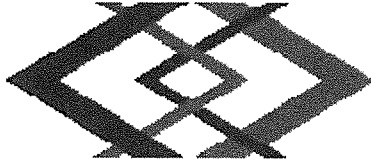
ระหว่าง

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

กับ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสพี ไมโคร สโคป

สัญญาเลขที่ จ(ข) ๔๖/๒๕๖๔



สัญญาจ้างก่อสร้างติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร ๑ และอาคารโรงอาหาร รพม.

สัญญาเลขที่ จ(ข) ๔๖/๒๕๖๔

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ ๑๗๕ ถนนพระราม ๙ แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๖๔ ระหว่าง การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย โดยนายทวิช พึ่งตน ตำแหน่ง ผู้อำนวยการฝ่ายจัดซื้อและบริการ ปฏิบัติการแทน ผู้ว่าการการรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่งกับห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสพี ไมโคร สโคป ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ ๙/๑๔๙ หมู่ ๑ ถนนบางกรวย - ไทรน้อย ตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยนายไพฑูรย์ ตัวเสาร์ ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ ๑๐๐๙๒๒๐๙๒๒๘๙ ลงวันที่ ๕ กรกฎาคม ๒๕๖๔ แนบท้ายสัญญานี้ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ข้อตกลงว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้รับจ้างตกลงรับจ้างก่อสร้างติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร ๑ และอาคารโรงอาหาร รพม. ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขแห่งสัญญานี้รวมทั้งเอกสารแนบท้ายสัญญา

ผู้รับจ้างตกลงที่จะจัดหาแรงงานและวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ชนิดดี เพื่อใช้ในการจ้างตามสัญญานี้

ข้อ ๒. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

เอกสารแนบท้ายสัญญาดังต่อไปนี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

๒.๑ ผนวก ๑ ขอบเขตของงานฯ จำนวน ๙๘ แผ่น

๒.๒ ผนวก ๒ ใบเสนอราคาและหนังสือยืนยันราคา จำนวน ๑๖ แผ่น

๒.๓ ผนวก ๓ เอกสารเกี่ยวกับนิติบุคคลของผู้รับจ้าง จำนวน ๒๒ แผ่น

หลักคำประกันสัญญา และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดหรือแย้งกับข้อความในสัญญานี้ ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้บังคับ และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างให้ถือเป็นที่สุด และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าจ้าง หรือค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น



ชื่อ น...
๑๕/๗/๒๕๖๔

ข้อ ๓. หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

ในการทำสัญญานี้ ผู้รับจ้างได้นำหลักประกันเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) สาขานนทบุรี - ไทรน้อย (บัวทองสแควร์) เลขที่ ๑๐๐๐๔๓๓๔๘๔๐๔ ลงวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๖๔ จำนวนเงิน ๒๕๗,๕๐๐ บาท (สองแสนห้าหมื่นเจ็ดพันห้าร้อยบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๕ (ห้า) ของราคาค่าจ้างตามสัญญา มามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญานี้

กรณีผู้รับจ้างใช้หนังสือค้ำประกันมาเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หนังสือค้ำประกันดังกล่าวจะต้องออกโดยธนาคารที่ประกอบกิจการในประเทศไทย หรือโดยบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดหรืออาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้ และจะต้องมีอายุการค้ำประกันตลอดไปจนกว่าผู้รับจ้างพ้นข้อผูกพันตามสัญญานี้

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ตามวรรคหนึ่ง จะต้องมียุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ถ้าหลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ดังกล่าวลดลงหรือเสื่อมค่าลง หรือมีอายุไม่ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ไม่ว่าจะด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม รวมถึงกรณี ผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้า เป็นเหตุให้ระยะเวลาแล้วเสร็จหรือวันครบกำหนดความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องตามสัญญาเปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเกิดขึ้นคราวใด ผู้รับจ้างต้องหาหลักประกันใหม่หรือหลักประกันเพิ่มเติมให้มีจำนวนครบถ้วนตามวรรคหนึ่งมามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างภายในกำหนดตามหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้าง

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบไว้ตามข้อนี้ ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้างโดยไม่มีดอกเบี้ย เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพัน และความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญานี้แล้ว

ข้อ ๔. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

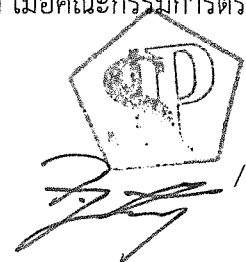
ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างจำนวนเงิน ๕,๑๕๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยกำหนดการจ่ายเงินเป็น ๔ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ ชำระเงินร้อยละ ๒๐ (ยี่สิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๑ เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๒ ชำระเงินร้อยละ ๒๐ (ยี่สิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๒ เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๓ ชำระเงินร้อยละ ๓๐ (สามสิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๓ เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๔ ชำระเงินร้อยละ ๓๐ (สามสิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดที่ ๔ เรียบร้อยแล้ว

 /ข้อ ๕...
ค.วิกรมโชติ

ข้อ ๕. การหักเงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างแต่ละงวด ผู้ว่าจ้างจะหักเงินจำนวนร้อยละ ๕ (ห้า) ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้นเพื่อเป็นประกันผลงาน ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงินประกันผลงานคืน โดยนำหนังสือคำประกันของธนาคารหรือหนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งออกโดยธนาคารภายในประเทศมามอบให้ผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นหลักประกันแทนก็ได้

ผู้ว่าจ้างจะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือคำประกันของธนาคารดังกล่าวตามวรรคหนึ่ง โดยไม่มีดอกเบี้ยให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่าจ้างงวดสุดท้าย

ข้อ ๖. กำหนดเวลาแล้วเสร็จและสิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ผู้รับจ้างต้องทำงานให้แล้วเสร็จบริบูรณ์ภายใน ๑๒๐ (หนึ่งร้อยยี่สิบ) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเริ่มงาน ถ้าผู้รับจ้างมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลา หรือไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือมีเหตุให้เชื่อได้ว่าผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลา หรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาด หรือตกเป็นผู้ล้มละลาย หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุล่วงไปได้ด้วย การใช้สิทธิบอกเลิกสัญญานั้นไม่กระทบสิทธิของผู้ว่าจ้างที่จะเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้รับจ้าง

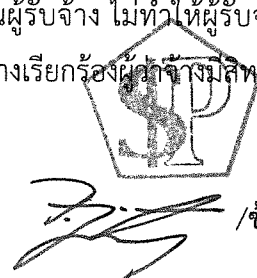
การที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช้สิทธิเลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

ข้อ ๗. ความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง

เมื่องานแล้วเสร็จบริบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้างหรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญาตามข้อ ๖ หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากการจ้างนี้ ภายในกำหนด ๒ (สอง) ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องหรือทำไว้ไม่เรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องออกเงินใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่กระทำการดังกล่าวภายในกำหนดตามหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ในกรณีเร่งด่วนจำเป็นต้องรีบแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายโดยเร็ว และไม่อาจรอให้ผู้รับจ้างแก้ไขในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งได้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าจัดการแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องหรือเสียหาย โดยผู้รับจ้าง ต้องรับผิดชอบชำระค่าใช้จ่ายทั้งหมด

การที่ผู้ว่าจ้างทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นแทนผู้รับจ้าง ไม่ทำให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา หากผู้รับจ้างไม่ชดเชยค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายตามที่ผู้ว่าจ้างเรียกร้องจากผู้รับจ้างมีสิทธิบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้

 /ข้อ ๘...
(๓๐๓๗๗)

ข้อ ๘. การจ้างช่วง

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เอางานทั้งหมดหรือแต่บางส่วนแห่งสัญญาไปจ้างช่วงอีกทอดหนึ่ง เว้นแต่ การจ้างช่วงงานแต่บางส่วนที่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้ว การที่ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตให้จ้างช่วงงานแต่ บางส่วนดังกล่าวนี้ ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบหรือพันธะหน้าที่ตามสัญญา และผู้รับจ้างจะยังคง ต้องรับผิดชอบในความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่วง หรือของตัวแทนหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงนั้นทุก ประการ

กรณีผู้รับจ้างไปจ้างช่วงงานแต่บางส่วนโดยฝ่าฝืนความในวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับ ให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของวงเงินของงานที่จ้างช่วงตามสัญญา ทั้งนี้ ไม่ตัดสิทธิผู้ว่าจ้างใน การบอกเลิกสัญญา

ข้อ ๙. การควบคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมงานที่รับจ้างอย่างเอาใจใส่ ด้วยประสิทธิภาพและความชำนาญ และใน ระหว่างทำงานที่รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้แทนซึ่งทำงานเต็มเวลาเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมงานของผู้รับจ้าง ผู้แทนดังกล่าว จะต้องได้รับมอบอำนาจจากผู้รับจ้าง คำสั่งหรือคำแนะนำต่างๆ ที่ผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งได้แจ้งแก่ผู้แทนเช่นว่านั้น ให้ถือว่าเป็นคำสั่งหรือคำแนะนำที่ได้แจ้งแก่ผู้รับจ้าง การ แต่งตั้งผู้แทนตามข้อนี้จะต้องทำเป็นหนังสือและต้องได้รับความเห็นชอบเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนตัวหรือ แต่งตั้งผู้แทนใหม่จะทำได้หากไม่ได้รับความเห็นชอบเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อน

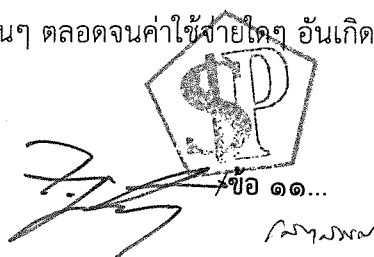
ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนตัวผู้แทนตามวรรคหนึ่ง โดยแจ้งเป็นหนังสือไปยังผู้รับจ้าง และ ผู้รับจ้างจะต้องทำการเปลี่ยนตัวผู้แทนนั้นโดยพลัน โดยไม่คิดค่าจ้างหรือราคาเพิ่มหรืออ้างเป็นเหตุเพื่อขยายอายุสัญญา อันเนื่องมาจากเหตุนี้

ข้อ ๑๐. ความรับผิดของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ ความเสียหาย หรือภัยอันตรายใดๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงาน ของผู้รับจ้าง และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายจากการกระทำของลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง และจากการ ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงด้วย (ถ้ามี)

ความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่งานที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้น แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัยก็ตาม ผู้รับจ้าง จะต้องรับผิดชอบโดยซ่อมแซมให้คืนดีหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง เว้นแต่ความเสียหายนั้นเกิดจาก ความผิดของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ความรับผิดของผู้รับจ้างดังกล่าวในข้อนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานครั้งสุดท้าย ซึ่ง หลังจากนั้นผู้รับจ้างคงต้องรับผิดชอบเพียงในกรณีชำรุดบกพร่อง หรือความเสียหายดังกล่าวในข้อ ๗ เท่านั้น

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอกในความเสียหายใดๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของ ผู้รับจ้าง หรือลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง รวมถึงผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ตามสัญญา นี้ หากผู้ว่าจ้างถูกเรียกร้องหรือ ฟ้องร้องหรือต้องชดใช้ค่าเสียหายให้แก่บุคคลภายนอกไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการใดๆ เพื่อให้มีการว่าต่างแก้ต่าง ให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าเสียหายนั้นๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายใดๆ อันเกิด จากการถูกเรียกร้องหรือถูกฟ้องร้องให้แก่ผู้ว่าจ้างทันที


ข้อ ๑๑...
นายมนตรี

ข้อ ๑๑. การจ่ายเงินแก่ลูกจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเงินแก่ลูกจ้างที่ผู้รับจ้างได้จ้างมาในอัตราและตามกำหนดเวลาที่ผู้รับจ้างได้ตกลงหรือทำสัญญาไว้ต่อลูกจ้างดังกล่าว

ถ้าผู้รับจ้างไม่จ่ายเงินค่าจ้างหรือค่าทดแทนอื่นใดแก่ลูกจ้างดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเอาเงินค่าจ้างที่จะต้องจ่ายแก่ผู้รับจ้างมาจ่ายให้แก่ลูกจ้างของผู้รับจ้างดังกล่าว และให้ถือว่าผู้ว่าจ้างได้จ่ายเงินจำนวนนั้นเป็นค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามสัญญาแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีประกันภัยสำหรับลูกจ้างทุกคนที่จ้างมาทำงาน โดยให้ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้าง รวมทั้งผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ในกรณีความเสียหายที่คิดค่าสินไหมทดแทนได้ตามกฎหมาย ซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุหรือภัยอันตรายใดๆ ต่อลูกจ้างหรือบุคคลอื่นที่ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงจ้างมาทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกรมธรรม์ประกันภัยดังกล่าวพร้อมทั้งหลักฐานการชำระเบี้ยประกันให้แก่ผู้ว่าจ้างเมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง

ข้อ ๑๒. การตรวจงานจ้าง

ถ้าผู้ว่าจ้างแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษา เพื่อควบคุมการทำงานของลูกจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษานั้น มีอำนาจเข้าไปตรวจการทำงานในโรงงานและสถานที่ก่อสร้างได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการนั้นตามสมควร

การที่มีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษานั้น หากทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญานี้ข้อใดข้อหนึ่งไม่

ข้อ ๑๓. แบบรูปและรายการละเอียดคลาดเคลื่อน

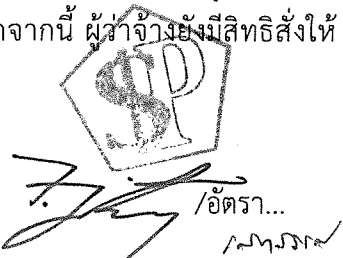
ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจสอบและทำความเข้าใจในรายละเอียดของงานจ้างโดยถี่ถ้วนแล้ว หากปรากฏว่ารายละเอียดของงานจ้างนั้นผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไปจากหลักการทางวิศวกรรมหรือทางเทคนิค ผู้รับจ้างตกลงที่จะปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าจ้าง ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง หรือขอขยายอายุสัญญาไม่ได้

ข้อ ๑๔. การควบคุมงานโดยผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างตกลงว่าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง มีอำนาจที่จะตรวจสอบและควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามสัญญานี้ และมีอำนาจที่จะสั่งให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม หรือตัดทอนซึ่งงานตามสัญญานี้ หากผู้รับจ้างขัดขืนไม่ปฏิบัติตามผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงาน หรือบริษัทที่ปรึกษา มีอำนาจที่จะสั่งให้หยุดการนั้นชั่วคราวได้ ความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอขยายระยะเวลา การปฏิบัติงานตามสัญญาหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

ข้อ ๑๕. งานพิเศษและการแก้ไขงาน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับจ้างทำงานพิเศษซึ่งไม่ได้แสดงไว้หรือรวมอยู่ในเอกสารสัญญานี้ หากงานพิเศษนั้นๆ อยู่ในขอบข่ายทั่วไปแห่งวัตถุประสงค์ของสัญญานี้ นอกจากนี้ ผู้ว่าจ้างยังมีสิทธิสั่งให้เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขแบบรูปและข้อกำหนดต่างๆ ในเอกสารสัญญานี้ด้วย


/อตรา...
กรมการช่าง

อัตราค่าจ้างหรือราคาที่กำหนดใช้ในสัญญา ให้กำหนดใช้สำหรับงานพิเศษ หรืองานที่เพิ่มเติมขึ้น หรือตัดทอนลงทั้งปวงตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง หากในสัญญาไม่ได้กำหนดไว้ถึงอัตราค่าจ้าง หรือราคาใดๆ ที่จะนำมาใช้สำหรับงานพิเศษหรืองานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงดังกล่าว ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างจะได้ตกลงกันที่จะกำหนดอัตราค่าจ้างหรือราคาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง รวมทั้งการขยายระยะเวลา (ถ้ามี) กันใหม่เพื่อความเหมาะสม ในกรณีที่ตกลงกันไม่ได้ ผู้ว่าจ้างจะกำหนดอัตราจ้าง หรือราคาตามแต่ผู้ว่าจ้างจะเห็นว่าเหมาะสมและถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างไปก่อนเพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่งานที่จ้าง

ข้อ ๑๖. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ว่าจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑ (ศูนย์จุดหนึ่ง) ของค่าจ้างตามสัญญา และจะต้องชำระค่าใช้จ่ายในการควบคุมงาน (ถ้ามี) ในเมื่อผู้ว่าจ้างต้องจ้างผู้ควบคุมงานอีกต่อหนึ่ง เป็นจำนวนเงินวันละ ๑,๒๐๐ บาท (หนึ่งพันสองร้อยบาทถ้วน) นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญา หรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายเวลาทำงานให้จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับและค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้อีกด้วย

ในระหว่างที่ผู้ว่าจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญานั้น หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างจะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิตามข้อ ๑๗ ก็ได้ และถ้าผู้ว่าจ้างได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานขอให้ชำระค่าปรับแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

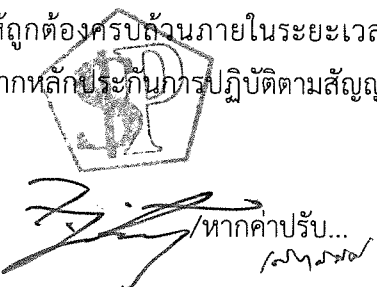
ข้อ ๑๗. สิทธิของผู้ว่าจ้างภายหลังบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญา ผู้ว่าจ้างอาจทำงานนั้นเองหรือว่าจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นต่อจนแล้วเสร็จได้ ผู้ว่าจ้างหรือผู้รับจ้างทำงานนั้นต่อมีสิทธิใช้เครื่องใช้ในการก่อสร้าง สิ่งก่อสร้างขึ้นชั่วคราวสำหรับงานก่อสร้าง และวัสดุต่างๆ ซึ่งเห็นว่าจะต้องสงวนเอาไว้เพื่อการปฏิบัติงานตามสัญญาตามที่เห็นสมควร

ในกรณีดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิริบหรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาทั้งหมดหรือบางส่วนตามแต่จะเห็นสมควร นอกจากนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าเสียหาย ซึ่งเป็นจำนวนเกินกว่าหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการทำงานนั้นต่อให้แล้วเสร็จตามสัญญา ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการควบคุมงานเพิ่ม (ถ้ามี) ซึ่งผู้ว่าจ้างจะหักเอาจากเงินประกันผลงานหรือจำนวนเงินใดๆ ที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างก็ได้

ข้อ ๑๘. การบังคับค่าปรับ ค่าเสียหาย และค่าใช้จ่าย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่งด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม จนเป็นเหตุให้เกิดค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยสิ้นเชิงภายในกำหนดตามหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ชดใช้ให้ถูกต้องครบถ้วนภายในระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเอาจากจำนวนเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ หรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้ทันที

หากค่าปรับ...
๑๗/๗/๖๗

หากค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายที่บังคับจากเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ หรือหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาแล้วยังไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างยินยอมชำระส่วนที่เหลือที่ยังขาดอยู่จนครบถ้วนตามจำนวนค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายนั้น ภายในกำหนดตามหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้าง

หากมีเงินค่าจ้างตามสัญญาที่หักไว้จ่ายเป็นค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแล้วยังเหลืออยู่อีกเท่าใด ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้างทั้งหมด

ข้อ ๑๙. การทำบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย

ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานตามสัญญานี้ รวมทั้งโรงงานหรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานของผู้รับจ้าง ลูกจ้าง ตัวแทน หรือผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ให้สะอาด ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการใช้งานตลอดระยะเวลาการจ้าง และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นแล้วจะต้องขนย้ายบรรดาเครื่องใช้ในการทำงานจ้างรวมทั้งวัสดุ ขยะมูลฝอย และสิ่งก่อสร้างชั่วคราวต่างๆ (ถ้ามี) ทั้งจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อยเพื่อให้บริเวณทั้งหมดอยู่ในสภาพที่สะอาดและใช้การได้ทันที

ข้อ ๒๐. การงดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาปฏิบัติงานตามสัญญา

ในกรณีที่มีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือเหตุสุดวิสัย หรือเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย หรือเหตุอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาแห่งสัญญานี้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเหตุหรือพฤติการณ์ดังกล่าวพร้อมหลักฐานเป็นหนังสือให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปภายใน ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่เหตุนั้นสิ้นสุดลง หรือตามที่กำหนดในกฎกระทรวงดังกล่าว แล้วแต่กรณี

ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้สละสิทธิเรียกร้องในการที่จะของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่ กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้างซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือผู้ว่าจ้างทราบคืออยู่แล้วตั้งแต่นั้น

การงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายกำหนดเวลาทำงานตามวรรคหนึ่ง อยู่ในดุลพินิจของผู้ว่าจ้างที่จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร

ข้อ ๒๑. การใช้เรือไทย

ในการปฏิบัติตามสัญญานี้ หากผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำของเข้ามาจากต่างประเทศรวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาเพื่อปฏิบัติงานตามสัญญา ไม่ว่าจะผู้รับจ้างจะเป็นผู้นำของเข้ามาเองหรือนำเข้ามาโดยผ่านตัวแทนหรือบุคคลอื่นใด ถ้าสิ่งของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางเดินเรือที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทยเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าก่อนบรรทุกของนั้นลงเรืออื่นที่มีใช้เรือไทยหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะการส่งหรือนำเข้าสิ่งของดังกล่าวจากต่างประเทศจะเป็นแบบใด



ในการ...
/สพ.รศ.

ในการส่งมอบงานตามสัญญาให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้างานนั้นมีสิ่งของตามวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับของนั้น ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกมาโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยให้แก่ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานด้วย

ในกรณีที่สิ่งของดังกล่าวไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทยโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกของโดยเรืออื่นได้หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษ เนื่องจากการไม่บรรทุกของโดยเรือไทยตามกฎหมาย ว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์แล้วอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ว่าจ้างด้วย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในวรรคสองและวรรคสามให้แก่ผู้ว่าจ้างแต่จะขอส่งมอบงานดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างก่อนโดยยังไม่รับชำระเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับงานดังกล่าวไว้ก่อน และชำระเงินค่าจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วได้

ข้อ ๒๒. การปรับราคาค่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างตกลงกันให้ใช้สัญญาปรับราคาได้ สำหรับราคางานก่อสร้างตามสัญญานี้ โดยการนำสูตร Escalation Factor (K) มาใช้คำนวณราคาค่างานที่เปลี่ยนแปลงไปโดยวิธีการต่อไปนี้ตามเงื่อนไขหลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุตามภาคผนวก ๓

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อ พร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และคู่สัญญาต่างยึดถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(นายทวิช พึ่งตน)

ผู้อำนวยการฝ่ายจัดซื้อและบริการ

ปฏิบัติการแทน ผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง

(นายไพฑูรย์ ตัวเสาร์)

ผู้มีอำนาจลงนามผูกพัน

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสพี ไมโคร สโคพ



(ลงชื่อ).....
/ลงนาม



ฉบับที่ 5 ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔

วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๔

เลขที่หนังสือ: ๐๑๑๓๖๔๖๐๐๐๖๖
เรื่อง: อนุมัติให้ยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สำหรับผู้สูงอายุที่มีอายุ ๖๕ ปีขึ้นไป

ไปราชการ: ผู้ถือคำสั่งนี้โดยอ้อม

ชื่อ: นายสมชาย ใจดี
ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกอง
เลขที่: ๒/๒๕๖๔
วันที่: ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๔
ที่: กรุงเทพมหานคร

ชื่อ: นายสมชาย ใจดี
ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกอง
เลขที่: ๒/๒๕๖๔
วันที่: ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๔
ที่: กรุงเทพมหานคร



เลขที่หนังสือ: ๐๑๑๓๖๔๖๐๐๐๖๖
เรื่อง: อนุมัติให้ยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สำหรับผู้สูงอายุที่มีอายุ ๖๕ ปีขึ้นไป

ตามที่ นายสมชาย ใจดี ผู้อำนวยการกอง ได้ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารงานบุคคลของกรมสรรพากร เรื่อง อนุมัติให้ยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สำหรับผู้สูงอายุที่มีอายุ ๖๕ ปีขึ้นไป



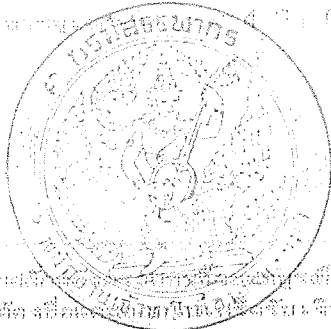
จำนวนเงิน	4,014,000	๐๐
จำนวนเงิน	1,014	๐๐
รวมเงิน	4,014	๐๐

จึงขอเสนอให้ยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา (ผู้สูงอายุที่มีอายุ ๖๕ ปีขึ้นไป)

ตามหนังสือ: ๐๑๑๓๖๔๖๐๐๐๖๖

วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๔

เลขที่หนังสือ: ๐๑๑๓๖๔๖๐๐๐๖๖



(นางสาวสุจิตตรา เมธรัตน์)
เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน

โปรดพิจารณาและดำเนินการต่อไปโดยให้ทราบถึงนายสมชาย ใจดี ผู้อำนวยการกอง และนายสมชาย ใจดี ผู้อำนวยการกอง

(ลงชื่อ).....^{Om}.....พยาน

(นางสาวกวิสรา ยาศิริ)

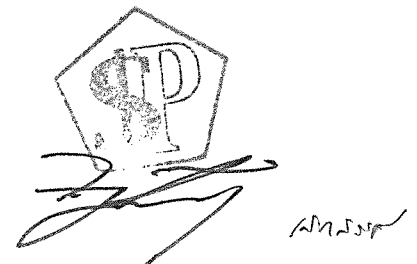
ผู้อำนวยการกองจัดหาพัสดุทั่วไป
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

(ลงชื่อ).....^{กวิสรา ยาศิริ}.....พยาน

(นางสาวสุชวสา ดนตรี)

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสพี ไมโคร สโคป

เลขที่โครงการ ๖๔๐๖๗๕๗๕๕๔๒
เลขคুমสัญญา ๖๔๐๙๒๒๐๐๕๗๘๖



Handwritten signature and stamp of the PPT (Public Procurement and Tender Administration) office.

ผนวก ๑



ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
จ้างก่อสร้างติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.)

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร รฟม. ผ่านการใช้งานมาเป็นเวลานาน ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียเกิดความชำรุด ทรุดโทรม เสื่อมสภาพ จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียใหม่ โดยรวบรวมน้ำเสียจากถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปเดิม อาคาร 1 รวมถึงน้ำเสียจากอาคารโรงอาหาร เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร รฟม. ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กฎหมายกำหนด

2.2 เพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียออกสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ให้สามารถนำน้ำที่ผ่านการบำบัดบางส่วนกลับมาใช้ประโยชน์หมุนเวียนภายใน รฟม.

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

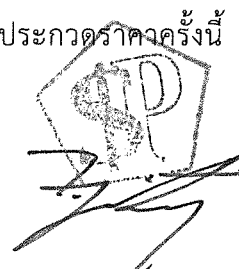
3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่มีอาชีพรับจ้างงานที่จะจ้างดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ รฟม. ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้



3.9 ไม่เป็น...



3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่จะจ้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ รฟม. เชื้อถื้อ ซึ่งผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวเท่านั้น และเป็นสัญญาที่ได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

3.10.1 นิยามกิจการร่วมค้า

(1) กรณีงานซื้อหรืองานจ้างทุกวงเงิน หรืองานก่อสร้างที่มีวงเงินงบประมาณน้อยกว่า 1,000,000 บาท หมายความว่า “กิจการที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรว่าจะดำเนินการร่วมกันเป็นทางการค้าหรือหากำไรระหว่างบริษัทกับบริษัท บริษัทกับห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลกับห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล หรือระหว่างบริษัทและ/หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลกับบุคคลธรรมดา คณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคลอื่น หรือนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศโดยข้อตกลงนั้นอาจกำหนดให้มีผู้เข้าร่วมหลักก็ได้”

(2) กรณีงานก่อสร้างที่มีวงเงินงบประมาณตั้งแต่ 1,000,000 บาท ขึ้นไป หรือกรณีกิจการร่วมค้าที่มีสิทธิเป็นผู้ยื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐในสาขางานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด หมายความว่า “กิจการที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรว่าจะดำเนินการร่วมกันเป็นทางการค้าหรือหากำไร ระหว่างบริษัทกับบริษัท บริษัทกับห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลกับห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล หรือระหว่างบริษัทและ/หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลกับนิติบุคคลอื่น หรือนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายของประเทศ โดยข้อตกลงนั้นอาจกำหนดให้มีผู้เข้าร่วมค้าหลักก็ได้”

3.10.2 กิจการร่วมค้าที่มีสิทธิในการเข้ายื่นข้อเสนอ

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าทางสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย


(2) งานซื้อหรือจ้าง และงานก่อสร้าง

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(ก) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

 /สำหรับ...
๕

8. การรับประกันและการบำรุงรักษา

เมื่องานแล้วเสร็จบริบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้าง หรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญาตามข้อ 7 หากมีเหตุชำรุด บกพร่อง เสียหายเกิดขึ้นจากการจ้างนี้ และ ภายในกำหนด 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าวถูกต้องครบถ้วน ซึ่งความชำรุดบกพร่อง หรือเสียหายนั้น ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อย โดยทันทีด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าว หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

9. วงเงินในการจัดหา/วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณงานจ้างก่อสร้างติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร รพม. เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 7,000,000 บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นและค่าใช้จ่ายทั้งปวง

10. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

รพม. ตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้าง โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ แจ้งกำหนดวันที่เริ่มดำเนินงาน ส่งแผนการดำเนินงาน ส่งผังบุคลากร ส่งแบบก่อสร้างหรือแบบทำงาน (Shop Drawings) เตรียมพื้นที่ปรับพื้นที่ ปิดกั้นพื้นที่ดำเนินการ ติดตั้งป้ายแสดงรายละเอียดโครงการก่อสร้าง ย้ายสิ่งกีดขวางการก่อสร้างต่างๆ งานก่อสร้างฐานรากรับถังบำบัดน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จำนวน 1 ถัง (อาคาร 1) และถังบำบัดน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จำนวน 1 ถัง (อาคารโรงอาหาร) งานก่อสร้างฐานรากรับระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 0.50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวน 1 ชุด (อาคารโรงอาหาร) แล้วเสร็จ

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานก่อสร้าง บ่อ ค.ส.ล. ปรับสภาพน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 25 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 บ่อ (อาคาร 1) งานก่อสร้างบ่อ ค.ส.ล. สูบน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 บ่อ แล้วเสร็จ

งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 30 (สามสิบ) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานจัดหาและติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จำนวน 1 ถัง พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และถังบำบัดน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จำนวน 1 ถัง พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด งานจัดหาและติดตั้งเครื่องเติมอากาศและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมทั้งเดินท่อจ่ายลมไปยังถังบำบัดน้ำเสียโดยสมบูรณ์ งานจัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมทั้งวางท่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียโดยสมบูรณ์ แล้วเสร็จ

งวดที่ 4 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 30 (สามสิบ) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานติดตั้งระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จำนวน 1 ชุด และก่อสร้างหลังคาคลุมระบบบำบัดไขมัน



/ด้วยไฟฟ้า...

ด้วยไฟฟ้า งานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า ตู้ควบคุมระบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และก่อสร้างหลังคาคลุมระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า และตู้ควบคุมระบบ งานเริ่มต้นระบบ บำบัดน้ำเสีย ควบคุมระบบให้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ก ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ส่งแบบก่อสร้างจริง (As - Built Drawings) คู่มือวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษา (O&M Manual) ทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างและคืนสภาพพื้นที่ก่อสร้างให้เรียบร้อยสมบูรณ์ และงานตามสัญญาทั้งหมดแล้วเสร็จ

11. การหักเงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินค่าจ้างแต่ละงวด รพม. จะหักเงินจำนวนร้อยละ 5 ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้นเพื่อเป็นประกันผลงาน ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงินประกันผลงานคืน โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ มาวางไว้ต่อ รพม. เพื่อเป็นหลักประกันแทน โดย รพม. จะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าว ให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่าจ้างงวดสุดท้าย

12. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดตามข้อ 7 และผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 (ศูนย์จุดหนึ่ง) ของราคาค่าจ้าง และจะต้องชำระค่าใช้จ่ายในการควบคุมงาน (ถ้ามี) ในเมื่อผู้ว่าจ้างต้องจ้างผู้ควบคุมงานอีกต่อหนึ่งเป็นจำนวนเงินวันละ 1,200 บาท (หนึ่งพันสองร้อยบาทถ้วน) นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญาหรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายเวลาทำงานให้จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับและค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้อีกด้วย

13. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

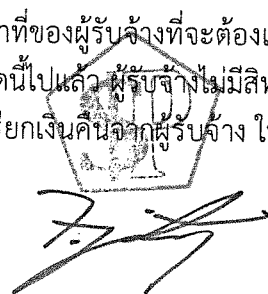
การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาจะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

(1) สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

(2) สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิมขณะเมื่อ วันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน

(3) การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้ายหากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็น


/คู่สัญญา...
๒

คู่สัญญาเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไปหรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญา แล้วแต่กรณี

(4) การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณหรือ รฟม. และให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณหรือ รฟม. เป็นที่สิ้นสุด

หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตร และวิธีการคำนวณการปรับราคาค่าก่อสร้างที่นำมาใช้เป็นไปตามนัยมติ คณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2532 ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี นร 0203/ว 109 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2532 และ/หรือที่ประกาศในภายหลัง รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย ง

14. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

รฟม. จะพิจารณาคัดเลือกโดยใช้หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเกณฑ์ราคา และจะพิจารณาผู้ชนะการประกวดราคาจากราคารวมต่ำที่สุด

15. การทำประกันภัย

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประกันภัยงานก่อสร้างตามสัญญา (Construction All Risks) ในนามของ รฟม. โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองต่อการสูญหายหรือเสียหายของทรัพย์สินและงานก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองต่อการสูญหายของทรัพย์สินและงานก่อสร้างตามสัญญารวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานแบบรูปหรือแบบใดๆ ของผู้รับจ้าง ไม่ว่าความสูญหายหรือเสียหายดังกล่าวจะเกิดจากสาเหตุใดก็ตาม โดยมีระยะเวลาคุ้มครองนับตั้งแต่วันที่ลงนามสัญญาจนถึงวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย

นอกจากผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยตามวรรคหนึ่งแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยความรับผิดชอบต่อบุคคลที่สาม (Third Party) โดยครอบคลุมความเสียหายทุกชนิดทุกประเภทที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานของผู้รับจ้างและบริวารในวงเงินประกันภัย 1,000,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ต่อครั้งของการเกิดความเสียหายโดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกรมธรรม์และหลักฐานการชำระเบี้ยประกันภัยให้แก่ รฟม. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

16. การประเมินผลการปฏิบัติงาน

รฟม. จะประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง โดยให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 หมวด 11 การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 หมวด 7 การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ และ/หรือ ตามหลักเกณฑ์ที่ รฟม. กำหนด



[Handwritten signature]

เอกสารแนบท้าย ก

ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและข้อปฏิบัติในการรักษาความปลอดภัย



ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ที่เกี่ยวกับเครื่องจักร รวมทั้งต้องปฏิบัติตามคำแนะนำและข้อเสนอ และ/หรือ ข้อกำหนด ตามที่ผู้ควบคุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ที่ควบคุมความปลอดภัยของ รพม. กำหนด เพื่อป้องกันความเสียหาย

1. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ตลอดจนบุคคลและวิธีการที่ดี มีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีความปลอดภัยในการทำงาน
2. ผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง จะต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาให้
3. เครื่องจักรกลทุกชนิดและอุปกรณ์ป้องกันจะต้องทำงานโดยไม่มีเสียงดัง หรือควั่นมากจนเป็นที่รบกวนแก่ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงหากการทำงานของเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ใดก็ตามมีเสียงดัง หรือมีควั่นไอเสีย และ รพม. พิจารณาแล้วเห็นว่ามากเกินไป ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ปัญหานี้หมดสิ้นไป โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
4. ผู้รับจ้างจะต้องทำเครื่องหมายแสดงเขตแนวรอบบริเวณปฏิบัติงาน รวมทั้งป้ายเตือนติดตั้งไว้เป็นระยะตามแนวเขตปฏิบัติงาน
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายเตือนและป้ายแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัย โดยเขียนเป็นรูปภาพ และตัวหนังสือภาษาไทยที่สามารถอ่านได้ชัดเจน ติดตั้งไว้ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตามความเหมาะสม หรือตามที่คุณควบคุมงานแนะนำ
6. วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ ในส่วนที่ผู้รับจ้างจัดหาสำหรับทำการยกประกอบและติดตั้งก่อนที่จะมาใช้งานต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ รพม.
7. ผู้รับจ้างจะต้องเก็บ กองวัสดุให้เป็นระเบียบ และทำความสะอาดบริเวณทุกครั้งหลังเลิกงาน
8. การปฏิบัติงานในที่สูง ผู้รับจ้างต้องจัดทำราวกันตกชั่วคราว ในบริเวณที่เห็นว่าอาจเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว รวมทั้งปิดกั้นช่องเปิดบนพื้นยก หรือคลุมด้วยฝาปิดที่แข็งแรงเพียงพอ
9. ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมเข็มขัดนิรภัยในการทำงานขณะปฏิบัติงานอยู่บนที่สูงเกินกว่า 2 เมตร
10. ห้ามนำสารไวไฟทุกชนิดเก็บไว้ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน เว้นแต่กรณีจำเป็น ซึ่งต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของ รพม.
11. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมถังดับเพลิงติดตั้งไว้บริเวณที่ปฏิบัติงานตามความเหมาะสม และต้องตรวจสอบถังดับเพลิงดังกล่าวให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
12. กรณีการปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีไฟส่องสว่างอย่างเพียงพอ ทั่วบริเวณปฏิบัติงาน



ข้อปฏิบัติในการรักษาความปลอดภัย

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีรายชื่อผู้ปฏิบัติงาน ที่อยู่ปัจจุบัน ภูมิลำเนาเดิม และรูปถ่าย 1 นิ้ว จำนวน 1 รูป พร้อมถ่ายบัตรประจำตัวประชาชนให้ รพม. ก่อนผู้ปฏิบัติงานเข้าทำงาน โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำบัญชีผู้ปฏิบัติงาน 2 ชุด แนบมาด้วย ภายหลังหากมีการเปลี่ยนแปลง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ รพม. ทราบทุกครั้ง
2. ผู้รับจ้างต้องเข้า - ออก เฉพาะประตูที่ รพม. กำหนดให้เท่านั้น
3. ห้ามขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้างเข้าพื้นที่ของ รพม. ก่อนได้รับการอนุญาต
4. ห้ามบุคคลใดๆ ของผู้รับจ้างเข้ามาพักอาศัยภายในพื้นที่ รพม.
5. ผู้รับจ้างจะต้องเข้าห้องน้ำตามจุดที่ รพม. กำหนด และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ทำความสะอาด
6. ห้ามเข้าพื้นที่อื่นๆ ของ รพม. ก่อนได้รับอนุญาต
7. ห้ามนำของผิดกฎหมายเข้ามาในบริเวณ รพม.
8. ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือกับพนักงานรักษาความปลอดภัย ในกรณีขอตรวจค้น
9. ห้ามเล่นการพนันทุกชนิด ภายในบริเวณพื้นที่ รพม.
10. ห้ามดื่มสุรา และของมึนเมาทุกชนิดภายในเขตบริเวณพื้นที่ของ รพม.
11. ห้ามก่อการทะเลาะวิวาทภายในพื้นที่ของ รพม.



[Handwritten signature]

เอกสารแนบท้าย ข
ข้อกำหนดเฉพาะงาน
งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.)



สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 รายการข้อกำหนดทั่วไป	4
1.1 รายละเอียดทั่วไป	4
1.2 เอกสารประกอบการพิจารณา	4
1.3 การบำรุงรักษา	4
บทที่ 2 ข้อกำหนดงานโยธาและงานสถาปัตยกรรม	6
2.1 ข้อกำหนดงานโยธา	6
2.2 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม	7
บทที่ 3 รายการข้อกำหนดการก่อสร้าง	9
3.1 ความมุ่งหมายและความสอดคล้องของเอกสารสัญญา	9
3.2 มาตรฐานวัสดุและการทดสอบ	9
3.3 มาตรฐานการผลิตและติดตั้ง	9
บทที่ 4 การควบคุมคุณภาพงานก่อสร้าง	10
4.1 วิศวกร	10
4.2 แบบปฏิบัติงาน (Working Drawings) และแบบขยายสำหรับการก่อสร้าง (Shop Drawings)	10
4.3 การปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามแบบและการคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้	11
4.4 การควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง	11
4.5 การควบคุมคุณสมบัติของสิ่งของ และวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง	11
บทที่ 5 การควบคุมวัสดุ	15
5.1 แหล่งที่มาของวัสดุและข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพ	15
5.2 ตัวอย่างและการทดสอบ	15
5.3 การจัดส่งและการเก็บวัสดุ	15
5.4 การเคลื่อนย้ายวัสดุ	16
5.5 วัสดุที่บกพร่อง	16
5.6 การตรวจสอบวัสดุ	16
บทที่ 6 งานเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้าง (Clearing)	17
6.1 คำอธิบาย	17
6.2 การระวังรักษาทรัพย์สิน	17



6.3	กรรมสิทธิ์ในวัสดุ	17
6.4	ระบบระบายน้ำเดิม	17
6.5	การรื้อย้ายสิ่งสาธารณูปโภค	17
บทที่ 7	ระบบบำบัดน้ำเสีย	18
7.1	ข้อกำหนดการออกแบบรายละเอียดทางเทคนิคระบบบำบัดน้ำเสีย	18
7.2	อุปกรณ์หลักของระบบ	19
7.3	เครื่องสูบน้ำเสีย	21
7.4	เครื่องเติมอากาศ	22
7.5	ตู้ควบคุมไฟฟ้า	22
7.6	ท่อและการเดินท่อ	23
7.7	การเริ่มต้นระบบ (Start up) ควบคุมระบบ และการรับประกันคุณภาพน้ำ	23
บทที่ 8	ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า	25
8.1	ข้อกำหนดของงานระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า	25
8.2	รหัสสี และป้ายชื่อของงานระบบไฟฟ้าฯ (Electrical Identification)	27
8.3	แผงสวิตช์กระจายสายไฟฟ้า (Distribution Panel boards)	28
8.4	แผงสวิตช์ย่อย (Branch Circuit Panelboards / Load Center / Circuit Breaker)	31
8.5	สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breakers)	33
8.6	เซพต์ สวิตช์ (Disconnect Switches)	35
8.7	สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Cables)	36
8.8	รางเดินสายแบบมีช่องระบายอากาศ (Cable Tray)	38
8.9	รางเดินสายแบบปิด (Wireways)	39
8.10	ท่อร้อยสาย (Conduits)	41
8.11	การติดตั้งสายใต้ดิน (Underground Ducts and Manhole)	43
8.12	โคมไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า (Lighting Fixtures & Lamps)	45
8.13	สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switches and Receptacles)	45
8.14	ระบบกราวด์ไฟฟ้า (Grounding System)	47



บทที่ 1 รายการข้อกำหนดทั่วไป

1.1 รายละเอียดทั่วไป

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเดิมอากาศ ประกอบด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ติดตั้งให้สามารถรวบรวมน้ำเสียจากถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปเดิม อาคาร 1 รวมถึงน้ำเสียจากอาคารโรงอาหาร เข้ากระบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กฎหมายกำหนด และเพิ่มคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียออกสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หมุนเวียน โดยระบบบำบัดน้ำเสียจะทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียโดยอัตโนมัติ

1.2 เอกสารประกอบการพิจารณา

1.2.1 แคตตาล็อก รายละเอียด ส่วนประกอบของถัง ที่มีข้อมูล หรือภาพลักษณะของถังบำบัดน้ำเสีย อุปกรณ์เครื่องเติมอากาศ เครื่องสูบน้ำ ตู้ควบคุมการทำงาน และอุปกรณ์ประกอบระบบบำบัดน้ำเสีย

1.2.2 แบบ Shop Drawings แสดงรายละเอียดส่วนประกอบของถัง ตลอดจนปริมาตรในส่วนต่างๆ ของถัง รวมทั้ง แบบแสดงการติดตั้ง พร้อมรายการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีการรับรองจากวิศวกรสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธา วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง พร้อมแนบเอกสารประกอบวิชาชีพรับรองตามที่กฎหมายกำหนด

1.3 การบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างจะต้องเข้าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย ณ สถานที่ติดตั้ง เป็นระยะเวลา 2 ปี ตามรอบการบำรุงรักษาประกอบด้วย

1.3.1 การเข้าสำรวจ ตรวจสอบ บันทึกการใช้งาน การนำเสนอรายงานภาพถ่าย เป็นประจำทุกเดือน และจัดฝึกอบรมการใช้งานแก่หน่วยงานผู้ว่าจ้าง ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ

1.3.2 แนะนำและแจ้งเตือนการเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลืองแก่หน่วยงานฝ่ายอาคารและสถานที่รับทราบ ในกรณีหมดภาวะผูกพัน ผู้รับจ้างต้องมีความสามารถให้บริการแก่หน่วยงานฝ่ายอาคารและสถานที่ หรือแจ้งแหล่งซื้อหรือบริการให้รับทราบ

1.3.3 การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารตามที่กฎหมายกำหนด โดยเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งทั้งก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียและออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย นำไปวิเคราะห์โดยสถาบันการทดสอบของราชการ หรือห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้รับการอนุญาตจากทางราชการ และจัดส่งรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งให้แก่หน่วยงานฝ่ายอาคารและสถานที่ จำนวน 2 ครั้งต่อปี ระบบประกอบด้วย

- 1) พารามิเตอร์น้ำเสียเข้าระบบ ได้แก่
 - ความเป็นกรดด่าง (pH)
 - บีโอดี (BOD)
 - สารแขวนลอย (Suspended Solids)
- 2) พารามิเตอร์น้ำทิ้งออกจากระบบ ได้แก่



- ความเป็นกรดต่าง (pH)
- บีโอดี (BOD)
- สารแขวนลอย (Suspended Solids)



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'F. J. J.', located below the logo.

บทที่ 2 ข้อกำหนดงานโยธาและงานสถาปัตยกรรม

2.1 ข้อกำหนดงานโยธา

2.1.1 เสาเข็ม ให้ใช้ขนาดดังนี้

- เสาเข็มรับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 1,700 กก./ต้น
- งานเสาเข็มให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของวิศวกร ณ พื้นที่ก่อสร้าง

2.1.2 คอนกรีต

- ปูนซีเมนต์ใช้ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1
- คอนกรีตหยาบ ให้ใช้กำลังอัดประลัยของคอนกรีต (f_c') ไม่น้อยกว่า 210 ksc (ใช้แต่งคอนกรีตทรงกระบอก

0.15 เมตร สูง 0.30 เมตร ที่อายุ 28 วัน)

- คอนกรีตโครงสร้าง ให้ใช้กำลังอัดประลัยของคอนกรีต (f_c') ไม่น้อยกว่า 240 ksc (ใช้แต่งคอนกรีตทรงกระบอก

0.15 เมตร สูง 0.30 เมตร ที่อายุ 28 วัน)

- คอนกรีตโครงสร้างต้องมีส่วนผสมของน้ำยากันซึม

2.1.3 เหล็กเสริม

- เหล็กเส้นกลมธรรมดา ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐาน SR24 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20
- เหล็กข้ออ้อย ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐาน SD40 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24
- ระยะทาบเหล็กสำหรับเหล็กเส้นกลม และเหล็กข้ออ้อย ให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.
- ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก ให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.
- ระยะงอของเหล็กและส่วนที่เป็นมุมฉากที่จะต้องมีส่วนที่ยื่นออกไปถึงปลายสุดของเหล็ก ให้เป็นไปตาม

มาตรฐาน วสท.

- ลวดผูกเหล็ก ลวดผูกเหล็กจะต้องเป็นลวดเหล็กกล้าอ่อนอบเหนียวอย่างดี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.25 มม. และมีเกณฑ์คุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 138

2.1.4 เหล็กรูปพรรณ

- เหล็กรูปพรรณต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1228 โดยมีจุดคราก ไม่น้อยกว่า 2400 ksc
- การเชื่อม ความหนารอยเชื่อมกรณีความหนาเหล็กน้อยกว่า 6 มม. ให้ใช้ขนาดรอยเชื่อมเท่าความหนาเหล็ก กรณีความหนาเหล็กมากกว่า 6 มม. ให้ใช้ขนาดรอยเชื่อม เท่ากับความหนาเหล็ก ลบด้วย 2 มม.
- การป้องกันการผุกร่อน ให้ทาสีรองพื้นก่อนทาสีจริง กรณีต้องฝังเหล็กรูปพรรณในคอนกรีต ต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีต

- การประกอบติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับอาคารอาคารเหล็กรูปพรรณของ ว.ส.ท. (EIT Standard 1015 - 40)



2.1.5 ก่อนการขุดดินเพื่อการก่อสร้าง ต้องพิจารณาวางแผนการก่อสร้าง หรือ ก่อสร้างโครงสร้างชั่วคราวเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน ที่อาจทำให้อาคารข้างเดียวเสียหาย

2.1.6 การก่อสร้างโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีตของ ว.ส.ท. (EIT Standard 1014 - 40)

2.1.7 ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างตรวจสอบแบบโครงสร้างและทำ Shop Drawings ก่อนทำการก่อสร้าง

2.2 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

2.2.1 สีทับหน้าและสีรองพื้น

- จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หรือให้ดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิต หรือภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบและควบคุมในทุกขั้นตอนของผู้ชำนาญงานจากบริษัทผู้ผลิต และให้แจ้งปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งใบรับประกันคุณภาพสี ต่อความเสียหายที่เกิดจากความบกพร่องผลิตภัณฑ์ และการติดตั้ง ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

- ข้างทาสี ต้องเป็นข้างทาสีที่มีความชำนาญ มีผู้คุมงานคอยดูแลตลอดเวลา และห้ามการทาสีขณะที่ฝนตกอากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท

- งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี และข้อบกพร่องอื่นใด ต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีบนกระจก พื้น ฯลฯ งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตรา และรับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

- งานฝีมือ สีที่จะทาต้องทำด้วยความประณีตตามกรรมวิธีการของผลิตภัณฑ์ การผสมสี และเก็บรักษาจะต้องรัดกุมไม่ให้มีวัสดุอื่นปน หรือขึ้น สีที่ค้างจากการทา จะต้องนำไปทำลายทันที นอกบริเวณก่อสร้าง

- สีชนิดทากายนอกอาคาร หมายถึง สีที่จะทาสีภายนอกอาคาร ผลิตภัณฑ์สีประเภท Acrylic Emulsion ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามรายการต่อไปนี้ หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

สีรองพื้น : ตามมาตรฐานของแต่ละผู้ผลิต เพื่อการ รับประกัน

ระบบสีภายนอกให้ได้ระยะเวลา 10 ปี

สีทับหน้า

TOA : TOA Supershield Titanium

JOTUN : Jotashield Antifade

ICI : Dulux Weathersshield Ultima

- สีน้ำมันอะครีลิค (Acrylic Enamel Paint) สำหรับโครงเหล็กภายนอกและภายในอาคาร ผลิตภัณฑ์ให้ใช้ตามรายการต่อไปนี้ หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

สีรองพื้น

TOA : Red Oxide Primer G1024

JOTUN : Gardex Primer



ICI : Dulux Weathershield S/B Primer A172-3501

สีทับหน้า

TOA : TOA Glipton

JOTUN : Gardex Premium Enamel

ICI : Dulux Gloss Finish

- น้ํายางานเคลือบผนัง ป้องกันคราบตะไคร่และกันซึม ใช้บริเวณพื้นผิวธรรมชาติ เช่น อิฐโชว์แนว หินกาบ หินล้าง ทราวยล้าง ปูนฉาบผนังและผิวโครงสร้าง หินแกรนิต ฯลฯ ผลิตภัณฑ์ให้ใช้ตามรายการต่อไปนี้ หรือ ผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

TOA : TOA 100 Water Repellent

Beger : Beger Water Repellent W-006

ICI : Dulux Silicone Water Repellent R221

- สีรองพื้น ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับสีทาทับหน้า ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้นๆ

2.2.2 แผ่นเหล็กมุงหลังคา (Metal Roofing)

- ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแบบที่ใช้ประกอบการก่อสร้างและติดตั้ง (Shop Drawings) ซึ่งแสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixings) การป้องกันการรั่วของน้ำ (Watertight) ค่าความคลาดเคลื่อน (Tolerance) และแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียด ตลอดจนรายการคำนวณความแข็งแรง และตัวอย่างวัสดุที่ถูกต้องตามรายละเอียดวัสดุ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของสถาปนิกผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง และดำเนินการติดตั้งแผ่นเหล็กมุงหลังคาจนแล้วเสร็จให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป

- วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้จะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย มิเคยถูกใช้งานมาก่อน มีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต เช่น BLUESCOPE LYSAGHT, SCG, SP GROUP, LUCKY, STEEL & SOLAR ROOF, TSS หรือเทียบเท่า แผ่นเหล็กมุงหลังคาจะต้องมีรูปร่างขนาดตามที่ระบุในแบบ ถ้าไม่ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้

- วัสดุต้องเป็นแผ่นเหล็กเคลือบผสมระหว่าง อลูมิเนียม 55% สังกะสี 45% ผลิตจากแผ่นเหล็กกล้าแรงดึงสูง G550 ซึ่งมีค่า YIELD STRENGTH ไม่ต่ำกว่า 5500 kg/cm² ซึ่งจะต้องมีปริมาณของสารชั้นเคลือบบนแผ่นเหล็กทั้งสองด้านรวมกันไม่น้อยกว่า 150 กรัม/ตารางเมตร (AZ 150) และมีความแข็งแรง ณ จุดคราก (MINIMUM YIELD STRENGTH) ไม่น้อยกว่า 550 Mpa และให้เป็นไปตามมาตรฐาน AS 1397-G550-AZ150 หรือ ASTM A 792 และอบสี ตามมาตรฐานการเคลือบสี AS/NZ S 2728:1997 หรือเคลือบสีซูปเปอร์โพลีเอสเตอร์เรซิน (KPN-JIS) ตามมาตรฐาน มอก. 2131-2545 และ JISG-3312 โดยมีความหนาของแผ่นเหล็กที่ยังไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT-BASE METAL THICKNESS) ไม่น้อยกว่า 0.40 มม. หรือมีความหนาเมื่อรวมชั้นเคลือบแล้ว (TCT-TOTAL COATED THICKNESS) ไม่น้อยกว่า 0.45 มม. และเมื่อรวมชั้นเคลือบสีแล้วไม่น้อยกว่า 0.48 มม.



บทที่ 3 รายการข้อกำหนดการก่อสร้าง

3.1 ความมุ่งหมายและความสอดคล้องของเอกสารสัญญา

เอกสารของโครงการประกอบด้วย ขอบเขตของงาน ใบแจ้งปริมาณงานและราคา และเอกสารประกอบอื่นๆ ทุกชนิด ถือว่าเป็นส่วนสำคัญของงาน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดทุกประการ เอกสารต่างๆ เหล่านี้ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีความสอดคล้องกับผลงาน และเป็นการอธิบายเพื่อให้เกิดผลสมบูรณ์แบบของงาน ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งระหว่างแบบรูปกับตัวเลขที่แสดงไว้ ถ้าตัวเลขมิได้ผิดพลาดอย่างเห็นได้ชัดแล้วให้ถือตัวเลขเป็นเกณฑ์ ในกรณีที่มีข้อความขัดแย้งกับข้อความในสัญญาให้ถือข้อความในสัญญาเป็นเกณฑ์ และหากมีข้อขัดแย้งนอกเหนือจากที่กล่าวแล้วให้ถือปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

ในกรณีที่ผู้รับจ้างพบข้อขัดแย้งใดๆ ในเอกสาร ผู้รับจ้างจะต้องสอบถามผู้ควบคุมงานของ รพม. เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้มีการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ ซึ่งผลการวินิจฉัยจะต้องมีการแจ้งโดยผู้ควบคุมงานของ รพม. หรือผู้ว่าจ้างให้ผู้รับจ้างทราบเพื่อนำไปดำเนินงานก่อสร้างต่อไป

3.2 มาตรฐานวัสดุและการทดสอบ

ในกรณีที่ไม่ได้มีการระบุรายละเอียดของมาตรฐานวัสดุ หรือมาตรฐานการทดสอบคุณภาพไว้ในเอกสาร ให้ถือเอามาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. (ฉบับล่าสุด) ของวัสดุหรือการทดสอบเป็นมาตรฐานอ้างอิงที่ยอมรับได้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างขอเสนอใช้วัสดุหรือมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพที่เป็นสากลอื่นที่แตกต่างไปจากที่มีการระบุไว้ หรือในเอกสารอื่นใดของสัญญาก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ รพม. ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดแก่ผู้ควบคุมงานของ รพม. ว่าสิ่งที่เสนอมานั้นมีความเท่าเทียมกันหรือเป็นมาตรฐานที่ดีกว่ารายละเอียดที่ระบุไว้ในสัญญาอย่างไร

3.3 มาตรฐานการผลิตและติดตั้ง

อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการออกแบบ ประกอบ และทดสอบ ตลอดจนวิธีการติดตั้งมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- มาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีตของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.)
- มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคารของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.)
- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.)
- มาตรฐานของการประปานครหลวง
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



บทที่ 4 การควบคุมคุณภาพงานก่อสร้าง

4.1 วิศวกร

งานทุกประเภทตามโครงการนี้จะต้องปฏิบัติภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานของ รฟม. ที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง และต้องดำเนินงานให้เป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงานของ รฟม. แต่อยู่ภายในขอบเขตของงาน และแบบรูปรายละเอียด ผู้ควบคุมงานของ รฟม. จะเป็นผู้ตัดสินปัญหาต่างๆ ขั้นต้น ที่จะเกิดขึ้นในเรื่องที่เกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานและความก้าวหน้าของงาน และปัญหาอื่นๆ อย่างที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานให้ครบถ้วนตามสัญญาที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานเป็นพิเศษนอกเหนือเวลาทำงานตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตจากผู้ว่าจ้างเป็นกรณีไป ค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานนอกเหนือเวลาทำงานตามปกติดังกล่าวเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.2 แบบปฏิบัติงาน (Working Drawings) และแบบขยายสำหรับการก่อสร้าง (Shop Drawings)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบปฏิบัติงาน (Working Drawings) และแบบขยายสำหรับการก่อสร้าง (Shop Drawings) ตามที่จำเป็นสำหรับสิ่งก่อสร้างส่วนต่างๆ ตามความจำเป็นในระหว่างทำการก่อสร้าง โดยแบบที่ผู้รับจ้างจัดทำขึ้นเหล่านี้จะต้องจัดทำตามขนาดและมาตรฐานการจัดทำแบบที่กำหนดโดยผู้ควบคุมงานของ รฟม.

แบบปฏิบัติงานสำหรับสิ่งก่อสร้างที่เป็นคอนกรีตจะต้องประกอบด้วยแบบรูปรายละเอียดเท่าที่จำเป็น เพื่อให้สามารถดำเนินงานไปได้โดยสำเร็จบริบูรณ์ สิ่งต่างๆ เหล่านี้อาจรวมถึงแบบรูปของงานก่อสร้างชั่วคราว การยึด การตั้งศูนย์กลาง และงานไม้แบบที่แสดงรายละเอียดต่างๆ รวมทั้งรายการคำนวณของโครงสร้างชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดเกี่ยวกับแบบปฏิบัติงาน (Working Drawings) ให้แก่ผู้ควบคุมงานของ รฟม. พิจารณาเห็นชอบก่อนการทำงานก่อสร้าง โดยแบบต่างๆ เหล่านี้จะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานของ รฟม. ล่วงหน้าเป็นเวลาพอสมควร เพื่อให้ผู้ควบคุมงานของ รฟม. จะได้มีเวลาในการพิจารณาตรวจสอบและมีความเห็นให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไข ถ้าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างหรือสั่งวัสดุสำหรับสิ่งก่อสร้างเหล่านี้มาก่อนที่จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ รฟม. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเอง ผู้ควบคุมงานของ รฟม. จะอนุมัติแบบเหล่านี้ พร้อมทั้งแสดงข้อแก้ไขต่างๆ แล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่ได้รับความคิดเห็นจากผู้ควบคุมงานของ รฟม. โดยเคร่งครัด การที่ผู้ควบคุมงานของ รฟม. เห็นชอบในแบบปฏิบัติงาน (Working Drawings) และแบบขยายสำหรับการก่อสร้าง (Shop Drawings) ของผู้รับจ้าง จะไม่เป็นผลให้ผู้รับจ้างให้พ้นจากความรับผิดชอบต่อความเสียหาย ความผิดในสัดส่วน หรือการขาดความเหมาะสมในการออกแบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรับน้ำหนักและความมั่นคง ที่เกิดขึ้นภายหลังจากการอนุมัติเห็นชอบแบบเหล่านั้น

ราคาตามสัญญานี้จะต้องรวมถึงค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่เกี่ยวกับการจัดทำแบบทำงาน (Working Drawings) แบบขยายสำหรับการก่อสร้าง (Shop Drawings) ตลอดจนแบบก่อสร้างจริง (As Built Drawings) ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะได้รับเงินค่าใช้จ่ายเป็นพิเศษจากแบบทำงาน แบบขยายสำหรับการก่อสร้าง และแบบก่อสร้างจริงต่างๆ เหล่านี้



4.3 การปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามแบบและการคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้

ผลงานที่แล้วเสร็จในทุกกรณีจะต้องเป็นไปตามแนวระดับและสัดส่วนที่แสดงไว้ในแบบรูปและข้อกำหนดการก่อสร้าง หรือข้อกำหนดต่างๆ ในทุกกรณี การคลาดเคลื่อนหรือเปลี่ยนแปลงจากแบบซึ่งอาจเกิดขึ้นในระหว่างทำการก่อสร้าง หรือเนื่องจากเหตุใดก็ตาม จะต้องให้ผู้ควบคุมงานของ รพม. เป็นผู้พิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนดังกล่าว และผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง งานก่อสร้างต่างๆ ของโครงการที่ได้แสดงรายละเอียดเบื้องต้นไว้ในแบบประกวดราคานั้น ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการที่จะมีการแก้ไขตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง หรือรายละเอียดการก่อสร้างใดๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานของ รพม. มีความเห็น โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามแบบที่มีการปรับปรุงแก้ไขดังกล่าว

4.4 การควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง

ในการปฏิบัติงาน นอกจากผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสิ่งของหรือวัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพที่ดี และเครื่องจักร พร้อมทั้งช่างฝีมือ เพื่อประกอบการก่อสร้างตามข้อตกลงนี้แล้ว ผู้รับจ้างยังจะต้องคำนึงถึงระเบียบราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของหลักวิชาการช่างที่ดีและการจัดการงานก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ และมีคุณภาพที่ดีเป็นไปตามสัญญาจ้าง สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ใช้สอยได้สมเจตนารมณ์ของผู้ว่าจ้าง

4.5 การควบคุมคุณสมบัติของสิ่งของ และวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ตลอดจนคุณภาพของงานก่อสร้างที่ได้ทำขึ้น

4.5.1 วัสดุก่อสร้าง

ก) วัสดุก่อสร้างทั้งที่เป็นวัสดุธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ต้องมีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน หรือดีกว่าที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงานนี้

ข) ก่อนลงมือทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุก่อสร้างต่างๆ ไปทำการทดสอบคุณสมบัติเสียก่อน ผลการทดสอบจะต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรืออยู่ในเกณฑ์คลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้จึงจะนำวัสดุก่อสร้างนั้นๆ ไปใช้งานได้

4.5.2 งานดิน

ก) การทดสอบความแน่นของการบดอัด ให้กระทำเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 15 ซม. (ความหนาภายหลังการบดอัดแล้ว) นอกจากแบบหรือรายการก่อสร้างเฉพาะงานจะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ข) ผู้รับจ้างจะทำงานในชั้นถัดขึ้นมาจากที่ทำไว้แล้วได้ก็ต่อเมื่อ ปรากฏว่าผลการทดสอบความแน่นของการบดอัดในชั้นที่ทำไว้แล้วนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด การทดสอบความแน่นของการบดอัดครั้งหนึ่งๆ ให้กระทำเพียงชั้นเดียว ห้ามผู้รับจ้างทำงานในชั้นถัดขึ้นมา โดยยังมิได้ทดสอบหรือผลการทดสอบของงานชั้นล่างยังไม่ได้ตามเกณฑ์

ค) ในกรณีจำเป็นซึ่งไม่อาจดำเนินการตามที่กล่าวในข้อ (ก) และ/หรือ (ข) ได้ ผู้รับจ้างอาจดำเนินการเป็นอย่างอื่น โดยจะต้องยื่นรายละเอียดวิธีการทำงานเพื่อขอรับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ รพม. เสียก่อน



4.5.3 งานคอนกรีต

ผู้รับจ้างจะต้องหล่อแท่งตัวอย่างคอนกรีต เพื่อทดสอบกำลังอัดประลัยทุกๆ วันที่มีการเทคอนกรีต และทุกส่วนของโครงสร้างที่แตกต่างกัน การหล่อแท่งคอนกรีตให้หล่ออย่างน้อย 2 ชุด (8 ตัวอย่าง) เพื่อทดสอบที่อายุ 7 วัน จำนวน 1 ชุด และ/หรือที่อายุ 28 วัน จำนวน 1 ชุด บนแท่งตัวอย่างทุกแท่งให้ลงวัน เดือน ปี ชื่อผู้รับจ้าง ชื่องานก่อสร้าง และส่วนของโครงสร้างให้ชัดเจน โดยใช้วัสดุมีคมเขียนลงบนแท่งคอนกรีตขณะที่ยังไม่แข็งตัว หรือวิธีการอื่นที่ผู้ควบคุมงานของ รพม. เห็นสมควร

ค่ากำลังอัดประลัยของแท่งตัวอย่างคอนกรีตแต่ละแท่งที่ได้จากการทดสอบ อนุโลมให้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่เกิน 15% ของกำลังอัดประลัยที่กำหนดไว้ แต่เมื่อเฉลี่ยจากตัวอย่างทั้ง 4 แท่ง จะต้องได้กำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในกรณีที่ผลการทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตไม่ได้เกณฑ์ ผู้ควบคุมงานของ รพม. อาจจะให้ทำการทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตจากโครงสร้างที่เทคอนกรีตไว้แล้ว โดยทำการเจาะคอนกรีตจากโครงสร้างนั้นๆ แล้วนำมาหากล้างอัดอีกครั้ง แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เกิน 90 วัน นับแต่วันที่ได้เทคอนกรีตนั้นๆ ผลการทดสอบของคอนกรีตที่ได้จากการเจาะนี้ หากค่ากำลังอัดของแต่ละตัวอย่างที่ทดสอบได้ไม่ต่ำกว่ากำลังอัดประลัยที่กำหนดไว้ ให้ถือว่าคุณภาพของคอนกรีตนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ในกรณีที่ผลการทดสอบในครั้งหลังนี้ไม่ได้ตามเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างให้สัญญาว่าจะยอมรับหรือส่วนที่เทคอนกรีตไปแล้วนั้นออกเสียทันที แล้วจัดการทำขึ้นใหม่หรือดำเนินการแก้ไขตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานของ รพม. หรือ ผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดค่าจ้างเพิ่มเติมแต่อย่างใด การจัดหาเครื่องมือสำหรับเจาะทดสอบรวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ อันจะมี ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.5.4 การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุก่อสร้าง

ในการดำเนินการตามข้อ 3.5 จำเป็นจะต้องมีการทดสอบซึ่งอาจจะกระทำทั้งในห้องปฏิบัติการทดลอง ในสถานที่ก่อสร้าง และ/หรือที่โรงงานผู้ผลิต การวิเคราะห์และรายงานผลการทดสอบเป็นหน้าที่ของวิศวกรของผู้รับจ้าง การทดสอบตามที่กล่าวผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข และต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบตามที่กำหนดไว้ รวมทั้งจะต้องจัดยานพาหนะและแรงงานเพื่ออำนวยความสะดวกในการนี้ด้วย

4.5.5 การนำส่งวัสดุเพื่อทดสอบไปยังห้องปฏิบัติการทดลอง

ให้ผู้รับจ้างจัดตัวอย่างวัสดุก่อสร้างที่จะนำไปใช้ในงานก่อสร้างจริง หรือสุ่มเก็บจากที่ได้ไปกองในบริเวณที่ก่อสร้าง ต่อนหน้าผู้ควบคุมงานของ รพม. หรือตัวแทนที่ได้รับมอบหมาย ในกรณีนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับภาระในการนำส่งตัวอย่างวัสดุ โดยส่งถึงห้องปฏิบัติการทดลองที่ผู้ควบคุมงานของ รพม. เห็นชอบ

สำหรับการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบ ให้ผู้รับจ้างมอบตัวอย่างให้วิศวกรของผู้รับจ้างเพื่อส่งไปทดสอบโดยถือปฏิบัติตามวิธีเดียวกับที่กล่าวแล้วข้างต้น การส่งตัวอย่างนี้ให้ส่งถึงห้องปฏิบัติการทดลองก่อนหรือในวันที่ตัวอย่างนั้นๆ มีอายุครบทำการทดสอบ และให้ส่งพร้อมทั้ง 3 ชุด



4.5.6 การสุ่มตัวอย่างทดสอบที่โรงงานผู้ผลิต

ในการทดสอบวัสดุก่อสร้างที่เป็นผลิตภัณฑ์ ผู้รับจ้างอาจจะขอให้สุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตก็ได้ แต่ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ในกรณีที่ขอทดสอบที่โรงงานผู้ผลิต โรงงานผู้ผลิตจะต้องมีเครื่องที่จะใช้ในการทดสอบพร้อมเพรียงและอยู่ในสภาพใช้การได้ดี ตัวอย่างที่ทดสอบจะทำการสุ่มจากกองวัสดุ (Stock Pile) ที่โรงงานนั้นๆ และถ้าผลการทดสอบตัวอย่างไม่ได้ตามเกณฑ์ ให้ถือว่าผลิตภัณฑ์ในกองวัสดุ (Stock Pile) นั้น ใช้ไม่ได้ทั้งหมด ผู้ควบคุมงานของ รพม. มีสิทธิที่จะขอให้ทำเครื่องหมายบนผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อเป็นเครื่องสังเกตป้องกันการนำไปใช้

4.5.7 ปริมาณการชักตัวอย่างเพื่อทดสอบ

ในกรณีที่แบบและรายการก่อสร้างเฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ปริมาณการเก็บตัวอย่างวัสดุก่อสร้างเพื่อทำการทดสอบให้เป็นไปตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด สำหรับวัสดุที่เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ถือปฏิบัติตามที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ ได้กำหนดไว้แล้ว แต่การเก็บตัวอย่างทดสอบอาจจะทำมากกว่านี้ก็ได้หากผู้ควบคุมงานของ รพม. เห็นสมควร

4.5.8 การควบคุมตามหลักวิชาช่างและการจัดการงานก่อสร้าง

บุคลากร

ก) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือซึ่งมีความชำนาญงานเฉพาะด้าน ให้มีจำนวนเพียงพอเพื่อเข้าดำเนินการก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานของ รพม. มีสิทธิขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนบุคลากรหรือช่างฝีมือคนหนึ่งคนใดหรือหลายคน หากเห็นว่าไม่มีฝีมือพอเพียงอันอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่งานก่อสร้างได้ โดยแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร

ข) ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรของผู้รับจ้าง ซึ่งได้รับอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม รวมทั้งนายช่างเทคนิคในจำนวนที่เพียงพอ คอยควบคุมดูแลงานก่อสร้างอยู่ตลอดระยะเวลา เพื่อควบคุมการทำงานก่อสร้างให้ดำเนินไปถูกต้องตามหลักวิชาช่าง โดยจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในระหว่างการทำงาน และการหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความเดือดร้อนของประชาชนด้วย ผู้ควบคุมงานของ รพม. มีสิทธิขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนวิศวกรของผู้รับจ้าง และ/หรือนายช่างเทคนิคคนหนึ่งคนใดหรือหลายคนหากเห็นสมควร โดยแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร

ค) การขอเปลี่ยนบุคลากรตามข้อ (ก) และ (ข) ผู้รับจ้างจะต้องไม่บิดพลิ้ว และต้องรีบดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่ผู้ควบคุมงานของ รพม. เห็นสมควร หากไม่มีการปฏิบัติตาม ผู้ควบคุมงานของ รพม. มีอำนาจสั่งให้หยุดงานเฉพาะบางส่วนหรือทั้งหมดไว้ได้ และไม่ว่าในกรณีใด ผู้รับจ้างจะอ้างเป็นสาเหตุเพื่อขอขยายกำหนดเวลาแล้วเสร็จไม่ได้

4.5.9 รูปลักษณะสิ่งก่อสร้าง และความมั่นคงแข็งแรง

ก) ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังในการทำงานอันเกี่ยวข้องกับเรื่องของแนวระดับ ขนาดกว้าง ยาว ฯลฯ ให้ได้ตามรูปแบบรายการก่อสร้างและเกณฑ์คลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ตามที่ระบุไว้

ข) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างตลอดทุกขั้นตอนนับแต่เริ่มก่อสร้างจนถึงสิ้นสุดระยะเวลาบำรุงรักษาตามสัญญา การชำรุดบกพร่องของโครงสร้างส่วนใดๆ อันเกิดจากความรู้อันไม่ถึงการณ์



การประมาทเลินเล่อ หรือการไม่ดำเนินการตามหลักวิชาการช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานของ รพม. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.10 วิธีการทำงาน

ก) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักร รวมทั้งเครื่องมือทุ่นแรงต่างๆ ที่จำเป็นเข้ามาใช้งานยังสถานที่ก่อสร้างให้เพียงพอกับขนาดและปริมาณของงาน และต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคา หรือในสัญญา (ถ้ามี) หากการขาดเครื่องมือ เครื่องจักร และเครื่องทุ่นแรงดังกล่าวเป็นสาเหตุให้งานล่าช้า อันอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงานของ รพม. อาจถือเป็นเหตุเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อบอกเลิกสัญญาได้

ข) ผู้รับจ้างมีหน้าที่จะต้องจัดทำแผนการดำเนินการ (Work Schedule) แสดงลำดับและระยะเวลาที่จะทำงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดสัญญา โดยยื่นต่อผู้ควบคุมงานของ รพม. และเมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามแผนการดำเนินการนั้นโดยเคร่งครัด ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง หากต้องมีการแก้ไขหรือปรับแผนการดำเนินงานไม่ว่าในกรณีใด ผู้รับจ้างมีหน้าที่จะต้องปฏิบัติตามที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น

ค) วิศวกรของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานขอทำงานประจำวัน (Daily Request) ก่อนที่จะดำเนินการเริ่มงานที่จะต้องทำอย่างน้อย 1 วัน และในทุกๆ วันของการทำงาน วิศวกรของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานการทำงานประจำวัน (Daily Report) เพื่อบันทึกกิจกรรมการทำงานด้วย

ง) จัดประชุมประจำสัปดาห์ (Weekly Meeting) เพื่อวางแผนการทำงานหรือแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการทำงานตามวัน เวลา ที่ผู้ควบคุมงานของ รพม. และผู้รับจ้างเห็นสมควร เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น



บทที่ 5 การควบคุมวัสดุ

5.1 แหล่งที่มาของวัสดุและข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพ

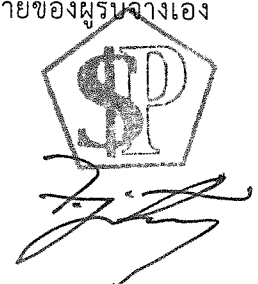
วัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างนี้ จะต้องมีความคุณภาพไม่ด้อยกว่าที่กำหนดไว้ แหล่งที่มาของวัสดุแต่ละอย่างจะต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ก่อนที่จะเริ่มทำการจัดส่งเข้าไปในสถานที่ก่อสร้าง ถ้าปรากฏในระยะต่อมาภายหลังที่ได้มีการทดลองแล้วพบว่า แหล่งที่มาของวัสดุที่ได้รับการตรวจสอบไปแล้วนั้นมีความสมบัติและคุณภาพเปลี่ยนไปจนไม่สามารถรับไว้ใช้ในงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะในระยะเวลาใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุจากแหล่งอื่นๆ โดยได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ก่อนดำเนินการ ถ้าผู้รับจ้างประสงค์ที่จะจัดหาวัสดุจากท้องที่อื่นๆ ซึ่งนอกเหนือ ไปจากที่ได้รับการตรวจสอบไว้ก่อน ผู้รับจ้างจะต้องขอรับความเห็นชอบในเรื่องแหล่งวัสดุจากผู้ควบคุมงานของ รพม. เสียก่อน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างของวัสดุดังกล่าวเท่าที่ผู้ควบคุมงานของ รพม. ต้องการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และจะต้องทำการทดสอบตามข้อกำหนดการก่อสร้าง

5.2 ตัวอย่างและการทดสอบ

วัสดุทุกอย่างที่จะนำมาใช้ในงานนี้จะต้องได้รับการตรวจสอบและทดสอบร่วมกับผู้ควบคุมงานของ รพม. ก่อนลงมือทำการก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง งานใดๆ ก็ตามที่ใช้วัสดุก่อนที่จะได้รับการตรวจสอบและทดสอบจากผู้ควบคุมงานของ รพม. จะถือว่าเป็นงานที่บกพร่อง และเป็นงานที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ทำ และจะไม่มีเงินจ่ายเพื่องานส่วนนี้ ตามข้อกำหนดการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและทำการทดสอบใหม่ การทดสอบทั่วไปของวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายเองภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานของ รพม. นอกจากจะระบุไว้ในข้อกำหนดการก่อสร้างเป็นอย่างอื่น หรือต้องทำการทดสอบพิเศษ จะต้องนำไปทำที่สถาบันอื่นที่ได้รับอนุมัติแล้ว โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง

5.3 การจัดส่งและการเก็บวัสดุ

รถบรรทุกหรือยานพาหนะอื่นๆ ที่ใช้ในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจะต้องสะอาด ไม่มีสิ่งสกปรกติดอยู่ มีตัวถังที่แข็งแรงและแน่นหนา เพื่อความปลอดภัยในการบรรทุกและป้องกันมิให้วัสดุต้องสูญเสียในระหว่างการขนส่ง วัสดุต่างๆ จะต้องเก็บไว้ในลักษณะที่จะรักษาคุณภาพและความเหมาะสมของงานแต่ละชนิด โดยแยกกันเป็นสัดส่วนของวัสดุแต่ละชนิด ถ้ามีความจำเป็นจะต้องเก็บรักษาไว้ในอาคารที่คุ้มกันจากสภาพดินฟ้าอากาศ ผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุวางบนแท่นไม้หรือบนพื้นอย่างอื่นที่แข็งแรงและสะอาด จะต้องไม่วางบนดิน และจะต้องมีการปิดคลุมตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานของ รพม. วัสดุที่เก็บนี้ถึงแม้ว่าจะได้รับการตรวจสอบก่อนที่จะนำมาเก็บ ก็อาจมีการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งได้ก่อนที่จะนำมาใช้ในในงาน และจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ปรากฏในข้อกำหนดการก่อสร้าง ในเวลาที่จะนำวัสดุเหล่านี้มาใช้ วัสดุที่เก็บไว้จะต้องจัดวางในลักษณะที่จะทำให้ตรวจสอบได้โดยง่ายและรวดเร็ว ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและออกค่าใช้จ่ายเอง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้ทรัพย์สินของทางราชการหรือของเอกชนเพื่อใช้เก็บวัสดุต่างๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของหรือผู้ครอบครองทรัพย์สินนั้นๆ บริเวณที่ใช้ในการเก็บวัสดุทุกแห่ง ภายหลังจากเลิกใช้แล้วผู้รับจ้างจะต้องปรับให้เข้าสู่สภาพเดิมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง



ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขออนุญาตต่อผู้ควบคุมงานของ รพม. ก่อนที่จะทำการเก็บ หรือกองวัสดุก่อสร้างทุกชนิด รวมทั้งการจัดตั้งโรงงานเพื่อการก่อสร้างทุกชนิดภายในบริเวณเขตพื้นที่การก่อสร้าง การแจ้งขออนุญาตจะต้องแจ้งรายละเอียดของจำนวนและน้ำหนักของวัสดุที่ต้องการจะนำมาเก็บหรือกองไว้ ผู้ควบคุมงานของ รพม. จะพิจารณาตามรายละเอียดที่ผู้รับจ้างแจ้งมาว่าการเก็บหรือกองวัสดุจะมีผลทำให้พื้นดินในบริเวณสถานที่ก่อสร้างทรุดลงหรือไม่ ทั้งนี้เพราะว่าพื้นดินเดิมในบริเวณก่อสร้างเป็นดินอ่อน และไม่ควรงอกวัสดุสูงกว่า 2 (สอง) เมตร และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่ผู้เดียวจากการทรุดของพื้นดิน หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินข้างเคียงไม่ว่าจะอยู่ในหรือนอกสถานที่ก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการแก้ไขและซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดขึ้น

5.4 การเคลื่อนย้ายวัสดุ

การเคลื่อนย้ายวัสดุทุกอย่างจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง และทำในลักษณะที่จะรักษาคุณภาพและความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน ในระหว่างที่มีการเคลื่อนย้าย ทราบ หิน และวัสดุก่อสร้างอื่นๆ จะต้องให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษจะไม่ให้ผิวดินหรือวัสดุอื่นๆ เจือปน

5.5 วัสดุที่บกพร่อง

วัสดุทุกอย่างที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดการก่อสร้างจะถือว่าเป็นวัสดุที่บกพร่อง และวัสดุต่างๆ เหล่านี้ไม่ว่าจะอยู่ ณ สถานที่ใดในบริเวณที่ทำการก่อสร้างจะไม่ได้รับการยอมรับจากผู้ควบคุมงานของ รพม. และจะต้องขนย้ายออกไปด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทันทีจากสถานที่นั้นๆ นอกจากผู้ควบคุมงานของ รพม. จะได้สั่งให้เป็นอย่างอื่น และวัสดุที่บกพร่องดังกล่าวถึงแม้ว่าจะได้มีการแก้ไขให้ดีขึ้นแล้ว ก็จะนำมาใช้ไม่ได้จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม.

5.6 การตรวจสอบวัสดุ

เพื่อที่จะให้การตรวจสอบและทดสอบวัสดุเป็นไปอย่างรวดเร็ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของ รพม. ทราบก่อนที่จะนำส่งวัสดุจากแหล่งที่นำมาส่งหน้า เพื่อผู้ควบคุมงานของ รพม. จะได้ไปตรวจสอบแหล่งที่มาของวัสดุก่อนที่จะนำส่งวัสดุเข้ามาได้



บทที่ 6 งานเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้าง (Clearing)

6.1 คำอธิบาย

งานนี้ประกอบด้วยการขุด และปรับระดับพื้นที่เท่าที่จำเป็น เพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการปฏิบัติงานและตามที่ระบุในแบบ และข้อกำหนดการก่อสร้าง การเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้างประกอบด้วย การขุดพื้นที่ที่กำหนด การรื้อย้ายโครงสร้าง และวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ท่อระบายน้ำ นำวัสดุไปทิ้ง และให้รวมถึงการโยกย้ายสิ่งก่อสร้างและสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน ยกเว้นส่วนที่กำหนด การเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้างจะต้องจำกัดบริเวณอยู่เฉพาะภายในเขตก่อสร้างที่กำหนดไว้ในแบบเท่านั้น พื้นที่ซึ่งขุดเสร็จแล้วจะต้องปรับเรียบก่อนทำการถม

6.2 การระวังรักษาทรัพย์สิน

ผู้รับจ้างจะต้องตระหนักถึงภาระผูกพันและความรับผิดชอบภายใต้กฎหมายและสัญญาต่อความเสียหาย และข้อเรียกร้องที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการป้องกันทรัพย์สิน สวน และบริเวณที่ได้รับการตกแต่ง ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการทำงานต่อสิ่งต่างๆ ที่จะต้องรักษาไว้ตามสภาพเดิม เช่น โครงสร้างอาคาร กำแพง ทรัพย์สินที่ติดกับพื้นที่โครงการ สาธารณูปโภค ต้นไม้ใหญ่และไม้ล้มลุกรอบๆ โครงการ

6.3 กรรมสิทธิ์ในวัสดุ

วัสดุที่ได้จากงานขุดซึ่งผู้ควบคุมงานของ รฟม. เห็นว่าสามารถจะนำมาใช้ในงานได้อีก หรือเห็นสมควรประการใดก็ตามนั้น เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะใช้ไม้ที่ไม่สามารถจะขายทอดตลาด เพื่อจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับงานในสัญญา โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องแน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามกฎข้อกำหนดของหน่วยงานราชการอื่นๆ แล้ว

6.4 ระบบระบายน้ำเดิม

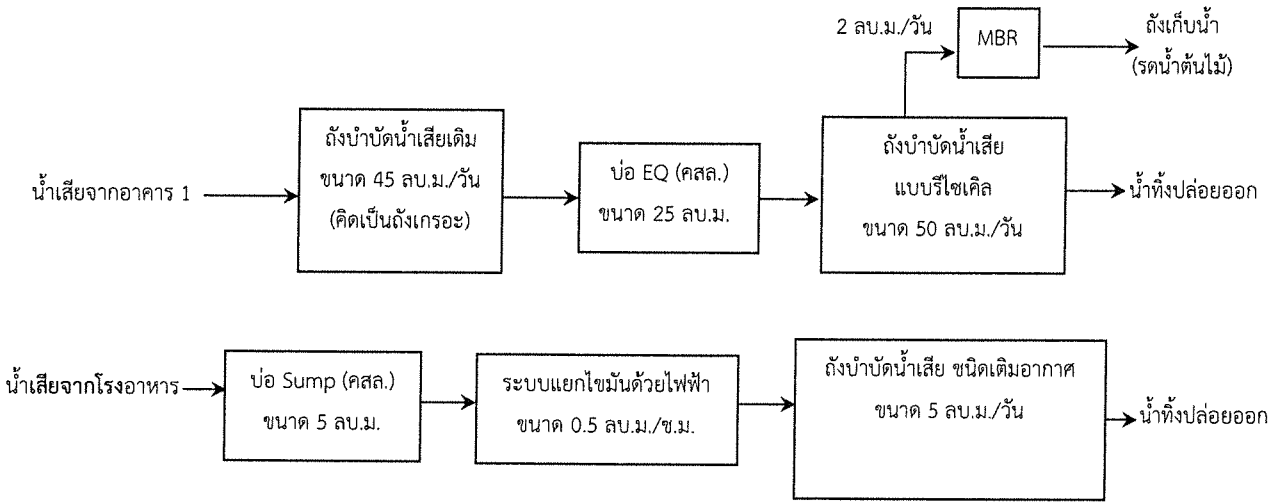
คูระบายน้ำ รางระบายน้ำเดิม ฯลฯ ที่อยู่บริเวณพื้นที่โครงการจะต้องถมปิด ยกเว้นส่วนที่จะกำหนดให้วางท่อระบายน้ำหรือโครงสร้างอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดให้มีระบบระบายน้ำใหม่ขึ้นทดแทนระบบระบายน้ำที่ถูกปิดกั้น ท่อระบายน้ำที่ไม่ใช้แล้วที่อยู่ภายในพื้นที่โครงการ จะต้องขุดออก และจะต้องถมรองให้เต็มตามข้อกำหนดการก่อสร้าง เว้นแต่มีการระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

6.5 การรื้อย้ายสิ่งสาธารณูปโภค

สิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่มีอยู่ในสถานที่ก่อสร้างซึ่งจำเป็นต้องรื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายทั้งชั่วคราวและถาวร เพื่อให้สามารถทำการก่อสร้างได้ตามที่กำหนดไว้ นั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการดำเนินการรื้อย้ายหรือก่อสร้างทดแทนให้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานเจ้าของสาธารณูปโภค รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการติดต่อประสานงาน และอำนวยความสะดวกกับหน่วยงานเจ้าของสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่จำเป็น (เช่น ถนนชั่วคราว ทางเบี่ยง และอุปกรณ์ต่างๆ)



บทที่ 7 ระบบบำบัดน้ำเสีย



แผนผังระบบบำบัดน้ำเสีย

7.1 ข้อกำหนดการออกแบบรายละเอียดทางเทคนิคระบบบำบัดน้ำเสีย

7.1.1 ข้อกำหนดการออกแบบสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร 1

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปแบบชีวภาพ ชนิดเติมอากาศ อาศัยจุลินทรีย์ประเภทใช้อากาศ (Aerobic bacteria) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย รองรับน้ำเสียได้ในอัตราไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยในระบบมีส่วนตกตะกอนทำหน้าที่แยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำที่ถูกบำบัดแล้วโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก และมีชุดเมมเบรนทำหน้าที่แยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำที่ถูกบำบัดแล้วด้วยกระบวนการกรองผ่านเมมเบรน เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ ปริมาณ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

คุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบ

บีโอดี (BOD)	≤	150	มิลลิกรัม/ลิตร
ตะกอนแขวนลอย (SS)	≤	100	มิลลิกรัม/ลิตร
pH	=	6.0 – 9.0	

คุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านส่วนตะกอนก่อนจะต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารประเภท “ก” คือ

บีโอดี (BOD)	≤	20	มิลลิกรัม/ลิตร
ตะกอนแขวนลอย (SS)	≤	30	มิลลิกรัม/ลิตร
pH	=	5.0 – 9.0	



คุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านระบบกรองด้วยเมมเบรน คือ

บีโอดี (BOD)	≤	10	มิลลิกรัม/ลิตร
ตะกอนแขวนลอย (SS)	≤	5	มิลลิกรัม/ลิตร
pH	=	6.5 – 8.0	

7.1.2 ข้อกำหนดการออกแบบสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารโรงอาหาร

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปแบบชีวภาพ ชนิดเติมอากาศ (Fixed Film Aeration) โดยอาศัยจุลินทรีย์ประเภทใช้อากาศ (Aerobic bacteria) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ด้วยสื่อชีวภาพ (Media) และสามารถรับน้ำเสียได้ในอัตราไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

คุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบ

บีโอดี (BOD)	≤	600	mg/l
ตะกอนแขวนลอย (SS)	≤	100	mg/l
pH	=	6.0 - 9.0	

คุณภาพน้ำทิ้งหลังการบำบัดจะต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารประเภท “ก” คือ

บีโอดี (BOD)	≤	20	mg/l
ตะกอนแขวนลอย (SS)	≤	30	mg/l
pH	=	5.0 - 9.0	

7.2 อุปกรณ์หลักของระบบ

7.2.1 ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป แบบรีไซเคิล ขนาดระบบบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- ถังบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิลทำจากวัสดุ Composite Material ซึ่งผลิตจาก โพลีเอสเตอร์เรซิน Ortho Grade เสริมแรงด้วยเส้นใยไฟเบอร์กลาส ชนิดเส้นสั้นและเส้นยาวต่อเนื่องพันทับสลับกัน และเสริมความแกร่งด้วย Silica
- ผลิตด้วยวิธีการพัน (Filament Winding) รูปทรงกระบอกแนวนอน
- ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานโรงงาน ISO 9001: 2015
- ผ่านมาตรฐานการทดสอบ ASTM D 3500 แรงดึง Tensile แนวกว้าง X เฉลี่ย 1,020 kgf/cm² แนวกว้าง Y เฉลี่ย 1,140 kgf/cm² และมาตรฐาน ASTM D 790 แรงกด Flexural แนวกว้าง X เฉลี่ย 1,134 kgf/cm² แนวกว้าง Y เฉลี่ย 2,371 kgf/cm² ผลิตและประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทย หรือแหล่งผลิตที่นำเชื่อถือสามารถตรวจสอบคุณภาพการผลิตได้ ความหนาของถังไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร
- ยึดถังบำบัดน้ำเสียกับฐานราก ป้องกันการลอยตัว
- มีท่อเดรน และส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการซ่อมบำรุง



- ภายในแบ่งเป็นส่วนเก็บตะกอน ส่วนเติมอากาศและเมมเบรน และส่วนตกตะกอน
- ตัวกรอง (Membrane) ลักษณะเป็น Flat Sheet โดยใช้วิธี Laser Welding ในการเชื่อม Flat Sheet
- มีระบบหมุนเวียนตะกอน (Return Sludge) ดึงตะกอนกลับด้วยระบบ Air Lift โดยใช้ปั๊มร่วมกับส่วนเติมอากาศ เพื่อสูบน้ำตะกอนส่วนเกินกลับไปยังส่วนเก็บตะกอน และส่วนเติมอากาศและเมมเบรน
- มีระบบป้องกันการอุดตันเมมเบรน ด้วยการ Scouring flat sheet ตัวเองด้วยอากาศตลอดเวลา
- รูพรุน (Pore Size) ของแผ่นกรอง (Membrane) เป็น Ultra Filtration ขนาดน้อยกว่า หรือ เท่ากับ 0.05 ไมครอน ปริมาตรส่วน Membrane 0.1 ลูกบาศก์เมตร

- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ถึงบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ DOS, PP, AQUA หรือเทียบเท่า

7.2.2 ถังเก็บน้ำรีไซเคิล มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ปริมาตรถัง 2,000 ลิตร
- วัสดุที่ใช้ทำถังเป็น Elixir PE ทึบแสง ป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำ
- ข้อต่อท่อเข้า-ออก เลือกใช้วัสดุทองเหลืองปลอดสนิม
- ผลิตภัณ์ตามมาตรฐานโรงงาน ISO 9001: 2015 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1379-2551
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ถึงบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ DOS, PP, AQUA หรือเทียบเท่า

7.2.3 ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดเติมอากาศ แบบมีฝา ขนาดระบบบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ภายในแบ่งเป็นส่วนเก็บไขมัน ส่วนเกราะ ส่วนกรองไร้อากาศ ส่วนเติมอากาศ และส่วนตกตะกอน
- ความหนาของถังไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
- ยึดถังบำบัดน้ำเสียกับฐานรากป้องกันการลอยตัว
- มีท่อเดรน และส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการซ่อมบำรุง
- ตัวกลาง (Media) มีพื้นที่ผิว $102 \text{ m}^2/\text{m}^3$ และ $190 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ตามลำดับ
- มีท่อหมุนเวียนตะกอน (Return Sludge) ดึงตะกอนส่วนเกินกลับไปยังส่วนเกราะ
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ถึงบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ DOS, PP, AQUA หรือเทียบเท่า

7.2.4 ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ใช้หลักการ Electro coagulation ขนาดระบบบำบัดไขมันไม่น้อยกว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 1) ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า 1 ชุด ประกอบด้วย ถังแยกตะกอนลอย ถังตกตะกอน โดยตัวถังทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิม สำหรับด้านนอกและด้านในเคลือบด้วยไฟเบอร์กลาส หรือผลิตจากไฟเบอร์กลาส ด้านบนของถังมีใบปาดตะกอนและท่อรวบรวมตะกอน ส่งไปยังถังรับตะกอนที่มีขนาดเหมาะสมกับการเดินระบบในแต่ละวัน



2) เครื่องบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ควบคุมการทำงานอัตโนมัติ สัมพันธ์กับการไหลของน้ำเข้าระบบ สามารถตั้งค่าช่วงเวลาการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน ฟองอากาศจะผลิตจากแผ่นอิเล็กโทรดที่ติดตั้งในถังแยกตะกอนลอย ในส่วนของตะกอนเบาจะถูกพาขึ้นสู่ผิวน้ำจากฟองอากาศที่เกิดขึ้น แยกตะกอนออกจากน้ำใส ในถังตกตะกอน

3) ติดตั้ง Main Circuit Breaker ที่ตู้ควบคุม ณ จุดที่สายไฟฟ้าเข้าตู้ควบคุม สำหรับตัดวงจรไฟฟ้าทั้งหมดของระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า แบบตะกอนลอยฟองละเอียด ได้กรณีที่เกิดการลัดวงจรขึ้น

7.3 เครื่องสูบน้ำเสีย

7.3.1 เครื่องสูบน้ำเสียสำหรับถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป แบบรีไซเคิล ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

1) บั้มสูบ ชนิดจุ่มในบ่อสูบ (Equalization Tank) ทำหน้าที่สูบน้ำเสียรวบรวมก่อนเข้าถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 380 โวลท์, 50 เฮิร์ตซ์

- อัตราการสูบจ่ายต่อเครื่องไม่น้อยกว่า 0.1 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที แรงดันไม่ต่ำกว่า 5.5 เมตรน้ำ จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง (บั้มเดินระบบ 1 เครื่อง และบั้มสำรอง 1 เครื่อง) ชนิดแช่น้ำตลอดเวลาที่ผลิตขึ้นมาใช้กับน้ำเสียโดยเฉพาะ

- ความเป็นฉนวนมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า Class F มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน การทำงานโดยใช้ลูกลอย หรือตัวตั้งเวลาบังคับตามลักษณะการทำงานที่กำหนด สามารถควบคุมได้ทั้งระบบ Manual and Auto

2) บั้มดูด (SELF PRIMMING PUMP) ทำหน้าที่สูบน้ำรีไซเคิลขึ้นมาใช้ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- อัตราการสูบจ่ายต่อเครื่องไม่น้อยกว่า 0.007 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที แรงดันสูงสุด 30 เมตรน้ำ จำนวนอย่างน้อยจำนวน 2 เครื่อง (แบ่งเป็นบั้มเดินระบบ 1 ชุด และบั้มสำรอง 1 ชุด)

7.3.2 เครื่องสูบน้ำเสียสำหรับถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดเติมอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ทำหน้าที่สูบจาก SUMP ไปยังระบบแยกไขมันด้วยไฟฟ้า มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- บั้มสูบ ชนิดจุ่ม ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 380 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์

- อัตราการสูบจ่ายต่อเครื่องไม่น้อยกว่า 0.2 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที แรงดันไม่ต่ำกว่า 8.5 เมตรน้ำ จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง (บั้มเดินระบบ 1 เครื่อง และบั้มสำรอง 1 เครื่อง) ชนิดแช่น้ำตลอดเวลาที่ผลิตขึ้นมาใช้กับน้ำเสียโดยเฉพาะ

- ความเป็นฉนวนมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า Class F มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน การทำงานโดยใช้ลูกลอย หรือตัวตั้งเวลาบังคับตามลักษณะการทำงานที่กำหนด สามารถควบคุมได้ทั้งระบบ Manual and Auto

7.3.3 เครื่องสูบน้ำเสียสำหรับถังบำบัดน้ำเสียของเดิม มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- บั้มสูบ ชนิดจุ่ม ทำหน้าที่สูบน้ำเสียจากถังบำบัดน้ำเสียเดิม ไปยังถังบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล ขนาด 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 380 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์

- อัตราการสูบจ่ายต่อเครื่องไม่น้อยกว่า 0.35 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที แรงดันไม่ต่ำกว่า 13 เมตรน้ำ จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง (บั้มเดินระบบ 1 เครื่อง และบั้มสำรอง 1 เครื่อง)



7.4 เครื่องเติมอากาศ

7.4.1 เครื่องเติมอากาศสำหรับถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป แบบรีไซเคิล ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

เครื่องเติมอากาศสำหรับถังบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล รวม 7 เครื่อง ทำหน้าที่จ่ายอากาศ ในบ่อ Equalization 2 เครื่อง บ่อ Aeration 3 เครื่อง และ บ่อ Recycle (MBR) 2 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์, 50 เฮริทซ์
- อัตราการจ่ายอากาศไม่น้อยกว่า 200 ลิตรต่อนาที แรงดันไม่ต่ำกว่า 3 เมตรน้ำ หรือตามรายการคำนวณการออกแบบ
- หัวจ่ายอากาศชนิด Disc Diffuser ปริมาณอากาศที่จ่ายต่อหัวจ่าย 2 - 6 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวน 8 หัวจ่าย
- มีมาตรวัดแรงดันลม ป้องกันการสั่นสะเทือนระหว่างพื้นและตัวเครื่อง
- ติดตั้งบนฐานคอนกรีตสำหรับวางอุปกรณ์สูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร หรือเพียงพอแก่การจัดแนวแนวตรงของ

อุปกรณ์และท่อที่ประกอบเข้ากัน

- การต่อท่อเข้าออกให้ต่อผ่านข้อต่ออ่อน แบบไร้สนิมหรืออย่างสังเคราะห์ทนแรงดันกับการใช้งาน
- สามารถควบคุมได้ทั้งระบบ Manual and Auto ควบคุมโดยใช้ Timer

7.4.2 เครื่องเติมอากาศถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดเติมอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

เครื่องเติมอากาศสำหรับถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดเติมอากาศ จำนวน 1 เครื่อง ทำหน้าที่จ่ายอากาศในบ่อเติมอากาศ มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

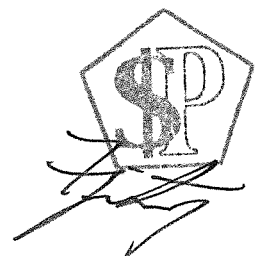
- ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์, 50 เฮริทซ์
- อัตราการจ่ายอากาศไม่น้อยกว่า 200 ลิตรต่อนาที หรือตามรายการคำนวณการออกแบบ
- มีมาตรวัดแรงดันลม ป้องกันการสั่นสะเทือนระหว่างพื้นและตัวเครื่อง ติดตั้งบนฐานคอนกรีตสำหรับวางอุปกรณ์

สูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร หรือเพียงพอแก่การจัดแนวตรงของอุปกรณ์และท่อที่ประกอบเข้ากัน

- การต่อท่อเข้าออกให้ต่อผ่านข้อต่ออ่อน แบบไร้สนิมหรืออย่างสังเคราะห์ทนดันกับการใช้งาน
- สามารถควบคุมได้ทั้งระบบ Manual and Auto ควบคุมโดยใช้ Timer

7.5 ตู้ควบคุมไฟฟ้า

ทำจากเหล็กกันสนิม หรือเป็นตู้เหล็กทาสีกันสนิม แบบชนิดกันน้ำ (ไม่น้อยกว่า IP 55) มีกุญแจสำหรับล็อกฝาตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ Circuit breaker ขนาดเหมาะสมกับมอเตอร์ Auto Manual Off selector switch Start -Stop push button On Off Failure indicator lamp Heavy Duty line contactor with thermal Auxiliary contact for overload Flow switch Alarm switch Phase protection การติดตั้งมีระบบกราวด์ไฟฟ้าและสายไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. ในบทที่ 8



7.6 ท่อและการเดินท่อ

- ท่อน้ำเสีย (WASTEWATER PIPE) ท่อ พี.วี.ซี ชนิดคุณภาพ 8.5 มอก. 17-2532. Ø 2" , Ø 4" , Ø 6" (PVC CLASS 8.5, TIS 17-2532, Ø6")
- ท่อระบายอากาศ (AIR VENT PIPE) ท่อ พี.วี.ซี ชนิดคุณภาพ 8.5 มอก. 17-2532. Ø 3"(PVC CLASS 8.5, TIS 17-2532, Ø 3")
- ท่อจ่ายอากาศ (AIR FEED PIPE) ท่อ พี.วี.ซี ชนิดคุณภาพ 13.5 มอก. 17-2532. Ø 1"-3"(PVC CLASS 13.5, TIS 17-2532, Ø 1"-3") ท่อเหล็กเหนียวชุบสังกะสี มอก. 249-2520. Ø 1"-3" (GSP, TIS 249-2520, Ø 1"-3")
- ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE CONNECTOR) สำหรับเชื่อมต่อระบบท่อ ให้ใช้ชนิดที่ทำด้วยวัสดุประเภทยาง เสริมแรงด้วยลวดเหล็กและผ้าเสริมกำลัง พร้อมแคลมป์ปรีดชนิดสแตนเลส (STAINLESS STEEL) หรือเทียบเท่าตามที่มาตรฐานผู้ผลิตแนะนำ
- ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE CONNECTOR) สำหรับข้อต่อเข้า – ออก ถังบำบัดน้ำเสีย ให้ใช้ชนิดที่ผลิตจากวัสดุ SYNTHETIC PVC หรือวัสดุประเภทยาง หรือเทียบเท่าตามที่มาตรฐานผู้ผลิตแนะนำ
- ข้อต่อเกลียว (FITTING) ชนิดเกลียวทองเหลือง (BRASE FITTING)
- ท่อร้อยสายไฟ (CONDULT) เป็นไปตามมาตรฐานในบทที่ 8

7.7 การเริ่มต้นระบบ (Start up) ควบคุมระบบ และการรับประกันคุณภาพน้ำ และการทดสอบระบบทั้งหมด (Test & Commissioning)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเริ่มต้นระบบบำบัดน้ำเสีย (Start up) และควบคุมระบบให้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยจะต้องตรวจวัดหรือวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียเข้าระบบ น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด (น้ำเสียเข้าระบบ 1 ตัวอย่าง น้ำทิ้ง 1 ตัวอย่าง รวมเป็น 2 ตัวอย่างต่อระบบ) สำหรับการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ต้องดำเนินการโดยสถาบันการทดสอบของราชการ หรือห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้รับการอนุญาตจากทางราชการ จำนวน 1 ครั้ง พร้อมทั้งรายงานสรุปให้ผู้ว่าจ้าง

พารามิเตอร์ในการควบคุมที่จะต้องนำเสนอประกอบในรายงาน

- 1) น้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบ (influent)
 - พีเอช (pH)
 - บีโอดี (BOD)
 - ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solid, SS)
- 2) น้ำทิ้งออกจากระบบ (Effluent)
 - พีเอช (pH)



บีโอดี (BOD)

ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solid, SS)

3) ปริมาณน้ำเสียเข้า และน้ำทิ้งออกจากระบบ

กรณีที่คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กฎหมายกำหนด ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการปรับปรุงแก้ไขระบบให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบคุณภาพน้ำและค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบทั้งหมด



บทที่ 8 ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า

8.1 ข้อกำหนดของงานระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า

ส่วนที่ 1 มาตรฐานในการจัดหาและติดตั้งงานระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า

1) “ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม ระบบกราวด์ไฟฟ้า” ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ระบบไฟฟ้าฯ”

2) วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าฯ

วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าฯจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดี และเป็นแบบล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ถ้าวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าฯนี้ไม่มีกำหนดในมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม อนุญาตให้ถือตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

NEMA (National Electrical Manufacturers Association)

VDE (German Electrical Regulation)

IEC (International Electrotechnical Commission)

BS (British Standard)

UL (Underwriter’s Laboratories Inc)

มาตรฐานเทียบเท่าซึ่งได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รฟม.

3) กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าฯจะต้องได้รับการออกแบบ การประกอบ การทดสอบ และวิธีการติดตั้ง ตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

NEC : National Electrical Code

IEC : International Electrotechnical Commissions

มอก. : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วสท. : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556

4) กรณีต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบัน ดังต่อไปนี้

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ รฟม.

5) แรงดันไฟฟ้า

ก. การไฟฟ้านครหลวง



ระบบไฟฟ้าแรงสูง ใช้ระบบแรงดันไฟฟ้าที่ระบุ (Nominal Voltage) ตามที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนด คือ 24,000 โวลต์ 3 เฟส 3 สาย ความถี่ 50 Hz โดยมีค่าแรงดันใช้งาน และค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุด ดังนี้

แรงดันไฟฟ้าใช้งาน (Operating Voltage) 24,000 โวลต์

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Maximum Voltage) 24,000 โวลต์

ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ใช้ระบบแรงดันไฟฟ้าที่ระบุ (Nominal Voltage) ตามที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนด คือ 416/240 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ความถี่ 50 Hz โดยมีค่าแรงดันใช้งานดังนี้

แรงดันไฟฟ้าใช้งาน (Operating Voltage) 416/240 โวลต์

6) ระบบสีของสายไฟและบัสบาร์

ระบบไฟฟ้า 416/240 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ให้ใช้ตาม มอก. 11-2553 โดยมีสีดังนี้

สายไฟฟ้า เฟส A ใช้สีน้ำตาล

สายไฟฟ้า เฟส B ใช้สีดำ

สายไฟฟ้า เฟส C ใช้สีเทา

สายไฟฟ้าเส้นศูนย์ (Neutral) ใช้สีฟ้า

สายไฟฟ้าเส้นสายดิน ใช้สีเขียว หรือเขียวคาดเหลือง

สายไฟฟ้าที่ผลิตแต่เพียงสีเดียว ให้ทาสีหรือพันเทปทั้งสองข้างด้วยสีที่กำหนดให้

ระบบไฟฟ้า 240 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย ให้ใช้ตาม มอก. 11-2553 โดยมีสีดังนี้

สายไฟฟ้าเส้นไฟ ใช้สีน้ำตาล

สายไฟฟ้าเส้นศูนย์ ใช้สีฟ้า

สายไฟฟ้าเส้นสายดิน ใช้สีเขียว หรือสีเขียวคาดเหลือง

7) การติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใกล้ชิดกับบริเวณความชื้นสูง หรือเชื่อมโยงกับภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียด แสดงวิธีการติดตั้ง และเสริมเพิ่มเติมวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการใดๆ เพื่อให้การป้องกันน้ำ เข้าอาคารเป็นไปอย่างสมบูรณ์

8) ผนังงานเหล็ก ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน หรือการทาสีก่อนนำไปใช้งาน

9) ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ ยึด แขนงต่อเครื่องและอุปกรณ์ ที่เหมาะสมกับโครงสร้างอาคาร การประกอบโครงเหล็กต้อง ทำด้วยความประณีต ไม่มีเหลี่ยมคม อันอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ก่อนดำเนินการยึด แขนงใด ๆ ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ยึด แขนง จะต้องเป็นที่รับรองว่าสามารถรับน้ำหนักได้โดยมีความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่าของน้ำหนักใช้งาน (Safety Factor = 3) การยึด แขนงกับโครงสร้างอาคารต้องแน่ใจว่าจะ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือกีดขวางงานของระบบอื่นๆ Expansion Bolt ที่ใช้เจาะยึดในคอนกรีตจะต้องเป็นโลหะ และได้ มาตรฐานสากล ห้ามใช้พุกไม้หรือพลาสติกโดยเด็ดขาด และต้องไม่เจาะยึดกับคอนกรีตที่ยังบ่มไม่ได้ที่



- 10) ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการ โดยมีชกซ้ำ เมื่อได้รับรายการให้แก่ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงานของ รพม. เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา
- 11) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำ แทน ฐาน และอุปกรณ์รองรับน้ำหนักเครื่อง และอุปกรณ์ต่างๆ ตามหลักวิชาการ และมีความแข็งแรงสามารถรับการสั่นสะเทือนขณะใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 12) การเปลี่ยนแปลง แบบ รายการ และวัสดุ อุปกรณ์ ที่ผิดไปจากข้อกำหนด และเงื่อนไขตามสัญญา ด้วยความจำเป็นหรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ควบคุมงานของ รพม. โดยชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่เสนอใช้ทดแทน พร้อมแสดงหลักฐาน ข้อพิสูจน์จนเป็นที่พอใจแก่ผู้ควบคุมงานของ รพม.

ส่วนที่ 2 ขอบเขตของงาน (Scope of Work)

- 1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องมือต่างๆ เพื่อทำการติดตั้งระบบไฟฟ้า ทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งระบบพิเศษอื่นๆ ตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบให้เสร็จสมบูรณ์เรียบร้อยและใช้งานได้
- 2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการยื่นเรื่องราวติดต่อและประสานงาน กับการไฟฟ้าท้องถิ่น ในส่วนงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับ การไฟฟ้า ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดให้แก่การไฟฟ้า รวมทั้งค่าใช้จ่ายในส่วนของ การตรวจสอบสายไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคารทั้งหมดให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 3) ขอบเขตทั่วไปของงานระบบไฟฟ้า-สื่อสารกับผู้รับจ้างอื่นมีดังนี้

ก. ผู้รับจ้างต้องเดินท่อหรือรางไฟฟ้า (Duct , Wire Way , Cable Tray) และสายไฟ (Cable) ไปยังตู้ไฟฟ้ากำลังของ รพม. ตามแบบในรายการประกอบแบบ รวมทั้งแผงควบคุมสุขาภิบาล หรืองานระบบในสัญญาว่าจ้างอื่น โดยผู้รับจ้างไฟฟ้าเป็นผู้ต่อสายไฟฟ้าและสายควบคุมกับอุปกรณ์ของแผงควบคุมนั้นๆ รวมทั้งจัดหาเบรกเกอร์ไฟฟ้าที่สามารถติดตั้งในตู้ไฟฟ้ากำลังเดิมของ รพม. เพื่อรับไฟฟ้าเข้าสู่ระบบที่ติดตั้งโดยผู้รับจ้าง

ข. ผู้รับจ้างไฟฟ้าเดินสายไฟสำหรับระบบสุขาภิบาลที่ระบุในแบบ ให้จบงานไฟฟ้าการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ จะต้องจบงานภายใน Junction Box เท่านั้น

8.2 รหัสสี และป้ายชื่อของงานระบบไฟฟ้า (Electrical Identification)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

- 1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งรหัสสีและป้ายชื่อต่างๆตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้

- 2) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้งจากผู้ควบคุมงานของ รพม.

ก. รายการรหัสสีของระบบ

ข. รายการป้ายชื่อของอุปกรณ์ทั้งหมด

ค. รายละเอียดของวัสดุที่ใช้



ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. คุณสมบัติของอุปกรณ์

- พลาสติกเทปที่ใช้สำหรับทำเครื่องหมาย ให้ใช้เป็นเทปสี และมีกาวสามารถติดแน่นได้ (Self-adhesive vinyl tape) สีที่ใช้ให้เป็นไปข้อกำหนดในท้องถิ่น หรืออื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบและอนุมัติ

- ป้ายบอกคำแนะนำ หรือคำเตือนทั่วไปสีที่ใช้หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ตัวหนังสือสีดำบนพื้นป้ายสีส้มหรือตามที่ผู้ควบคุมงาน รพม. เห็นชอบ

- ป้ายเตือนอันตราย ให้ใช้วัสดุ Baked enamel finish on steel plate อาจใช้สัญลักษณ์ สีดำ ที่ติดกับพื้นป้ายอย่างเด่นชัดเช่นสีเหลือง หรือใช้สีตามข้อกำหนดท้องถิ่น ขนาดของป้ายต้องไม่เล็กกว่า 0.35 x 0.25 เมตร

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. การติดตั้งสีให้เป็นไปตามมาตรฐานรหัสสีดังรายการด้านล่าง อย่างไรก็ตามเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพของอาคารเดิมต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ด้วย

1) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ใช้สี ชมพู และที่ฝา Box กำกับอักษร L

2) ระบบไฟฟ้ากำลัง (เต้ารับ)

ใช้สี เขียว และที่ฝา Box กำกับอักษร P

ข. ผู้รับจ้างจะต้องทาสี Box ทั้งภายนอกและภายในทุกจุด รวมทั้งที่อุปกรณ์จับยึดท่อ

ค. สายตัวนำหลายระบบที่อยู่ในรางเดียวกันต้องทำสัญลักษณ์โดยติด Wire Mark แสดงชื่อสายดังกล่าว หรือวงจรของสายดังกล่าว

ง. สาย ท่อ และรางเดินสาย ที่เข้า-ออกจากตู้ไฟฟ้าใดๆ ต้องทำการติดชื่อตู้และชื่อวงจรไฟฟ้า

จ. อุปกรณ์ไฟฟ้า และสื่อสารหลัก (Main Equipment) รวมทั้ง ก่อร่างรวมสายประจำพื้นที่หรือกล่องติดตั้งอุปกรณ์ปลายทางให้มีป้ายบอกชื่อที่หน้าตู้ หรือที่ฝา

ฉ. เต้ารับไฟฟ้า เต้ารับอุปกรณ์สื่อสาร และสวิทช์ไฟฟ้า ให้มีป้ายชื่อบอกวงจรทุกจุด

ช. ในบริเวณข้อต่อของท่อไฟฟ้ารวมทั้งรางไฟฟ้าต่างๆต้องเป็นแบบกันน้ำทั้งหมด

2) การควบคุมคุณภาพงานติดตั้ง

ก. การทดสอบ

- ตรวจสอบและทดสอบความชัดเจน ความถูกต้อง และการติดแน่นจนเป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงานของ รพม.

8.3 แผงสวิทช์กระจายสายไฟฟ้า (Distribution Panel boards)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป



ก. ขอบเขตงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง และทดสอบ แผงสวิตช์และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

- รายละเอียดนี้ครอบคลุมแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ที่รับกระแสไฟฟ้ามาจากแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้า (Main Distribution Board) และเป็นแผงกระจายกำลังไฟฟ้าต่อไปยังแผงสวิตช์ย่อย (Load Center) หรือโหลดอื่นๆ ปลายทาง

2) มาตรฐานอ้างอิง

ก. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556

ข. IEC 61439-1 & 2

ค. ISO 9001:2000

ง. NFPA70 - National Electrical Code.

จ. DIN 43 671, December 1975

ฉ. ANSI

ช. VDE

3) เงื่อนไข

ก. แผงสวิตช์กระจายกำลังไฟฟ้า ให้ผลิตตามมาตรฐานอ้างอิง และสอดคล้องกับระเบียบและมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ

ข. โรงงานผู้ผลิตต้องได้ตามมาตรฐาน IEC 61439-1 & 2 หรือได้รับการรับรอง จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก. 1436-2540)

4) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. ผู้ผลิตต้องแสดงข้อมูลบริษัทผู้ผลิตและมาตรฐานที่ผู้ผลิตได้รับ

ข. เอกสารทางเทคนิค แสดงค่าการป้องกันกระแสไหลเกินของแผงสวิตช์

ค. เอกสารทางเทคนิค แสดงรายละเอียดของเครื่องวัด และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

ง. แบบแสดงมิติ และขนาดของแผงสวิตช์ทั้งด้านใน และด้านนอก

จ. ผังการเดินสาย

ฉ. วิธีการติดตั้ง

ช. รายการคำนวณที่เกี่ยวข้องตามที่คุณควบคุมงาน รฟม. กำหนด

ซ. Test report การทดสอบอุปกรณ์ที่ออกเอกสารโดยโรงงานผู้ผลิต

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รฟม. ตามข้อกำหนดข้างต้น



2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. ความต้องการทั่วไป

1) แผงสวิตช์กระจายกำลังไฟฟ้า ต้องเป็นแบบผลิตสำเร็จจากโรงงาน เตรียมการประกอบเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบ Bolt-On และมีค่า Interrupting Ratings ตามที่ระบุในแบบ

2) Main Circuit Breaker และ Branch Circuit Breaker ของแผงสวิตช์กระจายกำลังไฟฟ้า ต้องเป็น Molded Case Circuit Breaker (MCCB) ตามที่กำหนดในแบบ

ข. คุณสมบัติและสมรรถนะ

แผงสวิตช์ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ Load ต่างๆ โดยมี Branch Circuit Breaker เป็นตัวควบคุมโหลดของแต่ละกลุ่มตามที่กำหนดในแบบ หรือตารางแสดงรายการโหลดไฟฟ้า

3) การออกแบบแผงสวิตช์ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

1.1) ตู้ที่ติดตั้งภายในอาคาร (Indoor)

1.1.1) ตัวตู้ประกอบจากแผ่นเหล็กที่มีความแข็งแรง และผ่านกรรมวิธี Electrodeposited Over Cleaned Phosphatized Steel.

1.1.2) ฝาตู้ต้องมีการพับมุมและลบขอบคม มีช่องสำหรับใส่แผ่นแสดงแผงวงจรไฟฟ้า มีชุดยึดบานพับอย่างน้อย 3 จุดสำหรับตู้ติดผนัง

1.1.3) มีชุดบังคับการเปิด - ปิด สามารถล็อกและใช้กุญแจหลักเปิดได้ทุกตู้และต้องเตรียมกุญแจให้อย่างน้อย 2 ชุดต่อตู้

1.1.4) ต้องมีระดับการป้องกัน ไม่น้อยกว่า IP 31

1.2) ตู้ที่ติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor)

1.2.1) มีคุณสมบัติเบื้องต้นตามข้อ 1.1 และเพิ่มการซีลป้องกันน้ำเข้าตามขอบตู้

1.2.2) ต้องมีระดับการป้องกัน ไม่น้อยกว่า IP 55

1.2.3) มีคุณสมบัติป้องกันการผุกร่อนโดยเสนอต่อผู้ควบคุมงาน รพม.

1.3) Nameplate แผงสวิตช์ย่อยต้องบ่งบอกด้วย Nameplate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือ กระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกับแล้วตัวหนังสือจะปรากฏสีขาว ตัวหนังสือบน Nameplate เป็นไปดั่งแสดงไว้ในแบบ ความสูงตัวหนังสือ ไม่น้อยกว่า 15 มม.

1.4) ฝั่งวงจร ตู้ย่อยทุกตู้ ต้องมีฝั่งวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ที่ฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจรขนาดสาย ขนาดของ Circuit Breaker และ Load ชนิดใดที่บริเวณใดไว้เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. การติดตั้งกับผนังใช้วิธี Expansion Bolt ที่เหมาะสม หรือติดตั้งบน Supporting ที่เหมาะสมโดยมีระดับความสูง 1.80 ม. จากพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์



ข. ช่องเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่วางอยู่ต้องมี ฝาปิดช่องเพื่อป้องกันการถูกกัดแทะเสียหาย

ค. การติดตั้งบนพื้นดินต้องมีการหล่อฐานคอนกรีตรองรับพร้อมฐานรากโดยผู้รับจ้างต้องออกแบบและจัดทำรายการคำนวณขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม.

2) การควบคุมคุณภาพงานติดตั้ง

ก. การทดสอบแรงดันว่ามีค่าตามกำหนด

- วัดทดสอบโวลต์ของแต่ละวงจร เพื่อทำการจัดการกระจายของโวลต์แต่ละเฟสให้ใกล้เคียงกัน หรือแตกต่างกันไม่เกิน 10 %
- ตรวจสอบกวดขันการเข้าสาย ความเรียบร้อยทั่วไปของการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ และการต่อสายดิน

ข. การรับประกัน

- ผู้รับจ้างต้องรับประกันในกรณีที่มีการเสียหาย เนื่องจากข้อผิดพลาดในการทำงานที่โรงงาน การขนส่งและการติดตั้ง โดยต้องรับซ่อมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ ภายในระยะเวลาหนึ่งปี นับแต่วันที่มีการส่งมอบงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ใดๆ ทั้งสิ้น

8.4 แผงสวิทช์ย่อย (Branch Circuit Panelboards / Load Center / Circuit Breaker)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง และทดสอบ แผงสวิทช์และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

- รายละเอียดนี้ครอบคลุมแผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ 1 เฟส และ 3 เฟส ที่เป็นแผงกระจายกำลังไฟฟ้าต่อไปยังโหลดปลายทาง

2) มาตรฐานอ้างอิง

ก. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556

ข. IEC 61439-1 & 2 or IEC61439-3

ค. IEC 60947-2 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers

ง. IEC 60898-1 Electrical accessories - Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations - Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation

จ. IEC 61009-1 Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs)

ฉ. NFPA70 - National Electrical Code.

3) เงื่อนไข

แผงสวิทช์ย่อยให้ผลิตตามมาตรฐานอ้างอิง และสอดคล้องกับระเบียบและมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ

4) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. เอกสารทางเทคนิค แสดงค่าการป้องกันกระแสไหลเกินของแผงสวิทช์



ข. เอกสารทางเทคนิค แสดงรายละเอียดของเครื่องวัด และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

ค. แบบแสดงมิติ และขนาดของแผงสวิทช์ทั้งด้านใน และด้านนอก

ง. ผังการเดินสาย

จ. วิธีการติดตั้ง

ฉ. รายการคำนวณที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ควบคุมงาน รพม. กำหนด

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. ความต้องการทั่วไป

1) แผงสวิทช์ย่อย ต้องเป็นแบบผลิตสำเร็จจากโรงงาน เพื่อเตรียมการประกอบเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบ Plug - in หรือ Bolt - On และมีค่า Interrupting Ratings ตามที่ระบุในแบบ

2) Main Circuit Breaker ของแผงสวิทช์ย่อย ต้องเป็น Molded Case Circuit Breaker (MCCB) ตามที่กำหนดในแบบ และมีการทำงานแบบ Inverse time and instantaneous tripping characteristics และ Thermal Over Current Trip

3) Branch Circuit Breaker ของแผงสวิทช์ย่อยต้องเป็นแบบ Quick-Make, Quick-Break, Thermal Magnetic and Trip Indicating มีการติดตั้งแบบ Plug-in หรือ Bolt-On มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบหรือตารางโหลด การผลิตและทดสอบของเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60947-2 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใช้ในงานที่พักอาศัยและอาคารทั่วไปให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60898-1

4) Branch Circuit Breaker ที่ใช้ป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว ต้องได้รับมาตรฐาน IEC-61009-1

ข. คุณสมบัติและสมรรถนะ

แผงสวิทช์ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ Load ต่างๆ โดยมี Branch Circuit Breaker เป็นตัวควบคุมโหลดของแต่ละกลุ่มตามที่กำหนดในแบบ หรือตารางแสดงรายการโหลดไฟฟ้า

1) การออกแบบแผงสวิทช์ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

1.1) Nameplate แผงสวิทช์ย่อยต้องบ่งบอกด้วย Nameplate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือ กระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำเพื่อว่าเมื่อประกอบกับแล้วตัวหนังสือจะปรากฏสีขาว ตัวหนังสือบน Nameplate เป็นไปดั่งแสดงไว้ในแบบ ความสูงตัวหนังสือ ไม่น้อยกว่า 10 มม.

1.2) ตู้ย่อยทุกตู้ ต้องมีฝั่งแสดงวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ที่ฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ Circuit Breaker ชนิดของ Load และบริเวณที่ตั้งของ Load ไว้เพื่อสะดวกในการตรวจสอบและบำรุงรักษา

1.3) ฝาตู้ต้องมีบานพับยึดอย่างแข็งแรง และสามารถปิดล็อกได้



1.4) บัสบาร์ภายในตู้เป็นทองแดงคุณภาพดี มีอุณหภูมิใช้งานไม่เกิน 65 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิห้อง 40 องศาเซลเซียส

1.5) นิวทรัลบัสบาร์ และกราวด์บัสบาร์ของแผงสวิตช์ย่อย ต้องมีขั้วสำหรับต่อสายนิวทรัลและสายกราวด์ของวงจรย่อยได้ทั้งหมด

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. การติดตั้งกับผนังใช้วิธี Expansion Bolt ที่เหมาะสม หรือติดตั้งบน Supporting ที่เหมาะสมโดยมีระดับความสูง 1.80 ม. จากพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์

ข. ช่องเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่วางอยู่ต้องมี ฝาปิดช่องเพื่อป้องกันการถูกกัดแทะเสียหาย

2) การควบคุมคุณภาพงานติดตั้ง

ก. การทดสอบแรงดันว่ามีค่าตามกำหนด

- วัดทดสอบโพลดของแต่ละวงจร

- ตรวจสอบกวดขันการเข้าสาย ความเรียบร้อยทั่วไปของการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ และการต่อสายดิน

ข. การรับประกัน

3) ผู้รับจ้างต้องรับประกันในกรณีที่มีการเสียหาย เนื่องจากข้อผิดพลาดในการทำงานที่โรงงาน การขนส่งและการติดตั้ง โดยต้องรับซ่อมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ ภายในระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันที่มีการส่งมอบงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ใดๆ ทั้งสิ้น

8.5 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breakers)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดนี้ครอบคลุมถึง Air Circuit Breakers และ Molded Case Circuit Breakers

2) มาตรฐานอ้างอิง

ก. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556

ข. IEC 60947-2 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers

ค. UL

ง. NEMA

3) เงื่อนไข

ก. Circuit Breaker ที่ใช้ในต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด สามารถหาซื้อได้โดยง่าย

4) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. เอกสารทางเทคนิคที่ออกโดยผู้ผลิต แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ ตามข้อกำหนด



ข. เอกสารแสดงค่า Short circuit study (SC) และ Time current coordination (TCC) ของระบบ Single phase และ Three phases รวมถึงค่า Ground faults

ค. เอกสารที่แสดงค่า Interrupting Capacity Ratings

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รฟม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. ความต้องการทั่วไป

1) Circuit Breaker ที่นำมาใช้ในโครงการนี้ทั้งหมดต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC โดยที่ Circuit Breaker ที่อยู่ในระบบเดียวกันและต่อเนื่องกัน มีการทำงานตัดวงจรที่สัมพันธ์กัน (Co-Ordination) เพื่อให้ Circuit Breaker ที่อยู่ใกล้จุด Fault ตัดวงจรก่อน

2) Main Feeder และ Sub - Feeder Circuit Breaker ต้องเป็น Molded Case Type โดยมีขนาด Continuous Current Rating และ Interrupting Current Rating ตามกำหนดในแบบหากมีความจำเป็นทางเทคนิคให้เสนอผู้ควบคุมงาน รฟม. เห็นชอบ

ข. คุณสมบัติและสมรรถนะ

1) Molded Case Circuit Breaker

1.1) เลือกใช้เบรกเกอร์ชนิด Thermal Magnetic ที่พิกัด AF ต่ำกว่า 400 AF และเป็นชนิด Electronic ที่พิกัด AF ตั้งแต่ 400 AF ขึ้นไป

1.2) Molded Case Circuit Breaker ผลิตตามมาตรฐาน IEC 947 - 1 และ IEC 947 - 2

1.3) ทำงานด้วยระบบ Quick-Make, Quick - Break และ Trip Free เมื่อเกิดกระแส Overload และ Short Circuit

1.4) MCCB ที่มีขนาดตั้งแต่ 160 AF ต้องสามารถปรับค่ากระแส Thermal Magnetic Trip ได้ไม่น้อยกว่า 0.8 - 1.0 ของ Rated Current ส่วนขนาดพิกัด AF ที่ต่ำกว่าอนุญาตให้ใช้แบบ Fixed Thermal

2) Ground Fault Protection ต้องสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันดังต่อไปนี้

2.1) Ground Fault Clearing Time ของเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ต้องช้ากว่าเซอร์กิตเบรกเกอร์ของสายป้อน

2.2) Ground Fault Pickup Current > 200A (Adjustable) หรือ 20% โดยประมาณของกระแสพิกัดของ CB

2.3) สามารถตั้งค่า Time Delay ได้ต่างๆ กัน เช่น 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.5 sec เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง



ก. ขั้วต่อสาย (Terminal) ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีขนาดต่ำกว่า 225 AF ให้ใช้ขั้วชนิดต่อสายไฟเข้าโดยตรง หรือใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์ สำหรับขนาดสูงกว่า 225 AF ให้ใช้ขั้วชนิดต่อกับบัสบาร์เท่านั้น

ข. การติดตั้งทั่วไปให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต

2) การควบคุมคุณภาพงานติดตั้ง

ก. การทดสอบ

- ตรวจสอบการทำงานทั่วไป เช่น การเปิด - ปิด
- ตรวจสอบการเข้าสายไฟทางด้านต้นทาง และด้านต่อไปยังโหลดถูกต้อง
- ตรวจสอบการปรับตั้งค่าให้สอดคล้องกับสวิตช์ตัดตอนต้นทาง และปลายทาง รวมทั้งมีพิกัดที่เพียงพอเหมาะสมกับโหลด

ข. การรับประกัน

- ผู้รับจ้างต้องรับประกันในกรณีที่มีการเสียหาย เนื่องจากข้อผิดพลาดในการทำงานที่โรงงาน การขนส่งและการติดตั้ง โดยต้องรับซ่อมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ ภายในระยะเวลาหนึ่งปี นับแต่วันที่มีการส่งมอบงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

8.6 เซฟตี้ สวิตช์ (Disconnect Switches)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง และทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้รายละเอียดนี้ครอบคลุม Fusible switches, Non-fuse switches และ Switch accessories

2) มาตรฐานอ้างอิง

- ก. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556
- ข. NFPA70 - National Electrical Code.
- ค. NEMA

3) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

- ก. เอกสารทางเทคนิค แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ ขนาด พิกัด Short Circuit Current Capacities และ แรงดันไฟฟ้า
- ข. Test report การทดสอบอุปกรณ์ที่ออกเอกสารโดยโรงงานผู้ผลิต

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รฟม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์กรประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

เครื่องปลดวงจรต้องเป็นประเภท Heavy Duty และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้



ก. การติดตั้งเครื่องปลดวงจรในอาคารต้องมีคุณสมบัติตาม NEMA 1 โคร่งพับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็ก และพ่นเคลือบด้วยสี Baked Enamel

ข. การติดตั้งเครื่องปลดวงจรภายนอกอาคารต้องมีคุณสมบัติตาม NEMA 3R หรือใช้คุณสมบัติ NEMA 4X ในกรณีที่มีกล่องครอบกันน้ำอีกชั้นหนึ่ง โคร่งพับจากแผ่นเหล็กชุบ Galvanized พ่นเคลือบด้วยสี Baked Enamel

ค. Switch ตัดดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบ Blade มีการทำงานแบบ Quick-Make, Quick-Break สามารถมองเห็นสวิตช์ได้ชัดเจน เมื่อเปิดฝาประตูด้านหน้า

ง. สวิตช์คันโยกต้องมีช่องสำหรับใส่ชุดกุญแจล็อกได้ และฝาเปิดด้านหน้า ต้องมีการ Interlock กับ Blade Switch โดยสามารถเปิดประตูได้เมื่อ Blade อยู่ในตำแหน่ง Off เท่านั้น

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. เครื่องปลดวงจรสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส ต้องมีแรงดันไม่ต่ำกว่า 600 โวลท์

8.7 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Cables)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบระบบสายไฟฟ้าแรงต่ำตามแบบ ให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี รายละเอียดนี้ครอบคลุมถึง สายไฟฟ้าแรงต่ำ Wiring connectors และ Insulation tape.

2) มาตรฐานอ้างอิง

ก. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556

ข. มาตรฐานการติดตั้งของการไฟฟ้าในพื้นที่โครงการ

ค. IEC 60502 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)

ง. มอก. 11-2553

จ. หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

3) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. เอกสารทางเทคนิคที่ออกโดยผู้ผลิต แสดงรายละเอียดของสาย วัสดุ พิกัดแรงดัน พิกัดกระแส

ข. แบบแสดงรายละเอียดของวิธีการติดตั้ง และอุปกรณ์ประกอบ

ค. แบบแสดงตำแหน่งการเดินสายในช่องเดินสายผ่านผนังกันไฟ และพื้นที่ต้องทำการอุดช่องเปิด

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์



1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. สายไฟต้องเป็นสายทองแดง และต้องมีส่วนผสมที่มีทองแดงไม่ต่ำกว่า 98%

ข. สายไฟต้องเป็นมาตรฐานของ ม.อ.ก. รับรอง

ค. สายไฟต้องมีฉนวนหุ้มตามที่กำหนดขนาดไว้ใน Load Schedule ฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 750 V.

ง. ห้ามใช้สายไฟเล็กกว่าขนาด 2.5 SQ.MM. ยกเว้นสาย Control ให้ใช้ตามความเหมาะสม

จ. ค่า Voltage Drop จาก Main MDB ไปยังแผง Main แต่ละจุด จะต้องมียค่า Voltage Drop ไม่เกิน 3% กรณีที่มีค่าเกินจะต้องเปลี่ยนขนาด Feeder ให้ใหญ่ขึ้นโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับ รพม.

ฉ. โดยทั่วไปให้สายไฟฟ้าแรงต่ำมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียสตาม มอก. 11 - 2553

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้งสายไฟฟ้าทั่วไป

ก. ให้เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้าฯ และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด

ข. สายไฟฟ้าที่กำหนดให้ฝังดินโดยตรง หรือเดินในราง Cable Tray ใต้พื้น Access Floor ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยว และตัวนำหลายแกน (Multi-Core) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวน PVC อย่างน้อย 2 ชั้น ตาม มอก. 11-2553, NYY-N หรือ NYY-GRD แล้วแต่กรณี

ค. สายไฟจะต้องเป็นเส้นเดียวตลอด โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างแผงไฟ (Panel board) จนถึง Outlet หรือระหว่าง Outlet หรือ Switch Board ถึงแผงไฟ การตัดต่อสาย (Splicing) สำหรับ Branch Circuit ให้กระทำได้ต่อเมื่อจำเป็นจริงๆ และต้องตัดต่อเฉพาะใน Junction Box หรือ Outlet Box ซึ่งอยู่ในระหว่างที่สามารถเข้าไปตรวจ และ/หรือซ่อมบำรุงได้

จ. ให้ใช้เฉพาะที่ต่อสายแบบ Compression, Bolt หรือ Screw Type หรือ Wire Nut เท่านั้น

ฉ. ห้ามใช้การบัดกรีในการต่อสายไฟ

ช. ต้องใช้สีเป็นรหัส (Color-Coding) ในการเดินสายไฟ

ฅ. สายไฟต้องเดินในคอนดุกทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก

ญ. ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire Marker ชนิดถาวรสำหรับสาย Feeder ใน Pull Box ต่างๆ ด้วย

ฎ. สายไฟที่มีจำนวนหลายชุดใน 1 วงจรที่เดินในราง Cable Tray หรือ Ladder จะต้องเรียงตามลำดับเฟสเช่น R, S, T, N ห้ามวางเรียง Phase เดียวกันเป็นกลุ่มเดียวกันตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556 ของ ว.ส.ท.



2) การอุดช่องเพิ่มป้องกันไฟลาม (Fire Seal)

ก. ทั่วไป

วัสดุป้องกันไฟลาม เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จจากต่างประเทศ ที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น UL, NFPA และ ASTM และได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน รพม.

8.8 รางเดินสายแบบมีช่องระบายอากาศ (Cable Tray)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดนี้ครอบคลุมถึง รางเดินสายประเภท Cable tray และ Cable ladder ที่ใช้งานภายในอาคาร และภายนอกอาคาร รวมถึงอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง

2) มาตรฐานอ้างอิง

ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข. ASTM

ค. NEC

ง. มาตรฐานสากลอื่นๆ

3) เงื่อนไข

ก. Cable Tray และ Support ให้ติดตั้งตามกฎและวิธีการเดินสายของมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. และกฎการติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้าในพื้นที่โครงการ

4) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. เอกสารทางเทคนิคที่ออกโดยผู้ผลิต แสดงรายละเอียดของวัสดุ ขนาด การป้องกันการกัดกร่อน และมาตรฐานที่ได้รับ

ข. แบบแสดงรายละเอียดของวิธีการติดตั้ง และอุปกรณ์ประกอบ

ค. แบบแสดงระดับ และแปลนการติดตั้งที่ทำการตรวจสอบ Combination กับระบบอื่นๆ

ง. แบบแสดงตำแหน่งการเดินรางเคเบิลผ่านผนังกันไฟ และพื้นที่ต้องทำการอุดช่องเปิด

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. คุณสมบัติ



1) รางเดินสายพร้อมฝาปิดราง เป็น Hot Dip Galvanized หรือดีกว่า ตัวรางประกอบพร้อมฝาปิดและสกรู ขอบข้างราง และชั้นของรางจะต้องเรียบโดยไม่มีมุมของขอบเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายเคเบิลอันเนื่องจากการลากสายในขณะติดตั้ง กรณีรางมีความกว้างตั้งแต่ 1000 มม. ขึ้นไปต้องมีการตามโครงเพื่อเสริมความแข็งแรง

2) รางเดินสายต้องมีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดตัว

3) ชิ้นข้อต่อ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จจากโรงงาน ห้ามมิให้นำรางแบบตรง มาตัดต่อหรือประกอบเป็นข้อต่อโดยเด็ดขาด

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) รางเดินสายสำหรับวางสายไฟฟ้าเป็นโลหะจะต้องระมัดระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดิน ไม่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางเดินสายแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และมีสายทองแดง (Tin Braid Bond) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตร.มม.หรือที่ระบุตาม NEC เชื่อมระหว่างท่อน

ข. ห้ามมิให้มีการต่อสายไฟในรางเดินสาย ต้องกระทำที่ Junction Box เท่านั้น โดยการต่อสายนั้น จะต้องต่อด้วยวิธีที่ยอมรับโดยวิศวกรผู้ควบคุมงาน และจุดที่ต่อสายต้องอยู่ตรงที่ ๆ เข้าถึงเพื่อการตรวจสอบ หรือบำรุงรักษาได้ง่าย

ค. การเดินสายในรางเดินสายที่ไม่ได้อยู่ในแนวนอน จะต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคง

ง. ถ้ามีสายไฟที่ใช้งานแบบสายควบ ในรางเดินสายต้องจัดสายสำหรับวางจรนั้นรวมเป็นชุดๆ โดยแต่ละชุดให้มีสายไฟของแต่ละเฟส สายศูนย์ และสายดิน(ถ้ามี) ครอบถ้วนในแต่ละชุดห้ามเดินเรียงเฟสเดียวกันหลายๆ ชุด

จ. ให้ทำการอุดช่องเปิดที่รางเดินสายทะลุผ่านด้วยวัสดุ Fire barrier

8.9 รางเดินสายแบบปิด (Wireways)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดนี้ครอบคลุมถึง รางเดินสายประเภท Wireway หรือ Trunking ที่ใช้งานภายในอาคาร และภายนอกอาคาร รวมถึงอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง

2) มาตรฐานอ้างอิง

ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข. ASTM

ค. NEC

ง. มาตรฐานสากลอื่นๆ

3) เงื่อนไข



ก. การติดตั้งให้เป็นไปตามกฎและวิธีการเดินสายของมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. และกฎการติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้าในพื้นที่โครงการ

4) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. เอกสารทางเทคนิคที่ออกโดยผู้ผลิต แสดงรายละเอียดของวัสดุ ขนาด การป้องกันการกัดกร่อน และมาตรฐานที่ได้รับ

ข. แบบแสดงรายละเอียดของวิธีการติดตั้ง และอุปกรณ์ประกอบ

ค. แบบแสดงระดับ และแปลนการติดตั้งที่ทำการตรวจสอบ Combination กับระบบอื่นๆ

ง. แบบแสดงตำแหน่งการเดินรางเคเบิลผ่านผนังกันไฟ และพื้นที่ต้องทำการอุดช่องเปิด

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. คุณสมบัติ

1) Wireway และ Support มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. มีการพับขอบข้าง และชั้นของรางจะต้องเรียบโดยไม่มีความคมของขอบเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายเคเบิลอันเนื่องจากการลากสายในขณะที่ติดตั้ง ฝาปิดพร้อมสกรูมีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายเมื่อทำ Support รองรับทุก ๆ ระยะ 1.5 ถึง 2.0 เมตร กรณีรางมีความกว้างตั้งแต่ 500 มม. ขึ้นไปต้องมีการตามโครงเพื่อเสริมความแข็งแรง

2) รางเดินสายต้องมีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดตัว

3) ขึ้นข้อต่อ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จจากโรงงาน ซึ่งได้แก่ horizontal and vertical bends, clamps, hangers, brackets, splice plates, ends, connectors, T-Joint or Crossing Joint and grounding straps เป็นต้น ห้ามมิให้นำรางเดินสายแบบตรง มาตัดต่อหรือเชื่อมให้เป็นข้อต่อโดยเด็ดขาด

4) ฝาปิดรางเดินสายให้เปิดได้จากทางด้านบน และสามารถปิดสนิทได้ โดยการขันยึด

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) รางเดินสายสำหรับวางสายไฟฟ้าเป็นโลหะจะต้องระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดิน ไม่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางเดินสายแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และมีสายทองแดง (Tin Braid Bond) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตร.มม. เชื่อมระหว่างท่อน

ข. ขนาดของรางเดินสายที่ใช้จะต้องมีสายไฟคิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดของรางเดินสาย

ค. ไม่อนุญาตให้มีการต่อสายในรางเดินสาย ให้ทำการต่อสายที่ JUNCTION BOX เท่านั้นและ ต้องอยู่ตรงที่ๆ เข้าถึงเพื่อการตรวจตรา หรือบำรุงรักษาได้ง่าย



- ง. การเดินสายในรางเดินสายที่ไม่ได้อยู่ในแนวนอน จะต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคง
- จ. ด้านปลายของรางเดินสายให้ทำการปิดฝา End caps
- ข. ให้ทำการอุดช่องเปิดที่รางเดินสายทะลุผ่านด้วยวัสดุ Fire barrier

8.10 ท่อร้อยสาย (Conduits)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดนี้ครอบคลุมถึงท่อร้อยสายประเภทต่างๆ ดังนี้

2) มาตรฐานอ้างอิง

ก. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556

ข. มอก. 770-2533

ค. ANSI C80.1 - Rigid Steel Conduit, Zinc Coated.

ง. ANSI C80.3 - Electrical Metallic Tubing, Zinc Coated.

จ. ANSI C80.6 - Intermediate Metal Conduit, Zinc Coated.

ฉ. ANSI/NEMA FB 1 - Fittings, Cast Metal Boxes, and Conduit Bodies for Conduit and Cable Assemblies.

ช. NFPA70 - National Electrical Code.

3) เงื่อนไข

ก. การติดตั้งให้เป็นไปตามกฎและวิธีการเดินสายของมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. และกฎการติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้าในพื้นที่โครงการ

4) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. เอกสารทางเทคนิคที่ออกโดยผู้ผลิต แสดงรายละเอียดของท่อ ขนาด การป้องกันการกัดกร่อน และมาตรฐานที่ได้รับ

ข. แบบแสดงตำแหน่งการเดินท่อผ่านผนังกันไฟ และพื้นที่ที่ต้องการอุดช่องเปิด

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รฟม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. คุณสมบัติ

1) Rigid Steel Conduit (RSC) and Intermediate Metal Conduit (IMC)

Referenced standard



RSC : ANSI C 80.1 , TIS 770-2533

IMC : ANSI C80.6 , TIS 770-2533

2) Electrical Metallic Tubing (EMT)

Referenced standard

EMT : ANSI C 80.3, TIS 770-2533

3) PVC Conduit (Polyvinyl Chloride)

Referenced standard: TIS 216 – 2524

ท่อ PVC ที่ใช้ในโครงการจะต้องใช้เมื่อมีเหตุจำเป็น เช่น ใช้เพื่อร้อยสายดินจากตู้ลงสู่ดิน โดยจะต้องได้รับอนุญาตจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน รพม. ทุกครั้ง

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. ข้อกำหนดทั่วไป

1) แนวท่อร้อยสายตามที่แสดงในแบบเป็นเพียงเส้นแสดงการเชื่อมต่อ เพื่อให้สะดวกในการเข้าใจและมองเห็นได้ชัดเจน การติดตั้งท่อร้อยสายจริงต้องให้เหมาะสมกับสภาพของสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการตัดสินใจว่าช่วงใดของท่อร้อยสายควรฝังในพื้น หรือเดินลอย หรือซ่อนในเพดาน ฯลฯ ให้พิจารณาตามประหยัด ความสะดวกในการติดตั้ง และความสวยงามตามแบบของสถาปนิก แต่ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงตามแบบสถาปัตย์และด้านการก่อสร้างเพื่อสามารถติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้ได้เหมาะสมด้วยเทคนิคที่ดีที่สุดตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง

2) เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อร้อยสายซึ่งฝังในคอนกรีต ในพื้น (Floor Slab) และที่ติดตั้ง ในที่แจ้งหรือในสถานที่ๆ จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำ ต้องใช้ท่อร้อยสายชนิด Intermediate Metal Conduit (IMC) หรือใช้ข้อต่อกันน้ำ (Compression Type)

3) เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อร้อยสายซึ่งแอบไว้ในฝ้าเพดาน หรือในฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ Electrical Metallic Tubing (EMT) ได้

4) เมื่อไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การต่อท่อร้อยสายเข้ากับอุปกรณ์หรือดวงโคมหรือเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ ที่มีความสั่นสะเทือนให้ใช้ Flexible Conduit ความยาวไม่ต่ำกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร เป็นช่วงสุดท้ายเสมอไป

5) Flexible Conduit จะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้ ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูง หรือมีโอกาสถูกน้ำ

6) การงอท่อร้อยสายต้องระวังมิให้ท่อชำรุด และจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อเปลี่ยนแปลงไป

7) ห้ามงอท่อร้อยสายเกิน 4 ครั้งในแต่ละช่วง ระหว่าง Outlet, Junction หรือ Pull Boxes หากจำเป็นต้องใส่ JUNCTION BOX หรือคอนดูลีท เพิ่มจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบ



8) ติดตั้งท่อร้อยสายโดยให้มีรอยต่อน้อยที่สุด เมื่อจะต่อท่อร้อยสายแบบ IMC ให้ใช้ Couplings หรือ Fittings ชนิดเกลียวใช้ Red Lead หรือ วัสดุทาเกลียวตัวผู้เพื่อกันน้ำที่มี

9) ต่อท่อ EMT ด้วย Coupling และ Connector แบบ “Raintight” สำหรับระบบไฟฟ้าในพื้นที่เปียกและฝั่งผนัง, ฝั่งปูน

10) ให้ใช้ Expansion Coupling และ/หรือ Expansion Fitting ในการวางท่อร้อยสาย ซึ่งผ่าน Expansion Joints ของโครงสร้างของอาคาร และ/หรือท่อร้อยสายซึ่งวางจากโครงสร้างหนึ่งไปยังอีกโครงสร้างหนึ่งที่ไม่ต่อกัน Expansion Fittings ทุกชนิดต้องมี Bonding Jumpers

11) ต้องยึดท่อร้อยสายเข้ากับ Boxes ต่าง ๆ และ Panel Board โดยใช้ Lock Nut 2 ตัว พร้อมด้วย Bushing ถ้ารู Knock Out ใหญ่กว่าท่อร้อยสาย จะต้องใช้ Redacting Washer เพื่อไม่ให้มีช่องโหว่ระหว่างท่อ และฝาของ Boxes ฯลฯ ส่วนรูว่างที่ไม่ได้ใช้งานให้ปิดด้วยยางอุด

12) ท่อร้อยสายทุกแบบต้องถูกยึดหรือตรึงไว้อย่างแข็งแรง ทุกระยะไม่เกิน 2000 มิลลิเมตร และไม่เกิน 300 มิลลิเมตร จาก Boxes หรือ Panel Board โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้น เพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะและ/หรือโดยวิธีซึ่งได้รับอนุมัติจากวิศวกร ผู้ควบคุมงาน

13) ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดานจะต้องติดตั้งและยึดแนบอยู่ในพื้น Slab ห้ามเดินโดยวางอยู่กับฝ้าเพดาน ส่วนท่อร้อยสายที่ติดตั้งใต้ดินจะต้องเทหุ้มด้วยคอนกรีตและได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนฝังกลบดิน

14) เมื่อวางท่อร้อยสายเสร็จ แต่ยังไม่ปฏิบัติงานขั้นต่อไปกับท่อร้อยสายนั้นไม่ได้ ให้เคลือบส่วนของท่อที่ได้ทาเกลียวไว้ด้วยสี Enamel เพื่อกันสนิมและปิดปากท่อด้วยปลั๊ก หรือฝาเกลียวให้มิดชิด

15) ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบว่าท่อไม่ตัน หากมีท่อใดตันให้แก่เจ้าหน้าที่ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเอง

16) ขนาดของท่อร้อยสายที่ใช้จะต้องมีสายไฟคิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

17) ให้ทำการอุดช่องเปิดที่รางเดินสายทะลุผ่านด้วยวัสดุ Fire barrier

8.11 การติดตั้งสายใต้ดิน (Underground Ducts and Manhole)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงานที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดนี้ครอบคลุมถึงท่อร้อยสายประเภทต่างๆ ดังนี้

- ระบบท่อใต้ดิน (Underground Conduit and Ductbank.)

- บ่อพักสายไฟฟ้า (Manholes and Handholes.)

2) เงื่อนไข



ก. การติดตั้งให้เป็นไปตามกฎการติดตั้งระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าในพื้นที่โครงการ หรือมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท.

3) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. แบบแปลนแสดงการติดตั้ง และรูปตัด

ข. แบบแสดงการ Combination กับงานระบบอื่นๆ และโครงสร้างอาคาร

ค. แบบแสดงรายละเอียดของ Underground Duct, Manhole และ Handhole

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ก. ท่อ High Density Polyethylene (HDPE)

2) ผู้ผลิต Local ที่ได้รับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ มอก.

ข. ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะ คุณคุณสมบัติในหมวดของท่อร้อยสาย

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การติดตั้ง

ก. ข้อกำหนดทั่วไปของการวางท่อใต้ดิน

- ที่ตำแหน่งปลายท่อที่ต่อกับบ่อพักสาย ต้องใช้ข้อต่อประเภทปลายบานออก (Bell shape)
- ข้อต่อโค้ง ต่างๆ ให้ใช้ชุดสำเร็จจากโรงงาน และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัวท่อ การต่อประกอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน หรือคำแนะนำของผู้ผลิต
- โครงสร้างคอนกรีตที่หุ้มท่อ (Duct bank) ต้องได้รับการคำนวณการรับน้ำหนักกดทับได้เป็นอย่างดีตามสภาพของถนนหรือผิวทางที่ลอดผ่าน
- ด้านบนผิวดินของแนวท่อต้องวางแผ่นป้ายสัญลักษณ์บอกแนวท่อเป็นระยะๆตามที่กำหนดในแบบ
- ห้ามต่อสายไฟฟ้าภายในแนวท่อ

ข. ข้อกำหนดทั่วไปของการติดตั้งบ่อพักสายไฟฟ้า

- บ่อพักสายไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าในพื้นที่โครงการ
- ระยะของบ่อพักสายตามแนวตรงควรห่างกันไม่เกิน 50.0 ม. หรือตามการพิจารณาของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
- มีการติดตั้งสายดิน และหลักดินทุกบ่อพัก
- มี Sump เพื่อป้องกันน้ำขังในบ่อ
- บ่อพักสายไฟฟ้าที่อยู่ในถนนต้องมีฝาปิดเป็นเหล็กกล้า
- สายไฟฟ้าที่เข้ามาภายในบ่อพักสายให้ขดเผื่อไว้อย่างน้อยหนึ่งรอบตามแนวผนังบ่อพัก ก่อนการร้อยสายออก



8.12 โคมไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า (Lighting Fixtures & Lamps)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้อกำหนดโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงาน

- จัดหา ติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์การติดตั้งตามแบบ ให้ใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
- รายละเอียดนี้ครอบคลุมถึง โคมไฟฟ้าภายในอาคาร และโคมไฟฟ้ายกอาคาร

2) มาตรฐานอ้างอิง

- ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ข. หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

3) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

- ก. รายละเอียดด้านเทคนิคของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้ง ชื่อผู้ผลิต และมาตรฐานที่ได้รับ
- ข. แบบแปลนแสดงตำแหน่งการติดตั้ง และรายละเอียดการติดตั้ง

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ก. โคม LED

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) คุณสมบัติของอุปกรณ์

ก. โคมไฟภายนอกอาคาร

- ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โคมไฟฟ้าใช้ทั่วไปเป็นระบบเฟสเดียว 220 โวลต์ 50 เฮิรท์
- ตัวโคม (Housing) ต้องพับขึ้นรูปจากแผ่นโลหะ โดยผ่านกรรมวิธีชุบป้องกันสนิมเป็นชนิดติดตั้ง Outdoor มีการป้องกันน้ำ

8.13 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switches and Receptacles)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้อกำหนดโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงาน

- จัดหา ติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์การติดตั้งตามแบบ ให้ใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

2) มาตรฐานอ้างอิง

- ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ข. CE
- ค. VDE



ง. IEC

จ. หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

3) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

ก. รายละเอียดด้านเทคนิคของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้ง ชื่อผู้ผลิต และมาตรฐานที่ได้รับ
ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ก. สวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) คุณสมบัติของอุปกรณ์

ก. สวิตช์ไฟฟ้า

- สวิตช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็นแบบติดฝังกับผนังบนกล่องเหล็กชุบ Galvanized ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์
- สวิตช์ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60669-1

ข. เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป

- เต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60884-1 หรือมาตรฐาน มอก. ของปัจจุบัน
- เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัว ใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลมและแบบแบน ใช้ติดตั้งฝังในผนัง กำแพง หรือเสา แล้วแต่กรณีตามกำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม
- ต้องมีฉนวนไฟฟ้าเป็น Bakelite หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และขั้วสัมผัสต้องมีขนาด Ampere Rating ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

3.1 การติดตั้ง

ก. ให้ติดตั้งในลักษณะตามแบบแปลน หรืออาจเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการติดตั้งให้เหมาะสมได้ตามความจำเป็น หรือสะดวกต่อการใช้งานและการบำรุงรักษา

ข. การติดตั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจากที่กำหนดไว้ได้ เพื่อความเหมาะสม และตามความเห็นชอบของวิศวกร ผู้ควบคุมงาน

ค. เต้ารับไฟฟ้าที่มาจากแหล่งจ่ายไฟที่ต่างกันนอกจากมีช็องจระระบุที่หน้ากากแล้ว ต้องมีสัญลักษณ์สีของ Coverplate ที่แตกต่างกันด้วย



8.14 ระบบกราวด์ไฟฟ้า (Grounding System)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป

1) ข้ออธิบายโดยสังเขป

ก. ขอบเขตงาน

- จัดหา ติดตั้งและทดสอบ ระบบการต่อลงดิน ตามแบบที่กำหนดให้ใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐาน
- รายละเอียดที่ครอบคลุมถึงได้แก่ การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า แผงไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า รางเดินสายโลหะ ท่อโลหะ และระบบป้องกันฟ้าผ่า

2) มาตรฐานอ้างอิง

- ก. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556
- ข. มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง (วสท.) (2003-45)
- ค. NFPA70 - National Electrical Code.

3) เอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติงานติดตั้ง

- ก. รายการของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้ง และชื่อผู้ผลิต
- ข. เทคนิคการติดตั้ง และการต่อเชื่อม
- ค. แบบแปลนแสดงการติดตั้ง และ Combination กับระบบอื่นๆ และโครงสร้าง

ส่วนที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์

1) รายการวัสดุอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน

ให้นำเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ รพม. ตามข้อกำหนดข้างต้น

2) องค์ประกอบและคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์

ก. คุณสมบัติของอุปกรณ์

1) หลักระสายดิน (Ground Rod)

หลักสายดินให้ใช้ Copper Clad Steel Ground Rod ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 16 มม. และยาวไม่น้อยกว่า 2400 มม. การเชื่อมทั้งหมดให้ใช้วิธี Exothermic Welding ความต้านทานของการลงดิน (Grounding Resistance) ไม่เกิน 5 โอห์ม โดยการวัดด้วย Earth Tester

2) สายดิน (Ground Conductor)

สายดินให้ใช้ตัวนำทองแดง ซึ่งขนาดของสายในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ต้องเป็นดังนี้:-

2.1) สายดินสำหรับระบบไฟฟ้า (System Grounding) เพื่อต่อสายศูนย์ (Neutral) ด้านทุติยภูมิ (Secondary) ของหม้อแปลงไฟฟ้าลงดินขนาดของสายดินนี้ให้ขึ้นอยู่กับขนาดสายเมนของระบบไฟฟ้านั้นตามตารางที่ 8.14.1



ตารางที่ 8.14.1 ขนาดสายดินสำหรับต่อสายศูนย์ลงดิน

ขนาดตัวนำประธาน (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)	ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)
ไม่เกิน 35	10
เกิน 35 แต่ไม่เกิน 50	16
เกิน 50 แต่ไม่เกิน 95	25
เกิน 95 แต่ไม่เกิน 185	35
เกิน 185 แต่ไม่เกิน 300	50
เกิน 300 แต่ไม่เกิน 500	70
เกิน 500	95

2.2) สายดินสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า (Equipment Grounding) โครงโลหะรอบนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่ไม่ควรจะเป็นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าไหล และเป็นส่วนที่อาจถูกสัมผัสได้ ให้มีการต่อลงดินเพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นโดยขนาดของสายดินให้ขึ้นอยู่กับขนาดของอุปกรณ์เครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรนั้นๆ ตามตารางที่ 8.14.2

ตารางที่ 8.14.2 ขนาดต่ำสุดของสายดินของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของ เครื่องป้องกันกระแสเกินไม่เกิน (แอมแปร์)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของ เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตร.ม.)
16	2.5*
20	2.5*
40	4*
70	6*
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1000	70



พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของ เครื่องป้องกันกระแสเกินไม่เกิน (แอมแปร์)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของ เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตร.ม.)
1250	95
2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

หมายเหตุ * ขนาดต่ำสุดของสายดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า ใช้สำหรับที่อยู่อาศัยหรืออาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า อยู่ห่างจากหม้อแปลงระบบจำหน่ายระยะไม่เกิน 100 เมตร ในกรณีไม่เกิน 100 เมตร จะต้องพิจารณาค่า Earth fault loop impedance ของวงจรต้องไม่เกินตามที่การไฟฟ้ากำหนด ถ้าเกินจะต้องใช้ขนาดของสายดินเท่ากับขนาดของสายเฟส

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติ

1) การประสานงานกับส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ก. ประสานงานกับฝ่ายโครงสร้างเพื่อเตรียมช่องทางการเดินสายตัวนำ และตำแหน่งการฝัง Box และ ท่อ Sleeve
- ข. ตรวจสอบการต่อลงดินของระบบอื่นๆ ซึ่งไม่ควรเป็นตำแหน่งเดียวกัน

2) การติดตั้ง

- ก. ห้ามใช้ท่อร้อยสายเป็นสายดิน
- ข. การเดินสายดิน ให้ร้อยในท่อร้อยสายเดียวกับสายวงจรไฟฟ้านั้นๆ แต่ในบางกรณี เช่นสายดินที่อยู่ในช่องชาร์ป สายดินที่เป็นสายเมน (Main) สำหรับการต่อแยกสายดิน สายดินที่วางในรางสายไฟฟ้า ฯลฯ ให้วางลอยได้
- ค. สายดินที่ไม่ร้อยในท่อ ต้องยึดติดกับรางวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะทุก ๆ ระยะไม่เกิน 2.40 เมตร

3) การควบคุมคุณภาพงานติดตั้ง

ก. การทดสอบ

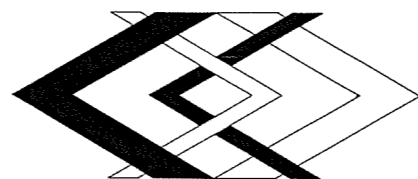
- ตรวจสอบค่าความต้านทานดินกับรากสายดิน ต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม
- ตรวจสอบสภาพทั่วไป ความแน่นหนาของการติดตั้ง



เอกสารแนบท้าย ค
แบบรายละเอียด งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.)



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'F. S.', is written below the logo.



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

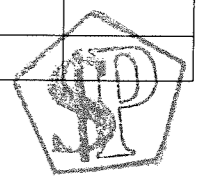
FOR INFORMATION ONLY




วันที่ 7 มิถุนายน 2564

สารบัญแบบ		
แผนที่	แสดง	มาตราส่วน
01	สารบัญแบบ	
02	แบบผังบริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1 และจุดที่ 2	1 : 200
	แบบโครงสร้างถังบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)	
03	แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม,แบบรูปตัด 2-1,2-2 โครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม,แบบขยายหูเหล็กมัดถึง	1 : 50
04	แบบแปลนถังบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน, แบบรูปตัด 2-1,2-2	1 : 50
	แบบบ่อปรับสภาพ 25 ลบ.ม. (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)	
05	แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม บ่อ คสล.บ่อปรับสภาพ 25 ลบ.ม.	1 : 30
	แบบแปลนโครงสร้างผนังบ่อ คสล.บ่อปรับสภาพ 25 ลบ.ม.	1 : 30
06	แบบแปลนโครงสร้าง พื้นฝาบ่อ คสล.บ่อปรับสภาพ 25 ลบ.ม.	1 : 30
	แบบแปลนโครงสร้าง ฝาบ่อและงานระบบ บ่อปรับสภาพ 25 ลบ.ม.	1 : 30
07	แบบรูปตัด 1 - 1 โครงสร้าง บ่อ คสล.บ่อปรับสภาพ 25 ลบ.ม.	1 : 30
08	แบบรูปตัด 1 - 1 โครงสร้าง บ่อ คสล.บ่อปรับสภาพ 25 ลบ.ม.	1 : 30
	แบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)	
09	แบบแปลนงานระบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน, แบบแปลนงานระบบถังรีไซเคิล ขนาด 50 ลบ.ม./วัน	1 : 50
	แบบรูปตัดงานระบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน, แบบรูปตัดงานระบบถังรีไซเคิล ขนาด 50 ลบ.ม./วัน	1 : 50
10	แบบแปลนอาคารห้องเครื่องและตู้ไฟ, แบบรูปด้าน A, B อาคารห้องเครื่องและตู้ไฟ	1 : 50
	ถังระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ ขนาด 5 ลบ.ม./วัน (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)	
11	แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม ถังระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน	1 : 50
	แบบรูปตัด 3-1, 3-2 โครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม,แบบขยาย A หูเหล็กมัดถึง	1 : 50
12	แบบแปลนถังระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน	1 : 50
	แบบรูปตัด 3-1, 3-2 ถังระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน	1 : 50

สารบัญแบบ		
แผนที่	แสดง	มาตราส่วน
	แบบบ่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.	
13	แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม บ่อสูบน้ำเสีย คสล. ขนาด 5 ลบ.ม.	1 : 25
	แบบแปลนโครงสร้างผนัง คสล. บ่อสูบน้ำเสีย คสล. ขนาด 5 ลบ.ม.	1 : 25
	แบบแปลนโครงสร้างพื้นฝาบ่อ คสล. บ่อสูบน้ำเสีย คสล. ขนาด 5 ลบ.ม.	1 : 25
14	แบบรูปตัด 2-2 บ่อสูบน้ำเสีย คสล.ขนาด 5 ลบ.ม.	1 : 25
	ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม.	
15	แบบ DIAGRAM ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม.	
16	แบบระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม.	
	แบบรั้วล้อมรอบและหลังคาของระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า	
17	แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม,แบบรูปตัด A-A ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า	1 : 50
18	แบบแปลนเสา, แบบแปลนหลังคา	1 : 50
19	รูปด้าน 1, รูปด้าน 2, รูปด้าน 3, รูปด้าน 4	1 : 50
20	รูปตัด A, รูปตัด B	1 : 50
21	แบบขยาย 1, แบบขยาย 2,แบบขยาย 3,แบบจุดต่อ 1	1 : 50
	แบบไฟฟ้า	
22	SINGLE LINE DIAGRAM DB - 1	NTS.
23	SINGLE LINE DIAGRAM (SNP-1)	NTS.
24	SINGLE LINE ของระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม.	NTS.
25	SINGLE LINE CONTROL PANAL สำหรับบ่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.	NTS.
26	แบบตู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	NTS.
27	แบบแนวการเดินสายไฟฟ้ากำลัง	1 : 200
28	Typical Drawing of Grounding System	NTS.



 <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร</p> <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	แบบแสดง
			<p style="text-align: right;">สารบัญแบบ</p>
<p>เจ้าของโครงการ</p> <p style="text-align: center;">การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>หมายเหตุ</p> <p>ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด</p>	<p>แบบแผนที่</p> <p style="font-size: 24px; text-align: center;">01</p> <p>วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>	

กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องดำเนินการรื้อถอนถังตกไขมันเดิมพร้อมเชื่อมต่อบรรณน้ำเสียเดิมจากโรงอาหาร เข้ากับบ่อบำบัดน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม. และดำเนินการจัดหา-ติดตั้งเครื่องสูบน้ำชนิดจุ่มในบ่อบำบัดน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 0.2 m³/min แรงดัน 8.5 เมตรน้ำ จำนวน 2 เครื่องพร้อมระบบควบคุมและดำเนินการ เชื่อมต่อเข้ากับระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าเดิมตามที่ รฟม.กำหนด เพื่อให้เครื่องสูบน้ำและระบบสามารถ ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

โรงอาหาร รฟม.

ห้อง MDB

ท่อ PVC ขนาด 2"

ถังบำบัดน้ำเสียเดิม

ถังเก็บน้ำประปาบาดดิน เดิม

ทางเท้าบล็อกคอนกรีต

กำหนดให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหา และติดตั้งเครื่องสูบน้ำชนิดจุ่มในบ่อบำบัดน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 0.35 m³/min แรงดัน 13 เมตรน้ำ จำนวน 2 เครื่อง พร้อมชุดลูกลอย และดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าและระบบควบคุมเดิมตามที่ รฟม. กำหนด เพื่อให้เครื่องสูบน้ำและระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

ถนนแอสฟัลท์

บ่อบำบัดน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.

ท่อ PVC ขนาด 2"

รั้วล้อมรอบระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า และหลังคา

ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม. (ติดตั้งในรั้ว)

ถังบำบัดน้ำเสีย ชนิดเดิมอากาศ ขนาด 5 ลบ.ม./วัน

เสาไฟฟ้า

จุดติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2

ท่อ PVC ขนาด 2"

บ่อปรับสภาพน้ำเสีย ขนาด 25 ลบ.ม.

อาคารห้องเครื่อง (ติดตั้งอยู่บนบ่อปรับสภาพน้ำเสีย)

ท่อ PVC ขนาด 6"

ถังบำบัดน้ำเสีย แบบรีไซเคิล ขนาด 50 ลบ.ม./วัน

จุดติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1

เสาไฟฟ้า

MANHOLE จุดปล่อยน้ำทิ้ง

MANHOLE จุดปล่อยน้ำทิ้ง

ทางเท้าบล็อกคอนกรีต

ถนนแอสฟัลท์

ถนนแอสฟัลท์

แบบผังบริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1 และจุดที่ 2

มาตราส่วน

1 : 200



Handwritten signature

FOR INFORMATION ONLY

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

แบบแสดง

แบบผังบริเวณ ระบบบำบัดน้ำเสียจุดที่ 1 และจุดที่ 2

แบบแผ่นที่ 02

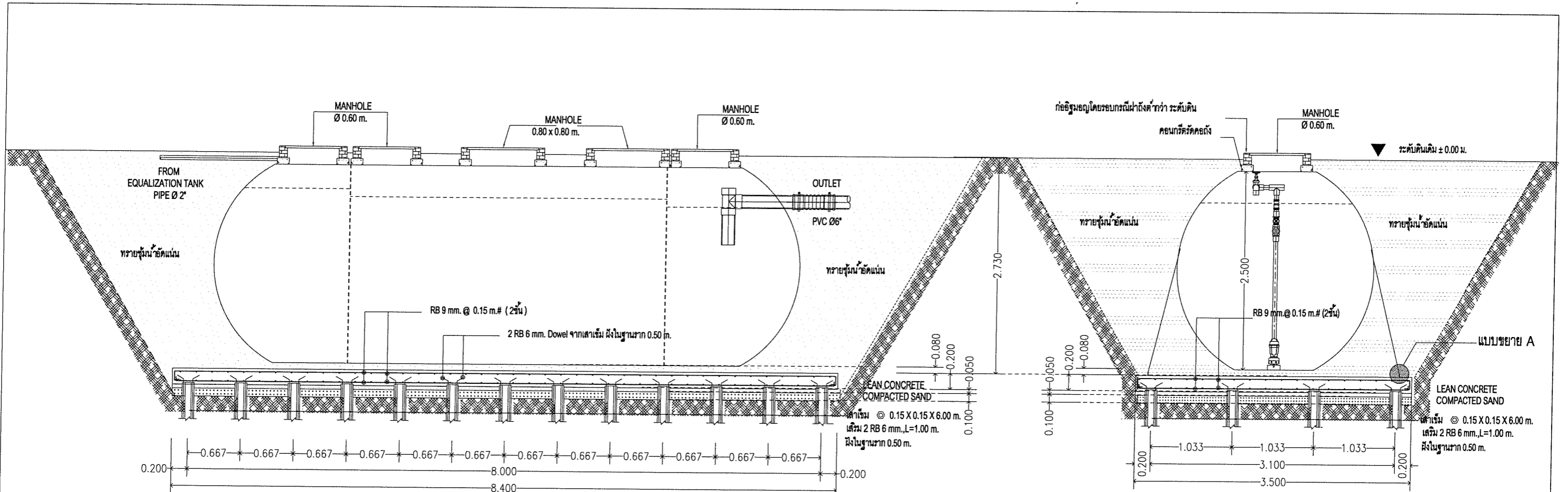
วันที่ 7 มิถุนายน 2564

เจ้าของโครงการ

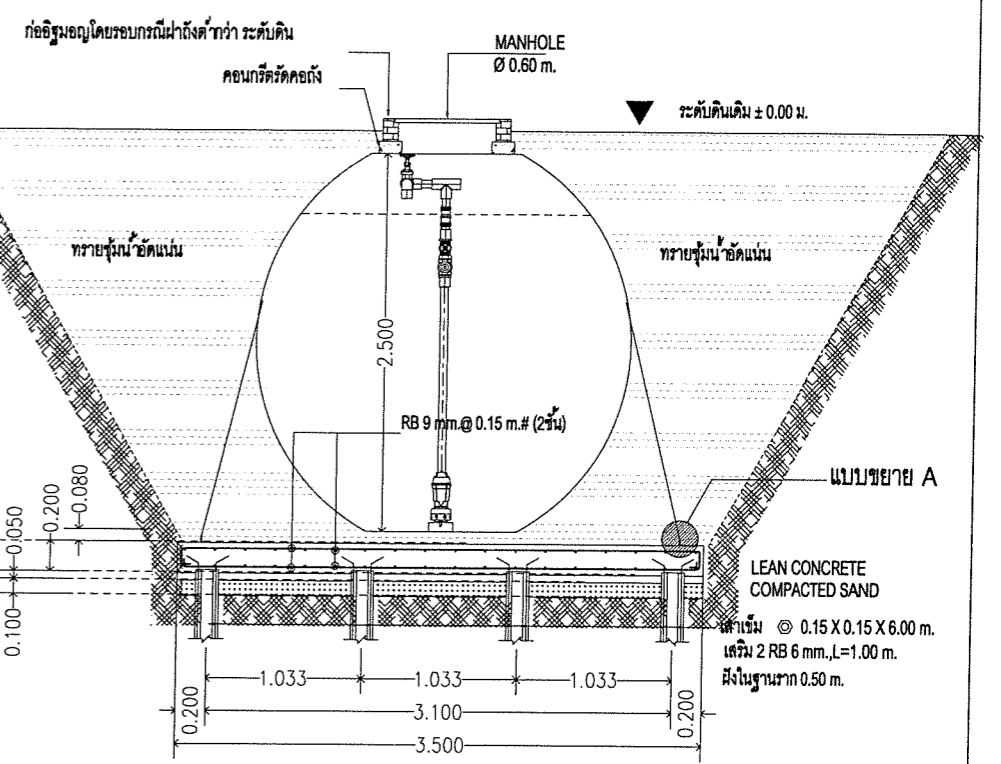
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ

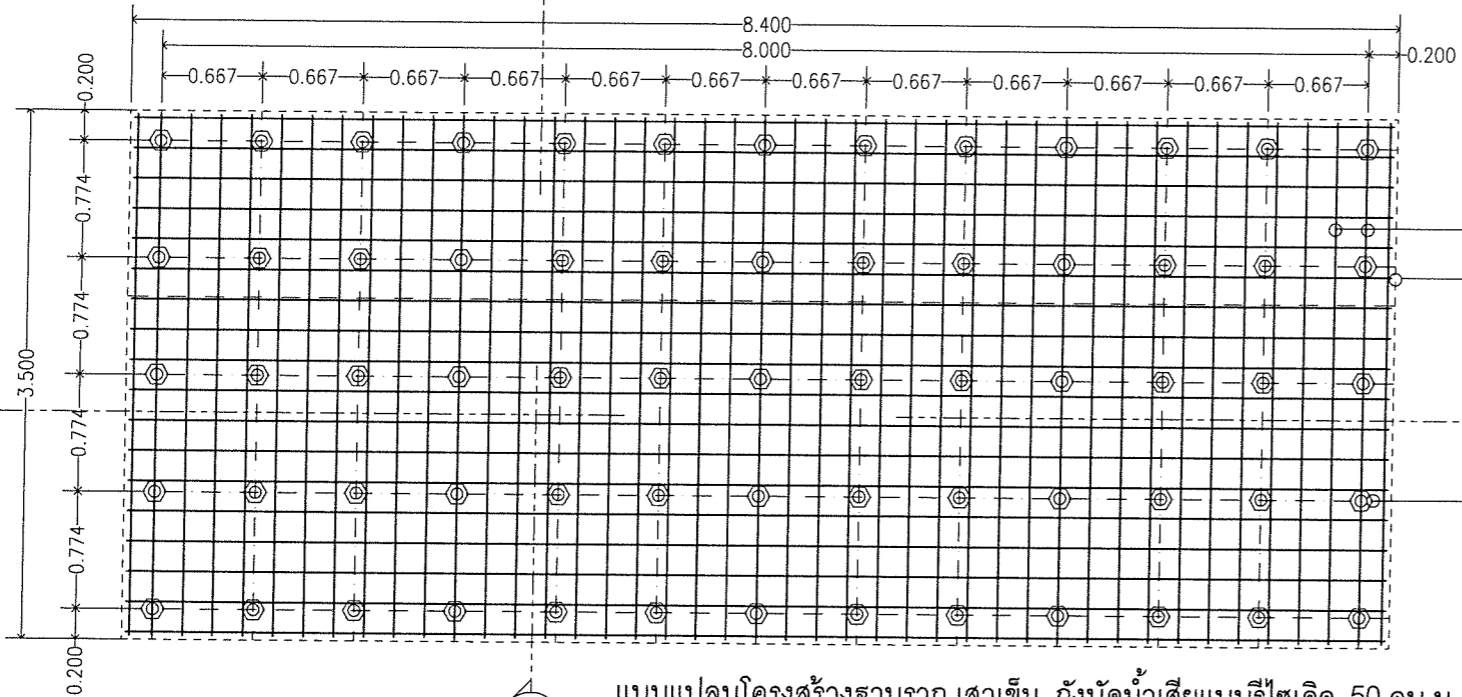
ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด



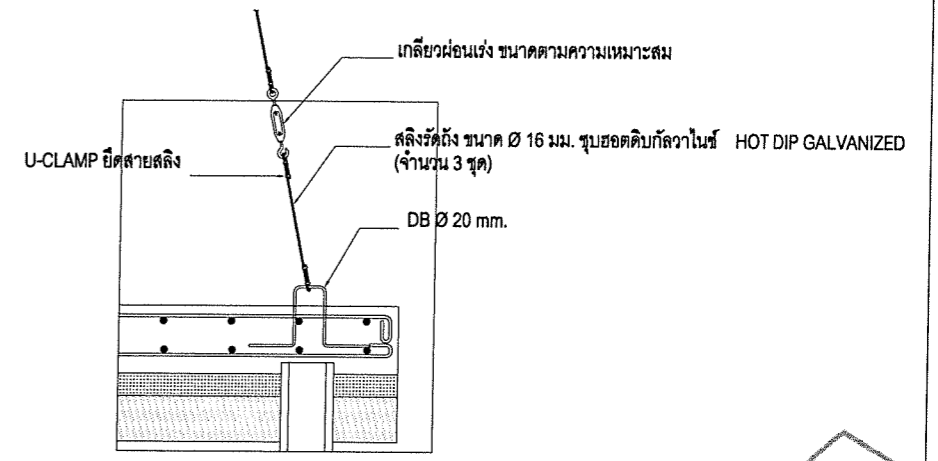
แบบรูปตัด 2-1 โครงสร้างฐานราก,เสาค้ำ
 มาตรฐาน 1:50



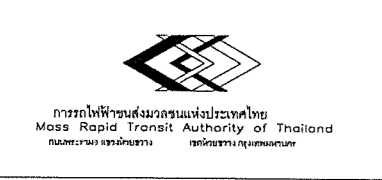
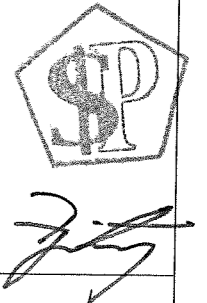
แบบรูปตัด 2-2 โครงสร้างฐานราก,เสาค้ำ
 มาตรฐาน 1:50



แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาค้ำ ถึงบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
 มาตรฐาน 1:50



แบบขยาย A ทูเหล็กรัดถัง
 NOT TO SCALE



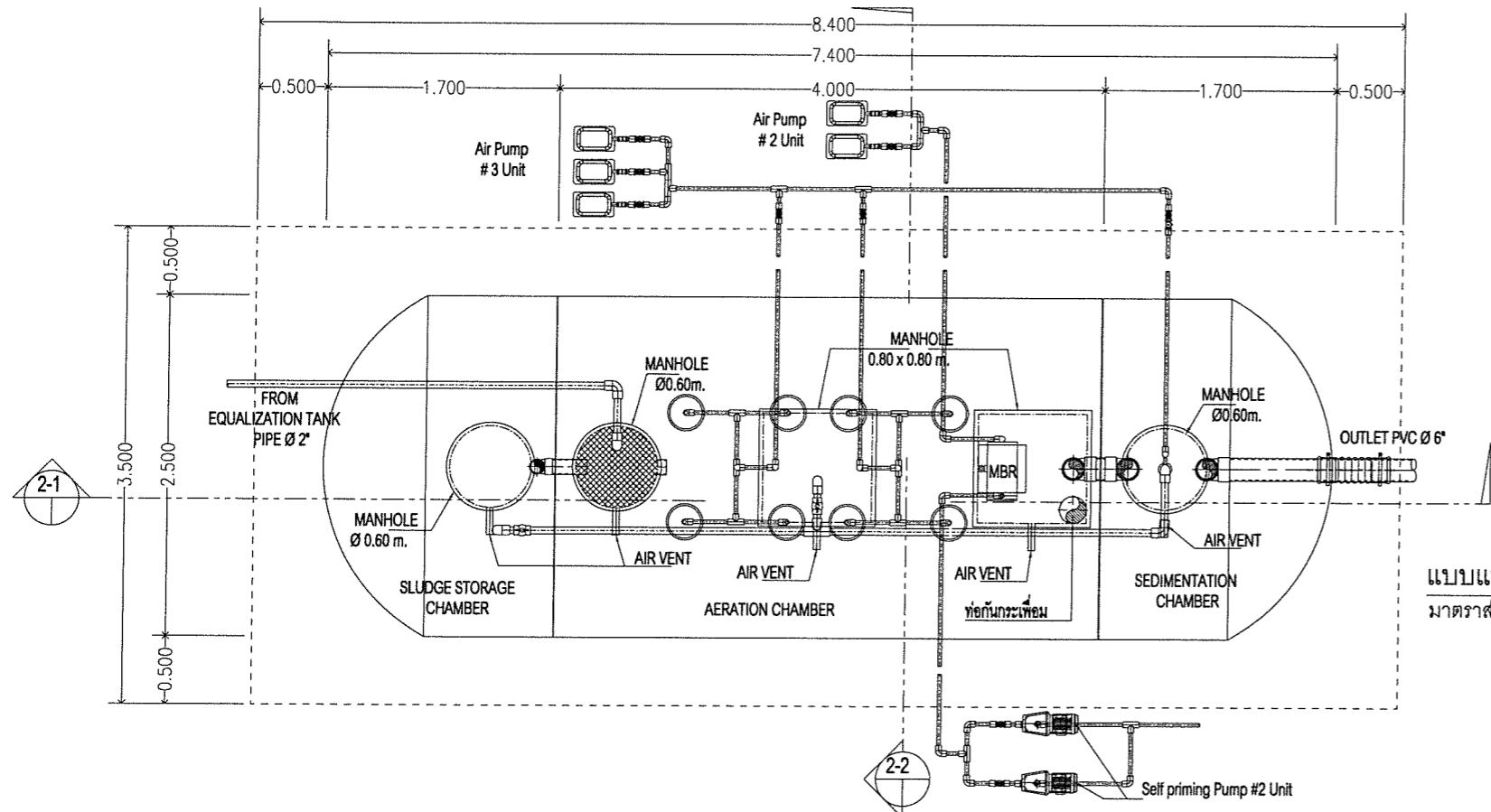
งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

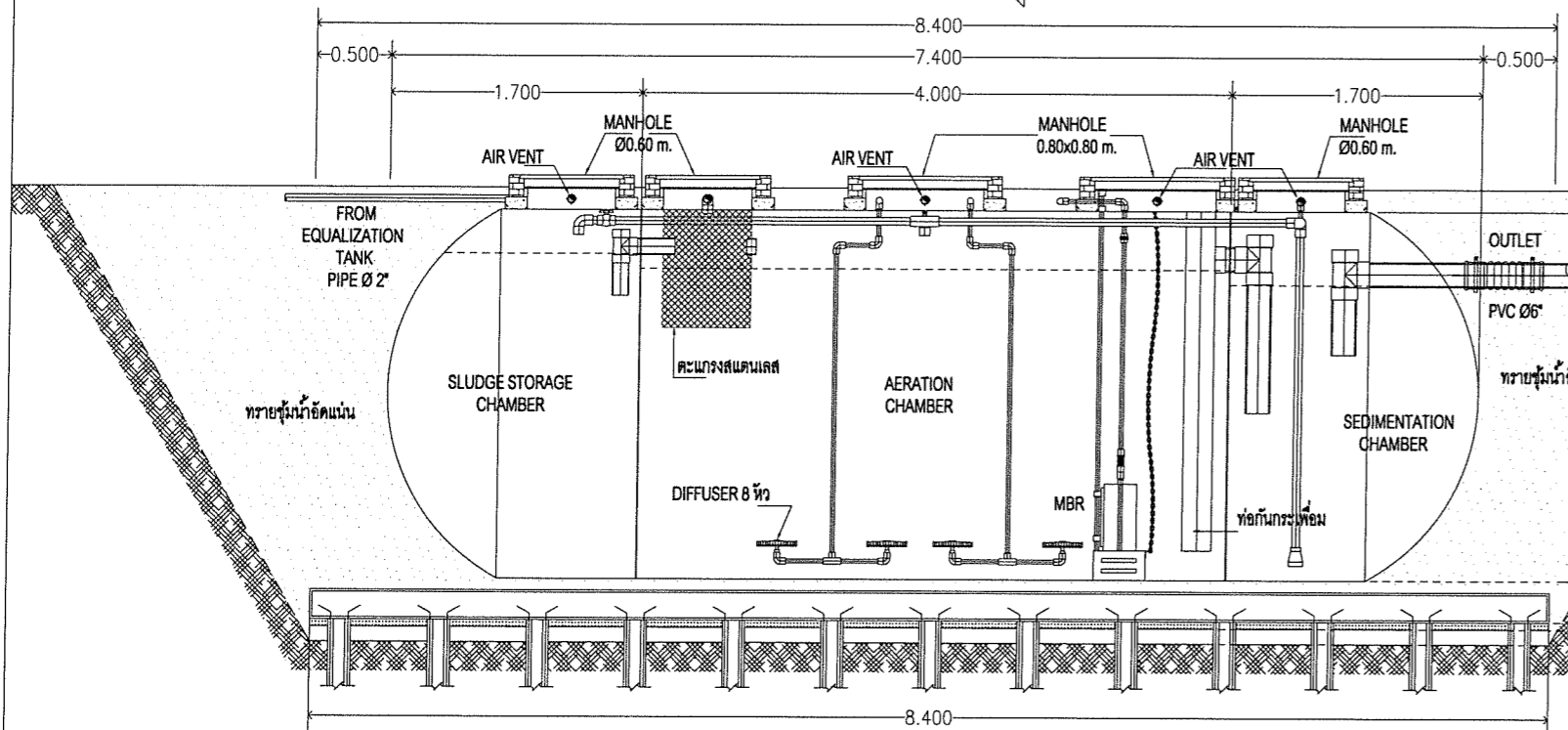
เจ้าของโครงการ
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
 ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

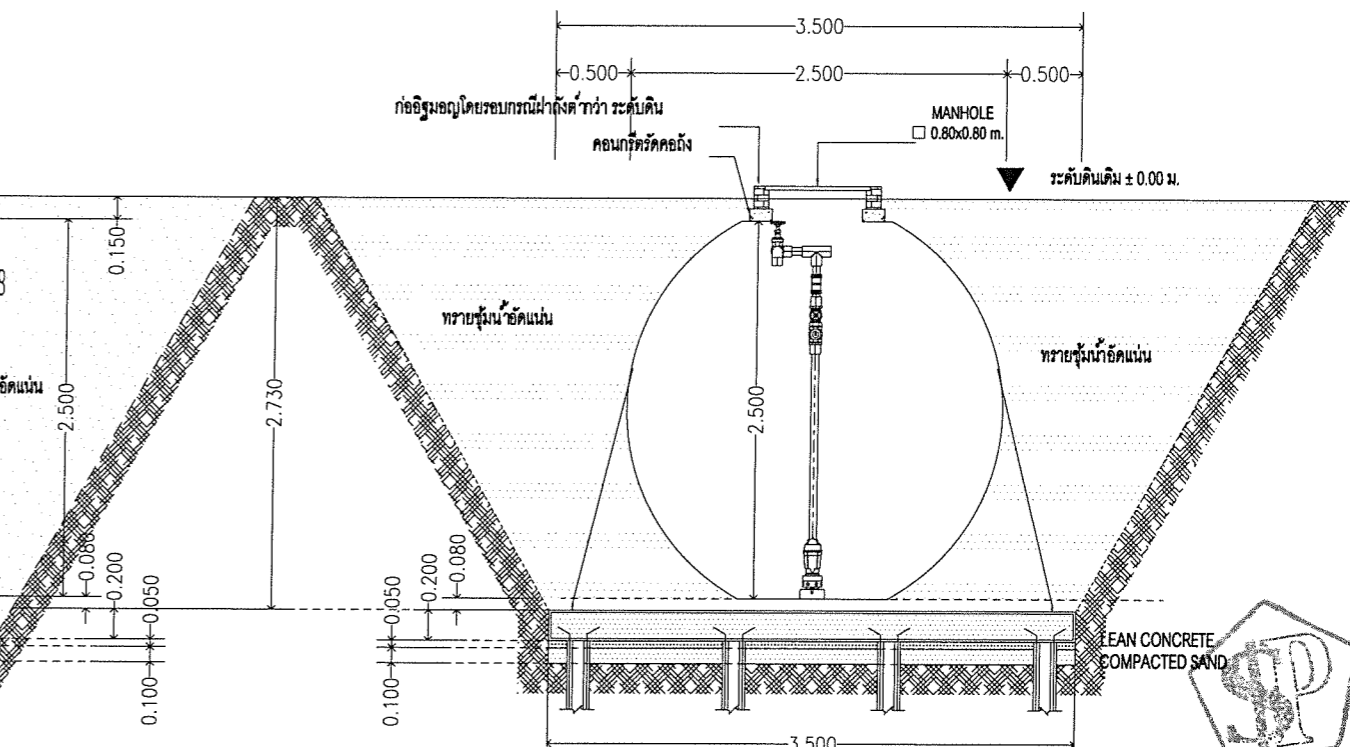
แบบแสดง
 แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาค้ำ
 แบบรูปตัดโครงสร้าง 2-1, 2-2
 ถึงบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)
 แบบแผ่นที่ 03
 วันที่ 7 มิถุนายน 2564



แบบแปลนถังระบบบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
มาตราส่วน 1:50



แบบรูปตัด 2-1 ถังระบบบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
มาตราส่วน 1:50



แบบรูปตัด 2-2 ถังระบบบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
มาตราส่วน 1:50



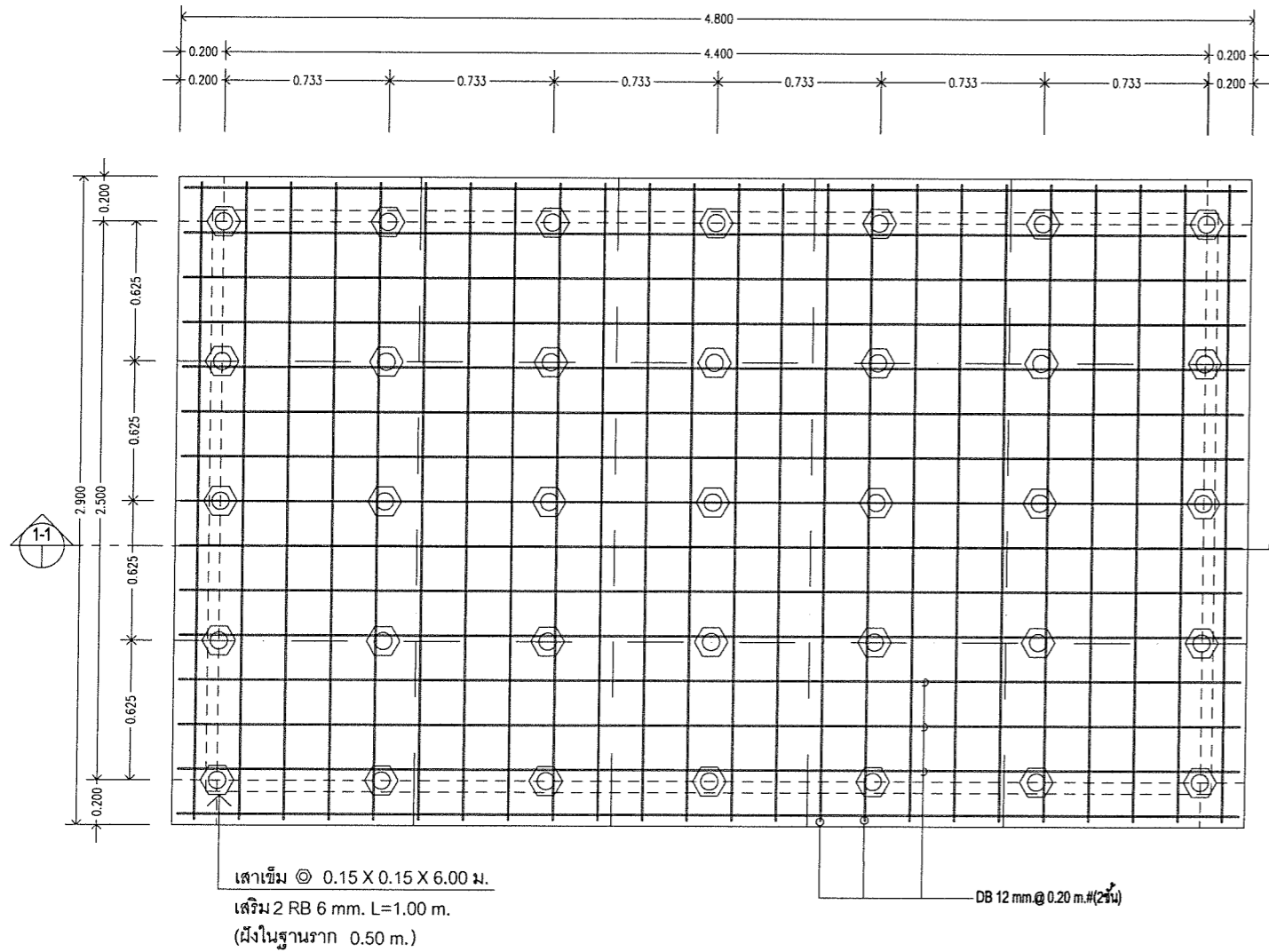
งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

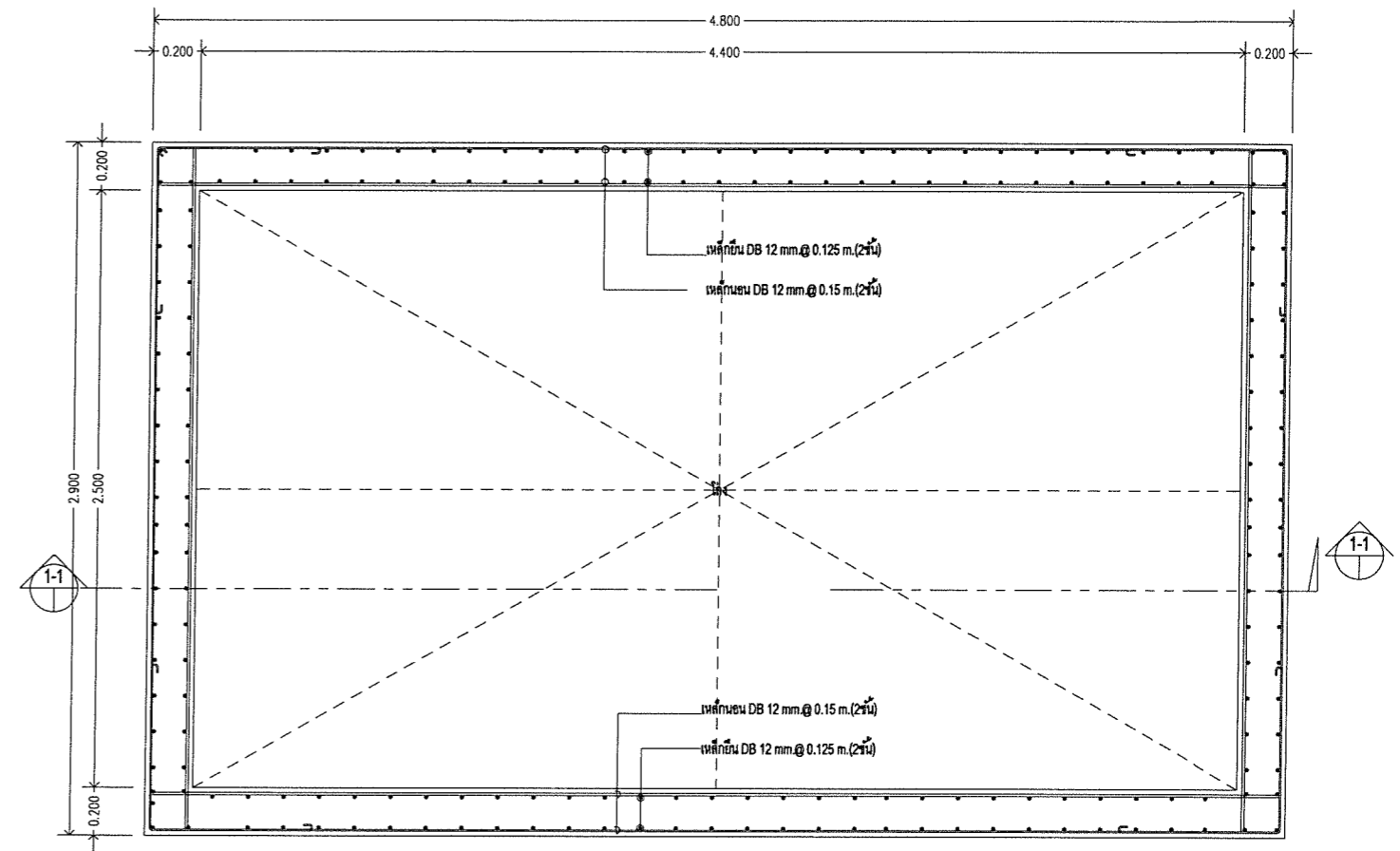
เจ้าของโครงการ
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแสดง
แบบแปลน
แบบรูปตัด 2-1, 2-2
ถังระบบบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
(ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)
แบบแผ่นที่ 04
วันที่ 7 มิถุนายน 2564



แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม ป่อ คสล. ป่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 มาตรฐาน 1 : 30



แบบแปลนโครงสร้างผนังป่อ คสล. ป่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 มาตรฐาน 1 : 30



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง :
 แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม
 แบบแปลนโครงสร้างผนังป่อ คสล.
 ป่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)

เจ้าของโครงการ

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

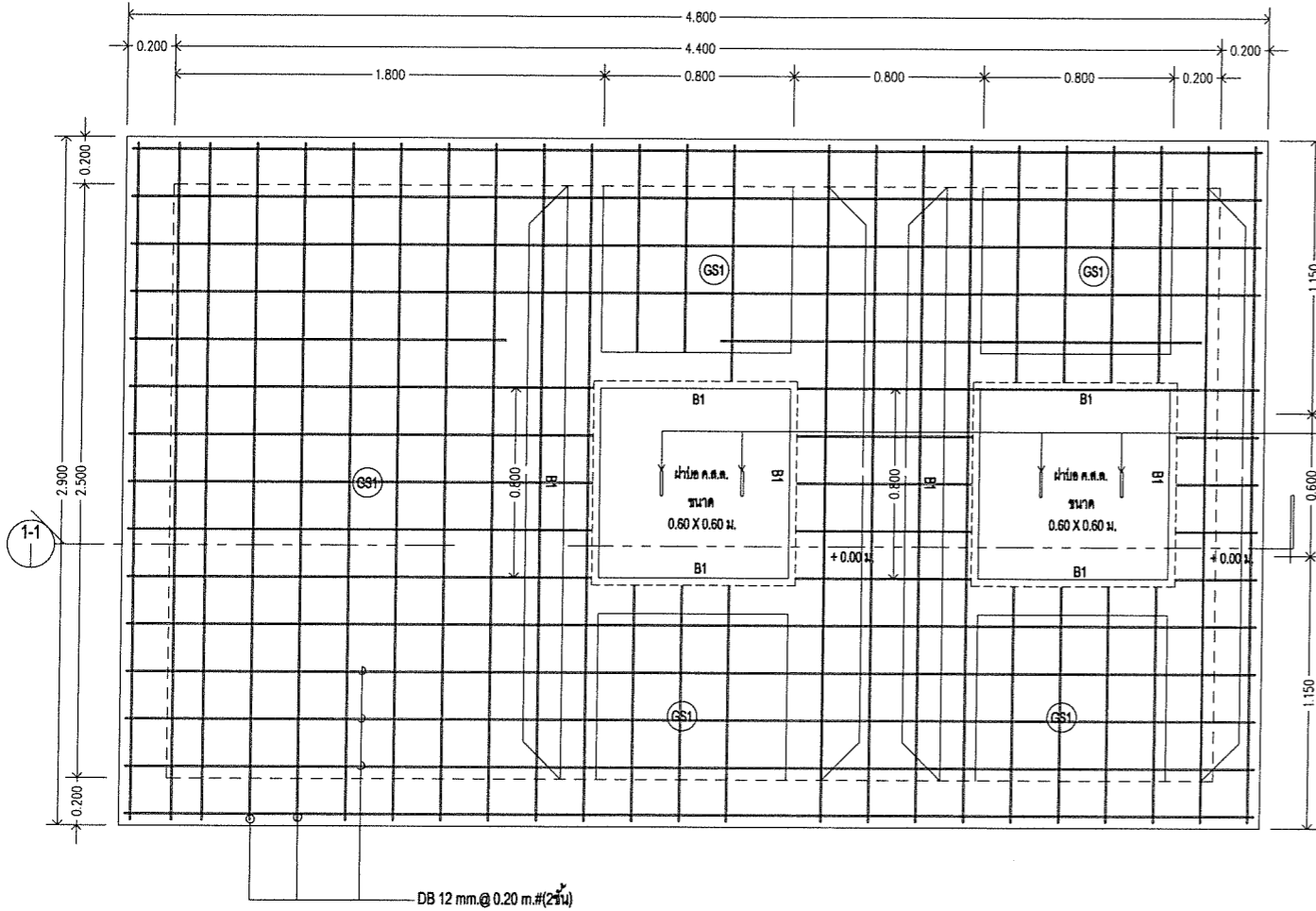
หมายเหตุ

ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

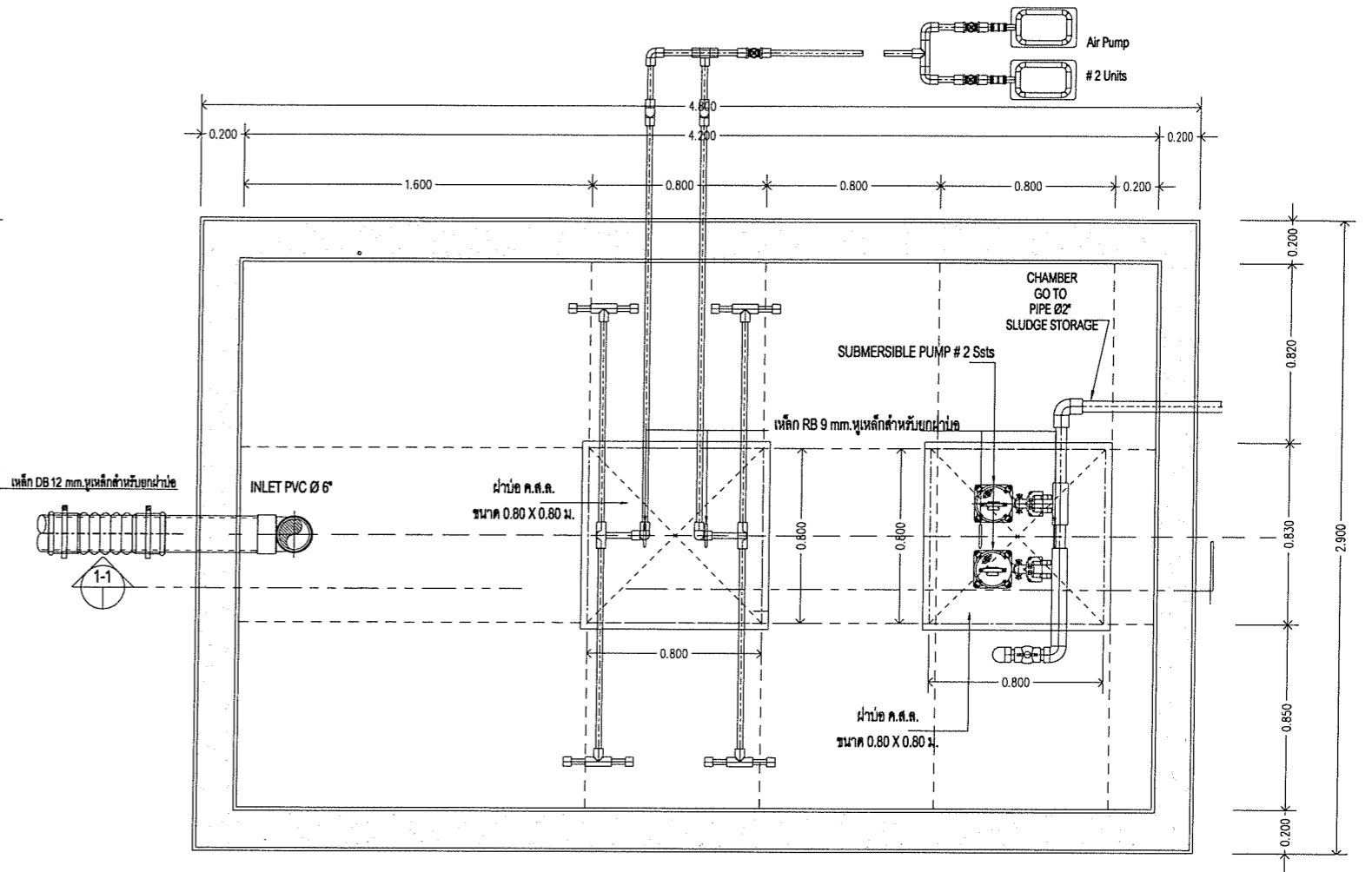
แบบแผ่นที่ :

05

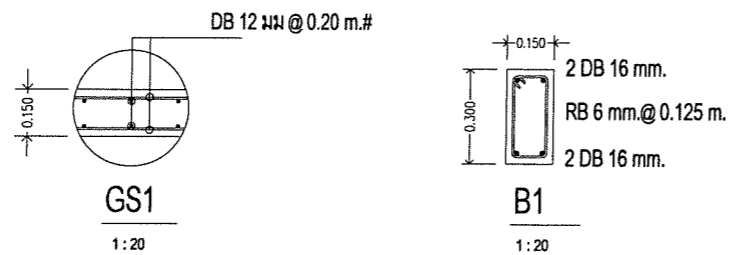
วันที่ 7 มิถุนายน 2564



แบบแปลนโครงสร้างพื้นฝ้าบ่อ คสล. บ่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 มาตรฐาน 1 : 30

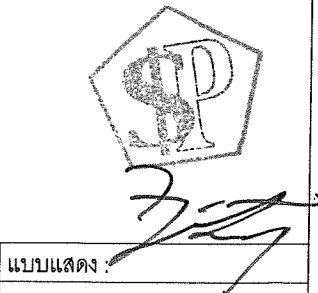


แบบแปลนฝ้าบ่อและงานระบบ บ่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 มาตรฐาน 1 : 30



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY



เจ้าของโครงการ

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ

ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

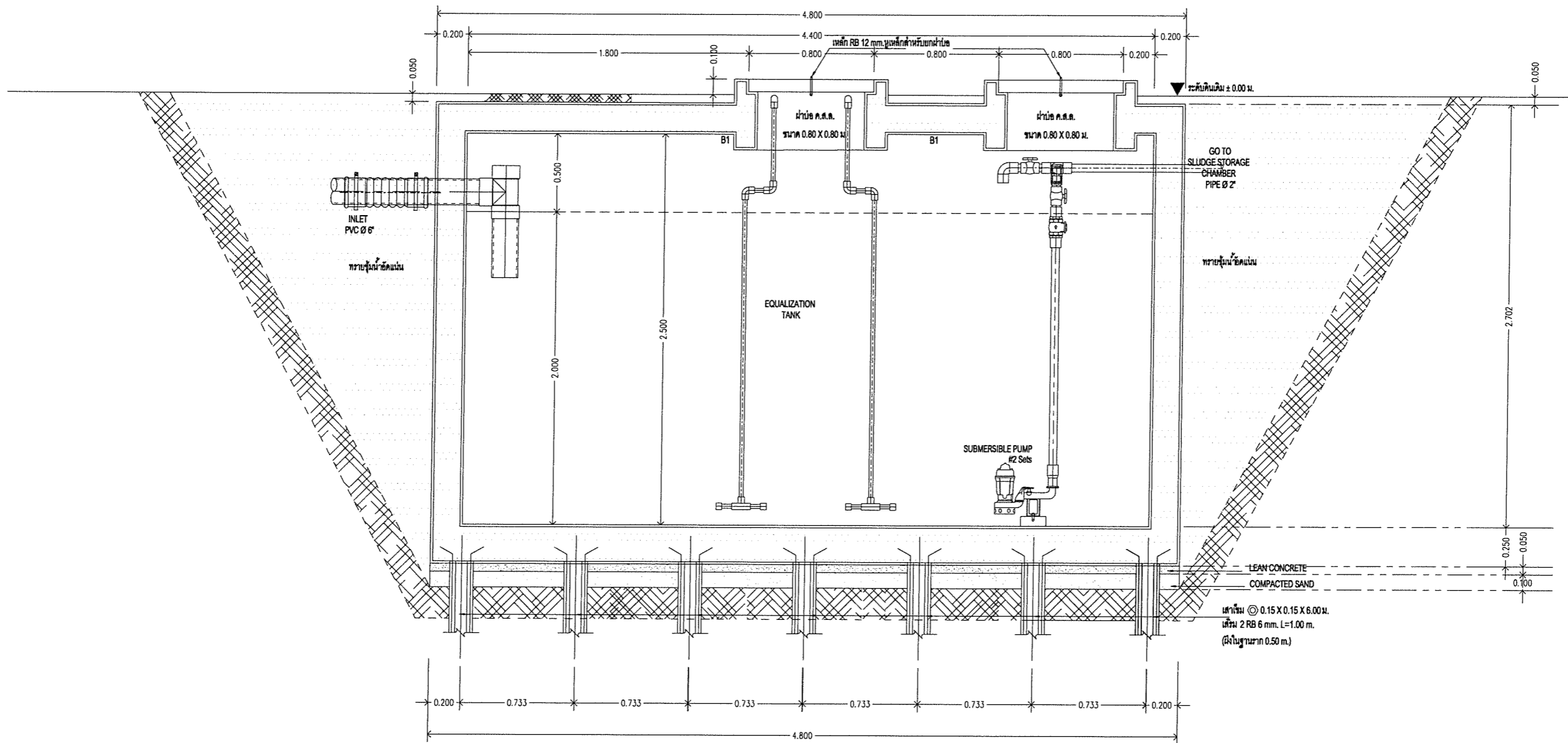
แบบแสดง :

แบบแปลนโครงสร้างฝ้าบ่อ คสล.
 แบบแปลนโครงสร้างฝ้าเหล็กปิดบ่อ
 และงานระบบบ่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)

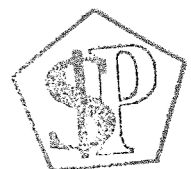
แบบแผ่นที่ :

06

วันที่ 7 มิถุนายน 2564



แบบรูปตัด 1-1 โครงสร้างบ่อ คสล. บ่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 มาตรฐาน 1 : 30



[Handwritten signature]



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

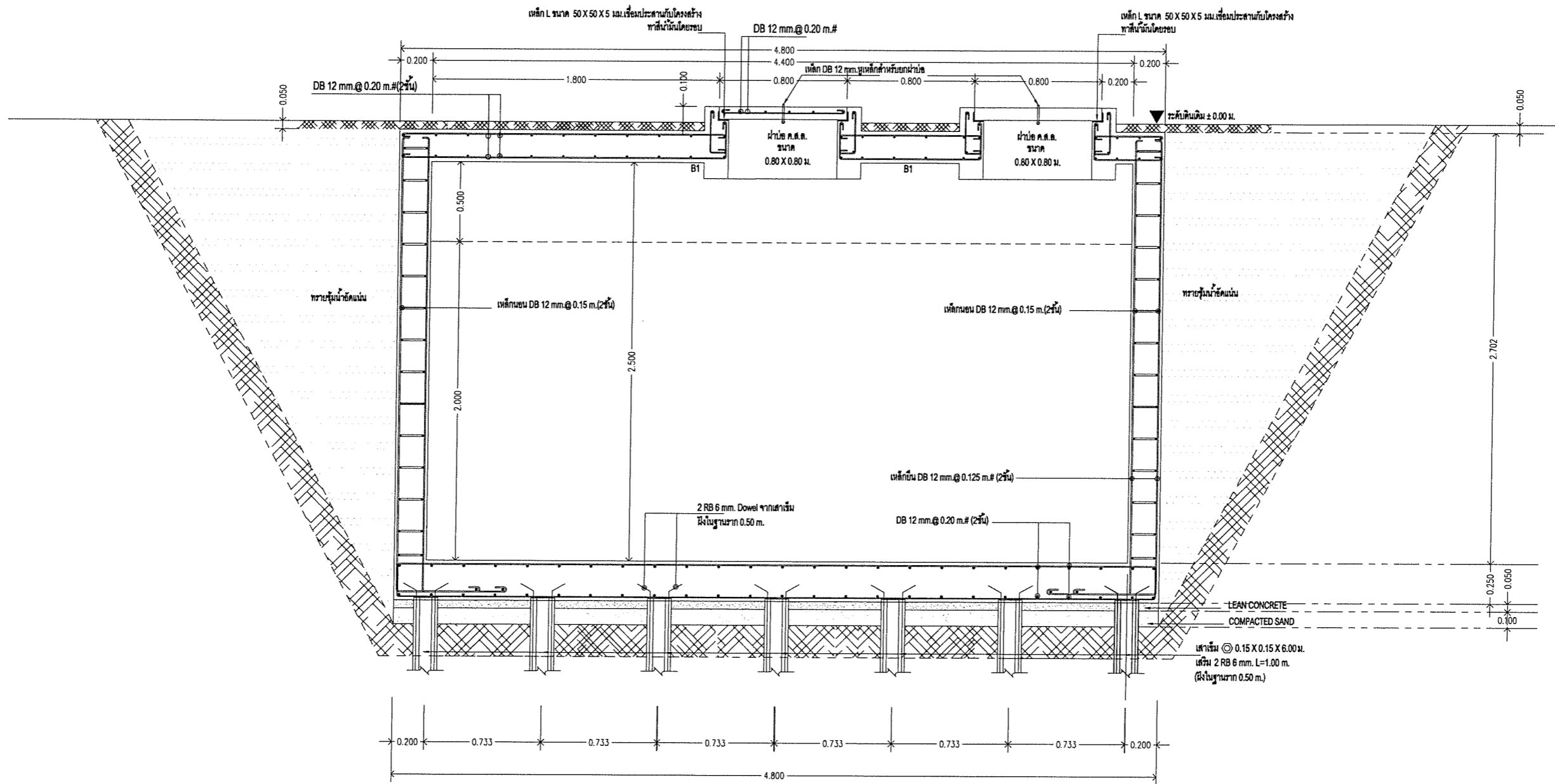
FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง :
 แบบรูปตัด 1-1 โครงสร้างบ่อ คสล.
 บ่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)

เจ้าของโครงการ
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
 ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแผ่นที่ : 07
 วันที่ 7 มิถุนายน 2564



แบบรูปตัด 1-1 โครงสร้างบ่อ คสล. บ่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 มาตรฐาน 1 : 30



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

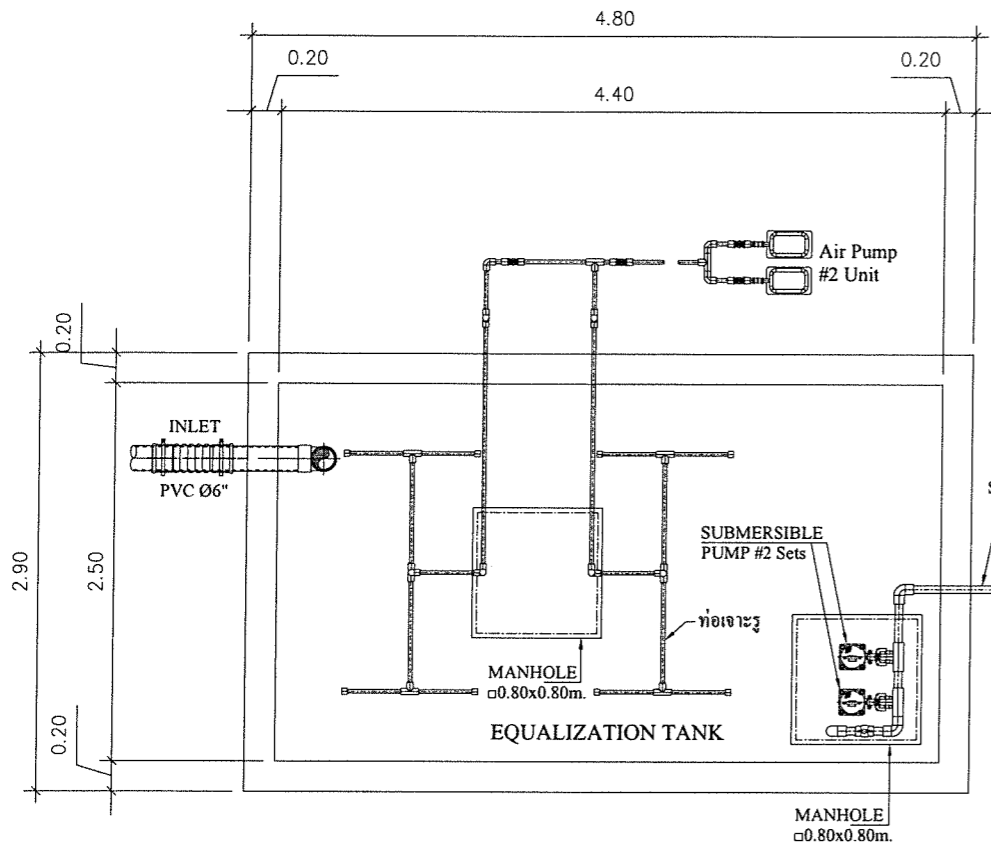
FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง :
 แบบรูปตัด 1 - 1 โครงสร้างบ่อ คสล.
 บ่อปรับสภาพ ขนาด 25 ลบ.ม.
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)

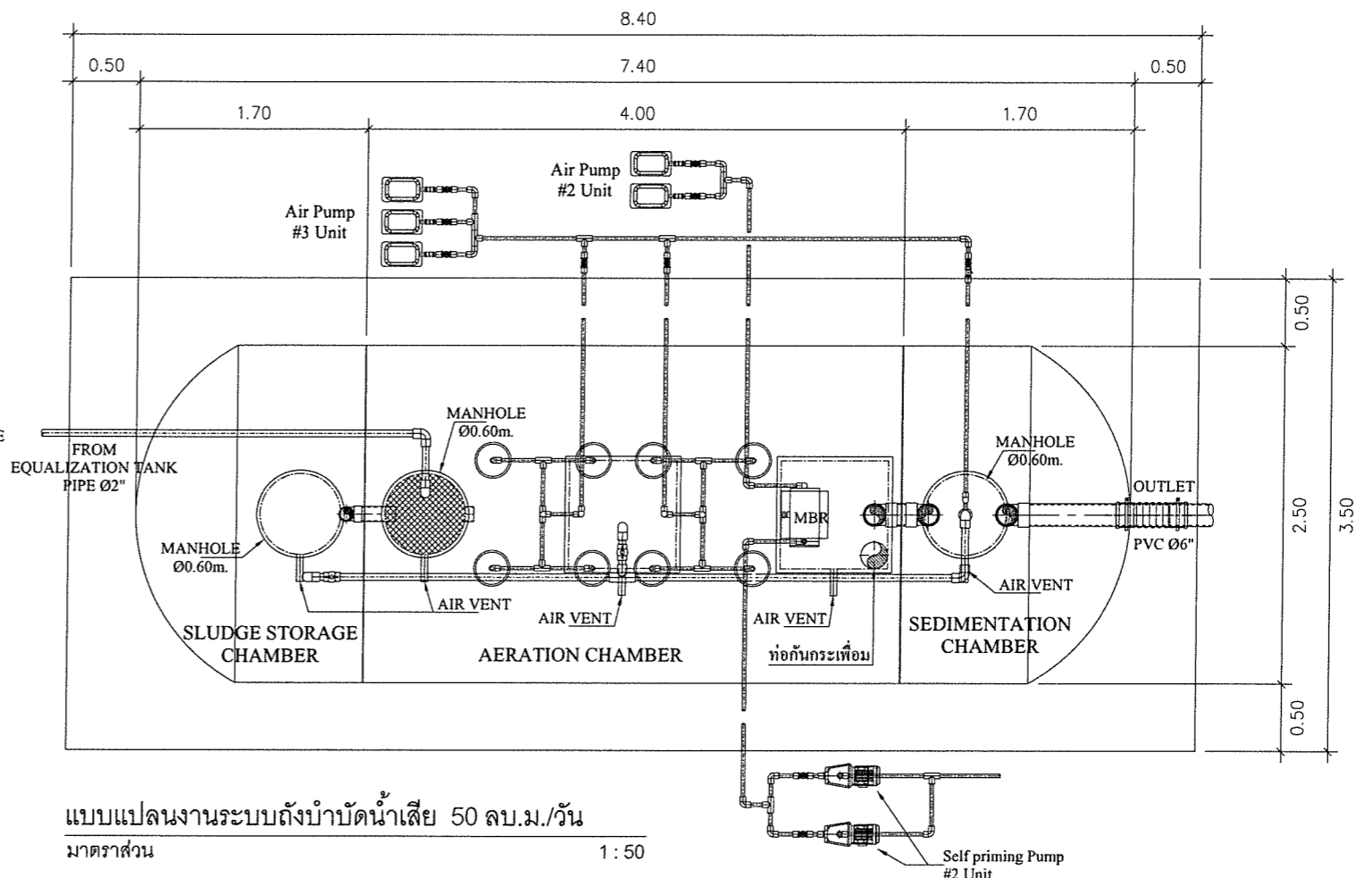
เจ้าของโครงการ
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
 ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

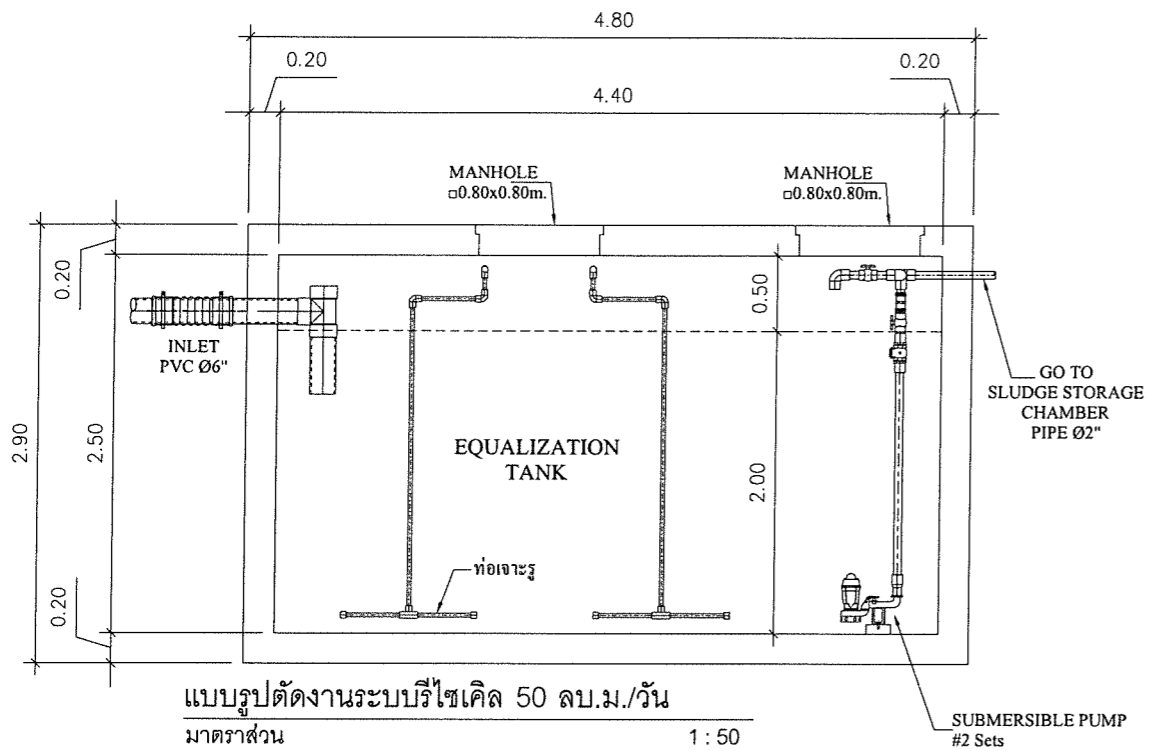
แบบแผ่นที่ : 08
 วันที่ 7 มิถุนายน 2564



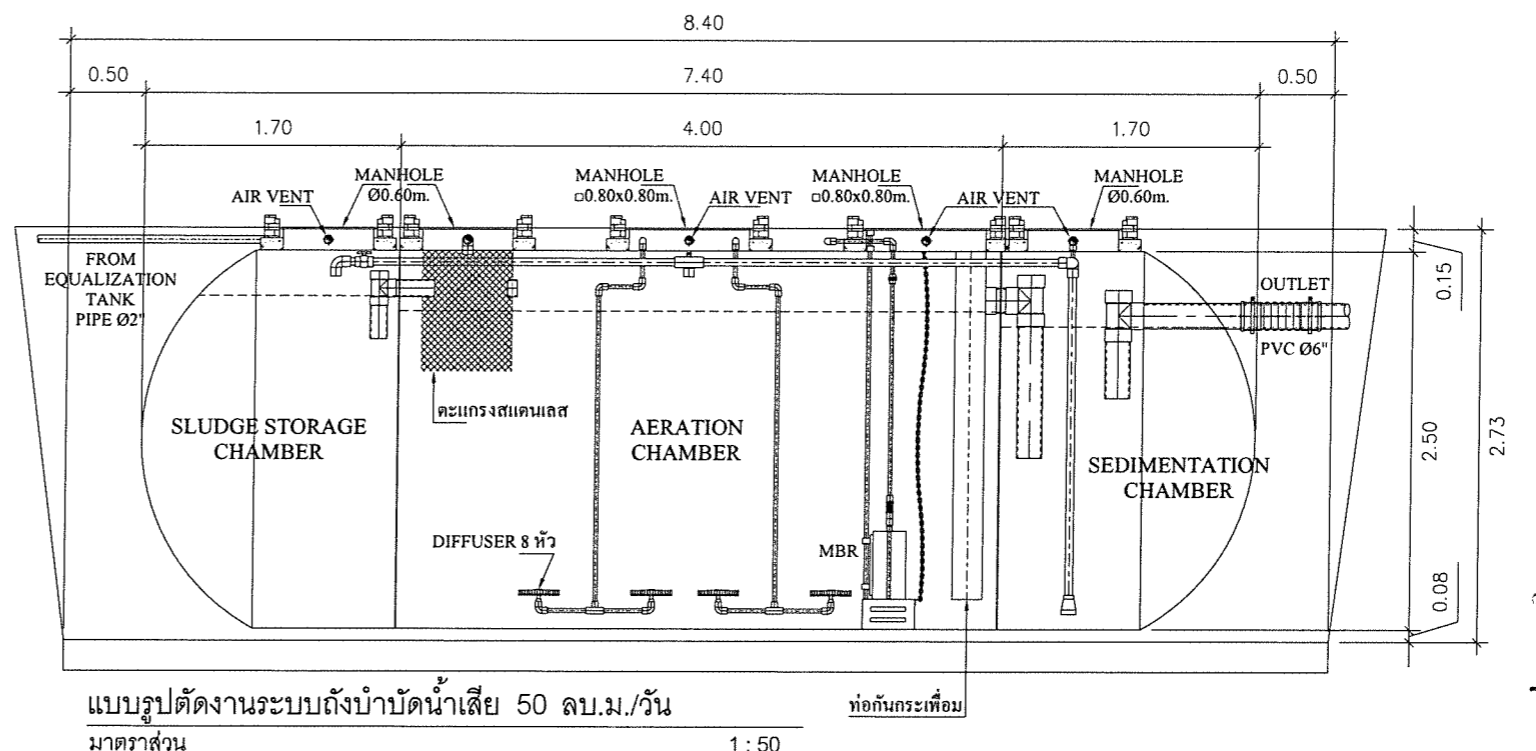
แบบแปลนงานระบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
 มาตรฐาน 1 : 50



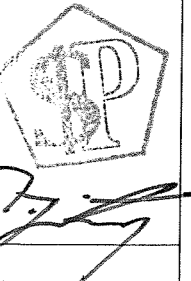
แบบแปลนงานระบบบำบัดน้ำเสีย 50 ลบ.ม./วัน
 มาตรฐาน 1 : 50



แบบรูปติดตั้งระบบรีไซเคิล 50 ลบ.ม./วัน
 มาตรฐาน 1 : 50



แบบรูปติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย 50 ลบ.ม./วัน
 มาตรฐาน 1 : 50



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

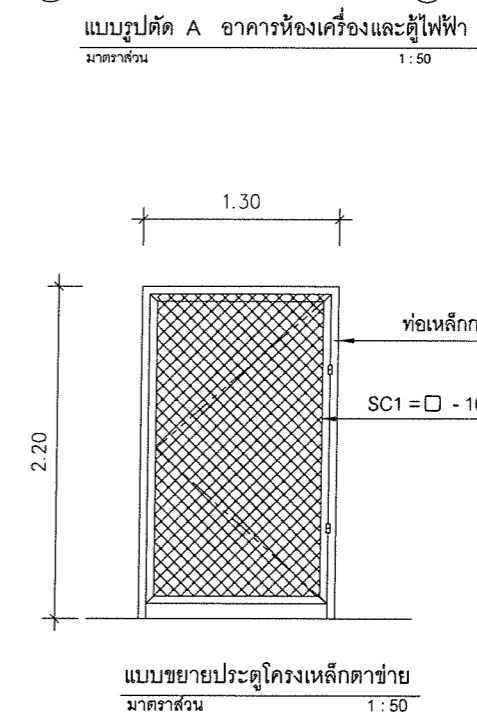
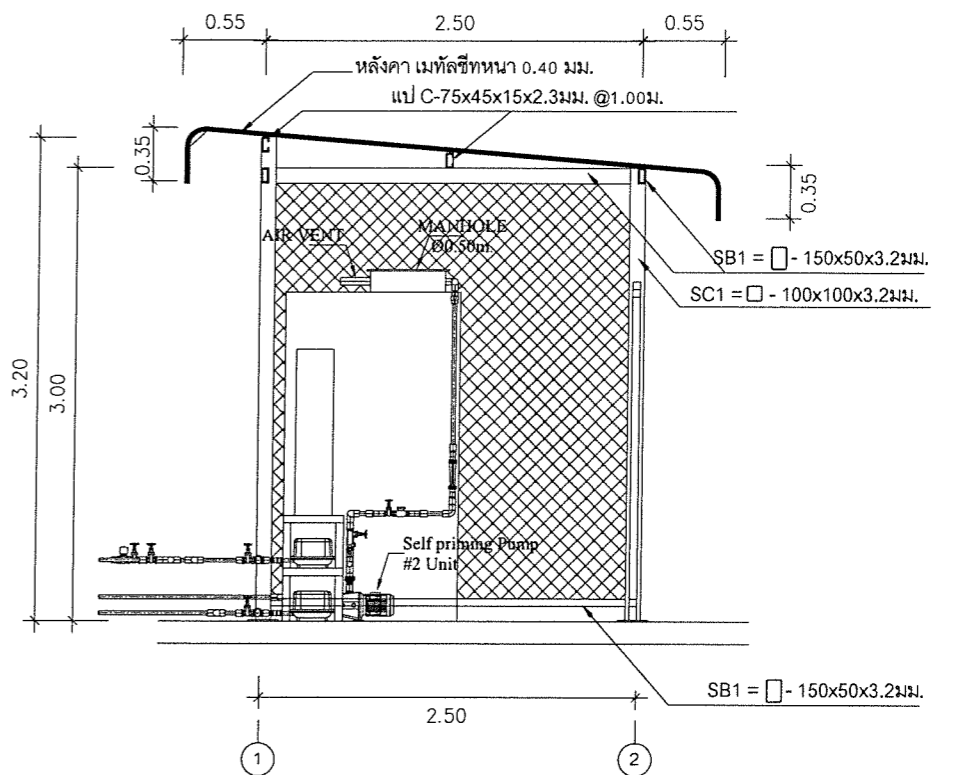
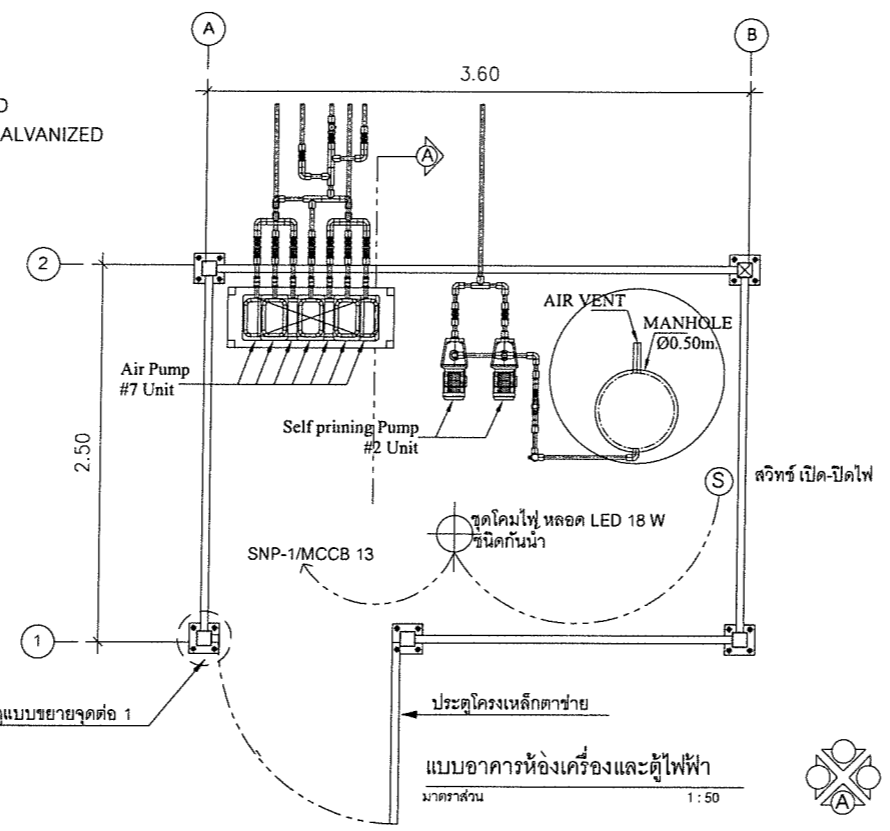
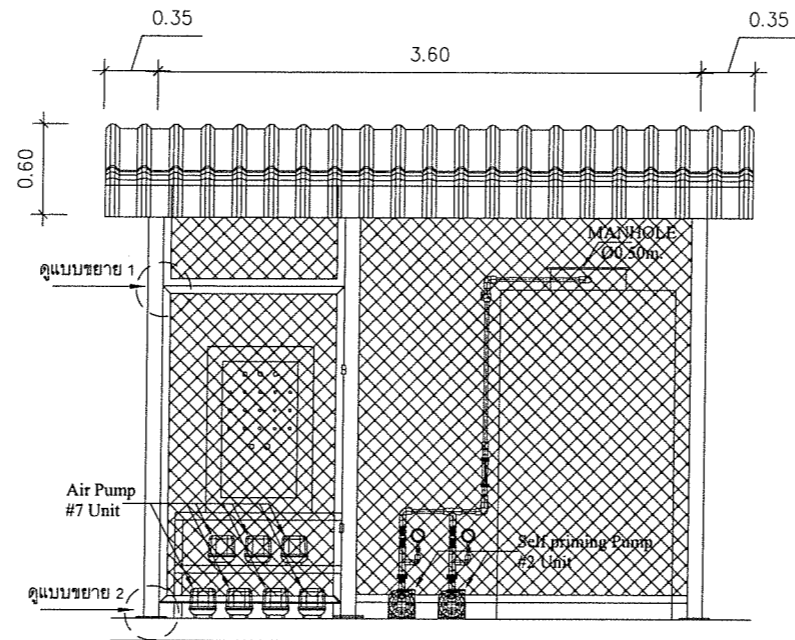
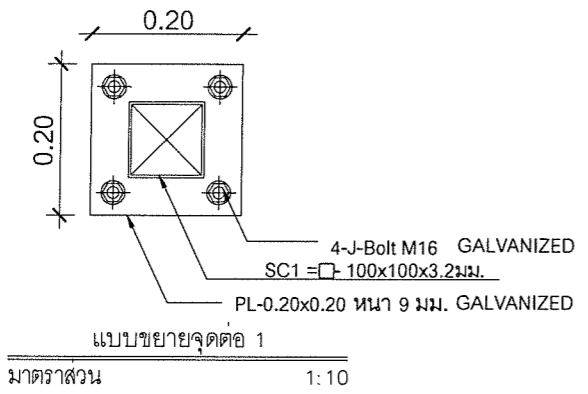
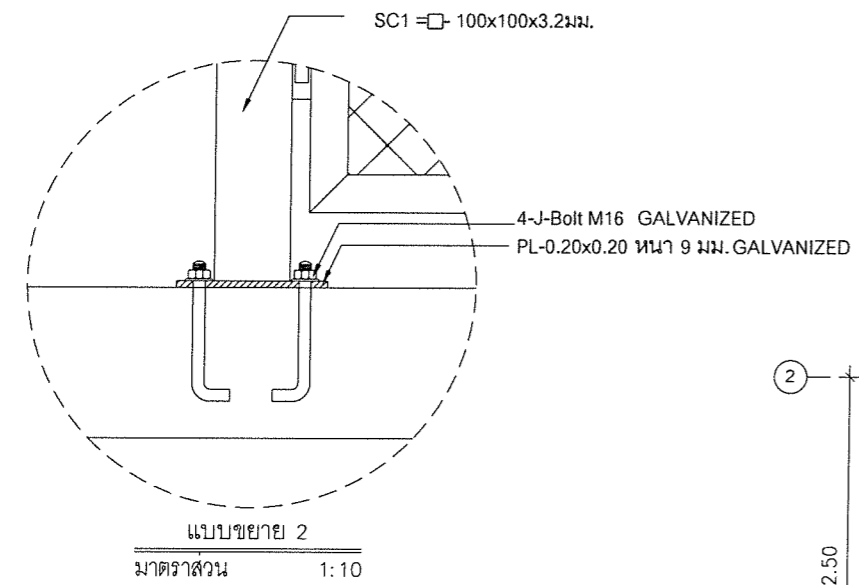
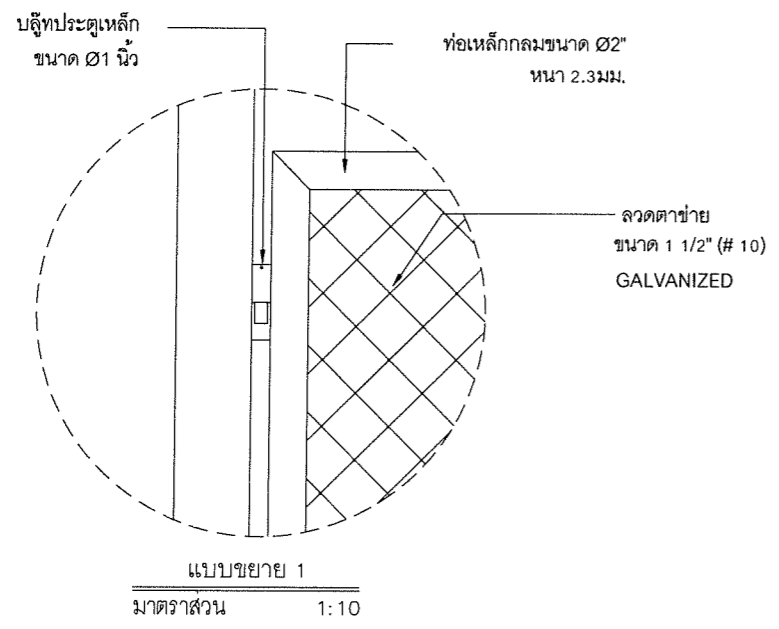
FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง
 แบบงานระบบบำบัดน้ำเสียแบบรีไซเคิล
 50 ลบ.ม./วัน
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)

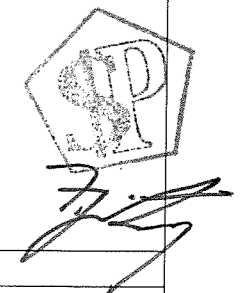
เจ้าของโครงการ
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
 ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสียให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

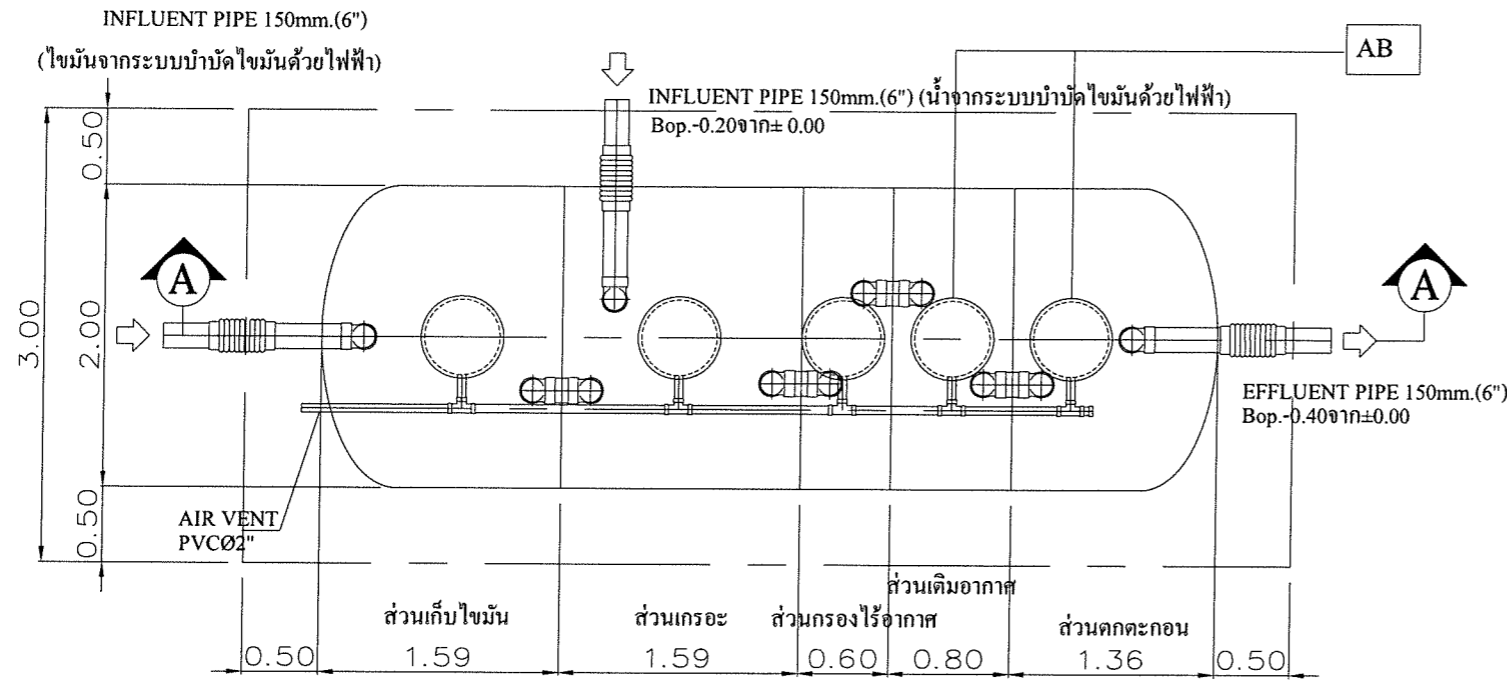
แบบแผ่นที่ 09
 วันที่ 7 มิถุนายน 2564



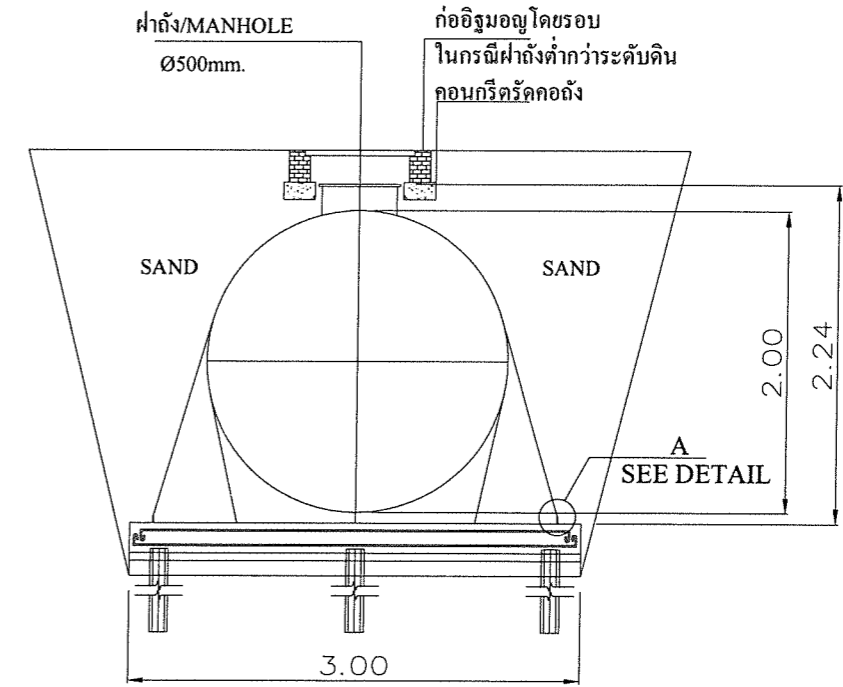
หมายเหตุ : อาคารห้องเครื่องและตู้ไฟฟ้า คัดตั้งอยู่บนบ่อปรับสภาพน้ำเสีย ขนาด 25 ลบ.ม.



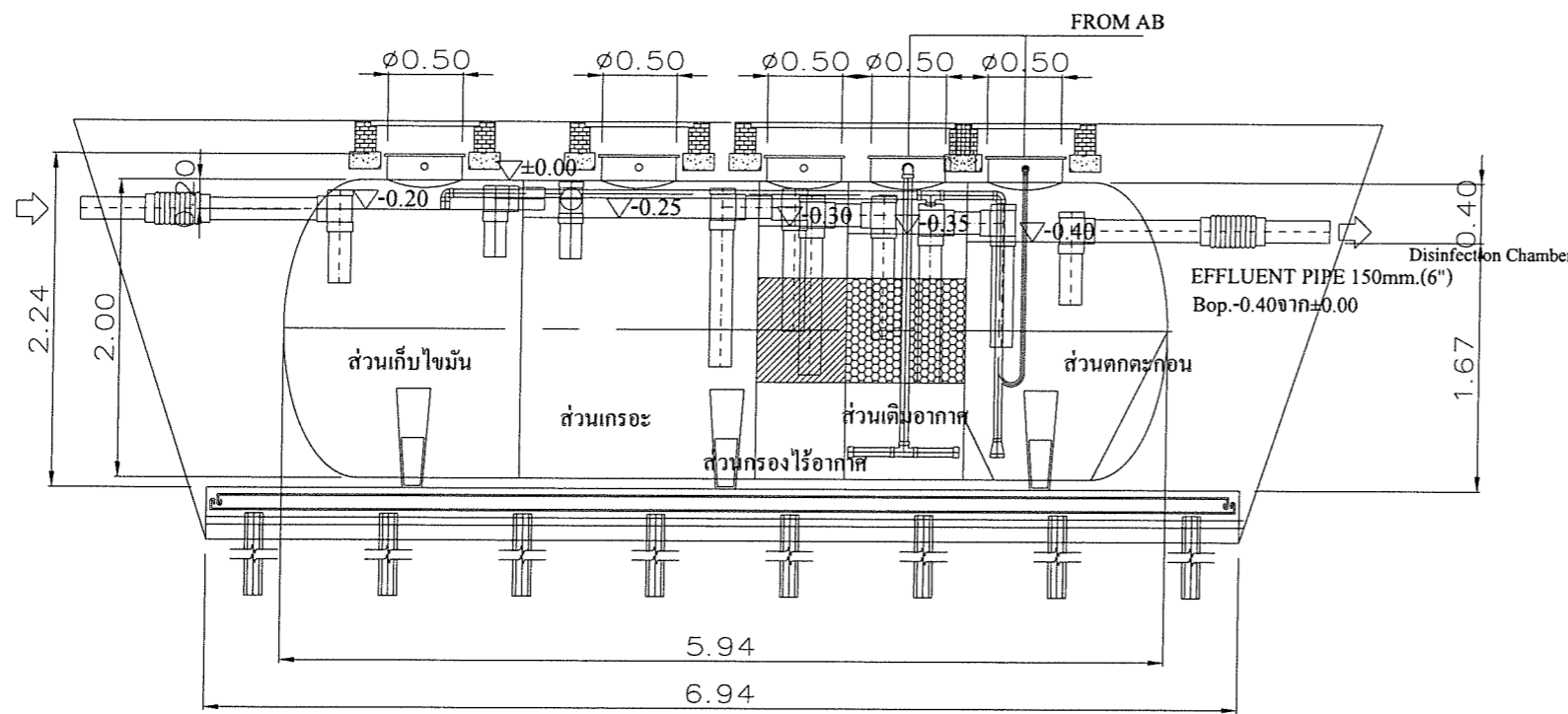
<p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	<p>แบบแสดง : แบบแปลนอาคารห้องเครื่องและตู้ไฟฟ้า แบบรูปด้าน A อาคารห้องเครื่องและตู้ไฟฟ้า แบบรูปด้าน B อาคารห้องเครื่องและตู้ไฟฟ้า (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1)</p>
<p>เจ้าของโครงการ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>หมายเหตุ ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด</p>		<p>แบบแผ่นที่ : 10 วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>



แบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน
มาตราส่วน 1:50



แบบรูปด้านระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน
มาตราส่วน 1:50



แบบรูปตัด A-A ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน
มาตราส่วน 1:50

Specification Table	
Item	Content
Capacity	
ส่วนเก็บไขมัน	4.99 m ³
ส่วนเกราะ	4.99 m ³
ส่วนกรองไร้อากาศ	1.88 m ³
ส่วนเติมอากาศ	2.51 m ³
ส่วนตกตะกอน	4.27 m ³
Total	18.64 m ³
Material	
ถังบำบัด	Composite Fiberglass ความหนาเฉลี่ย10mm.
ท่อภายในขนาด Diameter 6"	PVC Class 8.5
Inlet, Outlet Diameter 6"	PVC Class 8.5
Air vent Diameter 2"	PVC Class 8.5
Manhole Cover	PP
Media Anaerobic Chamber	Surface Area 102 m ² /m ³ VOID 95% Media DM-102
Media Aerobic Chamber	Poly Vinyl Chloride Surface Area 190 m ² /m ³ VOID 90% Media DM-190
Equipment	
Air Pump	0.20 m ³ /min @3.0m.x1Set



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand
ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง :

แบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสีย
ชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน
แบบรูปตัด A-A , แบบรูปด้าน
ถังบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ 5 ลบ.ม./วัน
(ระบบบำบัดน้ำเสีย ชุดที่ 2)

แบบแผ่นที่ :

12

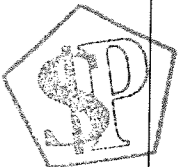
วันที่ 7 มิถุนายน 2564

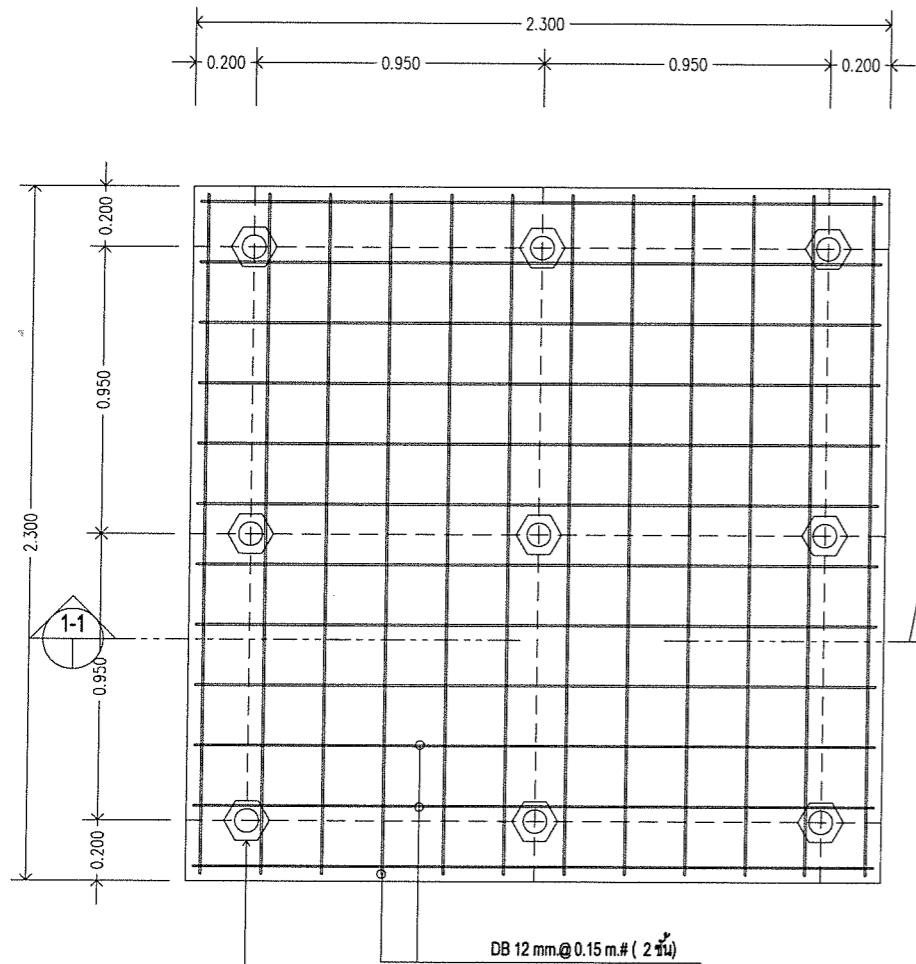
เจ้าของโครงการ

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

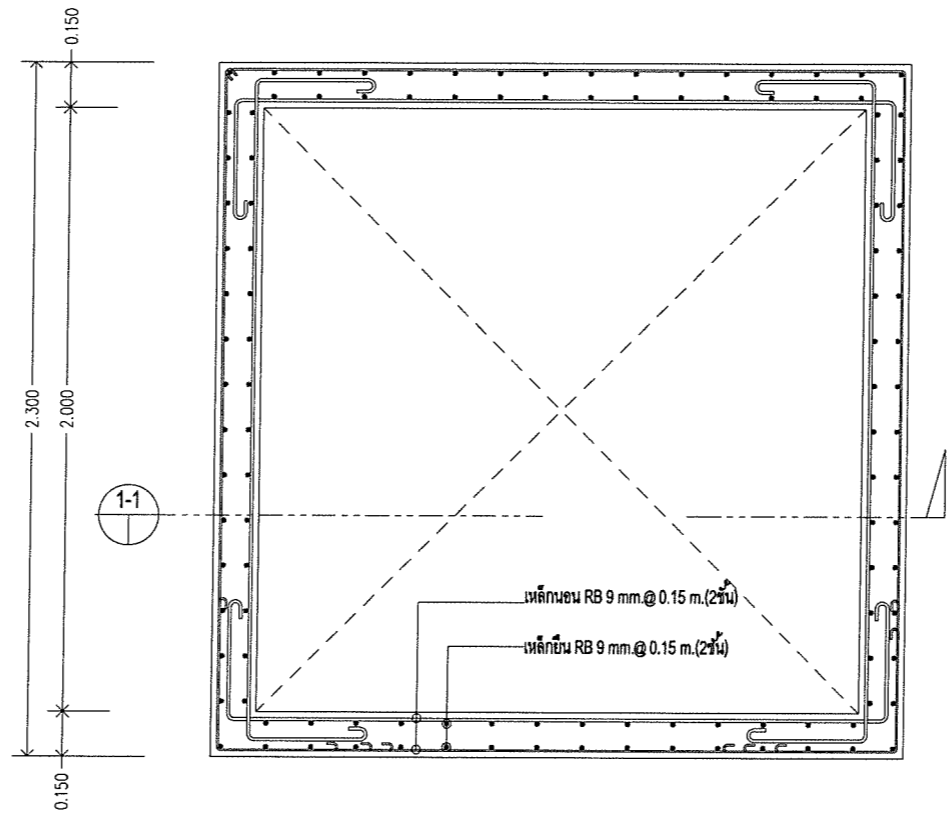
หมายเหตุ

ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

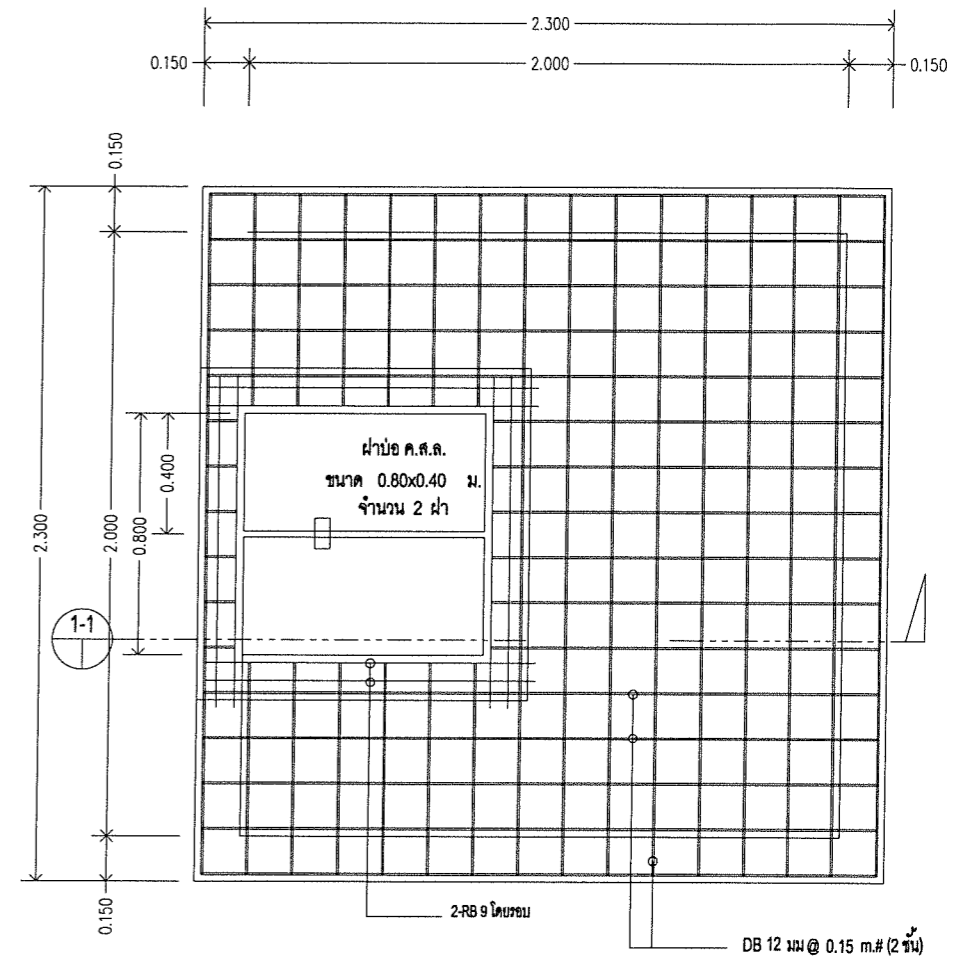




แบบแปลนโครงสร้างฐานราก , เสาค้ำ บ่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.
 มาตรฐาน
 1 : 25



แบบแปลนโครงสร้างผนัง คสล. บ่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.
 มาตรฐาน
 1 : 25



แบบแปลนโครงสร้างพื้นฝาบ่อ คสล. บ่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.
 มาตรฐาน
 1 : 25



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand
 กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

เจ้าของโครงการ

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ

ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

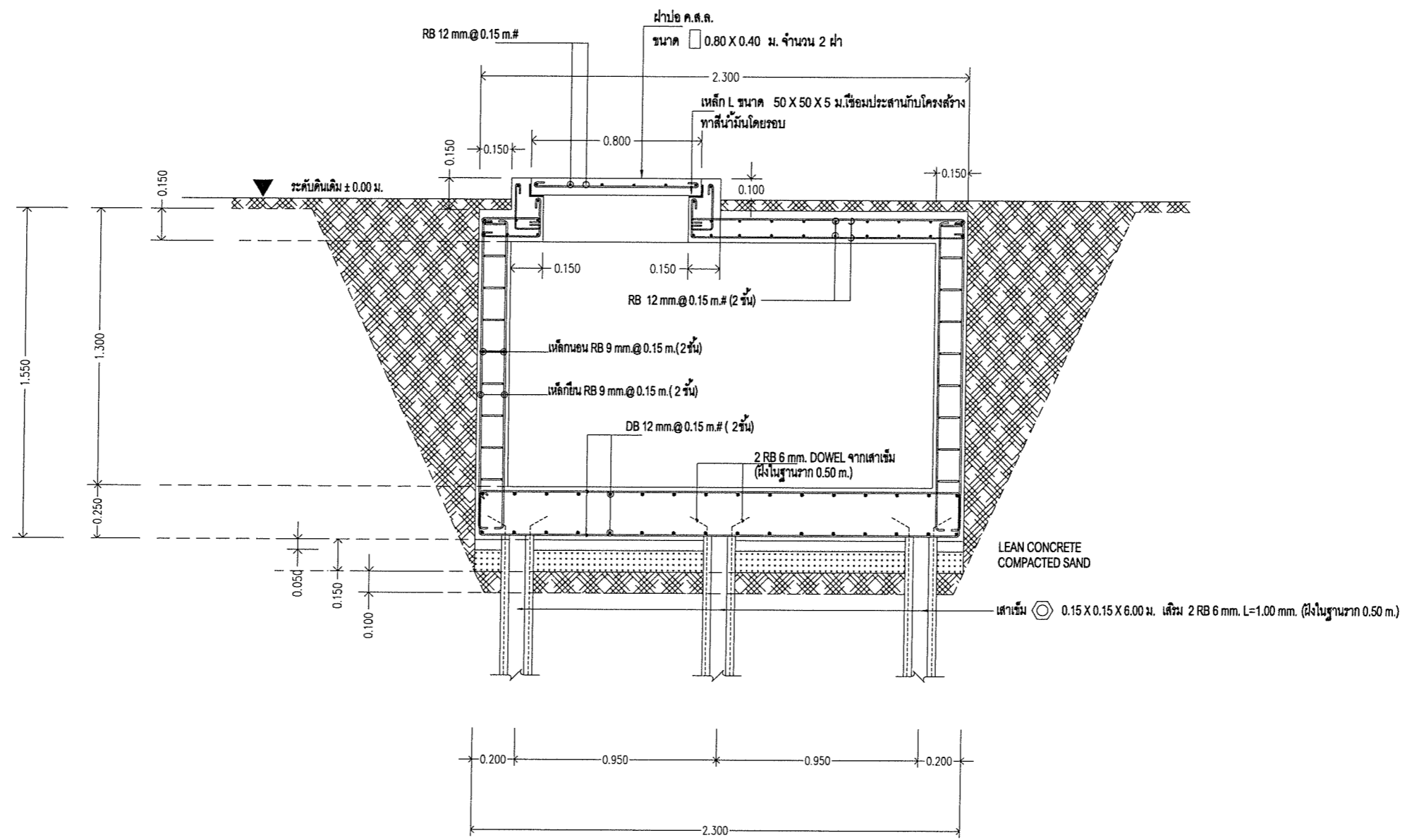
แบบแสดง :

แบบแปลนโครงสร้างฐานราก , เสาค้ำ
 แบบแปลนโครงสร้างผนัง คสล. บ่อสูบน้ำเสียขนาด 5 ลบ.ม.
 แบบแปลนโครงสร้างฝาบ่อ คสล. บ่อสูบน้ำเสียขนาด 5 ลบ.ม.
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

แบบแผ่นที่ :

13

วันที่ 7 มิถุนายน 2564



แบบรูปตัด 1 - 1 ป่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.
 มาตรฐาน 1 : 25



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

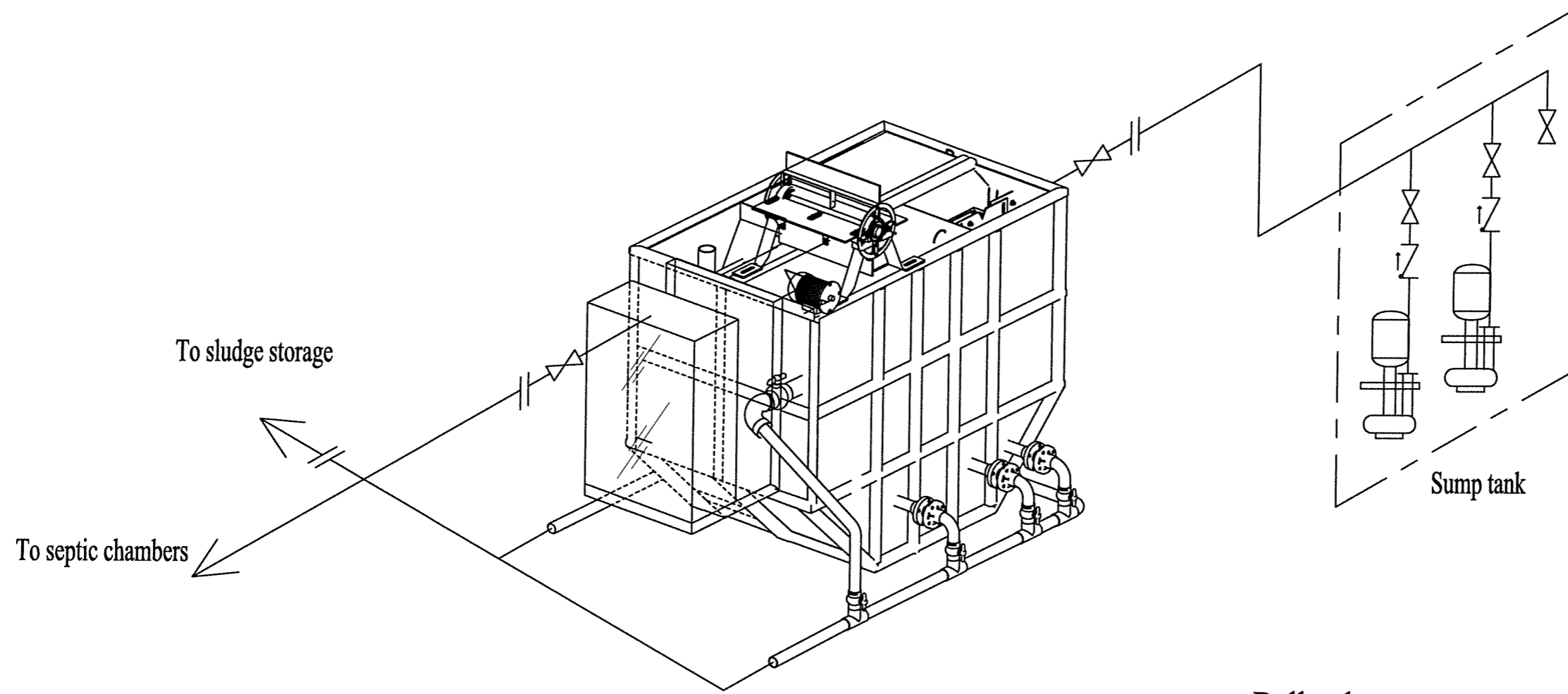
FOR INFORMATION ONLY



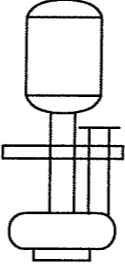
แบบแสดง :
 แบบรูปตัด 2-2 ป่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

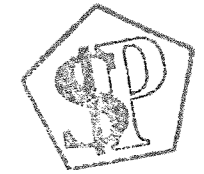
เจ้าของโครงการ
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
 ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแผ่นที่ : 14
 วันที่ 7 มิถุนายน 2564



-  Ball valve
-  Check valve
-  Submersible pump



[Handwritten signature]



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง :

DIAGRAM ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า
ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม.
(ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

เจ้าของโครงการ

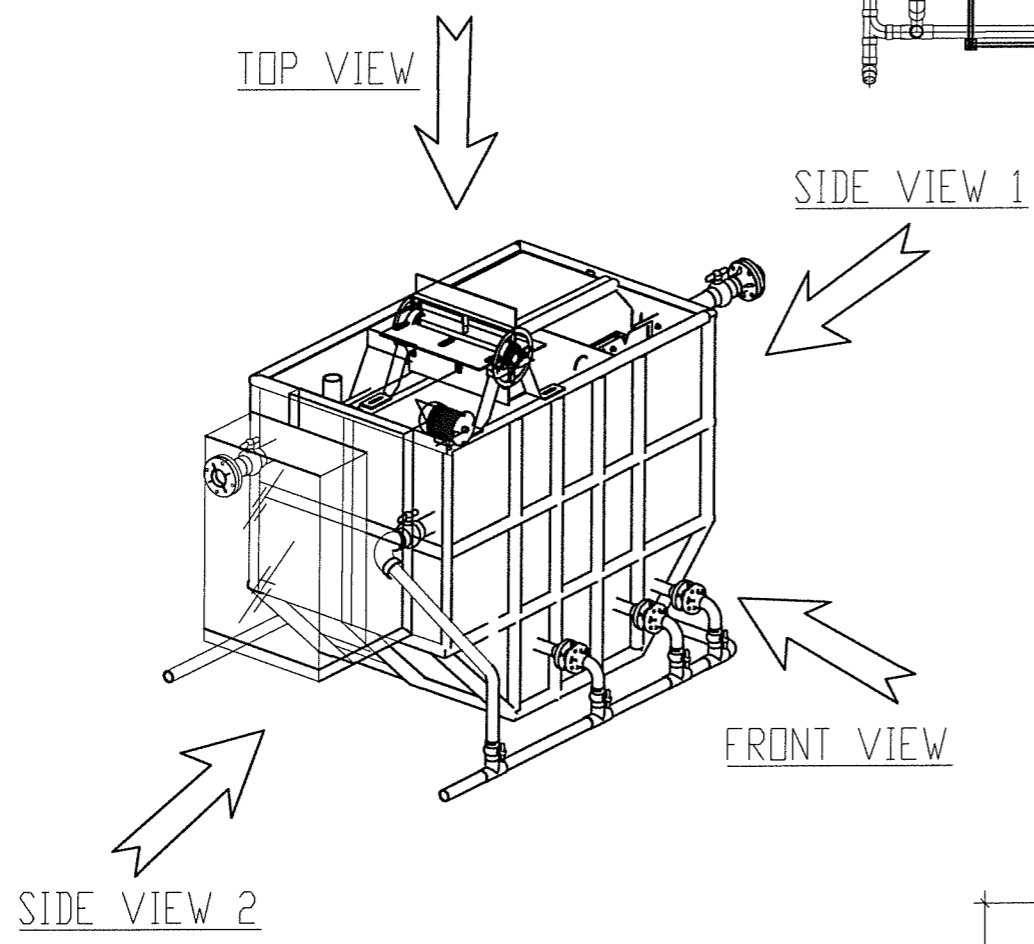
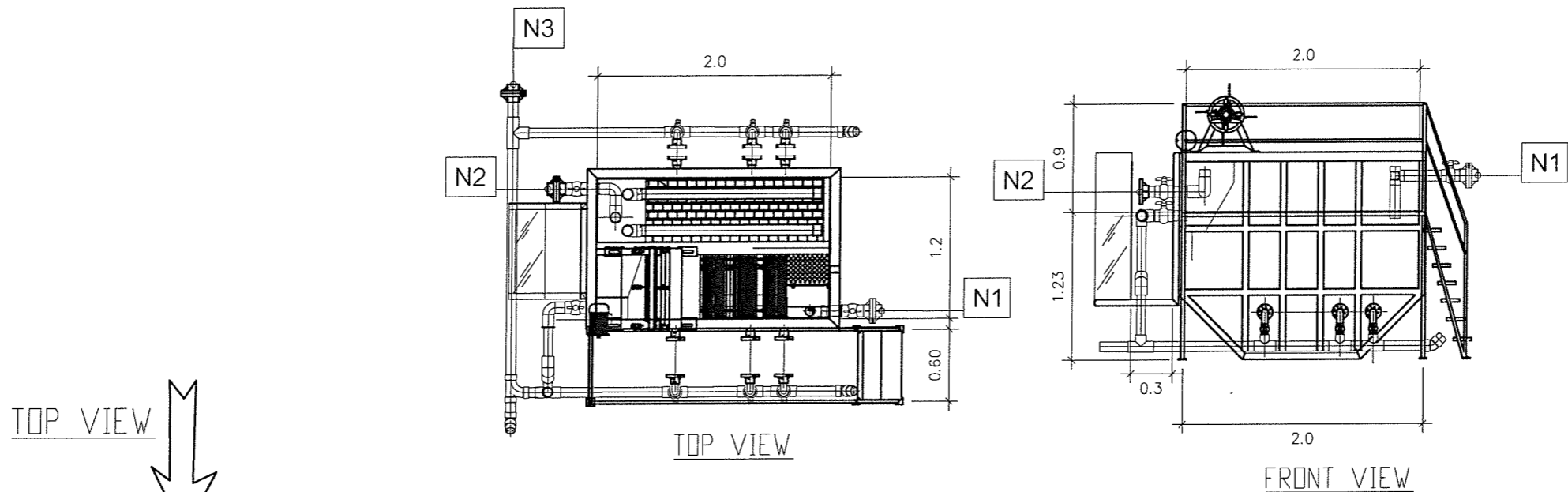
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ

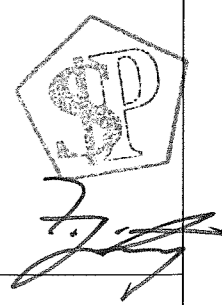
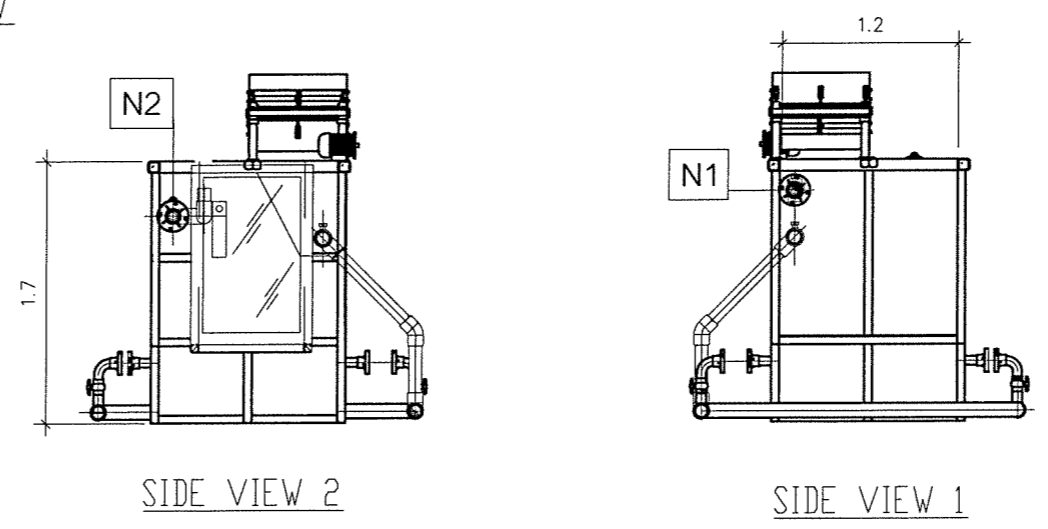
ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสียให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแผ่นที่ : 15

วันที่ 7 มิถุนายน 2564



Symbol	Description	Size
N1	Influent	Ø3"
N2	Effluent	Ø3"
N3	Sludge Drain	Ø3"



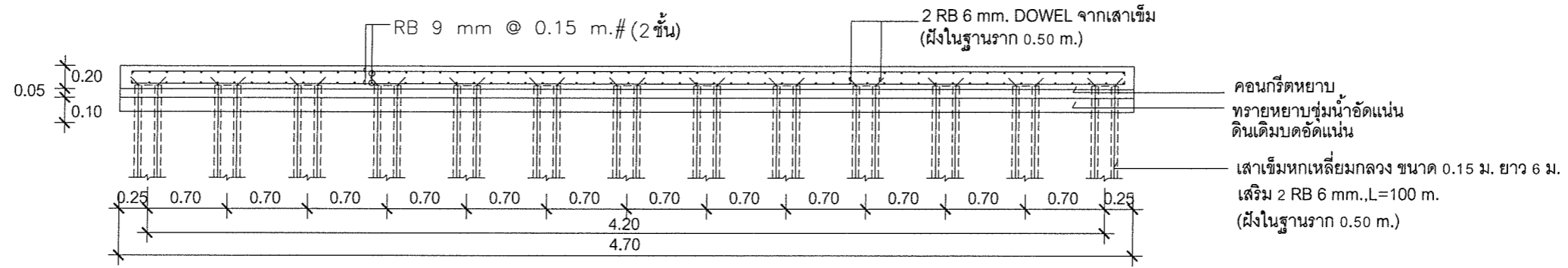
งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

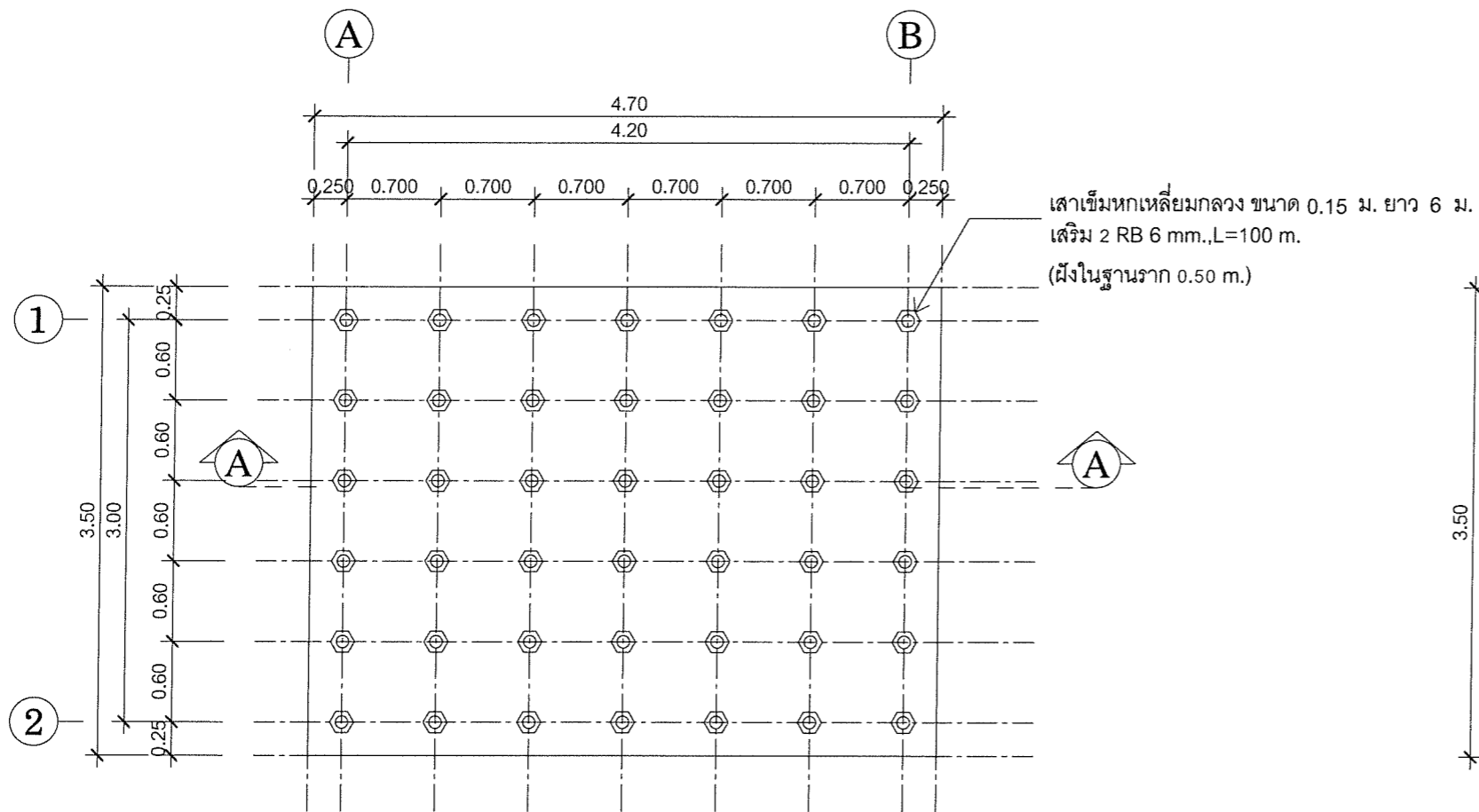
เจ้าของโครงการ
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

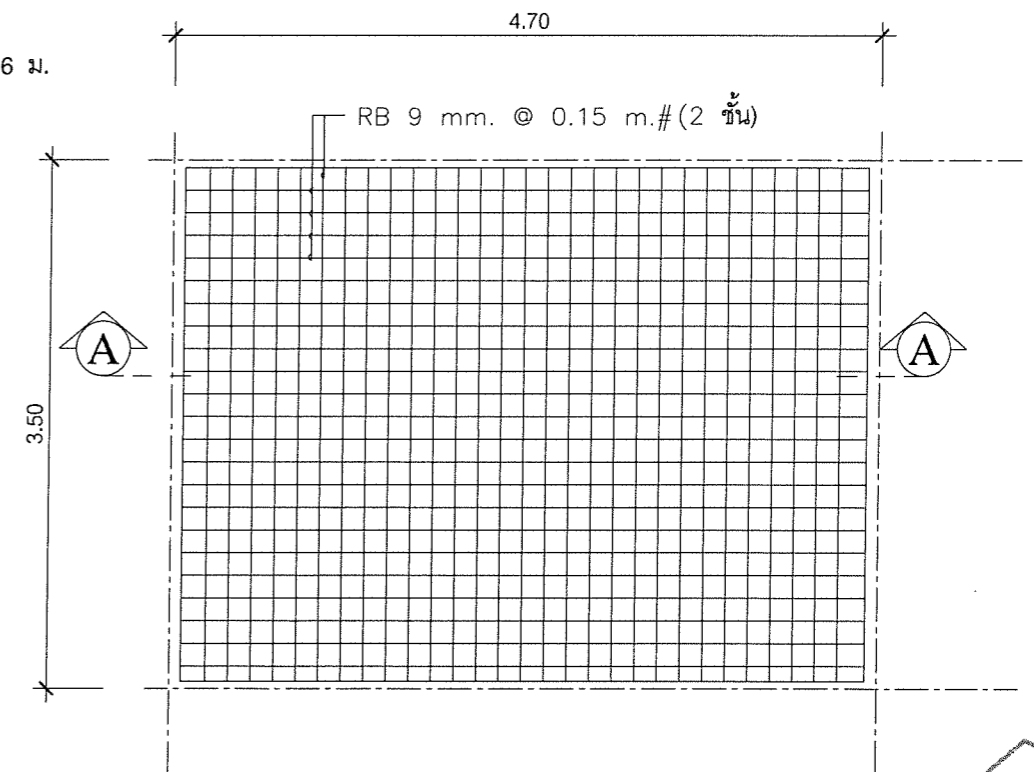
แบบแสดง :
แบบระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า
ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม.
(ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)
แบบแผ่นที่ : 16
วันที่ 7 มิถุนายน 2564



แบบรูปตัด A-A โครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า
 มาตรฐาน 1:25



แบบแปลนโครงสร้างฐานราก,เสาเข็ม ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า
 มาตรฐาน 1:50



แบบแปลนโครงสร้างหลักฐานราก ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า
 มาตรฐาน 1:50



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง

แบบแปลนโครงสร้างฐานราก, เสาเข็ม ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า แบบรูปตัด A-A โครงสร้างฐานราก, เสาเข็ม ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

เจ้าของโครงการ

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

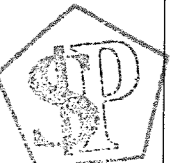
หมายเหตุ

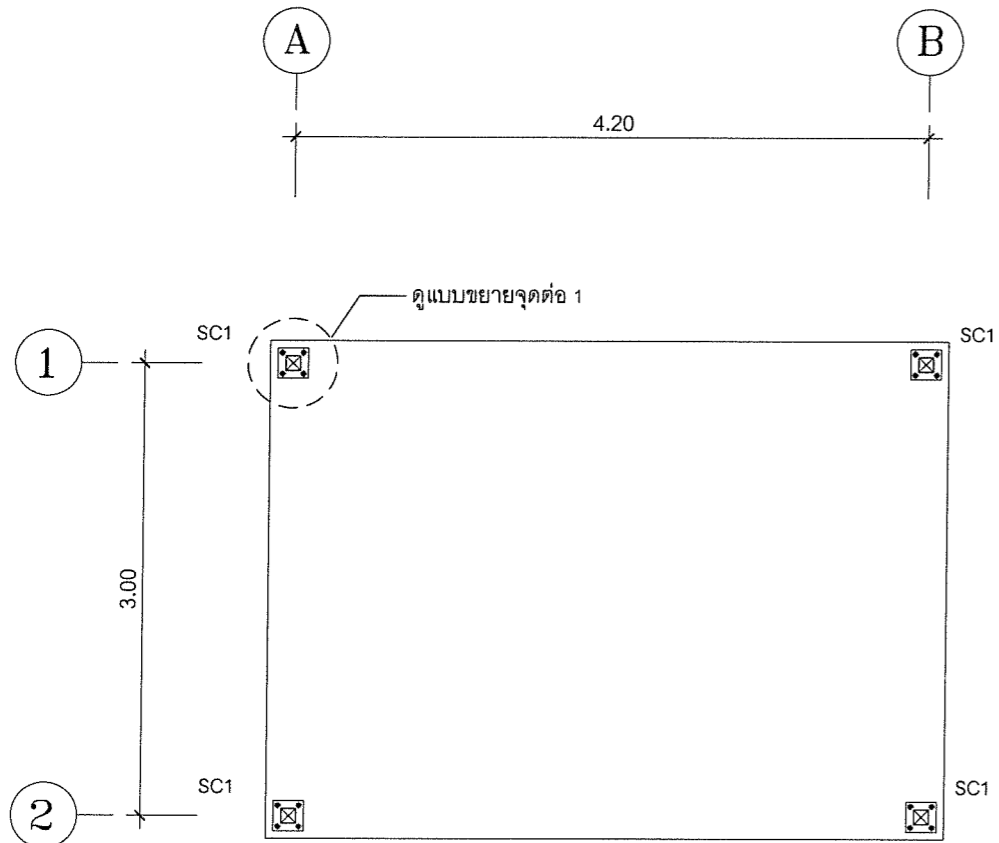
ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแผ่นที่

17

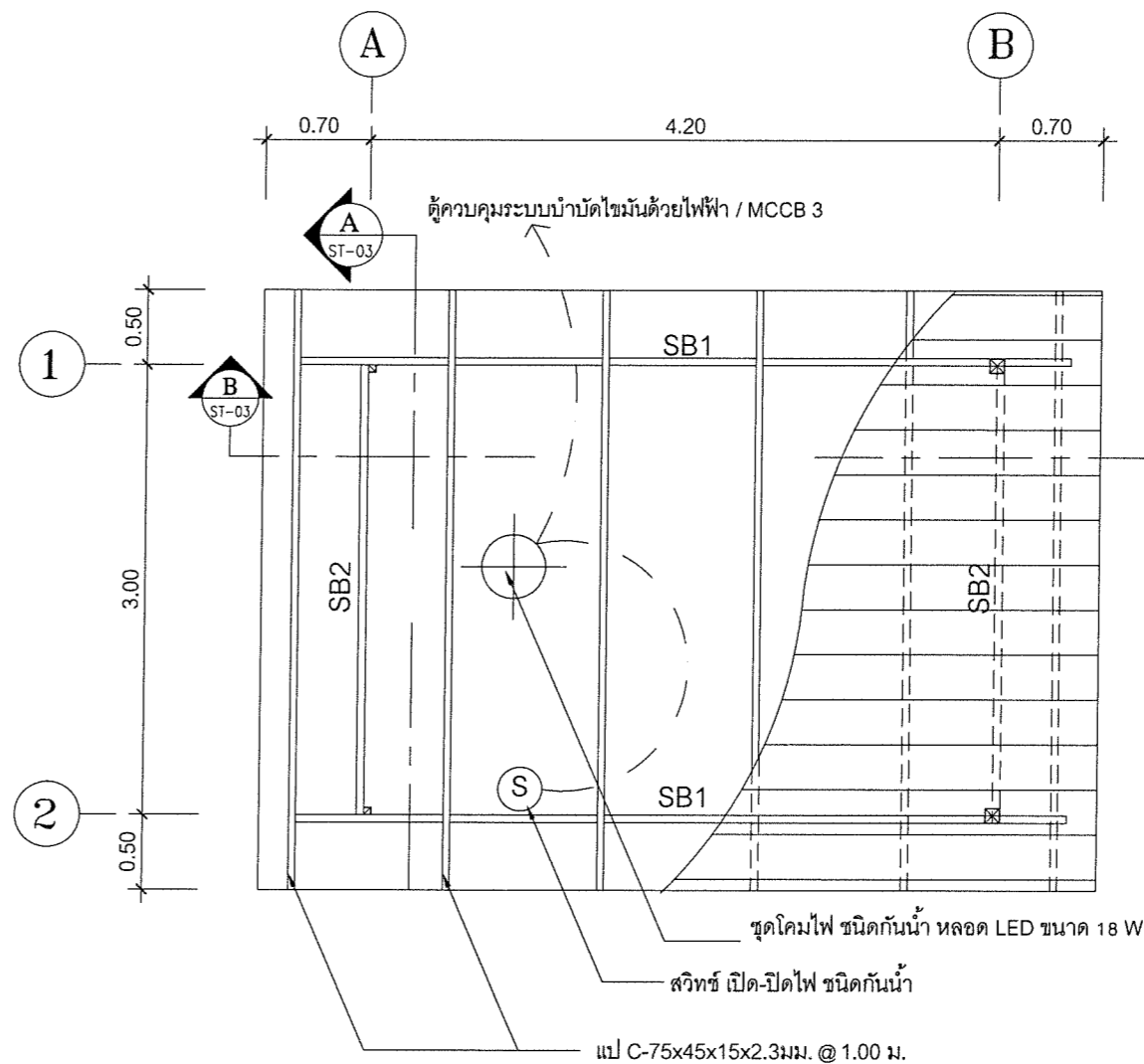
วันที่ 7 มิถุนายน 2564





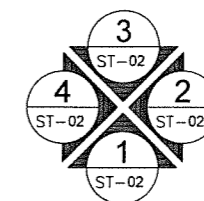
SC1 = □ - 100x100x3.2มม.

แปลนเสา
 มาตรฐาน 1:50



แปลนหลังคา
 มาตรฐาน 1:50

SB1 = □ - 150x50x3.2มม.
 SB2 = □ - 100x50x3.2มม.



[Signature]



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

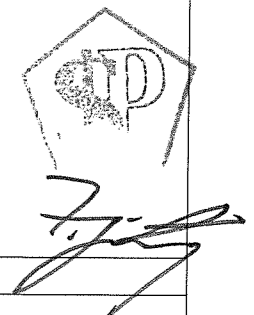
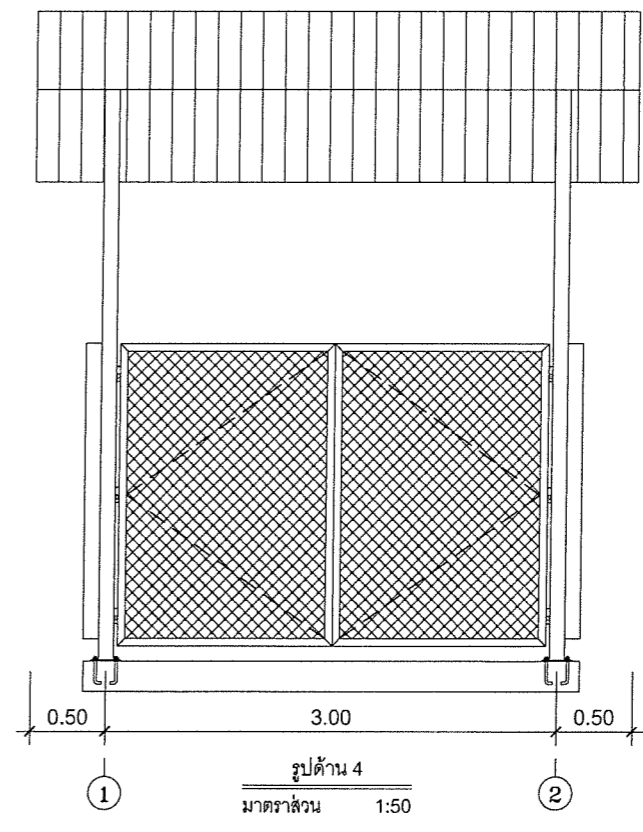
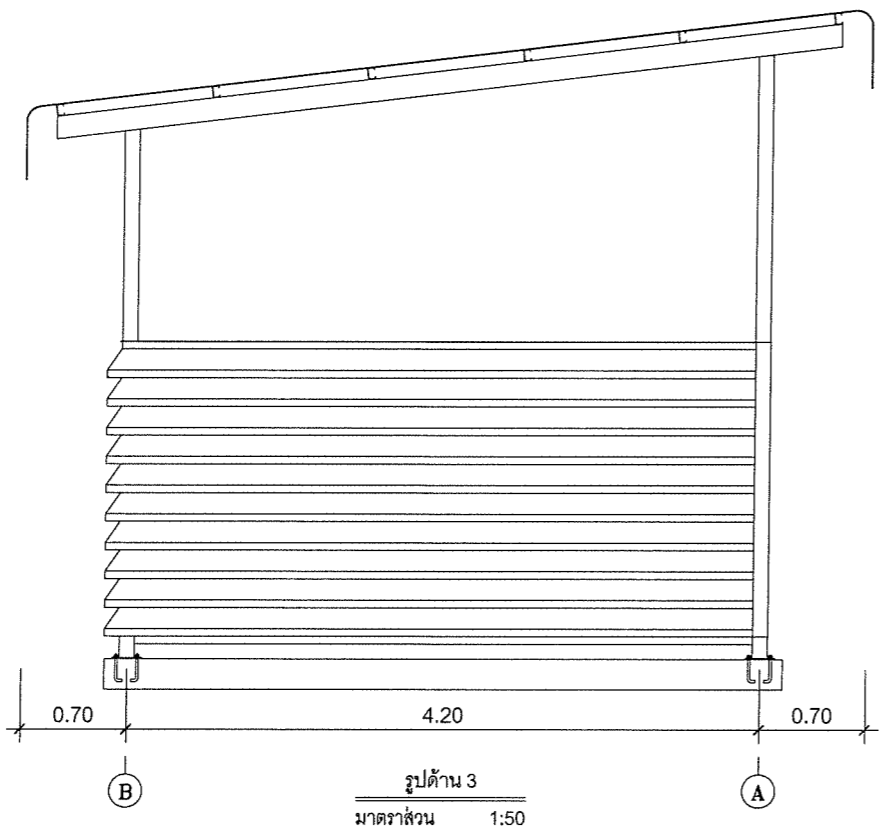
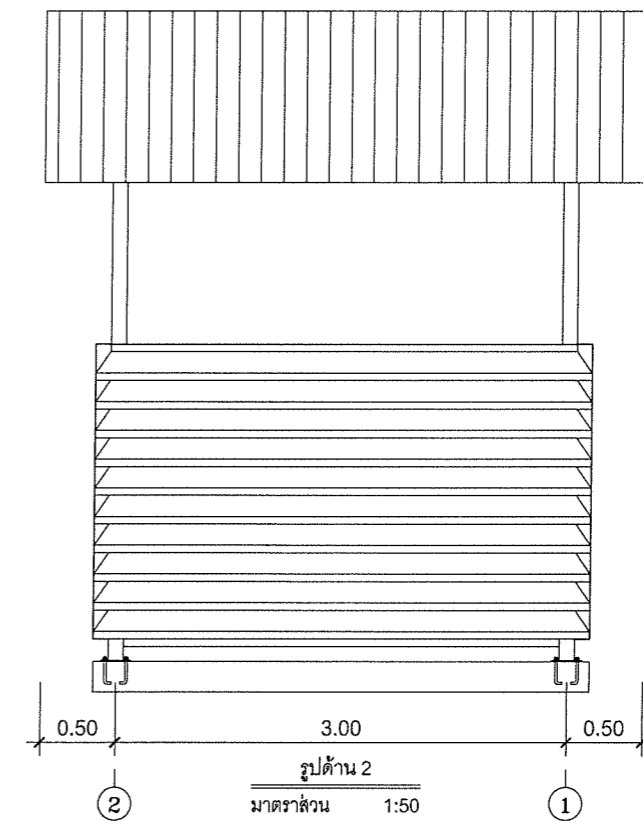
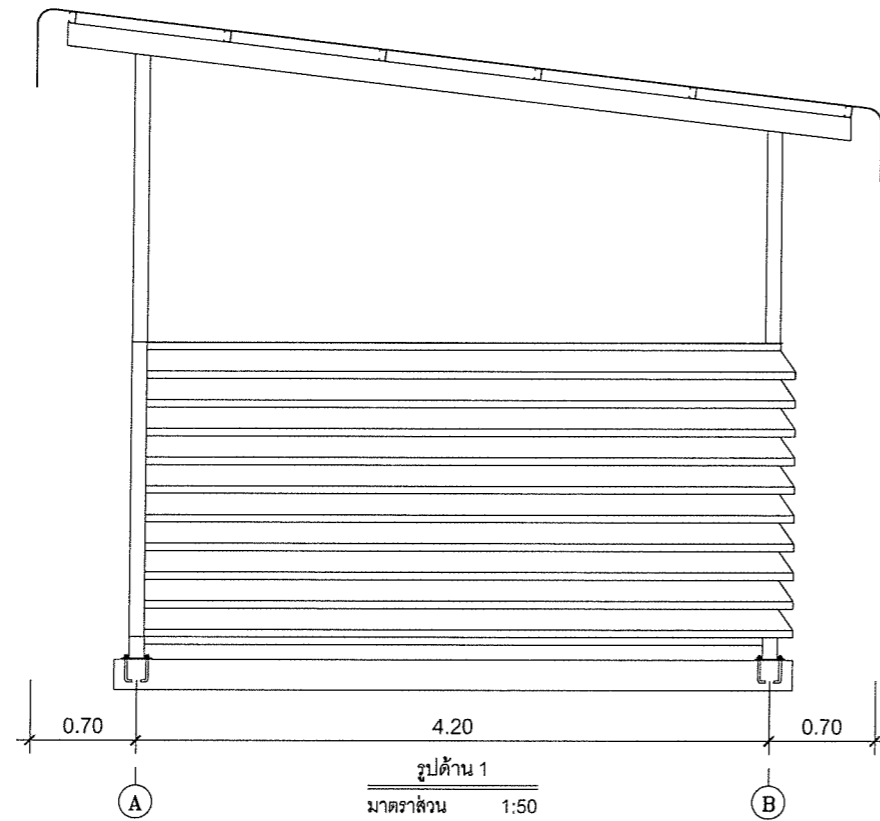
FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง
 แบบแปลนเสา, แปลนหลังคา
 แบบรั้วล้อมรอบและหลังคาของ
 ระบบบำบัดน้ำเสียด้วยไฟฟ้า
 (ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

เจ้าของโครงการ
 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
 Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ
 ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
 ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแผ่นที่ 18
 วันที่ 7 มิถุนายน 2564



งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

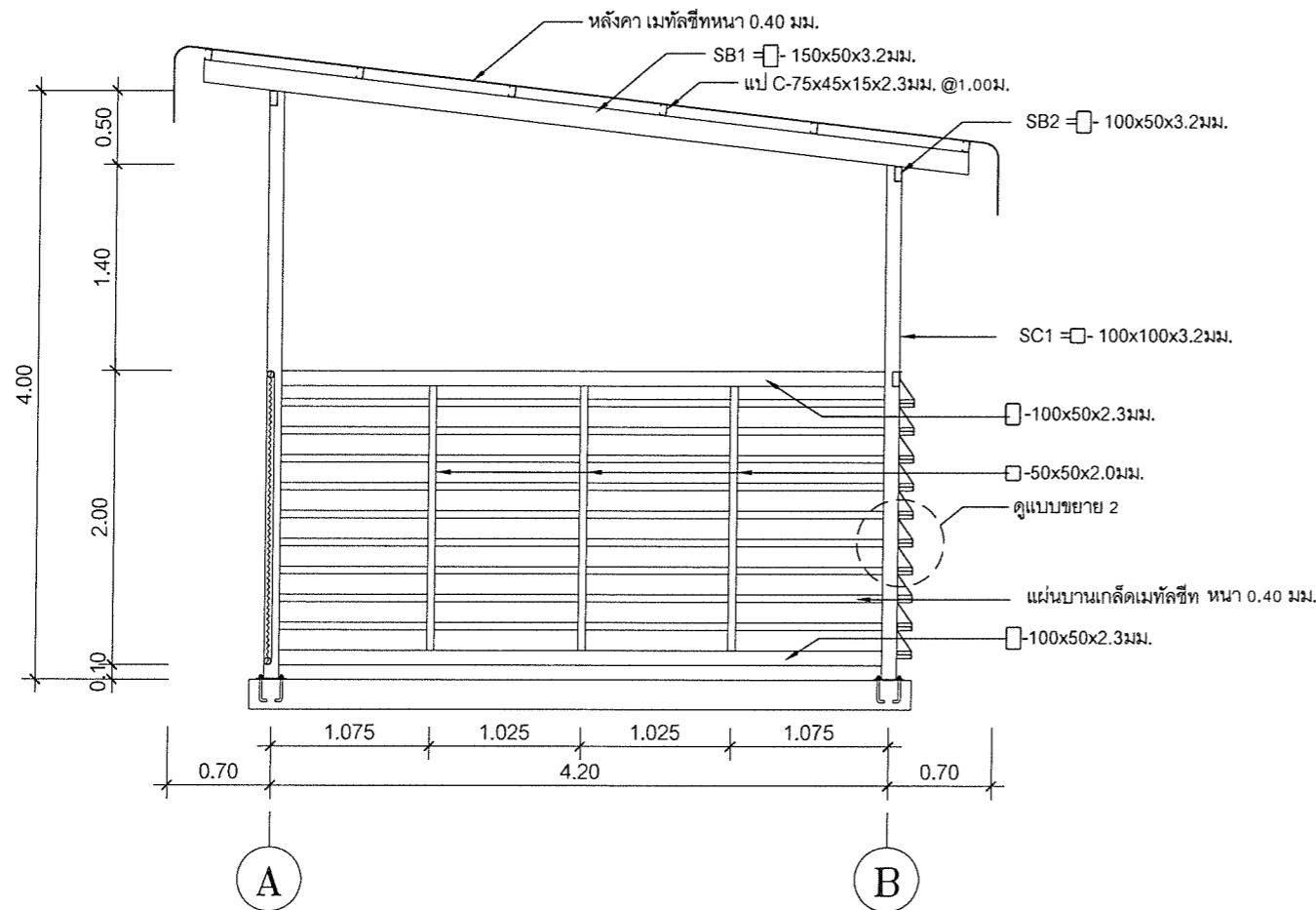
แบบแสดง
แบบรูปด้าน 1, 2, 3, 4
แบบรั้วล้อมรอบและหลังคาของ
ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า
(ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

เจ้าโครงการ
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

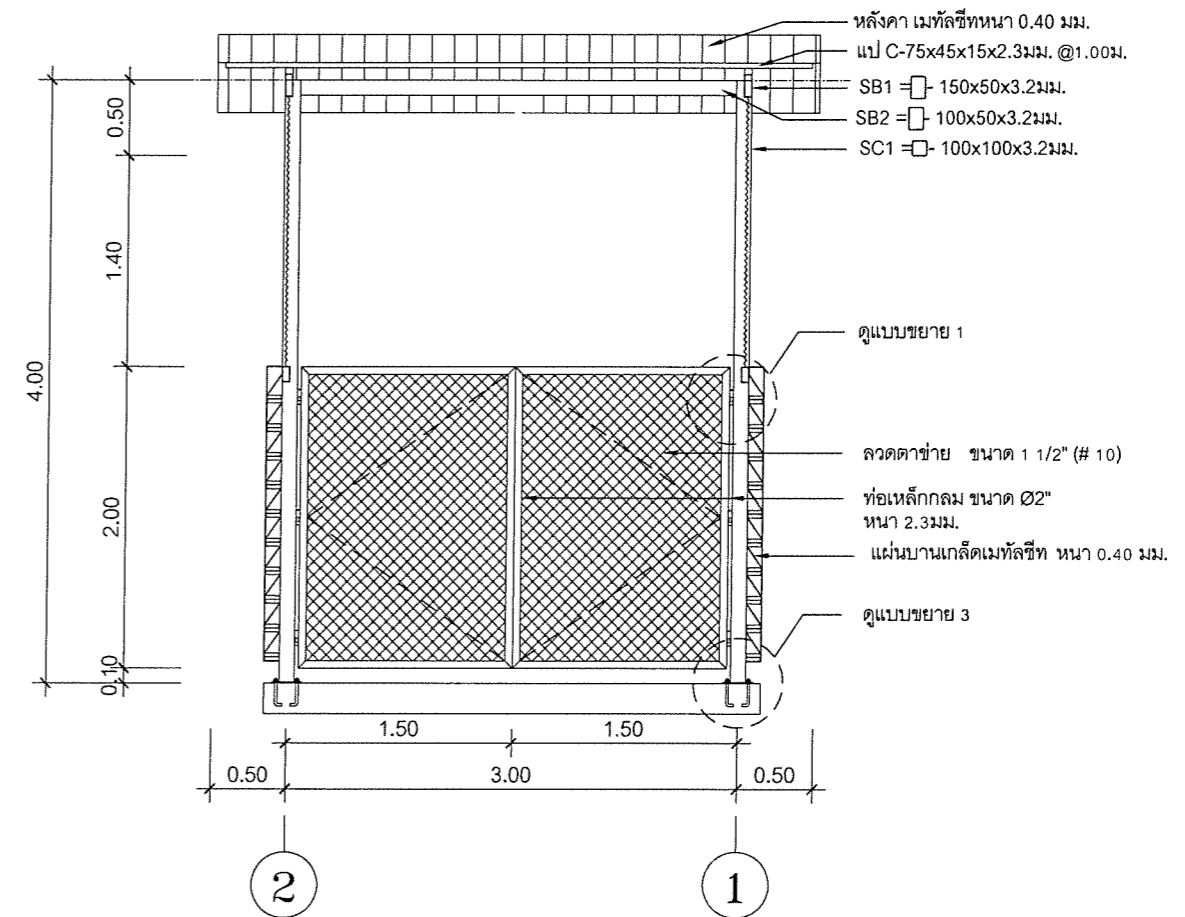
หมายเหตุ
ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแผ่นที่ 19
วันที่ 7 มิถุนายน 2564





รูปตัด B
มาตราส่วน 1:50



รูปตัด A
มาตราส่วน 1:50



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand
ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง

แบบรูปตัด A, B
แบบรั้วล้อมรอบและหลังคาของ
ระบบบำบัดน้ำเสียด้วยไฟฟ้า
(ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

เจ้าของโครงการ

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

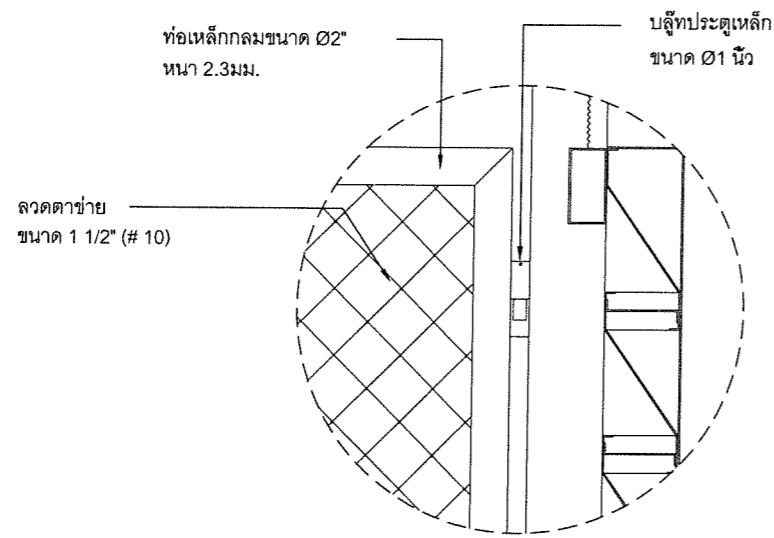
หมายเหตุ

ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

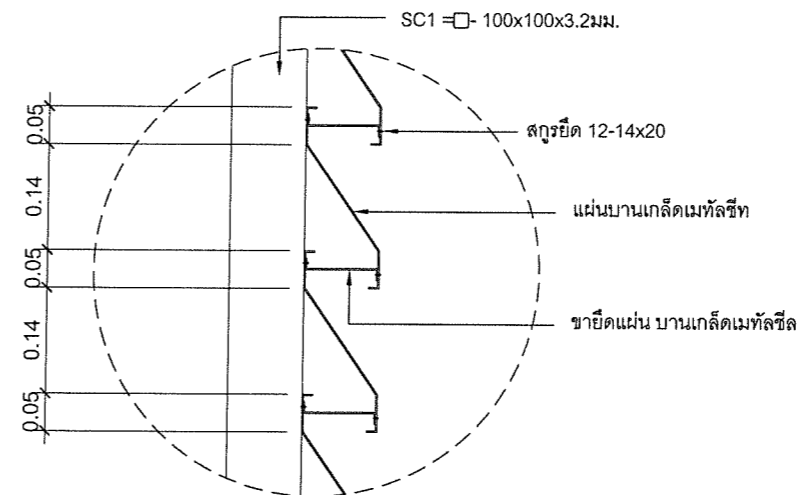
แบบแผ่นที่ 20

วันที่ 7 มิถุนายน 2564

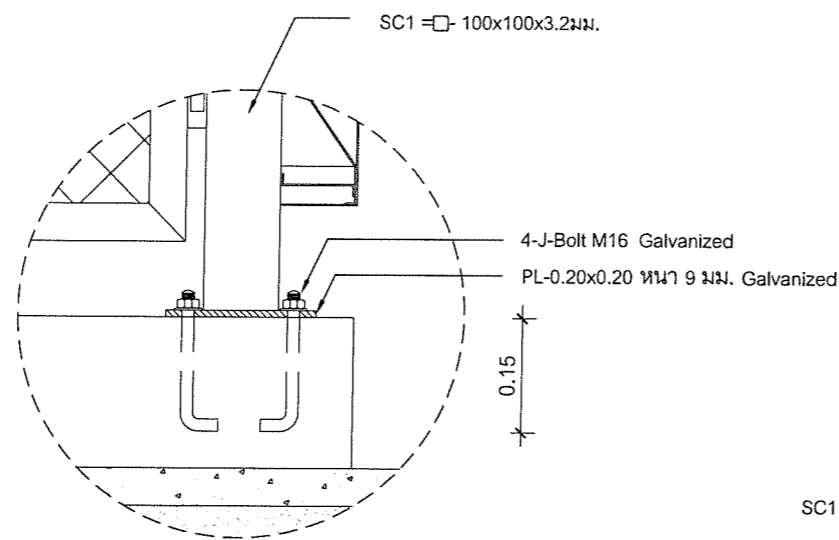




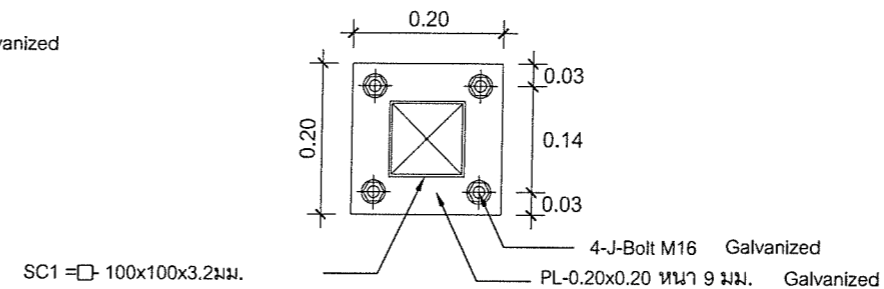
แบบขยาย 1
มาตราส่วน 1:10



แบบขยาย 2
มาตราส่วน 1:10



แบบขยาย 3
มาตราส่วน 1:10



แบบขยายจุดต่อ 1
มาตราส่วน 1:10



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand
กระทรวงคมนาคม

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง

แบบขยาย 1, 2, 3, แบบขยายจุดต่อ 1
แบบรับล้อมรอบและหลังคาของ
ระบบบำบัดไขมันด้วยไฟฟ้า
(ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 2)

เจ้าของโครงการ

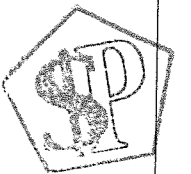
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ

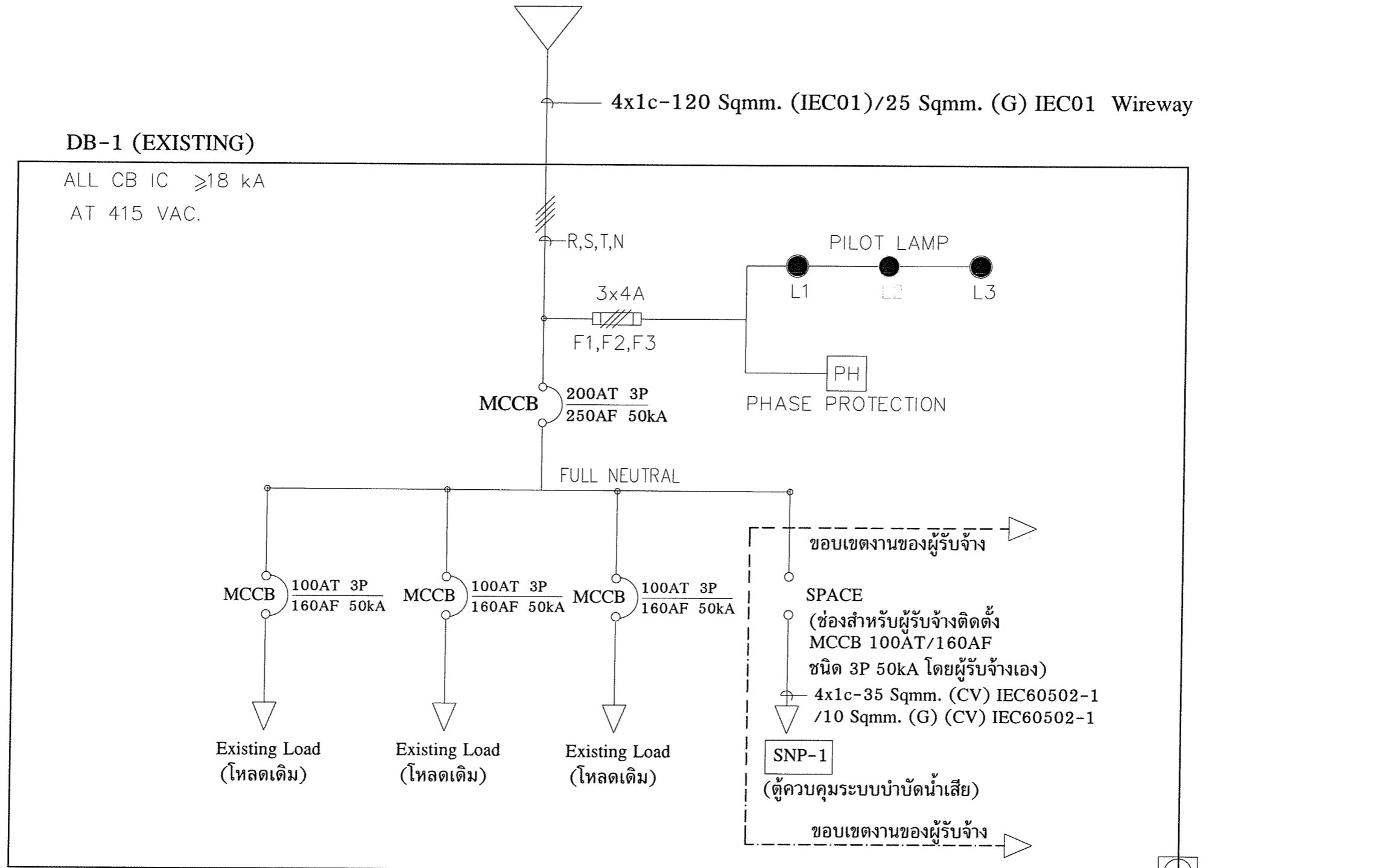
ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย
ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด

แบบแผ่นที่ 21

วันที่ 7 มิถุนายน 2564




FROM EXISTING MDB (in MDB Room)
416/240VAC 3P 4W 50Hz



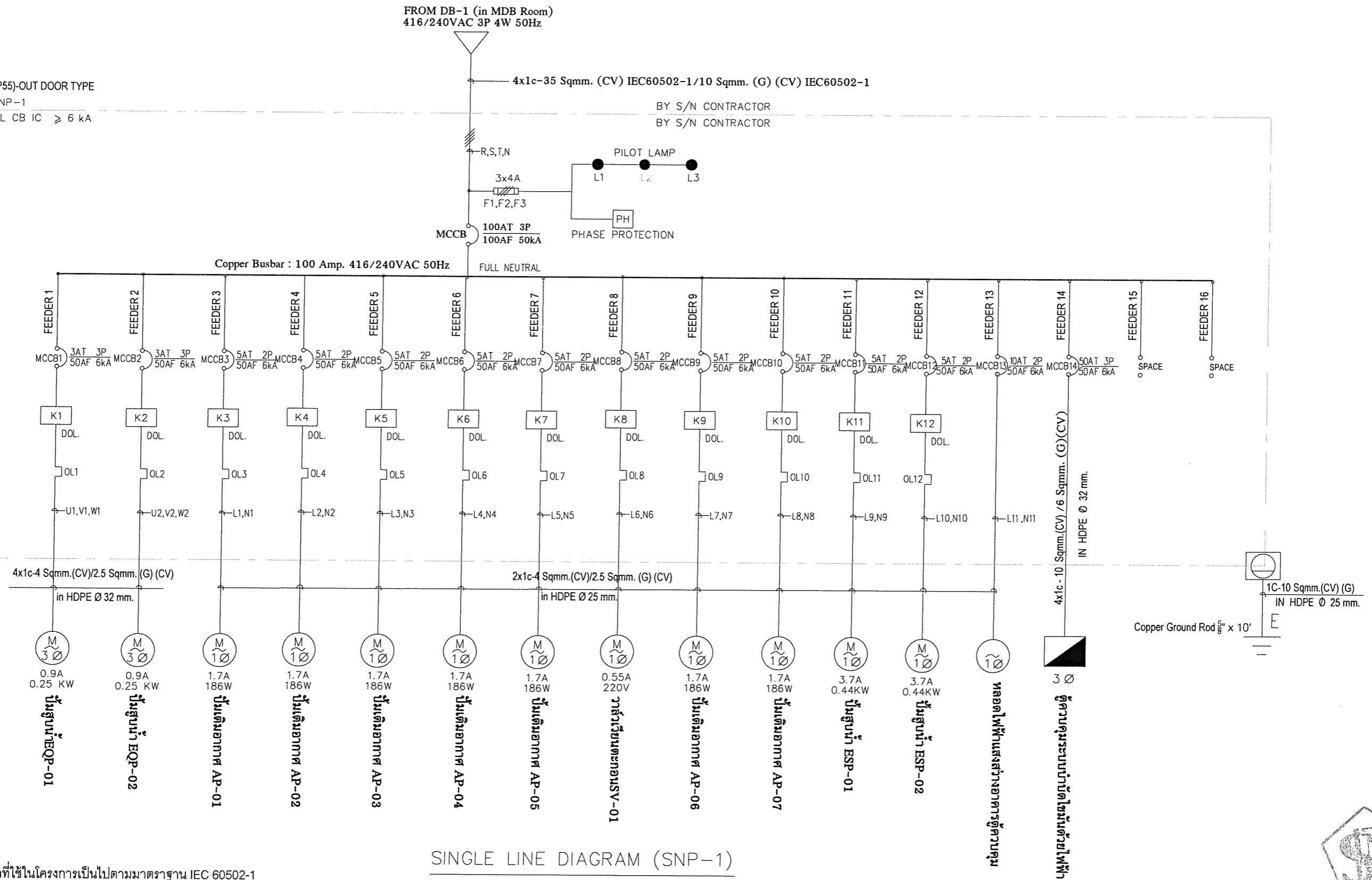
SINGLE LINE DIAGRAM DB-1

*สายไฟฟ้า CV ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502-1

*** แบบนี้เป็นแบบ FOR INFORMATION ONLY หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานขอระบบ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบจนถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและใช้งานได้ตามที่กำหนดของสัญญาฯ โดยขออนุมัติกับผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด ***

 <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	<p>แบบแสดง SINGLE LINE DIAGRAM DB-1</p>
<p>ผู้ดำเนินการจัดทำ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>หมายเหตุ ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสียให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด</p>	<p>แบบแผ่นที่ 22 วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>	<p>วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>

(IP55)-OUT DOOR TYPE
SNP-1
ALL CB IC ≥ 6 kA



SINGLE LINE DIAGRAM (SNP-1)

*สายไฟฟ้า CV ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502-1

*** แบบนี้เป็นแบบ FOR INFORMATION ONLY หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานของระบบ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบจนถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและใช้งานได้ตามที่กำหนดของสัญญาฯ โดยขออนุมัติกับผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด ***



การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

FOR INFORMATION ONLY

แบบแสดง

SINGLE LINE DIAGRAM (SNP-1)

แบบแผ่นที่ 23

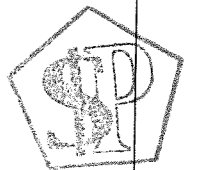
วันที่ 7 มิถุนายน 2564

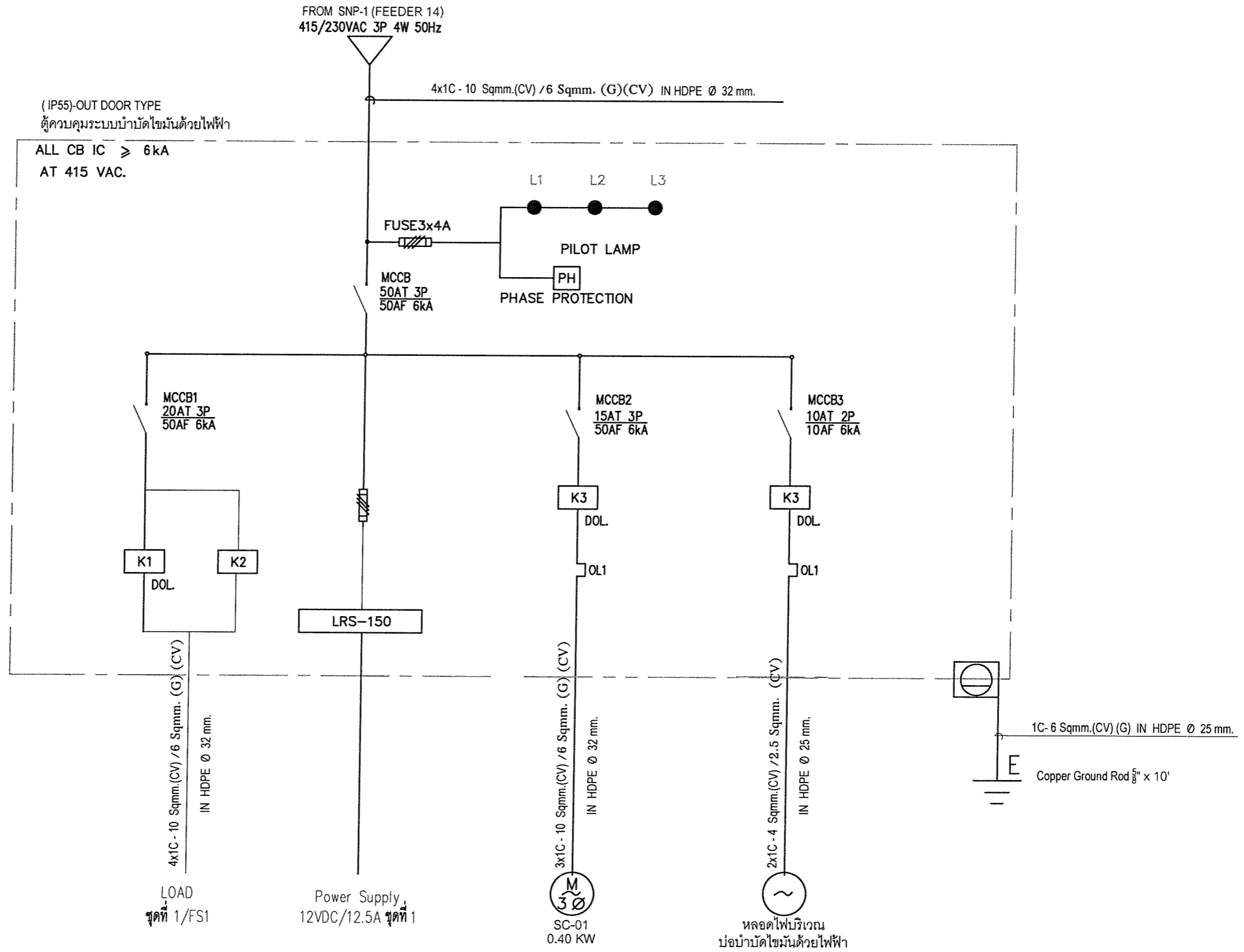
ผู้ดำเนินการจัดทำ

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
Mass Rapid Transit Authority of Thailand

หมายเหตุ

ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสียให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด





SINGLE LINE DIAGRAM

*สายไฟฟ้า CV ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502-1

*** แบบนี้เป็นแบบ FOR INFORMATION ONLY หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานของระบบ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบจนถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและใช้งานได้ตามที่กำหนดของสัญญา โดยขออนุมัติกับผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด ***



<p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>งานติดตั้งระบบน้ำดับน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร</p> <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	<p>แบบแสดง</p> <p>Single Line ของ ระบบน้ำดับน้ำเสีย ด้วยไฟฟ้า ขนาด 0.5 ลบ.ม./ชม.</p>
<p>ผู้ดำเนินการจัดทำ</p> <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>หมายเหตุ</p> <p>ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบน้ำดับน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบน้ำดับน้ำเสียให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด</p>		<p>แบบแผ่นที่ 24</p> <p>วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>

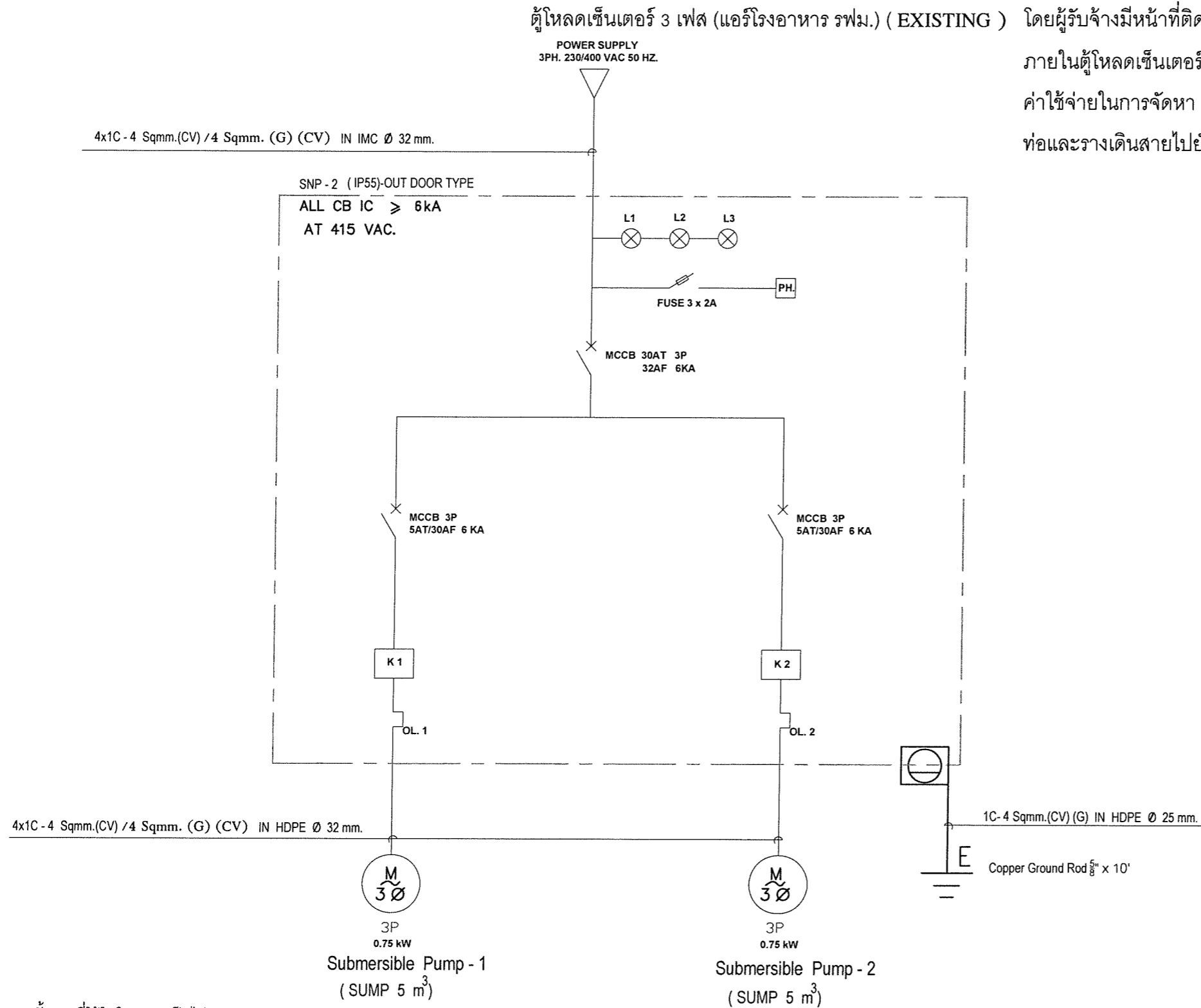
ตู้โหลดเซ็นเตอร์ 3 เฟส (แอร์โรงอาหาร รฟม.) (EXISTING)

โดยผู้รับจ้างมีหน้าที่ติดตั้ง MCCB 3P 32AT/32AF 6KA

ภายในตู้โหลดเซ็นเตอร์ 3 เฟส (แอร์โรงอาหาร รฟม.)

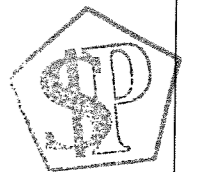
ค่าใช้จ่ายในการจัดหา MCCB ดังกล่าวและค่าติดตั้งสายไฟฟ้า

ท่อและรางเดินสายไปยังตู้ SNP - 2 เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง




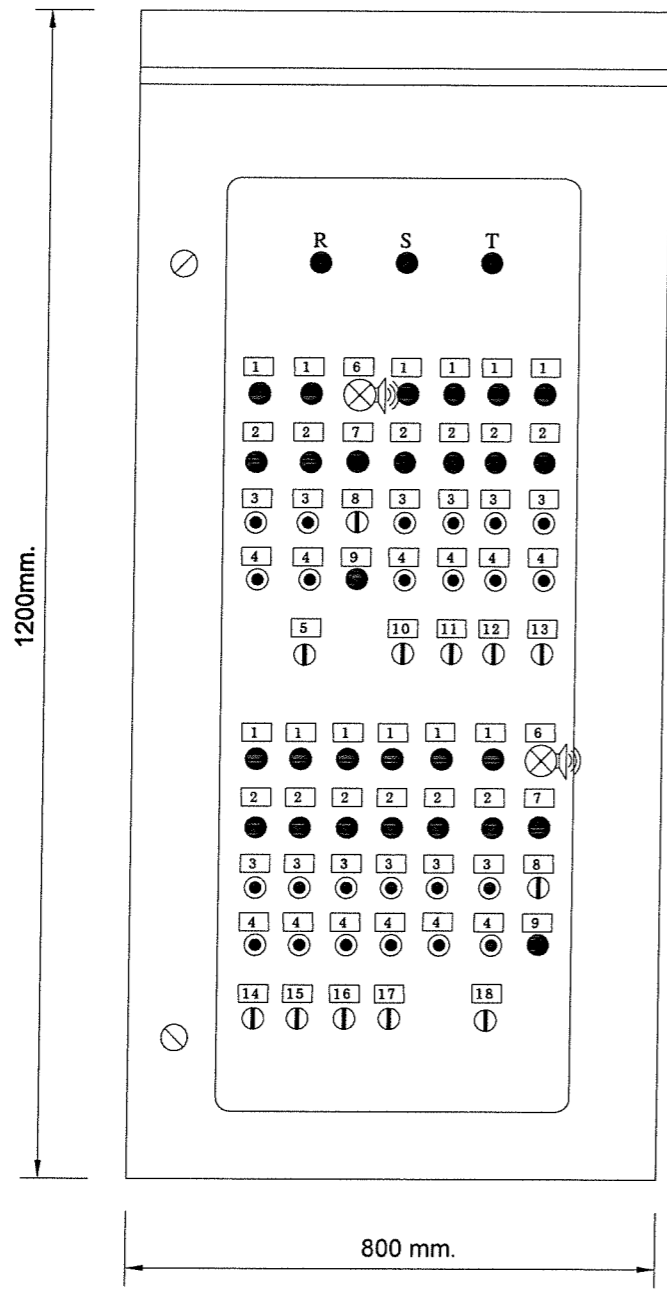
*สายไฟฟ้า CV ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502-1

*** แบบนี้เป็นแบบ FOR INFORMATION ONLY หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานจากระบบ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบจนถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและใช้งานได้ตามที่กำหนดของสัญญาฯ โดยขออนุมัติกับผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด ***

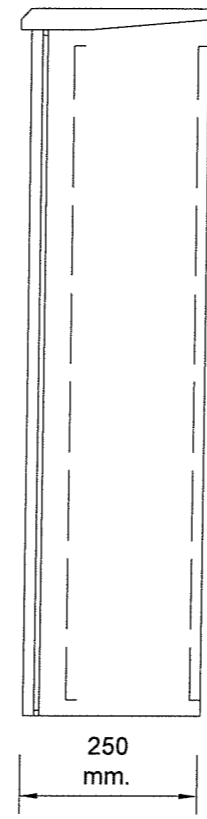


[Signature]

 <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร</p> <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	<p>แบบแสดง</p> <p>แบบ Single Line Control Panel (SNP-2)</p> <p>สำหรับบ่อสูบน้ำเสีย ขนาด 5 ลบ.ม.</p>
<p>ผู้ดำเนินการจัดทำ</p> <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>หมายเหตุ</p> <p>ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสียให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด</p>		<p>แบบแผ่นที่ 25</p> <p>วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>



NO.	NAME PLATE	NO.	NAME PLATE
1	OVERLOAD	9	LOW ALARM
2	RUN	10	M-O-A(AP-01) ปั๊มเติมอากาศ
3	STOP	11	M-O-A(AP-02) ปั๊มเติมอากาศ
4	START	12	M-O-A(AP-03) ปั๊มเติมอากาศ
5	M-O-A(EQP-01,EQP-02) ปั๊มสูบน้ำ	13	M-O-A(AP-04) ปั๊มเติมอากาศ
6	BUZZER EQP 01-02	14	M-O-A(AP-05) ปั๊มเติมอากาศ
7	HIGH ALARM EQP-01-02	15	M-O-A(SV-01) วาล์วเวียนตะกอน
8	OFF-ON BUZZER EQP 01-02	16	M-O-A(AP-06) ปั๊มเติมอากาศ
		17	M-O-A(AP-07) ปั๊มเติมอากาศ
		18	M-O-A(ESP-01-02) ปั๊มสูบน้ำเสีย



NOTE	
PANEL THICKNESS	1.5 mm.
WIRING COLOR	
LINE 1	RED
LINE 2	RED
LINE 3	RED
NEUTRAL	WHITE
24V	BLUE
0V	WHITE
GROUND	GREEN
ตู้ไฟขนาด	3.75KW
ขนาดสายไฟ INPUT	16 SQ.MM
ขนาดมิเตอร์	3 เฟส 4 สาย 15/45A
	รุ่น MH-36E แบบต่อตรง

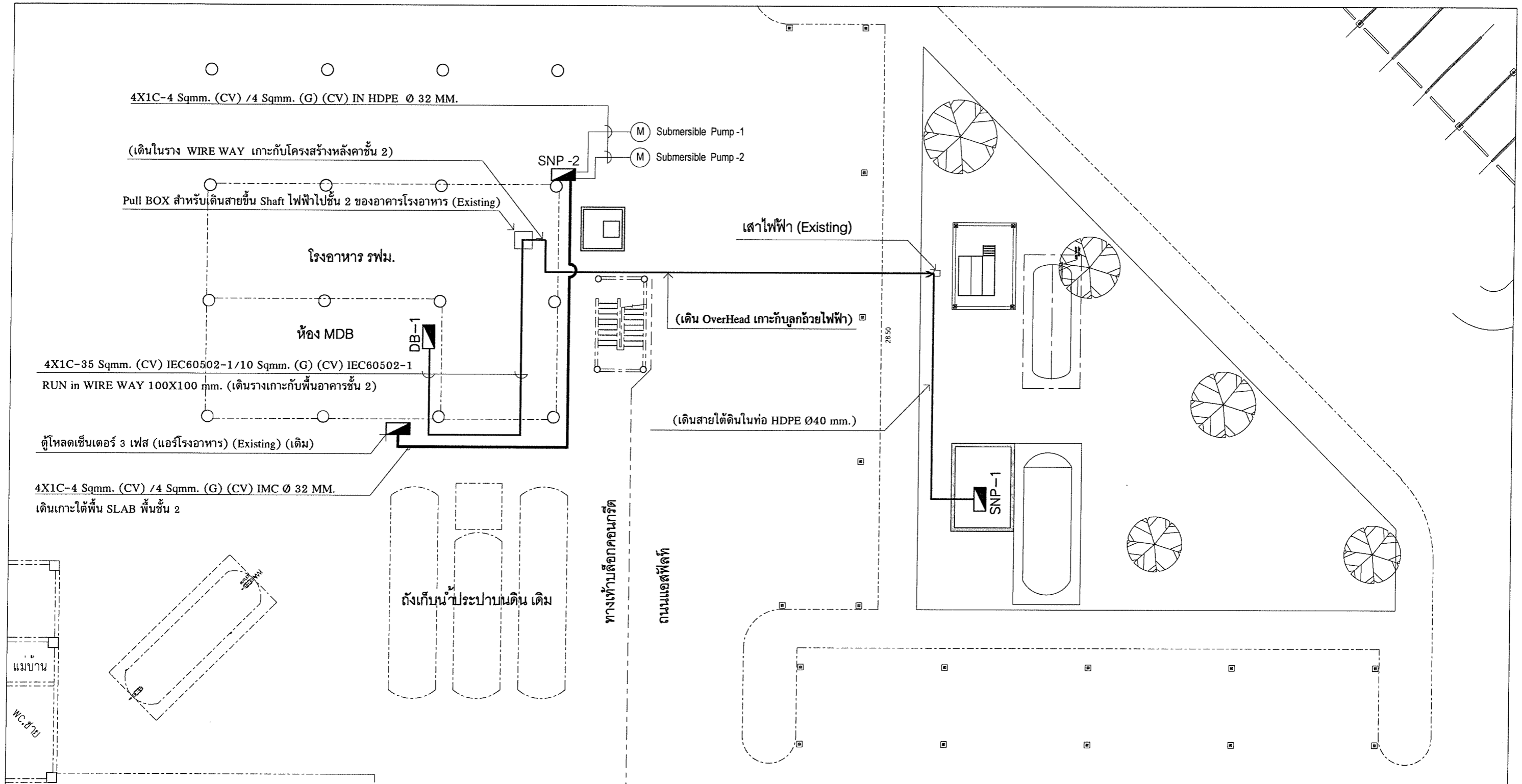
CABINET DETAIL

*สายไฟฟ้า CV ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502-1

*** แบบนี้เป็นแบบ FOR INFORMATION ONLY หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานของระบบ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบจนถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและใช้งานได้ตามที่กำหนดของสัญญาฯ โดยขออนุมัติกับผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด ***

<p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ</p>	<p>งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร</p> <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	แบบแสดง
			แบบผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย
ผู้ดำเนินการจัดทำ	การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand	หมายเหตุ	แบบแผ่นที่ 26
		ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสียให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด	วันที่ 7 มิถุนายน 2564




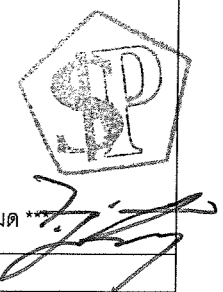


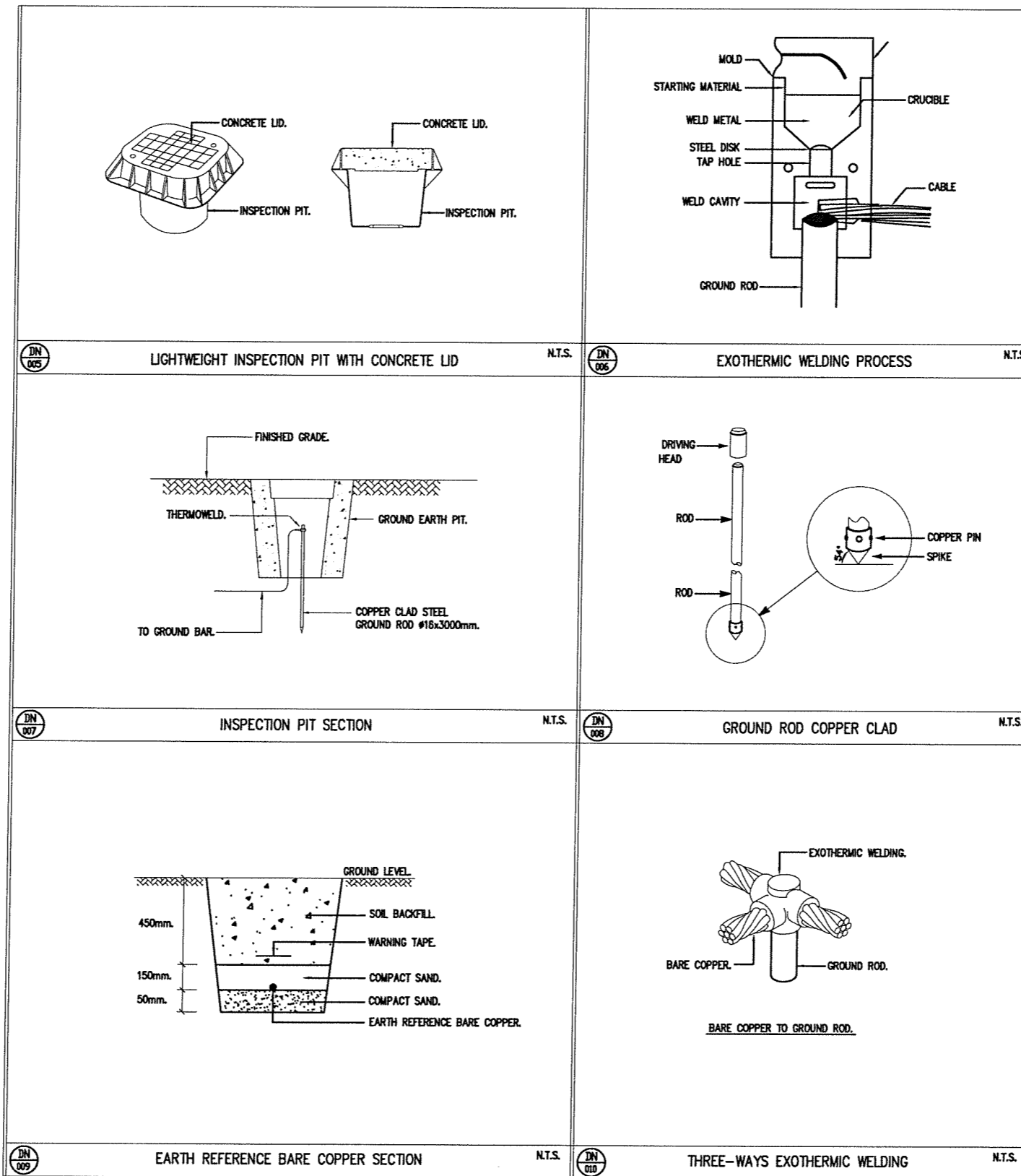
แบบแนวการเดินสายไฟฟ้ากำลัง
 มาตรฐาน 1 : 200

*สายไฟฟ้า CV ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502-1

*** แบบนี้เป็นแบบ FOR INFORMATION ONLY หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานของระบบ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบจนถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและใช้งานได้ตามที่กำหนดของสัญญาฯ โดยขออนุมัติกับผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด

 <p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ</p>	<p>งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	<p>แบบแสดง แบบแนวการเดินสายไฟฟ้ากำลัง</p>
<p>ผู้ดำเนินการจัดทำ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>หมายเหตุ ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด</p>		<p>แบบแผ่นที่ 27 วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>





*สายไฟฟ้า CV ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502-1

*** แบบนี้เป็นแบบ FOR INFORMATION ONLY หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานของระบบ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบจนถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและใช้งานได้ตามกำหนดของสัญญาฯ โดยขออนุมัติกับผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด ***



<p>การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย อาคาร 1 และอาคารโรงอาหาร การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย</p>	<p>FOR INFORMATION ONLY</p>	<p>แบบแสดง Typical Drawing of Grounding System</p>
<p>ผู้ดำเนินการจัดทำ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย Mass Rapid Transit Authority of Thailand</p>	<p>หมายเหตุ ผู้รับจ้างอาจเสนอรูปแบบรายละเอียด รูปทรงขนาด - มิติ ของระบบบำบัดน้ำเสียที่แตกต่างไปจากแบบนี้ได้เท่าที่จำเป็น โดยให้คงประสิทธิภาพ (Capacity) ของระบบบำบัดน้ำเสีย ไม่น้อยกว่าที่ (TOR) กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปเสนอให้ทางผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้งโดยเคร่งครัด</p>		<p>แบบแผ่นที่ 28 วันที่ 7 มิถุนายน 2564</p>

เอกสารแนบท้าย ง
หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตร และวิธีการคำนวณการปรับราคาค่าก่อสร้าง
การปรับราคาค่างานก่อสร้าง (ค่า K)



A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials 'F.G.' or similar.

การปรับราคาค่างานก่อสร้าง (ค่า K)

1. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1.1 สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

1.2 สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิมขณะเมื่อ วันเปิดของประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดของราคาแทน

1.3 การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้ายหากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญาเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไปหรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญา แล้วแต่กรณี

1.4 การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณหรือ รพม. และให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณหรือ รพม. เป็นที่สิ้นสุด

2. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$P = (Po) \times (K)$$

กำหนดให้ P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

Po = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม 4% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตร ซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

2.1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตั๋วอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อิมเจอร์ อิมเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงานรั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

2.1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ



/ 2.1.2 ประปา...

2.1.2 ประปาของอาคารบรรจุถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ

2.1.3 ระบบท่อหรือระบบสายต่าง ๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ

2.1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก

2.1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคารโดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟต์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

2.1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินตัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.15It/Io + 0.10Ct/Co + 0.40Mt/Mo + 0.10St/So$$

2.2 งานดิน

2.2.1 งานดิน หมายถึง การขุดดิน การตักดิน การบดอัดดิน การขุดเปิดหน้าดิน การเกลี่ยบดอัดดิน การขุด - ถมบดอัดแน่นเขื่อน คลอง คันคลอง คันกันน้ำ คันทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลปฏิบัติงาน

สำหรับการถมดินให้หมายความรวมถึงการถมดินหรือทรายหรือวัสดุอื่น ที่มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุ นั้นๆ และมีข้อกำหนดวิธีการถม รวมทั้งมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลเพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนนหรือเขื่อนชลประทาน

ทั้งนี้ ให้รวมถึงงานประเภท Embankment , Excavation , Subbase , Selected Material , Untreated Base และ Shoulder

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10It/Io + 0.40Et/Eo + 0.20Ft/Fo$$

2.2.2 งานหินเรียง หมายถึง งานหินขนาดใหญ่นำมาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นระเบียบจนได้ความหนาที่ต้องการ โดยใช้ช่องว่างระหว่างหินใหญ่จะแซมด้วยหินย่อยหรือกรวดขนาดต่างๆ และทรายให้เต็มช่องว่าง มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุและมีข้อกำหนดวิธีปฏิบัติ โดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกล หรือแรงคน และให้หมายความรวมถึงงานหินทิ้ง งานหินเรียง ยาแนว หรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อการป้องกันการกัดเซาะพังทลายของลาดตลิ่งและท้องลำน้ำ

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.20It/Io + 0.20Mt/Mo + 0.20Ft/Fo$$

2.3 งานทาง

2.3.1 งานผิวทาง Asphaltic Concrete , Penetration Macadam

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10Mt/Mo + 0.40At/Ao + 0.10Et/Eo + 0.10Ft/Fo$$



/ 2.3.2 งานผิวถนน...

2.3.2 งานผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง ผิวถนนคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริมซึ่งประกอบด้วยตะแกรงเหล็กเส้นหรือตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติด (Welded Steel Wire Fabric) เหล็กเดี่ยว (Dowel Bar) เหล็กยึด (Deformed Tie Bar) และรอยต่อต่างๆ (Joint) ทั้งนี้ ให้หมายความรวมถึงแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสะพาน (R.C. Bridge Approach) ด้วย

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10lt/lo + 0.35Ct/Co + 0.10Mt/Mo + 0.15St/So$$

2.3.3 งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อพัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก สำหรับงานระบายน้ำ (Precast Reinforced Concrete Drainage Pipe) งานวางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานดาดคอนกรีตเสริมเหล็กวางระบายน้ำและบริเวณคอสะพาน รวมทั้งงานบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อพัก (Manhole) ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.35 + 0.20lt/lo + 0.15C/Co + 0.15Mt/Mo + 0.15S/So$$

2.3.4 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสะพาน (R.C. Bearing Unit) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C. Box Culvert) หอถักน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เชื่อมกันตลิ่งคอนกรีตเสริมเหล็ก ท่าเทียบเรือคอนกรีตเสริมเหล็ก และสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10lt/lo + 0.15Ct/Co + 0.20Mt/Mo + 0.25St/So$$

2.3.4 งานโครงสร้างเหล็ก หมายถึง สะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน โครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจรชนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์ หรืองานโครงสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.25 + 0.10lt/lo + 0.05Ct/Co + 0.20Mt/Mo + 0.40St/So$$

2.4 งานระบบสาธารณูปโภค

2.4.1 งานวางท่อ AC และ PVC

2.4.1.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

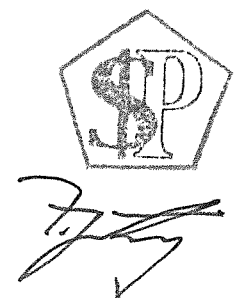
$$\text{ใช้สูตร K} = 0.50 + 0.25lt/lo + 0.25Mt/Mo$$

2.4.1.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10lt/lo + 0.10Mt/Mo + 0.40Act/ACo$$

2.4.1.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10lt/lo + 0.10M/Mo + 0.40PVct/PVCo$$



/ 2.4.2 งานวางท่อ...

2.4.2 งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ Hydensity Polyethylene

2.4.2.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10It/lo + 0.15Mt/Mo + 0.20Et/Eo + 0.15Ft/Fo$$

2.4.2.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียวและหรืออุปกรณ์และให้รวมถึงงาน Transmission Conduit

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10It/lo + 0.10Mt/Mo + 0.10Et/Eo + 0.30GIpt/GIPo$$

2.4.2.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ Hydensity Polyethylene และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.50 + 0.10It/lo + 0.10Mt/Mo + 0.30PEt/PEo$$

2.4.3 งานปรับปรุงระบบอุโมงค์ส่งน้ำและงาน Secondary Lining

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10It/lo + 0.15Et/EO + 0.35GIpt/GIPo$$

2.4.4 งานวางท่อ PVC หุ้มด้วยคอนกรีต

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10It/lo + 0.20Ct/Co + 0.05Mt/Mo + 0.05St/So + 0.30PVct/PVCo$$

2.4.5 งานวางท่อ PVC กลบทราย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.05It/lo + 0.05Mt/Mo + 0.65PVct/PVCo$$


2.4.6 งานวางท่อเหล็กอาบสังกะสี

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.25It/lo + 0.50GIpt/GIPo$$

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตร

- K = EXCALATION FACTOR
- It = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- lo = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
- Ct = ดัชนีราคาคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Co = ดัชนีราคาคาซีเมนต์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
- Mt = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Mo = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา




/ St = ดัชนี...

- St = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- So = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Gt = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Go = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- At = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Ao = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Et = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Eo = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Ft = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Fo = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- ACt = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- ACo = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- PVct = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- PVCo = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- GIPt = ดัชนีราคาท่อเหล็กออบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- GIPo = ดัชนีราคาท่อเหล็กออบสังกะสี ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- PET = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- PEo = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Wt = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Wo = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

3. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

3.1 การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

3.2 การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกัน จะต้องแยกคำนวณก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้



3.3 การคำนวณหาค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกขั้นตอนโดยไม่มีการปัดเศษ และกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น

3.4 ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดของราคามากกว่า 4% ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน 4% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4% แรกให้)

3.5 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริง แล้วแต่ที่ว่าค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า

3.6 การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนำมาคำนวณค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้น ๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณหรือ รพม.

