

ต้นฉบับ



สัญญาจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า
ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)
บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

ระหว่าง

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.)

กับ

กลุ่มผู้ร่วมค้า เอสเอพี

สัญญาเลขที่ R-จ.๒๕๖๖/๓๔๘



สัญญาจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา
(Solar Rooftop) บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

สัญญาเลขที่ R-จ.๒๕๖๖/๓๔๘

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ ๑๗๕ ถนนพระราม ๙ แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๖ ระหว่างการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย โดย นายพัฒนพงษ์ พงศ์ศุภสมิทธิ์ รองผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (บริหาร) ปฏิบัติการแทน ผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง กับ กลุ่มผู้ร่วมค้า เอสเอพี ซึ่งประกอบด้วย

บริษัท เอสทีพี โลจิสติกส์ แอนด์ ชัพพอร์ท จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท จังหวัดนนทบุรี กรมพัฒนาธุรกิจการค้า มีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ ๕๑/๑๑๐ หมู่บ้าน เดอะเมทโทร แจ้งวัฒนะ หมู่ที่ ๓ ตำบลคลองพระอุดม อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยนางสาวธัญลักษณ์ ศักดิ์ชัยศรี ผู้รับมอบอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ E๑๐๐๙๑๒๒๐๓๑๙๖๙๖ ลงวันที่ ๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๖ แนบท้ายสัญญานี้ และหนังสือมอบอำนาจลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๖ แนบท้ายสัญญานี้

บริษัท เอช ซีเอสแอนด์ โซลูชั่น จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า มีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ ๖๙/๙๙๙ หมู่ที่ ๑ ซอยพระแม่การ์ณย์ ๒๙ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัด นนทบุรี โดยนางสาวณิชาปิณี ลูกอินทร์ ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ E๑๐๐๙๑๒๒๐๐๗๔๖๒๐ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๖

บริษัท แพค ครีเอท จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรุงเทพมหานคร กรมทะเบียนการค้า มีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ ๖๙/๖๑ ถนนพญาไท แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร โดยนายเสกสรรค์ ชิวพูนผล และนางจินตนา จินตนาณมิตร ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ E๑๐๐๙๑๒๒๐๔๘๑๕๐๗ ลงวันที่ ๑ กันยายน ๒๕๖๖

โดยบริษัท เอสทีพี โลจิสติกส์ แอนด์ ชัพพอร์ท จำกัด เป็นผู้เสนอราคาหลัก (Consortium Leader) ในการปฏิบัติตามสัญญานี้ และบริษัททั้งสามจะรับผิดชอบตามสัญญานี้ร่วมกันและแทนกันต่อ รฟม. ซึ่งต่อไปในสัญญาเรียกบริษัททั้งสามรวมกันว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อตกลงว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้รับจ้างตกลงรับจ้างทำงานปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ณ สถานีรถไฟฟ้ากำแพงเพชร ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญานี้รวมทั้งเอกสารแนบท้ายสัญญา

ผู้รับจ้างตกลงที่จะจัดหาแรงงานและวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจ้างตามสัญญานี้



ข้อ ๒ เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

เอกสารแนบท้ายสัญญาดังต่อไปนี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

๒.๑ ผนวก ๑ ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Term of Reference) งานจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) บริเวณพื้นที่แผงค้า สถานีกำแพงเพชร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ จำนวน ๑๑๗ (หนึ่งร้อยสิบเจ็ด) หน้า

๒.๒ ผนวก ๒ ข้อเสนอด้านราคา (ฉบับปรับลด และยืนยันราคา) จำนวน ๓ (สาม) หน้า

๒.๓ ผนวก ๓ เอกสารเกี่ยวกับนิติบุคคลของผู้รับจ้าง หนังสือมอบอำนาจ หลักประกันสัญญา และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง จำนวน ๑๙๗ (หนึ่งร้อยเก้าสิบเจ็ด) หน้า

ความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดหรือแย้งกับข้อความในสัญญานี้ ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้บังคับ และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างให้ถือเป็นที่สุด และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าจ้าง หรือค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

ข้อ ๓ หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

ในขณะทำสัญญานี้ผู้รับจ้างได้นำหลักประกันเป็นหนังสือค้ำประกันธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) สาขาสำนักงานธนบุรี เลขที่ ๑๐๐๐๖๔๒๔๘๙๑๔ ลงวันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๖ เป็นจำนวนเงิน ๖๒๕,๐๐๐.๐๐ บาท (หกแสนสองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๕ (ห้า) ของราคาค่าจ้างตามสัญญา มามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญานี้

กรณีผู้รับจ้างใช้หนังสือค้ำประกันมาเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หนังสือค้ำประกันดังกล่าวจะต้องออกโดยธนาคารที่ประกอบกิจการในประเทศไทย หรือโดยบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดหรืออาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้ และจะต้องมีอายุการค้ำประกันตลอดไปจนกว่าผู้รับจ้างพ้นข้อผูกพันตามสัญญานี้

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ตามวรรคหนึ่ง จะต้องมิใช่ครอบคลุมความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ถ้าหลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ดังกล่าวลดลงหรือเสื่อมค่าลง หรือมิใช่ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม รวมถึงกรณี ผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้าเป็นเหตุให้ระยะเวลาแล้วเสร็จหรือวันครบกำหนดความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องตามสัญญาเปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะเกิดขึ้นคราวใด ผู้รับจ้างต้องหาหลักประกันใหม่หรือหลักประกันเพิ่มเติมให้มีจำนวนครบถ้วนตามวรรคหนึ่ง มามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบไว้ตามข้อนี้ ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้าง โดยไม่มีดอกเบี้ย เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพัน และความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญานี้แล้ว

ข้อ ๔ ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างจำนวนเงิน ๑๒,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสองล้านห้าแสนบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม จำนวน ๘๑๓,๗๕๗.๐๑ บาท (แปดแสนหนึ่งหมื่นเจ็ดพันเจ็ดร้อยห้าสิบบาทหนึ่งสตางค์) ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวด ๆ ดังนี้



งวดที่ ๑ ร้อยละ ๓๐ เป็นจำนวนเงิน ๓,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานปรับปรุงบริเวณพื้นที่เช่า แผงค่าสถานีกำแพงเพชร ตามเอกสารแนบท้ายสัญญาผนวก ๑ แล้วเสร็จ ภายใน ๖๐ วัน นับตั้งแต่ รพม. แจ้งให้เริ่มงาน

งวดที่ ๒ ร้อยละ ๓๐ เป็นจำนวนเงิน ๓,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานปรับปรุงบริเวณพื้นที่เช่า แผงค่าสถานีกำแพงเพชร ตามเอกสารแนบท้ายสัญญาผนวก ๑ แล้วเสร็จ ภายใน ๑๒๐ วัน นับตั้งแต่ รพม. แจ้งให้เริ่มงาน

งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) ร้อยละ ๔๐ เป็นจำนวนเงิน ๕,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานปรับปรุงบริเวณพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ บนหลังคา (Solar Rooftop) บริเวณพื้นที่แผงค่าสถานีกำแพงเพชร เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายสัญญา ผนวก ๑ แล้วเสร็จทั้งหมด ภายใน ๒๑๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ รพม. แจ้งให้เริ่มงาน

ข้อ ๕ กำหนดเวลาแล้วเสร็จและสิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ผู้รับจ้างต้องเริ่มทำงานที่รับจ้างเมื่อผู้ว่าจ้างได้มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน และจะต้องทำงานให้แล้วเสร็จบริบูรณ์ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน ถ้าผู้รับจ้างมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลา หรือไม่สามารทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือมีเหตุให้เชื่อได้ว่าผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลา หรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาดหรือตกเป็นผู้ล้มละลาย หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุล่วงไปได้ด้วยการใช้สิทธิบอกเลิกสัญญานั้นไม่กระทบสิทธิของผู้ว่าจ้างที่จะเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้รับจ้าง

การที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช้สิทธิเลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

ข้อ ๖ การจ้างช่วง

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เอางานทั้งหมดหรือแต่บางส่วนแห่งสัญญานี้ไปจ้างช่วงอีกทอดหนึ่ง เว้นแต่การจ้างช่วงงานแต่บางส่วนที่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้ว การที่ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตให้จ้างช่วงงานแต่บางส่วนดังกล่าวนี้ ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบหรือพ้นหน้าที่ตามสัญญานี้ และผู้รับจ้างจะยังคงต้องรับผิดชอบในความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่วง หรือของตัวแทนหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงนั้นทุกประการ

กรณีผู้รับจ้างไปจ้างช่วงงานแต่บางส่วนโดยไม่ได้รับความยินยอมในวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของวงเงินของงานที่จ้างช่วงตามสัญญา ทั้งนี้ ไม่ตัดสิทธิผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา



/ข้อ ๗ ความรับผิด...

ข้อ ๗ ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ ความเสียหาย หรือภัยอันตรายใด ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายจากการกระทำของลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง และจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงด้วย (ถ้ามี)

ความเสียหายใด ๆ อันเกิดแก่สถานที่ที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้น แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัยก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยซ่อมแซมให้คืนดีหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง เว้นแต่ความเสียหายนั้นเกิดจากความผิดของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าวในข้อนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานครั้งสุดท้าย

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอกในความเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง รวมถึงผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ตามสัญญาฯ หากผู้ว่าจ้างถูกเรียกร้องหรือฟ้องร้องหรือต้องชดเชยค่าเสียหายให้แก่บุคคลภายนอกไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการใด ๆ เพื่อให้มีการว่าต่างแก้ต่างให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งผู้รับจ้างจะต้องชดเชยค่าเสียหายนั้น ๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายใด ๆ อันเกิดจากการถูกเรียกร้องหรือถูกฟ้องร้องให้แก่ผู้ว่าจ้างทันที

ข้อ ๘ การจ่ายเงินแก่ลูกจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเงินแก่ลูกจ้างที่ผู้รับจ้างได้จ้างมาในอัตราและตามกำหนดเวลาที่ผู้รับจ้างได้ตกลงหรือทำสัญญาไว้ต่อลูกจ้างดังกล่าว

ถ้าผู้รับจ้างไม่จ่ายเงินค่าจ้างหรือค่าทดแทนอื่นใดแก่ลูกจ้างดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเอาเงินค่าจ้างที่จะต้องจ่ายแก่ผู้รับจ้างมาจ่ายให้แก่ลูกจ้างของผู้รับจ้างดังกล่าว และให้ถือว่าผู้ว่าจ้างได้จ่ายเงินจำนวนนั้นเป็นค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามสัญญาแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีประกันภัยสำหรับลูกจ้างทุกคนที่จ้างมาทำงาน โดยให้ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้าง รวมทั้งผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ในกรณีความเสียหายที่คิดค่าสินไหมทดแทนได้ตามกฎหมาย ซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุหรือภัยอันตรายใด ๆ ต่อลูกจ้างหรือบุคคลอื่นที่ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงจ้างมาทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกรมธรรม์ประกันภัยดังกล่าวพร้อมทั้งหลักฐานการชำระเบี้ยประกันให้แก่ผู้ว่าจ้างเมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง

ข้อ ๙ การตรวจรับงานจ้าง

เมื่อผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงานจ้างที่ส่งมอบและเห็นว่าถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาแล้ว ผู้ว่าจ้างจะออกหลักฐานการรับมอบเป็นหนังสือไว้ให้ เพื่อผู้รับจ้างนำมาเป็นหลักฐานประกอบการขอรับเงินค่างานจ้างนั้น

ถ้าผลของการตรวจรับงานจ้างปรากฏว่างานจ้างที่ผู้รับจ้างส่งมอบไม่ตรงตามสัญญา ผู้ว่าจ้างทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับงานจ้างนั้น ในกรณีเช่นว่านี้ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญาด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และระยะเวลาที่เสียไปเพราะเหตุดังกล่าวผู้รับจ้างจะนำมาอ้างเป็นเหตุขอขยายเวลาส่งมอบงานจ้างตามสัญญาหรือของดหรือลดค่าปรับไม่ได้



Comit ll.

/ข้อ ๑๐ รายละเอียด...

ข้อ ๑๐ รายละเอียดของงานจ้างคลาดเคลื่อน

ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจสอบและทำความเข้าใจในรายละเอียดของงานจ้างโดยถี่ถ้วนแล้ว หากปรากฏว่ารายละเอียดของงานจ้างนั้นผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไปจากหลักการทางวิศวกรรมหรือทางเทคนิค ผู้รับจ้างตกลงที่จะปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าจ้าง ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง หรือ ขอยายอายุสัญญาไม่ได้

ข้อ ๑๑ ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ ในสัญญาและผู้ว่าจ้าง ยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคาค่าจ้างของงวดงานนั้น ๆ เป็นรายวัน (เศษของวันให้นับเป็นหนึ่งวัน) นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญาหรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายเวลาทำงานให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง รายละเอียดเป็นไปตามเอกสารแนบท้ายสัญญาผนวก ๑ นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับดังกล่าวได้อีกด้วย

ในระหว่างที่ผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญานั้น หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างจะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิตามข้อ ๑๒ ก็ได้ และถ้าผู้ว่าจ้างได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานขอให้ชำระค่าปรับแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

ข้อ ๑๒ สิทธิของผู้ว่าจ้างภายหลังบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญา ผู้ว่าจ้างอาจทำงานนั้นเองหรือว่าจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นต่อจนแล้วเสร็จก็ได้ และในกรณีดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิหรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาทั้งหมดหรือบางส่วนตามแต่จะเห็นสมควร นอกจากนั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าเสียหายซึ่งเป็นจำนวนเกินกว่าหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการทำงานนั้นต่อให้แล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งผู้ว่าจ้างจะหักเอาจากจำนวนเงินใด ๆ ที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างก็ได้

ข้อ ๑๓ การบังคับค่าปรับ ค่าเสียหาย และค่าใช้จ่าย

กรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่งด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม จนเป็นเหตุให้เกิดค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยสิ้นเชิงภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ชดใช้ให้ถูกต้องครบถ้วนภายในระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเอาจากจำนวนเงินค่าจ้างที่ต้องชำระหรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้ทันที

หากค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายที่บังคับจากเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ หรือหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาแล้วยังไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างยินยอมชำระส่วนที่เหลือ ที่ยังขาดอยู่จนครบถ้วนตามจำนวนค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายนั้น ภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง



/หากมีเงินค่าจ้าง...

หากมีเงินค่าจ้างตามสัญญาที่หักไว้จ่ายเป็นค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแล้วยังเหลืออยู่อีกเท่าใด ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้างทั้งหมด

ข้อ ๑๔ การงดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาปฏิบัติงานตามสัญญา

ในกรณีที่มีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือเหตุสุดวิสัย หรือเกิดจากเหตุการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย หรือเหตุอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาแห่งสัญญานี้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเหตุหรือเหตุการณ์ดังกล่าวพร้อมหลักฐานเป็นหนังสือให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปภายใน ๑๕ (สิบห้า) วันนับถัดจากวันที่เหตุนั้นสิ้นสุดลง หรือตามที่กำหนดในกฎกระทรวงดังกล่าว แล้วแต่กรณี

ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้ละสิทธิเรียกร้องในการที่จะของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปโดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่ กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือผู้ว่าจ้างทราบดี อยู่แล้วตั้งแต่ต้น

การงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายกำหนดเวลาทำงานตามวรรคหนึ่ง อยู่ในดุลพินิจของผู้ว่าจ้างที่จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร

ข้อ ๑๕ การใช้เรือไทย

ในการปฏิบัติตามสัญญานี้ หากผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำของเข้ามาจากต่างประเทศ รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาเพื่อปฏิบัติงานตามสัญญา ไม่ว่าผู้รับจ้างจะเป็นผู้นำของเข้ามาเองหรือนำเข้ามาโดยผ่านตัวแทนหรือบุคคลอื่นใด ถ้าสิ่งของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางเดินเรือที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าก่อนบรรทุกของนั้นลงเรืออื่นที่มีใช้เรือไทยหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ไม่ว่าการส่งหรือนำเข้าสิ่งของดังกล่าวจากต่างประเทศจะเป็นแบบใด

ในการส่งมอบงานตามสัญญาให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้างานนั้นมีสิ่งของตามวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับของนั้น ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกมาโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยให้แก่ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานด้วย

ในกรณีที่สิ่งของดังกล่าวไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทยโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกของโดยเรืออื่นได้ หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษเนื่องจากการไม่บรรทุกของโดยเรือไทยตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีแล้วอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ว่าจ้างด้วย



Amk.

ในกรณีที่...

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในวรรคสองและวรรคสาม ให้แก่ผู้ว่าจ้าง แต่จะขอส่งมอบงานดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างก่อนโดยยังไม่รับชำระเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับงานดังกล่าวไว้ก่อน และชำระเงินค่าจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วได้

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อ พร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และคู่สัญญาต่างยึดถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง
(นายพัฒนพงษ์ พงศ์สุสมิทธิ)

รองผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (บริหาร)
ปฏิบัติการแทน ผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย



(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง
(นางสาวธัญลักษณ์ ศักดิ์ชัยศรี)
ผู้รับมอบอำนาจตามกฎหมาย
กลุ่มผู้ร่วมค้า เอสเอพี
บริษัทเอสทีพี โลจิสติกส์ แอนด์ ซัพพอร์ท จำกัด

(ลงชื่อ).....พยาน
(นางฐิตารีย์ ศรีอาวุธ)
ผู้อำนวยการกองจัดหาพัสดุทั่วไป
รักษาการแทน ผู้อำนวยการฝ่ายจัดซื้อและบริการ



(ลงชื่อ).....พยาน
(นางสาวณิชาปวีณ์ ลูกอินทร์)
กลุ่มผู้ร่วมค้า เอสเอพี
บริษัท เอช ซิสเต็ม แอนด์ โซลูชั่น จำกัด

.....



อ.ส.5 ใบสัทธิงคลังตราสาร



เลขที่ 00073
4 ตุลาคม 2566

เลขประจำตัว 0125556024561

เลขที่สาขา

ชื่อผู้เก็บภาษีอากร บริษัท เอสทีที โรจิสติกส์ แอนด์ ซัพพลาย จำกัด

ในฐานะ ผู้มีหน้าที่เสียอากร

ที่อยู่ : เลขหนังสือประจำบ้าน 12060730279

ชื่ออาคาร -

ห้องเลขที่ -

ชั้นที่ -

หมู่บ้าน เดอะเมโทร พาร์ค จังหวัด

เลขที่ 51/110

หมู่ที่ 3

คลอง/ซอย -

แยก -

ถนน -

แขวง/ตำบล คลองพระอุดม

เขต/อำเภอ บางเขน

จังหวัด นนทบุรี

รหัสไปรษณีย์ 11120



อัตรา

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0994000165706

เลขที่สาขา

ชื่อ การรถไฟแห่งประเทศไทย

ได้เสียอากรแสดงเป็นตราเงินสำหรับชำระอากรตามบัญชีอัตราอากรแสดง ปี 4
ลักษณะตราสาร สีเขียว ดังนี้ :



	บาท	สต.
มูลค่าตราสาร	11,682,242	99
ค่าอากรแสดง	11,683	00
เงินเพิ่ม	0	00
รวมเงิน	11,683	00

จำนวนเงินเป็นตัวอักษร (หนึ่งหมื่นหนึ่งพันหกร้อยแปดสิบสามบาทถ้วน)

ตามใบเสร็จ เลขที่ 000166

ลงวันที่ 4 ตุลาคม 2566

เลขประจำตัว อ.ส. 0125556024561

4-1-01-000014



นายสมชาย วัฒนศิริ
พนักงานสรรพากรชำนาญการ

ใบสัทธิงคลังตราสารนี้จะสมบูรณ์เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่อากรแสดงของหน่วยเก็บภาษีอากร
ได้ลงชื่อและออกใบเสร็จรับเงินเรียบร้อยแล้ว

ผนวก ๑

ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Term of Reference) งานจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบ
ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร
ประจำปีงบประมาณ 2566

1. เหตุผลและความจำเป็น

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ได้เปิดให้บริการเช่าพื้นที่เพื่อจำหน่ายสินค้าและบริการ บริเวณ
แผงค้าสถานีกำแพงเพชร ตั้งแต่ปี 2546 จำนวน 210 แผงค้า (แบ่งเป็นฝั่งตลาดนัดจตุจักร จำนวน 72 แผงค้า ฝั่งตรงข้าม
ตลาด อดก. จำนวน 138 แผงค้า) และพื้นที่อาคารห้องสุขา จำนวน 2 หลัง (ฝั่งตลาดนัดจตุจักรจำนวน 1 หลัง และ
ฝั่งตรงข้ามตลาด อดก. จำนวน 1 หลัง) ซึ่งจากการสำรวจพื้นที่พบว่าโครงสร้างและอุปกรณ์หลายอย่างเริ่มชำรุดทรุด
โทรมตามระยะเวลาซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของ รฟม. และศักยภาพในการพัฒนาเชิงพาณิชย์ รฟม. อีกทั้งปัจจุบัน
การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาช่วยในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีแนวโน้มการติดตั้งและใช้งานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการติดตั้ง
ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อผลิตไฟฟ้าและนำไปใช้เสริมรวมกับการใช้ไฟฟ้า
ปกติจากการไฟฟ้า จะช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าไฟฟ้าในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว และยังช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของ รฟม.
ในการนำพลังงานทดแทนมาใช้ในการกิจการของ รฟม. อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

รฟม. จะดำเนินการปรับปรุงพื้นที่เช่าและห้องน้ำ บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร รวมทั้งสำรวจเพื่อเปลี่ยน
หรือซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้มีสภาพพร้อมใช้งานและเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาเชิงพาณิชย์ รวมทั้งจะ
ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) บนหลังคาพื้นที่แผงค้า สถานีกำแพงเพชร
เพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนในพื้นที่

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจาก
เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง
กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ
ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการกรรมการจัดการ
ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ
ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว



Num /3.8 ไม่เป็น ...
ปลม

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการเป็นไปตามเงื่อนไขข้อ 1.1 - 1.2 ของหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 เรื่องแนวทางปฏิบัติในการเร่งรัดการปฏิบัติงานตามสัญญาและการกำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอ

4. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบแปลนเดิมของ รฟม. โดยมีจำนวนและขนาดตามที่แสดงไว้ในแบบแปลนภาคผนวก ก. รวมทั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ปรากฏตามการออกแบบเพิ่มเติมของผู้รับจ้าง เพื่อตกแต่งและเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ โดยหากมีข้อขัดแย้งเกี่ยวกับอุปกรณ์และวัสดุดังกล่าว ผู้รับจ้างยินยอมให้ถือเอาคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นเด็ดขาด โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยมีรายละเอียดของงาน ดังนี้

4.1 งานปรับปรุงพื้นที่เช่าและห้องน้ำ

4.1.1 งานปรับปรุงบริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร จำนวน 210 แผงค้า (แบ่งเป็นฝั่งตลาดนัดจตุจักร จำนวน 72 แผงค้า ฝั่งตรงข้ามตลาด ออก. จำนวน 138 แผงค้า)

4.1.1.1 งานรื้อถอน ได้แก่

- 1) แผ่นเหล็กมุงหลังคา แผ่นหลังคาโปร่งแสง เกล็ดช่องลม แผ่นปิดข้าง และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ประตูเหล็กม้วนระหว่างช่องทางเดิน
- 3) พื้นกระเบื้องที่ชำรุด
- 4) งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



Name

/4.1.1.2 งานออกแบบ ...

[Handwritten signatures and initials]

4.1.1.2 งานออกแบบและติดตั้ง ได้แก่

- 1) แผ่นเหล็กมุงหลังคา (Metal roof)
- 2) แผ่นหลังคาโปร่งแสง
- 3) ประตูระหว่างช่องทางเดิน
- 4) พื้นกระเบื้องที่ชำรุด
- 5) ออกแบบและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์เพื่อปิดท่อนระบายน้ำบริเวณด้านหน้าแผงค้า
- 6) ออกแบบและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์เพื่อตกแต่งช่องทางเดินและเพิ่มศักยภาพของพื้นที่

4.1.1.3 งานขัด ทำความสะอาดและทาสีน้ำมันเสาโครงสร้างอาคารและโครงสร้างหลังคา

4.1.1.4 งานอื่นๆ ได้แก่

- 1) ทำความสะอาดท่อนระบายน้ำที่อยู่บริเวณด้านหน้าและด้านข้างของแผงค้า
- 2) สำรองและซ่อมแซมท่อน้ำประปาบริเวณพื้นที่แผงค้าที่รั่วซึม
- 3) สำรอง ตรวจสอบ สายไฟ สวิตช์ไฟฟ้า ที่ชำรุด พร้อมเปลี่ยนให้มีสภาพพร้อมใช้งาน
- 4) ทำความสะอาดพื้นที่เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ

4.1.2 งานบริเวณพื้นที่ห้องน้ำ (ฝั่งตลาดนัดจตุจักรจำนวน 1 หลัง และฝั่งตรงข้ามตลาด ออก. จำนวน 1 หลัง)

4.1.2.1 งานรื้อถอน ได้แก่

- 1) แผ่นเหล็กมุงหลังคา แผ่นครอบข้าง และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดและโครง T-bar
- 3) สุขภัณฑ์ห้องน้ำ
- 4) ผนังกระเบื้อง
- 5) พื้นกระเบื้อง
- 6) กระเบื้องบริเวณเคาน์เตอร์อ่างล้างมือ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 7) พัดลมระบายอากาศ
- 8) หลอดไฟ และระบบไฟฟ้า

4.1.2.2 งานออกแบบและติดตั้ง โดยผู้รับจ้างต้องตรวจสอบและออกแบบตำแหน่งสุขภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีงานติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่

- 1) แผ่นเหล็กมุงหลังคา (Metal roof)
- 2) พื้นกระเบื้อง Homogeneous
- 3) ผนังกระเบื้อง Homogeneous
- 4) ฝ้าเพดานกันชื้น
- 5) โถส้วมนั่งราบ
- 6) โถปัสสาวะ พร้อมฝั้ววาล์ว และอุปกรณ์ประกอบ
- 7) กระเบื้องบริเวณเคาน์เตอร์อ่างล้างมือ / Top หินแกรนิต หนา 2 เซนติเมตร
- 8) อ่างล้างมือ แบบฝังใต้เคาน์เตอร์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 9) ก๊อกน้ำอ่างล้างมือ แบบเซ็นเซอร์พร้อมเดินระบบไฟฟ้า



- 10) สายฉีดชำระ
- 11) Floor Drain สแตนเลส
- 12) พัดลมระบายอากาศ
- 13) เครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 BTU ต่อห้องน้ำ 1 ห้อง (ฝั่งตลาดนัดจตุจักร

จำนวน 2 ห้อง และฝั่งตรงข้ามตลาด อดก. จำนวน 2 ห้อง)

- 14) พัดลมติดผนัง
- 15) กระจกเงา
- 16) ระบบไฟฟ้า หลอดไฟ สวิตช์ควบคุมแสงสว่าง
- 17) วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพของพื้นที่

4.1.2.3 งานขัดและทาสี ได้แก่

- 1) ขัด ทำความสะอาดและทาสีน้ำมันบริเวณประตูและวงกบทางเข้าห้องน้ำ
- 2) ทาสี Acrylic ผนังภายนอก
- 3) ทาสี Acrylic ผนังภายใน

4.1.2.4 งานอื่นๆ ได้แก่

- 1) สำรวจ ซ่อมแซม ทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งและระบบถังบำบัดน้ำเสีย ให้มีสภาพ

พร้อมใช้งาน

- 2) สำรวจ ซ่อมแซม ท่อประปาให้มีสภาพพร้อมใช้งาน
- 3) ตรวจสอบและเปลี่ยนสายไฟ สวิตช์ไฟฟ้า ทั้งหมด ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน
- 4) จัดทำและติดตั้งป้ายห้องสุขาบริเวณหน้าห้องน้ำ และบริเวณอื่นๆ เพื่อบอกเส้นทาง

มายังห้องน้ำ

4.1.3 ผู้รับจ้างต้องสำรวจตามสภาพจริง ทั้งส่วนเสียหายและส่วนสมบูรณ์ รวมทั้งผู้รับจ้างสามารถสำรวจความต้องการของผู้เช่าพื้นที่หรือผู้ใช้บริการภายในพื้นที่ได้ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับปรุงพื้นที่ โดยหากมีข้อขัดแย้งหรือข้อเพิ่มเติมจากขอบเขตงานข้อ 4.1.1 และ 4.1.2 ผู้รับจ้างต้องแจ้งข้อมูลและนำเสนอแนวทางการดำเนินการให้ รพม. พิจารณาและตัดสินใจพร้อมทั้งรายการแก้ไข โดยให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าวเอาไว้แล้ว

4.2 งานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)

4.2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar rooftop) บริเวณพื้นที่แผงคำสถานีกำแพงเพชร โครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล เพื่อใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับร้านค้าและอาคารสำนักงาน รพม. ตามภาคผนวก ข. ดังนี้

4.2.1.1 อินเวอร์เตอร์ (On Grid Inverter อ้างอิงข้อ 4.2.2) โดยจะต้องเชื่อมต่อกับแผงโซลาร์เซลล์ทั้งหมด 6 สตริง สตริงละ 18 แผง

4.2.1.2 อินเวอร์เตอร์ (On Grid Inverter อ้างอิงข้อ 4.2.3) โดยจะต้องเชื่อมต่อกับแผงโซลาร์เซลล์ทั้งหมด 2 สตริง สตริงที่หนึ่ง 12 แผง และสตริงที่สอง 18 แผง



4.2.1.3 อุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับและป้องกันการลัดวงจรอัตโนมัติ (AC Breaker) ขนาด 200 AT (IC มากกว่า 50 kA) ซึ่งจะต้องผ่านมาตรฐาน IEC 60947-2 หรือ EN 60947-2 จำนวน 1 ตัว พร้อมบัสบาร์ สำหรับติดตั้งภายในตู้ไฟฟ้าของลานจอดรถกำแพงเพชร

4.2.1.4 ตู้ควบคุมไฟฟ้าย่อย (Sub Distribution Board) เป็นโลหะแบบกันฝุ่นมาตรฐาน IP66 โดยมี รายการอุปกรณ์ดังนี้

- 1) สำหรับอุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับและป้องกันการลัดวงจรอัตโนมัติ (AC Breaker) ขนาด 100 AT (IC มากกว่า 25 kA) จำนวน 2 ตัว
- 2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (AC Fuse) 125 A จำนวน 6 ตัว (ติดตั้ง 3 ตัว และส่งมอบ ให้ รพม. เก็บสำรองอีก 3 ตัว)
- 3) ฐานสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (3 Pole Fuse Base) จำนวน 1 ตัว
- 4) อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า (3 Pole AC Surge Protection with dry contact) จำนวน 1 ตัว แรงดันใช้งาน 400 V ซึ่งจะต้องผ่านมาตรฐาน IEC 61643-11 หรือ EN 61643-11 จำนวน 1 ตัว
- 5) หน้าจอแสดงผลพลังงานไฟฟ้า (Power meter) ขนาดจอแสดงผล 3 – 5 นิ้ว แบบ LED Display ซึ่งจะต้องมีความแม่นยำการวัดค่าพลังงานไฟฟ้าอย่างน้อย $\pm 1\%$ จำนวน 2 ตัว
- 6) โดยอุปกรณ์ภายในข้อ 4.2.1.4 จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน

4.2.1.5 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาและติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ พร้อมอุปกรณ์สำหรับยึดและติดตั้งบนหลังคา ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติด้านเทคนิค ดังนี้

- 1) มีกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pmax) อย่างน้อย 600 Wp (ทดสอบแบบ STC)
- 2) โครงสร้างของกรอบทำจากวัสดุชนิด ได้อลูมิเนียมแอนอดIZED (Anodized Aluminium Alloy) และติดตั้งกระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) ความหนาอย่างน้อย 3.2 มิลลิเมตร
- 3) จุดเชื่อมต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) จะต้องได้มาตรฐาน IP68
- 4) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10°C ถึง 50°C เป็นอย่างน้อย
- 5) ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือรับประกันแผงโซลาร์เซลล์จากผู้แทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย โดยระบุข้อความว่า บริษัทยินยอมรับประกันแผงโซลาร์เซลล์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 20 ปี พร้อมซ่อมหรือเปลี่ยน ให้สามารถ ใช้งานได้ปกติภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันรับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.2.2 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาและติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้านครหลวง (On Grid Inverter) ฝั่งตรงข้ามตลาด อดก. จำนวน 2 ตัว ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติด้านเทคนิค ดังนี้

4.2.2.1 ผลิตรภัณท์อยู่ในรายชื่อผลิตรภัณท์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตาม ข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้านครหลวงปรับปรุงเมื่อ วันที่ 28 ธ.ค. 2565 ขึ้นไป

4.2.2.2 มีแรงดันไฟฟ้าใช้งานด้านออก (Output) 230/400 V AC ± 50 Hz

4.2.2.3 มีกำลังการผลิตไฟฟ้า (Active Power) อย่างน้อย 50,000 W

4.2.2.4 สามารถทนแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (PV Input Voltage) ได้อย่างน้อย 1,100 V

4.2.2.5 สามารถทำงานได้ที่แรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า (PV Start Voltage) อย่างน้อย 200 V



/4.2.2.6 มีระบบ ...

[Handwritten signatures and initials]

4.2.2.6 มีระบบการป้องกันกระแสไฟฟ้าย้อนกลับเข้าสู่สายส่งของการไฟฟ้าและอุปกรณ์เก็บค่าพลังงาน (Data Logger) อีกทั้งต้องสามารถเชื่อมต่อให้สามารถดูค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ (Monitoring) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รวมถึงจะต้องมีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 VA เพื่อการสำรองพลังงาน

4.2.2.7 จะต้องมิตูโลหะแบบกันฝุ่นมาตรฐาน IP65 สำหรับอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า (DC Surge Protection Combiner box) เพื่อป้องกันอินเวอร์เตอร์ชำรุดเสียหาย โดยมีรายการอุปกรณ์ดังนี้

1) อุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและป้องกันการลัดวงจรอัตโนมัติ (DC Breaker) ขนาด 20 AT แรงดันใช้งาน 1,000 V จำนวน 1 ตัวต่อสตริง ซึ่งจะต้องผ่านมาตรฐาน IEC 60947-3 และ EN 60947-3

2) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงกระชาก (Photovoltaic Surge Protection Device : PV SPD) แรงดันใช้งาน 1,000 V จำนวน 1 ตัวต่อสตริง ซึ่งจะต้องผ่านมาตรฐาน IEC 61643-11 หรือ EN 50539-11

3) โดยอุปกรณ์ภายในข้อ 4.2.2.7 จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับข้อ 4.2.1.4

4.2.2.8 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าขาเข้าเกิน (PV Over Current Protection)

4.2.2.9 หากเกิดการชำรุดเสียหายภายใน 1 เดือน นับจากวันส่งงานจะต้องเปลี่ยนตัวใหม่ให้แก่ รพม.

4.2.2.10 ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือรับประกันอินเวอร์เตอร์จากผู้แทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย โดยระบุข้อความว่า บริษัทยินยอมรับประกันอินเวอร์เตอร์เป็นระยะเวลา 10 ปี พร้อมซ่อมหรือเปลี่ยน ให้สามารถ ใช้งานได้ปกติภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันรับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.2.3 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาและติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้านครหลวง (On Grid Inverter) ฝั่งตลาดนัดจตุจักร จำนวน 1 ตัว ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติด้านเทคนิค ดังนี้

4.2.3.1 ผลิตร่วมอยู่ในรายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตาม ข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้านครหลวงปรับปรุงเมื่อ วันที่ 28 ธ.ค. 2565 ขึ้นไป

4.2.3.2 มีแรงดันไฟฟ้าใช้งานด้านออก (Output) 230/400 V AC +/- 50 Hz

4.2.3.3 มีกำลังการผลิตไฟฟ้า (Active Power) อย่างน้อย 15,000 W

4.2.3.4 สามารถทนแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (PV Input Voltage) ได้อย่างน้อย 1,100 V

4.2.3.5 สามารถทำงานได้ที่แรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า (PV Start Voltage) อย่างน้อย 200 V

4.2.3.6 มีระบบการป้องกันกระแสไฟฟ้าย้อนกลับเข้าสู่สายส่งของการไฟฟ้าและอุปกรณ์เก็บค่าเก็บค่าพลังงาน (Data Logger) อีกทั้งต้องสามารถเชื่อมต่อให้สามารถดูค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ (Monitoring) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รวมถึงจะต้องมีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 VA เพื่อการสำรองพลังงาน

4.2.3.7 จะต้องมิตูโลหะแบบกันฝุ่นมาตรฐาน IP65 สำหรับอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า (DC Surge Protection Combiner box) เพื่อป้องกันอินเวอร์เตอร์ชำรุดเสียหาย โดยมีรายการอุปกรณ์ดังนี้

1) อุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและป้องกันการลัดวงจรอัตโนมัติ (DC Breaker) ขนาด 20 AT แรงดันใช้งาน 1,000 V จำนวน 1 ตัวต่อสตริง ซึ่งจะต้องผ่านมาตรฐาน IEC 60947-3 และ EN 60947-3



2) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงกระชาก (Photovoltaic Surge Protection Device : PV SPD) แรงดันใช้งาน 1,000 V จำนวน 1 ตัวต่อสตริง ซึ่งจะต้องผ่านมาตรฐาน IEC 61643-11 หรือ EN 50539-11

3) โดยอุปกรณ์ภายในข้อ 4.2.3.7 จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับข้อ 4.2.1.4

4.2.3.8 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าขาเข้าเกิน (PV Over Current Protection)

4.2.3.9 หากเกิดการชำรุดเสียหายภายใน 1 เดือน นับจากวันส่งงาน จะต้องเปลี่ยนตัวใหม่ให้แก่ รพม.

4.2.3.10 ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือรับประกันอินเวอร์เตอร์จากผู้แทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย โดยระบุข้อความว่า บริษัทยินยอมรับประกันอินเวอร์เตอร์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 ปี พร้อมซ่อมหรือเปลี่ยนให้สามารถ ใช้งานได้ปกติภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันรับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.2.4 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหา ติดตั้งระบบกราวด์ (System ground) หลักดินเป็นแท่งทองแดง มีขนาด Ø5/8 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร ใช้วิธี Exothermic Welding ในการเชื่อมหลักดินกับสายดิน ผึงในดินค่าความต้านทานของหลักดินไม่เกิน 5 โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing จัดทำบ่อกราวด์ที่มีฝาปิดคอนกรีต ขนาดไม่น้อยกว่า 45x45 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร จำนวน 2 ตำแหน่ง

4.2.5 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ติดตั้งโครงสร้างเพื่อรองรับแผงโซลาร์เซลล์และทางเดินรวมถึงบันไดทางขึ้นสำหรับซ่อมบำรุง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.5.1 โครงสร้างสำหรับติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์รวมถึงอุปกรณ์ยึดจะต้องทำจากวัสดุอะลูมิเนียมเท่านั้น

4.2.5.2 โครงสร้างทางเดิน (Rooftop walk way) และรางสายไฟ (Cable tray) แบบมีฝาปิดรวมถึงอุปกรณ์ยึดต่างๆจะต้องทำจาก วัสดุประเภท อะลูมิเนียม สแตนเลส หรือเหล็กที่จุ่มร้อนกัลวาไนซ์ (Hot Dip - Galvanized)

4.2.5.3 โครงสร้างบันไดลงจากพื้นไปจนถึงทางเดิน (Rooftop walk way) จะต้องทำจากวัสดุประเภท สแตนเลส เท่านั้น อีกทั้งจะต้องมีราวกันตกรอบด้านของบันได และประตูพร้อมทั้งกลอนประตูและแม่กุญแจ

4.2.6 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดสร้างพื้นที่สำหรับติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ตามข้อ 4.2.2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.6.1 พื้นที่จะต้องมีขนาด กว้าง 4.4 เมตร ยาว 1.85 เมตร และเสาเหล็กสำหรับรับน้ำหนัก โครงสร้างหลังคาจำนวน 6 ต้น ซึ่งจะสูง 2.7 เมตร

4.2.6.2 เทพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กไวร์เมช (Wire Mesh) ขนาด 6 มิลลิเมตร ชนิดผิวไม่เรียบ โดยคอนกรีตมีความหนา 10 เซนติเมตรและขัดพื้นให้เรียบ

4.2.6.3 ติดตั้งรั้วตาข่ายลวดถัก (Chain link) รอบพื้นที่และประตูทางเข้าจำนวน 1 บาน พร้อมทั้งกลอนประตูและแม่กุญแจ

4.2.6.4 ติดตั้งหลังคาแบบเมทัลชีทแบบดัดโค้งความหนาอย่างน้อย 0.45 มิลลิเมตร พร้อมโครงสร้างหลังคา รวมถึงเสาเหล็กสำหรับรับน้ำหนักหลังคา โดยมีรายการดังนี้

1) จันทันเป็นเหล็กรูปพรรณ รูปตัวซี ชนิดจุ่มร้อนกัลวาไนซ์หนา (Hot Dip - Galvanized) 1.2 มิลลิเมตร จำนวน 7 ชิ้น

2) แปสำเร็จรูปชนิดจุ่มร้อนกัลวาไนซ์หนา (Hot Dip - Galvanized) จำนวน 5 ชิ้น

3) เสาเหล็กรูปพรรณรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ชนิดจุ่มร้อนกัลวาไนซ์หนา (Hot Dip - Galvanized) ขนาด 2x2 นิ้ว หนา 2.3 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชิ้น



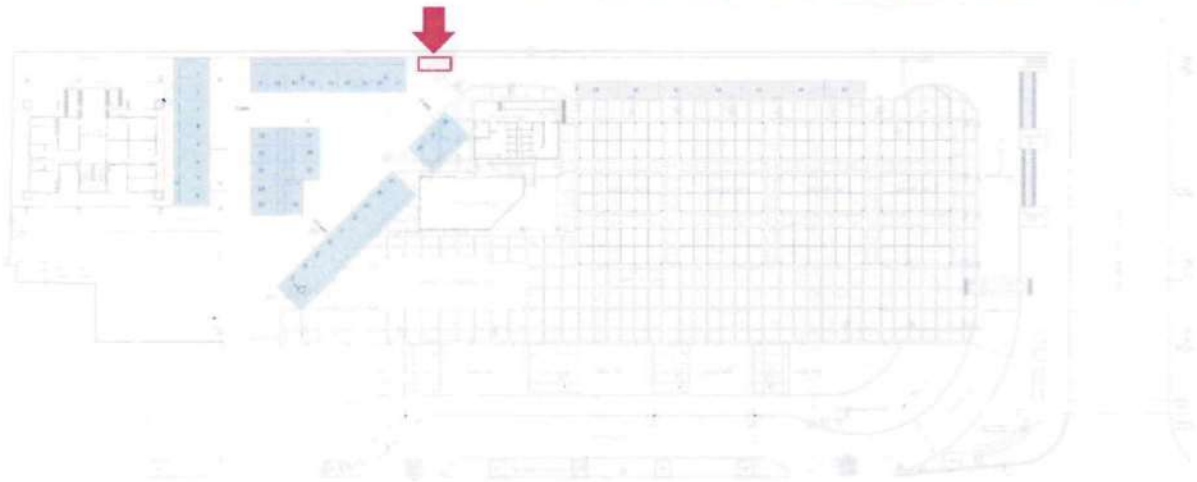
/4) เสาและโครงเหล็ก ...

[Handwritten signature and date]

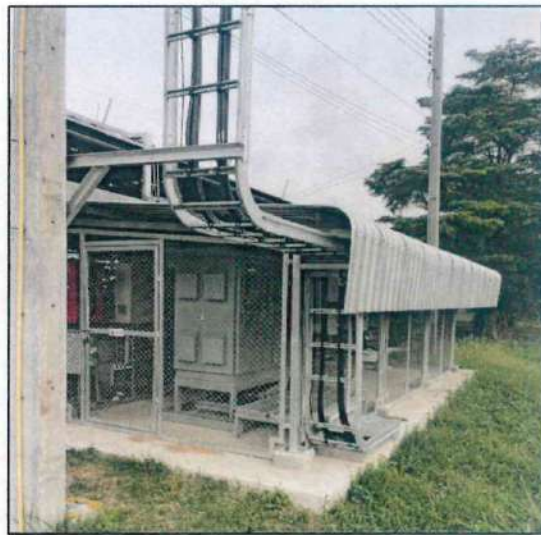
4) เสาและโครงเหล็กสำหรับรับน้ำหนักอุปกรณ์ตามข้อ 4.2.1.4 กับ 4.2.2

4.2.6.5 ติดตั้งป้ายเตือน “อันตรายจากไฟฟ้าแรงสูง” ทั้ง 3 ด้านติดตั้งถึงดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (Dry Chemical) หรือ ชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ถัง

4.2.6.6 ติดตั้งเสาเหล็กกันชนโดยรอบพื้นที่ เพื่อป้องกันการชนจากรถที่สัญจรภายในพื้นที่ลานจอดรถ



พื้นที่ติดตั้ง



ภาพตัวอย่าง

ทั้งนี้ หากผู้รับจ้างมีการสำรวจพื้นที่แล้วพบว่า มีพื้นที่ที่เหมาะสมกว่า ผู้รับจ้างสามารถแจ้งเปลี่ยนตำแหน่งและนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาให้ความเห็นชอบในการเปลี่ยนตำแหน่งได้

4.2.7 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการนี้ทั้งหมดโดยให้เลือกขนาดของตัวนำให้มีขนาดเพียงพอต่อการใช้งาน โดยให้ส่งรายการคำนวณปริมาณกระแสไฟฟ้าให้ รฟม. ก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.2.8 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ปรับปรุงสายไฟภายในตู้ Load Center จำนวน 6 ตู้ ที่ติดตั้งระหว่างห้องไฟฟ้าไปยังแผงคำ ให้ระบบไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส มีการบาลานซ์รวมถึงเปลี่ยนสายไฟฟ้าหากเห็นว่าการชำรุดทางกายภาพ

4.2.9 ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาและติดตั้ง มิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้า จำนวน 2 รุ่น ติดตั้งทดแทนของเดิมซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติด้านเทคนิค ดังนี้



Nov

Signature

Signature

/4.2.9.1 มิเตอร์ ...

Signature

4.2.9.1 มิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้าแบบ Single Phase จำนวน 213 ตัว (แผงค่า จำนวน 210 ตัว + ตู้ lockbox จำนวน 1 ตัว + ห้องน้ำ จำนวน 2 ตัว)

- 1) มีการแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัลแสดงถึงค่าหน่วยวัดไฟฟ้า (kWh)
- 2) มีการแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัลแสดงถึงค่าแรงดันไฟฟ้า (V) และค่ากระแสไฟฟ้า (A)

ขนาด 15(45) A

- 3) รองรับการใช้งานที่ความถี่ 50 Hz
- 4) รองรับการใช้งานในช่วงอุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส
- 5) มีจุดเชื่อมต่อสายดิน
- 6) สามารถส่งข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าออกไปภายนอกเพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูลได้
- 7) มีหน่วยความจำแบบถาวร ข้อมูลหน่วยไฟฟ้าไม่หายไปเมื่อไฟฟ้าดับ
- 8) ผ่านมาตรฐาน มอก. และรองรับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP54
- 9) ผู้รับจ้างจะต้องหาอุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มเติมที่จำเป็นนอกเหนือจาก TOR นี้ เพื่อให้

มิเตอร์รองรับการส่งข้อมูลในรูปแบบออนไลน์ได้

4.2.9.2 มิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้าแบบ 3 Phase จำนวน 4 ตัว (อาคารอำนวยการ รพม. จำนวน 2 ตัว อาคารโครงการหลวง จำนวน 2 ตัว)

- 1) มีการแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัลแสดงถึงค่า kWh
- 2) รองรับการใช้งานที่แรงดันไฟฟ้า 230 – 400 V AC
- 3) รองรับการใช้งานที่กระแสฟักัด 100 Amp
- 4) รองรับการใช้งานที่ความถี่ 50 Hz
- 5) รองรับการใช้งานในช่วงอุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส
- 6) สามารถส่งข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าออกไปภายนอกเพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูลได้
- 7) มีหน่วยความจำแบบถาวร ข้อมูลหน่วยไฟฟ้าไม่หายไปเมื่อไฟฟ้าดับ
- 8) ผ่านมาตรฐาน มอก.
- 9) ผู้รับจ้างจะต้องหาอุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มเติมที่จำเป็นนอกเหนือจาก TOR นี้ เพื่อให้

มิเตอร์สามารถส่งข้อมูลในรูปแบบออนไลน์ได้

4.2.10 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กจำนวน 1 เครื่อง สำหรับงานประมวลผลและจะต้องมี Software เพื่อใช้สำหรับการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของมิเตอร์ทุกตัวตามข้อ 4.15 ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติด้านเทคนิค ดังนี้

4.2.10.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

4.2.10.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

4.2.10.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

/4.2.10.4 มีหน่วย ...

Num  



4.2.10.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB และ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

4.2.10.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.10.6 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

4.2.10.7 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

4.2.10.8 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p

4.2.10.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

4.2.10.10 ซอฟต์แวร์ (Software) จะต้องรองรับการทำงานได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.2.10.11 สิทธิ์ (License) ที่ใช้งานซอฟต์แวร์ (Software) จะต้องเป็นแบบใช้งานแบบตลอดชีพ (Perpetual License)

4.2.10.12 รองรับการตรวจสอบปริมาณการใช้พลังงานย้อนหลังได้ในรูปภาพ แบบ Online ได้

4.2.10.13 สามารถพิมพ์รายงานสรุปใบแจ้งหนี้ คำนวนค่าใช้จ่ายการใช้ไฟฟ้าแบบอัตรา TOU ได้ โดยต้องสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบใบแจ้งหนี้ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดขึ้นภายหลังได้

4.2.10.14 สามารถ generate report ที่รองรับนามสกุล .pdf และ .xls ได้

4.2.10.15 ผู้รับจ้างจะต้องหาอุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มเติมที่จำเป็นนอกเหนือจาก TOR นี้ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

4.2.11 ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานในการติดตั้งระบบ เช่น ท่อโลหะร้อยสาย IMC, ท่อ Flexible, ท่อHDPE, Cable Tray, Cable tag, และตู้พักอุปกรณ์ให้มีขนาดและจำนวนที่เพียงพอ รวมถึงสายไฟฟ้าและสายสัญญาณที่ติดตั้ง

4.2.12 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการขออนุญาตการขานานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการขออนุญาตในขั้นตอนต่างๆ หากมีความจำเป็นจะต้องดำเนินการ

4.2.13 อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งตามข้อ 4.2.1 – 4.2.3 และข้อ 4.2.9 – 4.2.10 จะต้องเป็นของแท้ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ยังอยู่ในสายงานการผลิต และต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยถูกติดตั้งหรือใช้งานที่ใดมาก่อน รวมทั้งไม่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Rebuilt) โดยต้องได้รับการรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ

4.2.14 ผู้รับจ้างจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งาน Software การบริหารจัดการหรือการตั้งค่า Software รวมถึงการซ่อมบำรุงและแก้ไขอุปกรณ์เบื้องต้นสำหรับผู้ใช้งาน จำนวน 2 ครั้ง ตามเวลาที่ รฟม. กำหนดพร้อมทั้งจัดให้มีการทดสอบและประเมินผลผู้เข้าฝึกอบรมดังกล่าว และต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบและประเมินผลของผู้ที่เข้าฝึกอบรมให้ รฟม. ด้วย หลังจากดำเนินการรับมอบงานแล้วเสร็จภายใน 30 วัน

4.2.15 หลังจากที่ได้รับจ้างได้ดำเนินงานต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายงานผลการดำเนินงาน และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบเอกสารสี และรูปแบบ Digital files ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ เช่น Doc, xls, dwg, vsd. เป็นต้น รูปเล่มต้นฉบับอย่างละ 2 ชุด และสำเนาอิเล็กทรอนิกส์จำนวนไม่น้อยกว่าจำนวนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พร้อม Digital files โดยบรรจุลงใน USB Flash Drive จำนวน 2 ชุด ไม่เกิน 30 วันหลังจากส่งมอบงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้



Nov

Signature

4.2.15.1 แผนผัง ...

4.2.15.1 แผนผังระบบและแบบการติดตั้ง

4.2.15.2 คู่มือสำหรับใช้งานเป็นภาษาไทย

4.3 แผนงานและการป้องกันความเสียหาย

4.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานในรูปตารางการดำเนินงาน (Work schedule) แสดงระยะเวลา และลำดับในการดำเนินงานให้ตรงตามระยะเวลาในอายุสัญญา โดยต้องนำเสนอให้ รฟม. ภายใน 10 วันทำการนับแต่วันที่ลงนามสัญญา

4.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาทรัพย์สินและสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่จะปรับปรุง รวมทั้งจะต้องไม่วางวัสดุหรืออุปกรณ์กีดขวาง โดยจะต้องให้พื้นที่อยู่ในสภาพสะอาดและเรียบร้อยตลอดเวลา

4.3.3 ในกรณีการดำเนินงานปรับปรุง มีการกีดขวางการจราจรและการสัญจร การระบายน้ำหรืออื่นๆ ที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อพื้นที่บริเวณนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขทันที

4.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันอันตรายใดๆ อันอาจจะเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินใกล้เคียงอย่างเหมาะสม

4.3.5 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนให้เหมาะสม โดยผู้ว่าจ้างจะกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จ ค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.3.6 การป้องกันเหตุการณ์ล່วงหน้า ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตพื้นที่การปฏิบัติงาน มิให้เกิดการล่งล้ำหรือมีพฤติกรรมใดๆ อันเป็นการผิดกฎหมายภายในอาณาเขตเป็นอันตราย และต้องจัดให้มีการป้องกันดูแลมิให้คนงานของตน บุกรุกที่ของผู้อื่นด้วย รวมทั้งต้องจัดให้มีกรรมธรรม์ประกันภัยเพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นกับทรัพย์สินหรือบุคคลในบริเวณใกล้เคียง โดยเป็นการประกันความเสียหายเต็มจำนวน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเบี้ยประกันหรือค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดี ในกรณีเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของตนในกรณีข้างต้น

4.3.7 การป้องกันบุคคลภายนอก ผู้รับจ้างต้องไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่มิได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้ที่ผู้ว่าจ้างได้ออกคำสั่งห้ามเข้าไปในบริเวณที่จะปรับปรุง ตลอดระยะเวลาการปรับปรุง ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน และเมื่อถึงเวลาเลิกงานในแต่ละวัน ให้ผู้รับจ้างดูแลจัดการให้ทุกคนออกไปจากสถานที่ปฏิบัติงาน

4.3.8 การป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาสภาพสถานที่สาธารณะทั้งหลาย และสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายให้อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ตลอดเวลาและต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสถานที่สาธารณะทั้งหลายหรือสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายอันเกิดจากการปรับปรุง โดยต้องชดใช้ แก้ไข ซ่อมแซมให้คืนดีดังเดิมโดยไม่ชักช้าและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเผื่อไว้แล้วสำหรับความเสียหายใดๆ ในเรื่องนี้รวมอยู่ในจำนวนเงินตามสัญญา และไม่ว่าในกรณีใด ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป ตลอดระยะการดำเนินงาน

4.3.9 ผู้รับจ้างต้องห่อหุ้มและป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่ทรัพย์สิน วัสดุอุปกรณ์และสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ในพื้นที่ รวมทั้งสิ่งก่อสร้างข้างเคียง ในระหว่างการดำเนินงาน หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คงสภาพดังเดิมโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ รฟม. หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอหรือไม่ปลอดภัย ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมการป้องกันทรัพย์สิน วัสดุอุปกรณ์และสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเอกสารในระบบการจัดซื้อจัดจ้างเพื่อเป็นข้อมูลการประกอบการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

4.4.1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ Catalog หรือ Brochure เอกสารอ้างอิง หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องของผลิตภัณฑ์ ที่จะใช้ในการปรับปรุงพื้นที่เช่าและห้องน้ำ ซึ่งรวมทั้งรูปแบบที่จะออกแบบเพิ่มเติม (หากมี) ตามข้อ 4.1.1.2 และข้อ 4.1.2.2

4.4.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ Catalog หรือ Brochure เอกสารอ้างอิง หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องของผลิตภัณฑ์ ที่จะใช้ในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ตามข้อ 4.2.1 ข้อ 4.2.2 ข้อ 4.2.3 ข้อ 4.2.9 และข้อ 4.2.10

4.4.3 เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาให้คะแนนตามหลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ตามข้อ 11

4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในงานจ้างดังกล่าว เพื่อให้เป็นไปตามหนังสือของคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ)0405.2/ว78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565 คู่มือการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 ข้อ 1.3.1.1

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อ 4 ให้แล้วเสร็จภายใน 210 วัน นับตั้งแต่วันที่ รพม. แจ้งให้เริ่มงาน

6. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณจำนวนทั้งสิ้น 13,000,000.00 บาท (สิบสามล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว

7. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

7.1 งวดที่ 1 ร้อยละ 30 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานปรับปรุงบริเวณพื้นที่เช่าแผงค้าสถานีกำแพงเพชร ตามขอบเขตงานข้อ 4.1.1 และ 4.1.2 (เฉพาะพื้นที่ฝั่งตลาดนัดสวนจตุจักร) และตามรูปแบบที่ผู้รับจ้างออกแบบเพิ่มเติม แล้วเสร็จ ภายใน 60 วัน นับตั้งแต่วันที่ รพม. แจ้งให้เริ่มงาน

7.2 งวดที่ 2 ร้อยละ 30 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานปรับปรุงบริเวณพื้นที่เช่าแผงค้าสถานีกำแพงเพชร ตามขอบเขตงานข้อ 4.1.1 และ 4.1.2 (เฉพาะพื้นที่ฝั่งตรงข้ามตลาด อดก.) และตามรูปแบบที่ผู้รับจ้างออกแบบเพิ่มเติม แล้วเสร็จ ภายใน 120 วัน นับตั้งแต่วันที่ รพม. แจ้งให้เริ่มงาน

7.3 งวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) ร้อยละ 40 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) บริเวณพื้นที่เช่าแผงค้าสถานีกำแพงเพชร ตามขอบเขตงานข้อ 4 และตามรูปแบบที่ผู้รับจ้างออกแบบเพิ่มเติม แล้วเสร็จทั้งหมด ภายใน 210 วัน นับตั้งแต่วันที่ รพม. แจ้งให้เริ่มงาน



Notar
[Signature]
[Signature]

/8. การรับประกัน ...

[Signature]

8. การรับประกัน

8.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์และความชำรุดบกพร่องต่างๆ ของงานตามข้อ 4 ตลอดสัญญาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับแต่วันที่ รพม. รับมอบงานงวดสุดท้าย

8.2 ในช่วงระยะเวลาของการรับประกัน หากอุปกรณ์ทั้งหมดหรือบางส่วนไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติโดยเร่งด่วน ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองกรณีที่ผู้รับจ้างนำอุปกรณ์ออกไปซ่อมแซม ผู้รับจ้างจะต้องนำอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าของเดิมหรือดีกว่าของเดิมมาใส่ทดแทนจนกว่าจะสามารถซ่อมแซมแก้ไขได้แล้วเสร็จ

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) พร้อมส่งรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้ รพม. เป็นประจำทุกๆ 1 ปี นับแต่วันที่ รพม. รับมอบงานงวดสุดท้าย

8.4 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการล้างทำความสะอาดแผงโซล่าเซลล์ทั้งหมดพร้อมส่งรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้ รพม. เป็นประจำทุกๆ 6 เดือน นับแต่วันที่ รพม. รับมอบงานงวดสุดท้าย

9. การปรับ

9.1 หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ 7. ระยะเวลาส่งมอบงาน และ รพม. ยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับรายวันให้แก่ รพม. ในอัตราร้อยละ 0.10 ของมูลค่างานตามสัญญาต่อวัน นับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา หรือวันที่ รพม. ได้ขยายให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ รพม. เรียกค่าเสียหาย อันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับและค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้อีกด้วย

ในระหว่างที่ รพม. ยังมีได้บอกเลิกสัญญานั้น หาก รพม. เห็นว่าผู้รับจ้างจะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ รพม. จะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิของ รพม. ภายหลังบอกเลิกสัญญาก็ได้ และถ้า รพม. ได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดแล้วเสร็จของงาน ขอให้ชำระค่าปรับแล้ว รพม. มีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

ทั้งนี้ ในการปฏิบัติงานแต่ละงวดตามข้อ 9. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน หากไม่แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดตามข้อดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับต่อวันในอัตราร้อยละ 0.10 ของค่าจ้างงวดนั้นๆ นับถัดจากวันครบกำหนดจนถึงวันที่แล้วเสร็จ โดยให้ รพม. หักเงินค่าปรับจากเงินค่าจ้างของงวดนั้น และหากค่าปรับของแต่ละงวดเกินร้อยละ 10 ของมูลค่างานตามสัญญาหรือปฏิบัติงานล่าช้าเกินกว่า 10 วัน ให้ รพม. มีสิทธิบอกเลิกสัญญาและอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 10 นี้ได้ เว้นแต่ผู้รับจ้างจะยินยอมเสียค่าปรับให้แก่ รพม. โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

9.2 ในกรณีที่อุปกรณ์มีความชำรุดบกพร่องหลังจากส่งงานงวดสุดท้ายผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่าระยะเวลาตามข้อ 8 หรือตามระยะเวลาที่ผู้รับจ้างยื่นข้อเสนอ นับแต่วันที่ รพม. รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.2.1 งานปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบภายใน 24 ชั่วโมง นับแต่วันที่ได้รับหนังสือ โทรสาร หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) จาก รพม. และดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจาก รพม. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวหรือไม่แก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ รพม. กำหนด และ รพม. เห็นว่า ผู้รับจ้างไม่เริ่มดำเนินการหรือดำเนินการล่าช้าและอาจ

เกิดความเสียหาย ...

เกิดความเสียหาย รพม. มีสิทธิที่จะทำให้อีกผู้หนึ่งมาดำเนินการซ่อมแซมโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและค่าเสียหายที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

9.2.2 งานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบภายใน 24 ชั่วโมง นับแต่วันที่ได้รับหนังสือ โทรสาร หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) จาก รพม. และดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขหรือซ่อมบำรุงให้แล้วเสร็จภายใน 48 ชั่วโมง นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจาก รพม. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ถ้าเหตุชำรุดบกพร่องดังกล่าวเกี่ยวกับสายสัญญาณซึ่งมีจำเป็นต้องใช้เวลาแก้ไขมากกว่า 48 ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการเข้าซ่อมบำรุงให้กับ รพม. พร้อมทั้งแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 120 ชั่วโมง หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าวหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ รพม. กำหนด ผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. ปรับในอัตรา 1,000 (หนึ่งพันบาท) ต่อสตริงต่อวัน

หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวหรือไม่แก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ รพม. กำหนด และ รพม. เห็นว่า ผู้รับจ้างไม่เริ่มดำเนินการหรือดำเนินการล่าช้าและอาจเกิดความเสียหาย รพม. มีสิทธิที่จะทำให้อีกผู้หนึ่งมาดำเนินการซ่อมแซมโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและค่าเสียหายที่เกิดขึ้น (ถ้ามี) หรือยินยอมให้ถือว่าเป็นผู้ทิ้งงาน

9.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ดำเนินการตามข้อ 8.3 ผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. ปรับในอัตราร้อยละ 0.01 ของมูลค่างานตามสัญญาเป็นรายวัน นับแต่วันที่ครบกำหนดส่งมอบรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

10. การทำสัญญาจ้าง

รพม. จะลงนามสัญญาก่อนนี้ผูกพันกับผู้รับจ้าง เมื่อ รพม. ได้รับอนุมัติเงินงบประมาณจากส่วนงานที่เกี่ยวข้องแล้ว

11. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ รพม. จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

11.1 ราคายื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 30 (100 คะแนน)

11.2 ข้อเสนอด้านเทคนิค คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อ รพม. กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 70 (100 คะแนน) ดังนี้

ลำดับที่	รายการ	คะแนนรวม	หมายเหตุ
1	ผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ 1.1 มูลค่าต่อสัญญาที่มากที่สุดจำนวน 1 สัญญา ของสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอ ดังนี้ 1.1.1) สัญญางานก่อสร้างงานหลังคาหรืองานปรับปรุงอาคาร (5 คะแนน) 1.1.2) สัญญางานติดตั้งโซล่าเซลล์ (5 คะแนน) 1.2 จำนวนสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอ ดังนี้ 1.2.1) สัญญางานก่อสร้างงานหลังคาหรืองานปรับปรุงอาคาร (5 คะแนน) 1.2.2) สัญญางานติดตั้งโซล่าเซลล์ (5 คะแนน)	20	



/ลำดับที่ ...

[Handwritten signature]

ลำดับที่	รายการ	คะแนนรวม	หมายเหตุ
2	ความน่าเชื่อถือในกิจการของผู้ยื่นข้อเสนอ	10	
3	แผนการดำเนินงาน	10	
4	การรับประกันเพิ่มเติมจากขอบเขตงานข้อ 8	15	
5	ข้อเสนอที่นำเสนอเพิ่มเติมจากขอบเขตงานปรับปรุงพื้นที่เช่าและห้องน้ำ ตามข้อ 4.1 5.1 การนำเสนอรูปแบบของการออกแบบพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร และห้องน้ำเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน TOR ตามข้อ 4.1 5.1.1) ด้านการออกแบบพื้นที่ โดยพิจารณาจากความสะดวก และการออกแบบพื้นที่เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน TOR ตามข้อ 4.1 (15 คะแนน) 5.1.2) ด้านการเลือกใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้หรือตกแต่งเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน TOR ตามข้อ 4 โดยจะต้องแจ้งคุณสมบัติของวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวว่าช่วยอำนวยความสะดวกหรือก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่ รพม. อย่างไรบ้าง (10 คะแนน) 5.2 แนวทางการดำเนินการเพื่อป้องกันทรัพย์สินของ รพม. และผู้เช่าพื้นที่บริเวณแผงค้า ชำรุดหรือเสียหาย รวมทั้งแนวทางในการป้องกันฝุ่นละอองระหว่างการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ (5 คะแนน)	30	
6	ข้อเสนองานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 6.1 การทำงานร่วมกันแบบบูรณาการของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (5 คะแนน) 6.2 ประสิทธิภาพของโมดูล (Module Efficiency STC : %) (5 คะแนน) 6.3 ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพ (Annual Degradation %) (5 คะแนน)	15	
	รวม	100	

โดยมีรายละเอียดการพิจารณาของแต่ละรายการ ดังนี้

1. ผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ (20 คะแนน)

พิจารณาให้คะแนนผลงานและประสบการณ์ในงานก่อสร้าง งานปรับปรุงอาคาร และงานติดตั้งโซลาร์เซลล์ของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีสำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญาหรือใบใดที่เป็น

/หลักฐาน ...



หลักฐานและให้เห็นว่าเป็นคู่สัญญา รวมถึงข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (TOR) ของผลงานที่สิ้นสุดแล้ว (ถ้ามี) ทั้งนี้ การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้ จำเป็นต้องมีการให้คะแนนผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ เนื่องจากการปรับปรุง พื้นที่ดังกล่าว มีการปรับปรุงหลายด้าน และระหว่างการปรับปรุงพื้นที่ยังคงมีทรัพย์สินของผู้เช่าอยู่ในพื้นที่ ซึ่งผู้ยื่น ข้อเสนอจะต้องมีการวางแผนในการปรับปรุงพื้นที่ และควรมีประสบการณ์ในงานลักษณะดังกล่าว เพื่อให้การปรับปรุง พื้นที่เป็นไปด้วยความเรียบร้อย รพม. ได้กำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังต่อไปนี้

1.1 พิจารณาให้คะแนนจากมูลค่าสัญญาที่มากที่สุดจำนวน 1 สัญญา ดังนี้

1.1.1) มูลค่าต่อสัญญาที่มากที่สุดจำนวน 1 สัญญา ของสัญญางานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงอาคาร ของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยพิจารณาผลงานจากประสบการณ์ในการก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคาร ที่มีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นผลงานที่สิ้นสุดแล้วภายในระยะเวลา 5 ปี นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ (5 คะแนน)

มูลค่าของสัญญางานก่อสร้าง งานปรับปรุงอาคารหรืองานติดตั้งโซล่าเซลล์ของผู้ยื่นข้อเสนอ	คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับที่ 1	5 คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับที่ 2	3 คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับที่ 3	2 คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับอื่นๆ	1 คะแนน
ไม่มีการนำเสนอ	0 คะแนน

1.1.2) มูลค่าต่อสัญญาที่มากที่สุดจำนวน 1 สัญญา ของสัญญางานติดตั้งโซล่าเซลล์ของผู้ยื่น ข้อเสนอ โดยพิจารณาผลงานจากประสบการณ์ในการก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคาร ที่มีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นผลงานที่สิ้นสุดแล้วภายในระยะเวลา 5 ปี นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ (5 คะแนน)

มูลค่าของสัญญางานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงอาคารของผู้ยื่นข้อเสนอ	คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับที่ 1	5 คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับที่ 2	3 คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับที่ 3	2 คะแนน
มูลค่าสูงเป็นลำดับอื่นๆ	1 คะแนน
ไม่มีการนำเสนอ	0 คะแนน

1.2 พิจารณาให้คะแนนจากจำนวนสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

1.2.1) จำนวนสัญญาของงานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงอาคารของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยพิจารณา ผลงานจากประสบการณ์ในการก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคาร ที่มีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นผลงานที่สิ้นสุดแล้วภายในระยะเวลา 5 ปี นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ (5 คะแนน)

จำนวนผลงานที่เสนอ	คะแนน
มากกว่า 5 สัญญา	5 คะแนน
3 - 4 สัญญา	3 คะแนน
1 - 2 สัญญา	1 คะแนน
ไม่มีการนำเสนอ	0 คะแนน

/1.2.2) จำนวน ...

[Handwritten signatures and stamps]

1.2.2) จำนวนสัญญาของงานติดตั้งโซล่าเซลล์ของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยพิจารณาผลงานจากประสบการณ์ในการก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคาร ที่มีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นผลงานที่สิ้นสุดแล้วภายในระยะเวลา 5 ปี นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ (5 คะแนน)

จำนวนผลงานที่เสนอ	คะแนน
มากกว่า 5 สัญญา	5 คะแนน
3 - 4 สัญญา	3 คะแนน
1 - 2 สัญญา	1 คะแนน
ไม่มีการนำเสนอ	0 คะแนน

ทั้งนี้ หากสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอมีงานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงอาคารและงานติดตั้งโซล่าเซลล์อยู่ภายในสัญญาเดียวกัน รพม. ขอให้ผู้ยื่นข้อเสนอจัดส่ง BOQ (รายละเอียดการคำนวณราคา) และขอบเขตงาน (TOR) ของสัญญาจ้างนั้นๆ เพื่อประกอบการพิจารณาต่อไป

2. ความน่าเชื่อถือในกิจการของผู้ยื่นข้อเสนอ (10 คะแนน)

พิจารณาให้คะแนนจากการที่กิจการของผู้ยื่นข้อเสนอมีพนักงานที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม สาขางานไฟฟ้ากำลัง และมีพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน (ต้องเป็นพนักงานในกิจการของผู้ยื่นข้อเสนออย่างน้อย 3 ปี โดยแนบสำเนาใบอนุญาตและเอกสารประกันสังคม)

คุณสมบัติของพนักงานในกิจการของผู้ยื่นข้อเสนอ		คะแนน
มีพนักงานที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม สาขางานไฟฟ้ากำลัง	มีพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน	
มี	มี	10 คะแนน
มี	ไม่มี	5 คะแนน
ไม่มี	มี	5 คะแนน
ไม่มี	ไม่มี	0 คะแนน

3. แผนการดำเนินงาน (10 คะแนน)

พิจารณาให้คะแนนจากผู้ยื่นเสนอที่ได้จัดทำแผนการดำเนินงานที่แสดงถึงระยะเวลาการดำเนินงานของรายละเอียดงานต่างๆ โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดกิจกรรมและช่วงระยะเวลาการทำงานที่สอดคล้องกัน โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ระดับ	มีการเสนอแผนและมีรายละเอียดครบถ้วน	มีการเสนอแผน	ไม่มีการเสนอแผน
คะแนน	10 คะแนน	5 คะแนน	0 คะแนน

/4. การรับประกัน ...

(Handwritten signatures and stamps)

4. การรับประกันเพิ่มเติมจากขอบเขตงานข้อ 8 (15 คะแนน)

พิจารณาจากระยะเวลารับประกันและงานซ่อมบำรุง CM/PM เพิ่มเติมจากตามข้อ 8 โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ระยะเวลาการรับประกัน	คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันสูงสุดเป็นลำดับที่ 1	15 คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันสูงสุดเป็นลำดับที่ 2	10 คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันสูงสุดเป็นลำดับที่ 3	5 คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันลำดับอื่นๆ หรือตามข้อกำหนด	1 คะแนน

5. ข้อเสนอที่นำเสนอเพิ่มเติมจากขอบเขตงานปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ ตามขอบเขตงานข้อ 4.1

5.1 พิจารณาให้คะแนนจากการนำเสนอรูปแบบของการออกแบบพื้นที่แฝงค่าสถานีกำแพงเพชร และห้องน้ำเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน TOR ตามขอบเขตงานข้อ 4.1 เพื่อเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ดังกล่าว ซึ่ง รพม. จะพิจารณาข้อเสนอจากผู้ยื่นข้อเสนอทุกราย เพื่อทำการเปรียบเทียบโดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด โดยมี 2 หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5.1.1) ด้านการออกแบบพื้นที่ โดยพิจารณาจากความสวยงาม และการออกแบบพื้นที่เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน TOR ตามขอบเขตงานข้อ 4.1 (15 คะแนน)

ลำดับที่ของจำนวนข้อเปรียบเทียบ	คะแนน
ดีกว่าข้อกำหนด ลำดับที่ 1	15 คะแนน
ดีกว่าข้อกำหนด ลำดับที่ 2	10 คะแนน
ดีกว่าข้อกำหนด ลำดับที่ 3 เป็นต้นไป	5 คะแนน
ตรงตามข้อกำหนด	1 คะแนน

5.1.2) ด้านการเลือกใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานหรือก่อให้เกิดผลประโยชน์อื่นๆ แก่ รพม. โดยจะพิจารณาจากวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้หรือตกแต่งเพิ่มเติมจากที่ระบุไว้ใน TOR ตามข้อ 4.1 โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแจ้งคุณสมบัติของวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวว่าช่วยอำนวยความสะดวกหรือก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่ รพม. อย่างไรบ้าง เพื่อเป็นข้อมูลในการให้คะแนน (10 คะแนน)

ลำดับที่ของจำนวนข้อเปรียบเทียบ	คะแนน
ดีกว่าข้อกำหนด ลำดับที่ 1	15 คะแนน
ดีกว่าข้อกำหนด ลำดับที่ 2	10 คะแนน
ดีกว่าข้อกำหนด ลำดับที่ 3 เป็นต้นไป	5 คะแนน
ตรงตามข้อกำหนด	1 คะแนน



/5.2 พิจารณา ...

[Handwritten signatures and initials]

5.2 พิจารณาให้คะแนนจากแนวทางการดำเนินการเพื่อป้องกันทรัพย์สินของ รพม. และผู้เช่าพื้นที่บริเวณ
แผงคำ ขำรุตหรือเสียหาย รวมทั้งแนวทางในการป้องกันฝุ่นละอองระหว่างการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ (5 คะแนน)

ระดับ	มีการเสนอแผนและมี รายละเอียดครบถ้วน	มีการเสนอแผน	ไม่มีการเสนอแผน
คะแนน	5 คะแนน	3 คะแนน	0 คะแนน

6. ข้อเสนองานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

พิจารณาให้คะแนนจากการนำเสนอวัสดุอุปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงาน
แสงอาทิตย์ โดยมี 3 หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

6.1 การเลือกใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังงาน
แสงอาทิตย์ (Solar PV Energy) (5 คะแนน)

ระบบจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar PV Energy)	คะแนน
ใช้ซอฟต์แวร์ที่ รพม. ใช้งานอยู่ (ซอฟต์แวร์ FusionSolar)	5 คะแนน
ใช้งานซอฟต์แวร์อื่นๆ	2.5 คะแนน

6.2 ประสิทธิภาพของโมดูล (Module Efficiency STC : %) (5 คะแนน) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดง
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ Catalog หรือ Brochure เอกสารอ้างอิง หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องของผลิตภัณฑ์

ประสิทธิภาพของโมดูล (Module Efficiency STC : %)	คะแนน
ประสิทธิภาพของโมดูล สูงสุดเป็นลำดับที่ 1	5 คะแนน
ประสิทธิภาพของโมดูล สูงสุดเป็นลำดับที่ 2	4 คะแนน
ประสิทธิภาพของโมดูล สูงสุดเป็นลำดับที่ 3	3 คะแนน
ประสิทธิภาพของโมดูล สูงสุดเป็นลำดับที่ 4	2 คะแนน
ประสิทธิภาพของโมดูล ลำดับอื่นๆ หรือตามข้อกำหนด	1 คะแนน

6.3 ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพต่อปี (Annual Degradation %) (5 คะแนน) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดง
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ Catalog หรือ Brochure เอกสารอ้างอิง หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องของผลิตภัณฑ์

ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพ (Annual Degradation %)	คะแนน
ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพต่อปี ต่ำที่สุดเป็นลำดับที่ 1	5 คะแนน
ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพต่อปี ต่ำที่สุดเป็นลำดับที่ 2	4 คะแนน
ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพต่อปี ต่ำที่สุดเป็นลำดับที่ 3	3 คะแนน
ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพต่อปี ต่ำที่สุดเป็นลำดับที่ 4	2 คะแนน
ค่าการเสื่อมประสิทธิภาพต่อปี ลำดับอื่นๆ หรือตามข้อกำหนด	1 คะแนน



ภาคผนวก ก.

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar
Rooftop) บริเวณพื้นที่แฟงค้าสถานีกำแพงเพชร ประจำปีงบประมาณ 2566



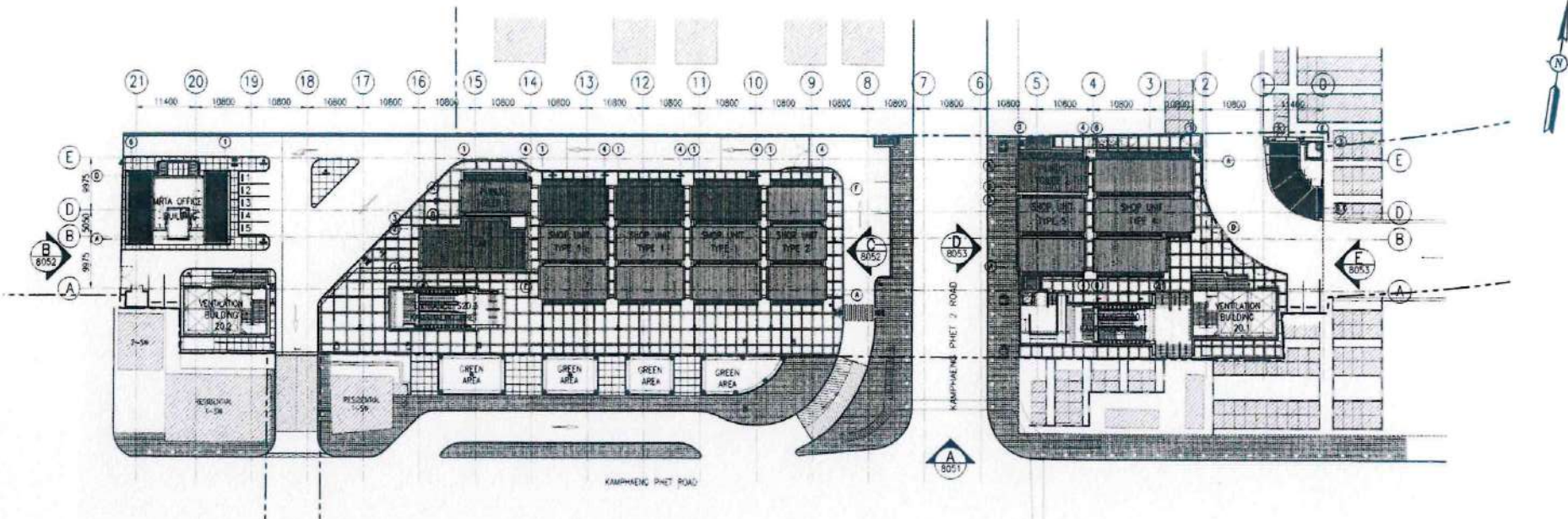
[Handwritten signatures and initials]

General Layout

ของพื้นที่บริเวณแผงค้า สถานีกำแพงเพชร



Handwritten signatures and names in blue ink, including 'ปณณ', 'SAP', 'SAP Consortium', and 'Nana'.



SITE ROOF PLAN
1:400

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE
 2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS
 3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1
 4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE
 5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS. M & E DRAWINGS AND SPECIFICATIONS
 6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS
 7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS
 8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE
 9. LEVEL +101.350 REFERENCE IS EQUAL TO +0.000 ON SHOP UNITS. MTA OFFICE, TOILETS & PARKING
 10. S.O.P. REFER TO GRIDLINE OF SHOP UNITS

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION S/KP/B-041, S/KP/B-042, S/KP/B-043

SURVEY LEGEND

△ HORIZONTAL MONUMENT	1-SC HORIZONTAL MONUMENT
⊙ ELECTRIC POLE	1-SR ELECTRIC POLE
⊙ LIGHTING POLE	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ TRAFFIC SIGN	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ TELEGRAPH POLE	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ POST BOX	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ TELEPHONE BOY	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ CONTROL BOY	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ FIRE HYDRANT	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ NEW POST	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ MANHOLE	1-TS TRAFFIC SIGN
⊙ MANHOLE	1-TS TRAFFIC SIGN

LANDSCAPE LEGEND

ROW	ROW
CERAMIC FLOOR W/ SAND WASHED	CERAMIC FLOOR W/ SAND WASHED
SEE DETAIL S/KP/B-058	SEE DETAIL S/KP/B-058
PAVING BLOCK PATTERN A	PAVING BLOCK PATTERN A
SEE DETAIL S/KP/B-058	SEE DETAIL S/KP/B-058
FLOOR LOGO SEE DETAIL S/KP/B-058	FLOOR LOGO SEE DETAIL S/KP/B-058
DETECTABLE WARNING TILE 300x300mm	DETECTABLE WARNING TILE 300x300mm
UNDERGROUND WASTE WATER TREATMENT TANK	UNDERGROUND WASTE WATER TREATMENT TANK
SEE ENGINEER DRAWING	SEE ENGINEER DRAWING
CLUB RAMP (USE BMA STANDARD)	CLUB RAMP (USE BMA STANDARD)

DRAINAGE & LIGHTING LEGEND

MANHOLE WITH GRATING COVER	MANHOLE WITH GRATING COVER
SIDE DRAIN INLET	SIDE DRAIN INLET
MANHOLE WITH CONCRETE COVER	MANHOLE WITH CONCRETE COVER
CERAMIC TILE FINISH	CERAMIC TILE FINISH
MANHOLE WITH GRATING INLET	MANHOLE WITH GRATING INLET
CERAMIC TILE FINISH	CERAMIC TILE FINISH
STREET LIGHTING LUMINAIRE (SINGLE SIDE)	STREET LIGHTING LUMINAIRE (SINGLE SIDE)
REFER TO ENGINEER FOR DETAIL	REFER TO ENGINEER FOR DETAIL
STREET LIGHTING LUMINAIRE (DOUBLE SIDE)	STREET LIGHTING LUMINAIRE (DOUBLE SIDE)
REFER TO ENGINEER FOR DETAIL	REFER TO ENGINEER FOR DETAIL

AS CONSTRUCTED

DATE: 22/06/2004
BY: [Signature]
CHECKED: [Signature]

DATE: 22/06/2004	BY: [Signature]	CHECKED: [Signature]
DATE: 22/06/2004	BY: [Signature]	CHECKED: [Signature]
DATE: 22/06/2004	BY: [Signature]	CHECKED: [Signature]

PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT
MPMC J.V.
De Leuw, Cather International Inc.
Mott MacDonald Limited
Thai DGI Co. Ltd.
Indo International Group Co. Ltd.
Eaton Co. Ltd.
Environmental Engineering Consultant Co. Ltd.

BERGER - CSC 1 CONSORTIUM

CONSTRUCTION
ION JOINT VENTURE
Rattana-Thai Development Public Co., Ltd.
Obayashi Corporation
Indian Thai Obayashi Holdings
Nippon Construction Co., Ltd.

ARUP One Arup & Partners International Limited

DESIGNER
DATE: 22/06/2004
DESIGN CHECKER
DATE: 22/06/2004
PROJECT MANAGER
DATE: 22/06/2004

REVISION

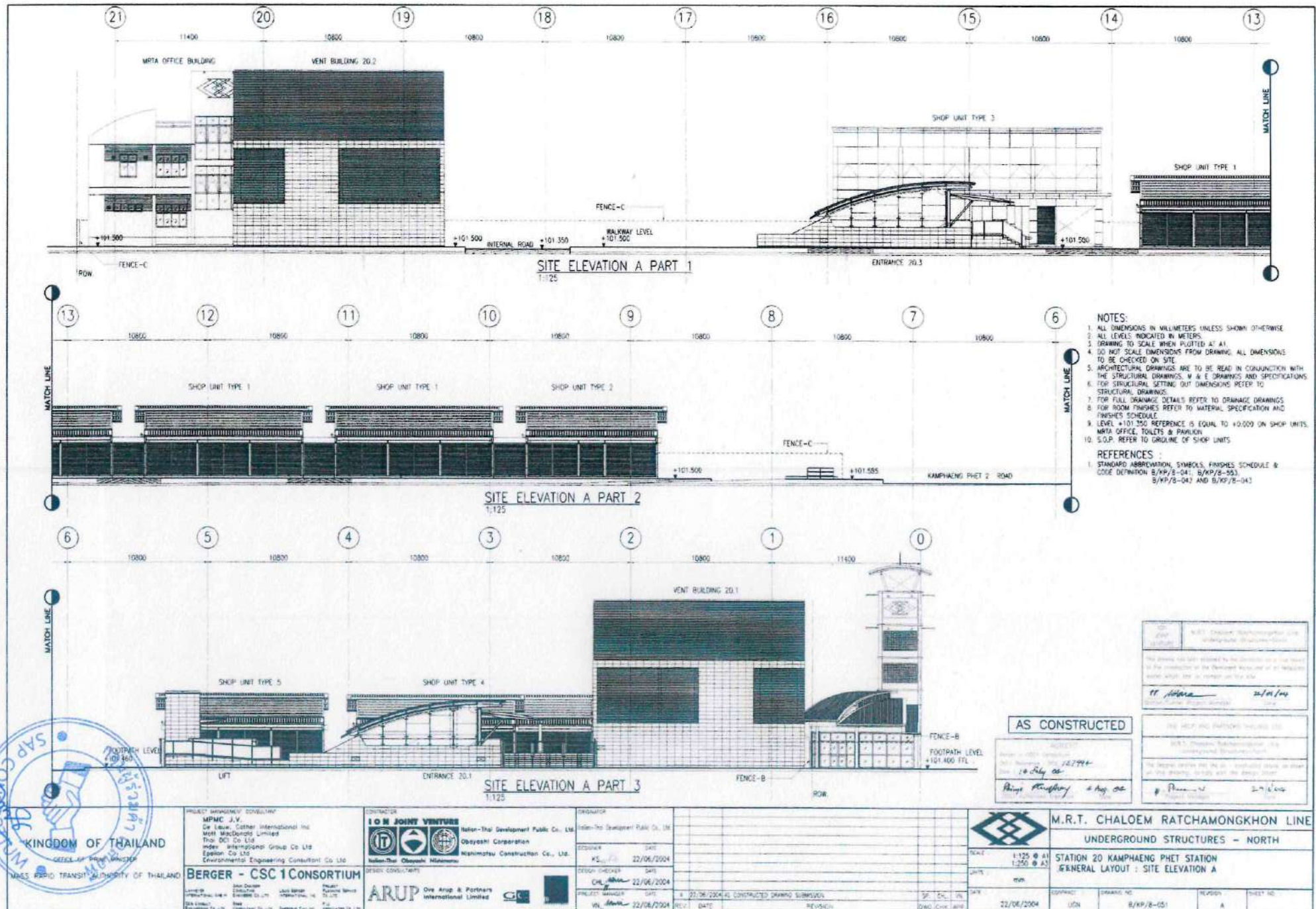
DATE: 22/06/2004	BY: [Signature]	CHECKED: [Signature]
DATE: 22/06/2004	BY: [Signature]	CHECKED: [Signature]
DATE: 22/06/2004	BY: [Signature]	CHECKED: [Signature]

REVISION

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
STATION 20 KAMPHAENG PHET STATION
GENERAL LAYOUT : SITE ROOF PLAN

CONTRACT: USN DRAWING NO: S/KP/B-050 REVISION: A SHEET NO: 1

[Signature] [Signature] [Signature]

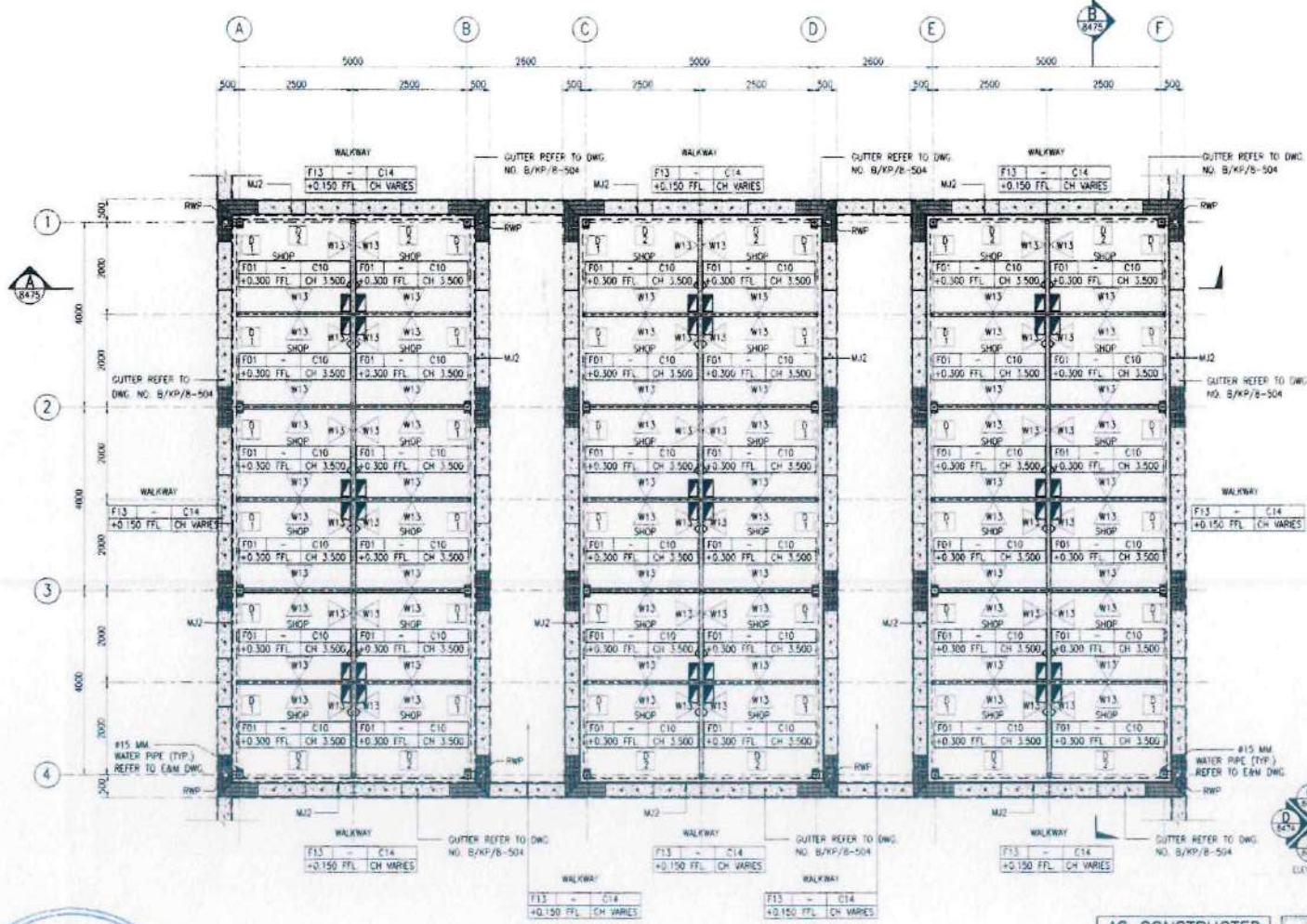


Shop Unit Type 1

แผงค้าฝั่งตรงข้ามตลาด อตก.



Handwritten signatures and initials in blue ink.



- NOTES:**
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
 2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
 3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
 4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
 5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
 6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
 7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
 8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
 9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

- REFERENCES:**
1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOL, FINISH SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 AND B/KP/B-553
 2. OUTTER DETAIL B/KP/B-504
 3. BUILDING LOCATION TO BE READ IN CONJUNCTION WITH GENERAL LAYOUT B/KP/B-044

- LEGENDS:**
- W13 = RENDERED BLOCKWORK, EMULSION PAINT WITH CALV. CHAIRLINK
- F01 = CONCRETE / SCREED STEEL TROWEL FINISH
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C10 = CHAIRLINK CEILING
- C14 = EXPOSED STRUCTURE

- LEGENDS: ELECTRICAL**
- ⬢ = ELECTRICAL LOAD CENTER
- ⌘ = DUPLEX SOCKET OUTLET

SHOP UNIT TYPE 1 FLOOR PLAN
1:50

AS CONSTRUCTED

DESIGNED BY: [Signature]
DATE: 12/10/04
CHECKED BY: [Signature]
DATE: 17/2/05

W.R.T. Chalerm Ratchamongkhon Line
Underground Structures - North
This drawing has been prepared to the best of the knowledge of the Engineer and is not a contract document. It is subject to the design and construction of the project.

W.R.T. Chalerm Ratchamongkhon Line
Underground Structures - North
This drawing has been prepared to the best of the knowledge of the Engineer and is not a contract document. It is subject to the design and construction of the project.



PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT
MPMC J.V.
De Leuw, Cather International Inc.
Mott MacDonald Limited
Thailand Co. Ltd.
Indra International Group Co. Ltd.
Egiphan Co. Ltd.
Environmental Engineering Consultant Co. Ltd.

CONTRACTOR
ION JOINT VENTURE
Nakon-Thai Development Public Co., Ltd.
Obayashi Corporation
Nakon-Thai Obayashi Mahachulalongkornrajavidyalaya University

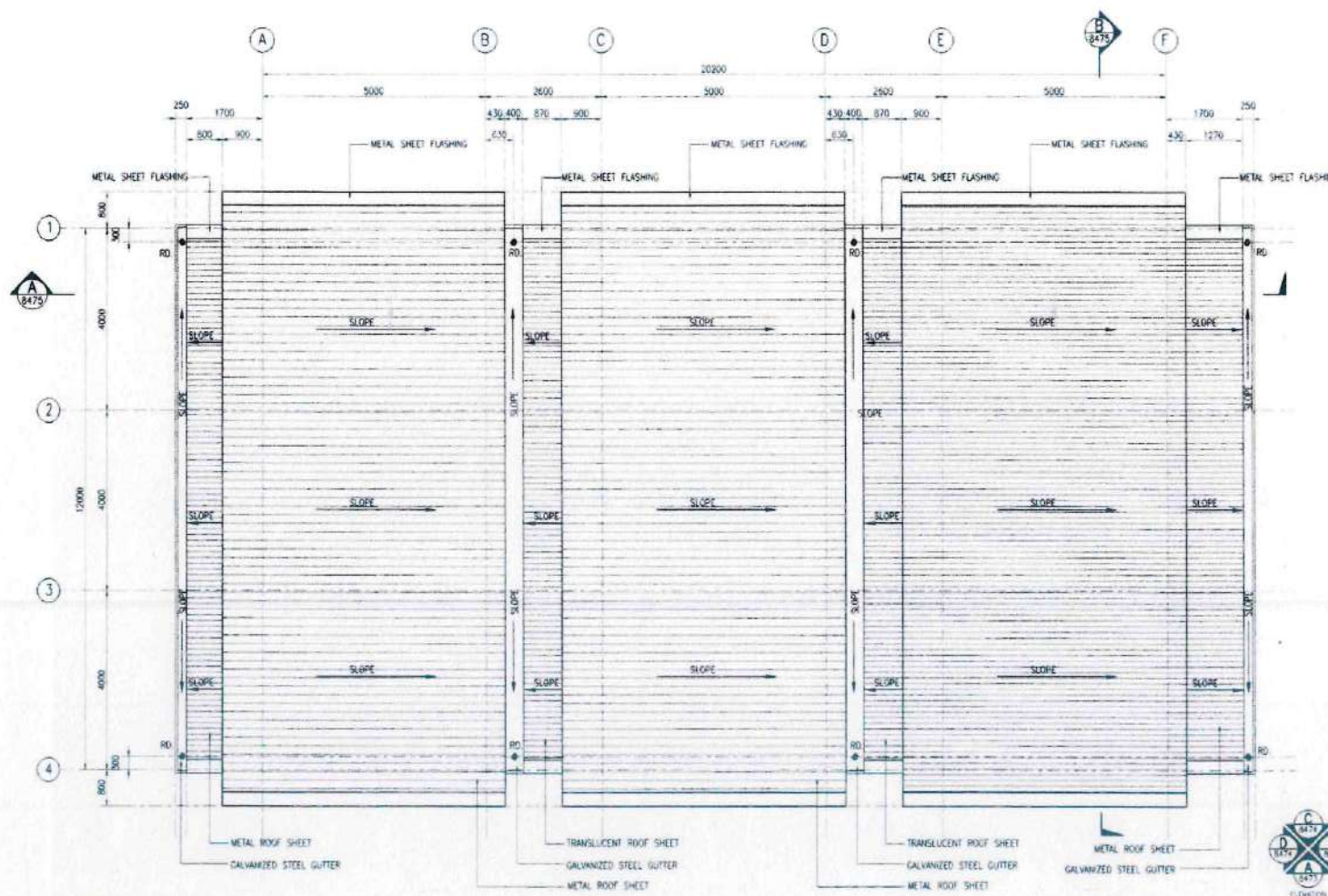
DESIGNER
Nakon-Thai Development Public Co., Ltd.
DESIGNED BY: [Signature]
DATE: 12/10/04
CHECKED BY: [Signature]
DATE: 17/2/05

DESIGN CHECKER
DATE: 12/10/04
PROJECT MANAGER
DATE: 12/10/04



M.R.T. CHALERM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 1 : FLOOR PLAN

CONTRACT	DRAWING NO.	REVISION	SHEET NO.
UCN	B/KP/B-470	A	1



- NOTES:**
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
 2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
 3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
 4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
 5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
 6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
 7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
 8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES :

1. RD SEE E&M DRAWING

SHOP UNIT TYPE 1 ROOF PLAN
1:50

AS CONSTRUCTED

APPROVED
17/10/04
17/8/04

M.R.T. Chalerm Ratchamongkhon Line
Underground Structures - North
13/5/04

M.R.T. Chalerm Ratchamongkhon Line
Underground Structures - North
21/5/04



BERGER - CSC 1 CONSORTIUM
ARCHITECTURAL CONSULTANT
M.P.M.C. J.V.
De Leuw, Cather International Inc.
Meti MacDonald Limited
The SCL Co Ltd
Indev International Group Co Ltd
Epsilon Co Ltd
Environmental Engineering Consultant Co Ltd

ION JOINT VENTURE
Sole-Proprietor Development Public Co., Ltd.
Obayashi Corporation
Nishimatsu Construction Co., Ltd.

DESIGNER
DATE
13/5/04

DESIGN CHECKER
DATE
13/5/04

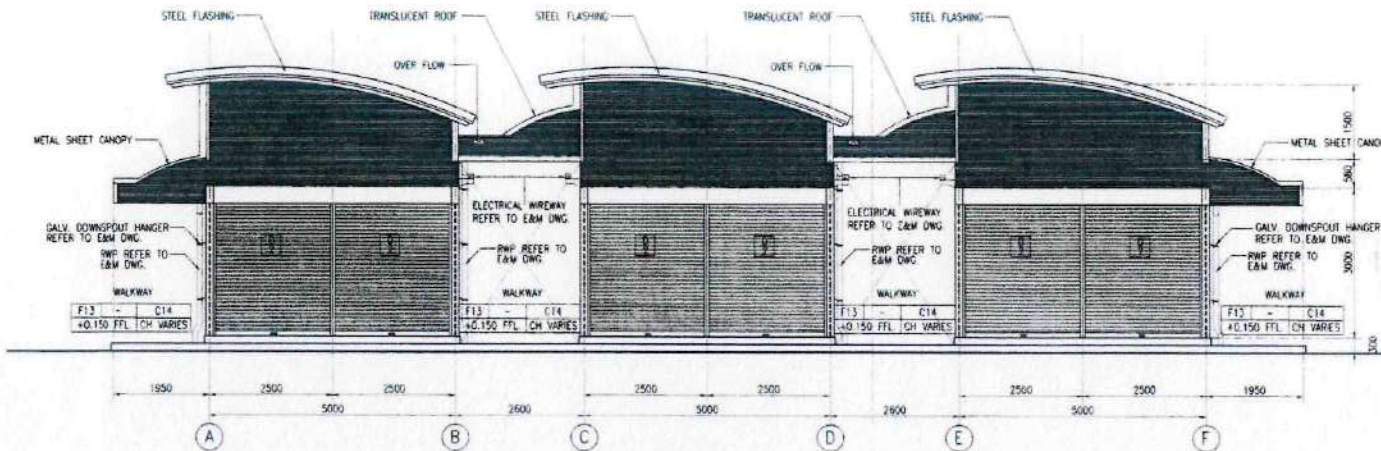
PROJECT MANAGER
DATE
13/5/04

SCALE
1:50 @ A1
1:100 @ A3

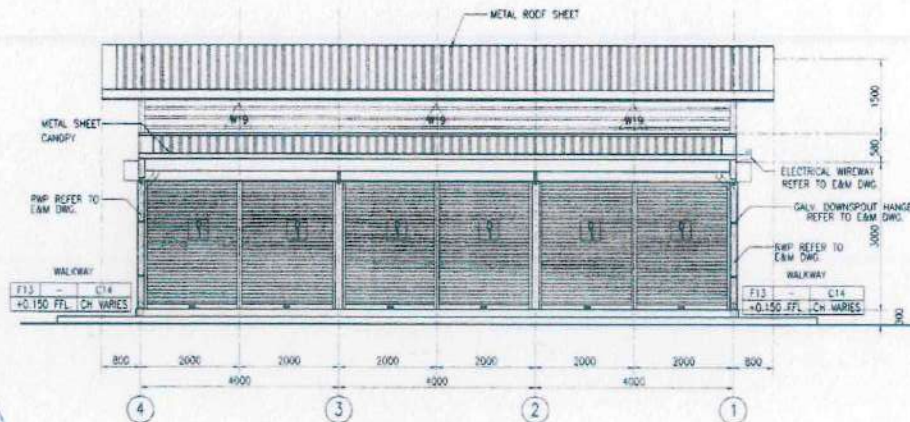
M.R.T. CHALERM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 1 : ROOF PLAN

CONTRACT NO. 8/XP/B-471
DRAWING NO. A
SHEET NO. 01/01

Handwritten signature and date: 21/5/04



ELEVATION A
1:50



ELEVATION B
1:50

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-DAT AND B/KP/B-SSJ.

LEGENDS:

- W17 = CHAINLINK WALL
- W18 = METAL SIDING SHEET
- A15 = METAL LOUVER
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C14 = EXPOSED STRUCTURE



AS CONSTRUCTED

APPROVED	DATE
18 May 04	17/5/04
17/5/04	

APPROVED	DATE
15/5/04	

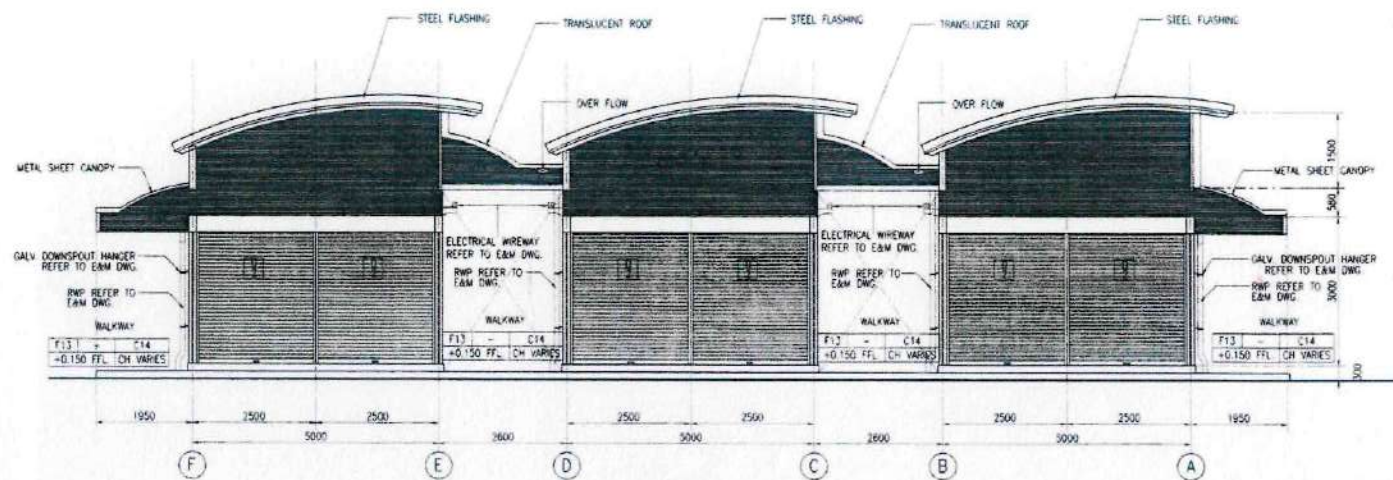
APPROVED	DATE
15/5/04	

KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND		BERGER - CSC1 CONSORTIUM BERGER J.V. De Leuw, Cather International Inc. Mott MacDonald Limited Thai DSI Co. Ltd. Intertek International Group Co. Ltd. Caplon Co. Ltd. Environmental Engineering Consultant Co. Ltd.		ION JOINT VENTURE ION-THAI Development Public Co., Ltd. Obayashi Corporation Nishimatsu Construction Co., Ltd.		ARUP Ove Arup & Partners International Limited		CONTRACTOR ION-THAI Development Public Co., Ltd.		DESIGNER KS DATE 17/5/04		DESIGN CHECKER CHL DATE 17/5/04		PROJECT MANAGER VN DATE 13/5/04		REVISION 1. 07/05/04 ISSUE FOR APPROVAL 2. 07/05/04		SCALE 1:50 @ A1 1:100 @ A3 mm		DATE 07/05/04		CONTRACT UON		DRAWING NO. B/KP/B-473		REVISION A		SHEET NO. A(01)13-014	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	---	--	-------------------------	--	------------------------	--	----------------------------------	--	----------------------	--	---------------------------------	--

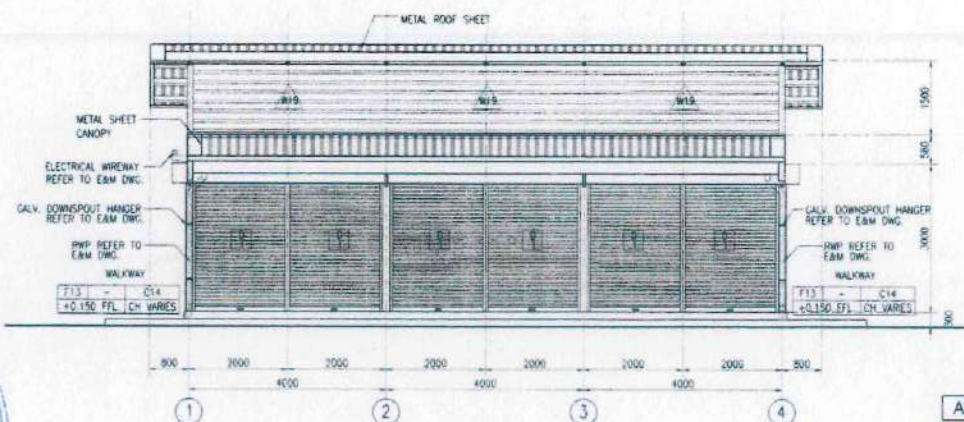


M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH

MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 1 : ELEVATION A, B



ELEVATION C
1:50



ELEVATION D
1:50

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/NP/B-041 AND B/NP/B-553.

LEGENDS:

- W17 = CHARLUM WALL
- W18 = METAL SIDING SHEET
- W19 = METAL LOUVER
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C14 = EXPOSED STRUCTURE



AS CONSTRUCTED

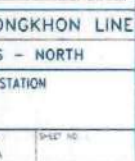
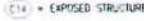
DESIGNED BY: [Signature]
DATE: 12/2/95
CHECKED BY: [Signature]
DATE: 12/8/95

DESIGNED BY: [Signature]
DATE: 13/5/99
CHECKED BY: [Signature]
DATE: 13/5/99

DESIGNED BY: [Signature]
DATE: 2/5/99
CHECKED BY: [Signature]
DATE: 2/5/99

KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND	PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT MPMC J.V. Dr. Leem, Golder International Inc. Mott MacDonald Limited Thai DGI Co. Ltd. Indep. International Group Co. Ltd. Eaton Co. Ltd. Environmental Engineering Consultant Co. Ltd.	CONTRACTOR JOINT VENTURE Nolun-Thai Development Public Co., Ltd. Obayashi Corporation Wanmethu Construction Co., Ltd.	DESIGNER Nolun-Thai Development Public Co., Ltd.	DESIGN CHECKER DATE PROJECT MANAGER DATE		M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION SHOP UNIT TYPE 1 : ELEVATION C, D
MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND	BERGER - CSC1 CONSORTIUM Lectra P&S P&S	ARUP One Anup & Partners International Limited	DATE: 19/5/04	DATE: 07/05/04	DATE: 07/05/04	CONTRACT: UGN DRAWING NO: B/NP/B-474 REVISION: A SHEET NO: 1

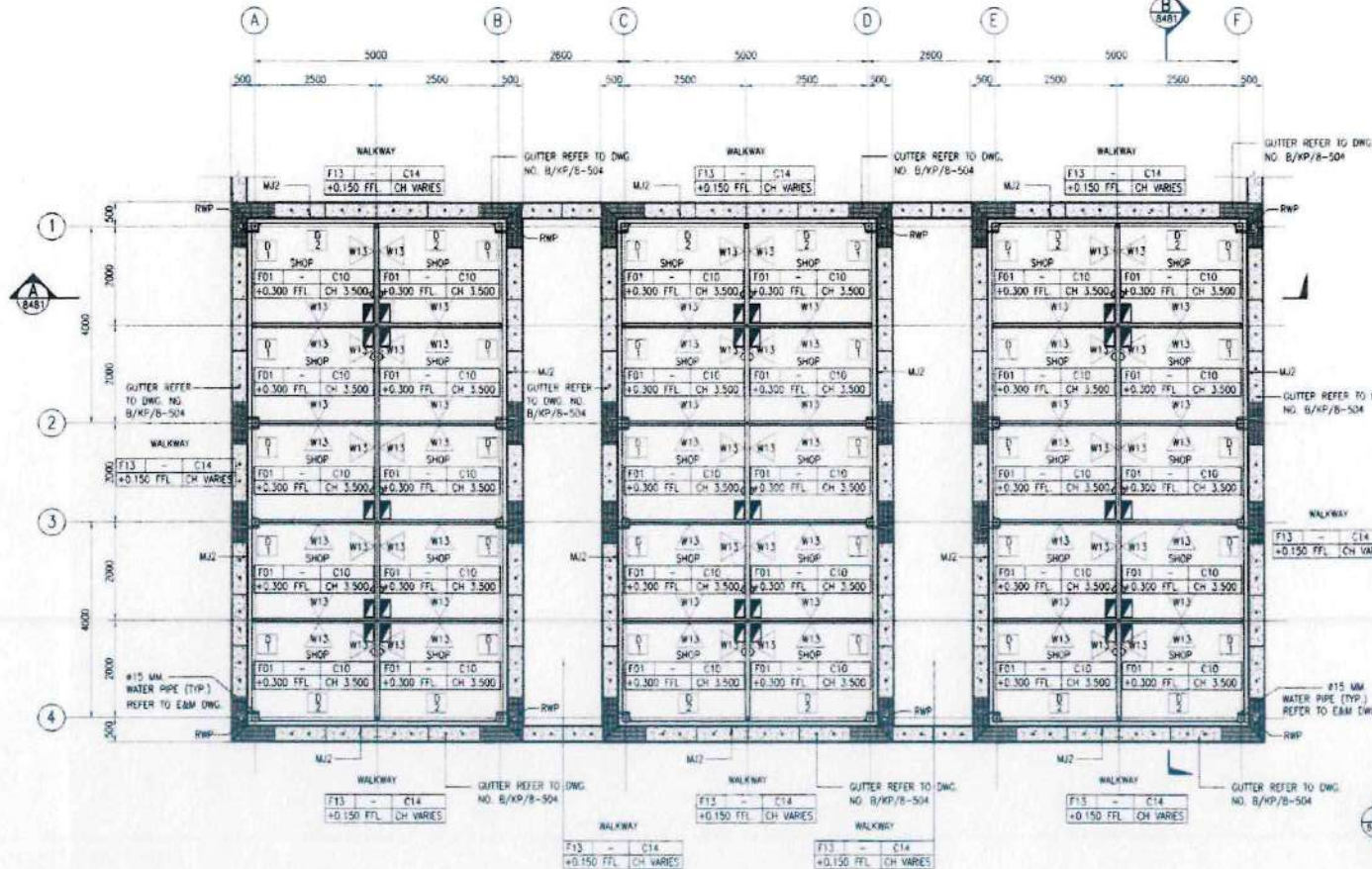
Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page.



Shop Unit Type 2

แผงค้าฝั่งตรงข้ามตลาด อตก.





NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FILL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOL, FINISH SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 AND B/KP/B-503
2. GUTTER DETAIL B/KP/B-504
3. BUILDING LOCATION TO BE READ IN CONJUNCTION WITH GENERAL LAYOUT DRAWINGS

LEGENDS:

- W02 = RENDERED BLOCKWORK, EMULSION PAINT WITH GALV. CHAIRLINK.
- F01 = CONCRETE/ SCREED STEEL TROWEL FINISH
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C10 = CHAIRLINK CEILING
- C14 = EXPOSED STRUCTURE

LEGENDS: ELECTRICAL

- = ELECTRICAL LOAD CENTER
- = DUPLEX SOCKET OUTLET

SHOP UNIT TYPE 2 FLOOR PLAN

1:50



KINGDOM OF THAILAND

OFFICE OF PRIME MINISTER

MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND

PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT
MPMC J.V.
De Leuw, Cather International Inc.
Mott MacDonald Limited
Tetra Tech Co Ltd
Index International Group Co Ltd
Lend Lease Co Ltd
Environmental Engineering Consultant Co Ltd

DESIGN CONSULTANT
BERGER - CSC1 CONSORTIUM

Lead Engineer
Consultant
Engineer Co Ltd
Lead Engineer
Consultant
Engineer Co Ltd
Lead Engineer
Consultant
Engineer Co Ltd

CONTRACTOR
ION JOINT VENTURE
Nathan-Thai Development Public Co., Ltd.
Obayashi Corporation
Nishimatsu Construction Co., Ltd.

DESIGN CONSULTANT
ARUP
Ove Arup & Partners
International Limited

DESIGNER
KS
DATE
13/5/04

PROJECT MANAGER
DATE
13/5/04

AS CONSTRUCTED

REVISION
1/2/04
12/9/04
17/5/04

13/5/04

13/5/04



M.R.T. CHALOE M. RATCHAMONGKHON LINE

UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH

MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 2 : FLOOR PLAN

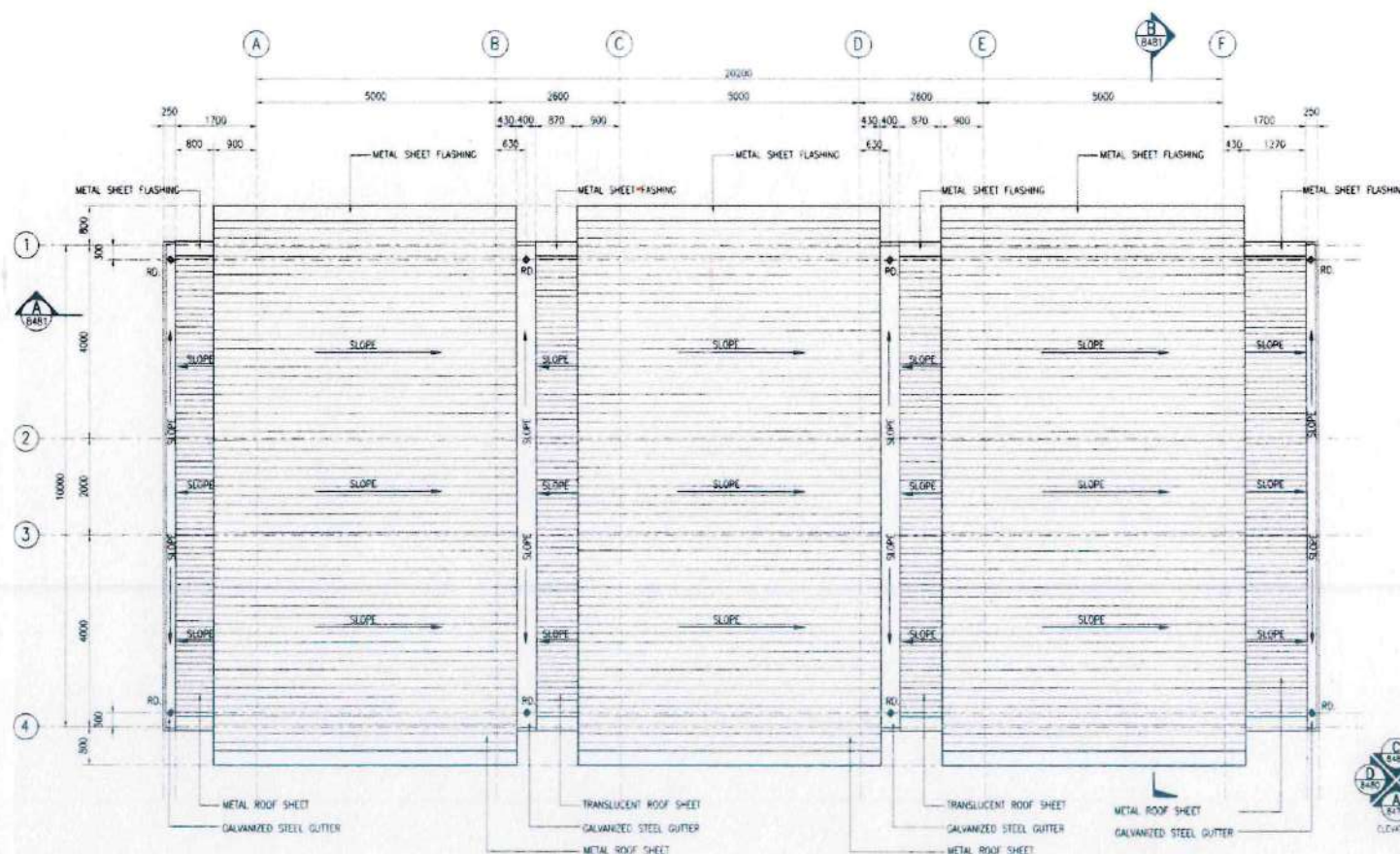
CONTRACT
DRAWING NO.
REVISION
SHEET NO.

A101/KP/B-074

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES :
1. RD SEE E&M DRAWING



SHOP UNIT TYPE 2 ROOF PLAN
1:50

AS CONSTRUCTED

APPROVED
DATE: 12/11/15
12/11/15
12/11/15

15/5/04

15/5/04



MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND

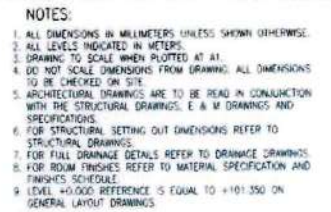
PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT
MPCMC J.V.
De L'Orme, Colmar International Inc.
Multi Macdonald Limited
The DCL Co Ltd
Indra International Group Co Ltd
Epsilon Co Ltd
Environmental Engineering Consultant Co Ltd

CONTRACTOR
ION JOINT VENTURE
Indian-Thai Development Public Co. Ltd.
Ganyashi Corporation
Nahmetu Construction Co. Ltd.
Nutan Thai Obayashi Mahamut

DESIGNER
Ratan Thai Development Public Co. Ltd.
DESIGN CHECKER
DATE
PROJECT MANAGER
DATE

DESIGN CONSULTANTS
ARUP
Ove Arup & Partners
International Limited

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 2 : ROOF PLAN
SCALE: 1:50 @ A1
1:100 @ A3
DATE: 07/05/04
CONTRACT: UGN
DRAWING NO: 6/1P/5-471
REVISION: A
SHEET NO: 1



1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES, SKETCHES & CODE DEFINITION B/KP/8-041 AND B/KP/8-553

- W17 = CHAINLINK WALL
- W18 = METAL SIDING SHEET
- W19 = METAL LOUVER
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C14 = EXPOSED STRUCTURE



4/2/04	
Wine: 2002 Cabernet	Quantity: 12/8/04
4/2/04	
Buy: Fladrop	12/8/04

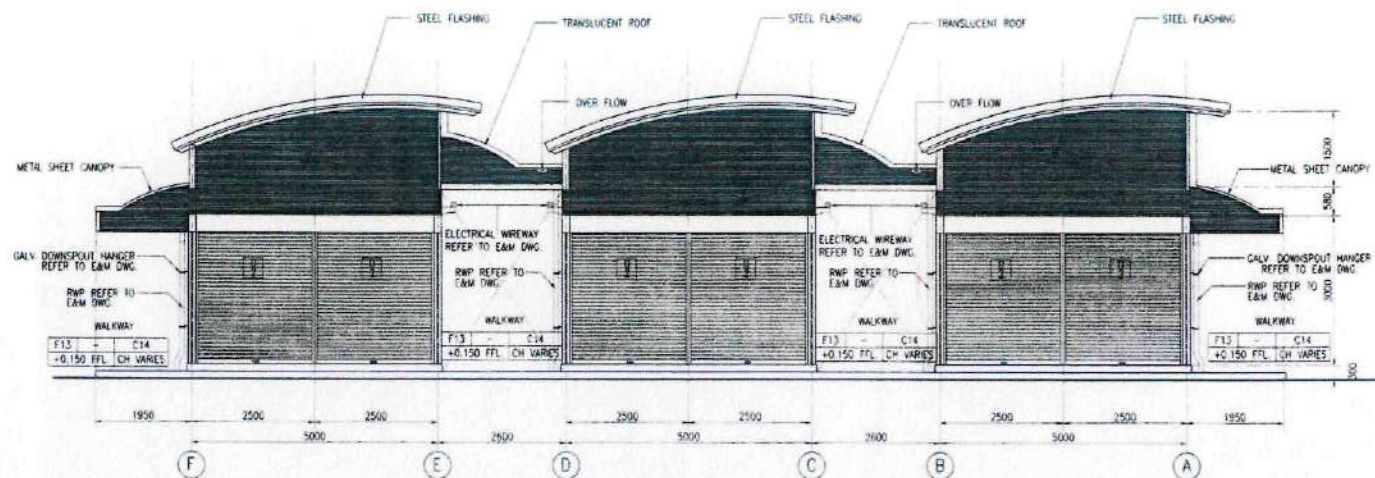
Indemnity has been accepted by the Government to a total of \$1,000,000.00. The Government will also pay the cost of the investigation and the cost of the defense of the accused.

THE SHIP AND PARTNERS TRADING LTD
1001, Shantou Road, Shantou City, Guangdong Province, China
1001, Shantou Road, Shantou City, Guangdong Province, China
The company certifies that the above information is true and correct.
Attest: <i>Phong N</i> 2/15/04

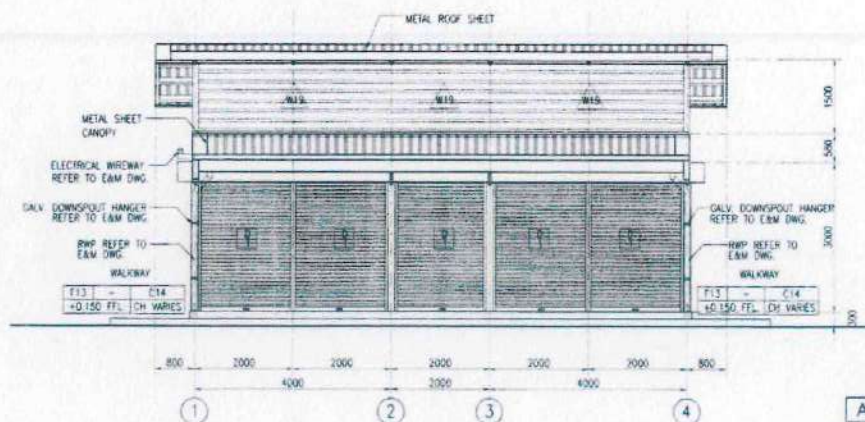


CONTRACT	DRAWING NO.	REVISION	SHEET NO.
UCN	B/KP/B-479	A	

✓ Hm. M. J. 2014



ELEVATION C
1:50



ELEVATION D
1:50

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 AND B/KP/B-553

LEGENDS:

- B17 = CHAINLINK WALL
- X18 = METAL SIDING SHEET
- B19 = METAL LOUVER
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C14 = EXPOSED STRUCTURE

AS CONSTRUCTED

AS NOTED
16/7/04
12/8/04

13/5/00

21/5/04



BERGER - CSC1 CONSORTIUM
MPMC J.V.
De Leuw, Coker International Inc.
Mott MacDonald Limited
Thai DCI Co Ltd
Index International Group Co Ltd
Seddon Co Ltd
Environmental Engineering Consultant Co Ltd

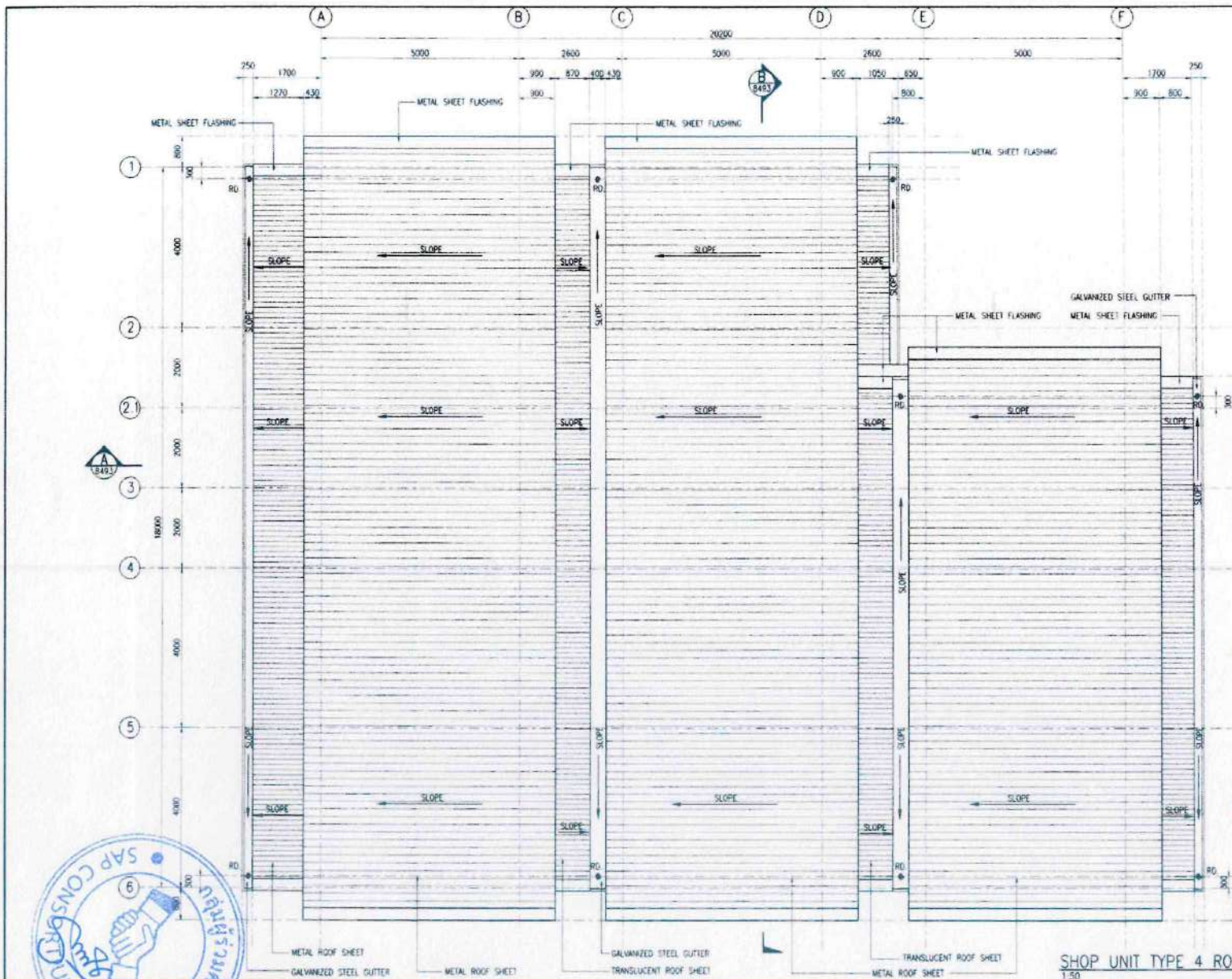
JOINT VENTURE
Nathan-Thai Development Public Co., Ltd.
Obayashi Corporation
Mitsubishi Construction Co., Ltd.

ARUP
Ove Arup & Partners
International Limited

DESIGN CHECKER: DATE: 1/8/04
PROJECT MANAGER: DATE: 1/8/04
REV. DATE: 07/05/04

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 2 : ELEVATION C, D
CONTRACT: UON
DRAWING NO: B/KP/B-480
REVISION: A
SHEET NO: 1

[Handwritten signature] Date _____



- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
 2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
 3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
 4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
 5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
 6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
 7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
 8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES :

1. RD SET E&M DRAWING

APPROVED	
By: <i>[Signature]</i>	Date: 12/10/04
For: <i>[Signature]</i> 12/10/04	

By: <i>[Signature]</i>	Date: 13/5/04
For: <i>[Signature]</i>	

By: <i>[Signature]</i>	Date: 21/5/04
For: <i>[Signature]</i>	

AS CONSTRUCTED

SHOP UNIT TYPE 4 ROOF PLAN
1:50



KINGDOM OF THAILAND
OFFICE OF PRIME MINISTER

MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND

PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT
MPMC J.V.
De Leuw, Cather International Inc.
Mott MacDonald Limited
Thor DCI Co Ltd
Under International Group Co Ltd
Environmental Engineering Consultant Co Ltd

CONTRACTOR
ION JOINT VENTURES
Refer-Thai Development Public Co. Ltd.
Obayashi Corporation
Nishimatsu Construction Co. Ltd.

DESIGNER
KS
DATE
DESIGN ENGINEER
DATE
PROJECT MANAGER
DATE

REVISION
DATE
REVISION
DATE

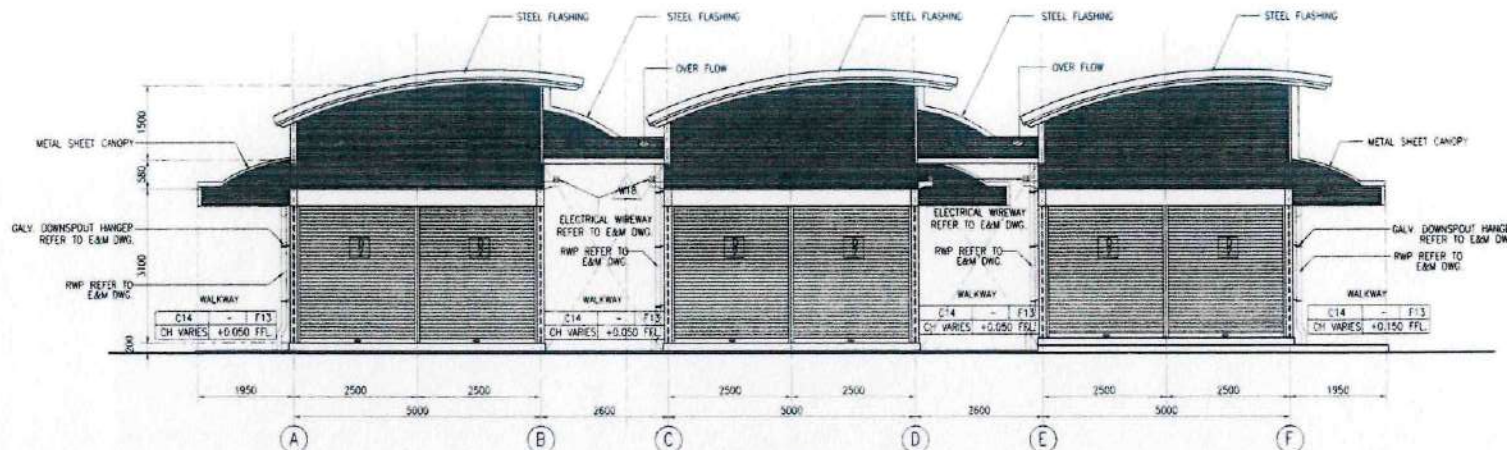
DATE
DATE
DATE
DATE

DATE
DATE
DATE
DATE

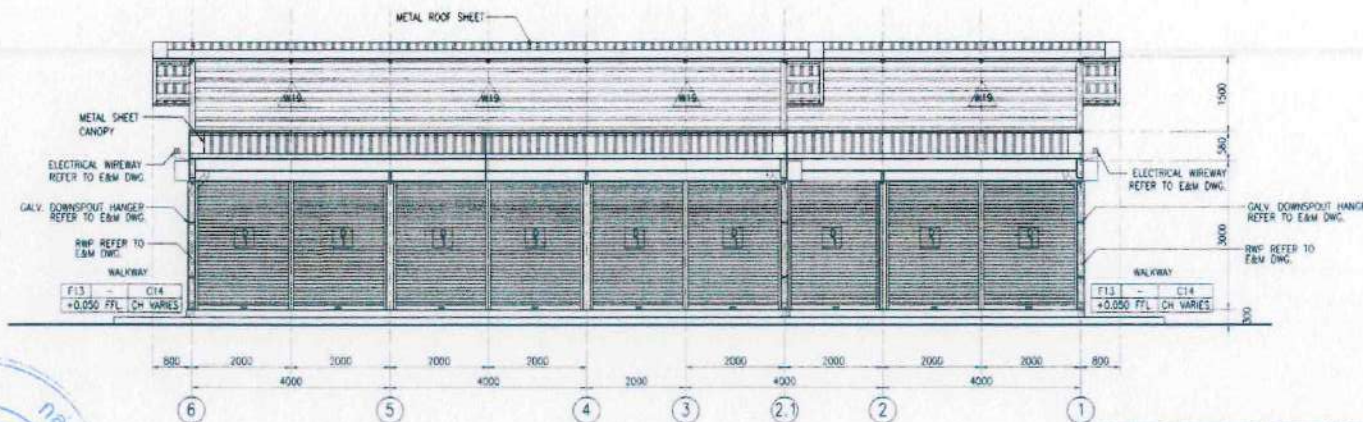
DATE
DATE
DATE
DATE

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 4 : ROOF PLAN
CONTRACT NO. B/KP/S-489
SHEET NO. 1

Not a valid drawing for construction



ELEVATION A
1:50



ELEVATION B
1:50

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

REFERENCES :

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 AND B/KP/B-552

LEGENDS :

- W17 = CHARLTON WALL
- W18 = METAL SIDING SHEET
- W19 = METAL LOUVER
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C14 = EXPOSED STRUCTURE



AS CONSTRUCTED

DESIGNED BY: 12/1/95
14/7/06
13/6/06

13/6/06
13/6/06

13/6/06
13/6/06

KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND	PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT MPMC J.V. De Leuw, Cather International Inc. Mott MacDonald Limited Thai OCT Co. Ltd. Index International Group Co. Ltd. Epstein Co. Ltd. Environmental Engineering Consultants Co. Ltd.	CONTRACTOR JOINT VENTURE Ratana-Thai Development Public Co., Ltd. Obayashi Corporation Wahimatsu Construction Co., Ltd.	DESIGNER Ratana-Thai Development Public Co., Ltd.	DESIGN CHECKER DATE PROJECT MANAGER DATE	SCALE 1:50 @ A1 1:100 @ A3	M.R.T. CHALOE M RATCHAMONGKHON LINE UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION SHOP UNIT TYPE 4 : ELEVATION A, B
	BERGER - CSC1 CONSORTIUM	ARUP One Arup & Partners International Limited		DATE: 07/05/04 REVISION: 13/6/04	DATE: 07/05/04	CONTRACT: UON DRAWING NO.: B/KP/B-45 REVISION: A SHEET NO.: 1

NOTES:

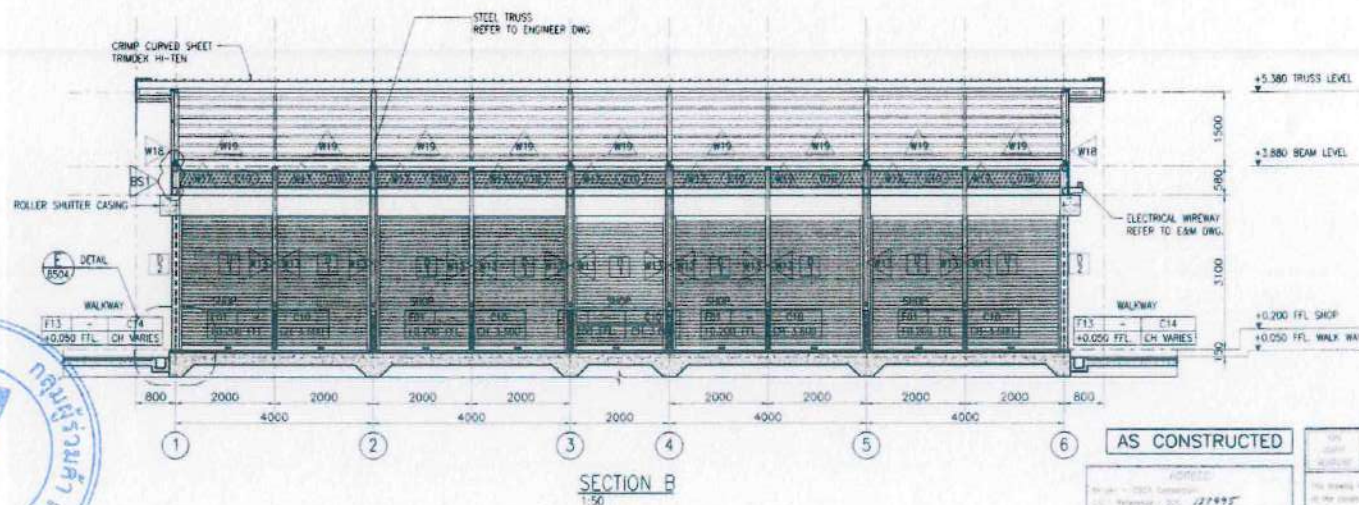
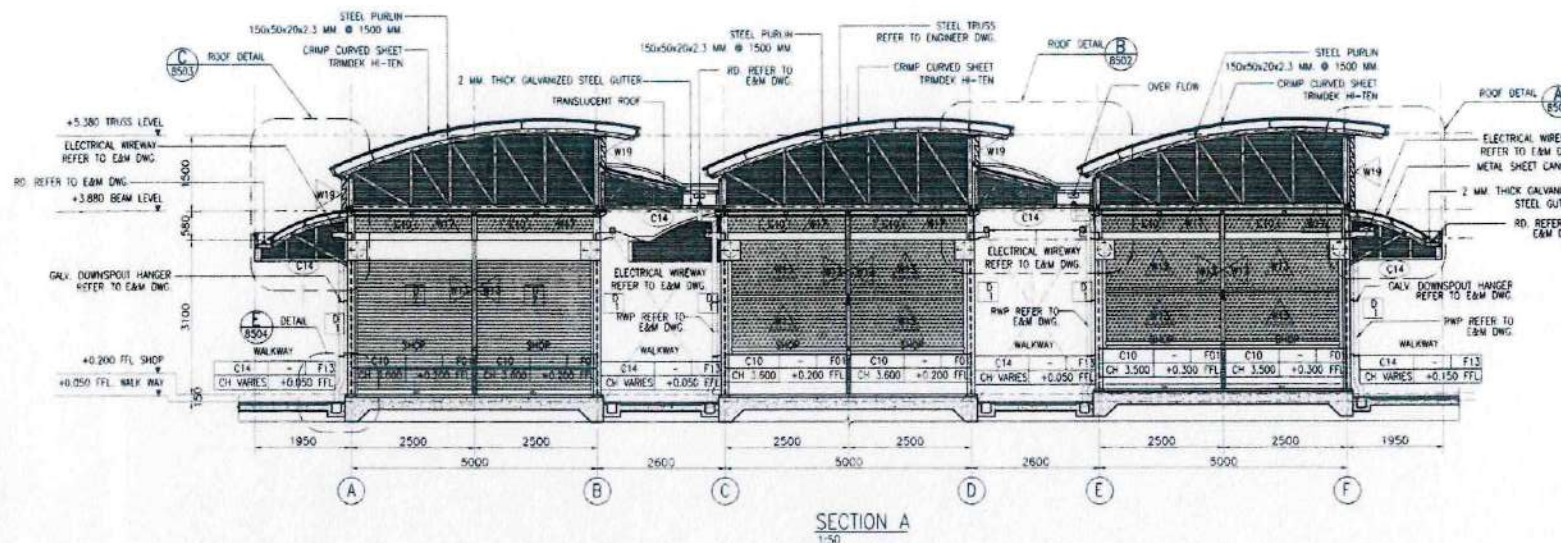
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAWING DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +01.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/8-041 AND B/KP/8-553.

LEGENDS:

- = RENDERED BLOCKWORK, EMULSION PAINT WITH GALV. CHAINLINK
- W7 = CHAINLINK WALL
- W8 = METAL SIDING SHEET
- W9 = METAL LOUVER
- F0 = CONCRETE / SPOILED STEEL TROWEL FINISH
- F13 = CERAMIC TILE FLOOR
- C10 = CHAINLINK CEILING
- C14 = EXPOSED STRUCTURE



AS CONSTRUCTED

DATE: 14/7/04
 15/8/04
 17/9/04

DATE: 14/7/04 15/8/04 17/9/04	DATE: 14/7/04 15/8/04 17/9/04	DATE: 14/7/04 15/8/04 17/9/04
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------



KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND			PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT MPNC J.V. De Leuw, Cather International Inc. Mott MacDonald Limited Thai GCI Co. Ltd. Index International Group Co. Ltd. Epsilon Co. Ltd. Environmental Engineering Consultant Co. Ltd.			CONTRACTOR JOINT VENTURE Holcon-Thai Development Public Co., Ltd. Obayashi Corporation Holcon-Thai Obayashi Mahanagar Shimizu Construction Co., Ltd.			DESIGNER KS DATE: 14/7/04 DESIGN CHECKER: 15/8/04 PROJECT MANAGER: 17/9/04			M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION SHOP UNIT TYPE 4 : SECTION A, B		
BERGER - CSC1 CONSORTIUM BERGER CSC1 CONSULTANT CO., LTD. BERGER CHANG BERGER CHANG			ARUP One Arup & Partners International Limited			DATE: 07/05/04 DATE: 07/05/04 DATE: 07/05/04			CONTRACT: 8/KP/8-493 DRAWING NO: A SHEET NO: 1			DATE: 07/05/04 DATE: 07/05/04 DATE: 07/05/04		

Shop Unit Type 5

แผงค้าฝั่งตลาดนัดสวนจตุจักร





- LEGENDS :**
- = RENDERED BLOCKWORK, EMULSION PAINT WITH GALT. CHAIRLIFT.
 - = CONCRETE / SPORED STEEL TROWEL FINISH
 - = CERAMIC TILE FLOOR
 - = CHAIRLIFT CEILING
 - = EXPOSED STRUCTURE
- LEGENDS : ELECTRICAL**
- = ELECTRICAL LOAD CENTER
 - = DUPLEX SOCKET OUTLET



CONTRACT	DRAWING NO.	REASON	SHEET NO.
UCN	B/KF/B-494	A	

Handwritten signature: *Handwritten signature* ALD 2014-0114

1. RD SEE E&M DRAWING



Acquired
 Buyer - [redacted]
 Reference No. 27995
 Date 12/2/04
 Buyer's Signature 12/2/04
 CCA Authorized Signature

[illegible]

PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT			
MPMC JV De Leuw, Cather International Inc Mott MacDonald Limited Thai DGI Co Ltd Index International Group Co Ltd Epsilon Co Ltd Environmental Engineering Consultants Co Ltd			
BERGER - CSC1 CONSORTIUM			
General Construction, S&M Civil Electrical Mechanical	John Coughlin Construction Co Ltd Construction Co Ltd Construction Co Ltd Construction Co Ltd	John Bahrer Construction Co Ltd Construction Co Ltd Construction Co Ltd Construction Co Ltd	Planning Planning Services Co Ltd P.O. Construction Co Ltd

JOINT VENTURE

Itochu Thailand Development Public Co.
Obayashi Corporation
Kishimoto Construction Co., Ltd.

DESIGN CONSULTANTS

 One Arup & Partners
International Limited

DESIGNER	DATE
KS 	1/10/04
DESIGN CHECKER	DATE
CH 	11/01/04
PROJECT MANAGER	DATE
VN 	13/5/04

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH

SCALE:	1:50	•
	1:100	•
UNITS:		

MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 5 : ROOF PLAN

DATE	CONTRACT	DRAWING NO.	REVISION	SHEET NO.
07/05/04	UON	B/KP/8-495	A	

✓ Rec. *[Signature]* 2 AUGUST 2014

NOTES:

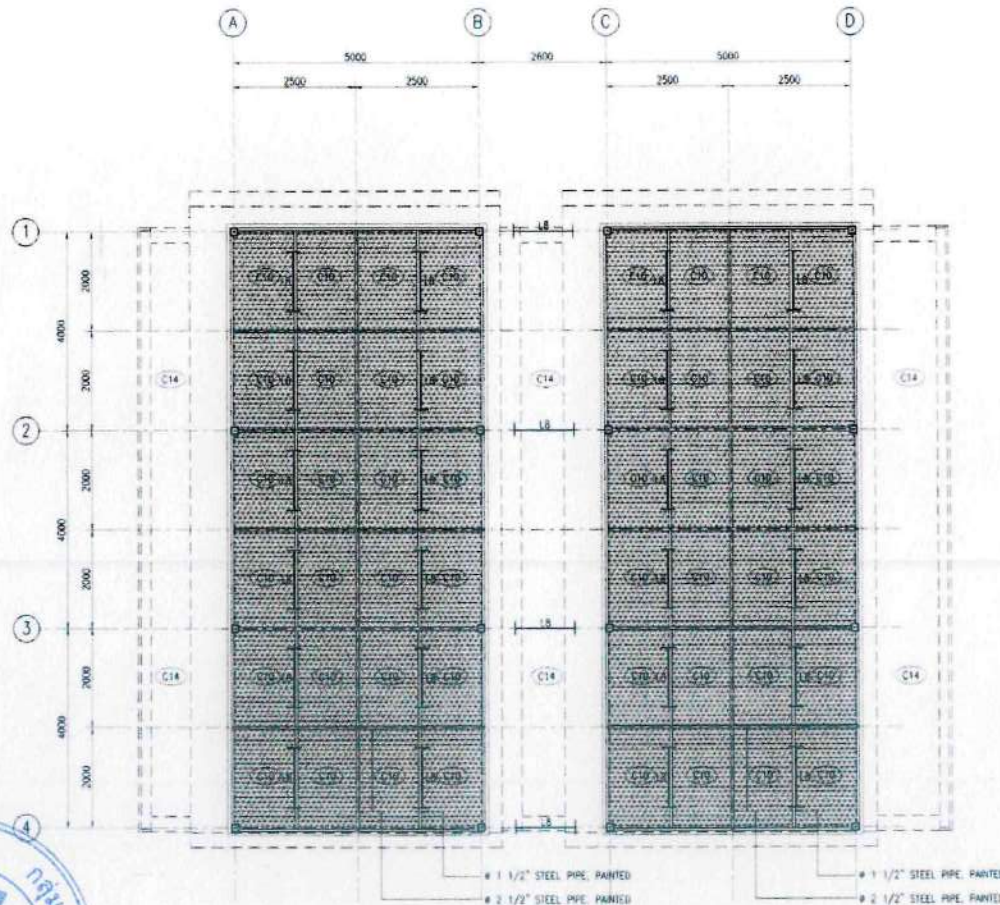
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES :

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 AND B/KP/B-053

LEGENDS :

- C10 = CHAINLINK CEILING
- C14 = EXPOSED STRUCTURE
- L8 = 1x30w, 1200mm SURFACE MOUNTED BATTEN FLUORESCENT LUMINAIRE



SHOP UNIT TYPE 5 REFLECTED CEILING PLAN
150

AS CONSTRUCTED

PROJECT NO.	10/7/04
DATE	10/7/04
DESIGNER	10/7/04
DATE	10/7/04

DESIGN NO.	10/7/04
DATE	10/7/04
DESIGNER	10/7/04
DATE	10/7/04

DESIGN NO.	10/7/04
DATE	10/7/04
DESIGNER	10/7/04
DATE	10/7/04



KINGDOM OF THAILAND
OFFICE OF PRIME MINISTER
MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND

PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT
MPMC J.V.
De Leuw, Cather International Inc.
Mott MacDonald Limited
Thai DGI Co Ltd
Jensen International Group Co Ltd
Epstein Co Ltd
Environmental Engineering Consultant Co Ltd

CONTRACTOR
ION JOINT VENTURE
Ramon-Thal Development Public Co., Ltd.
Obayashi Corporation
Hokumatsu Construction Co., Ltd.

DESIGNER
KS
DATE
10/7/04

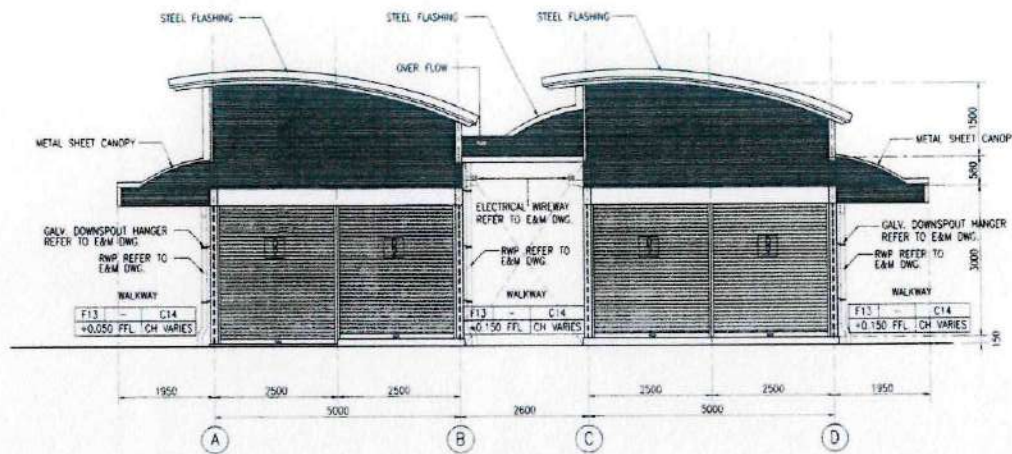
DESIGN CHECKER
DATE
10/7/04

PROJECT MANAGER
DATE
10/7/04

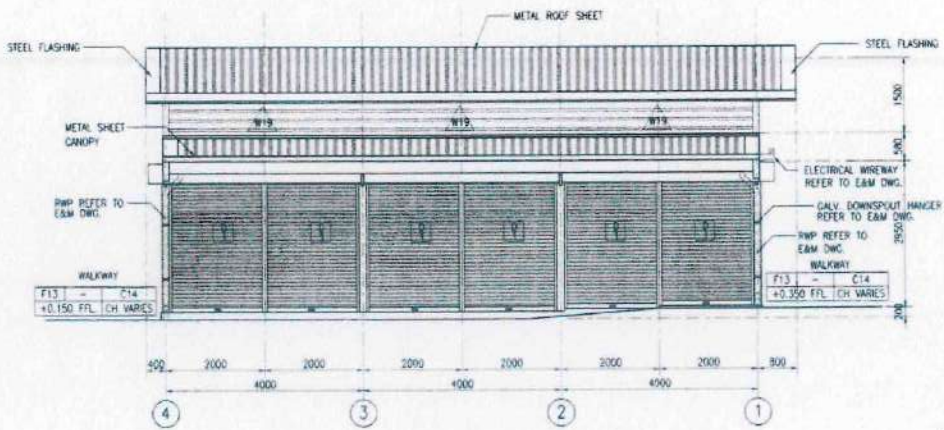
DATE
10/7/04

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 5 : REFLECTED CEILING PLAN

10/7/04



ELEVATION A
1:50



ELEVATION B
1:50

- NOTES:**
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
 2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
 3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
 4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
 5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
 6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
 7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
 8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
 9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.

- REFERENCES :**
1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 AND B/KP/B-353

- LEGENDS :**
- W3 = CHARLIE WALL
 - W18 = METAL SINGING SHEET
 - W19 = METAL LOUVER
 - F13 = CERAMIC TILE FLOOR
 - C14 = EXPOSED STRUCTURE



AS CONSTRUCTED		DATE AND REVISION	
NO.	DATE	NO.	DATE
1	10/11/04	2	13/5/05

KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND		PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT MPMC J.V. De Lave, Carter International Inc. Mett MacDonald Limited Thai OGI Co Ltd Indee International Group Co Ltd Easlon Co Ltd Environmental Engineering Consultant Co Ltd		CONTRACTOR ION JOINT VENTURE Italian-Thai Development Public Co., Ltd. Obayashi Corporation Italian-Thai Obayashi Mitsubaru Nishimatsu Construction Co., Ltd.		DESIGNER Italian-Thai Development Public Co., Ltd. Obayashi Corporation Italian-Thai Obayashi Mitsubaru Nishimatsu Construction Co., Ltd.		DATE 13/5/05	
BERGER - CSC1 CONSORTIUM BERGER CSC1 BERGER CSC1		ARUP ARUP ARUP ARUP		DATE 13/5/05		DATE 13/5/05		DATE 13/5/05	



M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
SHOP UNIT TYPE 5 : ELEVATION A, B

CONTRACT	DRAWING NO.	REVISION	SHEET NO.
UGN	B/AR/B-497	A	1

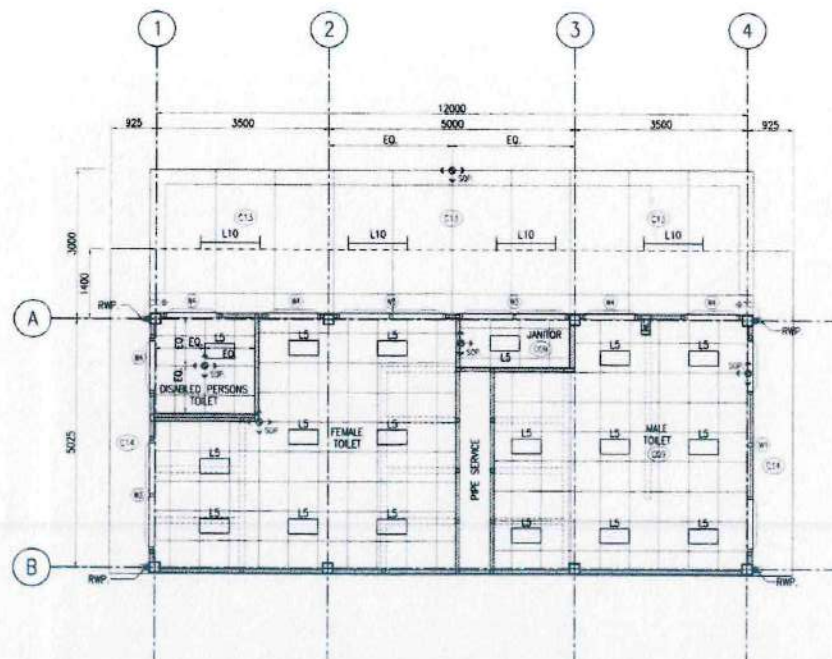
Handwritten signature and date: 13/5/05

Public Toilet 1

ห้องน้ำฝั่งตรงข้ามตลาด อตก.



Three handwritten signatures in blue ink, located below the SAP Consortium stamp.



PUBLIC TOILET 1 REFLECTED CEILING PLAN
1:50

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES :

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 & B/KP/B-553
2. RD. & RWP. REFER TO E & M DWG.

LEGENDS :

- C09 = GYPSUMBOARD CEILING T-BAR 0.6x0.6 WITH MOISTURE PROTECT
- C13 = VVA BOARD 8mm. CEILING
- C14 = EXPOSED STRUCTURE
- LEGENDS - ELECTRICAL
- L5 = 2x18 w. 300x600mm. RECESS MOUNTED FLUORESCENT LUMINAIRE W/PRISMATIC DIFFUSER
- L10 = 1200mm. SURFACE MOUNTED CORROSION RESISTANCE FLUORESCENT LUMINAIRE W/ ACRYLIC DIFFUSER.
- L13 = 600mm. SURFACE MOUNTED CORROSION RESISTANCE FLUORESCENT LUMINAIRE W/ ACRYLIC DIFFUSER.



AS CONSTRUCTED

AS CONSTRUCTED
 Date: 12/1/93
 By: [Signature]
 Checked: [Signature] 13/5/04

AS CONSTRUCTED
 Date: 13/5/04
 By: [Signature]
 Checked: [Signature]

AS CONSTRUCTED
 Date: 21/5/04
 By: [Signature]
 Checked: [Signature]



M.R.T. CHALOE M RATCHAMONGKHON LINE

UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH

MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION PUBLIC TOILET 1 : REFLECTED CEILING PLAN

DATE	07/05/04	CONTRACT	UGN	DRAWING NO.	B/KP/B-541	REVISION	A	SHEET NO.	1
------	----------	----------	-----	-------------	------------	----------	---	-----------	---

KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER

MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND

PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT
 BERGER - CSC1 CONSORTIUM
 De Leuw, Cather International Inc.
 Mott MacDonald Limited
 Thai SCG Co Ltd
 Indus International Group Co Ltd
 Eshcon Co Ltd
 Environmental Engineering Consultant Co Ltd

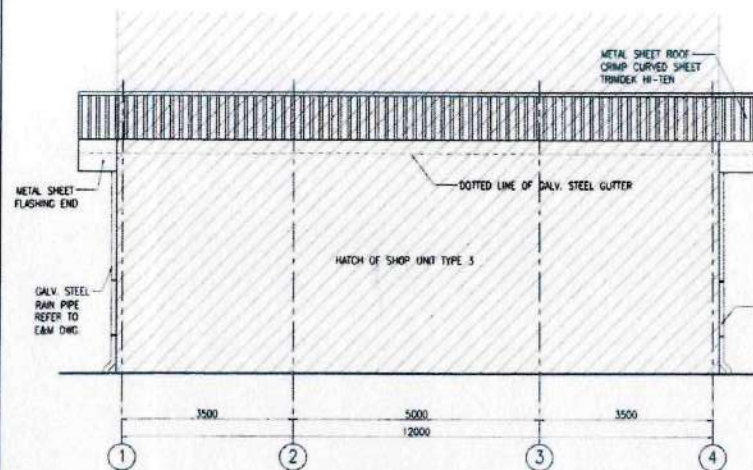
CONTRACTOR
 ION JOINT VENTURE
 Indian-Thai Development Public Co., Ltd.
 Obayashi Corporation
 Mahamatra Construction Co., Ltd.

DESIGN CONSULTANTS
 ARUP
 One Arup & Partners
 International Limited

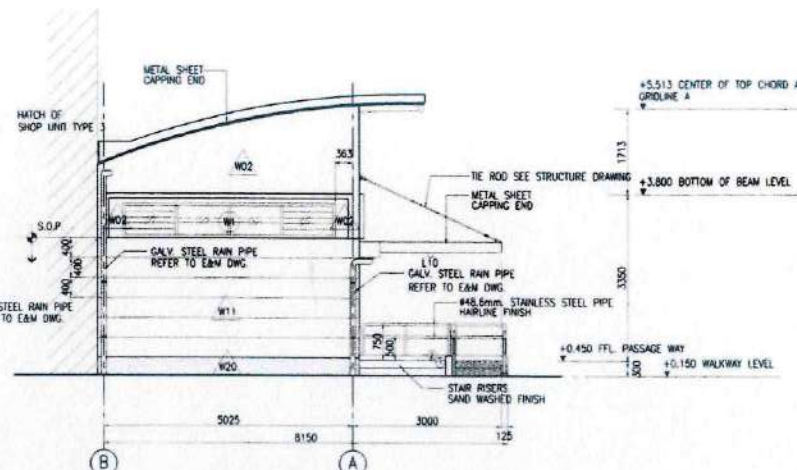
DESIGNER
 KS
 DATE
 11/04/04
 DESIGN CHECKER
 DATE
 13/5/04
 PROJECT NUMBER
 DATE
 13/5/04

REVISION
 DATE
 07/05/04
 REVISION
 DATE
 07/05/04
 REVISION
 DATE
 07/05/04

M. R. T. CHALOE M RATCHAMONGKHON LINE



ELEVATION A
1:50



ELEVATION B
1:50

NOTES:

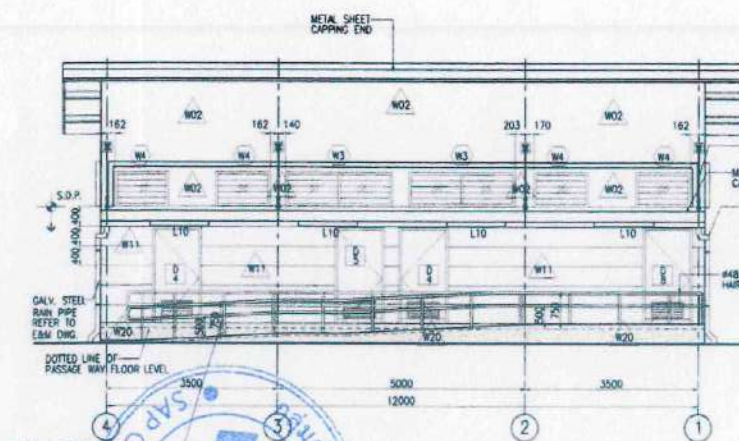
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES:

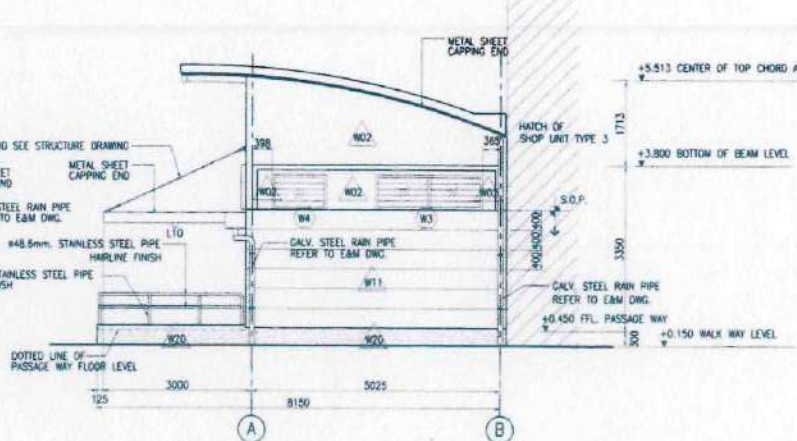
1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/8-041 & B/KP/8-353

LEGENDS:

- W02 = RENDERED BLOCKWORK/EMULSION PAINT
- W11 = RENDERED BLOCKWORK PLASTERING WALL U GROOVE
- W20 = SAND WASHED
- LEGENDS - ELECTRICAL:
- L10 = 1x36w, 1200mm SURFACE MOUNTED CORROSION RESISTANCE FLUORESCENT LUMINAIRE W/ ACRYLIC DIFFUSER.



ELEVATION C
1:50



ELEVATION D
1:50

AS CONSTRUCTED

APPROVED	
By: [Signature]	Date: 12/27/04
[Signature]	

DATE	12/27/04
BY	[Signature]
FOR	[Signature]
REMARKS	13/2/04

M.R.T. CHALOE M RATCHAMONGKHON LINE	
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH	
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION	
PUBLIC TOILET 1 : ELEVATION A, B, C, D	

KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND		BERGER - CSC 1 CONSORTIUM Project Management Consultant MPMC J.V. Mr. Leung, Collier International Inc. Mr. MacDonald Limited The DCL Co Ltd. Indra International Group Co Ltd. Epsilon Co Ltd. Environmental Engineering Consultant Co Ltd.		ARUP One Arup & Partners International Limited ARCHITECT Ratana-Rat Development Public Co. Ltd. Obayashi Corporation Nishimatsu Construction Co., Ltd.		M.R.T. CHALOE M RATCHAMONGKHON LINE UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION PUBLIC TOILET 1 : ELEVATION A, B, C, D	
DESIGNER	DATE	DESIGN CHECKER	DATE	PROJECT MANAGER	DATE	REVISION	DATE
KS	13/2/04	CHL	13/2/04	VN	13/2/04		
SCALE	1:50 @ A1	1:100 @ A3					
DATE	07/05/04						
CONTRACT	UCN	DRAWING	B/KP/8-542	REVISION	A	SHEET NO.	

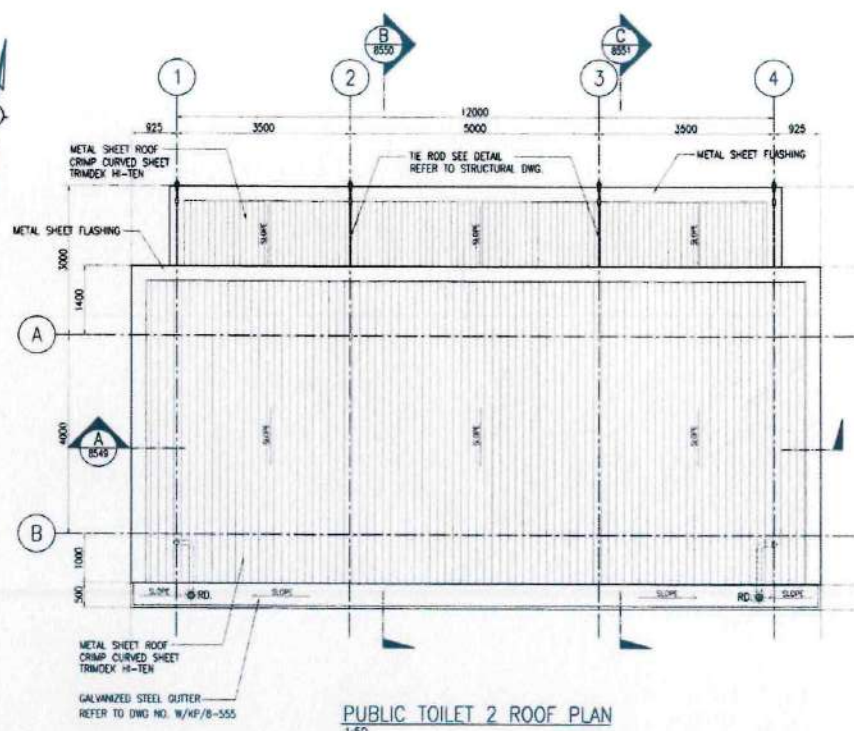
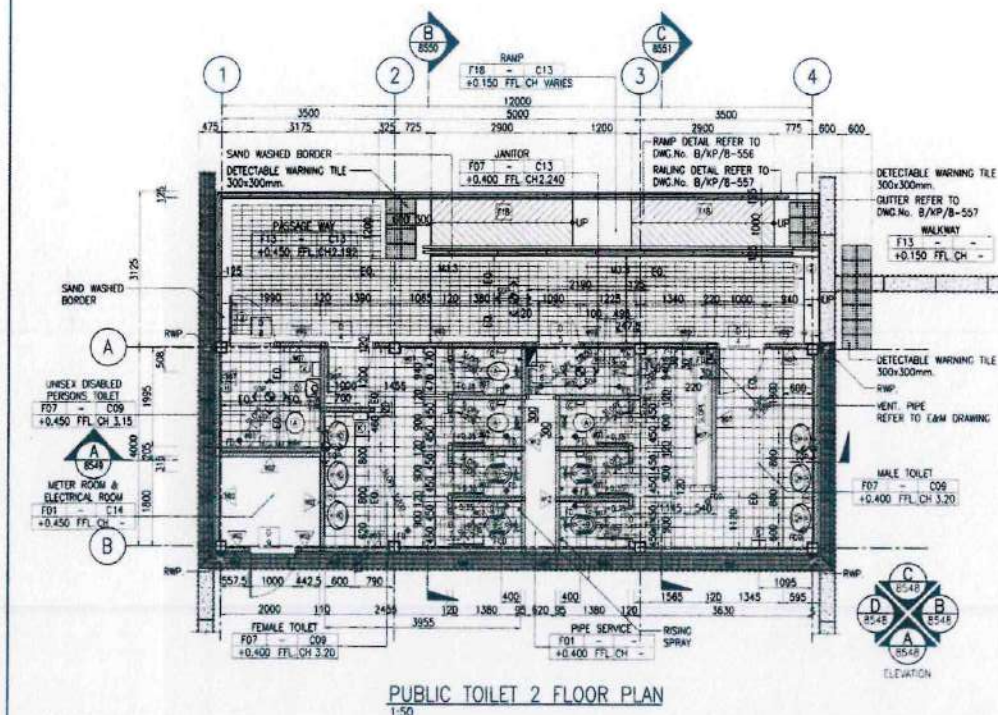


Public Toilet 2

ห้องน้ำฝัगतลาดนัดสวนจตุจักร



Handwritten signatures and initials in blue ink, including the word 'Nura' and a signature that appears to be 'Nura'.



- NOTES:**
1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
 2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
 3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
 4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
 5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
 6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
 7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
 8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.
 9. LEVEL +0.000 REFERENCE IS EQUAL TO +101.350 ON GENERAL LAYOUT DRAWINGS.
- REFERENCES:**
1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 TO B/KP/B-043 & B/KP/B-055.
 2. TILE AND REFERENCE TO STRUCTURE DRAWING.
 3. STEEL TRUSS REFERENCE TO STRUCTURE DRAWING.
 4. RD. AND FD. REFERENCE TO E&M DRAWING.
 5. SANITARY SCHEDULE REFER TO DWG. B/KP/B-054.
 6. BUILDING LOCATION TO BE READ IN CONJUNCTION WITH GENERAL LAY OUT B/KP/B-044.

- LEGENDS:**
- FLOOR**
- F01 = CONCRETE/SCREED STEEL TROWEL FINISH
 - F07 = CERAMIC TILE FLOOR 200x200mm. NON SLIP
 - F13 = CERAMIC FLOOR TILE/ SAND WASHED
 - F17 = CONCRETE BLOCK PAVEMENT
 - F18 = SAND WASHED
 - F23 = RENDERED BLOCKWORK, EMULSION PAINT
 - F24 = CERAMIC TILE WALL 200x200mm
 - F25 = RENDERED BLOCKWORK JOINT SHOW
- CEILING**
- C08 = GYPSUMBOARD CEILING T-BAR 600x600mm.
 - C09 = GYPSUMBOARD CEILING T-BAR 600x600mm. W/ MOISTURE PROTECT
 - C11 = EXPOSED CONCRETE CEILING
 - C13 = WVA BOARD 8mm. THK. CEILING
 - C14 = EXPOSED STRUCTURE
 - C16 = GYPSUMBOARD. MOISTURE PROTECT, PLASTER W/ PAINT
- ELECTRICAL**
- SEALANT TYPE MOVEMENT JOINT TO FLOOR FINISHES
 - ELECTRICAL PANEL BOARD

AS CONSTRUCTED

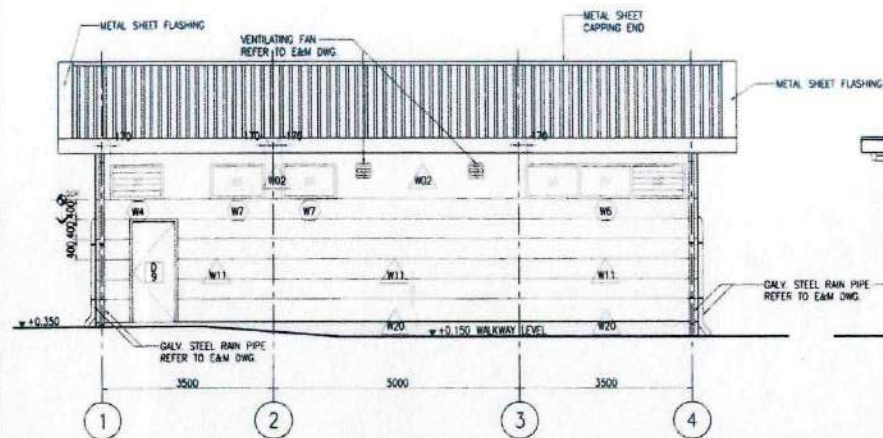
AS BUILT

12/7/95

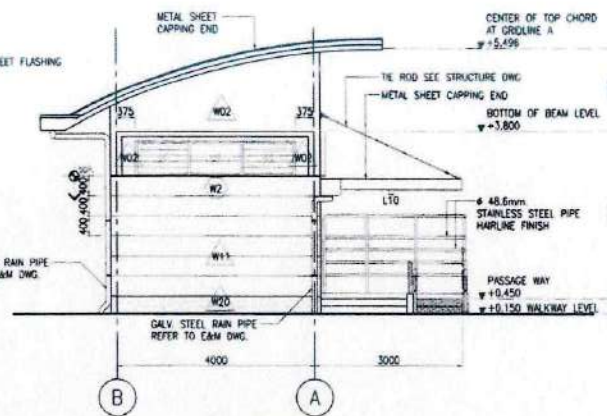
13/5/04

AS BUILT 12/7/95 13/5/04	AS BUILT 12/7/95 13/5/04	AS BUILT 12/7/95 13/5/04
---	---	---

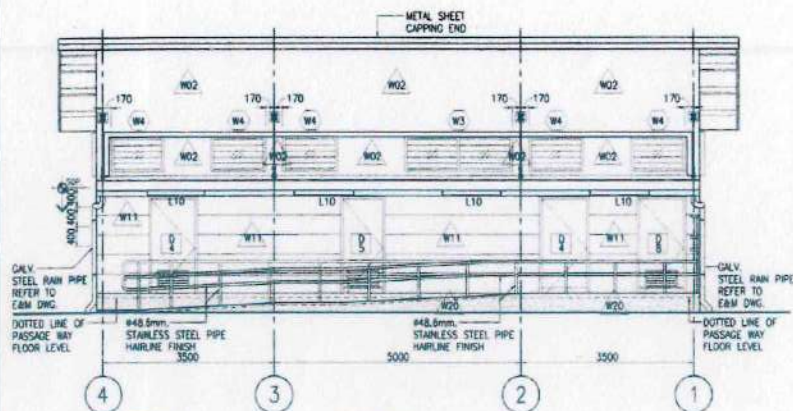
KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND		BERGER - CSC1 CONSORTIUM Joint Venture ARUP One Arup & Partners international limited		101 JOINT VENTURE Patana Development Public Co., Ltd. Obayashi Corporation Hokuriku Construction Co., Ltd.		DISCIPLINE Public Development Public Co., Ltd. DESIGNER KS DESIGN CHECKER CH PROJECT MANAGER WM		DATE 12/7/95 13/5/04 07/05/04		REVISION 07/05/04		M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION PUBLIC TOILET 2 : GROUND LEVEL FLOOR PLAN, ROOF PLAN		SCALE 1:50 @ A1 1:100 @ A2		DATE 07/05/04		CONTRACT UGN		DRAWING NO. B/KP/B-046		REVISION A		SHEET NO. 1	
---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	------------------------------------	--	-----------------------------------	--	---	--	---------------------------------	--	----------------------------------	--



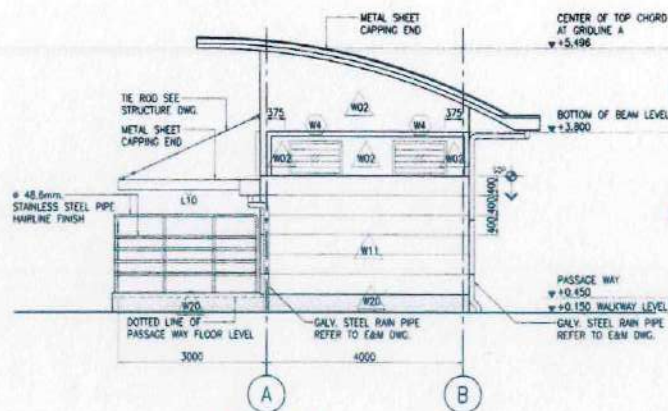
ELEVATION A
1:50



ELEVATION B
1:50



ELEVATION C
1:50



ELEVATION D
1:50

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/8-041 & B/KP/8-553

LEGENDS:

- W02 = RENDERED BLOCKWORK/EMULSION PAINT
- W11 = RENDERED BLOCKWORK PLASTERING WALL U GROOVE
- W20 = SAND WASHED

LEGENDS - ELECTRICAL:

- L17 = 1x36w, 1200mm SURFACE MOUNTED CORROSION RESISTANCE
- L10 = FLUORESCENT LUMINAIRE W/ ACRYLIC DIFFUSER.

AS CONSTRUCTED

DATE: 12/11/24
BY: [Signature]
CHECKED: [Signature]
APPROVED: [Signature]

DATE: 12/11/24	BY: [Signature]	CHECKED: [Signature]	APPROVED: [Signature]
----------------	-----------------	----------------------	-----------------------

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE			
UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH			
MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION			
PUBLIC TOILET 2 : ELEVATION A, B, C, D			
SCALE: 1:50 @ A1	DATE: 07/20/24	CONTRACT: 8/KP/8-548	SHEET NO: A



PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT:
M.P.M.C. J.V.
De Lauro, Golder International Inc.
Mott MacDonald Limited
Thorn DCL Co Ltd
Indecon International Group Co Ltd
Epsilon Co Ltd
Environmental Engineering Consultant Co Ltd

CONTRACTOR:
JOH JOINT VENTURE
Joh-Joh Development Public Co., Ltd.
Doyasath Corporation
Hahmatu Construction Co., Ltd.

DESIGN CONSULTANT:
ARUP
One Arup & Partners
International Limited

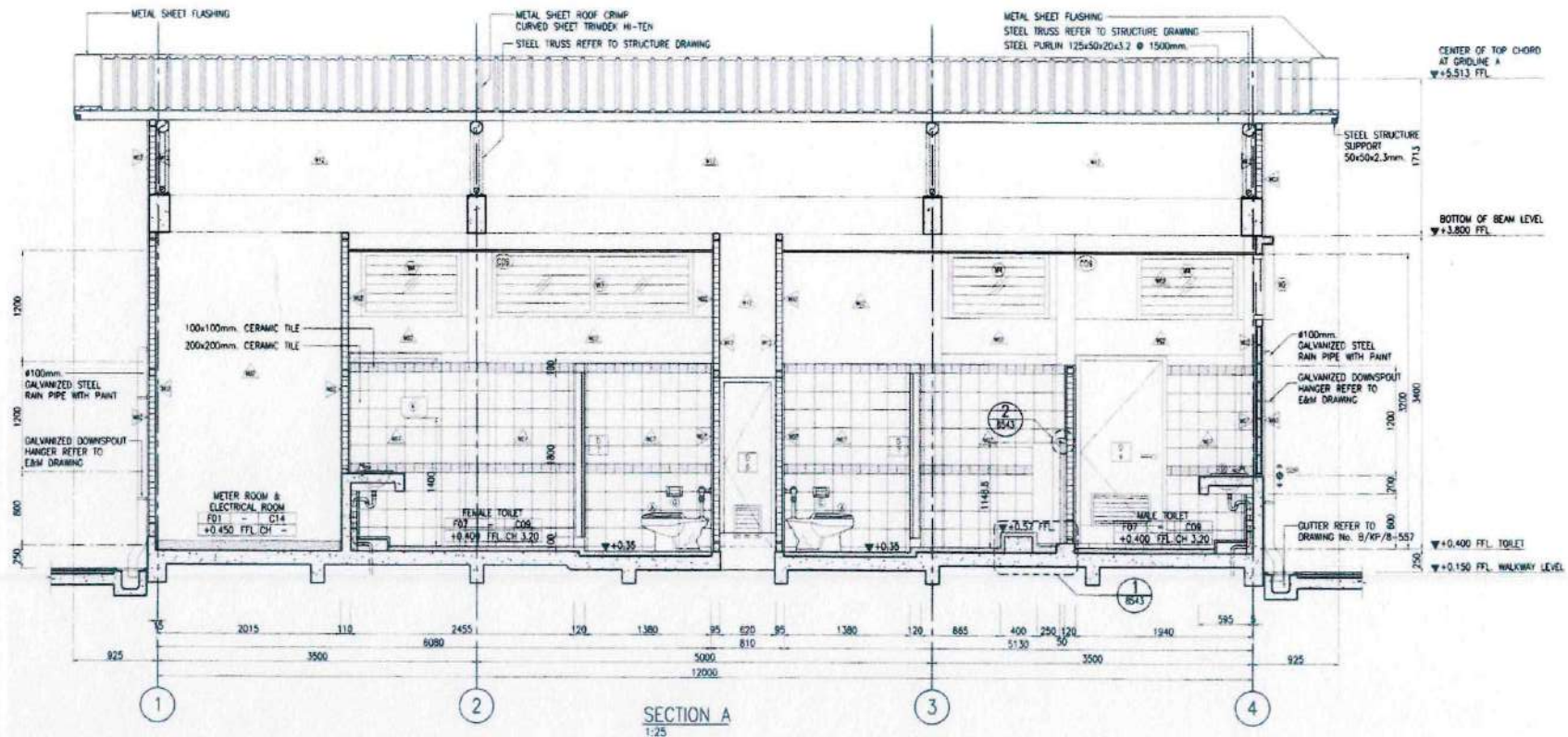
DATE: 13/6/24
BY: [Signature]
CHECKED: [Signature]
APPROVED: [Signature]

DATE: 07/20/24
BY: [Signature]
CHECKED: [Signature]
APPROVED: [Signature]

DATE: 07/20/24
BY: [Signature]
CHECKED: [Signature]
APPROVED: [Signature]

DATE: 07/20/24
BY: [Signature]
CHECKED: [Signature]
APPROVED: [Signature]

DATE: 07/20/24
BY: [Signature]
CHECKED: [Signature]
APPROVED: [Signature]



NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES:

1. STANDARD ABBREVIATION SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE CODE DEFINITION B/XP/B-041, B/XP/B-553 AND B/XP/B-554
2. TILE ROD REFERENCE TO STRUCTURE DRAWING
3. STEEL TRUSS REFERENCE TO STRUCTURE DRAWING
4. SANITARY SCHEDULE REFER TO CHG. B/XP/B-554

LEGENDS:

- FT = CERAMIC TILE FLOOR 200x200mm
- RC = RENDERED BLOCKWORK, EMULSION PAINT
- WC = CERAMIC TILE WALL 200x200mm
- BJ = RENDERED BLOCKWORK JOINT SHOW
- SV = SAND RASHEL
- CD = GYPSUMBOARD CEILING T-BAR 600x600mm W/ MOISTURE PROTECT

AS CONSTRUCTED

Project Name	127-775
Date	12 July 04
Project Manager	13/5/04

Client	M.R.T. Chalerm Ratchamongkhon Line
Design	13/5/04

Design	13/5/04
--------	---------

KINGDOM OF THAILAND

OFFICE OF PRIME MINISTER
MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND

BERGER - CSC1 CONSORTIUM
 BERGER
 CSC1
 BERGER
 CSC1

ION JOINT VENTURE
 ION
 JOINT
 VENTURE

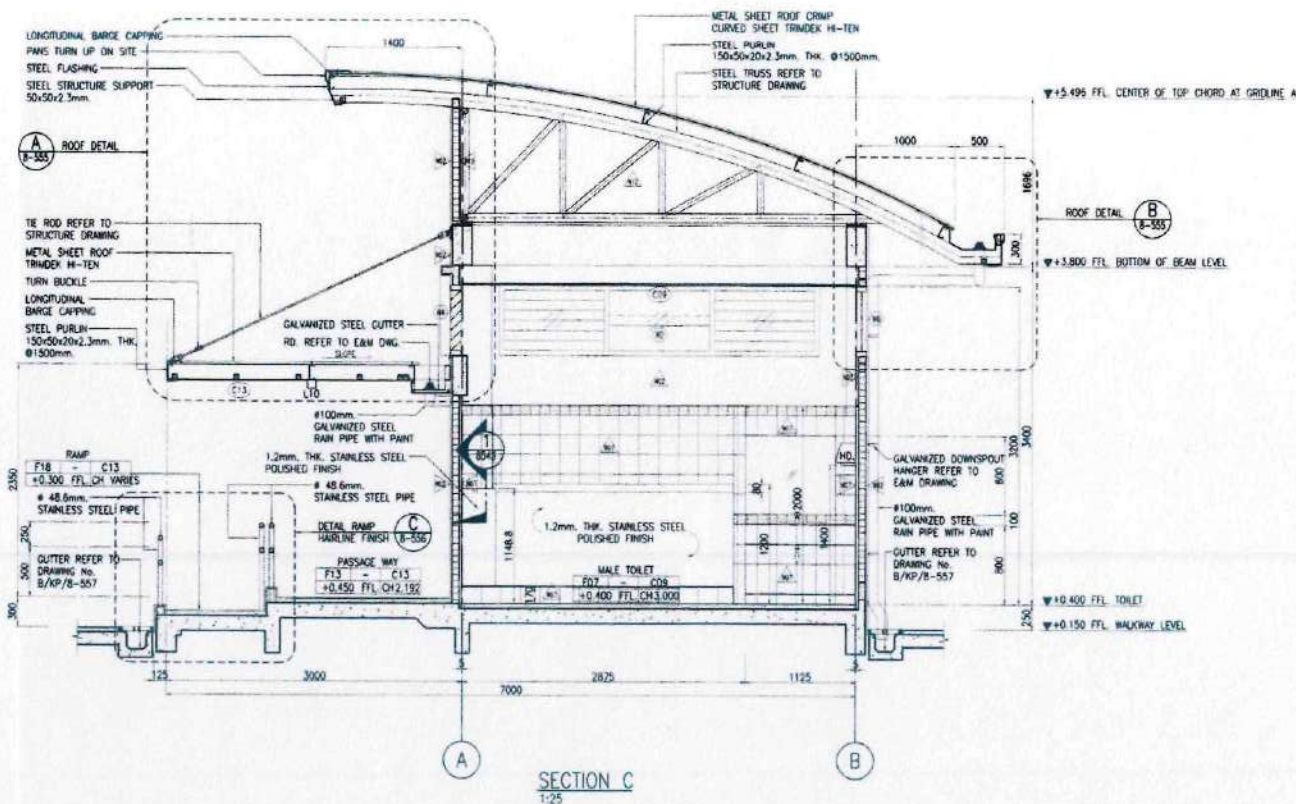
ARUP
 ARUP
 ARUP

CONTRACTOR
 CONSTRUCTION
 CONSTRUCTION

M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE
 UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH
 MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION
 PUBLIC TOILET 2 : SECTION A

20/05/04 10:00 AM 20/05/04 10:00 AM





NOTES:

1. ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2. ALL LEVELS INDICATED IN METERS.
3. DRAWING TO SCALE WHEN PLOTTED AT A1.
4. DO NOT SCALE DIMENSIONS FROM DRAWING. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED ON SITE.
5. ARCHITECTURAL DRAWINGS ARE TO BE READ IN CONJUNCTION WITH THE STRUCTURAL DRAWINGS, E & M DRAWINGS AND SPECIFICATIONS.
6. FOR STRUCTURAL SETTING OUT DIMENSIONS REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS.
7. FOR FULL DRAINAGE DETAILS REFER TO DRAINAGE DRAWINGS.
8. FOR ROOM FINISHES REFER TO MATERIAL SPECIFICATION AND FINISHES SCHEDULE.

REFERENCES :

1. STANDARD ABBREVIATION, SYMBOLS, FINISHES SCHEDULE & CODE DEFINITION B/KP/B-041 AND B/KP/B-553
2. TILE ROD REFERENCE TO STRUCTURE DRAWING
3. STEEL TRUSS REFERENCE TO STRUCTURE DRAWING
4. SANITARY SCHEDULE REFER TO DWG. B/KP/B-554

LEGENDS :

WALL

- W1 = RENDERED BLOCKWORK, EMULSION PAINT
- W2 = CERAMIC TILE WALL 200x200mm.
- W3 = RENDER BLOCKWORK PLASTERING WALL U GROOVE
- W4 = RENDERED BLOCKWORK JOINT SHOW

CEILING

- C1 = GYPSUMBOARD CEILING T-BAR 600x600mm. W/ MOISTURE PROTECT
- C2 = VIVA BOARD 8mm. WITH PAINT

FLOOR

- F1 = CERAMIC TILE FLOOR 200x200mm.
- F2 = CERAMIC FLOOR TILE / SAND WASHED
- F3 = SAND WASHED



AS CONSTRUCTED

DESIGNED BY	DATE
13/5/04	13/5/04
CHECKED BY	DATE
13/5/04	13/5/04

DESIGNED BY	DATE
13/5/04	13/5/04
CHECKED BY	DATE
13/5/04	13/5/04

DESIGNED BY	DATE
13/5/04	13/5/04
CHECKED BY	DATE
13/5/04	13/5/04

KINGDOM OF THAILAND OFFICE OF PRIME MINISTER MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND		BERGER - CSC1 CONSORTIUM PROJECT MANAGEMENT CONSULTANT MPNC J.V. De Leuw, Cather International Inc. Mott MacDonald Limited Thai DCI Co Ltd Index International Group Co Ltd Easilon Co Ltd Environmental Engineering Consultant Co Ltd		ION JOINT VENTURE Nakhon-Siam Development Public Co., Ltd. Olayasat Corporation Mahamotay Construction Co., Ltd.		CONTRACTOR Nakhon-Siam Development Public Co., Ltd.		DESIGNER KS DATE 13/5/04		DESIGN CHECKER CH DATE 13/5/04		PROJECT MANAGER VN DATE 13/5/04		DATE 07/05/04		SCALE 1:25 @ A1 1:50 @ A3		M.R.T. CHALOEM RATCHAMONGKHON LINE UNDERGROUND STRUCTURES - NORTH MODIFICATION ABOVE KAMPHAENG PHET STATION PUBLIC TOILET 2 : SECTION C		CONTRACT UCN B/KP/B-551		REVISION A		SHEET NO. 1	
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	-------------------------	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	----------------------	--	-----------------------	--

รายการประกอบแบบ
งานวิศวกรรมและงานสถาปัตยกรรม

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่าและห้องน้ำ บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร

ประจำปีงบประมาณ 2566



Handwritten signatures and initials in blue ink, including the word 'New' and several illegible signatures.

บทที่ 1 งานหลังคา METAL ROOFING

1.1 ขอบเขตของงาน

แผ่นเหล็กรูปหลังคา (METAL ROOFING) ใต้ระบุไว้ในแบบแปลนทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแบบที่ใช้ประกอบการปรับปรุงพื้นที่ (SHOP DRAWINGS) ซึ่งแสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXING) การป้องกันการรั่วของน้ำ (WATERTIGHT) ค่าความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) และแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียด ตลอดจนรายการคำนวณความแข็งแรง และตัวอย่างวัสดุที่ถูกต้องตามรายละเอียดวัสดุ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนทำการติดตั้ง และดำเนินการติดตั้งแผ่นเหล็กรูปหลังคาและแผ่นเหล็กรูปหลังคา จนแล้วเสร็จให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และรายการประกอบแบบนี้

1.2 วัสดุ

- 1.2.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ยังสถานที่ดังกล่าว จะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย มิเคยถูกใช้งานมาก่อน มีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต เช่น BLUESCOPE LYSAGHT, SCG, SP GROUP, LUCKY, STEEL & SOLAR ROOF, TSS หรือเทียบเท่า แผ่นเหล็กรูปหลังคาจะต้องมีรูปร่างขนาดตามที่ระบุในแบบ ถ้าไม่ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้
- 1.2.2 วัสดุต้องเป็นแผ่นเหล็กเคลือบผสมระหว่าง อลูมิเนียม 55% สังกะสี 45% ผลิตจากแผ่นเหล็กกล้าแรงดึงสูง G550 ซึ่งมีค่า YIELD STRENGTH ไม่ต่ำกว่า 5500 kg/cm^2 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 หรือเคลือบสีซิปเปอร์โพลีเอสเตอร์เรซิน (KPN-JIS) ตามมาตรฐาน มอก. 2131-2545 และ JISG-3312 โดยมีความหนาของแผ่นเหล็กที่ยังไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT-BASE METAL THICKNESS) ไม่น้อยกว่า 0.42 มม. หรือมีความหนาเมื่อรวมชั้นเคลือบแล้ว (TCT-TOTAL COATED THICKNESS) ไม่น้อยกว่า 0.47 มม. และเมื่อรวมชั้นเคลือบสีแล้วไม่น้อยกว่า 0.50 มม.
- 1.2.3 แผ่นเหล็กรูปหลังคา ต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดความยาวลาดของหลังคา สันลอนสูงตั้งแต่ 28-53 มม. การยึดโดยใช้วิธีขันล๊อค BOLTLESS

1.3 การติดตั้ง

- 1.3.1 วางตะแกรงลวดบนแป โดยใช้สกรูเป็นตัวยึดหรือใช้วิธีการเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่เลือกใช้ ลวดตะแกรงจะต้องทำการดึงให้ตึง
- 1.3.2 วางตำแหน่งของคัลิปตัวแรกบนแป โดยวางไว้บนแปที่อยู่ใกล้กับรางน้ำมากที่สุด



- 1.3.3 เริ่มติดตั้งชาคลิบในแถวแรกทุกๆแป ทำการยึดสกรูให้แน่น
- 1.3.4 ยึดคลิบตัวต้นแถวและท้ายแถวก่อน พร้อมใช้สายเอ็นซึ่งให้ได้แนว จากนั้นยึดคลิบทุกๆแปในแถวแรกจนเสร็จเรียบร้อย
- 1.3.5 ชันสกรูทะลุผ่านด้านบนของคลิบไปจนถึงแป
- 1.3.6 วางแผ่นหลังคาแผ่นแรกบนคลิบแถวแรกที่ยึดไว้แล้ว ให้ปลายแผ่นยื่นล้ำเข้าไปในแนวรางน้ำใน ระยะที่พอเหมาะ
- 1.3.7 กดล็อกแผ่นกับชาคลิบโดยใช้แท่งดัดที่สั้นลง เพื่อล็อกหลังคากับชาคลิบให้แน่นและแนบสนิท
- 1.3.8 ทำการยึดคลิบที่อยู่แถวถัดไป ต้องแน่ใจว่าคลิบจะทำมุม 90 องศา กับแผ่น
- 1.3.9 ติดตั้งแผ่นถัดไป ทำการตรวจเช็คเป็นระยะๆ ว่าแผ่นที่ติดตั้งไปแล้วนั้นได้แนวที่เหมาะสมกับ โครงสร้าง
- 1.3.10 การเดินบนหลังคา สามารถเดินไปตามแนวยาวของแผ่นด้วยการเดินบนท้องลอนหรือเดินไปบนแปตามแนวขวางของแผ่น
- 1.3.11 กรณีนำแผ่นเหล็กม้วนมารีดที่สถานที่ดังกล่าว เหล็กที่นำมารีดจะต้องอยู่ในหีบห่อเรียบร้อย และมีเครื่องหมายแสดงถึงบริษัทผู้ผลิต วัน-เดือน-ปีที่ผลิต ข้อมูลเฉพาะของวัสดุที่ตรงตามกำหนดไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นชัดเจนทั้งบนหีบห่อและผิวด้านล่างของแผ่นเหล็ก และเหล็กที่นำมารีดจะต้องเป็นเหล็กที่ถูกผลิตขึ้นในช่วงเวลาเดียวกันเพื่อป้องกันปัญหาของสีผิวที่แตกต่างกัน ซึ่งถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยตรง ที่สีผิวจะต้องสม่ำเสมอเหมือนกันทั้งอาคาร
- 1.3.12 กรณีที่แผ่นเหล็กถูกลอนมาแล้ว ต้องมีการจัดวางและกองเก็บที่ดี มีสิ่งปกคลุม เพื่อป้องกันความเปื่อยขึ้นและสิ่งสกปรกต่างๆ
- 1.3.13 ห้ามมิให้ลากหรือเลื่อนแผ่นเหล็กกับผิว خرุระ หรือระหว่างแผ่นด้วยตัวเองเพื่อป้องกันรอยขีดข่วน และควรสวมถุงมือที่แห้งและสะอาดในการทำงาน
- 1.3.14 ให้เก็บแผ่นเหล็กไว้ในสถานที่ปราศจากความเปียกชื้น และสิ่งสกปรกเปรอะเปื้อนต่างๆ และการกองเก็บไม่ควรนานเกินกว่า 7 วัน
- 1.3.15 การตัดแผ่นเหล็ก ให้กระทำในแนวพื้นราบ และให้ทำการปิดฝุ่นและเศษเหล็กออกจากพื้นผิวของแผ่นเหล็กทันทีภายหลังการตัด เครื่องมือที่ใช้ตัดแผ่นต้องเป็นอุปกรณ์ประเภท ที่มีใบตัดเป็นโลหะ และไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผิวเคลือบและรอยตัดของแผ่นเหล็ก

1.4 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาหนังสือการยินยอมการรับประกันการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุอาจร้องขอหนังสือรับรองคุณภาพของแผ่นเหล็กจากผู้รับจ้าง โดยอ้างอิงผลิตภัณฑ์จากผู้รับจ้างสั่งซื้อจากผู้ผลิตเหล็ก โดยรับประกันคุณภาพสินค้า 20 ปี สำหรับแผ่นเหล็กมุงหลังคา (METAL SHEET ROOFING) และแผ่นเหล็กมุงผนังระบายอากาศ (METAL LOUVER) ประเภทไม่เคลือบสี หรืออลูซิงค์ (ALUZINC) หรือซิงค์ (ZINC) และ 25 ปีสำหรับแผ่นเหล็กมุงหลังคา (METAL SHEET ROOFING) และแผ่นเหล็กมุงผนังระบายอากาศ (METAL LOUVER) ประเภทเคลือบสี หรือเทียบเท่า



บทที่ 2

งานบานเกล็ดเหล็กระบายอากาศเคลื่อนที่ (METAL LOUVER)

2.1 ขอบเขตของงาน

บานเกล็ดเหล็กระบายอากาศ (METAL LOUVER) ได้ระบุไว้ในแบบแปลนทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแบบที่ใช้ประกอบการปรับปรุงพื้นที่ (SHOP DRAWINGS) ซึ่งแสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXING) การป้องกันการรั่วของน้ำ (WATERTIGHT) ค่าความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) และแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียด ตลอดจนรายการคำนวณความแข็งแรง และตัวอย่างวัสดุที่ถูกต้องตามรายละเอียดวัสดุ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนทำการติดตั้ง และดำเนินการติดตั้งแผ่นเหล็กกรุผนังและแผ่นเหล็กมุงหลังคา จนแล้วเสร็จให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และรายการประกอบแบบนี้

2.2 วัสดุ

- 2.2.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ยังสถานที่ดังกล่าว จะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย มิเคยถูกใช้งานมาก่อน มีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต เช่น BLUESCOPE LYSAGHT, SCG, SP GROUP, LUCKY, TSS หรือเทียบเท่า แผ่นเหล็กกรุผนังจะต้องมีรูปร่างขนาดตามที่ระบุในแบบ ถ้าไม่ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้
- 2.2.2 วัสดุต้องเป็นแผ่นเหล็กเคลือบผสมระหว่าง อลูมิเนียม 55% สังกะสี 45% ผลิตจากแผ่นเหล็กกล้าแรงดึงสูง G550 ซึ่งมีค่า YIELD STRENGTH ไม่ต่ำกว่า 5500 kg/cm^2 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 หรือเคลือบสีซูเปอร์โพลีเอสเตอร์เรซิน (KPN-JIS) ตามมาตรฐาน มอก. 2131-2545 และ JISG-3312 โดยมีความหนาของแผ่นเหล็กที่ยังไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT-BASE METAL THICKNESS) ไม่น้อยกว่า 0.42 มม. หรือมีความหนาเมื่อรวมชั้นเคลือบแล้ว (TCT-TOTAL COATED THICKNESS) ไม่น้อยกว่า 0.47 มม. และเมื่อรวมชั้นเคลือบสีแล้วไม่น้อยกว่า 0.50 มม.
- 2.2.3 แผ่นเหล็กกรุผนัง ต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดความยาวของผนัง สันลอนสูงตั้งแต่ 28-53 มม. การยึดโดยใช้สกรูยึดแผ่นเหล็ก

2.3 การติดตั้ง

- 2.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้งตามหลักวิชาที่ถูก และให้เป็นไปตามแบบ (SHOP DRAWINGS) ทั้งนี้การติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานหลังคาและผนัง ต้อง



ถูกต้องสมบูรณ์ตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตแผ่นเหล็กมุงหลังคา และได้รับอนุมัติความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการติดตั้ง นอกจากนี้ให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำต่อไปนี้

- 2.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดระดับและจุดอ้างอิงทั้งแนวระนาบและแนวตั้งทั้งของโครงสร้างและบานเกล็ดเหล็กระบายอากาศ (METAL LOUVER) ให้เท่ากันตลอดความยาวของอาคาร
- 2.3.3 กรณีนำแผ่นเหล็กม้วนมารีดที่สถานที่ดังกล่าว เหล็กที่นำมารีดต้องอยู่ในหีบห่อเรียบร้อย และมีเครื่องหมายแสดงถึงบริษัทผู้ผลิต วัน-เดือน-ปีที่ผลิต ข้อมูลเฉพาะของวัสดุที่ตรงตามกำหนดไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นชัดเจนทั้งหีบห่อและผิวด้านล่างของแผ่นเหล็กและ เหล็กที่จะนำมารีดจะต้องเป็นเหล็กที่ถูกผลิตขึ้นในช่วงเวลาเดียวกันเพื่อป้องกันปัญหาของสีผิวที่แตกต่างกัน ซึ่งถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยตรง ที่สีผิวจะต้องสม่ำเสมอเหมือนกันทั้งอาคาร
- 2.3.4 กรณีที่แผ่นเหล็กรีดลอนมาแล้ว ต้องมีการจัดวางและมีการกองเก็บที่ดีมีสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันความเปียกชื้นและสิ่งสกปรกต่างๆ
- 2.3.5 ห้ามมิให้ลากหรือเลื่อนแผ่นเหล็กกับผิวขรุขระ หรือระหว่างแผ่นด้วยกันเองเพื่อป้องกันรอยขีดข่วน และควรสวมถุงมือที่แห้งและสะอาดในการทำงาน
- 2.3.6 ให้เก็บแผ่นเหล็กไว้ในสถานที่ปราศจากความเปียกชื้น และสิ่งสกปรกเปรอะเปื้อนต่างๆ และการกองเก็บไม่ควรนานเกินกว่า 7 วัน
- 2.3.7 การตัดแผ่นเหล็ก ให้กระทำในแนวพื้นราบ และให้ทำการปิดฝุ่นและเศษเหล็กออกจากพื้นผิวของแผ่นเหล็กทันทีภายหลังการตัด เครื่องมือที่ใช้ตัดแผ่นต้องเป็นอุปกรณ์ประเภท ที่มีใบตัดเป็นโลหะ และไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผิวเคลือบและรอยตัดของแผ่นเหล็ก
- 2.3.8 การเชื่อมต่อแผ่นให้ใช้สกรูหรือยึดด้วย RIVET แบบอลูมิเนียม หรือใช้กาวซิลิโคน (SILICONE SEALANT) ประเภท NEUTRAL SILICONE โดยผู้ติดตั้งต้องส่งแบบแสดงรายละเอียดเพื่ออนุมัติก่อนติดตั้ง

2.4 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาหนังสือการยินยอมการรับประกันการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุอาจร้องขอหนังสือรับรองคุณภาพของแผ่นเหล็กจากผู้รับจ้าง โดยอ้างอิงผลิตภัณฑ์ที่ผู้รับจ้างสั่งซื้อจากผู้ผลิตเหล็ก โดยรับประกันคุณภาพสินค้า 20 ปี สำหรับบานเกล็ดเหล็กระบายอากาศ (METAL LOUVER) ประเภทไม้เคลือบสี หรืออลูซิงค์ (ALUZINC) หรือซิงค์ (ZINC) และ 25 ปีสำหรับบานเกล็ดเหล็กระบายอากาศ (METAL LOUVER) ประเภทเคลือบสี หรือเทียบเท่า



บทที่ 3
งานพื้น
FLOOR FINISHING

3.1 ขอบเขตทั่วไป

- 3.1.1 งานที่ต้องทำ ได้แก่ งานโครงสร้างพื้นและงานปูผิวพื้นและงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้พื้นอาคารสำเร็จเรียบร้อยตามแบบและรายการ สำหรับรายละเอียดของงานโครงสร้างพื้นให้ดูในรายละเอียดประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
- 3.1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ปูผิวให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบหรือคัดเลือกตัวอย่างก่อนใช้งาน ไม่น้อยกว่า 15 วัน ตัวอย่างทุกชิ้นต้องมีแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุผู้ผลิตและตำแหน่งที่จะใช้งาน
- 3.1.3 การทำงานพื้นผิวใดที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบตัวอย่างวัสดุ หรือยังไม่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิสั่งให้รื้อถอนออกได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้

3.2 งานพื้นและผนังกระเบื้องเคลือบ (CERAMIC TILE)

3.2.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWINGS รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบและวัตถุประสงค์ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

การปูกระเบื้องเคลือบให้ใช้กาวยาซีเมนต์ (DRY SET MORTAR) และการยาแนวให้ใช้กาวยาแนว (DRY SET GROUT) ทรายจะเข้ ทรายตุ๊กแก ทรายเสาคู่ หรือเทียบเท่า และในการใช้งานให้ปฏิบัติตามให้ถูกต้องตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต

3.2.2 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาดความหนา ลวดลาย สี และแบบตามที่ยื่นออกแบบกำหนดให้แผ่นกระเบื้องเคลือบต้องมี ส่วนประกอบของดินเหนียว ดินขาว หรือหินฟันม้า (FELDSPAR) และทรายในอัตราส่วนซึ่ง ควบคุมน้ำหนัก และปริมาณโดยบริษัทผู้ผลิต นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว กระเบื้องที่จะนำมาใช้งานต้องผลิตโดยบริษัท

COTTO ของบริษัท เซรามิคอุตสาหกรรมไทย จำกัด

RCI ของบริษัท โรแยลชีรามิคอุตสาหกรรม จำกัด

DURAGRES ของบริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด

หรือคุณภาพเทียบเท่า ทั้งนี้กระเบื้องเคลือบทุกชนิดต้องได้รับอนุมัติตามความต้องการจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนนำไปใช้งาน



3.2.2.1 กระเบื้องเคลือบปูพื้นภายในอาคาร นอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่น กระเบื้องแต่ละแผ่น ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) แผ่นกระเบื้อง ต้องมีการรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ตร.ซม.
- 2) ผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
- 3) กระเบื้องที่ใช้ปูพื้นในห้องน้ำ และพื้นที่ที่มีความชื้นสูง เป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นทนต่อความลื่นและต้องไม่ลื่น (NON-SLIP) และอัตราการดูดซึมน้ำน้อยมาก หรือมีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1% แต่ไม่จำเป็นจะต้องเป็นชนิดเนื้อเดียวกันทั้งแผ่น (HOMOGENOUS)

3.2.2.2 กระเบื้องเคลือบปูผนังภายในอาคาร

- 1) ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,120 องศาเซลเซียส
- 2) กระเบื้องใช้ปูผนังในห้องน้ำและพื้นที่ที่มีความชื้นสูงต้องเป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นทนต่อการลื่นหรือไม่ลื่น มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยมาก (น้อยกว่า 1%) แต่ไม่จำเป็นจะต้องเป็นชนิดเนื้อเดียวกันทั้งแผ่น (HOMOGENOUS)

3.2.2.3 กาวซีเมนต์ (MORTAR)

- 1) สำหรับงานปูกระเบื้องเซรามิคพื้นและผนังทั่วไป นอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้กาวซีเมนต์สำเร็จรูป ตราจระเข้เขียว DRY SET MORTAR (GREEN CROCODILE) หรือตราตุ๊กแก หรือเทียบเท่า
- 2) สำหรับงานปูกระเบื้องเซรามิคพื้นและผนังที่มีขนาดใหญ่ ปูหินอ่อน ปูแกรนิต ให้ใช้กาวซีเมนต์จระเข้เงิน MEDIUM BED PORTLAND CEMENT MORTAR (SILVER CROCODILE) หรือเทียบเท่า

3.2.2.4 การยาแนว (DRY SET GROUT)

นอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่น ถ้ากระเบื้องเว้นร่องไม่เกิน 3 มม. ให้ใช้กาวยาแนวจระเข้เงิน (SILVER CROCODILE GROUT) ตราตุ๊กแก ตราเสือคู่ หรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นกาวยาแนวชนิดธรรมดาเนื้อละเอียดสำหรับกระเบื้องที่ต้องการเว้นร่องเกิน 3 มม. ขึ้นไป ให้ใช้กาวยาแนวจระเข้ทอง (GOLD CROCODILE GROUT) ตราตุ๊กแก ตราเสือคู่ หรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นกาวยาแนวชนิดพิเศษเนื้อหยาบ ที่ช่วยในการยึดเกาะได้ดีกว่าและไม่เกิดการแตกร้าว

3.2.2.5 การปูกระเบื้องแบบธรรมดา (ปูน ทราาย)

- 1) ใช้ปูนซีเมนต์ผสมซึ่งมีคุณสมบัติครบถ้วนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก. 80-2517 เช่น ปูนซีเมนต์ตราเสือของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือตรางูเห่า ของบริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด หรือตรานกอินทรี ของบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด หรือเทียบเท่า ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับเป็นก้อนแข็ง
- 2) ซีเมนต์ขาว (WHITE CEMENT) ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือเทียบเท่า



Handwritten signature and initials.

- 3) ปูนขาว (LIME) เป็นปูนขาวประเภท HYDRATED LIME โดยมีส่วนผสมโดยรวมของ UNHYDRATED CALCIUM OXIDE (Ca O) และ MAGNESIUM OXIDE (Mg O) ไม่เกินกว่า 8% โดยน้ำหนัก
- 4) ทราย สำหรับผสมซีเมนต์ในการปรับและเตรียมพื้นผิว ใช้มาตรฐานทรายน้ำจืด สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้ปูนฉาบเสียความแข็งแรง มีขนาดคละกัน ดังต่อไปนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐาน	เปอร์เซ็นต์ผ่านโดยน้ำหนัก
8	100
16	60-90
30	35-70
50	10-30
100	0-5

3.3 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีความชำนาญในการปู โดยปูตามแนวราบ แนวตั้งและแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอ หรือลวดลายตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ด้วยความประณีตเรียบร้อย ทั้งนี้ จะมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1.5 มม.

การปูกระเบื้องแบบ (ปูน, ทราย) ควรนำกระเบื้องที่เข้าไปแช่น้ำให้อิ่มตัวประมาณ 10-15 นาที เพื่อมิให้กระเบื้องดูดซึมน้ำจากปูนซีเมนต์ขาว ซึ่งจะช่วยป้องกันปัญหาการหลุดล่อน ทั้งนี้ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตกระเบื้อง

3.3.1 การเตรียมพื้นผิว และการติดตั้ง โดยใช้กาวยาซีเมนต์ (DRY SET MORTAR)

- 1) ปรับพื้น ผนังให้เรียบร้อย และได้ระดับที่ต้องการ ทำความสะอาดพื้นและผนังแล้วทิ้งไว้ให้แห้ง ปราศจากคราบน้ำมัน ฝุ่น กาว กรด ต่าง และสิ่งสกปรกต่างๆ
- 2) ผสมกาวกับน้ำ อัตราส่วนกาวให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 3) ใช้เกรียง หรือฉาบกาวยาซีเมนต์แล้วขูดให้เป็นรอยทางบนพื้นที่ ที่ระบุ
- 4) กัดกระเบื้องลงบนรอยทางที่ทำไว้ให้แน่นภายในเวลาที่กำหนดของกาวแต่ละชนิด เสร็จแล้วแต่งแนวกระเบื้องและวัดระดับ
- 5) ห้ามเคลื่อนย้ายกระเบื้อง หรือปรับแต่งแนว จัดระดับ หลังจากติดตั้งแล้ว 10-15 นาที
- 6) ห้ามผสมกาวใหม่กับส่วนผสมเก่าที่ใช้แล้วเป็นอันขาด

3.3.2 การเตรียมพื้นผิวแบบธรรมดา (ปูนทราย)

การเตรียมพื้นผิวคอนกรีตที่จะปูกระเบื้อง จะต้องปรับระดับผิวเพื่อให้ได้ระดับสม่ำเสมอ หรือเอียงลาดตามแบบที่กำหนดให้ และต้องทำผิวให้ขรุขระก่อนแล้วจึงทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่จะเทปูนทรายรองรับ กระเบื้องจะต้องราดน้ำให้คอนกรีตอิ่มตัวเสียก่อน การเทปูนทราย



รองรับพื้นต้องใช้ปูนทรายที่ไม่เหลวจนเกินไป การเทปูนทรายรองรับพื้น ต้องเทไม่มากเกินไปที่จะปูกระเบื้องได้ทันภายใน 1 ชั่วโมง การปูต้องได้แนวได้ระดับกับอาคารระยะสม่ำเสมอโดยตลอด รวมทั้งต้องกดกระเบื้องให้ติดแน่นกับปูนทรายรองรับพื้น เมื่อปูเรียบร้อยแล้วจะต้องอุดรอยต่างๆ ด้วยปูนซีเมนต์ขาวหรือสี ซึ่งผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด การอุดต้องให้แน่นจริงๆ

3.3.3 การเตรียมกระเบื้อง

จะต้องตรวจสอบดูกระเบื้องมาจากหลายและรุ่นเดียวกัน ตรวจสอบสีและลายให้ถูกต้องสำหรับกระเบื้องที่มีลวดลายเป็นลายชุดต่างๆ ก่อนนำไปปู

3.3.4 การตัดแต่งกระเบื้อง

การตัดแต่งกระเบื้องในแนวตรง แนวโค้ง กระเบื้องที่ตัดต้องไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น ต้องมีขนาดตามความต้องการ โดยใช้เครื่องมือในการตัดกระเบื้องที่ได้มาตรฐาน และต้องตกแต่งขอบกระเบื้องให้เรียบร้อยก่อนนำกระเบื้องไปปู

3.3.5 การเจาะกระเบื้อง

การเจาะกระเบื้องเพื่อใส่อุปกรณ์ต่างๆ รอยเจาะต้องมีขนาดตามความต้องการ และไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น ต้องตกแต่งรอยเจาะให้เรียบร้อยก่อนนำกระเบื้องไปปู

3.3.6 การเจียรขอบกระเบื้อง

การเจียรขอบตรง และขอบเอียง หลังจากการเจียรกระเบื้องขอบต้องเรียบตรง และได้ขนาดที่ถูกต้อง ไม่แตกบิ่น ขอบกระเบื้องด้านในให้ได้มุมรับกัน เพื่อความสวยงามในการเข้าชมก่อนนำกระเบื้องไปปู

3.3.7 แนวขยายตัว (CONTROL JOINT)

การปูกระเบื้องชนิดสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 4-6 ม.
การปูกระเบื้องห่างสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 6-10 ม.
การปูกระเบื้องชนิดสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างประมาณ 2-3 ม.
การปูกระเบื้องห่างสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างประมาณ 4-5 ม.
ตำแหน่งของ CONTROL JOINT ควรอยู่ในแนวโครงสร้าง เช่น แนวคาน เสา เป็นต้น

3.3.8 การยาแนว

การยาแนว ขนาดความกว้างต้องให้ได้ขนาดเดียวกันโดยไม่เกิน 3 มม. และสม่ำเสมอตลอดแนว มีความประณีตเรียบร้อย

3.3.9 การปูกระเบื้อง

- 1) ทำการหาแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวกระเบื้องทั่วไปให้ห่างกันประมาณ 2 มม. หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 2) ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองรับพื้นให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน และเศษปูนทรายหรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่วกันเริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้การซีเมนต์เป็นตัวยึด



- 3) จัดตั้งแนวให้ตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง การเข้ามุมกระเบื้องต้องใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 4) กัดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่นไม่เป็นโพรง ในกรณีที่โพรงจะต้องรื้อออกและทำการปูใหม่
- 5) ขอบมุมกระเบื้องโดยทั่วไป ให้ใช้เส้น PVC สำเร็จรูปติดตั้งตามลักษณะของแต่ละมุมส่วนที่เป็นไปตามที่ระบุ
- 6) ไม่อนุญาตให้ปูกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี
- 7) หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องแห้งแข็งตัวโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน ยานวรอยต่อด้วยกาวยาซีเมนต์สำหรับยาแนวโดยเฉพาะ โดยใช้สีตามที่กำหนดให้
- 8) ผิวกระเบื้องทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ตั้ง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ความเป็นระเบียบใดๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 9) ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย
- 10) ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง แล้วลง Wax ขัดให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

3.4 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของกระเบื้องต้องปราศจากรอย ร้าว แตกบิ่น หลุดล่อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าว จะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ส่งมอบงานทำความสะอาดครบทุกประเภทๆ ให้ปฏิบัติดังนี้

- | | | |
|--------|--------------------------|---|
| 3.4.1 | คราบหินปูน หรือ ซีเมนต์ | ให้น้ำยาทำความสะอาดชนิดมีกรดผสม (ACID) |
| 3.4.2 | คราบสนิมโลหะ | ให้ใช้เกลือผสม หรือน้ำส้มสายชู (SULPHURIC ACID) |
| 3.4.3 | คราบหมึก | ให้ใช้ (HYDROCHLORIC ACID) |
| 3.4.4 | คราบเบียร์ เหล้า ไวน์ | ให้ใช้ (HYDROCHLORIC ACID) |
| 3.4.5 | ไอศกรีม | ให้ใช้ (HYDROCHLORIC ACID) |
| 3.4.6 | คราบไขมันพื้น หรือสัตว์ | ให้น้ำยาทำความสะอาดชนิดมีด่างผสม (ALKALI) |
| 3.4.7 | คราบกาแฟ บุหรี่ | ใช้โซดาไฟ (CAUSTIC SODA) หรือโซเดียม |
| 3.4.8 | คราบเบียร์ เหล้า ไวน์ | ใช้ไฮดรอกไซด์ (SODIUM HYDROXIED) |
| 3.4.9 | ไอศกรีม | ใช้ไฮดรอกไซด์ (SODIUM HYDROXIED) |
| 3.4.10 | คราบน้ำมันจากเครื่องจักร | ให้ใช้ตัวทำลาย (SOLVENT) เช่น น้ำมันสน ทินเนอร์ |
| 3.4.11 | คราบหมึก ยาง สี | ให้ใช้แอลกอฮอล์ อะซีโตน ฯลฯ (TURPENTINE) |
| 3.4.12 | คราบบุหรื | ให้ใช้ (THINNER, ACETONE) |



บทที่ 4 งานฝ้าเพดาน CEILING

4.1 ขอบเขตทั่วไป

- 4.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นการทำฝ้าเพดาน ตามระบุในแบบรูป และรายการ ติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ
- 4.1.2 งานติดตั้งฝ้าเพดานทั้งหมดนี้ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบงานระบบต่างๆ ทุกระบบที่ต้องติดตั้งเกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานให้ละเอียดรอบคอบ เพื่อการเตรียมการประสานงานและการเตรียมโครงสร้างสำหรับการยึดโครงฝ้าเพดานต่างๆ เป็นไปโดยราบรื่นและเรียบร้อยทุกระบบงาน สำหรับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระดับที่กำหนดในแบบ
- 4.1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบ หรือคัดเลือกตัวอย่างก่อนใช้งาน ไม่น้อยกว่า 30 วัน ตัวอย่างทุกชิ้นต้องมีแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุ ผู้ผลิตและตำแหน่งที่จะใช้งาน
- 4.1.4 การทำงานผนังใดที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบตัวอย่างวัสดุ หรือยังไม่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอนออกได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้

4.2 งานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด (GYPSUM BOARD CEILING)

4.2.1 ขอบเขตของงาน

- 4.2.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องมือต่างๆ เพื่อทำการติดตั้งฝ้าเพดานภายในอาคาร ตามแบบแปลน และรายการประกอบแบบให้เสร็จสมบูรณ์ เรียบร้อย
- 4.2.1.2 งานติดตั้งเพดานทั้งหมดนี้ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบงานระบบทุกระบบ ที่ต้องติดตั้งเกี่ยวกับงานฝ้าเพดาน ให้ละเอียดและรอบคอบ เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับการยึดโครงสร้างฝ้าเพดานต่างๆ เป็นไปโดยราบรื่น และเรียบร้อยทุกๆ ระบบงาน สำหรับความสูงของฝ้าเพดานให้ถือตามที่กำหนดในแบบฝ้าเพดาน โดยให้ผู้รับจ้างจัดทำช่องเปิดขนาดและจำนวนตามความเหมาะสม ซึ่งกำหนดให้ขณะทำการปรับปรุงพื้นที่ โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้างตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบรูปรายการ และถ้าแบบรูปรายการไม่ระบุให้ดำเนินการดังนี้
 - 1) ช่องเข้าตรวจ ฝ้าเพดานส่วนใดที่มีช่องว่างกว้างพอที่คนจะเข้าไปได้ ต้องจัดทำช่องฝ้าเพดานให้เปิดได้อย่างน้อย 1 แห่ง โดยมีขนาดที่เหมาะสม ติดบานพับมือจับ และกลอน ส่วนตำแหน่งให้ถือตามที่กำหนดไว้ หรือที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ กำหนดให้ขณะทำการปรับปรุงพื้นที่ ทั้งนี้ยกเว้นฝ้าเพดานชนิดที่ถอดเข้าออกได้อยู่แล้ว
 - 2) เพดานที่มีท่อต่างๆ ซ่อนอยู่ภายใน ให้มีช่องเข้าตรวจเช่นเดียวกับข้อ 1) แต่ถ้าไม่มีช่องว่างกว้างพอให้คนเข้าตรวจได้ ให้ยึดแผ่นฝ้าเพดานด้วยตะปูเกลียวเพื่อสามารถ



Nmr

ถอดฝ้าเพดานตรวจสอบท่อเหล่านั้นได้ในภายหลัง ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะฝ้าเพดานแผ่นที่ตรงกับรอยต่อหรือยูเนียนเท่านั้น และเมื่อขันยึดด้วยตะปูเกลียวแล้ว รอยต่อจะต้องเรียบสนิทเสมอกัน หรือจะใช้แผ่นเปิดปิดสำเร็จรูป ซึ่งขอบของแผ่นฝ้าสำเร็จรูปชนิดเปิดปิดได้จะทำการเข้ากรอบแผ่นด้วยเส้น ALUMINIUM ป้องกันการแตกร้าว บิ่นต่างๆ

- 4.2.1.3 ฝ้าเพดานตามระบุไว้ในแบบแปลนทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWINGS รายละเอียดในส่วนต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบและวัตถุประสงค์ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

4.2.2 วัสดุ

วัสดุแผ่นฝ้าเพดานที่จะนำเข้าไปยังสถานที่ดังกล่าว จะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลากแสดงชื่อผู้ผลิตและรุ่นอย่างชัดเจน แผ่นยิปซัมต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 219-2524 หรือมาตรฐานอเมริกา ASTM C36 และมีคุณสมบัติในการป้องกันไฟ กันความร้อน และกันเสียง แผ่นยิปซัมแบ่งเป็น

4.2.2.1 แผ่นยิปซัมธรรมดา (REGULAR BOARD)

ใช้กับงานฝ้าเพดานทั่วไป มีผิวเรียบ สม่ำเสมอ ขนาดมาตรฐาน 1.20x2.40 ม. ความหนา 9 มม. หรือตามระบุในแบบ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- 1) แบบขอบเรียบ / SE (SQUARE EDGE)
- 2) แบบขอบลาด / RE (RECESSED EDGE)

4.2.2.2 แผ่นยิปซัมกันชื้น (MOISTURE RESISTANT BOARD)

เนื้อยิปซัมผลิตจากกระดาดเหนียวพิเศษผสมแว็กซ์ และภายในมีสารลดการดูดซึมความชื้น (SILICONE) จึงมีคุณสมบัติในการทนความชื้นได้สูง บริเวณที่ใช้ ได้แก่ ฝ้าเพดานภายในห้องน้ำ หรือฝ้าเพดานที่อยู่ภายนอกอาคาร เช่น ฝ้าใต้ชายคา หรือระเบียง เป็นต้น ขนาดแผ่นมาตรฐาน 1.20x2.40 ม. หนา 9 มม. หรือตามระบุในแบบ

4.2.2.3 โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบชุบสังกะสี ตราช้าง ของบริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซัม จำกัด หรือเทียบเท่า สูงกว่า ได้คุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 863-2532 และ JIS G 3302-1987 ประกอบด้วย

- 1) โครง C-Line ขนาด 37x14x3 มม. หนา 0.55 มม. เบอร์ 24 ยาว 4 เมตร
- 2) รางระดับ
- 3) ขอบ ป.ปลา
- 4) ข้อต่อราง
- 5) ลวดเบอร์ 8
- 6) ขอยึดโครง
- 7) พุกเหล็ก



(Handwritten signatures and initials)

8) ฉากหิ้วทุก

9) สปริงปรับระดับตราข้าง หรือ สปริงผีเสื้อ CMC

4.2.2.4 ปูนฉาบรอยต่อยิปซัม Easy Plus และ ผ้าเทปปิดรอยต่อตราข้าง ของบริษัท สยาม อุตสาหกรรมยิปซัม จำกัด หรือเทียบเท่า สูงกว่า

4.2.2.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดในการติดตั้ง เพื่อขออนุมัติจาก คณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการติดตั้ง

4.2.3 การติดตั้ง

4.2.3.1 ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบรอยต่อเรียบ

- 1) ทหารดับรอบห้อง แล้วยึดตารางระดับโดยรอบ
- 2) ยึดปลายด้านหนึ่งของชุดปรับระดับกับแนวโครงสร้างหลักของอาคารด้วยทุก เหล็กให้แน่น ในกรณีเป็นโครงหลังคาเหล็กให้ยึดกับแนวจันทันหลักของโครงสร้าง เป็นหลัก โดยให้ยึดเป็นตาราง 1.00x1.00 ม.
- 3) ปลายอีกด้านหนึ่งของชุดปรับระดับยึดกับคร่าวบนให้แน่น และให้ไต่ระดับตามที่ ต้องการ
- 4) ยึดโครงคร่าวล่างให้ติดกับคร่าวบนด้วยขอยึดโครง ให้ได้แนวตั้งฉากกับโครงคร่าว บน โครงคร่าวล่างจะห่างกันทุกระยะ 40 ซม. สำหรับแผ่นยิปซัมหนา 9 มม. โดย จะเป็นลักษณะตาราง 40x100 ซม.และ 60 ซม. สำหรับแผ่นยิปซัมหนา 12 มม. โดยจะเป็นลักษณะตาราง 60x100 ซม.
- 5) ปรับระดับโครงผ้าเพดานที่ชุดปรับระดับจนรอบห้อง แล้วจึงนำแผ่นยิปซัมชนิด ขอบลาดยึดติดเข้ากับคร่าวล่างด้วยสกรู โดยยึดทุกระยะ 30 ซม.
- 6) ฉาบรอยต่อระหว่างแผ่นยิปซัมด้วยผ้าเทปและปูนฉาบ

4.2.3.2 วิธีฉาบแผ่นรอยต่อยิปซัม

- 1) ครั้งที่ 1 (รอยฉาบกว้างประมาณ 6 นิ้ว)
ใช้เกรียงโป๊วตักปูนฉาบ ปาดทับรอยต่อ ปิดทับด้วยผ้าเทปตามแนวดังกล่าว โดย ให้กึ่งกลางเทปอยู่ตรงแนวรอยต่อรีดเทปให้เรียบเป็นเนื้อเดียวกันกับแนวปูนฉาบ
- 2) ครั้งที่ 2 (รอยฉาบกว้างประมาณ 6 นิ้ว ทับแนวเดิม)
ใช้เกรียงโป๊วตักปูนฉาบ ฉาบทับผ้าเทปอีกครั้ง โดยให้เรียบเสมอกับผิวหน้าแผ่น ทั้ง ใต้ประมาณ 2-3 ชั่วโมง
- 3) ครั้งที่ 3 (รอยฉาบกว้าง 12 นิ้ว)
ใช้สันเกรียงฉาบชุดหน้ารอยต่อให้เรียบฉาบทับแนวฉาบเดิมด้วยเกรียงฉาบทั้งไว้ ประมาณ 24 ชั่วโมง
- 4) ใช้กระดาษทรายละเอียดขัดแต่งรอยฉาบให้เรียบร้อย
- 5)

4.2.4 การทำความสะอาด



ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดขีดหรือมีตำหนิ และต้องไม่เปราะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือ เปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากคณะกรรมการ ตรวจรับพัสดุก่อนส่งมอบงาน



[Handwritten signatures and initials in blue ink]

บทที่ 5

งานสีและการทำผิว

PAINTING

5.1 ขอบเขตทั่วไป

- 5.1.1 งานสีและการทำผิว หมายถึง การพ่น การทา การลงสีฉั่ง การทาเซลล็ก การย้อมสี การทาน้ำมันต่างๆ ตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้เป็นวัสดุอื่น
- 5.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องมือต่างๆ เพื่อทำการติดตั้งฝ้าเพดานภายในอาคาร ตามแบบแปลน และรายการประกอบแบบให้เสร็จสมบูรณ์เรียบร้อย
- 5.1.3 สีทึบหน้าและสีรองพื้นที่ใช้ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หรือให้ดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิต หรือภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบและควบคุมในทุกขั้นตอนของผู้ชำนาญงานจากบริษัทผู้ผลิต และให้แจ้งปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งใบรับประกันคุณภาพสี ต่อความเสียหายที่เกิดจากความบกพร่องผลิตภัณฑ์ และการติดตั้ง ไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- 5.1.3.1 ช่างทาสี ต้องเป็นช่างทาสีที่มีความชำนาญ และห้ามการทาสีขณะที่ฝนตกอากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท
- 5.1.3.2 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปร่ง รอยหยดสี และขอบกพร่องอื่นใด ต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีบนกระจก พื้น ฯลฯ งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตรา และรับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 5.1.3.3 งานฝีมือ สีที่จะทาต้องทำด้วยความประณีตตามกรรมวิธีการของผลิตภัณฑ์ การผสมสี และเก็บรักษาจะต้องรัดกุมไม่ให้มีวัสดุอื่นปน หรือชั้น สีที่ค้ำจากการทา จะต้องนำไปทำลายทันที นอกพื้นที่ดังกล่าว

5.2 งานสี

5.2.1 ขอบเขตของงาน

- 5.2.1.1 ส่วนที่เป็นโครงสร้างเหล็ก รวมส่วนประกอบทั้งหมด ภายนอกและภายในที่มองเห็นด้วยตา รวมทั้งส่วนอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด ท่อต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตา ประตูหน้าต่าง ช่องแสงสว่างที่มีได้เป็นกระจกทั้งหมดและมีได้เป็น ALUMINIUM
- 5.2.1.2 พื้นที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอก และภายใน จะทาสีกันน้ำกันฝนคอนกรีต ผิวท่อโลหะโครงต่างๆ หรือที่กำหนดไว้ในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องการทาสีนั้น มีข้อกำหนด ดังนี้
- 1) พื้นผิวคอนกรีตขัดมัน
 - 2) ผิวกระเบื้องที่มีสีในตัว Acoustic Material กระเบื้องมุงหลังคา
 - 3) ผิววัสดุที่ผ่านวิธีกันสนิม



- 4) สแตนเลสสตีล
- 5) ผิวภายในรางน้ำ
- 6) โคมไฟ
- 7) อุปกรณ์สำเร็จรูป
- 8) ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้าง ซึ่งซ่อนอยู่ภายใน ไม่สามารถมองเห็นได้

5.2.2 วัสดุ

5.2.2.1 สีชนิดทาภายนอกอาคาร หมายถึง สีที่จะทาสีภายนอกอาคาร ผลิตภัณฑ์สีประเภท Acrylic Emulsion ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามรายการต่อไปนี้ หรือ ผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า หรือ สูงกว่า

สีรองพื้น : ตามมาตรฐานของแต่ละผู้ผลิต เพื่อการรับประกันระบบสีภายนอกให้ได้ระยะเวลา 10 ปี

สีทับหน้า

TOA : TOA Supershield Titanium

JOTUN : Jotashield Antifade

ICI : Dulux Weathershield Ultima

5.2.2.2 สีชนิดทาภายในอาคาร หมายถึง สีที่จะทาสีภายในของอาคารต้องมีคุณสมบัติล้างทำความสะอาดได้ง่าย และสามารถยับยั้งการเติบโตของแบคทีเรียและเชื้อราได้ ผลิตภัณฑ์สีประเภท Acrylic Emulsion ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามรายการต่อไปนี้ หรือ ผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า หรือ สูงกว่า

สีรองพื้น : ตามมาตรฐานของแต่ละผู้ผลิต เพื่อการรับประกันระบบสีภายในให้ได้ระยะเวลา 10 ปี

สีทับหน้า

TOA : Supershield Duraclean

JOTUN : Majestic True Beauty

ICI : Dulux Easycare

5.2.2.3 สีชนิดทาฝ้าเพดานใช้ทาภายในอาคาร ผลิตภัณฑ์สีประเภท Acrylic Emulsion ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามรายการต่อไปนี้ หรือ ผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า หรือ สูงกว่า

สีรองพื้น

TOA : TOA 4 Seasons Superprimer

JOTUN : Essence Old Concrete Primer

ICI : Dulux Supercote Mafix

สีทับหน้า

TOA : TOA 4 Seasons Ceiling



- JOTUN : Ceiling Paint
- ICI : Dulux Supercote Ceiling
- 5.2.2.4 สีน้ำมันสำหรับงานไม้ (Wood Surface Paint) ผลิตภัณฑ์ให้ใช้ตามรายการต่อไปนี้ หรือ ผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า หรือสูงกว่า
- สีรองพื้น
- TOA : Aluminium Wood Primer G-1601
- Beger : Delight (Wood Primer)
- ICI : Dulux Aluminium Wood Primer Sealer No. A 519-3697
- สีทับหน้า
- TOA : Glipton High Gloss Enamel
- Beger : Delight Alkali Enamel
- ICI : Dulux Gloss Finish
- ในกรณีที่ต้องการพื้นผิวเป็น Matt Finish
- สีรองพื้น : TOA Aluminium Wood Primer G-1601
- สีทับหน้า : TOA Timbershield
- 5.2.2.5 สีน้ำมันอะครีลิก (Acrylic Enamel Paint) สำหรับโครงเหล็กภายนอกและภายในอาคาร ผลิตภัณฑ์ให้ใช้ตามรายการต่อไปนี้ หรือ ผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า หรือสูงกว่า
- 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
- 5.2.2.6 นํ้ายงานเคลือบผนัง ป้องกันคราบตะไคร่และกันซึม ใช้บริเวณพื้นผิวธรรมชาติ เช่น อิฐโชว์แนว หินกาบ หินล้าง หินทรายล้าง ปูนฉาบผนังและผิวโครงสร้าง หินแกรนิต ฯลฯ ผลิตภัณฑ์ให้ใช้ตามรายการต่อไปนี้ หรือ ผลิตภัณฑ์ เทียบเท่า หรือสูงกว่า
- TOA : TOA 100 Water Repellent
- Beger : Beger Water Repellent W-006
- ICI : Dulux Silicone Water Repellent R221
- 5.2.2.7 สีรองพื้น ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับสีทาทับหน้า ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้นๆ
- 5.2.3 การติดตั้ง



Shop Unit Type 4

แผงค้าฝั่งตลาดนัดสวนจตุจักร



Handwritten signatures and initials in blue ink, including the word 'Nurs'.

5.2.3.1 การทาสีสำหรับอาคารคอนกรีต

- 1) การเตรียมพื้นผิว และการรองพื้นปูนฉาบ อิฐ และคอนกรีต การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสี จะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น หรือสิ่งสกปรก
- 2) กรณีผิวใหม่ ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทประมาณ 4-5 สัปดาห์ แปะขจัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้งเนื้อหยาบๆ เช็ด แล้วเช็ดด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้น ต้องให้แน่ใจว่าได้ขจัดฝุ่นคราบไขมัน, คราบปูนจนหมด รองพื้นผิวแห้งสนิทจริงๆ จึงทาด้วยสีรองพื้นคอนกรีต หรือสีรองพื้นชนิดคัลคาไลด์
- 3) กรณีผิวใหม่ ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทประมาณ 4-5 สัปดาห์ และขจัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้งเนื้อหยาบๆ เช็ด แล้วเช็ดด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้น ต้องให้แน่ใจว่าได้ขจัดฝุ่นคราบไขมัน, คราบปูนจนหมด รองพื้นผิวแห้งสนิทจริงๆ จึงทาด้วยสีรองพื้นคอนกรีต หรือสีรองพื้นชนิดคัลคาไลด์
- 4) ชั้นงาน GRC จะต้องทาด้วยสารกันน้ำ เช่น COAL Tar Epoxy ทาด้านในหรือด้านตรงข้ามที่จะทาสี ก่อนการติดตั้ง
- 5) รู หรือ รอยแตกบนผิวคอนกรีตที่มีขนาดใหญ่ เกิน 1 mm. ให้ทำการอุดและยาแนว ด้วย TOA Acrylic Sealant และขัดให้มีความหยาบกลมกลื่นกับผิวปกติ ก่อนการทาสี
- 6) ผนังหรือฝ้าที่ทำด้วย ยิบซัมบอร์ด หากมีการฉาบด้วยยิบซัม หรือ รอยยาแนวยิบซัม ให้ทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า TOA Contact Primer ก่อน 1 รอบ ก่อนการทาสีปกติ
- 7) สีรองพื้นปูน การทา ทาด้วยแปรง ระยะเวลาแห้ง หรือการทาทับ จำนวน 1 เที่ยว ทั้งระยะเวลาไว้ 2 ชั่วโมง
- 8) สีพลาสติค การทา ทาด้วยแปรง หรือลูกกลิ้ง การทาทับ จำนวน 2 เที่ยว ทั้งระยะเวลาไว้ 2 ชั่วโมง

5.2.3.2 การทาสีสำหรับผิวโลหะ

พื้นผิวโลหะ ที่ไม่เคยทาสีมาก่อน

- 1) ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด
- 2) ขจัดสนิม หรือเศษผงออก ด้วยการขัดกระดาษทราย หรือแปรงลวด
- 3) ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- 4) เช็ดด้วยเศษผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท (ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง)
- 5) รองพื้นด้วย สีรองพื้นกันสนิมตามที่ระบุในรายการประกอบแบบ จำนวน 2 รอบ
- 6) ทาทับ ชั้นแรกด้วย สีน้ำมัน ตามที่ระบุ ทิ้งไว้ให้แห้ง
- 7) ทาทับ ชั้นสุดท้ายด้วย สีน้ำมัน ตามที่ระบุ

พื้นผิวเหล็กซึ่งเคยทาสีมาก่อนแล้ว



- 1) ทำความสะอาด กำจัดคราบน้ำมัน และฝุ่น
 - 2) ขัดสีที่ลอกออก หรือสีเสียออกให้หมด
 - 3) ขัดสนิมด้วยการขัด หรือขัดด้วยแปรงลวดจนหมด ด้วยวิธีการใดดังต่อไปนี้
 - 4) Sand Blast ตามมาตรฐาน SB 2.5 หรือ สูงกว่าในงานที่ต้องการ มาตรฐานการทำงานสูง
 - 5) หรือ Wet Blast (Ultra High Pressure Water Jet) ในกรณี ทดแทนการใช้ Sand Blast ที่มาตรฐานเดียวกัน
 - 6) หรือ Mechanical Tool Cleaning ในกรณีที่สนิมมาก
 - 7) หรือ Hand Tool Cleaning เฉพาะงานโครงสร้างเหล็กหลังคา
 - 8) หรือ ใช้สีรองพื้นพิเศษ TOA Rustech 1 ชั้น หลังจากทำการขัดถูสนิม ด้วยวิธี Hand Tool Cleaning ซึ่งกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องทาสีรองพื้นอื่นๆทับ
 - 9) ทาสีรองพื้น 2 ชั้น ตามรายการสีที่ระบุ ทิ้งไว้ให้แห้ง
 - 10) ทาสีทับหน้า 2 ชั้น ตามรายการสีที่ระบุ
- พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็กอะลูมิเนียม ในสภาพการใช้ปกติ

- 1) ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 360 ใช้น้ำมันก๊าดเป็นตัวหล่อลื่น
- 2) แล้วเช็ดออกด้วยน้ำมัน
- 3) ทำความสะอาดด้วยน้ำยา และล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- 4) เช็ดด้วยเศษผ้า และทิ้งไว้ให้แห้ง (ไม่เกิน 3 ชั่วโมง)
- 5) ทาด้วยสีรองพื้น Grey Green Chromate หนึ่งครั้ง

พื้นผิวเหล็ก และเหล็กที่เคลือบสังกะสี

- 1) ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 280 หรือ เบอร์ 330
- 2) เช็ดฝุ่นออกด้วยผ้าชุบน้ำมันก๊าด
- 3) ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- 4) ทาสีทับหน้าได้เลย ไม่ต้องใช้สีรองพื้น

5.2.3.3 สีรองพื้นโลหะกันสนิม

- 1) ทาผิวโลหะที่มีเหล็กปน หรือโลหะอื่นๆ การทา ใช้แปรง หรือลูกกลิ้ง หากจะพ่น ให้ผสมด้วยทินเนอร์ 1 ส่วน ต่อสี 8 ส่วนทาทัບเว้นระยะ 6 ชั่วโมง
- 2) การเตรียมพื้นผิว พื้นผิวเหล็ก ควรทำความสะอาดด้วยวิธีใช้ทรายก่อน เพื่อขัดสนิมออกให้หมด หรือใช้แรงลวดไฟฟ้า ขัดสะอาด หากไม่มีเครื่องมือดังกล่าว อาจใช้แปรงลวดขัดสนิมออกก็ได้ และควรทาสีรองพื้นทันทีที่ทำความสะอาดเสร็จ
- 3) วิธีทาใช้แปรงหรือใช้พ่นโดยไม่ต้องผสม ไม่ควรใช้วิธีพ่น การทาทัບเว้นระยะห่าง 6 ชั่วโมง

5.2.3.4 น้ำยาทาเคลือบผนังป้องกันคราบตะไคร่และกันซึม

- 1) ใช้สำหรับงานผนังก่ออิฐ, กระเบื้องดินเผา, กรวดล้าง, หินล้าง, หินล้าง และหินกาบ
- 2) การเตรียมพื้นผิว ซ่อมแซมรอยแตกร้าวต่างๆ ปิดฝุ่นเช็ดละอองให้หมด
- 3) วิธีทา ใช้พ่นหรือทา (แปรงหรือลูกกลิ้ง) ถ้าพ่นควรใช้เครื่องพ่นแบบมีแรงดันต่ำ เนื่องจากทำให้ได้ประสิทธิภาพการทำงานที่ดีกว่า ทิ้งให้แห้งประมาณ 1-2 ชั่วโมง ทำการทาซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

5.2.3.5 การทาแล็กเกอร์ วานิช ฯลฯ

- 1) ทาพื้นผิวไม้ภายในอาคาร ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ เช่น วงกลม ชัน และราวบันได, หน้าต่างด้านใน, เพอร์นิเจอร์ เป็นต้น
- 2) น้ำมันวานิชชนิดเงา และด้าน และอื่นๆ การเตรียมพื้นผิวดูรายละเอียดจากการเตรียมไม้ การทาบพื้นผิวไม้ใหม่ เพื่อความคงทนให้ทาน้ำมันวานิช 3 ครั้ง ครั้งแรก ผสมทินเนอร์ร้อยละ 10 ครั้งต่อไปไม่จำเป็น การทาบพื้นที่มีวานิชเก่าทาแล้ว สำหรับพื้นเก่าที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้ทาน้ำมันวานิชที่ไม่ผสมทินเนอร์ 2 ครั้ง
- 3) ข้อพึงระวัง ระยะเวลาสีแห้ง
 - แห้งทาทับได้ 4-6 ชั่วโมง
 - แห้งสนิทอย่างน้อย 16 ชั่วโมง
- 4) ถ้าจะใช้น้ำมันวานิชนี้ทาพื้นเก่าที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้ว ให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอก อย่างอ่อนก่อน จากนั้น ใช้กระดาษทรายขัดเรียบ แล้วจึงทาด้าน้ำมันวานิช ถ้า น้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดี ให้ชุบน้ำมันวานิชเก่าออกให้หมด

5.2.3.6 น้ำมันทีกอ ออยล์

ผิวพื้นที่จะทา ให้ทาบไม้เฉพาะในกรณีที่จะชุบน้ำมันให้เท่านั้น

- 1) การเตรียมพื้นผิว ซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด โดยปะด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน ให้มีลายไม้ กลมกลืน และสนิทเรียบร้อย ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย ขัดฝุ่นผงต่างๆออกให้หมดด้วยทีกอ ออยล์
- 2) การทาทีกอ ออยล์ ขัดด้วยผ้าสะอาดที่ชุบด้วยทีกอ ออยล์ เวลาขัดอย่าให้ผ้าแห้ง หรือ ชุ่มเกินไป ปลอ่ยให้แห้ง 4-6 ชั่วโมง แล้วทาซ้ำอีก รวมแล้วต้องทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ครั้งสุดท้ายเมื่อทาแห้งสนิทดีแล้ว จะต้องขัดให้ทั่วด้วยผ้าแห้งสะอาดอีกครั้ง
- 3) ข้อพึงระวัง น้ำมันชนิดนี้ไม่ควรทาทับกับผนังภายนอกอาคาร หรือสถานที่ที่ต้องการความต้านทานของ น้ำยาเคมีต่างๆ

5.2.4 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดขีดหรือมีตำหนิ และต้องไม่เปรอะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือ เปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากคณะกรรมการ ตรวจสอบพัสดุก่อนส่งมอบงาน



5.3 งานสีเคลือบป้องกันไฟชนิดบวมตัว (INTUMESCENT FIRE RESISTANCE COATING)

5.3.1 ขอบเขตของงาน

งานติดตั้งสีเคลือบป้องกันไฟตามระบุ ให้ครอบคลุมถึงการติดตั้งบนงานโครงสร้างเหล็กหรือโลหะ ที่ต้องการแสดง/โชว์ลักษณะรูปร่างของโครงสร้าง หรืองานโครงสร้างเหล็กหรือโลหะที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือที่ระบุในแบบรูป

5.3.2 วัสดุ

5.3.2.1 สีเคลือบป้องกันไฟชนิดบวมตัว (INTUMESCENT FIRE RESISTANCE COATING) เป็นสีที่ใช้ทาหรือพ่น บนผิวโครงสร้างเหล็กหรือโลหะ หรือส่วนประกอบของอาคารที่เป็นโลหะที่กำหนด เพื่อป้องกันไฟ ซึ่งเมื่อถูกความร้อนหรือเปลวไฟ สีที่เคลือบผิวนี้จะบวมตัวหนาขึ้น (INTUMESCENT) และเปลี่ยนสภาพเป็นฉนวนป้องกันความร้อนสู่ผิวเหล็กหรือโลหะ

5.3.2.2 โดนสีเคลือบป้องกันไฟชนิดบวมตัว ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากล เช่น UL FIRE RESISTANCE DIRECTORY และมาตรฐานการทดสอบของ ASTM E-119 หรือ BS476 Part 21 หรือเทียบเท่า หากมิได้ระบุให้เป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้เป็นผลิตภัณฑ์ : SK TIGHCA COAT ของบริษัท SK KAKEN (THAILAND) CO., LTD , ตรา Protherm Steel ของบริษัท ลากัวร์เทค จำกัด หรือ คุณภาพเทียบเท่า โดยมีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้

ระยะเวลาในการป้องกันไฟ : ไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง

IMPACT RESISTANCE ความต้านทานแรงกระแทก : >56 inch-lb. (0.65 kg-m) ตามมาตรฐาน ASTM D2794

BOND STRENGTH แรงยึดเกาะ : >280 psi (1931 k Pa) ตามมาตรฐาน ASTM D4541

DUROMETER HARDNESS มาตรฐานวัดความแข็งแรง : >84 minimum Shore D ตามมาตรฐาน ASTM D2240

ABRASION RESISTANCE ความต้านทานการขัดถู : >0.6505 g/1000 cycles ตามมาตรฐาน ASTM D4060

SURFACE BURINING คุณสมบัติเมื่อผิวถูกไหม้ : มาตรฐาน ASTM E84

FRAME SPREAD การแผ่ขยายของเปลวไฟ 0-10

SMOKE DEVELOPMENT คำนวณเพิ่มขึ้น 0-50

5.3.2.3 ตัวอย่างวัสดุพร้อมหนังสือรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารายละเอียดวัสดุของ FIREPROOFING (MANUFACTURE'S SPECIFICATION) โดยแสดงถึงการทดสอบคุณภาพของวัสดุ และตัวอย่างที่จะใช้



รวมทั้งมีหนังสือรับรองมาตรฐานการป้องกันไฟตามที่กำหนดในเทศบัญญัติ เพื่อการขออนุมัติและตรวจสอบที่จะนำไปติดตั้ง

5.3.3 การติดตั้ง

- 5.3.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้ง โดยทุกส่วนที่ติดตั้งแล้ว จะต้องได้รับความหนาของสีตามตารางคำนวณ และตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 5.3.3.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะติดตั้งวัสดุป้องกันไฟให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง ถ้าหากพบข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้เรียบร้อย และให้ได้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 5.3.3.3 สถานที่ที่จะติดตั้งจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี
- 5.3.3.4 วัสดุที่ใช้ในการปรับปรุงพื้นที่ทั้งหมดต้องมีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่างๆ ติดอยู่ครบถ้วนสมบูรณ์
- 5.3.3.5 วัสดุต้องเก็บไว้ในสถานที่ที่มีสิ่งปกคลุม โดยปราศจากความชื้น หากวัสดุมีความเปียกชื้นห้ามนำมาใช้ติดตั้งเป็นอันขาด
- 5.3.3.6 เตรียมพื้นผิวที่ต้องการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ ที่จะติดตั้งให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง ถ้าหากพบข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้งและพื้นผิวเหล่านั้นต้องปราศจากน้ำมัน จารบี เกร็ดสนิม เหล็กและสิ่งรบกวนอื่น ซึ่งเป็นอุปสรรคในการยึดเกาะของฉนวนป้องกันไฟ และหากมีความจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวนั้นๆ ก่อนทำการติดตั้งสีป้องกันไฟ
- 5.3.3.7 ช่วงอุณหภูมิในการทำงาน 5-50°C ห้ามพาสีกันไฟในขณะที่ฝนตก หรือมีความชื้นเกิน 80%
- 5.3.3.8 อัตราการทาและความหนาต่อชั้น 0.3 ลิตร/ตรม. ที่ความหนาแห้งประมาณ 200-250 ไมครอน
- 5.3.3.9 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน และรอยต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

5.4 การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องมีการรับประกันวัสดุป้องกันไฟเป็นระยะเวลา 5 ปี โดยเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต



บทที่ 6 งานห้องน้ำ TOILET AND ACCESSORIES

6.1 ขอบเขตทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ในการติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ มาดำเนินการติดตั้งตามตารางรายการสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

6.2 งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

6.2.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งอุปกรณ์และแค็ตตาล็อกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อเพื่อทำการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องน้ำและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด โดยก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับ ในงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่องค์สร้างจนถึงขั้นติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกี่ยวข้อง หากมีความผิดพลาดคลาดเคลื่อนทำให้ติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย หรือมีปัญหาหรือคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบทันที ห้ามกระทำโดยพลการ

6.2.2 วัสดุ

รายละเอียดวัสดุ ตามที่ระบุไว้ดังนี้

- 6.2.2.1 พื้นห้องสุขา ทุกห้องเป็นพื้น ค.ส.ล. ผสมนํ้ายากันซึม เป็นพื้น WC โดยทั่วไปด้วยกระเบื้องแกรนิตเนื้อเดียว เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่แสดงเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม
- 6.2.2.2 ผนังภายในห้องน้ำให้บุกระเบื้องแกรนิตเนื้อเดียว และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศที่แสดงเครื่องหมายมาตรฐานเท่านั้น
- 6.2.2.3 โถส้วมนั่งราบ ใช้ของ AMERICAN STANDARD หรือ COTTO หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.4 โถปัสสาวะชาย ใช้ของ COTTO หรือ KARAT หรือ AMERICAN STANDARD หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.5 อ่างล้างหน้า ใช้ของ AMERICAN STANDARD หรือ COTTO หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.6 ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้า ใช้ของ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.7 สายฉีดชำระ ใช้ของ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.8 ตะแกรงระบายน้ำกันกลิ่น ใช้ของ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.9 พัดลมระบายอากาศ ใช้ของ MITSUBISHI หรือ PANASONIC หรือ HATARI หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.10 ก๊อกน้ำล้างพื้น ใช้ของ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า



- 6.2.2.11 วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ใช้ของ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.12 ท่อน้ำทิ้งแบบกระปุก ใช้ของ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- 6.2.2.13 กระเบื้อง ใช้ของ ไทย-อาซาฮี หรือ การ์เดียน หรือ TGSG หรือเทียบเท่า
- 1) ทำจาก FLOAT GLASS หนา 6 มม. ตามแบบ ขอบทุกด้าน ต้องเจียรปลิ
 - 2) การฉาบปรอทกระเบื้องต้องผ่านกรรมวิธีทางไฟฟ้า
 - 3) การติดตั้งกำหนดให้ผู้ผลิตเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยยึดหมุดสแตนเลสให้เรียบร้อย

6.2.3 การติดตั้ง

ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง จนถึงขั้นติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด หากเกิดความผิดพลาด คลาดเคลื่อน ทำให้งานติดตั้งสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย เมื่อพบปัญหาหรือคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบและพิจารณาแก้ไขทันที ห้ามกระทำการใดๆ ไปโดยพลการ

- 6.2.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง ทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับและมีความประณีตเรียบร้อย
- 6.2.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกันกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมด และตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้องที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนจะมีการติดตั้ง
- 6.2.3.3 วิธีการติดตั้ง ตลอดจนรายละเอียดในการติดตั้ง จะต้องปฏิบัติงานตามแบบรูปและมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 6.2.3.4 การวางท่อต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดการวางท่อ ตำแหน่งของท่อ และเตรียมการวางท่อ ให้ได้ตามตำแหน่งก่อนที่จะทำการปรับปรุงพื้นและผนัง ห้ามสกัดพื้นและผนังภายหลัง ยกเว้นแต่กรณีที่มีลักษณะของงานจำเป็นเท่านั้น และที่ช่องว่างท่อทุกแห่งกำหนดให้ยกขอบ ค.ส.ล. กันน้ำจากพื้นห้องสูง 30 ซม. รอบช่องวางท่อทุกช่อง
- 1) กำหนดให้มีส้วตอปวาล์วสำหรับสุขภัณฑ์ทุกชุดๆ ละ 1 วาล์ว ชนิดลูกปืนสแตนเลส ส่วนตัววาล์วเป็นสแตนเลสหรือทองเหลือง ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีมาตรฐานอุตสาหกรรมเทียบเท่า
 - 2) กำหนดให้มีส้วตอปวาล์วสำหรับห้องสุขาทุกห้อง
 - 3) กำหนดให้มี FD (Floor drain) ทุกตำแหน่งของห้องน้ำย่อยเพื่อระบายน้ำในส่วนแต่ละห้องน้ำย่อยในห้องน้ำรวมชายและหญิงให้ครบถ้วน และสามารถดักก๊กลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ



- 6.2.3.5 สุขภัณฑ์จะต้องยึดแน่นกับพื้นและผนัง ได้ระยะและขนาดที่ถูกต้องและปราศจากการชำรุดเสียหายในบริเวณและส่วนที่เกี่ยวข้อง
- 6.2.3.6 พื้นห้องสุขาต้องมีความลาดเอียง 1 : 200 ไปรวมยังจุดที่เป็นท่อระบายน้ำทิ้งของพื้นห้อง (ยกเว้นความลาดจากพื้นซึ่งวิศวกรรมสุขาภิบาลกำหนดเป็นอย่างอื่น) รวมทั้งพื้นห้องน้ำทุกห้องต้องลดระดับจากระดับพื้นห้องทั่วไป 10 ซม.
- 6.2.3.7 การทดสอบเครื่องสุขภัณฑ์ เมื่อทำการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้
- 6.2.3.8 หลังจากการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์และส่วนประกอบต่างๆ ให้อุดรอยต่อตลอดแนวทั้งหมดด้วย SEALANT ชนิดใช้กับเครื่องสุขภัณฑ์และห้องน้ำ ห้องครัว ของ GE หรือ DOWN CORNING หรือคุณภาพเทียบเท่า ต้องส่งรายละเอียดของ SEALANT ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนการติดตั้ง
- 6.2.4 การทำความสะอาดและการป้องกัน
- หลังจากการติดตั้งงานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว วัสดุทุกชิ้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย ปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยด่างหรือมีตำหนิหลุดร่อนและต้องไม่เปราะเปื้อน มีความเงางาม พร้อมทั้งป้องกันให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลาจนกว่าจะส่งมอบงาน หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหายหรือแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ให้ดีขึ้นสภาพเดิมโดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนส่งมอบงาน

6.3 งานเคาน์เตอร์หินแกรนิต

6.3.1 ขอบเขตงาน

งานในส่วนนี้จะกล่าวถึงเคาน์เตอร์หินแกรนิต ที่อยู่ภายในห้องน้ำตามที่ระบุไว้ในแบบรูปทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบประกอบการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS) รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามขนาดและระยะที่กำหนดในแบบขยายห้องน้ำ

6.3.2 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้ ให้ใช้หินแกรนิตที่ผลิตในประเทศ ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ขนาดสีตามที่ระบุไว้ในแบบ ทุกแผ่นจะต้องไม่มีโพรงหรือมดแมลงแตกบิ่น หรือข้อบกพร่องอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำตัวอย่างแผ่นหินให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดुकัดเลือกก่อนดำเนินการ

6.3.3 การติดตั้ง

- 6.3.3.1 แผ่นหินแกรนิตที่จะนำมาติดตั้งในบริเวณใด จะต้องจัดเรียงแผ่นหินไว้ในบริเวณนั้น เพื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาตรวจสอบก่อนจึงจะดำเนินการปูได้



- 6.3.3.2 รอยต่อระหว่างหินแกรนิต จะต้องชิดกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และแนวรอยต่อจะต้องตรงกัน มุมจะต้องได้ฉากหรือตามที่ได้ระบุไว้ หรือแสดงไว้เป็นอย่างอื่นผิวหน้าของแผ่นแกรนิตเมื่อปูเต็มพื้นที่แล้วจะต้องได้ระดับเรียบเท่ากันทั้งหมด จะต้องไม่มีแผ่นหนึ่งแผ่นใดสูงขึ้นมาหรือแอ่นลงไป
- 6.3.3.3 การปูให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมทราย หรือใช้กาวซีเมนต์กระเบื้องเงิน หรือกาวซีเมนต์ตราเสือคู่ (ถุงสีชมพู) พื้นผิวที่จะทำการปูต้องปรับให้ได้ระดับ และทำความสะอาดพื้นผิวให้เรียบร้อยก่อนปู กรรมวิธีการปูให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของผู้ผลิต ส่วนรอยต่อและการยानแนวระหว่างแผ่นให้ใช้กาวยาแนวตราเสือคู่ หรือเทียบเท่า ที่มีสีใกล้เคียงกับแผ่นหินแกรนิต ในการอุดรอยต่อ โดยผู้รับจ้างจะต้องทำตัวอย่างสีของกาวยาแนวมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาตรวเลือกก่อนที่จะดำเนินการ
- 6.3.3.4 ก่อนปูจะต้องนำแผ่นหินแกรนิตไปชุบน้ำยากันซึมของ D-70 หรือคุณภาพเทียบเท่า ไว้ประมาณ 5 นาที จึงยกมาผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปูต่อไป
- 6.3.4 การทำความสะอาด
- ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวหินแกรนิตทั้งหมด โดยให้ปราศจากรอยดำหิน เศษฝุ่นผง ปูนทราย รอยเปื้อนของสี เครื่องหมายต่างๆ รอยต่อต้องอุดให้เรียบร้อยแล้วลง WAX ขัดพื้นให้ทั่ว 2 ชั้น หากเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนส่งมอบงาน



รายการประกอบแบบ
งานระบบไฟฟ้าและงานระบบสุขาภิบาล

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่าและห้องน้ำ บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร

ประจำปีงบประมาณ 2566



[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

ระบบไฟฟ้าทั่วไป General Power System Requirements

1. ระบบไฟฟ้า

- 1.1 ระบบไฟฟ้าทั้งภายนอกและภายในอาคารทั้งหมด ต้องสอดคล้องกับระบบของการไฟฟ้าฯ (ใช้มาตรฐานฉบับล่าสุด)
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมดที่แสดงอยู่ในแบบที่กำหนดอยู่ในรายละเอียดในข้อนี้
- 1.3 ระบบไฟฟ้า
 - 1) ระบบไฟฟ้าแรงสูงตามระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าฯ
 - 2) ระบบไฟฟ้าแรงต่ำเป็น 3 Phase 4 Wires 380/220 V 50 Hz.
Y Connection System Solid Ground
 - 3) ระบบไฟฟ้าควบคุมให้เป็นไปตามที่แสดงไว้
- 1.4 ระบบสีของสายไฟฟ้า และ BUSBAR ให้เป็นดังนี้
 - 1) Phase A สีน้ำตาล
 - 2) Phase B สีดำ
 - 3) Phase C สีเทา
 - 4) Neutral N สีฟ้า
 - 5) Ground GR (GC) สีเขียวหรือเขียวคาดเหลืองสายไฟขนาดตั้งแต่ 10 SQ. MM. ขึ้นไปให้ผู้ผลิต ผลิตแต่เพียงสีเดียวให้ทาสีหรือพันเทปทั้งสองข้างของปลายสายด้วยสีที่กำหนดให้

2. สายไฟฟ้าแรงสูง

- 2.1 อุปกรณ์สายไฟฟ้าแรงสูงและการติดตั้ง ให้เป็นไปตามกฎและระเบียบการไฟฟ้าฯ
- 2.2 ขอบเขต
 - 1) ในกรณีที่การไฟฟ้าฯ จ่ายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน (Underground) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดหาและติดตั้งบ่อพักสายแรงสูง, วางท่อแรงสูงสายเคเบิลไฟฟ้าแรงสูงตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ ตั้งแต่บ่อพักสายแรงสูงหน้าอาคารจนถึงสวิทช์แรงสูงและหม้อแปลงทั้งหมด
 - 2) ในกรณีที่การไฟฟ้าฯ จ่ายไฟฟ้าแรงสูงทางสายอากาศ (Overhead) แต่โครงการอยู่ในเขตการจ่ายไฟใต้ดิน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งตามขอบเขตงานที่กล่าวในข้อ 2.1 (ก) แต่ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงอย่างน้อย 1 ต้น หรือตามที่การไฟฟ้าฯ กำหนดในเขตที่ของโครงการ เพื่อเป็นจุดรับไฟจากการไฟฟ้าฯ



- 3) ในกรณีที่มีการไฟฟ้าฯ จ่ายไฟฟ้าแรงสูงทางสายอากาศ (Overhead) และโครงการอยู่ในเขตการจ่ายไฟทางสายอากาศ ผู้รับจ้างต้องทำการปักเสาพาดสายโดยเริ่มจากเสาดันแรกที่รับไฟจากการไฟฟ้าฯ ไปจนถึงหม้อแปลง หรือสวิตช์แรงสูงในโครงการ โดยสายแรงสูงที่ใช้ต้องเป็นสายหุ้มฉนวนสองชั้น และอุปกรณ์แรงสูงทุกชนิดต้องเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้าฯ
 - 4) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการติดต่อการไฟฟ้าฯ มาทำการทดสอบสายแรงสูงดังกล่าวในข้อ 2.1 โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด
 - 5) ค่าติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าแรงสูง, เครื่องวัดไฟฟ้าแรงต่ำ รวมทั้งค่าธรรมเนียมทุกชนิด และการติดต่ออำนวยความสะดวก ผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด
- 2.3 อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามกฎและมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ

3. การต่อลงดิน

- 3.1 การต่อลงดินของระบบไฟฟ้าและการต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ,วสท. และ IEC
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (Grounding System) และของอุปกรณ์ไฟฟ้า (Grounding Equipment) ให้สมบูรณ์ตามที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนดนี้ทุกประการ
- 3.3 อุปกรณ์และขนาดระบบต่อลงดินประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 อย่าง คือ สายดินและหลักสายดิน (Ground Rod)
 - 1) สายดิน ต้องเป็นทองแดงเปลือยมีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบหรืออย่างน้อยที่สุด ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ยกเว้นจะกำหนดไว้ในแบบหรือข้อกำหนดเป็นอย่างอื่น
 - 2) ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ หลักสายดินต้องเป็น Copper Clad Steel มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8" ยาว 10 ฟุต จำนวน 3 ต้น ทำเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าห่างกันต้นละ 2 เมตร และต้องฝังห่างจากโลหะอื่นที่ต่อลงดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร ค่าความต้านทานของดิน (Earthing Resistances) ต้องมีค่าไม่เกิน 1 โอห์ม ถ้ามีค่าความต้านทานมากกว่าที่กำหนด ให้ฝังหลักสายดินเพิ่มขึ้นและต่อเข้ากับหลักสายดินชุดที่ฝังไว้แล้ว หรือตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน
- 3.4 ถ้าไม่กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ การต่อเชื่อมจุดทุกจุดของสายดินกับหลักสายดินและสายดินกับระบบ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าและการต่อเชื่อมระหว่างหลักสายดินให้ต่อเชื่อมด้วย Exothermic เท่านั้น และให้เป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งการต่อดังกล่าวต้องไม่ทำให้เกิดความต้านทานสูงกว่าที่กำหนด
- 3.5 การติดตั้ง
 - 3.5.1 การต่อสาย neutral ลงดินของระบบไฟฟ้า ต้องลงดินใกล้ๆ กับหม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องนั้นๆ
 - 3.5.2 การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้ามีดังต่อไปนี้
 - 1) อุปกรณ์, เครื่องมือ, เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นโลหะ



- 2) แผงสวิตช์ที่เป็นแผงโลหะ
- 3) โครงเหล็กหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องเป็นโลหะ อันอาจมีกระแสไฟฟ้า
- 3.5.3 ห้าม มิให้ใช้สาย Neutral เป็นสายดินหรือสายดินเป็นสาย Neutral
- 3.5.4 สายดินที่ติดตั้งในบริเวณที่อาจทำให้เสียหายชำรุดได้ ให้ร้อยในท่อโลหะ
- 3.5.5 ผู้รับจ้างต้องทำแบบการต่อลงดินของระบบและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อขออนุมัติจาก คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 3.5.6 ผู้รับจ้าง ต้องทดสอบวัดค่าความต้านทานของงานสายดินและความต้านทานของดินต่อ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถ้าความต้านทานสูงกว่าที่กำหนดไว้ให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไข โดยทันที
- 3.5.7 การต่อลงดินของระบบล่อฟ้า ดูจากบท "ระบบป้องกันฟ้าผ่า"
- 3.5.8 ขนาดของสายดินสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าดูจากตาราง

ตารางขนาดของสายดินสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า

Rating of Setting of Automatic Overcurrent Device in Circuit Ahead of Equipment, Conduit Etc. Not Exceed (Amperes)	Copper Wire (sq.mm.)
15	2.5
20	4
30	6
40	6
60	6
100	10
200	16
300	25
400	35
500	35
600	50
800	50
1000	70
1200	95
1600	95
2000	120
2500	185
3000	240
4000	300

4. การติดตั้งวัสดุและการจับยึด

- 4.1 ท่อสาย, รางเดินสาย, รางเคเบิล, เคเบิล, กล่อง ตู้และเครื่องประกอบการเดินท่อ ต้องยึดกับที่ให้มั่นคง
- 4.2 ท่อสาย, เกราะหุ้มและเปลือกนอกของเคเบิล ทั้งที่เป็นโลหะและอโลหะ ต้องต่อเนื่องระหว่างตู้, กล่อง, เครื่องประกอบการเดินท่อ, เครื่องห่อหุ้มอย่างอื่น หรือจุดต่อไฟฟ้า
- 4.3 การเดินสายในท่อสาย
- 4.4 สำหรับแต่ละจุดที่มีการต่อสาย, ปลายท่อ, จุดต่อไฟฟ้า, จุดต่อสายแยก, จุดติดตั้งสวิทช์ หรือจุดดึงสาย ต้องติดตั้งกล่องหรือเครื่องประกอบการเดินท่อ ยกเว้น การต่อสายในเครื่องห่อหุ้มสายที่มีฝาเปิดออกได้ และเข้าถึงได้ภายหลังการติดตั้ง
- 4.5 สายไฟในท่อสายแนวดิ่งต้องมีการจับยึดที่ปลายบนของท่อสาย และต้องมีการจับยึดเป็นช่วง ๆ ซึ่งห่างกันไม่เกินตามที่กำหนดในตาราง ยกเว้นถ้าระยะตามแนวดิ่ง น้อยกว่าร้อยละ 25 ของระยะที่กำหนดในตารางที่กำหนดไม่ต้องใช้ที่จับยึด

ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟในแนวดิ่ง

ขนาดของสายไฟ (ตารางมิลลิเมตร)	ระยะจับยึดต่ำสุด (เมตร)
< 50	30
70 – 120	24
150 – 185	18
240	15
300	12
> 300	10

5. สายไฟฟ้าแรงต่ำ

ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1) ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง และทำการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้จนแล้วเสร็จ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดี ส่งมอบตามสัญญา และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
- 2) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับ หรือเสริมโครงสร้างเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ในห้องและพื้นที่ที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม
- 3) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายเกี่ยวกับโครงสร้างตัวอาคาร ที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบหรือพลั้งเผลอในการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์
- 4) ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต



มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 1) "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ของรายละเอียดประกอบแบบถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย
- 2) กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสารจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้
 - MEA - Metropolitan Electricity Authority (ปี 2545)
 - NFPA - National Fire Protection Association
 - IEC - International Electrotechnical Commission
 - มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 - วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด
- 3) กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้
 - กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 - สถาบันอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง และตรวจสอบตัวนำและสายไฟฟ้าแรงต่ำ พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่จะได้กล่าวถึงต่อไป ให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

การอนุมัติ (Submittals)

- 1) วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipment)
 - วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ
 - วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้



- ในการเสนอราคาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในรายการเสนอราคาจะต้องระบุชื่อผู้ผลิต ประเทศที่ผลิต ชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุรุ่น, ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจน
 - วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบ และในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้ จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อก พร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งาน ถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นโดยทันที และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว จะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป
 - ข้อกำหนดรายละเอียด หรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิด หรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุ และอุปกรณ์ใดๆ ก็ตาม ที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียด ถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้โดยไม่คิดราคาเพิ่ม
 - เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน ทั้งนี้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- 2) การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์
- ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้รับจ้างเอง เพื่อให้งานติดตั้งเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ และ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อย ให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้
 - ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

วัสดุ (Products)

รายละเอียดวัสดุ (Materials)

สายไฟฟ้า (Electric Cable System)



ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE, UL โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก) สายทองแดงเปลือย (Bare Copper) เป็นสายทองแดงรีดแข็ง เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.64-2517

ข) สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแกนเดียว (IEC 01)

- สายตัวนำทองแดง แบบกลมเดี่ยว หุ้มฉนวน PVC เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.11-2553
- แรงดันใช้งานไม่เกิน 750 โวลต์ มีอุณหภูมิใช้งานที่ 70°C
- จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน ในท่อโลหะ เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุดของ วสท.
- ขนาดกระแส ของสายไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ของ วสท.

ค) สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก แกนเดียว และ หลายแกน (NYY) (ตามมาตรฐาน IEC 60502-1)

- สายตัวนำทองแดง หุ้มฉนวน PVC 2 ชั้น เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.11-2553 ดังนี้
 - ตารางที่ 6 เป็นชนิดตัวนำ 1 แกน มีเปลือกชั้นเดียว
 - ตารางที่ 7 และ 14 เป็นชนิด 2-4 แกน มีเปลือก 2 ชั้น
 - ตารางที่ 14 จะเพิ่มสายดิน อีก 1 เส้น
 - ตารางที่ 8 เป็นชนิดตัวนำ 3 แกน มีสาย Neutral
- แรงดันใช้งานไม่เกิน 750 โวลต์ มีอุณหภูมิใช้งานที่ 70°C
- จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน ในท่อโลหะ เป็นไปตามตารางที่ 6 ในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ของ วสท.
- ขนาดกระแส ของสายไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ของ วสท.

การติดตั้ง (Execution)

1) การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- ก) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้ง รวมทั้งแนวทางการติดตั้งสายไฟ ในการเชื่อมต่อ เข้ากับระบบบัสเวย์ และตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่อง ซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ รพม. ก่อนการติดตั้ง และดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด
- ข) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งอุปกรณ์แล้ว ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ
- ค) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสม กับการติดตั้ง และส่วนประกอบอื่นๆ



2) การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- ก) ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานและงานสถาปัตยกรรมให้ดีขึ้นเหมือนสภาพปกติ
- ข) ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3) การติดตั้ง (Erection)

- ก) สายไฟต้องเป็นสายทองแดง และต้องมีส่วนผสมที่มีทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 98%
- ข) สายไฟต้องผ่านมาตรฐานและมีเอกสารรับรอง จาก ม.อ.ก.
- ค) สายไฟต้องเป็นแบบสายเดี่ยว (Single Conductor) มีฉนวนหุ้มตามที่กำหนดขนาดไว้ใน Load Schedule ฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 750 V.
- ง) ห้ามใช้สายไฟเล็กกว่าขนาด 2.5 ตร.มม. ยกเว้นสาย Control ให้ใช้ตามความเหมาะสม
- จ) ค่า Voltage Drop จาก Main MDB ไปยังแผง Main แต่ละชั้น จะต้องมียกเว้นค่า Voltage Drop ไม่เกิน 3% กรณีที่ค่าเกินจะต้องเปลี่ยนขนาด Feeder ให้ใหญ่ขึ้น และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น เนื่องจากได้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบ ตั้งแต่ก่อนเสนอราคา
- ฉ) โดยทั่วไปให้สายไฟฟ้าแรงต่ำมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70°C มอก. 11-2553
- ช) สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงชนิดตีเกลียว (Stranded Wire)
- ซ) สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อโลหะ หรือ Wire Way หรือ Cable Tray (เฉพาะขนาดสายตั้งแต่ 50 ตร.มม. ขึ้นไป) โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าตัวนำแกนเดี่ยว (Single-Core) ตาม มอก. 11-2553
- ฌ) ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบ สายไฟฟ้าที่กำหนดให้ใช้ฝังดินโดยตรง หรือเดินในราง Cable Tray ได้พื้น Access Floor ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยว และตัวนำหลายแกน (Multi-Core) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวน PVC อย่างน้อย 2 ชั้น ตาม มอก. 11-2553, NYY NYY-N หรือ NYY-GRD แล้วแต่กรณี
- ญ) สายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรการที่มีการเคลื่อนที่เป็นประจำ เช่น รอกไฟฟ้า เครื่องจักรที่มีการสั่นสะเทือน หรือกรณีที่ผู้คุมงานเห็นชอบให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Flexible Cable หุ้มฉนวน PVC สองชั้นตาม มอก. 11-2553
- ฎ) สำหรับสายไฟฟ้าภายในดวงโคมที่มีความร้อนเกิดขึ้นสูง เช่น โคมที่ใช้หลอดไส้ (Incandescent Lamp), High Intensity Discharge Lamp เป็นต้น ให้ใช้สายชนิดทนความร้อนสูง
- ฏ) สายไฟจะต้องเป็นเส้นเดี่ยวตลอด โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างแผงไฟ (Panel board) จนถึง Outlet หรือระหว่าง Outlet หรือ Switch Board ถึงแผงไฟ
- ฐ) การตัดต่อสาย (Splicing) สำหรับ Branch Circuit ให้กระทำต่อเมื่อจำเป็นจริง ๆ และต้องตัดต่อเฉพาะใน Junction หรือ Outlet Box ซึ่งอยู่ในที่ที่สามารถเข้าไปตรวจ และ/หรือซ่อมบำรุงได้
- ฑ) การต่อสาย ให้ใช้เฉพาะที่ต่อสายแบบ Compression, Bolt หรือ Screw Type หรือ Wire Nut เท่านั้น ข้อต่อสายที่ไม่มีฉนวน เมื่อต่อสายแล้วต้องพันด้วยเทปฉนวนหุ้มกันโดยมีความหนาไม่น้อย



กว่า 3 เท่า ของฉนวนสายไฟฟ้านั้นเทปที่ใช้พันสายต้องเป็น VINYL เทปทนอุณหภูมิต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 105 °Cหนา 7 MILS. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์ การต่อสายที่อยู่ในที่เปียกชื้นหรือใต้ดินจะต้องใช้เสริมเรซิน หล่อหลอมหุ้มไว้ด้วยเรซิน ต้องเป็นของที่ใช้งานเช่นนี้ได้ดี ห้ามใช้ที่ต่อสายแบบ Twisted Wire Splice ห้ามต่อสายไฟเกิน 4 เส้น ณ แต่ละจุดที่ต่อสาย

- ฅ) ห้ามใช้การบัดกรีในการต่อสายไฟ
- ณ) ให้ใช้ Lubricant ชนิดที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟ และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้วเท่านั้นในการดึงสาย
- ด) สายไฟต้องเดินในช่องเดินสาย (Raceway) ทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก
- ต) ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire Marker ชนิดถาวรสำหรับสาย Feeder ใน Pull Box ต่างๆ ด้วย
- ถ) ยกเว้นแต่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นกรณี ๆ ไป ห้ามมิให้ดึงสายไฟในช่องเดินสาย (Raceway) จนกว่าจะได้วางระบบช่องเดินสาย (Raceway) เสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อน และได้รับการตรวจรับแล้ว
- ท) สายไฟที่มีจำนวนหลายชุดใน 1 วงจรที่เดินในราง Cable Tray หรือ Ladder จะต้องเรียงตามลำดับเฟสเช่น L1, L2, L3, N ห้ามวางเรียง Phase เดียวกันเป็นกลุ่มเดียวกัน
- ธ) การเดินสายไฟฟ้าในท่อแนวดิ่ง ต้องมีการจับยึดที่ปลายบนของท่อ และต้องมีการจับยึดเป็นช่วงๆ ซึ่งระยะห่างไม่เกินตามที่กำหนดในตารางระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟในแนวดิ่ง

ขนาดของสายไฟ (ตารางมิลลิเมตร)	ระยะจับยึดต่ำสุด (เมตร)	หมายเหตุ
ไม่เกิน 50	30	ถ้าระยะตามแนวดิ่งน้อยกว่า 25% ของระยะที่กำหนดในตาราง ไม่ต้องใช้ที่จับยึด
70 - 120	24	
150 - 185	18	
240	15	
300	12	
เกินกว่า 300	10	

- น) การดึงสาย ควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบโดยเฉพาะเพื่อใช้กับงานดึงสายไฟฟ้าภายในท่อ และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย
- บ) การหล่อลื่นในการดึงสาย ผู้รับจ้างต้องใช้ตัวหล่อลื่น ซึ่งเป็นชนิดที่ผู้ผลิตสายไฟฟ้าแนะนำไว้เท่านั้น
- ป) สายไฟฟ้าสำหรับระบบการเดินสายแบบเดินลอย (ถ้ามีระบุในแบบ)
 - จะต้องจับยึดผนังหรือวัสดุด้วยเข็มขัดรัดสาย หรือที่จับสายที่เหมาะสม ที่ไม่ทำให้เปลือกนอกของสายชำรุด



- การร้อยสายชนิดนี้ จะต้องให้มีรัศมีโค้งไม่น้อยกว่า 5 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเปลือกนอก
 - การต่อสายไฟฟ้า ต้องทำภายในกล่องต่อสายเท่านั้น ด้วย Wire Nut หรืออุปกรณ์อื่นที่เทียบเท่า
 - การเดินสายต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร และมีความเป็นระเบียบสวยงาม
- ผ) สายไฟฟ้าสำหรับระบบการเดินฝังดินโดยตรง (ถ้ามีระบุในแบบ)
- ต้องฝังลงในดินลึกอย่างน้อย 60 ซม.
 - สายไฟฟ้าต้องวางบนทรายซึ่งหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. (Sand Bed)
 - การวางสายไฟฟ้าบนทราย ควรวางเรียงเดียวตามแนวนอน โดยที่ระยะห่างระหว่างสายไฟฟ้าควรมีค่าเท่ากับพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้างดแล้ว ทั่วไปด้วยทรายโดยรอบ สายไฟฟ้าหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. เช่นกัน และวางทับด้วยแผ่นคอนกรีตหรือแผ่นอิฐตลอดสายก่อนกลบด้วยดิน ในตอนที่สายไฟโผล่ออกจากพื้นดิน ต้องมีการป้องกันสายโดยการร้อยสายผ่านท่อโลหะ หรือใช้วิธีอื่นๆ ที่เหมาะสม
 - บนผิวดินในแนวเดินสายจะต้องวางแผ่นคอนกรีต (Concrete Tile) แสดงแนวสายไฟฟ้าใต้ดินทุก ๆ ช่วงไม่เกิน 30 เมตรในทางตรง และทุกช่วงหักโค้ง หรือเดินเข้าอาคาร โดยที่แผ่นคอนกรีตดังกล่าวมีอักษรย่อแสดงชนิดของสายไฟฟ้าและลูกศรชี้แนวเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน
 - ในกรณีที่สายไฟฟ้าที่ฝังใต้ดินโดยตรง จำเป็นต้องผ่านถนน หรืออาคารที่ต้องรับน้ำหนัก จำเป็นต้องร้อยสายในท่อ High Density Polyethylene Pipe (HDPE) หรือท่อร้อยสายเหล็กอาบสังกะสีชนิดหนา (RSC) ในช่วงดังกล่าว แล้วจึงฝังดินได้ต่อไป
 - สายไฟฟ้าที่ฝังใต้ดินโดยตรง ก่อนจะกลบด้วยทรายและดินตามลำดับ ให้ทดสอบสภาพของฉนวนของสายไฟฟ้าด้วยเมกเกอร์ก่อนกลบทุกครั้ง
- ผ) บ้ายแสดงเลขที่วงจร สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ปลายสายทั้งสองข้าง และในทุกจุดที่มีการต่อสายไฟฟ้า ทั้งในกล่องต่อสาย รางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีป้ายติดแสดงเลขที่วงจรไฟฟ้า โดยใช้ป้ายที่มีความทนทานดีเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา รายละเอียดของการบ่งบอก เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

6. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

- 6.1 ข้อกำหนดในตอนนี้ ครอบคลุมรายละเอียดการจัดการและการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและอุปกรณ์
- 6.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งท่อร้อยสายซึ่งได้ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้และดังแสดงไว้ในแบบทุกประการ
- 6.3 รายละเอียด



- 1) Intermediate Metal Conduit (Imc) ต้องเป็นท่อเหล็กแข็งชนิดหนาผ่านขบวนการชุบสังกะสี (Hot-Dip Galvanized) มาแล้วและมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2" Intermediate Metal Conduit ต้องติดตั้งในกรณีดังนี้ คือ ที่ Service Entrance ที่ต้องการฝังใต้ดินหรือในคอนกรีต หรือที่เดินนอกอาคาร หรือเป็น Feeder หรือ Motor Circuit หรือที่ขึ้นตามข้อกำหนดของ มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
 - 2) Electrical Metallic Tubing (EMT) ต้องเป็นท่อเหล็กบางชุบสังกะสี (Hot-Dip Galvanized) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 " สามารถใช้ติดตั้งในทุกสถานที่ได้ ยกเว้นที่ระบุไว้ในข้อ 3.1
 - 3) Polyvinyl Chloride Conduit (PVC) ต้องเป็นท่อ PVC ชนิดแข็งเหนียว ทนทานต่อน้ำมัน, ไขมัน, กรดอ็อกซิก, ด่าง, เกลือ มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 3/4" สามารถติดตั้งได้ทั้งภายนอกอาคารและภายในอาคาร ตามข้อกำหนดของ มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
 - 4) ท่ออ่อน (Flexible Conduit) ท่ออ่อนต้องทำจาก Galvanized Steel หรือ High Impact PVC ท่ออ่อนที่ใช้ในที่ขึ้นต้องเป็นแบบกันน้ำ
 - 5) Coupling and Thread Protector ท่อร้อยสายแต่ละท่อต้องมี Coupling อยู่ที่ปลายข้างหนึ่งและ Thread Protector อีกข้างหนึ่ง
 - 6) Conduit Fitting ต้องเป็นไปตามที่กำหนดของ มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
 - 7) Lock Nut และ Bushing ต้องมี Lock Nut และ Bushing ทุกปลายของท่อ
 - 8) Junction and Pull Boxes ต้องเป็นเหล็กหล่อชุบสังกะสีที่มีกรรมวิธีป้องกันสนิมตามข้อ 2.5 หรือเป็น High Impact PVC.
- 6.4 การติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
- 1) Intermediate Metal Conduit (IMC) ต้องใช้ฝังใต้ดินหรือคอนกรีตหรืออิฐ การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานฯ
 - 2) Electrical Metallic Tubing (EMT) ต้องใช้กับท่อเดินลอย หรือฝังในฝ้า การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานฯ
 - 3) Polyvinyl Chloride Conduit (PVC) ต้องใช้กับท่อเดินลอย หรือฝังในฝ้า การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานฯ
 - 4) ท่อ Polybutylene (ท่อ PB) หรือท่อ Polyethylene (ท่อ PE) หรือท่อ Eflex ต้องใช้เฉพาะฝังใต้ดินภายนอกอาคารเท่านั้น
 - 5) Flexible Conduit ต้องใช้เมื่อต้องการ Conduit Termination กับ Equipment ซึ่งมีกำลังสั่นสะเทือนหรือเมื่อต้องการความยืดหยุ่น การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานฯ



- 6) Associated Material ต้องเป็นไปตามมาตรฐานฯ สำหรับการติดตั้ง ณ สถานที่อันตราย เป็นไปตามมาตรฐานว่าด้วยเรื่องการติดตั้ง ณ สถานที่อันตราย
- 7) Moisture Pocket ก่อนนำท่อร้อยสายไปติดตั้ง ถ้ามี Moisture Pocket ต้องกำจัดให้หมดเสียก่อน
- 8) Bend and Offset ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบและตามกฎการไฟฟ้าฯ ทุกประการ ท่อร้อยสายที่เสียรูป และไม่เป็นไปตามที่ระบุห้ามนำมาใช้ในการติดตั้ง
- 9) การเดินท่อให้พยายามเดินในแนว ทางเดิน (Corridor) และมีแนวขนานหรือติดตั้งฉากกับตัวอาคาร
- 10) การต่อเชื่อมกับ Box และ Cabinet โดยมี Locknut ด้านในและด้านนอกที่ปลายของท่อ ท่อร้อยสายต้องมี Bushing สวมอยู่

6.5 Colour Code ท่อหรือ Wire Way และ Colour Symbols ของระบบไฟฟ้า และสื่อสารทั้งหมดที่เดินลอยทั้งภายในฝ้าเพดานหรือเดินลอยติดผนังหรือเพดานให้ทาสีคาดไว้ที่ท่อทุกๆ ระยะ 1 เมตร ด้วยสีดังต่อไปนี้

หัวข้อ	ตัวอักษร	Colour Code	Colour Symbols
ระบบไฟฟ้าปกติ (Normal)	N	สีส้ม	สีดำ
ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency)	E	สีเหลือง	สีแดง
ระบบไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่อง (UPS)	U	สีดำ	สีเขียว
ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)	FA	สีแดง	สีดำ
ระบบเสาอากาศโทรทัศน์รวม (Master Antenna Television, MATV)	MA	สีขาว	สีดำ
ระบบเสียงประกาศ (Public Address System)	S	สีขาว	สีดำ
ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television, CCTV)	CC	สีน้ำเงิน	สีดำ
ระบบรักษาความปลอดภัย (Security System)	SEC	สีน้ำเงิน	สีดำ
ระบบบริหารอาคารอัจฉริยะ (Intelligent Building Management System)	BAS	สีน้ำเงิน	สีดำ
ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ	AC	สีน้ำเงิน	สีดำ
ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบสุขาภิบาล	SAN	สีน้ำเงิน	สีดำ



7. รังเดินสาย Wire Way และ Cable Tray

- ก) รังเดินสายจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานจากผู้ผลิตในประเทศไทย ซึ่งได้ผลิตรังเดินสายอยู่เป็นประจำ และเป็นผู้ผลิตที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเชื่อถือ รังเดินสายแต่ละท่อนจะต้องแสดงชื่อ และเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตไว้ในที่ ๆ เห็นได้ชัดเจน
- ข) การติดตั้งรังเดินสาย และจำนวนสายให้ใช้กฎ และวิธีการตามที่กำหนดใน มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
- ค) รังเดินสายต้องผลิตจากแผ่นเหล็กมาตรฐานชนิด Cool Roll Mild Steel Sheet ความหนาของเหล็กที่เหมาะสมมีดังนี้
- ขนาดความหนา 1.0 มม. สำหรับ Wireway ขนาดไม่เกิน 100 x 75 มม.
 - ขนาดความหนา 1.6 มม. สำหรับ Wireway ขนาดไม่เกิน 100 x 100 มม.แต่ไม่เกิน 300 x 100 มม.
 - ขนาดความหนา 2.0 มม. สำหรับ Wireway ขนาดไม่เกิน 350 x 100 มม.
- ง) กระบวนการทำสี จะต้องมีการล้างทำความสะอาดทุกชิ้นงานด้วยน้ำยาล้างไขมันหลังจากนั้นจะถูกเคลือบ Zinc โดยวิธีการ Zinc Phosphate ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันสนิม และการยึดเกาะของสีในชั้นแรก แล้วนำชิ้นงานเข้า Automatic Line พ่นสีฝุ่น Epoxy ด้วยระบบ Electrostatic Powder Spraying และอบด้วยอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ความหนาสี 60 ไมครอนส์

8. กล่องต่อสาย

- 8.1 กล่องต่อสายแบบต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย กล่องต่อสายให้หมายรวมถึงกล่องต่อสวิตช์เต้าเสียบ กล่องรวมสายและกล่องสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ
- 8.2 ผู้จ้างต้องจัดหาและติดตั้งกล่องต่อสายสำหรับเดินรับ สวิตช์และอุปกรณ์อื่น กล่องดึงสาย (Pull Box) กล่องต่อสาย (Junction Box) และข้อต่อต่างๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบและส่วนอื่นที่เห็นว่าจำเป็นสำหรับการติดตั้ง (ซึ่งไม่ได้แสดงไว้ในแบบ)
- 8.3 อุปกรณ์
- 1) กล่องต่อสายโดยทั่วไปต้องเป็นเหล็กหล่อชุบสังกะสี มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
 - 2) กล่องต่อสายแบบกันน้ำต้องใช้เป็นอลูมิเนียมหรือเหล็กหล่อและมีกรรมวิธีป้องกันน้ำและกันสนิมได้ดี
 - 3) กล่องต่อสายทุกแบบต้องมีฝาปิด
 - 4) ขนาดของกล่องต่อสายต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง
 - 5) กล่องต่อสายต้องมีวิธีกันสนิมตามที่ได้กล่าวมาแล้ว
 - 6) กล่องต่อสายต้องมีกรรมวิธีป้องกันการบาดสาย
- 8.4 การติดตั้ง
- 1) ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย



- 2) กล่องต่อสายทุกกล่องต้องต่อลงดินตามกฎของ IEC
- 3) กล่องต่อสายทุกกล่องมีการจับยึดที่แข็งแรงกับตัวอาคาร
- 4) การต่อท่อเข้ากับกล่องต่อสายต้องประกอบด้วย Locknut และ Bushing
- 5) กล่องต่อสายต้องเลือกใช้และติดตั้งตามสภาวะการใช้งานและสภาวะแวดล้อม
- 6) กล่องต่อสายของวงจรไฟฟ้าปกติ (Normal Supply) ต้องแยกต่างหากจากวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Supply)

8.5 Colour Code และ Colour Symbols ของกล่องต่อสายทุกกล่อง ต้องทำสีภายในกล่องและฝากล่อง ด้วยสีดังที่ระบุในข้อ 6.5

Pull Box

Conductor Size (Sq.Mm.)	Free Space Within Box For Each Conductor
2.5	2 Cubic Inches
4	2.25 Cubic Inches
6	2.5 Cubic Inches
10	3 Cubic Inches
16	5 Cubic Inches
> 25 (Straight)	Length Of The Box Not Less Than 8 Time The Diameter Of The Largest Raceway
> 25 (Angle)	Length Of The Box Not Less Than 6 Times The Diameter Of The Largest Raceway



Termination Box

Box Dimension (Inch)	Maximum Number Of Conductor Size Of Conductor (mm)				
	2.5	4	6	10	16
4 * 1 1/4 Square	9	8	7	6	0
4 * 1 1/2 Square	10	9	8	7	0
4 * 2 1/8 Square	15	13	12	10	0
1 11/15 * 1 1/14 Square	12	11	10	8	0
4 11/16 * 1 1/2 Square	14	13	11	9	0
4 11/16 * 2 1/8 Square	21	18	16	14	0
3 * 2 * 1 1/2	3	3	3	2	0
3 * 2 * 2	5	4	4	3	0
3 * 2 * 2 1/4	5	4	4	3	0
3 * 2 * 2 1/2	6	5	5	4	0
3 * 2 * 2 3/4	7	6	5	4	0
4 * 2 1/8 * 1 1/2	5	4	4	3	0
Box Dimension (Inch)	Maximum Number Of Conductor Size Of Conductor (mm)				
	2.5	4	6	10	16
4 * 2 1/8 * 1 7/8	6	5	5	4	0
4 * 2 1/8 * 2 1/8	7	6	5	4	0



Maximum Number Of Conductor In Conduit Or Tubing

Size (sq.mm.)	Maximum Number Of Conductor In Conduit Or Tubing Size Of Conduit (inch)									
	1/2	3/4	1	1 ¼	1 ½	2	2 ½	3	3 ½	4
1	6	10	18	31	45					
1.5	5	10	14	25	35					
2.5	3	5	9	16	22	38				
4	3	5	7	13	18	30	47			
6	2	4	5	10	14	23	36	48		
10	1	3	4	6	9	15	22	32	44	50
16	1	2	3	4	5	9	14	21	28	37
25				3	4	7	11	16	22	28
35				2	3	5	8	13	18	23
50				1	2	4	6	9	13	16
70				1	1	3	5	8	10	13
95				1	1	2	3	6	8	10
120				1	1	2	3	6	8	10
150				1	1	2	3	5	7	9
185					1	1	2	3	5	7
240					1	1	1	3	4	6
300					1	1	1	3	4	5
400						1	1	1	3	4
500						1	1	1	2	3
Size (sq.mm.)	Maximum Number Of Conductor In Conduit Or Tubing Size Of Conduit (inch)									
	1/2	3/4	1	1 ¼	1 ½	2	2 ½	3	3 ½	4
TEL. WIRE										
4C-0.65	4	9	16	26	38	67	106	153		
4C-0.5	5	13	23	37	63	94	198	210		



ระบบสุขาภิบาล

1. ข้อกำหนดที่ใช้เป็นมาตรฐาน

- 1.1 มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคาร ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (E.I.T. Standard) หมายเลข 1004-16
- 1.2 มาตรฐานของการประปานครหลวง
- 1.3 มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
- 1.4 มอก. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของกระทรวงอุตสาหกรรม)
- 1.5 ASTM - American Society of Testing Material

2. ข้อกำหนดทั่วไป

- 2.1 วัสดุ อุปกรณ์ ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักร ที่ใช้ในการปรับปรุงและติดตั้งจะต้องมีคุณภาพ เพื่อประกันต่อประสิทธิภาพการทำงานและอายุการใช้งาน วัสดุที่ใช้ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่มีชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะจะต้องมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้ หรือบ่งแจ้งไว้ในข้อกำหนดใดๆ ของงานนี้ อุปกรณ์ที่บกพร่องหรืออุปกรณ์ที่เสียหายในขณะติดตั้ง หรือขณะทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่ หรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 2.2 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าใจว่าแบบงานสุขาภิบาลและดับเพลิงนั้นเป็นเพียงไดอะแกรมซึ่งแสดงหลักการและรูปแบบเท่านั้น ตำแหน่งของท่ออุปกรณ์ต่าง ๆ แสดงที่ตั้งและการจัดตั้งโดยประมาณเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดระเบียบท่อและการวางอุปกรณ์ต่างๆ ให้ดูเรียบร้อยสวยงามและให้สะดวกต่อการบำรุงและใช้งาน โดยไม่ขัดขวางต่องานระบบอื่นด้วย
- 2.3 ดังได้กล่าวแล้วว่าแบบที่กำหนดไว้เป็นเพียงไดอะแกรม ดังนั้นระยะต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะวัดจากแบบแล้วเทียบมาตราส่วนไม่ได้ ระยะต่าง ๆ ต้องกำหนดและวัดจากสถานที่จริง ๆ ก่อนการติดตั้งสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบกับสภาพของจริงให้คล้อยจองกันก่อน
- 2.4 ท่อทุกชนิดที่สามารถเห็นได้เมื่อการปรับปรุงพื้นที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ ทั้งนี้รวมไปถึงท่อที่เดินอยู่บนฝ้าและกล่องซ่อนท่อให้ทาสีทำเครื่องหมายเป็นสัญลักษณ์ของท่อชนิดต่าง ๆ ที่จะกำหนดให้เป็นสีต่างๆ ตามข้างล่างนี้ทุกระยะไม่เกิน 3.00 เมตร สีอาจเปลี่ยนได้กรณีเข้ากับงานระบบอื่นๆ

ท่อประปา	ทาสีน้ำเงิน
ท่อระบายน้ำทิ้ง	ทาสีน้ำตาล
ท่อส้วม	ทาสีดำ
ท่อระบายอากาศ	ทาสีขาว

- 2.5 ชนิดของท่อถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ใช้ท่อต่าง ๆ ตามรายการนี้



- 1) ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ, ท่อระบายน้ำทิ้ง ใช้ท่อเหล็กหล่อชนิดปลายเรียบต่อด้วยปลอกรัดมาตรฐาน มอก. 533-2527 ชนิดผนังท่อหนา หรือตามที่ระบุในแบบ
- 2) ท่อระบายน้ำฝนใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีประเภทที่ 2 ตามมาตรฐาน มอก. 277-2521 หรือตามที่ระบุในแบบ
- 3) ท่อระบายอากาศใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี ตามมาตรฐาน มอก.277-2521 ประเภทที่ 2 หรือ BS 1387-1967 Medium Weight หรือตามที่ระบุในแบบ
- 4) ท่อระบายอากาศฝังดินภายนอกอาคาร และระบบท่อน้ำดันไม่ใช้ท่อ Polybutylene (PB) Class 13.5 มาตรฐาน มอก.910-2532 ใช้ข้อต่อระบบ Socket Fusion หรือตามที่ระบุในแบบ
- 5) ท่อส่วนที่ฝังทะลุผ่านผนังบ่อน้ำ, บ่อน้ำเสียที่กำหนดเป็นท่อเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel) ให้ใช้ตามมาตรฐาน JIS G 3459, AISI 304A, SCH 40 หรือตามที่ระบุในแบบ
- 6) ท่อประปาภายในอาคารใช้ท่อ Galvanized Medium Grade ผลิตตามมาตรฐาน BS 1387 หรือตามที่ระบุในแบบ
 - ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2" และเล็กกว่าใช้ข้อต่อแบบ Malleable Iron Screw Type Fitting ทนความดันได้ 150 PSI
 - ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 2 1/2" ใช้ข้อต่อแบบ Flange Fitting ทนความดันได้ 150 PSI

2.6 เครื่องยึดเหนี่ยวและอุปกรณ์แขวนท่อ

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการแขวนรองรับและรัด หรือยึดท่อจะต้องมีขนาดเหมาะสม และยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรงเพียงพอในการรับน้ำหนักท่อ
- 2) ท่อที่วางในแนวราบ หรือในแนวระดับ จะต้องมียึด หรือรัดท่อ หรือแขวน หรือรองรับกับแผ่นพื้น หรือคานาด้านบน ถ้ามีท่อแนวนอนหลายเส้นรวมกันอาจวางรวมบนเหล็กฉากและเหล็กรูปตัวซี แขวนรวมกัน เหล็กแขวนจะต้องมีวิธีให้ปรับระดับได้ง่าย
- 3) ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวตั้ง จะต้องยึดหรือรัดท่อให้มั่นคงแข็งแรงทุก ๆ ชั้นของอาคาร หรือไม่น้อยกว่าช่วงของความยาวท่อแต่ละท่อน นอกจากนี้ ตรงโคนท่อจกต้องมีการรองรับเป็นพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ท่อเปลี่ยนจากแนวตั้งมาเป็นแนวราบ
- 4) ระยะห่างที่มากที่สุดเป็นเมตรของเครื่องยึดเหนี่ยวและอุปกรณ์แขวนท่อ



ท่อ (นิ้ว)	เหล็กเส้น (มม.)	ท่อเหล็ก		ท่อ พี.วี.ซี		ท่อทองแดง	
		แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง
1/2	9	2	2.4	0.9	1.2	1.5	1.8
3/5	9	2.4	3	1	1.2	1.8	2.4
1	9	2.4	3	1	1.2	1.8	2.4
1 1/4	9	2.4	3	1.2	1.8	2	3
1 1/2	9	3	3.6	1.3	1.8	2.4	3
2	9	3	3.6	1.5	1.8	2.4	3.6
2 1/2	12	3	4.5	1.8	2.4	3	3.6
3	12	3.6	4.5	2	2.4	3	3.6
4	15	4	4.5	2.4	2.4	3.6	3.6
5	15	4.8	4.5	2.4	3		
6	22	4.8	4.5	2.4	3		
8	22	6	4.8	3	3.6		
10	22	6	4.8				
12	22	6	4.8				

การแขวนและยึดรับท่อ พี.บี. และท่อ เอช.ดี.พี.อี. ให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต สำหรับท่อเหล็กหล่อให้มีที่แขวนและยึดรับทุกระยะ 3 เมตร เป็นอย่างน้อยแต่จะต้องมีที่ยึดรับอยู่ใกล้รอยต่อ และทุกครั้งที่ท่อเลี้ยวหรือมีท่อแยก

- 5) การทาสีเครื่องยึดเหนี่ยวและอุปกรณ์แขวนท่อทุกชิ้นต้องทาสีกันสนิม Epoxy 2 ชั้น และทาสีเทาทับ 1 ชั้น โดยก่อนทาสีต้องขัดสนิมให้หมดเสียก่อน
- 6) ขนาดชนิดของอุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ จะต้องเป็นที่รับรองว่าสามารถรับน้ำหนักได้โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่าของน้ำหนักใช้งาน

2.7 การต่อท่อ

- 1) การต่อท่อ พี.วี.ซี. ให้ดำเนินการตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 2) การต่อท่อเหล็กหล่อ ต่อโดยใช้อุปกรณ์ปลอกรัด ตัวปลอกรัดและอุปกรณ์ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304 ปลอกยางทำด้วยยางสังเคราะห์ชนิดพิเศษ Neoprene
- 3) การต่อท่อ Polybutylene High Density Polyethylene และ Poly Propylene ส่วนที่ฝังในผนังให้ใช้ชนิดเชื่อม ส่วนอื่น ๆ ให้ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยส่วนที่จำเป็นต้องถอดซ่อมให้เป็นชนิดหน้างานหรือชนิดที่สามารถถอดซ่อมได้
- 4) ท่อต่อท่อเหล็กกล้าไร้สนิมใช้ชนิดวิธีเชื่อม ท่อส่วนที่จำเป็นต้องถอดซ่อมให้เป็นชนิดหน้างาน

- 2.8 แบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ (Shop Drawing) แบบแปลนและรายการประกอบแบบที่เป็นแบบคู่สัญญาเป็นแนวทางและข้อกำหนดที่จะให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ รายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ที่มีได้ระบุแบบหรือรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้ครบถ้วน และก่อนปฏิบัติติดตั้งอุปกรณ์ผู้รับจ้างเสนอแบบการติดตั้งอุปกรณ์ (Shop Drawing) ภายในแบบจะต้องประกอบด้วยรายละเอียด



- ต่างๆ เช่น การวางท่อ การแขวนท่อ การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และขนาดของท่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการพิจารณาเพื่ออนุมัติก่อน
- 2.9 ถ้าไม่สามารถเดินท่อต่างๆ ตามแบบและรายการเนื่องจากอุปสรรคทางด้านต่างๆ ผู้รับจ้างเดินท่อต่างไปจากแบบและรายการได้โดย
- 1) ส่งแบบ Shop Drawing การเดินท่อที่เปลี่ยนแปลงให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติ
 - 2) เมื่อเปรียบเทียบกับแบบและรายการเดิมแล้ว รฟม. จะต้องไม่เสียประโยชน์
- 2.10 ถ้าแบบและรายการเดินท่อไม่แสดงแนวท่อ และขนาดท่อของสุขภัณฑ์ใด หรือแนวท่อและขนาดท่อไม่ชัดเจน ให้ถือว่าการเดินท่อของสุขภัณฑ์นั้นๆ รวมอยู่ในงานจ้างนี้ด้วย และให้ผู้รับจ้างส่งแบบ Shop Drawing การเดินท่อที่ขาดไปให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติ
- 2.11 ผู้รับจ้างจะต้องพยายามหลีกเลี่ยงการตัดหรือเจาะผนังหรือพื้นคอนกรีตให้มากที่สุด เมื่อหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องปะซ่อมรอยดังกล่าวให้คืนสภาพอย่างน้อยเท่าที่ผู้รับจ้างระบบโครงสร้างจะทำได้ในตอนอื่นใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ก่อนจะทำการตัดหรือเจาะผู้รับจ้างจะต้องเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน ค่าใช้จ่ายในการตัดเจาะและปะซ่อมต้องเป็นของผู้รับจ้างเอง ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังและตรวจสอบว่ามีที่พอในการทำงาน เช่น การเดินท่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ โดยไม่ใช่เนื้อที่เปลืองเกินความจำเป็น รวมทั้งช่องเปิดตรวจต่างๆ ด้วย
- 2.12 ในการติดตั้งที่แขวนและยึดรับท่อหรืออุปกรณ์ใดๆ เข้ากับโครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องใช้วิธีติดตั้งที่ถูกต้องและแข็งแรง เช่น การเชื่อมกับเหล็กโครงสร้างเป็นต้น หากไม่อาจเชื่อมได้ทัน ผู้รับจ้างอาจเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อใช้ปลั๊กขยายที่เป็นเหล็กได้ แต่ห้ามใช้ลูกอุดไม้เพื่อใส่สกรูหรือตะปูเป็นอันขาด
- 2.13 การป้องกันเสียงดังรบกวนและการสั่นสะเทือน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการป้องกันเสียงดังรบกวน และการสั่นสะเทือน เนื่องจากการทำงานของเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่างๆ หลังจากการติดตั้งแล้ว โดยใช้วิธีการป้องกันที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานของเครื่องใช้และอุปกรณ์นั้น ๆ การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดการสั่นสะเทือนควรจะทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบหรือไม่ก็ตาม
- 2.14 ผู้รับจ้างจะต้องรักษาความสะอาดของบริเวณสถานที่ทำงานเสมอ โดยการจัดรวบรวมขยะหรือของที่ไม่ใช่ไปทิ้ง ซึ่งเมื่องานเสร็จแล้วผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างของตนไปโดยเร็ว รวมทั้งเก็บกวาดขยะและสิ่งสกปรกให้เรียบร้อยพร้อมที่จะให้พื้นที่นั้นใช้การได้ทันที
- 2.15 ผู้รับจ้างจะต้องรักษาพื้นที่ เช่น ถนน ทางเข้า ทางเดิน ท่อน้ำ สายไฟ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยปราศจากการเกะกะกีดขวางการบำรุงรักษาและซ่อมแซม

3. ระบบระบายน้ำทิ้ง

หมายถึง การระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่างๆ และการระบายน้ำฝน



- 3.1 ท่อระบายในแนวระดับ จะต้องวางโดยมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 สำหรับท่อที่มีขนาดไม่เกิน 4 นิ้ว ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:200 สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 4 นิ้วหรือเป็นอย่างอื่นตามที่ระบุในแบบ
- 3.2 ท่อระบายน้ำฝน และรางระบายน้ำฝนภายนอกอาคาร ขนาด ชนิดและความลาดเอียงของท่อระบายให้ดูในแบบ
- 3.3 ท่อส้วม ท่อปัสสาวะท่อระบายน้ำทิ้งที่จะต้องเปลี่ยนทิศทาง หรือการต่อท่อบรรจบแนวนอนกับแนวดิ่งให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตัว Y กับข้อโค้ง 45 องศา หรือข้อโค้งมีรัศมีกว้าง

4. ระบบประปา

- 4.1 การเดินท่อให้ใส่ประตุน้ำรวมและประตุน้ำแยกแต่ละชั้น แต่ละส่วนหรือแต่ละกลุ่มของเครื่องสุขภัณฑ์และต้องเป็นไปตามแบบ เพื่อสะดวกในการซ่อมแซมแก้ไขหรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้ตามรายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หรืออนุมัติแล้วเทียบเท่า
- 4.2 การต่อท่อจากท่อประธานแยกเข้าเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด ห้ามต่อโดยตรงให้ต่อท่อแยกโดยใช้อยูเนียนก่อนทุกครั้ง เว้นแต่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์นั้น ๆ ได้มีข้อชนิดที่สามารถถอดออกได้โดยง่ายติดมาด้วยแล้ว การต่อยูเนียน ห้ามติดตั้งในกำแพงเพดานหรือฝ้ากัน
- 4.3 การวางท่อประปาวางเป็นแนวตรง ถ้าหักเป็นมุมหรือขนาบไปตามแนวผนังจะต้องได้สัดส่วนประณีต ท่อขึ้นจะต้องได้ตั้งและตรง
- 4.4 ประตุน้ำทุกตัวจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกแก่การตรวจ และเข้าถึงได้ง่าย

5. การตรวจสอบและการทดสอบ

- 5.1 การทดสอบระบบประปาจะต้องทำการทดสอบก่อนที่ผู้รับจ้างตีฝ้าเพดาน หรือกระทำการใดๆ ที่ปิดบังท่อโดยให้ใช้น้ำที่มีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำดื่ม กปน. หรือ สมอ. อัดเข้าในระบบให้มีความดันตามกำหนดในแบบให้คงที่เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ชม. แล้วจึงเริ่มการตรวจสอบหารอยรั่ว หากพบว่าส่วนใดของระบบรั่วซึมจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย
- 5.2 การทดสอบระบบระบายน้ำ หรือระบบระบายอากาศ ให้เปิดช่องทั้งหลายในระบบที่ต้องการทดสอบให้แน่น เว้นช่องที่อยู่ระดับสูงสุดเติมน้ำล้นออกทางช่องนี้ แต่ละส่วนของระบบจะต้องได้รับการทดสอบได้ความดัน ไม่ต่ำกว่าความดันน้ำ 300 ซม. กักน้ำไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 45 นาที แล้วจึงเริ่มสำรวจหารอยรั่ว หากไม่พบว่ามีรอยรั่วซึมใด ๆ จึงจะถือว่าใช้ได้ การทดสอบวิธีนี้จะต้องกระทำก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์
- 5.3 ถ้าการทดสอบกระทำหลังการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์แล้ว ให้เติมน้ำลงในที่ดักกลิ่นทั้งหมดที่มีอยู่แล้ว ฟันควันลอยขึ้นตรงปลายท่อนบนหลังคา จึงปิดปากท่อแล้วอัดควันจนได้ความดันเท่ากับความดันของน้ำสูง 2.5 ซม. ความดันนี้จะต้องไม่ลดลงในช่วงเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที จึงจะถือว่าไม่มีรอยรั่ว
- 5.4 เครื่องมืออุปกรณ์อื่น ๆ อุปกรณ์การควบคุมและท่อจะต้องทำการทดสอบตามมาตรฐานที่ได้กำหนด



Nmr

6. อุปกรณ์ประกอบทั่วไป

- 6.1 Gate Valve ขนาด 2" และเล็กกว่าให้เป็น Cast Bronze Body Screwed, Solid Wedge, Rising or Non-Rising Stem ขนาด 2 1/2" ขึ้นไปให้เป็นชนิด Cast or Ductile Iron Body, Flanged, Bronze Mounted, Solid Wedge ความสามารถทนแรงดันขณะใช้งาน Working Pressure ไม่น้อยกว่า 125 ปอนด์ ต่อตารางนิ้วหรือที่ระบุไว้ในแบบ
- 6.2 Butterfly Valve ต้องมีตัววาล์วเป็นเหล็กหล่อ ชนิด Lug Type ในการติดตั้งวาล์วให้อยู่ในแนวเดียวกันกับหน้าแปลนและท่อ ตัวลิ้นทำด้วย Aluminum Bronze, ก้านวาล์วทำด้วย Stainless Steel วงรอบที่ขอบในของวาล์วต้องมีตัว Seat ทำด้วยวัสดุยืดหยุ่น Resilient Material การเปิดและปิดวาล์วใช้คันโยก Class 125 / 200PSI, W.O.G.
- 6.3 Check Valve ใช้งานทั่วไป ขนาด 2" และเล็กกว่าให้เป็น Cast Bronze Body, Swing Check Screwed Ends ขนาด 2 1/2" ขึ้นไป ให้เป็นชนิด Spring Loaded Duo-Plate ตัววาล์วทำด้วย Cast Iron, Disc ทำด้วย Aluminum Bronze, Spring ทำด้วย Stainless Steel, Wafer Style, Class 125 / 200PSI, W.O.G. Check Valve ระบบน้ำทิ้งเป็นชนิด Spring Loaded Swing Disc Check Valve, ตัววาล์วทำด้วย Cast Iron Bronze Trim Stainless Steel Spring
- 6.4 Check Valve สำหรับเครื่องสูบน้ำประปาใช้ Non Slamming Check Valve, Pilot Hydraulic Actuated Diaphragm Type ตัววาล์วทำด้วย Ductile Iron Epoxy Coated ทั้งภายในและภายนอก มีอุปกรณ์ปรับความเร็วเปิด-ปิด ครบชุด Class 150 / 250PSI. WOG.
- 6.5 มาตรวัดน้ำประปา Water Meter
 - ขนาดและตำแหน่งตามที่กำหนดในแบบ
 - เป็นชนิดที่ได้มาตรฐานการประปาส่วนภูมิภาค
 - ทนแรงดันได้ 10 KSC.
- 6.6 Pressure Reducing Valve
 - ขนาดและตำแหน่งตามที่กำหนดในแบบ
 - ความดันน้ำด้านเข้า Inlet Pressure สูงสุดใช้ได้ถึง 150 PSI ปรับความดันลงมาได้อยู่ในช่วงประมาณ 20-70 PSI
 - มี Stainer ในตัว
 - เป็น Pilot Operated Diaphragm Type
 - จะต้องทำการเลือก Pressure Reducing Valve ชนิด Direct Acting มาต่อขนานเพื่อป้องกันปัญหา Low Flow Chattering
- 6.7 โกล์บวาล์ว (Globe Valves)

โกล์บวาล์วขนาด 2 นิ้วและเล็กกว่า ให้ใช้ชนิดต่อด้วยเกลียว ตัวเรือนทำด้วยบรอนซ์แบบ Screwed Bonnet, Rising Stem, Bronze Disc, Integral Seat สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่



น้อยกว่า Class 125 / 200 PSI.WOG.ขนาด 2 ½” และใหญ่กว่า ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อแบบ OS&Y, Rising Stem

- 6.8 Strainers ขนาด 2 นิ้วและเล็กกว่า ให้ใช้แบบ Y-Type ต่อด้วยเกลียว ตัวเรือนทำด้วยบรอนซ์ - ขนาด 2 ½” ขึ้นไปเป็น Cast Iron Body Flanged Ends ตะแกรงทำด้วย Stainless Steel สำหรับขนาด 2” และเล็กกว่ารูตะแกรงไม่โตกว่า 0.75 mm. ขนาด 2 ½” และใหญ่กว่ารูตะแกรงไม่โตกว่า 1.75 mm.สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Class 125 / 200 PSI.WOG. ให้ติดตั้ง Strainers ในตำแหน่งตามแบบ และก่อนหน้าวาล์วควบคุมอัตโนมัติ และอุปกรณ์ที่อาจเกิดความเสียหายจากความสกปรกได้
- 6.9 Foot Valve ให้เป็นแบบ Center-Guided, Poppet-Type ต่อด้วยหน้าแปลนตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron), Bronze Trim, Stainless Steel Basket Screening
- 6.10 Roof Drains ให้เป็นแบบดอกเห็ด (Mushroom Type) ทำด้วยทองเหลืองหรือบรอนซ์ลักษณะ และตำแหน่งของ Roof Drain ให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ
- 6.11 ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น Floor Cleanout Plug เป็นช่องเปิดเสนอพื้นโดยมีฝาปิดทำด้วยเหล็กไร้สนิม
- 6.12 ตะแกรงกันผงปิดช่องระบายน้ำฝนเป็นแบบชนิดโคม หรือตามที่แสดงในแบบทำด้วยเหล็กหล่อ
- 6.13 ให้ติดตั้งข้อต่ออ่อนตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ และทุกตำแหน่งที่ท่อออกจากอาคารและต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ที่ไม่ได้เป็นโครงสร้างเดียวกับอาคารข้อต่ออ่อนใช้ชนิด Expansion Rubber Connector สำหรับชุดสูบน้ำ และชนิด Stainless Steel Flexible Connector สำหรับใช้ทั่วไปชนิด Stainless Steel ความยาวจะต้องไม่น้อยกว่า 3 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
- 6.14 อุปกรณ์ต่างๆ ก่อนที่ผู้รับจ้างทำการติดตั้ง ต้องส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนจึงดำเนินงานได้
- 6.15 การป้องกันการผุกร่อน วัสดุที่เป็นโลหะที่นำมาใช้ในโครงการนี้ทุกชนิด จะต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันการผุกร่อนที่เหมาะสมมาแล้วทั้งสิ้น เช่นการพ่นอบสีจากโรงงาน การทำความสะอาดผิวโลหะ และทาสีกันสนิม หรือการชุบสังกะสีด้วยวิธี Hot Process ตามความเหมาะสม หรือตามที่ได้ระบุในรายการและข้อกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างสีดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณานุมัติก่อนการดำเนินการทาสีโลหะที่เดินฝังใต้ดินให้ทา Coal Tar Epoxy ให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า 400 ไมครอนการทาสีวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิด ให้ยึดถือและปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด



ภาคผนวก ข.

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่เช่า ห้องน้ำ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) บริเวณพื้นที่แผงค้าสถานีกำแพงเพชร ประจำปีงบประมาณ 2566



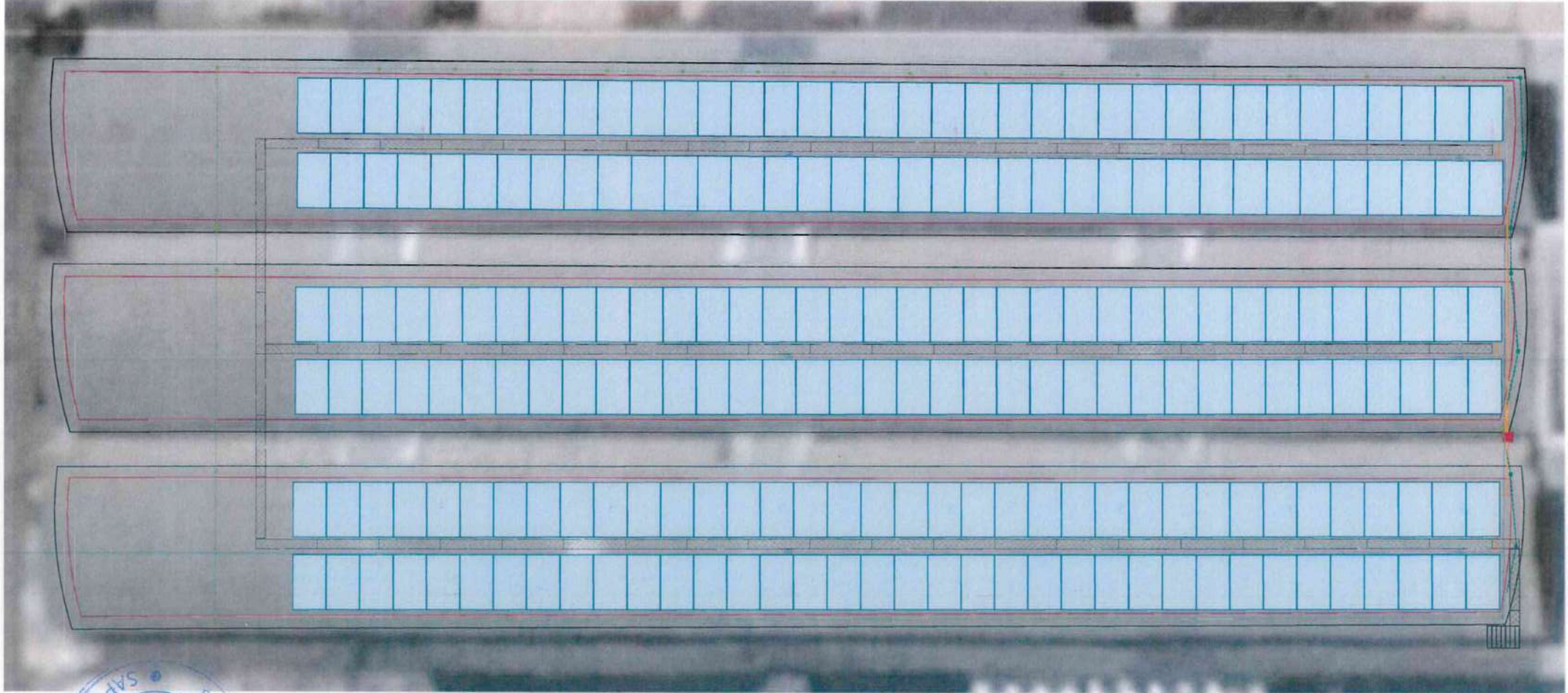
[Signature]

[Signature]

[Signature]

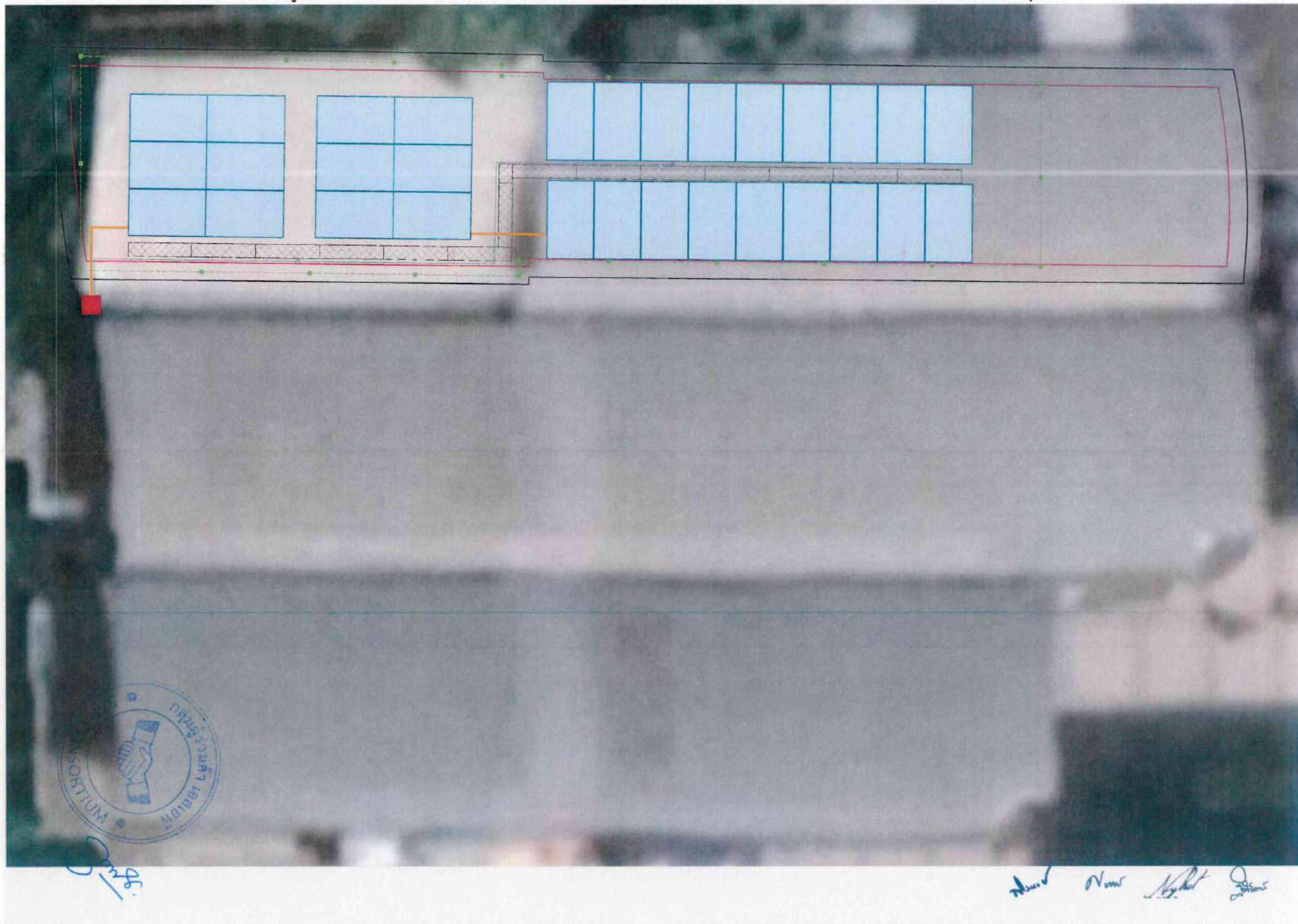
Nur

รูปแบบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ฝั่งตรงข้ามตลาด อตก.



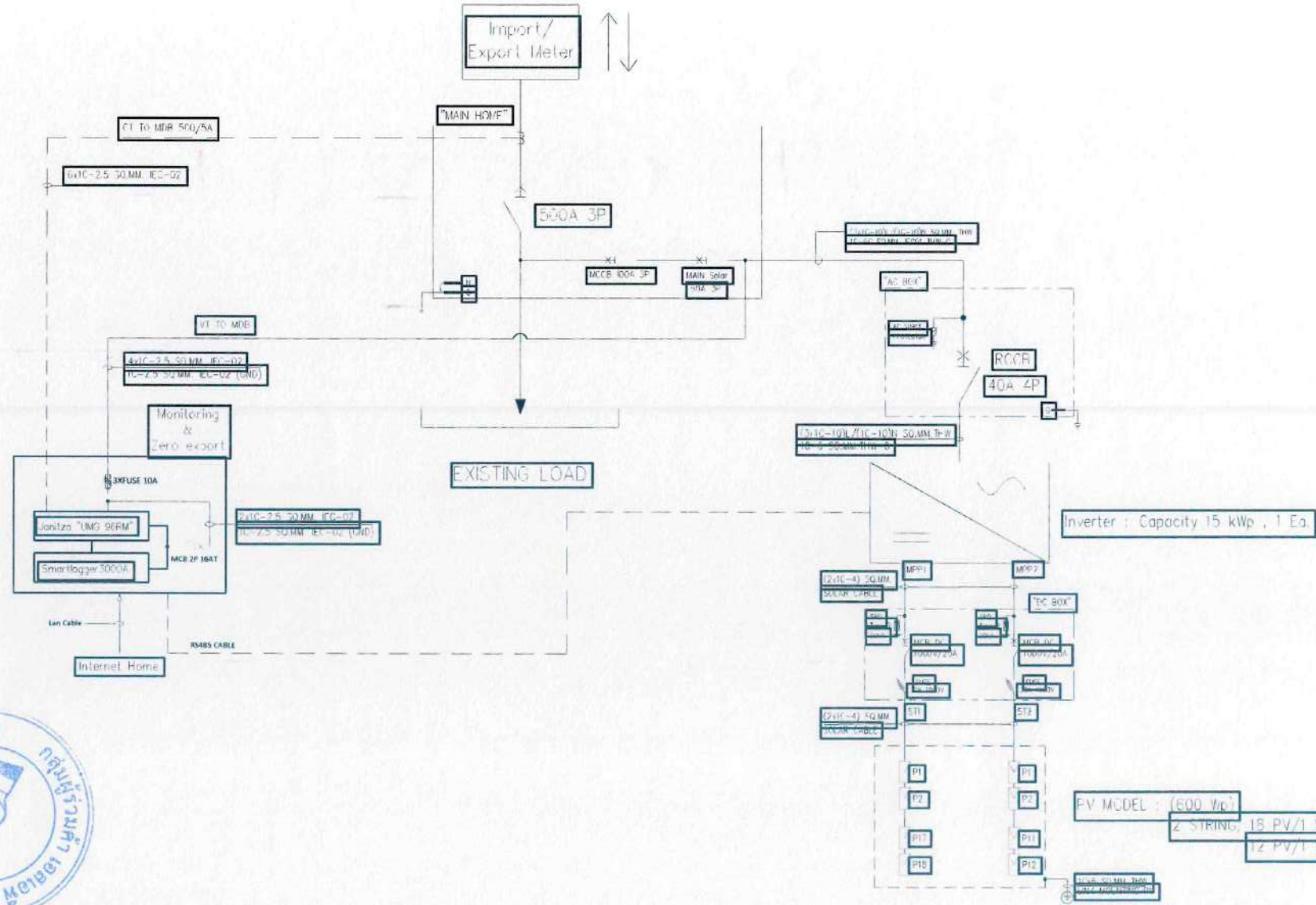
Handwritten signatures and initials in blue ink, including the name "ณัฐ" (Natt) and other illegible signatures.

รูปแบบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ฝั่งตลาดนัดจตุจักร



EQUIPMENT SPECIFICATION TABLE

FV MODULE	: 600Wp	x 30 Ea.
INVERTER	: 15 kW	x 1 Ea.
CAPACITY	: 18 kWp	



SINGLE LINE DIAGRAM
SCALE NONE

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

