บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง โทร.๐ ๒๓๕๔ ๕๗๕๕ โทรสาร ๐๒๓๕๔ ๕๗๕๖

ที่ สคน.๒/ ๒๐๑๘ **วันที่** ๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติใช้ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) งานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง

(๑) เรียน ผอ.คน.

ตามคำสั่งสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ ที่ ผ./๑๒/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) งานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง นั้น

คณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) งานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร แล้วเสร็จ ๑ แห่ง เรียบร้อยตามที่แนบเสนอมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) เพื่อดำเนินการตามระเบียบต่อไป

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ
(นายสราวุธ เทศศิริ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายอาทิตย์ พุทธสิมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายปิยะพงษ์ ถึงแสง)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายธัชพงศ์ เพ็ชร์แบน)

ลงชื่อ.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายเอกรินทร์ สายฝน)

(ฝ) เรียน คณะกรรมการ ๆ ชบ.คน., หน.คน.

- อนุมัติ ตามเสนอ (๑)
- ดำเนินการตามระเบียบต่อไป

(นายยงกรณ์ พรหมศิลปี)
ผู้อำนวยการสำนักงานควบคุมน้ำหนักยาบาหนัก
๑๐ ก.ค. ๒๕๖๙

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
งานประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

โครงการ/งาน

งานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง

พื้นที่ดำเนินโครงการ

ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร

๑. ความเป็นมา

กรมทางหลวง โดยสำนักควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ มีหน้าที่ควบคุมดูแลสถานีตรวจสอบน้ำหนักบนทางหลวงเส้นทางต่างๆ ทั่วประเทศ ซึ่งในปัจจุบันมีปริมาณรถบรรทุกเพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี และมีรถบรรทุกที่ใช้เส้นทางหลวงสายหลักเพิ่มมากขึ้น โดยปกติแล้วรถบรรทุกสินค้าที่ทำการขนส่งสินค้าจะใช้ระยะเวลาในการเดินทางมาก ซึ่งรถบรรทุกส่วนใหญ่มักจอดพักรถบริเวณไหล่ทางถนน ทำให้เกิดปัญหารถหรือสินค้าที่บรรทุกสูญหาย รวมถึงการเกิดปัญหาอุบัติเหตุที่มีขึ้นบ่อยครั้ง ประกอบกับพระราชบัญญัติขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ กำหนดทุกๆ ๔ ชั่วโมง ให้ผู้ขับขี่รถบรรทุกต้องหยุดพักรถเป็นเวลาอย่างน้อยครึ่งชั่วโมง แต่ในทางปฏิบัติผู้ขับรถโดยเฉพาะรถบรรทุกไม่สามารถจอดพักรถระหว่างทางได้สะดวก เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาจุดพักรถที่ได้มาตรฐานเพื่อรองรับรถบรรทุกขนาดใหญ่ตามเส้นทางขนส่งสินค้าหลักของประเทศ ผู้ขับรถบรรทุกส่วนมากจึงไม่สามารถจอดพักรถได้ตามที่กฎหมายกำหนด ทำให้ผู้ขับรถบรรทุกต้องจอดพักรถตามพื้นที่ริมทางหลวง ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ขับรถที่อาจจะถูกปล้นชิงทรัพย์ และ/หรือถูกทำร้ายร่างกายระหว่างจอดพักรถและเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ขับรถอื่น อีกทั้งจุดพักรถบรรทุกยังเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของสถานีตรวจสอบน้ำหนักโดยในปัจจุบันสถานีตรวจสอบน้ำหนักไม่มีพื้นที่จอดที่เพียงพอ ทำให้รถบรรทุกใช้ไหล่ทางในการจอดชั่วคราวเพื่อติดต่อกับทางสถานีตรวจสอบน้ำหนัก หรือจอดพักเข้าห้องน้ำที่สถานีตรวจสอบน้ำหนัก ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาอุบัติเหตุ ทำให้เกิดความล่าช้าในการเข้าชั่ง ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยในการขับขี่และยกระดับมาตรฐานในงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ ทั้งยังเพื่อรองรับการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจของกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) หลังสถานการโควิด ๑๙ ซึ่งจะมีรถบรรทุกวิ่งเข้าออกประเทศไทยเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องมีจุดพักรถที่บริเวณสถานีตรวจสอบน้ำหนักเพื่ออำนวยความสะดวกทั่วประเทศ

ด้วยเหตุนี้สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ จึงได้ทำการสำรวจเก็บข้อมูลสถานีตรวจสอบน้ำหนักหรือสายทางของกรมทางหลวง ที่กระจายอยู่บนทางหลวงทั่วประเทศ ที่มีความพร้อมที่จะก่อสร้างจุดพักรถบรรทุก เช่น มีพื้นที่ดินสงวนนอกเขตทาง มีระยะห่างที่เพียงพอต่อการรองรับข้อกำหนดของกฎหมาย อยู่บนเส้นทางสายหลักที่มีปริมาณรถบรรทุกเข้าชั่งเป็นจำนวนมาก เป็นต้น

จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้น กรมทางหลวงโดยสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ จึงดำเนินการจ้างก่อสร้างงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง ที่สามารถรองรับได้ทั้งรถบรรทุกและรถยนต์ส่วน

บุคคล มีห้องน้ำเพื่อบริการประชาชน มีระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ระบบเครื่องชั่งน้ำหนัก ระบบ CCTV SYSTEM ระบบอำนวยความปลอดภัย และระบบอื่นๆ เพื่อให้ผู้ขับรถบรรทุกสามารถใช้เป็นสถานที่จอดพักรถได้อย่างสะดวกสบายและปลอดภัย ผู้ขับรถมีโอกาสพักผ่อนในระหว่างทางเพื่อลดความเหนื่อยล้าและลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ เป็นการช่วยยกระดับการบริหารจัดการการขนส่งสินค้าทางถนนของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

กรมทางหลวงโดยสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ มีความประสงค์จะดำเนินโครงการงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

๑) เพื่อดำเนินการควบคุมน้ำหนักของรถบรรทุกให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด เป็นการยกระดับการขนส่งสินค้าทางถนนของประเทศไทยและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะของกรมทางหลวง

๒) เพื่อให้บริการประชาชนผู้ใช้ทางในการจอดพักรถบรรทุกและรถยนต์ส่วนบุคคล และเป็นไปตามนโยบายรัฐบาลในการอำนวยความสะดวกกับประชาชนผู้ใช้ทาง เพิ่มความสะดวกสบาย รวมทั้งให้ผู้ขับขี่รถบรรทุกปฏิบัติตามพระราชบัญญัติขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ ที่กำหนดให้ทุกๆ ๔ ชั่วโมง ผู้ขับขี่รถบรรทุกต้องหยุดพักรถเป็นเวลาอย่างน้อยครึ่งชั่วโมง อันเป็นการให้บริการประชาชนอีกช่องทางหนึ่ง

๓) เพื่อเป็นการลดอุบัติเหตุจากการชนท้ายรถบรรทุก อุบัติเหตุจากการหลับใน อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ขับรถอื่นบนทางหลวง และเป็นการป้องกันอันตรายต่อผู้ขับรถบรรทุกที่อาจจะถูกปล้นขโมย และ/หรือถูกทำร้ายร่างกายระหว่างจอดพักรถ

คำจำกัดความ

๑) ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	กรมทางหลวงโดยสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ
๒) ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติตามกำหนดไว้ใน ข้อ ๒ ซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือกและลงนามในสัญญาจ้าง กับผู้ว่าจ้าง
๓) ผู้ยื่นข้อเสนอ	หมายถึง	บุคคลธรรมดา หรือ นิติบุคคล ที่มีคุณสมบัติตามกำหนดไว้ในข้อ ๒ และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อเข้ามารับจ้างดำเนินการโครงการนี้
๔) สถานีตรวจสอบน้ำหนัก	หมายถึง	สถานีตรวจสอบน้ำหนัก เพื่อดำเนินการควบคุมน้ำหนักของรถบรรทุกตามกฎหมายกำหนด โดยมีระบบชั่งน้ำหนักเป็นแบบ

เครื่องชั่งน้ำหนักรถขณะหยุดนิ่ง (STATIC SCALE) รวมถึงอุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ ในงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

๕) จุดจอดพักรถบรรทุก

หมายถึง จุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) เป็นพื้นที่หยุดพักรถบรรทุกเพื่ออำนวยความสะดวกสบายและความปลอดภัยของประชาชนผู้ใช้ทางโดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการหยุดพักรถบรรทุก เช่น ห้องน้ำ ศาลาพักผ่อน ไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด เป็นต้น

๖) สถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM

หมายถึง สถานีตรวจสอบน้ำหนักที่ติดตั้งระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) ชนิด HSWIM ที่บริเวณก่อนถึงสถานีตรวจสอบน้ำหนักเพื่อตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุกในเบื้องต้นว่าอาจมีน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนด เพื่อนำเข้าไปชั่งน้ำหนักที่สถานีตรวจสอบน้ำหนักและสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลทางวิศวกรรมได้

๗) ระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM)

หมายถึง ระบบชั่งน้ำหนักยานพาหนะขณะเคลื่อนที่ โดยไม่ต้องให้รถหยุดนิ่งเหมือนการเข้าชั่งแบบดั้งเดิม ซึ่งช่วยให้สามารถตรวจสอบน้ำหนักของรถบรรทุกที่วิ่งผ่านได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง
ซึ่งระบบWIM แบ่งออกเป็น ๒ ประเภทหลัก ดังนี้
๑.HIGH SPEED WEIGH IN MOTION SYSTEM (HSWIM)
๒.LOW SPEED WEIGH IN MOTION SYSTEM (LSWIM)

๘) ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

หมายถึง ระบบที่ติดตั้ง WEIGH-IN-MOTION (WIM) บริเวณหน้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก เพื่อแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ประจำสถานีฯ กรณีรถบรรทุกไม่เข้าชั่งน้ำหนัก หรือฝ่าสถานีฯ โดยระบบจะแสดงข้อมูลค่าน้ำหนัก ป้ายทะเบียน และรูปภาพรถบรรทุก เป็นต้น ให้กับเจ้าหน้าที่ประจำสถานีฯ เพื่อดำเนินการต่อไป

๙) ระบบ ๓-D Truck Dimension Measurement

หมายถึง ระบบที่สามารถตรวจวัดขนาด ความกว้าง x ความยาว x ความสูง ของรถในแต่ละช่องจราจรในขณะขับผ่านได้ และสามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM)

๑๐) ระบบควบคุมน้ำหนัก

หมายถึง ระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะไม่ให้เกินกว่ากฎหมายกำหนดที่ใช้บนทางหลวง โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งจะประกอบด้วยประเภทของระบบชั่งน้ำหนัก ๒ ประเภท คือ ๑.ระบบชั่งน้ำหนักแบบอยู่กับที่ (Static scale) เช่น สถานีตรวจสอบน้ำหนัก ๒. ระบบชั่งน้ำหนักขณะรถบรรทุกเคลื่อนที่ (Weigh-In-Motion: WIM) เช่น สถานีตรวจสอบชนิด WIM สถานีตรวจสอบย่อย Spot Check สถานีตรวจน้ำหนักลูกข่าย (VWS) ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก สถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยและจุด Check Point จุดตรวจสอบน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ เป็นต้น เพื่อลดผลกระทบจากการบรรทุกน้ำหนักเกินที่อาจสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างพื้นฐานทางถนน สะพาน และเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน ของประชาชนผู้ใช้ทาง

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา.....=.....ไม่น้อยกว่าชั้น...=.....ประเภทคุณลักษณะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง (กรณีคณะกรรมการราคากลางได้ประกาศกำหนดให้งานก่อสร้างสาขานั้นต้องขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการไว้กับกรมบัญชีกลาง)

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๔) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๕) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๖) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

(๗) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๘) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

(๙) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕๐๐ ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตามข้อ (๑) – (๔) ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

๒.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลงานการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุกที่มีระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ หรือสถานีตรวจสอบน้ำหนัก หรือสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยและจุด Check Point หรือจุดตรวจสอบน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ โดยมีผลงานอย่างน้อย ๑ โครงการ ที่มีมูลค่าโครงการรวมไม่ต่ำกว่า ๔๐ ล้านบาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐซึ่ง ผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวและเป็นสัญญาของผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญาที่มีรายละเอียดผลงานครบถ้วนมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีผลงานอย่างน้อย ๑ โครงการ

๒.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่ขาดคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เสนอราคางานจ้างเหมาของกรมทางหลวง

๒.๑๖ คุณสมบัติที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติตรงตามขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) ด้วย

๓. แบบรูปแบบรายการหรือรายละเอียดของงาน

๓.๑ ขอบเขตของงาน

ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจากกรมทางหลวงจะต้องดำเนินการงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลัง ด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง โดยมีรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงาน ดังนี้

๓.๑.๑ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง **(ตามเอกสารแนบ ๑)**

๓.๑.๒ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งเครื่องชั่งน้ำหนักต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale) **(ตามเอกสารแนบ ๒)**

๓.๑.๓ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง WEIGH-IN-MOTION (WIM) **(ตามเอกสารแนบ ๓)**

๓.๑.๔ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก **(ตามเอกสารแนบ ๔)**

๓.๑.๕ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบ Virtual Weigh Station (VWS) **(ตามเอกสารแนบ ๕)**

๓.๑.๖ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง Public Address (PA) System **(ตามเอกสารแนบ ๖)**

๓.๑.๗ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง Surveillance Camera System **(ตามเอกสารแนบ ๗)**

๓.๑.๘ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง Intelligent Parking System (IPS) **(ตามเอกสารแนบ ๘)**

๓.๑.๙ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง ๓D Truck Dimension Measurement **(ตามเอกสารแนบ ๙)**

๓.๑.๑๐ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งป้าย Variable Message Sign (VMS) **(ตามเอกสารแนบ ๑๐)**

๓.๑.๑๑ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง Heat Spot System for Truck **(ตามเอกสารแนบ ๑๑)**

๓.๑.๑๒ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการกำลังไฟฟ้าให้เกิดสมดุลสำหรับอาคาร **(ตามเอกสาร แนบ ๑๒)**

๓.๑.๑๓ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการบริหารข้อมูลรวม **(ตามเอกสารแนบ ๑๓)**

๓.๑.๑๔ ผู้รับจ้างต้องจัดหาครุภัณฑ์ **(ตามเอกสารแนบ ๑๔)**

๓.๑.๑๕ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง **(ตามเอกสารแนบ ๑๕)**

๓.๒ รายละเอียดการยื่นข้อเสนอทางเทคนิค

ผู้ยื่นข้อเสนองานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง ต้องยื่นข้อเสนอทางด้านเทคนิค โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๓.๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบในการเข้าสำรวจสถานที่ที่จะติดตั้งระบบและจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ระหว่างข้อกำหนดของผู้ว่าจ้างและข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยแคตตาล็อกที่แสดงรายละเอียดอุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอ **(ตามเอกสารแนบ ๑๖)**

๓.๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอข้อเทคนิคเกี่ยวกับหลักการทำงานแผนงานและวิธีปฏิบัติงานตามรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงาน **ข้อ ๓.๑** ทั้งในรูปแผนงาน แผนผัง และรายละเอียดอุปกรณ์พร้อมตำแหน่งการติดตั้งอย่างละเอียด

๓.๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอรูปแบบของระบบที่จะนำมาติดตั้งรูปแบบการแสดงผล และการรายงานผลของระบบภายในโครงการงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง

๓.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่น แผนงานการบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักร อะไหล่สำรอง ยานพาหนะที่ใช้ในการทำงานโครงการงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck Rest Area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพร้อมทั้งสามารถเริ่มปฏิบัติงานได้ทันทีหลังจากได้ลงนามสัญญา

๓.๓ ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๓.๓.๑ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการเข้าสำรวจสถานที่ก่อสร้าง และจัดทำแบบ Layout ของระบบงานฯ เสนอให้ผู้ว่าจ้าง

๓.๓.๒ ผู้รับจ้างต้องเสนอโครงการงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง

๓.๓.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ AS-BUILT PLAN รายละเอียดรูปแบบการก่อสร้าง และด้านเทคนิควงจรไฟฟ้าต่างๆ ภายในโครงการ จำนวน ๓ ชุด พร้อมด้วยสำเนาเอกสารอิเลคทรอนิกส์

๓.๓.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดทำสื่อวีดีทัศน์แสดงเกี่ยวกับหลักการทำงานของโครงการงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง และต้องเสนอขอความเห็นชอบกับผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

๓.๓.๕ ก่อนการส่งรับมอบงานงวดสุดท้ายผู้รับจ้างจะต้องจัดหาบุคลากรเพื่อดำเนินการทดสอบงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง โดยผู้รับจ้างต้องเข้าทำการทดสอบระบบต่างๆ ให้แล้วเสร็จภายในอายุสัญญา โดยมีข้อมูลการทดสอบระบบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ คันหรือ ๗ วัน เพื่อใช้ประกอบการส่งมอบงาน

๓.๔ ข้อกำหนดการประสานงานและการซ่อมแซมบำรุงรักษา

๓.๔.๑ ต้องจัดเตรียมช่างผู้เชี่ยวชาญและผู้ประสานงานประจำอยู่ในสถานที่ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตลอดระยะเวลาตามสัญญาจ้าง

๓.๔.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญประจำโครงการฯ และผู้ประสานงานประจำอยู่ในสถานที่ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตลอดระยะเวลาตามสัญญาจ้าง โดยต้องแจ้งรายชื่อให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนเข้าปฏิบัติงาน หากมีการเปลี่ยนแปลงต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหนังสือและต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อน

๓.๔.๓ การติดต่อประสานงาน

๓.๔.๓.๑ ผู้ว่าจ้างจะแจ้งรายชื่อผู้ประสานงานของผู้ว่าจ้างเพื่อใช้ในการแจ้งเหตุให้กับผู้รับจ้างทราบภายหลังจากการลงนามในสัญญาว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว

๓.๔.๓.๒ เมื่อเกิดความเสียหายเกี่ยวกับอุปกรณ์ของงานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้ประสานงานของ ผู้รับจ้างที่ประจำอยู่ในสถานที่ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดทราบทันที

๓.๔.๓.๓ ผู้ว่าจ้างจะแจ้งยืนยันเหตุในข้อ ๓.๔.๔.๒ ให้กับผู้ประสานงานของผู้รับจ้างเป็นหนังสือราชการ หรือ โทรสาร หรืออีเมล์ (E-Mail) และผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมทันทีหลังจากผู้รับจ้างได้รับเอกสารแจ้ง

๓.๔.๔ การดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษา ต้องเริ่มดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนดตามรายละเอียด ดังนี้

๓.๔.๔.๑ หลังจากติดตั้งเครื่องชั่งน้ำหนักต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale) จะต้องตรวจสอบความเที่ยงตรง (CALIBRATION) ของเครื่องชั่งน้ำหนักต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale) จำนวน ๑ ครั้ง และเมื่อส่งมอบงานงวดสุดท้ายก่อนครบกำหนด ๑ ปีจำนวน ๑ ครั้ง และก่อนครบกำหนด ๒ ปีจำนวน ๑ ครั้ง รวมเป็นจำนวนทั้งหมด ๓ ครั้ง

๓.๔.๔.๒ หลังจากก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM จะต้องตรวจสอบความเที่ยงตรง (CALIBRATION) ของสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM จำนวน ๑ ครั้ง และเมื่อส่งมอบงานงวดสุดท้ายก่อนครบกำหนด ๑ ปีจำนวน ๑ ครั้ง และก่อนครบกำหนด ๒ ปีจำนวน ๑ ครั้ง รวมเป็นจำนวนทั้งหมด ๓ ครั้ง

๓.๔.๔.๓ หลังจากติดตั้งระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนักจะต้องตรวจสอบความเที่ยงตรง (CALIBRATION) ของระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนักจำนวน ๑ ครั้ง และเมื่อส่งมอบงานงวดสุดท้ายก่อนครบกำหนด ๑ ปีจำนวน ๑ ครั้ง และก่อนครบกำหนด ๒ ปีจำนวน ๑ ครั้ง รวมเป็นจำนวนทั้งหมด ๓ ครั้ง

๓.๔.๔.๔ เมื่อได้รับการแจ้งความชำรุดเสียหายของระบบเครื่องชั่งน้ำหนักและระบบอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างตามข้อ ๓.๔.๓.๓ สำหรับกรณีที่อุปกรณ์ หรือ อะไหล่ ไม่เพียงพอต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแจ้งขอขยายเวลาซ่อมแซมและได้รับอนุญาตให้ขยายเวลาจากผู้ว่าจ้างเป็นกรณีทุกครั้งไป โดยเริ่มนับจากได้รับแจ้งเหตุจากผู้ว่าจ้างตามข้อ ๓.๔.๓.๓ หากไม่สามารถดำเนินการได้ทันตามกำหนดที่ผู้ว่าจ้างอนุญาตขยายเวลาได้ ผู้ว่าจ้างสามารถจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ได้ โดยคิดค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้าง

๓.๔.๔.๕ ในการดำเนินการ ติดตั้งระบบ ซ่อมแซม บำรุงรักษาเครื่องมือในระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างต้องแจ้งกำหนดการ การดำเนินงานดังกล่าว แก่ผู้ว่าจ้างทุกครั้งเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างทราบและเข้าควบคุมในการดำเนินการดังกล่าว

๓.๔.๔.๖ กรณีที่ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการซ่อมแซมสิ่งก่อสร้างที่ชำรุดบกพร่องของงานภายในระยะเวลาตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดผู้รับจ้างจะถูกพิจารณาเป็นผู้ขาดคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เสนอราคางานก่อสร้างและบำรุงทางตามคำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.๑/๑๕๑/๒๕๔๙ ลงวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๔๙ เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เสนอราคางานก่อสร้างและบำรุงทางและตามคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๒๐๒/๒๕๖๕ สั่ง ณ วันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๕

๓.๕ ข้อกำหนดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และสิทธิอื่นใด

๓.๕.๑ ต้องส่งมอบสิทธิการใช้งาน (License) หรือสิทธิอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดของชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ระบบโปรแกรมเพื่อใช้สำหรับการติดตั้ง (Installation System) และระบบ Software ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการดำเนินงานทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

๓.๕.๒ ในกรณีที่ระบบฯมีระบบรหัสผ่านใดๆ (Password) ระบบฯ ต้องสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ และหรือโปรโตคอล (Protocol) จะต้องส่งมอบรหัสให้กับผู้ว่าจ้างทั้งหมดในวันส่งมอบงานโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

๓.๖ ข้อกำหนดการฝึกอบรม

๓.๖.๑ ต้องจัดทำคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ ๒๐ เล่ม

๓.๖.๒ ต้องเสนอแผนการฝึกอบรมและจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และการบำรุงรักษาจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) ให้แก่เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน ไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด การฝึกอบรมต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

๓.๗ ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องแสดงความพร้อมเกี่ยวกับบุคลากรในโครงการฯนี้ โดยบุคลากรต้องมีคุณสมบัติและประสบการณ์เกี่ยวข้องกับงานโครงการฯ นี้เป็นอย่างดี โดยต้องมีบุคลากรอย่างน้อยประกอบด้วย

๓.๗.๑ ผู้จัดการโครงการฯ

๓.๗.๒ ผู้เชี่ยวชาญโครงการฯ

๓.๗.๓ ผู้ประสานงานประจำโครงการฯ

๓.๗.๔ วิศวกรโครงการฯ (วิศวกรสาขาโยธา)

๓.๗.๕ ช่างเทคนิค

๓.๘ ข้อกำหนดการลงนามในสัญญาและการเข้าปฏิบัติงาน

๓.๘.๑ ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ รูปแบบก่อสร้างในการติดตั้งอุปกรณ์งานระบบฯ ต่างๆ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินงานต่อไป

๓.๘.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวก ความปลอดภัยของการทำงานบนทางหลวงตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

๓.๘.๓ ผู้ปฏิบัติงานสนามทุกคนต้องแต่งกายให้สุภาพเรียบร้อยหรือต้องใส่เสื้อสะท้อนแสงตลอดเวลาในขณะปฏิบัติงาน

๔. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ ๒๖๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เงินสองร้อยหกสิบล้านบาทถ้วน)

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิคส์ เป็นจำนวนเงินไม่น้อยกว่า ๑๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสามล้านบาทถ้วน)

๕.๑ หลักประกันการเสนอราคา

๑) เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๒) หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๓) พันธบัตรรัฐบาลไทย

๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๑) การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ เป็นงานจ้างที่มีความซับซ้อน มีเทคโนโลยีสูง และมีเทคนิคเฉพาะ ดังนั้นกรมทางหลวงจะพิจารณาคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณภาพและคุณสมบัติถูกต้อง ครบถ้วน ซึ่งได้คะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะการจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๖๕ (๖) และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๘๓

๒) การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ ส่วนราชการจะใช้หลักเกณฑ์ราคาและข้อเสนอด้านเทคนิค โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

(๑) ราคาที่ยื่นเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับ**ร้อยละ ๔๐**

หลักเกณฑ์การให้คะแนน ราคาที่ยื่นเสนอ (Price)

บริษัทที่เสนอราคาต่ำสุด จะได้คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน

$$\text{คะแนน} = \frac{\text{ราคาต่ำที่สุด X ๑๐๐}}{\text{ราคาที่เสนอ}}$$

(๒) ข้อเสนอด้านเทคนิคเท่ากับ**ร้อยละ ๖๐** หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ลำดับที่	รายการข้อเสนอด้านเทคนิค	คะแนน
๑	**หลักการทำงาน แผนงาน และคุณลักษณะของอุปกรณ์**	๙๐
	๑.๑. เครื่องชั่งน้ำหนักต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale)	๒๐
	๑.๒ WEIGH-IN-MOTION (WIM)	๑๐
	๑.๓ ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก	๑๐
	๑.๔ สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station;VWS)	๑๐
	๑.๕ Public Address (PA) System	๕
	๑.๖ Surveillance Camera System	๕
	๑.๗ Intelligent Parking System (IPS)	๕
	๑.๘ ๓D Truck Dimension Measurement	๕
	๑.๙ Access Control System	๕
	๑.๑๐ ป้าย Variable Message Sign (VMS)	๕
	๑.๑๑ Heat Spot System For Truck	๕
	๑.๑๒ อุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการกำลังไฟฟ้าให้เกิดสมดุล	๕
๒	**ผลงานที่เกี่ยวข้อง**	๕
๓	**แผนงานและการบำรุงรักษา**	๕
	รวม	๑๐๐

โดยรายละเอียดหลักเกณฑ์การให้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิค ดังตารางต่อไปนี้

ลำดับที่	รายการข้อเสนอด้านเทคนิค	คะแนน	หลักเกณฑ์การให้คะแนน	
๑	**หลักการทำงาน และคุณลักษณะของอุปกรณ์**	๙๐	**หลักการทำงาน แผนงาน และคุณลักษณะของอุปกรณ์ มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้**	
	๑.๑. เครื่องชั่งน้ำหนักต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale)		<u>หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ</u>	ร้อยละของคะแนน
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑๐	- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติแต่ไม่ชัดเจน	๗๐
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๕	- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจน	๘๐
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๕	- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจนสามารถทำงานได้จริง	๙๐
			- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจนเป็นไปตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปใช้ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ	๑๐๐
	๑.๒ WEIGH-IN-MOTION (WIM)		<u>แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์พร้อมตำแหน่งติดตั้ง</u>	ร้อยละของคะแนน
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๒	- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์พร้อมตำแหน่งติดตั้งแต่ไม่ชัดเจน	๗๐
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๒	- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์พร้อมตำแหน่งติดตั้งที่ชัดเจน	๘๐
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๖	- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์พร้อมตำแหน่งติดตั้งชัดเจน สามารถทำงานได้จริง	๙๐
			- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์พร้อมตำแหน่งติดตั้งชัดเจน เป็นไปตามตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปใช้ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ	๑๐๐
	๑.๓ ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก		<u>ประสิทธิภาพของอุปกรณ์</u>	ร้อยละของคะแนน
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๒	- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นไปตามขอบเขตของงานแต่ไม่ชัดเจน	๗๐
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๒	- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นไปตามขอบเขตของงานที่ชัดเจน	๘๐
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๖	- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอดีกว่าที่ระบุในขอบเขตของงานชัดเจน สามารถทำงานได้จริง	๙๐
			- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอดีกว่าที่ระบุในขอบเขตของงานชัดเจน เป็นไปตามตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปใช้ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ	๑๐๐

ลำดับที่	รายการข้อเสนอด้านเทคนิค	คะแนน	หลักเกณฑ์การให้คะแนน	
	๑.๔ สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station;VWS)			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๒		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๒		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๖		
	๑.๕ Public Address (PA) System			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		
	๑.๖ Surveillance Camera System			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		
	๑.๗ Intelligent Parking System (IPS)			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		
	๑.๘ ๓D Truck Dimension Measurement			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		
	๑.๙ Access Control System			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		
	๑.๑๐ ป้าย Variable Message Sign (VMS)			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		

ลำดับที่	รายการข้อเสนอด้านเทคนิค	คะแนน	หลักเกณฑ์การให้คะแนน	
	๑.๑๑ Heat Spot System For Truck			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		
	๑.๑๒ อุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการกำลังไฟฟ้าให้เกิดสมดุล			
	- หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ	๑		
	- แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง	๑		
	- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์	๓		
๒	**ผลงานที่เกี่ยวข้อง**	**๕**	**ผลงานที่เกี่ยวข้อง มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้**	**ร้อยละของคะแนน**
			- มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับงาน ๑ โครงการ	๘๐
			- มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานโครงการมากกว่า ๑ โครงการแต่ไม่เกิน ๕ โครงการ	๙๐
			- มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานมากกว่า ๕ โครงการ	๑๐๐
๓	**แผนงานการบำรุงรักษา**	**๕**	แผนงานการบำรุงรักษา มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้	**ร้อยละของคะแนน**
			- มีรายละเอียดแต่ไม่ชัดเจน	๗๐
			- มีรายละเอียดที่ชัดเจน	๘๐
			- มีรายละเอียดที่ชัดเจน สามารถดำเนินงานได้จริง	๙๐
			- มีรายละเอียดที่ชัดเจน สามารถดำเนินงานได้จริงและมีประสิทธิภาพ	๑๐๐
	รวม	**๑๐๐**		

โดยกรมทางหลวงจะพิจารณาข้อเสนอเฉพาะรายที่ผ่านหลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอด้านคุณภาพที่ได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๕ และคะแนนในแต่ละหัวข้อไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ และกรมทางหลวงจะพิจารณาตัดสินผลการพิจารณาคัดเลือกโดยใช้หลักเกณฑ์คะแนนรวมด้านคุณภาพและด้านราคาจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ผ่านเกณฑ์ด้านคุณภาพแล้วเท่านั้น โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด

(๑) ด้านราคา จะพิจารณาจากราคารวมที่ยื่นเสนอ กำหนดค่าน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐

(๒) ด้านคุณภาพ จะพิจารณาจากข้อเสนอทางด้านเทคนิค กำหนดค่าน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๖๐

กรมทางหลวงจะพิจารณาคัดเลือกจากรายที่ได้คะแนนรวมข้อเสนอด้านคุณภาพและด้านราคาสูงสุดตาม พ.ร.บ. การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๗๖(๒) มาเจราจาต่อรองให้ได้ราคาที่เหมาะสม ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ไม่ยอมเข้าทำสัญญาหรือข้อตกลงกับหน่วยงานของรัฐภายในเวลาที่กำหนด ให้คณะกรรมการพิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้คะแนนรวมข้อเสนอด้านคุณภาพและด้านราคาสูงสุดลำดับถัดไป นอกจากนี้ในกรณีที่ปรากฏว่าราคาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะหรือได้รับการคัดเลือกยังสูงกว่าวงเงินที่จะจ้าง จะพิจารณาดำเนินการตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ต่อไป

๗. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

งานก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง

คู่สัญญาต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๘. ระยะเวลาการดำเนินการและส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและส่งมอบงานตามข้อกำหนดในสัญญา ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๗๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๙. การจ่ายเงินล่วงหน้า

๙.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมทางหลวงก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๙.๒ การหักคืนเงินล่วงหน้า ผู้ว่าจ้างจะหักคืนที่จ่ายล่วงหน้าตามข้อ ๙.๑ จากการจ่ายค่าจ้างในแต่ละงวดตามข้อ ๑๐ โดยจะหักคืนครั้งละ ๒๐ % ของจำนวนเงินค่างาน (ค่าจ้าง) ที่ผู้รับจ้างจะได้รับแต่ละครั้ง และยินยอมให้เริ่มหักจากเงินค่างาน (ค่าจ้าง) ที่ผู้รับจ้างได้รับตั้งแต่ครั้งที่ ๑ เป็นต้นไป จนกว่าจะครบจำนวนเงินล่วงหน้า

๑๐. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา

๑๑. งานตามคุณลักษณะเฉพาะนี้

☑ ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ แล้ว

☐ ยังไม่ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘

อนึ่ง กรมทางหลวงจะก่อหนี้ผูกพันได้ก็ต่อเมื่อได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณจากสำนักงบประมาณแล้ว กรณีไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ กรมทางหลวงสามารถยกเลิกจัดหาได้ โดยผู้เข้าประกวดราคาจะเรียกร้องสิทธิหรือค่าเสียหายใด ๆ จากกรมทางหลวงมิได้

๑๒. กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิในการพิจารณาขยายอายุสัญญา

ตามคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๑๒๐/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๐ เรื่อง มอบอำนาจการพิจารณางด ลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลงงานซื้อ/จ้าง งานจ้างที่ปรึกษา และงานจ้างออกแบบหรือควบคุมงานก่อสร้างของกรมทางหลวง และคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๘๒/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๖๑ เรื่อง มอบอำนาจการพิจารณางด ลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลง (เพิ่มเติม)

๑๓. การสงวนสิทธิ์ในกรณีอื่นๆ

๑๓.๑ กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ในการเซ็นสัญญาได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการบริหารและจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงคมนาคมและถ้าหากราคานี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการฯ แล้วมีราคาที่ลดลง กรมทางหลวงโดยสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะจะปรับลดราคาให้เท่ากับราคากลางที่คณะกรรมการฯ อนุมัติ

๑๓.๒ กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง แก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือยกเลิกรายการข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมดได้ตลอดเวลารวมทั้งให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของกรมทางหลวง เป็นเด็ดขาด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายได้ตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายที่เกิดขึ้นไม่ว่าในกรณีใดๆ ทั้งสิ้นจากกรมทางหลวง

๑๔. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

เมื่องานแล้วเสร็จบริบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้างหรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากการจ้างนี้ ภายในกำหนด (ตามเอกสารแนบ ๑๗) ปี .....เดือน นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องหรือทำไว้ไม่เรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องออกเงินใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่กระทำการดังกล่าวภายในกำหนด ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ในกรณีเร่งด่วนจำเป็นต้องรีบแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายโดยเร็ว และไม่อาจรอให้ผู้รับจ้างแก้ไขในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งได้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าจัดการแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องหรือเสียหาย โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบชำระค่าใช้จ่ายทั้งหมด

การที่ผู้ว่าจ้างทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นแทนผู้รับจ้าง ไม่ทำให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดตามสัญญา หากผู้รับจ้างไม่ชดใช้ค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายตามที่ผู้ว่าจ้างเรียกร้องผู้ว่าจ้างมีสิทธิบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้

๑๕. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง อาคารหมายเลข ๗ ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐ หรือทางโทรสารหมายเลข ๐-๒๓๕๔-๕๗๕๖ หรือทาง Website ของกรมทางหลวง (www.doh.go.th) หรือทาง Website ของสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ (www.highwayweigh.go.th) โดยระบุชื่อ ที่อยู่ ผู้รับมอบอำนาจ พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้

๑๖. หมายเหตุ

- ค่าปรับร้อยละ ๐.๒๕ ของงานจ้างตามสัญญาต่อวัน (ตามคำสั่งกรมที่ บ.๑/๑๒๑/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๐)
- กำหนดยืนราคา ๒๗๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา
- การจ่ายเงินล่วงหน้า ๑๕% [✓] มี [ ] ไม่มี
- การหักเงินประกันผลงาน ๑๐% [✓] มี [ ] ไม่มี
- การปรับราคาค่างานก่อสร้าง (ค่า K) เป็นไปตามสูตรของราชการ
- กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ในการเซ็นสัญญาได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการบริหารและจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงคมนาคม และถ้าหากราคานี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการฯ แล้วมีราคาที่ลดลง กรมทางหลวงโดยสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะจะต่อรองราคาให้เท่ากับราคากลางที่คณะกรรมการฯ อนุมัติ

ลงชื่อ .....ประธานคณะกรรมการฯ
(นายสราวุธ เทศศิริ)

ลงชื่อ .....กรรมการฯ
(นายอาทิตย์ พุทธสิมมา)

ลงชื่อ .....กรรมการฯ
(นายปิยะพงษ์ ถึงแสง)

ลงชื่อ .....กรรมและเลขานุการฯ
(นายธัชพงศ์ เพ็ชร์แบน)

ลงชื่อ .....กรรมและผู้ช่วยเลขานุการฯ
(นายเอกรินทร์ สายฝน)

เอกสารแนบ ๑

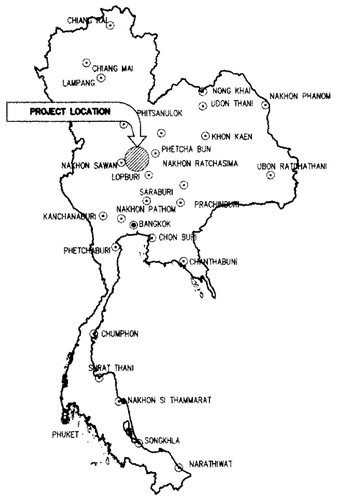
สำนักสำรวจและออกแบบ		
สำนักงานทางหลวงที่	รหัสควบคุม	แผ่นที่
5	117	

LOCATION MAP
โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร
ทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

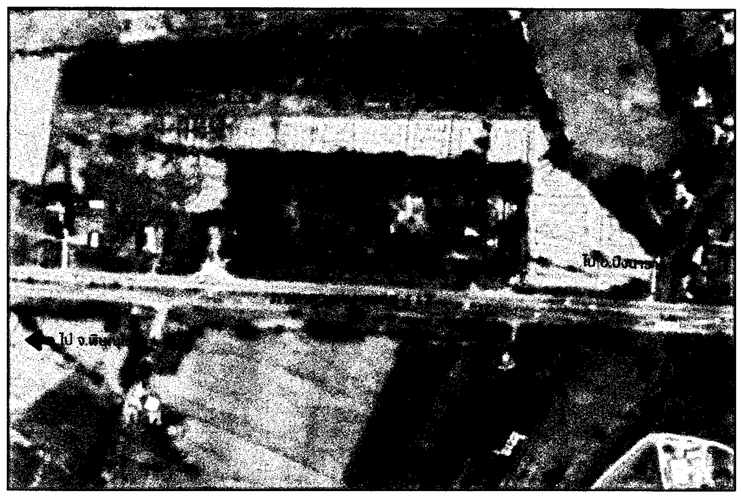
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

DETAILED ENGINEERING DESIGN

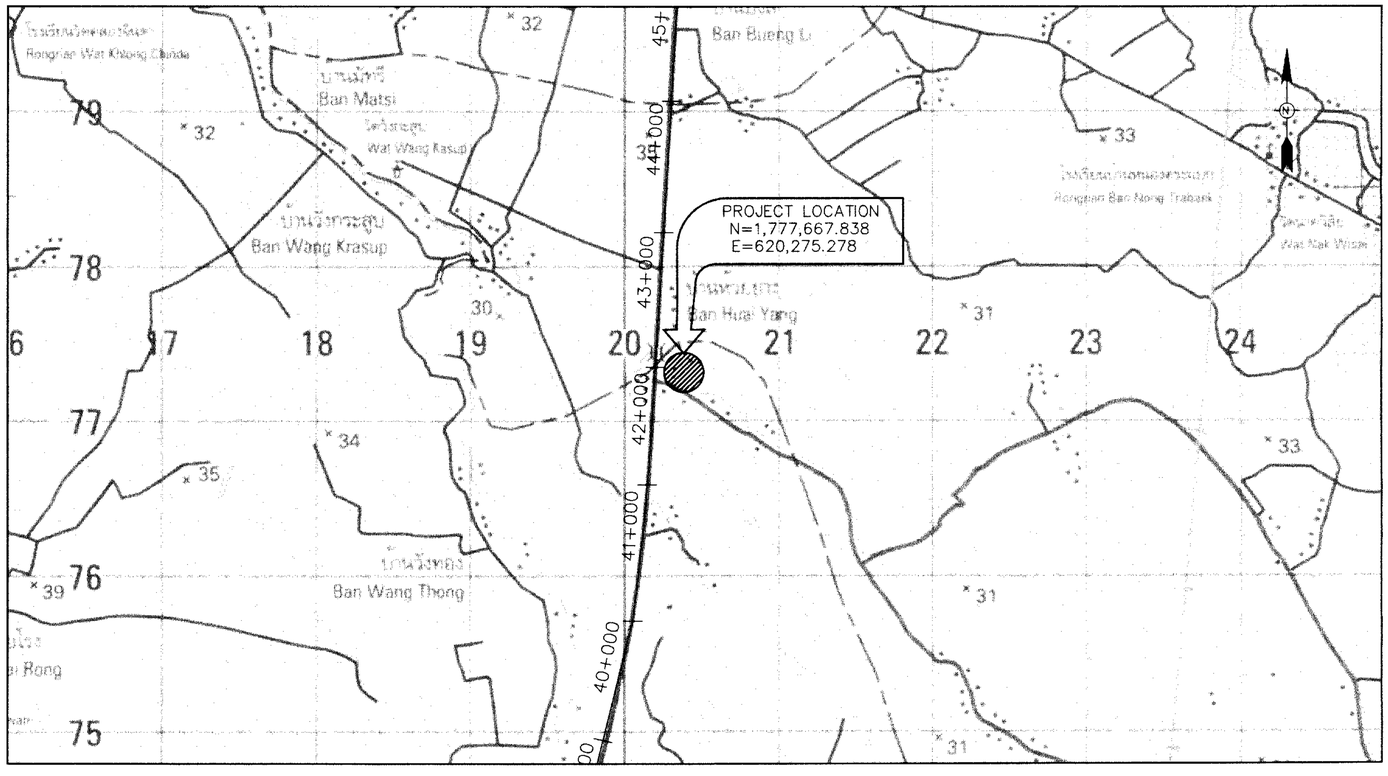
โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร
ทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร



KEY PLAN



PROJECT LOCATION



LOCATION MAP

SCALE 1:50,000 1 0 1 2 3 4 KM.

คณะกรรมการกำกับการศึกษา

1. นายอลงกรณ์ พรหมศิลป์ / /
2. นายสราวุธ เทศศิริ / /
3. นายพิทยา แก้วโพนยอ / /
4. นายวีระพันธ์ นครพุ่ม / /
5. นายอาทิตย์ พุทธสิงฆา / /
6. นายธนากร ประสงค์วัฒนา / /
7. นายเอกภัทร ชาญณรงค์ / /
8. นายนัทธพงศ์ เพชรดุลย์ / /
9. นายศิริพงษ์ เย็นใจ / /
10. นายปิยะพงษ์ ถึงแสง / /

เห็นชอบ ..... / /
ผู้อำนวยการสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

สำนักสำรวจและออกแบบ		
ตรวจ		/ /
เห็นชอบ	ผู้อำนวยการสำนักสำรวจและออกแบบ	6/9
อนุญาต	นทน อธิบดี	13/9/67

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักปิงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : LOCATION MAP	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.ส.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ รินนาคีรังษ์ วบ1437 สิทธิ์มงคล กุลศิริทุหริมงค์ สย11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานนิพิฑ รัตนวิจิตร ภ.ส.59 HIGHWAY ENGINEER จิรภัทร พัดชั่น ภย70488 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุนวณิชย์ สพท.4065 สมหวัง โพธิ์สร้อนศก สพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ลูนเศร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.นิรวรรณ จิระเดชะ BY : PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. GEN-001	SCALE 1:50,000 SHEET NO. 1

DRAWING TITLE	DWG. NO.	SHEET NO.
GENERAL		
LIST OF DRAWINGS	XX01	X01
LOCATION MAP	GEN–001	1
ABBREVIATION AND SYMBOLS	GEN–002	2
MAP OF CONTROL POINTS	GEN–003	3
BILL OF QUANTITIES		
BILL OF QUANTITIES (SHEET 1/3)	BOQ–001	4
BILL OF QUANTITIES (SHEET 2/3)	BOQ–002	5
BILL OF QUANTITIES (SHEET 3/3)	BOQ–003	6
รายละเอียดประกอบปริมาณวัสดุก่อสร้าง	SP–001	7
ข้อกำหนดแนะนำสำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง	SP–002	8
ข้อกำหนดทั่วไป	SP–003	9
SPECIAL PROVISION FOR STREET LIGHTING	SP–004	10
TOPOGRAPHIC SURVEY AND R.O.W.		
TOPOGRAPHIC SURVEY AND R.O.W.	TP–001	11
SETTING OUT DATA & TYPICAL CROSS SECTION		
SETTING OUT DATA	SO–001	12
GENERAL LAYOUT PLAN	TS–001	13
TYPICAL CROSS SECTION (SHEET 1/3)	TS–002	14
TYPICAL CROSS SECTION (SHEET 2/3)	TS–003	15
TYPICAL CROSS SECTION (SHEET 3/3)	TS–004	16
PLAN & PROFILE AND GEOMETRY DETAILS		
LAYOUT PLAN	PP–001	17
PROFILE	PP–002	18
TRAFFIC SIGN & MARKING ON PAVEMENT		
LAYOUT PLAN TRAFFIC SIGN	TF–001	19
DRAINAGE		
LAYOUT PLAN DRAINAGE	DR–001	20

DRAWING TITLE	DWG. NO.	SHEET NO.
ELECTRICAL SYSTEM		
ABBREVIATION AND GENERAL NOTES	E–01	21
LIGHTING PLAN	E–02	22
SINGLE LINE DIAGRAM	E–03	23
CONTROL DIAGRAM	E–04	24
LIGHTING POLE INSTALLTION FOR GROUND LEVEL	E–05	25
LIGHTING POLE INSTALLTION FOR ELEVATED ROAD	E–06	26
ROADWAY LIGHTING SOFFIT FOR INSTALLATION	E–07	27
SUPPLY PILLAR DETAILS AND INSTALLATION	E–08	28
HANDHOLE FOR ROADWAY LIGHTING	E–09	29
UNDERGROUND CABLE, CONDULT AND DUCT BANK DETAILS	E–10	30
SANITARY SYSTEM		
สารบัญแบบ คำย่อ สัญลักษณ์ แบบสุขาภิบาล	SN–00	31
ผังระบบจ่ายน้ำดิโครงการ	SN–01	32
LANDSCAPE ARCHITECTURE		
สารบัญแบบ สัญลักษณ์ แบบภูมิสถาปัตยกรรม	L–01	33
รายการประกอบแบบ	L–02	34
ผังบริเวณ	L–03	35
แบบขยายทางลาดและช่องจอดรถ	L–04	36

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักปิงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING : LIST OF DRAWINGS

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.ธันฮิ รินานุวัฒิวงศ์ วศ11437
สิทธิโมลีส์ กุลศิริทุทธินนธ สย11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
นศ.ปาหนิฬัด รัตนวิจิตร ภ- ภส.69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัสชั่น วย70489
ปกาสิต จิรภัทร์ สย14220

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุลเกียรติ สพท.4065
สมภาร์ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906

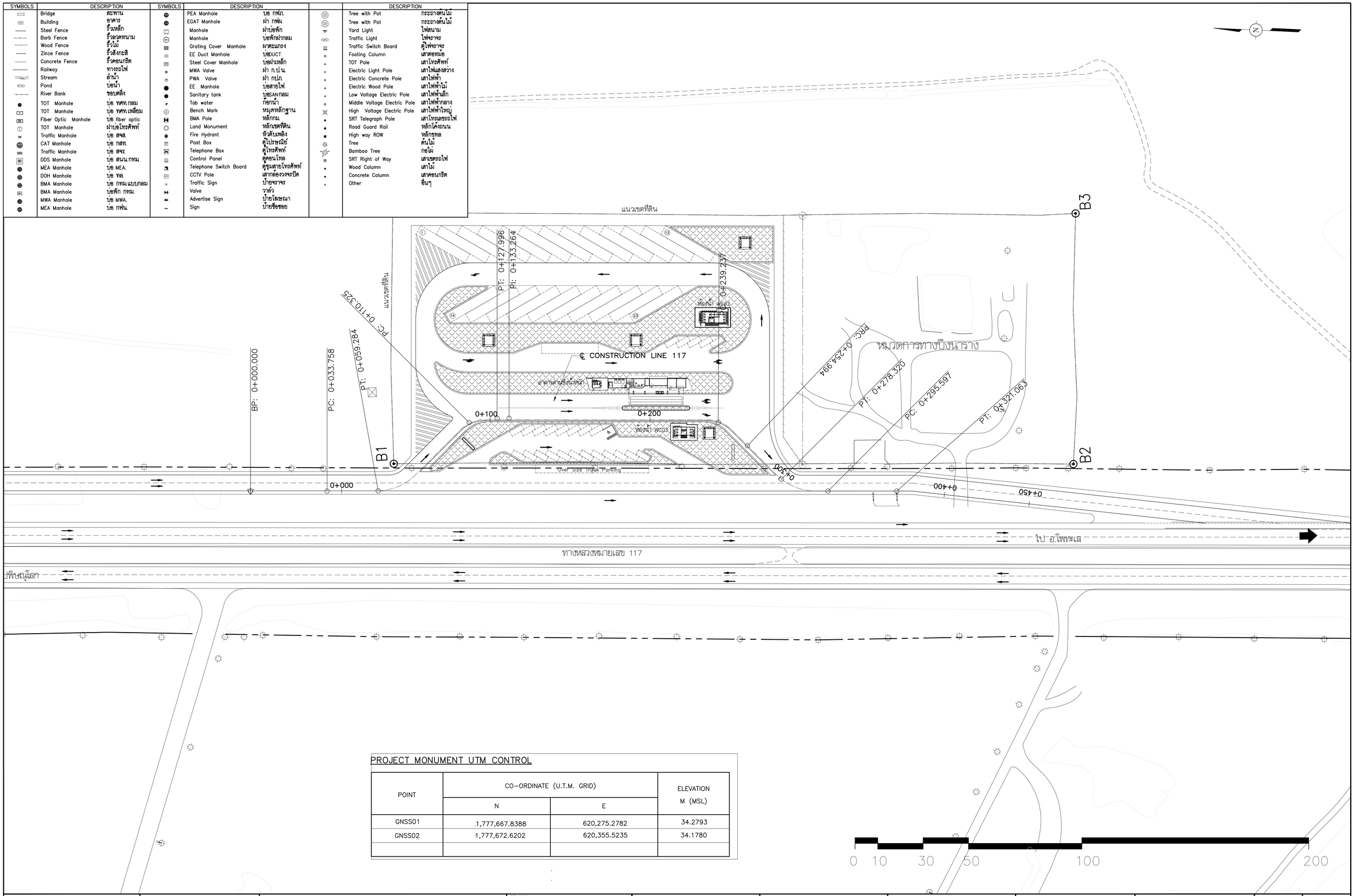
SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐินนธร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัดกมนัย จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: AUG 2023
SCALE:
DRAWING NO.: XX01
SHEET NO.: X01

SYMBOLS	DESCRIPTION		SYMBOLS	DESCRIPTION			DESCRIPTION	
	Bridge	สะพาน		PEA Manhole	บอ กฟน.		Tree with Pot	กระถางต้นไม้
	Building	อาคาร		EGAT Manhole	ฝา กฟผ.		Tree with Pot	กระถางต้นไม้
	Steel Fence	รั้วเหล็ก		Manhole	ฝาบ่อพัก		Yard Light	ไฟสนาม
	Barb Fence	รั้วลวดหนาม		Manhole	บ่อพักฝากลม		Traffic Light	ไฟจราจร
	Wood Fence	รั้วไม้		Grating Cover Manhole	ฝาตะแกรง		Traffic Switch Board	ตู้ไฟจราจร
	Zince Fence	รั้วสังกะสี		EE Duct Manhole	บ่อDUCT		Footing Column	เสาตอหม้อ
	Concrete Fence	รั้วคอนกรีต		Steel Cover Manhole	บ่อฝาเหล็ก		TOT Pole	เสาโทรศัพท์
	Railway	ทางรถไฟ		MWA Valve	ฝา กปน.		Electric Light Pole	เสาไฟแสงสว่าง
	Stream	ลำน้ำ		PWA Valve	ฝา กปภ.		Electric Concrete Pole	เสาไฟฟ้า
	Pond	บ่อน้ำ		EE Manhole	บ่อสายไฟ		Electric Wood Pole	เสาไฟฟ้าไม้
	River Bank	ขอบคลอง		Sanitary tank	บ่อSANกลม		Low Voltage Electric Pole	เสาไฟฟ้าเล็ก
	TOT Manhole	บอ. ทศท.กลม		Tab water	ก๊อกน้ำ		Middle Voltage Electric Pole	เสาไฟฟ้ากลาง
	TOT Manhole	บอ. ทศท.เหลี่ยม		Bench Mark	หมุดหลักฐาน		High Voltage Electric Pole	เสาไฟฟ้าใหญ่
	Fiber Optic Manhole	บอ. fiber optic		BMA Pole	หลักกม.		SRT Telegraph Pole	เสาโทรเลขรถไฟ
	TOT Manhole	ฝาบอโทรศัพท์		Land Monument	หลักเขตที่ดิน		Road Guard Rail	หลักโค้งถนน
	Traffic Manhole	บอ. สจส.		Fire Hydrant	หัวดับเพลิง		High way ROW	หลักทศล
	CAT Manhole	บอ. กสท.		Post Box	ตู้ไปรษณีย์		Tree	ต้นไม้
	Traffic Manhole	บอ. สจร.		Telephone Box	ตู้โทรศัพท์		Bamboo Tree	กอไผ่
	DDS Manhole	บอ. สนน. กทม.		Control Panel	ตู้คอนโทล		SRT Right of Way	เสาเขตรถไฟ
	MEA Manhole	บอ. MEA.		Telephone Switch Board	ตู้รวมสายโทรศัพท์		Wood Column	เสาไม้
	DOH Manhole	บอ. ทล.		CCTV Pole	เสากล้องวงจรปิด		Concrete Column	เสาคอนกรีต
	BMA Manhole	บอ. กทม.แบบกลม		Traffic Sign	ป้ายจราจร		Other	อื่นๆ
	BMA Manhole	บอพัก กทม.		Valve	วาล์ว			
	MWA Manhole	บอ. MWA.		Advertise Sign	ป้ายโฆษณา			
	MEA Manhole	บอ. กฟน.		Sign	ป้ายชื่อซอย			



PROJECT MONUMENT UTM CONTROL

POINT	CO-ORDINATE (U.T.M. GRID)		ELEVATION M (MSL)
	N	E	
GNSS01	1,777,667.8388	620,275.2782	34.2793
GNSS02	1,777,672.6202	620,355.5235	34.1780

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING : MAP OF CONTROL POINTS

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วศ11437; สิทธิ์ณภัส กุลศิริพุทธิมย สศ11282
LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานนิพัศ รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69
HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดสิน วศ170489; ปภาสิต จิรสิงห์ วศ14220
ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเมธีรศิ สพท.4065; สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906
SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูจนศร ภส. 569; ชูธรศ ชุมชื่อธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED รศ.ดร.นิตรสน้อย จิระเดระ BY : _____ PROJECT MANAGER DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1 : 1,000
DRAWING NO.	SHEET NO.
GEN-003	3

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
1	REMOVAL OF EXISTING STRUCTURES			
	1.1 REMOVAL OF EXISTING ROADWAY CONCRETE BRIDGE			
	1.1.1 AT STA	L.S.	–	
	1.2 REMOVAL OF EXISTING PEDESTRIAN BRIDGE			
	1.2.1 AT STA	L.S.	–	
	1.3 REMOVAL OF EXISTING BOX CULVERT	L.S.	–	
	1.3.1 AT STA ..... SIZE ..... LENGTH	L.S.	–	
	1.4 REMOVAL OF EXISTING PIPE CULVERTS			
	1.4.1 PIPE CULVERT DIA. 0.40 M.	M	–	
	1.4.2 PIPE CULVERT DIA. 0.60 M.	M	–	
	1.4.3 PIPE CULVERT DIA. 0.80 M.	M	–	
	1.4.4 PIPE CULVERT DIA. 1.00 M.	M	–	
	1.4.5 PIPE CULVERT DIA. 1.20 M.	M	–	
	1.4.6 PIPE CULVERT DIA. 1.50 M.	M	–	
	1.5 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE PAVEMENT	SQ.M.	–	
	1.6 MILLING OF EXISTING ASPHALT SURFACE ..... CM. THICK	SQ.M.	–	
	1.7 REMOVAL OF EXISTING BUS STOP SHELTER	EACH.	–	
	1.8 REMOVAL OF EXISTING LIGHTING POLE	EACH.	–	
	1.9 REMOVAL OF EXISTING GUARD RAIL	M.	–	
	1.10 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE BARRIER	CU.M.	–	
	1.11 REMOVAL OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE	SQ.M.	2,200	
2	EARTH WORK			
	2.1 CLEARING AND GRUBBING	SQ.M.	39,800	DWG. GD-703
	2.2 ROADWAY EXCAVATION			
	2.2(1) EARTH EXCAVATION	CU.M.	200	
	2.2(2) SOFT ROCK EXCAVATION	CU.M.	–	
	2.2(3) HARD ROCK EXCAVATION	CU.M.	–	
	2.2(4) UNSUITABLE MATERIAL EXCAVATION	CU.M.	9,000	
	2.2(5) SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY)	CU.M.	–	DWG. TS-101
	2.3 EMBANKMENT			
	2.3(1) EARTH EMBANKMENT	CU.M.	105,440	
	2.3(2) EARTH EMBANKMENT FROM EXCAVATION	CU.M.	60	
	2.3(2) SAND EMBANKMENT	CU.M.	–	
	2.3(3) ROCK EMBANKMENT	CU.M.	–	
	2.3(4) EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND	CU.M.	450	DWG. GD-709
	2.3(5) COMPACTED SAND DRAINAGE UNDER RAISED MEDIAN	CU.M.	–	DWG. GD-709
	2.3(6) EARTH FILL UNDER SIDEWALK	CU.M.	3,795	DWG. GD-710
	2.3(7) SAND FILL UNDER SIDEWALK	CU.M.	–	DWG. GD-710
	2.3(8) POROUS BACKFILL	CU.M.	–	DWG. AP-101
	2.3(9) BERM	CU.M.	–	
	2.3(10) EARTH DIKE	CU.M.	–	
	2.3(11) FOUNDATION IMPROVEMENT			
	2.3(11.1) PREFABRICATED VERTICAL DRAIN	M.	–	
	2.3(11.2) LIME / CEMENT COLUMN DIA .....M.	M.	–	
	2.3(11.3) EMBANKMENT PILE DIA .....M.	M.	–	
	2.3(11.4) SOIL STABILIZATION	CU.M.	–	
	2.4 SELECTED MATERIALS			
	2.4(1) SELECTED MATERIAL B	CU.M.	–	
	2.4(2) SELECTED MATERIAL A	CU.M.	–	
	2.4(3) SELECTED MATERIAL (BACK FILL) FOR REINFORCED SOIL SLOPE	CU.M.	–	DWG. SP-401 TO SP-402
	2.4(4) SELECTED MATERIAL FOR RETAINING WALL (COARSE SAND)	CU.M.	–	DWG. BU-104
	2.4(5) SELECTED MATERIAL FOR MSE WALL	CU.M.	–	DWG. SP-501 TO SP-514
	2.4(6) SELECTED MATERIAL FOR MSE GABION	CU.M.	–	
3	SUBBASE AND BASE COURSES			
	3.1 SUBBASES			
	3.1(1) SOIL AGGREGATE SUBBASE	CU.M.	–	
	3.1(2) SOIL CEMENT SUBBASE	CU.M.	–	
	3.1(3) SOIL AGGREGATE SUBBASE OR SOIL CEMENT SUBBASE	CU.M.	5,650	
	3.1(4) PAVEMENT RECYCLING FOR SUBBASE			
	3.1(4.1) PAVEMENT RECYCLING 20 CM THICK FOR SUBBASE	SQ.M.	–	
	3.1(4.2) PAVEMENT RECYCLING 25 CM THICK FOR SUBBASE	SQ.M.	–	
	3.1(4.3) SOIL AGGREGATE SUBBASE FOR LEVELING	CU.M.	–	
	3.1(4.4) PORTLAND CEMENT TYPE I FOR SUBBASE RECYCLING	TON.	–	
	3.2 BASE COURSES			
	3.2(1) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE	CU.M.	–	
	3.2(2) CRUSHED GRAVEL SOIL AGGREGATE TYPE BASE	CU.M.	–	
	3.2(3) CEMENT MODIFIED CRUSHED ROCK BASE	CU.M.	–	
	3.2(4) SOIL CEMENT BASE	CU.M.	–	
	3.2(5) PAVEMENT RECYCLING FOR BASE			
	3.2(5.1) PAVEMENT RECYCLING 20 CM THICK FOR BASE	SQ.M.	–	
	3.2(5.2) PAVEMENT RECYCLING 25 CM THICK FOR BASE	SQ.M.	–	
	3.2(5.3) LOOSE CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE	CU.M.	–	
	3.2(5.4) PORTLAND CEMENT TYPE I FOR BASE RECYCLING	TON.	–	
	3.3 SHOULDER			
	3.3(1) SOIL AGGREGATE SHOULDER	CU.M.	–	
	3.3(2) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE SHOULDER	CU.M.	–	
	3.3(3) EARTH FILL VERGE	CU.M.	800	

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
	3.4 MATERIALS UNDER CONCRETE PAVEMENT			
	3.4(1) SAND CUSHION UNDER CONCRETE PAVEMENT	CU.M.	–	
	3.4(2) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE UNDER CONCRETE PAVEMENT	CU.M.	5,050	
	3.5 SCARIFICATION & RECOMPACT OF EXISTING PAVEMENT MATERIAL 10 CM. THICK	SQ.M.	2,200	
4	SURFACE COURSES			
	4.1 PRIME COAT & TACK COAT			
	4.1(1) PRIME COAT	SQ.M.	–	
	4.1(2) TACK COAT	SQ.M.	–	
	4.2 SURFACE TREATMENTS			
	4.2(1) SINGLE SURFACE TREATMENT	SQ.M.	–	
	4.2(2) DOUBLE SURFACE TREATMENT	SQ.M.	–	
	4.3 ASPHALT CONCRETE			
	4.3(1) ASPHALT CONCRETE LEVELLING COURSE	TON.	–	
	4.3(2) ASPHALT CONCRETE BASE COURSE	CU.M.	–	
	4.3(3) ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE ..... CM. THICK	SQ.M.	–	
	4.3(4) ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE ..... CM. THICK	SQ.M.	–	
	4.3(5) ASPHALT CONCRETE SURFACE FOR SHOULDER ..... CM. THICK	SQ.M.	–	
	4.3(6) MODIFIED ASPHALT CONCRETE .....CM . THICK	SQ.M.	–	
	4.3(7) POROUS ASPHALT CONCRETE .....CM . THICK	SQ.M.	–	
	4.3(8) NATURAL RUBBER MODIFIED ASPHALT CONCRETE .....CM. THICK	SQ.M.	–	
	4.4 SLURRY SEAL			
	4.4(1) SLURRY SEAL TYPE I	SQ.M.	–	
	4.4(2) SLURRY SEAL TYPE II	SQ.M.	–	
	4.4(3) SLURRY SEAL TYPE III	SQ.M.	–	
	4.5 PARA SLURRY SEAL			
	4.5(1) PARA SLURRY SEAL TYPE I	SQ.M.	–	
	4.5(2) PARA SLURRY SEAL TYPE II	SQ.M.	–	
	4.5(3) PARA SLURRY SEAL TYPE III	SQ.M.	–	
	4.6 CAPE SEAL			
	4.6(1) CAPE SEAL TYPE I (SLURRY SEAL TYPE II)	SQ.M.	–	
	4.6(2) CAPE SEAL TYPE II (SLURRY SEAL TYPE III)	SQ.M.	–	
	4.7 JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP.)			
	4.7(1) JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT 28 CM. THICK, 0 < W < 15.30 M.	SQ.M.	26,800	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(2) JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT ..... CM. THICK, ... < W2 < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(3) JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT ..... CM. THICK, ... < W3 < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(4) EXPANSION JOINT	M.	500	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(5) CONTRACTION JOINT	M.	3,250	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(6) CONSTRUCTION JOINT	M.	–	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(7) LONGITUDINAL JOINT	M.	6,500	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(8) DUMMY JOINT	M.	1,900	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.7(9) EDGE JOINT	M.	600	DWG. GD-601 TO GD-603
	4.8 CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (CRCP.)			
	4.8(1) CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT ..... CM. THICK, ... < W1 ..... M.	SQ.M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(2) CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT ..... CM. THICK, ... < W2 < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(3) CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT ..... CM. THICK, ... < W1 < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(4) TRANSVERSE CONSTRUCTION JOINT	M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(5) LONGITUDINAL CONSTRUCTION JOINT	M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(6) LONGITUDINAL CONTRACTION JOINT (FOR WIDER LANE WIDTH MORE THAN 4.50 M.)	M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(7) DUMMY JOINT	M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(8) EDGE JOINT	M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.8(9) LUG ANCHOR	M.	–	DWG. GD-604 TO GD-606
	4.9 CONCRETE PAVEMENT REPARING	SQ.M.	–	
	4.9(1)			
5	STRUCTURES			
	5.1 CONCRETE BRIDGES			
	5.1(1) NEW CONCRETE BRIDGE			
	5.1(1.1) AT STA .....ROADWAY WIDTH.....M.....SKEW.....(LT)	M.	–	ดูแบบสะพาน
	SPAN.....			
	5.1(1.2) AT STA .....ROADWAY WIDTH.....M.....SKEW.....(RT)	M.	–	ดูแบบสะพาน
	SPAN.....			
	5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY WIDTH FROM.....M. TO.....M.			
	5.1(2.1) AT STA.....	M.	–	ดูแบบสะพาน
	5.1(3) BRIDGE APPROACH STRUCTURES. ROADWAY WIDTH			
	5.1(3.1) AT STA	M.	–	ดูแบบสะพาน
	5.1(4) BRIDGE APPROACH SLAB	SQ.M.	–	DWG. AP-101 TO AP-102
	5.1(5) BEARING UNIT			
	5.1(5.1) WITHOUT RETAINING WALL	SQ.M.	–	DWG. BU-101 TO BU-104
	5.1(5.2) WITH RETAINING WALL (ST-1A)	SQ.M.	–	DWG. BU-101 TO BU-104
	5.1(6) ABUTMENT PROTECTOR	SQ.M.	–	ดูแบบสะพาน
	5.1(7) PEDESTRIAN BRIDGES			
	5.1(7.1) SPAN.....TYPE.....	EACH.	–	ดูแบบสะพาน
	5.1(7.2) SPAN.....TYPE.....	EACH.	–	ดูแบบสะพาน
	5.1(8) PEDESTRIAN UNDER PASS			
	5.1(8.1) AT STA ..... (APPROX.)	EACH.	–	ดูแบบโครงสร้าง
	SIZE ..... M.			
	5.1(8.2) AT STA ..... (APPROX.)	EACH.	–	ดูแบบโครงสร้าง
	SIZE ..... M.			

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
	5.1(9) BORED PILE			
	5.1(9.1) DIA. X.XX M.	M.	–	
	5.1(9.2) DIA. X.XX M.	M.	–	
	5.1(9.3) DIA. X.XX M.	M.	–	
	5.1(10) DRIVEN PILE			
	5.1(10.1) RC. PILE DIA.....	M.	–	
	5.1(10.2) PC. PILE DIA.....	M.	–	
	5.1(11) STATIC LOAD TEST ON			
	5.1(11.1) BORED PILE DIA. X.XX M.	EACH.	–	
	5.1(11.2) BORED PILE DIA. X.XX M.	EACH.	–	
	5.1(12) DYNAMIC LOAD TEST ON			
	5.1(12.1) BORED PILE DIA. X.XX M.	EACH.	–	
	5.1(12.2) BORED PILE DIA. X.XX M.	EACH.	–	
	5.1(13) SONIC LOGGING TEST			
	5.1(13.1) FOR BORED PILE DIA. SIZE NOT MORE THAN 1.20 M.	EACH.	–	
	5.1(13.2) FOR BORED PILE DIA. SIZE MORE THAN 1.20 M.	EACH.	–	
	5.1(14) DRILLING MONITORING TEST			
	5.1(14.1) FOR BORED PILE DIA.	EACH.	–	
	5.1(14.2) FOR BORED PILE DIA.	EACH.	–	
	5.1(15) SEISMIC INTRIGRITY TEST	EACH.	–	
	5.1(16) SOIL INVESTGATION TEST	M.	–	
	5.1(17) BRIDGE SIGN			
	5.(17.1) BRIDGE STA. ..... (LT & RT)	LS.	–	
	5.2 R.C. BOX CULVERTS			
	5.2(1) NEW R.C. BOX CULVERTS			
	5.2(1.1) AT STA ..... SIZE	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(1.2) AT STA ..... SIZE	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(1.3) AT STA ..... SIZE	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(2) EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS			
	5.2(2.1) AT STA ..... SIZE	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(2.2) AT STA ..... SIZE	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(2.3) AT STA ..... SIZE	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(2.4) AT STA ..... SIZE	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(3) R. C. BOX CULVERTS SIDE DRAINS			
	5.2(3.1) SIZE.....	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(3.2) SIZE.....	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(3.3) SIZE.....	M.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(4) R.C. HEADWALL FOR BOX CULVERT			
	5.2(4.1) FOR BOX CULVERT SIZE ..... (ONE SIDE)	EACH.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(4.2) FOR BOX CULVERT SIZE ..... (ONE SIDE)	EACH.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.2(4.3) FOR BOX CULVERT SIZE ..... (ONE SIDE)	EACH.	–	DWG. BC-101 TO BC-109
	5.3 R.C. PIPE CULVERTS			
	5.3(1) DIA. 0.30 M. TYPE ..... CLASS II	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(2) DIA. 0.40 M. TYPE ..... CLASS II	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(3) DIA. 0.60 M. TYPE ..... CLASS II	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(4) DIA. 0.80 M. TYPE TONGUE AND GROOVE CLASS II	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(5) DIA. 1.00 M. TYPE TONGUE AND GROOVE CLASS II	M.	200	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(6) DIA. 1.20 M. TYPE TONGUE AND GROOVE CLASS II	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(7) DIA. 1.50 M. TYPE ..... CLASS II	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(8) DIA. 0.30 M. TYPE ..... CLASS III	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(9) DIA. 0.40 M. TYPE ..... CLASS III	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(10) DIA. 0.60 M. TYPE ..... CLASS III	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(11) DIA. 0.80 M. TYPE TONGUE AND GROOVE CLASS III	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(12) DIA. 1.00 M. TYPE TONGUE AND GROOVE CLASS III	M.	1,000	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(13) DIA. 1.20 M. TYPE TONGUE AND GROOVE CLASS III	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106
	5.3(14) DIA. 1.50 M. TYPE ..... CLASS III	M.	–	DWG. DS-101 TO DS-106

REMARKS

THE QUANTITIES AS SHOWN ON THIS DRAWING IS ONLY PRELIMINARY ESTIMATED FOR CONSTRUCTION. THE ACTUAL QUANTITIES AS OF CONSTRUCTION STAGING SHALL BE COMPUTED TO SUIT FOR THE FIELD CONDITION AS DIRECTED BY DEPARTMENT OF HIGHWAY SUPERVISED ENGINEERS.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
BILL OF QUANTITIES (SHEET 1/3)

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒิวงศ์ วศ1437
สิทธิโอภัส กุลสิริทุกขินนท์ สย11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
ผศ.ปานนิพัต รัตนวิจิตร ภ-ภส.69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดสิ้น ภส.70489
ปกาสิต จิรสิกดิ์ สย14220

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุมโมลีธรศิ สท์ท.4065
สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สท์ท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รูปเครา ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพรพันธ์ จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: AUG 2023
SCALE:
DRAWING NO.: BOQ-001
SHEET NO.: 4

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
6	MISCELLANEOUS			
	6.1 SLOPE PROTECTION			
	6.1(1) CONCRETE LINING ..... CM. THICK	SQ.M.	–	
	6.1(2) CONCRETE SLOPE PROTECTION	SQ.M.	–	DWG. SP–301
	6.1(3) SHOTCRETE SLOPE PROTECTION	SQ.M.	–	DWG. SP–201
	6.1(4) SACKED CONCRETE SLOPE PROTECTION	SQ.M.	–	
	6.1(5) RIPRAP SLOPE PROTECTION			
	6.1(5.1) PLAIN RIPRAP	SQ.M.	–	DWG. SP–102
	6.1(5.2) MORTAR RIPRAP	SQ.M.	–	DWG. SP–102
	6.1(6) GABIONS	CU.M.	–	DWG. SP–605 TO SP–606
	6.1(7) ROCK AND WIRE MATTRESS ..... CM . THICK	SQ.M.	–	DWG. SP–104
	6.1(8) FERRO – CEMENT BACK SLOPE PROTECTION	SQ.M.	–	DWG. SP–202
	6.1(9) VETIVER GRASSING FOR SLOPE PROTECTION	SQ.M.	–	DWG. SP–203
	6.1(10) HYDROSEEDING FOR SLOPE PROTECTION	SQ.M.	–	DWG. SP–204
	6.1(11) DRAINAGE FOR EMBANKMENT EROSION PROTECTION			
	6.1(11.1) ASPHALT CURB	M.	–	DWG. DS–502
	6.1(11.2) CONCRETE CURB AND GUTTER	M.	–	DWG. DS–502
	6.1(11.3) R.C. DITCH ON SHOULDER	M.	–	
	6.1(11.4) R.C. DRAIN CHUTE	M.	–	DWG. DS–502
	6.1(11.5) PLAIN CONCRETE AT TOE OF R.C. DRAIN CHUTE	SQ.M.	–	DWG. DS–502
	6.1(12) DRAIN OUTLET FOR R.C. PIPE CULVERT			
	6.1(12.1) R.C. DRAIN OUTLET	SQ.M.	–	DWG. DS–501
	6.1(12.2) R.C. SLAB AT TOE OF R.C. DRAIN OUTLET	SQ.M.	–	DWG. DS–501
	6.1(13) DRAIN INLET FOR R.C. PIPE CULVERT			
	6.1(13.1) DROP INLET FOR R. C. P. DIA 1.00 M. AT SIDE DITCH	EACH.	–	DWG. DS–301 TO DS–302
	6.1(13.2) DROP INLET FOR R. C. P. DIA 0.80 M. AT SIDE DITCH	EACH.	–	DWG. DS–301 TO DS–302
	6.1(13.3) DROP INLET FOR R. C. P. DIA 0.60 M. AT SIDE DITCH	EACH.	–	DWG. DS–301 TO DS–302
	6.1(13.4) DROP INLET FOR R. C. P. DIA 0.40 M. AT SIDE DITCH	EACH.	–	DWG. DS–301 TO DS–302
	6.1(14) SODDING			
	6.1(14.1) BLOCK SODDING (NUANNOI)	SQ.M.	2,900	DWG. SP–101
	6.1(14.2) STRIP SODDING	SQ.M.	3,300	DWG. SP–101
	6.1(15) TOPSOIL AND CLAY			
	6.1(15.1) TOPSOIL	CU.M.	620	DWG. SP–101
	6.1(15.2) CLAY	CU.M.	–	DWG. SP–101
	6.2 SUBSURFACE DRAINS / SUB DRAINS			
	6.2(1) PERFORATED PIPE WITH GEOTEXTILES	M.	–	DWG. SP–701 TO SP–702
	6.2(2) ROCK FILL WITH COARSE SAND	CU.M.	–	DWG. SP–701 TO SP–702
	6.2(3) LONGITUDINAL DRAIN	M.	–	DWG. SP–701 TO SP–702
	6.2(4) HORIZONTAL DRAIN	M.	–	DWG. SP–701 TO SP–702
	6.3 MISCELLANEOUS STRUCTURES			
	6.3(1) R.C. MANHOLES			
	6.3(1.1) TYPE A FOR R. C. P. DIA ..... M. WITH STEEL COVER	EACH.	–	DWG. DS–701
	6.3(1.2.1) TYPE B FOR R.C.P. DIA .....M. WITH STEEL COVER	EACH.	–	DWG. DS–702
	6.3(1.2.2) TYPE B FOR R.C.P. DIA 1.00 M. WITH R.C. COVER	EACH.	15	DWG. DS–702
	6.3(1.3.1) TYPE C FOR R.C.P. DIA 1.00 M. WITH R.C. COVER	EACH.	–	DWG. DS–702
	6.3(1.3.2) TYPE C FOR R.C.P. DIA 1.00 M. WITH STEEL COVER	EACH.	–	DWG. DS–702
	6.3(1.4.1) TYPE D FOR R.C.P. DIA 0.80 .M. WITH CONCRETE. COVER	EACH.	–	DWG. DS–704
	6.3(1.4.2) TYPE D FOR R.C.P. DIA 1.00 M. WITH R.C. COVER	EACH.	65	DWG. DS–704
	6.3(1.4.3) TYPE D FOR R.C.P. DIA 1.20 M. WITH R.C. COVER	EACH.	–	DWG. DS–704
	6.3(1.5) TYPE E FOR BOX CULVERT (OPEN TYPE) SIZE ..... WITH R.C. COVER	EACH.	–	DWG. DS–705
	6.3(1.6) TYPE F FOR BOX CULVERT (CLOSE TYPE) SIZE ..... WITH R.C. COVER	EACH.	–	DWG. DS–706
	6.3(1.7) TYPE G FOR R.C.P. DIA ..... M. WITH CAST IRON COVER	EACH.	–	DWG. DS–707
	6.3(1.8) TYPE H FOR R.C.P. DIA ..... M. ..... ROW. WITH R.C. COVER	EACH.	–	DWG. DS–708
	6.3(1.9) TYPE I FOR FOR SINGLE BOX CULVERT SIZE ..... WITH R.C. COVER	EACH.	–	DWG. DS–709
	6.3(1.10) TYPE J FOR FOR MULTIPLE BOX CULVERT SIZE ..... WITH R.C. COVER	EACH.	–	DWG. DS–710
	6.3(2) MEDIAN DROP INLETS			
	6.3(2.1) TYPE A : FOR RAISED MEDIAN	EACH.	–	DWG. DS–401
	6.3(2.2) TYPE B : FOR BARRIER MEDIAN	EACH.	–	DWG. DS–402
	6.3(2.3) TYPE C : FOR DEPRESS MEDIAN – I	EACH.	–	DWG. DS–403
	6.3(2.4) TYPE D : FOR DEPRESS MEDIAN – II	EACH.	–	DWG. DS–404
	6.3(2.5) TYPE E : FOR DEPRESS MEDIAN – III	EACH.	–	DWG. DS–405
	6.3(2.6) TYPE F : FOR BRIDGE DRAINAGE	EACH.	–	DWG. DS–406
	6.3(3) R.C. RECTANGULAR PIPE FROM CURB INLETS	M.	65	
	6.3(4) HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT (END WALL TYPE)			
	6.3(4.1) PLAIN CONCRETE	CU.M.	–	DWG. DS–103
	6.3(4.2) REINFORCED CONCRETE	CU.M.	10	DWG. DS–103
	6.3(5) R.C. HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT (WING WALL TYPE)			
	6.3(5.1) FOR R.C.P. DIA 1.00 M. 1 ROW. (ONE SIDE)	EACH.	–	DWG. DS–104 TO DS–106
	6.3(5.2) FOR R.C.P. DIA ..... M. ..... ROW. (ONE SIDE)	EACH.	–	DWG. DS–104 TO DS–106
	6.3(5.3) FOR R.C.P. DIA ..... M. ..... ROW. (ONE SIDE)	EACH.	–	DWG. DS–104 TO DS–106
	6.3(5.4) FOR R.C.P. DIA ..... M. ..... ROW. (ONE SIDE)	EACH.	–	DWG. DS–104 TO DS–106
	6.3(6) CONCRETE INTERCEPTOR ON CUT BERM	M.	–	DWG. TS–401
	6.3(7) R. C. U – DITCH			
	6.3(7.1) TYPE A	M.	–	DWG. DS–601
	6.3(7.2) TYPE B	M.	200	DWG. DS–601
	6.3(7.3) TYPE C	M.	–	DWG. DS–602
	6.3(7.4) TYPE D	M.	–	DWG. DS–603
	6.3(7.5) TYPE E	M.	–	DWG. DS–603
	6.3(7.6) TYPE F	M.	–	DWG. DS–604
	6.3(7.7) FOR BRIDGE DRAINAGE AT DEPRESSED MEDIAN	M.	–	

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
	6.3(8) R.C. GUTTER	M.	–	
	6.3(9) SIDE DITCH LINING			
	6.3(9.1) TYPE I	SQ.M.	–	DWG. DS–201
	6.3(9.2) TYPE II	SQ.M.	4,200	DWG. DS–201
	6.3(9.3) TYPE III	SQ.M.	–	DWG. DS–201
	6.3(9.4) TYPE IV	SQ.M.	–	DWG. DS–201
	6.3(9.5) CONCRETE DITCH CHECK	M.	–	DWG. DS–201
	6.3(10) CONCRETE DITCH AT HILLSIDE	M.	–	DWG. DS–201
	6.3(11) RETAINING WALL			
	6.3(11.1) RETAINING WALL TYPE 1A (FOR SIDE WALK)	M.	–	DWG. RT–101
	6.3(11.2) RETAINING WALL TYPE 1B (FOR SIDE WALK)	M.	–	DWG. RT–101
	6.3(11.3) RETAINING WALL TYPE 2A (FOR SIDE WALK)	M.	–	DWG. RT–101
	6.3(11.4) RETAINING WALL TYPE 2B (FOR ROADWAY EMBANKMENT)	M.	–	DWG. RT–101
	6.3(11.5) RETAINING WALL TYPE 3A	M.	–	DWG. RT–102
	6.3(11.6) RETAINING WALL TYPE 3B	M.	–	DWG. RT–103 TO RT–104
	6.3(11.7) RETAINING WALL TYPE 4 (FOR ROADWAY EMBANKMENT)			
	6.3(11.7.1) ..... M. < H < ..... M.	M.	–	DWG. RT–105
	6.3(11.8) RETAINING WALL TYPE 5 (FOR ROADWAY EMBANKMENT)			
	6.3(11.8.1) ..... M. < H <..... M.	M.	–	DWG. RT–106 TO RT–108
	6.3(11.9) RETAINING WALL TYPE ST–1B (AT BRIDGE APPROACH)	M.	–	DWG. BU–104
	6.3(11.10) GABION WALL FOR FILL OR CUT SLOPE			
	6.3(11.10.1) ..... M. < H < ..... M.	CU.M.		DWG. SP 602–604 DWG. SP–607–608
	6.3(11.10.2) ..... M. < H < ..... M.	CU.M.		DWG. SP 602–604 DWG. SP–607–608
	6.3(12) REINFORCED SOIL SLOPE			
	6.3(12.1) ..... M. < H < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. SP 401–402
	6.3(12.2) ..... M. < H < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. SP 401–402
	6.3(12.3) ..... M. < H < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. SP 401–402
	6.3(13) MECHANICALLY STABILIZED EARTH WALL (MSE WALL)			
	6.3(13.1) ..... M. < H < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. SP–501 TO SP–514
	6.3(13.2) ..... M. < H < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. SP–501 TO SP–514
	6.3(13.3) ..... M. < H < ..... M.	SQ.M.	–	DWG. SP–501 TO SP–514
	6.4 CONCRETE CURB AND GUTTER			
	6.4(1) CURB AND GUTTER 0.50 M. WIDTH	M.	2,000	DWG. GD–709
	6.4(2) CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH	M.	–	DWG. GD–709
	6.4(3) CURB 0.50 M. THICK	M.	600	DWG. GD–709
	6.4(4) MOUNTABLE CURB AND GUTTER ..... M. THICK	M.	–	DWG. GD–709
	6.4(5) MOUNTABLE CURB ..... M. THICK	M.	–	DWG. GD–709
	6.4(6) CONCRETE BARRIERS			
	6.4(6.1) TYPE I	M.	–	DWG. RS–608
	6.4(6.2) TYPE II	M.	–	DWG. RS–609
	6.4(6.3) TYPE III FOR DEEP CUT AND HIGH FILL	M.	–	DWG. RS–610
	6.4(6.4) TYPE IA	M.	–	DWG. RS–611
	6.4(6.5) TYPE IB	M.	–	DWG. RS–612
	6.4(6.6) TYPE IIA	M.	–	DWG. RS–613
	6.4(6.7) TYPE IIB	M.	–	DWG. RS–614
	6.4(6.8) AT BRIDGE APPROACH	M.	–	DWG. RS–615
	6.4(6.9) CONCRETE BARRIER WITH R.C. U–DITCH	M.	–	DWG. SP–401
	6.4(6.10) CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE			
	6.4(6.10.1) TYPE A	M.	–	DWG. SP–501
	6.4(6.10.2) TYPE B	M.	–	DWG. SP–501
	6.4(6.10.3) TYPE C	M.	–	DWG. SP–501
	6.4(7) APPROACH CONCRETE BARRIERS			
	6.4(7.1) TYPE A	EACH.	–	DWG. RS–608
	6.4(7.2) TYPE B	EACH.	–	DWG. RS–608
	6.4(7.3) TYPE C	EACH.	–	DWG. RS–609
	6.4(7.4) TYPE D	EACH.	–	DWG. RS–609
	6.4(7.5) TYPE E	EACH.	–	DWG. RS–610
	6.4(7.6) TYPE F	EACH.	–	DWG. RS–615
	6.5 PAVING BLOCK			
	6.5(1) CONCRETE PAVING BLOCK			
	6.5(1.1) ..... SHAPE .....CM. THICK ..... COLOUR	SQ.M.	–	DWG. GD–710
	6.5(1.2) CONCRETE TILE SIZE 30 x 30 CM. ..... CM. THICK ..... COLOUR	SQ.M.	–	DWG. EN–401 TO EN–403
	6.5(1.3) DETECTABLE CONCRETE TILE SIZE ... x ... CM. ..... CM. THICK (FOR HANDICAP WALKWAY)	SQ.M.	–	DWG. EN–401 TO EN–403
	6.5(1.4) CONCRETE SLAB BLOCK SIZE 40 X 40 X 3.5 CM.	SQ.M.	–	
	6.5(2) STAMPED CONCRETE 5 CM. THICK	SQ.M.	4,500	
	6.6 R.C. SLAB WALKWAY ..... CM. THICK	SQ.M.	–	
	6.7 CONCRETE PLANTING BED	EACH.	–	DWG. GD–710
	6.8 GUARDRAIL			
	6.8(1) SINGLE W – BEAM GUARDRAIL THICKNESS 3.2 MM. TYPE I	M.	3,140	DWG. RS–603, RS–605, RS–606
	6.8(2) DOUBLE W – BEAM GUARDRAIL THICKNESS ..... MM. TYPE.....	M.	–	DWG. RS–604, RS–605, RS–606
	6.8(3) RELOCATE OF EXISTING STEEL BEAM GUARD RAIL	M.	–	DWG. RS–603 TO RS–606

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
	6.9 MARKER AND GUIDE POST			
	6.9(1) GUIDE POST			
	6.9(1.1) CONCRETE GUIDE POST	EACH.	–	DWG. RS–607
	6.9(1.2) FLEXIBLE GUIDE POST	EACH.	–	DWG. RS–607
	6.9(2) KILOMETER MARKER			
	6.9(2.1) KILOMETER STONE TYPE I FOR PAINTED FACING	EACH.	–	DWG. GD–707
	6.9(2.2) KILOMETER STONE TYPE II FOR REFLECTIVE SHEET FACING	EACH.	–	DWG. GD–707
	6.9(2.3) KILOMETER SIGN TYPE A	EACH.	–	DWG. GD–708
	6.9(2.4) KILOMETER SIGN TYPE B	EACH.	–	DWG. GD–708
	6.9(3) R.O.W. MONUMENT			
	6.9(3.1) TYPE I RC. POST	EACH.	–	DWG. GD–706
	6.9(3.2) TYPE II BRASS TABLET	EACH.	–	DWG. GD–706
	6.9(3.3) TYPE III BRASS TABLET ON RC. CYLINDER	EACH.	–	DWG. GD–706
	6.9(4) REFLECTING TARGET			
	6.9(4.1) TYPE I FOR CURB	EACH.	–	DWG. RS–202
	6.9(4.2) TYPE II FOR GUARDRAIL	EACH.	–	DWG. RS–202
	6.9(4.3) TYPE III FOR BARRIER	EACH.	–	DWG. RS–202
	6.9(5) RELOCATE GUIDE POST	EACH.	–	DWG. RS–607
	6.9(6) RELOCATE KILOMETER STONE	EACH.	–	DWG. GD–707
	6.10 TRAFFIC SIGNS			
	6.10(1) SIGN PLATE			
	6.10(1.2) SIGN PLATE (VERY HIGH INTENSITY GRADE)	SQ.M.	200	DWG. RS–101 TO RS–103
	6.10(2) SIGN POST			TO RS–103
	6.10(2.1) R.C. SIGN POST SIZE 0.12 x 0.12 M.	M.	–	DWG. RS–101 TO RS–103
	6.10(2.2) R.C. SIGN POST SIZE 0.15 x 0.15 M.	M.	130	DWG. RS–101 TO RS–103
	6.10(2.3) STEEL PIPE DIA. 90 MM.	EACH.	–	DWG. RS–101, TO RS–103, RS–402
	6.10(2.4) STEEL COLUMN ⌀7.50x7.50x0.32 CM.	M.	–	DWG. RS–101 TO RS–103
	6.10(2.5) STEEL COLUMN ⌀10.00x10.00x0.32 CM.	M.	–	DWG. RS–101 TO RS–103
	6.10(3) STEEL POLE AND SIGN BOARD FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN .			
	6.10(3.1) FOR SIGN PLATE < 52,800 SQ.CM.	EACH.	5	DWG. RS–401, RS–501
	6.10(3.2) FOR SIGN PLATE < 108,000 SQ.CM.	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–502
	6.10(3.3) FOR SIGN PLATE < 2 x 52,800 SQ. CM.	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–503
	6.10(4) FOUNDATION FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN.			
	6.10(4.1) TYPE A – PILE FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–504
	6.10(4.2) TYPE "B" (SPREAD FOOTING TYPE)	EACH.	5	DWG. RS–401, RS–504
	6.10(4.3) TYPE C – PILE FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–504
	6.10(4.4) TYPE D – SPREAD FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–504
	6.10(5) OVERHEAD SIGN BOARDS.			
	6.10(5.1) MOUNTING ON STEEL TRUSS AND STEEL POLE.	SQ.M.	–	DWG. RS–401, RS–403, RS–407
	6.10(5.2) MOUNTING AT BRIDGE DECK	SQ.M.	–	DWG. RS–401 TO RS–403, RS–407
	6.10(6) STEEL FRAME FOR MOUNTING WIDTH < 18.00 M.			
	6.10(6.1) STEEL FRAME AND PILE FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–404
	6.10(6.2) STEEL FRAME AND SPREAD FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–404
	6.10(7) STEEL FRAME FOR MOUNTING WIDTH < 20.00 M.			
	6.10(7.1) STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 14.00 M.	EACH	1	DWG. RS–401, RS–405
	6.10(7.2) STEEL POLE FOR OVERHEAD	EACH.	2	DWG. RS–401, RS–405
	6.10(7.3) PILE FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–405
	6.10(7.4) SPREAD FOOTING	EACH.	2	DWG. RS–401, RS–405
	6.10(8) STEEL FRAME FOR MOUNTING 20.00 M. < WIDTH < 28.00 M.			
	6.10(8.1) STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN ..... M.	M.	–	DWG. RS–401, RS–406
	6.10(8.2) STEEL POLE FOR OVERHEAD SIGN.	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–406
	6.10(8.3) PILE FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–406
	6.10(8.4) SPREAD FOOTING	EACH.	–	DWG. RS–401, RS–406

REMARKS

THE QUANTITIES AS SHOWN ON THIS DRAWING IS ONLY PRELIMINARY ESTIMATED FOR CONSTRUCTION. THE ACTUAL QUANTITIES AS OF CONSTRUCTION STAGING SHALL BE COMPUTED TO SUIT FOR THE FIELD CONDITION AS DIRECTED BY DEPARTMENT OF HIGHWAY SUPERVISED ENGINEERS.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีบนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
BILL OF QUANTITIES (SHEET 2/3)

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนพงศ์ วศ1437
สิทธิณณัธ กุลศิริพุทธิมงคล สศ11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ปานนิพิศ รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดสิน ภช70489
ปภาสิต จิรศักดิ์ สช14220

ELECTRICAL ENGINEERS :
เลอลักษณ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065
สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สพท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เลอลักษณ์ รูจนศร ภส. 569
ศุธรรศ ศุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ฉัตรชนัย จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: AUG 2023
SCALE:
DRAWING NO.: BOQ–002
SHEET NO.: 5

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
	6.11 ROADWAY LIGHTINGS			
	6.11(1) 9.00 M (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE			
	BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS , CUT – OFF			
	6.11(1.1) MOUNTED AT GRADE	EACH.	70	DWG. EE–106
	6.11(1.2) MOUNTED ON PARAPET – WALKWAY	EACH.	–	DWG. EE–106
	6.11(1.3) MOUNTED ON TRAFFIC BARRIER	EACH.	–	DWG. EE–106
	6.11(2) 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE			
	BRACKETS WITH TWO HIGH PRESSURE SODIUM LAMPS 250 WATTS, CUT– OFF			
	6.11(2.1) MOUNTED AT GRADE	EACH.	–	DWG. EE–105
	6.11(2.2) MOUNTED ON TRAFFIC BARRIER	EACH.	–	DWG. EE–106
	6.11(3) 12.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE			
	BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 400 WATTS, CUT – OFF			
	6.11(3.1) MOUNTED AT GRADE	EACH.	–	DWG. EE–105
	6.11(3.2) MOUNTED ON PARAPET– WALKWAY	EACH.	–	DWG. EE–106
	6.11(3.3) MOUNTED ON TRAFFIC BARRIER	EACH.	–	DWG. EE–106
	6.11(4) 12.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE			
	BRACKETS WITH TWO HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 400 WATTS, CUT – OFF			
	6.11(4.1) MOUNTED AT GRADE	EACH.	–	DWG. EE–105
	6.11(4.2) MOUNTED ON TRAFFIC BARRIER	EACH.	–	DWG. EE–106
	6.11(5) HIGH MAST LIGHTING POLE WITH LIGHT EMITTING PLASMA (LEP)			
	6.11(5.1) 20.00 M. HIGH	EACH.	6	DWG. EE–107
	6.11(5.2) 25.00 M. HIGH	EACH.	–	DWG. EE–107
	6.11(5.3) 30.00 M. HIGH	EACH.	–	DWG. EE–107
	6.11(6) FOUNDATION FOR HIGH MAST LIGHTING POLE			
	6.11(6.1) PILE FOUNDATION FOR 20.00 M. HIGH	EACH.	––	DWG. EE–110
	6.11(6.2) PILE FOUNDATION FOR 25.00 M. HIGH	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(6.3) PILE FOUNDATION FOR 30.00 M. HIGH	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(6.4) SPREAD FOUNDATION FOR 20.00 M. HIGH	EACH.	6	DWG. EE–110
	6.11(6.5) SPREAD FOUNDATION FOR 25.00 M. HIGH	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(6.6) SPREAD FOUNDATION FOR 30.00 M. HIGH	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(7) 2–40 WATTS FLUORESCENT LAMPS, CEILING MOUNTED TYPE	EACH.	–	
	6.11(8) 1–150 WATTS HIGH PRESSURE SODIUM LAMP , SOFFIT LIGHT	EACH.	–	DWG. EE–111
	6.11(9) OVERHEAD SIGN LIGHTING	EACH.	–	DWG. RS–407
	6.11(10) 250 WATTS HIGH PRESSURE SODIUM LAMP CUT – OFF ON			
	EXISTING ELECTRIC POLE.			
	6.11(10.1) TYPE A	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(10.2) TYPE B	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(10.3) TYPE C	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(10.4) TYPE D	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(10.5) TYPE E	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(10.6) TYPE F	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(11) 400 WATTS HIGH PRESSURE SODIUM LAMP CUT – OFF ON			
	EXISTING ELECTRIC POLE			
	6.11(11.1) TYPE A	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(11.2) TYPE B	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(11.3) TYPE C	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(11.4) TYPE D	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(11.5) TYPE E	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(11.6) TYPE F	EACH.	–	DWG. EE–110
	6.11(12) SUPPLY PILLAR			
	6.11(12.1) MOUNTED ON CONCRETE POLE	EACH.	–	DWG. EE–101 TO EE–104
	6.11(12.2) MOUNTED ON CONCRETE FOUNDATION	EACH.	–	DWG. EE–101 TO EE–104
	6.11(13) HANDHOLE			
	6.11(13.1) TYPE A	EACH.	–	DWG. EE–112
	6.11(13.2) TYPE B	EACH.	–	DWG. EE–112
	6.11(14) RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS			
	6.11(14.1) SINGLE BRACKET	EACH.	–	
	6.11(14.2) DOUBLE BRACKETS	EACH.	–	
	6.11(14.3) HIGH MAST ..... M. HIGH	EACH.	–	
	6.11(15) RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS			
	6.11(16) ไฟส่องป้ายโครงการฯ	EACH.	–	
	6.12 TRAFFIC ROAD SIGNALS			
	6.12(1) TRAFFIC ROAD SIGNALS			
	6.12(1.1) AT STA..... (..... PHASE)	L.S.	–	DWG. TF–101 TO TF–105
	6.12(1.2) AT STA..... (..... PHASE)	L.S.	–	DWG. TF–101 TO TF–105
	6.12(1.3) AT STA..... (..... PHASE)	L.S.	–	DWG. TF–101 TO TF–105
	6.12(2) IMPROVEMENT OF EXISTING TRAFFIC ROAD SIGNALS.			
	6.12(2.1) AT STA ..... (.....PHASE)	L.S.	–	
	6.12(2.2) AT STA ..... (.....PHASE)	L.S.	–	
	6.12(2.3) AT STA ..... (.....PHASE)	L.S.	–	
	6.13 FLASHING SIGNALS			
	6.13(1) FLASHING SIGNALS	EACH.	–	
	6.13(2) IMPROVEMENT OF EXISTING FLASHING SIGNALS	EACH.	–	

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
	6.14 MARKINGS			
	6.14(1) THERMOPLASTIC PAINT			
	6.14(1.1) YELLOW	SQ.M.	30	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(1.2) WHITE	SQ.M.	2,200	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(2) TRAFFIC PAINT			
	6.14(2.1) YELLOW	SQ.M.	–	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(2.2) WHITE	SQ.M.	–	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(3) CURB MARKINGS	SQ.M.	800	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(4) BARRIER MARKINGS	SQ.M.	–	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(5) ROAD STUD			
	6.14(5.1) UNI – DIRECTION	EACH.	500	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(5.2) BI – DIRECTION	EACH.	–	DWG. RS–201 TO RS–203
	6.14(6) RUMBLE STRIPS			
	6.14(6.1) SHOULDER RUMBLE STRIPS (RAISED OR MILLED)	M	–	
	6.14(6.2) TRANSVERSE RUMBLE STRIPS	M	–	
	6.15 BARRICADE AT T–INTERSECTION			
	6.15(1) TIMBER BARRICADE	M.	–	DWG. RS–601
	6.15(2) W–BEAM GUARDRAIL BARRICADE ..... THICK.	M.	–	DWG. RS–602
	6.16 BUS STOP SHELTER			
	6.16(1) RC.&STEEL TYPE A – SMALL SIZE ON GROUND	EACH.	–	DWG. EN–301, EN–316, EN–302
	6.16(2) RC.&STEEL TYPE B – SMALL SIZE ON BEAM	EACH.	–	DWG. EN–301, EN–316, EN–303
	6.16(3) RC.&STEEL TYPE C – LARGE SIZE ON GROUND	EACH.	–	DWG. EN–301,EN–316, EN–304, EN–305
	6.16(4) RC.&STEEL TYPE D – LARGE SIZE ON BEAM	EACH.	–	DWG. EN–301,EN–316, EN–306, EN–307
	6.16(5) TYPE E – WALKWAY TYPE	EACH.	–	DWG. EN–301 EN–308, EN–309
	6.16(6) WOODEN TYPE A – SMALL SIZE ON GROUND	EACH.	–	DWG. EN–301, EN–316, EN–310
	6.16(7) WOODEN TYPE B – SMALL SIZE ON BEAM	EACH.	–	DWG. EN–301, EN–316, EN–311
	6.16(8) WOODEN TYPE C – LARGE SIZE ON GROUND	EACH.	–	DWG. EN–301,EN–316, EN–312, EN–313
	6.16(9) WOODEN TYPE D – LARGE SIZE ON BEAM	EACH.	–	DWG. EN–301,EN–316, EN–314, EN–315
	6.16(10) RELOCATION OF EXISTING BUS STOP SHELTER	EACH.	–	
	6.17 LANDSCAPING WORK			
	6.17(1) TREE PLANTING			
	6.17(1.1) SMALL SIZE (DIA .....0.075....M. HEIGHT ....3.00..... M. MIN.)	EACH.	–	DWG. EN–101 TO EN–106
	6.17(1.2) MEDIUM SIZE (DIA 0.075 M. HEIGHT 3.00 M. MIN.)	EACH.	–	DWG. EN–101 TO EN–106
	6.17(1.3) LARGE SIZE (DIA.....M. HEIGHT ..... M. MIN.)	EACH.	–	DWG. EN–101 TO EN–106
	6.17(2) SHRUB PLANTING	SQ.M.	–	DWG. EN–101 TO EN–106
	6.17(3) GROUND COVER PLANTING	SQ.M.	–	DWG. GD–710
	6.17(4) GRASSING			
	6.17(4.1) NUAN – NOI	SQ.M.	–	DWG. EN–101 TO EN–106
	6.17(5) EARTH FILL FOR LANDSCAPING WORK	CU.M.	–	DWG. EN–101 TO EN–106
	6.18 NOISE BARRIER			
	6.18(1) FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC	SQ.M.	–	DWG. EN–201
	6.18(2) GLASSFIBER REINFORCED CEMENT	SQ.M.	–	DWG. EN–201
	6.18(3) METAL PANEL	SQ.M.	–	DWG. EN–201
	6.18(4) ACRYLIC REINFORCED	SQ.M.	–	DWG. EN–201
8	SAFETY ADMINISTRATION DURING CONSTRUCTION			
	8.1 TRAFFIC SIGNS AND DEVICES DURING CONSTRUCTION	L.S.	1	DWG. RS–301 TO RS–305
	8.2 TRAFFIC ADMINISTRATION DURING CONSTRUCTION			
	8.2.1 อุปกรณ์บริหารการจราจรระหว่างก่อสร้าง	L.S.	1	DWG. RS–301 TO RS–305
9	ค่าใช้จ่ายพิเศษ			
	9.1 ค่าเช่าเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกในการควบคุมงาน	P.S.	1	
	9.2 ค่าเช่า จัดหา หรือก่อสร้างสำนักงานชั่วคราว	P.S.	1	
	9.3 ป้ายแสดงรูปแบบขนาดย่อของโครงการ และ/หรือ รูปจำลองขนาดย่อของโครงการ	L.S.	1	
	9.4 ค่าใช้จ่ายงานไฟฟ้า	P.S.	1	
	9.5 ค่าใช้จ่ายงานขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล	P.S.	1	
10	งานโยธาสำหรับ WEIGH–IN–MOTION (WIM)			
	10.1 งานก่อสร้างฐาน Cabinet และโครงครอบ	EACH	1	
	10.2 STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 14.00 M.	EACH	1	
	10.3 STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 14.00 M. (TRUSS 2 ชิ้น)	EACH	1	
	10.4 STEEL POLE 12.00 M.	EACH	1	
11	งานโยธาสำหรับระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก			
	11.1 STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 14.00 M.	EACH	2	
12	งานโยธาสำหรับ Virtual Weigh Station (VWS)			
	12.1 ก่อสร้างฐาน Cabinet และโครงครอบ	EACH	1	
	12.2 STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 14.00 M.	EACH	1	
	12.3 STEEL POLE 12.00 M.	EACH	1	
13	งานโยธาสำหรับ SURVEILLANCE CAMERA SYSTEM			
	13.1 STEEL POLE 12 M.	EACH	4	
	13.2 STEEL POLE 6 M.	EACH	7	
14	งานโยธาสำหรับ 3D TRUCK DIMENSION MEASUREMENT			
	14.1 STEEL POLE 9.00 M. + ARM 8 M.	EACH	1	

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	REMARK
15	งานโยธาสำหรับ ป้าย Variable Message Sign (VMS)			
	15.1 STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 14.00 M. (TRUSS 2 ชิ้น)	EACH	1	
16	FENCING	M.	400	
17	ป้ายชื่อจุดจอดพักรถบรรทุก	L.S.	1	
18	ROLLER BARRIER GUARDRAIL	M.	128	
19	CRASH CUSHION	EACH	2	
20	อาคารสำนักงาน 2 ชั้น (รูปแบบที่ 2)	L.S.	1	
21	ห้องน้ำสาธารณะ WC–02	L.S.	1	
22	ห้องน้ำสาธารณะ WC–03	L.S.	1	
23	งานศาลาพักผ่อนขนาดเล็ก	L.S.	4	
24	HIGHWAY SIGN	L.S.	1	
25	เครื่องชั่งน้ำหนักรถบรรทุกอิเล็กทรอนิคส์	L.S.	1	
26	สถานีตรวจสอบน้ำหนักขณะ WIM	L.S.	1	
27	ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก	L.S.	1	
28	สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station; VWS)	L.S.	1	
29	PUBLIC ADDRESS (PA) SYSTEM	L.S.	1	
30	SURVEILLANCE CAMERA SYSTEM	L.S.	1	
31	INTELLIGENT PARKING SYSTEM (IPS)	L.S.	1	
32	3D Truck Dimension Measurement	L.S.	1	
33	Access Control System	L.S.	1	
34	ป้าย Variable Message Sign (VMS)	L.S.	1	
35	Heat Spot System for Truck	L.S.	1	
36	งานติดตั้งอุปกรณ์แผงโซล่าเซลล์ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการกำลังไฟฟ้าให้เกิดสมดุลสำหรับอาคาร	L.S.	1	
37	ระบบควบคุมการบริหารข้อมูลรวม	L.S.	1	

REMARKS

THE QUANTITIES AS SHOWN ON THIS DRAWING IS ONLY PRELIMINARY ESTIMATED FOR CONSTRUCTION. THE ACTUAL QUANTITIES AS OF CONSTRUCTION STAGING SHALL BE COMPUTED TO SUIT FOR THE FIELD CONDITION AS DIRECTED BY DEPARTMENT OF HIGHWAY SUPERVISED ENGINEERS.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีบนาวาง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
BILL OF QUANTITIES (SHEET 3/3)

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สท์ท.4065
ณมาริ โพธิ์ศรีนาค สท์ท.5906

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒิวงศ์ วศ1437
สิทธิ์ชล์ธ กุลศิริทุทธิมงธ สย11282

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดสิ้น ภย70489
ปกาสิต จิรสิกส์ สย14220

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รูปเพร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพนธ์ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: AUG 2023
SCALE:
DRAWING NO.: BOQ–003
SHEET NO.: 6

รายละเอียดประกอบปริมาณวัสดุก่อสร้าง

1. ปริมาณที่ถูกต้องให้ถือปริมาณที่ก่อสร้างได้จริงในสนาม ปริมาณที่คลาดเคลื่อนไปจากที่แสดงไว้ในแบบนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุ เรียกร้องข้อเสียหายใด ๆ จากรมทางหลวงไม่ได้ทั้งสิ้น
2. ปริมาณงานในแบบ SUMMARY OF QUANTITIES ได้รวมปริมาณงานก่อสร้าง ทางเชื่อม ทางแยก และที่หยุดรถประจำทางไว้แล้ว
3. กรมทางหลวงจะจ่ายค่างานขัดดันทางเดิม โครงสร้างทางเดิม ในรายการที่ 2.2 (1) (ROADWAY EXCAVATION EARTH) เท่านั้น
4. การคิดค่างาน รายการที่ 2.2 ROADWAY EXCAVATION และ 2.3 EMBANKMENT ให้คิดจากรูปขัดดินเดิมก่อนทำงาน CLEARING AND GRUBBING
5. การทำงานตามรายการที่ 2.1 CLEARING AND GRUBBING ให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานเลขที่ MD – 101 ยกเว้นในกรณีขัดลึกและถมสูง ให้ทำงาน CLEARING AND GRUBBING เท่าที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้าง
6. ในการดำเนินการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องตรวจตำแหน่งสาธารณูปโภคต่างๆ และระมัดระวังเรื่องสาธารณูปโภคต่างๆ หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นใดๆทั้งสิ้น
7. งานในรายการที่ 5.1 และ 5.2 ให้รวมถึงงานทุบอาคารระบายน้ำเดิมที่ไม่ใช้ทิ้งด้วย (ถ้ามิตามระบุใน PLAN & PROFILE)
8. ให้นายช่างโครงการ ฯ พิจารณาก่อสร้าง ITEM 6.3(7) CONCRETE INTERCEPTOR ON CUT BERM ทุก ๆ ชั้นที่มีการ BENCHING
9. ในกรณีที่มีปริมาณน้ำที่ต้องระบายบริเวณ CUT SLOPE มาก ให้นายช่างโครงการ ฯ พิจารณาก่อสร้าง ITEM 6.1(14) RC. DRAIN CHUTE FOR EMBANKMENT PROTECTION บริเวณ CUT SLOPE โดยให้มีความกว้างแปรเปลี่ยนไปตามสภาพของปริมาณน้ำที่จะต้องระบาย
10. บริเวณใดที่จำเป็นต้องวางท่อกลม ค.ส.ล เพิ่มเติมเพื่อการระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพขึ้นให้อยู่ในดุลพินิจของนายช่างโครงการ ฯ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
11. การคิดราคาท่อกลม ค.ส.ล ให้ผู้รับจ้างคิดราคางานรื้อท่อกลม ค.ส.ล เดิมออกด้วย ในการรื้อท่อ ค.ส.ล เดิมผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหาย หากเกิดความชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้น ท่อกลม ค.ส.ล ที่รื้อออกจะต้องนำไปส่งเก็บไว้ที่แขวงฯ
12. การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่ง หรือเพิ่มเติมความยาวของ DITCH LINING, ท่อกลม, ท่อเหลี่ยม รวมทั้ง DROP INLET ที่กำหนดไว้ในแบบPLAN&PROFILE เพื่อให้ถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงในสนามให้อยู่ในดุลพินิจของนายช่างโครงการฯ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของการระบายน้ำ
13. ให้นายช่างโครงการฯ พิจารณาวางท่อ ค.ส.ล ตามแนวขนานแนวศูนย์กลางทาง บริเวณคอสะพานหรือท่อเหลี่ยม เพื่อระบายน้ำใน SIDE DITCH ลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ตามแบบ DWG.NO.DS 503
14. รถขนส่งวัสดุต้องปฏิบัติตามกฎจราจร
15. ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งป้ายควบคุมการจราจรในระหว่างการก่อสร้างตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง
16. ป้ายจราจรโดยทั่วไปให้เป็นไปตามมาตราฐาน แผ่นที่ 7 หรือ 8 มอก. 606/2549 ส่วนป้าย OVERHEAD SIGN ให้เป็นไปตามมาตราฐาน แผ่นที่ 9 มอก. 606/2549
17. งานในรายการที่ 6.11 TRAFFIC SIGN PLATE AND FRAME และ TRAFFIC SIGN POST ให้เป็นไปตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร ของกรมทางหลวง ฉบับล่าสุดและแบบ RS – 101
18. กรณีงาน STEEL BEAM GUARDRAIL ให้ดำเนินการดังนี้
    - 18.1 ความยาวของ GUARDRAIL เป็นความยาววัดตามระยะทางราบ
    - 18.2 ความยาวของ GUARDRAIL ให้คิดจากระยะเสาถึงเสา
    - 18.3 ในการคิดราคา GUARDRAIL ให้ผู้รับจ้างคิดราคารวมถึง TERMINAL SECTION ด้วย
    - 18.4 ให้ติดตั้ง GUARDRAIL ที่คอสะพานทุกแห่งและตามที่ระบุในแบบ PLAN & PROFILE
    - 18.5. การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่ง GUARDRAIL ที่กำหนดไว้ในแบบ PLAN&PROFILE เพื่อให้ถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงในสนามให้อยู่ในดุลพินิจของนายช่างโครงการฯ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง
19. กรณีงานติดตั้ง ROAD STUD ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการฯ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง
20. ค่างานในรายการที่ 6.5 (1) ให้รวม SAND CUSHION
21. งานในรายการที่ 3.4.3 และ 3.4.4 การจ่ายค่างานให้คิดจ่ายจากความกว้างด้านบนสุดของแบบ
22. งานในรายการที่ 5.8.1 ให้รวมถึงงานปรับระดับขอบบ่อพักเดิม
23. ให้นายช่างโครงการฯ พิจารณารักษาต้นไม้ยืนต้นที่อยู่ขอบไหล่ทาง ให้คงสภาพเดิมไว้
24. ชนิดของต้นไม้ที่นำมาปลูกให้อยู่ในดุลพินิจของนายช่างโครงการฯ โดยความเห็นชอบของผู้จัดการโครงการ
25. ในรายการ 6.15 PAVEMENT MARKING ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้
    - 25.1 ในกรณีที่ผิวจราจรเป็น ASPHALTIC CONCRETE หรือ REINFORCED CONCRETE PAVEMENT ให้ใช้วัสดุ THERMO – PLASTIC (ตามมาตรฐาน มอก. 542–2530) ทำเครื่องหมายบนผิวทาง
    - 25.2 ในกรณีที่ผิวทางเป็น SURFACE TREATMENT ให้ใช้วัสดุ REFLECTORIZED (ตามมาตรฐาน มอก. 543–2528) ทำเครื่องหมายบนผิวทาง
    - 25.3 การดำเนินการตามข้อ 34.1 และ 34.2 ให้เป็นไปตามมาตรฐานกรมทางหลวง และกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2524) ออกตามความในประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 295 ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2515
26. งานในรายการ 2.2(4) หมายถึงงานขุดลอกขยะเศษวัสดุ โคลนตมหรือวัสดุอื่นใดในขอบเขตดันทางก่อสร้างแต่นอกเขตดันทางเดิม ซึ่งมีคุณภาพไม่เหมาะสมจะใช้เป็น SUBGRADE MATERIAL ได้ให้นำวัสดุที่ขุดลอกแล้วไปทิ้งนอกเขตทาง ทั้งนี้ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ให้ถมบริเวณที่ได้ทำการขุดวัสดุตามวรรคแรกในข้อ 16 นี้ ออกแล้วแทนที่ด้วยวัสดุ SUBGRADE บดอัดแน่นตามมาตรฐานการจ่ายค่างานของรายการ 2.2(4) จะจ่ายเฉพาะค่าขุดเท่านั้น ค่างานดินจะจ่ายให้ในเนื้องาน EMBANKMENT ตามรายการ 2.3(1)
27. ในกรณีที่ไม่สามารถถมดินดันทางออกนอกเขตทางได้ ให้นายช่างโครงการฯพิจารณาก่อสร้างกำแพงกันดินและให้วางท่อลอดใต้ถนนตามสภาพที่เป็นจริงในสนามได้ สำหรับแบบแผนที่และแนวทางได้คิดปริมาณความยาวท่อเผื่อไว้แล้ว ในกรณีที่สามารถถมดินดันทางออกนอกเขตทางได้
28. แนวทางราบ และ แนวทางตั้ง ตามที่กำหนดไว้ในแบบแผนที่แนวทางและระดับ ให้นายช่างโครงการฯ พิจารณาปรับได้ในสนามตามความเหมาะสม โดยความเห็นชอบของสำนักสำรวจและออกแบบ
29. ให้ทางโครงการ ฯ พิจารณากำหนดทางเข้าออกจุดชมวิว ได้ตามความเหมาะสม โดยความเห็นชอบของสำนักสำรวจและออกแบบ

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีบนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : รายละเอียดประกอบปริมาณวัสดุก่อสร้าง	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.ส.ย.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวิวัฒน์ วศ.1437 สิทธินเรศ กุลศิริทุราทินนร สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปาณิทัศ รัตนวิวัตร ภ-ภส. 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศจันท์ ภย.70489 ปกรสิต จิรศักดิ์ สย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาภูมเกียรติ สพท.4065 สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จูนนตร ภส. 569 ชูวงศ์ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.ชัยยศนันท์ จิรมงคล PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. SP–001	SCALE SHEET NO. 7

ข้อกำหนดแนะนำสำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง

ดินคันทาง ดินถม ดินตัด

อ้างถึง "มาตรฐานดินถมคันทาง"มาตรฐานที่ ทล-ม 102/2532 (STANDARD NO.DH-S 102/2532)

ทรายถมคันทาง

อ้างถึง "มาตรฐานทรายถมคันทาง"มาตรฐานที่ ทล-ม 103/2532 (STANDARD NO.DH-S 103/2532)

หินถมคันทาง

อ้างถึง "มาตรฐานหินถมคันทาง"มาตรฐานที่ ทล-ม104/2532 (STANDARD NO.DH-S 104/2532)

วัสดุคัดเลือก "ก"

อ้างถึง "มาตรฐานชั้นวัสดุคัดเลือก ก"มาตรฐานที่ ทล-ม208/2532 (STANDARD NO.DH-S 208/2532)

วัสดุคัดเลือก "ข"

อ้างถึง "มาตรฐานชั้นวัสดุคัดเลือก ข"มาตรฐานที่ ทล-ม209/2532 (STANDARD NO.DH-S 209/2532)

รองพื้นทางวัสดุมวลรวม

อ้างถึง "มาตรฐานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม"มาตรฐานที่ ทล-ม205/2532 (STANDARD NO.DH-S 205/2532)

รองพื้นทางดินซิเมนต์

อ้างถึง "มาตรฐานรองพื้นทางดินซิเมนต์"มาตรฐาน ทล-ม206/2532 (STANDARD NO.DH-S 206/2532)

ไหล่ทาง

อ้างถึง "มาตรฐานไหล่ทางวัสดุมวลรวม" มาตรฐานที่ ทล-ม 207/2532 (STANDARD NO.DH-S 207/2532)

พื้นทางหินคลุก

อ้างถึง "มาตรฐานพื้นทางหินคลุก" มาตรฐานที่ ทล-ม 201/2544 (STANDARD NO.DH-S201/2544)

พื้นทางกรวดโม่

อ้างถึง "มาตรฐานพื้นทางกรวดโม่" มาตรฐานที่ ทล-ม202/2531 (STANDARD NO.DH-S 202/2531)

พื้นทางหินคลุกผสมซิเมนต์

อ้างถึง "มาตรฐานพื้นทางหินคลุกผสมซิเมนต์" มาตรฐานที่ ทล-ม203/2556 (STANDARD NO.DH-S 203/2556).

พื้นทางดินซิเมนต์

อ้างถึง "มาตรฐานพื้นทางดินซิเมนต์" มาตรฐานที่ ทล-ม 204/2556 (STANDARD NO.DH-S 204/2556)

การลาดแอสฟัลท์ PRIME COAT

อ้างถึง "มาตรฐานการลาดแอสฟัลท์ PRIME COAT" มาตรฐานที่ ทล-ม402/2557 (STANDARD NO.DH-S 402/2014)

การลาดแอสฟัลท์ TACK COAT

อ้างถึง "มาตรฐานการลาดอแอสฟัลท์ TACK COAT" มาตรฐานที่ ทล-ม 403/2531 (STANDARD NO.DH-S 403/2531)

ผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์

อ้างถึง "มาตรฐานผิวแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์" มาตรฐานที่ ทล-ม 401/2533 (STANDARD NO.DH-S 401/2533)

แอสฟัลท์คอนกรีต

อ้างถึง "มาตรฐานแอสฟัลท์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 408/2532 (STANDARD NO.DH-S 408/2532)

การหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้ใหม่

อ้างถึง "มาตรฐานการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (PAVEMENT RECYCLING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 213/2543 (STANDARD NO.DH-S 213/2543)

ผิวมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต

อ้างถึง "มาตรฐานมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต (MODIFIED ASPHALT CONCRETE)" มาตรฐานที่ ทล-ม 409/2549 (STANDARD NO.DH-S 409/2549)

ข้อกำหนดการควบคุมงานก่อสร้างถนนปอร์ตแลนด์ซิเมนต์คอนกรีต

อ้างถึง "ข้อกำหนดการควบคุมงานก่อสร้างถนนปอร์ตแลนด์ซิเมนต์คอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 309/2544 (STANDARD NO.DH-S 309/2544)

ชั้นทรายรองถนนคอนกรีต SAND CUSHION

อ้างถึง "มาตรฐานชั้นทรายรองถนนคอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 211/2533 (STANDARD NO.DH-S 211/2533)

หินคลุกรองถนนคอนกรีต

อ้างถึง "มาตราฐานหินคลุกรองถนนคอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 212/2533 (STANDARD NO.DH-S 212/2533)

ผิวแบบชิพซีล (Chip Seal)

อ้างถึง "มาตรฐานผิวแบบชิพซีล" มาตรฐานที่ ทล-ม 406/2531 (STANDARD NO.DH-S 406/2531)

การอุดช่อมโพรงใต้แผ่นพื้นคอนกรีต (SUBSEALING)

อ้างถึง "มาตรฐานการอุดช่อมโพรงใต้แผ่นพื้นคอนกรีต (SUBSEALING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 327/2543 (STANDARD NO.DH-S 327/2543)

การเปลี่ยนช่อมแผ่นพื้นคอนกรีตแบบ FULL-DEPTH REPAIR

อ้างถึง "มาตรฐานการเปลี่ยนช่อมแผ่นพื้นคอนกรีตแบบ FULL-DEPTH REPAIR" มาตรฐานที่ ทล-ม 326/2544 (STANDARD NO.DH-S 326/2544)

ผิวทางคอนกรีต

อ้างถึง "มาตรฐานชั้นทรายรองถนนคอนกรีต" มาตรฐานที่ ทล-ม 211/2533 (STANDARD NO.DH-S 211/2533)

การหล่อคอนกรีตลูกบาศก์

อ้างถึง "มาตรฐานการหล่อคอนกรีตลูกบาศก์" มาตรฐานที่ ทล-ม 303/2557 (STANDARD NO.DH-S 303/2014)

แอสฟัลท์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

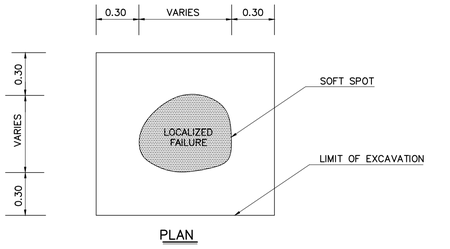
อ้างถึง "มาตรฐานแอสฟัลท์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ" มาตรฐานที่ ทล-ม 416/2556 (STANDARD NO.DH-S 416/2013)

งานปะช่อมผิวทางแอสฟัลต์

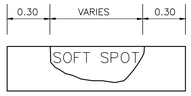
อ้างถึง "มาตรฐานงานปะช่อมผิวทางแอสฟัลต์ (SKIN PATCHING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 451/2544 (STANDARD NO.DH-S 451/2544)

งานขุดช่อมผิวทางแอสฟัลต์

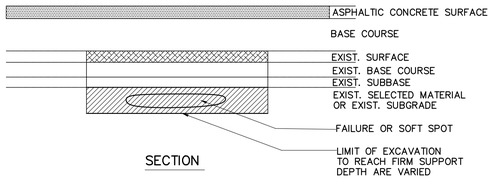
อ้างถึง "มาตรฐานงานขุดช่อมผิวทางแอสฟัลต์ (DEEP PATCHING)" มาตรฐานที่ ทล-ม 452/2544 (STANDARD NO.DH-S 452/2544)



PLAN



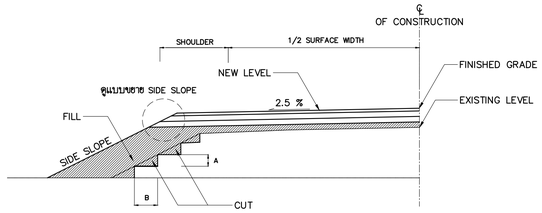
PROFILE



SECTION

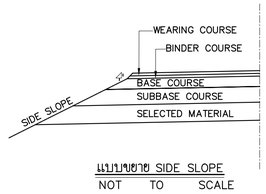
DETAIL OF SOFT SPOT EXCAVATION AND REPLACEMENT

NOT TO SCALE



แบบแนะนำแสดงการขยายคันทาง

NOT TO SCALE



แบบขยาย SIDE SLOPE

NOT TO SCALE

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงไว้มีหน่วยเป็น เมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ในการพิจารณาก่อสร้างทางเชื่อมสาธารณะที่เกิดขึ้นใหม่ ให้พิจารณาก่อสร้างเท่าที่เหมาะสม และจำเป็นเท่านั้น ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการฯ
3. ในการพิจารณาว่าถนนเดิมเป็น SOFT หรือไม่ ให้ใช้รถบดชนิดใดที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 เมตริกตันวิ่งผ่าน และสังเกตในระยะใกล้ ถ้าถนนเดิม SOFT จะสังเกตเห็นการยุบตัว หรือการเคลื่อนตัวของถนน (MOVEMENT)
4. ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง ให้นายช่างโครงการฯ สำรวจบริเวณจุดอ่อนตัวของคันทางเดิม ตามวิธีการที่กำหนด ไว้ในข้อ 3 ให้ตลอดโครงการฯ จัดทำบัญชีไว้ แล้วแจ้งให้ผู้จัดการโครงการฯ ทราบ โดยส่งสำเนาให้กองเข้าของงานและให้ถือปริมาณจุดอ่อนตัวที่สำรวจไว้นี้ เป็นบรรทัดฐานในการจ่ายค่างาน
5. ในกรณีที่มีชั้นวัสดุคัดเลือกไว้ในแบบ สามารถใช้ผิวจราจร SOIL AGGREGATE ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานเป็นส่วนหนึ่งของชั้นวัสดุคัดเลือกได้ โดยทำการผสมคลุกเคล้าวัสดุเดิมและวัสดุใหม่ให้ได้ความหนาและระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบ (ยกเว้นถ้ามีจุดอ่อนตัว SOFT SPOT ให้ทำการขุดออกและแทนที่ด้วยวัสดุแต่ละชั้น บดทับแน่นตามที่กำหนดไว้ในแบบ)
6. ระหว่างการก่อสร้างขยายไหล่ทางที่มีการ BENCHING จนถึงขอบพื้นทางเดิม จะต้องลงวัสดุเสริมทันที ทั้งนี้เพื่อป้องกันคันทางเดิมบริเวณแนว BENCHING เกิดการพังทลาย (CRACK) เนื่องจากไม่มีวัสดุรับแรงด้านข้าง (LATERAL SUPPORT)
7. จำนวนชั้นบันไดมากน้อยขึ้นอยู่กับความสูงของคันทาง ส่วน "A" ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการฯ ส่วน "B" นั้นควรกว้างพอที่เครื่องจักรบดทับดินสามารถทำงานได้
8. ห้ามขุด SIDE BORROW
9. ในการดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจตำแหน่งสาธารณูปโภคต่างๆ และระมัดระวังเรื่องสาธารณูปโภคฯ หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นใดๆ ทั้งสิ้น
10. กรณีเกาะกลางที่ก่อสร้างบนผิวทางลาดยางเดิม ให้ขุดถนนเดิมในเกาะกลางออกจนถึงชั้นดินคันทางเดิม แล้วถมแทนที่ด้วยดิน (EARTH FILL) บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 90% ของความหนาแน่นแห้งสูงสุด ตามมาตรฐาน ทล.ท-107/2517 ก่อนการก่อสร้างชั้นโครงสร้างชั้นทางอื่น เช่น พื้นทาง หรือผิวทาง เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำขัง
11. งานทรายถมเกาะกลาง (COMPACTED SAND) จะต้องบดทับให้ได้ความแน่นแห้งของการบดทับ ไม่น้อยกว่า 90% ของความแน่นแห้งสูงสุด ตามมาตรฐาน ทล.ท-108/2517

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : ข้อกำหนดแนะนำสำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ลันดี จินานุวัฒวงศ์ วศ11437 สิทธินันธ์ กุลศิริทุทธินนธ สย11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานฉัทิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศสิน ภย170489 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัชกาญญเกียรติ สพท.4065 สมกวี โพธิ์ศรีนาค สพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูจนศร ภส. 569 ชูวุธศ สุทธิธรรม ภส1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.จัตตเนีย จิรวะเศระ PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. SP-002	SCALE SHEET NO. 8

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 หน่วยโดยทั่วไปใช้ระบบเมตริก ระยะทางวัดเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.2 แบบมาตรฐาน หมายถึงเอกสาร "STANDARD DRAWINGS FOR HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION" (ฉบับล่าสุด) จัดทำโดยสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง

1.3 การคิดปริมาณงาน
ปริมาณงานที่ปรากฏในแบบก่อสร้างเป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น ปริมาณงานที่แท้จริงให้ยึดถือการก่อสร้างจริงในสนามโดยนายช่างผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างในสนามและแจ้งผลการตรวจสอบให้สำนักสำรวจและออกแบบทราบภายในระยะเวลา 6 เดือนหลังเริ่มการก่อสร้าง ปริมาณงานที่คลาดเคลื่อนไปจากแบบ ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากกรมทางหลวงไม่ได้ทั้งสิ้น
** รายการก่อสร้างที่ไม่สามารถคิดจ่ายค่า UNDER RUN ได้ มีดังนี้
- BORED PILE
- DRIVEN PILE
- SONIC LOGGING TEST
- DRILLING MONITORING TEST
- SEISMIC INTEGRITY TEST
- SOIL INVESTIGATION TEST

1.4 สำหรับข้อกำหนดของคอนกรีตรับแรงอัด ให้ใช้ผลทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 เซนติเมตร ที่อายุ 28 วัน หากในกรณีที่ผลทดสอบของคอนกรีตที่มีอายุน้อยกว่า 28 วัน แต่มีค่ากำลังอัดไม่น้อยกว่าค่ากำลังอัดที่ระบุไว้ คอนกรีตนั้นจะถือว่ามีค่ากำลังอัดเทียบเท่ากับการทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ที่ 28 วัน ทั้งนี้อายุของคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 14 วัน ยกเว้นงวดสุดท้ายของงวดงานที่ไม่สามารถตรวจรับงานก่อนคอนกรีตมีอายุครบ 28 วัน

1.5 เหล็กเสริมคอนกรีต (เหล็กข้ออ้อย) ที่ระบุในแบบก่อสร้าง SD30 SD40 และ SD50 ไม่อนุญาตให้ใช้เหล็กข้ออ้อยที่มีสัญลักษณ์ "T" และเหล็กเส้นที่ผลิตโดยผ่านกรรมวิธีทางความร้อน (HEAT TREATMENT)

1.6 การติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยและเครื่องหมายนำทาง
ให้ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยและเครื่องหมายนำทางทุกประเภทตามมาตรฐานและแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง ถึงแม้จะมิได้ระบุไว้ในแบบแปลนก่อสร้าง

1.7 ป้ายจราจรและงานทาสีตีเส้น
การติดตั้งป้ายจราจรและการทาสีตีเส้นให้ใช้มาตรฐานกรมทางหลวง และตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรของกรมทางหลวง (ฉบับล่าสุด)

1.8 งานปรับปรุงระบบไฟสัญญาณจราจรเดิมหรือติดตั้งระบบไฟสัญญาณจราจร ให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

1.9 การอนุรักษ์และปลูกต้นไม้
ให้รักษาพันธุ์ไม้ในเขตทางหลวงที่ไม่ได้เป็นอุปสรรคในงานก่อสร้างตลอดช่วงระยะเวลาการก่อสร้าง การปลูกต้นไม้ต้องไม่ปลูกในพื้นที่ ที่ต้องการระยะปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมงานทาง อาทิ บริเวณทางแยก , MEDIAN OPENING , ด้านในทางโค้ง ฯลฯ

2. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้าง ที่ไม่ต้องแก้ไขแบบและสัญญา

2.1 ให้นายช่างโครงการฯ ตรวจสอบแบบกับสภาพความเป็นจริงในสนาม หากมีความจำเป็นที่จะปรับแก้แบบให้เหมาะสม นายช่างโครงการฯ สามารถพิจารณาปรับแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

2.2 การปรับทางด้านเรขาคณิตงานทาง
โครงการฯ สามารถปรับแบบก่อสร้างทางด้านเรขาคณิตงานทางได้ตามสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

2.3 ความลาดชันด้านข้างดินถมคันทาง
โครงการฯ สามารถปรับความลาดชันของดินถมคันทางได้ แต่จะต้องไม่กระทบต่อเสถียรภาพของดินถมคันทาง โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

2.4 การเปิดเกาะกลาง (จุดกลับรถ)
ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ดังนี้
- กำหนดตำแหน่ง (ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) จุดเปิดเกาะกลางหรือจุดกลับรถ
- เพิ่มหรือลด และปรับรูปแบบจุดเปิดเกาะกลางหรือจุดกลับรถ

2.5 งานระบบระบายน้ำ
ให้ติดตั้งระบบระบายน้ำตามมาตรฐานของกรมทางหลวง ตำแหน่งตามระบุไว้ในแบบแปลน หรือสามารถปรับให้เหมาะสมได้ตามสภาพความเป็นจริงในสนาม

2.6 งานสิ่งก่อสร้างเพื่อการระบายน้ำงานทาง และงานป้องกันการกัดเซาะ
ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้ได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ดังนี้
- ปรับตำแหน่ง ค่าระดับบ่อพัก หากจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนบ่อพัก
- ปรับความยาวของช่วงที่จะดำเนินการก่อสร้างรางระบายน้ำต่าง ๆ และท่อระบายน้ำตามยาว (LONGITUDINAL DRAIN)
- ปรับหรือกำหนด (กรณีแบบไม่ได้กำหนด) ขอบเขตของงานป้องกันการกัดเซาะต่าง ๆ

2.7 งานวางท่อกลม
2.7.1 เพิ่มหรือลดความยาว และปรับเลื่อนตำแหน่งท่อกลมจากที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ แล้วรายงานให้หน่วยงานที่เป็นคู่สัญญาทราบโดยเร็ว
2.7.2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ในกรณีดังนี้
- เปลี่ยนแปลงขนาดท่อกลม
- เพิ่มหรือลดจำนวนแถวท่อกลม
- เพิ่มหรือลดตำแหน่งท่อกลม

2.8 งานก่อสร้างท่อเหลี่ยม
ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ ดังนี้
- เพิ่มหรือลดความยาวท่อเหลี่ยม และปรับเลื่อนตำแหน่งก่อสร้างท่อเหลี่ยมจากที่กำหนดไว้ในแบบ
- เปลี่ยนแปลงระดับก่อสร้างหรือมุมเฉียง (SKEW) ของท่อเหลี่ยม

2.9 งานก่อสร้างสะพาน
การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เช่น ตำแหน่งสะพาน แนวสะพาน ระดับก่อสร้าง และมุมเฉียง (SKEW) ของสะพาน เพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้นายช่างโครงการฯ เสนอขอความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

2.10 งานอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย และงานจราจรสงเคราะห์
ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้จัดการโครงการ เพื่อให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้
- ปรับช่วงระยะตำแหน่งหรือกำหนดขอบเขต (กรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) ของงานติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยต่าง ๆ ได้
- ปรับตำแหน่งหรือกำหนดตำแหน่ง และประเภทของป้ายจราจร และสีตีเส้นบนผิวจราจร ตามแบบมาตรฐานหรือตามคู่มือการดำเนินการตามมาตรฐานกรมทางหลวงในเรื่องนั้น ๆ ได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- การปรับเปลี่ยน เพิ่มหรือลดจุดติดตั้งป้ายจราจรแขวนสูง (OVERHEAD AND OVERHANGING SIGNS) โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- ปรับตำแหน่งสะพานลอยคนเดินข้ามได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ
- ปรับตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

2.11 งานก่อสร้างทางเชื่อม
โครงการฯ สามารถกำหนดจำนวน ลักษณะ และขอบเขตของงานก่อสร้างทางเชื่อมสาธารณะตามสภาพความเป็นจริงในสนามได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

2.12 งานสิ่งสาธารณูปโภค
โครงการฯ สามารถปรับตำแหน่ง ของสิ่งสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น ท่อประปา เสาไฟฟ้า สายโทรศัพท์ใต้ดินและบ่อพักสายไฟฟ้า ฯลฯ โดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : ข้อกำหนดทั่วไป	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วศ1437 สิทธิณเดช กุลศิริพุทธินนท์ สต11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ.-ภส.69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดชื่น ภช70489 ปภาสิต จิรศักดิ์ ตช14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเมธีรศิ สพท.4065 สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกรักษณ์ จูมมร ภส. 569 ชูรยศ สุทธิธรรม ภส1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นิตยนนัย จิระเดระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. SP–003	SCALE SHEET NO. 9

SPECIAL PROVISION FOR STREET LIGHTING

GENERAL NOTE

1. ผู้ประสงค์จะรับจ้าง จะต้องทำการออกแบบและรับผิดชอบในการออกแบบระบบวงจรไฟฟ้าแสงสว่างทั้งหมด
   โดยมีผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง
   ประเภทสามัญวิศวกรเป็นอย่างต่ำเป็นผู้ออกแบบหรือตรวจสอบ และลงนามรับรองในแบบดังกล่าว
   ทั้งนี้ให้แนบสำเนารูปถ่ายบัตรและใบอนุญาตให้มีสิทธิ์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมด้วย
   การออกแบบจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง (มกราคม 2522)
   และการออกแบบจะต้องกระทำให้ถูกต้อง สอดคล้องกับความต้องการของการไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องด้วย

2. การเดินสายไฟใต้ดินช่วงข้ามถนน จะต้องเดินสายไฟใน RIGID STEEL CONDUIT ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
   ไม่น้อยกว่า 2 1/2" และการวางท่อเหล็กจะต้องใช้วิธีดันลอดตามมาตรฐานของกรมทางหลวง
   ทั้งนี้ยกเว้นถนนที่กำลังก่อสร้าง ส่วนการเดินสายไฟจากขอบไหล่ทางไปยังเครื่องวัด จะต้องร้อยสายในท่อเหล็ก
   RIGID STEEL CONDUIT ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 1/2"

3. ในการดำเนินการติดตั้ง กรณีที่มีความจำเป็น ตำแหน่งของเสาไฟฟ้าไม่สามารถจะติดตั้งได้ตามแบบ
   ให้ผู้ควบคุมงานปรับตำแหน่งของเสาใหม่ โดยความเห็นชอบของกองเจ้าของงาน แต่ทั้งนี้จะต้องเป็น
   ไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง (มกราคม 2522)

4. ตำแหน่งระยะห่างของเสาไฟตามความยาวของถนน ความสูงของเสา ความยาวของแขนควงโคม
   ขนาดของควงโคม หากผู้ประสงค์จะรับจ้างมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงแก้ไข ก็จะสามารถกระทำได้
   โดยการยื่นแบบรายละเอียด ที่ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงแก้ไข ให้พิจารณาก่อน
   อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะจัดตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่าง และควงโคมเป็นลักษณะใด ๆ ก็ตาม
   จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง (มกราคม 2522)

5. ความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับโดยเฉลี่ย (AVERAGE HORIZONTAL ILLUMINATION) บนผิวจราจร
   ไม่น้อยกว่า 21.5 LUMENS/M.

6. ในกรณีที่ผู้ประสงค์จะรับจ้างออกแบบเปลี่ยนแปลงแก้ไข ตามข้อ 4 ผิดไปจากที่แนะนำให้ไว้ แบบที่ผู้รับจ้างเสนอมานั้น
   ตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างที่เปลี่ยนแปลงไป จะต้องคุมระยะทางของแต่ละขา (LEGS) ให้ได้เท่ากับหรือไม่น้อยกว่าที่แนะนำไว้
   ทั้งนี้ให้ถือราคารวมของงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างทั้งหมดเป็นสำคัญ

7. เพื่อให้ผู้ขับรถสามารถปรับความรู้สึกในการมองเห็นดีขึ้น จึงให้เพิ่มระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้าแสงสว่างสองต้นสุดท้าย
   บริเวณปลายสุดทุกขาที่ทำการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง โดยให้เพิ่มระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้าแสงสว่างดังนี้
   ช่วงริมสุดให้เพิ่มประมาณ 33% ของระยะห่างปกติที่ใช้ ช่วงต่อมาให้เพิ่มประมาณ 15% ของระยะห่างปกติที่ใช้
   หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ
   บริเวณที่กล่าวนี้ ความเข้มของการส่องสว่างจะน้อยกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 5

รายการงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง

1. เสาไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้เสา 9.00 ม. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE
2. โคมไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้โคม HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS,CUT–OFF
3. สายไฟฟ้าที่ใช้มีขนาดไม่น้อยกว่า 3x10 mm
4. การฝังสายไฟฟ้า (BURIAL CABLE) ให้เป็นไปตามมาตรฐานกรมทางหลวง
5. GROUND ROD ให้ใส่ทุกต้น
6. เสาไฟฟ้าแสงสว่างต้นที่ติดตั้งริมไหล่ทาง ให้ถมดินโคนเสาเพื่อรองรับฐานเสา โดยให้ดินที่ถมเท่า
   กับระดับหลังต้นทางขนาด กว้าง&ยาว 1.50x1.50 ความลาดของดินที่ถม (SIDE SLOPE) 2:1
   หรือเท่ากับ SIDE SLOPE ของต้นทางเดิมและ COMPACT ให้แน่น (ตามมาตรฐานกรมทางหลวง)
7. ให้ทาสีและติดแผ่นสะท้อนแสงสีส้ม (RETRO–REFLECTIVE SHEET) ที่โคนเสาไฟฟ้าแสงสว่าง
   แบบ ONE–WAY TRAFFIC DIRECTION สำหรับเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดียว ตามมาตรฐานกรมทางหลวง

หมายเหตุ

1. มิติที่ให้ไว้เป็นเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างที่แน่นอน อาจพิจารณาปรับได้ในสนามโดยความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ

LEGENDS :

- EXISTING STREET LIGHTING
- 9.00 M.(MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP, 250 WATTS, CUT–OFF
- 9.00 M.(MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE BRACKETS WITH HIGH PRESSURE SODIUM 250 WATTS,CUT–OFF
- 9.00 M.(MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM 250 WATTS,CUT–OFF MOUNTED TOP TYPE
- 9.00 M.(MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE BRACKETS WITH HIGH PRESSURE SODIUM 250 WATTS,CUT–OFF MOUNTED TOP TYPE
- 12.00 M.(MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH HIGH PRESSURE SODIUM 400 WATTS,CUT–OFF
- 12.00 M.(MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE BRACKETS WITH HIGH PRESSURE SODIUM 400 WATTS,CUT–OFF
- ทำการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างแบบ CONE HIGH PRESSURE SODIUM LAMP, 250 WATTS,CUT–OFF บนเสาไฟฟ้าเดิมของการไฟฟ้า โดยความสูงของดวงโคมจากพื้นผิวจราจร (MOUNTING HEIGHT) ให้ได้ระยะ 9.00 เมตรหรือใกล้เคียง

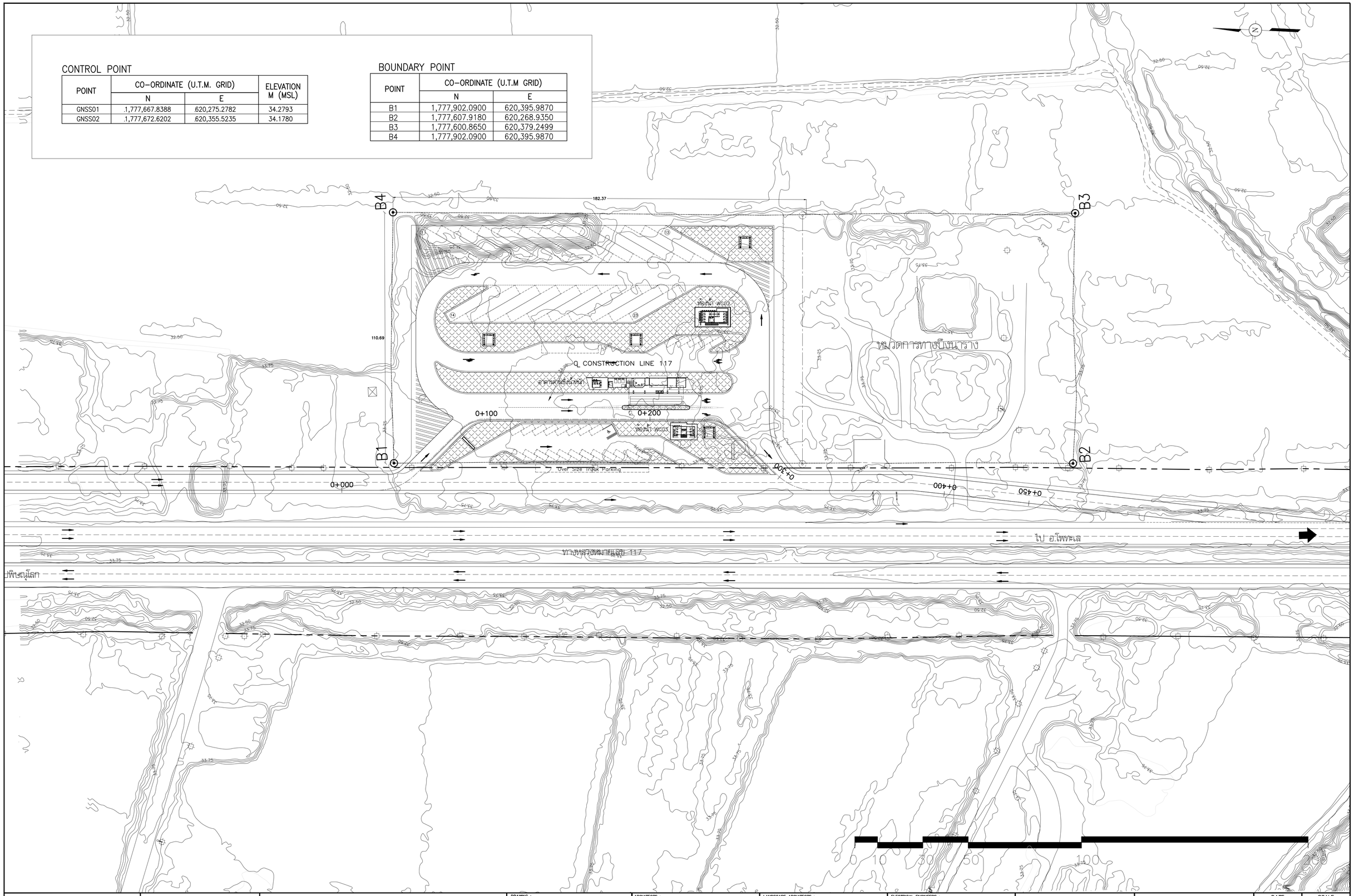
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีบนำร่าง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : SPECIAL PROVISION FOR STREET LIGHTING	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ธินานุวัติวงศ์ วศ1437 สิทธิ์เมธัส กุลศิริทุทธิมธ สย11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ-ภส.69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดชื่น ภย70489 ปกาสิต จิรสัทธ์ สย14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัักษากุลเกียรติ สพท4065 ณนท์ โพธิ์ศรีนาค สพท5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูจนตร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นิตยนันย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. SP–004	SCALE SHEET NO. 10

CONTROL POINT

POINT	CO-ORDINATE (U.T.M. GRID)		ELEVATION M (MSL)
	N	E	
GNSS01	.1,777,667.8388	.620,275.2782	34.2793
GNSS02	.1,777,672.6202	.620,355.5235	34.1780

BOUNDARY POINT

POINT	CO-ORDINATE (U.T.M GRID)	
	N	E
B1	1,777,902.0900	620,395.9870
B2	1,777,607.9180	620,268.9350
B3	1,777,600.8650	620,379.2499
B4	1,777,902.0900	620,395.9870



KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบิงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : TOPOGRAPHIC SURVEY AND R.O.W.	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ อินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437 สิทธิณรัส กุลสิริทุทธินนท์ สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานทิพ รัตนวิจิตร ภ.-ภส.69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัดสิ้น ภย.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065 ธนทวี โพธิ์ศรีนาค สพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จูนเดช ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE : SUBMITTED รศ.ดร.นิพนธ์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. TP-001	SCALE 1 : 1,000 SHEET NO. 11

SETTING OUT DATA

Alignment 1								
Number	POINT	N	E	DELTA	R	T	E	REMARK
BP.	POT.STA.0+000.000	1,777,971.8275	620,264.3724					
	PC.STA.0+033.758	1,777,938.1230	620,262.4670					
1	PI.STA.0+047.220	1,777,924.6825	620,261.7076	45° 00' 00.0000"	32.500	13.462	2.678	
	PT.STA.0+059.284	1,777,914.6410	620,270.6740					
	PC.STA.0+110.325	1,777,876.5710	620,304.6720					
2	PI.STA.0+119.640	1,777,869.6191	620,310.8793	45° 00' 00.0000"	22.500	9.320	1.854	
	PT.STA.0+127.996	1,777,860.3140	620,310.3530					
3	PI.STA.0+133.264	1,777,855.0550	620,310.0560					
	PC.STA.0+239.237	1,777,749.2510	620,304.0760					
4	PI.STA.0+249.210	1,777,739.2924	620,303.4605	89° 08' 37.1878"	10.128	9.978	4.089	
	PT.STA.0+254.994	1,777,739.7590	620,293.4940					
	PC.STA.0+254.994	1,777,739.7590	620,293.4940					
5	PI.STA.0+267.190	1,777,739.6219	620,281.3037	41° 07' 19.2258"	32.500	12.191	2.211	
	PT.STA.0+278.320	1,777,731.5020	620,272.2110					
	PC.STA.0+295.597	1,777,719.9940	620,259.3240					
6	PI.STA.0+309.020	1,777,711.0508	620,249.3093	44° 53' 43.0975"	32.500	13.427	2.664	
	PT.STA.0+321.063	1,777,697.6460	620,248.5270					
7	PI.STA.0+416.750	1,777,602.1218	620,242.9526					
EP.	POT.STA.0+450.111	1,777,569.2903	620,237.0324					

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักปิงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING : SETTING OUT DATA

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัตรวงศ์ วศ.1437
สิทธิโชติ กุลศิริทุทธิมงคล สย.11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ปานทิพัต รัตนวิจิตร ภ-ภส.69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดสัน ภย.70489
ปภาสิต จิรสักดิ์ สย.14220

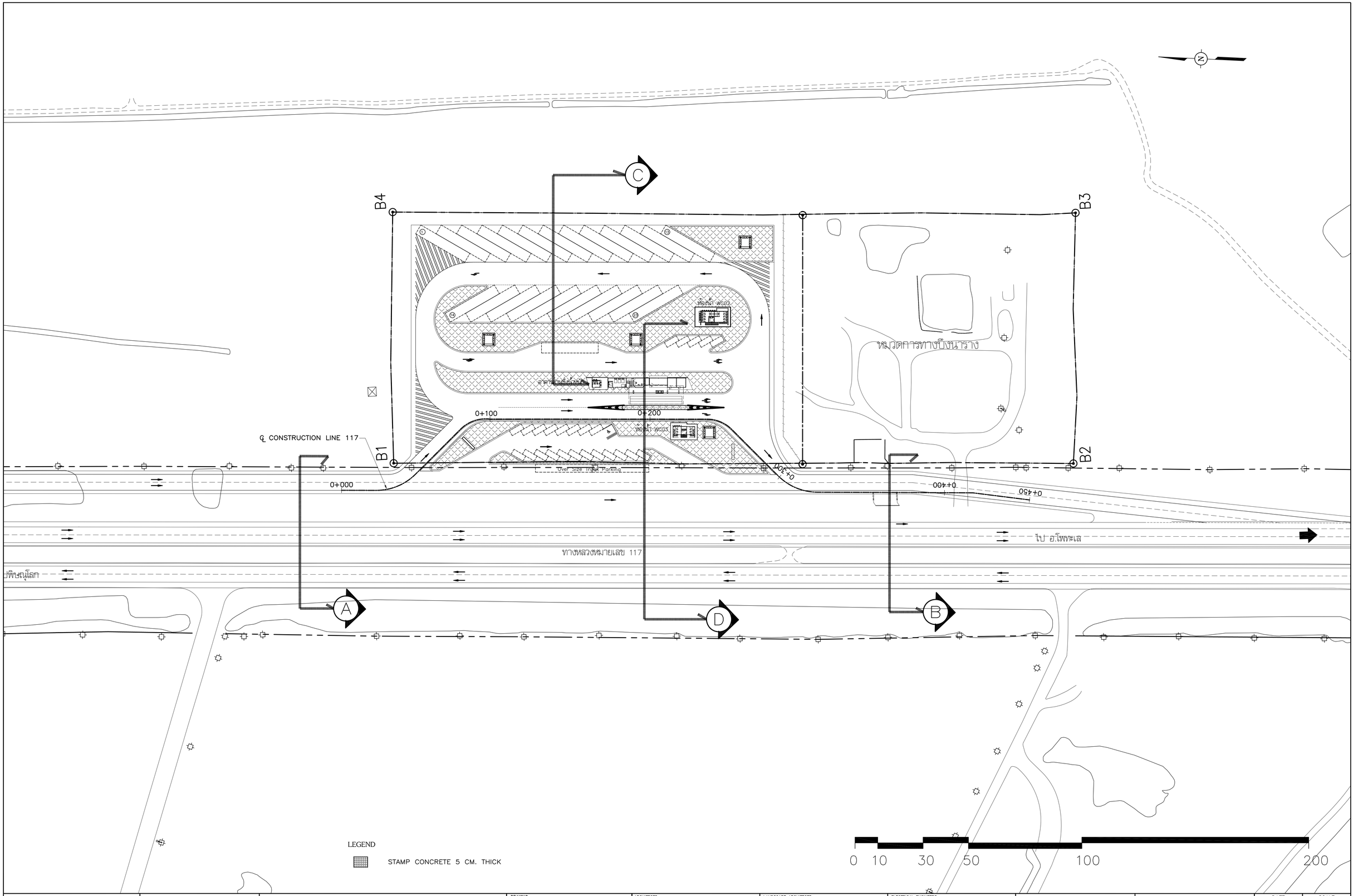
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065
สมศรี โพธิ์ศรีนาค สพท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรเดช สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.พัดรพน้อย จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: AUG 2023
SCALE:
DRAWING NO.: SO–001
SHEET NO.: 12



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
GENERAL LAYOUT PLAN

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวิวัฒน์ วศ11437
สิทธิณัสส์ กุลศิริทาสินธุ สย11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ปานนิพัต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัสดิ์ชื่น ภย170489
ปภาสิต จิรศักดิ์ สย14220

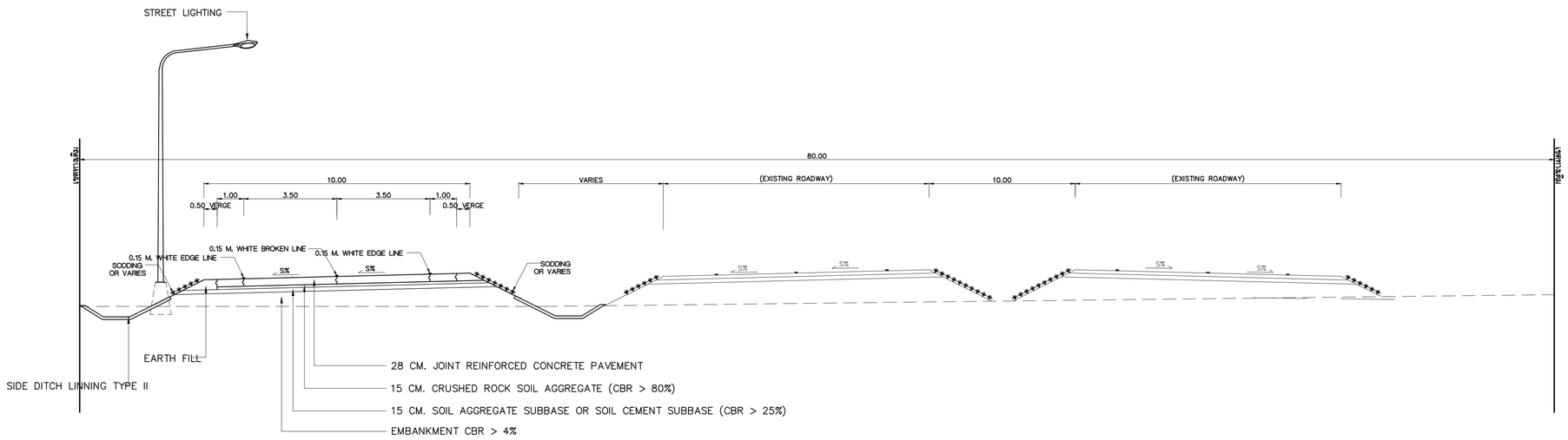
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเมียรติ สท11.4065
สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สท11.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐูนสร ภส. 569
ศุธรศ ศุทธิธรรม ภส11073

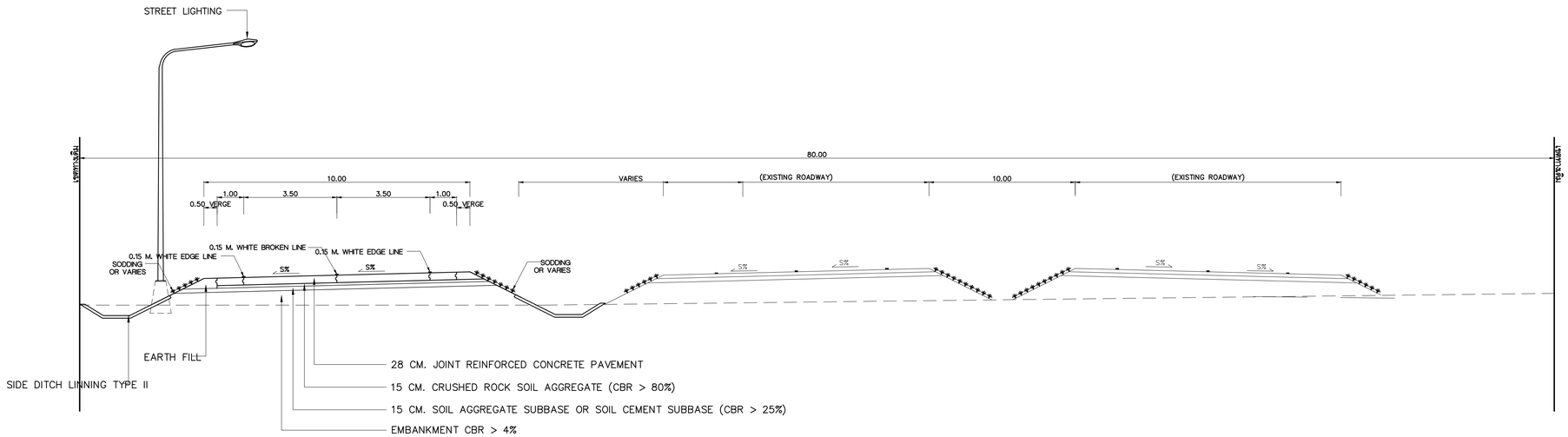
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัดดนัย จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
AUG 2023	1 : 1,000
DRAWING NO.	SHEET NO.
TS–001	13



SECTION A – A
SCALE 1 : 100



SECTION B – B
SCALE 1 : 100

NOTES :

1. ALL DIMENSION ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
TYPICAL CROSS SECTION
(SHEET 1/3)

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.ส.5642

LANDSCAPE ARCHITECTS :
นศ.ปาณิฑิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุนถิยรสิ สพท.4065
สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวิวัฒน์ วศ.1437
สิทธินันธ์ กุลศิริพุทธินนธ สตช.11282

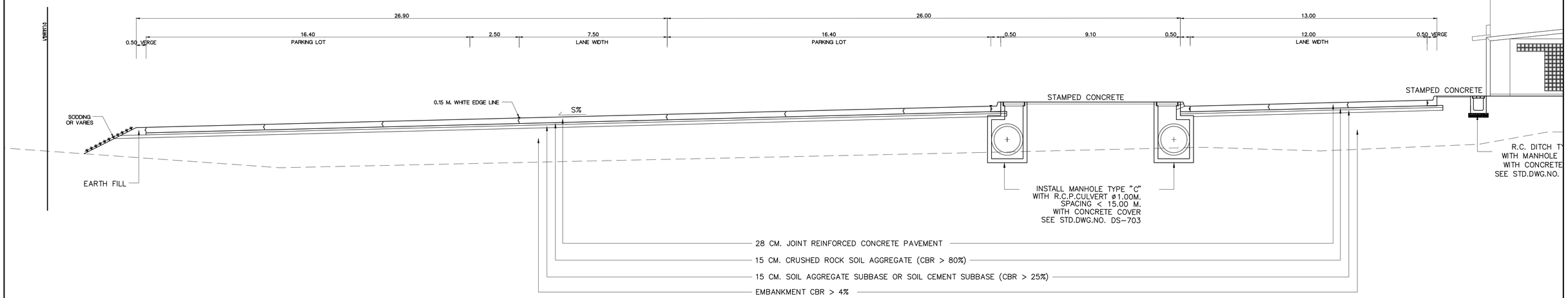
HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร ทัศศิริน ภส.70489
ปภาสิต จิรศักดิ์ สตช.14220

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รุ่นนคร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

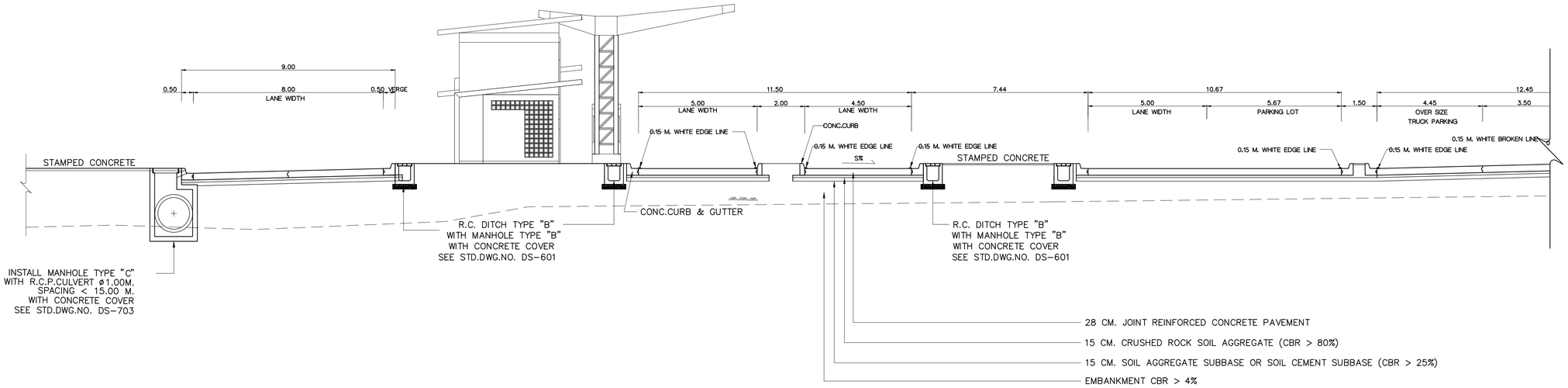
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.จันทนสิน จิรวงศ์
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: AUG 2023
SCALE:
DRAWING NO.: TS-002
SHEET NO.: 14

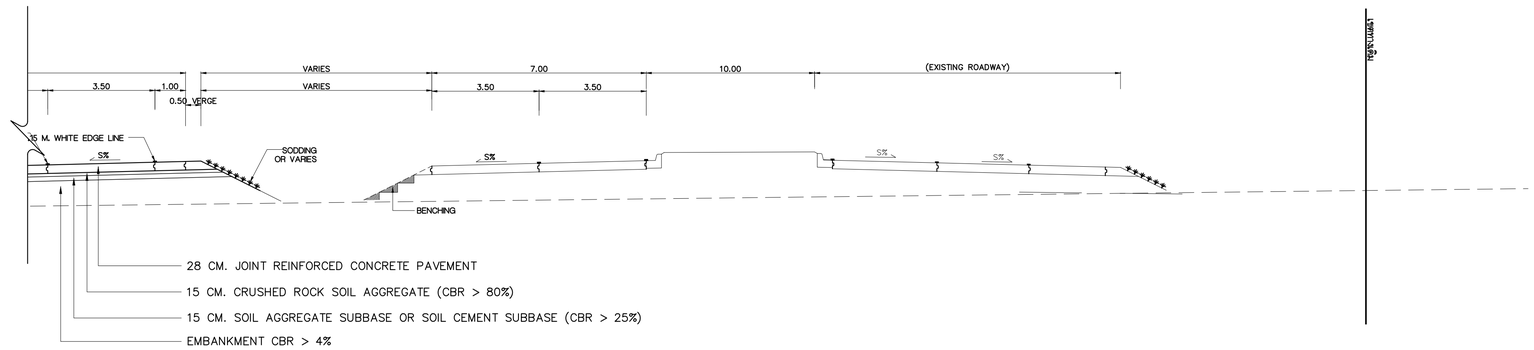


SECTION C – C
SCALE 1 : 100

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบิงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : TYPICAL CROSS SECTION (SHEET 2/3)	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ธินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437 สิทธิโนภัส กุลศิริทุทธินนท สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานทิพิศ รัตนวิจิตร ภ.- ภส.69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดชื่น ภย.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065 ณมทวี โพธิ์ศรีนาค สพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนนตร ภส. 569 สุรเดช สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.นิตยนันย จิระเดชะ PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. TS-003	SCALE SHEET NO. 15



SECTION D – D
SCALE 1 : 100



SECTION D – D
SCALE 1 : 100

NOTES :

1. ALL DIMENSION ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักปิงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
TYPICAL CROSS SECTION
(SHEET 3/3)

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒน์ วศ.1437
สิทธิ์ณภัส กุลศิริทุทธินธ สย.11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ-ภส.69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร ทัศสิน วย.70489
ปกาสิต จิรทัศน์ สย.14220

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุมมิธรศิ สพท.4065
สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ จูนเดช ภส. 569
ชูธรศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

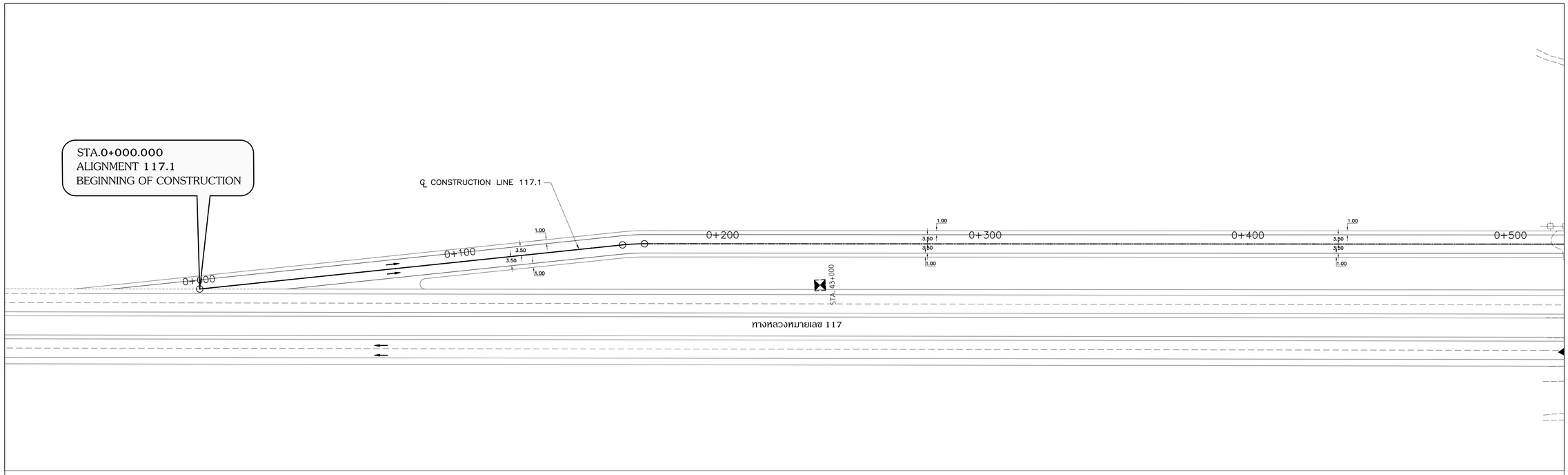
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตรนัย จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE
AUG 2023

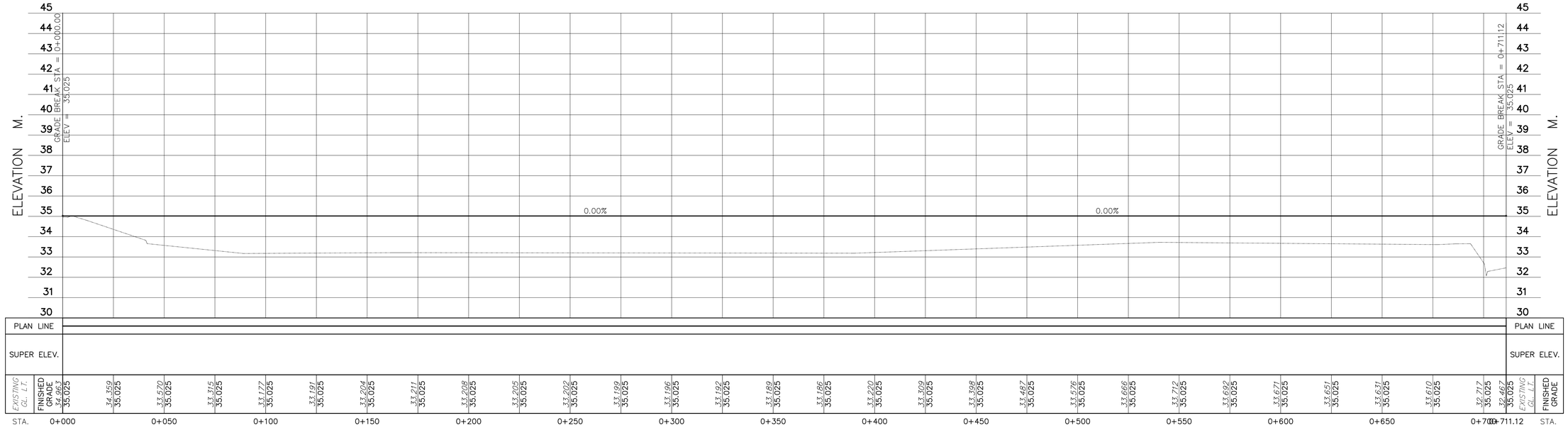
SCALE

DRAWING NO.
TS-004

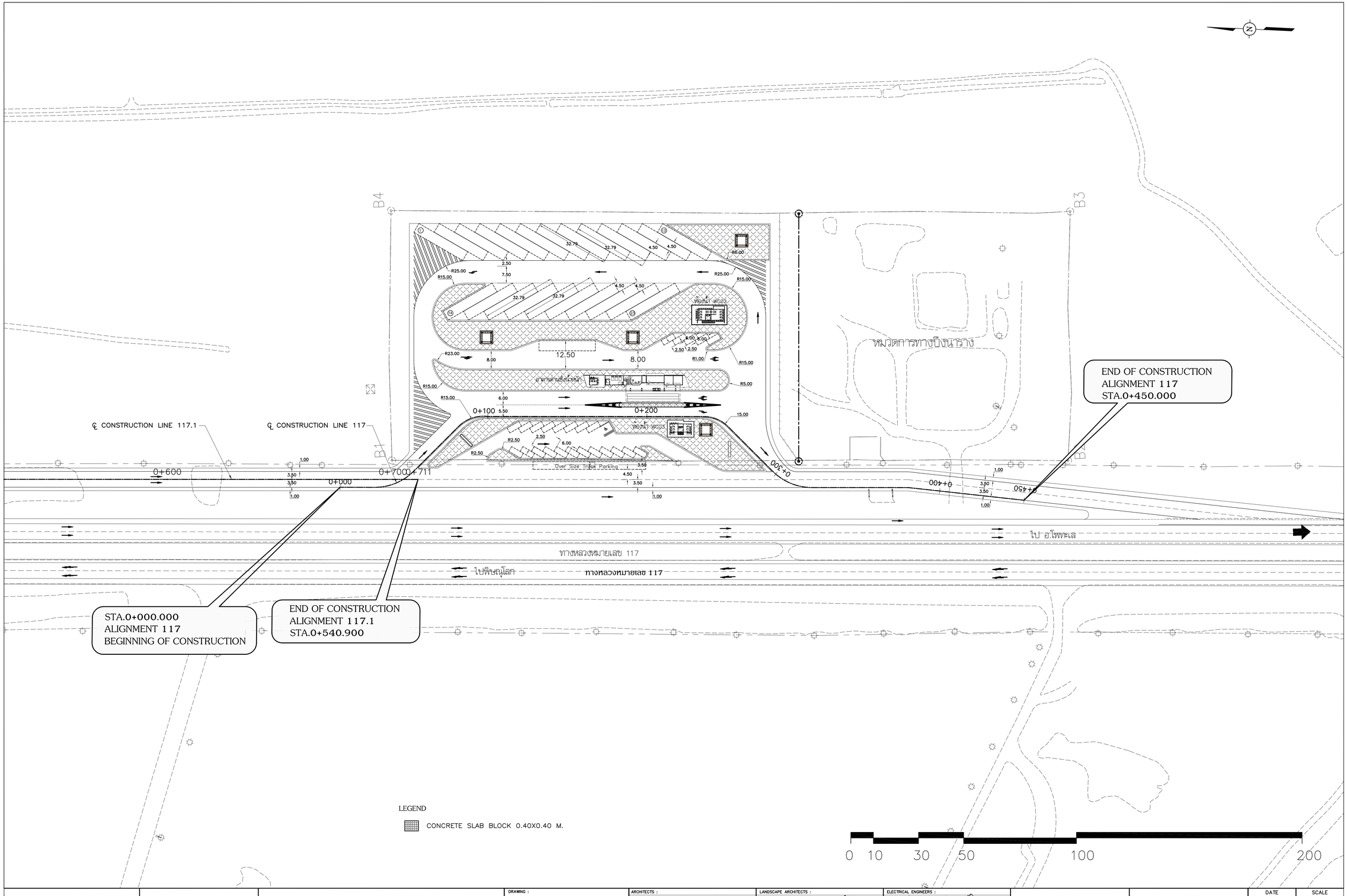
SHEET NO.
16



Sta. 0+000.000 To. Sta. 0+711.123



KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : LAYOUT PLAN (SHEET 1 OF 2)	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนพ์ ชย.1437 สิทธิเมธัส กุลศิริพุทธินนธ สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานิทัต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศพันธ์ ภส.70489 ปกรสิต จิรศักดิ์ สย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ วิทยากุลเวียรศิ สพก.4065 สมเกียรติ โพธิ์ศรีนาค สพก.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกสิทธนน์ ชูนคร ภส. 569 ชูรศศ ศุภธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จักรพนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. PP-001.1	SCALE 1 : 1,000 SHEET NO. 17.1



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

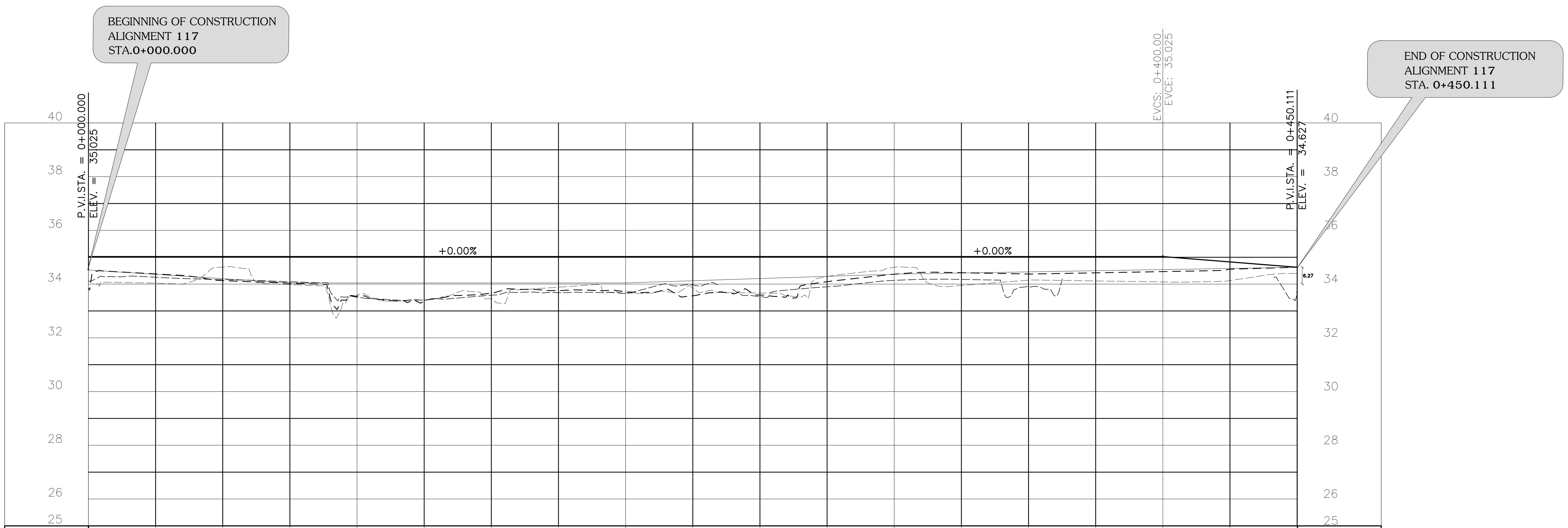
DRAWING :
LAYOUT PLAN
(SHEET 2 OF 2)

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาณิทัต รัตนวิจิตร ภ.ภส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ วิทยาคุณโยคิ สท.4065 สมเกียรติ ไพรีศัตนาศ สท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนพงศ์ วศ.1437 สิทธิเมธิส กุลศิริพุทธินนธ สย.11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศจิน ภว.70489 ปกรสิต จิรศักดิ์ สย.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จุนสร ภส. 569 สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____
DATE : _____

SUBMITTED
รศ.ดร.จิตรลดา จิระเดชะ
BY : _____
PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1 : 1,000
DRAWNG NO.	SHEET NO.
PP-001.2	17.2

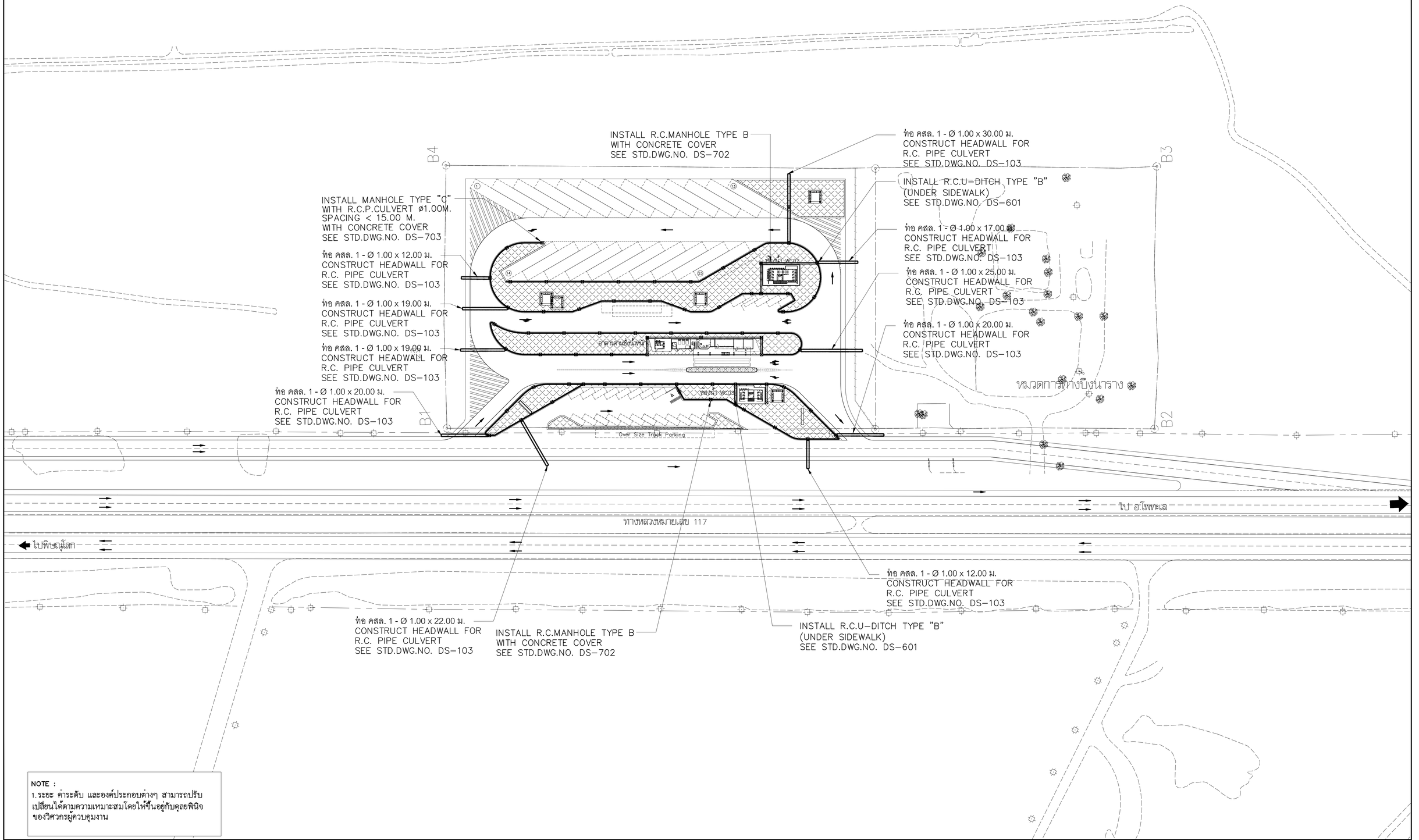


Station	ก่อสร้าง	หลังทาง	ดินเดิม
0+000	35.025	33.838	34.121 34.121
	35.025	34.379	34.257 34.257
	35.025	34.131	34.168 34.168
	35.025	34.035	34.090 34.090
0+100	35.025	33.549	33.507 33.507
	35.025	33.363	33.394 33.394
	35.025	33.665	33.588 33.588
	35.025	33.759	33.684 33.684
0+200	35.025	33.713	33.646 33.646
	35.025	33.565	33.967 33.967
	35.025	33.593	33.544 33.544
	35.025	34.090	33.900 33.900
0+300	35.025	34.368	34.139 34.139
	35.025	34.424	34.175 34.175
	35.025	34.377	33.902 33.902
	35.025	34.419	34.119
0+400	35.025	34.466	34.082
	34.825	34.553	34.135
0+450	34.627	34.627	33.820 33.820

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : PROFILE (SHEET 1/2)	

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาณินัด รัตนวิจิตร ภ-ภส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟก.4065 สมทวี โพธิ์ศรีนาค สฟก.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วย1437 สิทธิ์เมธัส กุลศิริพุทธิเมธ สย11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดชื่น ภย70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร ภส. 569 สุรยศ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรดนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023	SCALE
		DRAWING NO. PP–002	SHEET NO. 18



NOTE :
1. ระยะ ค่าระดับ และองค์ประกอบต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมโดยให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
LAYOUT PLAN DRAINAGE

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานนิพัต รัตนวิจิตร ภ-ภส.69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุมมินทร์ สฟท.4065 สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สฟท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ จินานุวัตรวงศ์ วศ.1437 สิทธินันท์ กุลศิริทรัพย์ สย.11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดสิ้น ภย.70489 ปกาสิต จิตรักษ์ สย.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูปเมตร ภส. 569 ชูเกียรติ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพรรณนิย จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
AUG 2023	1 : 750
DRAWING NO.	SHEET NO.
DR-001	20

GENERAL

1. THE CONTRACTOR SHALL INSTALL ELECTRICAL WORKS CONFORM TO THE FOLLOWING CODES :
   - E.I.T. STANDARD
   - PEA REGULATION OR MEA REGULATION
   - ANSI STANDARD
   - AMERICAN NATIONAL ELETRICAL CODE
2. THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT DRAWINGS AND DOCUMENTS AS FOLLOWS :
   - SPECIFICATIONS OF STREET LIGHTING FIXTURES W/ POLES AND ACCESSORIES.
   - LAYOUT PLAN AND WIRING DIAGRAM
   - INSTALLATION DETAILS OF POLE AND FOUNDATION
   - LIGHTING CALCULATION SHEET THAT SHALL BE CONFORMED TO CIE STANDARD USING MAINTENANCE FACTOR 0.80
   - VOLTAGE DROP CALCULATION (EACH BRANCH CIRCUIT SHALL BE NOT EXCEEDED 3%)
3. THE CONTRACTOR NEED TO RESPONSIBLE FOR THE FOLLOWING :
   - SURVEYING THE POWER SUPPLY FROM THE LOCAL SERVICE PROVIDER AND TO PROCESS RECEIVING ELECTRICAL POWER.
   - SURVEYING THE EXISTING LIGHTING POLES WHICH WILL BE RELOCATED AND REMOVED.
   - RELOCATING THE EXISTING LIGHTING POLES WHICH CAN BE INSTALLED IN THE NEW LAYOUT.
4. THE EXISTING STREET LIGHTING SHALL BE REMOVED AND HANDED OVER TO THE DEPARTMENT OF HIGHWAY.
5. THE MEA SHALL RESPONSIBLE FOR REMOVAL AND RELOCATING OF ALL OVERHEAD DISTRIBUTION LINES AND UNDERGROUND DISTRIBUTION LINES WHICH LOCATE IN RIGHT OF WAYS.
6. THE TELEPHONE SERVICE PROVIDERS SHALL RESPONSIBLE FOR REMOVAL AND RELOCATING OF ALL OVERHEAD DISTRIBUTION LINES AND UNDERGROUND DISTRIBUTION LINES WHICH LOCATE IN RIGHT OF WAYS.

INSTALLATION

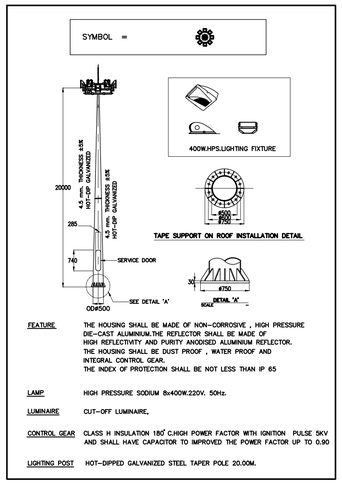
1. UNDERGROUND CABLES SHALL BE WIRED IN HIGH DENSITY POLYETHYLENE PIPE (HDPE) PN.6 OR AS OTHER INDICATED.
2. ALL WIRING RACEWAYS EXPOSED ON STRUCTURES SHALL BE RUN IN RIGID GALVANIZED STEEL CONDUIT.
3. CABLES SHALL BE NYY TYPE, SIZE AS INDICATED IN LOAD SCHEDULE.
4. UNDERGROUND PIPES WHICH WERE BENEATH THE ROADWAY SHALL BE ENCASED IN CONCRETE DUCTBANK AND EXTENED 1.50 M. BEYOND PAVEMENT.
5. SAFETY SWITCH SHALL BE QUICK MAKE-QUICK BREAK TYPE FOR OUTDOOR INSTALLATION NEMA 3R.
6. SUPPLY PILLAR SHALL BE RAINTIGHT FOR OUTDOOR INSTALLATION.

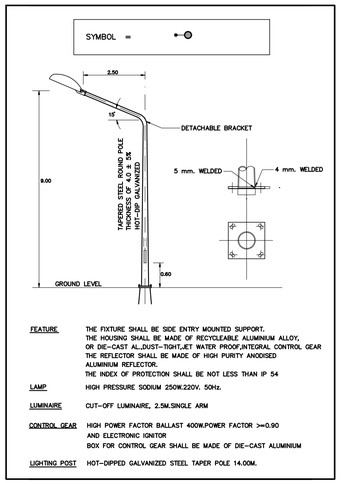
ABBREVIATIONS

ABBREVIATIONS	DESCRIPTIONS
A	AMPERE
AC	ALTERNATING CURRENT
A/C	AIR CONDITION UNIT
AF	AMPERE FRAME
AFF	ABOVE FINISHED FLOOR
AN/AF	NATURAL AIR/FORCED AIR
AS	AMPERE SELECTOR SWITCH
AT	AMPERE TRIP
B	BLUE
BC	BARE COPPER CONDUCTOR
CB	CIRCUIT BREAKER
CKT	CIRCUIT NUMBER
CT	CURRENT TRANSFORMER
Cu	COPPER
E	EARTH
EMT	ELECTRICAL METALLIC TUBE
F	FUSE
FPU	FEILD PROCESSING UNIT
G	GROUND
HRC	HIGH RUPTURING CAPACITY
HV	HIGH VOLTAGE
Hz	HERTZ
Ic	INTERRUPTING CAPACITY
IMC	INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT
KA	KILOAMPERE
KV	KILOVOLT
KVA	KILOVOLT-AMP
KVAR	KILOVOLT-AMPREACTIVE
KW	KILOWATT
KWHr	KILOAWATT-HOUR
LV	LOW VOLTAGE
M	METER
MCB	MAIN CIRCUIT BREAKER
MCCB	MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER

ELECTRICAL POWER SYSTEM

SYMBOLS	DESCRIPTION
	DISTRIBUTION TRANSFORMER
	LIGHTNING ARRESTER OR SURGE ARRESTER
M	MOTOR DRIVED MECHANISM
	LOW TENSION CURRENT TRANSFORMER
	LOW TENSION HRC. FUSE
	CONTROL FUSE
	MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER
	MINIATURE CIRCUIT BREAKER
	DIGITAL METER
A	AMP-METER
V	VOLT-METER
AS	AMP SELECTOR SWITCH 4 POSITION
VS	VOLT SELECTOR SWITCH 7 POSITION
KW	KILOWATT METER
KWh	KILOWATT HOUR METER
	PILOT LAMP
M	PEA METER
	DISTRIBUTION PANEL
	FUSE DISCONNECTING SWITCH
	NON FUSE DISCONNECTING SWITCH
CB	CIRCUIT BREAKER BOX WITH ENCLOSURE RATING AS SPECIFIED
J, C OR P	JUNCTION BOX , CONNECTING BOX OR PULL BOX
H	ELECTRICAL HANDHOLE
BP	DRAWPIT
X,Y,Z	HOME RUN TO CIRCUIT NUMBER "X" , "Y" AND "Z"
	STREET LIGHTING FEEDER RUN IN UNDERGROUND DUCTS
	AREA LIGHTING FEEDER RUN IN UNDERGROUND DUCTS
F/O	FIBER OPTIC CABLE RUN IN CONDUIT UNDER PARAPET STRUCTURE
	FEEDER RUN IN CONDUIT OR EXPOSED ON STRUCTURE





KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

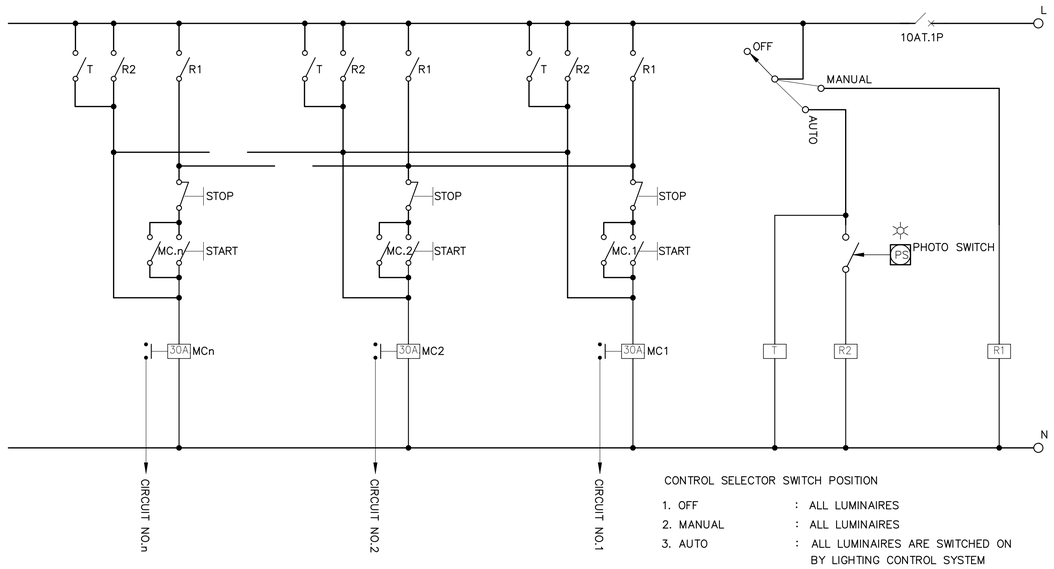
DRAWING : ABBREVIATION AND GENERAL NOTES

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ.ภส.69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟท.4065 ณมทิ โพธิ์ศรีนาค สฟท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ธินานุวัตรวงศ์ วศ.11437 สิทธินันธ์ กุลศิริทุทธินนธ สย.11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศศิน ภ.ช.70489 ปภาสิต จิรสัทธ์ สย.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จูนนคร ภส. 569 ยุวรส สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ — BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED — BY : รศ.ดร.นิพนธ์ จิระเดระ PROJECT MANAGER — DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	-
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-01	23

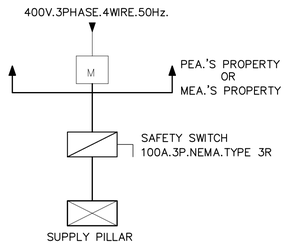


CONTROL SELECTOR SWITCH POSITION

1. OFF : ALL LUMINAIRES
2. MANUAL : ALL LUMINAIRES
3. AUTO : ALL LUMINAIRES ARE SWITCHED ON BY LIGHTING CONTROL SYSTEM

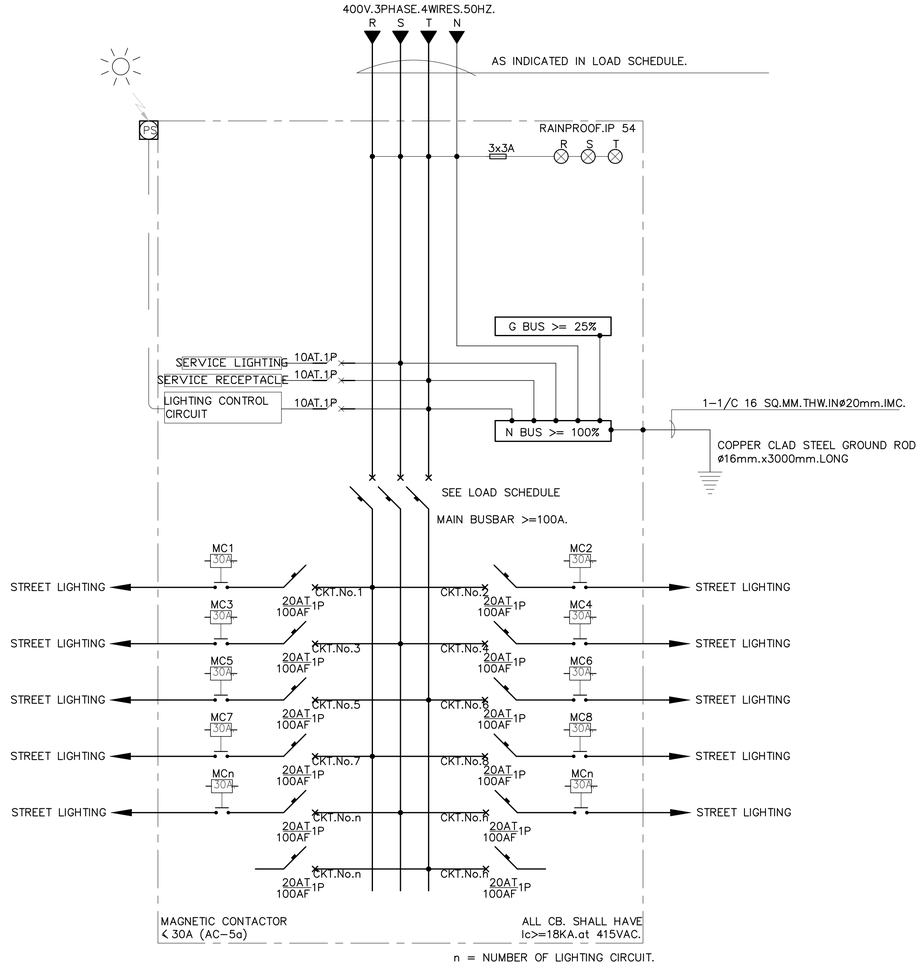
TYPICAL WIRING LIGHTING CONTROL CIRCUIT

NOT TO SCALE



SINGLE LINE DIAGRAM FOR SUPPLY PILLAR

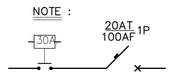
NOT TO SCALE



TYPICAL SCHEMATIC DIAGRAM FOR SUPPLY PILLAR

SUPPLY PILLAR PANEL 400VAC.3PHASE.4WIRE.

NOTE :



MAGNATIC CONTACTOR 30A. 20AT 100AF 1P. OR AS OTHER INDICATED IN LOAD SCHEDULE.

NOTE :

IT SHALL BE THE CONTRACTOR RESPONSIBILITY TO COORDINATE WITH PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY (PEA.) OR METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY (MEA.) TO INSPEC THE ELECTRICAL INSTALLATION AND INSTALL THE KILOWATT HOUR METER FOR THE MAIN ROAD SUPPLY PILLAR OR INTERCHANGE SUPPLY PILLAR.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักปิงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

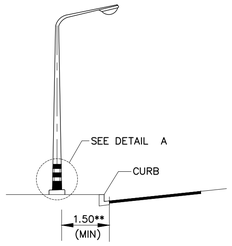
DRAWING : CONTROL DIAGRAM

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาณินีพัศ รัตนวิจิตร ภ-ภส.69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเมธีรศิ สฟท.4065 สมหวัง โพธิ์ศิรินาค สฟท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ จินานุวัตรวงศ์ วศ.1437 สิทธิโชติ กุลศิริทุทินเดช สย.11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศศิริ ภส.70489 ปาลิตา จิรศักดิ์ สย.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูปเหล ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

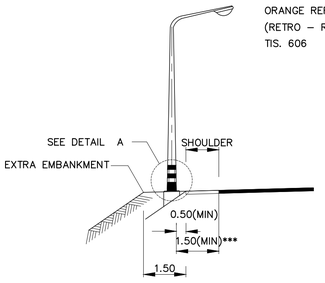
CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED รศ.ดร.นิตรเนือ จิระเดระ BY : _____ PROJECT MANAGER DATE : _____

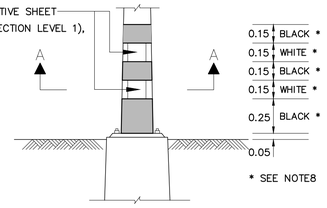
DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-04	26



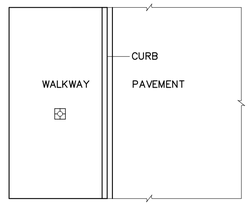
** SEE NOTE4



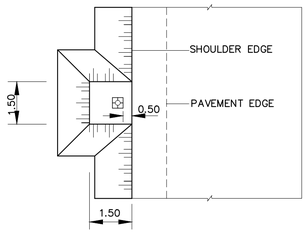
*** SEE NOTE5



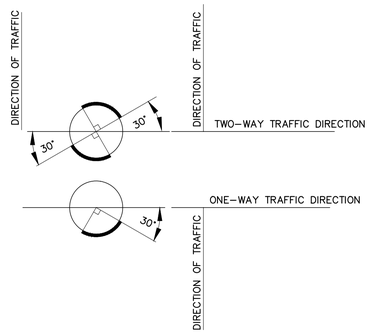
DETAIL A



ON WALKWAY



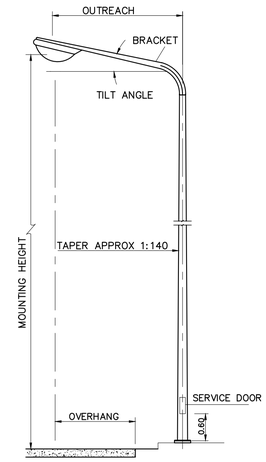
ON SHOULDER



SECTION A–A

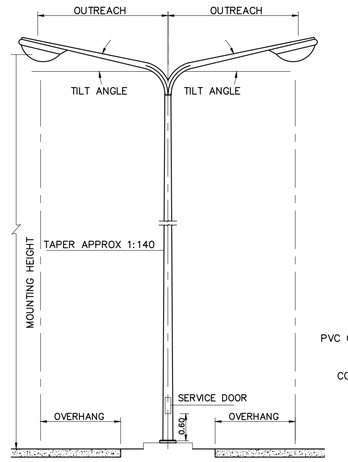
LOCATION OF LIGHTING POLE, AT GRADE

NOT TO SCALE



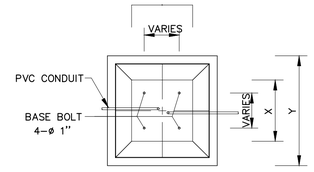
LIGHTING POLE, SINGLE ARM

NOT TO SCALE



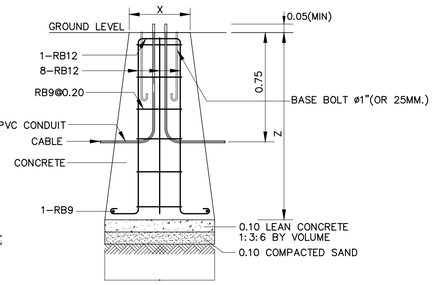
LIGHTING POLE, DOUBLE ARM

NOT TO SCALE



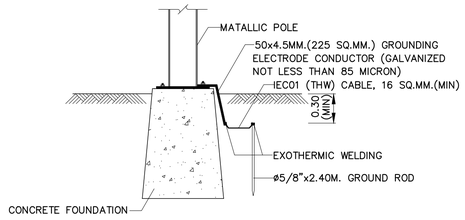
PLAN

NOT TO SCALE



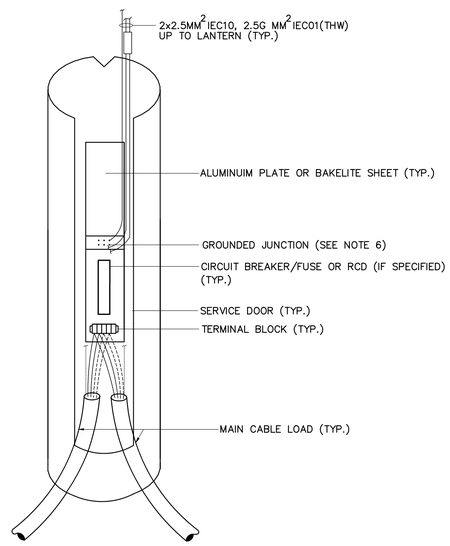
LIGHTING POLE FOUNDATION DETAILS

NOT TO SCALE

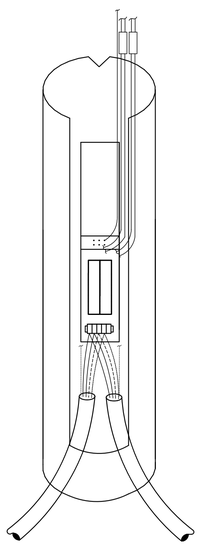


GROUDING DETAILS

NOT TO SCALE



TYPE1: FOR LIGHTING POLE, SINGLE ARM OR DOUBLE ARM(1 PHASE)



TYPE 2: FOR LIGHTING POLE, DOUBLE ARM

TABLE

HEIGHT (M)	X(CM)	Y(CM)	Z(CM)	REMARK
9	40x40	80x80	120	FOR SIDE ENTRY OR POST TOP MOUNTING
12	50x50	100x100	120	FOR SIDE ENTRY OR POST TOP MOUNTING

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 30 MPa. (306 KSC) FOR 15x15x15 CM. CURB AT 28 DAYS.
3. REINFORCING STEEL SHALL BE GRADE SR24 (TIS. 20).
4. FOR THE CENTRAL URBAN AREA WHERE CURB CONSTRUCTED AT THE EDGE OF PAVEMENT, THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL NORMALLY BE 1.5 METERS BUT NOT LESS THAN 0.75 METERS. THE MINIMUM CLEARANCE MAY WITH THE PREVIOUS PERMISSION OF DOH BE REDUCED OR SPECIFIED ON THE DRAWING.
5. THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND SHOULDER SHALL NOT BE LESS THAN 0.5 METERS. WHERE NO SHOULDER, THE CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL NOT BE LESS THAN 1.5 METERS. BUT WHERE THER IS NOT REASONABLY ATTAINABLE SUCH BRIDGE AND LIMITED SPACE AREA, THE MINIMUM CLEARANCE MAY WITH THE PREVIOUS PERMISSION OF DOH BE REDUCED BUT NOT LESS THAN 1.0 METERS.
6. THE LOCATION OF GROUND JUNCTION CAN BE ADJUSTED BY THE DESIGN ENGINEER DECISION.
7. THE PILE FOOTING USING PC.PILE Ø–0.20M.x0.20M. (ALLOWABLE LOAD = 8 TON/PILE) IS REQUIRED. FOR SOFT CLAY OR SLOPE SHOULDER CONDITION. THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT THE PREVIOUS DRAWING TO THE ENGINEER PRIOR TO CONSTRUCTION.
8. THE PAINTING AT THE BOTTOM OF LIGHTING POLE SHALL BE ALKYD COATING (TIS. 327).

SERVICE DOOR DETAILS

NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบิงนาวาง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
LIGHTING POLE INSTALLATION
FOR GROUND LEVEL ROAD

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ปานฉัตร รัตนวิจิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟท1065
สมศรี โพธิ์ศรีนาค สฟท1590

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ธินานุวัติวงศ์ วศ1437
สิทธิโมอัส กุลศิริทุทธินันธ สย11282

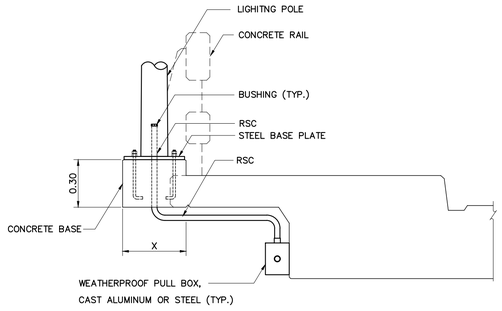
HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดสิ้น ภช70489
ปกรสิต จิรสิกสิ์ สย14220

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073

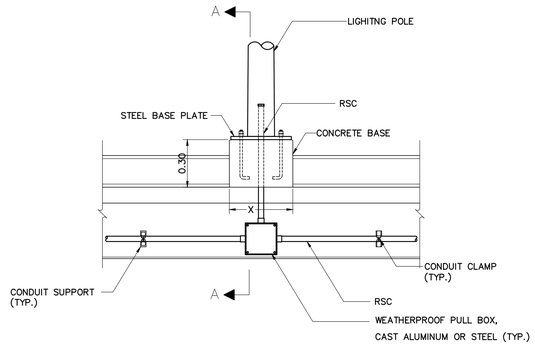
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.พัดรหน้อ จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

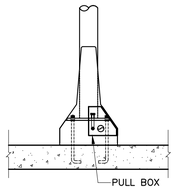
DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E–05	27



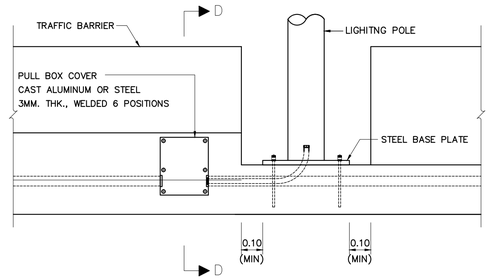
SECTION A–A
NOT TO SCALE



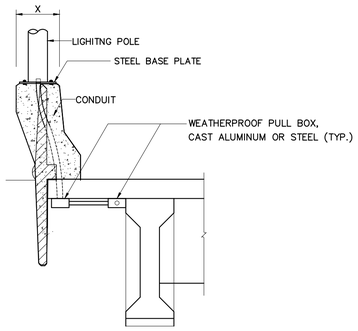
LIGHTING POLE ON WALKWAY BARRIER
NOT TO SCALE



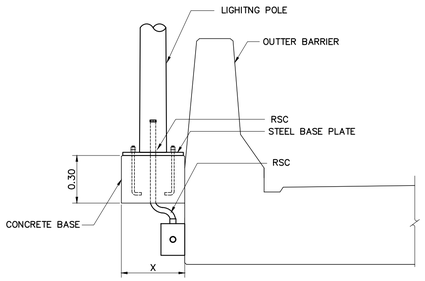
SECTION D–D
NOT TO SCALE



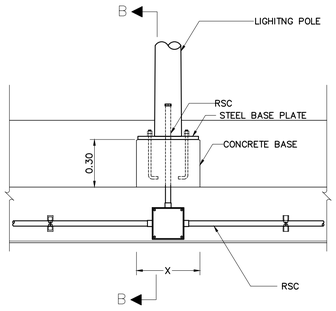
LIGHTING POLE ON MEDIAN BARRIER
NOT TO SCALE



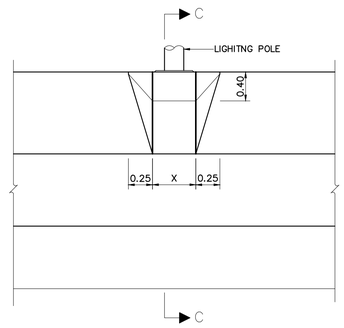
SECTION C–C
NOT TO SCALE



SECTION B–B
NOT TO SCALE



LIGHTING POLE ON OUTTER BARRIER TYPE 1
NOT TO SCALE



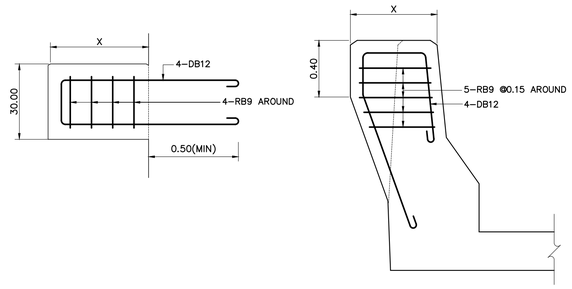
LIGHTING POLE ON OUTTER BARRIER TYPE 2
NOT TO SCALE

TABLE OF CONCRETE BASE DIMENSION

HEIGHT OF LIGHTING POLE (M)	X(CM)
9	40x40
12	50x50

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 30 MPa. (306 KSC) FOR 15x15x15 CM. CURB AT 28 DAYS.
3. REINFORCING STEEL AS FOLLOWS:
   3.1 TIS.20, GRADE SR24 FOR ROUND BAR.
   3.2 TIS.24, GRADE SR40 FOR DEFORM BAR.
4. ALL EXPOSED CONCRETE CORNERS SHALL HAVE 20MM. CHAMFER.
5. THE LOCATION OF LIGHTING POLE SHOULD BE MOUNTED ON OR NEAR THE LINE OF COLUMN PILE OF BRIDGE.



REINFORCING STEEL OF LIGHTING POLE BASE DETAILS
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

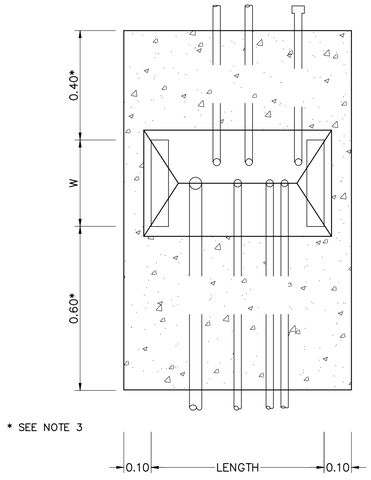
DRAWING :
LIGHTING POLE INSTALLATION
FOR ELEVATED ROAD

ARCHITECTS :	LANDSCAPE ARCHITECTS :	ELECTRICAL ENGINEERS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	รศ.ปานทิพัต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69	เอกสิทธิ์ วิภาษกุลเกียรติ สพท.4065
		สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS :	**HIGHWAY ENGINEER :**	**SANITARY ENGINEERS :**
รศ.ดร.สันติ ชินานุวิวงศ์ วศ11437	จิรภัทร ทัดสิน ภส170489	เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สิทธิเมธิส กุลศิริพุทธินนท สถ11282	ปกาสิต จิรศักดิ์ สถ14220	สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073

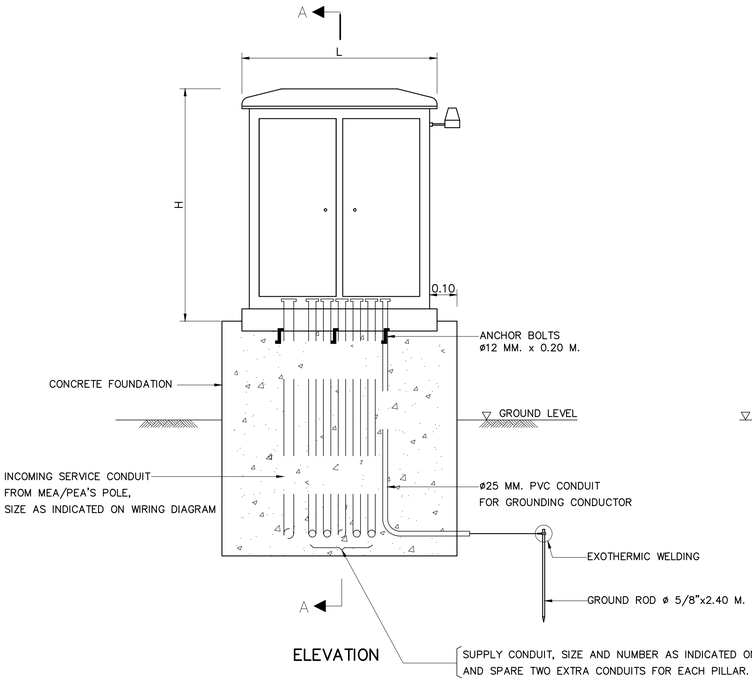
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ฉัตรชัย จิระนคระ
PROJECT MANAGER
DATE :

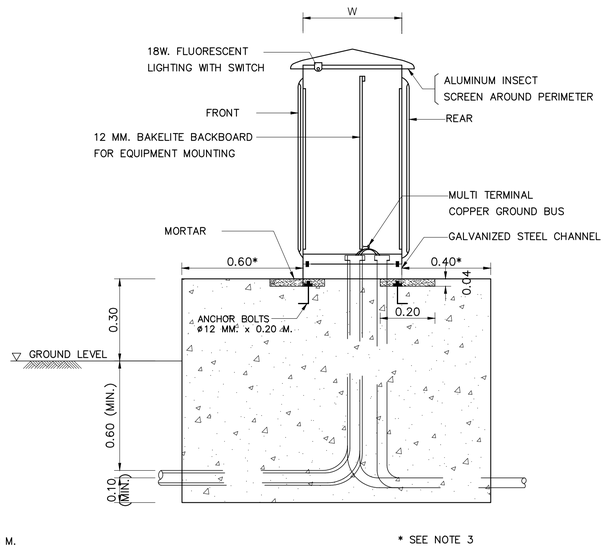
DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E–06	28



PLAN



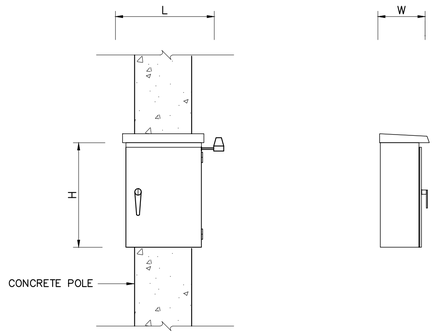
ELEVATION



SECTION A–A

SUPPLY PILLAR ON CONCRETE FOUNDATION

NOT TO SCALE



ELEVATION

SUPPLY PILLAR ON CONCRETE POLE

NOT TO SCALE

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 20 MPa. (204 KSC) FOR 15x15x15 CM. CURB AT 28 DAYS.
3. THE DISTANCE MAY WITH THE PERMISSION OF DOH BE REDUCED OR SPECIFIED ON THE DRAWING.
4. THE EQUIPMENT, TRANSPORTATION, MAINTENANCE, INSTALLATION AND ETC., SHALL BE CONFORMED TO THE DOH'S GENERAL SPECIFICATION AND STANDARD OF STREET LIGHTING AND SPECIAL PROVISION (IF ANY).
5. THE PANEL SHALL BE CONSTRUCTED IN 2 MM. THICK (MIN.) SHEET STEEL, GALVANIZED, ONE COAT OF PRIMER BOTH INSIDE AND OUTSIDE, AND FINISED 1 COATED. THE HOUSING SHALL BE OF SELF VENTILATING AND PROTECT THE CONTENTS FROM THE EFFECTS OF WATER, DUST OR INSECT. THE DOORS SHALL PROVIDE WITH A PADLOCK TO PROTECT FROM OTHER PERSON.
6. ALL EQUIPMENT AND WIRING INSIDE THE SUPPLY PILLAR SHALL BE COMPLETE FACTORY ASSEMBLY.
7. CIRCUIT BREAKER SHALL BE QUICK–MAKE, QUICK–BREAK AND TRIP FREE FOR OVERCURRENT AND SHORT CIRCUIT CURRENT PROTECTION, TRIP RATING AS INDICATED ON THE DRAWING.
8. LIGHTING CONTACTOR SHALL BE DISCHARGE LIGHTING LOAD AND HAVE THE RATING OF CONTACTOR AS INDICATED ON DIAGRAM.
9. PHOTO SWITCH SHALL BE OUTDOOR TYPE, OPERATING VOLTAGE 220–240 VAC. THE OPREATION SHALL BE FAIL SAVE BY MEAN OF THE LIGHT ARE ALWAYS ON, IF PHOTO SWITCH IS FAILED. THE EQUIPMENT SHALL BE SUITABLE FOR USE IN TROPICAL CLIMATIC OF THAILAND. THE RATING SHALL BE ABLE TO WITHSTAND THE INRUSH CURRENT TO COIL. THE LOCATION CAN BE SUITABLE ADJUSTED AT THE DISCRETION OF THE ENGINEER.
10. THE SIZING OF SUPPLY PILLAR TO ACCOMMODATE ALL EQUIPMENT INSTALLED AND ALLOW FOR USABLE SPACE 10%(MIN.) FOR FUTURE ADDITION.
11. THE CONTRACTOR SHALL PROVIDE
    - LOAD SCHEDULE WITH CLEAR PLASTIC STRIP ADHERED ON THE INSIDE OF THE DOOR.
    - ELECTRICAL HAZARD SIGN OF APPROVED BY DOH ATTACHED ON THE OUTSIDE OF THE DOOR.
    - LIGHTING AND RECEPTACLE EQUIPPED INSIDE FOR MAINTENANCE (IF SPECIFIED).

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบิงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

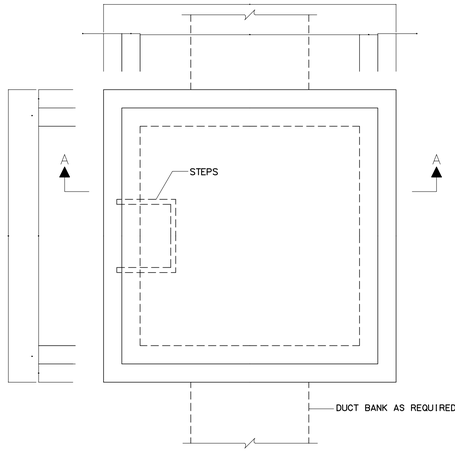
DRAWING :
ROADWAY LIGHTING SUPPLY PILLAR

ARCHITECTS :	LANDSCAPE ARCHITECTS :	ELECTRICAL ENGINEERS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	ผศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ-ภส 69	เอกสิทธิ์ รักษาทุมเมียราสิ สพท.4065
		สมศรี โพธิ์ศรีนาค สพท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS :	**HIGHWAY ENGINEER :**	**SANITARY ENGINEERS :**
รศ.ดร.สันติ ธินานุวัติวงศ์ วศ11437	จิรภัทร พัดสิ้น ภช70489	เอกลักษณ์ ชูนคร ภส 569
สิทธิเนตร กุลศิริทุหเนย สย11282	ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220	สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073

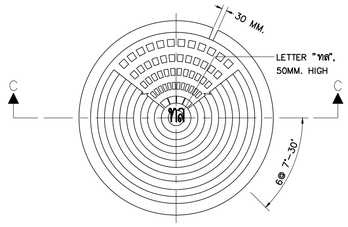
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตระนัย จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

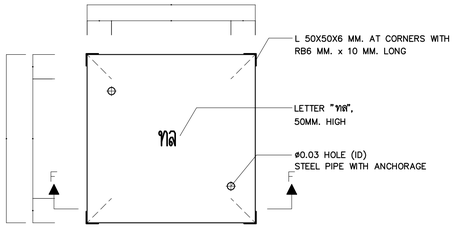
DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E–07	29



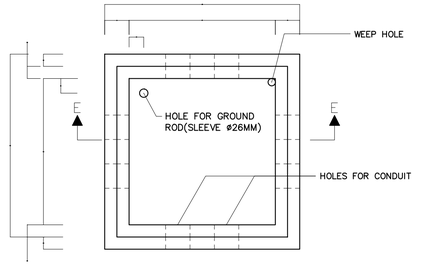
PLAN



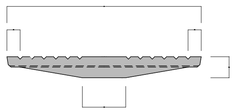
PLAN – COVER (CAST IRON)



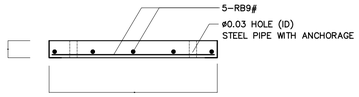
PLAN – COVER (CONCRETE)



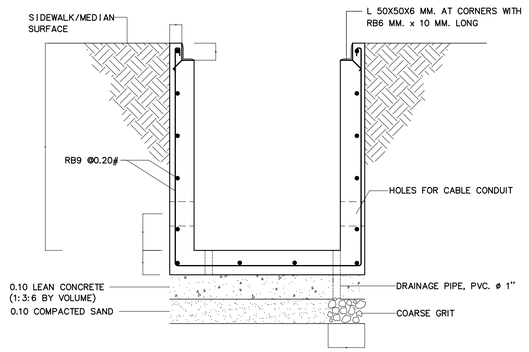
PLAN



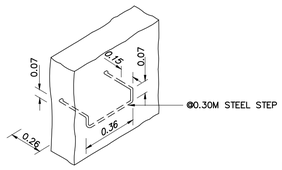
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SECTION F – F

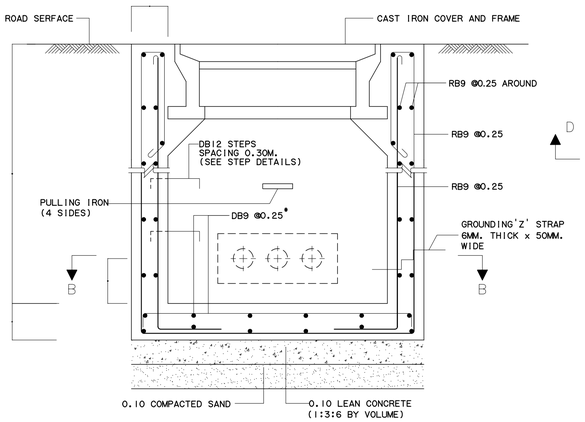


SECTION E – E

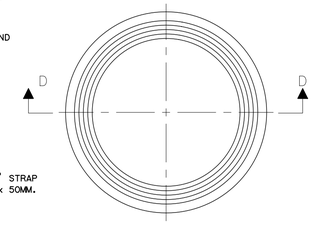


STEP DETAILS

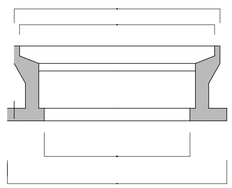
HANDHOLE TYPE B
SCALE 1 : 10



SECTION A – A

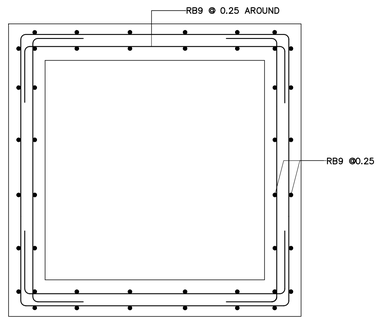


PLAN – COVER FRAME

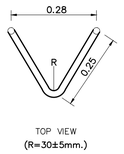


SECTION D – D

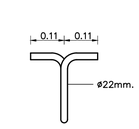
HANDHOLE TYPE A
SCALE 1 : 10



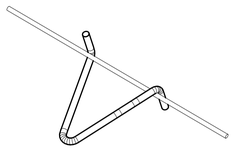
SECTION B – B



TOP VIEW
(R=30±5mm.)

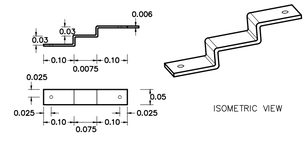


SIDE VIEW



ISOMETRIC VIEW

PULLING IRON
NOT TO SCALE



GROUNDING 'Z' STRAP
NOT TO SCALE

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE MINIMUM ULTIMATE STRENGTH (CUBE 0.15x0.15x0.15) AT 28 DAYS SHALL BE 20 MPa (204 KG/CM^2)
3. REINFORCING STEEL AS FOLLOWS:
   3.1 TIS.20, GRADE SR24 FOR ROUND BAR.
   3.2 TIS.24, GRADE SR40 FOR REBAR.
4. THE RECOMMENDED PROCEDURE TO BE EFFECTIVE IN PREVENTING CABLE THEFT IS 3 STEPS AS FOLLOWS.
   4.1 FILL THE SAND UNTIL ALMOST FULL AREA OF HANDHOLE BY REMAINING THE SPACE OF 5 CM. DEPTH BELOW THE TOP.
   4.2 POUR CONCRETE UNTIL FULL AS THE LAYER OF 5 CM. THK. CONCRETE.
   4.3 AFTER CONCRETE HAS SET SUFFICIENTLY THEN CLOSE THE COVER.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

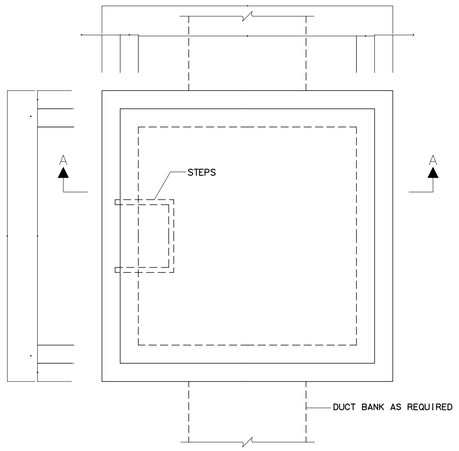
DRAWING :
HANDHOLE FOR ROADWAY LIGHTING

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : นศ.ปาณิฑิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุมถียรสิ สฟท.4065 สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สฟท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : วศ.ดร.สันติ จินานุวิวัฒน์ วศ.1437 สิทธิ์เมธิส กุลศิริพุทธิเมธ สตร.11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัดสิ้น ภส.70489 ปภาสิต จิรศักดิ์ สตร.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุจนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

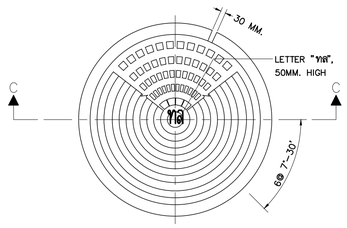
CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____
DATE : _____

SUBMITTED วศ.ดร.ชัยสมนึก จิรวงศระ
PROJECT MANAGER
BY : _____
DATE : _____

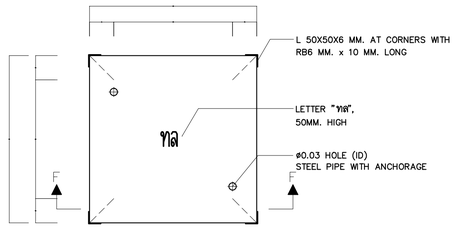
DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E–08	30



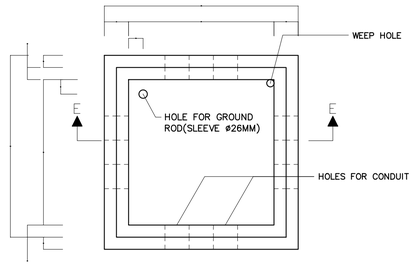
PLAN



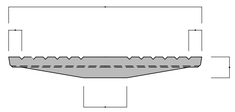
PLAN – COVER (CAST IRON)



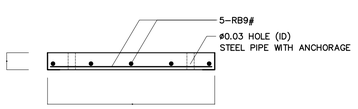
PLAN – COVER (CONCRETE)



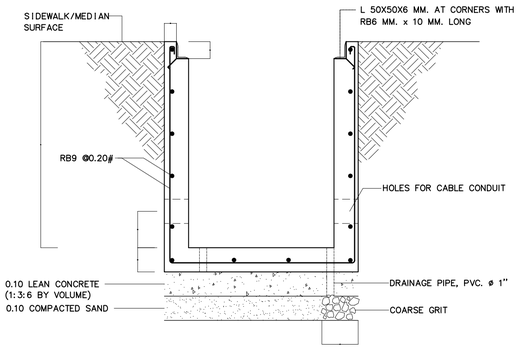
PLAN



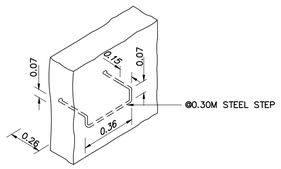
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SECTION F – F

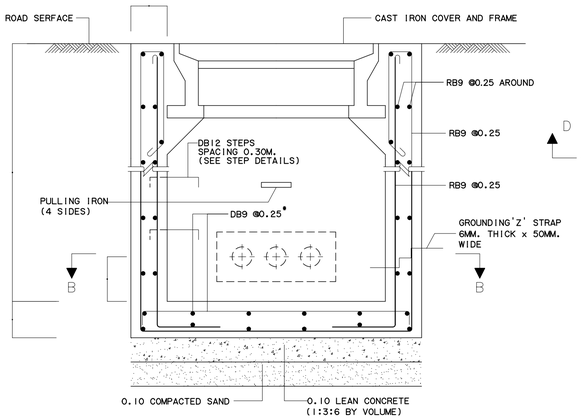


SECTION E – E

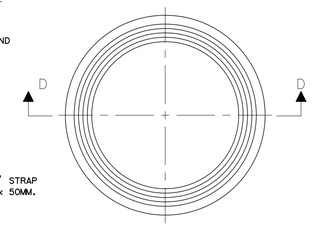


STEP DETAILS

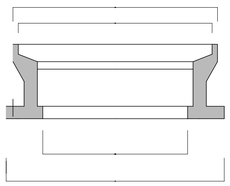
HANDHOLE TYPE B
SCALE 1 : 10



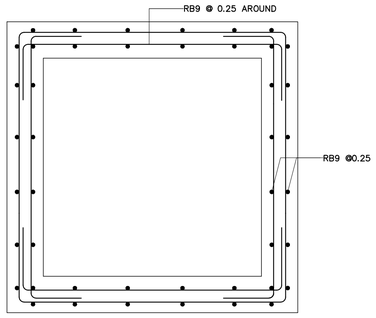
SECTION A – A



PLAN – COVER FRAME

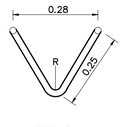


SECTION D – D

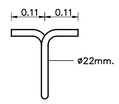


SECTION B – B

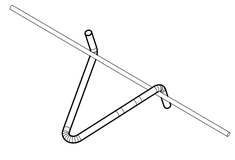
HANDHOLE TYPE A
SCALE 1 : 10



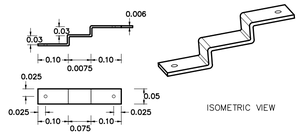
TOP VIEW
(R=30±5mm.)



SIDE VIEW



ISOMETRIC VIEW



PULLING IRON
NOT TO SCALE

GROUNDING 'Z' STRAP
NOT TO SCALE

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. CONCRETE MINIMUM ULTIMATE STRENGTH (CUBE 0.15x0.15x0.15) AT 28 DAYS SHALL BE 20 MPa (204 KG/CM^2)
3. REINFORCING STEEL AS FOLLOWS:
   - 3.1 TIS.20, GRADE SR24 FOR ROUND BAR.
   - 3.2 TIS.24, GRADE SR40 FOR REBAR.
4. THE RECOMMENDED PROCEDURE TO BE EFFECTIVE IN PREVENTING CABLE THEFT IS 3 STEPS AS FOLLOWS.
   - 4.1 FILL THE SAND UNTIL ALMOST FULL AREA OF HANDHOLE BY REMAINING THE SPACE OF 5 CM. DEPTH BELOW THE TOP.
   - 4.2 POUR CONCRETE UNTIL FULL AS THE LAYER OF 5 CM. THK. CONCRETE.
   - 4.3 AFTER CONCRETE HAS SET SUFFICIENTLY THEN CLOSE THE COVER.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

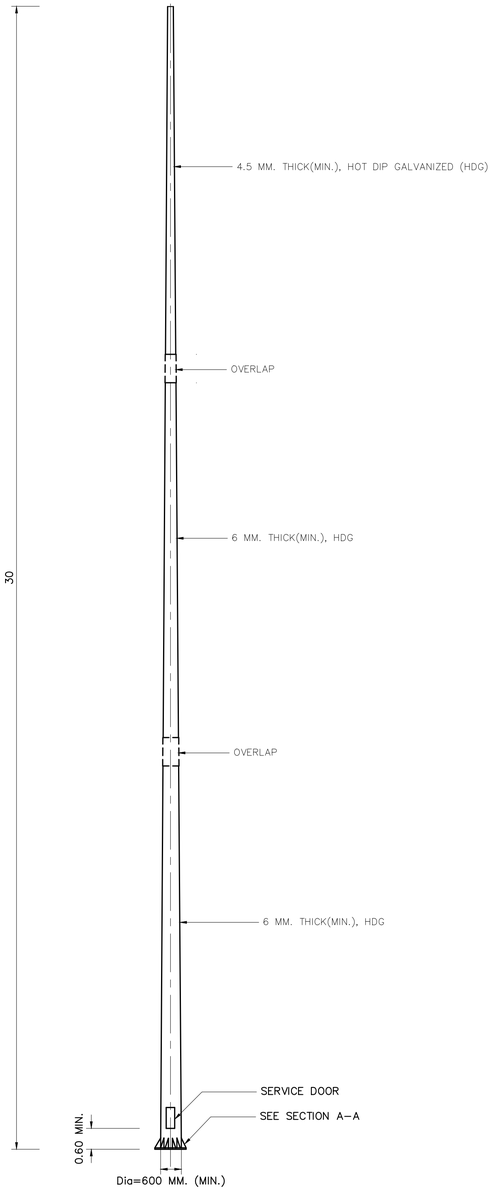
DRAWING :
UNDERGROUND CABLE CONDUIT AND DUCT BANK DETAILS

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานีทิพ รัตนวิจิตร ภ.สถ. 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทยากุลเกียรติ สพท.4065; สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สพท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวิวัฒน์ วศ.1437; สิทธิ์เมธิส กุลศิริพุทธินนท สย.11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัดสิน ภส.70489; ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุ่นเดช ภส. 569; สุรเดช สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____
DATE : _____

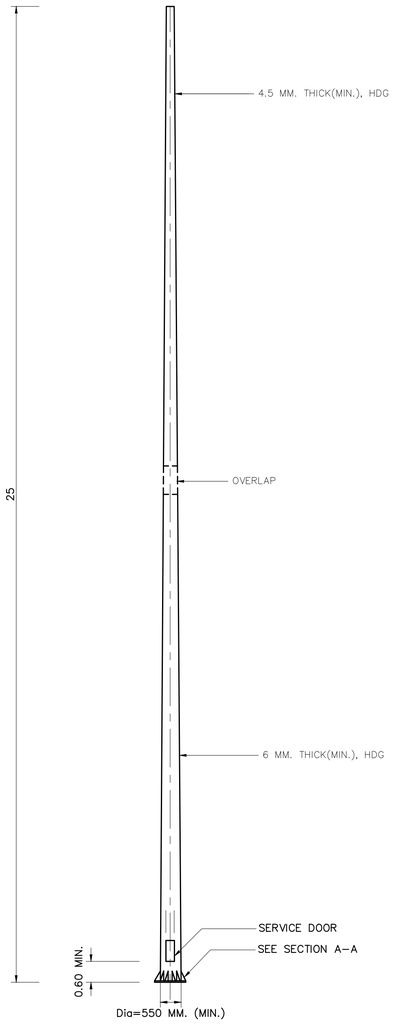
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ชัยชนินะ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-09	31



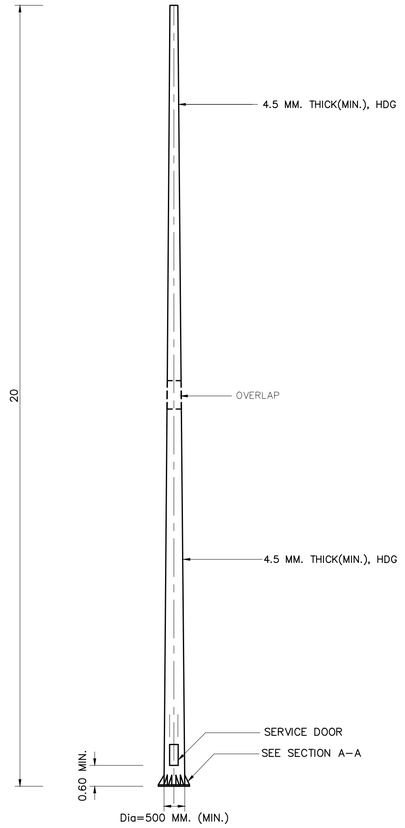
30 M. POLE

NOT TO SCALE



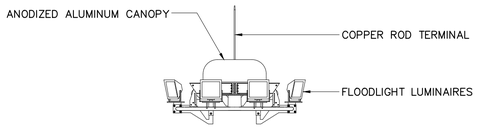
25 M. POLE

NOT TO SCALE



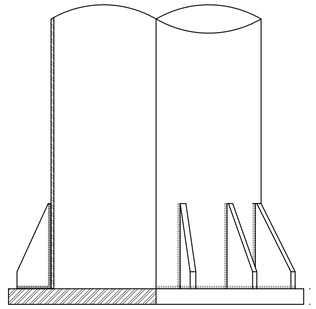
20 M. POLE

NOT TO SCALE

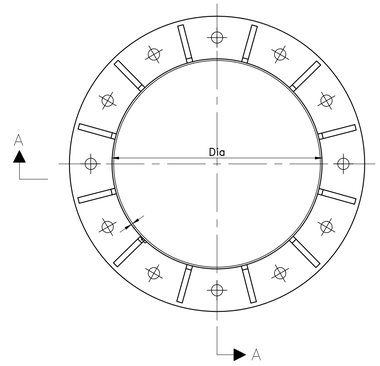


LUMINAIRES CARRAIGE

NOT TO SCALE



SECTION A–A



PLAN

PLAN–BASE PLATE

NOT TO SCALE

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE DETAILS OF HIGH MAST LIGHTING POLE AS SHOWN ON THIS DRAWING ARE THE GUIDE ONLY. THEY CAN BE CHANGED AS THE DECISION OF THE DESIGN ENGINEER OR SUPERVISED ENGINEER. THE MINIMUM DIAMETER OF HIGH MAST LIGHTING POLE IS STRONGLY RECOMMENDED UNLESS TEST CERTIFICATES OF APPROVAL BY THE RELIABILITY INSTITUTION ARE SUBMITTED TO DOH.
3. FOR THE TESTING AND STANDARD SPECIFICATION OF MATERIAL COULD NOT CARRIED OUT BY DOH, THE RELIABILITY INSTITUTION'S DOCUMENT SHOWING THE PROPERTIES OF MATERIAL SHALL BE SUBMITTED TO DOH FOR APPROVAL.
4. THE CONTRATOR SHALL SUBMIT THE CALCULATION SHEETS OF THE STRENGTH OF POLE AND STEEL BASE PLATE WITHSTAND WITH THE WIND SPEED ON THE SITE CONDITION TO DOH FOR APPROVAL PRIOR TO ASSAMBLY AND INSTALLATION.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

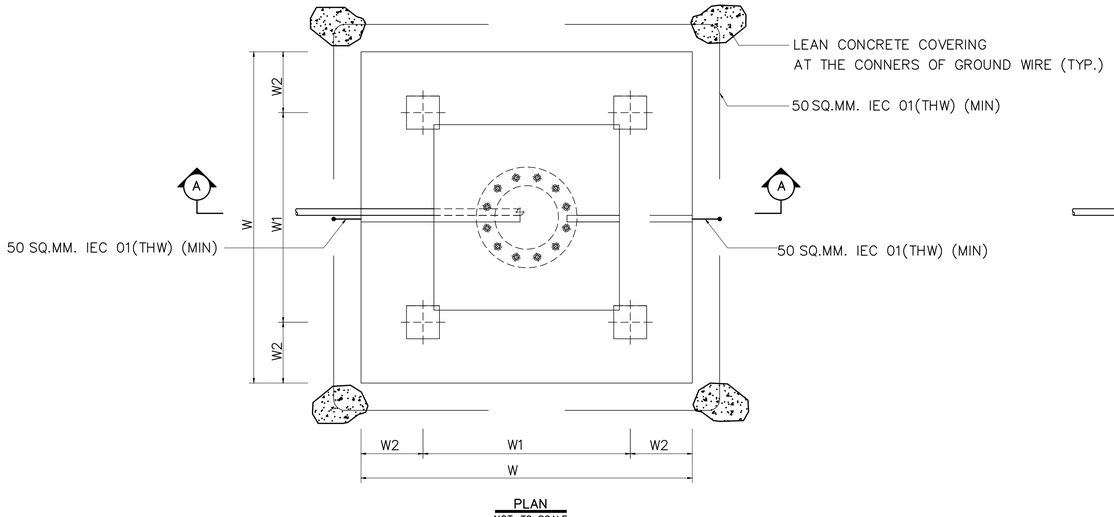
DRAWING :
ROADWAY LIGHTING
HIGH MAST LIGHTING POLE

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานิฬิต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ วัทยากุลเกียรติ สฟท.4065 ณมพิ โพธิ์ศรีนาค สฟท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ธินานุวัฒน์ วศ11437 สิทธิ์นรัส กุลสิริทุทธินนท สย11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัดสิ้น ภส70489 ปกาสิต จิรสิทธิ์ สย14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ธูปนคร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073

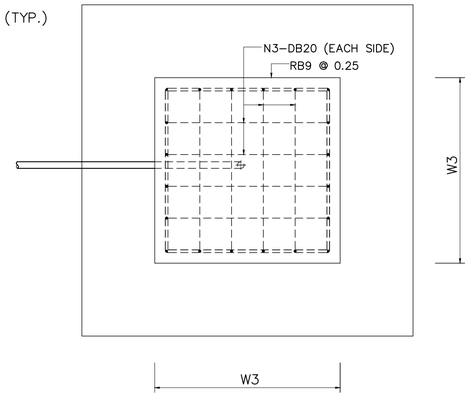
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตยหนึย จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

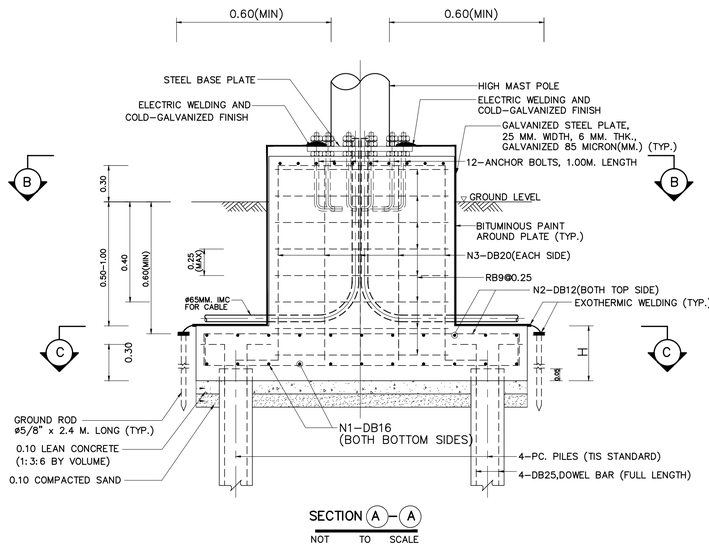
DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E–10	32



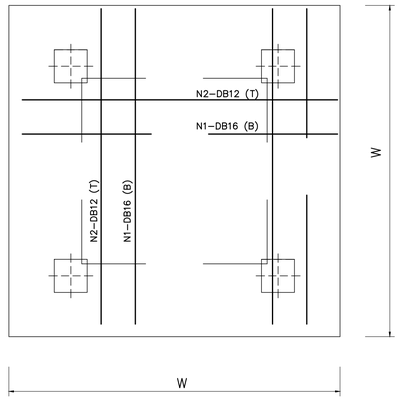
PLAN
NOT TO SCALE



SECTION (B)–(B)
NOT TO SCALE



SECTION (A)–(A)
NOT TO SCALE



SECTION (C)–(C)
NOT TO SCALE

TABLE OF DIMENTION, REINFORCEMENT, SIZE OF PILE AND DOWEL BAR

HIGH MAST POLE HEIGHT (M.)	DIMENTION (M.)					DIMENTION (M.)			PILE (DxDxL)	ANCHOR BOLTS
	W	W1	W2	W3	H	N1	N2	N3		
20	1.60	1.00	0.30	0.80	0.45	8	8	6	0.22x0.22x8	M36
25	1.80	1.20	0.30	0.90	0.45	13	13	7	0.26x0.26x8	M36
30	2.00	1.40	0.30	1.00	0.50	16	16	8	0.30x0.30x8	M42

NOTES :
1. ALL DIMENTION SHOWN ARE IN METER UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE MINIMUM CONCRETE ULTIMATE STRENGTH (CUBE 0.15x0.15x0.15) AT 28 DAYS SHALL BE 30 MPa (306 KG/CM^2)
3. REINFORCING STEEL AS FOLLOWS:
   3.1 TIS 20 GRADE SR24 FOR ROUND BAR.
   3.2 TIS 24 GRADE SD40 DEFORM BAR.
4. ALL CONNECTION BOLTS SHALL CONFORM TO ASTM A325 AND ANCHOR BOLTS SHALL COMFORM TO ASTM A307.
5. ANCHOR BOLTS ARE AS FOLLOWS:
   5.1 M36 FOR 20M. AND 25M. HIGH MAST POLES.
   5.2 M42 FOR 30M. HIGH MAST POLES.
6. ALL DETAIL ARE GUIDED ONLY .THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT THE DRAWING INCLUDING THE CALCULATION SHEETS TO THE AUTHORIZED ENGINEER FOR APPROVAL PRIOR TO CONSTRUCTION.
7. PILE SHALL BE SQUARE SECTION CONFORM TO TIS 395 OR TIS 396 AND DOWEL BAR SHALL BE FULL LENGTH OF PILE. THE MINIMUM PILE LENGTH AND FINAL PILE TIP EVEVATION SHALL BE APPROVED BY THE FOUNDATION ENGINEER.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาวาง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
ROADWAY LIGHTING
SPREAD FOUNDATION FOR HIGH MAST

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

LANDSCAPE ARCHITECTS :
ผศ.ปานนิพัต รัตนวิจิตร ภ.ภส.69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเมธีรสิ สฟท.4065
สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สฟท.5906

STRUTCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ธินานุวัตรวงศ์ วศ1437
สิทธิโชติ กุลสิริทุกชินนะ สย11282

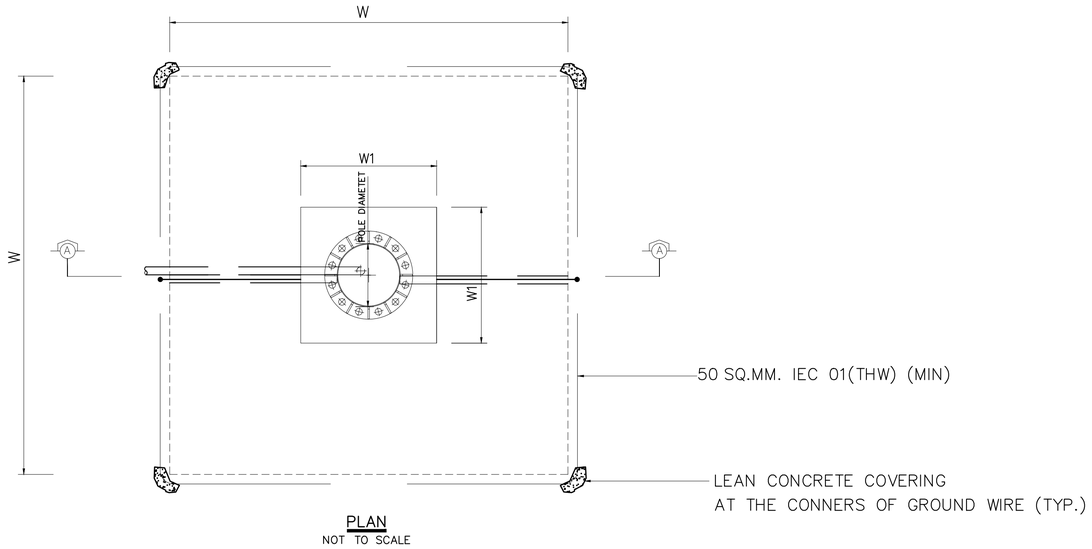
HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร ทัดสิ้น ภย.70489
ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รูปแดง ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

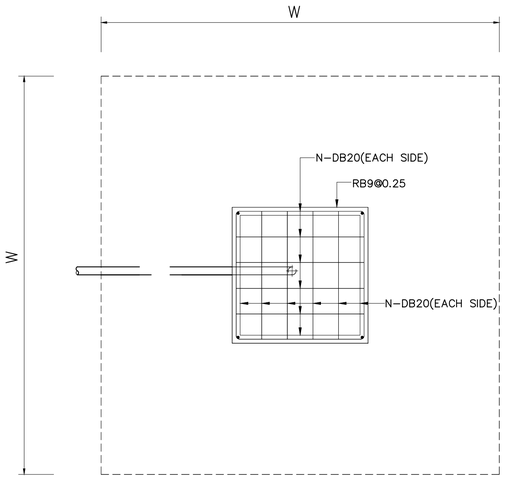
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.พีรวรณ์ จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

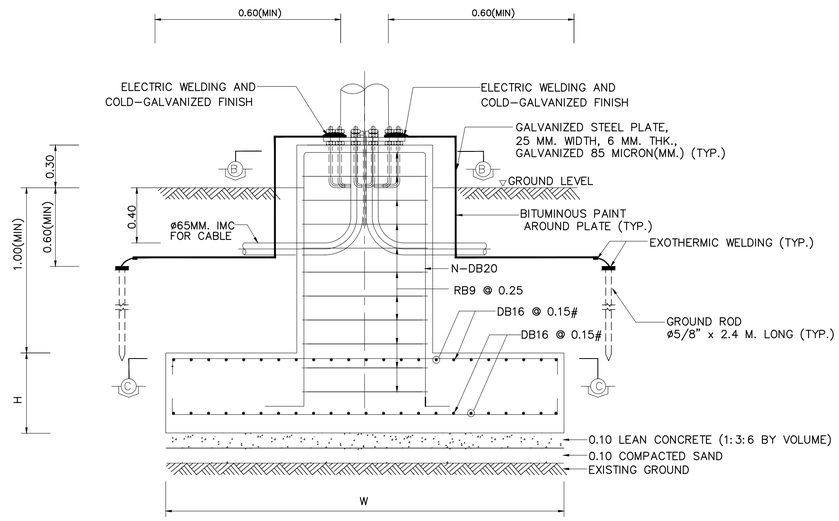
DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E–11	33



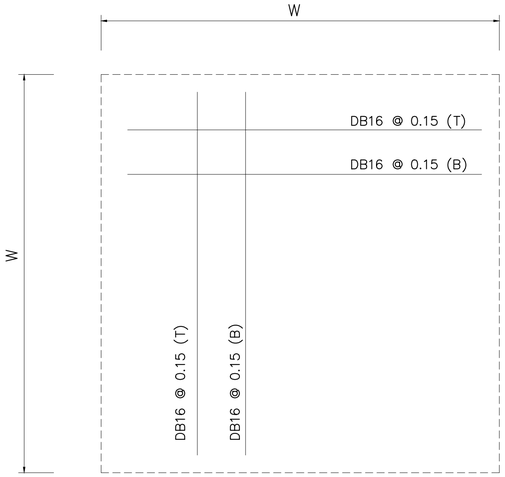
PLAN
NOT TO SCALE



SECTION (B)-(B)
NOT TO SCALE



SECTION (A)-(A)
NOT TO SCALE



SECTION (C)-(C)
NOT TO SCALE

TABLE OF DIMENTION

HIGH MAST POLE HEIGHT (M.)	DIMENTION (M.)			NO. OF REINFORCEMENT , N	ANCHOR BOLTS
	W	W1	H		
20	3.50	0.80	0.45	6	M36
25	4.00	0.90	0.50	7	M36
30	4.50	1.00	0.60	8	M42

NOTES :
1. ALL DIMENTION SHOWN ARE IN METER UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE MINIMUM CONCRETE ULTIMATE STRENGTH (CUBE 0.15x0.15x0.15) AT 28 DAYS SHALL BE 30 MPa (306 KG/CM^2)
3. REINFORCING STEEL AS FOLLOWS:
   3.1 TIS 20 GRADE SR24 FOR ROUND BAR.
   3.2 TIS 24 GRADE SD40 DEFORM BAR.
4. ALL CONNECTION BOLTS SHALL CONFORM TO ASTM A325 AND ANCHOR BOLTS SHALL COMFORM TO ASTM A307.
5. ANCHOR BOLTS ARE AS FOLLOWS:
   5.1 M36 FOR 20M. AND 25M. HIGH MAST POLES.
   5.2 M42 FOR 30M. HIGH MAST POLES.
6. ALL DETAIL ARE GUIDED ONLY .THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT THE DRAWING INCLUDING THE CALCULATION SHEETS TO THE AUTHORIZED ENGINEER FOR APPROVAL PRIOR TO CONSTRUCTION.
7. SPREAD FOUNDATION MAY BE USED WHEN ONLY BEARING CAPACITY OF EXISTING SOIL IS OVER 100 KN/M^2 (10 TON/M^2)

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

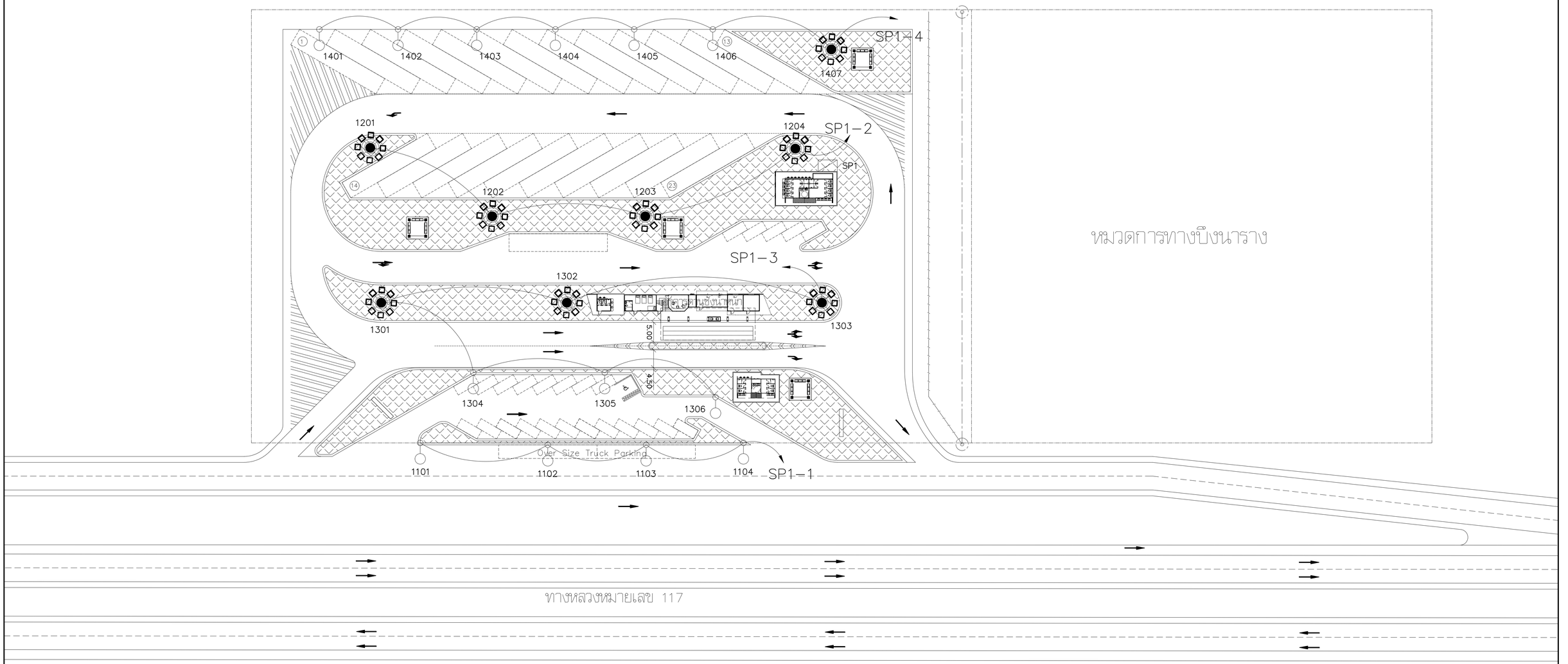
DRAWING :
ROADWAY LIGHTING
PILE FOUNDATION FOR HIGH MAST

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานนิทัศ รัตนวิจิตร ภ.-ภส.69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟท.4065 สมพร โพธิ์ศรีนาค สฟท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ลันดี ชินานุวัฒน์ วศ11437 สิทธินันธ์ กุลศิริทุทธินนท สถ11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศสิน ภช70489 ปภาสิต จิรสิทธิ์ สถ14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุ่นเดช ภส. 569 ยุรยศ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ลันดนันธ์ จิรวะเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-12	34



LIGHTING FIXTURE

SYMBOLS	DESCRIPTION
•—O	LIGHTING POLE 9M SINGLE ARM 1X250 WATT HPS AT GRADE
❁	LIGHTING POLE 20M HIGH MAST 8X400 WATT HPS AT GRADE
◢	SUPPLY PILLAR

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING :
LIGHTING PLAN

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642

LANDSCAPE ARCHITECTS :
ผศ.ปานนิทัศ รัตนวิจิตร ภ-ภส.69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟท.4065
สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สฟท.5906

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437
สิทธิโมลีย์ กุลศิริทุทธินนธ สย.11282

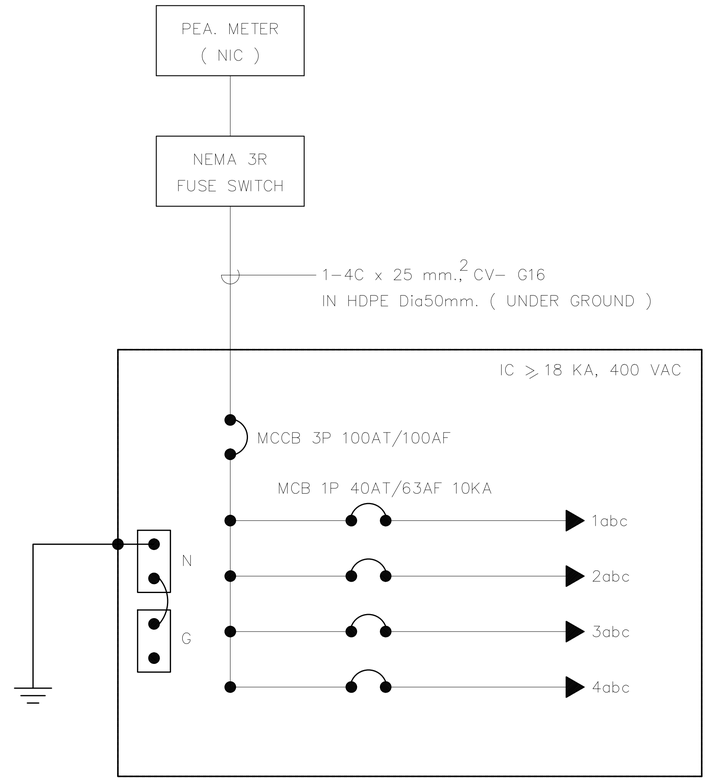
HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร ทัศจันท์ ภช.70489
ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ จูนนคร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

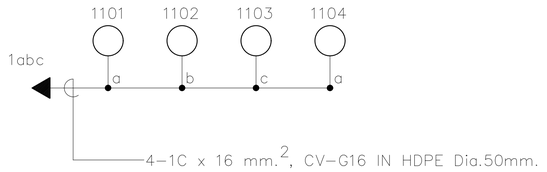
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

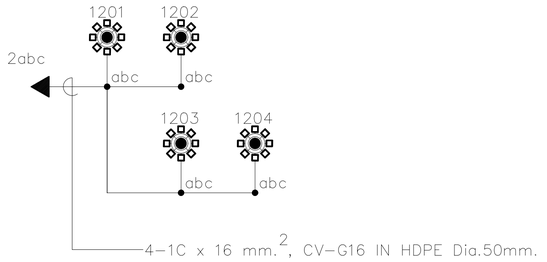
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพนธ์นัย จิระเดระ
PROJECT MANAGER
DATE :

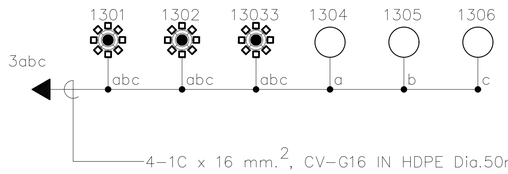
DATE	SCALE
AUG 2023	1:750
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-02	24

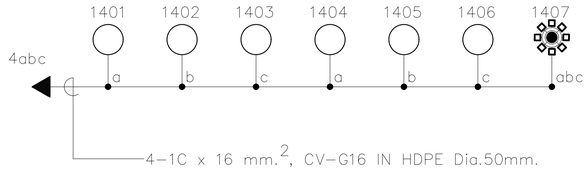


SUPPLY PILLAR : " SP1 "
MOUNTING : AT GRADE









LIGHTING FIXTURE

SYMBOLS	DESCRIPTION
•—○	LIGHTING POLE 9M SINGLE ARM 1X250 WATT HPS AT GRADE
❁	LIGHTING POLE 20M HIGH MAST 8X400 WATT HPS AT GRADE
◢	SUPPLY PILLAR

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING : SINGLE LINE DIAGRAM

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปานนิทัศ รัตนวิจิตร ภ-ภส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สทท.4065 สมศรี โพธิ์ศรีนาค สทท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒน์ วศ11437 สิทธิ์ณรัช กุลศิริทุทินมธ สตอ11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัดสิน ภธ70489 ปภาสิต จิรสิทธิ์ สตอ14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุ่นเดช ภส. 569 ยุธรศ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัครินทร์ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	–
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-03	25

S A N I T A R Y S Y S T E M

สารบัญแบบ

SN-00	สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์
SN-01	ผังระบบจ่ายน้ำดีโครงการ

ตารางแสดงผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ

วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ	วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ
CENTRIFUGAL PUMP	GRUNDFOS, LOWARA OR EQUAL	WASTEWATER TREATMENT	PP., HICLEAR, BIOTECH
SUBMERSIBLE PUMP	TSURUMI, SHINMAYWA, GRUNDFOS	FLOOR DRAIN	KNACK, JOSAM
SELF-PRIMING PUMP	HAYWARD, PUREX TRITON, JACUZZI	ROOF DRAIN	KNACK, JOSAM
FILTER SET (FRP TANK)	PENTAIR, MARTIN	FLOOR CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
METERING PUMP	PROMINENT, MILTON ROY, PULSA FEEDER	CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
SKIMMER	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
MAINDRAIN	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
VACUUM, INLET	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
AUTOMATIC CHLORINE FEEDER	PROMINENT, METTLER TOLEDO, HACH		
SALT CHLORINATOR	CLORMATIC		

ตารางรายการอุปกรณ์

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	QTY	CAPACITY (EACH)		APPROX. POWER (EACH)		REMARK
				FLOW (GPM)	TDH (M)	KW	V/ø/Hz	
CWP-01,02	COLD WATER PUMP	CENTRIFUGAL PUMP	2	30	25	1.50	220/1/50	FLOAT SWITCH CONTROL ROOF TANK : LOW LEVEL ALARM, 2nd PUMP START,
								PUMP START LEVEL , HIGH LEVEL ALARM
								FLOAT SWITCH CONTROL ROOF TANK : LOW LEVEL ALARM, 2nd PUMP START,
								1st PUMP START, PUMP STOP, HIGH LEVEL ALARM
								REMARK : EACH PUMP SHALL BE OPERATED ALTERNATIVE AND IF THE PUMP
								CAN'T HANDLE THE OUT FLOW. THE SECOND PUMP SHALL BE START

ชนิดและขนาดท่อ

อุปกรณ์	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายอากาศ	ขนาดท่อจ่ายน้ำประปา	ประเภทท่อ	ชนิดท่อ
โถล้วม(FLUSH TANK)	ø4"	ø2"	ø1/2"	S	PVC. CLASS 8.5
โถล้วม(FLUSH VALVE)	ø4"	ø2"	ø3/4"	W	PVC. CLASS 8.5
โถปัสสาวะชาย	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"	V	PVC. CLASS 8.5
อ่างล้างมือ	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"	RL	ABOVE GROUND : PVC. CLASS 8.5
อ่างซักล้าง	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"		UNDERGROUND : HDPE. PN.6.3
อ่างอาบน้ำ	ø2"	–	ø1/2"	CW	ABOVE GROUND : PVC CLASS 13.5
ฝักบัว	–	–	ø1/2"		UNDERGROUND : HDPE. PN. 16.0
สายชำระ	–	–	ø1/2"	HW	COPPER TUBE TYPE L WITH CLOSED CELL FOAM INSULATION 3/4" THK.
ก๊อกล้างพื้น	–	–	ø1/2"	D	HDPE. PN.6.3

คำย่อ

AC	AIR CHAMBER
AV	AUTOMATIC AIR VENT VALVE
ACP	ASBESTOS CEMENT PIPE
A/C	ABOVE CEILING
B/F	BELOW FLOOR
BFV	BUTTERFLY VALVE
BT	BATH TUB
CI	CAST IRON PIPE
CO	CLEAN OUT
CV	CHECK VALVE
CW	COLD WATER PIPE
CWR	COLD WATER RISER
D	DRINKING WATER PIPE
F	FIRE PIPE
FCO	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN
FHC	FIRE HOSE CABINET
FL	FLOOR
FS	FLOW SWITCH
GLV	GLOBE VALVE
GSP	GALVANIZED STEEL PIPE
GV	GATE VALVE
HB	HOSE BIBB (เลือกรุ่นโดยเจ้าของ)
HW	HOT WATER PIPE
LAV	LAVATORY
MH	MANHOLE
MW	MIXED WATER PIPE
PVC	POLYVINYL CHLORIDE PIPE
NTS	NOT TO SCALE
R	RAIN PIPE
RCP	REINFORCE CONCRETE PIPE
RD	ROOF DRAIN
RL	RAIN LEADER
PD	PLANTING AREA DRAIN
S	SOIL PIPE
SD	SCUPPER DRAIN
SH	SHOWER HEAD
TYP	TYPICAL
UR	URINAL
V	VENT PIPE
W	WASTE PIPE
WC	WATER CLOSET

สัญลักษณ์

	AIR RELEASE VALVE
	ALARM BELL
	CHECK VALVE (SILENT CHECK)
	CLEAN OUT
	COLD WATER PUMP
	FIRE EXTINGUISHER (A-B-C 15 LBS)
FHC	FIRE HOSE CABINET
FC	FIRE PROTECTION CONTROL
	FLEXIBLE CONNECTION
	FLOAT VALVE
	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN WITH BELL-TRAP
FD	FLOOR DRAIN WITH P-TRAP
FS	FLOW SWITCH
	FOOT VALVE
	GATE VALVE
	HOSE BIBB
RD,PD	ROOF DRAIN, PLANTING AREA DRAIN
WRD	WIDE FLANGE ROOF DRAIN
	PRESSURE GAUGE
	PRESSURE REDUCING VALVE
	FLEXIBLE RUBBER JOINT
	SCUPPER DRAIN
	SIAMESE CONNECTION
	STRAINER
	SUPERVISORY VALVE
	UNION
	VENT THROUGH ROOF
WH	WATER HEATER
M	WATER METER

แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

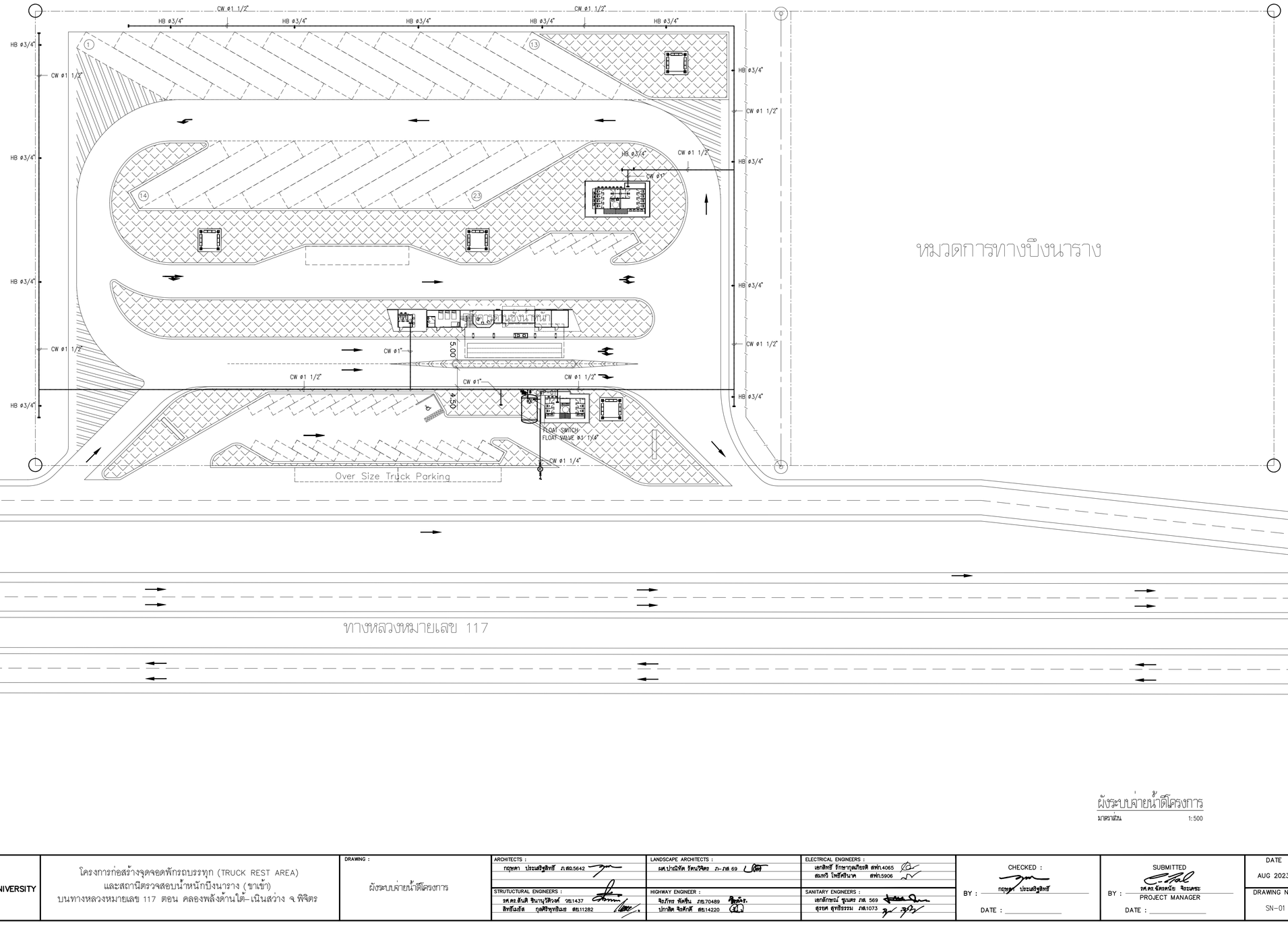
DRAWING : สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปาณิศิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สท1ท.4065 สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สท1ท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วศ11437 สิทธิ์ณรัส กุลศิริชาติเมธ สย11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พันสิ้น ภย170489 ปกาสิต จิตติวัฒ สย14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ฐานเศร ภส. 569 สุรชศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED รศ.ดร.นัครพนัธ จิระเดชะ BY : _____ PROJECT MANAGER DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	
DRAWING NO.	SHEET NO.
SN-00	31



ผังระบบจ่ายน้ำดีโครงการ

มาตราส่วน 1:500

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : ผังระบบจ่ายน้ำดีโครงการ	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ลันดี จินานุวัฒวงศ์ วศ1437 สิทธิโชติ กุลศิริทุทธินนท์ สย11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานนิทัศ รัตนวิจิตร ภ-ภส.69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศสิริน ภย70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สท1.4065 ณมทิ โพธิ์ศรีนาค สท1.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ฐินนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นิพรพนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. SN-01	SCALE SHEET NO. 32

ส่วนงานภูมิสถาปัตยกรรม

สารบัญแบบ

แบบภูมิสถาปัตยกรรม

แผ่นที่	แบบแสดง
L-01	สารบัญแบบและสัญลักษณ์ประกอบแบบ
L-02	รายการประกอบแบบ
L-03	ผังบริเวณ
L-04	แบบขยายทางลาดและช่องจอดรถ

รายการวัสดุพื้น

GENERAL LEGEND

SYMBOLS	DESCRIPTION
N	DIRECTION
	PROPERTY LINE ,BOUNDARY LINE
	CENTER TO CENTER DIMENSION
	EDGE TO EDGE DIMENSION
	CENTER TO EDGE DIMENSION
	SLOPE DOWN
±0.00	TOP LEVEL
	CONCRETE
	SAND
	GRAVEL
	SOIL MIXED
	COMPACT SOIL
	WOOD
1 RUN NUMBER / A-01 DWG. REFERENCE	ELEVATION VIEW
A / A-01	SECTION DETAIL
A / A-01 — A / A-01	SECTION

GRADING AND DRAINAGE LEGEND

SYMBOLS	DESCRIPTION
BG.	BOTTOM OF GUTTER
BL.	BOTTOM LEVEL
BS.	BOTTOM OF STEP
CB.	CATCH BASIN
CL.	COPING LEVEL
DN.	DOWN
FF.	FINISH FLOOR
FG.	FINISH GRADE
FS.	FINISH SURFACE
HP.	HIGH POINT
PA.	PLANTING AREA
SL.	SLAB LEVEL
TC.	TOP OF CURB
TG.	TOP OF GUTTER
TD.	TOP OF DRAIN
TS.	TOP OF STEP
TW.	TOP OF WALL
WL.	WATER LEVEL
	PROPOSED CONTOUR LINE
	EXISTING CONTOUR LINE
	DRAINAGE DIRECTION OF FLOW
	DRAINAGE DIRECTION @ GUTTER BOTTOM
	GUTTER
	OVERFLOW EDGE
	GUTTER DRAIN OUTLET
	POOL DRAIN INLET
	CATCH BASIN
	WATER SPOUT

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบิงนาวาง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING : สารบัญแบบ / สัญลักษณ์

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันติ ธินานุวัตวงศ์ วย1437; สิทธิ์แมลัส กุลศิริทุรทินเมธ สย11282
LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาจรีพัศ รัตนวิจิตร ภ-ภส.69
HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดสิ้น วย170489; ปกาสิต จิตรักษ์ สย14220
ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุนเลิยรศิ สพ1.4065; สมหวัง โพธิ์ศรีนาค สพ1.5906
SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูปเสก ภส. 569; ฐรยศ ฤทธิธรรม ภส1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED รศ.ดร.นัดดนัย จิระเดระ BY : _____ PROJECT MANAGER DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	NTS
DRAWING NO.	SHEET NO.
L-01	33

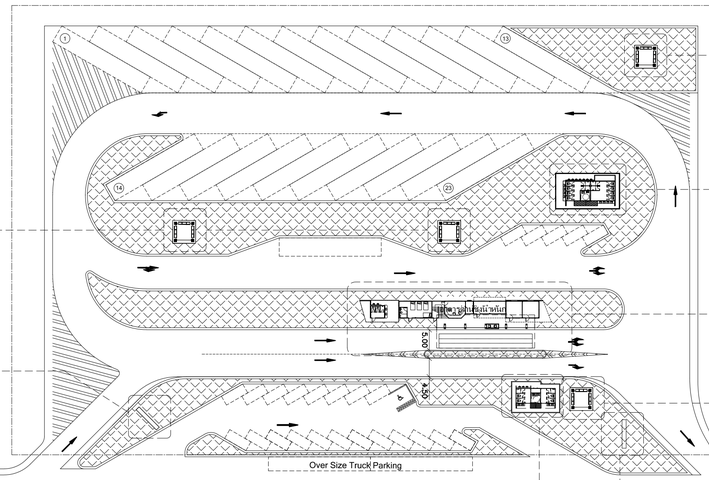
รายการประกอบแบบก่อสร้าง

HARDSCAPE		SOFTSCAPE	
1. ข้อกำหนดทั่วไป	การก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจดูแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างโดยถี่ถ้วนแล้ว	1. การเตรียมดินปลูก	ให้ทำการสับดินเพื่อทำการเก็บเศษวัสดุและรากหญ้าออกให้หมดก่อน หว่านปุ๋ยครบตามอัตราส่วนแล้ว จึงเกลี่ยให้เรียบได้รูปแบบ
	และจะต้องทำความเข้าใจความหมายโดยแจ่มแจ้งทุกประการในกรณีที่แบบและรายการขัดแย้งกัน ให้ถือเอาส่วนที่ดีกว่าเป็นเกณฑ์ทุกครั้ง		ในบริเวณที่ปลูกหญ้า ให้เตรียมโดยการไถพรวนหรือขุดด้วยจอบลึก 15 ซม. พร้อมทั้งเก็บเศษวัสดุ ขยะมูลฝอยรวมทั้งวัชพืชออก
	ถ้อยคำใดๆ ในแบบ และรายการก่อสร้างที่เกิดปัญหาขึ้น ผู้ออกแบบ และวิศวกร จะเป็นผู้ตัดสินโดยถือเอาความถูกต้องในวิชาช่าง		ให้หมดก่อนทำการใส่ปุ๋ย การปรับระดับสนามอาจใช้ทรายละเอียดโรยเป็นการปรับให้เรียบ
	และความเหมาะสม การอ่านแบบ ให้ถือเอาระยะที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ เว้นแต่ ผู้ออกแบบ และวิศวกรจะวินิจฉัยเป็นอย่างอื่น		
2. งานเตรียมพื้นที่	–งานเตรียมพื้นที่ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนต้นไม้ พุ่มไม้ เศษวัสดุ วัชพืชและสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นในบริเวณที่จะทำการก่อสร้าง	2.วัสดุพืชพันธุ์	–ขนาดต้นไม้พิหญ่ถือขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเป็นสำคัญ ขนาดความสูงอาจผันแปรได้ตามความเหมาะสม
	และให้นำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่จะก่อสร้าง		–ขนาดของตุ้มดินของต้นไม้ที่ขุดย้าย จะต้องมีขนาดใหญ่เป็น 6 (หก) เท่าของขนาดลำต้น และความสูงของตุ้มดินจะต้องเป็น
	–ผู้รับจ้างจะต้องปักผังและตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง		สองในสามของความกว้างต้นไม้ที่ย้ายมา
	–ระดับที่แสดงในแบบก่อสร้างเป็นระดับเดียวกับแบบทางสถาปัตยกรรมดังนั้น จึงให้ถือระดับเดียวกับงานสถาปัตยกรรมเป็นเกณฑ์		–ต้นไม้ที่นำมาปลูกจะต้องเจริญงอกงามไม่ระถางหรือภาชนะ ขนาดเท่าที่กำหนดไว้ในแบบโดยมีระบบรากเจริญเต็มกระถางแล้ว
3. งานปรับระดับผิวดิน	การปรับแต่งให้ระดับเป็นไปตามแบบผังระดับ ในส่วนที่จะเป็นพื้นผิวแข็งจะต้องทำการบดอัดให้ได้ความหนาแน่นตามรายละเอียด และ	3. งานทำสนามหญ้า	ใช้วิธีปูเป็นแผ่น หญ้าที่มีความเขียวสดชุ่มชื่น ไม่ขาดริม โหว่กลาง ดินที่ติดมากับหญ้าจะต้องมีความสม่ำเสมอ
	กรรมวิธีระบุโดยวิศวกร ส่วนที่จะเป็นแปลงปลูกต้นไม้หรือสนามหญ้า ให้ใช้วิธีบดอัดด้วยรถแทรกเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นให้มีความหนาแน่น		หญ้าจะต้องมีความสม่ำเสมอ
	พอประมาณมิให้เกิดการพังทลาย แต่สามารถให้น้ำซึมผ่านได้สะดวก		
		4. การปลูกต้นไม้ใหญ่ ปาล์ม	การขุดหลุมปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ได้ขนาดหลุมตามกำหนดในแบบแปลน
4. งานระบายน้ำ	–ระบบระบายน้ำหลัก มีระบบการระบายน้ำพื้นผิว และใต้ดิน ผู้รับจ้างจะต้องปรับผิวพื้นให้ได้ระดับตามที่แสดงในแบบ	มะพร้าว และต้นไม้เล็ก	
	–การกำหนดจุดระดับในแบบเป็นการกำหนดให้โดยประมาณ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจเช็คตามสภาพพื้นที่จริง		
		5. การดูแลและรักษางานภูมิทัศน์	ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษางานภูมิทัศน์ตามสัญญาต่อไป เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 90 (เก้าสิบ) วัน หรือ
5. งานคอนกรีตเสริมเหล็ก	การปฏิบัติโดยทั่วไปที่ไม่ได้ระบุในรายการนี้ ให้ถือตามมาตรฐานสำหรับงาน ค.ส.ล. เอกสาร ว.ส.ท. 1001–14		ระยะเวลาที่ระบุในสัญญาหลังจากคณะกรรมการได้ตรวจรับงานงวดสุดท้าย
6. งานผิวพื้น และงานผิวผนัง	–งานผิวพื้น และงานผิวผนัง ให้ทำตามขอบเขตพื้นที่ซึ่งได้ระบุไว้ภายในแบบ โดยรายละเอียดและขั้นตอน การทำงานพื้นผิวให้ทำตาม		
	ข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด		
	–พื้นผิวและขัดมัน ให้ได้ระดับและความลาดเอียงที่กำหนดไว้ในแบบ และในขณะที่เทพื้นคอนกรีตยังไม่แข็งตัวผิวยังหมาดๆ		
	–มาตรฐานผิวกรวดล้าง (เม็ดละเอียด) ใช้กรวดสีขาวและตามสีที่ระบุไว้ในแบบ มีความสะอาดปราศจากสิ่งเจือปนใดๆ		
	–พื้นผิวคอนกรีตพิมพ์ลาย การเตรียมพื้นที่ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดพื้นที่ก่อน		
	ส่งมอบพื้นที่ให้บริษัทผู้ผลิตพื้นผิวคอนกรีตพิมพ์ลาย		
7. งานทาสี	–ให้ทาสีส่วนที่มองเห็นด้วยสายตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่ประดับด้วยวัสดุต่างๆ		
	–งานสีนี้หมายถึงรวมถึงการพ่น ทา ลงยี้ผึ้ง แลคเกอร์ ลงน้ำมัน ตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันด้วย		
8. งานไฟฟ้าส่องสว่างภายนอก	อุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบ และประเภทของหลอดไฟ ยี่ห้อ รุ่น สี ขนาดสายไฟ จะต้องเป็นสายสำหรับฝังดิน		
	NYY และสายจะต้องร้อยในท่อ PVC ชนิดที่ใช้ร้อยสายไฟทั่วไป การเดินสายไฟและแผงควบคุม ให้เป็นไปตามแบบของวิศวกรไฟฟ้า		

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบีนนารางา (ขาเข้า) บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้–เนินสว่าง จ.พิจิตร	DRAWING : รายการประกอบแบบ	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ธีนานุวัติวงศ์ วศ11437 สิทธินันท์ กุลศิริพุทธินนท์ สย11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานนิพัต รัตนวิจิตร ภ-ภส.69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัสดิ์น ภย70489 ปกาสิต จิรสิทธิ์ สย14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุมมิธรสิ สพท.4065 สมหวิ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุ่นเดช ภส. 569 ธุรธศ ลุขธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : DATE :	SUBMITTED BY : PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. L–02	SCALE NTS SHEET NO. 34

3.2 ศาลาพักผ่อนขนาดเล็ก
see detail A03.2

ป้ายจุดจอดพักรถบรรทุก
ตู้แบบสำนักควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง



3.2 ศาลาพักผ่อนขนาดเล็ก
see detail A03.2

2.2 ห้องน้ำ WC02
see detail A02.2

หมวดการทางบึงนาราง

1. อาคารสถานีตรวจสอบน้ำหนัก
see detail A01

3.2 ศาลาพักผ่อนขนาดเล็ก
see detail A03.2

HIGHWAY SIGN
ตู้แบบสำนักควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง

2.3 ห้องน้ำ WC03
see detail A02.3

ทางหลวงหมายเลข 117

ไปพิษณุโลก

ผังบริเวณ
SCALE 1:750

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

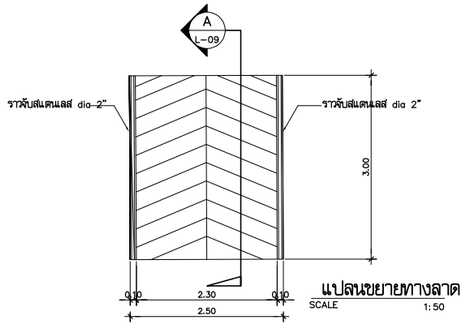
โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบึงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING : ผังบริเวณ

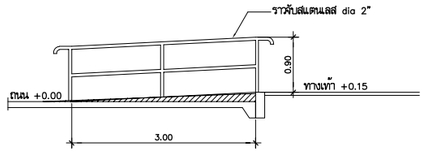
ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ลันดิ จินานุวัฒวงศ์ วศ11437; สิทธินันธ์ กุลศิริพุทธินนท ส๕ย11282
LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปาณิฑิต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69
HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศศิน ภย170489; ปกาสิต จิรสิกรณ์ ส๕ย14220
ELECTRICAL ENGINEERS : เลอลักษณ์ รัชกฤตุลเกียรติ สพท.4065; ณรงค์ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906
SANITARY ENGINEERS : เลอลักษณ์ รุ่นแดร ภส. 569; สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :
SUBMITTED : รศ.ดร.นิศรณ์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER BY : DATE :

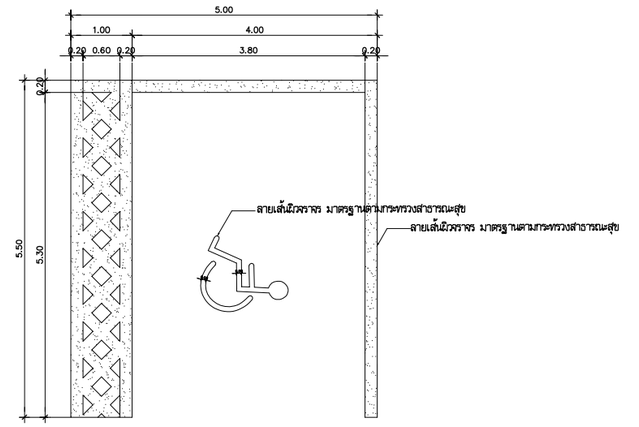
DATE	SCALE
AUG 2023	NTS
DRAWING NO.	SHEET NO.
L-03	35



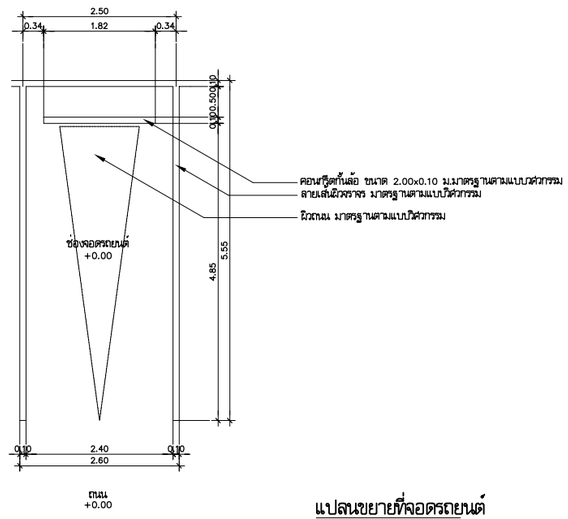
แปลนขยายทางลาด
SCALE 1:50



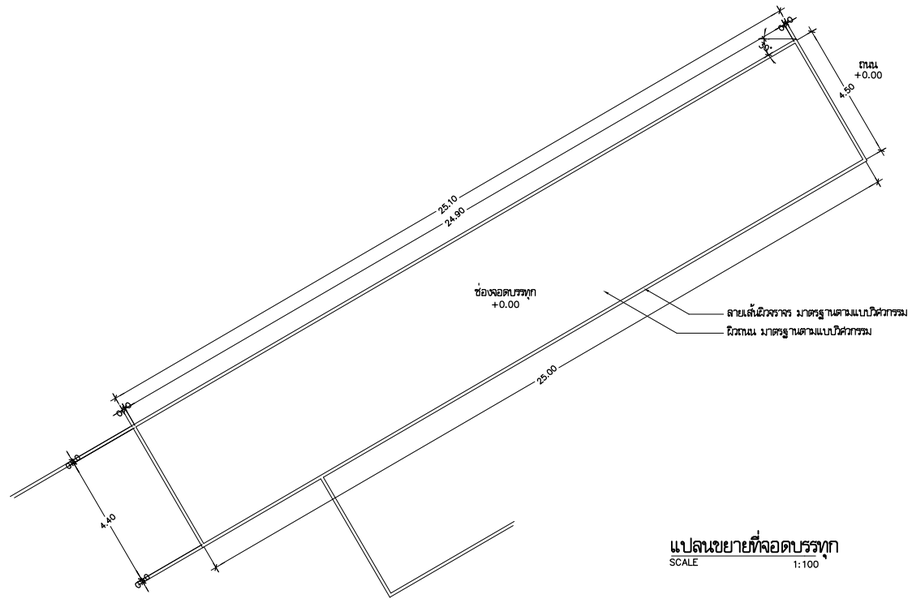
รูปตัด A ขยายทางลาด
SCALE 1:50



แปลนขยายที่จอดรถคนพิการ
SCALE 1:50



แปลนขยายที่จอดรถยนต์
SCALE 1:50



แปลนขยายที่จอดบรรทุก
SCALE 1:100

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

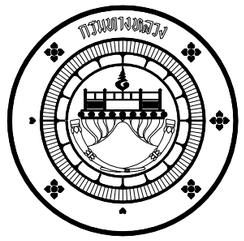
KASETSART UNIVERSITY

โครงการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (TRUCK REST AREA)
และสถานีตรวจสอบน้ำหนักบิงนาราง (ขาเข้า)
บนทางหลวงหมายเลข 117 ตอน คลองพลังด้านใต้-เนินสว่าง จ.พิจิตร

DRAWING : แบบขยายทางลาดและช่องจอดรถ

ARCHITECTS :	LANDSCAPE ARCHITECTS :	ELECTRICAL ENGINEERS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642	เผด็จพิทัศ รัตนวิจิตร ก- ภส. 69	เอกสิทธิ์ รักธรกุลเกียรติ สพท.4065
		สมภพ โพธิ์ศรีนาค สพท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS :	HIGHWAY ENGINEER :	SANITARY ENGINEERS :
รศ.ดร.ลันติ ชินานุวัตรวงศ์ วย1437	จิรภัทร ทัศจันทร์ ภย170489	เอกลักษณ์ จูนเดร ภส. 569
สิทธิโมงส์ กุลศิริทุรทันเมธ สย11282	ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220	สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED :	SUBMITTED	DATE	SCALE
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์	BY : รศ.ดร.นิตติ จิรวะตระ	AUG 2023	NTS
DATE :	PROJECT MANAGER	DRAWING NO.	SHEET NO.
	DATE :	L-04	36



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

แบบมาตรฐานอาคารสำนักงาน 2 ชั้น

(รูปแบบที่ 2)

KASETSART UNIVERSITY

MAR 2023

สารบัญแบบ ,สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ ,รายการวัสดุ

สารบัญแบบ

แบบสถาปัตยกรรม	
A-01	สารบัญแบบ
A-02	รายการประกอบแบบ
A-03	ผังพื้นชั้น 1 และชั้นที่ 2
A-04	ผังหลังคา
A-05	รูปด้าน 1 , 2 , 3 , 4
A-06	รูปตัด A-A , B-B, C-C, D-D
A-07	แบบขยายประตู ,แบบขยายหน้าต่างและป้ายชื่อสถานี A, B, C
A-08	แบบขยายบันไดหลัก
A-09	แบบขยายห้องน้ำ

สัญญลักษณ์ที่แสดงในแบบ

	ระยะจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
	ระยะจากริมถึงริม
a	ระยะจากศูนย์กลางถึงริม
Ⓐ	แนวเสาทางนอน
①	แนวเสาทางตั้ง
A / A-04 / A / A-04	ชื่อรูปตัด
	แผ่นที่แสดง
A / A-09	ชื่อรูปขยาย
	แผ่นที่แสดง
DT-1 / A-09	ชื่อแบบขยาย
	แผ่นที่แสดง
4 A-05 / 1 A-05 / 3 A-05 / 2 A-05 ELEVATIONS DIRECTION	ชื่อรูปด้าน
	แผ่นที่แสดง
	แสดงทิศเหนือ
F2 Ø8 +1.25	ชื่อห้อง แสดงระดับพื้น แสดงหมายเลขผ้า แสดงหมายเลขพื้น
F1	สัญลักษณ์หมายเลขพื้น
1	สัญลักษณ์หมายเลขผนัง
C1	สัญลักษณ์หมายเลขผ้า
ป1	สัญลักษณ์หมายเลขประตู
น1	สัญลักษณ์หมายเลขหน้าต่าง
[redacted]	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 ซม.
[redacted]	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 15 ซม.
[redacted]	ผนังก่ออิฐสองชั้น
[redacted]	ผนังก่ออิฐบล็อค
[redacted]	ผนัง ค.ส.ล.
[redacted]	ผนังไม้

รายการวัสดุ

สัญลักษณ์	รายการพื้น	
F1	**พื้น ค.ส.ล.ปูกระเบื้องแกรนิต ขนาด 0.60x0.60 m.**	**บัวเชิงผนังกระเบื้องแกรนิต**
F2	**พื้น ค.ส.ล. ปูกระเบื้องเซรามิค ขนาด 0.30x0.30 m.**	**บัวเชิงผนังกระเบื้องเซรามิค**
F3	**พื้น ค.ส.ล. ทำผิวขัดมัน**	**บัวเชิงผนังขัดมัน**
F4	**แผ่นพื้นยกลามิเนตแรงสูง เคลือบสารป้องกันไฟฟ้าสถิตย์**	**บัวเชิงผนังยางสีดำ ขนาด 4"**
	(ANTI-STATIC HIGHT PRESSURE LAMINATE,Hpl)	
	ของ BSP บริษัท Best seller product , เทียบเท่า หรือดีกว่า	
F5	**พื้น คสล.ผิวกรวดล้าง**	**ผิวเชิงผนังกรวดล้าง**
F6	**พื้น คสล.ปูแผ่นกระเบื้องคอนกรีต ขนาด 40x40x3.5 ซม.**	-
สัญลักษณ์	รายการผนัง	
⚠	**ผนังแผ่น COMPOSITE พร้อมโครงเคร่าเหล็ก**	
⚠2	**ผนังก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบ ทาสี**	
⚠3	**ผนังก่ออิฐมวลเบา ปูกระเบื้องเซรามิค ขนาด 0.20x0.20 m.**	
⚠4	**ผนังคอนกรีตบล็อกโปร่งระบายอากาศ ขนาด 19x19 ซม.**	
⚠5	**ผนังไม้ระแนง (ไม้เทียม) วางแนวตั้ง ขนาด 2"x4" @ 0.20 ม. โครงเคร่าเหล็ก**	
⚠6	**ผนัง Metal sheet ปูฟรอยด์ หนา 0.05 มม. โครงเคร่าเหล็ก**	
⚠7	**ผนังอลูมิเนียมเกล็ดตัวซี 85C พร้อมโครงเคร่า**	
สัญลักษณ์	รายการฝ้าเพดาน	
C1	**ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสี**	
C2	**ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. ชนิดทนชื้น โครงเคร่าอลูมิเนียม T-BAR**	
C3	**ฝ้าเพดาน แผ่น COMPOSITE พร้อมโครงเคร่าเหล็ก**	
C4	**ฝ้าเพดานอลูมิเนียมเกล็ดตัวซี 85C พร้อมโครงเคร่า**	
C5	**ฝ้าเพดานระบายอากาศ เซอร่าบอร์ด รุ่นคลาสสิค หนา 4 มม. หรือเทียบเท่า**	

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING :
สารบัญแบบ
และ
รายการประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.ธันดิ ธินานุวัฒนงค์ วศ.1437
อิทธิเดช ทุดศิริพุทธิมนต์ สย.11262

LANDSCAPE ARCHITECTS :
ผศ.ปาณิฑิต รัตนวิศิษฏ์ ก-กส. 69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดชื่น กย.70489
ปกาสิต จิรสักดิ์ สย.14220

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รัตนากูลเกียรติ ชพท.4065
ธนกวี โพธิ์ศรีนาค ชพท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนนตร กส. 569
ชูเกียรติ ชูศิริธรรม กส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัดรหมัด จิระเดชระ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
AUG 2023	
DRAWING NO.	SHEET NO.
A-01	01/34

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงาน ดังนี้

1. ปรับพื้นที่เดิม
2. ดำเนินการก่อสร้าง อาคารสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบสถานที่ และเสนอแผนการดำเนินงานต่อกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการ
2. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่คนงานในอุบัติเหตุอันเกิดแก่สิ่งใดก็ตาม ตามที่กฎหมายแรงงานกำหนด
3. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่ทรัพย์สินของทางราชการและบุคคลในหน่วยงาน
4. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัย อันเกิดจากฝุ่นละออง เศษวัสดุ โดยต้องมีเครื่องป้องกัน ปิดบัง มิให้รบกวนต่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
5. ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือชั้นหนึ่ง ตามประเภทต่างๆ ของงาน ก่อสร้าง โดยตลอดหากช่างผู้ใดทำงานไม่เรียบร้อยและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนช่างหรือทักท้วงได้ โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องเงินค่าตอบแทนทั้งสิ้น
6. คุณภาพของวัสดุ และอุปกรณ์ การก่อสร้างทุกชิ้น ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพตรงตามที่กำหนด หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง โดยวัสดุจะต้องไม่มีรอยชำรุดหรือเสียหาย แตกร้าว และวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาเก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดกองวาง หรือเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยเหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพตามข้อกำหนด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ถ้าปรากฏว่าเกิดการชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องรีบนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณก่อสร้างให้หมดทันที และจะต้องรีบจัดหาของใหม่เข้าทดแทนในทันที ตามที่ผู้ควบคุมงานสั่ง
7. ในกรณีที่มีปัญหาการขัดแย้ง ตลอดจนการคลาดเคลื่อนและไม่ชัดเจน หรือไม่ปรากฏในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีหรือควรต้องมี อันเป็นปกติวิสัยอันควรจะต้องกระทำตามวิธีการของการก่อสร้างแล้ว หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องกระทำการทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้อง เสมือนหนึ่งว่าได้มีปรากฏหรือแสดงไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้างนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม คำสั่งของผู้ว่าจ้างที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวข้างต้นทุกประการ โดยจะถือเหตุผลข้อเท็จจริงและเจตนาของ ผู้ออกแบบเป็นหลักพิจารณา และจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้
8. การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดอาคารและบริเวณ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากตรวจรับและส่งมอบงานก่อสร้างแล้ว

หมายเหตุ

- หากมีข้อขัดแย้ง หรือข้อสงสัยเกี่ยวกับแบบแปลน ให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนที่จะดำเนินการใดๆ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING ในรายการที่เห็นว่าไม่ชัดเจน และเสนอต่อผู้ออกแบบ หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ

รายการประกอบแบบ

หมวดที่ 1 การเตรียมสถานที่ การวางผังอาคาร และงานถมที่

1.1 การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

1.1.1 ขอบเขตของงาน งานในหมวดนี้รวมถึงการทำความสะอาดสถานที่ การตัดต้นไม้ การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้งานในสัญญาดำเนินต่อไปโดยเรียบร้อย

1.1.2 การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคทุกชนิดที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง โดยจะต้องกระทำด้วยความประณีตเรียบร้อย ถูกต้องตามหลักวิชา และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงทำการโยกย้ายได้

1.1.3 การป้องกันความเสียหาย

(1) ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนาม ต้นไม้ ถนน อาคารต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่ไม่ทึดขวางงานก่อสร้าง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

(2) ในกรณีที่จะต้องทำการก่อสร้างทึดขวางการจราจร ทางระบายน้ำ หรืองานอื่นๆ ที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ชุมชนใกล้เคียง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันและแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามเดิมทันที

(3) ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ให้เหมาะสมสภาพใช้งานได้ตามเดิม โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

(4) การวางผัง วางแนว และระดับ

(5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกัน และประกันภัย เพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้างและบริเวณข้างเคียง ซึ่งมีผลมาจากการก่อสร้างอาคารตามสัญญา

ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระดับมาตรฐานให้จุดดังกล่าวจะเป็นบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้วางแนว ถ่ายระดับและวางผังอาคาร ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานหลักหมุดต่างๆ ที่กำหนดและได้จัดทำขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีเรียบร้อย และสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา ห้ามมิให้ถอดถอนไปจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดทั้งหมดอันอาจเกิดจากการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขให้ถูกต้องโดยปราศจากข้อแม้และเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

(6) การทำความสะอาด ก่อนเริ่มดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้าง พื้นที่ที่ไม่เรียบเป็นหลุมบ่อ จะต้องปรับให้เรียบร้อยพอสมควร ต้นไม้ในบริเวณก่อสร้างที่จำเป็นต้องตัดออกจะต้องแจ้งให้สถาปนิกทราบก่อน จึงจะทำการตัดออกได้ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุและชิ้นส่วนที่ขจัดทิ้งทั้งหมดออกนอกบริเวณก่อสร้าง ระหว่างทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย วัสดุต่างๆ ให้วางกองเป็นหมวดหมู่สามารถเข้าตรวจเช็คได้ทุกเวลา

บ้านพักคนงานที่อยู่บริเวณก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยจัดเป็นแนวเป็นระเบียบ ทำความสะอาดสถานที่อยู่เสมอ มีห้องน้ำ-ห้องส้วม ที่มิดชิด ทำทางระบายน้ำและการกำจัดของเสียที่มีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมความเสียหาย และจัดการด้านการรักษาความสะอาดในบริเวณที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงที่เป็นสาธารณะโดยสม่ำเสมอ การซ่อมแซมความเสียหายและการรักษาความสะอาดข้างต้น ถือเป็นส่วนหนึ่งของงานที่ต้องดำเนินการในทุกงวดงาน ดังนั้น ถ้ามีข้อบกพร่องในการดำเนินงานดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะถือเป็นขอบเขตของงานงวดที่ไม่เรียบร้อย

1.2 งานถมที่

1.2.1 ขอบเขตของงาน

1.2.2 วัสดุ

ให้ถือค่าระดับของงานถมที่ ปรับระดับตามที่ได้กำหนดไว้แล้วในเรื่อง การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

วัสดุถมที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสม เช่น ดินหรือทรายถมที่ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ ปะปน และเป็นวัสดุที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรตามหลักเกณฑ์เปอร์เซ็นต์มากที่สุดของ วัสดุผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 200 ได้ร้อยละ 25 วัสดุถมที่จะต้องปราศจากวัชพืชเศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน

ในบริเวณที่ที่มีน้ำขังอยู่บนดิน หรือที่ที่มีน้ำใต้ดินอยู่ตื้นมาก ผู้รับจ้างจะต้องทำการระบายน้ำออกเสียก่อนทำการถมที่ การระบายน้ำออกอาจจะกระทำได้ โดยการขุดร่องระบายน้ำ หรือก่อสร้างบ่อพักน้ำให้ไหลลง

1.2.3 การถมทั่วไป

(1) วัสดุที่ใช้ถมจะต้องเป็นดินเหนียว หรือดินร่วน หรือดินทราย ซึ่งสามารถทำการ บดอัดแน่นได้ และจะต้องปราศจากวัชพืช เศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน

(2) ช่องว่างที่มีภายในหลุมขุด หลังจากทำการก่อสร้างฐานรากหรือโครงสร้างอื่นๆ แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องถมช่องว่างนั้นด้วยวัสดุถมตามที่กล่าวข้างต้น

(3) การถมซึ่งมิได้เป็นการถมทำฐานรับถนน ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมด้วยวัสดุถมและอัดแน่นเป็นชั้นๆ โดยแต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่เกิน 25 ซม (วัดเมื่อยังไม่ได้ทำการบดอัดแน่น) เมื่อทำการบดอัดแน่นแล้ว จะต้องมีความหนาแน่นเท่ากับความหนาแน่นของดินเดิมที่อยู่ใกล้เคียง หรือที่กำหนดไว้ในแบบ

(4) การบดอัดแน่นของวัสดุในแต่ละชั้น จะต้องให้มีความชื้นโดยการรดน้ำให้สม่ำเสมอ การบดอัดด้วยมือจะกระทำได้ต่อเมื่อวิศวกรอนุมัติให้ทำเท่านั้น

ห้ามใช้น้ำฉีดหรือวิธีการบดอัดอื่นๆ ด้วยแรงของน้ำ การบดอัดใกล้ฐานรากหรือโครงสร้างต้องระวังไม่ให้แรงบดอัดมากเกินไป

(5) การถมดินหลังท่อและการบดอัด ก. สำหรับท่อที่อยู่ในผิวจราจร ให้ถมหลังท่อด้วยทรายถมที่สะอาดมีขนาดเมล็ดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ได้ไม่เกินร้อยละ 20 เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 15 ซม (ความหนาหลวมตัวก่อนบดอัด) ตามความยาวของท่อ และบดอัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมให้มีความแน่น (เมื่อแห้ง) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ตามมาตรฐาน AASHTO-T99 จนถึงระดับที่จะทำพื้นฐาน

ข. สำหรับท่อที่อยู่ในทางเท้าหรือที่อื่นๆ ให้ถมข้างท่อและหลังท่อด้วยทรายถมตามมาตรฐานจนเหนือหลังท่อขึ้นมาไม่น้อยกว่า 30 ซม หรือตามสภาพแล้ว จึงถมด้วยทรายเป็นชั้นๆ ตามความยาวของท่อบดอัดแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ตามมาตรฐาน AASHTO-T99 เป็นชั้นๆ ด้วยเครื่องกระทุ้งหรือรถบดจนถึงระดับที่จะใส่พื้นฐานของทางเท้า

หมวดที่ 2 งานก่ออิฐและฉาบปูน

2.1 วัสดุ ใช้คอนกรีตบล็อก ซีเมนต์ ทราย น้ำ ข้อกำหนด เหมือนงาน ค.ส.ล

2.2 อัตราส่วนผสมปูนก่อ เมื่อผสมปูนซีเมนต์แล้วต้องใช้ให้หมดภายใน 1 ชั่วโมง

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายหยาบ 3.5–4 ส่วน ใช้น้ำปริมาณให้พอเพียงต่อการทำงาน

2.3 การก่อผนัง

- ส่วนที่ชนกับเสาหรือเสาเอ็นคอนกรีต ต้องเสียบเหล็ก RB 6 mm. ไว้ที่เสาขณะหล่อเสาทุกระยะ ไม่เกิน 0.50 ม และต้องทำราดน้ำเสาคอนกรีตก่อนทำการก่อผนัง
- การก่ออิฐหรือคอนกรีตบล็อกสำหรับผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็นเสา ค.ส.ล โดยใช้เหล็กเสริม 2–RB6 mm. ระยะหางเหล็กปลอก 0.20 ม ตามเอ็น ค.ส.ล โดย ใช้เหล็กเสริม 2–RB 9 mm. เหล็กปลอก RB 6 mm. ระยะห่าง 0.15 ม การใส่เสาเอ็น ค.ส.ล ให้ใส่ตรงตำแหน่งดังต่อไปนี้
- ผนังก่ออิฐฝืนใหญ่ ต้องมีเอ็นทั้งทางด้านตั้ง และด้านนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตารางเมตร
- ทับหลังผนังก่ออิฐ ได้และเหนือวงกบประตูหน้าต่าง
- ตรงมุมที่ผนังก่ออิฐมาชนกัน การใส่เหล็กเสาและคานเอ็นต้องเสียบเหล็กล้วงเข้าไปในคาน ทั้งบนล่างและที่เสาโครงสร้างทั้งสองข้างคานเอ็น ค.ส.ล ให้ปลายทั้งสองโดยตลอด ที่มุมขอบล่างและบนของวงกบให้เสริมลวดกรงไก่ยึดที่มุมวงกบก่อบนฉาบ

2.4 อัตราส่วนผสมปูนฉาบ เมื่อผสมปูนฉาบแล้วต้องใช้ให้หมดภายในครึ่งชั่วโมง

ปูนซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 1 : 6 ส่วน

ทุกจุดทั้งสองด้าน

หมวดที่ 3 งานไม้

ไม้ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม่มีรูโพรง แตกร้าว บิดงอ และ/หรือข้อบกพร่องอื่นๆ ไม้ต้องเป็นไม้อบแห้ง อย่างดี หากมีการยืดหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายทั้งหมด

หมวดที่ 4 งานประตู- หน้าต่าง

4.1 งานวงกบไม้

- ให้ใช้วงกบไม้เนื้อแข็ง
- จะต้องใสเซาะร่องบังใบตกแต่งอย่างปราณีตเรียบร้อย และตรงตามรูปแบบ การประกอบวงกบจะต้อง เข้าไม้โดยการเจาะเข้าเดือย เข้ามุมอย่างประณีตและแน่นหนาทุกแห่ง
- ก่อนติดตั้งไม้วงกบ ให้ทาสีน้ำมันรองพื้นก่อนหนึ่งครั้ง และมิไม่อัดปิดหุ้มป้องกันการชำรุด
- การยึดไม้วงกบส่วนที่เป็นคอนกรีต ให้เทคอนกรีตส่วนที่เป็นเสาเอ็น ค.ส.ล ไว้โดยฝังพุกไม้ด้วย แล้วจึงยึด วงกบเข้ากับพุกไม้ภายหลัง โดยยึดด้วยตะปูเกลียวหรือตะปูคอนกรีตทุกระยะ

4.2 งานอลูมิเนียม การขึ้นรูปวงกบและกรอบบานจะต้องใช้กรรมวิธีที่แข็งแรง และวิศวกรให้ความเห็นชอบแล้ว เช่น การเชื่อมต่อให้ได้ดึงและได้ฉาก และไม่ให้น้ำรั่วซึมไหลเข้าอาคารตามรอยต่อ ณ จุดใดก็ตาม ตะปูควงที่ขันวงกบและเช่น การเชื่อมต่อให้ได้ดึงและได้ฉาก และไม่ให้น้ำรั่วซึมไหลเข้าอาคารตามรอยต่อ ณ จุดใดก็ตาม ตะปูควงที่ขันวงกบและ บานทุกตัวต้องเป็นชนิดสเตนเลสสตีลสำหรับกำแพงก่ออิฐฉาบปูน เป็นต้น ต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติก

4.3 กระจก ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ จะต้องมีการตกแต่ง มุม ขอบ ให้เรียบร้อย สวยงาม สี ความหนา ผิวเรียบ ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ

หมวดที่ 5 งานสี

- สีที่ต้องใช้จะต้องนำมาเปิดผนึกฝากระป๋องที่มาจากโรงงานของบริษัทผู้ผลิต มีตราบอกชื่อบริษัทผู้ผลิตที่ใช้ทาสี มาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และมีความประณีต สวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งว่าจะเลือกใช้สีอะไรของบริษัทใด(ในกรณีที่สีมีคุณภาพเทียบเท่า) จัดทำตัวอย่างสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- คอนกรีตผนังฉาบปูนภายนอกอาคารทาสีพลาสติก ชนิดที่ทาภายนอก 2 ครั้งหลังจากทาสีรองพื้นเสร็จแล้ว 1 ครั้ง ผนังที่ฉาบปูนภายในอาคารทาสีพลาสติกชนิดที่ทาภายใน 2 ครั้ง
- วงกบ ประตู หน้าต่างไม้ ทาสีน้ำมัน ให้ทาสีรองพื้นก่อนขัดแต่งด้วยกระดาษทรายลงดินสอพองจนเรียบแบบงานฟอร์ซิเกอร์ ทาวานิชผสมลวดแดง เคลือบเคมเกรสหรือยูรีเทนทับ เฉพาะภายใน ส่วนภายนอกระบุให้ทาสีน้ำมัน
- งานเหล็กทาสีกันสนิม 2 ครั้ง ก่อนลงสีจริงทับ

หมวดที่ 6 งานตกแต่ง

การทำพื้นผิวตกแต่งต่างๆ ที่ระบุตามแบบ หรือตามความต้องการของเจ้าของนั้น การทำให้เป็นไปตามมาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และ มีความประณีตสวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด

หมวดที่ 7 งานระบบสุขาภิบาล

7.1 วัสดุ

- ท่อน้ำใช้และท่อน้ำทิ้ง โดยทั่วไปใช้ท่อ P.V.C. ของท่อน้ำไทย
- ท่อระบายน้ำ ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.40 ม พร้อมบ่อพักทุกระยะไม่เกิน 6 ม หรือรางระบายน้ำแบบเปิดตามแบบก่อสร้าง
- ประตูน้ำใช้ประตูน้ำทองเหลืองแบบเกลียว

7.2 การเดินท่อ

- ท่อน้ำ ท่อส้วม ตามแนวนอนให้ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:50 และยึดติดกันด้วยเหล็กหรือผูกเหล็กทุกระยะ 1.50 ม
- การต่อท่อแยก ท่อส้วมให้ใช้ท่อ 3 ทางแบบวาย หรือแบบโค้ง 1/8 แล้วแต่ความเหมาะสม การเดินท่อใหม่ต้องสามารถทำความสะอาดได้ในภายหลัง
- การต่อท่อต้องต่อท่อให้ถูกต้องตามเทคนิควิธีการผลิตภัณฑ์ที่ใช้

7.3 การทดสอบและการทำความสะอาด

- ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ ให้เดินสูงกว่าจุดทดสอบ 3 ม.
- ท่อประปา ทดสอบด้วยความดัน 1.15 เท่าของความดันที่ใช้จริงไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง หากปรากฏว่ามีรอยรั่วให้ทำการแก้ไข และทำการทดสอบใหม่ ส่วนท่อเมน ฝังในดิน ไม่ต่ำกว่า 0.50 ม

7.4 งานบ่อเกรอะและบ่อซึม ตามรายละเอียดบ่อเกรอะและบ่อซึม

หมวดที่ 8 งานไฟฟ้า

งานเดินไฟฟ้าประกอบด้วย งานเดินสายไฟและงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร การเดินสายไฟฟ้าโดยที่ใช้สายไฟฟ้าร้อยท่อ (E.M.T.) ซ่อนในผนังหรือฝ้าเพดาน มาตรฐานการเดินสายไฟฟ้าเป็นไปตามกฎการเดินสายไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แสงสว่างภายในอาคารเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งแยกใช้หลอดที่มีสีและแสงสว่างต่างกัน ตามลักษณะของการใช้พื้นที่ (ดูตามแบบไฟฟ้า)

หมวดที่ 9 การทำความสะอาดบริเวณ

ให้ผู้รับจ้างเก็บเศษอิฐ หิน ปูน เศษไม้และอื่นๆ ที่ไม่ใช้ออกจากหน่วยงานให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

หมายเหตุ 1 งานระดับต่างๆ – ให้มีระดับพื้นคอนกรีตทางเดินด้านหน้าอาคารเป็นระดับ +0.00
– ระดับอื่นให้มีตัวเลขในแบบสถาปัตยกรรม
– ระดับที่ระบุไว้ในแบบพังพื้น เป็นระดับพื้นที่ได้ทำการบุผิวพื้นแล้ว

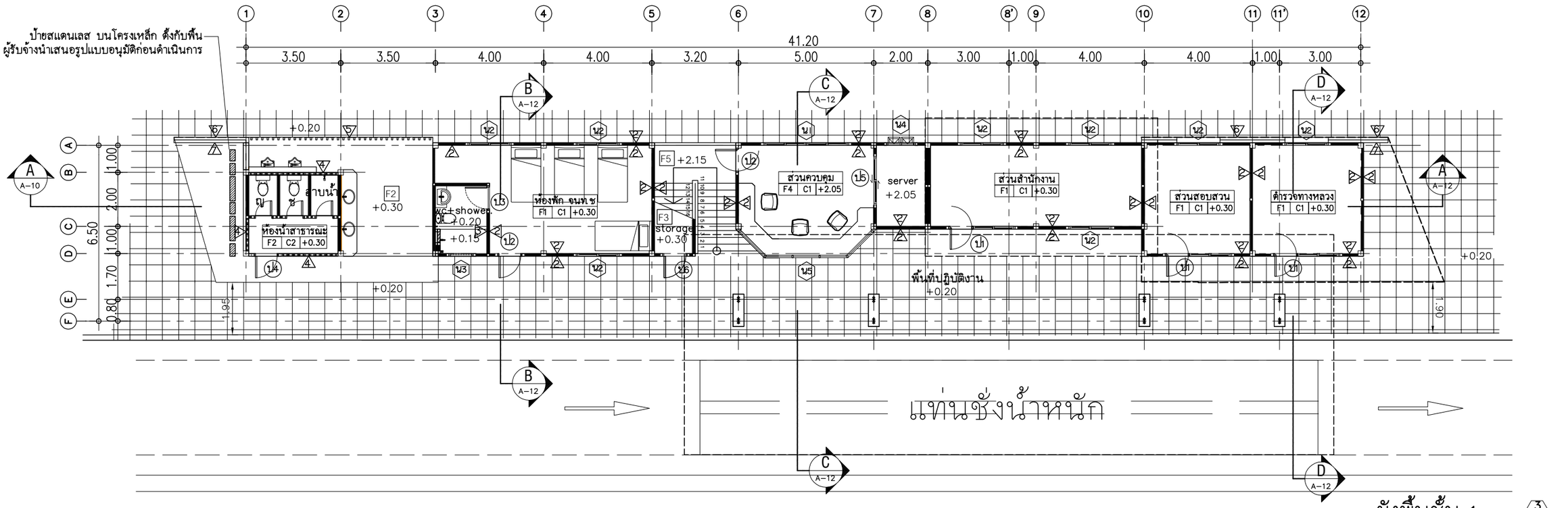
2 งานพื้น – ระดับผิวพื้นให้เป็นไปตามระดับที่กำหนดในพื้นที่
– พื้นอาคารทั้งหมดเป็นพื้น คสล ตามแบบวิศวกรรม

3 ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบแบบแปลนก่อนดำเนินการ หากพบข้อขัดแย้งหรือไม่ถูกต้องใดๆ จะต้องปรึกษาผู้ออกแบบ หรือวิศวกรโยธาผู้ออกแบบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

4 หากมีปัญหาเรื่องรายละเอียดแบบแปลนก่อสร้างให้ผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

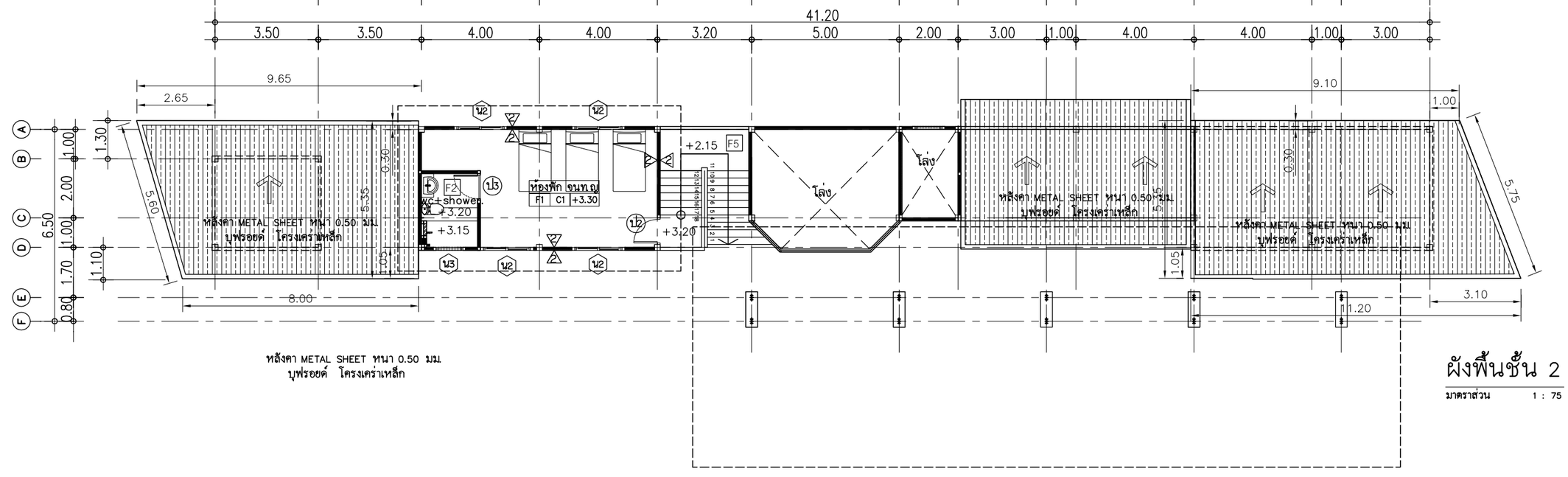
5 รายการวัสดุทั้งหมด ให้ผู้รับจ้างส่งแบบตัวอย่างวัสดุ ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการ–ตรวจการจ้าง ก่อนนำไปใช้ก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารสำนักงาน 2 ชั้น (รูปแบบที่ 2)	DRAWING : สารบัญแบบ รายการประกอบแบบ	ARCHITECTS : กฤษดา ประเธรฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642 STRUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ยันติ จินานุวัฒน์วงศ์ วศ.1437 อิทธิเมธัส ทุดศิริพุทธิมนต ส.ย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาณิศัพ ร้อนวิจิตร ภ.ส.ย. 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดจีน ส.ย.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ ส.ย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุดถิรสิริ สจพ.4065 ดนภวี โพธิ์ศรีนาค สจพ.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูปเดช ส.ย. 569 ยุวรต ยุทธิรวรรม ส.ย.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเธรฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นิตยหวิ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. A-02	SCALE SHEET NO. 02/34



ผังพื้นชั้น 1

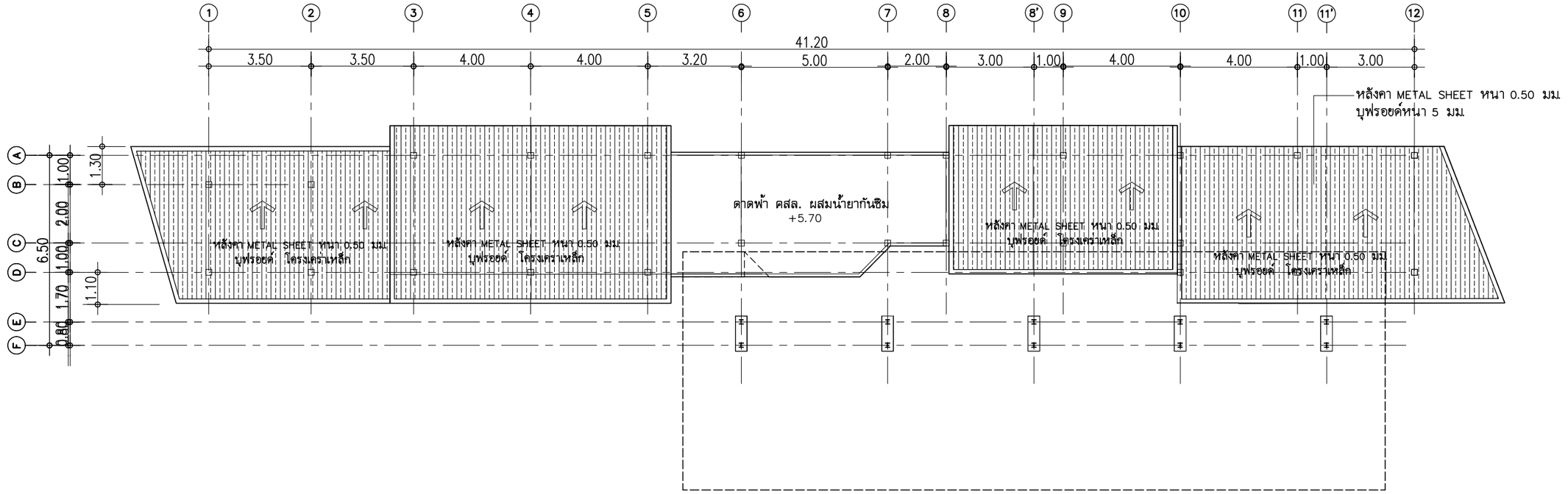
มาตราส่วน 1 : 75



ผังพื้นชั้น 2

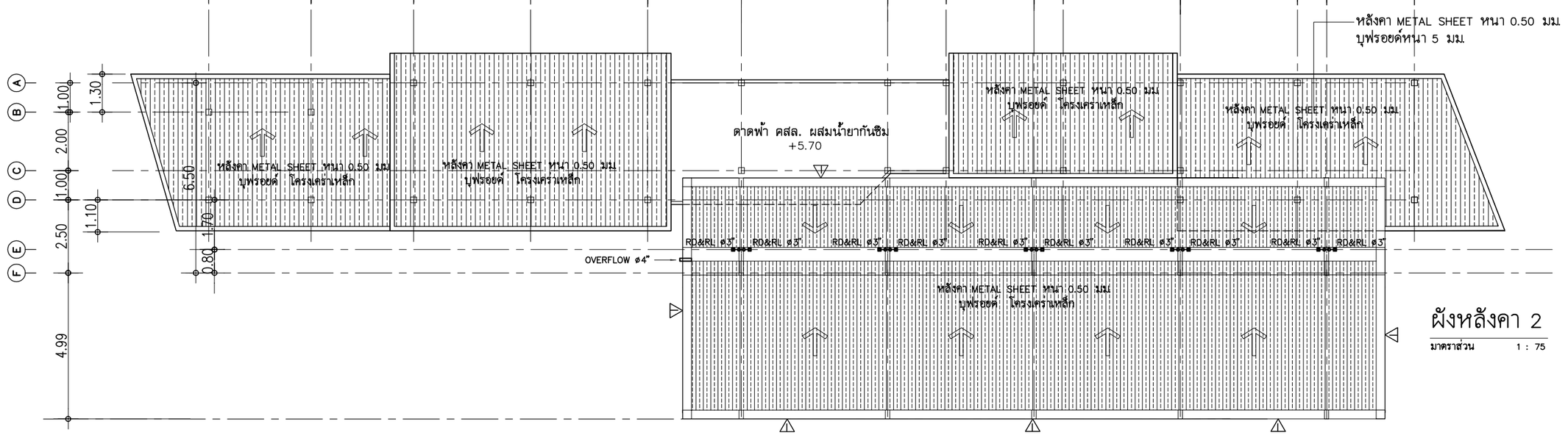
มาตราส่วน 1 : 75

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	**แบบมาตรฐาน** **อาคารสำนักงาน 2 ชั้น** **(รูปแบบที่ 2)**	DRAWING : ผังพื้นชั้น 1 และชั้นที่ 2	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.อันศิ จันบุวิลังศ์ วส.1437 สิทธิ์เมธัย ทุตสิริฤทธิมงค ยธ.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ปาลิตัศ รัตนวิจิตร ก-กส.ย 69 HIGHWAY ENGINEER : ชัยภัทร พัดจันจ วส.70489 ปกาสิต ชิรกิตติ์ ยธ.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาทุลสิรดิ สจพ.4085 ธนวัฒ โพธิ์ทวีนาค สจพ.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกภัทรณ์ จุนนคร กส.ย. 569 ชูรเทพ ชูชิธรรม กส.ย.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.อัครพนัช จิระเดชะ PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. A-03	SCALE 1:100 SHEET NO. 03/34



ผังหลังคา 1

มาตราส่วน 1 : 75



ผังหลังคา 2

มาตราส่วน 1 : 75

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

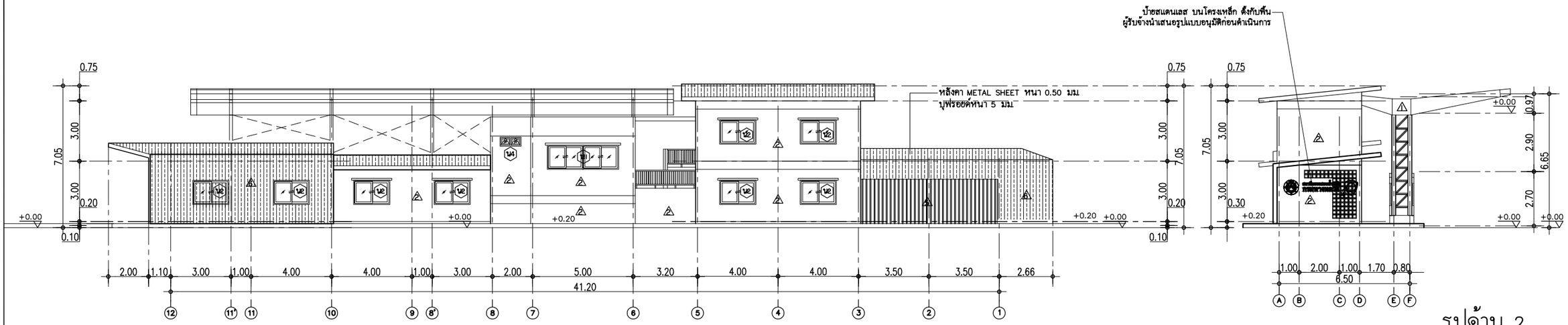
DRAWING : ผังหลังคา

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาลิตัส รัตนวิศิษฐ ล-ภส.69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุลเมือง สจท.4065 ธนภวิ์ โพธิ์ศรีนาท สจท.5908
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ยันติ จินานุวัฒนพงศ์ ว.31437 ชัชวีเมธัส ทุดศิริพุทธิเมธ ส.ย.11282	HIGHWAY ENGINEER : ชัยภัทร ทัศจันทร์ ภส.70489 ปกาสิต ชิดทัพย์ ส.ย.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จูเมตร ภส. 569 ชูเกษ ชูชีวรรณ ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____
DATE : _____

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ยันตรเมือง จินานุวัฒน์
PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1:100
DRAWING NO.	SHEET NO.
A-04	04/34

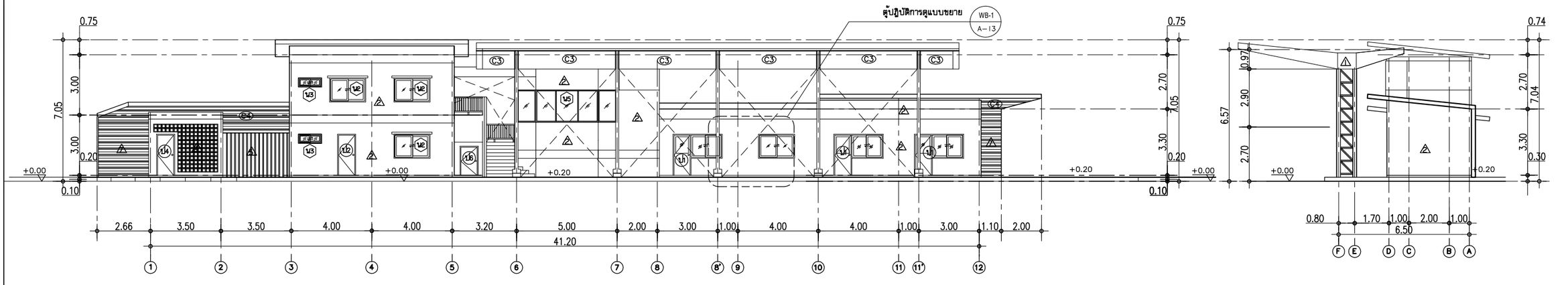


รูปด้าน 3

มาตราส่วน 1 : 100

รูปด้าน 2

มาตราส่วน 1 : 100



รูปด้าน 1

มาตราส่วน 1 : 100

รูปด้าน 4

มาตราส่วน 1 : 100

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

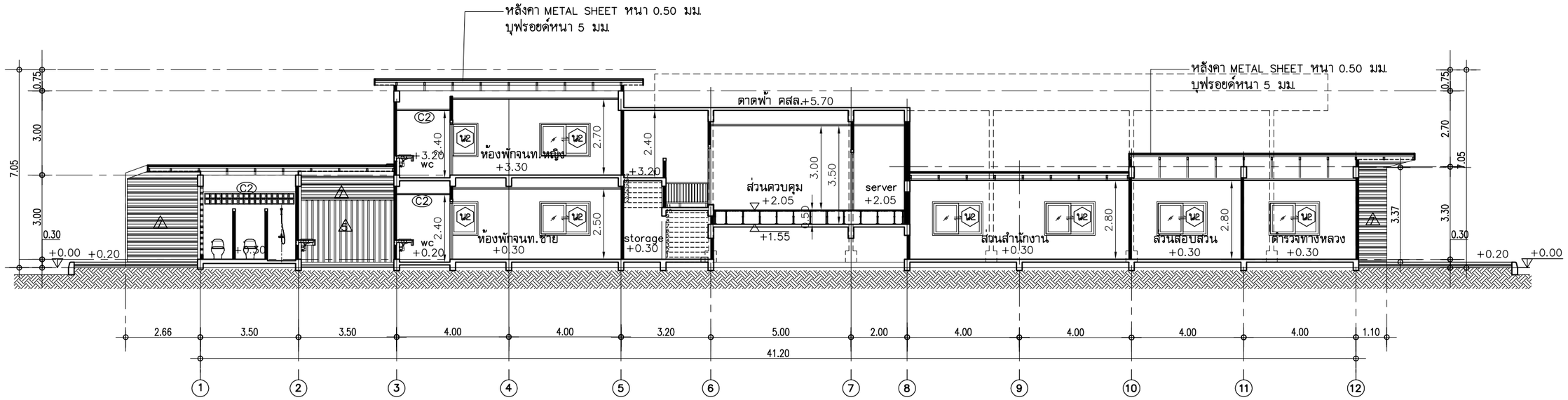
DRAWING : รูปด้าน 1 , 2 , 3 , 4

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานทิพย์ รัตนวิศิษฏ์ ภ.สถ.69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาวุฒเมธีรศิ สวท.4065
		ธนกวี โพธิ์ศรีนาค สวท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันศิ จินานุวัตรวงศ์ วส1437	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศจันทร์ ภส.70489	SANITARY ENGINEERS : เอกภัทณ์ ชูเมตร ภส. 569
สิทธิเดช กุลศิรัฐพิเดช สถ.11282	ปกาสิต จิรศักดิ์ สถ14220	สุรเชษ ฐุชชิธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____ DATE : _____

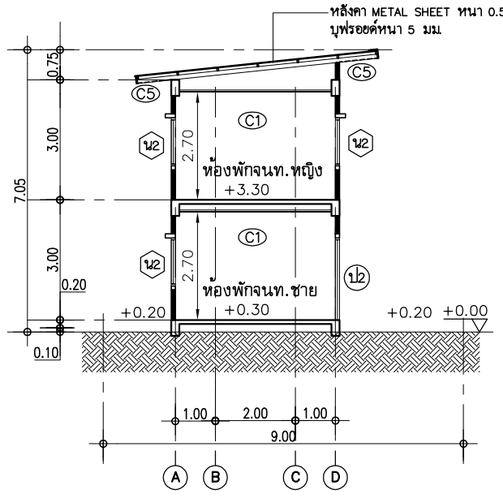
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ดิศรณัย จิรเดชระ
PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1:100
DRAWING NO.	SHEET NO.
A-05	05/34



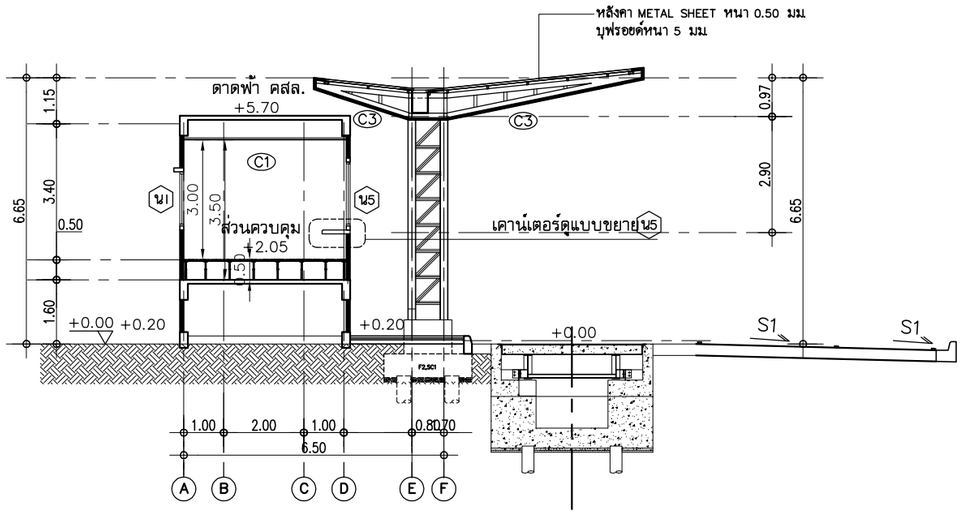
รูปตัด A–A

มาตราส่วน 1 : 75



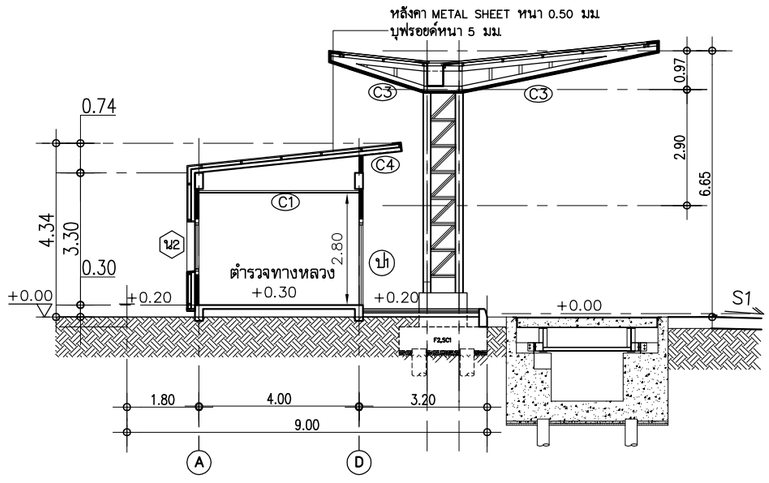
รูปตัด B–B

มาตราส่วน 1 : 75



รูปตัด C–C

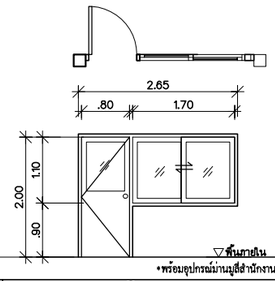
มาตราส่วน 1 : 75



รูปตัด D–D

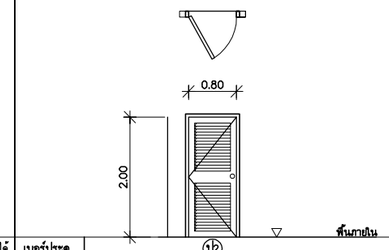
มาตราส่วน 1 : 75

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	**แบบมาตรฐาน** **อาคารสำนักงาน 2 ชั้น** **(รูปแบบที่ 2)**	DRAWING : รูปตัด A–A , B–B, C–C, D–D	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันสิ ริมานุวัตรงศ์ วศ.1437 สิทธิเดช กุลศิรพุทธินนธ สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานิตัศ รัตนวิศิษฐ ภ-กส 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภิรณ ทัศจัน ภย.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ ชย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาอุดมวัชรศิ ชพท.4065 ธนภวิ โพธิ์ศรีนาค ชพท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร กส. 569 สุรเชต ยุทธิธรรม กส.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.นัครเหนือ จิระเดชะ PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. A-06	SCALE 1:100 SHEET NO. 06/34

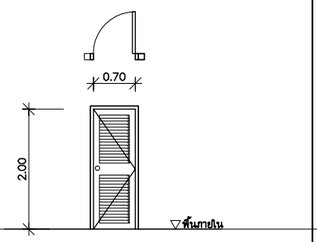


*พร้อมอุปกรณ์ผ่านบูธสำนักงานปรับองศาได้

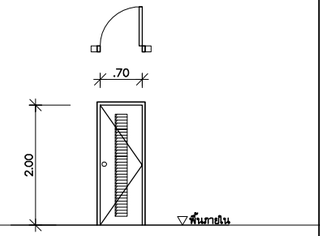
เบอร์ประตู	①1
ประเภท	ประตูบานเปิด + หน้าต่างบานเลื่อนสลับ
วงกบ	วงกบอลูมิเนียมอบขาว ขนาด 2"x4" ความหนา 2 มม
กรอบบาน	กรอบอลูมิเนียมอบขาว ความหนา 1.6มม
ลูกฟัก	กระจกตัดแสงเขียวใส หนา 6 มม
อุปกรณ์	อุปกรณ์พร้อมชุดล็อกครบชุด



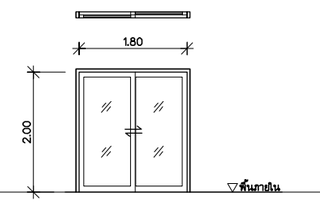
เบอร์ประตู	①2
ประเภท	ประตูบานเปิดเดี่ยว UPVC พร้อมบานเกล็ด
วงกบ	วงกบ UPVC ขนาด 2"x4"
กรอบบาน	กรอบบาน UPVC เดินเส้นตามแบบ
ลูกฟัก	_
อุปกรณ์	อุปกรณ์พร้อมชุดล็อกครบชุด



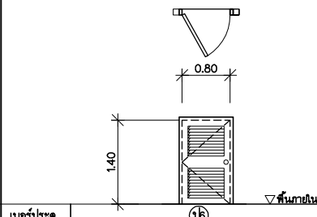
เบอร์ประตู	①3
ประเภท	ประตูบานเปิดเดี่ยว UPVC พร้อมบานเกล็ด
วงกบ	วงกบ UPVC ขนาด 2"x4"
กรอบบาน	กรอบบาน UPVC เดินเส้นตามแบบ
ลูกฟัก	_
อุปกรณ์	อุปกรณ์พร้อมชุดล็อกครบชุด



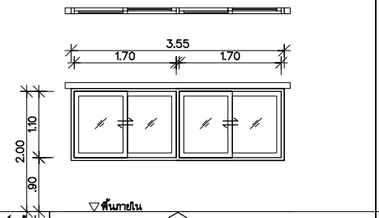
เบอร์ประตู	①4
ประเภท	ประตูบานเปิดเดี่ยว
วงกบ	วงกบเหล็ก ขนาด 2"x4" ความหนา 1.6 มม
กรอบบาน	โครงไม้จริง กรุผิวด้วยอลามิเนต ทั้ง 2 ด้าน
ลูกฟัก	เกล็ดระบายอากาศไม้จริง ทำสีเคลือบกับลามิเนต
อุปกรณ์	อุปกรณ์โช้คอัพและลูกปิดประตูครบชุด



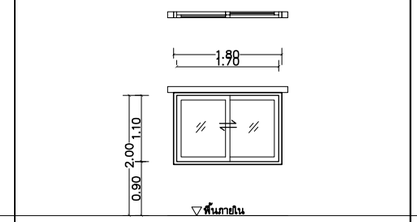
เบอร์ประตู	①5
ประเภท	ประตูบานเลื่อนสลับ
วงกบ	วงกบอลูมิเนียมอบขาว ขนาด 2"x4" ความหนา 2 มม
กรอบบาน	กรอบอลูมิเนียมอบขาว ความหนา 1.6มม
ลูกฟัก	กระจกตัดแสงเขียวใส หนา 6 มม
อุปกรณ์	อุปกรณ์พร้อมชุดล็อกครบชุด



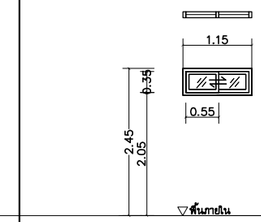
เบอร์ประตู	①6
ประเภท	ประตูบานเปิดเดี่ยว UPVC พร้อมบานเกล็ด (ห้องเก็บของ)
วงกบ	วงกบ UPVC ขนาด 2"x4"
กรอบบาน	กรอบบาน UPVC เดินเส้นตามแบบ
ลูกฟัก	_
อุปกรณ์	อุปกรณ์พร้อมชุดล็อกครบชุด



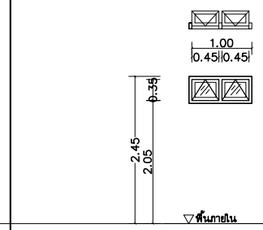
เบอร์หน้าต่าง	①1
ประเภท	หน้าต่างบานเลื่อนสลับ พร้อมสริบ คสล หนา 10 ซม ชั้น 15 ซม เสาร่องกันน้ำ
วงกบ	วงกบอลูมิเนียมอบขาว ขนาด 2"x4" ความหนา 2 มม
กรอบบาน	กรอบอลูมิเนียมอบขาว ความหนา 1.6มม
ลูกฟัก	กระจกตัดแสงเขียวใส หนา 6 มม
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนพร้อมชุดล็อกครบชุด พร้อมมุ้งลวดแบบซิน



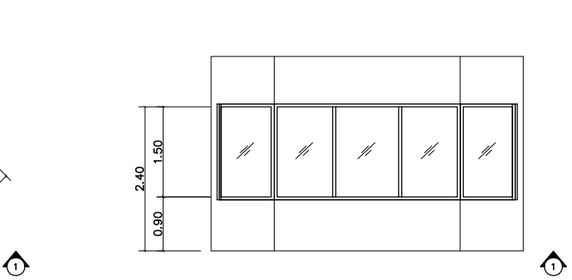
เบอร์หน้าต่าง	①2
ประเภท	หน้าต่างบานเลื่อนสลับ พร้อมสริบ คสล หนา 10 ซม ชั้น 15 ซม เสาร่องกันน้ำ
วงกบ	วงกบอลูมิเนียมอบขาว ขนาด 2"x4" ความหนา 2 มม
กรอบบาน	กรอบอลูมิเนียมอบขาว ความหนา 1.6มม
ลูกฟัก	กระจกตัดแสงเขียวใส หนา 6 มม
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนพร้อมชุดล็อกครบชุด พร้อมมุ้งลวดแบบซิน

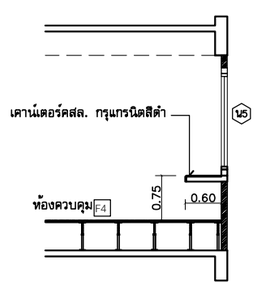


เบอร์หน้าต่าง	①3
ประเภท	หน้าต่างกระจกโสร่อนเกล็ดชนิดบังใบ
วงกบ	วงกบอลูมิเนียมอบขาว ขนาด 2"x4" ความหนา 2 มม
กรอบบาน	–
ลูกฟัก	กระจกตัดแสงเขียวใส หนา 6 มม
อุปกรณ์	อุปกรณ์ครบชุด พร้อมมุ้งลวดแบบซิน



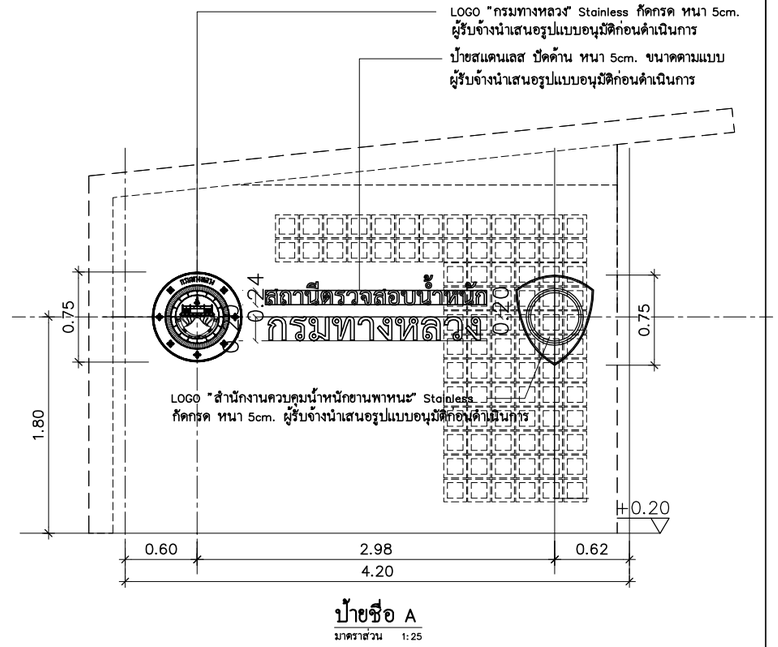
เบอร์หน้าต่าง	①4
ประเภท	หน้าต่างบานกระทุ้ง
วงกบ	วงกบอลูมิเนียมอบขาว ขนาด 2"x4" ความหนา 2 มม
กรอบบาน	กรอบอลูมิเนียมอบขาว ความหนา 1.6มม
ลูกฟัก	กระจกตัดแสงเขียวใส หนา 6 มม
อุปกรณ์	อุปกรณ์ครบชุด พร้อมมุ้งลวดแบบซิน





*พร้อมอุปกรณ์ผ่านบูธสำนักงานปรับองศาได้

เบอร์หน้าต่าง	①5
ประเภท	หน้าต่างกระจกติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียมอบขาว ความหนา 1.2 มม
กรอบบาน	–
ลูกฟัก	กระจกสะท้อนแสงกันความร้อนLow-e หนา 8มม สีเขียว
อุปกรณ์	อุปกรณ์ครบชุด



ป้ายชื่อ A

มาตราส่วน 1:25

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

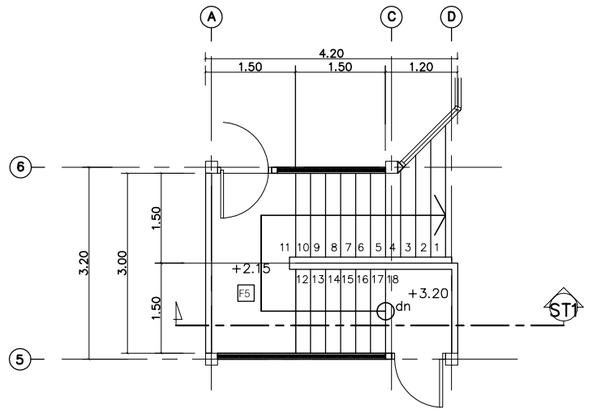
DRAWING :
แบบขยายประตู
แบบขยายหน้าต่าง
และแบบขยายป้ายชื่อสถานี A, B, C

ARCHITECTS :	LANDSCAPE ARCHITECTS :	ELECTRICAL ENGINEERS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642	นพ.ปกิติ รัตนวิศิษฏ ภ-กส 69	เอกสิทธิ์ รักษาคุณศิริสิ สท.ท.4085
		อนพัว โพธิ์ศรีนาค สท.ท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS :	**HIGHWAY ENGINEER :**	**SANITARY ENGINEERS :**
รศ.ดร.ดันดี จินานุวัฒนา 351437	จิรภัทร ทัดจีน ภส.70489	เอกภัทณ์ ชูนคร ภส. 569
สิทธิ์เมธัส กุลศิริพุทธิเมธ สถ.11282	ปกาสิต จิรภัทร์ สถ.14220	สุรยศ ฐาปิธีรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE : _____

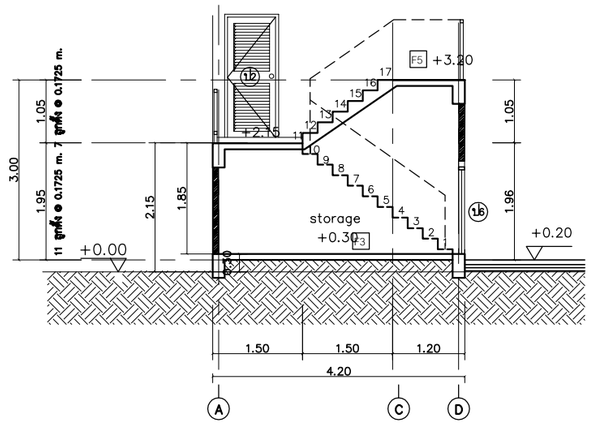
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตรเนือ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1:50
DRAWING NO.	SHEET NO.
A-07	07/34



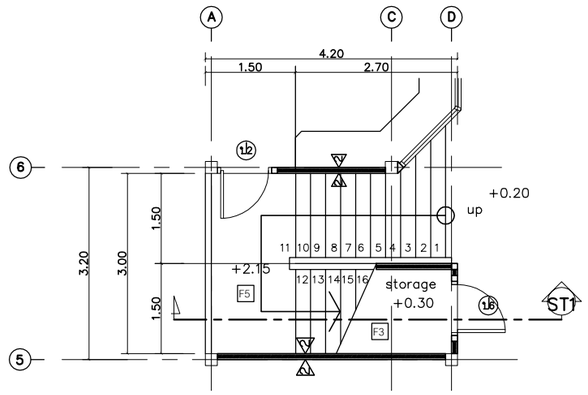
แปลนบันได 01 ชั้นที่ 2

มาตราส่วน 1:50



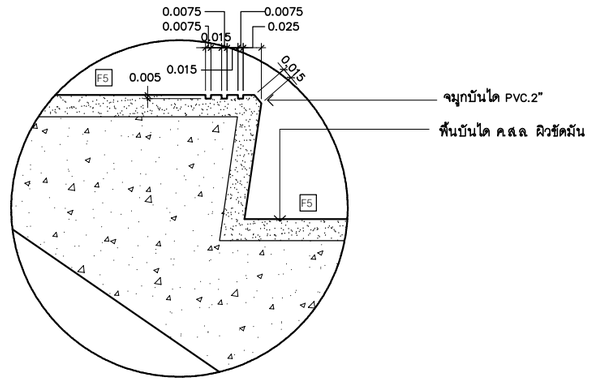
รูปตัด A

มาตราส่วน 1:50



แปลนบันได 01 ชั้นที่ 1

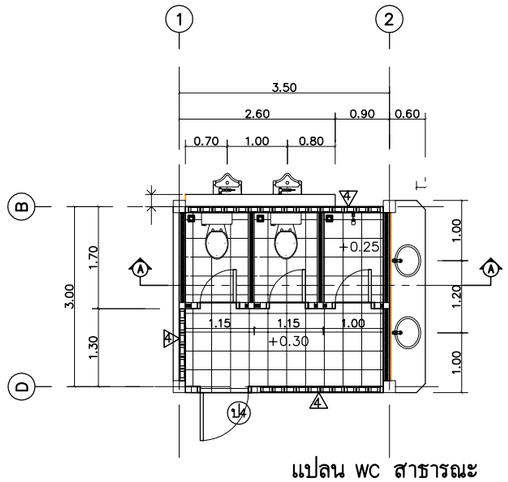
มาตราส่วน 1:50



ขยายจมูกบันได

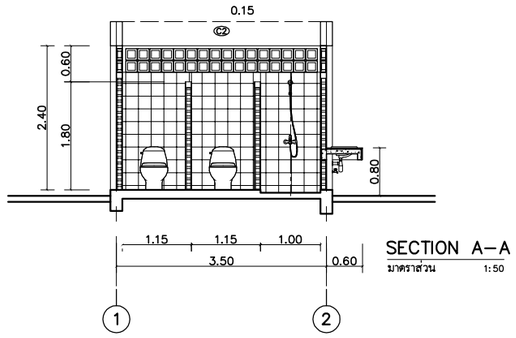
SCALE NTS.

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	**แบบมาตรฐาน** **อาคารสำนักงาน 2 ชั้น** **(รูปแบบที่ 2)**	DRAWING : แบบขยายบันไดหลัก	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.อันสิ จินานุวัตรวงศ์ วศ1437 สิทธิ์เมธีร์ กุลศิริพุทธิเมธ สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานิพัทธ์ รัตนวิศิษฏ์ ภ.-กส 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศจันทร์ กส.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาคุลเดชสิทธิ์ สท.ท.4065 ธนกวี โพธิ์ศรีนาค สท.ท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร กส. 569 สุรเชษ ฐาธิธรรม กส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นัครหนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. A-08	SCALE 1:50 SHEET NO. 08/34



แปลน WC สาธารณะ

มาตราส่วน 1:50



SECTION A–A

มาตราส่วน 1:50

ตารางสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ : LEGEND		
สัญลักษณ์ SYMBOL	รายการ ITEM	หมายเหตุ REMARKS
LAV 1	อ่างล้างหน้า แบบฝังบนเคาน์เตอร์ อุปกรณ์ครบชุด	
HB	ก๊อกอ่างล้างหน้า BASIN FAUCET อุปกรณ์ครบชุด	
WC	โถสุขภัณฑ์แบบนั่งราบ พร้อม ฟลัชแทงค์ และอุปกรณ์ครบชุด	
PH	ที่ใส่กระดาษชำระ PAPER HOLDER	
HS	สายฉีดชำระ RINSING SPRAY	
SH	ชุดฝักบัว SHOWER HEAD	
S	ที่วางสบู่ DISH SOAP	
HR.	ราวแขวนผ้า	
HB2	ก๊อกน้ำเดี่ยติดผนัง LOW WALL FAUCET	
FD.	รูระบายน้ำที่พื้น ตะแกรงฝาครอบ Stainless แบบมีที่ดักกลิ่น FLOOR DRAIN	
M	กระจกเงา ขนาดตามแบบ หนา 4 มม	

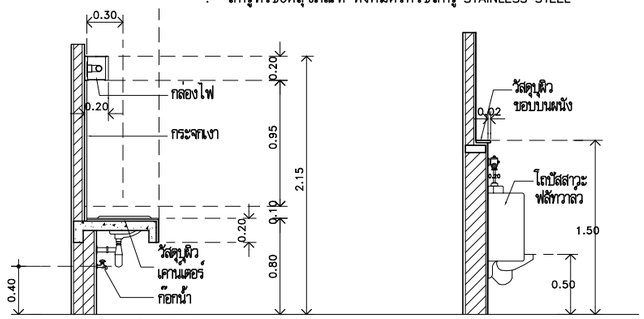
หมายเหตุ : สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ ให้ใช้ตามที่ระบุในตาราง หรือ ยี่ห้อ AMERICAN STANDARD,COTTO,KARAT,TOTO เป็นอย่างน้อย โดย ชนิดลักษณะแบบเดียวกัน หรือ มาตราฐานใกล้เคียง

: อุปกรณ์ทั้งหมด เลือกใช้สีขาว

: ติดตั้งก๊อกน้ำ ใต้อ่างล้างหน้าทุกห้อง

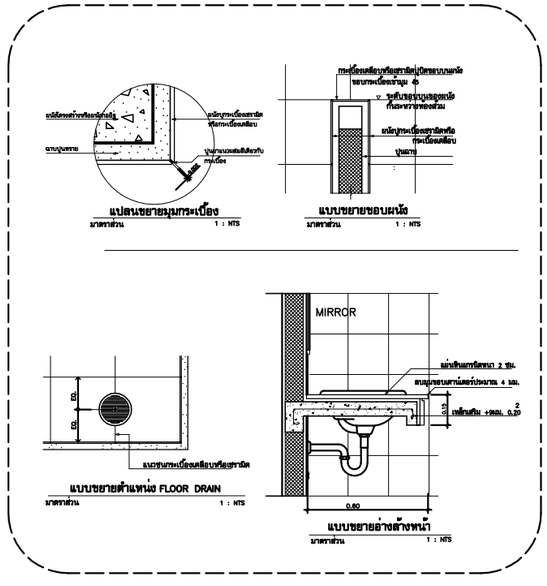
: ติดตั้ง STOP VALVE กับท่อน้ำดีที่จ่ายให้กับสายชำระสุขภัณฑ์ และอ่างล้างหน้า

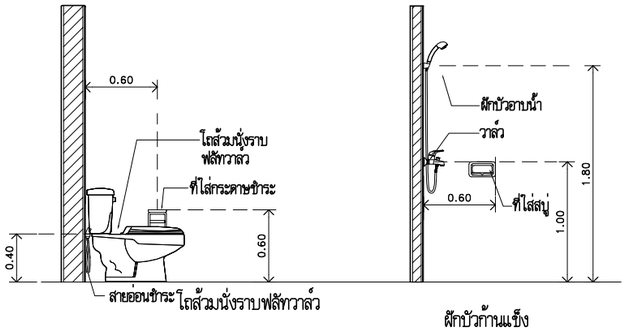
: สกรูที่ใช้ยึดสุขภัณฑ์ ทั้งหมดให้ใช้สกรู STAINLESS STEEL



เคาน์เตอร์อ่างล้างมือ

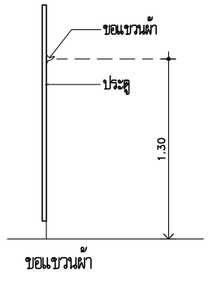
โถปัสสาวะ



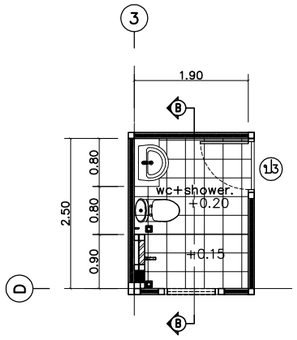


ไถส้วมนั่งราบฟลัชวาล์ว

ฝักบัวก้านแข็ง

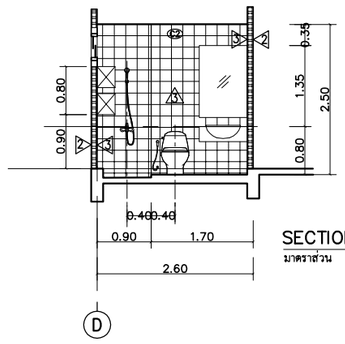


ขอแขวนผ้า



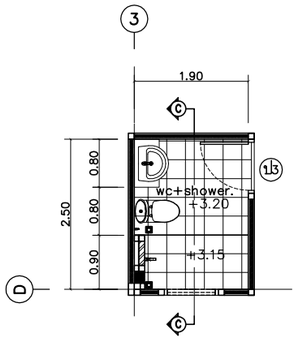
แปลน WC+Shower ชั้น 1

มาตราส่วน 1:50



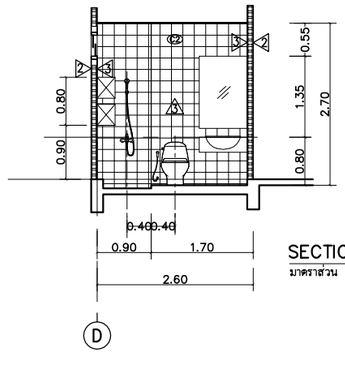
SECTION B–B

มาตราส่วน 1:50



แปลน WC+Shower ชั้น 2

มาตราส่วน 1:50



SECTION C–C

มาตราส่วน 1:50

มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

มาตราส่วน 1:25

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารสำนักงาน 2 ชั้น (รูปแบบที่ 2)	DRAWING : แบบขยายห้องน้ำ และ มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันสิ ชินานุวัฒนาวงศ์ วศ.14437 อิทธิเมธัส กุลศิริพุทธิมนต ส.ย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานีพัชร รัตนวิศิษฏ ภ.ก.ส. 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดชื่น ส.ย.70489 ปกาสิต จิรสิทธิ์ ส.ย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาชุณโณรส ส.ท.4065 ดนภรี์ โพธิ์ศรีนาค ส.ท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูปเดช ส.ย. 569 สุรเดช สุทธิธรรม ส.ย.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.นิตรพล จิระเดชะ PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. A-09	SCALE 1:50 SHEET NO. 9/34

แบบรายละเอียดวิศวกรรมโครงสร้าง

สารบัญแบบ

SHEET NO.	DRAWING NO.	DRAWING LISTS
1	S-01	สารบัญแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้างงานโครงสร้าง
2	S-02	ผังฐานราก
3	S-03	ผังพื้นชั้น 1,ชั้น 2
4	S-04	ผังหลังคา 1,2
5	S-05	รายละเอียด SLAB คสล.
6	S-06	รายละเอียดคานคสล. (1) และรายละเอียดเสาคสล
7	S-07	รายละเอียดคานคสล. (2)
8	S-08	รายละเอียดฐานรากคสล.
9	S-09	รายละเอียดโครงสร้างบันได คสล.
10	S-10	รายละเอียดโครงเหล็ก

รายการประกอบแบบก่อสร้างงานโครงสร้าง	
ระดับ	– ให้ถือระดับถนนด้านหน้าอาคาร = 0.00 เมตร. ระดับอื่นตามแบบกำหนด
ฐานราก เสาเข็ม	– เป็นฐานราก ค.ส.ล. ตามแบบขยาย
	– ฐานรากวางบนดิน มีกำลังแบกทานไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ตร.ม.
	– เข็มเจาะ ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.35 ม.x L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น
	– เข็มตอกขนาด 0.20x0.20 x L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 20ตัน/ต้น
	หมายเหตุ** ในกรณีที่ไม่สามารถตอกเสาเข็มได้สามารถปรับแก้เปลี่ยนเป็นฐานรากแผ่ หรือเสาเข็มเจาะโดยผู้รับจ้างต้องเสนอแบบเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
เหล็กเสริมคอนกรีต	– ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ มีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2400 ksc. ตามมาตรฐาน มอก. 20–2559 SR–24 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 6 มม.
	– ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย มีค่ากำลังคลาก (fy)ไม่น้อยกว่า 4250 ksc.ตามมาตรฐาน มอก. 24–2559 SD–40หรือ SD–40t ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม.ขึ้นไป
เหล็กโครงสร้าง	– เหล็กโครงสร้างที่ใช้ต้องมีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2520 ksc.
	– เหล็กโครงสร้างของอาคารส่วนต่าง ๆ จะต้องไม่ใช้เหล็กรีดซ้ำ การทดสอบเหล็กเสริมคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างของเหล็กที่จะใช้ในการก่อสร้าง ทุกชนิด
	ทุกขนาด ไปทำการทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้อย่างน้อย ขนาดละ 3 ตัวอย่าง ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ถ้าปรากฏว่า ได้กำลังคลาก กำลังสูงสุด หรือส่วนยืด
	น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. ผู้รับจ้างจะนำเหล็กชุดนั้นมาใช้ไม่ได้ และจะต้องเสนอผลการทดสอบให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	ถ้าปรากฏว่าภายหลังได้มีการใช้เหล็กจากโรงงานอื่น หรือยี่ห้ออื่น นอกเหนือจากได้ทดสอบไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบตัวอย่างเหล็กดังกล่าว ไปทดสอบใหม่
	ทุกครั้ง สำหรับค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
	– ลวดเชื่อมให้ใช้ลวดเชื่อม E70
	– Anochor bolt ใช้เหล็ก SD40 กลึงเกลียว
คอนกรีต	– คอนกรีตสำหรับโครงสร้างอื่น ๆ โดยทั่วไป ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (READY – MIXED CONCRETE) ต้องมีกำลังอัดประลัย (fc') ของแท่งทรงคอนกรีต
	(CUBE. 15x15x15 cm.) ไม่ต่ำกว่า 280 กก./ ตร.ซม.หรือ (DIA. 15x30 cm.) ไม่ต่ำกว่า 240 กก./ ตร.ซม.
	– ในกรณีที่ผู้รับจ้างผสมคอนกรีตในที่ จะต้องเสนอรายการคำนวณ ออกแบบผสมคอนกรีต (MIXED DESIGN) ให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
	ซึ่งกำหนดส่วนผสมคอนกรีตจะต้องมีซิเมนต์ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 325 กก. ต่อ คอนกรีต 1 ลบ.ม. อัตราส่วนโดยน้ำหนักของน้ำ ต่อ ซิเมนต์ อยู่ระหว่าง 0.5 – 0.6
การทดสอบคอนกรีต	– ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบคอนกรีต โดยใช้แบบหล่อคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 15X15X15 ซม. โดยส่งไปทดสอบที่กรมทางหลวงเท่านั้น
	และส่งผลทดสอบไปยังคณะกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด และผู้ควบคุมงาน 1 ชุด ถ้าหากค่ากำลังอัดของแท่งคอนกรีตที่ 28 วันมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด วิศวกรผู้ออกแบบ
	จะเป็นผู้วินิฉัยว่าสมควร จะมีการแก้ไขประการใด เมื่อได้รับแจ้งถึงวิธีการแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขตามวิธีการนั้นทันที และจะเรียกร้องค่าตอบแทนใด ๆ ไม่ได้
หมายเหตุ	1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ SHOP DRAWING พร้อมทั้งขั้นตอนการทำงานต่างๆ ให้ผู้ออกแบบ/วิศวกรควบคุมงานเห็นชอบ ก่อนทำงานทุกครั้ง
	2. วัสดุ อุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ ที่จะนำมาใช้ ต้องเสนอแคตตาล็อก หรือตัวอย่าง ให้ฝ่ายผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	3. แบบก่อสร้างส่วนใดที่ขัดแย้งกัน ให้ผู้รับจ้างเสนอ SHOP DRAWING ให้เจ้าของพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING :
สารบัญแบบ
และ
รายการประกอบแบบก่อสร้างงานโครงสร้าง

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.ธันสิ ชินานุวัตรงศ์ วศ1437
ฐิตาริน ภูลศิริพุทธินนร สย.11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
นพ.ปกิณิต รัตนวิศิษฏ ก-กส 69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดรัน กส.70489
ปกาสิต จิรภัทร์ สย.14220

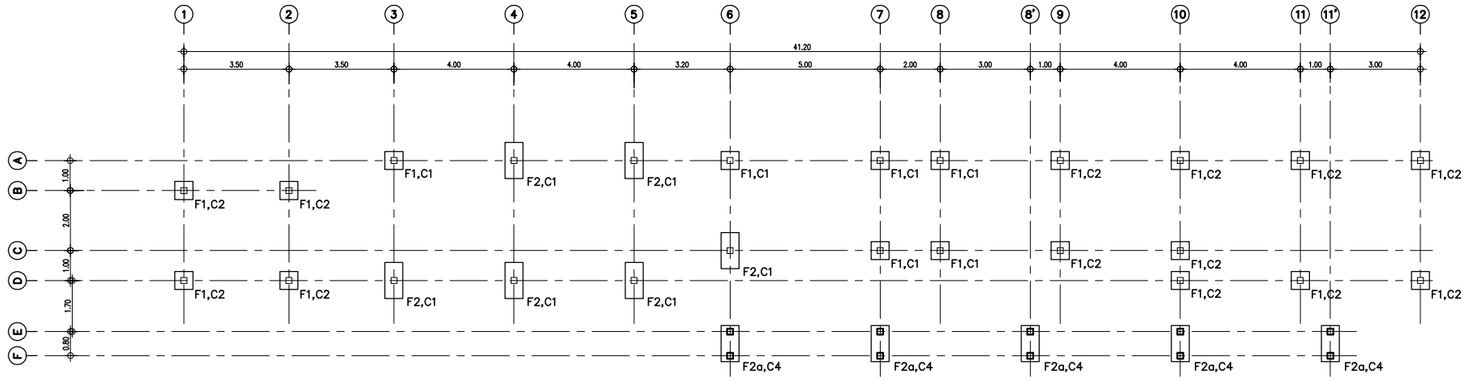
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาคุณศิรศิ สท1ก.4065
ธนภวิ โพธิ์ศรีนาค สท1ก.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกภัทณ์ ชูเนตร กส. 569
สุรเชต ฤทธิธรรม กส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตรเนือ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: AUG 2023
SCALE:
DRAWING NO.: S-01
SHEET NO.: 10/34



Note:

1. Pile; 0.20x0.20x L; Safe load > 20 tons/pile
2. Concrete; fc' = 240 ksc.
3. Rebar; dia. 6–9 mm. SR24; fy = 2400 ksc.
   dia. 12–25 mm. SD40; fy = 4000 ksc.
4. Precast slab; Hollow core 0.08 m.thk.,w/ topping 0.05 m.
   DL = 260 ksm., LL = 350 ksm.
5. Structure steel; A–36 ; fy = 2520 ksc.

ผังฐานราก

มาตราส่วน 1 : 100

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING : ผังฐานราก

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.น.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.ดันดี จินานุวัฒนพงศ์ วศ.1437
ชัชชัยเมธัส ภูสหิรัญพุทธิเมธ สย.11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ.-กส. 69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร พัดจีน กส.70489
ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220

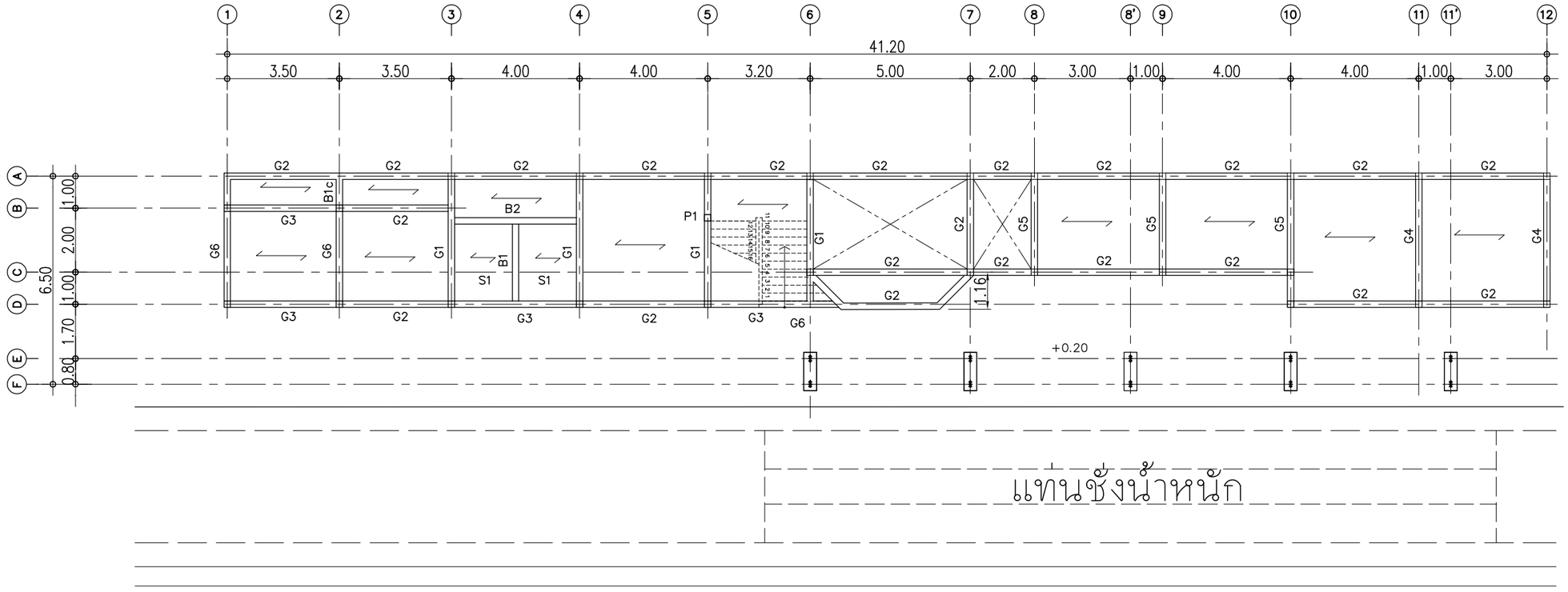
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาตุลภัทรศิลป์ สวท.4085
ธนกิจ โพธิ์ศรีนาค สวท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูเมตร กส. 569
ชูรอด ยุทธิธรรม กส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

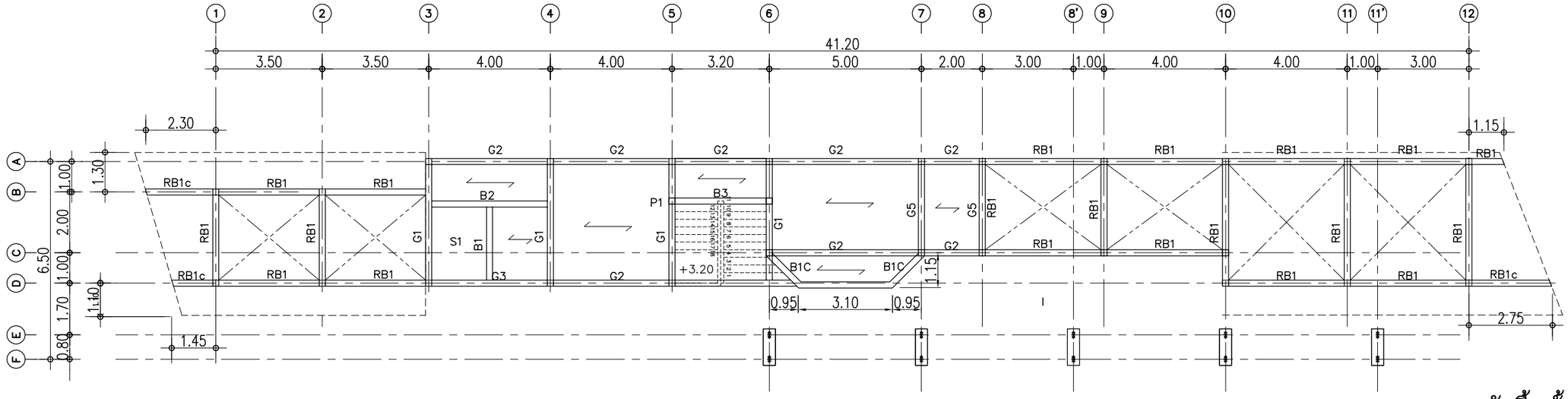
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ดันดนัย จินานุวัฒนพงศ์
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
AUG 2023	1:100
DRAWING NO.	SHEET NO.
S-02	11/34



ผังพื้นชั้น 1

มาตราส่วน 1 : 75



ผังพื้นชั้น 2

มาตราส่วน 1 : 75

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

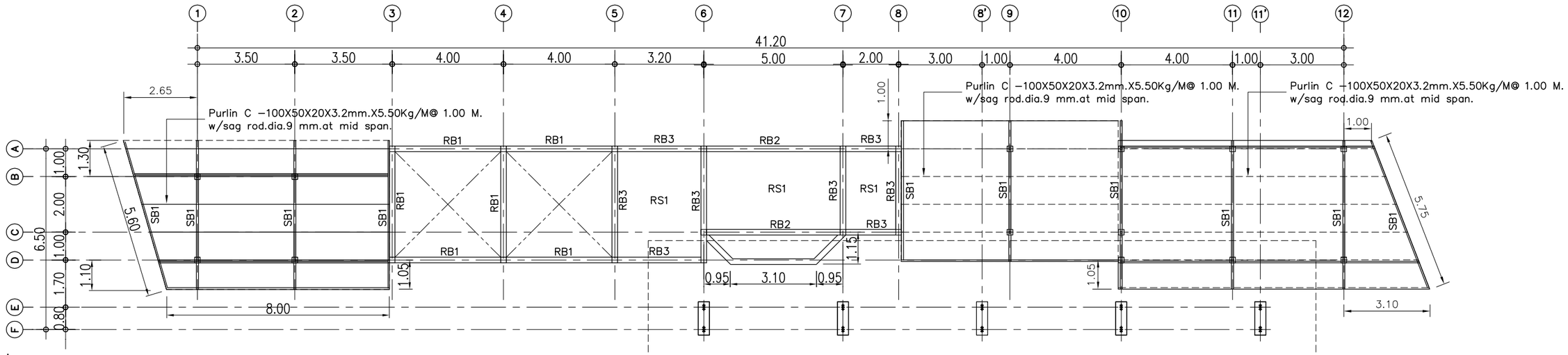
DRAWING : ผังพื้นชั้น 1, ชั้น 2

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานิตัด รัตนวิศร ภ-กส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาคุลเกียรติ สพท.4065 ธนกวี โพธิ์ศรีนาค สพท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันดิ จินานุวัฒน์ วบ1437 ชัชพิมล ทุตสิริพุทธิมนต ส.ย.11262	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัดชั่น กส.70489 ปกาสิต จิรภัทร์ ส.ย.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกสิทธิ์ ชูนนท กส. 569 ชูเกียรติ ชูเชิดจรรณ กส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ — DATE : _____

SUBMITTED — BY : รศ.ดร.ดิเรกมัย จิรมเดชะ PROJECT MANAGER — DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1:100
DRAWING NO.	SHEET NO.
S-03	12/34

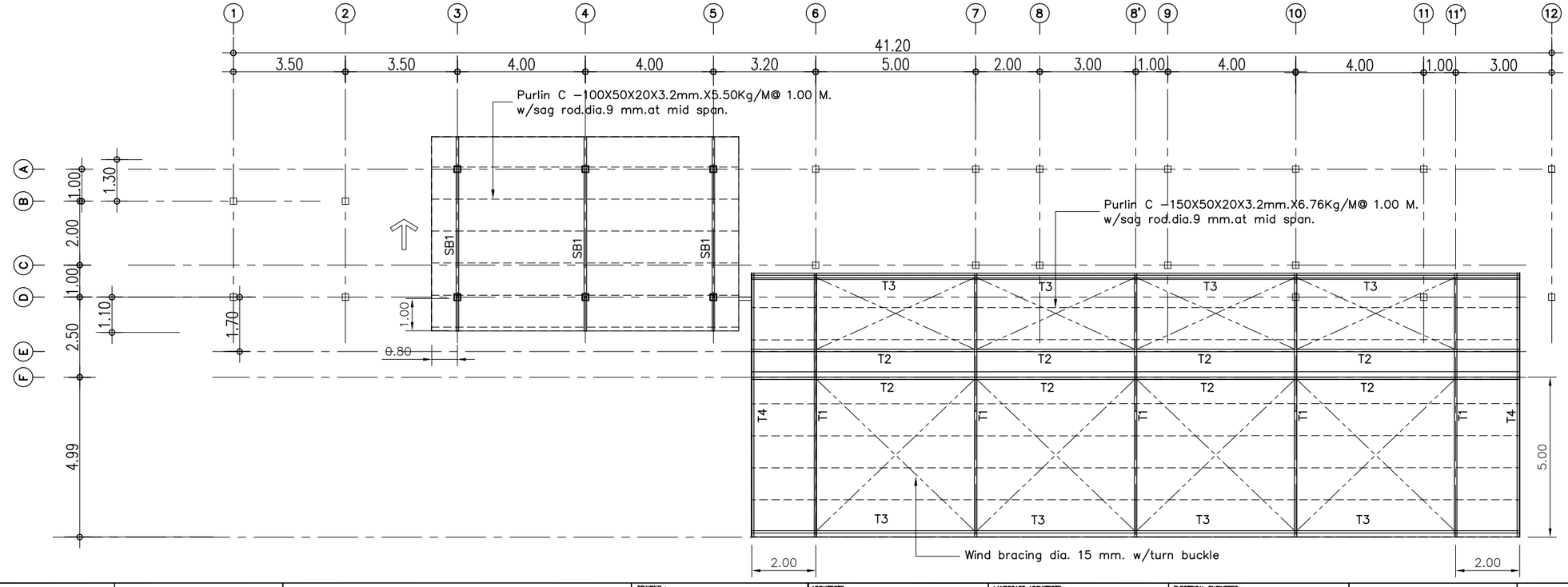


Note:

1. SB1 = I–150x75x5.5x9.5x17.1 kg/m.

ผังหลังคา 1

มาตราส่วน 1 : 75



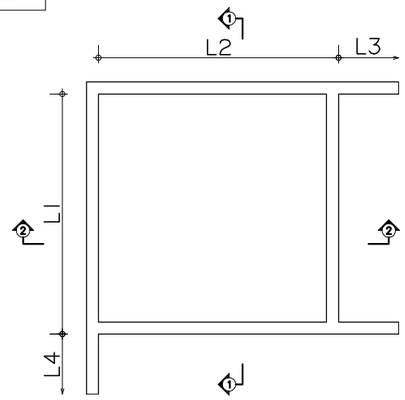
ผังหลังคา 2

มาตราส่วน 1 : 75

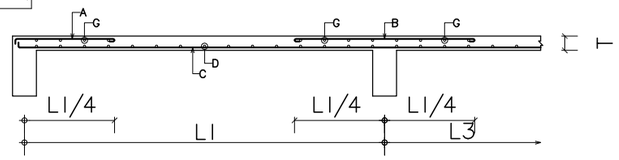
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	**แบบมาตรฐาน** **อาคารสำนักงาน 2 ชั้น** **(รูปแบบที่ 2)**	DRAWING : ผังหลังคา 1,2	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.อันสิ จินานุวัตรวงศ์ วศ1437 สิทธิ์เมธัส ทุตสิริพุทธินนธ ยธ.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาณิศัล รัตนวิศิษฏ์ ก- กส 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศจิน ภส.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ ยธ.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณสิริศิ ยธท.4065 ธนภวิ โพธิ์ศรีนาค ยธท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร กส. 569 ชูรอด ชูชิชีวรรม กส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นิตรพนัย จิระเดชระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. S-04	SCALE 1:100 SHEET NO. 13/34

SLAB DETAILS(TYPICAL)

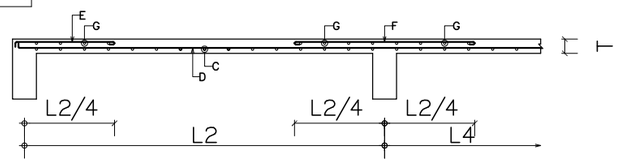
SLAB



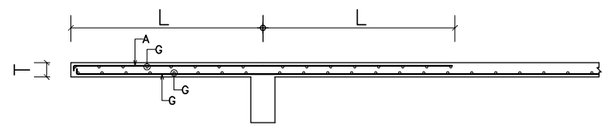
SECTION 1–1 (SHORT SPAN)



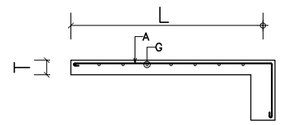
SECTION 2–2 (LONG SPAN)



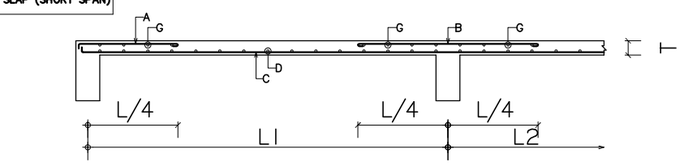
CANTI LEVER SLAB



CANTI LEVER SLAB



ONE–WAY SLAP (SHORT SPAN)

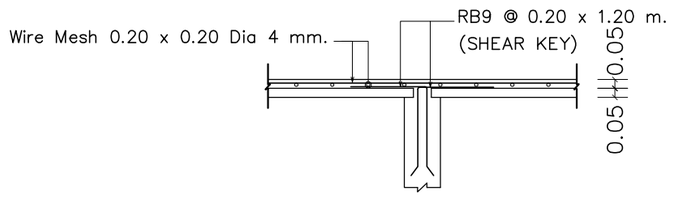


SLAB DETAILS

SLAB	THK	RE–BAR							SIZE	NOTE
		A	B	C	D	E	F	G		
S1	0.10	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	2.00x2.50	
GS1	0.10			RB9@0.25 m.#						Slab on Ground
RS1	0.10			RB9@0.25 m.# T&B						Roof slab

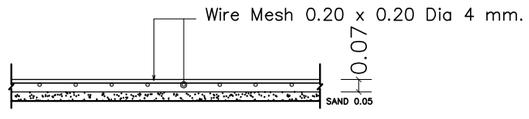
รายละเอียด SLAB คสล.

มาตราส่วน 1 : 25



การติดตั้งแผ่นพื้นสำเร็จรูป

SCALE 1:25



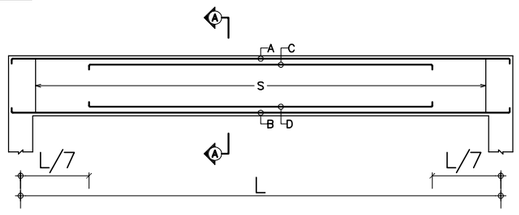
ลานปฏิบัติงานรอบอาคาร (S)

SCALE 1:25

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	**แบบมาตรฐาน** **อาคารสำนักงาน 2 ชั้น** **(รูปแบบที่ 2)**	DRAWING : รายละเอียด SLAB คสล.	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันสิ ธินานุวัฒนา ส.31437 สิทธิเมธิร์ ภูสิริพุทธิมนธ ส.ย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานทิพย์ รัตนวิศิษฐ ภ.-ภส 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ทัศจันท์ ภส.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ ส.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาอุดมลักษณ์ ส.ท.ก.4065 สมภพ โพธิ์ศรีนาค ส.ท.ก.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเมตร ภส. 569 สุรเชษ ฐุษฎีธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : DATE :	SUBMITTED BY : PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. S-05	SCALE 1:25 SHEET NO. 14/34

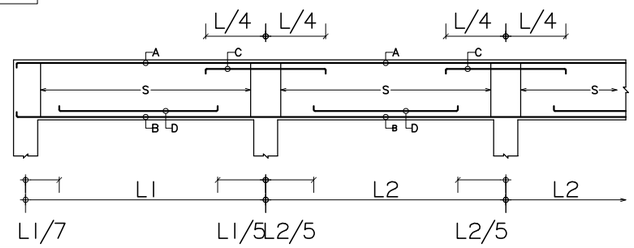
SIMPLE BEAM

BS1

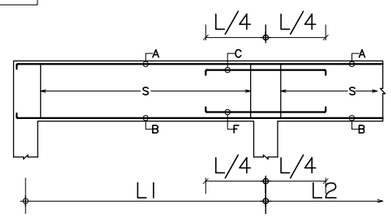


CONTINUEUS BEAM

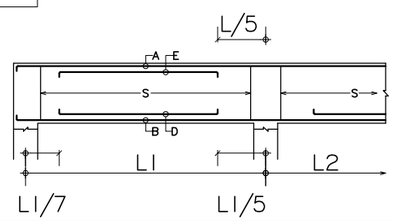
BC1



BC2



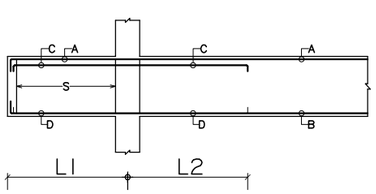
BC3



CANTILEVER BEAM

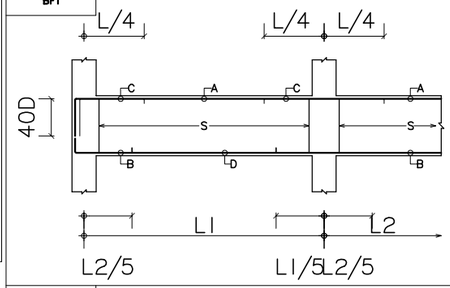
CB1

L1 = L2 BUT ≤1.00 m.

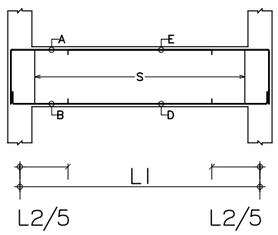


FRAME (BEAM)

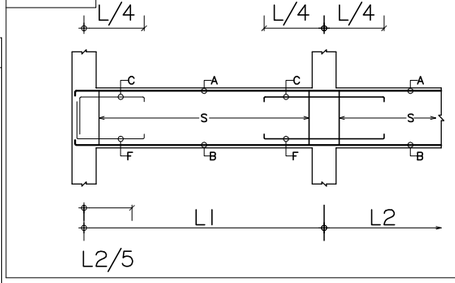
BF1



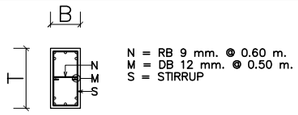
BF3



BF2



TYPICAL BEAM SECTION



N = RB 9 mm. @ 0.60 m.
M = DB 12 mm. @ 0.50 m.
S = STIRRUP

BEAM DETAILS

BEAM	SECTION		RE-BAR							TYPE	L	NOTE
	B	T	A	B	C	D	E	T	S			
G1	0.20	0.40	3DB20	4DB20	–	–	–	–	RB9@0.15	BC1	4.0	
G2	0.20	0.40	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	BC1	4.0	
G3	0.20	0.40	2DB16	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	RB6@0.15	BC1	4.0	
G4	0.20	0.40	2DB16	4DB16	2DB20	–	–	–	RB9@0.15	BC1	4.0	
G5	0.20	0.40	2DB16	3DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	BC1	3.0	
G6	0.20	0.40	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	–	RB9@0.15	BC1	4.0	
B1c	0.20	0.40	2DB16	2DB16	2DB16	–	–	–	RB6@0.15	CB1	1.80	
B2c	0.20	0.40	2DB16	2DB16		–	–	–	RB6@0.15	CB1	1.60	
B1	0.20	0.30	2DB12	2DB12	–	–	–	–	RB6@0.125	BS1	2.00	
B2	0.20	0.40	2DB16	4DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	BS1	4.00	
B3	0.20	0.40	2DB12	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	BS1	3.20	
RB1	0.20	0.30	2DB12	2DB12	–	–	–	–	RB6@0.125	BS1	4.00	
RB2	0.20	0.30	2DB16	3DB16	2DB16	–	–	–	RB6@0.125	BS1	5.00	
RB3	0.20	0.30	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.125	BS1	3.20	
RB1c	0.20	0.30	2DB12	2DB12	2DB16	–	–	–	RB6@0.125	CB1	3.00	
B2c	0.20	0.30	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.125	CB1	1.00	

รายละเอียดคานคสล. (1)
มาตราส่วน 1 : 25

รายละเอียดเสาคสล. (1)
มาตราส่วน 1 : 25

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

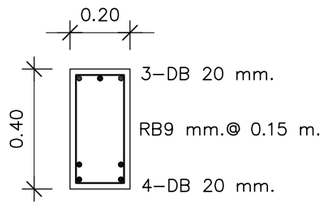
DRAWING : รายละเอียดคานคสล. (1)

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันสิ ธินานุวัตรงศ์ วศ.51437; สิทธิ์ชัยภัทร ฤทธิวิทยินนธ สย.11282
LANDSCAPE ARCHITECTS : นพ.ปานิศิต รัตนวิศิษฏ์ ภ.สถ.69
HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดรัน สย.70489; ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220
ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณสิริศิ สท.ท.4065; ธนทวี โพธิ์ศรีนาค สท.ท.5906
SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุจเมธ สส. 569; สุรเชษ ฤาชีรรม สส.1073

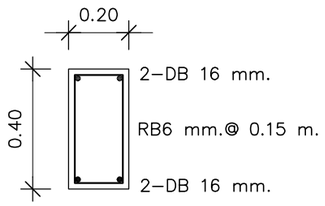
CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED : รศ.ดร.นิตรเนือ จิระเดชะ
BY : _____ PROJECT MANAGER
DATE : _____

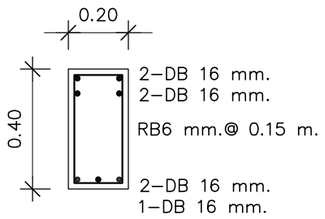
DATE : AUG 2023
SCALE : 1:25
DRAWING NO. : S-06
SHEET NO. : 15/34



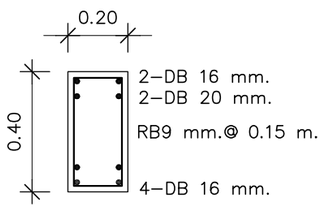
G1



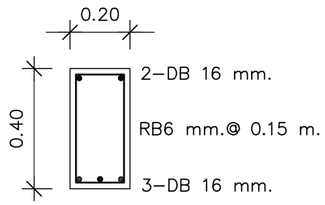
G2



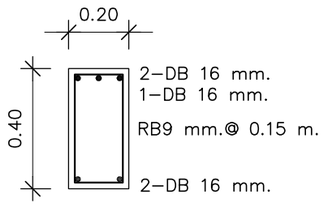
G3



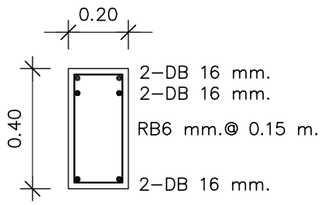
G4



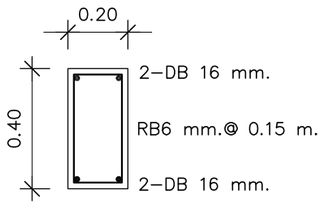
G5



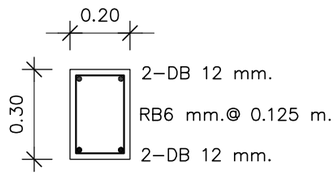
G6



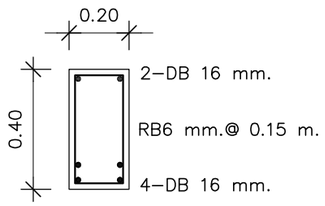
B1c



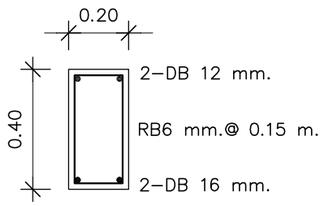
B2c



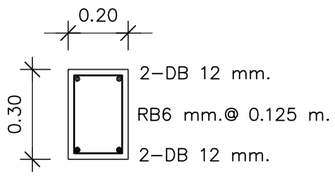
B1



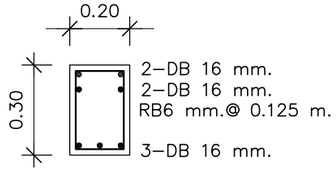
B2



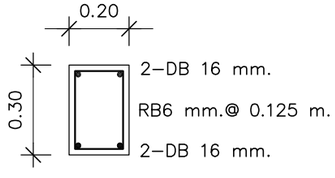
B3



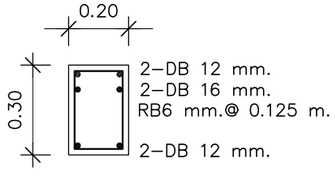
RB1



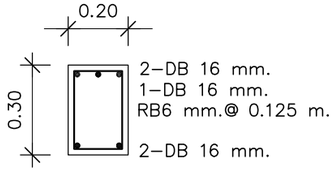
RB2



RB3



RB1c



RB2c

รายละเอียดคานคสล. (2)

มาตราส่วน 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING : รายละเอียดคานคสล. (2)

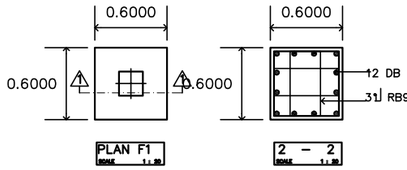
ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ลือชัย จินานุวัตรวงศ์ วศ1437; ลือชัยเอ็นจิ นุตสิริพุทธินนธ สย.11282
LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปาณิศัล รัตนวิศิษฏ์ ภ.-กส 69
HIGHWAY ENGINEER : จิรภิรช ชัดรัน กส.70489; ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220
ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาอุดมลัยศิ สท์ท.4065; ธนภวิ โพธิ์ศรีนาค สท์ท.5906
SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร กส. 569; สุรเชษ สุทธิธรรม กส.1073

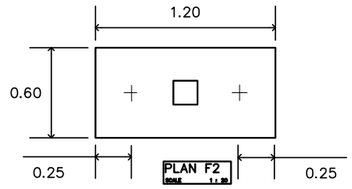
CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : _____ DATE : _____

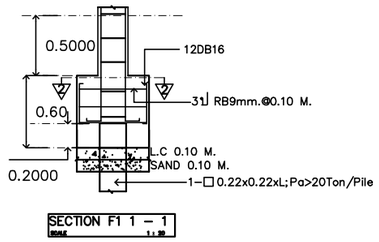
SUBMITTED : รศ.ดร.ลือชัย จินานุวัตร PROJECT MANAGER BY : _____ DATE : _____

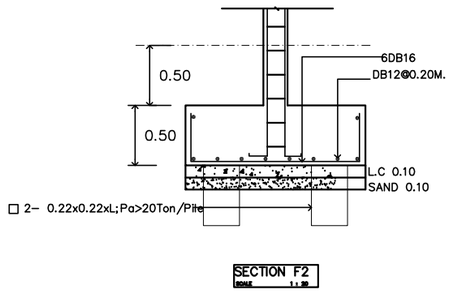
DATE	SCALE
AUG 2023	1 : 10
DRAWING NO.	SHEET NO.
S-07	16/34

Driven Pile









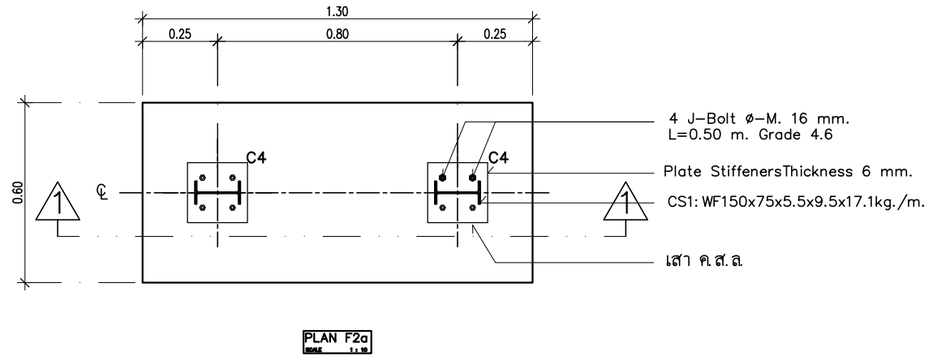
Note:

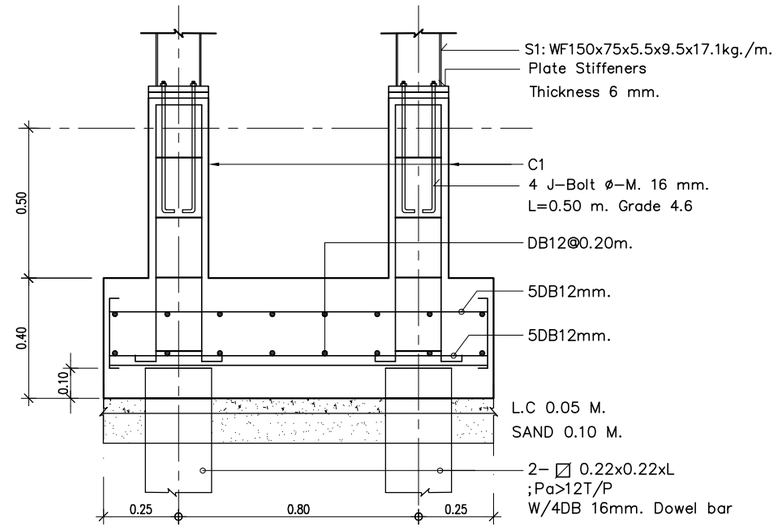
1. F11 use same detail as F1

Col. / Fl.	C1	C2	C3	C4	P1
2 (2.40m.)	0.20x0.20 4DB16 RB6@0.20	–	–	–	–
1 (2.40m.)	0.20x0.20 4DB16 RB6@0.20	0.20x0.20 4DB16 RB6@0.20	–	–	–
P (0.50m.)	0.25x0.25 6DB16 RB6@0.20	0.25x0.25 8DB16 2RB6@0.20	0.20x0.20 4DB12 RB6@0.20	0.25x0.25 8DB16 RB6@0.20	0.20x0.20 4DB12 RB6@0.20

P1 (1.50m.)

0.20x0.20
4DB12
RB6@0.20





KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING :
รายละเอียดเสาและฐานรากคสล.

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.ย.5642

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัตรพงศ์ วศ1437
สิทธิ์เมธีร์ กุลศิริพุทธิเมธ สย.11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
นพ.นำพิทัต รัตนวิจิตร ภ.-กส 69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร ทัศจันท์ กส.70489
ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220

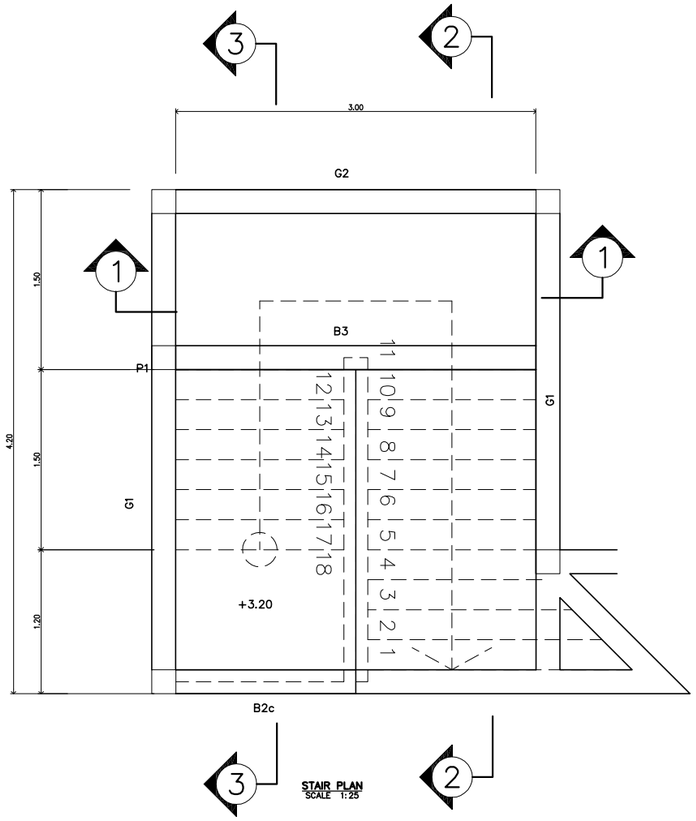
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รัทนาคุลเกียรติ สท.ท.4065
ธนภวิ์ โพธิ์ศรีนาค สท.ท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูเนตร กส. 569
ชูวงศ์ ชูชิวรรณ กส.1073

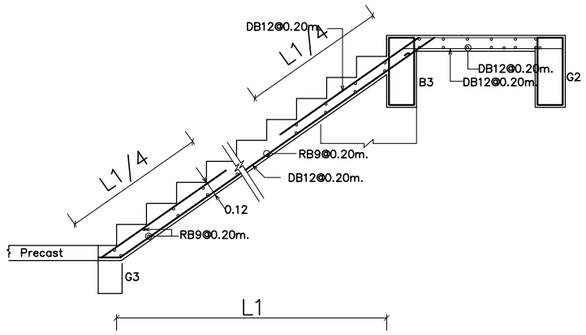
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัครหนัย จิรเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

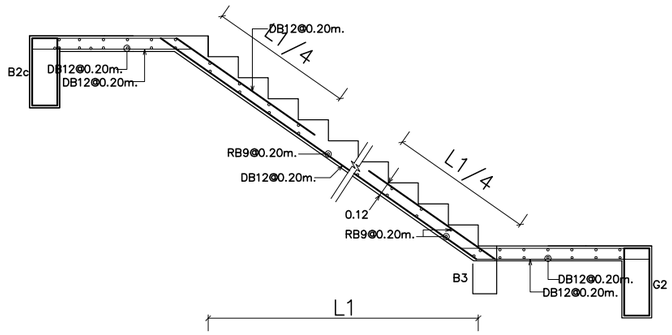
DATE	SCALE
AUG 2023	1:25
DRAWING NO.	SHEET NO.
S-08	17/34



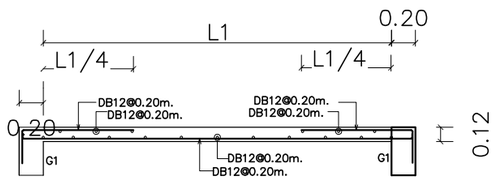
STAIR PLAN
SCALE 1:25



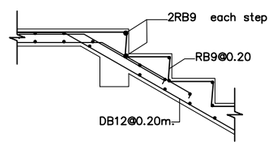
Section 2–2
SCALE 1:25



Section 3–3
SCALE 1:25

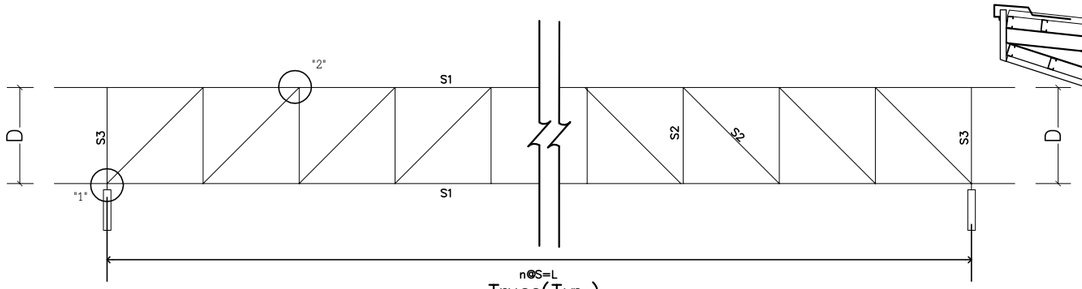


SECTION 1–1
SCALE 1:25

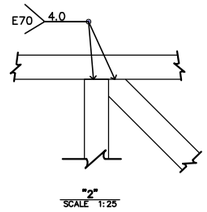


Step details
SCALE 1:25

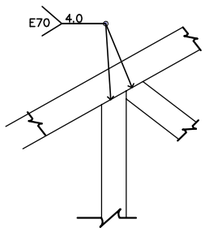
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	**แบบมาตรฐาน** อาคารสำนักงาน 2 ชั้น **(รูปแบบที่ 2)**	DRAWING : รายละเอียดโครงสร้างบันได คสล	ARCHITECTS : กฤษดา ประมวรัฐสิทธิ์ ก.ส.ล.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ดิเรก จินานุวัฒนางค์ วส.1437 ชัชชัยมิตร ทุตศิริพุทธิมนต์ ส.ย.11262	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานิตัส รัตนวิศิษฐ ภ.-กส. 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดชื่น กส.70489 ปกาสิต จิรสิทธิ์ ส.ย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ วิทยากุลเกียรติ ชาพ.4065 ธนกวี โพธิ์ศรีนาค ชาพ.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จูเมตร กส. 569 ชูเกียรติ ชูศิริธรรม กส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประมวรัฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ดิเรก จินานุวัฒนางค์ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. S-09	SCALE 1:25 SHEET NO. 18/34



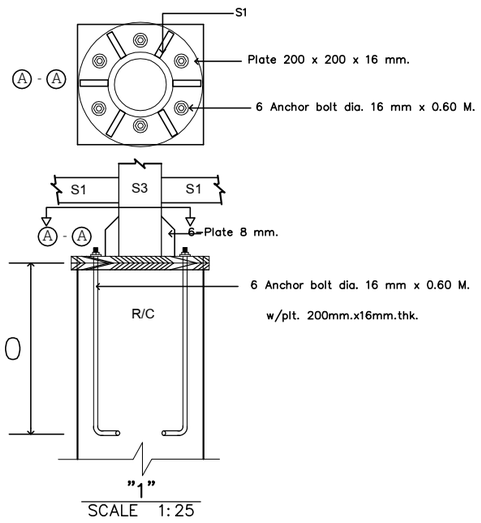
Truss(Typ.)
SCALE 1:25



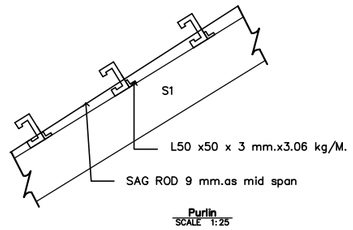
"2"
SCALE 1:25



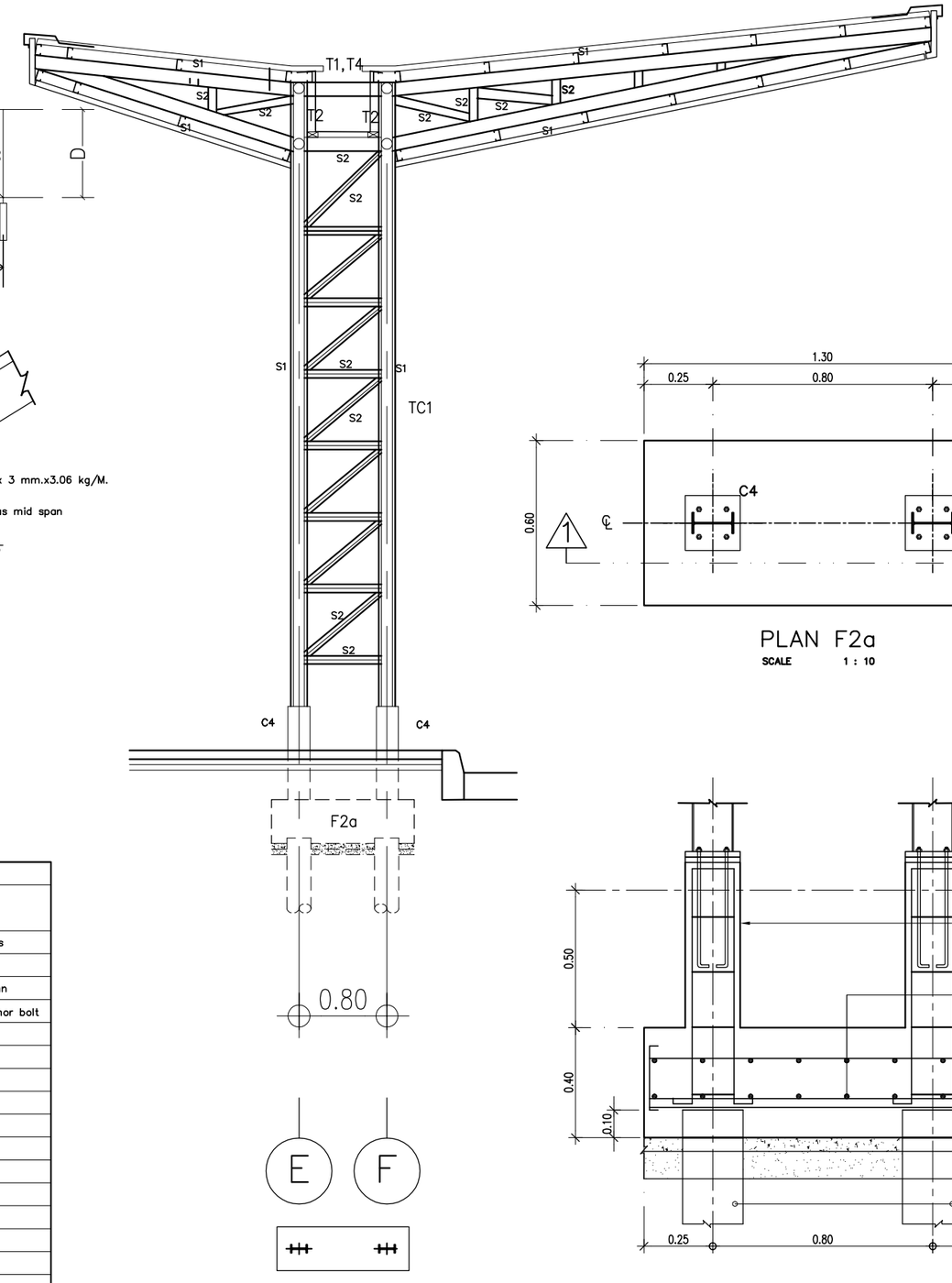
"2A"
SCALE 1:25

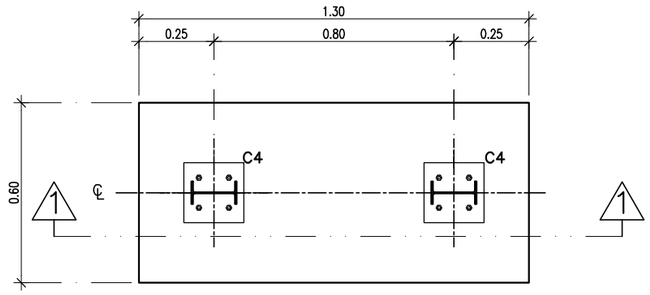


"1"
SCALE 1:25

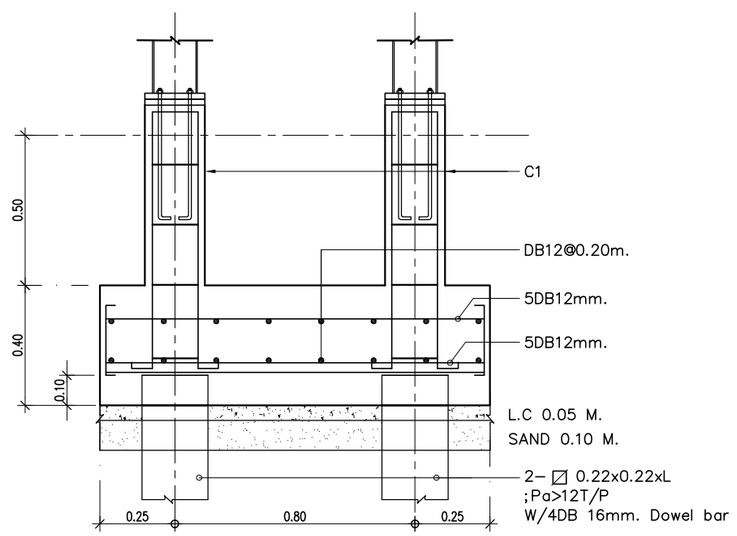


Purlin
SCALE 1:25





PLAN F2a
SCALE 1 : 10



SECTION F2a
SCALE 1 : 10

Truss Details							
Truss	SIZE			Steel			NOTE
	Depth	Max.S	Span	S1	S2	S3	
T1	0.80	0.80	Varies	Pipe dia. 101.6x4.0mm.	Pipe dia. 60.5x3.2 mm.	Pipe dia. 101.6x4.0mm.	1. Welding rod use E70 weld around joints
T2	0.50	1.00	5.00	Pipe dia. 60.5x3.2 mm.	Pipe dia. 48.6x3.2 mm.	Pipe dia. 101.6x4.0mm.	with thk≤ 4 mm.
T3	0.30	0.6	5.00	Pipe dia. 60.5x3.2 mm.	Pipe dia. 48.6x3.2 mm.	Pipe dia. 60.5x3.2 mm.	2. Connection between truss and R/C column
T4	0.80	0.80	Varies	Pipe dia. 60.5x3.2 mm.	Pipe dia. 48.6x3.2 mm.	Pipe dia. 60.5x3.2 mm.	Use base plate dia. 200x 16 mm. w/Anchor bolt
TC1	0.80	0.65	5.00	Beam 150x75x5.5x9.5 mm.	Pipe dia. 60.5x3.2 mm.	Pipe dia. 101.6x4.0mm.	6-dia. 16 mm.x 0.60 m.
							3. T1,T4เอียงตามหลังคา
							4. T2 Truss รับรางรับน้ำฝน

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING :
รายละเอียดโครงเหล็ก

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.ส.น.5642

LANDSCAPE ARCHITECTS :
นพ.ปานิศัพ รัตนวิศิษฐ ภ-กส. 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุลภัยพิศ สท.ท.4065
ธนกร โพธิ์ศรีนาค สท.ท.5906

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.ยันติ จินาบุตินวงศ์ 26.1437
อิทธิเมธัส ทุอศิริพุทธินนร ส.ย.11282

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร ศัลยชิน ภส.70489
ปกาสิต จิรศักดิ์ ส.ย.14220

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูเนตร ภส. 569
ชูรอต ชูชีวรรณ ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตรพนัช จิรอนพรช
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
AUG 2023	1:25
DRAWING NO.	SHEET NO.
S-10	19/34

แบบรายละเอียดวิศวกรรมสุขาภิบาล

SANITARY SYSTEM

สารบัญแบบ

SN-01	สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์
SN-02	ผังระบบสุขาภิบาลชั้น 1,2
SN-03	ผังระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา
SN-04	แบบขยายห้องน้ำ
SN-05	แบบขยายทั่วไป 1
SN-06	แบบขยายทั่วไป 2
SN-07	สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์
SN-08	ตารางเครื่อง
SN-09	ผังระบบปรับอากาศ และระบายอากาศชั้น 1,2
SN-10	แบบขยายทั่วไป

ตารางแสดงผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ

วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ	วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ
CENTRIFUGAL PUMP	GRUNDFOS, CRANE	WASTEWATER TREATMENT	PP., HICLEAR, BIOTECH
SUBMERSIBLE PUMP	TSURUMI, SHINMAYWA, GRUNDFOS	FLOOR DRAIN	KNACK, JOSAM
SELF-PRIMING PUMP	HAYWARD, PUREX TRITON, JACUZZI	ROOF DRAIN	KNACK, JOSAM
SAND FILTER	HAYWARD	FLOOR CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
METERING PUMP	CHEMTECH, PROMINENT	CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
SKIMMER	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
MAINDRAIN	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
VACUUM, INLET	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
AUTOMATIC CHLORINE FEEDER	PROMINENT		
SALT CHLORINATOR	CLORMATIC		

ตารางรายการอุปกรณ์

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	QTY	CAPACITY (EACH)		APPROX. POWER (EACH)		REMARK
				FLOW (GPM)	TDH (M)	KW	V/ø/Hz	
BP-01	BOOSTER PUMP	MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP WITH	1 SET	24	25	0.90	220/1/50	AUTOMATIC OPERATED
	(BUILDING)	PRESSURE TANK 24 LITRES,						ระบบควบคุมการทำงานมีมาด้วย PRESSURE SWITCH ชนิดตั้งค่า
								PRESSURE CUT-OFF, PRESSURE DIFFERENCE ได้
WH	WATER HEATER	ELECTRIC WATER HEATER	2	-	-	4.00	220/1/50	เครื่องทำน้ำอุ่นชนิดไม่หม้อต้ม

ชนิดและขนาดท่อ

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายอากาศ	ขนาดท่อจ่ายน้ำประปา
โถล้วม(FLUSH TANK)	ø4"	ø2"	ø1/2"
โถล้วม(FLUSH VALVE)	ø4"	ø2"	ø3/4"
โถปัสสาวะชาย	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"
อ่างล้างมือ	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"
อ่างซักล้าง	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"
อ่างอาบน้ำ	ø2"	–	ø1/2"
ฝักบัว	–	–	ø1/2"
สายฉีดชำระ	–	–	ø1/2"
ก๊อกล้างพื้น	–	–	ø1/2"

ประเภทท่อ	ชนิดท่อ	
S	PVC. CLASS 8.5	
W	PVC. CLASS 8.5	
V	PVC. CLASS 8.5	
RL	ABOVE GROUND	: PVC. CLASS 8.5
	UNDERGROUND	: HDPE. PN.6.3
CW	ABOVE GROUND	: PVC CLASS 13.5
	UNDERGROUND	: HDPE. PN. 12.5
HW	COPPER TUBE TYPE L WITH CLOSED CELL FOAM INSULATION 3/4" THK.	
D	HDPE. PN.6.3	

คำย่อ

AC	AIR CHAMBER
AV	AUTOMATIC AIR VENT VALVE
ACP	ASBESTOS CEMENT PIPE
A/C	ABOVE CEILING
B/F	BELOW FLOOR
BFV	BUTTERFLY VALVE
BT	BATH TUB
CI	CAST IRON PIPE
CO	CLEAN OUT
CV	CHECK VALVE
CW	COLD WATER PIPE
CWR	COLD WATER RISER
D	DRINKING WATER PIPE
F	FIRE PIPE
FCO	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN
FHC	FIRE HOSE CABINET
FL	FLOOR
FS	FLOW SWITCH
GLV	GLOBE VALVE
GSP	GALVANIZED STEEL PIPE
GV	GATE VALVE
HB	HOSE BIBB (เลือกรุ่นโดยเจ้าของ)
HW	HOT WATER PIPE
LAV	LAVATORY
MH	MANHOLE
MW	MIXED WATER PIPE
PVC	POLYVINYL CHLORIDE PIPE
NTS	NOT TO SCALE
R	RAIN PIPE
RCP	REINFORCE CONCRETE PIPE
RD	ROOF DRAIN
RL	RAIN LEADER
PD	PLANTING AREA DRAIN
S	SOIL PIPE
SD	SCUPPER DRAIN
SH	SHOWER HEAD
TYP	TYPICAL
UR	URINAL
V	VENT PIPE
W	WASTE PIPE
WC	WATER CLOSET

สัญลักษณ์

	AIR RELEASE VALVE
	ALARM BELL
	CHECK VALVE (SILENT CHECK)
	CLEAN OUT
	COLD WATER PUMP
	FIRE EXTINGUISHER (A-B-C 15 LBS)
FHC	FIRE HOSE CABINET
FC	FIRE PROTECTION CONTROL
	FLEXIBLE CONNECTION
	FLOAT VALVE
	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN WITH BELL-TRAP
FD	FLOOR DRAIN WITH P-TRAP
FS	FLOW SWITCH
	FOOT VALVE
	GATE VALVE
	HOSE BIBB
RD,PD	ROOF DRAIN, PLANTING AREA DRAIN
WRD	WIDE FLANGE ROOF DRAIN
	PRESSURE GAUGE
	PRESSURE REDUCING VALVE
	FLEXIBLE RUBBER JOINT
	SCUPPER DRAIN
	SIAMESE CONNECTION
	STRAINER
	SUPERVISORY VALVE
	UNION
	VENT THROUGH ROOF
WH	WATER HEATER
M	WATER METER

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING : สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642

STRUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.ยืนศ จินานุวัฒางค์ วศ.11437
ศิรพิมล ทุตศิรพุทธิมนต์ สถ.11282

LANDSCAPE ARCHITECTS :
ผศ.ปาณิศัด รัตนวิจิตร ก-กส 69

HIGHWAY ENGINEER :
จิรภัทร ทัศนีย์ กช.70489
ปกาศิต จิรศักดิ์ สถ.14220

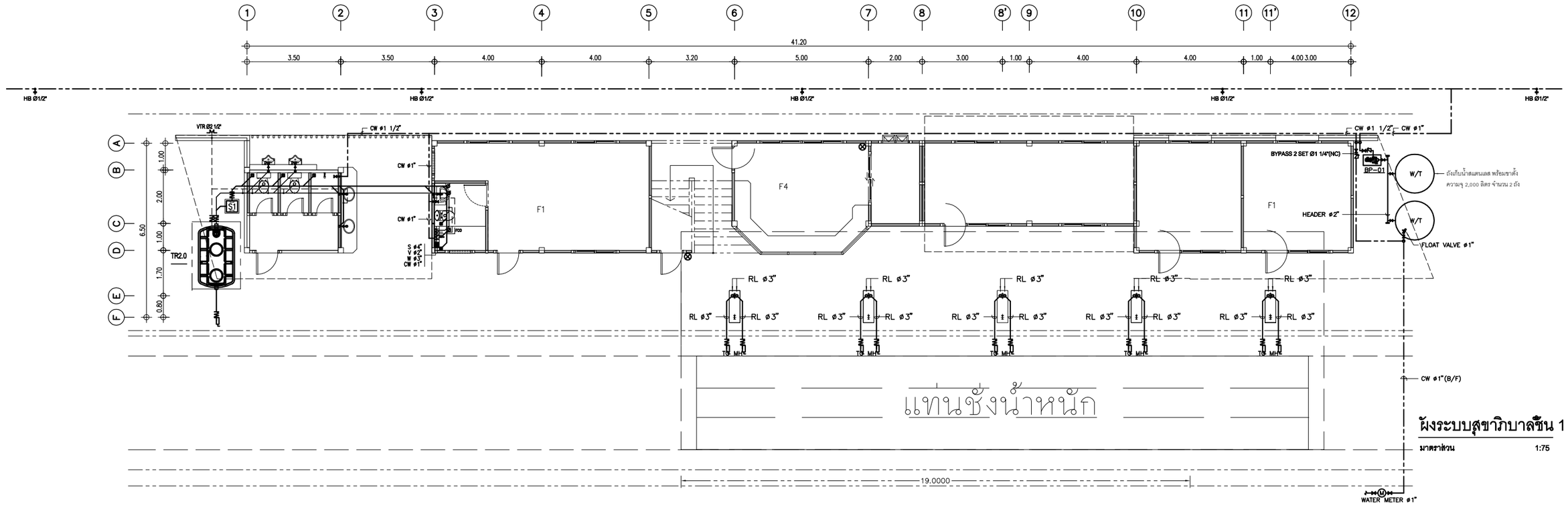
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รัษฎาอุสเรียล ฮท.4065
ธนกวี โพธิ์ศรีนาค ฮท.5906

SANITARY ENGINEERS :
เอกภัทณ์ จุนนตร กส. 569
จุรพงศ์ ยุทธิธรรม กส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____ DATE : _____

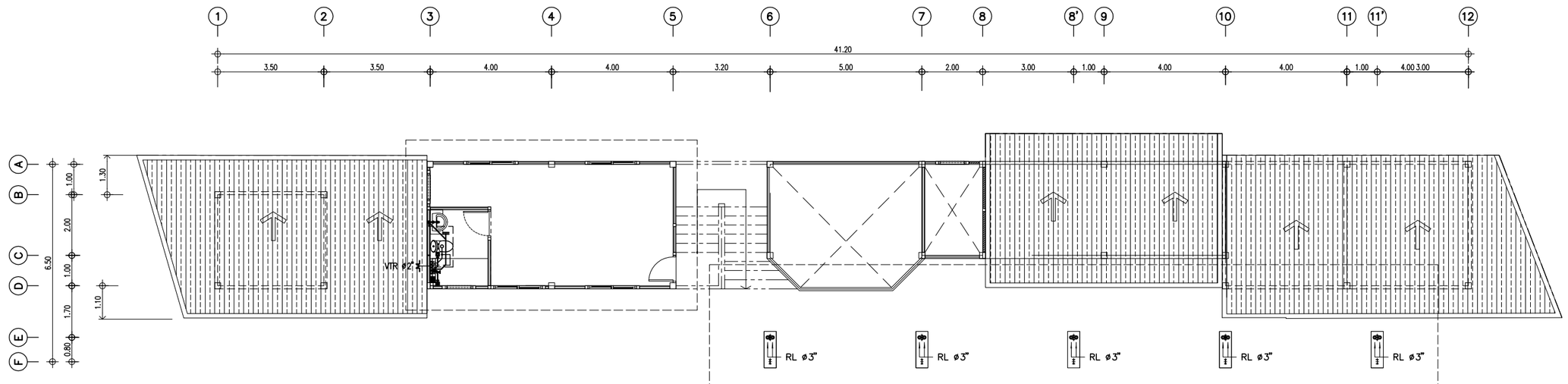
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ยืนศ จินานุวัฒางค์ PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1:100
DRAWING NO.	SHEET NO.
SN-01	20/34



ผังระบบสุขาภิบาลชั้น 1

มาตราส่วน 1:75



สัญลักษณ์

⊗ ถังดับเพลิงชนิด A-B-C ขนาด 7 กก.

G1 ถังดักไขมันชนิดฝังดิน ความจุ 20 ลิตร

S1 บ่อดักกลิ่น (S1)

TR2.0 ถังบำบัดน้ำเสียไฟเบอร์กลาสชนิดเติมอากาศ
บำบัดน้ำเสียได้ 2.00 ลบ.ม/วัน
(BODเข้า 250 มก/ล., BODออก 20 มก/ล.)

ผังระบบสุขาภิบาลชั้น 2

มาตราส่วน 1:75

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

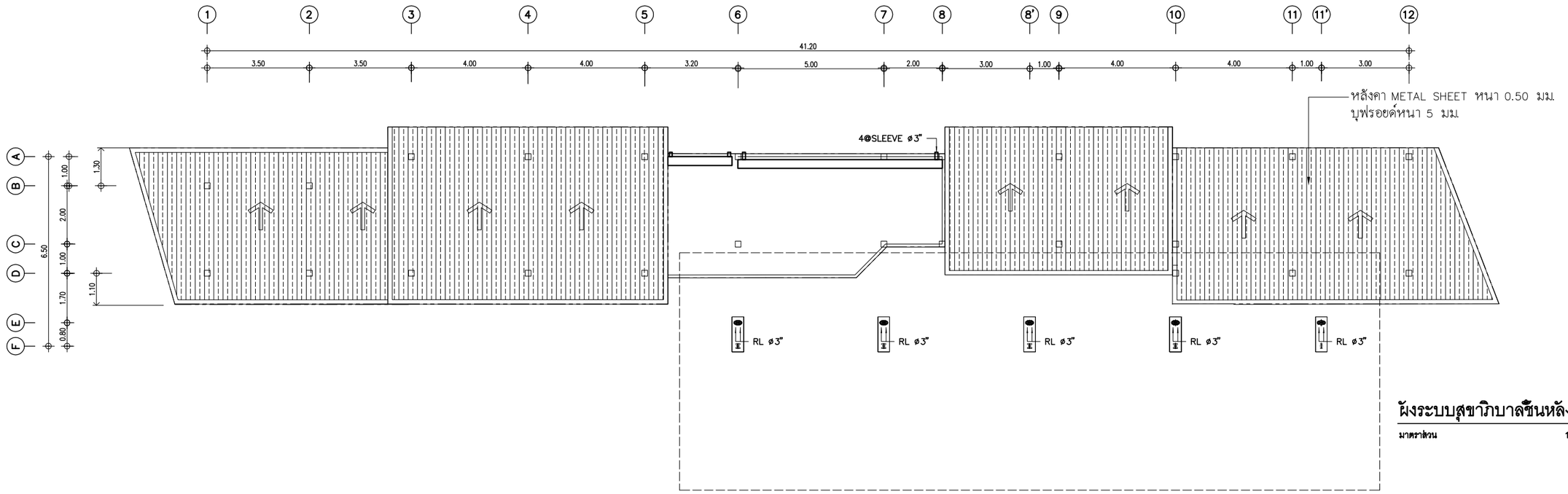
DRAWING : ผังระบบสุขาภิบาลชั้น 1,2

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : นพ.ปานิทัต รัตนวิจิตร ภ.-กส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาอุดมลักษณ์ สท.ท.4065 ธนกวี โพธิ์ศรีนาค สท.ท.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันดิ จินานุวัฒนางค์ วส1437 สิทธิ์เมธิร์ กุลศิริพุทธินนร สย11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร ชัดรัน ภส.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ สย14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร กส. 569 สุรเชษ ฐุชิธรรม กส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____ DATE : _____

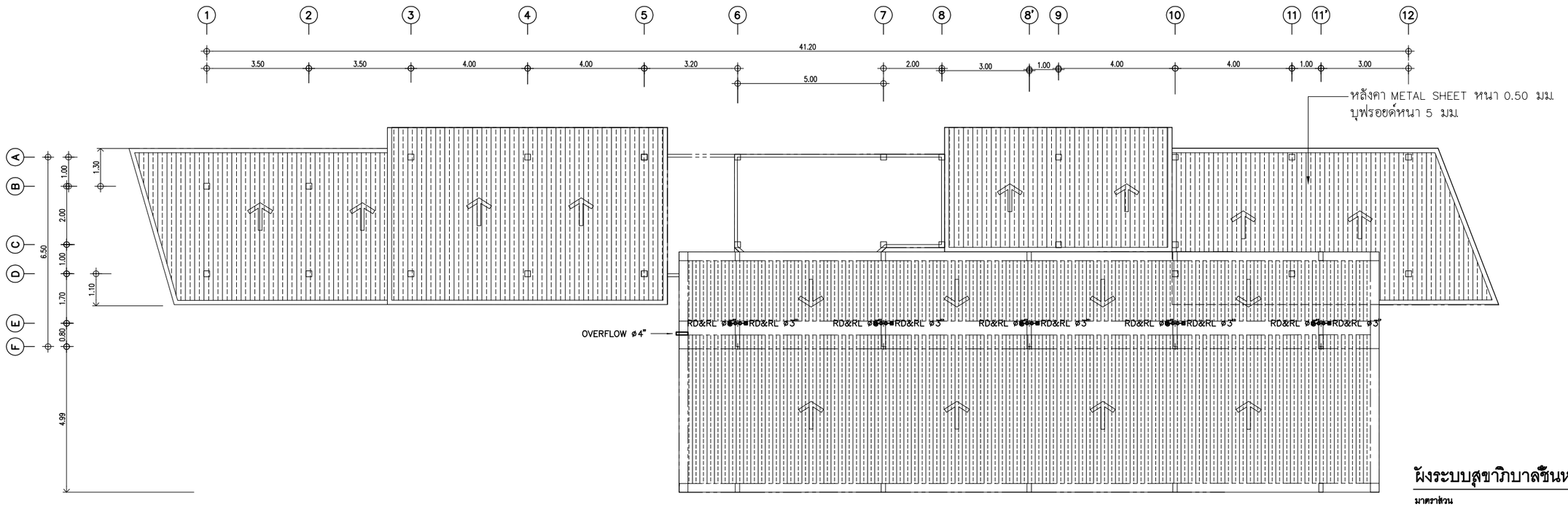
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตรหนัง จิรเดชระ
PROJECT MANAGER
DATE : _____

DATE	SCALE
AUG 2023	1:500
DRAWING NO.	SHEET NO.
SN-02	21/34



ผังระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา 1

มาตราส่วน 1:75



ผังระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา 2

มาตราส่วน 1:75

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 2 ชั้น
(รูปแบบที่ 2)

DRAWING : ผังระบบสุขาภิบาลชั้นหลังคา

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642	LANDSCAPE ARCHITECTS : นพ.ปกฎิทัต รัตนวิศิษฏ์ ภ.-กส. 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาคุลเกียรติ ยศพ.4065 ธนภวิ โพธิ์ศรีนาค ยศพ.5906
STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ลือชัย จินานุวัตรวงศ์ วส.1437 ลิขสิทธิ์ชัย กุลศิรัพพจินดร ยธ.11282	HIGHWAY ENGINEER : จิรภิรช ทัศจันท์ กส.70489 ปกาสิต จิรศักดิ์ ยธ.14220	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร กส. 569 สุรเชษ ฐุชชิรรรม กส.1073

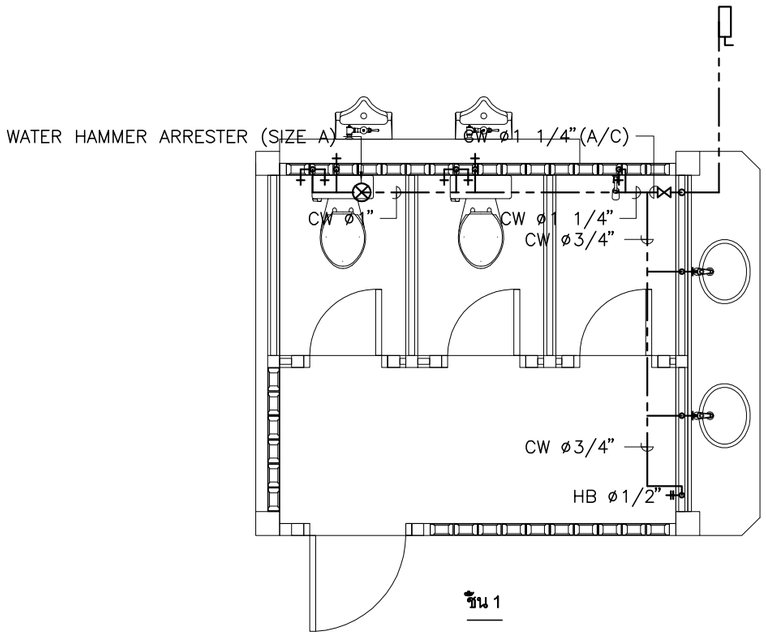
CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : _____ DATE : _____

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ดิศรณัย จิรเดชระ
PROJECT MANAGER
DATE : _____

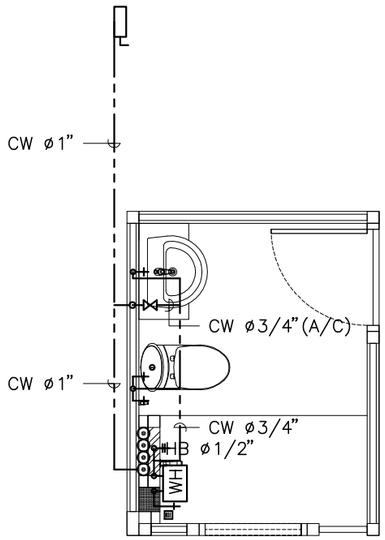
DATE	SCALE
AUG 2023	1:100
DRAWING NO.	SHEET NO.
SN-03	22/34

กำหนดขนาดของ WATER HAMMER ARRESTER ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

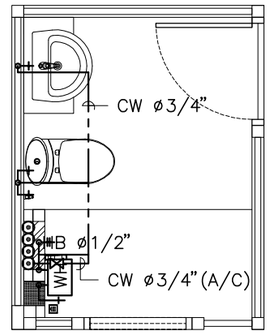
UNIT SIZE	CONNECT SIZE	DIMENSION		FIXTURE UNIT CAPACITY
		LENGTH	DIAMETER	
A	1/2"	6-1/2"	1-3/8"	1-11
B	3/4"	8-3/4"	1-3/8"	12-32
C	1"	11"	1-3/8"	33-60
D	1-1/4"	10-1/8"	2-1/8"	61-113
E	1-1/2"	12-5/8"	2-1/8"	114-154
F	2"	15-1/8"	2-1/8"	155-330



ชั้น 1



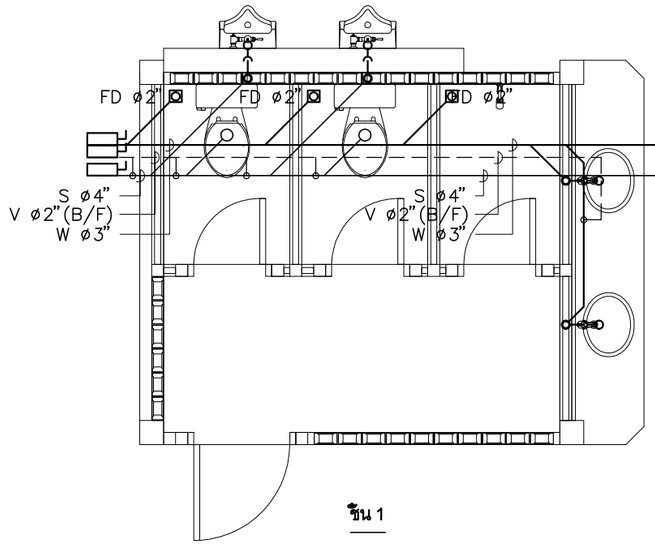
ชั้น 1



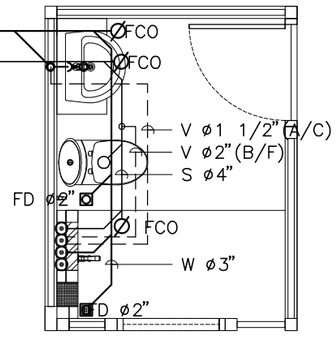
ชั้น 2

แบบขยายแนวท่อน้ำดี

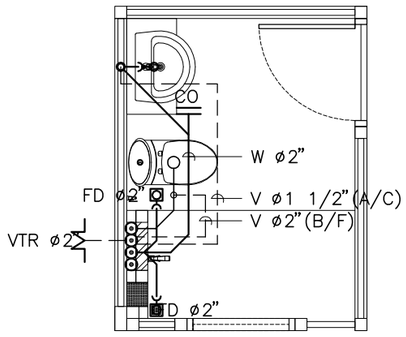
มาตราส่วน 1:25



ชั้น 1



ชั้น 1



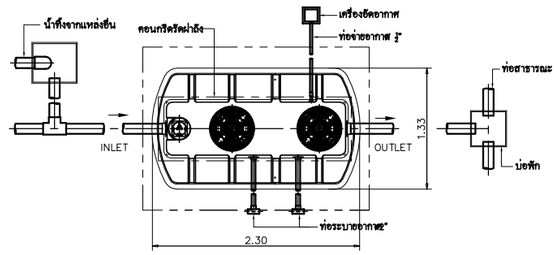
ชั้น 2

แบบขยายแนวท่อน้ำเสีย

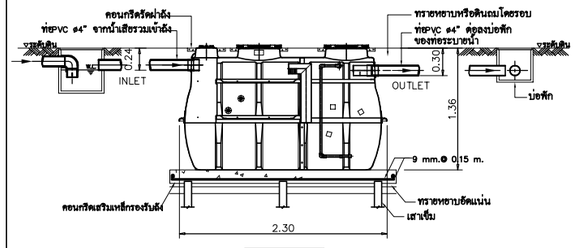
มาตราส่วน 1:25

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	**แบบมาตรฐาน** **อาคารสำนักงาน 2 ชั้น** **(รูปแบบที่ 2)**	DRAWING : **แบบขยายห้องน้ำ**	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642 1:50 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.อันศิ จินานุวัตรงศ์ วศ1437 ศิรพิมล์รัช ทุมศิริพุทธินนร สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานฑิตัด รัตนวิศิตร ภ.-กส 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภิรา ชัดรัน กส.70489 วิศกร. ปกาสิต จิรศักดิ์ สย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทนาอุดมวัตรศิ สท์ท.4065 ธนทวี โพธิ์ศรีนาค สท์ท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเมตร กส. 569 สุรเชต ยุทธิธรรม กส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นัดรหมัด จิรเมตระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. **SN-04**	SCALE SHEET NO. 23/34

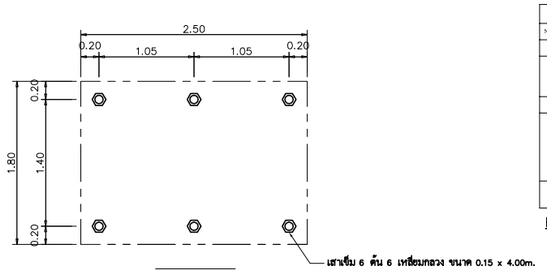
TREATMENT TANK (TR2)



PLAN



SECTION



PLAN

SHOW LAY-OUT OF PILING

รายการประกอบแบบติดตั้งถัง ถังบำบัดน้ำเสียไฟเบอร์กลาสชนิดเติมอากาศ บำบัดน้ำเสียได้ 2.00 ลบ.ม/วัน

1. ชุดหลุมสำหรับฝังถัง จำนวน.....ชุด ที่กันหลุมเทคอนกรีต 1:2:4
   รองรับถังหนา..... ให้ฝาถังอยู่ที่ระดับ.....
2. ต่อท่อ PVC Ø4" (CLASS 8.5) จากน้ำเสียรวมเข้าถัง ให้ท้องท่อทางเข้าอยู่ที่ระดับ.....
3. ต่อท่อ PVC Ø4" (CLASS 8.5) จากถัง ลงรางระบายน้ำให้ท้องท่อทางออกอยู่ที่ระดับ.....
4. ต่อท่อระบายอากาศ PVC Ø2" (CLASSC8.5) จากถัง ขึ้นสู่ที่สูงของอาคาร
5. ต่อท่ออัดอากาศ PVC Ø1/2" (CLASS 8.5) จากถัง ไปยังเครื่องอัดอากาศ.....
6. เดินสายไฟ 220 โวลต์ ขนาด 2.5 มม.² พร้อมปลั๊กรูกลม สำหรับเครื่องอัดอากาศ จำนวน 1 ชุด
7. กลบหลุมฝังถัง พร้อมเทคอนกรีตรัดฝาถังหนา ..... ให้เสมอระดับฝาถัง

หมายเหตุ

- ระดับ ± 0.00 อยู่ที่ระดับ .....
- ตำแหน่งของเครื่องอัดอากาศ ให้พนักงานของบริษัทกำหนดให้ในตำแหน่งที่เหมาะสม ระยะไม่เกิน 15 เมตร
- ท้องท่อทางออกของถัง ต้องอยู่สูงกว่าน้ำท่วมถึง 20 เซ็นติเมตร
- น้ำทิ้งจากส้วมควรต่อเข้าถัง โดยตรง
- น้ำทิ้งจากแหล่งอื่น ให้ต่อเข้าบ่อพักก่อนเข้าถัง เพื่อป้องกันกลั่นย้อนกลับ
  กรณีน้ำทิ้งจากครัวให้ต่อเข้าบ่อดักไขมันก่อนทิ้งเข้าบ่อพัก
- ความลาดเอียงของท่อทิ้งหมดในงานใช้ 1:100
- โครงสร้าง กสล. เสาเข็ม ออกแบบโดยวิศวกโครงการ
- ห้ามติดตั้งในบริเวณที่มีรอยต่อรอยตัดทับ หรือ วิ่งผ่าน
- ห้ามติดตั้งลึกกว่าระดับที่กำหนดในแบบ กรณีมีความจำเป็นต้องติดตั้งนอกเหนือจากนี้ ให้ปรึกษาบริษัทฯ

รายละเอียดทั่วไป

ยาว	กว้าง	สูง	ท่อเข้า	ท่อออก	* น้ำหนัก
2.30	1.33	1.36	0.24	0.30	2,140

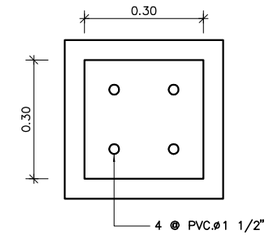
* น้ำหนัก (กิโลกรัม) = น้ำหนักถัง + น้ำหนักน้ำเสีย

SPECIFICATION			
NO.	ITEM		CAPACITY (CUM.)
1.	TANK		–
	1.1	SEPTIC-ANAEROBIC TANK	1.2
	1.2	AEROBIC TANK	0.8
		TOTAL	2
2.	MATERIAL		–
	2.1	BODY OF TANK	FRP
	2.2	MEDIA (SEPTIC-ANAEROBIC)	POLYETHYLENE SURFACE 105 Sq.m./c.u.m. (0.4 CUM.)
		MEDIA (AEROBIC)	SPONG SURFACE 220 Sq.m./c.u.m. (0.4 CUM.)
	2.3	AIR PUMP	81 L/MIN , 69 WATT 0.15 Kgf / CM 2 (1 UNIT)

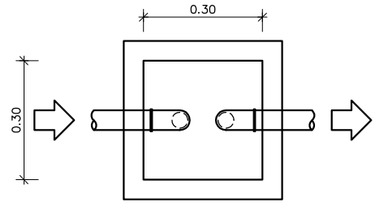
REMARK

โครงสร้างฐานรากเป็นเพียงแนวทางการคิดคำนวณเท่านั้น
การออกแบบเสาเข็มและฐานรากให้ยึดถือตามสภาพการรับน้ำหนักของดินที่หน้างาน ภายใต้การควบคุมและ ให้คำปรึกษาโดยวิศวกรโครงสร้าง

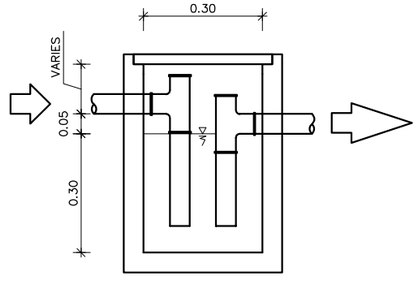
บอดักกลิ่น



แปลนฝาบ่อ



แปลนภายในบ่อ



รูปตัด

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารสำนักงาน 2 ชั้น (รูปแบบที่ 2)	DRAWING : แบบขยายทั่วไป 1	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ก.สถ.5642 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ดันดี จินานุวัฒนวงศ์ วศ.1437 อิทธิเมธัส กุลศิริพุทธิมนธ สย.11282	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ปานฉัตร โรคเวียง ภ.-ภส. 69 HIGHWAY ENGINEER : จิรภัทร พัดชื่น ภส.70489 นำภาสิต จิรศักดิ์ สย.14220	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณศิลป์ สท.ท.4065 ธนกวี โพธิ์ศรีนาค สท.ท.5906 SANITARY ENGINEERS : เอกภัทณน์ จูนเดช ภส. 569 ธูรดล ฐาวีธีรวรรม ภส.1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.ดันดนนัย จินะเดชะ PROJECT MANAGER BY : DATE :	DATE AUG 2023 DRAWING NO. SN-05	SCALE SHEET NO. 24/34

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

แบบมาตรฐานอาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02

(ขนาดกลาง)

KASETSART UNIVERSITY
MAR 2020

แบบรายละเอียดสถาปัตยกรรม

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC–02	DRAWING : ปกงานสถาปัตยกรรม	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศิ สังฆันธารักษ์ เพ็ชรอ้อม ภ- ภส. 71 รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเมธิศ สพท.4065	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรชนัย จิระเดระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A–00	SCALE SHEET NO. 1/21
				STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วย.1437	MECHANICAL ENGINEER : สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร สส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073				

สารบัญแบบ

แบบสถาปัตยกรรม

A–01	สารบัญแบบ ,สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ ,รายการวัสดุ
A–02	รายการประกอบแบบ
A–03	ผังพื้นห้องน้ำ WC–02,ผังหลังคา WC–02
A–04	รูปด้าน 1, 2, 3, 4
A–05	รูปตัด A–A ,B–B ,C–C ,D–D
A–06	แบบขยายประตู– หน้าต่าง และมาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ

a	ระยะจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
a	ระยะจากริมถึงริม
a	ระยะจากศูนย์กลางถึงริม
Ⓐ	แนวเสาทางนอน
①	แนวเสาทางตั้ง
A A-05 A A-05	ชื่อรูปตัด
	แผ่นที่แสดง
A A-10	ชื่อรูปขยาย
	แผ่นที่แสดง
DT– A-10	ชื่อแบบขยาย
	แผ่นที่แสดง
4 A-07 3 A-07 1 A-06 2 A-06	ชื่อรูปด้าน
ELEVATIONS DIRECTION	แผ่นที่แสดง
	แสดงทิศเหนือ
F2 G3 +1.25	ชื่อห้อง แสดงระดับพื้น แสดงหมายเลขฝ้า แสดงหมายเลขพื้น
F1	สัญลักษณ์หมายเลขพื้น
1	สัญลักษณ์หมายเลขผนัง
C1	สัญลักษณ์หมายเลขฝ้า
WD	สัญลักษณ์หมายเลขประตูไม้
GD	สัญลักษณ์หมายเลขประตูกระจก
AW	สัญลักษณ์หมายเลขหน้าอลูมิเนียม
	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 ซม.
	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 15 ซม.
	ผนังก่ออิฐบล็อค
	ผนัง ค.ส.ล
	ผนังไม้

รายการวัสดุ

สัญลักษณ์	รายการพื้น	
F1	พื้นผิวหินขัดสำเร็จรูป 0.30x0.30 ม.	ไม่มีบัว
F2	พื้นคอนกรีตปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30 X 0.60 m. (ชนิดกันลื่น)	ไม่มีบัว
F3	พื้นคอนกรีตผิวขัดมัน	ไม่มีบัว

สัญลักษณ์	รายการผนัง
⚠1	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 0.15 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทาภายนอก ภายในกรุกระเบื้องแกรนิตโต้
	ขนาด 0.30X0.60 m. สูง 2.00 m.
⚠2	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทาภายนอกหรือภายใน
⚠3	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm.กรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30X0.60m. สูง 2.00m.

สัญลักษณ์	รายการฝ้าเพดาน
C0	ฝ้าเปลือยโชว์โครงสร้าง
C1	ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด หนา 4 mm.ชนิดระบายอากาศ คร่าวโลหะชุบสังกะสี

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–02

DRAWING :
สารบัญแบบ
,สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ ,รายการวัสดุ

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธรักษ์ เพ็ชรย้อม ภ–ภส 71
รศ.ปานทิพ รัตนวิชัย ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาวุฒเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วย.1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รุ่นดร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัทธนัย ชิระตระ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
A–01	2/21

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงาน ดังนี้

1. ปรับพื้นที่เดิม
2. ดำเนินการก่อสร้าง **อาคารห้องน้ำสาธารณะ** WC-02

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบสถานที่ และเสนอแผนการดำเนินงานต่อกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการ
2. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่คนงานในอุบัติเหตุอันเกิดแก่สิ่งใดก็ตาม ตามที่กฎหมายแรงงานกำหนด
3. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่ทรัพย์สินของทางราชการและบุคคลในหน่วยงาน
4. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัย อันเกิดจากฝุ่นละออง เศษวัสดุ โดยต้องมีเครื่องป้องกัน ปิดบัง มิให้รบกวนต่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
5. ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือชั้นหนึ่ง ตามประเภทต่างๆ ของงาน ก่อสร้าง โดยตลอดหากช่างผู้ใดทำงานไม่เรียบร้อยและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนช่างหรือหักทั้งได้ โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องเงินค่าตอบแทนทั้งสิ้น
6. คุณภาพของวัสดุ และอุปกรณ์ การก่อสร้างทุกชิ้น ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพตรงตามที่กำหนด หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง โดยวัสดุจะต้องไม่มีรอยชำรุดหรือเสียหาย แตกร้าว และวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาเก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดกองวาง หรือเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยเหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพตามข้อกำหนด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ถ้าปรากฏว่าเกิดการชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องรีบนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณก่อสร้างให้หมดทันที และจะต้องรีบจัดหาของใหม่เข้าทดแทนในทันที ตามที่ผู้ควบคุมงานสั่ง
7. ในกรณีที่มีปัญหาการขัดแย้ง ตลอดจนการคลาดเคลื่อนและไม่ชัดเจน หรือไม่ปรากฏในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีหรือควรต้องมีอันเป็นปกติวิสัยอันควรจะต้องกระทำตามวิธีการของการก่อสร้างแล้ว หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องกระทำการทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้อง เสมือนหนึ่งว่าได้มีปรากฏหรือแสดงไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้างนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม คำสั่งของผู้ว่าจ้างที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวข้างต้นทุกประการ โดยจะถือเหตุผลข้อเท็จจริงและเจตนาของ ผู้ออกแบบเป็นหลักพิจารณา และจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้
8. การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดอาคารและบริเวณ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากตรวจรับและส่งมอบงานก่อสร้างแล้ว

หมายเหตุ

- หากมีข้อขัดแย้ง หรือข้อสงสัยเกี่ยวกับแบบแปลน ให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนที่จะดำเนินการใดๆ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING ในรายการที่เห็นว่าไม่ชัดเจน และเสนอต่อผู้ออกแบบ หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ

รายการประกอบแบบ

หมวดที่ 1 การเตรียมสถานที่ การวางผังอาคาร และงานถมที่

1.1 การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

1.1.1 ขอบเขตของงาน งานในหมวดนี้รวมถึงการทำความสะอาดสถานที่ การตัดต้นไม้ การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้งานในสัญญาดำเนินต่อไปโดยเรียบร้อย

1.1.2 การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคทุกชนิดที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง โดยจะต้องกระทำด้วยความประณีตเรียบร้อย ถูกต้องตามหลักวิชา และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงทำการโยกย้ายได้

1.1.3 การป้องกันความเสียหาย

(1) ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนาม, ต้นไม้, ถนน, อาคารต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่ไม่ถือขวางงานก่อสร้าง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

(2) ในกรณีที่จะต้องทำการก่อสร้างถือขวางการจราจร ทางระบายน้ำ หรืองานอื่นๆ ที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ชุมชนใกล้เคียง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันและแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามเดิมทันที

(3) ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ให้เหมาะสมคงสภาพใช้งานได้ตามเดิม โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

(4) การวางผัง วางแนว และระดับ

(5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกัน และประกันภัย เพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้างและบริเวณข้างเคียง ซึ่งมีผลมาจากการก่อสร้างอาคารตามสัญญา

ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระดับมาตรฐานให้จุดดังกล่าวจะเป็นบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้วางแนว ถ่ายระดับและวางผังอาคารภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานหลักหมุดต่างๆ ที่กำหนดและได้จัดทำขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีเรียบร้อย และสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา ห้ามมิให้ถอดถอนไปจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดทั้งหมดอันอาจเกิดจากการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขให้ถูกต้องโดยปราศจากข้อแม้และเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

(6) การทำความสะอาด ก่อนเริ่มดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้าง พื้นที่ที่ไม่เรียบเป็นหลุมบ่อ จะต้องปรับให้เรียบร้อยพอสมควร ต้นไม้ในบริเวณก่อสร้างที่จำเป็นต้องตัดออกจะต้องแจ้งให้สถาปนิกทราบก่อน จึงจะทำการตัดออกได้ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุและชิ้นส่วนที่ขจัดทิ้งทั้งหมดออกนอกบริเวณก่อสร้าง ระหว่างทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย วัสดุต่างๆ ให้วางกองเป็นหมวดหมู่สามารถเข้าตรวจเช็คได้ทุกเวลา

บ้านพักคนงานที่อยู่บริเวณก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยจัดเป็นแนวเป็นระเบียบ ทำความสะอาดสถานที่อยู่เสมอ มีห้องน้ำ- ห้องส้วม ที่มิดชิด ทำทางระบายน้ำและการกำจัดของเสียที่มีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมความเสียหาย และจัดการด้านการรักษาความสะอาดในบริเวณที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงที่เป็นสาธารณะโดยสม่ำเสมอ การซ่อมแซมความเสียหายและการรักษาความสะอาดข้างต้น ถือเป็นส่วนหนึ่งของงานที่ต้องดำเนินการในทุกงวดงาน ดังนั้น ถ้ามิฉบับกพร่องในการดำเนินงานดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะถือเป็นขอบเขตของงานงวดที่ไม่เรียบร้อย

1.2 งานถมที่

1.2.1 ขอบเขตของงาน

1.2.2 วัสดุ

ให้ถือค่าระดับของงานถมที่ ปรับระดับตามที่ได้กำหนดไว้แล้วในเรื่อง การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

วัสดุถมที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสม เช่น ดินหรือทรายถมที่ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ ปะปน

ในบริเวณที่ที่มีน้ำขังอยู่บนดิน หรือที่ที่มีน้ำใต้ดินอยู่ตื้นมาก ผู้รับจ้างจะต้องทำการระบายน้ำออกเสียก่อนทำการถมที่ การระบายน้ำออกอาจจะกระทำได้ โดยการขุดร่องระบายน้ำ หรือก่อสร้างบ่อพักน้ำให้ไหลลง

1.2.3 การถมทั่วไป

(1) วัสดุที่ใช้ถมจะต้องเป็นดินเหนียว หรือดินร่วน หรือดินทราย ซึ่งสามารถทำการ บดอัดแน่นได้ และจะต้องปราศจากวัชพืช เศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน

(2) ช่องว่างที่มีภายในหลุมขุด หลังจากทำการก่อสร้างฐานรากหรือโครงสร้างอื่นๆ แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องถมช่องว่างนั้นด้วยวัสดุถมตามที่กล่าวข้างต้น

(3) การถมซึ่งมิได้เป็นการถมทำฐานรับถนน ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมด้วยวัสดุถมและอัดแน่นเป็นชั้นๆ

(4) การบดอัดแน่นของวัสดุในแต่ละชั้น จะต้องให้มีความชื้นโดยการรดน้ำให้สม่ำเสมอ การบดอัดด้วยมือจะกระทำได้ต่อเมื่อวิศวกรอนุมัติให้ทำเท่านั้น

ห้ามใช้น้ำฉีดหรือวิธีการบดอัดอื่นๆ ด้วยแรงของน้ำ การบดอัดใกล้ฐานรากหรือโครงสร้างต้องระวังไม่ให้แรงบดอัดมากเกินไป

หมวดที่ 2 งานก่ออิฐและฉาบปูน

2.1 วัสดุ ใช้คอนกรีตบล็อก ซีเมนต์ ทราย น้ำ ข้อกำหนด เหมือนงาน ค.ส.ล

2.2 อัตราส่วนผสมปูนก่อ เมื่อผสมปูนซีเมนต์แล้วต้องใช้ให้หมดภายใน 1 ชั่วโมง

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายหยาบ 3.5-4 ส่วน ใช้น้ำปริมาณให้พอเพียงต่อการทำงาน

2.3 การก่อผนัง

- ส่วนที่ชนกับเสาหรือเสาเอ็นคอนกรีต ต้องเสียบเหล็ก RB 6 mm. ไว้ที่เสาขณะหล่อเสาทุกระยะ ไม่เกิน 0.50 ม และต้องทำราดน้ำเสาคอนกรีตก่อนทำการก่อผนัง
- การก่ออิฐหรือคอนกรีตบล็อกสำหรับผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็นเสา ค.ส.ล โดยใช้เหล็กเสริม 2-RB6 mm. ระยะห่างเหล็กปลอก 0.20 ม คานเอ็น ค.ส.ล โดยใช้เหล็กเสริม 2-RB 9 mm. เหล็กปลอก RB 6 mm. ระยะห่าง 0.15 ม การใส่เสาเอ็น ค.ส.ล ให้ใส่ตรงตำแหน่งดังต่อไปนี้
- ผนังก่ออิฐผืนใหญ่ ต้องมีเอ็นทั้งทางด้านตั้ง และด้านนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตารางเมตร
- ทับหลังผนังก่ออิฐ ใต้และเหนือวงกบประตูหน้าต่าง
- ตรงมุมที่ผนังก่ออิฐมาชนกัน การใส่เหล็กเสาและคานเอ็นต้องเสียบเหล็กล้วงเข้าไปในคาน ทั้งบนล่างและที่เสาโครงสร้างทั้งสองข้างคานเอ็น ค.ส.ล ให้ปลายทั้งสองโดยตลอด ที่มุมขอบล่างและบนของวงกบให้เสริมลวดกรงไก่ยึดที่มุมวงกบก่อบนฉาบ

2.4 อัตราส่วนผสมปูนฉาบ เมื่อผสมปูนฉาบแล้วต้องใช้ให้หมดภายในครึ่งชั่วโมง

ปูนซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 1 : 6 ส่วน

ทุกจุดทั้งสองด้าน

หมวดที่ 3 งานไม้

ไม้ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม่มีรูโพรง แตกร้าว บิดงอ และ/หรือข้อบกพร่องอื่นๆ ไม้ต้องเป็นไม้อบแห้ง อย่างดี หากมีการยืดหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายทั้งหมด

หมวดที่ 4 งานประตู- หน้าต่าง

4.1 งานวงกบไม้

- ให้ใช้วงกบไม้เนื้อแข็ง
- จะต้องใสเซาะร่องบังใบตกแต่งอย่างปราณีตเรียบร้อย และตรงตามรูปแบบ การประกอบวงกบจะต้องเข้าไม้โดยการเจาะเข้าเดือย เข้ามุมอย่างประณีตและแน่นหนาทุกแห่ง
- ก่อนติดตั้งไม้วงกบ ให้ทาสีน้ำมันรองพื้นก่อนหนึ่งครั้ง และมิไม้อัดปิดหุ้มป้องกันการชำรุด
- การยึดไม้วงกบส่วนที่เป็นคอนกรีต ให้เทคอนกรีตส่วนที่เป็นเสาเอ็น ค.ส.ล ไว้โดยฝังพุกไม้ด้วย แล้วจึงยึด

วงกบเข้ากับพุกไม้ภายหลัง โดยยึดด้วยตะปูเกลียวหรือตะปูคอนกรีตทุกระยะ

4.2 งานอลูมิเนียม การขึ้นรูปวงกบและกรอบบานจะต้องใช้กรรมวิธีที่แข็งแรง และวิศวกรให้ความเห็นชอบแล้ว เช่น การเชื่อมต่อให้ได้ดิ่งและได้ฉาก และไม่ให้น้ำรั่วซึมไหลลเข้าอาคารตามรอยต่อ ณ จุดใดก็ตาม ตะปูควงที่ขันวงกบและเช่น การเชื่อมต่อให้ได้ดิ่งและได้ฉาก และไม่ให้น้ำรั่วซึมไหลเข้าอาคารตามรอยต่อ ณ จุดใดก็ตาม ตะปูควงที่ขันวงกบและ บานทุกตัวต้องเป็นชนิดสเตนเลสสตีลสำหรับกำแพงก่ออิฐฉาบปูน เป็นต้น ต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติก

4.3 กระจก ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ จะต้องมีการตกแต่ง มุม ขอบ ให้เรียบร้อย สวยงาม สี ความหนา ผิวเรียบ ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ

หมวดที่ 5 งานสี

- สีที่ต้องใช้จะต้องนำมาเปิดผนึกฝากระป๋องที่มาจากโรงงานของบริษัทผู้ผลิต มีตราบอกชื่อบริษัทผู้ผลิตที่ใช้ทาสี มาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และมีความประณีต สวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งว่าจะเลือกใช้สีอะไรของบริษัทใด(ในกรณีที่สีมีคุณภาพเทียบเท่า) จัดทำตัวอย่างสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- คอนกรีตผนังฉาบปูนภายนอกอาคารทาสีพลาสติก ชนิดที่ทาภายนอก 2 ครั้งหลังจากทาสีรองพื้นเสร็จแล้ว 1 ครั้ง ผนังที่ฉาบปูนภายในอาคารทาสีพลาสติกชนิดที่ทาภายใน 2 ครั้ง
- วงกบ ประตู หน้าต่างไม้ ทาสีน้ำมัน ให้ทาสีรองพื้นก่อนขัดแต่งด้วยกระดาษทรายลงตินสอพองจนเรียบแบบงานฟอร์นิเจอร์ ทาวานิชผสมฝุ่นแดง เคลือบเคมแกรสหรือยูรีเทนทับ เฉพาะภายใน ส่วนภายนอกระบุให้ทาสีน้ำมัน
- งานเหล็กทาสีกันสนิม 2 ครั้ง ก่อนลงสีจริงทับ

หมวดที่ 6 งานตกแต่ง

การทำพื้นผิวตกแต่งต่างๆ ที่ระบุตามแบบ หรือตามความต้องการของเจ้าของนั้น การทำให้เป็นไปตามมาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และ มีความประณีตสวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด

หมวดที่ 7 งานระบบสุขาภิบาล

7.1 วัสดุ

- ท่อน้ำใช้และท่อน้ำทิ้ง โดยทั่วไปใช้ท่อ P.V.C.ของท่อน้ำไทยหรือเทียบเท่า
- ประตูน้ำใช้ประตูน้ำทองเหลืองแบบเกลียว

7.2 การเดินท่อ

- ท่อน้ำ ท่อส่วม ตามแนวนอนให้ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:50 และยึดติดกันด้วยเหล็กหรือมูกเหล็กทุกระยะ 1.50 ม
- การต่อท่อแยก ท่อส้วมให้ใช้ท่อ 3 ทางแบบวาย หรือแบบโค้ง 1/8 แล้วแต่ความเหมาะสม การเดินท่อใหม่ต้องสามารถทำความสะอาดได้ในภายหลัง
- การต่อท่อต้องต่อท่อให้ถูกต้องตามเทคนิควิธีการผลิตภัณฑ์ที่ใช้

7.3 การทดสอบและการทำความสะอาด

- ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ ให้เดินสูงกว่าจุดทดสอบ 3 ม
- ท่อประปา ทดสอบด้วยความดัน 1.15 เท่าของความดันที่ใช้จริงไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง หากปรากฏว่ามีรอยรั่วให้ทำการแก้ไข และทำการทดสอบใหม่ ส่วนท่อเมน ฝังในดินไม่ต่ำกว่า 0.50 ม

7.4 งานบ่อเกรอะและบ่อชึม ตามรายละเอียดบ่อเกรอะและบ่อชึม

หมวดที่ 8 งานไฟฟ้า

งานเดินไฟฟ้าประกอบด้วย งานเดินสายไฟและงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร การเดินสายไฟฟ้าโดยที่ใช้สายไฟฟ้าร้อยท่อ (E.M.T.) ซ่อนในผนังหรือฝ้าเพดาน มาตรฐานการเดินสายไฟฟ้าเป็นไปตามกฎการเดินสายไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แสงสว่างภายในอาคารเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งแยกใช้หลอดที่มีสีและแสงสว่างต่างกัน ตามลักษณะของการใช้พื้นที่ (ดูตามแบบไฟฟ้า)

หมวดที่ 9 การทำความสะอาดบริเวณ

ให้ผู้รับจ้างเก็บเศษอิฐ หิน ปูน เศษไม้และอื่นๆ ที่ไม่ใช้ออกจากหน่วยงานให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

หมายเหตุ

1 งานระดับต่างๆ
- ให้มีระดับพื้นคอนกรีตทางเดินด้านหน้าอาคารเป็นระดับ +0.00
- ระดับพื้นให้ดีดตัวเลขในแบบสถาปัตยกรรม
- ระดับที่ระบุไว้ในแบบดังพื้น เป็นระดับพื้นที่ได้ทำการปูผิวพื้นแล้ว

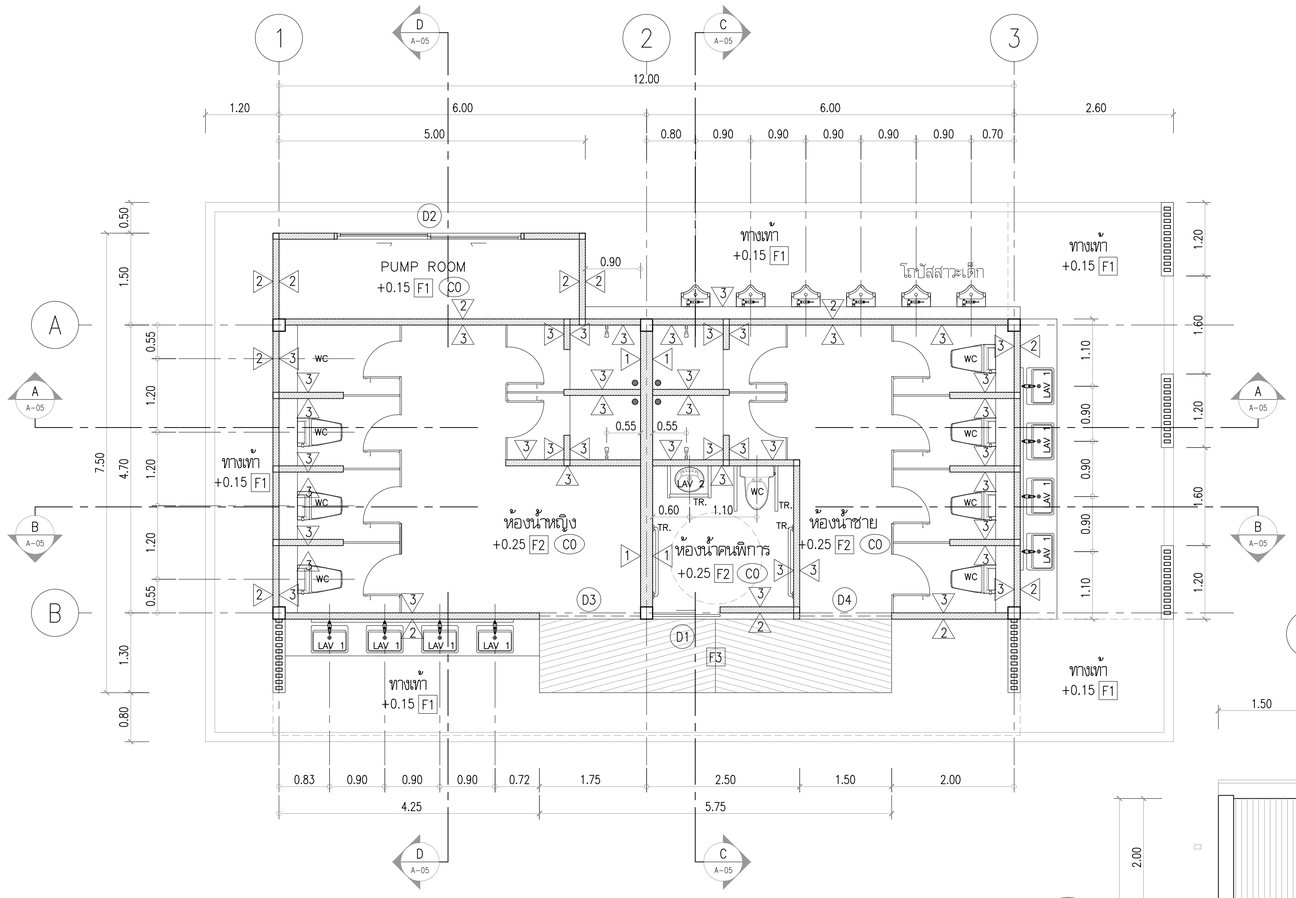
2 งานพื้น
- ระดับผิวพื้นให้เป็นไปตามระดับที่กำหนดในพื้นที่
- พื้นอาคารทั้งหมดเป็นพื้น คสล. ตามแบบวิศวกรรม

3 ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบแบบแปลนก่อนดำเนินการ หากพบข้อขัดแย้งหรือไม่ถูกต้องใดๆ จะต้องปรึกษาผู้ออกแบบ หรือวิศวกรโยธาผู้ออกแบบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

4 หากมีปัญหาเรื่องรายละเอียดแบบแปลนก่อสร้างให้ผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

5 รายการวัสดุทั้งหมด ให้ผู้รับจ้างส่งแบบตัวอย่างวัสดุ ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการ-ตรวจการจ้าง ก่อนนำไปใช้ก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02	DRAWING : รายการประกอบแบบ	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพิ สังฆันธารักษ์ เพ็ชรชื่น ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเดช สุทธิธรรม ภก.ว.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเดช สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.พีรพงษ์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A-02	SCALE SHEET NO. 3/21



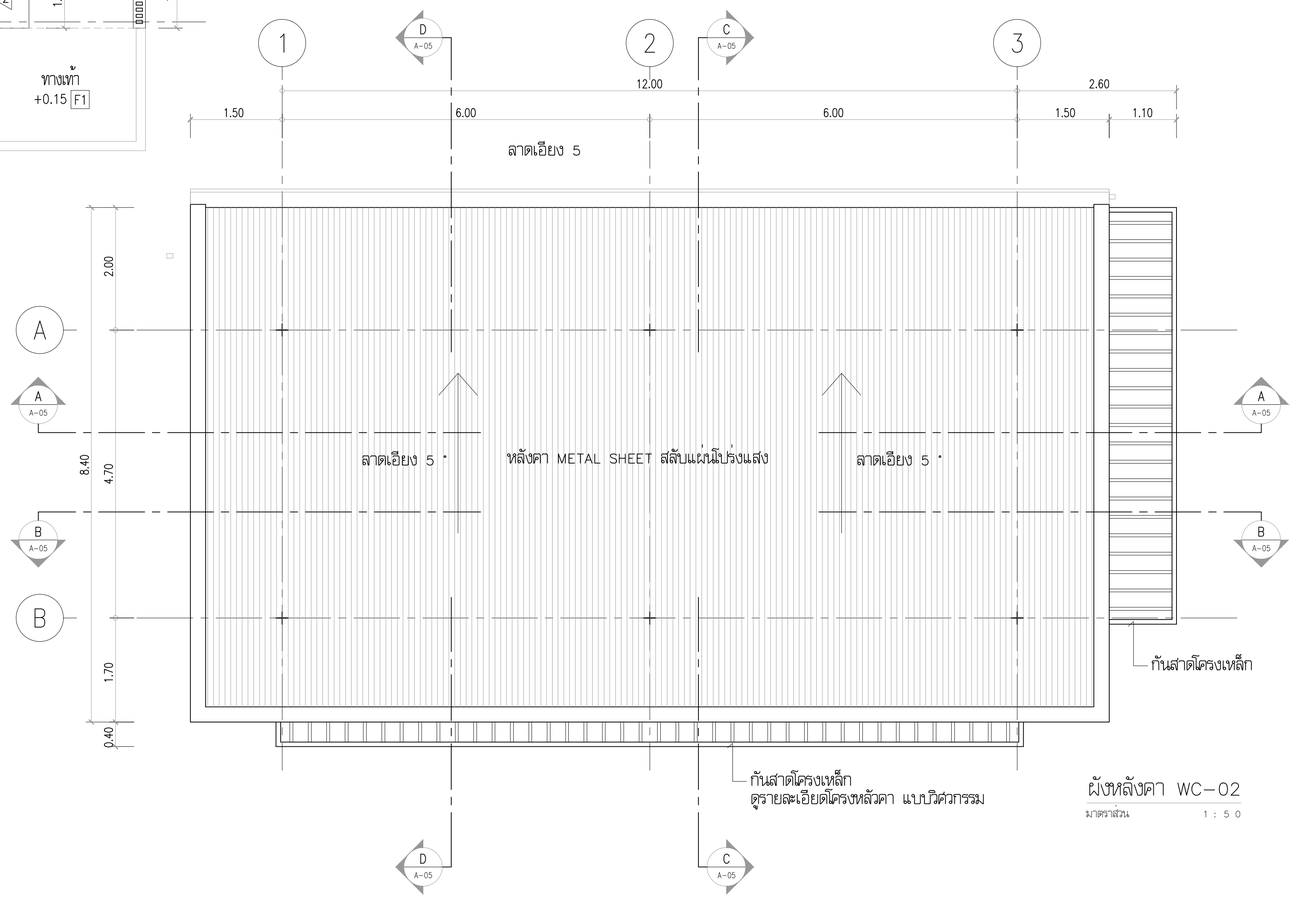
ผังพื้นห้องน้ำ WC–02

มาตราส่วน 1 : 5 0

รายการประกอบแบบพื้น	
F1	พื้นผิวหินขัดสำเร็จรูป 0.30x0.30 ม.
F2	พื้นคอนกรีตบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30 X 0.60 m. (ชนิดกันลื่น)
F3	พื้นคอนกรีตผิวขัดมัน

รายการประกอบแบบผนัง	
1	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 0.15 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทภายนอก ภายในกรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30X0.60 m. สูง 2.00 m.
2	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทภายนอกหรือภายใน
3	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. กรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30X0.60 m. สูง 2.00 m.

รายการประกอบแบบผ้าเพดาน	
C0	ผ้าเปลือยโชว์โครงสร้าง
C1	ผ้าเพดานฟิเบอร์ซีเมนต์บอร์ด หนา 4 mm. ชนิดระบายอากาศ ตราไลซากรุปสีขาวสี



ผังหลังคา WC–02

มาตราส่วน 1 : 5 0

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–02

DRAWING :
ผังพื้นห้องน้ำ WC–02
ผังหลังคา WC–02

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศรี สัมพันธารักษ์ เพ็ชรเอิม ภ.-ภส. 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วย.1437

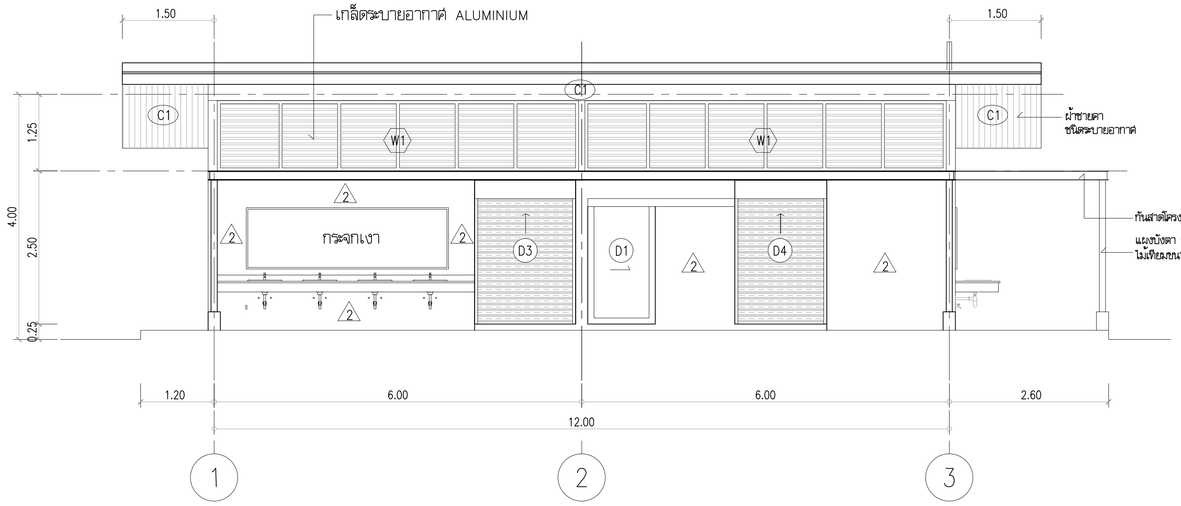
MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

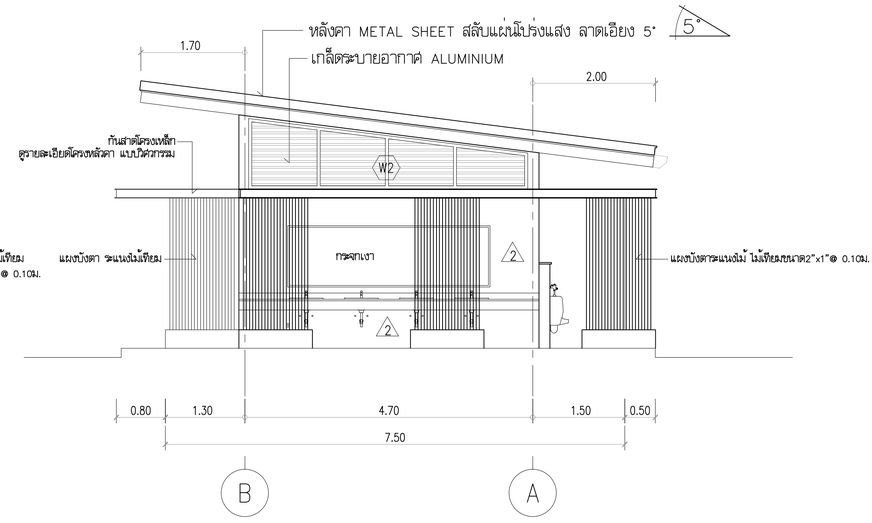
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัครเนร จิระเดช
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
A–03	4/21



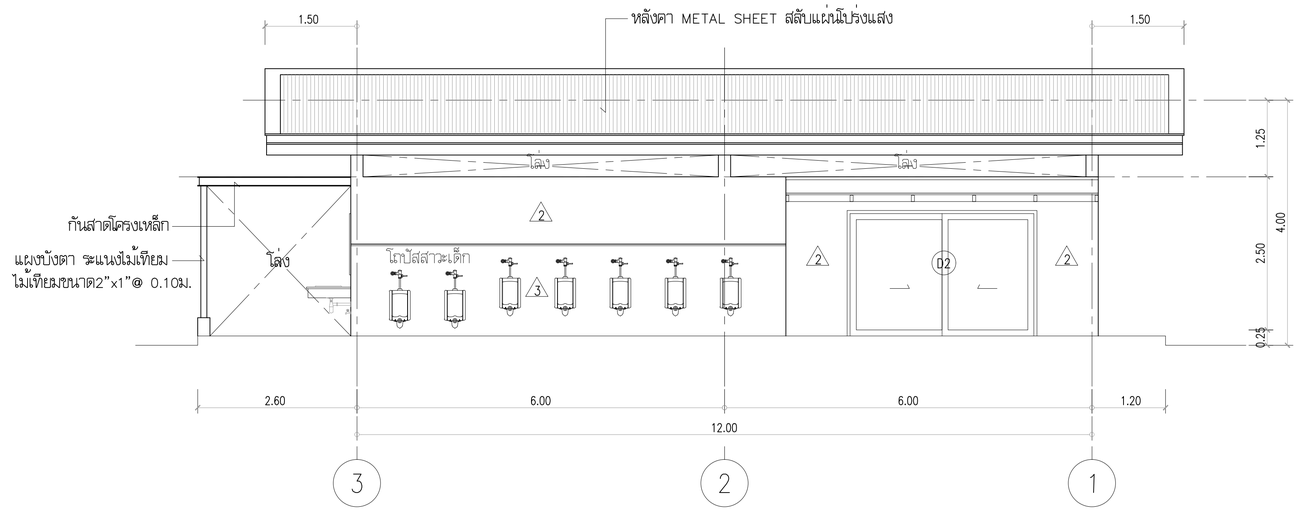
รูปด้าน –1

มาตราส่วน 1 : 5 0



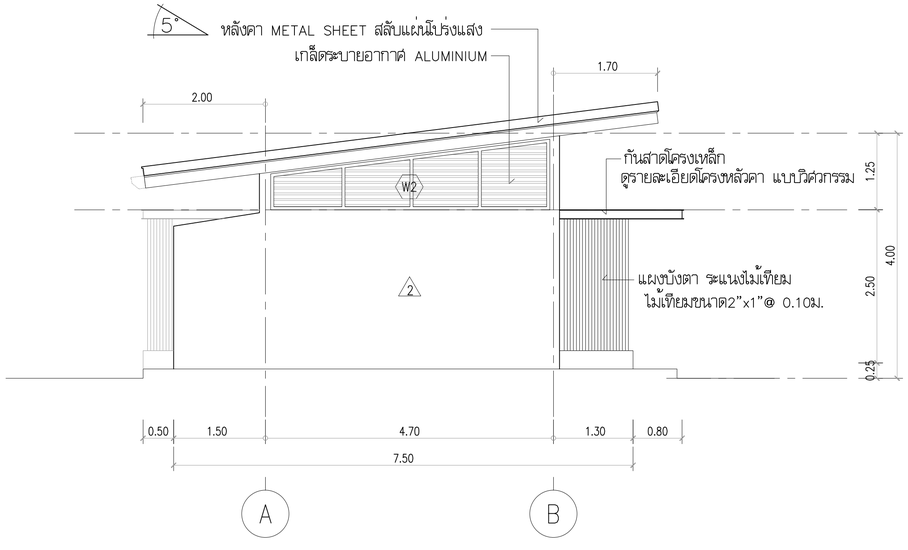
รูปด้าน –2

มาตราส่วน 1 : 5 0



รูปด้าน –3

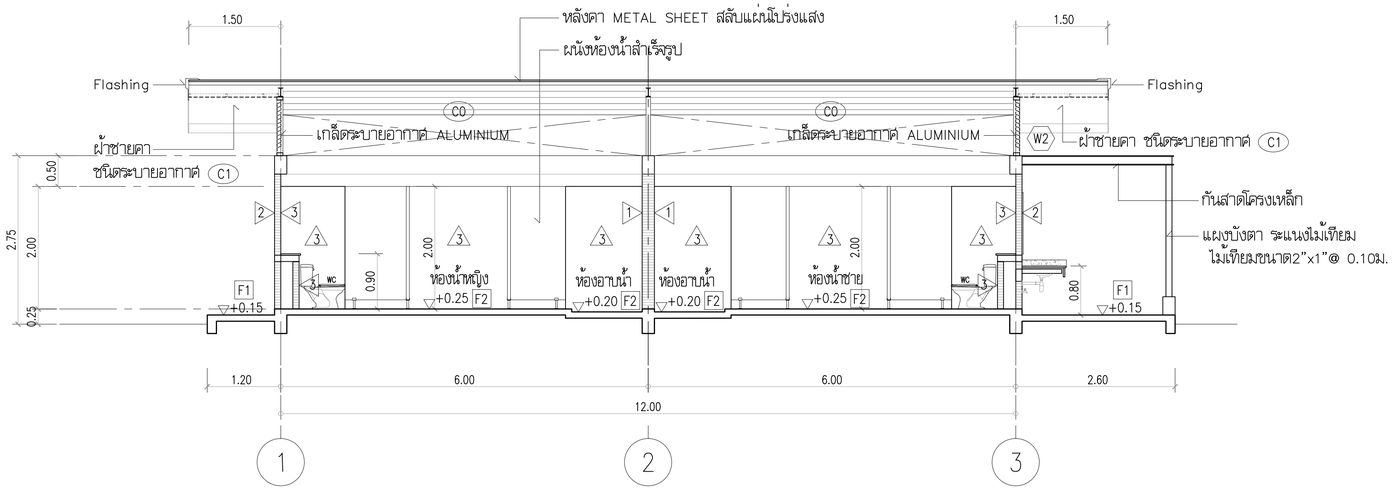
มาตราส่วน 1 : 7 5



รูปด้าน –4

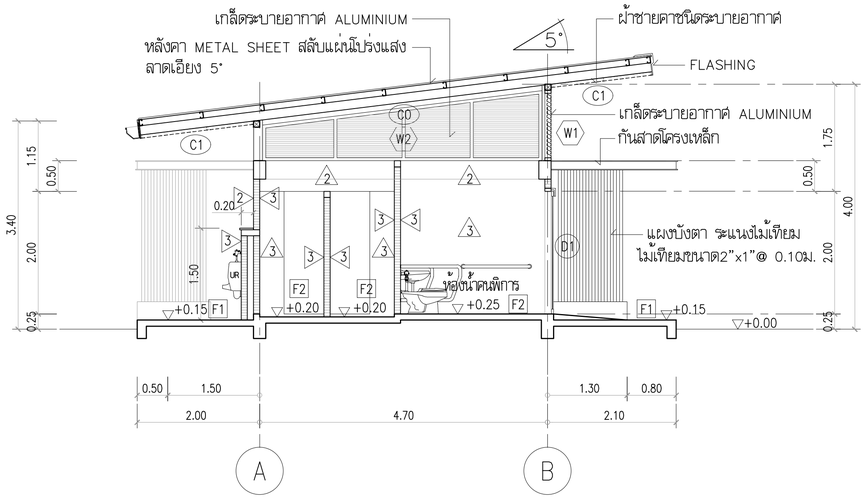
มาตราส่วน 1 : 7 5

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC–02	DRAWING : รูปด้าน 1, 2, 3, 4	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุริดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สังขันธารักษ์ เพ็ชรชื่น ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิฬิต รัตนวิฬิตย ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ฐินคร ภส. 569 สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ศิรชนัน จิระเมธะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A–04	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 5/21



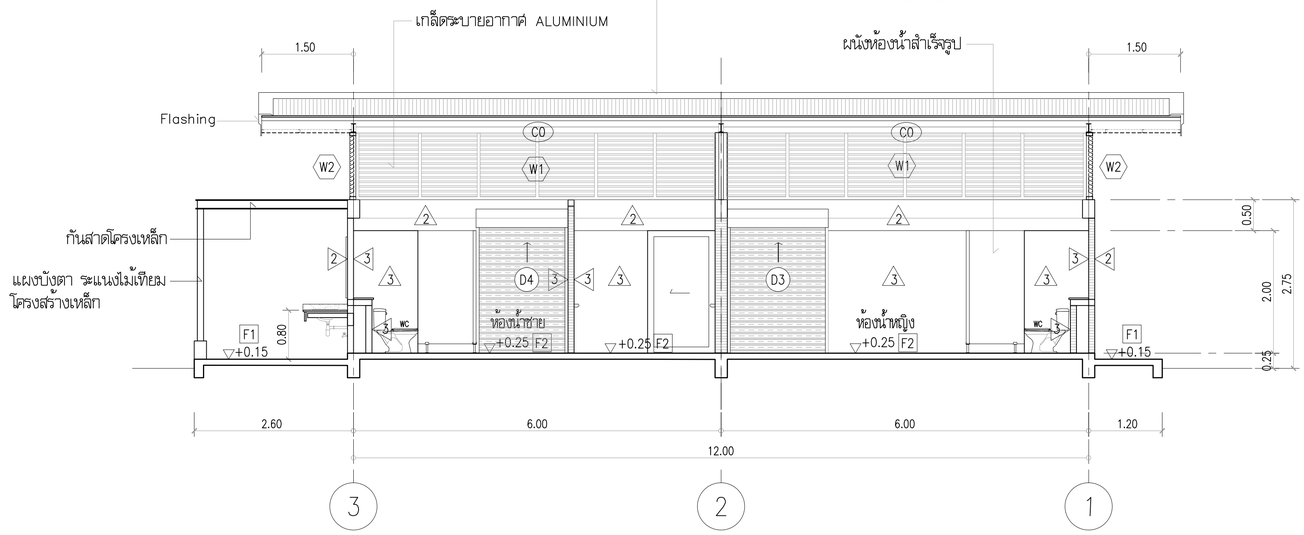
รูปตัด A–A

มาตราส่วน 1 : 5 0



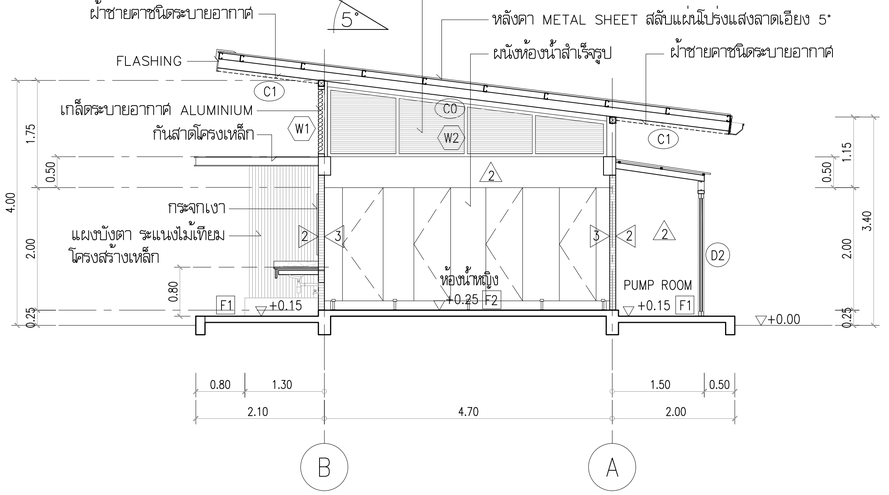
รูปตัด C–C

มาตราส่วน 1 : 5 0



รูปตัด B–B

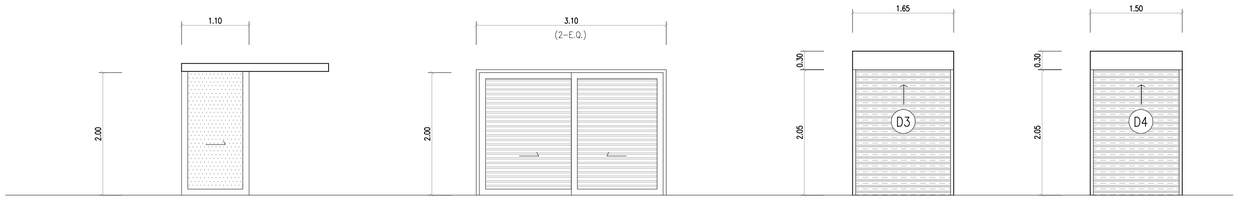
มาตราส่วน 1 : 5 0



รูปตัด D–D

มาตราส่วน 1 : 5 0

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC–02	DRAWING : รูปตัด A–A, B–B รูปตัด C–C, D–D	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา ลีศยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนา วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ ดันสันเอาชักษ์ เพ็ชรยิ้ม ภ.- ภส 71 รศ.บัวฉมิทิต รัตนวิจิตร ภ.- ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ ลพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุ่นนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ณัฐพงษ์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A–05	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 6/21



D1 ประตูบานเลื่อนเดี่ยว

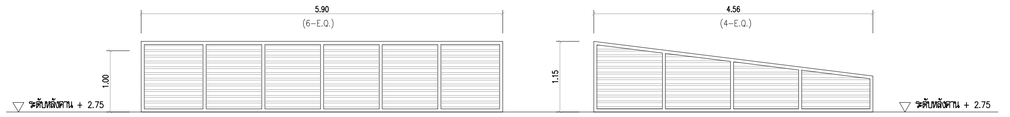
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm.
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานกรอบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ/ลูกฟักกระจกฝ้า หนา 6 มม.
อุปกรณ์อื่น ๆ	มือจับแสตนเลส พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

D2 ประตูบานเลื่อนคู่

วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm.
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานกรอบอลูมิเนียมสีขาว/ลูกฟักเกล็ดระแนงอลูมิเนียมเต็มบาน
อุปกรณ์อื่น ๆ	มือจับแสตนเลส พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

D3 D4 ประตูบานม้วนสแตนเลส

วงกบ	วงกบสแตนเลส
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดม้วน ชนิดทึบด้านล่างและมีช่องระบายอากาศช่วงตอนบน
อุปกรณ์อื่น ๆ	อุปกรณ์บานม้วนตามมาตรฐานครบชุด



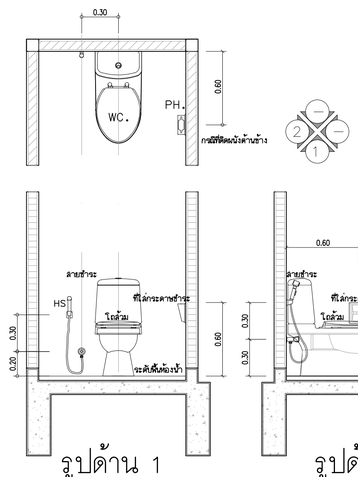
W1 หน้าต่างบานเกล็ดอลูมิเนียม

วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm.
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดอลูมิเนียม
อุปกรณ์อื่น ๆ	–

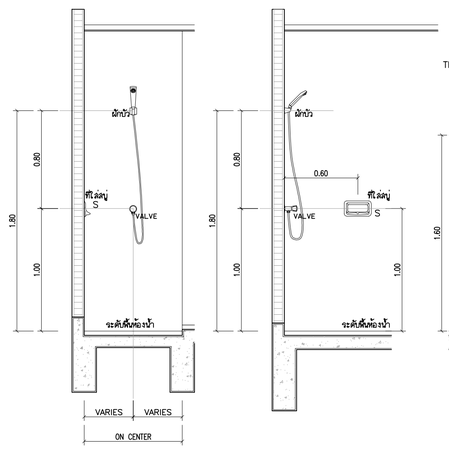
W2 หน้าต่างบานเกล็ดอลูมิเนียม

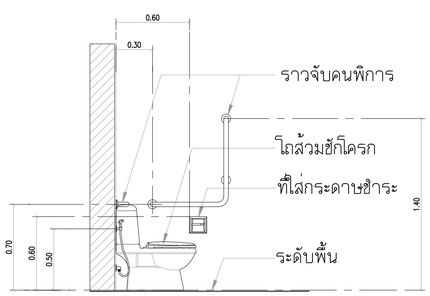
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm.
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดอลูมิเนียม
อุปกรณ์อื่น ๆ	–

มาตราฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

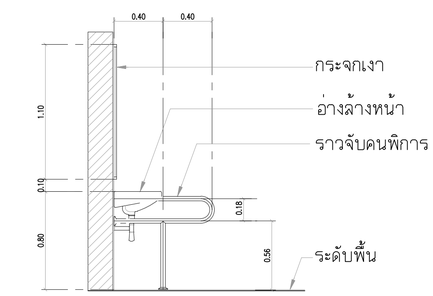


รูปด้าน 1 รูปด้าน 2

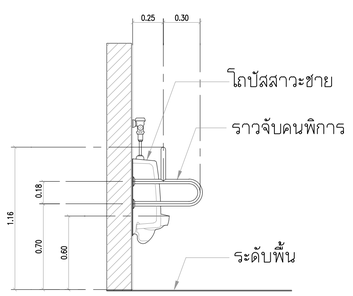




โถส้วมชักโครก, ที่ใส่กระดาษชำระ สำหรับคนพิการ



อ่างล้างหน้า สำหรับคนพิการ



โถปัสสาวะชาย สำหรับคนพิการ

ตารางสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ : LEGEND

สัญลักษณ์ SYMBOL	รายการ ITEM	ผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ / รุ่น AMERICAN STANDARD	COTTO	TOTO/KARAT/PREMA	หมายเหตุ REMARKS
LAV 1	อ่างล้างหน้า แบบฝังบนเคาน์เตอร์ อุปกรณ์ครบชุด	TF-476	C-007	TOTO: L946C	
LAV 2	อ่างล้างหน้า แบบแขวนผนัง (ห้องน้ำคนพิการ) อุปกรณ์ครบชุด	TF-969	C-013	TOTO:L210C	
HB	ก๊อกอ่างล้างหน้า BASIN FAUCET อุปกรณ์ครบชุด	A7000C	CT-160 C8	KARAT: EB20-50	
WC	โถสุขภัณฑ์แบบนั่งราบ พร้อม ฟลัชแทงค์ และอุปกรณ์ครบชุด	TF-2106	C-184	TOTO: CST235	
PH	ที่ใส่กระดาษชำระ PAPER HOLDER	TF-9001	C-814	TOTO: YH116	
HS	สายฉีดชำระ RINSING SPRAY	A-4900-ST	C-T992#WH (HM)	TOTO: THX20MCRB	
H	ตะขอแขวนผ้า (ติดหลังประตู หรือตำแหน่งอื่น)	TF-9332	C-807	TOTO: TTAR705K	
HB2	ก๊อกน้ำเดี่ยติดผนัง LOW WALL FAUCET	A-TJ69-10	CT-170 C8	PREMA: 1024Q2B	
FD.	รูระบายน้ำที่พื้น ตะแกรงปากครอบ Stainless แบบมีที่ดักกลิ่น FLOOR DRAIN	A-8200-N	CT697Z2P(HM)	TOTO: TX1BN	
UR	โถปัสสาวะชาย URINAL	TF-6502	C-57	TOTO: UW447JTI W/F	
	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	MODEL 186-XY	TS-401	DUF BFV5-50	
M	กระจกเงา ขนาดตามแบบ MIRROR	กระจกหนา 4 มม. กรอบอะลูมิเนียม ขนาด 4.20x1.00ม.			
TR.	ราวทรงตัว – ราวจับขนาด ยาว 1.20 ม. – แบบติดผนังพับเก็บได้ ติดตั้งข้างโถสุขภัณฑ์ – ผู้ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน (Wheelchair users) สำหรับอ่างล้างหน้า	ราวทรงตัวสแตนเลส	ยี่ห้อ VRH , ยี่ห้อ PREMA หรือ COTTO		
	ประตูสำเร็จรูปและผนังสำเร็จรูป	PARTICLE BOARDทึกชิ้นหนา 23มม. เคลือบด้วย MELAMINE 0.3มม. หรือเทียบเท่า			

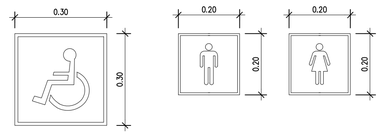
หมายเหตุ : สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ ให้ใช้ตามที่ระบุในตาราง หรือ ยี่ห้อ AMERICAN STANDARD,COTTO,KARAT,TOTO เป็นอย่างน้อย
โดย ชนิดลักษณะแบบเดียวกัน หรือ มาตราฐานใกล้เคียง

: อุปกรณ์ทั้งหมด เลือกใช้สีขาว

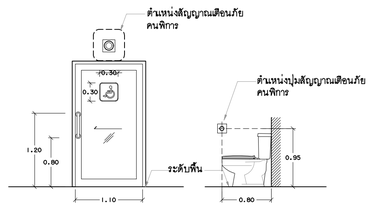
: ติดตั้งก่อกน้ำพื้น ใต้อ่างล้างหน้าทุกห้อง

: ติดตั้ง STOP VALVE กับท่อน้ำดีฝ่ายใกล้กับสายชำระสุขภัณฑ์ และอ่างล้างหน้า

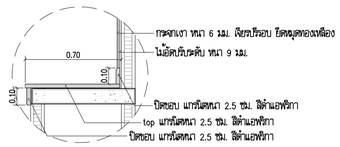
: สกรูที่ใช้ยึดสุขภัณฑ์ ทั้งหมดให้ใช้สกรู STAINLESS STEEL



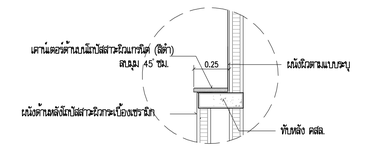
ขยายสติกเกอร์



แบบแสดงตำแหน่งสัญญาณไฟเตือนภัยคนพิการ
NOT TO SCALE



แบบขยายเคาน์เตอร์อ่างล้างหน้า
NOT TO SCALE



แบบขยายด้านบนโถปัสสาระและโถชักโครก
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02	DRAWING : แบบขยายประตู-หน้าต่าง มาตราฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาชัย ลิ่มสันธารักษ์ เพ็ชรยิ้ม ภ- ภส 71 รศ.ปาณิฑิต รัตนวิจิตร ภ- ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชต สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุนเกียรติ สพท14065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จุนนศร ภส. 569 สุรเชต สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ชัยวงษ์ จิระมะกร PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A-06	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 7/21

แบบรายละเอียดวิศวกรรมโครงสร้าง

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02	DRAWING : ปกงานวิศวกรรมโครงสร้าง	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังฆันธารักษ์ เพ็ชรอิ่ม ภ.-ภส. 71 รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเมธิศ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.พีรดนัย จิระเดระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. S-00	SCALE SHEET NO. 8/21

สารบัญแบบ

S-01	สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ
S-02	ผังโครงสร้างฐานราก คาน-พื้น-โครงหลังคา
S-03	แบบขยายฐานราก, เสา ,แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง
S-04	แบบขยายคาน คสล

รายการประกอบแบบก่อสร้างงานโครงสร้าง

ระดับ	- ให้ถือระดับถนนด้านหน้าอาคาร = 0.00 เมตร. ระดับอื่นตามแบบกำหนด
ฐานราก เสาเข็ม	- เป็นฐานราก คสล ตามแบบขยาย
	- ฐานรากวางบนดิน มีกำลังแบกทานไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ตร.ม
	- เข็มเจาะ ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.35 มx L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น
	- เข็มตอกขนาด 0.22x0.22 x L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 12 ตัน/ต้น
	หมายเหตุ** ในกรณีที่ไม่สามารถตอกเสาเข็มได้สามารถปรับแก้เปลี่ยนเป็นฐานรากแผ่ หรือเสาเข็มเจาะโดยผู้รับจ้างต้องเสนอแบบเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
เหล็กเสริมคอนกรีต	- ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ มีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2400 ksc. ตามมาตรฐาน มอก. 20-2559 SR-24 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 6 มม.
	- ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย มีค่ากำลังคลาก (fy)ไม่น้อยกว่า 4250 ksc.ตามมาตรฐาน มอก. 24-2559 SD-40หรือ SD-40t ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม.ขึ้นไป
เหล็กโครงสร้าง	- เหล็กโครงสร้างที่ใช้ต้องมีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2520 ksc.
	- เหล็กโครงสร้างของอาคารส่วนต่าง ๆ จะต้องไม่ใช้เหล็กรีดซ้ำ การทดสอบเหล็กเสริมคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างของเหล็กที่จะใช้ในการก่อสร้าง ทุกชนิด
	ทุกขนาด ไปทำการทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้อย่างน้อย ขนาดละ 3 ตัวอย่าง ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ถ้าปรากฏว่า ได้กำลังคลาก กำลังสูงสุด หรือส่วนยืด
	น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. ผู้รับจ้างจะนำเหล็กชุดนั้นมาใช้ไม่ได้ และจะต้องเสนอผลการทดสอบให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	ถ้าปรากฏว่าภายหลังได้มีการใช้เหล็กจากโรงงานอื่น หรือยี่ห้ออื่น นอกเหนือจากได้ทดสอบไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบตัวอย่างเหล็กดังกล่าว ไปทดสอบใหม่
	ทุกครั้ง สำหรับค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
	- ลวดเชื่อมให้ใช้ลวดเชื่อม E70
	- Anochor bolt ใช้เหล็ก SD40 กลึงเกลียว
คอนกรีต	- คอนกรีตสำหรับโครงสร้างอื่น ๆ โดยทั่วไป ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (READY - MIXED CONCRETE) ต้องมีกำลังอัดประลัย (fc') ของแท่งทรงคอนกรีต
	(CUBE. 15x15x15 cm.) ไม่ต่ำกว่า 280 กก./ ตร.ซม หรือทรงกระบอก (DIA. 15x30 cm.) ไม่ต่ำกว่า 240 กก./ ตร.ซม
หมายเหตุ	1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ SHOP DRAWING พร้อมทั้งขั้นตอนการทำงานต่างๆ ให้ผู้ออกแบบ/วิศวกรควบคุมงานเห็นชอบ ก่อนทำงานทุกครั้ง
	2. วัสดุ อุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ ที่จะนำมาใช้ ต้องเสนอแคตตาล็อก หรือตัวอย่าง ให้ฝ่ายผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	3. แบบก่อสร้างส่วนใดที่ขัดแย้งกัน ให้ผู้รับจ้างเสนอ SHOP DRAWING ให้เจ้าของพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-02

DRAWING : สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุดิตา สิตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังฆันธารักษ์ เพียรยิ่ม ภ-ภส 71
รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ ลพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วย.1437

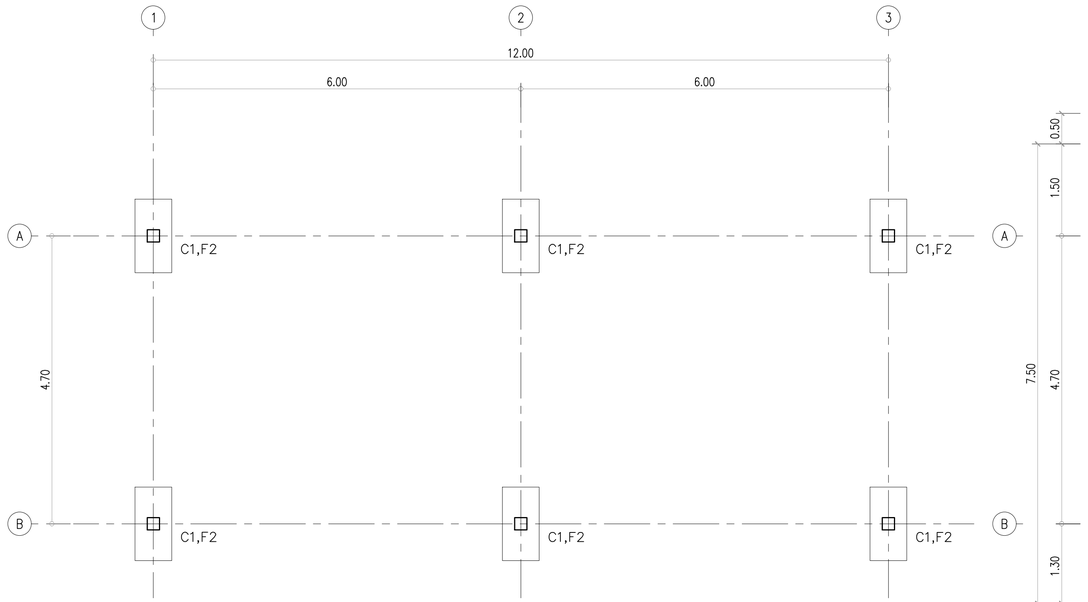
MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รุ่นเดช ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

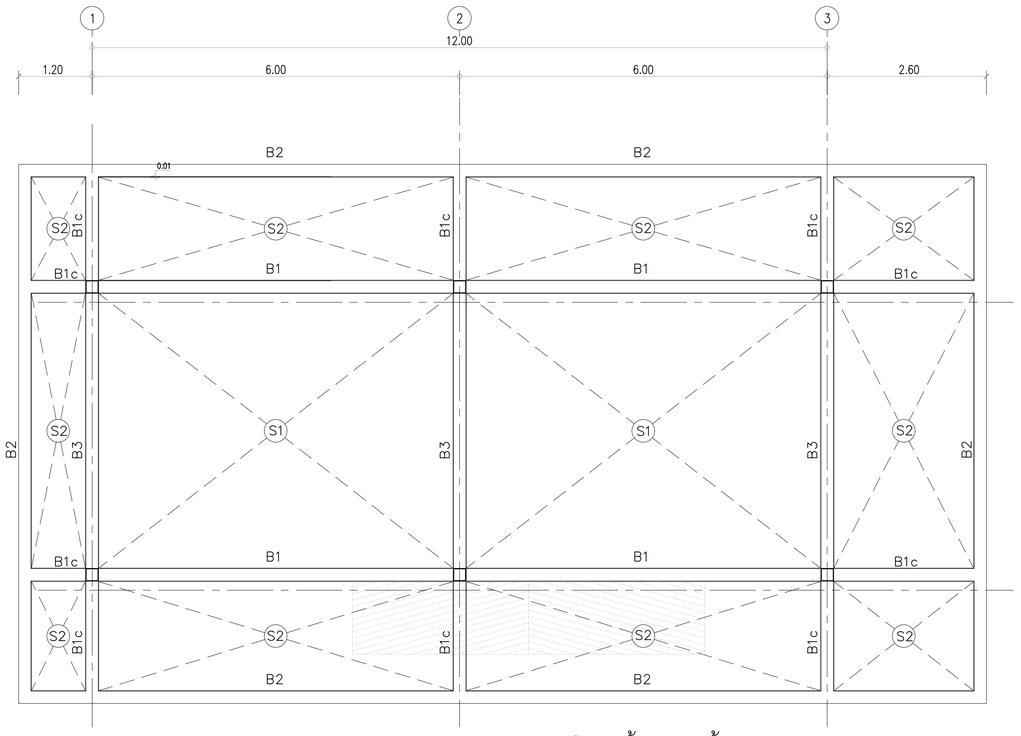
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ฉัตรชัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE : MAR 2020
SCALE :
DRAWING NO. : S-01
SHEET NO. : 9/21



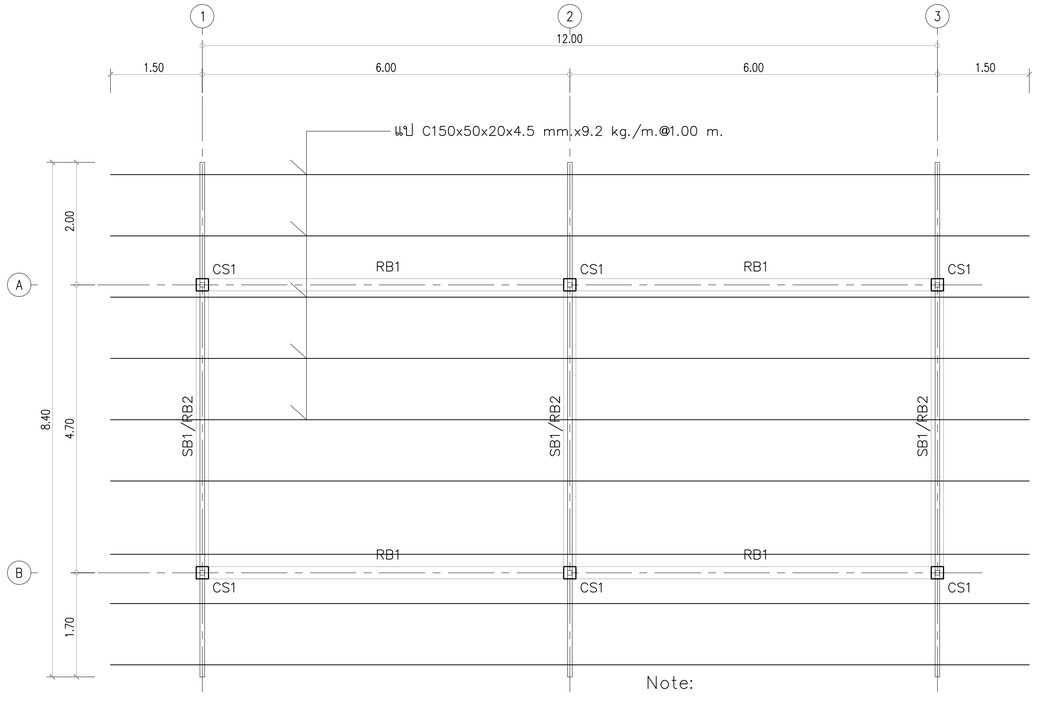
ผังโครงสร้างฐานราก

มาตราส่วน 1 : 50



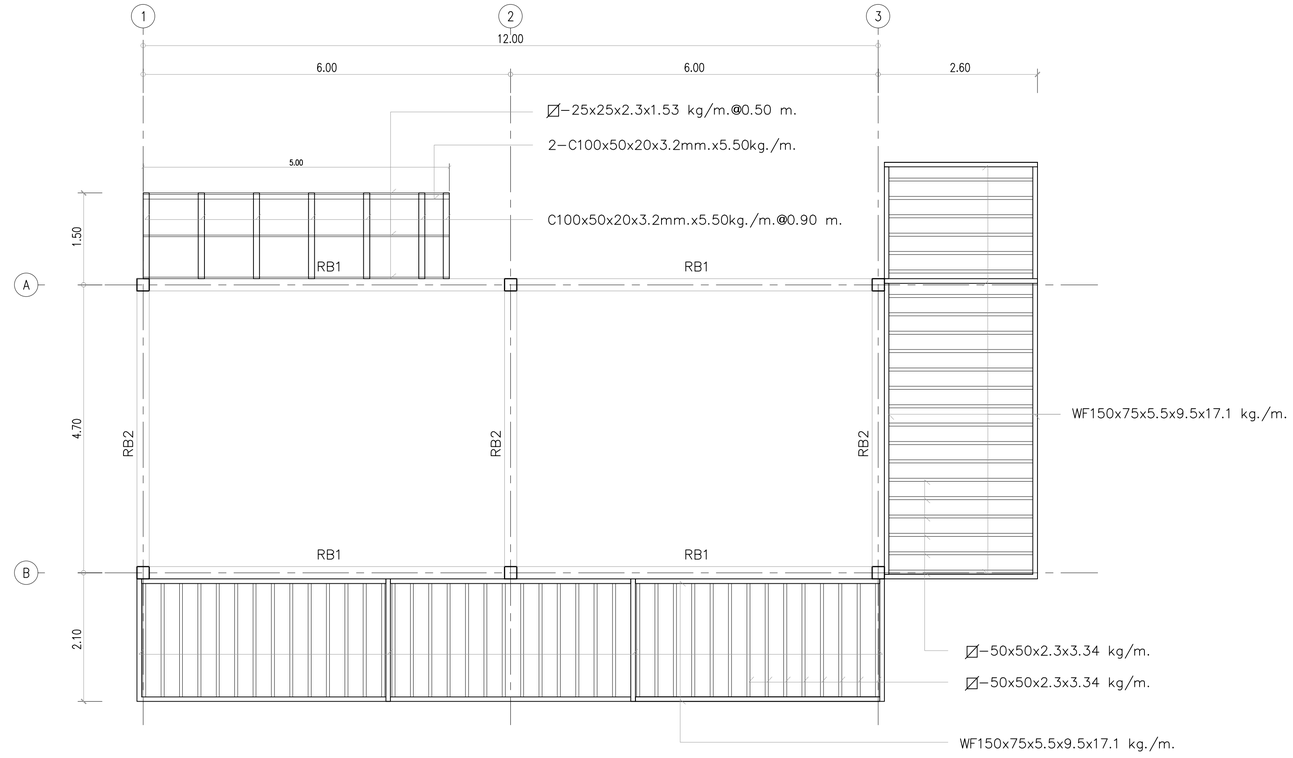
ผังโครงสร้างคาน–พื้น

มาตราส่วน 1 : 50



ผังโครงสร้างหลังคา

มาตราส่วน 1 : 50



Note:

1. แป C150x50x20x4.5 mm.x9.2 kg./m.@1.00 m.
2. จันทัน (SB1): WF150x75x5.5x9.5x17.1 kg./m.
3. CS1: WF150x75x5.5x9.5x17.1 kg./m.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–02

DRAWING :
ผังโครงสร้างฐานราก
ผังโครงสร้างคาน–พื้น
ผังโครงสร้างหลังคา

ARCHITECTS :
กฤษดา ประมฑิฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังขทันธ์รักษ์ เพ็ชรชื่น ภ–ภส 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิฬิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437

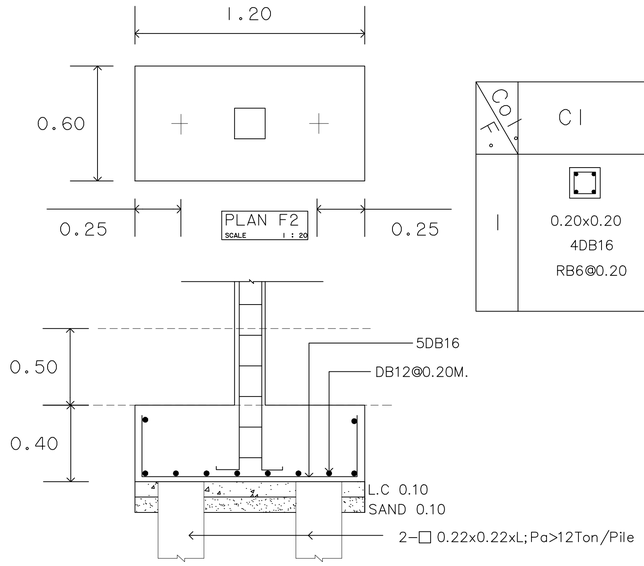
MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รุ่นเดช ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประมฑิฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ชัยชนินะ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
S–02	10/21



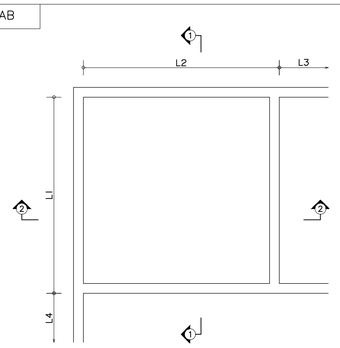
แบบขยายฐานราก (F2)

มาตราส่วน 1 : 20

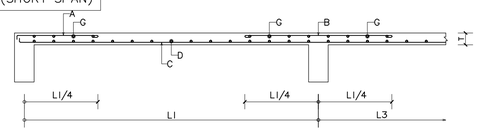
Col. / F.	C1	Note
1	0.20x0.20 4DB16 RB6@0.20	

SLAB DETAILS(TYPICAL)

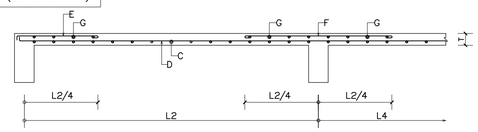
SLAB



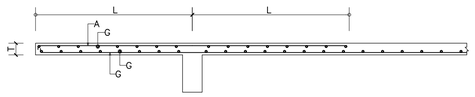
SECTION 1-1 (SHORT SPAN)



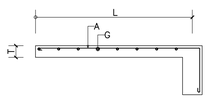
SECTION 2-2 (LONG SPAN)



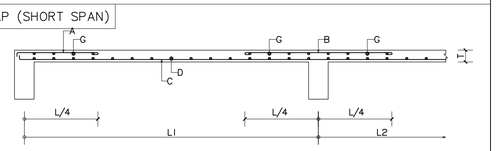
CANTI LEVER SLAB



CANTI LEVER SLAB

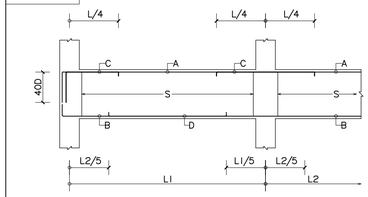


ONE-WAY SLAP (SHORT SPAN)

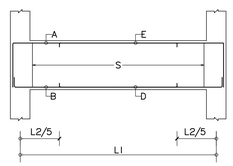


FRAME (BEAM)

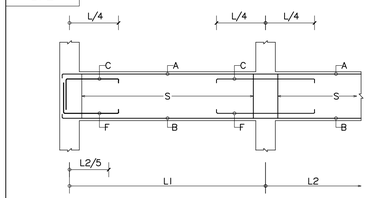
BF1



BF3



BF2



TYPICAL BEAM SECTION

N = RB 9 mm. @ 0.60 m.
M = DB 12 mm. @ 0.50 m.
S = STIRRUP

BEAM DETAILS

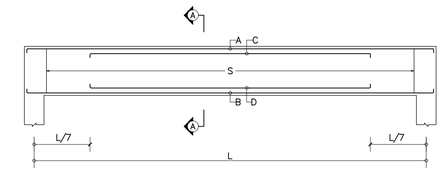
BEAM	SECTION		RE-BAR							TYPE	L	NOTE
	B	T	A	B	C	D	E	T	S			
RB1	0.20	0.30	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.125	BC1	6.0	
RB2	0.20	0.30	2DB12	2DB12	–	–	–	–	RB6@0.125	BC1	4.70	
B1	0.20	0.60	2DB16	3DB16	3DB16	–	–	–	RB9@0.20	BC1	6.0	
B2	0.20	0.40	2DB16	3DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.15	BC1	6.0	
B3	0.20	0.60	2DB16	3DB16	3DB16	–	–	–	RB9@0.20	BC1	4.70	
B1c	0.20	0.60	2DB16	2DB16	3DB16	–	–	–	RB9@0.20	CB1	2.60	

SLAB DETAILS

SLAB	THK	RE-BAR							SIZE	NOTE
		A	B	C	D	E	F	G		
S1	0.12	DB12@0.30	DB12@0.15	DB12@0.20	DB12@0.20	DB12@0.30	DB12@0.15	DB12@0.40	4.70x6.00	
S2	0.10	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.20	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	L = 2.10	
GS1	0.10		RB9@0.25 m.ø							Slab on Ground

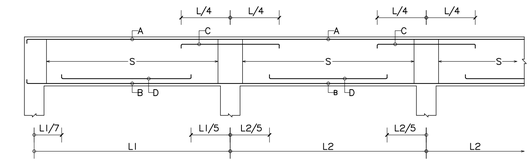
SIMPLE BEAM

BS1

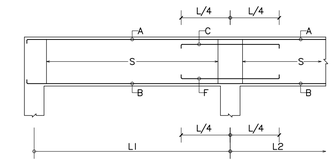


CONTINUEUS BEAM

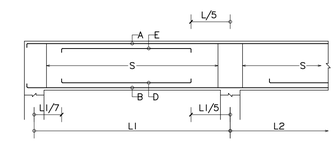
BC1



BC2



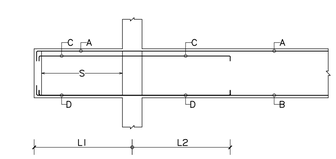
BC3



CANTILEVER BEAM

CB1

L1 = L2 BUT ≤1.00 m.



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-02

DRAWING :
แบบขยายฐานราก, เสา
แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุริดา สิตยากร ภ.สถ.7308

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ1437

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังหิตนะวรักษ์ เพียรธีรัม ภ.-ภส. 71
รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624

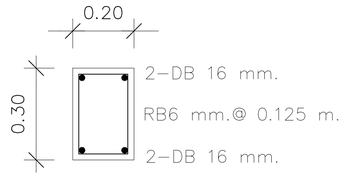
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุ่งเกียรติ สพท.4065

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐินคร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

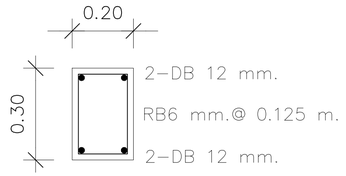
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพนธ์ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

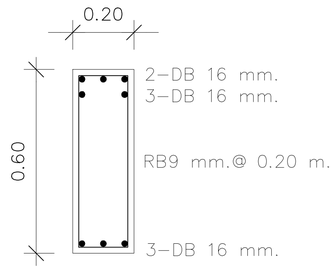
DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
S-03	11/21



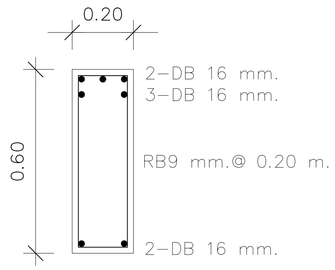
RB1



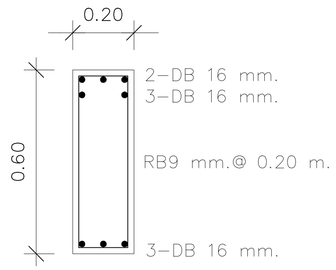
RB2



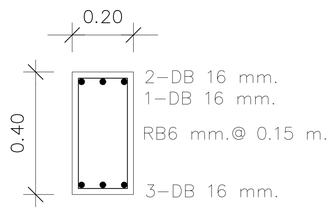
B3



B1C



B1



B2

BEAM DETAILS

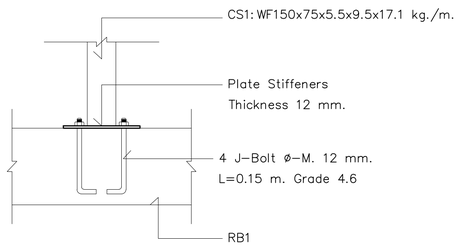
BEAM	SECTION		RE–BAR							TYPE	L	NOTE
	B	T	A	B	C	D	E	T	S			
RB1	0.20	0.30	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.125	BC1	6.0	
RB2	0.20	0.30	2DB12	2DB12	–	–	–	–	RB6@0.125	BC1	4.70	
B1	0.20	0.60	2DB16	3DB16	3DB16	–	–	–	RB9@0.20	BC1	6.0	
B2	0.20	0.40	2DB16	3DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.15	BC1	6.0	
B3	0.20	0.60	2DB16	3DB16	3DB16	–	–	–	RB9@0.20	BC1	4.70	
B1c	0.20	0.60	2DB16	2DB16	3DB16	–	–	–	RB9@0.20	CB1	2.60	

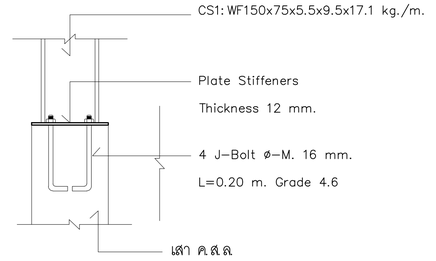
ขยายการติดเหล็กระแนงกันสาด

มาตราส่วน NST :

ขยายการติดเหล็กตั้ง

มาตราส่วน NST :





แบบขยายคาน ค.ส.ล.

มาตราส่วน 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–02

DRAWING : แบบขยายคาน ค.ส.ล.

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642; สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศิ สังหิตนธารักษ์ เพิ่มเติม ภ–ภส 71; รศ.ปาณินีทิต รัตนวิจิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัทยากุลเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วย.1437

MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จูนคร ภส. 569; สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :

SUBMITTED : รศ.ดร.นิพนธ์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :

DATE: MAR 2020 | SCALE:

DRAWING NO.: S–04 | SHEET NO.: 12/21

แบบรายละเอียดระบบไฟฟ้า

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02	DRAWING : ปกงานวิศวกรรมไฟฟ้า	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วย.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธารักษ์ เพิ่มเติม ภ.-ภส. 71 รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเมธิศ์ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรชัย จิระเดระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. E-00	SCALE SHEET NO. 13/21

สารบัญแบบ

E-01	สารบัญแบบ และสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า
E-02	รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 1
E-03	ผังระบบแสงสว่าง ห้องน้ำ WC02 ,ผังระบบเต้ารับ ห้องน้ำ WC02 และตารางโหลด CUWC2

LEGEND

	DROP FUSE CUTOUT
	TRANSFORMER
	CIRCUIT BREAKER
MDB	MAIN DISTRIBUTION BOARD
DB	DISTRIBUTION BOARD
	PANELBOARD
kwh	KILOWATT – HOUR METER PANEL
kwh	KILOWATT – HOUR METER
PF	POWER FACTOR METER
V	VOLTMETER
A	AMMETER
VS	VOLT – SELECTOR SWITCH
AS	AMP – SELECTOR SWITCH
UV	UNDER VOLTAGE RELAY
G	GROUND FAULT RELAY
	CURRENT TRANSFORMER
	PILOT LAMP
PP	PUMP CONTROL PANEL
	FUSE
N	NEUTRAL BUS
G	GROUND BUS
	GROUND POINT WITH 3x10' GROUND RODS
	GROUND POINT WITH 3x10' GROUND RODS AND TEST BOX

LEGEND

LCP	LIGHT CONTROL PANEL
S_{x-y}	ROOF LIGHTING GRAPHIC ANNUNCIATOR WITH PUSH BUTTON SWITCH (LIGHTED WHEN ON) AT LOCATION OF LUMINAIRES NO.X TO NO.Y
S	SP-ST SWITCH @1.20m. AFF.
S_3	SP-DT SWITCH @1.20m. AFF.
S_D	800W DIMMER SWITCH @1.20m. AFF.
2S	TWO SP-ST SWITCHES, ONE CONTROL ONE LAMP THE OTHER CONTROL THE REST OF THE LAMPS IN THAT FIXTURE.
S_P	VENTILATING FAN SWITCH WITH PILOT LAMP LIGHTED WHEN ON
SP	30A MERCURY CONTACT PHOTOSWITCH WITH RELAY.
	SIMPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.2m AFF.
	DOUPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.2m AFF.
	SIMPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.9m AFF.
	DOUPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.9m AFF.
	DOUPLEX POP-UP FLOOR RECEPTACLE WITH GROUND.
	160W LED LAMP (≥12,000 LUMEN, CRI ≥75,DIMMING RANGE 20-100% , P.F.≥0.9) IN LUMINAIRE WITH POLISHED REFLECTOR HEAT RGSISTANCE COVER ON 90 M. ROUND HOT DIP GALVANITED STEEL TUBE WITH TAPERED COLUMN AND SINGLE 15' – 2M BRACKET ON CONCRETE FOUNDATION WITH GROUND POINT.
250	110W LED IN DIE-FORMED ALUMINUM HOUSING WITH POWDER COATED FINISH, POLYCARBONATE LENS, WIDE ANGLE BUILT-IN DRIVER, SILICONE RUBBER GASKET, CEILING MOUNTED.
	2'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 3x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	2'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 3x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	2'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED-T8, WITH PRISMATIC LENS COVER, POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH PRISMATIC LENS COVER, POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH PRISMATIC, LENS COVER, SUSPENDED
	1'X4' FLUORESCENT LIGHTING INDUSTRIAL TYPE, 2X18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR, MOUNTED ON WIREWAY.
	1'X4' FLUORESCENT LIGHTING INDUSTRIAL TYPE, 2X18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR, SUSPENDED
	FLUOROSCENT LIGHTING FIXTURE 1X18W LED-T8, WITH C SHAPE CORRUGATED COVER FIXTURE ,WALL MTG.
	FLUOROSCENT LIGHTING FIXTURE 1x18W LED-T8, WIYH C SHAPE CORRUGATED COVER FIXTURE ,WALL MTG.
	1x18W LED-T8, IN V-SHAPE TYPE FIXTURE, SURFACE MOUNTING.
	1x18W LED-T8, IN V-SHAPE TYPE FIXTURE, SURFACE MOUNTING.
	100 W INCANDESCENT LAMP IN ø150 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED REFLECTOR.
	1x7W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR AND CENTER FROSTED GLASS COVER.
	1x7W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR.
	1x3W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR.
	1x10W LED BULB IN ø5.5" ALUMINUM DOWNLIGHT, SURFACE MTG.
	1x10W LED BULB IN DIE CAST ALUMINUM FIXTURE WITH HEAT-RESISTANT OPAL GLASS COVER, IP55, WALL MONTED @ 2.80 m.AFF.

LEGEND

	2X35W Emergency Lighting Unit with 2 hr. Battery Back up and Simplex Receptacle @ 0.3 m. FROM CEILING OR AS SPECIFIED.
	Exit Sign 1X11W Compact Fluorescent, 2 hr. Battery Back up
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL
S	SMOKE DETECTOR
S	SMOKE DETECTOR WITH REMOTE PILOT PAMP
H	HEAT DETECTOR
B	BEAM TYPE SMOKE DETECTOR
M	MANUAL STATION @ 1.40 m. AFF.
B	ø6" ALURM BELL @ 0.3 m. FROM CEILING OR AS SPECIFIED
ANN	GRAPHIC ANNUNCIATOR
PABX	PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE
MDF	MAIN DISTRIBUTION FRAME
Tx	TERMINAL BOX NO.X
	TELEPHONE OUTLET @ 0.9 m. AFF
	TELEPHONE OUTLET @ 0.2 m. AFF
C	CAT 6A COMPUTER OUTLET @ 0.2 m. AFF
C	CAT 6A COMPUTER OUTLET @ 0.9 m. AFF
C	CAT 6A POP-UP COMPUTER OUTLET
AP	ACCESS POINT
X	OUTDOOR CAMERA NO.X WITH MEDIA CONVERTER IN WEATHER PROOF ENCLOSURE ON ø3"-4M HEIGHT GALVANIZED STEEL POLE WITH FOUNDATION.
	LIGHTNING AIR TERMINAL

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-02

DRAWING : สารบัญแบบ และสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุธิดา ศิลยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ ลิ้มพันธารักษ์ เพียรอิ่ม ภ.-ภส 71
รศ.ปาณิศิต รัตนวิศิษฏ ภ.-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุ่งเกียรติ ฟฟท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วศ1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชต สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐานดร ภส. 569
สุรเชต สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตยหนึ่ย จิระเดระ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-01	14/21

รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้า

A1 1 / 5 0

1. เงื่อนไขทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องติดต่อกับการไฟฟ้าท้องถิ่นเกี่ยวกับงานนี้ จนแล้วเสร็จมิไฟฟ้าใช้ รวมทั้งการติดต่อให้การไฟฟ้าฯ ติดตั้งเครื่องวัด (ยกเว้นกรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากแหล่งอื่น) ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายให้การไฟฟ้าฯตามระเบียบที่กำหนดไว้หรือตามที่มีใบเสร็จรับจริงทั้งนี้ไม่รวมค่าตรวจ และทดสอบอุปกรณ์เป็นพิเศษซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระ

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสภาพดี และเป็นแบบล่าสุด ต้องทำตามมาตรฐาน มอก. เป็นขั้นต่ำสุดหรือกำหนดเพิ่มเติมโดยผู้ออกแบบ

1.3 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามแบบและรายการจนงานแล้วเสร็จครบถ้วนเรียบร้อย รวมทั้งงานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานทั้งหมดแล้วเสร็จลุล่วง สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตามกฎของการไฟฟ้าท้องถิ่นและตามมาตรฐานต่างๆ เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้า

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบท้างาน(Shop Drawing) เพื่อแสดงรายเอียดและวิธีการทำงาน ทั้งนี้ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาว่าสมควรจัดทำตรงส่วนใดบ้าง

1.5 ตู้แผงสวิทช์ ตู้แผงโทรศัพท์และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องจัดทำแผ่นป้ายชื่อพลาสติกแกะตัวอักษรเป็นชื่ออุปกรณ์หรือเป็นข้อความอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1.6 ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง ที่เนื่องมาจากการเสื่อมคุณภาพ การไม่ได้มาตรฐาน การจัดหาไม่ตรงตามข้อกำหนดการติดตั้งและการทำงานที่ไม่ได้คุณภาพ
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขงานโดยทันที หลังจากได้รับการแจ้งข้อบกพร่องของงานจากผู้ว่าจ้าง

2. การปฏิบัติงาน

2.1 ระบบสีของสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและบัสบาร์แต่ละเส้นต้องมีสีต่างกัน สีขาวสำหรับเส้นศูนย์ (N) สีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองสำหรับเส้นดิน (PE) สีดำสำหรับเส้นเฟสเอ (L1) หรือเส้นเฟสสำหรับระบบ 1 เฟส สีแดงสำหรับเฟสบี (L2) สีน้ำเงินสำหรับเฟสซี (L3) สายไฟขนาดเล็กให้ใช้สีตามกำหนด สายไฟขนาดใหญ่ซึ่งมีสีเดียว ให้ใช้ปลอกสีหุ้มสายทุกจุดบริเวณที่มีการต่อเข้าอุปกรณ์ และทุกจุดที่ต่อเชื่อมเข้าบัสบาร์

2.2 การต่อลงดิน สายเส้นศูนย์และชิ้นส่วนที่เป็นโลหะในระบบไฟฟ้าที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะต้องต่อลงดินที่หลักดิน โดยหลักดินต้องแยกกันแต่ละชุด หลักดินให้ใช้เหล็กหุ้มทองแดงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า2.7 มม.ยาวไม่น้อยกว่า3.00 ม ตรงหัวที่ใช้ต่อสายต้องทำบ่อพักมีฝาครอบเพื่อสะดวกในการตรวจสอบภายหลัง ความต้านทานของหลักดินต้องไม่เกินกว่า 5 โอหม์ ถ้าความต้านทานสูงเกินผู้รับจ้างต้องจัดทำเพิ่มเติมระบบโทรศัพท์ต้องจัดทำการต่อลงดิน เช่นเดียวกับข้อกำหนดในระบบไฟฟ้า ถ้าในแบบกำหนดให้มีระบบล่อฟ้า ส่วนต่างๆบนหลังคาของอาคารซึ่งเป็นโลหะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบสายล่อฟ้าผู้รับจ้างจะต้องจัดทำถึงแม้จะไม่ได้แสดงในแบบก็ตาม ส่วนที่เป็นหลักดินให้ใช้ตามข้อกำหนดเหมือนระบบไฟฟ้า สายตัวนำลงดินต้องร้อยในท่อพีวีซี ต้องมีรัศมีการเลี้ยวไม่น้อยกว่า20 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง

2.2 การเดินสายในท่อร้อยสาย ถ้าแบบกำหนดให้ร้อยสายในท่อ ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดเหล็กอาบสังกะสีชนิดบาง (EMT) ชนิดหนาปานกลาง (IMC) หรือชนิดหนา (RSC) การวางแนวท่อต้องทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลายท่อทำการลบคม (Reamer) จุดแยกสาย เต้ารับ หรือสวิทช์ ต้องจัดทำในกล่องต่อสาย กล่องต่อสายสำหรับเต้ารับและสวิทช์ต้องใช้ Handy หรือSquare Box ชนิดลึก ปลายท่อต้องใส่ Bushing เพื่อป้องกันการบาดสาย ต้องยึดท่อด้วยแคล้มประกับชุบสังกะสีทุกระยะ 1.50 ม การงอท่อต้องมีความโค้งไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ทุกช่วงการโค้ง 180 องศา ต้องมี Pull Box

ท่อชนิดบาง (EMT) ใช้ติดตั้งในผ้าภายในอาคาร หรือใช้กับการเดินท่อลอยภายในอาคารที่มีความสูงเกิน 2.00 ม และใช้กับการเดินฝังในผนัง

ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (IMC) ใช้สำหรับการเดินท่อลอยภายในอาคารที่ระดับต่ำกว่า 2.00 ม ใช้สำหรับการเดินท่อลอยและฝังดินภายนอกอาคารซึ่งไม่ต้องรับแรงหรือน้ำหนัก และใช้สำหรับการเดินท่อฝังพื้นคอนกรีต

ท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินซึ่งต้องรับแรงหรือต้องรับน้ำหนักมาก หรือเพื่อความคงทนต่อสภาพการใช้งานเป็นพิเศษ

ท่อโลหะอ่อน (Flexible Conduit) ท่อชึ่งต่อเข้าดวงโคมให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดใช้ภายในอาคาร สายต่อเข้ามอเตอร์เครื่องสูบน้ำให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดป้องกันน้ำ ท่อโลหะอ่อนต้องใช้สำหรับการต่อสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรซึ่งมีการสั่นสะเทือนหรือเคลื่อนไหว ท่อโลหะอ่อนให้ใช้สำหรับการเดินสายในช่วงยาวไม่เกิน 2.00 ม เท่านั้น

ท่ออโลหะชนิดพีวีซี (PVC) หรือท่อพีอีความหนาแน่นสูง (HDPE) ให้ใช้เฉพาะการเดินท่อฝังดินภายนอกอาคาร การใช้ท่ออโลหะภายในอาคาร จะทำได้เฉพาะส่วนที่มีการระบุในแบบอย่างชัดเจนเท่านั้น หากแบบกำหนดให้ใช้ท่ออโลหะ อุปกรณ์ประกอบท่อเช่นกล่องต่อสาย หรือส่วนประกอบอื่นๆ ต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกันด้วย

2.4 การเดินสายแบบไม่ร้อยท่อ สายไฟฟ้าต้องเป็นชนิดหุ้มฉนวนและมีเปลือกนอก (หุ้มฉนวนอย่างน้อย 2 ชั้น) เช่น ชนิด VAF VCT หรือ NYY ยึดรัดด้วยเข็มขัดรัดสายอลูมิเนียม ทุกระยะไม่เกิน 120 มม หากสายไฟฟ้ามีขนาดใหญ่กว่า 10 ตร.มม.ให้ยึดด้วยประกับพลาสติก (Plastic Saddle) การดัดต่อสายต้องทำในกล่องต่อสายอโลหะ และยึดสายด้วย Cable Gland การเดินสายต้องจัดทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและสวยงาม

2.5 การต่อสายไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าต้องทำในกล่องต่อสายหรือบ่อพักสายเท่านั้น ห้ามดัดต่อสายในท่อร้อยสาย ในกล่องสวิทช์และเต้ารับ สายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม ให้ต่อสายโดยหัวต่อชนิดเกลียวลวด (Wire Nut) สายที่โตกว่าให้ใช้หัวต่อชนิดเครื่องมือกลอัด หัวต่อเข้าอุปกรณ์ต้องใช้หางปลาชนิดใช้เครื่องมือกลอัด หัวต่อที่ไม่มีฉนวนต้องพันทับด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้น หัวต่อสำหรับสายใต้ดินหรือบริเวณที่เปียกชื้น ต้องใช้หัวต่อชนิดหุ้มกันน้ำด้วยสารอิพ็อกซี่

2.6 แผงแมนไฟฟ้า (Main Distrubution Panel) ทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 2 มม พ่นสีและอบด้วยสีชนิดอิพ็อกซี่ ติดตั้งสูง2.00ม.(ระดับบนสุด)ภายในติดตั้งเครื่องวัดและเซอร์กิตเบรคเกอร์ ตัวตู้และเซอร์กิตเบรคเกอร์ต้องทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่า 25 KA. ที่ 380 V.

2.7 แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) ติดตั้งสูง 2.00 ม (ระดับบนสุด) การติดตั้งแบบลอยบนผนัง ต้องมีกล่องหรือรางโลหะครอบท่อร้อยต่อเข้าแผงจ่ายไฟฟ้า ถ้าติดตั้งฝังในผนัง ต้องฝังท่อว่างขนาด 1 นิ้ว สำรองฝังขึ้นทั้งในฝ้าและฝังลงใต้พื้น อย่างละ 1 ท่อ

2.8 สวิทช์ไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 1300 มม (ระดับกึ่งกลาง) สวิทช์ติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type) เต้ารับไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 300 มม (ระดับกึ่งกลาง) เต้ารับติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type)

2.9 ดวงโคมไฟฟ้าชนิดแขวนมีก้านหรือห้อยสูงจากพื้น หากในแบบไม่ได้กำหนดไว้ ให้ติดตั้งที่ระดับ 2700 มม.จากพื้น ดวงโคมแบบติดข้างผนังให้ติดสูง 2200 มม จากพื้น ดวงโคมแบบติดตั้งสำหรับฝ้า T-Bar ต้องมีตัวหิ้วและก้านปรับระยะ ห้ามไม่ให้วางโคมบนโครงฝ้าโดยตรง ท่อร้อนซึ่งต่อเข้าโคมไฟฟ้าต้องมี Flexible Connector หากโคมไฟฟ้าเป็นชนิดแยก Ballast หรือ Transformer ออกจากตัวโคม อุปกรณ์เหล่านั้นต้องติดตั้งในกล่องโลหะมีฝาปิด และติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไปเปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์ได้โดยง่าย

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 สายไฟฟ้า ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลต์ อุณภูมิฉนวน 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11 รับรองโดย สมอ. สายต่อเข้าสวิทช์และดวงโคมต้องใช้สายขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตร.มม สายที่ต่อเข้าเต้ารับต้องใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 4 ตร.มม ดวงโคมที่มีความร้อนสูงต้องใช้สายชนิดอ่อนแบบทนความร้อนได้สูง สายที่เดินลอยต้องใช้สายชนิดมีเปลือกนอก (ฉนวนสองชั้น) สายที่ร้อยท่อฝังพื้นภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินต้องใช้สายชนิดที่มีเปลือกนอก(ฉนวนสองชั้น) เช่นสายชนิด NYY

3.2 ท่อร้อยสายโลหะใช้ชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสี ชนิดและการใช้งาน กำหนดให้เป็นไปตามข้อ 2.2 ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ ต้องเป็นไปตามตารางมาตรฐานวัสดุซึ่งกำหนดไว้ในแบบ

3.3 ขนาดกล่องต่อสายต้องเลือกขนาดมาตรฐานตาม NEMA หรือ DIN กล่องต่อสายที่ใช้กับท่อโลหะต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี หรือเหล็กชุบสี หากท่อร้อยสายเป็นชนิดอโลหะ กล่องต่อสายต้องเป็นชนิดพีวีซีหรือเอบิเอส กล่องต่อสายซึ่งใช้งานภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดกันน้ำ มีความแข็งแรงเพียงพอ และทนทานต่อสภาพแวดล้อม

3.4 แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) ใช้ชนิด 1 เฟสหรือ 3 เฟส ตามที่กำหนดในแบบ สำหรับแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 24 ช่อง ต้องมีขนาดบัสบาร์ไม่เล็กกว่า 100 แอมแปร์ และแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดเกินกว่า 24 ช่อง ต้องมีขนาดบัสบาร์ไม่เล็กกว่า 200 แอมแปร์ สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติสำหรับวงจรย่อย ต้องทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 5 KA.
สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติแบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว (ELCB) ต้องเป็นชนิดที่ตัดวงจรทันทีเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วถึง 10 mA. (ใช้สำหรับหม้อต้มน้ำร้อน และเต้ารับไฟฟ้าในที่เปียกชื้น)

3.5 สวิทช์ไฟฟ้าที่ใช้กับดวงโคมทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ 250 โวลท์ ต่อสายด้วยวิธีขันสกรู

3.6 เต้ารับไฟฟ้าสำหรับใช้งานทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลท์ ชนิดคู่แบบมียาดิน (Universal Type with Ground)

3.7 เต้ารับโทรศัพท์ ต้องเป็นชนิด 4 Wire Modular Outlet (RJ11)

3.8 เต้ารับคอมพิวเตอร์ เป็นชนิด 8 Wire Modular Outlet (RJ45) Catergory 5e

3.9 ฝาครอบสวิทช์และเต้ารับ กำหนดให้ใช้ชนิดฝาครอบแบบพลาสติกผิวเรียบ ฝาครอบต้องใช้ชนิดเดียวกันกับอุปกรณ์สวิทช์และเต้ารับ การติดตั้งในที่เปียกชื้นต้องใช้ฝาครอบชนิดป้องกันน้ำ

3.10 แผงต่อสายโทรศัพท์ ต้องใช้ชนิด Quick Connect ติดตั้งในตู้โลหะหรือตู้พลาสติก ต้องติดตั้ง Surge Arrestor ชนิด Gas Tube ตามจำนวนคู่สายโทรศัพท์ที่จ่ายต่อเชื่อมมาจากภายนอกอาคาร (Incoming Line)

3.11 ดวงโคมไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์ ตัวโคมทำจากเหล็กแผ่น ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม พ่นและอบสีชนิดอิพ็อกซี่ เหล็กแผ่นต้องมีความหนาอย่างน้อย 0.8 มม.สำหรับโคม 18 W. และหนาอย่างน้อย 1.0 มม.สำหรับโคม 36 W. โคมต้องมีโครงสร้างแข็งแรงไม่บิดเบี้ยว ถ้าโคมไฟเป็นชนิดมีแผ่นสะท้อนแสง แผ่นสะท้อนแสงต้องฉาบผิวด้วยเงิน และมีประสิทธิภาพการสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่า 95% บัลลาสต์ต้องเป็นชนิดอิเลคทรอนิค (ELECTRONIC BALLAST) ความสูญเสียต่ำ

3.12 โคมไฟฟ้าชนิดภายนอกอาคาร โคมไฟฟ้าชนิดชนิดเสาสูง และโคมไฟถนนต้องมีช่องเปิดที่โคนเสาเพื่อใช้สำหรับต่อสายไฟฟ้า และติดตั้งฟิวส์ เสาไฟฟ้าทุกต้นต้องติดตั้งหลักดิน ชนิดเหล็กชุบสังกะสียาวไม่น้อยกว่า 2 ม และต่อหลักดินเข้ากับโครงสร้างเสาไฟฟ้า เสาไฟฟ้าต้องติดตั้งบนฐานคอนกรีตและยึดด้วย Nut & Bolt ชนิดที่ป้องกันสนิม

3.13 หลอดไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์สำหรับใช้งานทั่วไป ขนาด 36W. ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า3300Lumen และหลอดขนาด 18W.ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า1300 Lumenและต้องมีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 8000 ชม หลอดไฟฟ้าชนิดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ถ้าเป็นชนิด Electronic Ballast แบบBuilt-In ต้องมีค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า56 Lumen/Watt และอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 10000 ชั่วโมง ถ้าเป็นชนิด Ballast ติดตั้งภายนอกต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 66 Lumen/Watt อายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 8000 ชั่วโมง Ballast ต้องเป็นชนิด ELECTRONIC สีของแสง (Color Temperature) หากในแบบไม่ได้กำหนดไว้เป็นพิเศษ กำหนดให้ใช้ชนิด Coolwhite แต่ผู้รับจ้างจะต้องขอการยินยันจากสถาปนิก หรือผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อหลอดไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องส่งแคตตาล็อค หรือตัวอย่างโคมไฟเพื่อขออนุมัติก่อนติดตั้งจริง

3.14 สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ชนิด Molded Case มีค่า Tripping Current และค่าShort Curcuit Interrupting Current (IC) ตามที่กำหนดในแบบ หากในแบบไม่ได้กำหนดค่าไว้ กำหนดให้ใช้ค่า IC ไม่ต่ำกว่า 25 KA. การต่อสายเข้าขั้วของสวิทช์ตัดตอนต้องใช้แบบบัสบาร์ หรือถ้าใช้สายไฟฟ้าต้องต่อด้วยหางปลา(Terminater) ห้ามใช้ขั้วต่อสายแบบขันสกรูกดบนสายไฟฟ้าโดยตรง

4 กฎและมาตรฐานซึ่งใช้ในการปฏิบัติงาน

4.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้า ประเภทภาคี สาขาไฟฟ้ากำลัง เป็นอย่างน้อย เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบและอำนวยการในการติดตั้งระบบไฟฟ้า ให้เกิดความปลอดภัยและทำงานอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม รวมถึงเป็นผู้ลงนามในการยื่นขอการใช้ไฟฟ้า

4.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานขั้นต่ำตามกฎและมาตรฐานต่างๆ ดังนี้
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท)
- มาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง (กฟน)
- มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ)
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ)
- International Electromechanical Commission (IEC)
- National Electric Code (NE Code)
- มาตรฐานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท)

ข้อกำหนดเฉพาะ

1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Code สี สำหรับท่อร้อยสายไฟฟ้าและระบบสื่อสารโดยต้องทาสีที่แคลมปริดท่อ กล่องพักสาย(ทั้งภายในและภายนอก) และที่ฝากล่องพักสายต้องมีอักษรย่อของระบบต่างๆ กำหนดให้ดังนี้

ระบบ	สี	อักษรย่อ
– ไฟฟ้าแสงสว่าง	ชมพู	LTG
– ระบบไฟฟ้าสำรอง	ส้ม	E
– ระบบโทรศัพท์	เหลืองอ่อน	TEL
– ระบบเครือข่าย	น้ำเงิน	LAN
– ระบบเตือนเพลิงไหม้	แดง	F
– ระบบเต้ารับไฟฟ้า	เขียว	P

2 ผู้รับจ้างต้องมีภาคีวิศวกรไฟฟ้า เป็นผู้อำนวยการติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร โดยใบอนุญาตีจะต้องไม่ขาดอายุ วิศวกรจะต้องเข้าร่วมประชุมในการประสานงานก่อสร้างทุกครั้ง

3 Shop Drawing และ Asbuilt Drawing จะต้องลงนามโดยวิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างพร้อมหนังสือรับรองและสำเนาใบอนุญาตวิศวกรรม

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย										
1	7	13	20	33	–	–	–	–	–	–	–
1.5	6	11	17	28	44	–	–	–	–	–	–
2.5	4	8	13	22	34	–	–	–	–	–	–
4	3	5	9	15	23	36	–	–	–	–	–
6	2	4	7	12	19	29	–	–	–	–	–
10	1	3	4	7	12	19	32	–	–	–	–
16	1	1	3	5	9	14	23	36	–	–	–
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	–	–
35	–	1	1	3	4	7	12	19	24	30	–
50	–	–	1	1	3	5	9	14	17	21	34
70	–	–	1	1	2	4	7	10	13	16	26
95	–	–	1	1	1	3	5	7	10	12	19
120	–	–	–	1	1	2	4	6	8	10	16
150	–	–	–	1	1	1	3	5	7	8	13
185	–	–	–	–	1	1	2	4	5	6	10
240	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	8
300	–	–	–	–	–	1	1	1	3	4	6
400	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5
500	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	4
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(มม.)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"
4C–0.65 MM.TIEV	4	8	12	16	20	24	–	–	–	–	–
RG–6	1	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–

ตารางแสดงจำนวนสายไฟฟ้าสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า ชนิด 70 องศาเซลเซียส 750 โวลท์ (สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนและเปลือก)

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย										
1	1	1	3	5	8	12	21	33	–	–	–
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	–	–	–
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	–	–
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	–
6	–	1	1	3	5	8	13	21	26	33	–
10	–	1	1	2	4	6	11	17	22	27	–
16	–	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36
25	–	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29
35	–	–	1	1	1	3	6	10	12	15	24
50	–	–	1	1	1	3	5	8	11	13	21
70	–	–	–	1	1	2	4	7	8	11	17
95	–	–	–	1	1	1	3	5	7	8	13
120	–	–	–	1	1	1	3	4	6	7	11
150	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	9
185	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	7
240	–	–	–	–	–	1	1	2	3	4	6
300	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5
400	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	4
500	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1	3
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(มม.)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"

รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน แสดงถึงรายการชี้แจ้งลักษณะและลิขสิทธิ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ยังคงได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นี้ๆ ต้องไม่ขัด ต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การสนองลิขสิทธิ์แห่งนวัตกรรมเหนือจากสิ่งที่ให้ไว้นี้

ต้องแสดงเอกสารรายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงที่ของพอ เพื่อพิจารณาอนุมัติ ให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

Item	Description	Band / Model
1	HIGH VOLTAGE SWITCHGEAR	ABB,LUCY,SCHNEIDER,SIEMENS
2	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER	ABB,SCHNEIDER,SIEMENS
3	LOAD CENTER PANEL BOARD & MINIATURE CB	ABB,SCHNEIDER,SIEMENS
4	OIL–IMMERSE TRANSPORMER	EKARAT, QTC, THAI–MAXWELL
5	POWER CAPACITOR	ASEA, ABB, SIEMENS, BOSCH
6	SWITCH & DISCONNECTING SWITCH	ABB,HACO,SCHNEIDER
7	METERING & ACCESSORIES EQUIPMENT	ABB,E–POWER,SCHNEIDER
8	LUMINAIRE HOUSING	L&E,OSRAM,PHILIPS ,TOSHIBA
9	LUMINAIRE LAMP HOLDER	GE,L&E,PHILIPS,VOSSLOH
10	LUMINAIRE BALLAST	PHILIPS, BOVO, MK, AMSTRONG
11	LUMINAIRE STARTER	PHILIPS, OSLAMPS, TOSHIBA, SYLVANIA
12	LUMINAIRE LAMP	L&E,OSRAM,PHILIPS, SYVANIA
13	CONDUIT	BLUE EAGLE,CLIPSAL,HAGO,PANASONIC
14	HIGH & LOW VOLTAGF CABLE	BANGKOK CABLE,DRAKA,PHELPS DODGE,THAI YAZAKI
15	SWITCH & OUTLET	ABB,BTICINO,PANASONIC
16	TELEPHONE OUTLET	ABB,BTICINO,PANASONIC
17	TELEPHONE TERMINAL	KRONE, 3M, AT&T, BELL, POUYET
18	FIRE ALARM SYSTEM	HONEYWELL, NOHMI, SECRUTRON, SIMPLEX
19	DATA CABLING SYSTEM	AMP, BELDEN, MCI
20	ACCESS CON SYSTEM	SIEMENS, ADC, ANDOVER, HONEYWELL
21	CCTV SYSTEM	AEX,BOSCH,HONEYWELL,PELCO
22	MATV SYSTEM	FUBA,HIRSCMANN, SAMART, WISI
23	SOUND SYSTEM	TOA, BOSCH, JBL

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–02

DRAWING : รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้า และสื่อสาร 1

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วศ.1437

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สัมพันธารักษ์ เพ็ชรชื่น ภ.- ภส. 71
รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ.- ภส. 69

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624

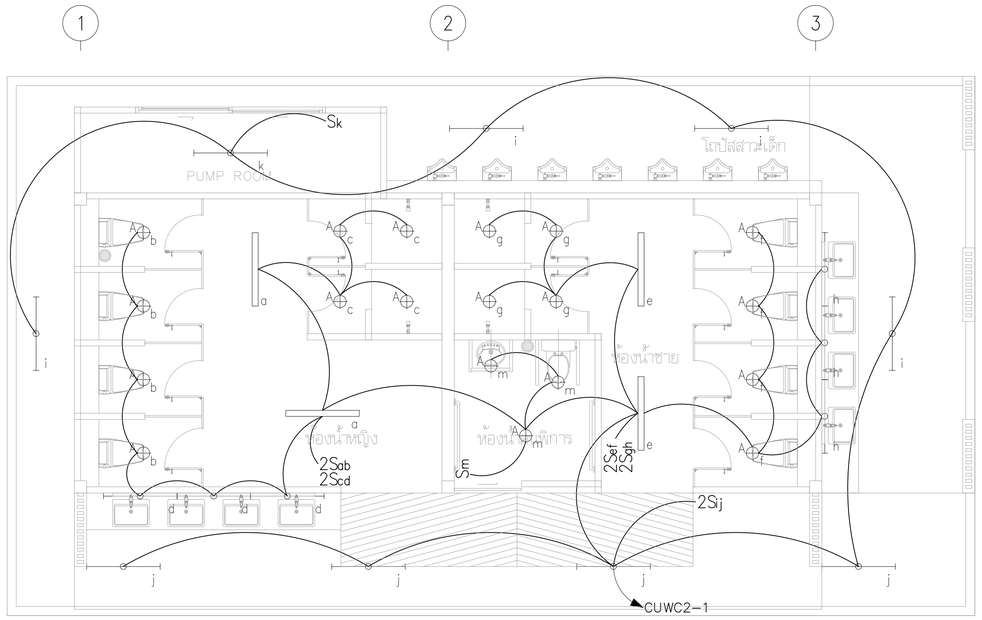
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาวุฒเมียะศิ สพท.4065

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ดิศรณ์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: E–02
SHEET NO.: 15/21



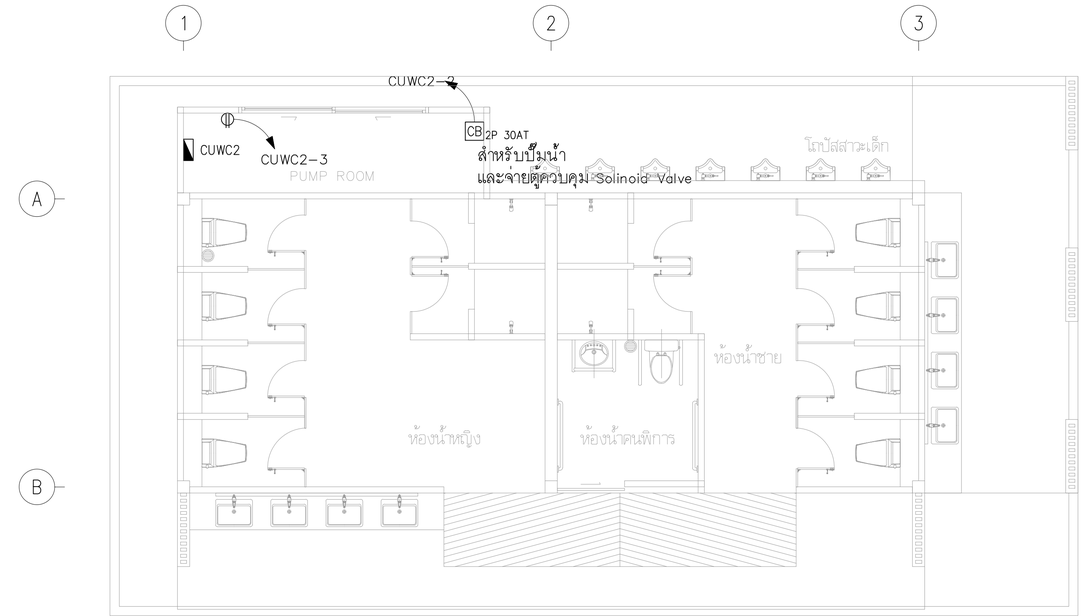
โคมไฟดาวน์ไลท์มีกระจกปิดหน้า ฝังฝ้า LED 7W

โคมไฟมีฝาครอบคลิลิค หลอดฟลูออเรสเซนต์ LED 18W

โคมไฟแบบเปลือย หลอดฟลูออเรสเซนต์ LED 18W

ผังระบบแสงสว่าง ห้องน้ำ WC02

มาตราส่วน 1 : 50



ผังระบบเต้ารับ ห้องน้ำ WC02

มาตราส่วน 1 : 50

230 V STANDARD PANEL BOARD SCHEDULE

Panel No. : CUWC2 NEMA Enclosure : 1 80 A 230 V Location : ห้องปั๊ม

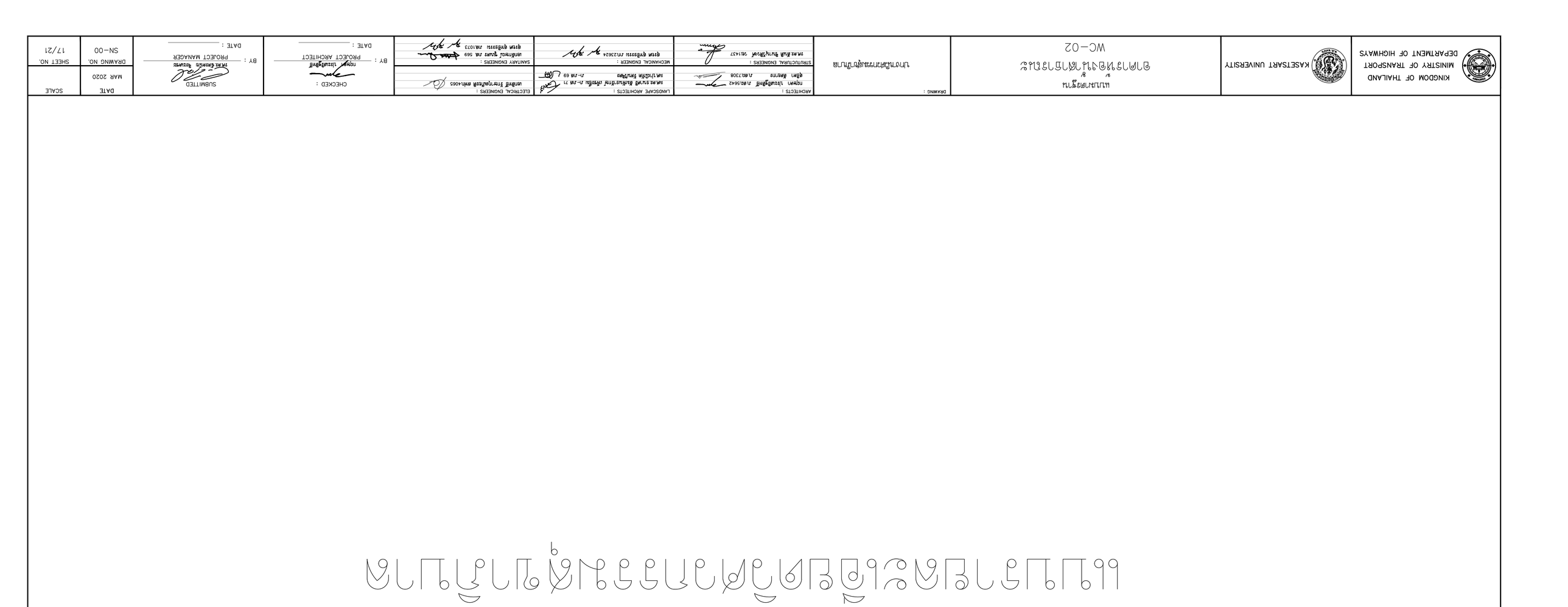
Main Busbar : 80 A Capacity : 4 Mounting : Surface Mount Door : Hinge IC > = 10 KA

CCT No.	Connected Load (VA)	Circuit Breaker			Conductor		Raceway		Description
		Pole	AT	IC(KA)	No.-Size	Type	Dia.	Type	
1	1000	1	16	6	2X2.5 G X2.5	IEC01	1/2"	EMT	แสงสว่าง
2	2250	1	20	6**	2X4 G X2.5	IEC01	1/2"	EMT	ปั๊มน้ำ
3	180	1	20	6**	2X4 G X2.5	IEC01	1/2"	EMT	เต้ารับไฟฟ้า
4									
CONNECTED	3430	MAIN							
DF.	1.0	MAIN CB 30AT 2P			Feeder : 2C-10,4G sq.mm. CV		Raceway : 1" HDPE		Connected : ตู้ไฟฟ้าหลักของโครงการ
TOTAL	3430								

** = Earthleakge Circuit Breaker 30mA

ตารางโหลด CUWC2

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02	DRAWING : ผังระบบแสงสว่าง ห้องน้ำ WC02 ผังระบบเต้ารับ ห้องน้ำ WC02	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สันทัดนารักษ์ เพ็ชรชัม ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิฑิต รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชต สุทธิธรรม ภท.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รัศมาตุลเมียะศิ ลพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเชต สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.พีรวัฒน์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. E-03	SCALE SHEET NO. 16/21



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

ชื่อโครงการ
WC-02

DRAWING :

STRUCTURAL ENGINEERS :
วศ.ดร.ชัยวัฒน์ ศรีสุวรรณ วศ.43437

ARCHITECTS :
ณัฐพงษ์ ลิ้มสุวัฒนา ส.สถ.5642
ชุติมา สิงหาคม ส.สถ.7208

LANDSCAPE ARCHITECTS :
ผศ.ดร.ธนาพร ศิลปสุวรรณ์ ส.ภส.71
ผศ.ปานทิพย์ อินทร์พิทักษ์ ส.ภส.69

MECHANICAL ENGINEER :
ดร.ชาคริต ภัทรธีรกุล กม.23624

SANITARY ENGINEERS :
ผศ.ดร.ชาคริต ภัทรธีรกุล กม.569
ดร.ณัฐพล ตรีสุวรรณ กม.1073

ELECTRICAL ENGINEERS :
ผศ.ดร.ณัฐพล ตรีสุวรรณ กม.1073

CHECKED :
ณัฐพงษ์ ลิ้มสุวัฒนา
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
ภาคภูมิ ตรงมั่น ชาญชาย
PROJECT MANAGER
DATE :

SCALE	DATE	DRAWING NO.	SHEET NO.
	MAR 2020	SN-00	17/21

SANITARY SYSTEM

สารบัญแบบ

SN-01	สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์
SN-02	แบบผังแนวท่อน้ำดี WC-02,แบบผังแนวท่อน้ำเสีย WC-02
SN-03	แบบขยายทั่วไป 1
SN-04	แบบขยายทั่วไป 2

ตารางแสดงผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ

วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ	วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ
CENTRIFUGAL PUMP	GRUNDFOS, CRANE	WASTEWATER TREATMENT	PP., HICLEAR, BIOTECH
SUBMERSIBLE PUMP	TSURUMI, SHINMAYWA, GRUNDFOS	FLOOR DRAIN	KNACK, JOSAM
SELF-PRIMING PUMP	HAYWARD, PUREX TRITON, JACUZZI	ROOF DRAIN	KNACK, JOSAM
SAND FILTER	HAYWARD	FLOOR CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
METERING PUMP	CHEMTECH, PROMINENT	CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
SKIMMER	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
MAINDRAIN	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
VACUUM, INLET	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
AUTOMATIC CHLORINE FEEDER	PROMINENT		
SALT CHLORINATOR	CLORMATIC		

ตารางรายการอุปกรณ์

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	QTY	CAPACITY (EACH)		APPROX. POWER (EACH)		REMARK
				FLOW (GPM)	TDH (M)	KW	V/ø/Hz	
BP-01	BOOSTER PUMP	MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP WITH	1 SET	20	28	0.90	220/1/50	AUTOMATIC OPERATED
	(BUILDING)	PRESSURE TANK 24 LITRES,						ระบบควบคุมการทำงานปั๊มด้วย PRESSURE SWITCH ชนิดตั้งค่า
BP-02	BOOSTER PUMP	MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP WITH	1 SET	24	25	0.90	220/1/50	PRESSURE CUT-OFF, PRESSURE DIFFERENCE ได้
	(ห้องน้ำสาธารณะ, รดน้ำต้นไม้)	PRESSURE TANK 24 LITRES,						
WH	WATER HEATER	ELECTRIC WATER HEATER	5	–	–	4.00	220/1/50	เครื่องทำน้ำอุ่นชนิดมีหม้อต้ม

ชนิดและขนาดท่อ

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายอากาศ	ขนาดท่อจ่ายน้ำประปา
โถล้วม (FLUSH TANK)	ø4"	ø2"	ø1/2"
โถล้วม (FLUSH VALVE)	ø4"	ø2"	ø3/4"
โถปัสสาวะชาย	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"
อ่างล้างมือ	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"
อ่างซักล้าง	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"
อ่างอาบน้ำ	ø2"	–	ø1/2"
ฝักบัว	–	–	ø1/2"
สายชำระ	–	–	ø1/2"
ก๊อกล้างพื้น	–	–	ø1/2"

ประเภทท่อ	ชนิดท่อ
S	PVC. CLASS 8.5
W	PVC. CLASS 8.5
V	PVC. CLASS 8.5
RL	ABOVE GROUND : PVC. CLASS 8.5
	UNDERGROUND : HDPE. PN.6.3
CW	ABOVE GROUND : PVC CLASS 13.5
	UNDERGROUND : HDPE. PN. 12.5
HW	COPPER TUBE TYPE L WITH CLOSED CELL FOAM INSULATION 3/4" THK.
D	HDPE. PN.6.3

คำย่อ

AC	AIR CHAMBER
AV	AUTOMATIC AIR VENT VALVE
ACP	ASBESTOS CEMENT PIPE
A/C	ABOVE CEILING
B/F	BELOW FLOOR
BFV	BUTTERFLY VALVE
BT	BATH TUB
CI	CAST IRON PIPE
CO	CLEAN OUT
CV	CHECK VALVE
CW	COLD WATER PIPE
CWR	COLD WATER RISER
D	DRINKING WATER PIPE
F	FIRE PIPE
FCO	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN
FHC	FIRE HOSE CABINET
FL	FLOOR
FS	FLOW SWITCH
GLV	GLOBE VALVE
GSP	GALVANIZED STEEL PIPE
GV	GATE VALVE
HB	HOSE BIBB (เลือกรุ่นโดยเจ้าของ)
HW	HOT WATER PIPE
LAV	LAVATORY
MH	MANHOLE
MW	MIXED WATER PIPE
PVC	POLYVINYL CHLORIDE PIPE
NTS	NOT TO SCALE
R	RAIN PIPE
RCP	REINFORCE CONCRETE PIPE
RD	ROOF DRAIN
RL	RAIN LEADER
PD	PLANTING AREA DRAIN
S	SOIL PIPE
SD	SCUPPER DRAIN
SH	SHOWER HEAD
TYP	TYPICAL
UR	URINAL
V	VENT PIPE
W	WASTE PIPE
WC	WATER CLOSET

สัญลักษณ์

	AIR RELEASE VALVE
	ALARM BELL
	CHECK VALVE (SILENT CHECK)
	CLEAN OUT
	COLD WATER PUMP
	FIRE EXTINGUISHER (A-B-C 15 LBS)
FHC	FIRE HOSE CABINET
FC	FIRE PROTECTION CONTROL
	FLEXIBLE CONNECTION
	FLOAT VALVE
	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN WITH BELL-TRAP
FD	FLOOR DRAIN WITH P-TRAP
FS	FLOW SWITCH
	FOOT VALVE
	GATE VALVE
	HOSE BIBB
RD,PD	ROOF DRAIN, PLANTING AREA DRAIN
WRD	WIDE FLANGE ROOF DRAIN
	PRESSURE GAUGE
	PRESSURE REDUCING VALVE
	FLEXIBLE RUBBER JOINT
	SCUPPER DRAIN
	SIAMESE CONNECTION
	STRAINER
	SUPERVISORY VALVE
	UNION
	VENT THROUGH ROOF
WH	WATER HEATER
M	WATER METER

แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-02

DRAWING : สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธารักษ์ เพิ่มระยิม ภ.-ภส. 71
รศ.ปานทิพย์ รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรงค์ วย.1437

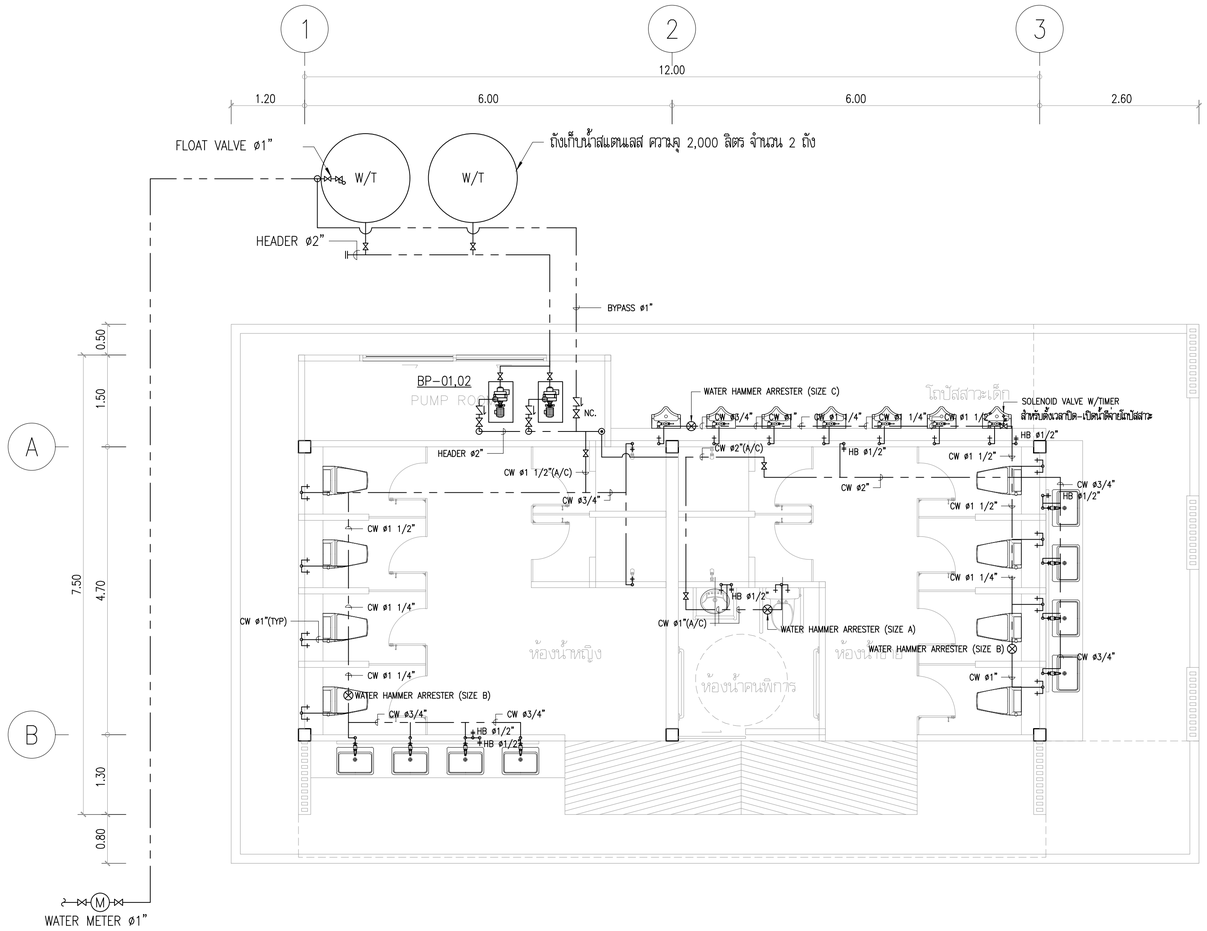
MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

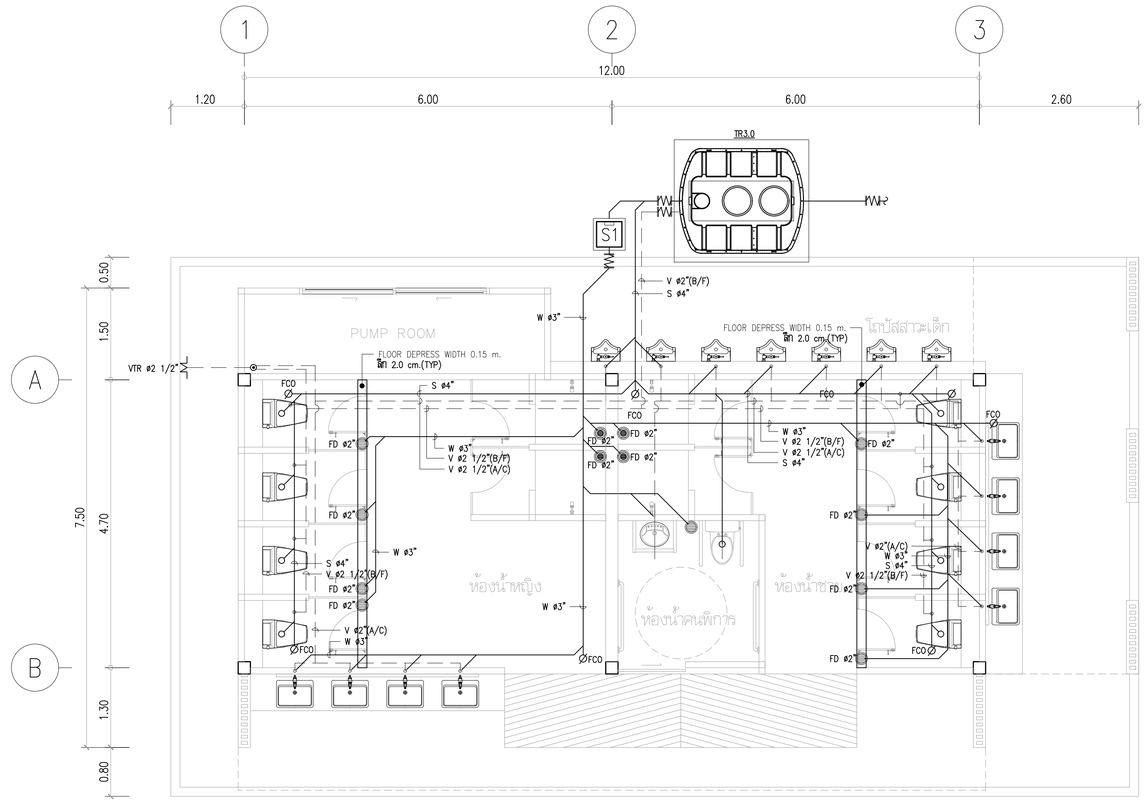
SANITARY ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รุจนดร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ฉัตรเกียว จิระเดระ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: SN-01
SHEET NO.: 18/21





ผังพื้นห้องน้ำ WC-2

มาตราส่วน 1 : 7 5

กำหนดขนาดของ WATER HAMMER ARRESTER ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

UNIT SIZE	CONNECT SIZE	DIMENSION		FIXTURE UNIT
		LENGTH	DIAMETER	CAPACITY
A	1/2"	6-1/2"	1-3/8"	1-11
B	3/4"	8-3/4"	1-3/8"	12-32
C	1"	11"	1-3/8"	33-60
D	1-1/4"	10-1/8"	2-1/8"	61-113
E	1-1/2"	12-5/8"	2-1/8"	114-154
F	2"	15-1/8"	2-1/8"	155-330

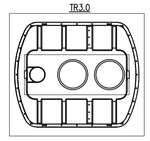
ผังพื้นห้องน้ำ WC-2

มาตราส่วน 1 : 7 5

สัญลักษณ์

S1 บ่อดักกลิ่น (S1)

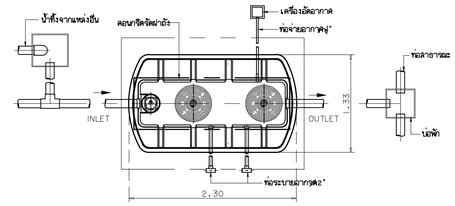
TR3.0



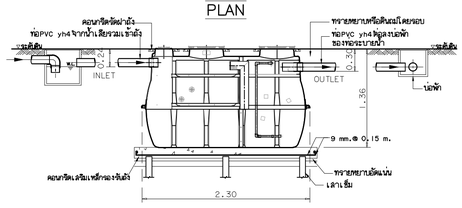
ถังบำบัดน้ำเสียไฟเบอร์กลาสชนิดเติมอากาศ
บำบัดน้ำเสียได้ 3.00 ลบ.ม/วัน
(BODเข้า 250 มก/ล., BODออก 20 มก/ล.)

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02	DRAWING : แบบผังแนวท่อน้ำดี WC-02 แบบผังแนวท่อน้ำเสีย WC-02	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศิ สังพันธารักษ์ เพ็ชรเรือม ภ.-ภส 71 รศ.ปานทิพ รัตนวิชัย ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รุ่นเดช ภส. 569 สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ชัยวัฒน์ จิระมะกะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. SN-02	SCALE SHEET NO. 19/21

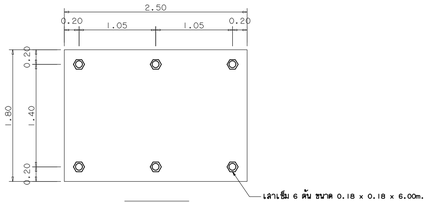
TREATMENT TANK (TR2)



PLAN

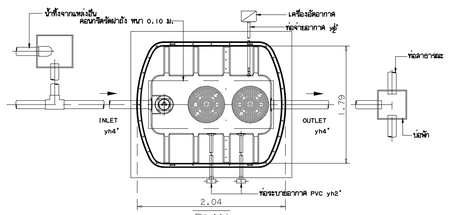


SECTION

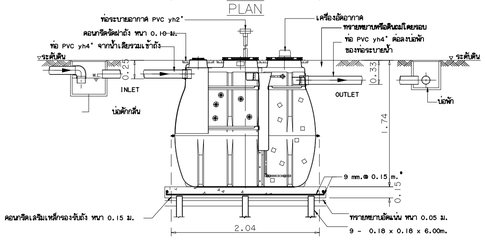


PLAN

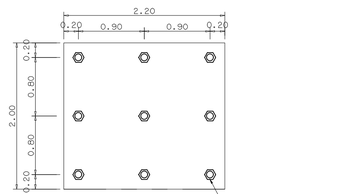
SHOW LAY-OUT OF PILING



PLAN



SECTION



PLAN

SHOW LAY-OUT OF PILING

รายการประกอบแบบติดตั้งถัง AEROTOL (AT-20)

1. ชุดหลุมสำหรับฝังถัง AEROTOL จำนวน.....ชุด ที่กันหลุมเทคอนกรีต 1:2:4 รองรับถังหนา..... ให้ฝาถังอยู่ที่ระดับดิน.....
2. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) จากน้ำเสียรวมเข้าถัง AEROTOL ให้ท้องท่อทางเข้าอยู่ที่ระดับ.....
3. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ลงรางระบายน้ำให้ท้องท่อทางออกอยู่ที่ระดับ.....
4. ต่อท่อระบายอากาศ PVC ø2" (CLASSC8.5) จากถัง AEROTOL ขึ้นสู่ที่สูงของอาคาร
5. ต่อท่ออัดอากาศ PVC ø1/2" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ไปยังเครื่องอัดอากาศ.....
6. เดินสายไฟ 220 โวลต์ ขนาด 2.5 มม. พร้อมปลั๊กกลม สำหรับเครื่องอัดอากาศ จำนวน 1 ชุด
7. กลบหลุมฝังถัง AEROTOL พร้อมเทคอนกรีตรัดฝาถังหนา ..... ให้แสมระดับฝาถัง

หมายเหตุ

- ระดับ ± 0.00 อยู่ที่ระดับ .....
- ตำแหน่งของเครื่องอัดอากาศ ให้พนักงานของบริษัทกำหนดให้ในตำแหน่งที่เหมาะสม ระยะไม่เกิน 15 เมตร
- ท่อทางทางออกของถัง AEROTOL ต้องอยู่สูงกว่าน้ำท่วมถึง 20 เซ็นติเมตร
- น้ำทิ้งจากส้วมควรตรงเข้าถัง AEROTOL โดยตรง
- น้ำทิ้งจากแหล่งอื่น ให้ต่อเข้าบ่อพักก่อนเข้าถัง AEROTOL เพื่อป้องกันสิ่นย้อนกลับ กรณีน้ำทิ้งจากครัวให้ต่อเข้าบ่อดักไขมันก่อนที่จะเข้าบ่อพัก
- ความลาดเอียงของท่อทั้งหมดในงานใช้ 1:100
- โครงสร้าง คสล. เสาเข็ม ออกแบบโดยวิศวกรโครงการ
- ห้ามติดตั้งในบริเวณที่มีรถยนต์จอดทับ หรือ วิ่งผ่าน
- ห้ามติดตั้งลึกกว่าระดับที่กำหนดในแบบ กรณีมีความจำเป็นต้องติดตั้งนอกเหนือจากนี้ ให้ปรึกษาบริษัท ฯ

รายละเอียดถัง AEROTROL รุ่น AT-20					
ยาว	กว้าง	สูง	ท่อเข้า	ท่อออก	• น้ำหนัก
2.30	1.33	1.36	0.24	0.30	2,140

• น้ำหนัก (กิโลกรัม) = น้ำหนักถัง + น้ำหนักน้ำเสีย

SPECIFICATION (AT-20)			
NO.		ITEM	CAPACITY (CU.M.)
1.		TANK	--
	1.1	SEPTIC-ANAEROBIC TANK	1.2
	1.2	AEROBIC TANK	0.8
		TOTAL	2
2.		MATERIAL	--
	2.1	BODY OF TANK	FRP
	2.2	MEDIA (SEPTIC-ANAEROBIC)	POLYETHYLENE SURFACE 105 Sq.m./cu.m. (0.4 CU.M.)
		MEDIA (AEROBIC)	SPONG SURFACE 220 Sq.m./cu.m. (0.4 CU.M.)
	2.3	AIR PUMP	81 L/MIN , 69 WATT 0.15 Kgf / CM 2 (1 UNIT)

REMARK

โครงสร้างฐานรากเป็นเพียงแนวทางการติดตั้งเท่านั้น
การออกแบบเสาเข็มและฐานรากให้อิงข้อมูลดิน
สภาพการรับน้ำหนักของดินที่หน้างาน ภายใต้
การควบคุมและ ให้คำปรึกษาโดยวิศวกรโครงสร้าง

รายการประกอบแบบติดตั้งถัง AEROTOL (AT-30E)

1. ชุดหลุมสำหรับฝังถัง AEROTOL จำนวน 1 ชุด ที่กันหลุมเทคอนกรีต 1:2:4 รองรับถังหนา 0.15 ม ให้ฝาถังอยู่ที่ระดับดิน ± 0.00
2. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) รับจากท่อน้ำเสียเข้าถัง AEROTOL ให้ท้องท่อทางเข้าอยู่ที่ระดับ – 0.25
3. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ลงรางระบายน้ำให้ท้องท่อทางออกอยู่ที่ระดับ – 0.33
4. ต่อท่อระบายอากาศ PVC ø2" (CLASSC8.5) จากถัง AEROTOL ขึ้นสู่ที่สูงของอาคาร
5. ต่อท่ออัดอากาศ PVC ø1/2" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ไปยังเครื่องอัดอากาศ
6. เดินสายไฟ 220 โวลต์ ขนาด 2.5 มม. พร้อมปลั๊กกลม สำหรับเครื่องอัดอากาศ จำนวน 2 ชุด
7. กลบหลุมฝังถัง AEROTOL พร้อมเทคอนกรีตรัดฝาถังหนา 0.10 ม ให้แสมระดับฝาถัง

หมายเหตุ

- ระดับ ± 0.00 อยู่ที่ระดับฝาถัง
- ตำแหน่งของเครื่องอัดอากาศ ให้พนักงานของบริษัทกำหนดให้ในตำแหน่งที่เหมาะสม ระยะไม่เกิน 15 เมตร
- ท่อทางทางออกของถัง AEROTOL ต้องอยู่สูงกว่าน้ำท่วมถึง 20 เซ็นติเมตร
- น้ำทิ้งจากส้วมควรตรงเข้าถัง AEROTOL โดยตรง
- น้ำทิ้งจากแหล่งอื่น ให้ต่อเข้าบ่อดักสิ่นก่อนเข้าถัง AEROTOL เพื่อป้องกันสิ่นย้อนกลับ กรณีน้ำทิ้งจากครัวให้ต่อเข้าบ่อดักไขมันก่อนที่จะเข้าบ่อพัก
- ความลาดเอียงของท่อทั้งหมดในงานใช้ 1:100
- โครงสร้าง คสล. เสาเข็ม ออกแบบโดยวิศวกรโครงการ
- ห้ามติดตั้งในบริเวณที่มีรถยนต์จอดทับ หรือ วิ่งผ่าน
- ห้ามติดตั้งลึกกว่าระดับที่กำหนดในแบบ กรณีมีความจำเป็นต้องติดตั้งนอกเหนือจากนี้ ให้ปรึกษาบริษัท ฯ

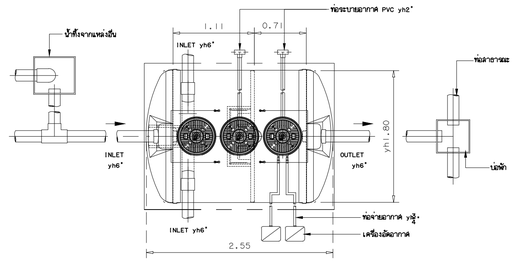
รายละเอียดถัง AEROTROL รุ่น AT-30E					
ยาว	กว้าง	สูง	ท่อเข้า	ท่อออก	•น้ำหนัก
2.04	1.79	1.74	0.25	0.33	3160

• น้ำหนัก (กิโลกรัม) = น้ำหนักถัง + น้ำหนักน้ำเสีย

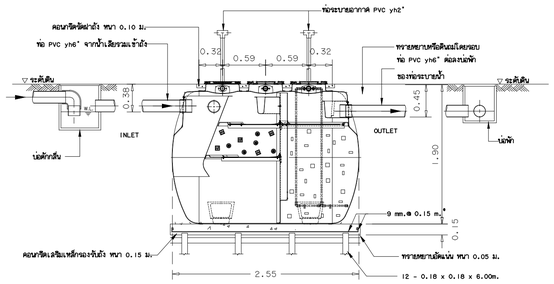
SPECIFICATION (AT-30E)			
NO.		ITEM	CAPACITY (CU.M.)
1.		TANK	--
	1.1	SEPTIC-ANAEROBIC TANK	1.8
	1.2	AEROBIC TANK	1.2
		TOTAL	3
2.		MATERIAL	--
	2.1	BODY OF TANK	FRP
	2.2	MEDIA (SEPTIC-ANAEROBIC)	POLYETHYLENE SURFACE 105 Sq.m./cu.m. (0.6 CU.M.)
		MEDIA (AEROBIC)	SPONG SURFACE 220 Sq.m./cu.m. (0.6 CU.M.)
	2.3	AIR PUMP	120 L/MIN , 110 WATT 0.2 Kgf / CM 2 (1 UNIT)

REMARK

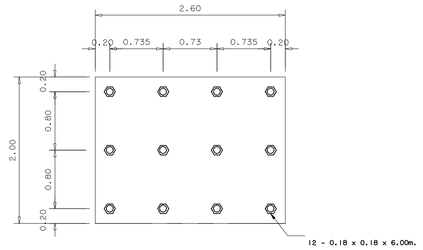
โครงสร้างฐานรากเป็นเพียงแนวทางการติดตั้งเท่านั้น
การออกแบบเสาเข็มและฐานรากให้อิงข้อมูลดิน
สภาพการรับน้ำหนักของดินที่หน้างาน ภายใต้
การควบคุมและ ให้คำปรึกษาโดยวิศวกรโครงสร้าง



PLAN



SECTION



PLAN

SHOW LAY-OUT OF PILING

รายการประกอบแบบติดตั้งถัง AEROTOL (AT-50E)

1. ชุดหลุมสำหรับฝังถัง AEROTOL จำนวน 1 ชุด ที่กันหลุมเทคอนกรีต 1:2:4 รองรับถังหนา 0.15 ม ให้ฝาถังอยู่ที่ระดับดิน ± 0.00
2. ต่อท่อ PVC ø6" (CLASS 8.5) รับจากท่อน้ำเสียเข้าถัง AEROTOL ให้ท้องท่อทางเข้าอยู่ที่ระดับ – 0.38
3. ต่อท่อ PVC ø6" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ลงรางระบายน้ำให้ท้องท่อทางออกอยู่ที่ระดับ – 0.45
4. ต่อท่อระบายอากาศ PVC ø2" (CLASSC8.5) จากถัง AEROTOL ขึ้นสู่ที่สูงของอาคาร
5. ต่อท่ออัดอากาศ PVC ø3/4" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ไปยังเครื่องอัดอากาศ
6. เดินสายไฟ 220 โวลต์ ขนาด 2.5 มม. พร้อมปลั๊กกลม สำหรับเครื่องอัดอากาศ จำนวน 2 ชุด
7. กลบหลุมฝังถัง AEROTOL พร้อมเทคอนกรีตรัดฝาถังหนา 0.10 ม ให้แสมระดับฝาถัง

หมายเหตุ

- ระดับ ± 0.00 อยู่ที่ระดับฝาถัง
- ตำแหน่งของเครื่องอัดอากาศ ให้พนักงานของบริษัทกำหนดให้ในตำแหน่งที่เหมาะสม ระยะไม่เกิน 15 เมตร
- ท่อทางทางออกของถัง AEROTOL ต้องอยู่สูงกว่าน้ำท่วมถึง 20 เซ็นติเมตร
- น้ำทิ้งจากส้วมควรตรงเข้าถัง AEROTOL โดยตรง
- น้ำทิ้งจากแหล่งอื่น ให้ต่อเข้าบ่อดักสิ่นก่อนเข้าถัง AEROTOL เพื่อป้องกันสิ่นย้อนกลับ กรณีน้ำทิ้งจากครัวให้ต่อเข้าบ่อดักไขมันก่อนที่จะเข้าบ่อพัก
- ความลาดเอียงของท่อทั้งหมดในงานใช้ 1:100
- โครงสร้าง คสล. เสาเข็ม ออกแบบโดยวิศวกรโครงการ
- ห้ามติดตั้งในบริเวณที่มีรถยนต์จอดทับ หรือ วิ่งผ่าน
- ห้ามติดตั้งลึกกว่าระดับที่กำหนดในแบบ กรณีมีความจำเป็นต้องติดตั้งนอกเหนือจากนี้ ให้ปรึกษาบริษัท ฯ

รายละเอียดถัง AEROTROL รุ่น AT-50E					
ยาว	กว้าง	สูง	ท่อเข้า	ท่อออก	• น้ำหนัก
2.55	1.80	1.90	0.38	0.45	5340

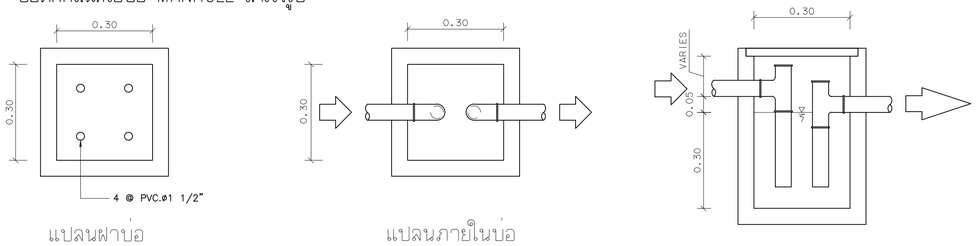
• น้ำหนัก (กิโลกรัม) = น้ำหนักถัง + น้ำหนักน้ำเสีย

SPECIFICATION (AT-50E)			
NO.		ITEM	CAPACITY (CU.M.)
1.		TANK	--
	1.1	SEPTIC-ANAEROBIC TANK	3
	1.2	AEROBIC TANK	2
		TOTAL	5
2.		MATERIAL	--
	2.1	BODY OF TANK	FRP
	2.2	MEDIA (SEPTIC-ANAEROBIC)	POLYETHYLENE SURFACE 105 Sq.m./cu.m. (1.0 CU.M.)
		MEDIA (AEROBIC)	SPONG SURFACE 220 Sq.m./cu.m. (1.0 CU.M.)
	2.3	AIR PUMP	120 L/MIN , 100 WATT 0.2 Kgf / CM 2 (2 UNIT)

REMARK

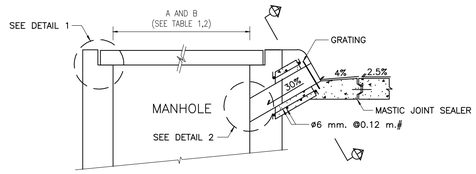
โครงสร้างฐานรากเป็นเพียงแนวทางการติดตั้งเท่านั้น
การออกแบบเสาเข็มและฐานรากให้อิงข้อมูลดิน
สภาพการรับน้ำหนักของดินที่หน้างาน ภายใต้
การควบคุมและ ให้คำปรึกษาโดยวิศวกรโครงสร้าง

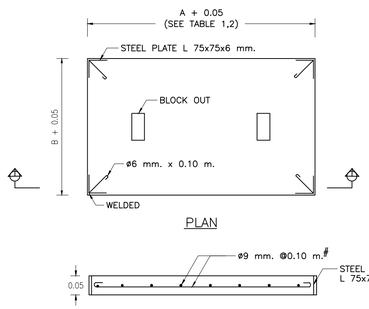
บ่อดักกลิ่นหรือบ่อ MANHOLE สำเร็จรูป



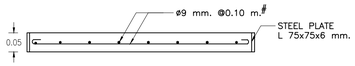
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-02	DRAWING : แบบขยายลำดับ 1	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุไรดา สิทธยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วศ1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สันพันธารักษ์ เพ็ชรอีม ภ- ภส. 71 รศ.ปาณิศิต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเดียรศิ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูนเดช ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรชนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. SN-03	SCALE SHEET NO. 20/21

บ่อพักระบายน้ำ (แบบที่ 1)

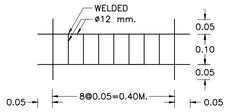




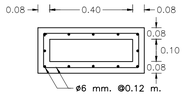
PLAN



SECTION

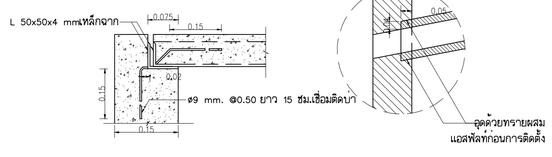


GRATING

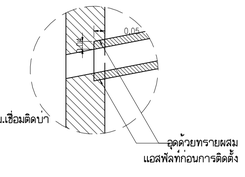


SECTION

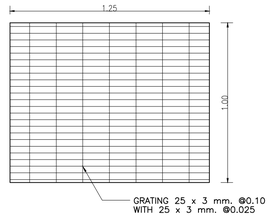
แบบขยายฝาบ่อพัก



DETAIL 1

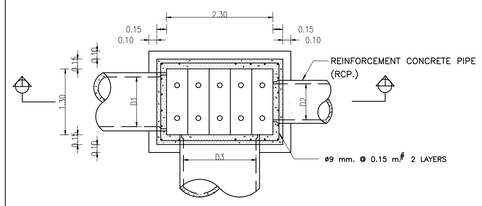


DETAIL 2

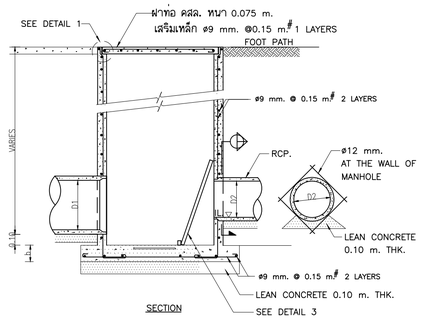


DETAIL 3

บ่อตรวจคุณภาพน้ำ

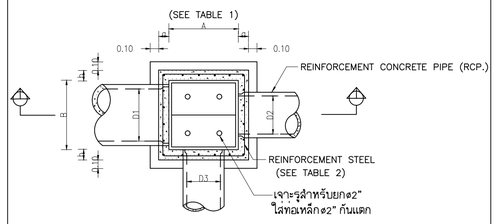


PLAN

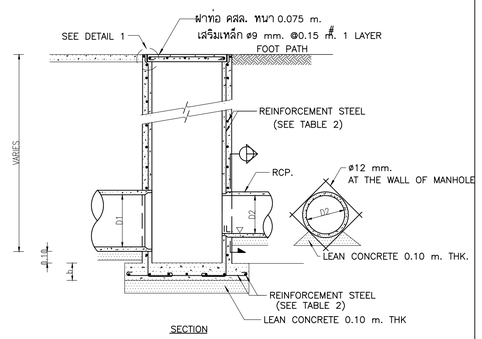


SECTION

บ่อพักระบายน้ำ (แบบที่ 2)

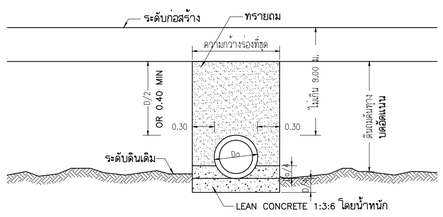


PLAN

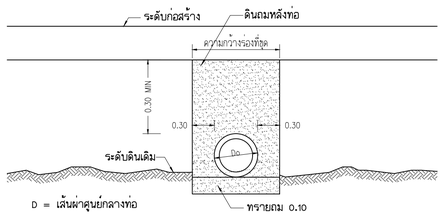


SECTION

วิธีการวางท่อระบายน้ำ

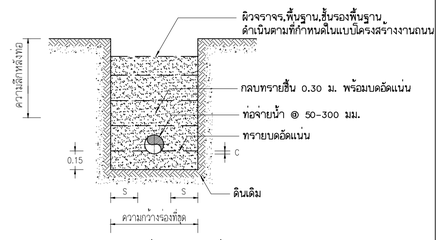


วิธีวางท่อกลม คสล.ลอดใต้ถนน



วิธีวางท่อกลม คสล.ใต้ทางเท้า

วิธีการวางท่อน้ำประปา



รูปตัดของร่องดินวางท่อ

ขนาดของร่องดินและความลึกหลังท่อ

ขนาดท่อ (มม)	ความกว้างร่องดิน (ม)	ความลึกหลังท่อ (ม)	C (ม)	S (MIN.) (ม)
50	0.12	0.30	–	0.03
80	0.20	0.40	–	0.07
100	0.30	0.60	0.017	0.07
150	0.35	0.60	0.025	0.07
200	0.40	0.80	0.033	0.07
250	0.45	0.80	0.042	0.07
300	0.50	0.80	0.050	0.07

ตารางการเสริมเหล็ก

TABLE 1

PIPE D1, D2, D3 M.	LENGTH A – M.	WIDTH B – M.
0.30	0.40	0.40
0.40	0.60	0.60
0.50	0.70	0.70
0.60	0.80	0.80
0.80	1.00	1.00
1.00	1.20	1.20
1.20	1.40	1.40
1.50	1.80	1.80
1.75	2.20	2.20
2.00	2.40	2.40
2.25	2.60	2.60
2.50	3.00	3.00

TABLE 2. REINFORCEMENT STEEL

SIZE	LESS THAN 2.00 M.			MORE THAN 2.00 M., LESS THAN 4.00 M.		
A x B M.	a–m	b–m	REINFORCEMENT STEEL	a–m	b–m	REINFORCEMENT STEEL
0.40 x 0.40	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.50 x 0.50	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.60 x 0.60	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.70 x 0.70	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.80 x 0.80	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.90 x 0.90	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.00 x 1.00	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.20 x 1.20	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.40 x 1.40	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.80 x 1.80	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
2.20 x 2.20	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
2.40 x 2.40	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
2.60 x 2.60	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
3.00 x 3.00	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS

REMARK:

1. REINFORCEMENT STEEL WHICH IS 12 mm. IN DIAMETER AND OVER SHALL BE SD-30 COMFROM TO TIS 24-2524 WITH ULTIMATE STRENGTH ≥ 3,000 KSC.
2. REINFORCEMENT STEEL WHICH IS 10 mm. IN DIAMETER AND UNDER SHALL BE SR-24 COMFORM TO TIS 20-2520 WITH ULTIMATE STRENGTH ≥ 2,400 KSC.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-02

DRAWING : แบบขยายท้ัมป 2

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา ลีศยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ ลิมทีนอารักษ์ เพ็ชรยิ้ม ภ-ภส 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รัทยาภูมเกียรติ เทพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ.1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐานดร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตยหน่ย จิระมะระ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: SN-04
SHEET NO.: 21/21

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

แบบมาตรฐานอาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03

(ขนาดเล็ก)

KASETSART UNIVERSITY
MAR 2020

สารบัญแบบ

แบบสถาปัตยกรรม

A–01	สารบัญแบบ ,สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ ,รายการวัสดุ
A–02	รายการประกอบแบบ
A–03	ผังพื้นห้องน้ำ WC–01,ผังหลังคา WC–01,รูปตัด
A–04	รูปด้าน 1, 2, 3, 4 (WC–03)
A–05	แบบขยายประตู–หน้าต่าง และมาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ

a	ระยะจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
a	ระยะจากริมถึงริม
a	ระยะจากศูนย์กลางถึงริม
Ⓐ	แนวเสาทางนอน
①	แนวเสาทางตั้ง
A / A-05 , A / A-05	ชื่อรูปตัด
	แผ่นที่แสดง
A / A-10	ชื่อรูปขยาย
	แผ่นที่แสดง
DT– / A-10	ชื่อแบบขยาย
	แผ่นที่แสดง
4 A-07, 3 A-07, 1 A-06, 2 A-06	ชื่อรูปด้าน
ELEVATIONS DIRECTION	แผ่นที่แสดง
	แสดงทิศเหนือ
– / F2 G3 +1.25	ชื่อห้อง แสดงระดับพื้น แสดงหมายเลขผ้า แสดงหมายเลขพื้น
F1	สัญลักษณ์หมายเลขพื้น
1	สัญลักษณ์หมายเลขผนัง
C1	สัญลักษณ์หมายเลขผ้า
WD	สัญลักษณ์หมายเลขประตูไม้
GD	สัญลักษณ์หมายเลขประตูกระจก
AW	สัญลักษณ์หมายเลขหน้าอลูมิเนียม
	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 ซม.
	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 15 ซม.
	ผนังก่ออิฐบล๊อค
	ผนัง ค.ส.ล.
	ผนังไม้

รายการวัสดุ

สัญลักษณ์	รายการพื้น	
F1	พื้นผิวหินขัดสำเร็จรูป 0.30x0.30 ม.	ไม่มีบัว
F2	พื้นคอนกรีตปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30 X 0.60 m. (ชนิดกันลื่น)	ไม่มีบัว
F3	พื้นคอนกรีตผิวขัดมัน	ไม่มีบัว

สัญลักษณ์	รายการผนัง
⚠1	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 0.15 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทาภายนอก ภายในกรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30X0.60 m. สูง 2.00 m.
⚠2	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทาภายนอกหรือภายใน
⚠3	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm.กรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30X0.60m. สูง 2.00m.

สัญลักษณ์	รายการผ้าเพดาน
C0	ผ้าเปลือยโชว์โครงสร้าง
C1	ผ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด หนา 4 mm.ชนิดระบายอากาศ คร่าวโลหะชุบสังกะสี

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–03

DRAWING :
สารบัญแบบ
,สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ ,รายการวัสดุ

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาวดี สังฆันธารักษ์ เพิ่มเติม ภ–ภส 71
รศ.ปานทิพ รัตนวิจิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาวุฒเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วย.1437

MECHANICAL ENGINEER :
อุรยศ อุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รุ่นเดช ภส. 569
อุรยศ อุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
BY : _____
DATE : _____

SUBMITTED
รศ.ดร.พีรดนัย จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
BY : _____
DATE : _____

DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
A–01	2/20

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงาน ดังนี้

1. ปรับพื้นที่เดิม
2. ดำเนินการก่อสร้าง **อาคารห้องน้ำสาธารณะ** WC-03

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบสถานที่ และเสนอแผนการดำเนินงานต่อกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการ
2. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่คนงานในอุบัติเหตุอันเกิดแก่สิ่งใดก็ตาม ตามที่กฎหมายแรงงานกำหนด
3. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่ทรัพย์สินของทางราชการและบุคคลในหน่วยงาน
4. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัย อันเกิดจากฝุ่นละออง เศษวัสดุ โดยต้องมีเครื่องป้องกัน ปิดบัง มิให้รบกวนต่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
5. ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือชั้นหนึ่ง ตามประเภทต่างๆ ของงาน ก่อสร้าง โดยตลอดหากช่างผู้ใดทำงานไม่เรียบร้อยและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนช่างหรือทักท้วงได้ โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องเงินค่าตอบแทนทั้งสิ้น
6. คุณภาพของวัสดุ และอุปกรณ์ การก่อสร้างทุกชิ้น ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพตรงตามที่กำหนด หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง โดยวัสดุจะต้องไม่มีรอยชำรุดหรือเสียหาย แตกร้าว และวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาเก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดกองวาง หรือเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยเหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพตามข้อกำหนด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ถ้าปรากฏว่าเกิดการชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพผู้รับจ้างจะต้องรีบนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณก่อสร้างให้หมดทันที และจะต้องรีบจัดหาของใหม่เข้าทดแทนในทันที ตามที่ผู้ควบคุมงานสั่ง
7. ในกรณีที่มีปัญหาการขัดแย้ง ตลอดจนการคลาดเคลื่อนและไม่ชัดเจน หรือไม่ปรากฏในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีหรือควรต้องมีอันเป็นปกติวิสัยอันควรจะต้องกระทำตามวิธีการของการก่อสร้างแล้ว หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องกระทำการทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้อง เสมือนหนึ่งว่าได้มีปรากฏหรือแสดงไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้างนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม คำสั่งของผู้ว่าจ้างที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวข้างต้นทุกประการ โดยจะถือเหตุผลข้อเท็จจริงและเจตนาของ ผู้ออกแบบเป็นหลักพิจารณา และจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้
8. การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดอาคารและบริเวณ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากตรวจรับและส่งมอบงานก่อสร้างแล้ว

หมายเหตุ

- หากมีข้อขัดแย้ง หรือข้อสงสัยเกี่ยวกับแบบแปลน ให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนที่จะดำเนินการใดๆ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING ในรายการที่เห็นว่าไม่ชัดเจน และเสนอต่อผู้ออกแบบ หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ

รายการประกอบแบบ

หมวดที่ 1 การเตรียมสถานที่ การวางผังอาคาร และงานถมที่

1.1 การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

1.1.1 ขอบเขตของงาน งานในหมวดนี้รวมถึงการทำความสะอาดสถานที่ การตัดต้นไม้ การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้งานในสัญญาดำเนินต่อไปโดยเรียบร้อย

1.1.2 การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคทุกชนิดที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง โดยจะต้องกระทำด้วยความประณีตเรียบร้อย ถูกต้องตามหลักวิชา และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงทำการโยกย้ายได้

1.1.3 การป้องกันความเสียหาย

(1) ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนาม, ต้นไม้, ถนน, อาคารต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่ไม่ถือขวางงานก่อสร้าง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

(2) ในกรณีที่จะต้องทำการก่อสร้างถือขวางการจราจร ทางระบายน้ำ หรืองานอื่นๆ ที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ชุมชนใกล้เคียง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันและแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามเดิมทันที

(3) ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ให้เหมาะสมคงสภาพใช้งานได้ตามเดิม โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

(4) การวางผัง วางแนว และระดับ

(5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกัน และประกันภัย เพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้างและบริเวณข้างเคียง ซึ่งมีผลมาจากการก่อสร้างอาคารตามสัญญา

ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระดับมาตรฐานให้จุดดังกล่าวจะเป็นบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้วางแนว ถ่ายระดับและวางผังอาคารภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานหลักหมุดต่างๆ ที่กำหนดและได้จัดทำขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีเรียบร้อย และสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา ห้ามมิให้ถอดถอนไปจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดทั้งหมดอันอาจเกิดจากการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขให้ถูกต้องโดยปราศจากข้อแม้และเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

(6) การทำความสะอาด ก่อนเริ่มดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้าง พื้นที่ที่ไม่เรียบเป็นหลุมบ่อ จะต้องปรับให้เรียบร้อยพอสมควร ต้นไม้ในบริเวณก่อสร้างที่จำเป็นต้องตัดออกจะต้องแจ้งให้สถาปนิกทราบก่อน จึงจะทำการตัดออกได้ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุและชิ้นส่วนที่ขจัดทิ้งทั้งหมดออกนอกบริเวณก่อสร้าง ระหว่างทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย วัสดุต่างๆ ให้วางกองเป็นหมวดหมู่สามารถเข้าตรวจเช็คได้ทุกเวลา

บ้านพักคนงานที่อยู่บริเวณก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยจัดเป็นแนวเป็นระเบียบ ทำความสะอาดสถานที่อยู่เสมอ มีห้องน้ำ- ห้องส้วม ที่มิดชิด ทำทางระบายน้ำและการกำจัดของเสียที่มีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมความเสียหาย และจัดการด้านการรักษาความสะอาดในบริเวณที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงที่เป็นสาธารณะโดยสม่ำเสมอ การซ่อมแซมความเสียหายและการรักษาความสะอาดข้างต้น ถือเป็นส่วนหนึ่งของงานที่ต้องดำเนินการในทุกงวดงาน ดังนั้น ถ้ามิข้อบกพร่องในการดำเนินงานดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะถือเป็นขอบเขตของงานงวดที่ไม่เรียบร้อย

1.2 งานถมที่

1.2.1 ขอบเขตของงาน

1.2.2 วัสดุ

ให้ถือค่าระดับของงานถมที่ ปรับระดับตามที่ได้กำหนดไว้แล้วในเรื่อง การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

วัสดุถมที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสม เช่น ดินหรือทรายถมที่ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ ปะปน

ในบริเวณที่ที่มีน้ำขังอยู่บนดิน หรือที่ที่มีน้ำใต้ดินอยู่ตื้นมาก ผู้รับจ้างจะต้องทำการระบายน้ำออกเสียก่อนทำการถมที่ การระบายน้ำออกอาจจะกระทำได้ โดยการขุดร่องระบายน้ำ หรือก่อสร้างบ่อพักน้ำให้ไหลลง

1.2.3 การถมทั่วไป

(1) วัสดุที่ใช้ถมจะต้องเป็นดินเหนียว หรือดินร่วน หรือดินทราย ซึ่งสามารถทำการ บดอัดแน่นได้ และจะต้องปราศจากวัชพืช เศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน

(2) ช่องว่างที่มีภายในหลุมขุด หลังจากทำการก่อสร้างฐานรากหรือโครงสร้างอื่นๆ แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องถมช่องว่างนั้นด้วยวัสดุถมตามที่กล่าวข้างต้น

(3) การถมซึ่งมิได้เป็นการถมทำฐานรับถนน ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมด้วยวัสดุถมและอัดแน่นเป็นชั้นๆ

(4) การบดอัดแน่นของวัสดุในแต่ละชั้น จะต้องให้มีความชื้นโดยการรดน้ำให้สม่ำเสมอ การบดอัดด้วยมือจะกระทำได้ต่อเมื่อวิศวกรอนุมัติให้ทำเท่านั้น

ห้ามใช้น้ำฉีดหรือวิธีการบดอัดอื่นๆ ด้วยแรงของน้ำ การบดอัดใกล้ฐานรากหรือโครงสร้างต้องระวังไม่ให้แรงบดอัดมากเกินไป

หมวดที่ 2 งานก่ออิฐและฉาบปูน

2.1 วัสดุ ใช้คอนกรีตบล็อก ซีเมนต์ ทราย น้ำ ข้อกำหนด เหมือนงาน ค.ส.ล

2.2 อัตราส่วนผสมปูนก่อ เมื่อผสมปูนซีเมนต์แล้วต้องใช้ให้หมดภายใน 1 ชั่วโมง
ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายหยาบ 3.5-4 ส่วน ใช้น้ำปริมาณให้พอเพียงต่อการทำงาน

2.3 การก่อผนัง

- ส่วนที่ชนกับเสาหรือเสาเอ็นคอนกรีต ต้องเสียบเหล็ก RB 6 mm. ไว้ที่เสาขณะหล่อเสาทุกระยะ ไม่เกิน 0.50 ม และต้องทำราดน้ำเสาคอนกรีตก่อนทำการก่อผนัง
- การก่ออิฐหรือคอนกรีตบล็อกสำหรับผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็นเสา ค.ส.ล โดยใช้เหล็กเสริม 2-RB6 mm. ระยะห่างเหล็กปลอก 0.20 ม คานเอ็น ค.ส.ล โดยใช้เหล็กเสริม 2-RB 9 mm. เหล็กปลอก RB 6 mm. ระยะห่าง 0.15 ม การใส่เสาเอ็น ค.ส.ล ให้ใส่ตรงตำแหน่งดังต่อไปนี้
- ผนังก่ออิฐผืนใหญ่ ต้องมีเอ็นทั้งทางด้านตั้ง และด้านนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตารางเมตร
- ทับหลังผนังก่ออิฐ ใต้และเหนือวงกบประตูหน้าต่าง
- ตรงมุมที่ผนังก่ออิฐมาชนกัน การใส่เหล็กเสาและคานเอ็นต้องเสียบเหล็กล้วงเข้าไปในคาน ทั้งบนล่างและที่เสาโครงสร้างทั้งสองข้างคานเอ็น ค.ส.ล ให้ปลายทั้งสองโดยตลอด ที่มุมของบ่อล่างและบนของวงกบให้เสริมลวดกรงไก่ยึดที่มุมวงกบก่อบฉาบ

2.4 อัตราส่วนผสมปูนฉาบ เมื่อผสมปูนฉาบแล้วต้องใช้ให้หมดภายในครึ่งชั่วโมง
ปูนซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 1 : 6 ส่วน
ทุกจุดทั้งสองด้าน

หมวดที่ 3 งานไม้

ไม้ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม่มีรูโพรง แตกร้าว บิดงอ และ/หรือข้อบกพร่องอื่นๆ ไม้ต้องเป็นไม้อบแห้ง อย่างดี หากมีการยืดหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายทั้งหมด

หมวดที่ 4 งานประตู- หน้าต่าง

4.1 งานวงกบไม้

- ให้ใช้วงกบไม้เนื้อแข็ง
- จะต้องใสเซาะร่องบังใบตกแต่งอย่างปราณีตเรียบร้อย และตรงตามรูปแบบ การประกอบวงกบจะต้องเข้าไม้โดยการเจาะเข้าเดือย เข้ามุมอย่างประณีตและแน่นหนาทุกแห่ง
- ก่อนติดตั้งไม้วงกบ ให้ทาสีน้ำมันรองพื้นก่อนหนึ่งครั้ง และมิไม่อัดปิดหุ้มป้องกันการชำรุด
- การยึดไม้วงกบส่วนที่เป็นคอนกรีต ให้เทคอนกรีตส่วนที่เป็นเสาเอ็น ค.ส.ล ไว้โดยฝังพุกไม้ด้วย แล้วจึงยึด
วงกบเข้ากับพุกไม้ภายหลัง โดยยึดด้วยตะปูเกลียวหรือตะปูคอนกรีตทุกระยะ

4.2 งานอลูมิเนียม การขึ้นรูปวงกบและกรอบบานจะต้องใช้กรรมวิธีที่แข็งแรง และวิศวกรให้ความเห็นชอบแล้ว เช่น การเชื่อมต่อให้ได้ดิ่งและได้ฉาก และไม่ให้น้ำรั่วซึมไหลเข้าอาคารตามรอยต่อ ณ จุดใดก็ตาม ตะปูควงที่ขันวงกบและ บานทุกตัวต้องเป็นชนิดสเตนเลสสตีลสำหรับกำแพงก่ออิฐฉาบปูน เป็นต้น ต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติก

4.3 กระจก ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ จะต้องมีการตกแต่ง มุม ขอบ ให้เรียบร้อย สวยงาม สี ความหนา ผิวเรียบ ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ

หมวดที่ 5 งานสี

- สีที่ต้องใช้จะต้องนำมาเปิดผนึกฝากระป๋องที่มาจากโรงงานของบริษัทผู้ผลิต มีตราบอกชื่อบริษัทผู้ผลิตที่ใช้ทาสี มาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และมีความประณีต สวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งว่าจะเลือกใช้สีอะไรของบริษัทใด(ในกรณีที่สีมีคุณภาพเทียบเท่า) จัดทำตัวอย่างสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- คอนกรีตผนังฉาบปูนภายนอกอาคารทาสีพลาสติก ชนิดที่ทาภายนอก 2 ครั้งหลังจากทาสีรองพื้นเสร็จแล้ว 1 ครั้ง ผนังที่ฉาบปูนภายในอาคารทาสีพลาสติกชนิดที่ทาภายใน 2 ครั้ง
- วงกบ ประตู หน้าต่างไม้ ทาสีน้ำมัน ให้ทาสีรองพื้นก่อนขัดแต่งด้วยกระดาษทรายลงดินสอพองจนเรียบแบบงานฟอร์นิเจอร์ ทาวานิชผสมฝุ่นแดง เคลือบเคมเกรสหรือยูรีเทนทับ เฉพาะภายใน ส่วนภายนอกระบุให้ทาสีน้ำมัน
- งานเหล็กทาสีกันสนิม 2 ครั้ง ก่อนลงสีจริงทับ

หมวดที่ 6 งานตกแต่ง

การทำพื้นผิวตกแต่งต่างๆ ที่ระบุตามแบบ หรือตามความต้องการของเจ้าของนั้น การทำให้เป็นไปตามมาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และ มีความประณีตสวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด

หมวดที่ 7 งานระบบสุขาภิบาล

7.1 วัสดุ

- ท่อน้ำใช้และท่อน้ำทิ้ง โดยทั่วไปใช้ท่อ P.V.C.ของท่อน้ำไทยหรือเทียบเท่า
- ประตูน้ำใช้ประตูน้ำทองเหลืองแบบเกลียว

7.2 การเดินท่อ

- ท่อน้ำ ท่อส้วม ตามแนวนอนให้ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:50 และยึดติดกันด้วยเหล็กหรือผูกเหล็กทุกระยะ 1.50 ม
- การต่อท่อแยก ท่อส้วมให้ใช้ท่อ 3 ทางแบบวาย หรือแบบโค้ง 1/8 แล้วแต่ความเหมาะสม การเดินท่อใหม่ต้องสามารถทำความสะอาดได้ในภายหลัง
- การต่อท่อต้องต่อท่อให้ถูกต้องตามเทคนิควิธีการผลิตภัณฑ์ที่ใช้

7.3 การทดสอบและการทำความสะอาด

- ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ ให้เดินสูงกว่าจุดทดสอบ 3 ม
- ท่อประปา ทดสอบด้วยความดัน 1.15 เท่าของความดันที่ใช้จริงไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง หากปรากฏว่ามีรอยรั่วให้ทำการแก้ไข และทำการทดสอบใหม่ ส่วนท่อเมน ฝังในดินไม่ต่ำกว่า 0.50 ม

7.4 งานบ่อเกรอะและบ่อซึม ตามรายละเอียดบ่อเกรอะและบ่อซึม

หมวดที่ 8 งานไฟฟ้า

งานเดินไฟฟ้าประกอบด้วย งานเดินสายไฟและงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร การเดินสายไฟฟ้าโดยที่ใช้สายไฟฟ้าร้อยท่อ (E.M.T.) ซ่อนในผนังหรือฝ้าเพดาน มาตรฐานการเดินสายไฟฟ้าเป็นไปตามกฎการเดินสายไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
แสงสว่างภายในอาคารเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งแยกใช้หลอดที่มีสีและแสงสว่างต่างกัน ตามลักษณะของการใช้พื้นที่ (ดูตามแบบไฟฟ้า)

หมวดที่ 9 การทำความสะอาดบริเวณ

ให้ผู้รับจ้างเก็บเศษอิฐ หิน ปูน เศษไม้และอื่นๆ ที่ไม่ใช้ออกจากหน่วยงานให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

หมายเหตุ

1 งานระดับต่างๆ
- ให้ถือระดับพื้นคอนกรีตทางเดินด้านหน้าอาคารเป็นระดับ +0.00
- ระดับอื่นให้ดีดตัวเลขในแบบสถาปัตยกรรม
- ระดับที่ระบุไว้ในแบบผังพื้น เป็นระดับพื้นที่ได้ทำการบุผิวพื้นแล้ว

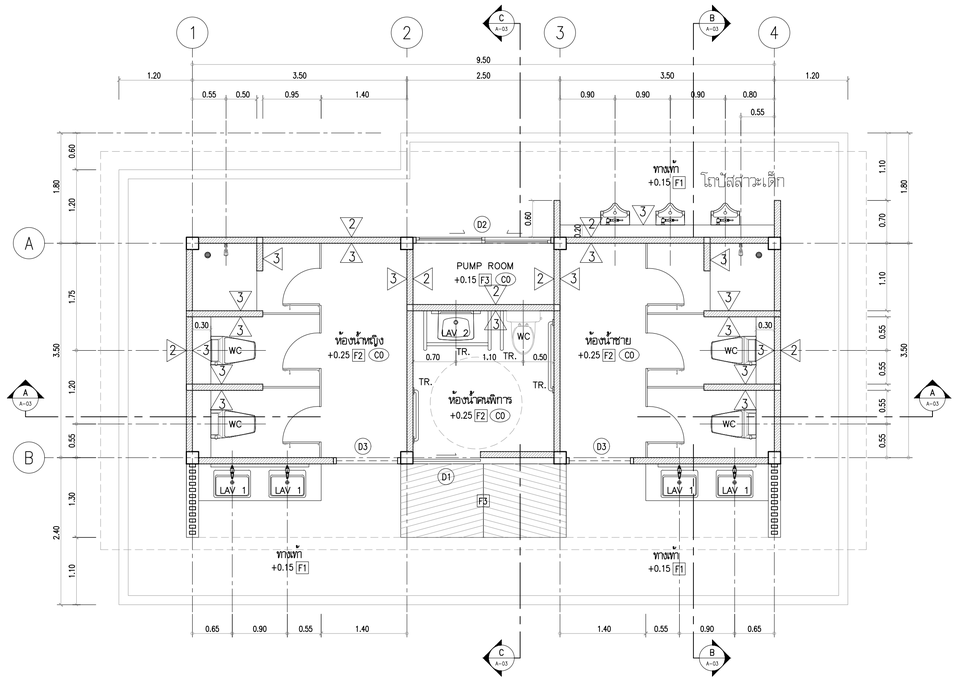
2 งานพื้น
- ระดับดิดพื้นให้เป็นไปตามระดับที่กำหนดในพื้นที่
- พื้นอาคารทั้งหมดเป็นพื้น คสล ตามแบบวิศวกรรม

3 ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบแบบแปลนก่อนดำเนินการ หากพบข้อขัดแย้งหรือไม่ถูกต้องใดๆ จะต้องปรึกษาผู้ออกแบบ หรือวิศวกรโยธาผู้ออกแบบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

4 หากมีปัญหาเรื่องรายละเอียดแบบแปลนก่อสร้างให้ผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

5 รายการวัสดุทั้งหมด ให้ผู้รับจ้างส่งแบบตัวอย่างวัสดุ ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการ-ตรวจการจ้าง ก่อนนำไปใช้ก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : รายการประกอบแบบ	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา ลัดยาภา ภ.สถ.7308	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สิมพันธารักษ์ เพิ่มเติม ภ.-ภส. 71 รศ.ปาณิศัก รัศมณีพัฒน์ ภ.-ภส. 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาภูลเกียรติ สพท.4065	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรชัย จิระมะกร PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A-02	SCALE SHEET NO. 3/20
				STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วย.1437	MECHANICAL ENGINEER : สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จุนสร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073				



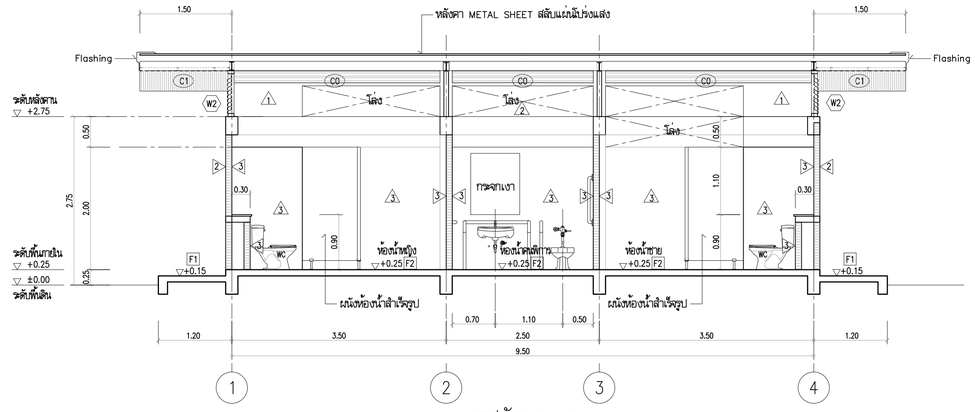
ผังพื้นห้องน้ำ WC-03

มาตราส่วน 1 : 50

รายการประกอบแบบพื้น	
F1	พื้นกระเบื้อง
F2	พื้นคอนกรีตปูกระเบื้องเซรามิค ขนาด 0.30 X 0.60 m. (ชนิดกันลื่น)
F3	พื้นคอนกรีตผิวขัดมัน

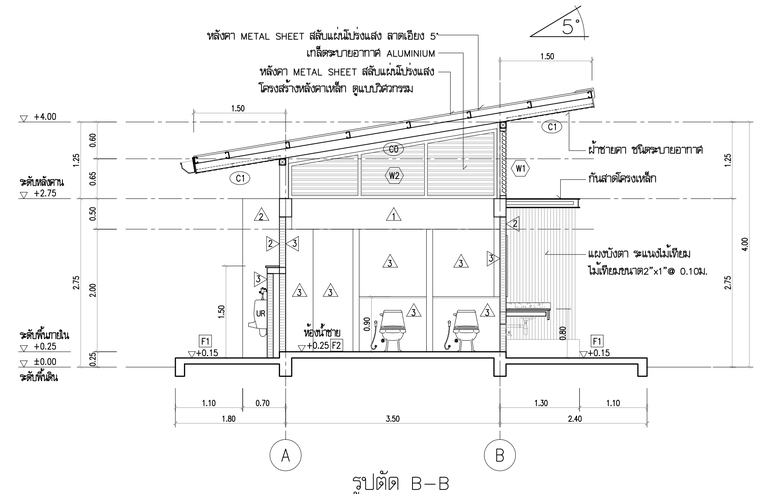
รายการประกอบแบบผนัง	
1	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 0.15 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทนภายนอก ภายในกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30X0.60 m. สูง 2.00 m.
2	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทนภายนอกหรือภายใน
3	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. กระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30X0.60 m สูง 2.00 m.

รายการประกอบแบบผ้าเพดาน	
C0	ผ้าเปลือยโชว์โครงสร้าง
C1	ผ้าแพดานฟิฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด หนา 4 mm. ชนิดระบายอากาศ ควรมีลวดสลิงกันตก



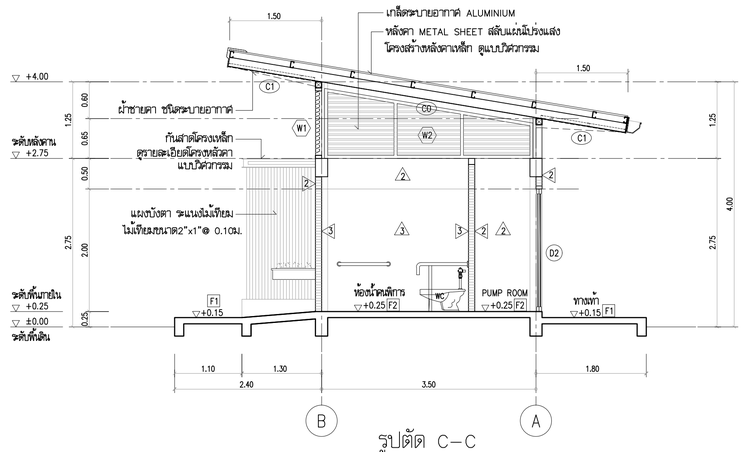
รูปตัด A-A

มาตราส่วน 1 : 50



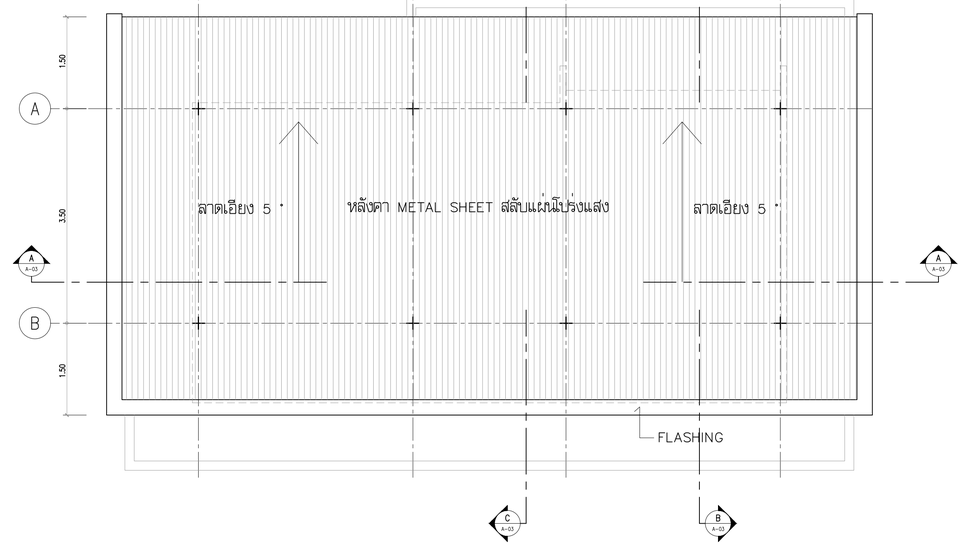
รูปตัด B-B

มาตราส่วน 1 : 50



รูปตัด C-C

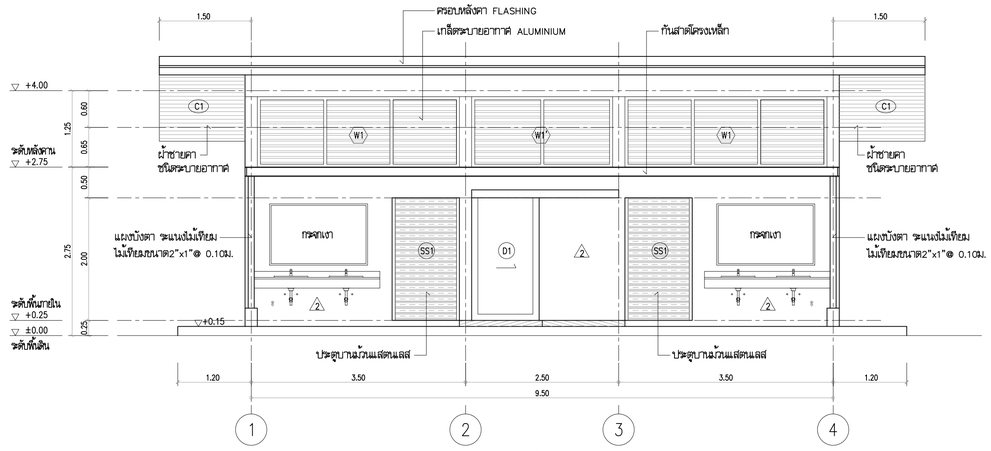
มาตราส่วน 1 : 50



ผังหลังคา WC-03

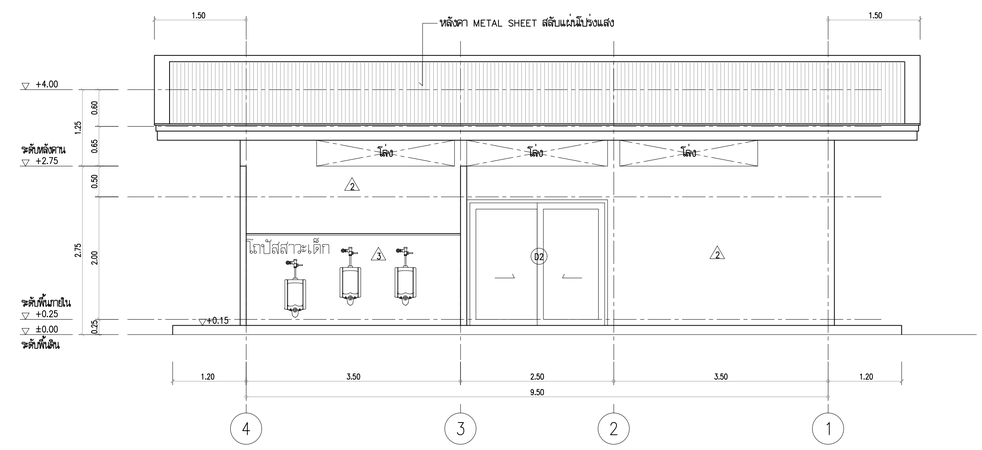
มาตราส่วน 1 : 50

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : ผังพื้นห้องน้ำ WC-03 ผังหลังคา WC-03 รูปตัด A-A, B-B, C-C	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิศา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒนศ์ วศ1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังฆันธการักษ์ เพชรยิ้ม ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิศิต รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จิตรเนย์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A-03	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 4/20



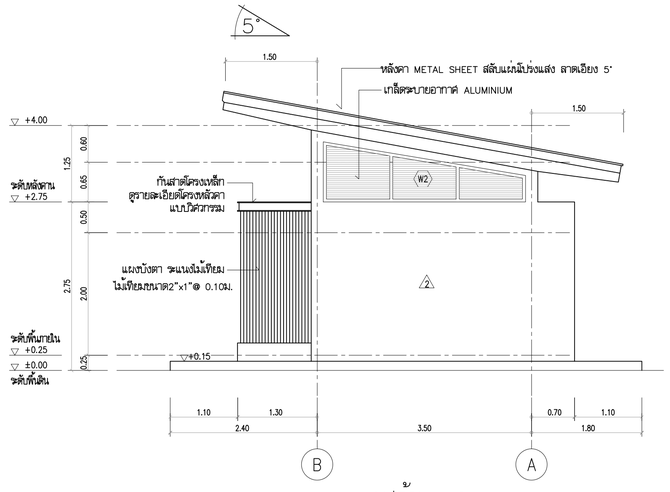
รูปด้าน –1

มาตราส่วน 1 : 5 0



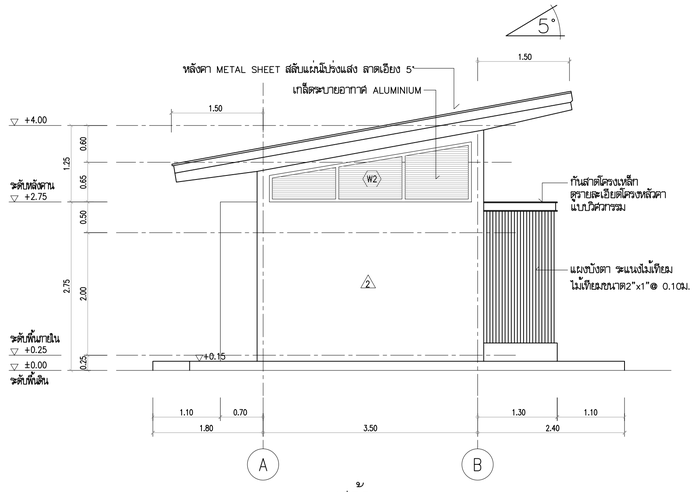
รูปด้าน –3

มาตราส่วน 1 : 5 0



รูปด้าน –2

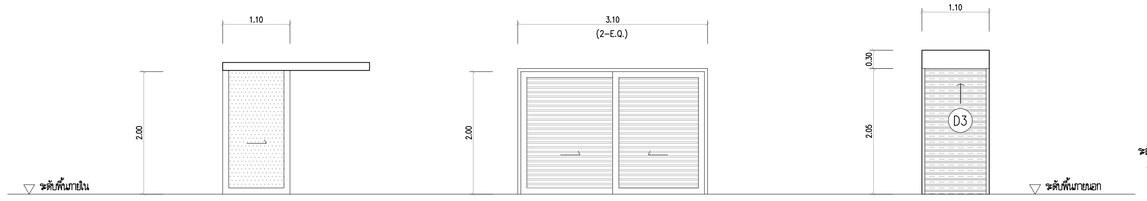
มาตราส่วน 1 : 5 0



รูปด้าน –4

มาตราส่วน 1 : 5 0

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC–03	DRAWING : รูปด้าน 1, 2, 3, 4 (WC–03)	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิศา สิตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศิ สังหันธารักษ์ เพ็ชรอีม ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิฑิต รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภท.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จิตรเนีย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A–04	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 5/20



D1 ประตูบานเลื่อนเดี่ยว

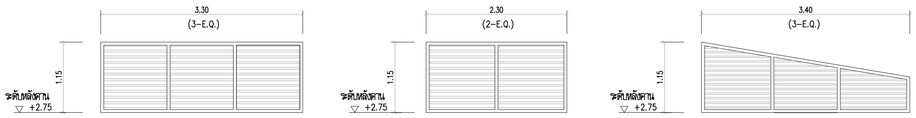
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm.
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานกรอบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ/ลูกฟักกระจกฝ้า หนา 6 มม.
อุปกรณ์อื่น ๆ	มือจับแสตนเลส พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

D2 ประตูบานเลื่อนคู่

วงกบ	วงกบอลูมิเนียมสีขาว หนา 2 mm.
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานกรอบอลูมิเนียมสีขาว/ลูกฟักเกล็ดอลูมิเนียมเต็มบาน
อุปกรณ์อื่น ๆ	มือจับแสตนเลส พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

D3 ประตูบานม้วนสแตนเลส

วงกบ	วงกบสแตนเลส
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดม้วน ชนิดทึบด้านล่างและมีช่องระบายอากาศช่วงตอนบน
อุปกรณ์อื่น ๆ	อุปกรณ์บานม้วนตามมาตรฐานครบชุด



W1 หน้าต่างบานเกล็ดอลูมิเนียม

วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm..
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดอลูมิเนียม
อุปกรณ์อื่น ๆ	–

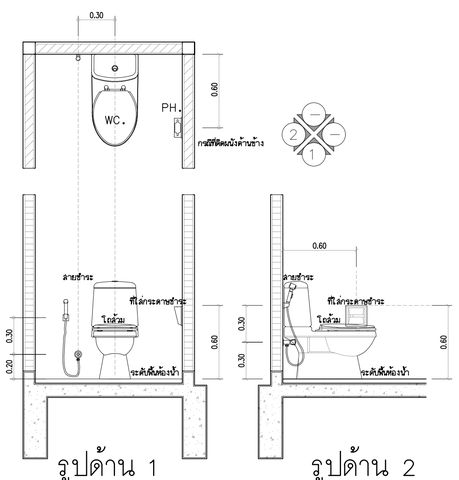
W1' หน้าต่างบานเกล็ดอลูมิเนียม

วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm..
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดอลูมิเนียม
อุปกรณ์อื่น ๆ	–

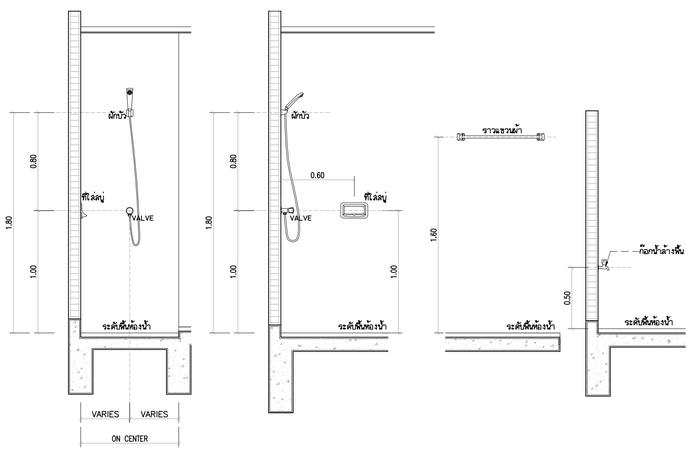
W2 หน้าต่างบานเกล็ดอลูมิเนียม

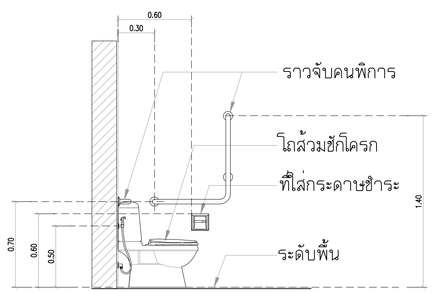
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม สีขาว หนา 2 mm.
กรอบบาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดอลูมิเนียม
อุปกรณ์อื่น ๆ	–

มาตราฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

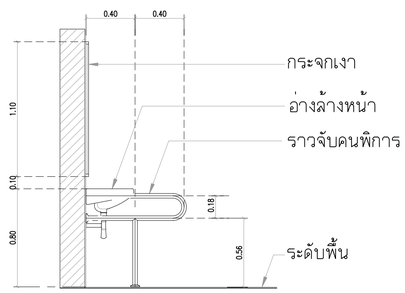


รูปด้าน 1 รูปด้าน 2

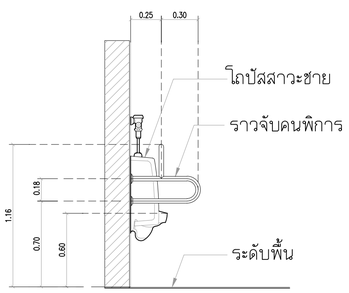




โถส้วมชักโครก, ที่ใส่กระดาษชำระ สำหรับคนพิการ



อ่างล้างหน้า สำหรับคนพิการ

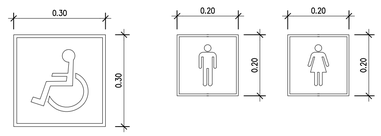


โถปัสสาวะชาย สำหรับคนพิการ

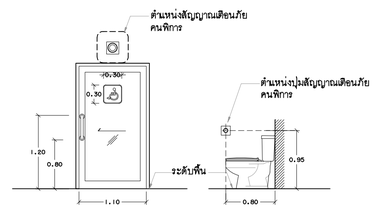
ตารางสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ : LEGEND

สัญลักษณ์ SYMBOL	รายการ ITEM	ผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ / รุ่น AMERICAN STANDARD	COTTO	TOTO/KARAT/PREMA	หมายเหตุ REMARKS
LAV 1	อ่างล้างหน้า แบบฝังบนเคาน์เตอร์ อุปกรณ์ครบชุด	TF-476	C-007	TOTO: L946C	
LAV 2	อ่างล้างหน้า แบบแขวนผนัง (ห้องน้ำคนพิการ) อุปกรณ์ครบชุด	TF-969	C-013	TOTO:L210C	
HB	ก๊อกอ่างล้างหน้า BASIN FAUCET อุปกรณ์ครบชุด	A7000C	CT-160 C8	KARAT: EB20-50	
WC	โถสุขภัณฑ์แบบนั่งราบ พร้อม ฟลัชแทงค์ และอุปกรณ์ครบชุด	TF-2106	C-184	TOTO: CST235	
PH	ที่ใส่กระดาษชำระ PAPER HOLDER	TF-9001	C-814	TOTO: YH116	
HS	สายฉีดชำระ RINSING SPRAY	A-4900-ST	C-T992#WH (HM)	TOTO: THX20MCRB	
H	ตะขอแขวนผ้า (ติดหลังประตู หรือตำแหน่งอื่น)	TF-9332	C-807	TOTO: TTAR705K	
HB2	ก๊อกน้ำเดี่ยติดผนัง LOW WALL FAUCET	A-TJ69-10	CT-170 C8	PREMA: 1024Q28	
FD.	รูระบายน้ำที่พื้น ตะแกรงฝาครอบ Stainless แบบมีที่ดักกลิ่น FLOOR DRAIN	A-8200-N	CT697Z2P(HM)	TOTO: TX1BN	
UR	โถปัสสาวะชาย URINAL	TF-6502	C-57	TOTO: UW447JTI W/F	
	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	MODEL 186-XY	TS-401	DUF BFV5-50	
M	กระจกเงา ขนาดตามแบบ MIRROR	กระจกหนา 4 มม กรอบอะลูมิเนียม ขนาด 4.20x1.00ม.			
TR.	ราวทรงตัว – ราวจับยาว ยาว 1.20 ม. – แบบติดผนังพับเก็บได้ ติดตั้งข้างโถสุขภัณฑ์ – ผู้ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน (Wheelchair users) สำหรับอ่างล้างหน้า	ราวทรงตัวสแตนเลส ยี่ห้อ VRH , ยี่ห้อ PREMA หรือ COTTO			
	ประตูสำเร็จรูป,และผนังสำเร็จรูป	PARTICLE BOARDกันชื้นหนา 23มม. เคลือบด้วย MELAMINE 0.3มม. หรือเทียบเท่า			

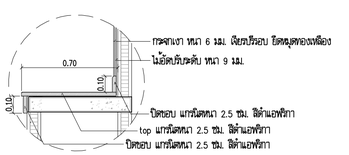
หมายเหตุ : สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ ให้ใช้ตามที่ระบุในตาราง หรือ ยี่ห้อ AMERICAN STANDARD,COTTO,KARAT,TOTO เป็นอย่างน้อย
โดย ชนิดลักษณะแบบเดียวกัน หรือ มาตราฐานใกล้เคียง
: อุปกรณ์ทั้งหมด เลือกใช้สีขาว
: ติดตั้งก๊อกน้ำพื้น ใต้อ่างล้างหน้าทุกห้อง
: ติดตั้ง STOP VALVE กับท่อน้ำดีที่จ่ายให้กับสายชำระสุขภัณฑ์ และอ่างล้างหน้า
: สายฉีดใช้ยี่ห้อสุขภัณฑ์ ทั้งหมดให้ใช้สาย STAINLESS STEEL



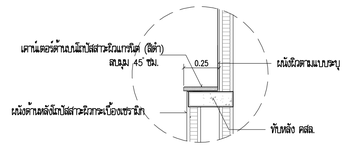
ขยายสติกเกอร์



แบบแสดงตำแหน่งสัญญาณไฟเตือนภัยคนพิการ
NOT TO SCALE



แบบขยายเคาน์เตอร์อ่างล้างหน้า
NOT TO SCALE



แบบขยายด้านบนโถปัสสาวะและโถชักโครก
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : แบบขยายประตู-หน้าต่าง มาตราฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิตา สิทธาการ ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วย.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สันพันธารักษ์ เพชรยิ้ม ภ.-ภส. 71 รศ.ปานนิพัต รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ จุนเดช ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จิตรลดา จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A-05	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 6/20

แบบรายละเอียดวิศวกรรมโครงสร้าง

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : ปกงานวิศวกรรมโครงสร้าง	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิตา สิตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังฆันธวารักษ์ เพิ่มเติม ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิฬิศ รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จิตรเนย์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. S-00	SCALE SHEET NO. 7/20

สารบัญแบบ

S-01	สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ
S-02	ผังโครงสร้างฐานราก ,ผังโครงสร้างคาน-พื้น ,ผังโครงสร้างหลังคา
S-03	แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง
S-04	แบบขยายคาน คสล

รายการประกอบแบบก่อสร้างงานโครงสร้าง

ระดับ	– ให้ถือระดับถนนด้านหน้าอาคาร = 0.00 เมตร. ระดับอื่นตามแบบกำหนด
ฐานราก เสาเข็ม	– เป็นฐานราก คสล ตามแบบขยาย
	– ฐานรากวางบนดิน มีกำลังแบกทานไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ตร.ม
	– เข็มเจาะ ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.35 มx L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น
	– เข็มตอกขนาด 0.22x0.22 x L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 12 ตัน/ต้น
	หมายเหตุ** ในกรณีที่ไม่สามารถตอกเสาเข็มได้สามารถปรับแก้เปลี่ยนเป็นฐานรากแผ่ หรือเสาเข็มเจาะโดยผู้รับจ้างต้องเสนอแบบเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
เหล็กเสริมคอนกรีต	– ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ มีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2400 ksc. ตามมาตรฐาน มอก. 20-2559 SR-24 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 6 มม
	– ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย มีค่ากำลังคลาก (fy)ไม่น้อยกว่า 4250 ksc.ตามมาตรฐาน มอก. 24-2559 SD-40หรือ SD-40t ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม.ขึ้นไป
เหล็กโครงสร้าง	– เหล็กโครงสร้างที่ใช้ต้องมีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2520 ksc.
	– เหล็กโครงสร้างของอาคารส่วนต่าง ๆ จะต้องไม่ใช้เหล็กรีดซ้ำ การทดสอบเหล็กเสริมคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างของเหล็กที่จะใช้ในการก่อสร้าง ทุกชนิด
	ทุกขนาด ไปทำการทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้อย่างน้อย ขนาดละ 3 ตัวอย่าง ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ถ้าปรากฏว่า ได้กำลังคลาก กำลังสูงสุด หรือส่วนยืด
	น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก ผู้รับจ้างจะนำเหล็กชุดนั้นมาใช้ไม่ได้ และจะต้องเสนอผลการทดสอบให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	ถ้าปรากฏว่าภายหลังได้มีการใช้เหล็กจากโรงงานอื่น หรือยี่ห้ออื่น นอกเหนือจากได้ทดสอบไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบตัวอย่างเหล็กดังกล่าว ไปทดสอบใหม่
	ทุกครั้ง สำหรับค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
	– ลวดเชื่อมให้ใช้ลวดเชื่อม E70
	– Anochor bolt ใช้เหล็ก SD40 กลึงเกลียว
คอนกรีต	– คอนกรีตสำหรับโครงสร้างอื่น ๆ โดยทั่วไป ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (READY – MIXED CONCRETE) ต้องมีกำลังอัดประลัย (fc') ของแท่งทรงคอนกรีต
	(CUBE. 15x15x15 cm.) ไม่ต่ำกว่า 280 กก./ ตร.ซม หรือทรงกระบอก (DIA. 15x30 cm.) ไม่ต่ำกว่า 240 กก./ ตร.ซม
หมายเหตุ	1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ SHOP DRAWING พร้อมทั้งขั้นตอนการทำงานต่างๆ ให้ผู้ออกแบบ/วิศวกรควบคุมงานเห็นชอบ ก่อนทำงานทุกครั้ง
	2. วัสดุ อุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ ที่จะนำมาใช้ ต้องเสนอแคตตาล็อก หรือตัวอย่าง ให้ฝ่ายผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	3. แบบก่อสร้างส่วนใดที่ขัดแย้งกัน ให้ผู้รับจ้างเสนอ SHOP DRAWING ให้เจ้าของพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-03

DRAWING :
สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุดิตา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังพันธารักษ์ เพียรอิ่ม ภ-ภส 71
รศ.ปานีนิตต์ รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาวุฒเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเศ สุทธิธรรม ภท.23624

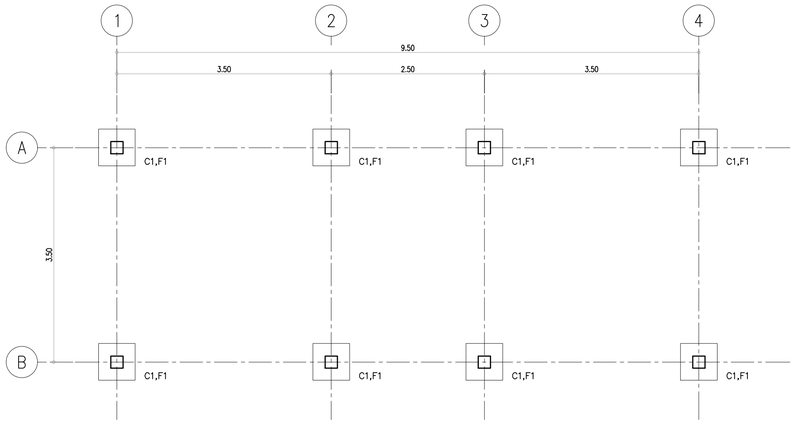
SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ รูปเสร ภส. 569
สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.จิตรเนย จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

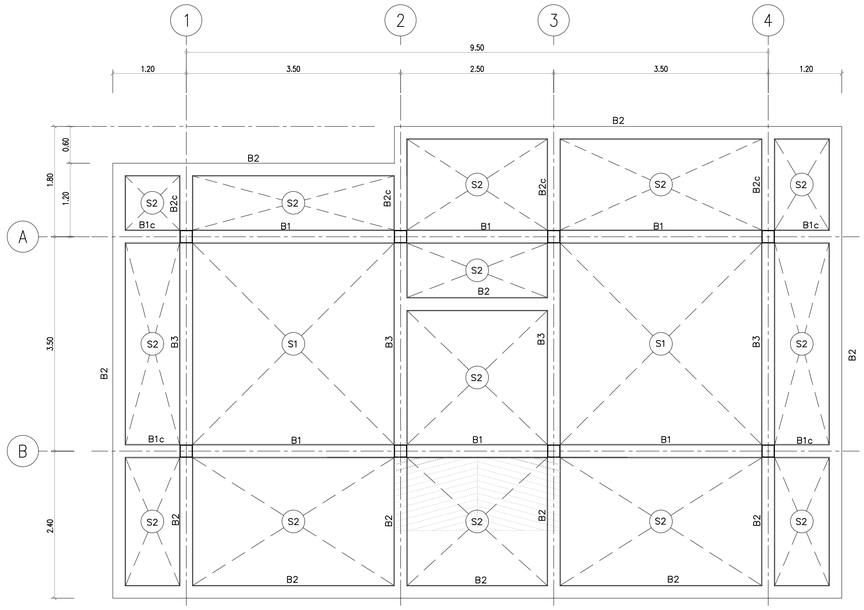
DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: S-01
SHEET NO.: 8/20

COL.	CI	Note
I	0.20x0.20 4DB16 RB6@0.20	



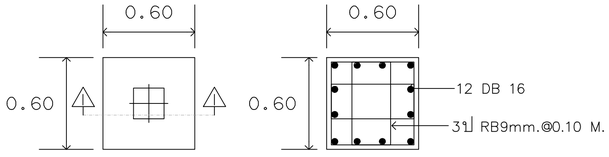
ผังโครงสร้างฐานราก

มาตราส่วน 1 : 5 0



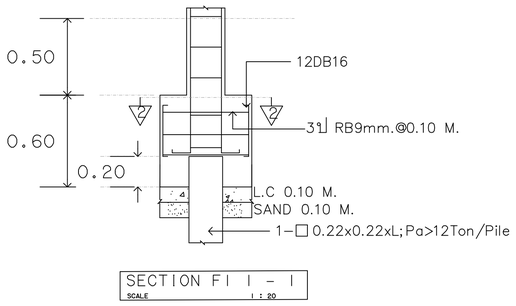
ผังโครงสร้างคาน-พื้น

มาตราส่วน 1 : 5 0

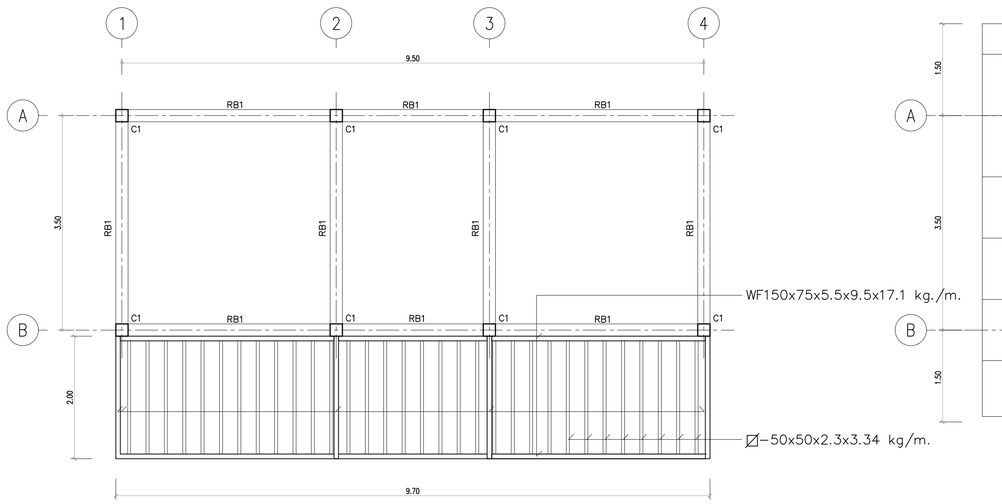


PLAN FI
SCALE 1 : 20

2 - 2
SCALE 1 : 20

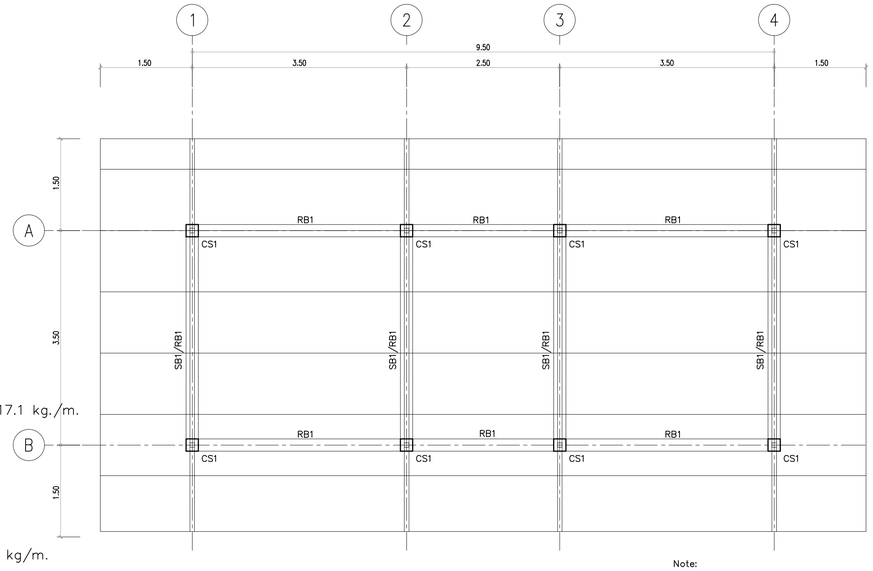


SECTION FI I - I
SCALE 1 : 20



ผังโครงหลังคาระแนง

มาตราส่วน 1 : 5 0



ผังโครงสร้างหลังคา

มาตราส่วน 1 : 5 0

Note:

1. แป C100x50x20x3.2 mm.x5.50kg./m.@1.00 m.
2. จันทัน (SB1): WF150x75x5.5x9.5x17.1 kg./m.
3. CS1: WF150x75x5.5x9.5x17.1 kg./m.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-03

DRAWING :
ผังโครงสร้างฐานราก
ผังโครงสร้างคาน-พื้น
ผังโครงสร้างหลังคา

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุริดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังขทัตธารักษ์ เพ็ชรย้ม ภ- ภส 71
รศ.ปานนิทัต รัตนวิศิษฐ ภ- ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒน์ วศ.1437

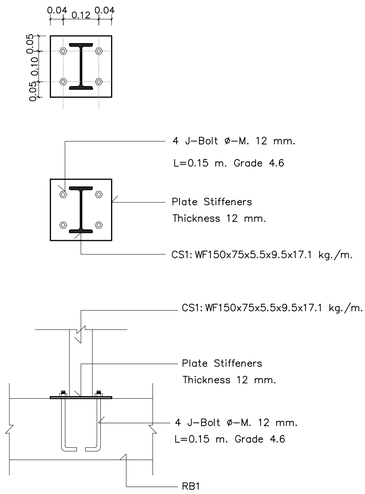
MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภก.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ จูนนคร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

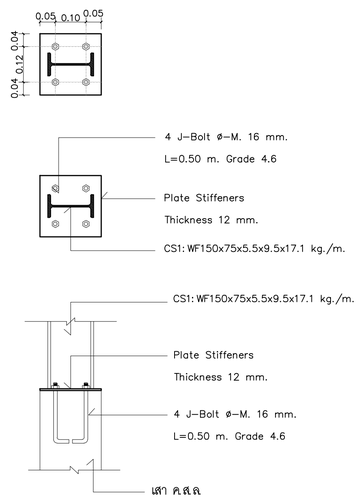
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.จิตตเกษี จิระแพทย์
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
S-02	9/20



ขยายการติดเหล็กระแนงกันสาด

มาตราส่วน NST :

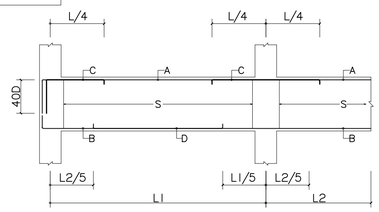


ขยายการติดเหล็กดิ้ง

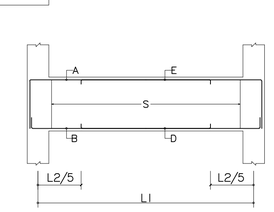
มาตราส่วน NST :

FRAME (BEAM)

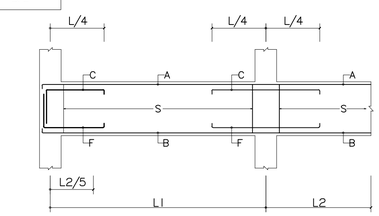
BF1



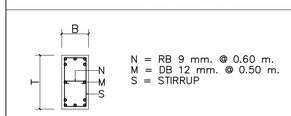
BF3



BF2



TYPICAL BEAM SECTION



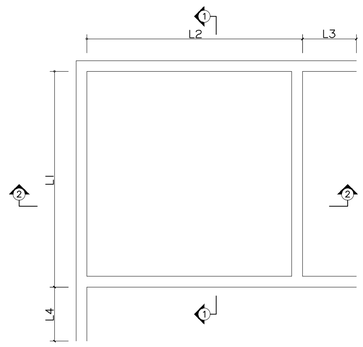
N = RB 9 mm. @ 0.60 m.
M = DB 12 mm. @ 0.50 m.
S = STIRRUP

BEAM DETAILS

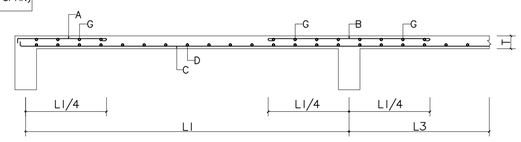
BEAM	SECTION		RE-BAR							TYPE	L	NOTE
	B	T	A	B	C	D	E	T	S			
RB1	0.20	0.30	2DB12	2DB12	–	–	–	–	RB6@0.125	BC1	3.50	
B1	0.20	0.40	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.15	BC1	3.50	
B2	0.20	0.40	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	BC1	3.50	
B3	0.20	0.40	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.15	BC1	3.50	
B1c	0.20	0.40	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	CB1	1.20	
B2c	0.20	0.40	2DB16	2DB16	2DB16	–	–	–	RB6@0.15	CB1	1.20	

SLAB DETAILS(TYPICAL)

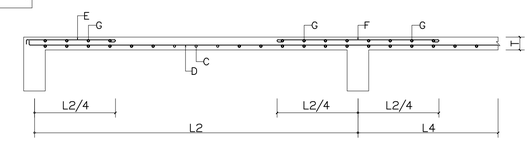
SLAB



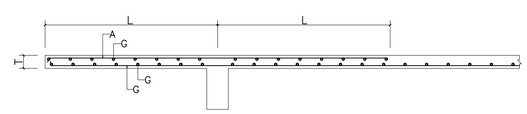
SECTION 1-1 (SHORT SPAN)



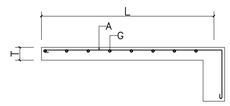
SECTION 2-2 (LONG SPAN)



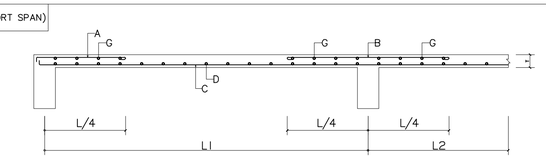
CANTI LEVER SLAB



CANTI LEVER SLAB



ONE-WAY SLAP (SHORT SPAN)

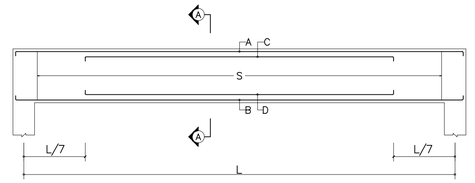


SLAB DETAILS

SLAB	THK	RE-BAR							SIZE	NOTE
		A	B	C	D	E	F	G		
S1	0.12	DB12@0.30	DB12@0.15	DB12@0.20	DB12@0.20	DB12@0.30	DB12@0.15	DB12@0.40	4.70x6.00	
S2	0.10	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.20	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	RB9@0.25	L = 2.10	
GS1	0.10	RB9@0.25 m.#								Slab on Ground

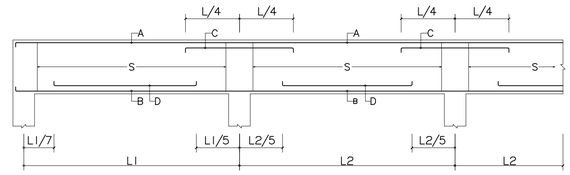
SIMPLE BEAM

BS1

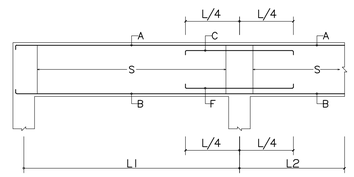


CONTINUEUS BEAM

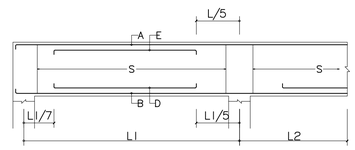
BC1



BC2



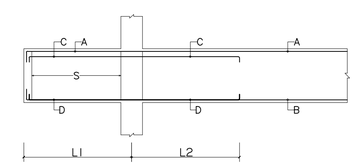
BC3



CANTILEVER BEAM

CB1

L1 = L2 BUT ≤1.00 m.



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-03

DRAWING :
แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุริดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังหิตนธาภักษ์ เพียรชัย ภ-ภส 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาคุณภัยรศิ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินาบุวัฒิวงศ์ วศ.1437

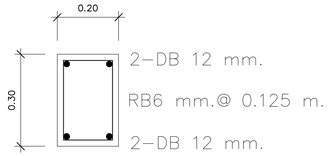
MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ จูนเดช ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

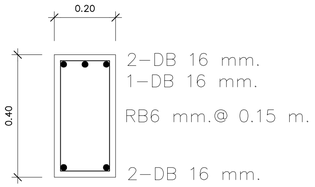
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ฉัตรชัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

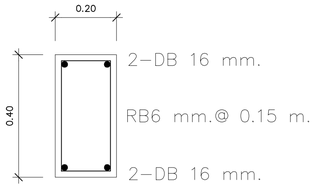
DATE: MAR 2020
SCALE: 1 : 50
DRAWING NO.: S-03
SHEET NO.: 10/20



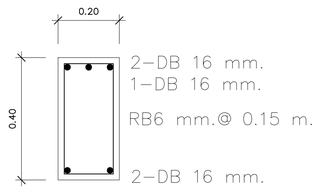
RB1



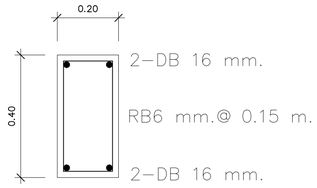
B1



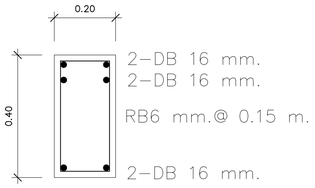
B2



B3



B1C



B2C

แบบขยาย คาน คสล.

มาตราส่วน NTS :

BEAM DETAILS

BEAM	SECTION		RE-BAR							TYPE	L	NOTE
	B	T	A	B	C	D	E	T	S			
RB1	0.20	0.30	2DB12	2DB12	–	–	–	–	RB6@0.125	BC1	3.50	
B1	0.20	0.40	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.15	BC1	3.50	
B2	0.20	0.40	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	BC1	3.50	
B3	0.20	0.40	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.15	BC1	3.50	
B1c	0.20	0.40	2DB16	2DB16	–	–	–	–	RB6@0.15	CB1	1.20	
B2c	0.20	0.40	2DB16	2DB16	2DB16	–	–	–	RB6@0.15	CB1	1.20	

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-03

DRAWING :
แบบขยายคาน ค.ส.ล.

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา ลีศยากร ภ.สถ.7308

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ ลิ่มสินธารักษ์ เพิ่มพูล ภ-ภส 71
รศ.บำนันทิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภก.23624

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ ลพท.4065

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ จูนพร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.จีรเดช จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: S-04
SHEET NO.: 11/20

แบบรายละเอียดระบบไฟฟ้า

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : ปกงานวิศวกรรมไฟฟ้า	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิตา สิตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังฆ์ไพบูรักษ์ เพิ่มระยิ้ม ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิฬิศ รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภท.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จิตรเนย์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. E-00	SCALE SHEET NO. 12/20

สารบัญแบบ

E-01	สารบัญแบบ และสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า
E-02	รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 1
E-03	ผังระบบแสงสว่าง ห้องน้ำ WC03 ,ผังระบบเต้ารับ ห้องน้ำ WC03 และตารางโหลด CUWC3

	LEGEND
	DROP FUSE CUTOUT
	TRANSFORMER
	CIRCUIT BREAKER
MDB	MAIN DISTRIBUTION BOARD
DB	DISTRIBUTION BOARD
	PANELBOARD
kwh	KILOWATT – HOUR METER PANEL
kwh	KILOWATT – HOUR METER
PF	POWER FACTOR METER
V	VOLTMETER
A	AMMETER
VS	VOLT – SELECTOR SWITCH
AS	AMP – SELECTOR SWITCH
UV	UNDER VOLTAGE RELAY
G	GROUND FAULT RELAY
	CURRENT TRANSFORMER
	PILOT LAMP
PP	PUMP CONTROL PANEL
	FUSE
N	NEUTRAL BUS
G	GROUND BUS
	GROUND POINT WITH 3x10' GROUND RODS
T	GROUND POINT WITH 3x10' GROUND RODS AND TEST BOX

	LEGEND
LCP	LIGHT CONTROL PANEL
S_{x-y}	ROOF LIGHTING GRAPHIC ANNUNCIATOR WITH PUSH BUTTON SWITCH (LIGHTED WHEN ON) AT LOCATION OF LUMINAIRES NO.X TO NO.Y
S	SP–ST SWITCH @1.20m. AFF.
S_3	SP–DT SWITCH @1.20m. AFF.
S_D	800W DIMMER SWITCH @1.20m. AFF.
2S	TWO SP–ST SWITCHES, ONE CONTROL ONE LAMP THE OTHER CONTROL THE REST OF THE LAMPS IN THAT FIXTURE.
S_P	VENTILATING FAN SWITCH WITH PILOT LAMP LIGHTED WHEN ON
SP	30A MERCURY CONTACT PHOTOSWITCH WITH RELAY.
	SIMPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.2m AFF.
	DOUPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.2m AFF.
	SIMPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.9m AFF.
	DOUPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.9m AFF.
	DOUPLEX POP–UP FLOOR RECEPTACLE WITH GROUND.
	160W LED LAMP (≥12,000 LUMEN, CRI ≥75,DIMMING RANGE 20–100% , P.F.≥0.9) IN LUMINAIRE WITH POLISHED REFLECTOR HEAT RGSISTANCE COVER ON 90 M. ROUND HOT DIP GALVANITED STEEL TUBE WITH TAPERED COLUMN AND SINGLE 15' – 2M BRACKET ON CONCRETE FOUNDATION WITH GROUND POINT.
250	110W LED IN DIE–FORMED ALUMINUM HOUSING WITH POWDER COATED FINISH, POLYCARBONATE LENS, WIDE ANGLE BUILT–IN DRIVER, SILICONE RUBBER GASKET, CEILING MOUNTED.
	2'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 3x18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	2'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 3x18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	2'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED–T8, WITH PRISMATIC LENS COVER, POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED–T8, WITH PRISMATIC LENS COVER, POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED–T8, WITH PRISMATIC, LENS COVER, SUSPENDED
	1'X4' FLUORESCENT LIGHTING INDUSTRIAL TYPE, 2X18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR, MOUNTED ON WIREWAY.
	1'X4' FLUORESCENT LIGHTING INDUSTRIAL TYPE, 2X18W LED–T8, WITH POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR, SUSPENDED
	FLUOROSCENT LIGHTING FIXTURE 1X18W LED–T8, WITH C SHAPE CORRUGATED COVER FIXTURE ,WALL MTG.
	FLUOROSCENT LIGHTING FIXTURE 1x18W LED–T8, WIYH C SHAPE CORRUGATED COVER FIXTURE ,WALL MTG.
	1x18W LED–T8, IN V–SHAPE TYPE FIXTURE, SURFACE MOUNTING.
	1x18W LED–T8, IN V–SHAPE TYPE FIXTURE, SURFACE MOUNTING.
	100 W INCANDESCENT LAMP IN ø150 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED REFLECTOR.
	1x7W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR AND CENTER FROSTED GLASS COVER.
	1x7W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR.
	1x3W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR.
	1x10W LED BULB IN ø5.5" ALUMINUM DOWNLIGHT, SURFACE MTG.
	1x10W LED BULB IN DIE CAST ALUMINUM FIXTURE WITH HEAT–RESISTANT OPAL GLASS COVER, IP55, WALL MONTED @ 2.80 m.AFF.

	LEGEND
	2X35W Emergency Lighting Unit with 2 hr. Battery Back up and Simplex Receptacle @ 0.3 m. FROM CEILING OR AS SPECIFIED.
X	Exit Sign 1X11W Compact Fluorescent, 2 hr. Battery Back up
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL
S	SMOKE DETECTOR
S	SMOKE DETECTOR WITH REMOTE PILOT PAMP
H	HEAT DETECTOR
B	BEAM TYPE SMOKE DETECTOR
M	MANUAL STATION @ 1.40 m. AFF.
B	ø6" ALURM BELL @ 0.3 m. FROM CEILING OR AS SPECIFIED
ANN	GRAPHIC ANNUNCIATOR
PABX	PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE
MDF	MAIN DISTRIBUTION FRAME
Tx	TERMINAL BOX NO.X
	TELEPHONE OUTLET @ 0.9 m. AFF
	TELEPHONE OUTLET @ 0.2 m. AFF
C	CAT 6A COMPUTER OUTLET @ 0.2 m. AFF
C	CAT 6A COMPUTER OUTLET @ 0.9 m. AFF
C	CAT 6A POP–UP COMPUTER OUTLET
AP	ACCESS POINT
X	OUTDOOR CAMERA NO.X WITH MEDIA CONVERTER IN WEATHER PROOF ENCLOSURE ON ø3"–4M HEIGHT GALVANIZED STEEL POLE WITH FOUNDATION.
	LIGHTNING AIR TERMINAL

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–03

DRAWING : สารบัญแบบ และสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุริดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังหิตนธารักษ์ เพียรชัยมีน ภ–ภส 71
รศ.ปานฉิหิต รัตนวิจิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุลภัยรศิ ลพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ จุนนคร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ศร.จิตรเนย์ จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: E–01
SHEET NO.: 13/20

รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้า

1. เงื่อนไขทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องติดต่อกับการไฟฟ้าท้องถิ่นเกี่ยวกับงานนี้ จนแล้วเสร็จมิไฟฟ้าใช้ รวมทั้งการติดต่อให้การไฟฟ้าฯ ติดตั้งเครื่องวัด (ยกเว้นกรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากแหล่งอื่น) ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายให้การไฟฟ้าฯตามระเบียบที่กำหนดไว้หรือตามที่มิใบเสร็จจริงทั้งนี้ไม่รวมคาตรวจ และทดสอบอุปกรณ์เป็นพิเศษ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระ

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสภาพดี และเป็นแบบล่าสุด ต้องทำตามมาตรฐาน มอก. เป็นขั้นต่ำสุดหรือกำหนดเพิ่มเติมโดยผู้ออกแบบ

1.3 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามแบบและรายการจนงานแล้วเสร็จครบถ้วนเรียบร้อย รวมทั้งงานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานทั้งหมดแล้วเสร็จลุล่วง สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตามกฎของการไฟฟ้าท้องถิ่นและตามมาตรฐานต่างๆ เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้า

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบทำงาน(Shop Drawing) เพื่อแสดงรายเอียดและวิธีการทำงาน ทั้งนี้ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาว่าสมควรจัดทำตรงส่วนใดบ้าง

1.5 ตู้แผงสวิทช์ ตู้แผงโทรศัพท์และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องจัดทำแผ่นป้ายชื่อพลาสติกแกะตัวอักษรเป็นชื่ออุปกรณ์หรือเป็นข้อความอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1.6 ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง ที่เนื่องมาจากการเสื่อมคุณภาพ การไม่ได้มาตรฐาน การจัดหาไม่ตรงตามชนิดกำหนดการติดตั้งและการทำงานที่ไม่ได้คุณภาพ
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขงานโดยทันที หลังจากได้รับการแจ้งข้อบกพร่องของงานจากผู้ว่าจ้าง

2. การปฏิบัติงาน

2.1 ระบบสีของสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและบัสบาร์แต่ละเส้นต้องมีสีต่างกัน สีขาวสำหรับเส้นศูนย์ (N) สีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองสำหรับเส้นดิน (PE) สีดำสำหรับเส้นเฟสเอ (L1) หรือเส้นเฟสสำหรับระบบ 1 เฟส สีแดงสำหรับเฟสบี (L2) สีน้ำเงินสำหรับเฟสซี (L3) สายไฟขนาดเล็กให้ใช้สีตามกำหนด สายไฟขนาดใหญ่ซึ่งมีสีเดียว ให้ใช้ปลอกสีหุ้มสายทุกจุดบริเวณที่มีการต่อเข้าอุปกรณ์ และทุกจุดที่ต่อเชื่อมเข้าบัสบาร์

2.2 การต่อลงดิน สายเส้นศูนย์และชิ้นส่วนที่เป็นโลหะในระบบไฟฟ้าที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะต้องต่อลงดินที่หลักดิน โดยหลักดินต้องแยกกันแต่ละชุด หลักดินให้ใช้เหล็กหุ้มทองแดงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า2.7 มม.ยาวไม่น้อยกว่า3.00 ม ตรงหัวที่ใช้ต่อสายต้องทำบ่อพักมีฝาครอบเพื่อสะดวกในการตรวจสอบภายหลัง ความต้านทานของหลักดินต้องไม่เกินกว่า 5 โอหม์ ถ้าความต้านทานสูงเกินผู้รับจ้างต้องจัดทำเพิ่มเติมระบบโทรศัพท์ต้องจัดทำการต่อลงดิน เช่นเดียวกับข้อกำหนดในระบบไฟฟ้า ถ้าในแบบกำหนดให้มีระบบล่อฟ้า ส่วนต่างๆบนหลังคาของอาคารซึ่งเป็นโลหะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบสายล่อฟ้าผู้รับจ้างจะต้องจัดทำถึงแม้จะไม่ได้แสดงในแบบก็ตาม ส่วนที่เป็นหลักดินให้ใช้ตามข้อกำหนดเหมือนระบบไฟฟ้า สายตัวนำลงดินต้องร้อยในท่อพีวีซี ต้องมีรัศมีการเลี้ยวไม่น้อยกว่า20 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง

2.2 การเดินสายในท่อร้อยสาย ถ้าแบบกำหนดให้ร้อยสายในท่อ ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดเหล็กอาบสังกะสีชนิดบาง (EMT) ชนิดหนาปานกลาง (IMC) หรือชนิดหนา (RSC) การวางแนวท่อต้องทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลายท่อทำการลบคม (Reamer) จุดแยกสาย เต้ารับ หรือสวิทช์ ต้องจัดทำในกล่องต่อสาย กล่องต่อสายสำหรับเต้ารับและสวิทช์ต้องใช้ Handy หรือSquare Box ชนิดฝา ปลายท่อต้องใส่ Bushing เพื่อป้องกันการบาดสาย ต้องยึดท่อด้วยแคล้มประกับชุบสังกะสีทุกระยะ 1.50 ม การงอท่อต้องมีความโค้งไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ทุกช่วงการโค้ง 180 องศา ต้องมี Pull Box ท่อชนิดบาง (EMT) ใช้ติดตั้งในฝ้าภายในอาคาร หรือใช้กับการเดินท่อลอยภายในอาคารที่มีความสูงเกิน 2.00 ม และใช้กับการเดินฝังในผนัง ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (IMC) ใช้สำหรับการเดินท่อลอยและฝังดินภายนอกอาคารซึ่งไม่ต้องรับแรงหรือน้ำหนัก และใช้สำหรับการเดินท่อฝังพื้นคอนกรีต ท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินซึ่งต้องรับแรงหรือต้องรับน้ำหนักมาก หรือเพื่อความคงทนต่อสภาพการใช้งานเป็นพิเศษ ท่อโลหะอ่อน (Flexible Conduit) ท่อชีงต่อเข้าดวงโคมให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดใช้ภายในอาคาร สายต่อข้ามอเตอร์เครื่องสูบน้ำให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดป้องกันน้ำ ท่อโลหะอ่อนต้องใช้สำหรับการต่อสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรซึ่งมีการสั่นสะเทือนหรือเคลื่อนไหว ท่อโลหะอ่อนให้ใช้สำหรับการเดินสายในช่วงยาวไม่เกิน 2.00 ม เท่านั้น
ท่ออโลหะชนิดพีวีซี (PVC) หรือท่อพีอีความหนาแน่นสูง (HDPE) ให้ใช้เฉพาะการเดินท่อฝังดินภายนอกอาคาร การใช้ท่ออโลหะภายในอาคาร จะทำได้เฉพาะส่วนที่มีการระบุในแบบอย่างชัดเจนเท่านั้น หากแบบกำหนดให้ใช้ท่อท่ออโลหะ อุปกรณ์ประกอบท่อเช่นกล่องต่อสาย หรือส่วนประกอบอื่นๆ ต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกันด้วย

2.4 การเดินสายแบบไม่ร้อยท่อ สายไฟฟ้าต้องเป็นชนิดหุ้มฉนวนและมีเปลือกนอก (หุ้มฉนวนอย่างน้อย 2 ชั้น) เช่น ชนิด VAF VCT หรือ NYY ยึดรัดด้วยเข็มขัดรัดสายอลูมิเนียม ทุกระยะไม่เกิน 120 มม หากสายไฟฟ้ามีขนาดใหญ่กว่า 10 ตร.มม ให้ยึดด้วยประกับพลาสติก (Plastic Saddle) การดัดต่อสายต้องทำในกล่องต่อสายอโลหะ และยึดสายด้วย Cable Gland การเดินสายต้องจัดทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและสวยงาม

2.5 การต่อสายไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าต้องทำในกล่องต่อสายหรือบ่อพักสายเท่านั้น ห้ามดัดต่อสายในท่อร้อยสาย ในกล่องสวิทช์และเต้ารับ สายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม ให้ต่อสายโดยหัวต่อชนิดเกลียวลวด (Wire Nut) สายที่ใหญ่กว่าให้ใช้หัวต่อชนิดเครื่องมือกลอัด หัวต่อเข้าอุปกรณ์ต้องใช้หางปลาชนิดใช้เครื่องมือกลอัด หัวต่อที่ไม่มีฉนวนต้องพันทับด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้น หัวต่อสำหรับสายใต้ดินหรือบริเวณที่เปียกชื้น ต้องใช้หัวต่อชนิดหุ้มกันน้ำด้วยสารอิพ็อกซี่

2.6 แผงแมนไฟฟ้า (Main Distrubution Panel) ทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 2 มม พ่นสีและอบด้วยสีชนิดอิพ็อกซี่ ติดตั้งสูง2.00ม.(ระดับบนสุด)ภายในติดตั้งเครื่องวัดและเซอร์กิตเบรคเกอร์ ตัวตู้และเซอร์กิตเบรคเกอร์ต้องทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่า 25 KA. ที่ 380 V.

2.7 แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) ติดตั้งสูง 2.00 ม (ระดับบนสุด) การติดตั้งแบบลอยบนผนัง ต้องมีกล่องหรือรางโลหะครอบท่อชีงต่อเข้าแผงจ่ายไฟฟ้า ถ้าติดตั้งฝังในผนัง ต้องฝังท่อว่างขนาด 1 นิ้ว สำรองฝังขึ้นทั้งในฝ้าและฝังลงใต้พื้น อย่างละ 1 ท่อ

2.8 สวิทช์ไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 1300 มม (ระดับกึ่งกลาง) สวิทช์ติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type) เต้ารับไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 300 มม (ระดับกึ่งกลาง) เต้ารับติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type)

2.9 ดวงโคมไฟฟ้าชนิดแขวนมีก้านหรือห้อยสูงจากพื้น หากในแบบไม่ได้กำหนดไว้ ให้ติดตั้งที่ระดับ 2700 มม.จากพื้น ดวงโคมแบบติดข้างผนังให้ติดสูง 2200 มม จากพื้น ดวงโคมแบบติดตั้งสำหรับฝ้า T-Bar ต้องมีตัวหิ้วและก้านปรับระยะ ห้ามไม่ให้วางโคมบนโครงฝ้าโดยตรง ท่อย่อนซึ่งต่อเข้าโคมไฟฟ้าต้องมี Flexible Connector หากโคมไฟฟ้าเป็นชนิดแยก Ballast หรือ Transformer ออกจากตัวโคม อุปกรณ์เหล่านั้นต้องติดตั้งในกล่องโลหะมีฝาปิด และติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไปเปลี่ยนหรือซอมอุปกรณ์ได้โดยง่าย

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 สายไฟฟ้า ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลต์ อุณภูมิฉนวน 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11 รับรองโดย สมอ. สายต่อเข้าสวิทช์และดวงโคมต้องใช้สายขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตร.มม สายที่ต่อเข้าเต้ารับต้องใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 4 ตร.มม ดวงโคมที่มีความร้อนสูงต้องใช้สายชนิดอ่อนแบบทนความร้อนได้สูง สายที่เดินลอยต้องใช้สายชนิดมีเปลือกนอก (ฉนวนสองชั้น) สายที่ร้อยท่อฝังพื้นภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินต้องใช้สายชนิดที่มีเปลือกนอก(ฉนวนสองชั้น) เช่นสายชนิด NYY

3.2 ท่อร้อยสายโลหะใช้ชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสี ชนิดและการใช้งาน กำหนดให้เป็นไปตามข้อ 2.2 ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ ต้องเป็นไปตามตารางมาตรฐานวัสดุซึ่งกำหนดไว้ในแบบ

3.3 ขนาดกล่องต่อสายต้องเลือกขนาดมาตรฐานตาม NEMA หรือ DIN กล่องต่อสายที่ใช้กับท่อโลหะต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี หรือเหล็กชุบสี หากท่อร้อยสายเป็นชนิดอโลหะ กล่องต่อสายต้องเป็นชนิดพีวีซีหรือเอปิเซส กล่องต่อสายซึ่งใช้งานภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดกันน้ำ มีความแข็งแรงเพียงพอ และทนทานต่อสภาพแวดล้อม

3.4 แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) ใช้ชนิด 1 เฟสหรือ 3 เฟส ตามที่กำหนดในแบบ สำหรับแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 24 ช่อง ต้องมีขนาดบัสบาร์ไม่เล็กกว่า 100 แอมแปร์ และแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดเกินกว่า 24 ช่อง ต้องมีขนาดบัสบาร์ไม่เล็กกว่า 200 แอมแปร์ สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติสำหรับวงจรย่อย ต้องทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 5 KA.
สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติแบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว (ELCB) ต้องเป็นชนิดที่ตัดวงจรทันทีเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วถึง 10 mA. (ใช้สำหรับหม้อต้มน้ำร้อน และเต้ารับไฟฟ้าในที่เปียกชื้น)

3.5 สวิทช์ไฟฟ้าที่ใช้กับดวงโคมทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ 250 โวลท์ ต่อสายด้วยวิธีขันสกรู

3.6 เต้ารับไฟฟ้าสำหรับใช้งานทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลท์ ชนิดคู่แบบมีขาดิน (Universal Type with Ground)

3.7 เต้ารับโทรศัพท์ ต้องเป็นชนิด 4 Wire Modular Outlet (RJ11)

3.8 เต้ารับคอมพิวเตอร์ เป็นชนิด 8 Wire Modular Outlet (RJ45) Catergory 5e

3.9 ฝาครอบสวิทช์และเต้ารับ กำหนดให้ใช้ชนิดฝาครอบแบบพลาสติกผิวเรียบ ฝาครอบต้องใช้ชนิดเดียวกันกับอุปกรณ์สวิทช์และเต้ารับ การติดตั้งในที่เปียกชื้นต้องใช้ฝาครอบชนิดป้องกันน้ำ

3.10 แผงต่อสายโทรศัพท์ ต้องใช้ชนิด Quick Connect ติดตั้งในตู้โลหะหรือตู้พลาสติก ต้องติดตั้ง Surge Arrestor ชนิด Gas Tube ตามจำนวนคู่สายโทรศัพท์ชีงต่อเชื่อมมาจากภายนอกอาคาร (Incoming Line)

3.11 ดวงโคมไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์ ตัวโคมทำจากเหล็กแผ่น ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม พ่นและอบสีชนิดอิพ็อกซี่ เหล็กแผ่นต้องมีความหนาอย่างน้อย 0.8 มม.สำหรับโคม 18 W. และหนาอย่างน้อย 1.0 มม.สำหรับโคม 36 W. โคมต้องมีโครงสร้างแข็งแรงไม่บิดเบี้ยว ถ้าโคมไฟเป็นชนิดมีแผ่นสะท้อนแสง แผ่นสะท้อนแสงต้องฉาบผิวด้วยเงิน และมีประสิทธิภาพการสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่า 95% บัลลาสต์ต้องเป็นชนิดอิเลคทรอนิค (ELECTRONIC BALLAST) ความสูญเสียต่ำ

3.12 โคมไฟฟ้าชนิดภายนอกอาคาร โคมไฟฟ้าชนิดชนิดเสาสูง และโคมไฟถนน ต้องมีของเปิดที่โคนเสาเพื่อใช้สำหรับต่อสายไฟฟ้า และติดตั้งฟิวส์ เสาไฟฟ้าทุกต้นต้องติดตั้งหลักดิน ชนิดเหล็กชุบสังกะสียาวไม่น้อยกว่า 2 ม และต่อหลักดินเข้ากับโครงสร้างเสาไฟฟ้า เสาไฟฟ้าต้องติดตั้งบนฐานคอนกรีตและยึดด้วย Nut & Bolt ชนิดที่ป้องกันสนิม

3.13 หลอดไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์สำหรับใช้งานทั่วไป ขนาด 36W. ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า3300Lumen และหลอดขนาด 18W.ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า1300 Lumenและต้องมีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 8000 ชม.หลอดไฟฟ้าชนิดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ถ้าเป็นชนิด Electronic Ballast แบบBuilt-In ต้องมีค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า56 Lumen/Watt และอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 10000 ชั่วโมง ถ้าเป็นชนิด Ballast ติดตั้งภายนอกต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 66 Lumen/Watt อายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 8000 ชั่วโมง Ballast ต้องเป็นชนิด ELECTRONIC สีของแสง (Color Temperature) หากในแบบไม่ได้กำหนดไว้เป็นพิเศษ กำหนดให้ใช้ชนิด Coolwhite แต่ผู้รับจ้างจะต้องขอการยินยันจากสถาปนิก หรือผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อหลอดไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องส่งแคตตาล็อค หรือตัวอย่างโคมไฟเพื่อขออนุมัติก่อนติดตั้งจริง

3.14 สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ชนิด Molded Case มีค่า Tripping Current และค่าShort Curcuit Interrupting Current (IC) ตามที่กำหนดในแบบ หากในแบบไม่ได้กำหนดค่าไว้ กำหนดให้ใช้ค่า IC ไม่ต่ำกว่า 25 KA. การต่อสายเข้าขั้วของสวิทช์ตัดตอนต้องใช้แบบบัสบาร์ หรือถ้าใช้สายไฟฟ้าต้องต่อด้วยหางปลา(Terminater) ห้ามใช้ขั้วต่อสายแบบข้นสกูรกดบนสายไฟฟ้าโดยตรง

4 กฎและมาตรฐานซึ่งใช้ในการปฏิบัติงาน

4.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้า ประเภทภาคี สาขาไฟฟ้ากำลัง เป็นอย่างน้อย เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบและดำเนินการในการติดตั้งระบบไฟฟ้า ให้เกิดความปลอดภัยและทำงานอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม รวมถึงเป็นผู้ลงนามในการยื่นขอการใช้ไฟฟ้า

4.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานขั้นต่ำตามกฎและมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท)
- มาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง (กฟน)
- มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ)
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ)
- International Electromechanical Commission (IEC)
- National Electric Code (NE Code)
- มาตรฐานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท)

ข้อกำหนดเฉพาะ

1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Code สี สำหรับท่อร้อยสายไฟฟ้าและระบบสื่อสาร โดยต้องทาสีที่แคลมปริดท่อ กล่องพักสาย(ทั้งภายในและภายนอก) และที่ฝากล่องพักสายต้องมีอักษรย่อของระบบต่างๆ กำหนดให้ดังนี้

ระบบ	สี	อักษรย่อ
– ไฟฟ้าแสงสว่าง	ชมพู	LTG
– ระบบไฟฟ้าสำรอง	ส้ม	E
– ระบบโทรศัพท์	เหลืองอ่อน	TEL
– ระบบเครือข่าย	น้ำเงิน	LAN
– ระบบเตือนเพลิงไหม้	แดง	F
– ระบบเต้ารับไฟฟ้า	เขียว	P

2 ผู้รับจ้างต้องมีภาคีวิศวกรไฟฟ้า เป็นผู้อำนวยการติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร โดยใบอนุญาตีจะต้องไม่ขาดอายุ วิศวกรจะต้องเข้าร่วมประชุมในการประสานงานก่อสร้างทุกครั้ง

3 Shop Drawing และ Asbuilt Drawing จะต้องลงนามโดยวิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างพร้อมหนังสือรับรองและสำเนาใบอนุญาตวิศวกรรม

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย										
1	7	13	20	33	–	–	–	–	–	–	–
1.5	6	11	17	28	44	–	–	–	–	–	–
2.5	4	8	13	22	34	–	–	–	–	–	–
4	3	5	9	15	23	36	–	–	–	–	–
6	2	4	7	12	19	29	–	–	–	–	–
10	1	3	4	7	12	19	32	–	–	–	–
16	1	1	3	5	9	14	23	36	–	–	–
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	–	–
35	–	1	1	3	4	7	12	19	24	30	–
50	–	–	1	1	3	5	9	14	17	21	34
70	–	–	1	1	2	4	7	10	13	16	26
95	–	–	1	1	1	3	5	7	10	12	19
120	–	–	–	1	1	2	4	6	8	10	16
150	–	–	–	1	1	1	3	5	7	8	13
185	–	–	–	–	1	1	2	4	5	6	10
240	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	8
300	–	–	–	–	–	1	1	2	3	4	6
400	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5
500	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	4
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(มม.)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"
4C–0.65 MM.TIEV	4	8	12	16	20	24	–	–	–	–	–
RG–6	1	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย										
1	1	1	3	5	8	12	21	33	–	–	–
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	–	–	–
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	–	–
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	–
6	–	1	1	3	5	8	13	21	26	33	–
10	–	1	1	2	4	6	11	17	22	27	–
16	–	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36
25	–	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29
35	–	–	1	1	1	3	6	10	12	15	24
50	–	–	1	1	1	3	5	8	11	13	21
70	–	–	–	1	1	2	4	7	8	11	17
95	–	–	–	1	1	1	3	5	7	8	13
120	–	–	–	1	1	1	3	4	6	7	11
150	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	9
185	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	7
240	–	–	–	–	–	1	1	2	3	4	6
300	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5
400	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	4
500	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1	3
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(มม.)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"

ตารางแสดงจำนวนสายไฟสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า ชนิด 70 องศาเซลเซียส 750 โวลท์ (สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนและปลือก)

รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน แสดงถึงรายการชี้แจ้งเพิ่มเติมและลิสเงินเพื่อ วัสดุและอุปกรณ์ที่มีอย่างได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นี้ๆ ต้องไม่ขัด ต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ กรณีนอกเหนือจากที่ระบุไว้นี้

ต้องแสดงเอกสารรายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงที่ชัดเจน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ให้ใช้งานโดยมีคุณภาพที่เทียบเท่า

Item	Description	Band / Model
1	HIGH VOLTAGE SWITCHGEAR	ABB,LUCY,SCHNEIDER,SIEMENS
2	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER	ABB,SCHNEIDER,SIEMENS
3	LOAD CENTER PANEL BOARD & MINIATURE CB	ABB,SCHNEIDER,SIEMENS
4	OIL–IMMERSE TRANSPORMER	EKARAT, QTC, THAI–MAXWELL
5	POWER CAPACITOR	ASEA, ABB, SIEMENS, BOSCH
6	SWITCH & DISCONNECTING SWITCH	ABB,HACO,SCHNEIDER
7	METERING & ACCESSORIES EQUIPMENT	ABB,E–POWER,SCHNEIDER
8	LUMINAIRE HOUSING	L&E,OSRAM,PHILIPS ,TOSHIBA
9	LUMINAIRE LAMP HOLDER	GE,L&E,PHILIPS,VOSSLOH
10	LUMINAIRE BALLAST	PHILIPS, BOVO, MK, AMSTRONG
11	LUMINAIRE STARTER	PHILIPS, OSLAMPS, TOSHIBA, SYLVANIA
12	LUMINAIRE LAMP	L&E,OSRAM,PHILIPS, SYVANIA
13	CONDUIT	BLUE EAGLE,CLIPSAL,HAGO,PANASONIC
14	HIGH & LOW VOLTAGF CABLE	BANGKOK CABLE,DRAKA,PHELPS DODGE,THAI YAZAKI
15	SWITCH & OUTLET	ABB,BTICINO,PANASONIC
16	TELEPHONE OUTLET	ABB,BTICINO,PANASONIC
17	TELEPHONE TERMINAL	KRONE, 3M, AT&T, BELL, POUYET
18	FIRE ALARM SYSTEM	HONEYWELL, NOHMI, SECRUTRON, SIMPLEX
19	DATA CABLING SYSTEM	AMP, BELDEN, MCI
20	ACCESS CON SYSTEM	SIEMENS, ADC, ANDOVER, HONEYWELL
21	CCTV SYSTEM	AEX,BOSCH,HONEYWELL,PELCO
22	MATV SYSTEM	FUBA,HIRSCMANN, SAMART, WISI
23	SOUND SYSTEM	TOA, BOSCH, JBL

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC–03

DRAWING : รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้า และสื่อสาร 1

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วศ1437

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศรี สังพันธารักษ์ เพ็ชรอื่ม ภ.- ภส. 71
รศ.ปานทิพ รัตนวิจิตร ภ.- ภส. 69

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624

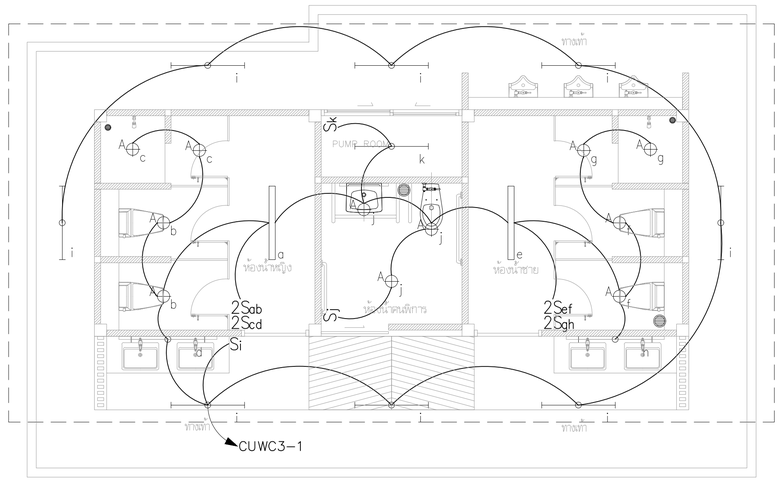
ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาตุลเดียรศิ สพท.4065

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ฉัตรชัย จิระมะกร PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: E–02
SHEET NO.: 14/20



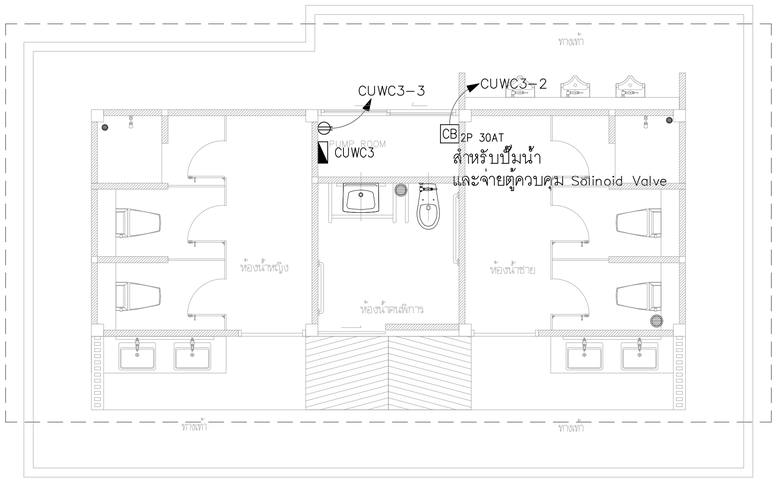
โคมไฟดาวน์ไลท์ฝังกระจกปิดหน้า ฝังฝ้า LED 7W

โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ LED 18W

โคมไฟแบบเปลือย หลอดฟลูออเรสเซนต์ LED 18W

ผังระบบแสงสว่าง ห้องน้ำ WC03

มาตราส่วน 1 : 50



ผังระบบเต้ารับ ห้องน้ำ WC03

มาตราส่วน 1 : 50

ตารางโหลด CUWC3

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : ผังระบบแสงสว่าง ห้องน้ำ WC03 ผังระบบเต้ารับ ห้องน้ำ WC03 และตารางโหลด CUWC3	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สัมพันธารักษ์ เพิ่มเติม ภ.-ภส. 71 รศ.ปาณิศิต รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จิตรเกษียร จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. E-03	SCALE SHEET NO. 15/20

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	ชื่อโครงการ WC-03	DRAWING :	ARCHITECTS : ณัฐพร ไสยญาติ ภ.สถ.3642 ชุติมา สิทธารักษ์ ภ.สถ.7208	STRUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.ธันย์ชนก วัฒนาวิทยาคม วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ดร.ธนพร ลีลาพันธุ์กาญจน์ ภ.สถ.71 ผศ.ปาลิตา ธนวัฒน์ ภ.สถ.69	MECHANICAL ENGINEER : ดุสิต ดุษฎีรมย์ กม.23624	SANITARY ENGINEERS : เสกสันต์ ขันทะ กม.569 ดุสิต ดุษฎีรมย์ กม.1075	ELECTRICAL ENGINEERS : เมธินี ภิรักษ์ธนกิจ กท.4065

SUBMITTED BY : รศ.ดร.ธนพร ลีลาพันธุ์กาญจน์ PROJECT MANAGER DATE :	CHECKED : BY : ณัฐพร ไสยญาติ PROJECT ARCHITECT DATE :	DRAWING NO.	DATE	SCALE
		SN-00	MAR 2020	
				SHEET NO.
				16/20

SANITARY SYSTEM

สารบัญแบบ

SN-01	สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์
SN-02	แบบผังแนวท่อน้ำดี ,แบบผังแนวท่อน้ำเสีย
SN-03	แบบขยายทั่วไป 1
SN-04	แบบขยายทั่วไป 2

ตารางแสดงผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ

วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ	วัสดุ/อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการ
CENTRIFUGAL PUMP	GRUNDFOS, CRANE	WASTEWATER TREATMENT	PP., HICLEAR, BIOTECH
SUBMERSIBLE PUMP	TSURUMI, SHINMAYWA, GRUNDFOS	FLOOR DRAIN	KNACK, JOSAM
SELF-PRIMING PUMP	HAYWARD, PUREX TRITON, JACUZZI	ROOF DRAIN	KNACK, JOSAM
SAND FILTER	HAYWARD	FLOOR CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
METERING PUMP	CHEMTECH, PROMINENT	CLEAN OUT	KNACK, JOSAM
SKIMMER	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
MAINDRAIN	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
VACUUM, INLET	AMERICAN PRODUCTS, ASTRAL		
AUTOMATIC CHLORINE FEEDER	PROMINENT		
SALT CHLORINATOR	CLORMATIC		

ตารางรายการอุปกรณ์

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	QTY	CAPACITY (EACH)		APPROX. POWER (EACH)		REMARK
				FLOW (GPM)	TDH (M)	KW	V/ø/Hz	
BP-01	BOOSTER PUMP	MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP WITH	1 SET	20	28	0.90	220/1/50	AUTOMATIC OPERATED
	(BUILDING)	PRESSURE TANK 24 LITRES,						ระบบควบคุมการทำงานปั๊มด้วย PRESSURE SWITCH ชนิดตั้งค่า
BP-02	BOOSTER PUMP	MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP WITH	1 SET	24	25	0.90	220/1/50	PRESSURE CUT-OFF, PRESSURE DIFFERENCE ได้
	(ห้องน้ำสาธารณะ, รดน้ำต้นไม้)	PRESSURE TANK 24 LITRES,						
WH	WATER HEATER	ELECTRIC WATER HEATER	5	-	-	4.00	220/1/50	เครื่องทำน้ำอุ่นชนิดมีหม้อต้ม

ชนิดและขนาดท่อ

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายอากาศ	ขนาดท่อจ่ายน้ำประปา	ประเภทท่อ	ชนิดท่อ
โถส้วม (FLUSH TANK)	ø4"	ø2"	ø1/2"	S	PVC. CLASS 8.5
โถส้วม (FLUSH VALVE)	ø4"	ø2"	ø3/4"	W	PVC. CLASS 8.5
โถปัสสาวะชาย	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"	V	PVC. CLASS 8.5
อ่างล้างมือ	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"	RL	ABOVE GROUND : PVC. CLASS 8.5
อ่างซักล้าง	ø2"	ø1 1/2"	ø1/2"		UNDERGROUND : HDPE. PN.6.3
อ่างอาบน้ำ	ø2"	-	ø1/2"	CW	ABOVE GROUND : PVC CLASS 13.5
ฝักบัว	-	-	ø1/2"		UNDERGROUND : HDPE. PN. 12.5
สายชำระ	-	-	ø1/2"	HW	COPPER TUBE TYPE L WITH CLOSED CELL FOAM INSULATION 3/4" THK.
ก๊อกล้างพื้น	-	-	ø1/2"	D	HDPE. PN.6.3

คำย่อ

AC	AIR CHAMBER
AV	AUTOMATIC AIR VENT VALVE
ACP	ASBESTOS CEMENT PIPE
A/C	ABOVE CEILING
B/F	BELOW FLOOR
BFV	BUTTERFLY VALVE
BT	BATH TUB
CI	CAST IRON PIPE
CO	CLEAN OUT
CV	CHECK VALVE
CW	COLD WATER PIPE
CWR	COLD WATER RISER
D	DRINKING WATER PIPE
F	FIRE PIPE
FCO	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN
FHC	FIRE HOSE CABINET
FL	FLOOR
FS	FLOW SWITCH
GLV	GLOBE VALVE
GSP	GALVANIZED STEEL PIPE
GV	GATE VALVE
HB	HOSE BIBB (เลือกรุ่นโดยเจ้าของ)
HW	HOT WATER PIPE
LAV	LAVATORY
MH	MANHOLE
MW	MIXED WATER PIPE
PVC	POLYVINYL CHLORIDE PIPE
NTS	NOT TO SCALE
R	RAIN PIPE
RCP	REINFORCE CONCRETE PIPE
RD	ROOF DRAIN
RL	RAIN LEADER
PD	PLANTING AREA DRAIN
S	SOIL PIPE
SD	SCUPPER DRAIN
SH	SHOWER HEAD
TYP	TYPICAL
UR	URINAL
V	VENT PIPE
W	WASTE PIPE
WC	WATER CLOSET

สัญลักษณ์

	AIR RELEASE VALVE
	ALARM BELL
	CHECK VALVE (SILENT CHECK)
	CLEAN OUT
	COLD WATER PUMP
	FIRE EXTINGUISHER (A-B-C 15 LBS)
FHC	FIRE HOSE CABINET
FC	FIRE PROTECTION CONTROL
	FLEXIBLE CONNECTION
	FLOAT VALVE
	FLOOR CLEAN OUT
FD	FLOOR DRAIN WITH BELL-TRAP
FD	FLOOR DRAIN WITH P-TRAP
FS	FLOW SWITCH
	FOOT VALVE
	GATE VALVE
	HOSE BIBB
RD,PD	ROOF DRAIN, PLANTING AREA DRAIN
WRD	WIDE FLANGE ROOF DRAIN
	PRESSURE GAUGE
	PRESSURE REDUCING VALVE
	FLEXIBLE RUBBER JOINT
	SCUPPER DRAIN
	SIAMESE CONNECTION
	STRAINER
	SUPERVISORY VALVE
	UNION
	VENT THROUGH ROOF
WH	WATER HEATER
M	WATER METER

แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-03

DRAWING : สารบัญแบบ, คำย่อ, สัญลักษณ์

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุดิศา สิตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังฆันธวารักษ์ เพชรยิ้ม ภ-ภส 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาคุณเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ อินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437

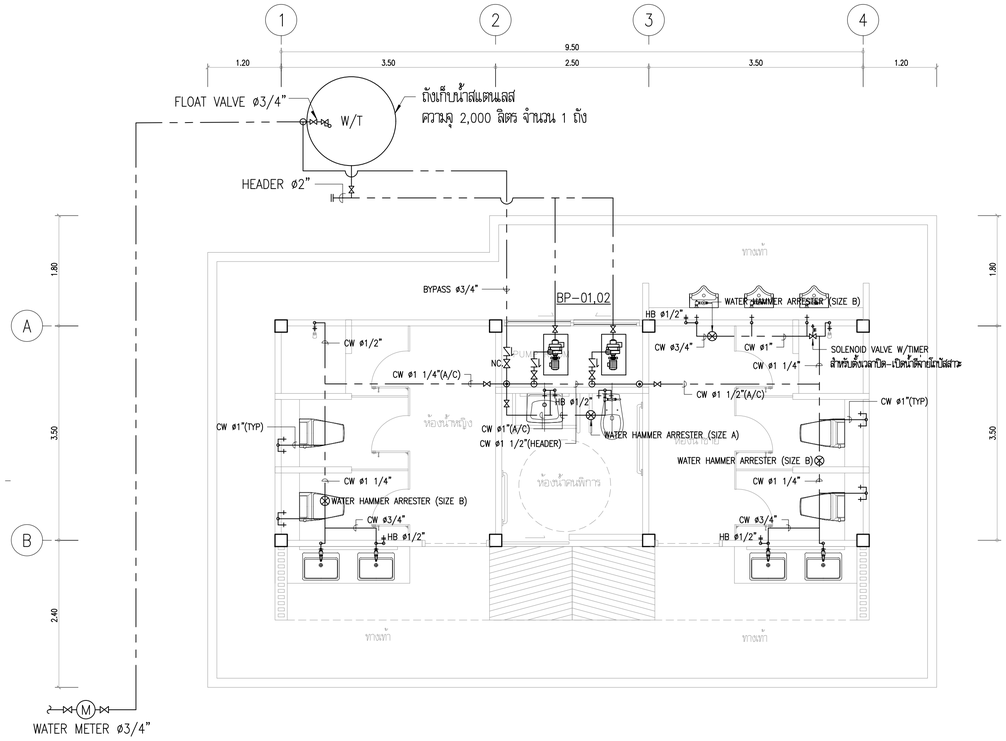
MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชษ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ฉัตรชนัย จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: SN-01
SHEET NO.: 17/20

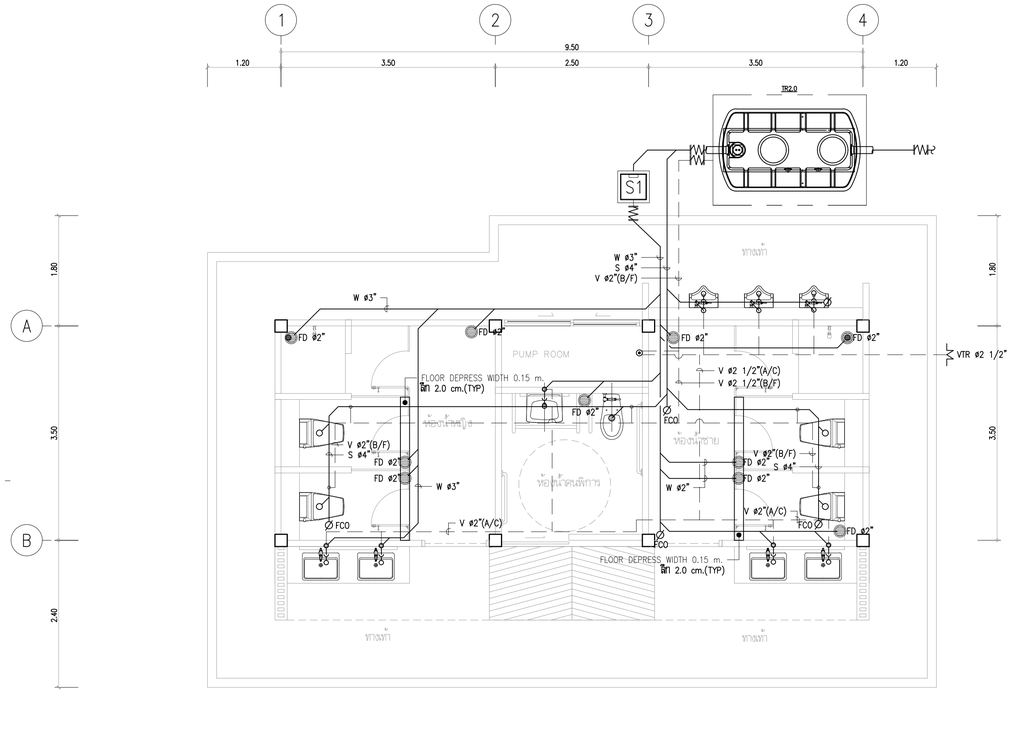


แบบผังแนวท่อน้ำดี WC-03

มาตราส่วน 1 : 5 0

กำหนดขนาดของ WATER HAMMER ARRESTER ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

UNIT SIZE	CONNECT SIZE	DIMENSION		FIXTURE UNIT CAPACITY
		LENGTH	DIAMETER	
A	1/2"	6-1/2"	1-3/8"	1-11
B	3/4"	8-3/4"	1-3/8"	12-32
C	1"	11"	1-3/8"	33-60
D	1-1/4"	10-1/8"	2-1/8"	61-113
E	1-1/2"	12-5/8"	2-1/8"	114-154
F	2"	15-1/8"	2-1/8"	155-330



แบบผังแนวท่อน้ำเสีย WC-03

มาตราส่วน 1 : 5 0

สัญลักษณ์

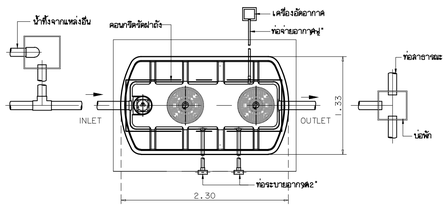
S1 เซลิ่งดรัม (S1)

TR2.0

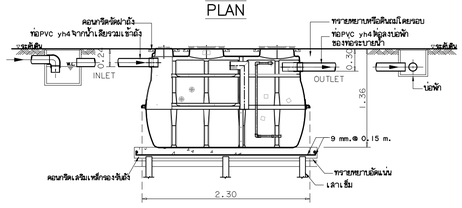
ถังบำบัดน้ำเสียแบบย่อยสลายทางชีวภาพแบบอากาศ
บำบัดน้ำเสียได้ 2.00 ลบ.ม./วัน
(BOD เข้า 250 มก./ล., BOD ออก 20 มก./ล.)

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : แบบผังแนวท่อน้ำดี WC-03 แบบผังแนวท่อน้ำเสีย WC-03	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาวดี สังฆันธารักษ์ เพ็ชรอ่อน ภ- ภส. 71 รศ.ปานทิพ รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สพท.4065	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.จิตรลดัย จิระเดชะ BY : PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020	SCALE
				STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒน์ วย.1437	MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุขชีธรรม ภก.23624	SANITARY ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รุ่นบาล ภส. 569 สุรเชษ สุขชีธรรม ภส.1073			DRAWING NO. SN-02	SHEET NO. 18/20

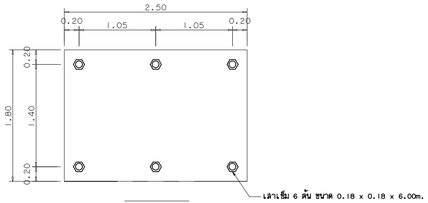
TREATMENT TANK (TR2)



PLAN



SECTION



PLAN

SHOW LAY-OUT OF PILING

รายการประกอบแบบติดตั้งถัง AEROTOL (AT-20)

1. ชุดหลุมสำหรับฝังถัง AEROTOL จำนวน.....ชุด ที่กันหลุมเทคอนกรีต 1:2:4
   รองรับถังหนา..... ให้ฝาถังอยู่ที่ระดับ.....
2. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) จากน้ำเสียรวมเข้าถัง AEROTOL ให้ท้องท่อทางเข้าอยู่ที่ระดับ.....
3. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ลงรางระบายน้ำให้ท้องท่อทางออกอยู่ที่ระดับ.....
4. ต่อท่อระบายอากาศ PVC ø2" (CLASSC8.5) จากถัง AEROTOL ขึ้นสู่ที่สูงของอาคาร
5. ต่อท่ออัดอากาศ PVC ø1/2" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ไปยังเครื่องอัดอากาศ.....
6. เดินสายไฟ 220 โวลต์ ขนาด 2.5 มม. พร้อมปลั๊กกลม สำหรับเครื่องอัดอากาศ จำนวน 1 ชุด
7. กลบหลุมฝังถัง AEROTOL พร้อมเทคอนกรีตรัดฝาถังหนา ..... ให้เสมอระดับฝาถัง

หมายเหตุ

- ระดับ ± 0.00 อยู่ที่ระดับดิน .....
- ตำแหน่งของเครื่องอัดอากาศ ให้พนักงานของบริษัทกำหนดให้ในตำแหน่งที่เหมาะสม ระยะไม่เกิน 15 เมตร
- ท้องท่อทางออกของถัง AEROTOL ต้องอยู่สูงกว่าน้ำท่วมถึง 20 เซ็นติเมตร
- น้ำทิ้งจากตัวแควรต่อเข้าถัง AEROTOL โดยตรง
- น้ำทิ้งจากแหล่งเงิน ให้ต่อเข้าบ่อพักก่อนเข้าถัง AEROTOL เพื่อป้องกันกลิ่นย้อนกลับ
  กรณีน้ำทิ้งจากครัวให้ต่อเข้าบ่อดักไขมันก่อนที่จะเข้าบ่อพัก
- ความลาดเอียงของท่อทั้งหมดในงานใช้ 1:100
- โครงสร้าง คสล. เสาเข็ม ออกแบบโดยวิศวกรโครงการ
- ห้ามติดตั้งในบริเวณที่มีรถยนต์จอดทับ หรือ วิ่งผ่าน
- ห้ามติดตั้งลึกกว่าระดับที่กำหนดในแบบ กรณีมีความจำเป็นต้องติดตั้งนอกเหนือจากนี้ ให้ปรึกษาบริษัท ฯ

รายละเอียดถัง AEROTROL รุ่น AT-20					
ยาว	กว้าง	สูง	ท่อเข้า	ท่อออก	* น้ำหนัก
2.30	1.33	1.36	0.24	0.30	2,140

* น้ำหนัก (กิโลกรัม) = น้ำหนักถัง + น้ำหนักน้ำเสีย

SPECIFICATION (AT-20)			
NO.		ITEM	CAPACITY (CU.M.)
1.		TANK	--
	1.1	SEPTIC-ANAEROBIC TANK	1.2
	1.2	AEROBIC TANK	0.8
		TOTAL	2
2.		MATERIAL	--
	2.1	BODY OF TANK	FRP
	2.2	MEDIA (SEPTIC-ANAEROBIC)	POLYETHYLENE SURFACE 105 Sq.m./cu.m. (0.4 CU.M.)
		MEDIA (AEROBIC)	SPONG SURFACE 220 Sq.m./cu.m. (0.4 CU.M.)
	2.3	AIR PUMP	81 L/MIN , 69 WATT 0.15 Kgf / CM 2 (1 UNIT)

REMARK

โครงสร้างฐานรากเป็นเพียงแนวทางการติดตั้งเท่านั้น
การออกแบบเสาเข็มและฐานรากให้ยึดถือตาม
สภาพการรับน้ำหนักของดินที่หน้างาน ภายใต้
การควบคุมและ ให้คำปรึกษาโดยวิศวกรโครงสร้าง

รายการประกอบแบบติดตั้งถัง AEROTOL (AT-30E)

1. ชุดหลุมสำหรับฝังถัง AEROTOL จำนวน 1 ชุด ที่กันหลุมเทคอนกรีต 1:2:4
   รองรับถังหนา 0.15 ม ให้ฝาถังอยู่ที่ระดับดิน ± 0.00
2. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) รับจากท่อน้ำเสียเข้าถัง AEROTOL ให้ท้องท่อทางเข้าอยู่ที่ระดับ – 0.25
3. ต่อท่อ PVC ø4" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ลงรางระบายน้ำให้ท้องท่อทางออกอยู่ที่ระดับ – 0.33
4. ต่อท่อระบายอากาศ PVC ø2" (CLASSC8.5) จากถัง AEROTOL ขึ้นสู่ที่สูงของอาคาร
5. ต่อท่ออัดอากาศ PVC ø1/2" (CLASS 8.5) จากถัง AEROTOL ไปยังเครื่องอัดอากาศ
6. เดินสายไฟ 220 โวลต์ ขนาด 2.5 มม. พร้อมปลั๊กกลม สำหรับเครื่องอัดอากาศ จำนวน 1 ชุด
7. กลบหลุมฝังถัง AEROTOL พร้อมเทคอนกรีตรัดฝาถังหนา 0.10 ม ให้เสมอระดับฝาถัง

หมายเหตุ

- ระดับ ± 0.00 อยู่ที่ระดับดิน .....
- ตำแหน่งของเครื่องอัดอากาศ ให้พนักงานของบริษัทกำหนดให้ในตำแหน่งที่เหมาะสม ระยะไม่เกิน 15 เมตร
- ท้องท่อทางออกของถัง AEROTOL ต้องอยู่สูงกว่าน้ำท่วมถึง 20 เซ็นติเมตร
- น้ำทิ้งจากตัวแควรต่อเข้าถัง AEROTOL โดยตรง
- น้ำทิ้งจากแหล่งเงิน ให้ต่อเข้าบ่อดักกลิ่นก่อนเข้าถัง AEROTOL เพื่อป้องกันกลิ่นย้อนกลับ
  กรณีน้ำทิ้งจากครัวให้ต่อเข้าบ่อดักไขมันก่อนที่จะเข้าบ่อพัก
- ความลาดเอียงของท่อทั้งหมดในงานใช้ 1:100
- โครงสร้าง คสล. เสาเข็ม ออกแบบโดยวิศวกรโครงการ
- ห้ามติดตั้งในบริเวณที่มีรถยนต์จอดทับ หรือ วิ่งผ่าน
- ห้ามติดตั้งลึกกว่าระดับที่กำหนดในแบบ กรณีมีความจำเป็นต้องติดตั้งนอกเหนือจากนี้ ให้ปรึกษาบริษัท ฯ

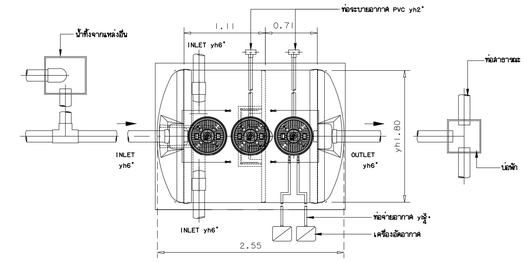
รายละเอียดถัง AEROTROL รุ่น AT-30E					
ยาว	กว้าง	สูง	ท่อเข้า	ท่อออก	*น้ำหนัก
2.04	1.79	1.74	0.25	0.33	3160

* น้ำหนัก (กิโลกรัม) = น้ำหนักถัง + น้ำหนักน้ำเสีย

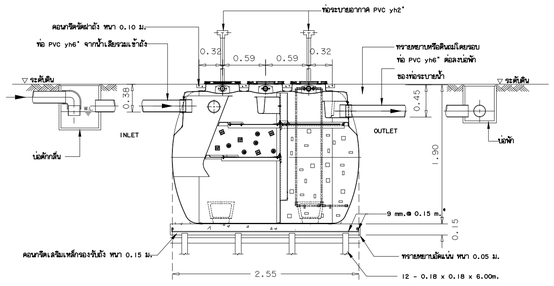
SPECIFICATION (AT-30E)			
NO.		ITEM	CAPACITY (CU.M.)
1.		TANK	--
	1.1	SEPTIC-ANAEROBIC TANK	1.8
	1.2	AEROBIC TANK	1.2
		TOTAL	3
2.		MATERIAL	--
	2.1	BODY OF TANK	FRP
	2.2	MEDIA (SEPTIC-ANAEROBIC)	POLYETHYLENE SURFACE 105 Sq.m./cu.m. (0.6 CU.M.)
		MEDIA (AEROBIC)	SPONG SURFACE 220 Sq.m./cu.m. (0.6 CU.M.)
	2.3	AIR PUMP	120 L/MIN , 110 WATT 0.2 Kgf / CM 2 (1 UNIT)

REMARK

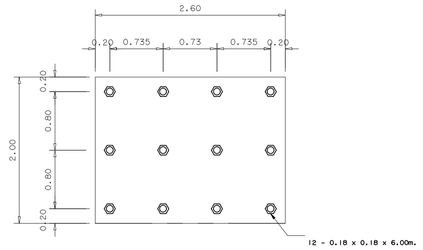
โครงสร้างฐานรากเป็นเพียงแนวทางการติดตั้งเท่านั้น
การออกแบบเสาเข็มและฐานรากให้ยึดถือตาม
สภาพการรับน้ำหนักของดินที่หน้างาน ภายใต้
การควบคุมและ ให้คำปรึกษาโดยวิศวกรโครงสร้าง



PLAN

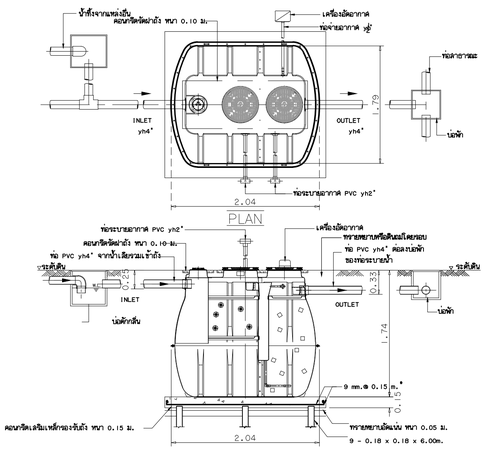


SECTION

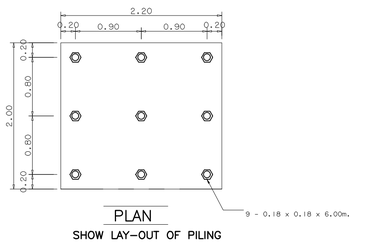


PLAN

SHOW LAY-OUT OF PILING



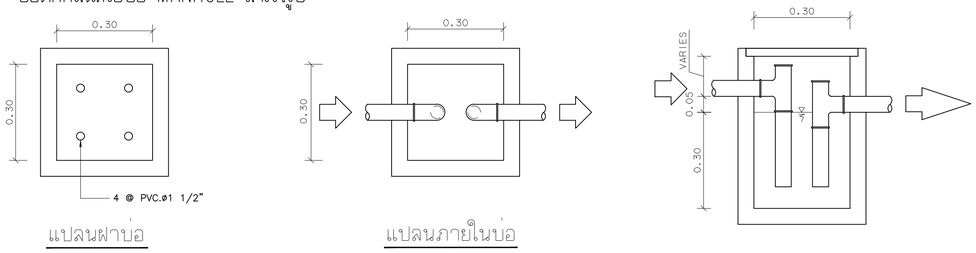
SECTION



PLAN

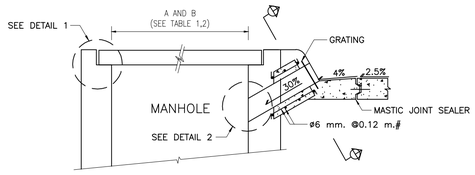
SHOW LAY-OUT OF PILING

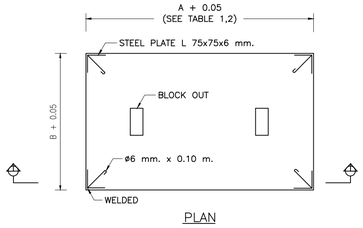
บ่อดักกลิ่นหรือบ่อ MANHOLE สำเร็จรูป



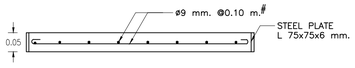
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารห้องน้ำสาธารณะ WC-03	DRAWING : แบบขยายที่ลิป 1	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิตา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรพงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สัมพันธารักษ์ เพื่อรธีม ภ- ภส. 71 รศ.ปานนิพัต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.จิตรเกษียร จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. SN-03	SCALE SHEET NO. 19/20

บ่อพักระบายน้ำ (แบบที่ 1)

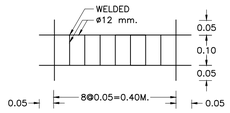




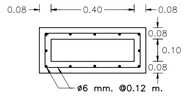
PLAN



SECTION

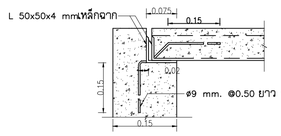


GRATING

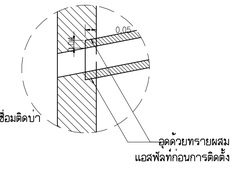


SECTION

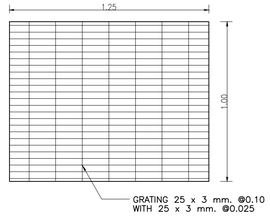
แบบขยายฝาบ่อพัก



DETAIL 1

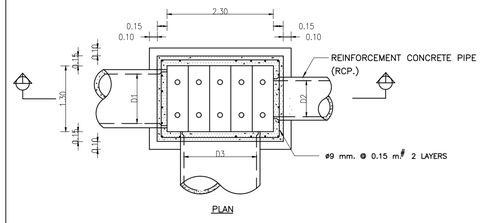


DETAIL 2

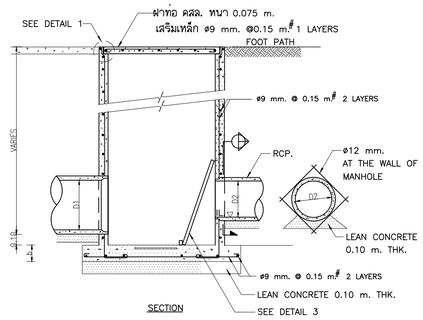


DETAIL 3

บ่อตรวจคุณภาพน้ำ

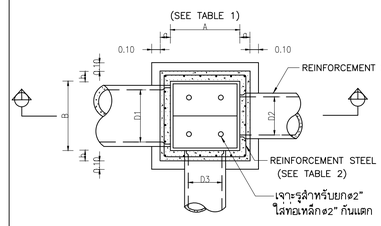


PLAN

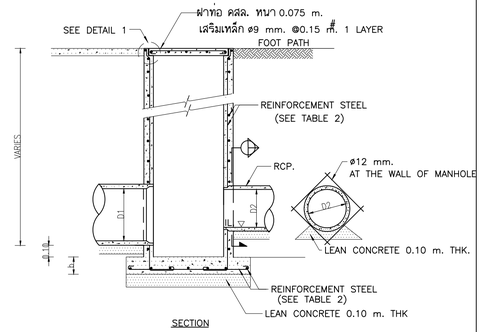


SECTION

บ่อพักระบายน้ำ (แบบที่ 2)

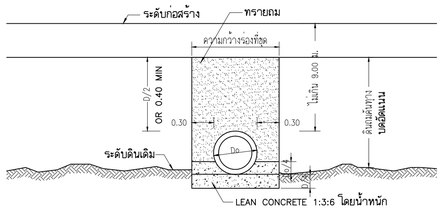


PLAN

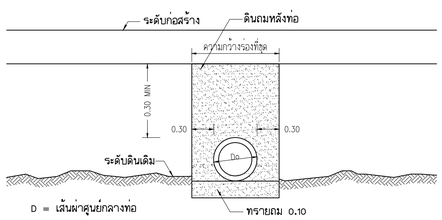


SECTION

วิธีการวางท่อระบายน้ำ

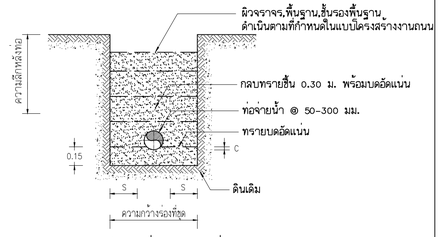


วิธีวางท่อกลม คสล.ลอดใต้ถนน



วิธีวางท่อกลม คสล.ใต้ทางเท้า

วิธีการวางท่อน้ำประปา



รูปตัดของร่องดินวางท่อ

ขนาดของร่องดินและความลึกหลังท่อ

ขนาดท่อ (มม)	ความกว้างร่องดิน (ม)	ความลึกหลังท่อ (ม)	C (ม)	S (MIN.) (ม)
50	0.12	0.30	–	0.03
80	0.20	0.40	–	0.07
100	0.30	0.60	0.017	0.07
150	0.35	0.60	0.025	0.07
200	0.40	0.80	0.033	0.07
250	0.45	0.80	0.042	0.07
300	0.50	0.80	0.050	0.07

ตารางการเสริมเหล็ก

TABLE 1

PIPE D1, D2, D3 M.	LENGTH A – M.	WIDTH B – M.
0.30	0.40	0.40
0.40	0.60	0.60
0.50	0.70	0.70
0.60	0.80	0.80
0.80	1.00	1.00
1.00	1.20	1.20
1.20	1.40	1.40
1.50	1.80	1.80
1.75	2.20	2.20
2.00	2.40	2.40
2.25	2.60	2.60
2.50	3.00	3.00

TABLE 2. REINFORCEMENT STEEL

SIZE A x B M.	LESS THAN 2.00 M. a–m	b–m	REINFORCEMENT STEEL	MORE THAN 2.00 M., LESS THAN 4.00 M. a–m	b–m	REINFORCEMENT STEEL
0.40 x 0.40	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.50 x 0.50	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.60 x 0.60	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.70 x 0.70	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.80 x 0.80	0.10	0.10	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.
0.90 x 0.90	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.00 x 1.00	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.20 x 1.20	0.15	0.15	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.40 x 1.40	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.
1.80 x 1.80	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
2.20 x 2.20	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
2.40 x 2.40	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
2.60 x 2.60	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS
3.00 x 3.00	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.15 M.	0.20	0.20	ø12 mm. @ 0.20 M. 2 LAYERS

REMARK:

1. REINFORCEMENT STEEL WHICH IS 12 mm. IN DIAMETER AND OVER SHALL BE SD-30 COMFROM TO TIS 24-2524 WITH ULTIMATE STRENGTH > 3,000 KSC.
2. REINFORCEMENT STEEL WHICH IS 10 mm. IN DIAMETER AND UNDER SHALL BE SR-24 COMFORM TO TIS 20-2520 WITH ULTIMATE STRENGTH > 2,400 KSC.

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารห้องน้ำสาธารณะ
WC-03

DRAWING : แบบขยายทั่วไป 2

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642; สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สัมพันธารักษ์ เพ็ชรเรือม ภ-ภส 71; รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437

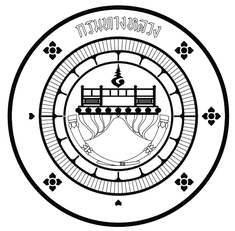
MECHANICAL ENGINEER : สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รุ่นนคร ภส. 569; สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT — DATE :

SUBMITTED : รศ.ดร.จิตรเกษ จิระเดชะ PROJECT MANAGER — DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.: SN-04
SHEET NO.: 20/20



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

แบบมาตรฐานอาคารศาลาพักผ่อนขนาดเล็ก

KASETSART UNIVERSITY
MAR 2020

แบบรายละเอียดสถาปัตยกรรม

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารศาลาขนาดเล็ก (4x4 เมตร)	DRAWING : ปกงานสถาปัตยกรรม	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วย.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธารักษ์ เพ็ชรอิ่ม ภ.-ภส. 71 รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเมธิศ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.พีรดนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A-00	SCALE SHEET NO. 1/12

สารบัญแบบ

แบบสถาปัตยกรรม

A–01	สารบัญแบบ ,สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ ,รายการวัสดุ
A–02	รายการประกอบแบบ
A–03	ผังพื้นและผังหลังคาศาลาขนาดเล็ก ,รูปตัด A–A ,รูปด้าน

สัญญลักษณ์ที่แสดงในแบบ

a	ระยะจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
a	ระยะจากริมถึงริม
a	ระยะจากศูนย์กลางถึงริม
A	แนวเสาทางนอน
1	แนวเสาทางตั้ง
A / A-05	ชื่อรูปตัด
	แผ่นที่แสดง
A / A-10	ชื่อรูปขยาย
	แผ่นที่แสดง
DT– / A-10	ชื่อแบบขยาย
	แผ่นที่แสดง
4 A-07, 3 A-07, 1 A-06, 2 A-06	ชื่อรูปด้าน
ELEVATIONS DIRECTION	แผ่นที่แสดง
	แสดงทิศเหนือ
- / F2 G3 +1.25	ชื่อห้อง แสดงระดับพื้น แสดงหมายเลขฝ้า แสดงหมายเลขพื้น
F1	สัญลักษณ์หมายเลขพื้น
1	สัญลักษณ์หมายเลขผนัง
C1	สัญลักษณ์หมายเลขฝ้า
WD	สัญลักษณ์หมายเลขประตูไม้
GD	สัญลักษณ์หมายเลขประตูกระจก
AW	สัญลักษณ์หมายเลขหน้าอลูมิเนียม
	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 ซม.
	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 15 ซม.
	ผนังก่ออิฐบล็อค
	ผนัง ค.ส.ล
	ผนังไม้

รายการวัสดุ

สัญลักษณ์	รายการพื้น	
F1	พื้นคอนกรีตทำผิวทรายล้าง	ไม่มีบัว
F2	พื้นคอนกรีตปูกระเบื้องเซรามิค ขนาด 0.30 X 0.30 m. ปูลายทะแยง	ไม่มีบัว
F3	พื้นคอนกรีตผิวหินขัดสีขาว	ไม่มีบัว

สัญลักษณ์	รายการผนัง
1	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ผิวทรายล้างสีน้ำตาลอ่อน
2	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทาภายนอกหรือภายใน

สัญลักษณ์	รายการฝ้าเพดาน
C0	ฝ้าเปลือยโชว์โครงสร้าง
C1	ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด หนา 4 mm.ชนิดระบายอากาศ คร่าวโลหะชุบสังกะสี

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารศาลาขนาดเล็ก (4x4 เมตร)	DRAWING : สารบัญแบบ ,สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบ ,รายการวัสดุ	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิตา ลัดยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒนศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สังฟันธารักษ์ เพิ่มเติม ภ.-ภส. 71 รศ.ปานทิพ รัตนวิศิษฏ ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุขชีธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาภูลเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รุ่นแดง ภส. 569 สุรเชษ สุขชีธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร. นิพรดนัย จิระเดระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A–01	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 2/12

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงาน ดังนี้

1. ปรับพื้นที่เดิม
2. ดำเนินการก่อสร้าง **อาคารศาลาขนาดเล็ก (4x4 เมตร)**

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบสถานที่ และเสนอแผนการดำเนินงานต่อกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการ
2. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่คนงานในอุบัติเหตุอันเกิดแก่สิ่งใดก็ตาม ตามที่กฎหมายแรงงานกำหนด
3. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยแก่ทรัพย์สินของทางราชการและบุคคลในหน่วยงาน
4. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายและความปลอดภัย อันเกิดจากฝุ่นละออง เศษวัสดุ โดยต้องมีเครื่องป้องกัน ปิดบัง มิให้รบกวนต่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
5. ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือชั้นหนึ่ง ตามประเภทต่างๆ ของงาน ก่อสร้าง โดยตลอดหากช่างผู้ใดทำงานไม่เรียบร้อยและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนช่างหรือทักท้วงได้ โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องเงินค่าตอบแทนทั้งสิ้น
6. คุณภาพของวัสดุ และอุปกรณ์ การก่อสร้างทุกชิ้น ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพตรงตามที่กำหนด หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง โดยวัสดุจะต้องไม่มีรอยชำรุดหรือเสียหาย แตกร้าว และวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาเก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดกองวาง หรือเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยเหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพตามข้อกำหนด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ถ้าปรากฏว่าเกิดการชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องรีบนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณก่อสร้างให้หมดทันที และจะต้องรีบจัดหาของใหม่เข้าทดแทนในทันที ตามที่ผู้ควบคุมงานสั่ง
7. ในกรณีที่มีปัญหาการขัดแย้ง ตลอดจนการคลาดเคลื่อนและไม่ชัดเจน หรือไม่ปรากฏในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีหรือควรต้องมีอันเป็นปกติวิสัยอันควรจะต้องกระทำตามวิธีการของการก่อสร้างแล้ว หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องกระทำการทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้อง เสมือนหนึ่งว่าได้มีปรากฏหรือแสดงไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้างนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม คำสั่งของผู้ว่าจ้างที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวข้างต้นทุกประการ โดยจะถือเหตุผลข้อเท็จจริงและเจตนาของ ผู้ออกแบบเป็นหลักพิจารณา และจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้
8. การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดอาคารและบริเวณ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากตรวจรับและส่งมอบงานก่อสร้างแล้ว

หมายเหตุ

- หากมีข้อขัดแย้ง หรือข้อสงสัยเกี่ยวกับแบบแปลน ให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนที่จะดำเนินการใดๆ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING ในรายการที่เห็นว่าไม่ชัดเจน และเสนอต่อผู้ออกแบบ หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ

รายการประกอบแบบ

หมวดที่ 1 การเตรียมสถานที่ การวางผังอาคาร และงานถมที่

1.1 การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

1.1.1 ขอบเขตของงาน งานในหมวดนี้รวมถึงการทำความสะอาดสถานที่ การตัดต้นไม้ การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้งานในสัญญาดำเนินต่อไปโดยเรียบร้อย

1.1.2 การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคทุกชนิดที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง โดยจะต้องกระทำด้วยความประณีตเรียบร้อย ถูกต้องตามหลักวิชา และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงทำการโยกย้ายได้

1.1.3 การป้องกันความเสียหาย

(1) ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนาม ต้นไม้ ถนน อาคารต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่ไม่กีดขวางงานก่อสร้าง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

(2) ในกรณีที่จะต้องทำการก่อสร้างกีดขวางการจราจร ทางระบายน้ำ หรืองานอื่นๆ ที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ชุมชนใกล้เคียง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันและแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามเดิมทันที

(3) ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ให้เหมาะสมคงสภาพใช้งานได้ตามเดิม โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

(4) การวางผัง วางแนว และระดับ

(5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกัน และประกันภัย เพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้างและบริเวณข้างเคียง ซึ่งมีผลมาจากการก่อสร้างอาคารตามสัญญา

ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระดับมาตรฐานให้จุดดังกล่าวจะเป็นบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้วางแนว ถ่ายระดับและวางผังอาคารภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานหลักหมุดต่างๆ ที่กำหนดและได้จัดทำขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีเรียบร้อย และสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา ห้ามมิให้ถอดถอนไปจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดทั้งหมดอันอาจเกิดจากการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขให้ถูกต้องโดยปราศจากข้อแม้และเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

(6) การทำความสะอาด ก่อนเริ่มดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้าง พื้นที่ที่ไม่เรียบเป็นหลุมบ่อ จะต้องปรับให้เรียบร้อยพอสมควร ต้นไม้ในบริเวณก่อสร้างที่จำเป็นต้องตัดออกจะต้องแจ้งให้สถาปนิกทราบก่อน จึงจะทำการตัดออกได้ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุและชิ้นส่วนที่ขจัดทิ้งทั้งหมดออกนอกบริเวณก่อสร้าง ระหว่างทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย วัสดุต่างๆ ให้วางกองเป็นหมวดหมู่สามารถเข้าตรวจเช็คได้ทุกเวลา

บ้านพักคนงานที่อยู่บริเวณก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยจัดเป็นแนวเป็นระเบียบ ทำความสะอาดสถานที่อยู่เสมอ มีห้องน้ำ- ห้องส้วมที่มิดชิด ทำทางระบายน้ำและการกำจัดของเสียที่มีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมความเสียหาย และจัดการด้านการรักษาความสะอาดในบริเวณที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงที่เป็นสาธารณะโดยสม่ำเสมอ การซ่อมแซมความเสียหายและการรักษาความสะอาดข้างต้น ถือเป็นส่วนหนึ่งของงานที่ต้องดำเนินการในทุกงวดงาน ดังนั้น ถ้ามีข้อบกพร่องในการดำเนินงานดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะถือเป็นขอบเขตของงานงวดที่ไม่เรียบร้อย

1.2 งานถมที่

1.2.1 ขอบเขตของงาน

1.2.2 วัสดุ

ให้ถือค่าระดับของงานถมที่ ปรับระดับตามที่ได้กำหนดไว้แล้วในเรื่อง การเตรียมสถานที่และการวางผังอาคาร

วัสดุถมที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสม เช่น ดินหรือทรายถมที่ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ ปะปน และเป็นวัสดุที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรตามหลักเกณฑ์ เปอร์เซ็นต์มากที่สุดของ วัสดุผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 200 ได้ร้อยละ 25 วัสดุถมที่จะต้องปราศจากวัชพืชเศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน

ในบริเวณที่ที่มีน้ำขังอยู่บนดิน หรือที่ที่มีน้ำใต้ดินอยู่ตื้นมาก ผู้รับจ้างจะต้องทำการระบายน้ำออกเสียก่อนทำการถมที่ การระบายน้ำออกอาจจะกระทำได้ โดยการขุดร่องระบายน้ำ หรือก่อสร้างบ่อพักน้ำให้ไหลลง

1.2.3 การถมทั่วไป

(1) วัสดุที่ใช้ถมจะต้องเป็นดินเหนียว หรือดินร่วน หรือดินทราย ซึ่งสามารถทำการ บดอัดแน่นได้ และจะต้องปราศจากวัชพืช เศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน

(2) ช่องว่างที่มีภายในหลุมขุด หลังจากทำการก่อสร้างฐานรากหรือโครงสร้างอื่นๆ แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องถมช่องว่างนั้นด้วยวัสดุถมตามที่กล่าวข้างต้น

(3) การถมซึ่งมิได้เป็นการถมทำฐานรับถนน ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมด้วยวัสดุถมและอัดแน่นเป็นชั้นๆ โดยแต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่เกิน 25 ซม (วัดเมื่อยังไม่ได้ทำการบดอัดแน่น) เมื่อทำการบดอัดแน่นแล้ว จะต้องมีความหนาแน่นเท่ากับความหนาแน่นของดินเดิมที่อยู่ใกล้เคียง หรือที่กำหนดไว้ในแบบ

(4) การบดอัดแน่นของวัสดุในแต่ละชั้น จะต้องให้มีความชื้นโดยการรดน้ำให้สม่ำเสมอ การบดอัดด้วยมือจะกระทำได้ต่อเมื่อวิศวกรอนุมัติให้ทำเท่านั้น

ห้ามใช้น้ำฉีดหรือวิธีการบดอัดอื่นๆ ด้วยแรงของน้ำ การบดอัดใกล้ฐานรากหรือโครงสร้างต้องระวังไม่ให้แรงบดอัดมากเกินไป

(5) การถมดินหลังท่อและการบดอัด ก. สำหรับท่อที่อยู่ในผิวจราจร ให้ถมหลังท่อด้วยทรายถมที่สะอาดมีขนาดเม็ดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ได้ไม่เกินร้อยละ 20 เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 15 ซม (ความหนาหลวมตัวก่อนบดอัด) ตามความยาวของท่อ และบดอัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมให้มีความแน่น (เมื่อแห้ง) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ตามมาตรฐาน AASHTO-T99 จนถึงระดับที่จะทำพื้นฐาน

ข. สำหรับท่อที่อยู่ในทางเท้าหรือที่อื่นๆ ให้ถมข้างท่อและหลังท่อด้วยทรายถมตามมาตรฐานจนเหนือหลังท่อขึ้นมาไม่น้อยกว่า 30 ซม หรือตามสภาพแล้ว จึงถมด้วยทรายเป็นชั้นๆ ตามความยาวของท่อบดอัดแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ตามมาตรฐาน AASHTO-T99 เป็นชั้นๆ ด้วยเครื่องกระทุ้งหรือรถบดจนถึงระดับที่จะไส่พื้นฐานของทางเท้า

หมวดที่ 2 งานก่ออิฐและฉาบปูน

2.1 วัสดุ ใช้คอนกรีตบล็อก ซีเมนต์ ทราย น้ำ ข้อกำหนด เหมือนงาน ค.ส.ล

2.2 อัตราส่วนผสมปูนก่อ เมื่อผสมปูนซีเมนต์แล้วต้องใช้ให้หมดภายใน 1 ชั่วโมง

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายหยาบ 3.5-4 ส่วน ใช้น้ำปริมาณให้พอเพียงต่อการทำงาน

2.3 การก่อผนัง

- ส่วนที่ชนกับเสาหรือเสาเอ็นคอนกรีต ต้องเสียบเหล็ก RB 6 mm. ไว้ที่เสาขณะหล่อเสาทุกระยะ ไม่เกิน 0.50 ม และต้องทำราดน้ำเสาคอนกรีตก่อนทำการก่อผนัง
- การก่ออิฐหรือคอนกรีตบล็อกสำหรับผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็นเสา ค.ส.ล โดยใช้เหล็กเสริม 2-RB6 mm. ระยะห่างเหล็กปลอก 0.20 ม คานเอ็น ค.ส.ล โดยใช้เหล็กเสริม 2-RB 9 mm. เหล็กปลอก RB 6 mm. ระยะห่าง 0.15 ม การใส่เสาเอ็น ค.ส.ล ให้ได้ตรงตำแหน่งดังต่อไปนี้
- ผนังก่ออิฐผืนใหญ่ ต้องมีเอ็นทั้งทางด้านตั้ง และด้านนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตารางเมตร
- ทับหลังผนังก่ออิฐ ใต้และเหนือวงกบประตูหน้าต่าง
- ตรงมุมที่ผนังก่ออิฐมาชนกัน การใส่เหล็กเสาและคานเอ็นต้องเสียบเหล็กล้วงเข้าไปในคาน ทั้งบนล่างและที่เสาโครงสร้างทั้งสองข้างคานเอ็น ค.ส.ล ให้ปลายทั้งสองโดยตลอด ที่มุมขอบล่างและบนของวงกบให้เสริมลวดกรงไก่ยึดที่มุมวงกบก่อบฉาบ

2.4 อัตราส่วนผสมปูนฉาบ เมื่อผสมปูนฉาบแล้วต้องใช้ให้หมดภายในครึ่งชั่วโมง

ปูนซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 1 : 6 ส่วน

ทุกจุดทั้งสองด้าน

หมวดที่ 3 งานไม้

ไม้ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม่มีรูโพรง แตกร้าว บิดงอ และ/หรือข้อบกพร่องอื่นๆ ไม้ต้องเป็นไม้อบแห้ง อย่างดี หากมีการยืดหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายทั้งหมด

หมวดที่ 4 งานสี

- สีที่ต้องใช้จะต้องนำมาเปิดผนึกฝากระป๋องที่มาจากโรงงานของบริษัทผู้ผลิต มีตราบอกชื่อบริษัทผู้ผลิตที่ใช้ทาสี มาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และมีความประณีต สวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งว่าจะเลือกใช้สีอะไรของบริษัทใด(ในกรณีที่สีมีคุณภาพเทียบเท่า) จัดทำตัวอย่างสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- คอนกรีตผนังฉาบปูนภายนอกอาคารทาสีพลาสติก ชนิดที่ทาภายนอก 2 ครั้งหลังจากทาสีรองพื้นเสร็จแล้ว 1 ครั้ง ผนังที่ฉาบปูนภายในอาคารทาสีพลาสติกชนิดที่ทาภายใน 2 ครั้ง
- วงกบ ประตู หน้าต่างไม้ ทาสีน้ำมัน ให้ทาสีรองพื้นก่อนขัดแต่งด้วยกระดาษทรายลงตินสอพองจนเรียบแบบงานฟอร์นิเจอร์ ทาวานิชผสมฝุ่นแดง เคลือบเคมเกรสหรือยูรีเทนทับ เฉพาะภายใน ส่วนภายนอกระบุให้ทาสีน้ำมัน
- งานเหล็กทาสีกันสนิม 2 ครั้ง ก่อนลงสีจริงทับ

หมวดที่ 5 งานตกแต่ง

การทำพื้นผิวตกแต่งต่างๆ ที่ระบุตามแบบ หรือตามความต้องการของเจ้าของนั้น การทำให้เป็นไปตามมาตรฐานการทำการตกแต่งของพื้นนั้นๆ และ มีความประณีตสวยงาม ตามแบบและลวดลายที่กำหนด

หมวดที่ 6 งานไฟฟ้า

งานเดินไฟฟ้าประกอบด้วย งานเดินสายไฟและงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร การเดินสายไฟฟ้าโดยที่ใช้สายไฟฟ้าร้อยท่อ (E.M.T.) ซ่อนในผนังหรือฝ้าเพดาน มาตรฐานการเดินสายไฟฟ้าเป็นไปตามกฎการเดินสายไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

แสงสว่างภายในอาคารเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งแยกใช้หลอดที่มีสีและแสงสว่างต่างกัน ตามลักษณะของการใช้พื้นที่ (ดูตามแบบไฟฟ้า)

หมวดที่ 7 การทำความสะอาดบริเวณ

ให้ผู้รับจ้างเก็บเศษอิฐ หิน ปูน เศษไม้และอื่นๆ ที่ไม่ใช้ออกจากหน่วยงานให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

หมายเหตุ

1 งานระดับต่างๆ - ให้ถือระดับพื้นคอนกรีตทางเดินด้านหน้าอาคารเป็นระดับ +0.00
- ระดับชั้นให้ถือตัวเลขในแบบสถาปัตยกรรม
- ระดับที่ระบุไว้ในแบบผังพื้น เป็นระดับพื้นที่ได้ทำการปูผิวพื้นแล้ว

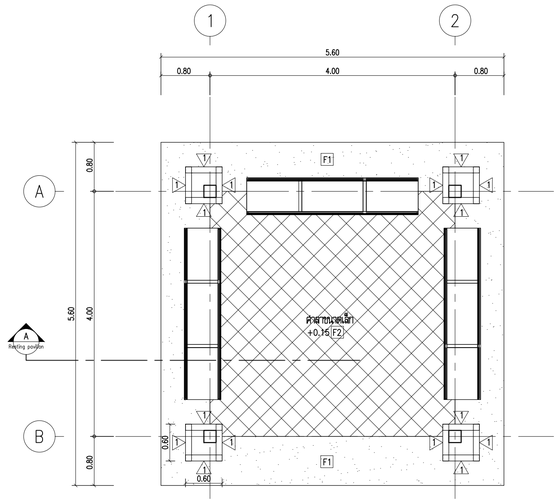
2 งานพื้น - ระดับผิวพื้นให้เป็นไปตามระดับที่กำหนดในพื้นที่
- พื้นอาคารทั้งหมดเป็นพื้น คสล ตามแบบวิศวกรรม

3 ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบแบบแปลนก่อนดำเนินการ หากพบข้อขัดแย้งหรือไม่ถูกต้องใดๆ จะต้องปรึกษาผู้ออกแบบ หรือวิศวกรโยธาผู้ออกแบบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

4 หากมีปัญหาเรื่องรายละเอียดแบบแปลนก่อสร้างให้ผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

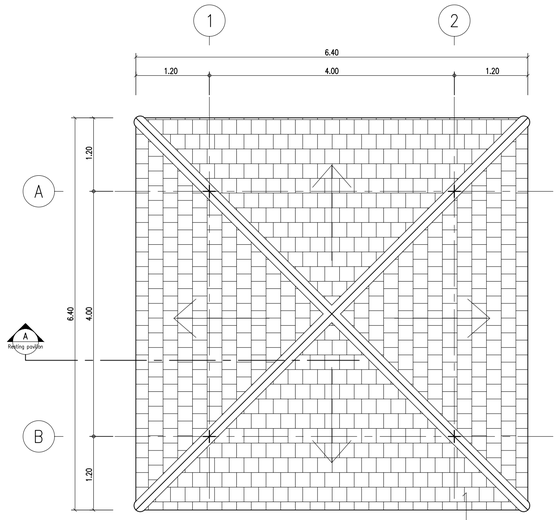
5 รายการวัสดุทั้งหมด ให้ผู้รับจ้างส่งแบบตัวอย่างวัสดุ ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการ-ตรวจการจ้าง ก่อนนำไปใช้ก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารศาลาขนาดเล็ก (4x4 เมตร)	DRAWING : รายการประกอบแบบ	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒน์ วย.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธารักษ์ เพ็ชรยิ้ม ภ.-ภส. 71 รศ.ปาณิศัก รัตนวิศัย ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ดัชรเนียร จิระเดระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. A-02	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 3/12



ผังพื้นศาลาขนาดเล็ก

มาตราส่วน 1 : 5 0



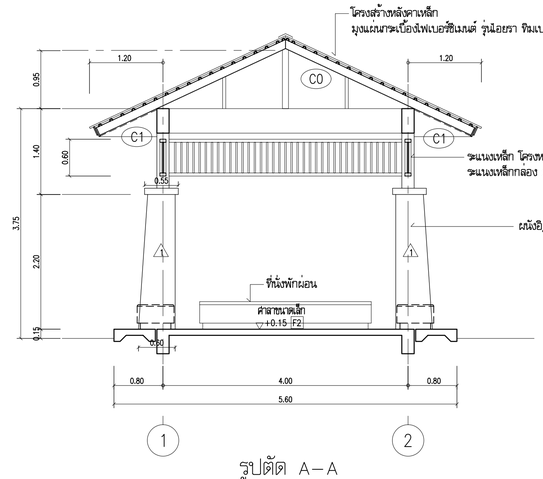
ผังหลังคาศาลาขนาดเล็ก

มาตราส่วน 1 : 5 0

โครงสร้างหลังคาเหล็ก
มุงแผ่นมาตะเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ รุ่นอัยรา ทิมเบอร์ โกเด้สติค หรือเทียบเท่า

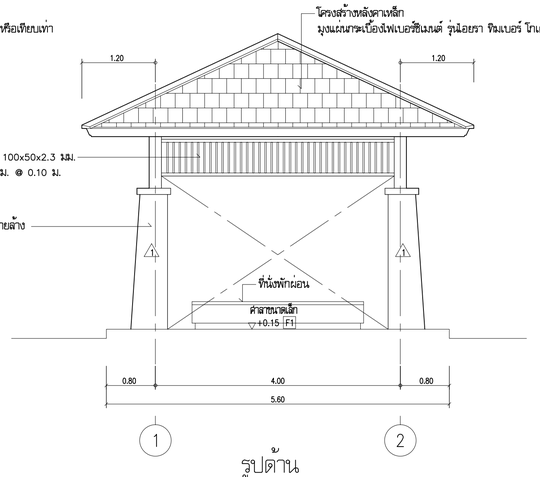
รายการประกอบแบบพื้น	
F1	พื้นคอนกรีตทำผิวทรายล้าง
F2	พื้นคอนกรีตปูกระเบื้องเซรามิค ขนาด 0.30 x 0.30 m. ปูลายตะแยง

รายการประกอบแบบผนัง	
1	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ผิวทรายล้างสีน้ำตาลอ่อน
2	ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา 7.5 cm. ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคชนิดทาภายนอกหรือภายใน



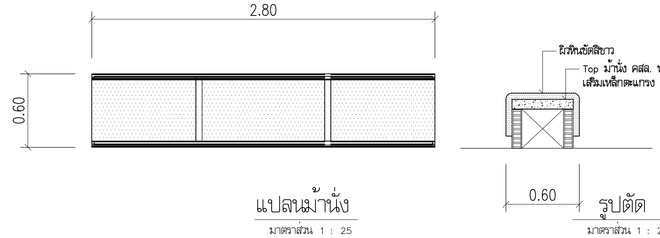
รูปตัด A–A

มาตราส่วน 1 : 5 0



รูปด้าน

มาตราส่วน 1 : 5 0

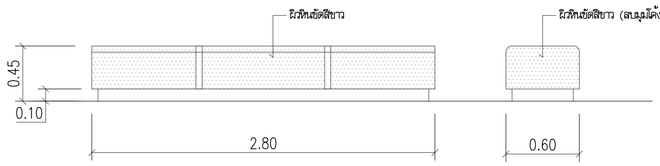


แปลนม้านั่ง

มาตราส่วน 1 : 25

รูปตัด

มาตราส่วน 1 : 25



รูปด้านยาว และรูปด้านขวาง

มาตราส่วน 1 : 25

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารศาลาพักผ่อนขนาดเล็ก
(4x4 เมตร)

DRAWING :
ผังพื้นและผังหลังคาศาลาขนาดเล็ก
,รูปตัด A–A ,รูปด้าน

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สัมพันธารักษ์ เพ็ชรชื่น ภ- ภส. 71
รศ.ปาณิฑิต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุณเกียรติ สฟท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.พีรดนัย จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
A–03	4/12

แบบรายละเอียดวิศวกรรมโครงสร้าง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารศาลาขนาดเล็ก
(4x4 เมตร)

DRAWING :
ปกงานวิศวกรรมโครงสร้าง

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วย.1437

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธารักษ์ เพ็ชรอ่อม ภ.-ภส. 71
รศ.ปาณิฬัค รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาตุลเมธิศ สพท.4065

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
BY : PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
รศ.ดร.ฉัตรชัย จิระเดชะ
BY : PROJECT MANAGER
DATE :

DATE
MAR 2020

SCALE

DRAWING NO.
S-00

SHEET NO.
5/12

สารบัญแบบ	
วิศวกรรมโครงสร้าง	
S–01	สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ
S–02	ผังโครงสร้างฐานราก, ผังโครงสร้างคาน– พื้น ,ผังโครงสร้างหลังคา ,แบบขยายฐานราก–เสา
S–03	แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง

รายการประกอบแบบก่อสร้างงานโครงสร้าง

ระดับ	– ให้ถือระดับถนนด้านหน้าอาคาร = 0.00 เมตร. ระดับอื่นตามแบบกำหนด
ฐานราก เสาเข็ม	– เป็นฐานราก ค.ส.ล. ตามแบบขยาย
	– ฐานรากวางบนดิน มีกำลังแบกทานไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ตร.ม.
	– เข็มเจาะ ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.35 ม.x L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น
	– เข็มตอกขนาด 0.30x0.30 x L; รับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น
	หมายเหตุ** ในกรณีที่ไม่สามารถตอกเสาเข็มได้สามารถปรับแก้เปลี่ยนเป็นฐานรากแผ่ หรือเสาเข็มเจาะโดยผู้รับจ้างต้องเสนอแบบเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
เหล็กเสริมคอนกรีต	– ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ มีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2400 ksc. ตามมาตรฐาน มอก. 20–2559 SR–24 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 6 มม.
	– ชนิดเหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย มีค่ากำลังคลาก (fy)ไม่น้อยกว่า 4250 ksc.ตามมาตรฐาน มอก. 24–2559 SD–40หรือ SD–40t ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม.ขึ้นไป
เหล็กโครงสร้าง	– เหล็กโครงสร้างที่ใช้ต้องมีค่ากำลังคลาก (fy) ไม่น้อยกว่า 2520 ksc.
	– เหล็กโครงสร้างของอาคารส่วนต่าง ๆ จะต้องไม่ใช้เหล็กรีดซ้ำ การทดสอบเหล็กเสริมคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างของเหล็กที่จะใช้ในการก่อสร้าง ทุกชนิด
	ทุกขนาด ไปทำการทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้อย่างน้อย ขนาดละ 3 ตัวอย่าง ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ถ้าปรากฏว่า ได้กำลังคลาก กำลังสูงสุด หรือส่วนยืด
	น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. ผู้รับจ้างจะนำเหล็กชุดนั้นมาใช้ไม่ได้ และจะต้องเสนอผลการทดสอบให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	ถ้าปรากฏว่าภายหลังได้มีการใช้เหล็กจากโรงงานอื่น หรือยี่ห้ออื่น นอกเหนือจากได้ทดสอบไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบตัวอย่างเหล็กดังกล่าว ไปทดสอบใหม่
	ทุกครั้ง สำหรับค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
	– ลวดเชื่อมให้ใช้ลวดเชื่อม E70
	– Anochor bolt ใช้เหล็ก SD40 กลึงเกลียว
คอนกรีต	– คอนกรีตสำหรับโครงสร้างอื่น ๆ โดยทั่วไป ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (READY – MIXED CONCRETE) ต้องมีกำลังอัดประลัย (fc') ของแท่งทรงคอนกรีต
	(CUBE. 15x15x15 cm.) ไม่ต่ำกว่า 280 กก./ ตร.ซม หรือ (DIA. 15x30 cm.) ไม่ต่ำกว่า 240 กก./ ตร.ซม
	– ในกรณีที่ผู้รับจ้างผสมคอนกรีตในที่ จะต้องเสนอรายการคำนวณ ออกแบบผสมคอนกรีต (MIXED DESIGN) ให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
	ซึ่งกำหนดส่วนผสมคอนกรีตจะต้องมีซิเมนต์ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 325 กก. ต่อ คอนกรีต 1 ลบ.ม. อัตราส่วนโดยน้ำหนักของน้ำ ต่อ ซิเมนต์ อยู่ระหว่าง 0.5 – 0.6
การทดสอบคอนกรีต	– ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบคอนกรีต โดยใช้แบบหล่อคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 15X15X15 ซม. โดยส่งไปทดสอบที่กรมทางหลวงเท่านั้น
	และส่งผลทดสอบไปยังคณะกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด และผู้ควบคุมงาน 1 ชุด ถ้าหากค่ากำลังอัดของแท่งคอนกรีตที่ 28 วันมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด วิศวกรผู้ออกแบบ
	จะเป็นผู้วินิฉัยว่าสมควร จะมีการแก้ไขประการใด เมื่อได้รับแจ้งถึงวิธีการแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข
	ตามวิธีการนั้นทันที และจะเรียกร้องค่าตอบแทนใด ๆ ไม่ได้
	– คอนกรีตผสมเสร็จ ผลิตภัณฑ์ ของ C–PAC หรือ นครหลวงคอนกรีต หรือ ชลประทานคอนกรีต หรือ TPI ตามมาตรฐาน มอก. 213–2552
	– ปูนซิเมนต์ ชนิด PORTLAND CEMENT TYPE 1 ตราช้าง หรือ ตราพญานาค หรือตราเพชร
หมายเหตุ	1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ SHOP DRAWING พร้อมทั้งขั้นตอนการทำงานต่างๆ ให้ผู้ออกแบบ/วิศวกรควบคุมงานเห็นชอบ ก่อนทำงานทุกครั้ง
	2. วัสดุ อุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ ที่จะนำมาใช้ ต้องเสนอแคตตาล็อก หรือตัวอย่าง ให้ฝ่ายผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
	3. แบบก่อสร้างส่วนใดที่ขัดแย้งกัน ให้ผู้รับจ้างเสนอ SHOP DRAWING ให้เจ้าของพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารศาลาขนาดเล็ก
(4x4 เมตร)

DRAWING : สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ

ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 ; สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ดร.ธนาศรี สัมพันธารักษ์ เพ็ชรยิ้ม ภ–ภส 71 ; ผศ.ปาณิทัต รัตนวิจิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟก.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วย.1437

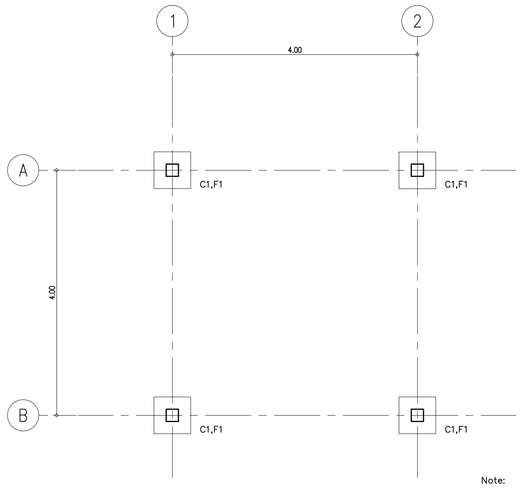
MECHANICAL ENGINEER : สุรยศ สุทธิธรรม ภก.23624

SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร ภส. 569 ; สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :

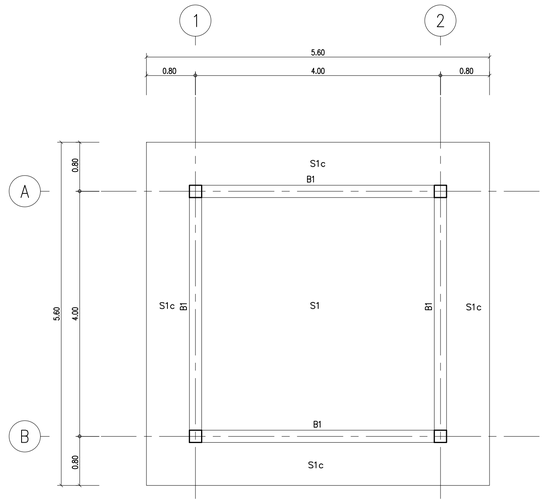
SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรดนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	
DRAWING NO.	SHEET NO.
S–01	6/12



ผังโครงสร้างฐานราก

มาตราส่วน 1 : 5 0

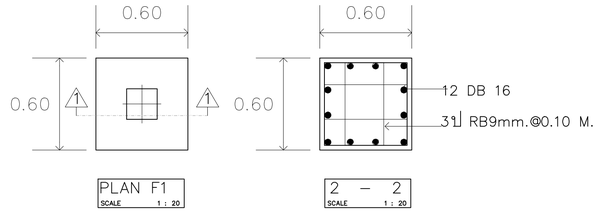


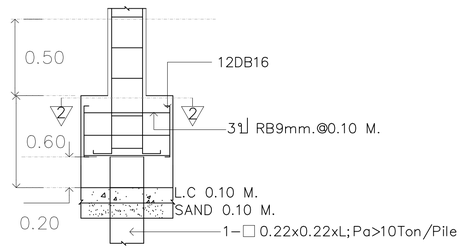
ผังโครงสร้างคาน–พื้น

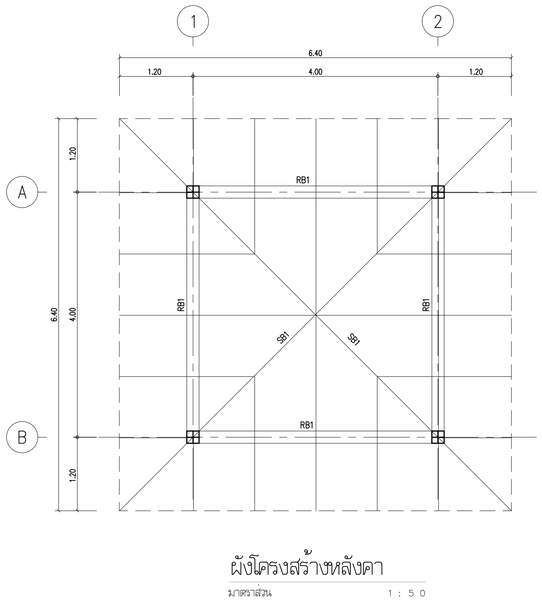
มาตราส่วน 1 : 5 0

Note:

1. คอนกรีต fc' >= 240 ksc.
2. เหล็กเสริมคอนกรีต
   - เหล็กกลม; SR24: RB6 -RB9; fy >= 2400 ksc.
   - เหล็กข้ออ้อย; SD40: DB12-DB25; fy >= 4000 ksc.
3. เหล็กโครงสร้าง
   - A36; fy >= 2500 ksc.
   - เหล็ก light gauge: fy >= 2400 ksc.







ผังโครงสร้างหลังคา

มาตราส่วน 1 : 5 0

Note:

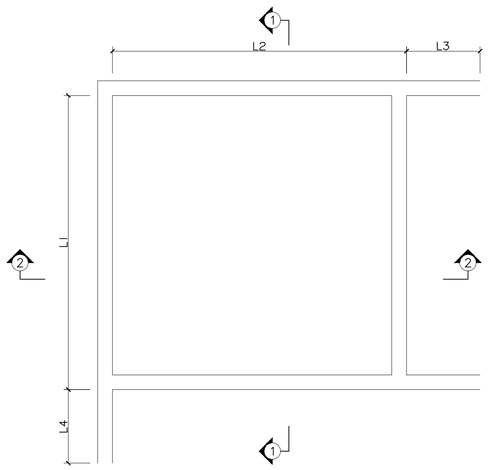
1. จันทัน C100x50x20x3.2 mm.x5.50kg./m.@1.00 m.
2. ตะเฆ่สัน (SB1): WF150x75x5.5x9.5x17.1 kg./m.
3. CS1: WF150x75x5.5x9.5x17.1 kg./m.
4. แปเหล็กกล่อง □ 25x25x2.3 มม. ทาสีกันสนิม

Col./Fl.	C1	Note
1	0.20x0.20 4DB16 RB6@0.20	

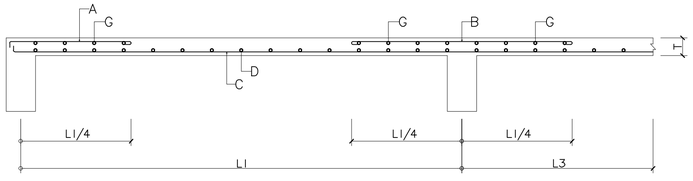
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารศาลาขนาดเล็ก (4x4 เมตร)	DRAWING : ผังโครงสร้างฐานราก, ผังโครงสร้างคาน–พื้น ผังโครงสร้างหลังคา แบบขยายฐานราก–เสา	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธารักษ์ เพ็ชรอ่อม ภ.-ภส.71 รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ.-ภส.69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเมธิศ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นิศรณ์นัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. S–02	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 7/12

SLAB DETAILS(TYPICAL)

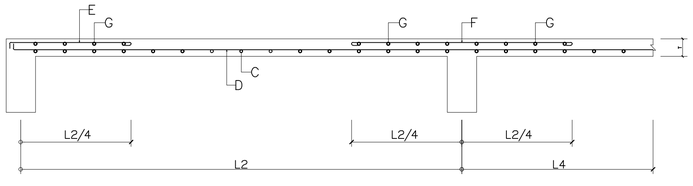
SLAB



SECTION 1–1 (SHORT SPAN)



SECTION 2–2 (LONG SPAN)

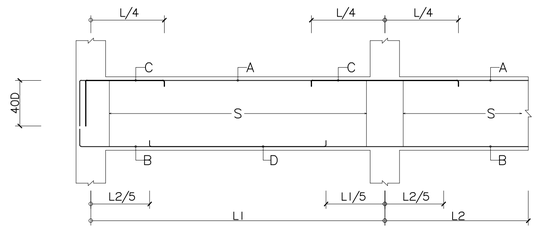


SLAB DETAILS

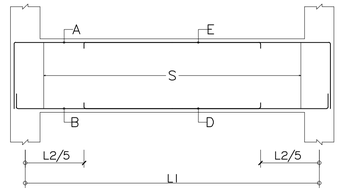
SLAB	THK	RE–BAR							SIZE	NOTE
		A	B	C	D	E	F	G		
S1	0.10	RB9@0.20	RB9@0.125	RB9@0.15	RB9@0.15	RB9@0.20	RB9@0.125	RB9@0.20	4.00x4.00	
S1c	0.10	RB9@0.20	–	–	–	–	–	RB9@0.20	L=0.80 m.	
GS1	0.10		RB9@0.25 m.#							Slab on Ground

FRAME (BEAM)

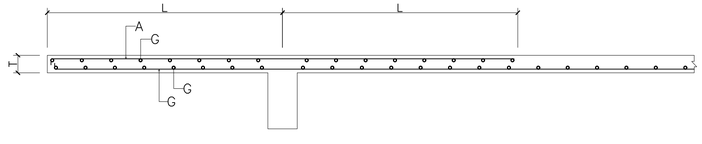
BF1



BF3

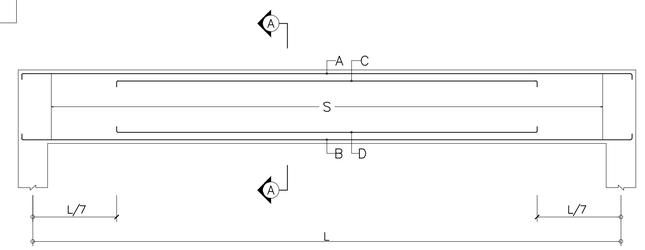


CANTI LEVER SLAB



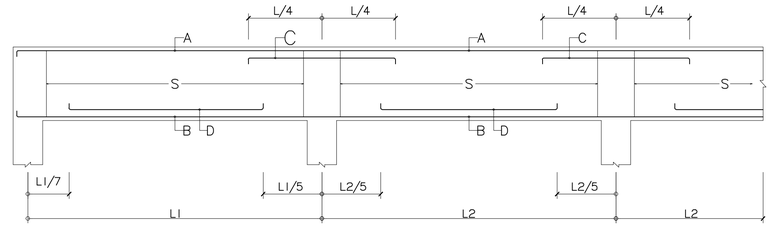
SIMPLE BEAM

BS1

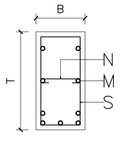


CONTINUEUS BEAM

BC1



TYPICAL BEAM SECTION

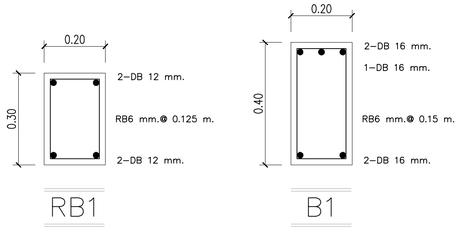


M = DB 12 mm. @ 0.50 m.
S = STIRRUP

BEAM DETAILS

BEAM	SECTION		RE–BAR							TYPE	L	NOTE
	B	T	A	B	C	D	E	T	S			
RB1	0.20	0.30	2DB12	2DB12	–	–	–	–	RB6@0.125	BC1	4.00	
B1	0.20	0.40	2DB16	2DB16	1DB16	–	–	–	RB6@0.15	BC1	4.00	

BEAMS SECTION



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารศาลาขนาดเล็ก
(4x4 เมตร)

DRAWING :
แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุดิตา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ สังฆันธวารักษ์ เพียรอีสิม ภ–ภส 71
รศ.ปาณิฬิศ รัตนวิจิตร ภ–ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รัทษาอุดมโภรศิ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐานดร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพนธ์ย จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE: 1 : 50
DRAWING NO.: S–03
SHEET NO.: 8/12

แบบรายละเอียดวิศวกรรมไฟฟ้า

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารศาลาขนาดเล็ก (4x4 เมตร)	DRAWING : ปกงานวิศวกรรมไฟฟ้า	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วย.1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สังฆันธารักษ์ เพ็ชรอ้อม ภ- ภส. 71 รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเศ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเมธิศ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรชนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. E-00	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 9/12

สารบัญแบบ

E-01	สารบัญแบบ และสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า
E-02	รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 1
E-03	ผังระบบแสงสว่าง และผังระบบเต้ารับ ศาลาขนาดเล็ก

	LEGEND
	DROP FUSE CUTOUT
	TRANSFORMER
	CIRCUIT BREAKER
MDB	MAIN DISTRIBUTION BOARD
DB	DISTRIBUTION BOARD
	PANELBOARD
kwh	KILOWATT – HOUR METER PANEL
kwh	KILOWATT – HOUR METER
PF	POWER FACTOR METER
V	VOLTMETER
A	AMMETER
VS	VOLT – SELECTOR SWITCH
AS	AMP – SELECTOR SWITCH
UV	UNDER VOLTAGE RELAY
G	GROUND FAULT RELAY
	CURRENT TRANSFORMER
	PILOT LAMP
PP	PUMP CONTROL PANEL
	FUSE
N	NEUTRAL BUS
G	GROUND BUS
	GROUND POINT WITH 3x10' GROUND RODS
	GROUND POINT WITH 3x10' GROUND RODS AND TEST BOX

	LEGEND
LCP	LIGHT CONTROL PANEL
S_{x-y}	ROOF LIGHTING GRAPHIC ANNUNCIATOR WITH PUSH BUTTON SWITCH (LIGHTED WHEN ON) AT LOCATION OF LUMINAIRES NO.X TO NO.Y
S	SP-ST SWITCH @1.20m. AFF.
S_3	SP-DT SWITCH @1.20m. AFF.
S_D	800W DIMMER SWITCH @1.20m. AFF.
2S	TWO SP-ST SWITCHES, ONE CONTROL ONE LAMP THE OTHER CONTROL THE REST OF THE LAMPS IN THAT FIXTURE.
S_P	VENTILATING FAN SWITCH WITH PILOT LAMP LIGHTED WHEN ON
SP	30A MERCURY CONTACT PHOTOSWITCH WITH RELAY.
	SIMPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.2m AFF.
	DOUPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.2m AFF.
	SIMPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.9m AFF.
	DOUPLEX RECEPTACLE WITH GROUND @ 0.9m AFF.
	DOUPLEX POP-UP FLOOR RECEPTACLE WITH GROUND.
	160W LED LAMP (≥12,000 LUMEN, CRI ≥75,DIMMING RANGE 20-100% , P.F.≥0.9) IN LUMINAIRE WITH POLISHED REFLECTOR HEAT RGSISTANCE COVER ON 90 M. ROUND HOT DIP GALVANITED STEEL TUBE WITH TAPERED COLUMN AND SINGLE 15' – 2M BRACKET ON CONCRETE FOUNDATION WITH GROUND POINT.
250	110W LED IN DIE-FORMED ALUMINUM HOUSING WITH POWDER COATED FINISH, POLYCARBONATE LENS, WIDE ANGLE BUILT-IN DRIVER, SILICONE RUBBER GASKET, CEILING MOUNTED.
	2'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 3x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	2'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 3x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	2'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x2' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINUM LOUVER, RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 2x18W LED-T8, WITH PRISMATIC LENS COVER, POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH PRISMATIC LENS COVER, POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR RECESS MTG.
	1'x4' FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE, 1x18W LED-T8, WITH PRISMATIC, LENS COVER, SUSPENDED
	1'X4' FLUORESCENT LIGHTING INDUSTRIAL TYPE, 2X18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR, MOUNTED ON WIREWAY.
	1'X4' FLUORESCENT LIGHTING INDUSTRIAL TYPE, 2X18W LED-T8, WITH POLISHED ALUMINIUM REFLECTOR, SUSPENDED
	FLUOROSCENT LIGHTING FIXTURE 1X18W LED-T8, WITH C SHAPE CORRUGATED COVER FIXTURE ,WALL MTG.
	FLUOROSCENT LIGHTING FIXTURE 1x18W LED-T8, WIYH C SHAPE CORRUGATED COVER FIXTURE ,WALL MTG.
	1x18W LED-T8, IN V-SHAPE TYPE FIXTURE, SURFACE MOUNTING.
	1x18W LED-T8, IN V-SHAPE TYPE FIXTURE, SURFACE MOUNTING.
	100 W INCANDESCENT LAMP IN ø150 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED REFLECTOR.
	1x7W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR AND CENTER FROSTED GLASS COVER.
	1x7W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR.
	1x3W LED BULB IN ø190 mm. DOWNLIGHT WITH POLISHED ALUMINUM REFLECTOR.
	1x10W LED BULB IN ø5.5" ALUMINUM DOWNLIGHT, SURFACE MTG.
	1x10W LED BULB IN DIE CAST ALUMINUM FIXTURE WITH HEAT-RESISTANT OPAL GLASS COVER, IP55, WALL MONTED @ 2.80 m.AFF.

	LEGEND
	2X35W Emergency Lighting Unit with 2 hr. Battery Back up and Simplex Receptacle @ 0.3 m. FROM CEILING OR AS SPECIFIED.
	Exit Sign 1X11W Compact Fluorescent, 2 hr. Battery Back up
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL
S	SMOKE DETECTOR
S	SMOKE DETECTOR WITH REMOTE PILOT PAMP
H	HEAT DETECTOR
B	BEAM TYPE SMOKE DETECTOR
M	MANUAL STATION @ 1.40 m. AFF.
B	ø6" ALURM BELL @ 0.3 m. FROM CEILING OR AS SPECIFIED
ANN	GRAPHIC ANNUNCIATOR
PABX	PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE
MDF	MAIN DISTRIBUTION FRAME
Tx	TERMINAL BOX NO.X
	TELEPHONE OUTLET @ 0.9 m. AFF
	TELEPHONE OUTLET @ 0.2 m. AFF
C	CAT 6A COMPUTER OUTLET @ 0.2 m. AFF
C	CAT 6A COMPUTER OUTLET @ 0.9 m. AFF
C	CAT 6A POP-UP COMPUTER OUTLET
AP	ACCESS POINT
X	OUTDOOR CAMERA NO.X WITH MEDIA CONVERTER IN WEATHER PROOF ENCLOSURE ON ø3"-4M HEIGHT GALVANIZED STEEL POLE WITH FOUNDATION.
	LIGHTNING AIR TERMINAL

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารศาลาขนาดเล็ก
(4x4 เมตร)

DRAWING : สารบัญแบบ และสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุไรดา ศิลปากร ภ.สถ.7308

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ.1437

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ ดังศันธารักษ์ เพียรอิ่ม ภ.-ภส.71
รศ.ปาณิศิต รัตนวิจิตร ภ.-ภส.69

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624

ELECTRICAL ENGINEERS :
เฉลิมชัย รัตนาทุลเมียะศิ พพท.4065

SANITARY ENGINEERS :
เฉลิมเกียรติ์ ฐานดร ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตยหนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	1 : 50
DRAWING NO.	SHEET NO.
E-01	10/12

รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้า และสื่อสาร 1

1. เงื่อนไขทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องติดต่อกับการไฟฟ้าท้องถิ่นเกี่ยวกับงานนี้ จนแล้วเสร็จมิไฟฟ้าใช้ รวมทั้งการติดต่อให้การไฟฟ้าฯ ติดตั้งเครื่องวัด (ยกเว้นกรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากแหล่งอื่น) ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายให้การไฟฟ้าฯตามระเบียบที่กำหนดไว้หรือตามที่มีใบเสร็จจริงทั้งนี้ไม่รวมค่าตรวจ และทดสอบอุปกรณ์เป็นพิเศษ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระ

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสภาพดี และเป็นแบบล่าสุด ต้องทำตามมาตรฐาน มอก. เป็นขั้นต่ำสุดหรือกำหนดเพิ่มเติมโดยผู้ออกแบบ

1.3 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามแบบและรายการจนงานแล้วเสร็จครบถ้วนเรียบร้อย รวมทั้งงานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานทั้งหมดแล้วเสร็จลุล่วง สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตามกฎของการไฟฟ้าท้องถิ่นและตามมาตรฐานต่างๆ เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้า

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบทำงาน(Shop Drawing) เพื่อแสดงรายเอียดและวิธีการทำงาน ทั้งนี้ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาว่าสมควรจัดทำตรงส่วนใดบ้าง
ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามการสร้างจริง(As–Built Drawing) โดยพิมพ์ลงบนกระดาษใข 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด และส่งมอบคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทยจำนวน 2 ชุด

1.5 ตู้แผงสวิทช์ ตู้แผงโทรศัพท์และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องจัดทำแผ่นป้ายชื่อพลาสติกแกะตัวอักษรเป็นชื่ออุปกรณ์หรือเป็นข้อความอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1.6 ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง ที่เนื่องมาจากการเสื่อมคุณภาพ การไม่ได้มาตรฐาน การจัดหาไม่ตรงตามข้อกำหนดการติดตั้งและการทำงานที่ไม่ได้คุณภาพโดยต้องรับประกันเป็นระยะเวลา 365 วันนับแต่วันที่มีการรับมอบงานหรือวันที่ผู้ว่าจ้างเริ่มใช้งาน โดยถือวันที่ถึงกำหนดก่อนเป็นเกณฑ์
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขงานโดยทันที หลังจากได้รับการแจ้งข้อบกพร่องของงานจากผู้ว่าจ้าง

2. การปฏิบัติงาน

2.1 ระบบสีของสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและบัสบาร์แต่ละเส้นต้องมีสีต่างกัน สีขาวสำหรับเส้นศูนย์ (N) สีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองสำหรับเส้นดิน (PE) สีดำสำหรับเส้นเฟสเอ (L1) หรือเส้นเฟสสำหรับระบบ 1 เฟส สีแดงสำหรับเฟสบี (L2) สีน้ำเงินสำหรับเฟสซี (L3) สายไฟขนาดเล็กให้ใช้สีตามกำหนด สายไฟขนาดใหญ่ซึ่งมีสีเดียว ให้ใช้ปลอกสีหุ้มสายทุกจุดบริเวณที่มีการต่อเข้าอุปกรณ์ และทุกจุดที่ต่อเชื่อมเข้าบัสบาร์

2.2 การต่อลงดิน สายเส้นศูนย์และชิ้นส่วนที่เป็นโลหะในระบบไฟฟ้าที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะต้องต่อลงดินที่หลักดิน โดยหลักดินต้องแยกกันแต่ละชุด หลักดินให้ใช้เหล็กหุ้มทองแดงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า2.7 มม.ยาวไม่น้อยกว่า3.00 ม ตรงหัวที่ใช้ต่อสายต้องทำบ่อพักมีฝาครอบเพื่อสะดวกในการตรวจสอบภายหลัง ความต้านทานของหลักดินต้องไม่เกินกว่า 5 โอหม์ ถ้าความต้านทานสูงเกินผู้รับจ้างต้องจัดทำเพิ่มเติมระบบโทรศัพท์ต้องจัดทำการต่อลงดิน เช่นเดียวกับข้อกำหนดในระบบไฟฟ้า ถ้าในแบบกำหนดให้มีระบบล่อฟ้า ส่วนต่างๆบนหลังคาของอาคารซึ่งเป็นโลหะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบสายล่อฟ้าผู้รับจ้างจะต้องจัดทำถึงแม้จะไม่ได้แสดงในแบบก็ตาม ส่วนที่เป็นหลักดินให้ใช้ตามข้อกำหนดเหมือนระบบไฟฟ้า สายตัวนำลงดินต้องห้อยในท่อพีวีซี ต้องมีรัศมีการเลี้ยวไม่น้อยกว่า20 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง

2.2 การเดินสายในท่อร้อยสาย ถ้าแบบกำหนดให้ร้อยสายในท่อ ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดเหล็กอาบสังกะสีชนิดบาง (PVC) ชนิดหนาปานกลาง (IMC) หรือชนิดหนา (RSC) การวางแนวท่อต้องทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลายท่อทำการลบคม (Reamer) จุดแยกสาย เต้ารับ หรือสวิทช์ ต้องจัดทำในกล่องต่อสาย กล่องต่อสายสำหรับเต้ารับและสวิทช์ต้องใช้ Handy หรือSquare Box ชนิดลึก ปลายท่อต้องใส่ Bushing เพื่อป้องกันการบาดสาย ต้องยึดท่อด้วยแคล้มประกับชุบสังกะสีทุกระยะ 1.50 ม การงอท่อต้องมีความโค้งไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ทุกช่วงการโค้ง 180 องศา ต้องมี Pull Box ท่อชนิดบาง (PVC) ใช้ติดตั้งในฝ้าภายในอาคาร หรือใช้กับการเดินท่อลอยภายในอาคารที่มีความสูงเกิน 2.00 ม และใช้กับการเดินฝังในผนัง ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (IMC) ใช้สำหรับการเดินท่อลอยภายในอาคารที่ระดับต่ำกว่า 2.00 ม ใช้สำหรับการเดินท่อลอยและฝังดินภายนอกอาคารซึ่งไม่ต้องรับแรงหรือน้ำหนัก และใช้สำหรับการเดินท่อฝังพื้นคอนกรีต ท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินซึ่งต้องรับแรงหรือต้องรับน้ำหนักมาก หรือเพื่อความคงทนต่อสภาพการใช้งานเป็นพิเศษ ท่อโลหะอ่อน (Flexible Conduit) ท่อซึ่งต่อเข้าดวงโคมให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดใช้ภายในอาคาร สายต่อเข้ามอเตอร์เครื่องสูบน้ำให้ใช้ท่อโลหะอ่อนชนิดป้องกันน้ำ ท่อโลหะอ่อนต้องใช้สำหรับการต่อสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรซึ่งมีการสั่นสะเทือนหรือเคลื่อนไหว ท่อโลหะอ่อนให้ใช้สำหรับการเดินสายในช่วงยาวไม่เกิน 2.00 ม เท่านั้น
ท่ออโลหะชนิดพีวีซี (PVC) หรือท่อพีอีความหนาแน่นสูง (HDPE) ให้ใช้เฉพาะการเดินท่อฝังดินภายนอกอาคาร การใช้ท่ออโลหะภายในอาคาร จะทำได้เฉพาะส่วนที่มีการระบุในแบบอย่างชัดเจนเท่านั้น หากแบบกำหนดให้ใช้ท่ออโลหะ อุปกรณ์ประกอบท่อเช่นกล่องต่อสาย หรือส่วนประกอบอื่นๆ ต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกันด้วย

2.4 การเดินสายแบบไม่ร้อยท่อ สายไฟฟ้าต้องเป็นชนิดหุ้มฉนวนและมีเปลือกนอก (หุ้มฉนวนอย่างน้อย 2 ชั้น) เช่น ชนิด VAF VCT หรือ NYY ยึดรัดด้วยเข็มขัดรัดสายอลูมิเนียม ทุกระยะไม่เกิน 120 มม หากสายไฟฟ้ามีขนาดใหญ่กว่า 10 ตร.มม ให้ยึดด้วยประกับพลาสติก (Plastic Saddle) การดัดต่อสายต้องทำในกล่องต่อสายอโลหะ และยึดสายด้วย Cable Gland การเดินสายต้องจัดทำให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและสวยงาม

2.5 การต่อสายไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าต้องทำในกล่องต่อสายหรือบ่อพักสายเท่านั้น ห้ามดัดต่อสายในท่อร้อยสาย ในกล่องสวิทช์และเต้ารับ สายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม ให้ต่อสายโดยหัวต่อชนิดเกลียวลวด (Wire Nut) สายที่โตกว่าให้ใช้หัวต่อชนิดเครื่องมือกลอัด หัวต่อเข้าอุปกรณ์ต้องใช้หางปลาชนิดใช้เครื่องมือกลอัด หัวต่อที่ไม่มีฉนวนต้องพันทับด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้น หัวต่อสำหรับสายใต้ดินหรือบริเวณที่เปียกชื้น ต้องใช้หัวต่อชนิดหุ้มกันน้ำด้วยสารอิพ็อกซี่

2.6 แผงแมนไฟฟ้า (Main Distrubution Panel) ทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 2 มม พ่นสีและอบด้วยสีชนิดอิพ็อกซี่ ติดตั้งสูง2.00ม(ระดับบนสุด)ภายในติดตั้งเครื่องวัดและเซอร์กิตเบรคเกอร์ ตัวตู้และเซอร์กิตเบรคเกอร์ต้องทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่า 25 KA. ที่ 380 V.

2.7 แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) ติดตั้งสูง 2.00 ม (ระดับบนสุด) การติดตั้งแบบลอยบนผนัง ต้องมีกล่องหรือรางโลหะครอบท่อซึ่งต่อเข้าแผงจ่ายไฟฟ้า ถ้าติดตั้งฝังในผนัง ต้องฝังท่อร่างขนาด 1 นิ้ว สำรองฝังขึ้นทั้งในฝ้าและฝังลงใต้พื้น อย่างละ 1 ท่อ

2.8 สวิทช์ไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 1300 มม (ระดับกึ่งกลาง) สวิทช์ติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type) เต้ารับไฟฟ้าติดตั้งสูงจากพื้น 300 มม (ระดับกึ่งกลาง) เต้ารับติดฝังเรียบกับผนัง (Flush Type)

2.9 ดวงโคมไฟฟ้าชนิดแขวนมีก้านหรือห้อยสูงจากพื้น หากในแบบไม่ได้กำหนดไว้ ให้ติดตั้งที่ระดับ 2700 มม.จากพื้น ดวงโคมแบบติดข้างผนังให้ติดสูง 2200 มม จากพื้น ดวงโคมแบบติดตั้งสำหรับฝ้า T–Bar ต้องมีตัวหิ้วและก้านปรับระยะ ห้ามไม่ให้วางโคมบนโครงฝ้าโดยตรง ท่อร้อยสายซึ่งต่อเข้าโคมไฟฟ้าต้องมี Flexible Connector หากโคมไฟฟ้าเป็นชนิดแยก Ballast หรือ Transformer ออกจากตัวโคม อุปกรณ์เหล่านั้นต้องติดตั้งในกล่องโลหะมีฝาปิด และติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไปเปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์ได้โดยง่าย

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 สายไฟฟ้า ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลต์ อุณภูมิฉนวน 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11 รับรองโดย สมอ. สายต่อเข้าสวิทช์และดวงโคมต้องใช้สายขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตร.มม สายที่ต่อเข้าเต้ารับต้องใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 4 ตร.มม ดวงโคมที่มีความร้อนสูงต้องใช้สายชนิดอ่อนแบบทนความร้อนได้สูง สายที่เดินลอยต้องใช้สายชนิดมีเปลือกนอก(ฉนวนสองชั้น) สายที่ร้อยท่อฝังพื้นภายนอกอาคารหรือฝังใต้ดินต้องใช้สายชนิดที่มีเปลือกนอก(ฉนวนสองชั้น) เช่นสายชนิด NYY

3.2 ท่อร้อยสายโลหะใช้ชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสี ชนิดและการใช้งาน กำหนดให้เป็นไปตามข้อ 2.2 ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ ต้องเป็นไปตามตารางมาตรฐานวัสดุซึ่งกำหนดไว้ในแบบ

3.3 ขนาดกล่องต่อสายต้องเลือกขนาดมาตรฐานตาม NEMA หรือ DIN กล่องต่อสายที่ใช้กับท่อโลหะต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี หรือเหล็กชุบสี หากท่อร้อยสายเป็นชนิดอโลหะ กล่องต่อสายต้องเป็นชนิดพีวีซีหรือเอบีเอส กล่องต่อสายซึ่งใช้งานภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดกันน้ำ มีความแข็งแรงเพียงพอ และทนทานต่อสภาพแวดล้อม

3.4 แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) ใช้ชนิด 1 เฟสหรือ 3 เฟส ตามที่กำหนดในแบบ สำหรับแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 24 ช่อง ต้องมีขนาดบัสบาร์ไม่เล็กกว่า 100 แอมแปร์ และแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดเกินกว่า 24 ช่อง ต้องมีขนาดบัสบาร์ไม่เล็กกว่า 200 แอมแปร์ สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติสำหรับวงจรย่อย ต้องทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 5 KA.
สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติแบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว (ELCB) ต้องเป็นชนิดที่ตัดวงจรทันทีเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วถึง 10 mA. (ใช้สำหรับหม้อต้มน้ำร้อน และเต้ารับไฟฟ้าในที่เปียกชื้น)

3.5 สวิทช์ไฟฟ้าที่ใช้กับดวงโคมทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ 250 โวลท์ ต่อสายด้วยวิธีขันสกรู

3.6 เต้ารับไฟฟ้าสำหรับใช้งานทั่วไป ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลท์ ชนิดคู่แบบมีขาดิน (Universal Type with Ground)

3.7 เต้ารับโทรศัพท์ ต้องเป็นชนิด 4 Wire Modular Outlet (RJ11)

3.8 เต้ารับคอมพิวเตอร์ เป็นชนิด 8 Wire Modular Outlet (RJ45) Catergory 5e

3.9 ฝาครอบสวิทช์และเต้ารับ กำหนดให้ใช้ชนิดฝาครอบแบบพลาสติกผิวเรียบ ฝาครอบต้องใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์สวิทช์และเต้ารับ การติดตั้งในที่เปียกชื้นต้องใช้ฝาครอบชนิดป้องกันน้ำ

3.10 แผงต่อสายโทรศัพท์ ต้องใช้ชนิด Quick Connect ติดตั้งในตู้โลหะหรือตู้พลาสติก ต้องติดตั้ง Surge Arrestor ชนิด Gas Tube ตามจำนวนคู่สายโทรศัพท์ซึ่งต่อเชื่อมมาจากภายนอกอาคาร (Incoming Line)

3.11 ดวงโคมไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์ ตัวโคมทำจากเหล็กแผ่น ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม พ่นและอบสีชนิดอิพ็อกซี่ เหล็กแผ่นต้องมีความหนาอย่างน้อย 0.8 มม.สำหรับโคม 18 W. และหนาอย่างน้อย 1.0 มม.สำหรับโคม 36 W. โคมต้องมีโครงสร้างแข็งแรงไม่บิดเบี้ยว ถ้าโคมไฟเป็นชนิดมีแผ่นสะท้อนแสง แผ่นสะท้อนแสงต้องฉาบผิวด้วยเงิน และมีประสิทธิภาพการสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่า 95% บัลลาสต์ต้องเป็นชนิดอิเลคทรอนิค (ELECTRONIC BALLAST) ความสูญเสียต่ำ

3.12 โคมไฟฟ้าชนิดภายนอกอาคาร โคมไฟฟ้าชนิดชนิดเสาสูง และโคมไฟถนน ต้องมีช่องเปิดที่โคนเสาเพื่อใช้สำหรับต่อสายไฟฟ้า และติดตั้งฟิวส์ เสาไฟฟ้าทุกต้นต้องติดตั้งหลักดิน ชนิดเหล็กชุบสังกะสียาวไม่น้อยกว่า 2 ม และต่อหลักดินเข้ากับโครงสร้างเสาไฟฟ้า เสาไฟฟ้าต้องติดตั้งบนฐานคอนกรีต และยึดด้วย Nut & Bolt ชนิดที่ป้องกันสนิม

3.13 หลอดไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์สำหรับใช้งานทั่วไป ขนาด 36W. ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า3300Lumen และหลอดขนาด 18W.ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า1300 Lumenและต้องมีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 8000 ชม หลอดไฟฟ้าชนิดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ถ้าเป็นชนิด Electronic Ballast แบบBuilt–In ต้องมีค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า56 Lumen/Watt และอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 10000 ชั่วโมง ถ้าเป็นชนิด Ballast ติดตั้งภายนอกต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 66 Lumen/Watt อายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 8000 ชั่วโมง Ballast ต้องเป็นชนิด ELECTRONIC สีของแสง (Color Temperature) หากในแบบไม่ได้กำหนดไว้เป็นพิเศษ กำหนดให้ใช้ชนิด Coolwhite แต่ผู้รับจ้างจะต้องขอการยินยันจากสถาปนิก หรือผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อหลอดไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องส่งแคตตาล็อค หรือตัวอย่างโคมไฟเพื่อขออนุมัติก่อนติดตั้งจริง

3.14 สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ชนิด Molded Case มีค่า Tripping Current และค่าShort Curcuit Interrupting Current (IC) ตามที่กำหนดในแบบ หากในแบบไม่ได้กำหนดค่าไว้ กำหนดให้ใช้ค่า IC ไม่ต่ำกว่า 25 KA. การต่อสายเข้าขั้วของสวิทช์ตัดตอนต้องใช้แบบบัสบาร์ หรือถ้าใช้สายไฟฟ้าต้องต่อด้วยหางปลา(Terminater) ห้ามใช้ขั้วต่อสายแบบขันสกรูกดบนสายไฟฟ้าโดยตรง

4 กฎและมาตรฐานซึ่งใช้ในการปฏิบัติงาน

4.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้า ประเภทภาคี สาขาไฟฟ้ากำลัง เป็นอย่างน้อย เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบและอำนวยการในการติดตั้งระบบไฟฟ้า ให้เกิดความปลอดภัยและทำงานอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม รวมถึงเป็นผู้ลงนามในการยื่นขอการใช้ไฟฟ้า

4.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานขั้นต่ำตามกฎและมาตรฐานต่างๆ ดังนี้
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท)
- มาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง (กฟน)
- มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ)
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ)
- International Electromechanical Commission (IEC)
- National Electric Code (NE Code)
- มาตรฐานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท)

ข้อกำหนดเฉพาะ

1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Code สี สำหรับท่อร้อยสายไฟฟ้าและระบบสื่อสาร โดยต้องทาสีที่แคลมปริดท่อ กล่องพักสาย(ทั้งภายในและภายนอก) และที่ฝากล่องพักสายต้องมีอักษรย่อของระบบต่างๆ กำหนดให้ดังนี้

ระบบ	สี	อักษรย่อ
– ไฟฟ้าแสงสว่าง	ชมพู	LTG
– ระบบไฟฟ้าสำรอง	ส้ม	E
– ระบบโทรศัพท์	เหลืองอ่อน	TEL
– ระบบเครือข่าย	น้ำเงิน	LAN
– ระบบเตือนเพลิงไหม้	แดง	F
– ระบบเต้ารับไฟฟ้า	เขียว	P

2 ผู้รับจ้างต้องมีภาคีวิศวกรไฟฟ้า เป็นผู้อำนวยการติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร โดยใบอนุญาตีจะต้องไม่ขาดอายุ วิศวกรจะต้องเข้าร่วมประชุมในการประสานงานก่อสร้างทุกครั้ง

3 Shop Drawing และ Asbuilt Drawing จะต้องลงนามโดยวิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างพร้อมหนังสือรับรองและสำเนาใบอนุญาตวิศวกรรม

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย											
1	7	13	20	33		–	–	–	–	–	–	–
1.5	6	11	17	28	44	–	–	–	–	–	–	–
2.5	4	8	13	22	34	–	–	–	–	–	–	–
4	3	5	9	15	23	36	–	–	–	–	–	–
6	2	4	7	12	19	29	–	–	–	–	–	–
10	1	3	4	7	12	19	32	–	–	–	–	–
16	1	1	3	5	9	14	23	36	–	–	–	–
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	–	–	–
35	–	1	1	3	4	7	12	19	24	30	–	–
50	–	–	1	1	3	5	9	14	17	21	34	–
70	–	–	1	1	2	4	7	10	13	16	26	37
95	–	–	1	1	1	3	5	7	10	12	19	27
120	–	–	–	1	1	2	4	6	8	10	16	23
150	–	–	–	1	1	1	3	5	7	8	13	19
185	–	–	–	–	1	1	2	4	5	6	10	15
240	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	8	12
300	–	–	–	–	–	1	1	2	3	4	6	10
400	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5	8
500	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	4	6
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(มม.)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"
4C–0.65 MM.TIEV	4	8	12	16	20	24	–	–	–	–	–	–
RG–6	1	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–

ตารางแสดงจำนวนสายไฟฟ้าสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า ชนิด 70 องศาเซลเซียส 750 โวลท์ (สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนและปลอกชั้นนอก)

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย											
1	1	1	3	5	8	12	21	33	–	–	–	–
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	–	–	–	–
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	–	–	–
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	–	–
6	–	1	1	3	5	8	13	21	26	33	–	–
10	–	1	1	2	4	6	11	17	22	27	–	–
16	–	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36	–
25	–	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29	–
35	–	–	1	1	1	3	6	10	12	15	24	35
50	–	–	1	1	1	3	5	8	11	13	21	31
70	–	–	–	1	1	1	2	4	7	8	11	17
95	–	–	–	1	1	1	3	5	7	8	13	19
120	–	–	–	1	1	1	3	4	6	7	11	17
150	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	9	13
185	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	7	11
240	–	–	–	–	–	1	1	2	3	4	6	9
300	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5	7
400	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	4	6
500	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1	3	4
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(มม.)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"

รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน แสดงถึงรายการชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของวัสดุต้องไม่ด้อย ตลอดจนรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การแสดงผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้

ต้องแสดงเอกสารรายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงเพียงพอ เพื่อพิจารณาอนุมัติ ให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

Item	Description	Band / Model
1	HIGH VOLTAGE SWITCHGEAR	ABB,LUCY,SCHNEIDER,SIEMENS
2	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER	ABB,SCHNEIDER,SIEMENS
3	LOAD CENTER PANEL BOARD & MINIATURE CB	ABB,SCHNEIDER,SIEMENS
4	OIL–IMMERSE TRANSPORMER	EKARAT, QTC, THAI–MAXWELL
5	POWER CAPACITOR	ASEA, ABB, SIEMENS, BOSCH
6	SWITCH & DISCONNECTING SWITCH	ABB,HACO,SCHNEIDER
7	METERING & ACCESSORIES EQUIPMENT	ABB,E–POWER,SCHNEIDER
8	LUMINAIRE HOUSING	L&E,OSRAM,PHILIPS ,TOSHIBA
9	LUMINAIRE LAMP HOLDER	GE,L&E,PHILIPS,VOSSLOH
10	LUMINAIRE BALLAST	PHILIPS, BOVO, MK, AMSTRONG
11	LUMINAIRE STARTER	PHILIPS, OSLAMPS, TOSHIBA, SYLVANIA
12	LUMINAIRE LAMP	L&E,OSRAM,PHILIPS, SYVANIA
13	CONDUIT	BLUE EAGLE,CLIPSAL,HAGO,PANASONIC
14	HIGH & LOW VOLTAGF CABLE	BANGKOK CABLE,DRAKA,PHELPS DODGE,THAI YAZAKI
15	SWITCH & OUTLET	ABB,BTICINO,PANASONIC
16	TELEPHONE OUTLET	ABB,BTICINO,PANASONIC
17	TELEPHONE TERMINAL	KRONE, 3M, AT&T, BELL, POUYET
18	FIRE ALARM SYSTEM	HONEYWELL, NOHM, SECRUTRON, SIMPLEX
19	DATA CABLING SYSTEM	AMP, BELDEN, MCI
20	ACCESS CON SYSTEM	SIEMENS, ADC, ANDOVER, HONEYWELL
21	CCTV SYSTEM	AEX,BOSCH,HONEYWELL,PELCO
22	MATV SYSTEM	FUBA,HIRSCMANN, SAMART, WISI
23	SOUND SYSTEM	TOA, BOSCH, JBL

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
อาคารศาลาขนาดเล็ก
(4x4 เมตร)

DRAWING :
รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 1

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุไลวา สิทยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาพงษ์ สัมพันธารักษ์ เพียรชื่อม ภ.-ภส.71
รศ.ปานนิทัต รัตนวิจิตร ภ.-ภส.69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ จินานุวัตรกร วศ.1437

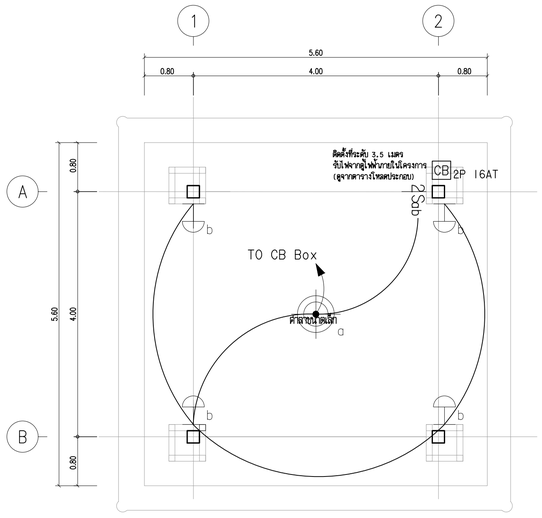
MECHANICAL ENGINEER :
สุรเดช สุทธิธรรม ภก.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
สุรเดช สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.พีรวงศ์ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE: 1 : 50
DRAWING NO.: E–02
SHEET NO.: 11/12

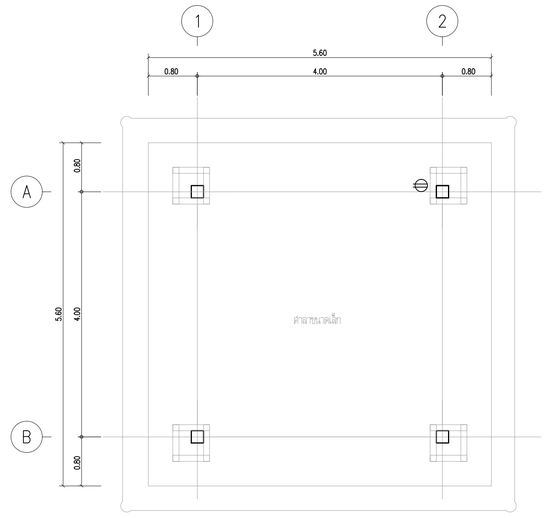


ผังระบบแสงสว่างศาลาขนาดเล็ก

มาตราส่วน 1 : 50

Ix10W LED BULB IN DIE CAST ALUMINUM FIXTURE WITH HEAT-RESISTANT OPAL GLASS COVER, IP55,
WALL MONTED @ 2.80 m.AFF.

Ix30W LED LOWBAY WITH CHAIN AND HEAT-RESISTANT OPAL GLASS COVER, IP20,
CEILING MONTED @ 3.20 m.AFF.



ผังเต้ารับไฟฟ้า ศาลาขนาดเล็ก

มาตราส่วน 1 : 50

เต้ารับไฟฟ้าชนิดคู่ พร้อมฝาปิดสำหรับงานภายนอกอาคาร

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน อาคารศาลาขนาดเล็ก (4x4 เมตร)	DRAWING : ผังระบบแสงสว่าง และผังระบบเต้ารับ ศาลาขนาดเล็ก	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 อุดิตา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ จินานุวัฒน์ วศ1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาพงษ์ สันพันธารักษ์ เพิ่มเติม ภ.-ภส 71 รศ.ปาณิศัก รัตนวิจิตร ภ.-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเดช สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาตุลเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569 สุรเดช สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.พีรวณัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. E-03	SCALE 1 : 50 SHEET NO. 12/12

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

HIGHWAY SIGN

รายการประกอบแบบงานก่อสร้าง

1. วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างทุกชนิด ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่าง (แค็ตตาล็อค หรือรายการคำนวณวัสดุ) มาให้ผู้ว่าจ้างตรวจรับอนุมัติก่อนที่จะนำมาใช้ ในงานก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้มีการนำตัวอย่างวัสดุเพื่อนำไปทดลอง ในห้องทดลอง โดยค่าใช้จ่ายในห้องทดลองทั้งหมดผู้รับจ้างต้องออกเองทั้งสิ้น
2. ปัญหาทางเทคนิคและการขัดแย้งของแบบ ผู้รับจ้างต้องสอบถามผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) ของงานที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ ก่อนลงมือดำเนินงาน
3. การถอดแบบหล่อคอนกรีตและบ่มผิวคอนกรีต
   การถอดแบบหล่อคอนกรีตและที่รองรับตามระยะเวลาถอดแบบหลังจากวันหล่อดังนี้
   - แบบประกอบข้างคาน เสาและกำแพง 3 วัน
   - แบบประกอบด้านล่าง รองรับพื้น คานและบันได 21 วัน

   ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว
   - แบบประกอบข้างคาน เสาและกำแพง 1 วัน
   - แบบประกอบด้านล่าง รองรับพื้น คานและบันได 7 วัน

   เมื่อถอดแบบออกแล้วต้องหากระสอบป่านหรือฟาง ชุบน้ำคลุมและราดน้ำให้เปียกชุ่ม อยู่เสมออย่างน้อย 7 วัน
4. คุณสมบัติของเหล็กเสริม
   จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับหลังสุด
   - เหล็กกลมเรียบ SR24 กำลังคลาก 2400 ksc.
   - เหล็กข้ออ้อย SD40 กำลังคลาก 4000 ksc.

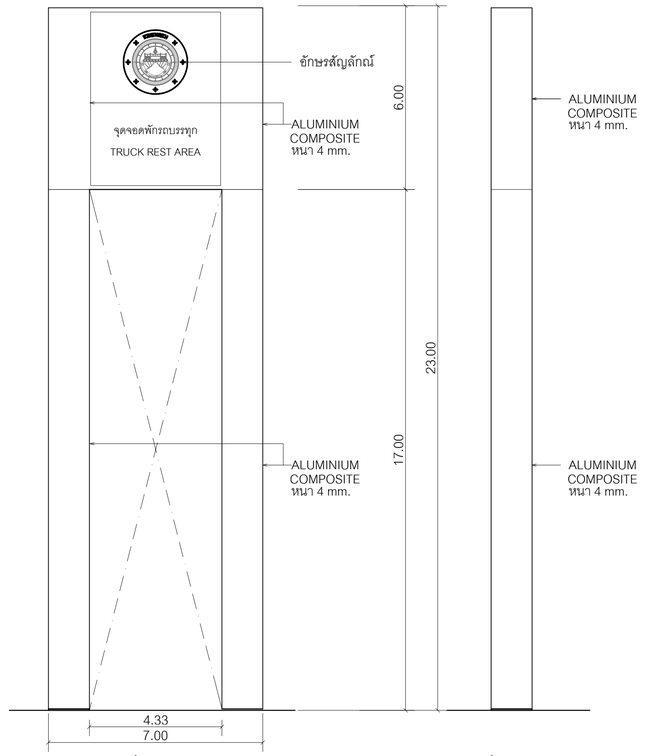
   การต่อเหล็กเสริม
   การทาบต่อเหล็กในตำแหน่งที่ด้านล่างนี้ ต้องทาบกันไม่ต่ำกว่า 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กและผูกติดกัน การต่อเหล็กโดยการเชื่อม ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน เว้นแต่ได้ระบุไว้ในแบบ
5. รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดให้เป็นไปตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก " ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
6. กำลังอัดของคอนกรีตจะต้องมีกำลังไม่น้อยกว่า 240 ksc ที่อายุ 28 วัน โดยใช้ตัวอย่างทรงกระบอก ขนาด \15 ซม สูง 30 ซม
7. การยุบตัวของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติ ให้ได้โดย วิธีทดสอบค่าความยุบตัวของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ ASTM C 143
8. เมื่อเทคอนกรีตลงแบบหล่อแล้ว จะต้องอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาที และทำให้คอนกรีตแน่น โดยใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องหรือกระทุ้ง เพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมจนทั่วในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตยาวเกินไป ไม่อาจแหย่เครื่องสั่นลงไปได้ ให้ใช้เครื่องแบบกับข้างแบบ ส่วนเสาควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ
9. การทดสอบแท่งคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องหล่อแท่งทดสอบ 3 ท่อน และนำไปทดสอบที่ ห้องทดสอบที่มีวิศวกรควบคุมและรับรองผลการทดสอบ และให้รายงานผลมายังผู้ว่าจ้าง การทดสอบชิ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม ASTM ค่าใช้จ่ายในการทดสอบนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น

บทกำหนดนี้ให้ถือปฏิบัติตาม " มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ " ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

11. งานเสาเข็ม
    เข็มตอกต้องเป็นเข็มคอนกรีตอัดแรง ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) เท่านั้น เสาเข็มแบบต่อ จุดต่อต้องใช้แผ่นเหล็กเชื่อมต่อเท่านั้นจัดส่งสถิติการตอกเข็มมายังผู้ว่าจ้าง
12. งานสี
    ก่อนทาสีต้องปัดฝุ่นออกให้หมดทุกแห่ง และต้องอุดให้เนียนแห้ง สนิทจึงทาสีได้ การทาสีรองพื้นต้องเป็นสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรมเท่านั้น การทาสีรองพื้นและทับหน้าต้องไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง หรือจนกว่าปราศจากรอยแปรง ส่วนที่เป็นไม้ใช้ สีน้ำมัน หรืออย่างอื่นตามที่ระบุ ปูนให้ใช้สีพลาสติก ส่วนที่เป็นโลหะรองพื้นด้วยสีกันสนิมก่อนแล้ว ทาทับด้วยสีน้ำมัน
    ผลิตภัณฑ์ : ตราทีโอเอ, ตราทัปตัน, ตราเจบีพี หรือเทียบเท่า
13. งานระดับพื้นทั่วไป
    - ให้มีระดับถนนหน้าอาคารเป็น |0.00 m.
14. งานอักษรสัญลักษณ์
    - งานอักษรสัญลักษณ์ ตู้ไฟชนิดอิงค์เคลือบสี หน้าไวนิลโปร่งแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 4.50x6.00 ม
    - รูปแบบหรือตัวอักษรของสัญลักษณ์ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ
15. ทดสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มด้วยวิธี DYNAMIC PILE LOAD TEST อย่างน้อย 2 ต้น

มาตราการป้องกันเหตุเดือดร้อนในการก่อสร้าง

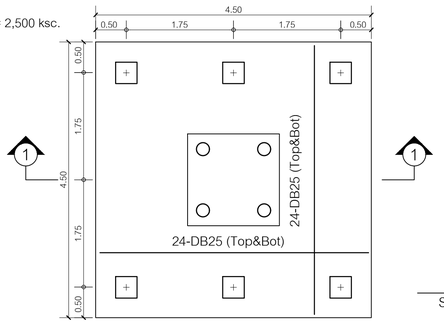
1. งานฐานรากหากใช้เสาเข็มชนิดเสาเข็มตอก จะต้องมีระบบป้องกันการสั่นสะเทือน และระบบป้องกันดินเคลื่อนตัว ตามความเหมาะสม เสาเข็มที่อยู่ห่างจากอาคารต่างเจ้าของน้อยกว่า 30 เมตร ให้ใช้เสาเข็มที่มีการเจาะดินออกบ้างหรือทั้งหมด
2. การทำฐานราก หรือส่วนของโครงสร้างที่อยู่ใต้ระดับผิวดินเดิม ต้องมีมาตราการป้องกันดินพังทลาย หรือเคลื่อนตัว เช่น ระบบ SHEET PILE หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม
3. การลำเลียงหรือขนย้ายวัสดุก่อสร้างรวมทั้งคอนกรีตผสมเสร็จ จะจัดทำในบริเวณก่อสร้างเพื่อมิให้ก่อความเดือดร้อนรำคาญแก่ ผู้ใช้ทางเดินเท้าและถนน
4. การขนดินที่มาถมบริเวณก่อสร้างจะต้องไม่มีการบรรทุกเกินน้ำหนัก ซึ่งเป็นเหตุให้ถนนชำรุด
5. จะไม่ทำการก่อสร้างหรือกระทำการใดๆ ในบริเวณที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้าย ซึ่งก่อให้เกิดเสียง และแสงรบกวนผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ระหว่าง 22.00-06.00 น.
6. จะมีการป้องกันวัสดุร่วงหล่น ตามกฎข้างล่าง
7. จะไม่จอดรถขนถ่ายวัสดุบนถนนสาธารณะด้านหน้าบริเวณที่ทำการก่อสร้าง
8. จะมิปล่องทึ่งเศษวัสดุจากที่สูงลงด้านล่างปิดมิดชิดและปลายปล่องที่ทึ่งวัสดุต้องสูงจากพื้นดินหรือภาชนะรองรับไม่เกิน 1.00 เมตร
9. จัดให้มีรั้วชั่วคราวล้อมรอบบริเวณที่ทำการก่อสร้าง 2 เมตร
10. จัดให้มีจุดกองวัสดุอยู่ภายในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง

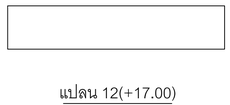


รูปด้าน 1 & 3
SCALE 1:100

รูปด้าน 2 & 4
SCALE 1:100

10. เหล็กรูปพรรณใช้เหล็ก A36 FY = 2,500 ksc.

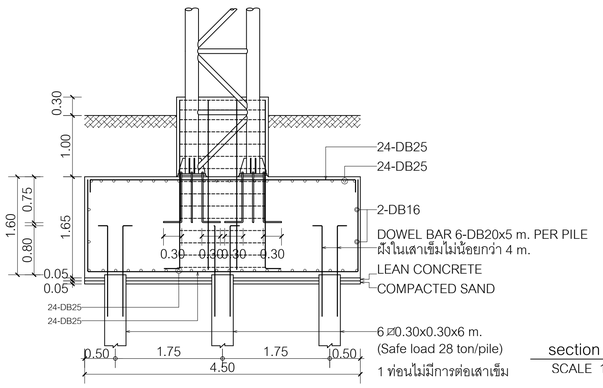




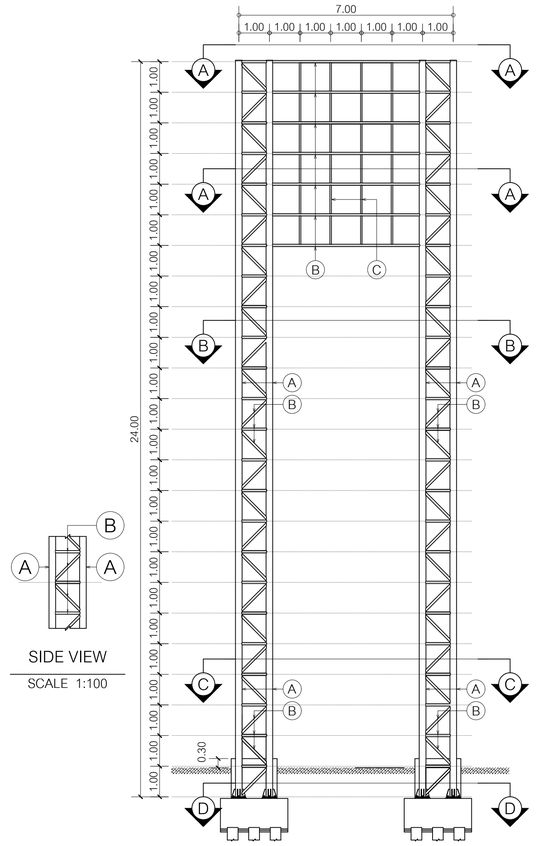
แปลน 12(+17.00)
SCALE 1:100

แปลน 1(+4.50)
SCALE 1:100

Footing
SCALE 1:50

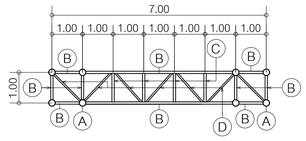


section 1-1
SCALE 1:50

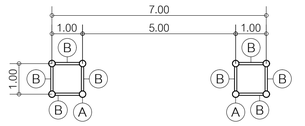


โครงสร้างเสารับป้าย
SCALE 1:100

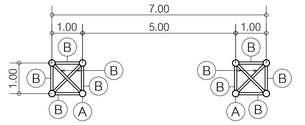
SIDE VIEW
SCALE 1:100



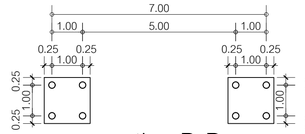
section A-A
SCALE 1:100



section B-B (7-16 m. from ground)
SCALE 1:100

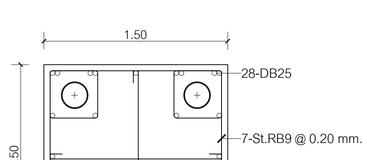


section C-C (0-6 m. from ground)
SCALE 1:100

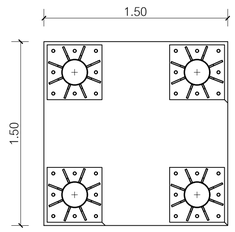


section D-D
SCALE 1:100

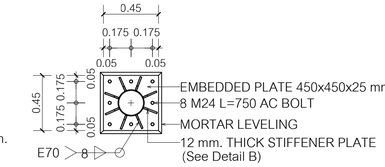
A	= STEEL PIPE \216.3x8.0 mm.
B	= STEEL PIPE \76.3x3.2 mm.
C	= STEEL PIPE \60.5x3.2 mm.
D	= STEEL PIPE \48.6x3.2 mm.



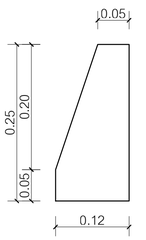
COLUMN
SCALE 1:25



COLUMN
SCALE 1:25

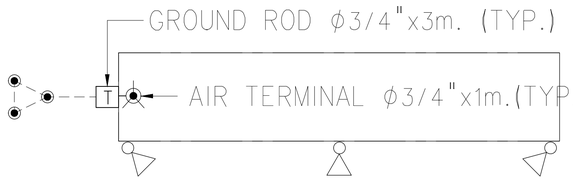


EMBEDDED AND BOLT DETAIL
SCALE 1:25



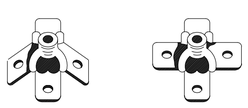
DETAIL B 12 MM. THICK STIFFENER PLATE
SCALE 1:5

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน HIGHWAY SIGN	DRAWING : แบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา ลีศยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัตรวงศ์ วศ1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศิ ลิมพินธารักษ์ เพ็ชรชื่น ภ.-ภส. 71 รศ.ปานฉัตร รัตนวิจิตร ภ.-ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เสกสิทธิ์ รักษาทุ่งเกียรติ สพท.4065 SANITARY ENGINEERS : เสกสิทธิ์ รุ่นนคร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ชัยวงษ์ จิระมะกร PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO. -	SCALE 1:100 SHEET NO. 1/2



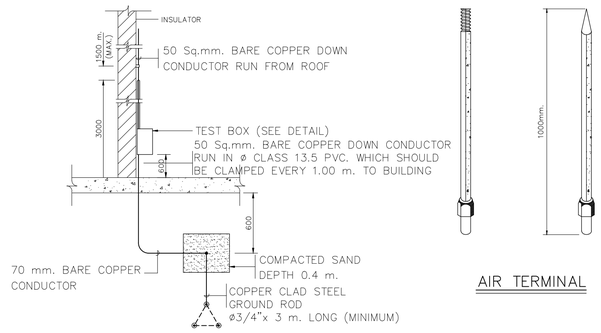
แปลน

SCALE 1 :100

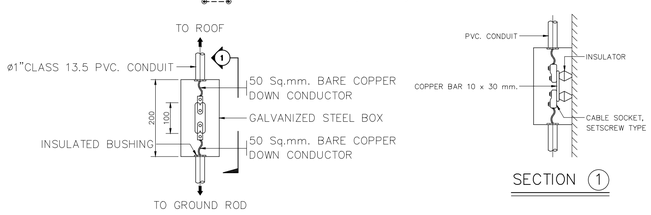


AIR TERMINAL SADDLE

AIR TERMINAL TIP

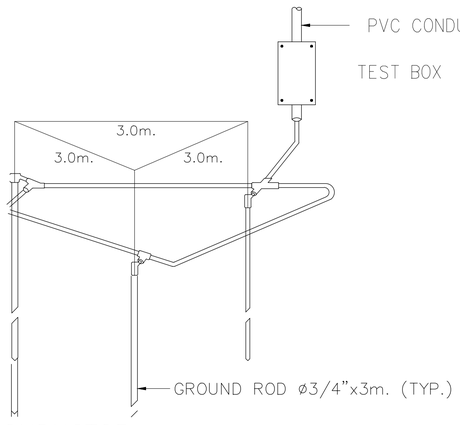


AIR TERMINAL

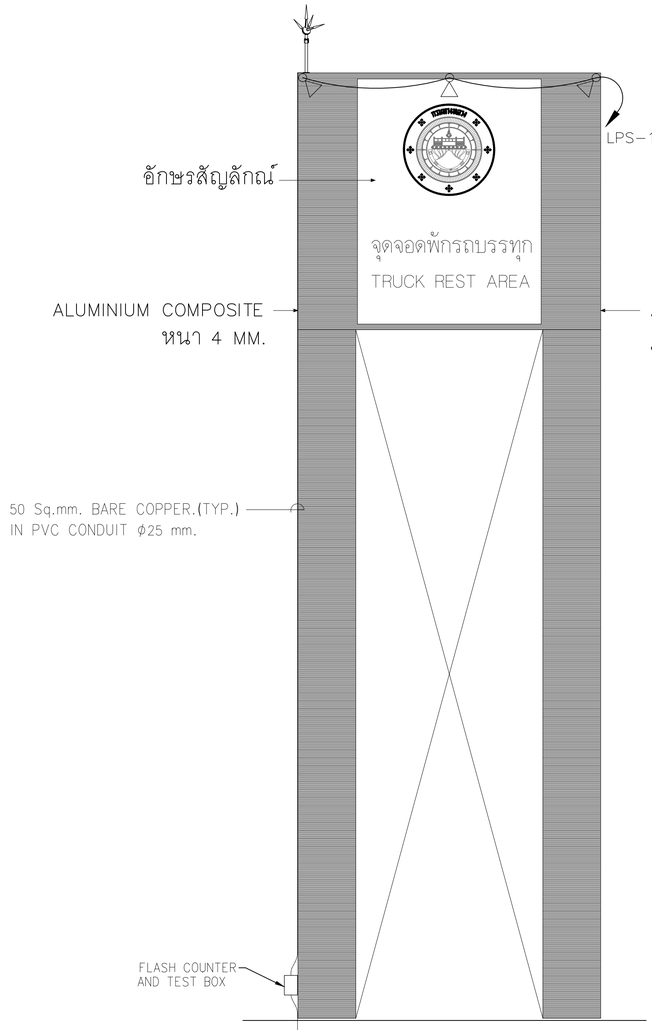


SECTION (1)

DETAIL OF AIR TERMINAL

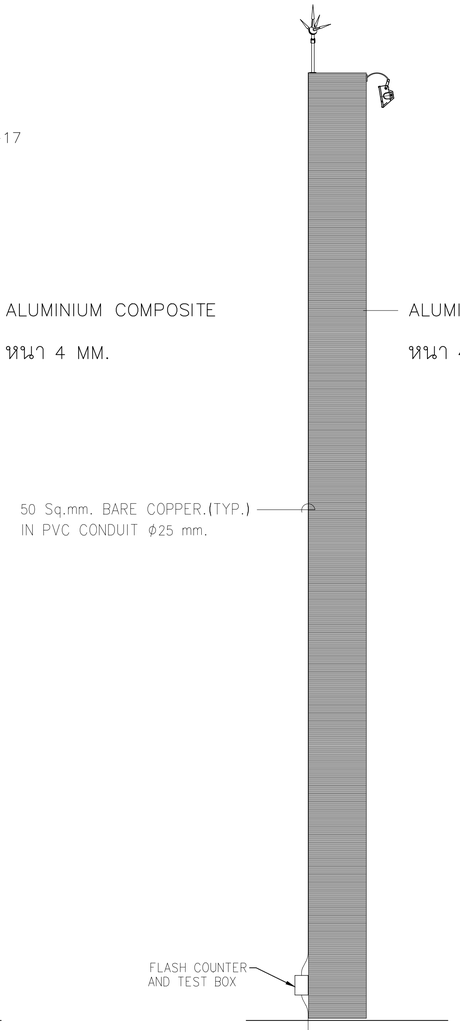


DOWN CONDUCTOR
TO GROUND ROD INSTALLATION



รูปด้าน 1, 3

SCALE 1 : 75



รูปด้าน 2, 4

SCALE 1 : 75

NOTE :

△ โคมไฟสปอร์ไลท์ หลอด LED 120 WATT
** โคมไฟควบคุมโดยสวิตช์แสงและสวิตช์ตั้งเวลา

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน

HIGHWAY SIGN

DRAWING : แบบงานไฟฟ้า

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุดิตา สิตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศรี สังหิตนะวักกะ เฟรย์ธีม ภ- ภส. 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ- ภส. 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุ่งเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเดช สุทธิธรรม ภก.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ จูนเดร ภส. 569
สุรเดช สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิตยนันย จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE	SCALE
MAR 2020	1:75
DRAWING NO.	SHEET NO.
-	2/2

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

หมวดงาน วิศวกรรมโครงสร้าง เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

ข้อกำหนด

งานคอนกรีต

บ่อแท่นชั่งน้ำหนัก กำหนดให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ ค่า fc' 240 ksc เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างขนาด ø15x30 ซม.หรือ ค่า fc' 280 ksc เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน

พื้นแท่นชั่ง กำหนดให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ ค่า fc' 325 ksc เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน

งานเหล็กเสริม

เหล็กเสริมขนาด ø6 มม., ø9 มม.ใช้ SR24 และขนาดตั้งแต่ ø12 มม. ใช้ SD40 ตามมาตรฐาน มอก.

งานเหล็กรูปพรรณ

เหล็กรูปพรรณต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.116-2517 หรือ ASTM ที่เหมาะสมมีการป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อนโดยการทาสีรองพื้นด้วย โคลทาร์ อีพอกซี่ของโจตันหรือเทียบเท่า ทาอย่างน้อย 2 เที่ยว และทาสีจริงอีกอย่างน้อย 1 เที่ยว

สารบัญแบบ

แผ่นที่	ความหมาย
1	ข้อกำหนด และสารบัญแบบ
2	LOVER PLAN,UPPER PLAN,PLAN
3	แบบขยายคาน
4	แบบขยายฐานราก
5	รูปตัดขยาย 1
6	รูปตัดขยาย 2
7	แบบขยาย MANHOLE
8	แบบขยาย ทั่วไป

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

DRAWING : ข้อกำหนด และสารบัญแบบ

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุดิตา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศรี สัมพันธารักษ์ เพ็ชรยิ้ม ภ-ภส.71
รศ.ปาณิศิต รัตนวิจิตร ภ-ภส.69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สพท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วย.1437

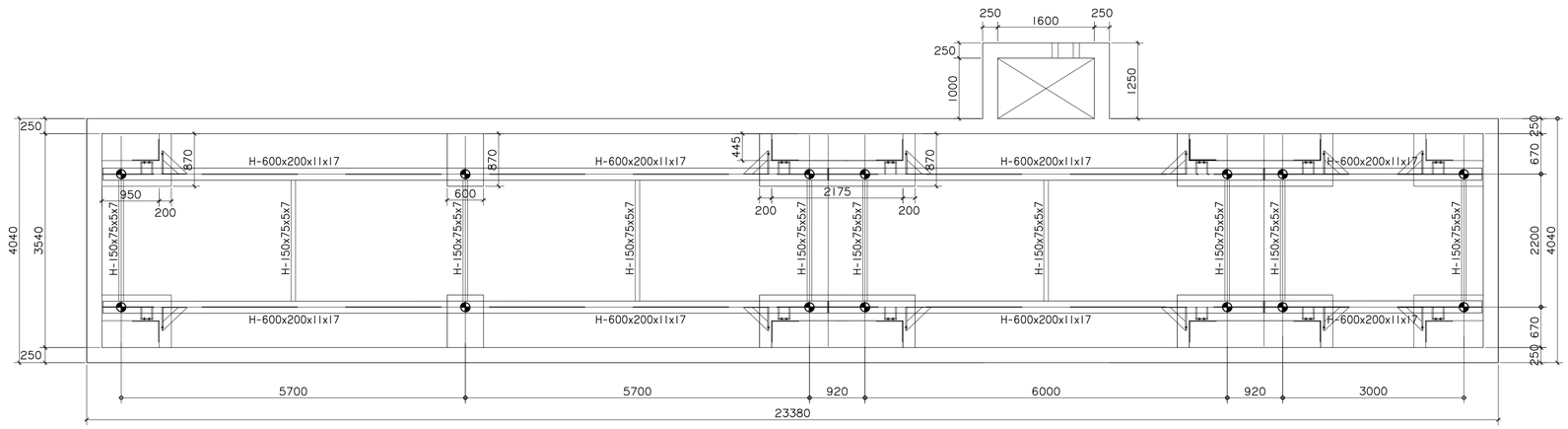
MECHANICAL ENGINEER :
อุรชต อุทธิธรรม ภก.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 569
อุรชต อุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

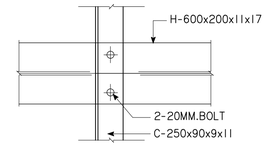
SUBMITTED
BY : รศ.ดร.ชัยพนัน จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.
SHEET NO. 1/8



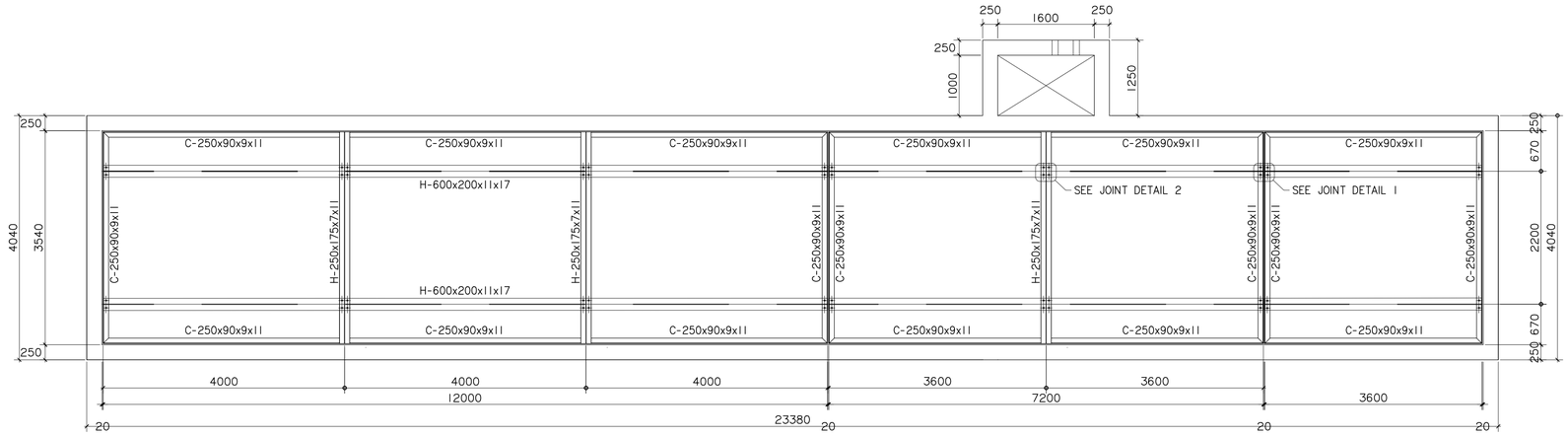
LOVER PLAN

SCALE 1:50



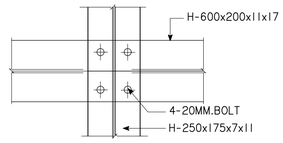
JOINT DETAIL 1

SCALE 1:10



UPPER PLAN

SCALE 1:50

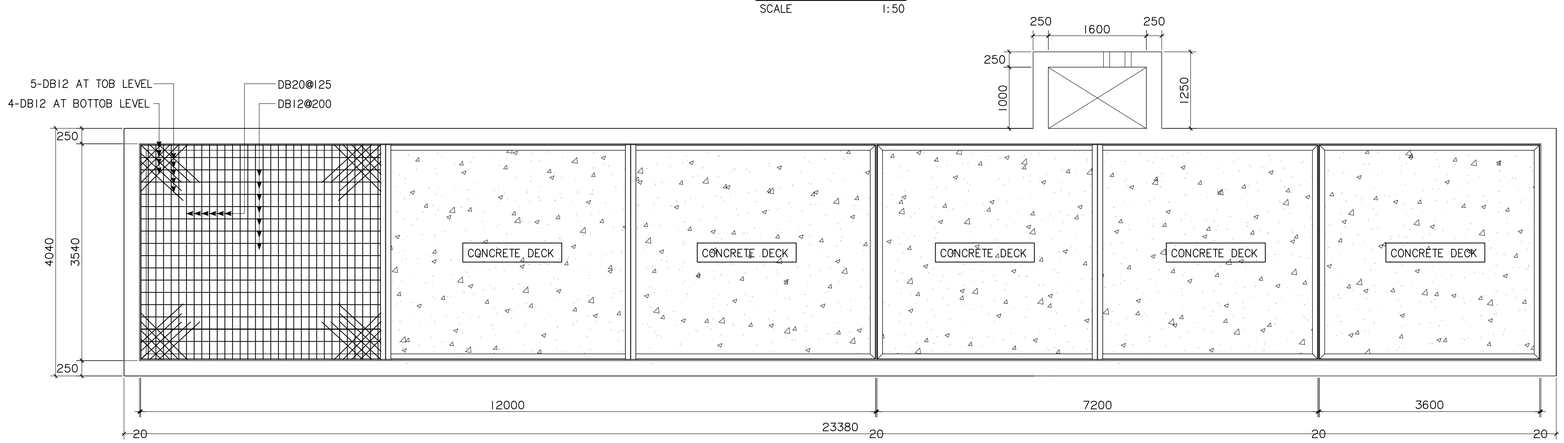


JOINT DETAIL 2

SCALE 1:10

REMARK

H-150 X 75 X 5 X 7	(150 X 75 X 5 X 7)
H-250 X 75 X 5 X 7	(244 X 175 X 7 X 11)
H-600 X 200 X 11 X 17	(600 X 200 X 11 X 17)



PLAN

SCALE 1:50

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน

เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิตอลทรอนิคส์

DRAWING :

LOVER PLAN
UPPER PLAN
PLAN

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังกีนะวรักษ์ เพียรอิน ภ- ภส. 71
รศ.ปาณิฬิศ รัตนวิจิตร ภ- ภส. 89

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุ่งเปียสิ สฟท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วศ1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624

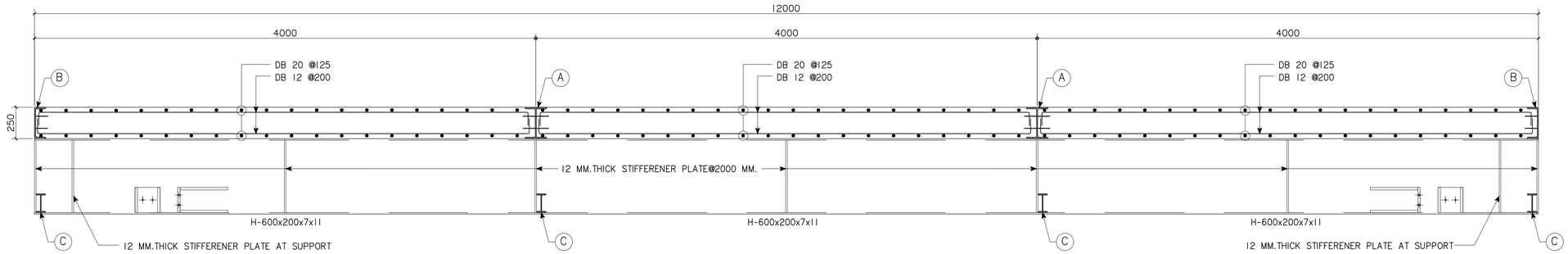
SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐินเดช ภส. 569
สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัครเนีย จิระเดช
PROJECT MANAGER
DATE :

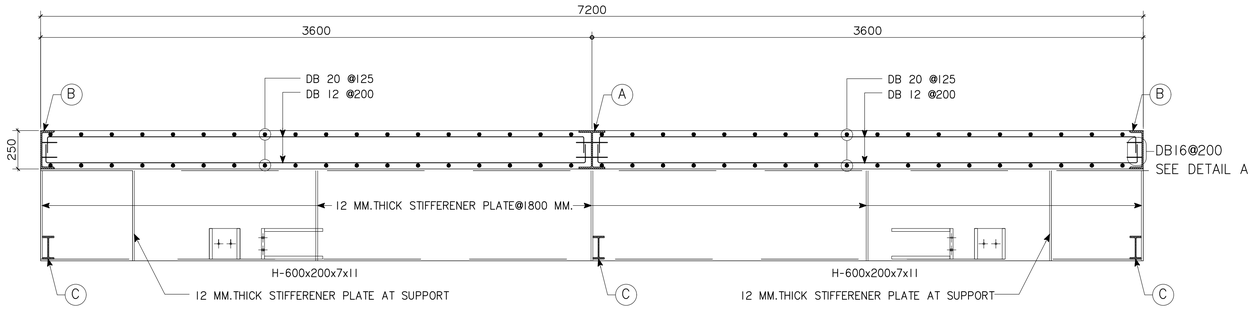
DATE: MAR 2020
SCALE:
DRAWING NO.
SHEET NO. 2/8

SECTION



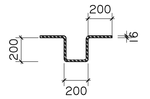
PLATFORM FOR SPAN 12.00 MM.

SCALE 1 : 20

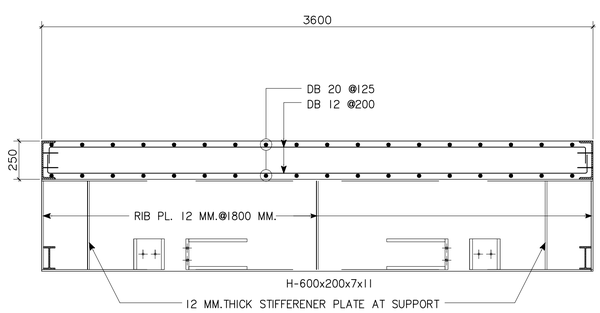


PLATFORM FOR SPAN 7.20 MM.

SCALE 1 : 20

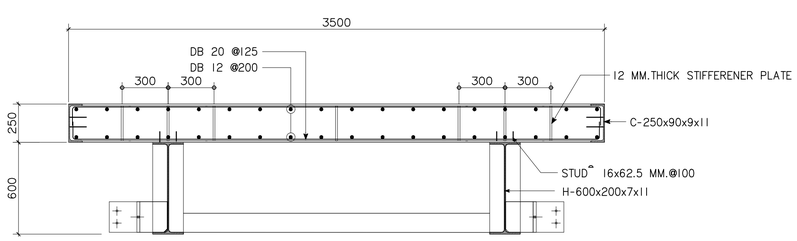


DETAIL A



PLATFORM FOR SPAN 3.60 MM.

SCALE 1 : 20



SECTION

SCALE 1 : 20

NOTE

- (A) H-250x175x7x11
- (B) C-250x90x9x11
- (C) H-150x75x5x7

NOTE:

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. STRUCTURAL STEEL SHALL BE PAINTED BY ENGINEERING APPROVED

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน

เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

DRAWING : แบบขยายคาน

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
อุดิศา สิตะยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังหิรัญวัทน์ เพียรชีม ภ-ภส 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษาทุนนิธิรศิ สฟท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วภ1437

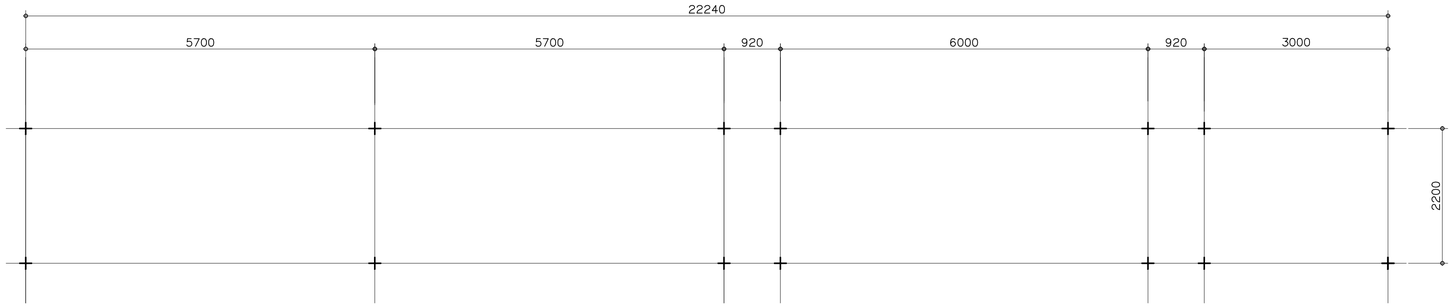
MECHANICAL ENGINEER :
สุรชศ สุทธิธรรม ภท.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐูนเดร ภส. 569
สุรชศ สุทธิธรรม ภส1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพนธ์นัย จิระเดระ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE : MAR 2020
SCALE :
DRAWING NO.
SHEET NO. 3/8

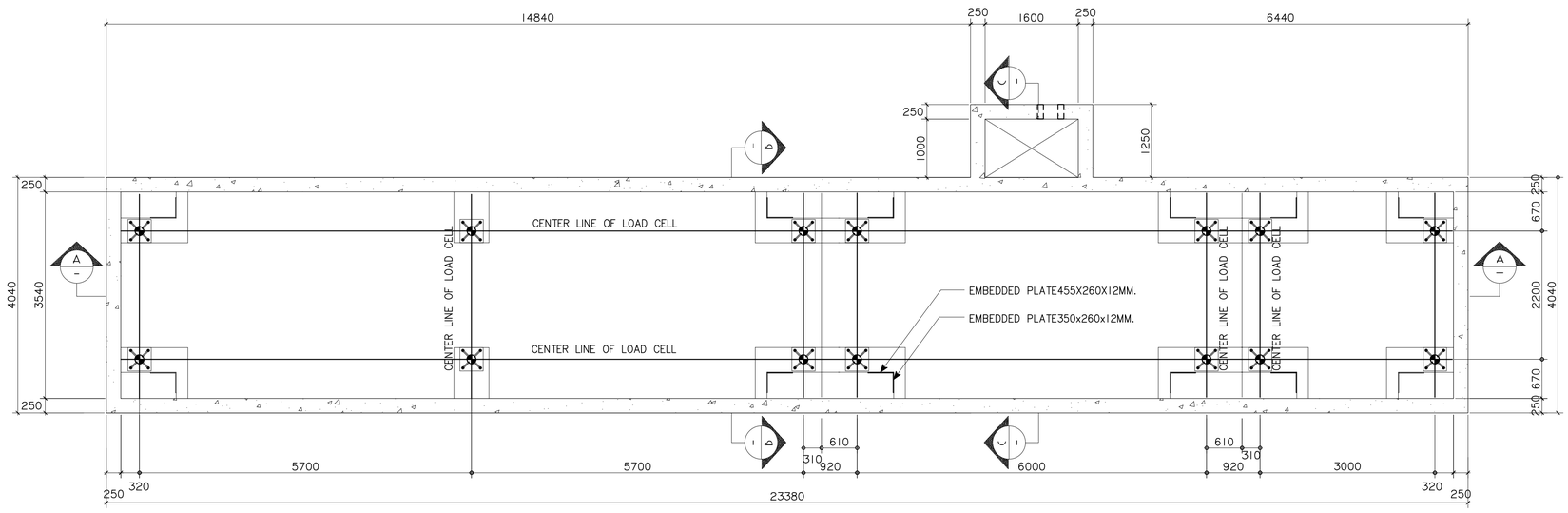


PILE LAYOUT PLAN

SCALE 1:50

NOTE.

+ PILE DOH'S STANDARD MS-02,MS-03
SAFE LOAD 40 TONS/PILE



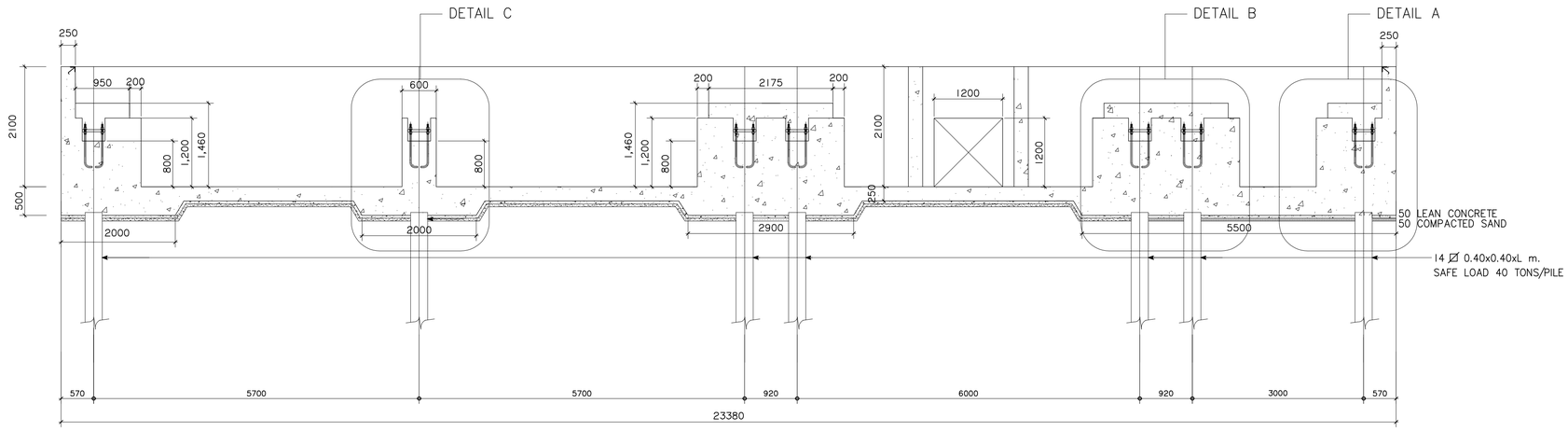
FOUNDATION PLAN

SCALE 1:50

NOTE:

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. STRUCTURAL STEEL SHALL BE PAINTED BY ENGINEERING APPROVED

KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์	DRAWING : แบบขยายฐานราก	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สิตะกาญ ภ.สถ.7308	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศิ สังกันธวิรักษ์ เพียรธีรัม ภ-ภส 71 รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟท.4065	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.นัทมนัย จิระมะระ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020	SCALE
				STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ธีนานุวัฒิวงศ์ วศ1437	MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ธูปมตร ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073			DRAWING NO.	SHEET NO. 4/8

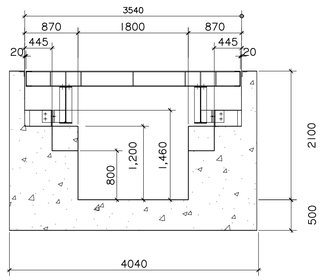


SECTION A-A

SCALE 1:50

NOTE:

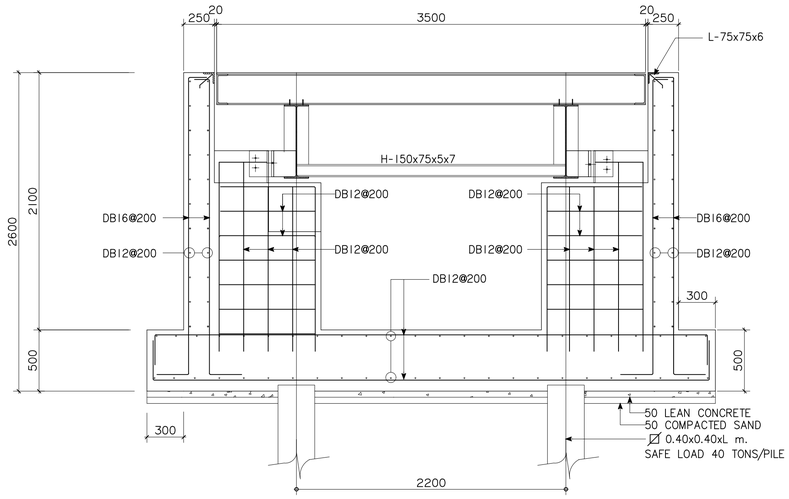
1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. STRUCTURAL STEEL SHALL BE PAINTED BY ENGINEERING APPROVED



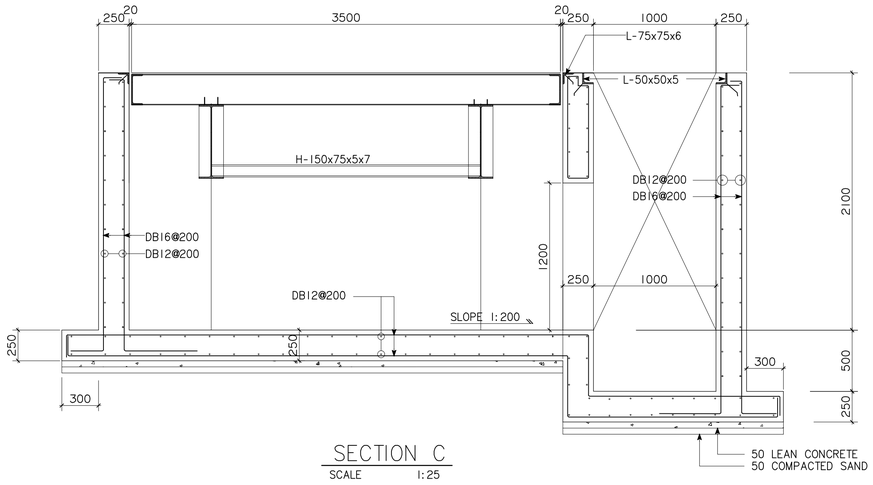
SECTION B-B

SCALE 1:50

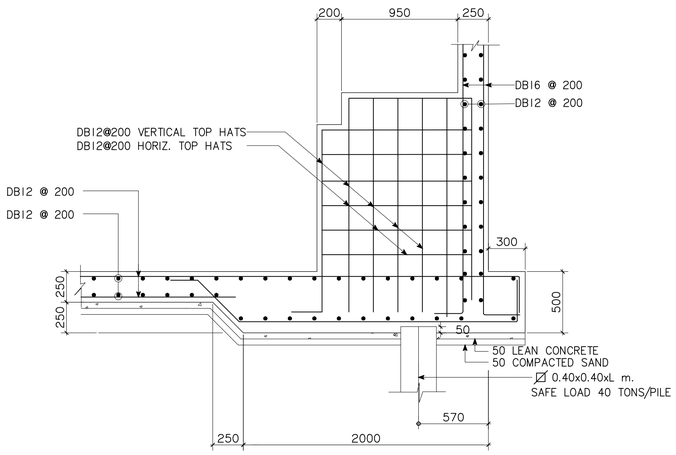
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์	DRAWING : รูปตัดขยาย 1	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุลิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินบุวัฒนา วศ1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : รศ.ดร.ธนาศรี สัมพันธารักษ์ เพ็ชรอ่ำ ภ.- ภส. 71 รศ.ปานฉัตร รัตนวิจิตร ภ.- ภส. 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรเชษ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษาทุมมิเรศ สฟท.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ รูปเตช ภส. 569 สุรเชษ สุทธิธรรม ภส1073	CHECKED : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ BY : PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED รศ.ดร.นิพรรณิย จิระเดชะ BY : PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO.	SCALE SHEET NO. 5/8



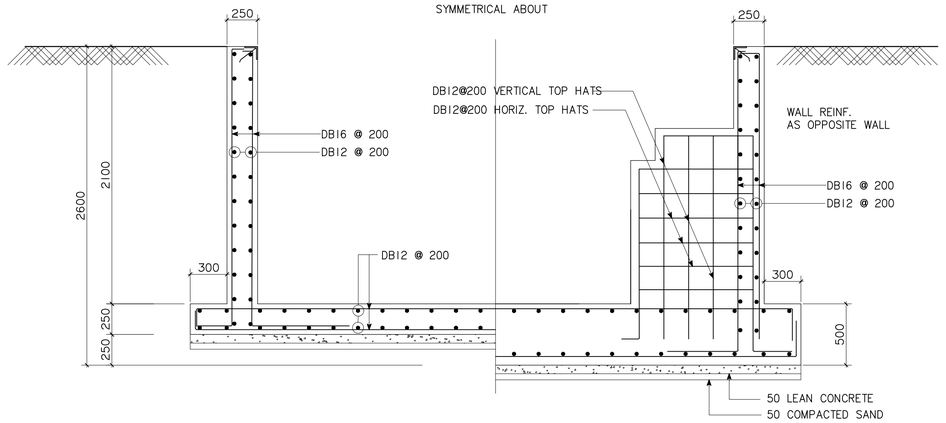
SECTION B
SCALE 1:25



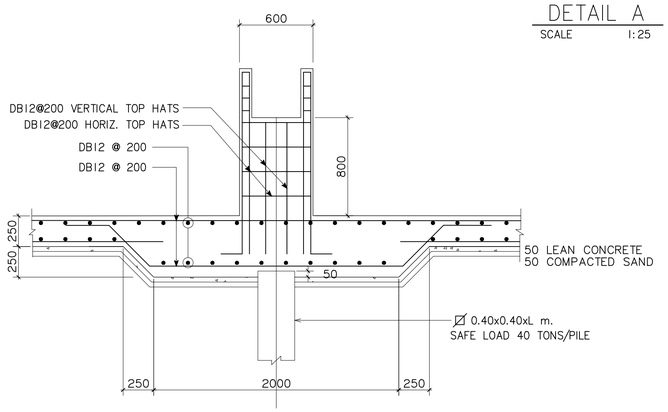
SECTION C
SCALE 1:25



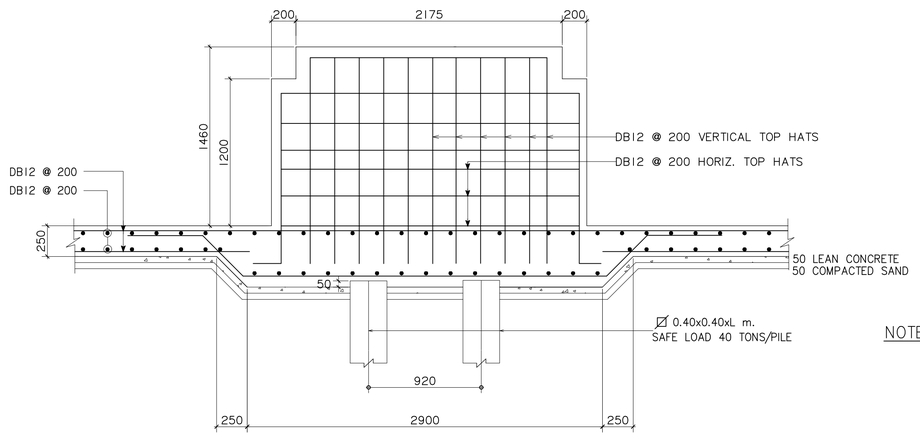
DETAIL A
SCALE 1:25



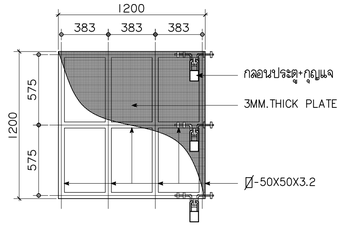
SECTION
SCALE 1:25



DETAIL C
SCALE 1:25



DETAIL B
SCALE 1:25



DETAIL WI
SCALE 1:25

NOTE:

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. STRUCTURAL STEEL SHALL BE PAINTED BY ENGINEERING APPROVED

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

DRAWING : รูปตัดขยาย 2

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา ศิลปากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ ลิมทีนรารักษ์ เพียรอิ่ม ภ-ภส 71
รศ.ปานฉัทิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เฉลิมชัย รักษาทุ่งเศียรศิ สท1.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ชินานุวัฒิวงศ์ วศ1437

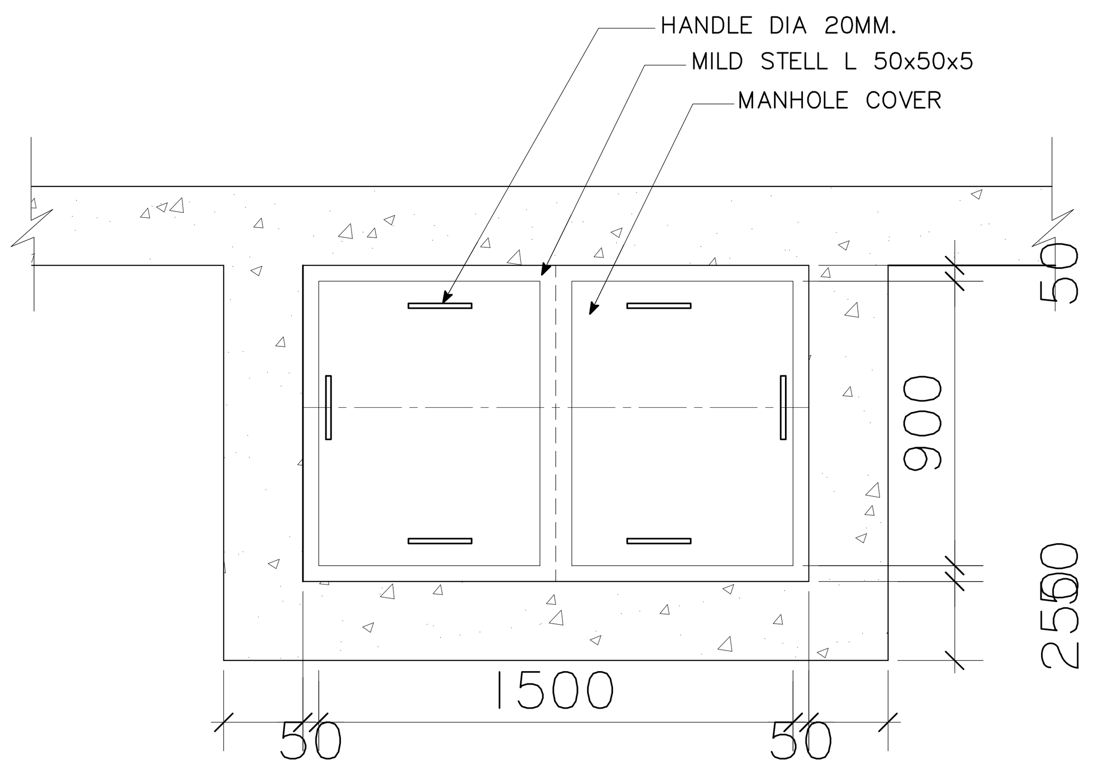
MECHANICAL ENGINEER :
สุรชศ สุทธิธรรม ภก23624

SANITARY ENGINEERS :
เฉลิมกษณ์ รุ่นนคร ภส 569
สุรชศ สุทธิธรรม ภส1073

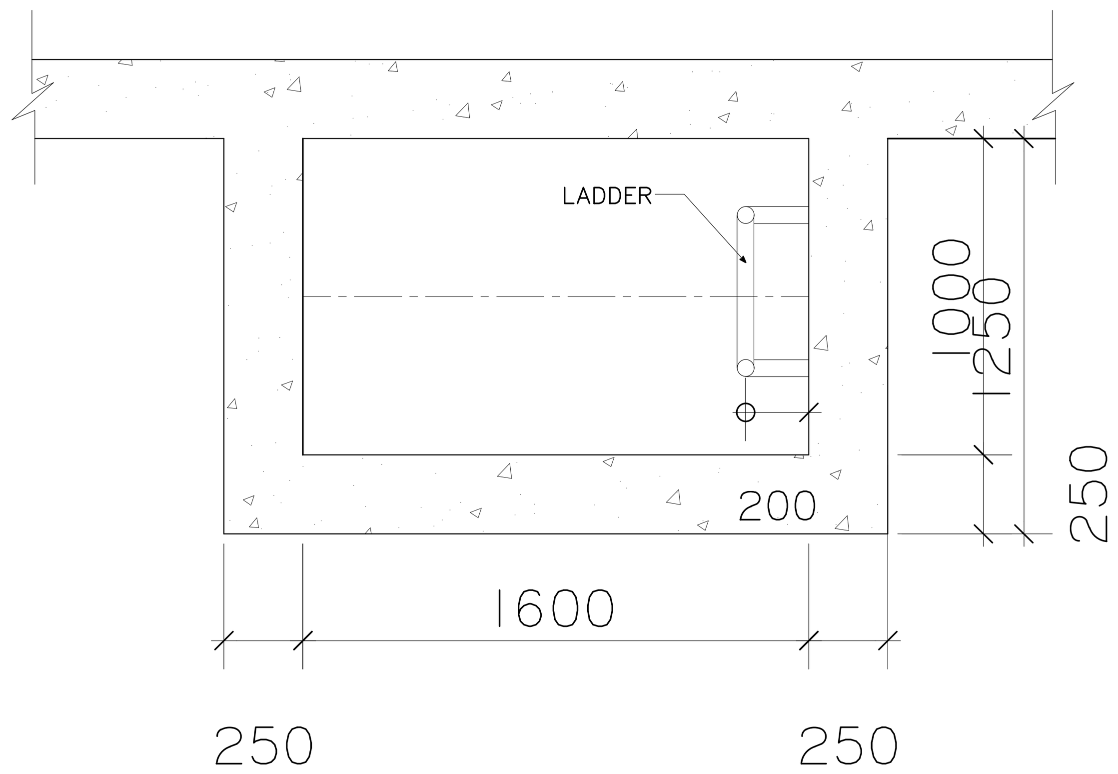
CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์
PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นิพนธ์ จิระเดชะ
PROJECT MANAGER
DATE :

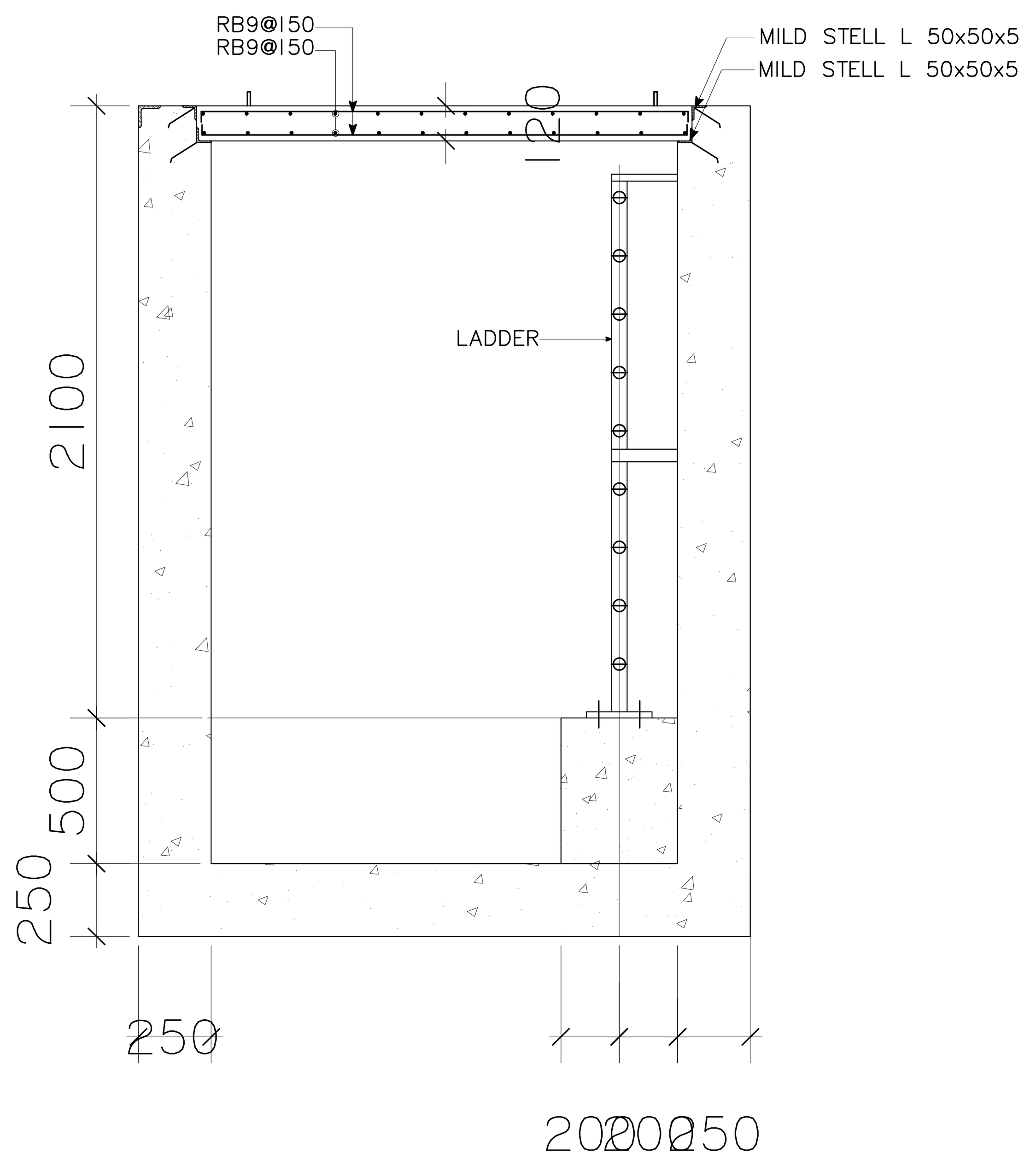
DATE : MAR 2020
SCALE :
DRAWING NO.
SHEET NO. 6/8



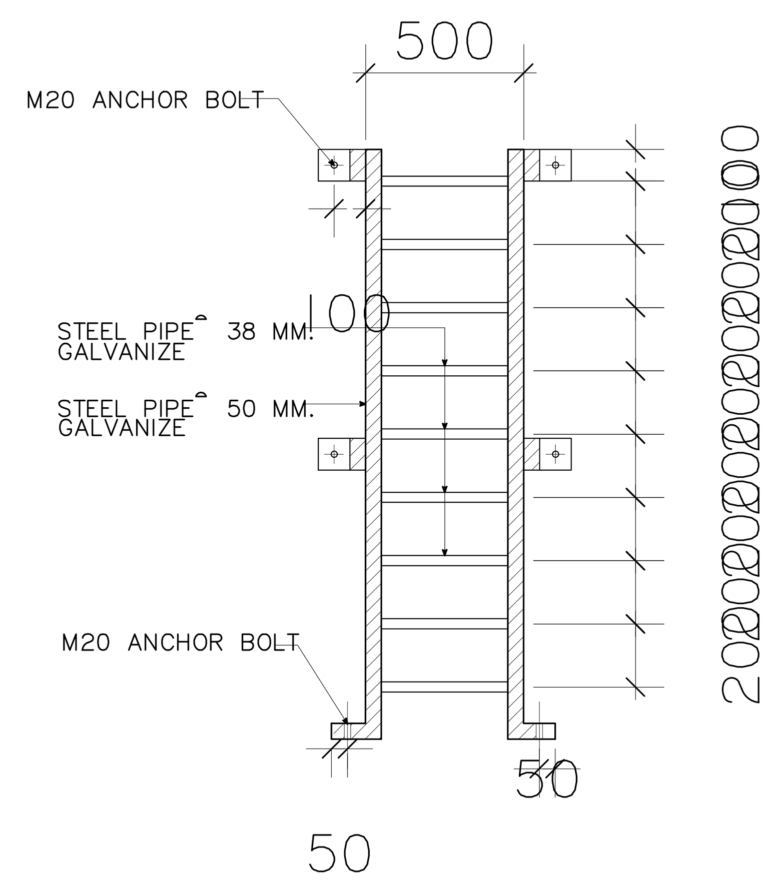
MANHOLE COVER
SCALE 1 : 20



MANHOLE PIT AND LADDER LOCATION
SCALE 1 : 20



SECTION
SCALE 1 : 20

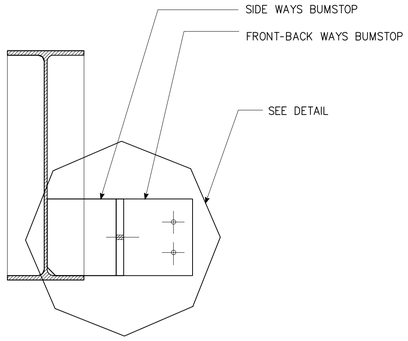


LADDER DETAIL
SCALE 1 : 20

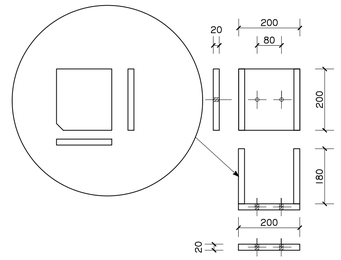
NOTE:

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. STRUCTURAL STEEL SHALL BE PAINTED BY ENGINEERING APPROVED

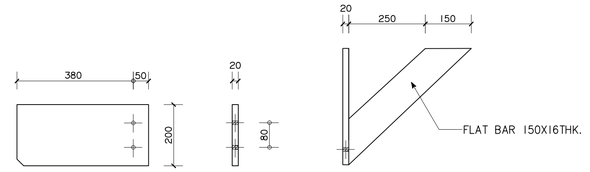
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	KASETSART UNIVERSITY	แบบมาตรฐาน เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์	DRAWING : แบบขยาย MANHOLE	ARCHITECTS : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642 สุธิดา สัตยากร ภ.สถ.7308 STRUTUCTURAL ENGINEERS : รศ.ดร.สันติ ชินานุวัติวงศ์ วย1437	LANDSCAPE ARCHITECTS : ผศ.ดร.ธนาศรี สัมพันธารักษ์ เพ็ชรอิ่ม ภ-ภส 71 ผศ.ปาณิทัต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69 MECHANICAL ENGINEER : สุรยศ สุทธิธรรม ภก.23624	ELECTRICAL ENGINEERS : เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟก.4065 SANITARY ENGINEERS : เอกลักษณ์ ชูเนตร ภส. 569 สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073	CHECKED : BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT DATE :	SUBMITTED BY : รศ.ดร.ฉัตรดนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER DATE :	DATE MAR 2020 DRAWING NO.	SCALE SHEET NO. 7/8



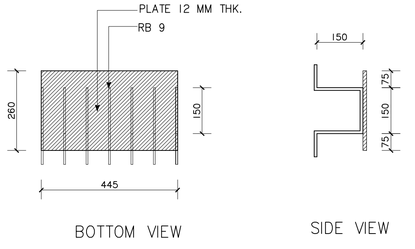
BUMSTOP DETAIL
SCALE 1 : 10



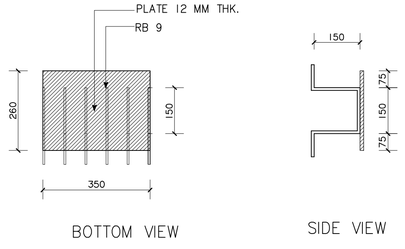
VIEW SHOW SIDE WAYS BUMSTOP
SCALE 1 : 10



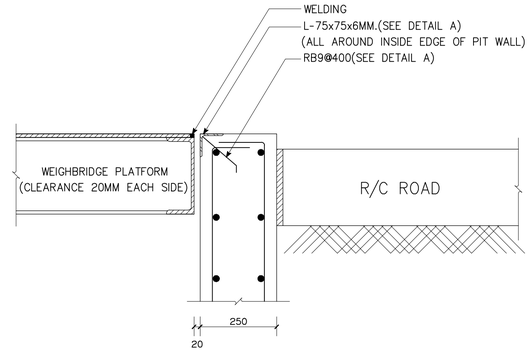
VIEW SHOW SIDE WAYS BUMSTOP
SCALE 1 : 10



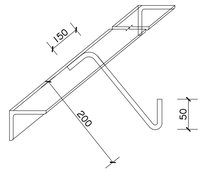
EMBEDDED PLATE (445x260x12)
SCALE 1 : 10



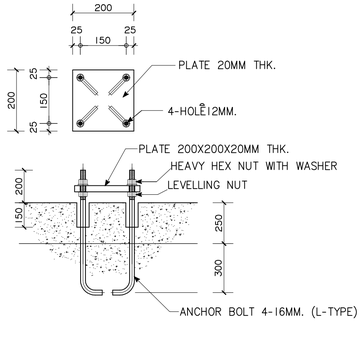
EMBEDDED PLATE (350x260x12)
SCALE 1 : 10



DETAIL EQUAL ANGLE
SCALE 1 : 10



DETAIL A
SCALE 1 : 10



FOUNDATION PLATE SETTING DETAIL
SCALE 1:10

NOTE:

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. STRUCTURAL STEEL SHALL BE PAINTED BY ENGINEERING APPROVED

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

KASETSART UNIVERSITY

แบบมาตรฐาน
เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

DRAWING : แบบขยายทั่วไป

ARCHITECTS :
กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ ภ.สถ.5642
สุธิดา ศิลยากร ภ.สถ.7308

LANDSCAPE ARCHITECTS :
รศ.ดร.ธนาศิ สังหิตนธาวักษ์ เพียรธีม ภ-ภส 71
รศ.ปาณิฬิต รัตนวิจิตร ภ-ภส 69

ELECTRICAL ENGINEERS :
เอกสิทธิ์ รักษากุลเกียรติ สฟท.4065

STRUTUCTURAL ENGINEERS :
รศ.ดร.สันติ ธีนานุวัฒิวงศ์ วศ1437

MECHANICAL ENGINEER :
สุรยศ สุทธิธรรม ภก.23624

SANITARY ENGINEERS :
เอกลักษณ์ ฐูนดร ภส. 569
สุรยศ สุทธิธรรม ภส.1073

CHECKED :
BY : กฤษดา ประเสริฐสิทธิ์ PROJECT ARCHITECT
DATE :

SUBMITTED
BY : รศ.ดร.นัทธนัย จิระเดชะ PROJECT MANAGER
DATE :

DATE : MAR 2020
SCALE :
DRAWING NO.
SHEET NO. 8/8

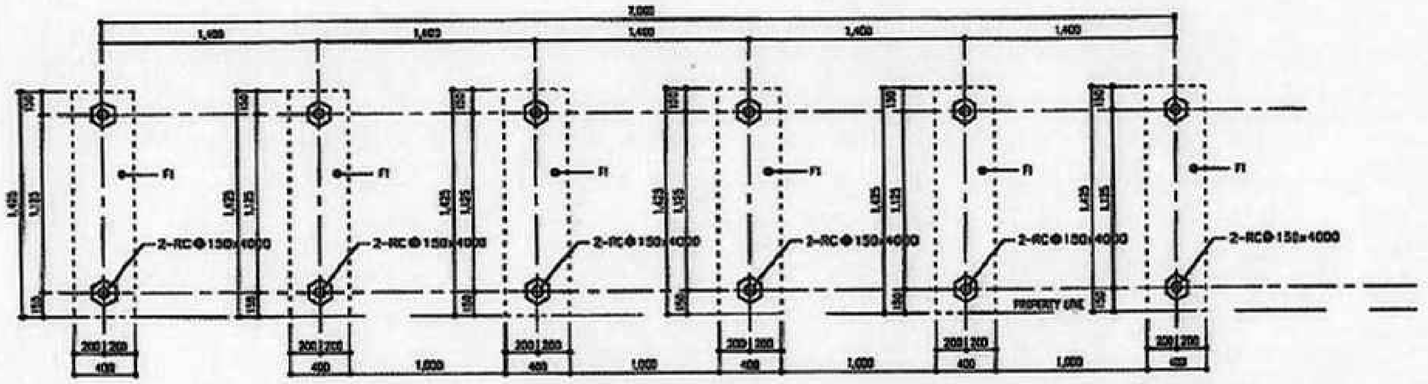
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

ป้ายชื่อจุดจอดพักรถบรรทุก

สำนักงานควบคุมมาตรฐานทางหลวง		

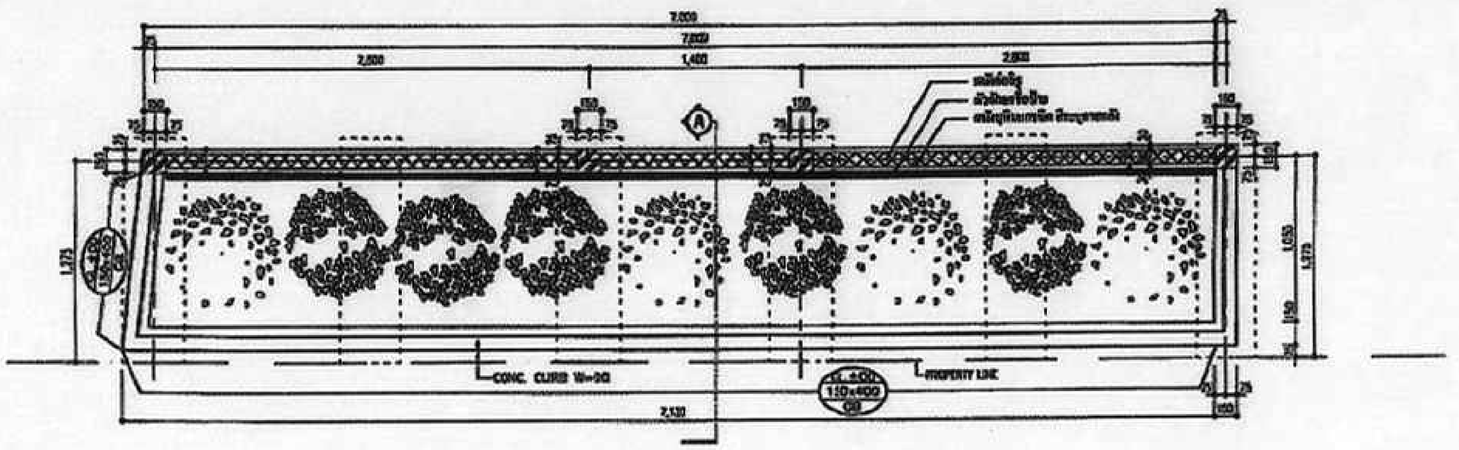
แบบก่อสร้างป้ายหยุดพักรถ

แผ่นที่ FOUNDTION PLAN,GROUND BEAM PLAN



FOUNDATION PLAN

SCALE 1:20



GROUND BEAM PLAN

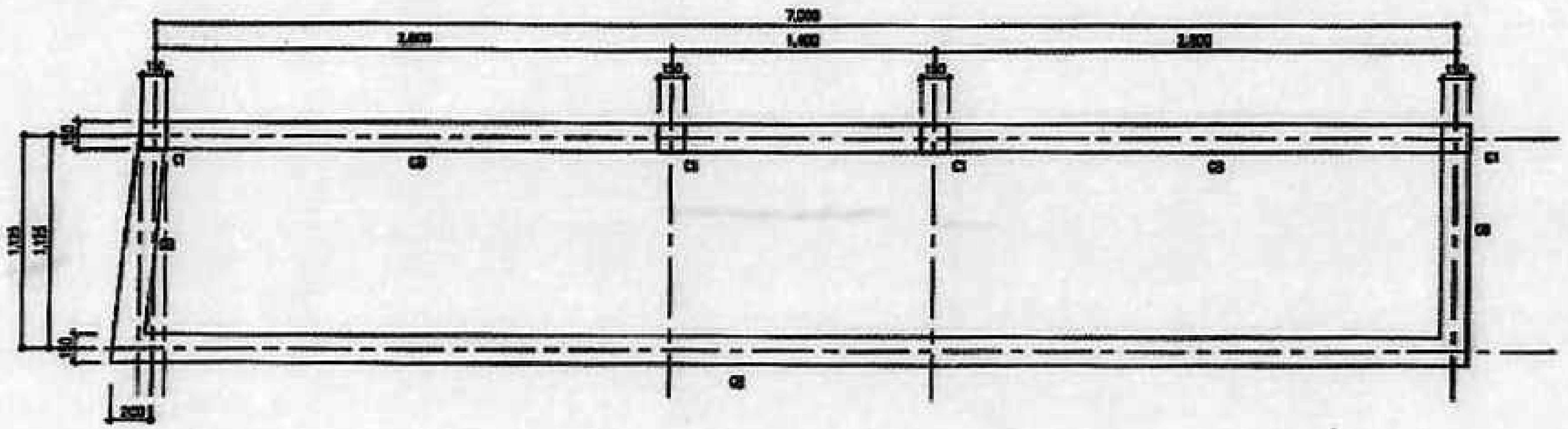
SCALE 1:20

กรมทางหลวง		
เขียน		ตัด
ทาน		10/7/61
อนุมัติ		11/7/61
เห็นชอบ		11/7/61

สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ		
		2

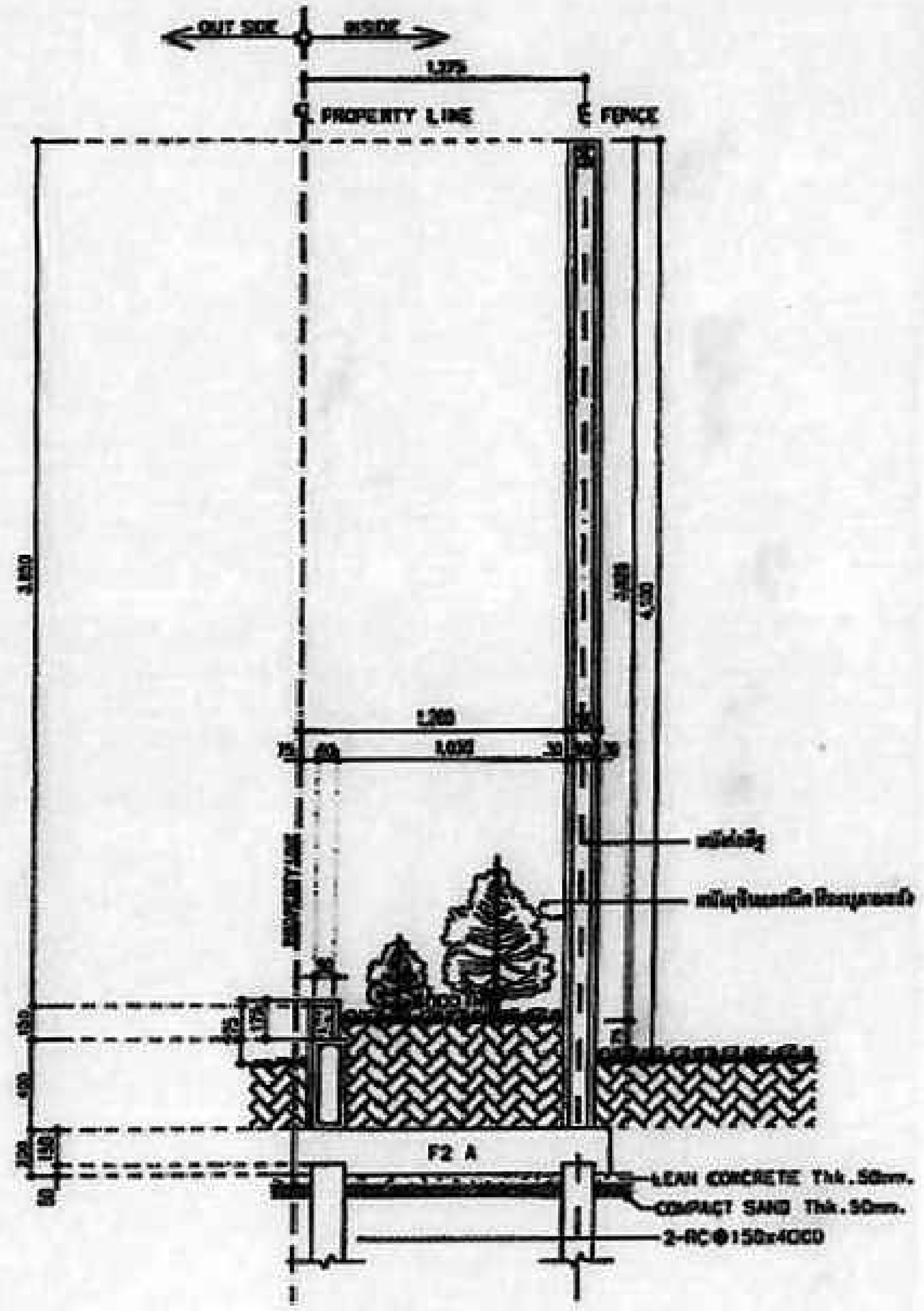
แบบก่อสร้างป้ายจุดพักรถ

แผ่น BEAM AND COLUMN PLAN



BEAM AND COLUMN PLAN

SCALE 1:20



SECTION A

SCALE 1:20

กรมทางหลวง		
เขียน	ชื่อ	
ตรวจ		10/7/61
ออกแบบ		11/7/61
เห็นชอบ		11/7/61

สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ		

แบบก่อสร้างป้ายจุดพักรถ

แผ่นที่ FORNT VIEW

จุดจอดพักรถบรรทุก.....

..... TRUCK REST AREA

สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

กรมทางหลวง

FRONT VIEW

05 5/7

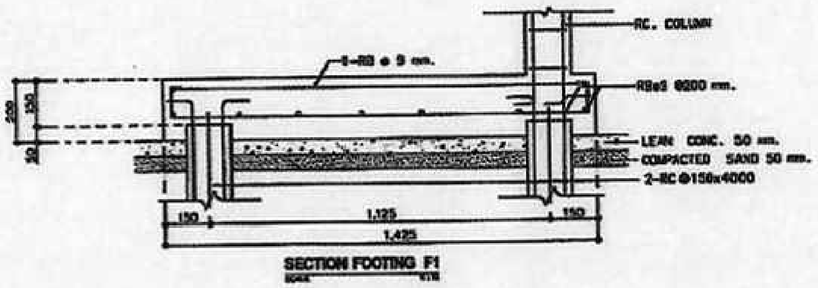
กรมทางหลวง		
เขียน	ตรวจ	
ทาน		17/11/61
ออกแบบ		17/11/61
เห็นชอบ		17/11/61

สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

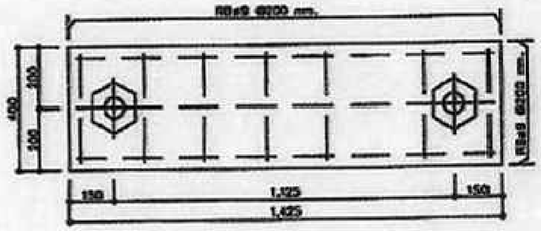
		แผ่นที่ 6

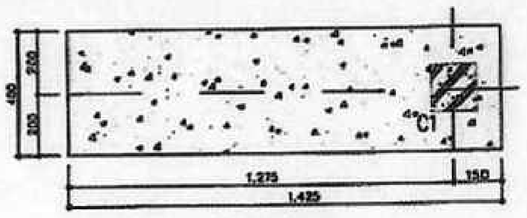
แบบก่อสร้างป้ายจุดพักรถ

WMN FOOTING F1 , PLAN F1,COLUM C1,GROUND BEAM GB

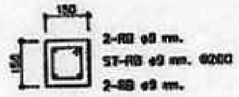


SECTION FOOTING F1

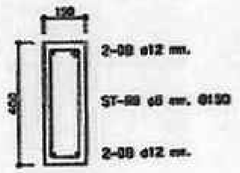




PLAN FOOTING F1



C1 DETAIL



GB DETAIL

06 6/7

กรมทางหลวง		
เขียน		ชื่อ
ตรวจ		10/7/61
ตรวจแบบ		11/7/61
เห็นชอบ		10/7/61

สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ
ตำแหน่งหน้าที่ | ระดับควบคุม | แผ่นที่ 5
แบบก่อสร้างป้ายจุดพักรถ
แสดง งานปรับภูมิทัศน์

รายการประกอบแบบงานปรับภูมิทัศน์

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน
1	ต้นยี่เข่ง	ต้น	30
2	ต้นโมก	ต้น	50
3	ต้นคริสติน่า	ต้น	200
4	เฟื่องฟ้า	ต้น	200
5	ชาฮกเกี้ยน	ต้น	400

กรมทางหลวง
เขียน | ตรวจ
ทาน | 10/7/61
ตรวจแบบ | 11/7/61
เห็นชอบ

เอกสารแนบ ๒

เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale)

๑. ข้อกำหนดทั่วไป

๑.๑ เครื่องชั่งน้ำหนักที่เสนอต้องเป็นแบบใช้กับรถยนต์โดยตรง และอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๑.๒ เครื่องชั่งน้ำหนักที่เสนอต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบบ่อชนิด Multi – Platform Concrete Deck (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Concrete Deck Truck Scale)

๑.๓ เครื่องชั่งน้ำหนักต้องมีพิกัดน้ำหนักรวมอย่างน้อย ๑๘๐,๐๐๐ กิโลกรัม ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒.๘ เมตร x ๓.๕ เมตร (ยาว x กว้าง) ซึ่งสามารถชั่งน้ำหนักได้ทั้งแบบเป็นกลุ่มเพลาและน้ำหนักรวมทั้งคันได้ และต้องมีลักษณะของเครื่องชั่งแบ่งออกเป็น ๓ ส่วนดังนี้ (Multi - Platform) ดังนี้

ส่วนที่ ๑ ยาว ๓.๖ เมตร x กว้าง ๓.๕ เมตร (มีพิกัดน้ำหนัก ๕๐,๐๐๐ กก.) มีความละเอียดไม่เกิน ๑๐ กิโลกรัม

ส่วนที่ ๒ ยาว ๗.๒ เมตร x กว้าง ๓.๕ เมตร (มีพิกัดน้ำหนัก ๕๐,๐๐๐ กก.) มีความละเอียดไม่เกิน ๑๐ กิโลกรัม

ส่วนที่ ๓ ยาว ๑๒ เมตร x กว้าง ๓.๕ เมตร (มีพิกัดน้ำหนัก ๘๐,๐๐๐กก.) มีความละเอียดไม่เกิน ๑๐ กิโลกรัม

๑.๔ อุปกรณ์ของระบบ Electronic สำหรับชั่งน้ำหนักที่เสนอซึ่งประกอบไปด้วย โหลดเซลล์ (Load Cell) และเครื่องแสดงค่าน้ำหนัก (Digital Indicator) พร้อมทั้งต้องมีหนังสือรับรองมาตรฐาน OIML หรือ NTEP

๒. งาน STATIC SCALE TRUCK WEIGHT ENFORCEMENT SYSTEM

๒.๑ เครื่องชั่งน้ำหนักต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

๒.๑.๑ โหลดเซลล์ (Load Cell) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑) โหลดเซลล์ เป็นแบบ Digital หรือ Analog Compression Load cell พิกัดอย่างน้อย ๔๕,๐๐๐ กิโลกรัมต่อตัว

๒) ทำมาจากโลหะ Stainless Steel ป้องกันสนิมได้ดี

๓) สามารถกันความชื้นและฝุ่นละอองได้ดีตามมาตรฐานอย่างน้อย IP๖๘

๔) มีค่า Safe Overload ไม่น้อยกว่า ๑๓๐% และ Ultimate Load ไม่น้อยกว่า ๒๐๐%

๒.๑.๒ เครื่องแสดงค่าน้ำหนัก (Digital Indicator) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑) เป็นเครื่องแบบชิ้นเดียวที่ใช้งานง่ายและสะดวกในการบำรุงรักษาโครงสร้างแข็งแรงกันฝุ่นละอองได้

๒) เป็นเครื่องแสดงค่าน้ำหนักระบบดิจิตอล ที่สามารถแสดงค่าน้ำหนักและข้อมูลอื่นๆได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๖ หลัก ชนิด LED หรือ VFD

๓) สามารถแสดงค่าน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

๔) สามารถตั้ง วัน เดือน ปี และเวลาได้

๕) ตัวเครื่องหน้าจอแสดงผลและปุ่มควบคุมการทำงานสามารถกันฝุ่นละอองได้

๖) ปุ่มควบคุมการทำงานเป็นหน้าเรียบ

๗) สามารถปรับศูนย์ (Zero Touch) อัตโนมัติ

๘) รับสัญญาณแบบ Digital

๙) สามารถคำนวณน้ำหนักให้เป็นน้ำหนักสุทธิ

๑๐) มีระบบบันทึกและออกรายงานการชั่งน้ำหนักได้อย่างน้อย ๑,๕๐๐ คัน

๑๑) รองรับระบบส่งสัญญาณเพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่องชั่ง และข้อมูลรายงานการชั่งน้ำหนักโดยผ่านคู่สายโทรศัพท์ หรือโทรศัพท์ หรือ ระบบ Network อื่นใดไปที่ศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลาง สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

๑๒) สามารถตรวจสอบสภาพของ Load Cell แต่ละตัวได้

๑๓) สามารถแสดงค่าน้ำหนักแต่ละแท่นชั่งที่เครื่องแสดงค่าน้ำหนักได้พร้อมกัน

๒.๑.๓ กล่องรวมสัญญาณ หรือกล่องแปลงสัญญาณ (Junction Boxes) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) คุณลักษณะที่เสนอเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

๒) กล่องต้องทำจากวัสดุกันสนิม

๒.๑.๔ จอแสดงผลภายนอก (Remote Display) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑) เป็นจอแสดงค่าน้ำหนักที่แสดงค่าได้ทันทีที่รถเข้าชั่ง

๒) สามารถมองเห็นได้ชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืนและทุกสภาพทัศนวิสัย ติดตั้งใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี

๓) สามารถแสดงค่าน้ำหนักระบบดิจิตอลอย่างน้อย ๖ หลัก เป็น LED ขนาดตัวหนังสือไม่น้อยกว่า ๑๔ ซม. จำนวน ๔ บรรทัด

๔) มีพื้นที่แสดงข้อความด้านล่างค่าน้ำหนักแบบ LED ขนาด Pixel Pitch ไม่เกิน ๑๐ มม.

๕) มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๙๕๐ มม. มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๗๙๐ มม.

๖) มีขนาดจอแสดงภาพต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า ๖,๕๐๐ cd/m๒ (แคนเดลาต่อตารางเมตร)

๗) ต้องมีระบบปรับความสว่างได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ระดับ

๒.๒ ระบบคัดประเภทแยกรถอัตโนมัติ

ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบคัดแยกประเภทรถให้สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ โดยการออกแบบและติดตั้ง ปรับปรุงระบบชั่งน้ำหนักให้เป็นระบบคัดแยกรถอัตโนมัติ ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๒.๒.๑ สามารถนับจำนวนเพลา (AXLE SENSOR)

๒.๒.๒ สามารถแยกล้อเดี่ยว ล้อคู่ (SINGLE DUAL TYRE)

๒.๒.๓ สามารถแยกประเภทรถได้ตามประกาศผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษ ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน และผู้อำนวยการทางหลวงสัมปทาน เรื่องห้ามใช้ยานพาหนะที่มีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุกหรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนด หรือโดยที่ยานพาหนะนั้นอาจทำให้ทางหลวงเสียหาย เดินบนทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงสัมปทาน และสามารถเพิ่มเติมการแยกประเภทรถยนต์ได้อีกภายในระยะเวลารับประกันผลงาน

๒.๒.๔ ผู้รับจ้างต้องทำพื้นถนนเพื่อวางเซ็นเซอร์แยกประเภทรถ (Treadles) มีขนาดตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้รับจ้างเสนอ โดยต้องเสนอขอความเห็นชอบแบบ และวัสดุก่อนดำเนินการ

๒.๒.๕ ผู้รับจ้างต้องเข้าทำการทดสอบระบบการคัดแยกประเภทรถบรรทุก พร้อมเก็บผลการคัดแยกรถยนต์ให้กับผู้ว่าจ้างตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไม่น้อยว่า ๑๙ ประเภท ภายในระยะเวลาของการดำเนินการในโครงการ

๒.๒.๖ ความถูกต้องของระบบคัดแยกประเภทรถต้องมีความถูกต้องไม่น้อยกว่า ๙๐%

๒.๒.๗ ระบบต้องส่งข้อมูลประเภทของบรรทุกไปแสดงผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบชั่งน้ำหนักรถบรรทุกที่สถานีตรวจสอบน้ำหนัก

๒.๒.๘ ต้องมีระบบตรวจสอบการทำงาน หรือ แจ้งเตือนในกรณีที่ Sensor สำหรับคัดแยกเกิดความเสียหาย

๒.๒.๙ อุปกรณ์ในระบบต้องได้รับการออกแบบและติดตั้ง โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆอย่างน้อยดังนี้

๑) เซ็นเซอร์แยกประเภทรถ (Treadles) ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับแยกชนิดล้อเดียวและล้อคู่สำหรับงานจราจร
- เป็นชนิดเปลี่ยนค่าความต้านทานแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ (Removable)
- ไม่มีส่วนโลหะที่เคลื่อนไหวภายใน (No Metallic Element Moves)
- อายุเฉลี่ยการใช้งานของเซ็นเซอร์ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๑ ล้านครั้ง
- เมื่อติดตั้งแล้วต้องเสมอกับผิวจราจร

๒) อุปกรณ์ตัดคันรถบรรทุก (Vehicle Detection) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ใช้เทคโนโลยีเลเซอร์ (Laser) ในการตรวจจับรถบรรทุก
- สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ ๐ °C ถึง +๕๐ °C ได้
- อุปกรณ์สามารถป้องกันน้ำและสิ่งสกปรกต่างๆได้ตามมาตรฐาน IP ๖๔

๓) อุปกรณ์อื่นๆ ตามที่ผู้รับจ้างเสนอ

๒.๒.๑๐ ระบบควบคุมการคัดประเภทแยกรถอัตโนมัติ

ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบฯ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถบันทึกข้อมูลน้ำหนักได้อย่างอัตโนมัติ

๒) สามารถควบคุมการสั่งการป้าย Full Color ให้สามารถนำแนะการชั่งน้ำหนัก เช่น ให้รถหยุดนิ่ง, ผ่านได้, น้ำหนักเกิน เป็นต้น

๓) สามารถควบคุมไฟสัญญาณจราจรได้อย่างอัตโนมัติ

๔) สามารถลำดับรถบรรทุกที่ทำการเข้าชั่งน้ำหนักได้

๕) สามารถแสดงและบันทึกข้อมูลได้ตามรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- แสดงพิกัดน้ำหนัก ของแต่ละแท่นชั่ง และน้ำหนักรวม (เป็นกิโลกรัม)
- น้ำหนักตามกฎหมาย
- น้ำหนักที่เกินกว่ากฎหมายกำหนด
- แสดงผลการคัดแยกของประเภทของรถบรรทุก
- แสดงระยะห่างระหว่างเพลา
- แสดงระยะ Kingpin ของรถบรรทุกชนิดกึ่งพ่วง
- สินค้า เป็นการบันทึกของพนักงาน (Manual)
- สถานที่มาและที่จะเดินทางไป เป็นการบันทึกของพนักงาน (Manual) ซึ่งจะต้องมีเมนูเลือก อำเภอ และ จังหวัด ต้นทาง และปลายทาง ของรถยนต์ที่เข้าชั่ง โดยผู้ใช้สามารถเลือกได้อย่างรวดเร็ว
- สามารถแสดง เวลา วัน เดือน และปี ได้

๒.๒.๑๑ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน ต้องสามารถนำภาพถ่ายทะเบียนรถเปลี่ยนเป็นข้อความ (สามารถอ่านป้ายทะเบียนได้) เพื่อแสดงภาพรวมกับข้อมูลน้ำหนักของรถที่เข้าชั่ง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถประเภทต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ตลอด ๒๔ ชั่วโมง

๒) รองรับสีป้ายทะเบียนทั้งแบบ ดำ-ขาว, ดำ-แดง, ดำ-เหลือง, ดำ-พื้นลายภาพ, ฟ้า-ขาว, เขียว-ขาว, ขาว-เขียว, ขาว-แดง, ขาว-ดำ

๓) ข้อมูลป้ายทะเบียนที่อ่านได้รองรับทั้งตัวเลขและตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

๔) รองรับความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่านได้ถึง ๖๐ กม./ชม.

๕) การค้นหายานพาหนะสามารถตรวจสอบได้ทั้งจากหมายเลขทะเบียน, หมายเลขทะเบียนใกล้เคียงและช่วงวันเวลาที่ต้องการได้

๖) ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน จะต้องเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

๗) ความถูกต้องของระบบอ่านป้ายทะเบียนรถ โดยเลขทะเบียนมีความถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ และตัวอักษรมีความถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

๒.๒.๑๒ ระบบ VDO Conferrence โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถใช้จัดประชุมสำหรับห้องประชุมขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ได้

๒) สามารถเชื่อมต่อแบบสาย USB และเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Bluetooth) ได้

๓) คุณภาพของวีดีโอเป็นแบบ Full HD ๑๐๘๐p สามารถแพนกล้อง ก้ม-เงย, ซูมได้

๔) สามารถลดเสียงสะท้อน และเสียงรบกวนได้

๕) การเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบหลายทิศทาง ระยะเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า ๕ เมตร

หมายเหตุ ความถูกต้องของการอ่านป้ายทะเบียนนี้ ไม่รวมถึงความไม่สมบูรณ์ของป้ายทะเบียน กรอบป้าย และสภาพแวดล้อม รวมทั้งหัวตะปูและสิ่งสกปรกบนป้ายทะเบียนไม่บดบังลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สีตัวอักษรไม่ถลอกที่ตำแหน่งลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สภาพฝนและฝุ่นควันไม่เกินระดับที่เห็นเลขทะเบียนชัดเจน สีแผ่นป้ายและตัวอักษรไม่ซีดจาง กรอบป้ายบดบังสระอุหรือสระอูของชื่อจังหวัดได้แต่ไม่บดบังส่วนอื่นของตัวอักษร ทั้งนี้ลักษณะเด่นของตัวอักษรหมายถึงลักษณะที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างตัวอักษรที่คล้ายกัน เช่น หางของ ป, ช, ส, ศ ทำให้เกิดความแตกต่างกับ บ, ข, ล, ค เป็นต้น

๒.๓ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ข้อกำหนดระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)ต้องออกแบบและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๒.๓.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ จำนวน ๒ ชุด โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๘) มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

๘.๑ ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด

๘.๒ ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด

๘.๓ ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๓) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ ℃ ถึง ๕๐ ℃ เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒๐) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒.๓.๒ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบปรับมุมมองสำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งกล้องสำหรับเพื่อจับภาพและถ่ายภาพบริเวณสถานีตรวจสอบน้ำหนัก (Pan Tilt Zoom) และสามารถรองรับการส่งข้อมูลภาพไปที่ห้องควบคุมได้ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่ น้อยกว่า ๙๐ องศา และ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่า

๒) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

๓) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ Motion Detection ได้

๗) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๘) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๙) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๐) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และ สามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๒) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๓) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๔) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๕) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๖) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๑๗) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๑๘) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๑๙) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒.๓.๓ NETWORK VIDEO RECORDER โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีลักษณะการทำงานแบบ Client – Server Architecture และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows (Windows Based) ได้

๒) รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕, MPEG๔ และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างน้อย

๓) สามารถทำการบันทึกภาพ เล่นกลับ ดูภาพสด ค้นหาเหตุการณ์ และการปรับตั้งค่าของระบบได้ในเวลาเดียวกัน

๔) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน ONVIF

๕) สามารถทำการค้นหา (Search) การเคลื่อนไหว (Motion Detection) ในภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

๖) รองรับการบันทึกภาพด้วย Motion Detection

๗) รองรับการเข้าสู่ระบบด้วย User Name และ Password

๘) รองรับการปรับตั้งค่าของกล้องเป็นกลุ่มๆ ได้ (Camera Group) ในเวลาเดียวกัน

๙) สามารถสร้างแสดงภาพจากกล้องวงจรปิดได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ x ๖ ช่องแสดงภาพ

๑๐) ระบบจะทำการจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเอง

๑๑) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๒TB

๑๒) ระบบบันทึกภาพต้องมีช่องเสียบ Ethernet RJ ๔๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐/๑๐๐๐ mbps หรือ Gigabit

๑๓) มีช่องเสียบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๔) ระบบบันทึกภาพได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๒.๔ ระบบควบคุมการปฏิบัติการเครื่องชั่งน้ำหนัก (Operating System)

ผู้รับจ้าง ต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการปฏิบัติการเครื่องชั่งน้ำหนัก (Operating System) เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของ STATIC SCALE TRUCK WEIGHT ENFORCEMENT SYSTEM ทั้งหมด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

๑) ระบบฯ ที่ติดตั้งต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องแสดงผลของระบบการทำงานของ STATIC SCALE TRUCK WEIGHT ENFORCEMENT SYSTEM ให้รวมอยู่ในหน้าจอเดียว

๓) ระบบฯ ต้องสามารถบันทึกน้ำหนักรถโดยอัตโนมัติในขณะรถเข้าชั่งน้ำหนัก และ สามารถตั้งน้ำหนักพิกัดตามต้องการได้เพื่อที่จะทำให้ระบบทำการบันทึกน้ำหนักได้โดยอัตโนมัติ

๔) ระบบฯ ต้องสามารถตรวจสอบได้ว่าขณะที่รถบรรทุกชั่งน้ำหนักนั้นมีน้ำหนักเกินพร้อมทั้งสามารถส่งเสียงสัญญาณเตือนว่ามีน้ำหนักเกินได้ให้เจ้าหน้าที่ทราบได้

๕) ระบบฯ ต้องสามารถควบคุมการทำงานของระบบปั๊มน้ำได้

๖) ระบบฯ ต้องสามารถควบคุมการทำงานของป้ายแนะนำการเข้าชั่งน้ำหนักชนิด Variable Message Sign (VMS) ได้

๗) ระบบฯ ต้องสามารถควบคุมการทำงานของสัญญาณไฟจราจรได้

๘) ระบบฯ ต้องนำภาพถ่ายทะเบียนรถเพื่อแสดงภาพรวมกับข้อมูลน้ำหนักของรถที่เข้าชั่ง

๙) ระบบฯ ต้องมีความสามารถในการจัดการด้านรักษาความปลอดภัย โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้

- การกำหนดสิทธิผู้เข้าในระบบ (User permissions) ในแต่ละผลัดได้
- การเพิ่ม-ลด ผู้ใช้งาน
- สามารถกำหนดให้มีสิทธิในการตั้งค่าอุปกรณ์เฉพาะได้ (Configuration) สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงรายงานในแต่ละผู้ใช้งานได้

๑๐) ระบบต้องสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสารข้อมูลระยะไกลจากสถานีฯไปยังศูนย์ควบคุมส่วนกลาง สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง กรุงเทพฯ ได้

๒.๕ ระบบควบคุมการบริหารฐานข้อมูลและการรายงาน (DATABASE MANAGEMENT AND REPORTING SYSTEM)

ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการบริหารฐานข้อมูลและการรายงาน (DATABASE MANAGEMENT AND REPORTING SYSTEM) โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้คือ

๑) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียว ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐาน และรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ได้

๓) ระบบฯ ต้อง สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องสามารถ export ข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Access Excel และ Text ได้

๔) สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๕) ระบบฯ ต้องสามารถสำรองข้อมูลได้อย่างน้อย ๖ เดือน

๖) ระบบฯ ต้องสามารถบันทึกข้อมูล แสดงผล และรายงานผลได้อย่างน้อย ดังนี้

- น้ำหนักเพลาเดี่ยว หรือ น้ำหนักกลุ่มเพลา
- น้ำหนักรวม
- น้ำหนักตามกฎหมาย

- น้ำหนักเกิน
- ประเภทของรถบรรทุก
- ทะเบียนรถ
- สินค้า (เป็นการบันทึกของพนักงาน) (Manual)
- สถานที่มาและที่จะเดินทางไป (เป็นการบันทึกของพนักงาน)
- สามารถแสดง เวลา วัน เดือน และปี

๗) ระบบฯ ต้องสามารถรายงานและสามารถเรียกดูข้อมูลได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดอย่างน้อยดังนี้

- แบ่งตามช่วงเวลาเป็นรายชั่วโมง, รายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือน, รายปี
- ระบบฯ ต้องสามารถสร้างรูปแบบของรายงานได้หลากหลายเช่น List Report, Cross tap หรือให้อยู่ในในรูปแบบกราฟต่างๆ เช่นกราฟเส้น, กราฟวงกลม, Progressive แบบ ๒ มิติ และ ๓ มิติ
- ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานประจำเดือนหรือรายงานประจำปีได้โดยอัตโนมัติ

๘) ระบบฯ ต้องสามารถจัดเก็บรวบรวมและประเมินผลเกี่ยวกับน้ำหนักบรรทุกได้อย่างน้อยดังนี้

- ระบบฯ ต้องสามารถแยกประเภทรถบรรทุกได้ตามประกาศผู้อำนวยการทางหลวงฯได้
- ระบบฯ ต้องสามารถจัดเก็บรวบรวมและแสดงสถิติน้ำหนักของรถแต่ละประเภทหรือน้ำหนักรวมของรถทุกประเภท
- ระบบฯ ต้องสามารถเฉลี่ยอัตราการบรรทุกน้ำหนักของรถแต่ละประเภทได้
- ระบบฯ ต้องสามารถแสดงค่าน้ำหนักเป็นช่วงน้ำหนัก ของน้ำหนักลงเพลา และกลุ่มเพลา
- ระบบฯ ต้องสามารถประมวลผลจำนวน อัตราการเข้าชั่งของรถได้
- ระบบฯ ต้องสามารถประเมินผลอัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนรถบรรทุกที่เข้าชั่งได้
- สำหรับในกรณีที่เป็นสถานีตรวจสอบน้ำหนักแบบ ๓ แท่นชั่ง ระบบต้องสามารถแปลงค่าน้ำหนักลงเพลาหรือกลุ่มเพลาของรถให้อยู่ในรูปแบบน้ำหนักลงเพลามาตรฐาน (Equivalent Single Axle Load, ESAL) ทั้งในกรณีของ Flexible Pavement และ Rigid Pavement และระบบฯ ต้องสามารถคำนวณหาค่า Truck Factor ของแต่ละสถานีได้
- ระบบฯ ต้องสามารถแสดงค่าเฉลี่ยของ Equivalent Single Axle Load, ESAL ของรถแต่ละประเภทได้
- ระบบฯ ต้องสามารถแสดงจำนวนเพลาสะสมทั้งหมดของแต่ละช่วงค่าน้ำหนัก เช่น ๒-๓, ๔-๕,๖-๗, ๗-๘ ตัน และค่าน้ำหนักอื่นๆ ของเพลาเดี่ยว เพลาคู่ สามเพลา ได้

๓. ระบบปั๊มน้ำ

ระบบปั๊มน้ำต้องเป็นชนิดปั๊มดูดตะกอนระบบอัตโนมัติจำนวน ๒ เครื่องต่อ ๑ บ่อแท่นชั่งน้ำหนัก มีระบบควบคุมการทำงานของปั๊มดูดจ่ายแบบอัตโนมัติและควบคุมด้วยมือ (Manual) พร้อมระบบท่อระบายน้ำและมีระบบสัญญาณเตือนทั้งระบบไฟและเสียง (Siren) เมื่อปั๊มน้ำไม่ทำงาน มีโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๓.๑ ระบบการควบคุมการเริ่มสูบน้ำของปั๊มสูบน้ำ และการหยุดสูบน้ำของปั๊มสูบน้ำเป็นระบบควบคุมด้วยเทคนิคทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (ไม่ใช้ลูกลอย)

๓.๒ ท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๐๕ เมตร หรือดีกว่าและสามารถดูดน้ำเสียที่มีตะกอนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๐๓ เมตร ได้

๓.๓ กำลังของเครื่องปั๊มน้ำอย่างน้อย ๕๐๐ W ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวล์ท ๕๐ ไซเกิ้ลได้หรือดีกว่า

๓.๔ สามารถสูบน้ำปริมาณสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ ลิตรต่อนาที และสามารถสูบส่งน้ำในแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร

๔. ระบบไฟสัญญาณจราจร

ผู้รับจ้าง ต้องออกแบบและติดตั้งเสาและระบบสัญญาณไฟจราจร บริเวณทางเข้าและทางออกแท่นชั่งโดยสามารถควบคุมโดยอัตโนมัติและสามารถควบคุมสัญญาณไฟโดยผู้ปฏิบัติงานเครื่องชั่งได้ (manual) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑ ไฟสัญญาณจราจร

๑) ชนิดหลอดไฟสัญญาณต้องเป็นแบบ LED หรือดีกว่า

๒) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม.

๓) มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง

๔) ค่าความเข้มของการส่องสว่างต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ITE หรือดีกว่า

๕) สามารถป้องกันฝุ่นละอองและน้ำได้ตามมาตรฐาน IP ๖๕ หรือดีกว่า

๖) ระบบไฟฟ้าสัญญาณจราจร ที่ติดตั้งนั้นต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวัน กลางคืน และทุกสภาพทัศนะวิสัย

เอกสารแนบ ๓

สถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WEIGH-IN-MOTION (WIM)

คุณลักษณะเฉพาะเกี่ยวกับสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM บริเวณสถานีตรวจสอบน้ำหนักมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑. WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR WIM

๑.๑ ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR WIM สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOR WIM) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ต้องติดตั้งระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOM WIM) จำนวน ๒ ช่องจราจร

๒) ระบบWIM SENSORS ต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนักและชั่งน้ำหนักรถขณะเคลื่อนที่ชนิด High-Speed-WIM พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุกในเบื้องต้นได้ว่ามีแนวโน้มน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนดเพื่อให้นำเข้าไปชั่งน้ำหนักในขณะรถเคลื่อนที่และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ทั้งนี้ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE III หรือ COST๓๒๓ เป็นชนิด CLASS A (๕)

๓) ระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOR WIM) และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักที่ติดตั้งต้องเป็นแบบ LOAD CELL และมีค่าความแม่นยำของการวัดค่าน้ำหนักรวม (Gross Vehicle Weights)+/- ๖% หรือดีกว่าของค่าน้ำหนักจริงจาก ๙๕% ของจำนวนรถทั้งหมด

๔) ต้องมีระบบที่สามารถตรวจสอบรถบรรทุกที่ไม่วิ่งตรงช่องจราจรหรือคร่อมช่องจราจร (ที่ติดตั้งระบบคัดแยก) ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลและแจ้งเตือนให้ผู้ขับขี่รถบรรทุกทราบและส่งข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานทราบ

๕) ต้องติดตั้งระบบตรวจสอบคัดแยกประเภทรถบรรทุกโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- สามารถคัดแยกประเภทรถได้ตามประกาศผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษ ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน และผู้อำนวยการทางหลวงสัมปทาน
- สามารถนับจำนวนเพลา
- สามารถแยกล้อเดี่ยว ล้อคู่ SINGLE DUAL TYRE
- ความถูกต้องของระบบคัดแยกประเภทรถ จะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐

๑.๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบ WIM ELECTRONICS FOR WIM มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณภายใน Temperature Control Cabinet ซึ่งติดตั้งบริเวณข้างทางใกล้กับ WIM Sensor มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- รับสัญญาณจาก WIM Sensors เพื่อแปลค่าทางไฟฟ้าให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิตอล และสามารถประมวลผลการคัดแยกรถได้โดยระบบควบคุมที่มีความสามารถอย่าง

น้อยคือ ตรวจสอบชนิดของรถ วัดค่าน้ำหนัก ตรวจสอบว่าน้ำหนักเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ ควบคุมระบบอื่นที่ผู้ว่าจ้างเสนอ

- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีการออกแบบให้ทำงานแบบ Outdoor มีการเคลือบเพื่อป้องกันฝุ่นละออง
- ลักษณะเป็น Modular Design เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบเมื่อมีปัญหา และง่ายต่อการบำรุงรักษา

๒) ระบบควบคุมที่ใช้รับค่า (Detect) ของอุปกรณ์ในระบบ WIM มาประมวลผล มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มีระบบจัดการข้อมูลที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้น และค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบฯ

๑.๓ ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบ WIM CONTROL SYSTEM FOR WIM โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ และ Software ในระบบ WIM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) ต้องเป็นระบบฯ ที่ใช้เฉพาะทางกับระบบ WIM ที่เคยผ่านการติดตั้งหรือทดสอบมาแล้ว

๓) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน

๔) ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงระบบฯ หรือโปรแกรมให้ทันสมัยตลอดระยะเวลาประกัน

๕) ระบบฯ ต้องสามารถแสดงผล (Output) ได้หลากหลายในหนึ่งหน้าจอในเวลาเดียวกัน

๖) มีระบบฐานข้อมูล (Database System) ที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗) มีโปรแกรมอเนกประสงค์ (Utility Program) ที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๘) สามารถรายงานผลและสรุปผลจากข้อมูลที่ได้รับจากระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) ได้

๙) รูปแบบ หรือ แบบฟอร์ม การรายงานผลและสรุปผลต้องเป็นรูปแบบที่ง่าย แสดงผลได้ชัดเจน เช่น ตาราง กราฟหรืออื่น ๆ

๑๐) สามารถรายงานผล และสรุปผลได้เป็น นาที ชั่งโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี

๑๑) การรายงานผลต้องสามารถแสดงได้ทั้งในโหมดภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

๑๒) การแสดงผลบนจอภาพสามารถเลือกแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๑.๔ ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบ WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM FOR WIM ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM FOR WIM บนช่องจราจรที่ติดตั้งระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR WIM สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบน้ำหนัก โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ต้องติดตั้งระบบ WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM FOR WIM จำนวน ๒ ช่องจราจร

๒) WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM FOR WIM ต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนักและชั่งน้ำหนักรถขณะเคลื่อนที่ชนิด High-Speed-WIM พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุกได้ว่ามีน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนดและสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ทั้งนี้ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE I หรือ COST ๓๒๓ เป็นชนิด CLASS B (๑๐)

๓) WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM FOR WIM ที่ติดตั้งต้องเป็นอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักเป็นแบบ QUARTZ และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักต้องมีค่าความแม่นยำของการวัดค่าน้ำหนักรวม (Gross Vehicle Weight)+/- ๑๐% หรือดีกว่าของค่าน้ำหนักจริงจาก ๙๕% ของจำนวนรถทั้งหมด

๔) ระบบต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนักและจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในขณะรถเคลื่อนที่ช่วงความเร็ว ตามมาตรฐาน ASTM E๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE I หรือ COST ๓๒๓ เป็นชนิด CLASS B (๑๐)

๕) ต้องเสนอเทคนิคหรือวิธีการในการรื้อย้ายอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักที่เสนอให้สามารถนำกลับมาติดตั้งและใช้งานได้ตามปกติ

๑.๕ CALIBRATION (ตรวจสอบความเที่ยงของระบบ) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเที่ยงของระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR WIM ตั้งแต่ติดตั้งแล้วเสร็จ ๑ ครั้ง และทุก ๑๒ เดือน รวมทั้งหมด ๓ ครั้ง ภายในเวลา ๒ ปี

๒. ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) FOR WIM

๒.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบปรับมุมมองสำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งกล้องโดยกล้องจะสามารถถ่ายภาพรถบรรทุกหรือลักษณะของรถบรรทุกบริเวณสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่ายฯ ได้ทุกช่องจารจรและสามารถปรับมุมมองต่างๆ ได้โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่ น้อยกว่า ๙๐ องศา และ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่า

๒) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

๓) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ Motion Detection ได้

๗) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๘) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๙) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๐) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และ สามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๒) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๓) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๔) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๕) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๖) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๑๗) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๑๘) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๑๙) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒.๒ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๘) มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

๘.๑ ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด

๘.๒ ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด

๘.๓ ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๓) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒๐) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒.๓ NETWORK VIDEO RECORDER โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีลักษณะการทำงานแบบ Client – Server Architecture และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows (Windows Based) ได้

๒) รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕, MPEG๔ และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างน้อย

๓) สามารถทำการบันทึกภาพ เล่นกลับ ดูภาพสด ค้นหาเหตุการณ์ และการปรับตั้งค่าของระบบได้ในเวลาเดียวกัน

๔) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน ONVIF

๕) สามารถทำการค้นหา (Search) การเคลื่อนไหว (Motion Detection) ในภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

๖) รองรับการบันทึกภาพด้วย Motion Detection

๗) รองรับการเข้าสู่ระบบด้วย User Name และ Password

๘) รองรับการปรับตั้งค่าของกล้องเป็นกลุ่ม ๆ ได้ (Camera Group) ในเวลาเดียวกัน

๙) สามารถสร้างแสดงภาพจากกล้องวงจรปิดได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ x ๖ ช่องแสดงภาพ

๑๐) ระบบจะทำการจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเอง

๑๑) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๒TB

๑๒) ระบบบันทึกภาพต้องมีช่องเสียบ Ethernet RJ ๔๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐/๑๐๐๐ mbps หรือ Gigabit

๑๓) มีช่องเสียบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๔) ระบบบันทึกภาพได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๓. ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน (License Plate Recognition System) FOR WIM

๓.๑ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียนผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการทะเบียน ให้สามารถนำภาพถ่ายทะเบียนรถมาแสดงเป็นข้อความ (Text) เพื่อรวมกับข้อมูลน้ำหนักของรถบรรทุกที่ผ่านระบบฯ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถบรรทุกประเภทต่างๆได้เป็นอย่างดี

๒) ข้อมูลป้ายทะเบียนที่อ่านได้รองรับทั้งตัวเลขและตัวอักษรภาษาไทย ๓-๖ หลักและชื่อจังหวัด

๓) ความถูกต้องในการอ่านเลขทะเบียน ๓-๖ หลัก ไม่น้อยกว่า ๘๐%

๔) รองรับการอ่านชื่อจังหวัดได้

๕) รองรับความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่านไม่เกิน ๑๒๐ km/hr

๖) การค้นหายานพาหนะสามารถตรวจสอบได้ทั้งจากหมายเลขทะเบียน, หมายเลขทะเบียนใกล้เคียงและช่วงวันเวลาที่ต้องการได้

๗) สามารถอ่านกรอบป้ายทะเบียนในรูปแบบดังนี้ ไม่มีกรอบ, กรอบสีเงินทั่วไป, กรอบป้ายแต่งแบบแบนยาว, กรอบดำ ซึ่งจะต้องไม่บดบังส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวอักษร แต่บังสระอุ หรือ สระอู ของชื่อจังหวัดได้

<u>หมายเหตุ</u> ความถูกต้องของการอ่านป้ายทะเบียนนี้ ไม่รวมถึงความไม่สมบูรณ์ของป้ายทะเบียน กรอบป้ายและสภาพแวดล้อม รวมทั้งหัวตะปูและสิ่งสกปรกบนป้ายทะเบียนไม่บดบังลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สีตัวอักษรไม่ถลอกที่ตำแหน่งลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สภาพฝนและฝุ่นควันไม่เกินระดับที่เห็นเลขทะเบียนชัดเจนสีแผ่นป้ายและตัวอักษรไม่ซีดจาง กรอบป้ายบดบังสระอุหรือสระอูของชื่อจังหวัดได้แต่ไม่บดบังส่วนอื่นของตัวอักษร ทั้งนี้ลักษณะเด่นของตัวอักษรหมายถึงลักษณะที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างตัวอักษรที่คล้ายกัน เช่น หางของ ป, ช, ส, ศ ทำให้เกิดความแตกต่างกับ บ, ข, ล, ค เป็นต้น

๓.๒ LPR CAMERA ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง LPR CAMERA จำนวน ๒ ช่องจราจรโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ออกแบบมาสำหรับงานดูภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถโดยเฉพาะ

๒) มีหลอดไฟอินฟราเรดติดตั้งมาพร้อมกับตัวอุปกรณ์เพื่อให้สามารถจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถได้แม้ในเวลากลางคืนหรือติดตั้งแยกจากตัวกล้อง

๓) มี Image Sensor Effective Pixels ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ (H x V)

๔) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๖๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕) มีเลนส์ความยาวโฟกัสอย่างน้อยระหว่าง ๑๕-๕๐ มม. ที่ได้รับการปรับเทียบให้เหมาะสมกับระยะจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์มาแล้วจากโรงงาน

๖) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๗) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๘) ชุดหุ้มกล้องออกแบบมาสำหรับใช้งานภายนอกอาคารโดยเฉพาะมีความแข็งแรงทนทานและมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP๖๗ หรือ NEMA-๔X เป็นอย่างน้อย

๙) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๐) ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL เป็นอย่างน้อย

๔. ระบบป้าย Variable Message Sign (VMS)

ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบที่สามารถตรวจสอบและนำรถบรรทุกที่ผ่านการตรวจสอบในเบื้องต้นว่าอาจมีน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนดเข้าไปชั่งน้ำหนักที่สถานีตรวจสอบน้ำหนักได้โดยใช้ป้าย Variable Message Sign (VMS)

๔.๑ คุณลักษณะเฉพาะของป้าย VMS ชนิด Full Color มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ต้องเป็นป้ายแสดงผลอิเล็กทรอนิกส์ แบบ Full Color LED Display

๒) ในแต่ละกลุ่มหลอด (Pixel) ต้องประกอบด้วยหลอด LED ชนิดสีแดง (Red) ๑ หลอด, สีเขียว (Green) ๑ หลอด และสีฟ้า (Blue) ๑ หลอด และวัสดุที่ใช้ทำเลนส์ของหลอด LED ต้องเป็นชนิดที่ป้องกันแสงอัลตร้าไวโอเลต (UV Protection) ได้

๓) ระยะห่างระหว่างกลุ่มหลอด LED (Pixel Pitch) มีระยะห่างไม่เกิน ๑๐ มม. แบบจุดภาพเสมือนจริง (Real Pixel)

๔) จอแสดงผลต้องถูกออกแบบเป็นโมดูล (Module) ที่สามารถถอดออกได้โดยปราศจากการเชื่อมต่อแบบเชื่อมประสานและเป็นชนิดสำหรับใช้งานภายนอกอาคารและแต่ละโมดูลต้องทำงานอิสระต่อกัน กรณีโมดูลใดเสียหายโมดูลอื่นต้องสามารถแสดงข้อความหรือภาพได้เป็นปกติรองรับมุมมองในแนวนอนไม่น้อยกว่า ๑๒๐องศา และในแนวตั้งไม่น้อยกว่า ๖๐ องศาจอแสดงผลต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐cd/m^2 (แคนเดลาต่อตารางเมตร)

๕) หลอด LED ที่ใช้ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียสและต้องมาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐาน คุณภาพสูง ไม่น้อยกว่า NICHIA หรือ SHOWA DENKO หรือ OPTO หรือ SILAN หรือสูงกว่า

๖) ป้ายแสดงผลมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๖,๙๔๔ พิกเซลต่อตารางเมตร

๗) โมดูลมีขนาดความยาวและความสูงไม่มากกว่า ๒๕๖x ๒๕๖ มิลลิเมตร

๘) แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในแต่ละโมดูล (Module) จะต้องผ่านขบวนการเคลือบ เพื่อป้องกันความชื้น ฝุ่นละออง และการผุกร่อนได้ ๑๐๐% เช่นการเคลือบแบบ Conformal Coating

๙) สามารถใช้งานที่อุณหภูมิโดยรอบป้ายระหว่าง ๐ ถึง +๖๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๐) สามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และรูปภาพสัญลักษณ์

๑๑) สามารถป้องกันฝุ่นละอองและน้ำได้ตามมาตรฐาน IP ๖๕ หรือดีกว่า

๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะของระบบควบคุมป้าย VMS มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถทำงานได้จากระบบปฏิบัติการของ Windows โดยสามารถเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรของ Microsoft Windows นำภาพและสัญลักษณ์ต่างๆ หรือรูปภาพแบบ BMP, JPEG มาใช้ได้

๒) การสั่งบังคับข้อความหรือรูปภาพให้ปรากฏบนส่วนแสดงผลข้อมูลของป้าย ต้องสามารถบังคับควบคุมการทำงานจากห้องควบคุมได้ตลอดเวลา โดยข้อความหรือรูปภาพจะต้องปรากฏบนป้ายได้ ทุกขณะภายในเวลา ๖๐ วินาที หลังจากที่สั่งบังคับข้อความ หรือรูปภาพจากห้องควบคุม และกรณีเครื่องควบคุมหรือสายสัญญาณขัดข้อง ป้ายต้องสามารถทำงานได้ตามข้อมูลสั่งการล่าสุดหรือข้อมูลที่ตั้งเวลาไว้ล่วงหน้า โดยที่ไม่ต้องต่อสายสัญญาณ หรือเครื่องควบคุมถูกปิดอยู่

๓) โปรแกรมสามารถแสดงภาพ และปรับเปลี่ยนการแสดงภาพ Video Website ภาพกราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความวิ่งในหน้าจอเดียวกัน

๕. ระบบส่วนควบอื่นๆ

๕.๑ ระบบควบคุมการบริหารข้อมูลสำหรับ WIM มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียว ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐานและรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ในรูปแบบ Dashboard ได้

๓) ระบบฯ ต้องสามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องสามารถ export ข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Access Excel และ Text ได้

๔) สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๕) ระบบฯ ต้องสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างน้อย ๖ เดือน

๖) ระบบควบคุมต้องมีความสามารถในการจัดการด้านรักษาความปลอดภัย ต้องสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

- การกำหนดสิทธิผู้เข้าในระบบ (User permissions) ในแต่ละผลัดได้
- การเพิ่ม-ลด ผู้ใช้งาน
- สามารถกำหนดให้มีสิทธิในการตั้งค่าอุปกรณ์เฉพาะได้ (Configuration)
- สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงรายงานในแต่ละผู้ใช้งานได้

๕.๒ ระบบรายงานผลสำหรับ WIM มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๕.๓ ระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลสำหรับ WIM มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องทำการออกแบบและจัดทำระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลและสถิติต่างๆ ที่ได้จากระบบฯ ให้สามารถส่งข้อมูลผ่าน INTERNET ไปแสดงผลทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ TABLET และ NOTEBOOK โดยต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

๕.๔ ระบบฐานข้อมูลส่วนกลางมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบข้อมูลส่วนกลาง เพื่อควบคุมและรับรองการส่งข้อมูล (Database Management Server) จากสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ต่างๆ เข้ามาที่สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียว ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐาน และรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ได้

๓) ระบบฯ ต้องสามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องสามารถ export ข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Access Excel และ Text ได้

๔) สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๕) ระบบฯ ต้องสามารถรายงานผลสถิติต่างๆ ได้

๖) ระบบฯ ต้องสามารถรองรับข้อมูลจากสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ต่างๆ ได้

๕.๕ งานเชื่อมต่อข้อมูลของระบบ WIM กับฐานข้อมูลส่วนกลางมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบข้อมูลของสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM กับศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลาง และระบบสำรองข้อมูลสำรองที่ศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร รวมทั้งต้องพัฒนาการเรียกดูภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด รองรับการแสดงภาพแบบ Streaming ได้

๕.๖ ระบบแสดงผลและติดตามรถบรรทุกด้วยการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบ GPS กับสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๖.๑. ระบบสามารถแลกเปลี่ยนชุดข้อมูลให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ GPS โดยรถบรรทุกที่ปรากฏในระบบ GPS เมื่อผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM จะต้องส่งข้อมูลมายังระบบ GPS แสดงข้อมูลต่างๆ ลงบนแผนที่โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นอย่างน้อย ดังนี้

๑) ทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM

๒) ประเภทรถของรถบรรทุก

๓) สามารถแสดงค่าน้ำหนักรวมของรถบรรทุก พร้อมระบุได้ถึงการบรรทุกน้ำหนักเกินหรือไม่เกินกว่ากฎหมายกำหนด ตามที่สถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ตรวจสอบได้

๔) ตำแหน่งสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM

๕) สามารถแสดงเวลา วัน เดือน และปี ที่ผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM

๕.๖.๒ สามารถเรียกใช้ข้อมูลตำแหน่งรถจากระบบ GPS เพื่อส่งลิงค์ข้อมูลตำแหน่งรถไปแสดงผลในสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM

๕.๖.๓ สถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM จะต้องเปิดช่องทางให้ระบบ GPS สามารถเข้าไปเรียกใช้ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้งาน ได้แก่ ภาพถ่ายทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM โดยเรียกดูย้อนหลังได้ พร้อมจัดเก็บข้อมูลได้โดยสามารถดูและนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ PDF และ Excel ย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๖ เดือน

๕.๖.๔ ต้องมีการแสดงผลหน้าสรุปข้อมูลในรูปแบบ dashboard ถึงรถบรรทุกที่มี GPS ที่คาดว่ามีน้ำหนักเกินได้หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๕.๖.๕ ระบบฯ ต้องมีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามระดับตำแหน่งของสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๕.๖.๖ ต้องแสดงระบบฯ ตามข้อ ๕.๖.๑ – ๕.๖.๕ ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

๕.๗ Temperature Control Cabinet มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ตู้อุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ ม. x ๐.๔๐ ม. x ๑.๑๐ ม. (กว้าง x ลึก x สูง)

๒) สามารถป้องกันฝุ่นและป้องกันน้ำเข้าภายในตู้อุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

๓) เป็นตู้ที่มีความมั่นคงแข็งแรง และมีกุญแจล็อกอย่างเหมาะสม

๔) สามารถติดตั้งเข้ากับเสาเหล็กหรือติดตั้งบนฐานปูนได้เป็นอย่างดี

๕) ภายในตู้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

๖) มีรางไฟโดยมีเต้ารับ (outlet) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากราวน์ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๗) Temperature Control Cabinet ต้องติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิประเภทติดตั้งกับตู้อุปกรณ์กลางแจ้งขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ BTU และมีจอ LED แสดงสถานะอุณหภูมิภายใน

๕.๘ งานทดสอบระบบมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบ จำนวน ๗ วัน หรือ ๑๐,๐๐๐ คัน พร้อมทั้งส่งผลการทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาส่งมอบงาน (งวดสุดท้าย)

เอกสารแนบ ๔

ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๑. IMAGE PROCESSING SYSTEM (ImPS)

๑.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๘) มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

๘.๑ ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด

๘.๒ ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด

๘.๓ ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๓) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒๐) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๑.๒ ระบบประมวลผลสัญญาณภาพและบริหารจัดการ (Image processing Management System) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถคัดแยกประเภทรถได้ไม่น้อยกว่า ๓ ประเภทได้แก่ยานพาหนะขนาดใหญ่ยานพาหนะขนาดกลางยานพาหนะขนาดเล็กหรือดีกว่าในแต่ละช่องจราจรได้

๒) สามารถตรวจนับปริมาณจราจร (Volume) ในแต่ละช่องจราจรได้

๓) สามารถตรวจวัดความเร็ว (Speed) ในแต่ละช่องจราจรได้

๔) สามารถ Stream สัญญาณภาพวีดีโอขาเข้ารูปแบบของ RTSP, MPEG-๔ ได้

๕) ระบบทำการประมวลผลสัญญาณภาพจากชุดประมวลผลสัญญาณภาพแบบReal-time เมื่อมีรถผ่านเข้าโซนการตรวจจับที่กำหนดไว้บนแต่ละโซนบนจอภาพได้

๖) สามารถใช้งานผ่านทาง web-based พร้อม Graphic User Interface (GUI)

๗) สามารถกำหนดรูปแบบการตรวจจับสัญญาณภาพได้อย่างอิสระตามสภาพของการจราจรในแต่ละพื้นที่ที่ทำการติดตั้งโดยขึ้นอยู่กับจุดที่ติดตั้งอุปกรณ์, จำนวนช่องจราจรและขนาดของผิวจราจร

๘) รองรับการแสดงภาพหรือการตั้งค่าของระบบผ่านทางศูนย์ควบคุมได้

๙) สามารถตรวจจับยานพาหนะในกรณีที่รถวิ่งผิดทิศทาง (Wrong way)

๑๐) สามารถแจ้งเตือนในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ผิดปกติในบริเวณที่ตรวจจับภาพได้

๑๑) รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

๒. WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR ImPS

๒.๑ ระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR ImPS สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOR ImPS)

๑) ต้องติดตั้งระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOR ImPS) จำนวน ๒ ช่องจราจร

๒) ระบบ WIM SENSORS ต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนักและชั่งน้ำหนักรถบรรทุกขณะเคลื่อนที่ชนิด High-Speed-WIM พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุกได้ว่ามีน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนด และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ทั้งนี้ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E ๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE I หรือ COST๓๒๓ เป็นชนิด CLASS B (๑๐)

๓) ระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOR ImPS) และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักมีค่าความแม่นยำของการวัดค่าน้ำหนักรวม (Gross Vehicle Weight) +/- ๑๐% หรือดีกว่า ของค่าน้ำหนักจริงจาก ๙๕% ของจำนวนรถทั้งหมด โดยผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์จำนวน ๓ ชุดต่อช่องจราจร (อ่านค่าน้ำหนักเพลาละ ๓ ครั้ง) และนำค่าน้ำหนักที่ได้มาเฉลี่ยกันเพื่อให้ได้ค่าน้ำหนักที่แม่นยำมากขึ้น

๔) ระบบต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนัก และจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในขณะรถเคลื่อนที่ช่วงความเร็วตามมาตรฐาน ASTM E ๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE I หรือ COST ๓๒๓ เป็นชนิด CLASS B (๑๐)

๕) ต้องติดตั้งระบบคัดแยกประเภทรถบรรทุก โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- สามารถคัดแยกประเภทรถได้ตามประกาศผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษ ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน และผู้อำนวยการทางหลวงสัมปทาน
- สามารถนับจำนวนเพลา (AXLE SENSOR)
- สามารถแยกล้อเดี่ยว ล้อคู่ (SINGLE, DUAL TYRE)
- ความถูกต้องของระบบคัดแยกประเภทรถ จะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐

๖) ต้องเสนอเทคนิคหรือวิธีการในการรื้อย้ายอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักที่เสนอตามข้อ ๒.๑ (๓) ให้สามารถนำกลับมาติดตั้งและใช้งานได้ตามปกติ

๒.๒ ระบบ WIM ELECTRONICS FOR ImPS มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณภายใน Temperature Control Cabinet ซึ่งติดตั้งบริเวณข้างทางใกล้กับ WIM Sensor มีคุณสมบัติดังนี้

๑) รับสัญญาณจาก WIM Sensors เพื่อแปลค่าทางไฟฟ้าให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิตอลและสามารถประมวลผลการคัดแยกรถได้โดยระบบควบคุมที่มีความสามารถอย่างน้อยคือ ตรวจสอบชนิดของรถ วัดค่าน้ำหนัก ตรวจสอบว่าน้ำหนักเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

๒) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีการออกแบบให้ทำงานแบบ Outdoor มีการเคลือบเพื่อป้องกันฝุ่นละออง

๓) การออกแบบเป็นลักษณะ Modular Design เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบเมื่อมีปัญหาและง่ายต่อการบำรุงรักษา

๔) ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมต้องมีการป้องกันในกรณีฟ้าผ่า ไฟเกิน ไฟกระชาก

๒.๓ ระบบควบคุมเครื่องชั่งน้ำหนักรถบรรทุกแบบ WIM (WIM CONTROL SYSTEM FOR ImPS)

๑) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ และ Software ในระบบ WIM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) ต้องเป็นระบบฯ ที่ใช้เฉพาะทางกับระบบ WIM ที่เคยผ่านการติดตั้งหรือทดสอบมาแล้ว

๓) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน

๔) ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงระบบฯ ให้ทันสมัยตลอดระยะเวลาประกัน

๕) ระบบฯ ต้องสามารถแสดงผล (Output) ได้หลากหลายในหนึ่งหน้าจอในเวลาเดียวกัน

๖) มีระบบฐานข้อมูล (Database System) ที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗) มีโปรแกรมเอนกประสงค์ (Utility Program) ที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๘) สามารถรายงานผลและสรุปผลจากข้อมูลที่ได้รับจากระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) ได้

๙) รูปแบบ หรือ แบบฟอร์ม การรายงานผลและสรุปผลต้องเป็นรูปแบบที่ง่าย แสดงผลได้ชัดเจน เช่น ตาราง กราฟ หรืออื่น ๆ

๑๐) สามารถรายงานผล และสรุปผลได้เป็น นาที ชั่งโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี

๑๑) การรายงานผลต้องสามารถแสดงได้ทั้งในโหมดภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

๑๒) การแสดงผลบนจอภาพสามารถเลือกแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๒.๔ งาน CALIBRATION FOR ImPS

ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเที่ยงของระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนักตั้งแต่ติดตั้งแล้วเสร็จ ๑ ครั้ง และทุก ๑๒ เดือน อีก ๒ ครั้ง รวม ๓ ครั้ง ภายในเวลา ๒ ปี

๓. ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน (License Plate Recognition System) FOR ImPS

๓.๑ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน จำนวน ๒ ช่องจราจร ให้สามารถนำทะเบียนรถมาแสดงเป็นข้อความ (Text) เพื่อร่วมกับข้อมูลน้ำหนักของรถที่ผ่านระบบฯ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถบรรทุกประเภทต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

๒) ข้อมูลป้ายทะเบียนที่อ่านได้รองรับทั้งตัวเลขและตัวอักษรภาษาไทย ๓-๖ หลัก และชื่อจังหวัด

๓) ความถูกต้องในการอ่านเลขทะเบียน ๓-๖ หลัก ไม่น้อยกว่า ๘๐%

๔) รองรับการอ่านชื่อจังหวัดได้

๕) รองรับความเร็วของยานพาหนะที่เดินผ่านไม่เกิน ๑๒๐ km/hr

๖) การค้นหายานพาหนะสามารถตรวจสอบได้ทั้งจากหมายเลขทะเบียน, หมายเลขทะเบียนใกล้เคียงและช่วงวันเวลาที่ต้องการได้

๗) สามารถอ่านกรอบป้ายทะเบียนในรูปแบบดังนี้ ไม่มีกรอบ, กรอบสีเงินทั่วไป, กรอบป้ายแต่งแบบแบนยาว, กรอบดำ ซึ่งจะต้องไม่บดบังส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวอักษร แต่บังสระอุ หรือ สระอู ของชื่อจังหวัดได้

<u>หมายเหตุ</u> ความถูกต้องของการอ่านป้ายทะเบียนนี้ ไม่รวมถึงความไม่สมบูรณ์ของป้ายทะเบียน กรอบป้าย และสภาพแวดล้อม รวมทั้งหัวตะปูและสิ่งสกปรกบนป้ายทะเบียนไม่บดบังลักษณะเฉพาะของตัวอักษรสีตัวอักษรไม่ถลอกที่ตำแหน่งลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สภาพฝนและฝุ่นควันไม่เกินระดับที่เห็นเลขทะเบียนชัดเจน สีแผ่นป้ายและตัวอักษรไม่ซีดจาง กรอบป้ายบดบังสระอุหรือสระอูของชื่อจังหวัดได้แต่ไม่บดบังส่วนอื่นของตัวอักษร ทั้งนี้ลักษณะเด่นของตัวอักษรหมายถึงลักษณะที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างตัวอักษรที่คล้ายกัน เช่น หางของ ป, ช, ส, ศ ทำให้เกิดความแตกต่างกับ บ, ข, ล, ค เป็นต้น

๓.๒ LPR CAMERA โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ออกแบบมาสำหรับงานดูภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถโดยเฉพาะ

๒) มีหลอดไฟอินฟราเรดติดตั้งมาพร้อมกับตัวอุปกรณ์เพื่อให้สามารถจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถได้แม้ในเวลากลางคืนหรือติดตั้งแยกจากตัวกล้อง

๓) มี Image Sensor Effective Pixels ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ (H x V)

๔) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๖๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕) มีเลนส์ความยาวโฟกัสอย่างน้อยระหว่าง ๑๕-๕๐ มม. ที่ได้รับการปรับเทียบให้เหมาะสมกับระยะจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์มาแล้วจากโรงงาน

๖) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๗) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๘) ชุดหุ้มกล้องออกแบบมาสำหรับใช้งานภายนอกอาคารโดยเฉพาะมีความแข็งแรงทนทานและมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP๖๗ หรือ NEMA-๔X เป็นอย่างน้อย

๙) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๐) ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL เป็นอย่างน้อย

๔. ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) FOR ImPS

๔.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๘) มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

๘.๑ ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด

๘.๒ ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด

๘.๓ ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๓) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒๐) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๔.๒ NETWORK VIDEO RECORDER โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีลักษณะการทำงานแบบ Client – Server Architecture และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows (Windows Based) ได้

๒) รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕, MPEG๔ และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างน้อย

๓) สามารถทำการบันทึกภาพ เล่นกลับ ดูภาพสด ค้นหาเหตุการณ์ และการปรับตั้งค่าของระบบได้ในเวลาเดียวกัน

๔) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน ONVIF

๕) สามารถทำการค้นหา (Search) การเคลื่อนไหว (Motion Detection) ในภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

๖) รองรับการบันทึกภาพด้วย Motion Detection

๗) รองรับการเข้าสู่ระบบด้วย User Name และ Password

๘) รองรับการปรับตั้งค่าของกล้องเป็นกลุ่ม ๆ ได้ (Camera Group) ในเวลาเดียวกัน

๙) สามารถสร้างแสดงภาพจากกล้องวงจรปิดได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ x ๖ ช่องแสดงภาพ

๑๐) ระบบจะทำการจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเอง

๑๑) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๒TB

๑๒) ระบบบันทึกภาพต้องมีช่องเสียบ Ethernet RJ ๔๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐/๑๐๐๐ mbps หรือ Gigabit

๑๓) มีช่องเสียบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๔) ระบบบันทึกภาพได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๕. ระบบส่วนควบอื่นๆ

๕.๑ ระบบ DATABASE MANAGEMENT AND REPORTING SYSTEM FOR ImPS

ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบ DATABASE MANAGEMENT AND REPORTING SYSTEM FOR ImPS เพื่อบริหารฐานข้อมูลของ Image Processing System (ImPS) ระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR ImPS และระบบอื่นๆ ที่ติดตั้ง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีระบบจัดการข้อมูลที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการ โดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๒) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ และจะต้องสามารถ export ข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Access Excel และ Text ได้

- การสอบถามข้อมูล และการจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียวและง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐาน และรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ได้ง่ายและรวดเร็ว
- ต้องสามารถบันทึกข้อมูล แสดงผล และรายงานผลได้อย่างน้อยดังนี้
  - น้ำหนักรวม
  - น้ำหนักตามกฎหมาย
  - น้ำหนักเกิน
  - ประเภทของรถบรรทุก
  - ทะเบียนรถ
  - สามารถแสดง เวลา วัน เดือน และปี ได้

๓) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียว ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐาน และรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ได้

๔) ระบบฯ ต้องสามารถสำรองข้อมูลได้อย่างน้อย ๖ เดือน

๕) ระบบฯ ต้องสามารถรายงานผลสถิติต่างๆ ได้

๖) ระบบควบคุมต้องสามารถสร้างรูปแบบของรายงานได้หลากหลาย เช่น List Report, Cross Tab รวมถึงกราฟต่างๆ อย่างน้อยดังนี้ กราฟเส้น, กราฟวงกลม, Progressive แบบ ๒ มิติ และสามารถสรุปผลได้เป็น นาที ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี

๗) ระบบควบคุมต้องสามารถตรวจสอบได้ว่ารถบรรทุกนั้นมีแนวโน้มน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนดพร้อมทั้งสามารถเตือนว่ามีน้ำหนักเกินให้เจ้าหน้าที่ทราบได้

๘) ระบบควบคุมต้องมีความสามารถในการจัดการด้านรักษาความปลอดภัย ต้องสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

- การกำหนดสิทธิผู้เข้าในระบบ (User permissions) ในแต่ละผลัดได้
- การเพิ่ม-ลด ผู้ใช้งาน
- สามารถกำหนดให้มีสิทธิในการตั้งค่าอุปกรณ์เฉพาะได้ (Configuration)
- สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงรายงานในแต่ละผู้ใช้งานได้

๕.๒ ระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลสำหรับ ImPS

ผู้รับจ้างต้องจัดทำการออกแบบและจัดทำระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลและสถิติต่างๆ ที่ได้จากระบบฯ ให้สามารถส่งข้อมูลผ่าน internet ไปแสดงผลทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น มือถือ tablet และ notebook โดยต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินงาน

๕.๓ ระบบแสดงผลและติดตามรถบรรทุกด้วยการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบ GPS กับระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๓.๑. ระบบสามารถแลกเปลี่ยนชุดข้อมูลให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ GPS โดยรถบรรทุกที่ปรากฏในระบบ GPS เมื่อผ่านระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนักจะต้องส่งข้อมูลมายังระบบ GPS แสดงข้อมูลต่างๆ ลงบนแผนที่โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นอย่างน้อย ดังนี้

๑) ทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

๒) ประเภทรถของรถบรรทุก

๓) สามารถแสดงค่าน้ำหนักรวมของรถบรรทุก พร้อมระบุได้ถึงการบรรทุกน้ำหนักเกินหรือไม่เกินกว่ากฎหมายกำหนด ตามที่ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนักตรวจสอบได้

๔) ตำแหน่งของระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

- สามารถแสดงเวลา วัน เดือน และปี ที่ผ่านระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

๕.๓.๒ สามารถเรียกใช้ข้อมูลตำแหน่งรถจากระบบ GPS เพื่อส่งลิงค์ข้อมูลตำแหน่งรถไปแสดงผลในระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

๕.๓.๓ ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนักจะต้องเปิดช่องทางให้ระบบ GPS สามารถเข้าไปเรียกใช้ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้งาน ได้แก่ ภาพถ่ายทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก โดยเรียกดูย้อนหลังได้พร้อมจัดเก็บข้อมูลได้โดยสามารถดูและนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ PDF และ Excel ย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๖ เดือน

๕.๓.๔ ต้องมีการแสดงผลหน้าสรุปข้อมูลในรูปแบบ dashboard ถึงรถบรรทุกที่มี GPS ที่คาดว่ามีน้ำหนักเกินได้หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๕.๓.๕ ระบบฯ ต้องมีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามระดับตำแหน่งของสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๕.๓.๖ ต้องแสดงระบบฯ ตามข้อ ๕.๓.๑ – ๕.๓.๕ ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

๕.๔ Temperature Control Cabinet มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ตู้อุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ ม. x ๐.๔๐ ม. x ๑.๑๐ ม. (กว้าง x ลึก x สูง)

๒) สามารถป้องกันฝุ่นและป้องกันน้ำเข้าภายในตู้อุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

๓) เป็นตู้ที่มีความมั่นคงแข็งแรง และมีกุญแจล็อกอย่างเหมาะสม

๔) สามารถติดตั้งเข้ากับเสาเหล็กหรือติดตั้งบนฐานปูนได้เป็นอย่างดี

๕) ภายในตู้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

๖) มีรางไฟโดยมีเต้ารับ (outlet) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากราวน์ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๗) Temperature Control Cabinet ต้องติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิประเภทติดตั้งกับตู้อุปกรณ์กลางแจ้งขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ BTU และมีจอ LED แสดงสถานะอุณหภูมิภายใน

๕.๕ งานทดสอบระบบ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบ จำนวน ๗ วัน หรือ ๑๐,๐๐๐ คัน พร้อมทั้งส่งผลการทดสอบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่งมอบงานงวดสุดท้าย

เอกสารแนบ ๕

สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station; VWS)

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

ข้อกำหนดคุณลักษณะทั่วไป โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑. ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑ ต้องติดตั้งระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOR VWS) จำนวน ๒ ช่องจราจร

๑) ระบบ WIM SENSORS ต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนักและชั่งน้ำหนักรถ ขณะเคลื่อนที่ชนิด High-Speed-WIM พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุกในเบื้องต้นได้ว่ามีแนวโน้มน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนด เพื่อให้นำเข้าไปชั่งน้ำหนักในขณะรถเคลื่อนที่ และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ทั้งนี้ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E๑๓๑๘-๐๒เป็นชนิด TYPE III หรือ COST ๓๒๓ เป็นชนิด CLASS A (๕)

๒) ระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS สำหรับตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุก (WIM SORTING SYSTEM FOR VWS) และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักที่ติดตั้งต้องเป็นแบบ LOAD CELL และ มีค่าความแม่นยำ ของการวัดค่าน้ำหนักรวม (Gross Vehicle Weights)+/- ๖ % หรือดีกว่า ของค่าน้ำหนักจริงจาก ๙๕% ของจำนวนรถทั้งหมด

๓) ระบบต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนัก และจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในขณะรถเคลื่อนที่ช่วงความเร็ว ตามมาตรฐาน ASTM E๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE III หรือ COST๓๒๓ เป็นชนิด CLASS A (๕)

๔) ต้องติดตั้งระบบตรวจสอบคัดแยกประเภทรถบรรทุกโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- สามารถคัดแยกประเภทรถได้ตามประกาศผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษ ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดิน และผู้อำนวยการทางหลวงสัมปทาน
- ความถูกต้องของระบบคัดแยกประเภทรถ จะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐
- ต้องมีระบบตรวจสอบการทำงาน หรือ แจ้งเตือนในกรณีที่ Sensor สำหรับคัดแยกเกิดความเสียหาย

๕) ระบบต้องสามารถจัดเก็บรวบรวมข้อมูลได้ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

- ปริมาณการจราจร (Traffic Volume)
- ประเภทของรถ (Vehicle Classification)
- น้ำหนักของรถ (Axle group load, Gross weight)

- จำนวนเพลา (Number of axles)
- ระยะห่างระหว่างเพลารถ (Axle spacing)
- ความเร็วรถ (Vehicle Speed)
- ค่า Equivalent Single Axle Load, ESAL
- ทิศทางที่รถวิ่ง (Direction of Travel)
- สามารถแยกล้อเดี่ยว ล้อคู่ (Single and Dual Tire)
- ข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอ (ถ้ามี)

๖) ระบบต้องสามารถจัดเก็บรวบรวมและแสดงสถิติน้ำหนักของรถแต่ละประเภท หรือน้ำหนักรวมของรถทุกประเภท

๗) ระบบต้องสามารถเฉลี่ยอัตราการบรรทุกน้ำหนักของรถแต่ละประเภทได้

๘) ระบบต้องสามารถประมวลผลจำนวนอัตราการเข้าชั่งของรถได้

๙) ระบบต้องสามารถประเมินผลอัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนรถบรรทุกที่เข้าชั่งได้

๑๐) ระบบต้องสามารถแปลงค่าน้ำหนักลงเพลาหรือกลุ่มเพลาของรถให้อยู่ในรูปแบบน้ำหนักลงเพลามาตรฐาน (Equivalent Single Axle Load, ESAL) ทั้งในกรณีของ Flexible Pavement และ Rigid Pavement และระบบต้องสามารถคำนวณหาค่า Truck Factor ได้

๑๑) ระบบต้องสามารถแสดงค่าเฉลี่ยของ Equivalent Single Axle Load, ESAL ของรถแต่ละประเภทได้

๑๒) ระบบต้องสามารถแสดงจำนวนเพลาสะสมทั้งหมดของแต่ละช่วงค่าน้ำหนัก เช่น ช่วงค่าน้ำหนัก ๒-๓, ๔-๕, ๖-๗, ๗-๘ ตัน เป็นต้น และค่าน้ำหนักอื่นๆ ของเพลาเดี่ยว เพลาคู่ สามเพลา ได้

๑.๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบ WIM ELECTRONICS FOR VWS รายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑) อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณภายในตู้ Cabinet ซึ่งติดตั้งบริเวณข้างทางใกล้กับ WIM Sensor มีคุณสมบัติดังนี้

- รับสัญญาณจาก WIM Sensors เพื่อแปลค่าทางไฟฟ้าให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิตอลและสามารถประมวลผลการคัดแยกรถได้โดยระบบควบคุมที่มีความสามารถอย่างน้อยคือ ตรวจสอบชนิดของรถ วัดค่าน้ำหนัก ตรวจสอบว่าน้ำหนักเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ ควบคุมระบบอื่นที่ผู้ว่าจ้างเสนอ
- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีการออกแบบให้ทำงานแบบ Outdoor มีการเคลือบเพื่อป้องกันฝุ่นละออง

- ลักษณะเป็น Modular Design เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบเมื่อมีปัญหา และง่ายต่อการบำรุงรักษา

๒) ระบบควบคุมที่ใช้รับค่า (Detect) ของอุปกรณ์ในระบบ WIM มาประมวลผล มีคุณสมบัติดังนี้

- มีระบบจัดการข้อมูลที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบฯ

๑.๓ ระบบ WIM CONTROL SYSTEM FOR VWS โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ และ Software ในระบบ WIM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) ต้องเป็นระบบฯ ที่ใช้เฉพาะทางกับระบบ WIM ที่เคยผ่านการติดตั้งหรือทดสอบมาแล้ว

๓) ระบบ Software ต้องมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน

๔) ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงระบบฯ หรือโปรแกรมให้ทันสมัยตลอดระยะเวลาประกัน

๕) ระบบฯต้องสามารถแสดงผล (Output) ได้หลากหลายในหนึ่งหน้าจอในเวลาเดียวกัน

๖) มีระบบฐานข้อมูล (Database System) ที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗) มีโปรแกรมอเนกประสงค์ (Utility Program) ที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๘) สามารถรายงานผลและสรุปผลจากข้อมูลที่ได้รับจากระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS ได้

๙) รูปแบบ หรือ แบบฟอร์ม การรายงานผลและสรุปผลต้องเป็นรูปแบบที่ง่าย แสดงผลได้ชัดเจน เช่น ตาราง กราฟหรืออื่น ๆ

๑๐) สามารถรายงานผล และสรุปผลได้เป็น นาที ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี

๑๑) การรายงานผลต้องสามารถแสดงได้ทั้งในโหมดภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

๑๒) การแสดงผลบนจอภาพสามารถเลือกแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๑.๔ WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM ต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนักและชั่งน้ำหนักรถขณะเคลื่อนที่ชนิด High-Speed-WIM พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบคัดแยกรถบรรทุกได้ว่ามีน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนด และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ทั้งนี้ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE I หรือ COST๓๒๓ เป็นชนิด CLASS B (๑๐)

๒) WIM AXIAL WEIGH SENSOR SYSTEM ที่ติดตั้งต้องเป็นอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักเป็นแบบ QUARTZ และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าน้ำหนักต้องมีค่าความแม่นยำของการวัดค่าน้ำหนักรวม (Gross Vehicle Weight) +/- ๑๐% หรือดีกว่า ของค่าน้ำหนักจริงจาก ๙๕% ของจำนวนรถทั้งหมด

๓) ระบบต้องสามารถตรวจวัดค่าน้ำหนัก และจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในขณะรถเคลื่อนที่ช่วงความเร็ว ตามมาตรฐาน ASTM E๑๓๑๘-๐๒ เป็นชนิด TYPE I หรือ COST๓๒๓ เป็นชนิด CLASS B (๑๐)

๑.๕ ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเที่ยงของระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS ตั้งแต่ติดตั้งแล้วเสร็จ ๑ ครั้ง และทุก ๑๒ เดือน รวมทั้งหมด ๓ ครั้ง ภายในเวลา ๒ ปี

๒. ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) FOR VWS

๒.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบปรับมุมมอง สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ

๑) สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่ น้อยกว่า ๙๐ องศา และ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่า

๒) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

๓) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ Motion Detection ได้

๗) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๘) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๙) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๐) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และ สามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๒) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๓) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๔) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP , IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๕) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๖) ต้องมีSoftware Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มี ลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๑๗) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๑๘) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๑๙) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒.๒ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ใน งานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องทำการออกแบบและติดตั้งระบบนี้จำนวน ๒ ช่องจราจร เพื่อให้สามารถถ่ายภาพแสดงลักษณะของรถบรรทุก สอดคล้องกับภาพถ่ายจาก LPR CAMERA โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ(Motion Detection) ได้

๘) มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

- ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด
- ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด
- ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๓) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒๐) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒.๓ NETWORK VIDEO RECORDER ระบบบริหารจัดการและบันทึกภาพ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีลักษณะการทำงานแบบ Client – Server Architecture และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows (Windows Based) ได้

๒) รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕, MPEG๔ และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างน้อย

๓) สามารถทำการบันทึกภาพ เล่นกลับ ดูภาพสด ค้นหาเหตุการณ์ และการปรับตั้งค่าของระบบได้ในเวลาเดียวกัน

๔) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน ONVIF

๕) สามารถทำการค้นหา (Search) การเคลื่อนไหว (Motion Detection) ในภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

๖) รองรับการบันทึกภาพด้วย Motion Detection

๗) รองรับการเข้าสู่ระบบด้วย User Name และ Password

๘) รองรับการปรับตั้งค่าของกล้องเป็นกลุ่ม ๆ ได้ (Camera Group) ในเวลาเดียวกัน

๙) สามารถสร้างแสดงภาพจากกล้องวงจรปิดได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ x ๖ ช่องแสดงภาพ

๑๐) ระบบจะทำการจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเอง

๑๑) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๒TB

๑๒) ระบบบันทึกภาพต้องมีช่องเสียบ Ethernet RJ ๔๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐/๑๐๐๐ mbps หรือ Gigabit

๑๓) มีช่องเสียบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๔) ระบบบันทึกภาพได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๓. ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน (License Plate Recognition System) FOR VWS

๓.๑ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียนผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการทะเบียน ให้สามารถนำภาพถ่ายทะเบียนรถมาแสดงเป็นข้อความ (Text) เพื่อรวมกับข้อมูลน้ำหนักของรถบรรทุกที่ผ่านระบบฯ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถบรรทุกประเภทต่างๆได้เป็นอย่างดี

๒) ข้อมูลป้ายทะเบียนที่อ่านได้รองรับทั้งตัวเลขและตัวอักษรภาษาไทย ๓-๖ หลัก และชื่อจังหวัด

๓) ความถูกต้องในการอ่านเลขทะเบียน ๓-๖ หลัก ไม่น้อยกว่า ๘๐%

๔) รองรับการอ่านชื่อจังหวัดได้

๕) รองรับความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่านไม่เกิน ๑๒๐ km/hr

๖) การค้นหายานพาหนะสามารถตรวจสอบได้ทั้งจากหมายเลขทะเบียน, หมายเลขทะเบียนใกล้เคียงและช่วงวันเวลาที่ต้องการได้

๗) สามารถอ่านกรอบป้ายทะเบียนในรูปแบบดังนี้ ไม่มีกรอบ, กรอบสีเงินทั่วไป, กรอบป้ายแต่งแบบแบนยาว, กรอบดำ ซึ่งจะต้องไม่บดบังส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวอักษร แต่บังสระอุ หรือ สระอู ของชื่อจังหวัดได้

หมายเหตุ ความถูกต้องของการอ่านป้ายทะเบียนนี้ ไม่รวมถึงความไม่สมบูรณ์ของป้ายทะเบียน กรอบป้าย และสภาพแวดล้อม รวมทั้งหัวตะปูและสิ่งสกปรกบนป้ายทะเบียนไม่บดบังลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สีตัวอักษรไม่ถลอกที่ตำแหน่งลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สภาพฝนและฝุ่นควันไม่เกินระดับที่เห็นเลขทะเบียนชัดเจนสีแผ่นป้ายและตัวอักษรไม่ซีดจาง กรอบป้ายบดบังสระอุหรือสระอูของชื่อจังหวัดได้แต่ไม่บดบังส่วนอื่น

ของตัวอักษร ทั้งนี้ลักษณะเด่นของตัวอักษรหมายถึงลักษณะที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างตัวอักษรที่คล้ายกัน เช่น หางของ ป, ช, ส, ศ ทำให้เกิดความแตกต่างกับ บ, ข, ล, คเป็นต้น

๓.๒ LPR CAMERA ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง LPR CAMERA โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ออกแบบมาสำหรับงานดูภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถโดยเฉพาะ

๒) มีหลอดไฟอินฟราเรดติดตั้งมาพร้อมกับตัวอุปกรณ์เพื่อให้สามารถจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถได้แม้ในเวลากลางคืนหรือติดตั้งแยกจากตัวกล้อง

๓) มี Image Sensor Effective Pixels ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ (H x V)

๔) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๖๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕) มีเลนส์ความยาวโฟกัสอย่างน้อยระหว่าง ๑๕-๕๐ มม. ที่ได้รับการปรับเทียบให้เหมาะสมกับระยะจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์มาแล้วจากโรงงาน

๖) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๗) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๘) ชุดหุ้มกล้องออกแบบมาสำหรับใช้งานภายนอกอาคารโดยเฉพาะมีความแข็งแรงทนทานและมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP๖๗ หรือ NEMA-๔X เป็นอย่างน้อย

๙) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๐) ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL เป็นอย่างน้อย

๔. ระบบส่วนควบอื่นๆ

๔.๑ ระบบควบคุมการบริหารข้อมูลสำหรับ VWS มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียว ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐานและรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ในรูปแบบ Dashboard ได้

๓) ระบบฯ ต้องสามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องสามารถ export ข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Access Excel และ Text ได้

๔) สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๕) ระบบฯ ต้องสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างน้อย ๖ เดือน

๖) ระบบควบคุมต้องมีความสามารถในการจัดการด้านรักษาความปลอดภัยต้องสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

- การกำหนดสิทธิผู้เข้าในระบบ (User permissions) ในแต่ละผลัดได้
- การเพิ่ม-ลด ผู้ใช้งาน

- สามารถกำหนดให้มีสิทธิในการตั้งค่าอุปกรณ์เฉพาะได้ (Configuration)
- สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงรายงานในแต่ละผู้ใช้งานได้

๔.๒ ระบบรายงานผลสำหรับ WIM มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๔.๓ ระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลสำหรับ WIM มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องทำการออกแบบและจัดทำระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลและสถิติต่างๆ ที่ได้จากระบบฯ ให้สามารถส่งข้อมูลผ่าน INTERNET ไปแสดงผลทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ TABLET และ NOTEBOOK โดยต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

๔.๔ ระบบแสดงผลและติดตามรถบรรทุกด้วยการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบ GPS กับสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS) โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๔.๔.๑ ระบบสามารถแลกเปลี่ยนชุดข้อมูลให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ GPS โดยรถบรรทุกที่ปรากฏในระบบ GPS เมื่อผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS) จะต้องส่งข้อมูลมายังระบบ GPS แสดงข้อมูลต่างๆ ลงบนแผนที่โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นอย่างน้อย ดังนี้

๑) ทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS)

๒) ประเภทรถของรถบรรทุก

๓) สามารถแสดงค่าน้ำหนักรวมของรถบรรทุก พร้อมระบุได้ถึงการบรรทุกน้ำหนักเกินหรือไม่เกินกว่ากฎหมายกำหนด ตามที่สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS) ตรวจสอบได้

๔) ตำแหน่งสถานีฯ

๕) สามารถแสดงเวลา วัน เดือน และปี ที่ผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS)

๔.๔.๒ สามารถเรียกใช้ข้อมูลตำแหน่งรถจากระบบ GPS เพื่อส่งลิงค์ข้อมูลตำแหน่งรถไปแสดงผลในสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS)

๔.๔.๓ สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS) จะต้องเปิดช่องทางให้ระบบ GPS สามารถเข้าไปเรียกใช้ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้งาน ได้แก่ ภาพถ่ายทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS) โดยเรียกดูย้อนหลังได้ พร้อมจัดเก็บข้อมูลได้โดยสามารถดูและนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ PDF และ Excel ย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๖ เดือน

๔.๔.๔ ต้องมีการแสดงผลหน้าสรุปข้อมูลในรูปแบบ dashboard ถึงรถบรรทุกที่มี GPS ที่คาดว่ามีน้ำหนักเกินได้หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๔.๔.๕ ระบบฯ ต้องมีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามระดับตำแหน่งของสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๔.๔.๖ ต้องแสดงระบบฯ ตามข้อ ๔.๔.๑ – ๔.๔.๕ ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

๔.๕ งานเชื่อมต่อข้อมูลของระบบ VMS กับฐานข้อมูลส่วนกลาง มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบข้อมูลของสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (VWS) กับศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลาง และระบบสำรองข้อมูลสำรองที่ศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร รวมทั้งต้องพัฒนาการเรียกดูภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด รองรับการแสดงภาพแบบ Streaming ได้

๔.๖ Temperature Control Cabinet มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ตู้อุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ ม. x ๐.๔๐ ม. x ๑.๑๐ ม. (กว้าง x ลึก x สูง)

๒) สามารถป้องกันฝุ่นและป้องกันน้ำเข้าภายในตู้อุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

๓) เป็นตู้ที่มีความมั่นคงแข็งแรง และมีกุญแจล็อกอย่างเหมาะสม

๔) สามารถติดตั้งเข้ากับเสาเหล็กหรือติดตั้งบนฐานปูนได้เป็นอย่างดี

๕) ภายในตู้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

๖) มีรางไฟโดยมีเต้ารับ (outlet) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากราวน์ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๗) Temperature Control Cabinet ต้องติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิประเภทติดตั้งกับตู้อุปกรณ์กลางแจ้งขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ BTU และมีจอ LED แสดงสถานะอุณหภูมิภายใน

๔.๗ งานทดสอบระบบ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบ จำนวน ๗ วัน หรือ ๑๐,๐๐๐ คัน พร้อมทั้งส่งผลการทดสอบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่งมอบงาน (งวดสุดท้าย)

เอกสารแนบ ๖

Public Address (PA) System

๑. AMPLIFIER จำนวน ๑ เครื่อง

๑) เป็นอุปกรณ์ขยายเสียงชนิด Class-D Amplifier

๒) การประมวลผลสัญญาณเสียงเป็นแบบ DSP โดยมีการออกแบบ built-in DSP อยู่ภายในอุปกรณ์ โดยรองรับการปรับแต่งค่าได้อย่างน้อยดังนี้

๒.๑) Input mixer

๒.๒) Cross over

๒.๓) Output EQ

๒.๔) Delay

๒.๕) DRC (Dynamic Range Compressor)

๒.๖) Output level

๓) รองรับการทำงานในโหมดประหยัดพลังงาน Standby Mode สำหรับพื้นที่ๆไม่ได้มีการใช้งาน โดยสามารถกำหนด manual standby หรือ auto standby สำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

๔) รองรับการปรับแต่งค่าการทำงานผ่าน PC GUI และ แอพพลิเคชั่นจาก iOS ผ่าน IPAD หรือ Iphone

๕) รองรับการเชื่อมต่อร่วมกับอุปกรณ์ผสมสัญญาณ (DSP Matrix Mixer) ผ่านสายนำสัญญาณเพียงเส้นเดียว (Cat ๕) ผ่านขั้วต่อ RJ-๔๕ (Amp Link port)

๖) ผ่านการรับรองมาตรฐาน EN ๖๐๐๖๕ , EN ๕๕๑๐๓-๑ , EN ๕๕๑๐๓-๒

๗) สัญญาณขาออกแบบ ๑๐๐V , ๗๐V , ๘ ohm และ ๔ ohm

๘) มีการแสดงผลสัญญาณ Fault , Signal/Clip ที่หน้าเครื่อง

๙) รองรับการทำงานแบบควบรวม (bridge) ระหว่างช่องสัญญาณที่ ๑-๒ , ๓-๔ โดยสามารถตั้งค่าผ่าน dip switch

๑๐) ค่ากำลังขาออกแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐W ต่อโซน

๑๑) ค่าไดนามิก เรนจ์ ได้ มากกว่า ๑๐๑ dB

๑๒) ค่าความถี่ตอบสนอง (-๑dB) เท่ากับ ๖๕ – ๒๐ kHz

๑๓) Crosstalk ที่ ๑ kHz น้อยกว่า -๗๐ dB

๑๔) สัญญาณขาเข้า ๔ ช่องสัญญาณ ขั้วต่อชนิด ๓ pin XLR balance และ ๓ pole balanced phoenix terminal(ในแต่ละช่องสัญญาณ)

๑๕) สัญญาณขาออกสำหรับต่อลำโพง ทั้งหมด ๔ โซน ขั้วต่อชนิด ๓-pole balanced phoenix terminal (metric)

๑๖) มีแหล่งจ่าย ๑๒ VDC ในตัวสำหรับจ่ายให้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

๑๗) สามารถเชื่อมต่อ Ethernet Network ผ่านพอร์ต RJ-๔๕ ได้

๑๘) รองรับการติดตั้งภายใน Rack-๑๙" ได้

๑๙) รองรับอุณหภูมิการใช้งานในช่วง -๑๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๒๐) เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสัญลักษณ์เดียวกับอุปกรณ์ DSP Matrix Mixer

๒. MATRIX MIXER จำนวน ๑ เครื่อง

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าเชื่อมต่อสัญญาณ Input, Output ต่างๆให้ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยรองรับการทำงานได้สูงสุดถึง ๘ โซน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

๑) การประมวลผลสัญญาณเสียงเป็นแบบ DSP โดยรองรับการปรับแต่งค่าได้อย่างน้อย ดังนี้

๑.๑) Input gain

๑.๒) Input Dynamic Range

๑.๓) Cross over

๑.๔) Output parametric EQ

๑.๕) Output Delay

๑.๖) Output DRC (Dynamic Range Compressor)

๑.๗) Output level

๒) ย่านความถี่ตอบสนอง ๒๐ – ๒๐,๐๐๐ Hz

๓) รองรับไมค์/ไลน์ ๔ input ชนิด XLR/TRS combo

๔) รองรับ BGM ๓ input ชนิด Cinch RCA

๕) ต่อสัญญาณออกได้ ๘ ช่องสัญญาณผ่านขั้วต่อชนิด Phoenix Euro screw terminal block (balance)

๖) ค่าไดนามิคเรนจ์มากกว่า ๑๐๓ db

๗) ค่าเอาท์พุตเลเวลเท่ากับ ๑๕.๕ dBV

๘) รองรับการต่อพ่วงอุปกรณ์ Call station เข้าด้วยกันผ่านสัญญาณ RS ๔๘๕ โดยใช้ขั้วต่อชนิด RJ๔๕

๙) รองรับการต่อพ่วงอุปกรณ์ Wall control panel station เข้าด้วยกันผ่านสัญญาณ RS ๔๘๕ โดยใช้ขั้วต่อชนิด RJ๔๕

๑๐) รองรับการต่ออุปกรณ์ขยายสัญญาณ (Amplifier) ภายนอกได้ผ่านขั้วต่อชนิด RJ๔๕ ได้จำนวน ๒ ชุด ในแบบ Amp Link

๑๑) รองรับการปรับแต่งค่าการทำงานผ่าน PC GUI และ แอพพลิเคชั่นจาก iOS ผ่าน IPAD หรือ Iphone

๑๒) ค่าอิมพิแดนซ์น้อยกว่า ๑๐๐ โอห์ม

๑๓) สามารถเชื่อมต่อ Ethernet Network ได้ผ่านพอร์ต RJ-๔๕

๑๔) สามารถติดตั้งใช้งานในแร็ก ๑๙ นิ้วได้

๑๕) อุณหภูมิการใช้งานอยู่ในช่วง -๑๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๑๖) รองรับการใช้งานแหล่งจ่ายไฟ ๑๐๐-๒๔๐ VAC กำลังไฟฟ้าเมื่อต่อใช้งานโหลดสูงสุด ๕๔ W

๑๗) ผ่านการรับรองมาตรฐาน EN๖๐๐๖๕ , EN๕๕๑๐๓-๑ , EN๕๕๑๐๓-๒

๓. CALL STATION จำนวน ๑ เครื่อง

ไมโครโฟนสำหรับประกาศ ใช้ระบบสัมผัสแบบ capacitive ในการเลือกโซนประกาศ การกดเลือกโซนใช้ระบบสัมผัสชนิด Capacitive , มีไฟ LED แสดงสถานะของแต่ละโซน

๑) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานเท่ากับ ๓๐ – ๕๐ VDC

๒) ไมโครโฟนมีการรับสัญญาณเป็นชนิด คาร์ดิออย

๓) ค่าความถี่ตอบสนอง ๑๐๐ ถึง ๒๐ kHz

๔) ค่า THD+N ที่ ๑ k Hz น้อยกว่า ๐.๐๓%

๕) ค่าไดนามิคเรนจ์ มากกว่า ๙๗ dB(A)

๖) ปุ่มกดสำหรับประกาศเป็นชนิด mechanic

๗) สามารถพริ้นท์ชื่อโซนต่างๆสำหรับใช้กับอุปกรณ์ได้จากซอฟแวร์ของผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะ

๘) รองรับแหล่งจ่ายไฟจากอุปกรณ์ควบคุมหลัก

๙) สามารถต่อเชื่อมไปยังไมโครโฟนตัวถัดไปได้ในแบบ daisy chain สัญญาณชนิด RS๔๘๕ ผ่านขั้วต่อ RJ๔๕

๑๐) มีไฟ LED สามสี (แดง , เหลือง , เขียว) แสดงสถานะการทำงานที่บริเวณปุ่มกดประกาศ

๑๑) รองรับการกำหนดลำดับความสำคัญ (Priority) ของแต่ละไมโครโฟนได้

๑๒) ผ่านการรับรองมาตรฐาน EN ๖๐๐๖๕ , EN ๕๕๑๐๓-๑ , EN ๕๕๑๐๓-๒

๑๓) อุณหภูมิการใช้งานในช่วง -๑๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๔. SPEAKER จำนวน ๖ ตัว

๑) กำลังงาน ๕๐ วัตต์ สามารถเลือกปรับได้ (๕๐ – ๒๕ – ๑๒.๕ วัตต์)

๒) มีระดับความดังที่ ๑ W at ๑KHz, ๑m ๑๑๐ เดซิเบล

๓) ช่วงตอบสนองความถี่๓๕๐ เฮิรตซ์ ถึง ๔ กิโลเฮิรตซ์

๔) มุมเปิดของเสียง (๑kHz/๔ kHz, -๖ dB) ๖๐ องศา / ๒๘ องศา

๕) อัตราแรงดันไฟ ๑๐๐ โวลต์

๖) อัตราความต้านทาน ๒๐๐ โอห์ม

๗) มาตรฐานความปลอดภัย EN ๖๐๘๔๙, BS ๕๘๓๙-๘

๘) มาตรฐานการป้องกันฝุ่น กันน้ำIEC ๖๐๕๒๙ IP ๖๕

๕. PA MANAGEMENT จำนวน ๑ ระบบ

๑) โปรแกรมสามารถปรับ, ตั้งค่าโซนในการประกาศเสียงระบบเสียงได้เป็นอย่างดี

๒) สามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows ๗ หรือดีกว่าได้

๓) มี Graphic User Interface (GUI) เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

๔) รองรับการตั้งค่าเสียง override เสียงทั่วไป ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือประกาศเตือนภัยได้

๕) เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับ Amplifier, Matrix Mixer และ Call Station

๖. Control System จำนวน ๑ เครื่อง

๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด Intel® ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๖ GHz

๒) หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓) มี Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB แบบ SATA

๔) มีหน่วยความจำของภาคแสดงผลไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB. โดยมีจุดต่อภาพออก

๗. INTERFACE SYSTEM จำนวน ๑ เครื่อง

๑) มี Port ๑๐/๑๐๐ Base-T อย่างน้อย ๑๖ Port และต้องรองรับอุปกรณ์ทั้งหมด

๒) มี Switching capacity ไม่น้อยกว่า ๓๒ Gbps

๓) สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าตั้งแต่ ๑๐๐-๒๔๐ Vac ได้

๔) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ได้เป็นอย่างน้อย

๕) สามารถใช้งานที่อุณหภูมิขณะทำงานตั้งแต่ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส

๘. CIVIL FOR PA

๑) Cable Including Support, Accessories and Miscellaneous ผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบและติดตั้งสายนำสัญญาณต่างๆ และอุปกรณ์ส่วนควบคุมเพื่อเชื่อมต่อระบบ PA SYSTEM ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด Cable Including Support, Accessories and Miscellaneous

๒) Conduit Including Support, Accessories and Miscellaneous ผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบและติดตั้งเดินท่อร้อยสายนำสัญญาณต่างๆและอุปกรณ์ส่วนควบคุมเพื่อให้สายนำสัญญาณต่างๆ ตามข้อที่ ๑.๘.๑ สามารถเชื่อมต่อระบบ PA SYSTEM ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

๓) Training, Testing and Commissioning หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด ต่อหน้าผู้ว่าจ้างตามวิธีการ และรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์กรณีที่เกิดความเสียหายจากทดสอบทั้งหมด

เอกสารแนบ ๗

SURVEILLANCE CAMERA SYSTEM

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๑. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๘) มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

๘.๑ ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด

๘.๒ ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด

๘.๓ ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๓) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒๐) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบปรับมุมมองสำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่ น้อยกว่า ๙๐ องศา และ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่า

๒) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

๓) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ Motion Detection ได้

๗) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๘) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๙) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๐) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๒) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๓) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๔) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๕) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๖) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๑๗) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๑๘) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๑๙) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๓. NETWORK VIDEO RECORDER โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีลักษณะการทำงานแบบ Client – Server Architecture และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows (Windows Based) ได้

๒) รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕, MPEG๔ และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างน้อย

๓) สามารถทำการบันทึกภาพ เล่นกลับ ดูภาพสด ค้นหาเหตุการณ์ และการปรับตั้งค่าของระบบได้ในเวลาเดียวกัน

๔) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน ONVIF

๕) สามารถทำการค้นหา (Search) การเคลื่อนไหว (Motion Detection) ในภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

๖) รองรับการบันทึกภาพด้วย Motion Detection

๗) รองรับการเข้าสู่ระบบด้วย User Name และ Password

๘) รองรับการปรับตั้งค่าของกล้องเป็นกลุ่ม ๆ ได้ (Camera Group) ในเวลาเดียวกัน

๙) สามารถสร้างแสดงภาพจากกล้องวงจรปิดได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ x ๖ ช่องแสดงภาพ

๑๐) ระบบจะทำการจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเอง

๑๑) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๒TB

๑๒) ระบบบันทึกภาพต้องมีช่องเสียบ Ethernet RJ ๔๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐/๑๐๐๐ mbps หรือ Gigabit

๑๓) มีช่องเสียบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๔) ระบบบันทึกภาพได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

เอกสารแนบ ๘

Intelligent Parking System

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๑. อุปกรณ์ตรวจสถานะรถจอด (Parking Detection Sensor) ต้องออกแบบและติดตั้งระบบฯ สำหรับตรวจสอบสถานะของช่องจอดรถบรรทุกโดยอัตโนมัติ มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งผิวถนน เพื่อตรวจสอบสถานะของช่องจอดรถบรรทุก

๑.๒ มีอัตราความถูกต้องในการตรวจจับไม่น้อยกว่า ๙๘%

๑.๓ สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับไม่น้อยกว่า IP๖๖

๑.๔ ทำงานได้ด้วยแบตเตอรี่ในตัว โดยมีอายุการใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยสามารถตรวจสอบสถานะของแบตเตอรี่ได้

๑.๕ เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งและใช้งานง่าย

๑.๖ รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๖๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๒. อุปกรณ์ชุดประมวลผล (Parking Processor) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๒.๑ เป็นอุปกรณ์ตัวกลางที่ใช้ประมวลผลและรับสัญญาณจากอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ

๒.๒ รองรับการสื่อสารข้อมูลด้วยคลื่นวิทยุแบบไร้สาย มีระยะไม่น้อยกว่า ๘๐ เมตร

๒.๓ สามารถใช้งานผ่านทาง Web-based ได้เป็นอย่างดี

๒.๔ เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งและใช้งานง่าย

๒.๕ สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับไม่น้อยกว่า IP๖๖

๒.๖ รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๖๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๓. อุปกรณ์รับสัญญาณแบบไร้สาย (Parking Interface System)

๓.๑ เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจสถานะรถบรรทุกจอด (Parking Detection Sensor)

๓.๒ รองรับการสื่อสารข้อมูลด้วยคลื่นวิทยุแบบไร้สาย มีระยะไม่น้อยกว่า ๘๐ เมตร

๓.๓ ทำงานได้ด้วยแบตเตอรี่ในตัว โดยมีอายุการใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยสามารถตรวจสอบสถานะของแบตเตอรี่ได้

๓.๔ เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งและใช้งานง่าย

๓.๕ สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP๖๖

๓.๖ รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๖๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๔. Outdoor Cabinet มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๔.๑ เป็นตู้ที่มีความมั่นคงแข็งแรง และมีกุญแจล็อกอย่างเหมาะสม

๔.๒ เป็นตู้ที่ป้องกันนำเข้าภายใน เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในเสียหาย

๔.๓ สามารถติดตั้งเข้ากับเสาเหล็กหรือติดตั้งบนฐานปูนได้เป็นอย่างดี

๔.๔ ภายในตู้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

๔.๕ มีรางไฟโดยมีเต้ารับ ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากราวน์ไม่น้องกว่า ๔ ช่อง

๕. Guidance Message Sign มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๕.๑ เป็นจอแสดงจำนวนช่องว่างที่จอดรถบรรทุก

๕.๒ สามารถมองเห็นได้ชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืนและทุกสภาพทัศนวิสัย

๕.๓ สามารถแสดงจำนวนช่องว่างที่จอดรถระบบดิจิตอลเป็น LED หรือ VFD

๕.๔ สามารถใช้งานภายนอกอาคาร โดยขนาดตัวหนังสือไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม.

๕.๕ มีขนาดจอแสดงภาพต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า ๖,๕๐๐ cd/m^2 (แคนเดลาต่อตารางเมตร)

๕.๖ Guidance Message Sing มี ๒ ขนาดดังนี้

๑) มีขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด ๒.๐๐ x ๓.๐๐ เมตร

๒) มีขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด ๑.๐๐ x ๑.๕๐ เมตร

๖. Intelligent Parking Management System โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๖.๑ สามารถแสดงจำนวนช่องว่างที่จอดรถบรรทุกบนป้าย Guidance Message Sign ได้แบบ Real Time

๖.๒ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน

๖.๓ สามารถใช้งานผ่านทาง Web-based ได้เป็นอย่างดี

๖.๔ สามารถตรวจสอบจำนวนช่องว่างที่จอดรถบรรทุกที่สถานีตรวจสอบน้ำหนักฯ ได้ หรือจุดจอดพักรถบรรทุกได้

๖.๕ สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในระบบได้

๖.๖ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

เอกสารแนบ ๙

๓D Truck Dimension Measurement

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๓-D Truck Dimension Measurement ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบให้สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบ WEIGH-IN-MOTION โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑. ๓D Laser Scanner โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑.๑ ใช้เทคโนโลยีแบบ Non-Intrusive ติดตั้งอุปกรณ์บนเสา

๑.๒ สามารถตรวจวัดขนาด (ความกว้าง x ความยาว x ความสูง) ของรถในแต่ละช่องจราจรในขณะขับผ่าน (Free Flow Traffic) ได้

๑.๓ สามารถตรวจวัดขนาดรถในขณะรถวิ่งผ่านที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๘๐ กม./ชม.ได้

๑.๔ รองรับการติดตั้งที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๖ เมตร และมีความกว้างของถนนไม่เกิน ๔ เมตร

๑.๕ สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี โดยได้รับมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับไม่น้อยกว่า IP๖๕

๒. ๓D Truck Dimension Controller โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๒.๑ เป็นอุปกรณ์ที่รับสัญญาณจาก ตัว ๓-D Laser Scanner เพื่อนำไปประมวลผลออกเป็นขนาดของรถบรรทุกที่วิ่งผ่านระบบได้

๒.๒ มีความถูกต้องในการวัดขนาดของรถบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า ๘๕%

๒.๓ รองรับการตั้งค่าของระบบผ่านทางศูนย์ควบคุมแบบ Ethernet TCP/IP ได้

๒.๔ สามารถใช้งานในขณะที่ไม่ได้เชื่อมกับศูนย์ควบคุม ได้ (Stand-alone Mode)

๒.๕ รองรับการทำงานที่อุณหภูมิอย่างน้อยระหว่าง ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียสได้หรือดีกว่า

๒.๖ สามารถกำหนดพื้นที่การวัดขนาดของรถบรรทุกให้เหมาะสมกับสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ได้

๒.๗ สามารถแสดง Log การวัดค่าขนาดรถบรรทุกที่ได้แบบ Realtime

๓. ๓D Truck Dimension Management System โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๓.๑ สามารถแสดงข้อมูลขนาดของรถบรรทุก แต่ละคันที่วิ่งผ่านได้แบบ Real Time

๓.๒ สามารถแสดงข้อมูล ๓D Profile ภาพป้ายทะเบียนรถบรรทุกและภาพรวมของรถบรรทุกได้

๓.๔ สามารถใช้งานผ่านทาง Web-based ได้เป็นอย่างดี

๓.๕ สามารถส่งข้อมูลไปยังระบบอื่น ๆ ได้

๓.๖ สามารถเลือกการแสดงผลประเภทยานพาหนะคันอื่น ๆ ได้

๓.๗ สามารถออกรายงานจำนวนยานพาหนะที่ผ่านระบบ ๓-D Truck Dimension Measurement ได้

๔. Outdoor Cabinet With Accessories FOR ๓D Truck Dimension Measurement มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๔.๑ เป็นตู้ที่มีความมั่นคงแข็งแรง และมีกุญแจล็อกอย่างเหมาะสม

๔.๒ เป็นตู้ที่ป้องกันนำเข้าภายใน เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในเสียหาย

๔.๓ สามารถติดตั้งเข้ากับเสาเหล็กหรือติดตั้งบนฐานปูนได้เป็นอย่างดี

๔.๔ ภายในตู้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

๔.๕ มีรางไฟโดยมีเต้ารับ (outlet) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากราวน์ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

เอกสารแนบ ๑๐

ป้าย Variable Message Sign (VMS)

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

ป้าย Variable Message Sign (VMS) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑. ระบบป้าย Variable Message Sigh (VMS)

ระบบป้าย Variable Message Sign (VMS) ชนิด Full Color ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๘๐ x ๗.๖๐ ม. จำนวน ๑ จอ ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบป้าย Variable Message Sign (VMS) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑.๑ คุณลักษณะเฉพาะของป้าย

- ต้องเป็นป้ายแสดงผลอิเล็กทรอนิกส์ แบบ Full Color LED Display
- ในแต่ละกลุ่มหลอด (Pixel) ต้องประกอบด้วยหลอด LED ชนิดสีแดง (Red) ๑ หลอด สีเขียว (Green) ๑ หลอด และสีฟ้า (Blue) ๑ หลอด และวัสดุที่ใช้ทำเลนส์ของหลอด LED ต้องเป็นชนิดที่ป้องกันแสงอัลตร้าไวโอเลต (UV Protection) ได้
- ระยะห่างระหว่างกลุ่มหลอด LED (Pixel Pitch) มีระยะห่างไม่เกิน ๑๐ มม. แบบจุดภาพเสมือนจริง (Real Pixel)
- จอแสดงผลต้องถูกออกแบบเป็นโมดูล (Module) ที่สามารถถอดออกได้โดยปราศจากการเชื่อมต่อแบบเชื่อมประสานและเป็นชนิดสำหรับใช้งานภายนอกอาคารและแต่ละโมดูลต้องทำงานอิสระต่อกัน กรณีโมดูลใดเสียหายโมดูลอื่นต้องสามารถแสดงข้อความหรือภาพได้เป็นปกติรองรับมุมมองในแนวนอนไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา และในแนวตั้งไม่น้อยกว่า ๖๐ องศาจอแสดงผลต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ cd/m^2 (แคนเดลาต่อตารางเมตร)
- หลอด LED ที่ใช้ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียสและต้องมาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐานคุณภาพสูงไม่น้อยกว่า NICHIA หรือ SHOWA DENKO หรือ OPTO หรือ SILAN หรือสูงกว่า
- ป้ายแสดงผลมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๖,๙๔๔ พิกเซลต่อตารางเมตร
- โมดูลมีขนาดความยาวและความสูงไม่มากกว่า ๒๕๖ x ๒๕๖ มิลลิเมตร
- แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในแต่ละโมดูล (Module) จะต้องผ่านขบวนการเคลือบเพื่อป้องกันความชื้น ฝุ่นละออง และการผุกร่อนได้ ๑๐๐% เช่นการเคลือบแบบ Conformal Coating
- สามารถใช้งานที่อุณหภูมิโดยรอบป้ายระหว่าง ๐ ถึง +๖๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

- น้ำหนักของรถ (Axle group load, Gross weight)
- จำนวนเพลา (Number of axles)
- ระยะห่างระหว่างเพลารถ (Axle spacing)
- ความเร็วรถ (Vehicle Speed)
- ค่า Equivalent Single Axle Load, ESAL
- ทิศทางที่รถวิ่ง (Direction of Travel)
- สามารถแยกล้อเดี่ยว ล้อคู่ (Single and Dual Tire)
- ข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอ (ถ้ามี)

๖) ระบบต้องสามารถจัดเก็บรวบรวมและแสดงสถิติน้ำหนักของรถแต่ละประเภท หรือน้ำหนักรวมของรถทุกประเภท

๗) ระบบต้องสามารถเฉลี่ยอัตราการบรรทุกน้ำหนักของรถแต่ละประเภทได้

๘) ระบบต้องสามารถประมวลผลจำนวนอัตราการเข้าชั่งของรถได้

๙) ระบบต้องสามารถประเมินผลอัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนรถบรรทุกที่เข้าชั่งได้

๑๐) ระบบต้องสามารถแปลงค่าน้ำหนักลงเพลาหรือกลุ่มเพลาของรถให้อยู่ในรูปแบบน้ำหนักลงเพลามาตรฐาน (Equivalent Single Axle Load, ESAL) ทั้งในกรณีของ Flexible Pavement และ Rigid Pavement และระบบต้องสามารถคำนวณหาค่า Truck Factor ได้

๑๑) ระบบต้องสามารถแสดงค่าเฉลี่ยของ Equivalent Single Axle Load, ESAL ของรถแต่ละประเภทได้

๑๒) ระบบต้องสามารถแสดงจำนวนเพลาสะสมทั้งหมดของแต่ละช่วงค่าน้ำหนัก เช่น ช่วงค่าน้ำหนัก ๒-๓, ๔-๕, ๖-๗, ๗-๘ ตัน เป็นต้น และค่าน้ำหนักอื่นๆ ของเพลาเดี่ยว เพลาคู่ สามเพลา ได้

๓.๔.๑.๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบ WIM ELECTRONICS FOR VWS รายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑) อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณภายในตู้ Cabinet ซึ่งติดตั้งบริเวณข้างทางใกล้กับ WIM Sensor มีคุณสมบัติดังนี้

- รับสัญญาณจาก WIM Sensors เพื่อแปลค่าทางไฟฟ้าให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิตอลและสามารถประมวลผลการคัดแยกรถได้โดยระบบควบคุมที่มี

ความสามารถอย่างน้อยคือ ตรวจสอบชนิดของรถ วัดค่าน้ำหนัก ตรวจสอบว่าน้ำหนักเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ ควบคุมระบบอื่นที่ผู้ว่าจ้างเสนอ

- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีการออกแบบให้ทำงานแบบ Outdoor มีการเคลือบเพื่อป้องกันฝุ่นละออง
- ลักษณะเป็น Modular Design เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบเมื่อมีปัญหา และง่ายต่อการบำรุงรักษา

๒) ระบบควบคุมที่ใช้รับค่า (Detect) ของอุปกรณ์ในระบบ WIM มาประมวลผล มีคุณสมบัติดังนี้

- มีระบบจัดการข้อมูลที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้น และค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบฯ

๓.๔.๑.๓ ระบบ WIM CONTROL SYSTEM FOR VWS โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ และ Software ในระบบ WIM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) ต้องเป็นระบบฯ ที่ใช้เฉพาะทางกับระบบ WIM ที่เคยผ่านการติดตั้งหรือทดสอบมาแล้ว

๓) ระบบ Software ต้องมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน

๔) ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงระบบฯ หรือโปรแกรมให้ทันสมัยตลอดระยะเวลาประกัน

๕) ระบบฯต้องสามารถแสดงผล (Output) ได้หลากหลายใน หนึ่งหน้าจอในเวลาเดียวกัน

๖) มีระบบฐานข้อมูล (Database System) ที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗) มีโปรแกรมเอนกประสงค์ (Utility Program) ที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๘) สามารถรายงานผลและสรุปผลจากข้อมูลที่ได้รับจากระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS ได้

๙) รูปแบบ หรือ แบบฟอร์ม การรายงานผลและสรุปผลต้องเป็นรูปแบบที่ง่าย แสดงผลได้ชัดเจน เช่น ตาราง กราฟหรืออื่น ๆ

๑๐) สามารถรายงานผล และสรุปผลได้เป็น นาที ชั่งโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี

๑๑) การรายงานผลต้องสามารถแสดงได้ทั้งในโหมดภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

๑๒) การแสดงผลบนจอภาพสามารถเลือกแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๓.๔.๒ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน (License Plate Recognition System) FOR VWS

๓.๔.๒.๑ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียนผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการทะเบียน ให้สามารถนำภาพถ่ายทะเบียนรถมาแสดงเป็นข้อความ (Text) เพื่อรวมกับข้อมูลน้ำหนักของรถบรรทุกที่ผ่านระบบฯ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถบรรทุกประเภทต่างๆได้เป็นอย่างดี

๒) ข้อมูลป้ายทะเบียนที่อ่านได้รองรับทั้งตัวเลขและตัวอักษรภาษาไทย ๓-๖ หลักและชื่อจังหวัด

๓) ความถูกต้องในการอ่านเลขทะเบียน ๓-๖ หลัก ไม่น้อยกว่า ๘๐%

๔) รองรับการอ่านชื่อจังหวัดได้

๕) รองรับความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่านไม่เกิน ๑๒๐ km/hr

๖) การค้นหายานพาหนะสามารถตรวจสอบได้ทั้งจากหมายเลขทะเบียน, หมายเลขทะเบียนใกล้เคียงและช่วงวันเวลาที่ต้องการได้

๗) สามารถอ่านกรอบป้ายทะเบียนในรูปแบบดังนี้ ไม่มีกรอบ, กรอบสีเงินทั่วไป, กรอบป้ายแต่งแบบแบนยาว, กรอบดำ ซึ่งจะต้องไม่บดบังส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวอักษร แต่บังสระอุ หรือ สระอู ของชื่อจังหวัดได้

หมายเหตุ ความถูกต้องของการอ่านป้ายทะเบียนนี้ ไม่รวมถึงความไม่สมบูรณ์ของป้ายทะเบียน กรอบป้าย และสภาพแวดล้อม รวมทั้งหัวตะปูและสิ่งสกปรกบนป้ายทะเบียนไม่บดบังลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สีตัวอักษรไม่ถลอกที่ตำแหน่งลักษณะเฉพาะของตัวอักษร, สภาพฝนและฝุ่นควันไม่เกินระดับที่เห็นเลขทะเบียนชัดเจนสีแผ่นป้ายและตัวอักษรไม่ซีดจาง กรอบป้ายบดบังสระอุหรือสระอูของชื่อจังหวัดได้แต่ไม่บดบังส่วนอื่นของตัวอักษร ทั้งนี้ลักษณะเด่นของตัวอักษรหมายถึงลักษณะที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างตัวอักษรที่คล้ายกัน เช่น หางของ ป, ช, ส, ศ ทำให้เกิดความแตกต่างกับ บ, ข, ล, คเป็นต้น

๓.๔.๒.๒ LPR CAMERA ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้ง LPR CAMERA โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ออกแบบมาสำหรับงานดูภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถโดยเฉพาะ

๒) มีหลอดไฟอินฟราเรดติดตั้งมาพร้อมกับตัวอุปกรณ์เพื่อให้สามารถจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถได้แม้ในเวลากลางคืนหรือติดตั้งแยกจากตัวกล้อง
๓) มี Image Sensor Effective Pixels ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ (H x V)
๔) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๖๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)
๕) มีเลนส์ความยาวโฟกัสอย่างน้อยระหว่าง ๑๕-๕๐ มม. ที่ได้รับการปรับเทียบให้เหมาะสมกับระยะจับภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์มาแล้วจากโรงงาน
๖) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
๗) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
๘) ชุดหุ้มกล้องออกแบบมาสำหรับใช้งานภายนอกอาคารโดยเฉพาะมีความแข็งแรงทนทานและมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP๖๗ หรือ NEMA-๔X เป็นอย่างน้อย
๙) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
๑๐) ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL เป็นอย่างน้อย

๓.๔.๓ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) FOR VWS

๓.๔.๓.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบปรับมุมมอง สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ

๑) สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่ น้อยกว่า ๙๐ องศา และ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่า

๒) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

๓) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ Motion Detection ได้

๗) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๘) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๙) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๐) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และ สามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๒) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๓) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๔) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP , IEEE๘๐๒.๑X ได้ เป็นอย่างน้อย

๑๕) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๖) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มี ลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๑๗) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๑๘) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๑๙) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๓.๔.๓.๒ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ใน งานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ผู้รับจ้างต้องทำการออกแบบและติดตั้งระบบนี้จำนวน ๒ ช่องจราจร เพื่อให้สามารถถ่ายภาพแสดงลักษณะของรถบรรทุก สอดคล้องกับภาพถ่ายจาก LPR CAMERA โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ(Motion Detection) ได้

๘) มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

- ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด
- ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด
- ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๓) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒๐) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๓.๕.๓.๓ NETWORK VIDEO RECORDER ระบบบริหารจัดการและบันทึกภาพ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีลักษณะการทำงานแบบ Client – Server Architecture และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows (Windows Based) ได้

๒) รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕, MPEG๔ และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างน้อย

๓) สามารถทำการบันทึกภาพ เล่นกลับ ดูภาพสด ค้นหาเหตุการณ์ และการปรับตั้งค่าของระบบได้ในเวลาเดียวกัน

๔) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน ONVIF

๕) สามารถทำการค้นหา (Search) การเคลื่อนไหว (Motion Detection) ในภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

๖) รองรับการบันทึกภาพด้วย Motion Detection

๗) รองรับการเข้าสู่ระบบด้วย User Name และ Password

๘) รองรับการปรับตั้งค่าของกล้องเป็นกลุ่ม ๆ ได้ (Camera Group) ในเวลาเดียวกัน

๙) สามารถสร้างแสดงภาพจากกล้องวงจรปิดได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ x ๖ ช่องแสดงภาพ

๑๐) ระบบจะทำการจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเอง

๑๑) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๒TB

๑๒) ระบบบันทึกภาพต้องมีช่องเสียบ Ethernet RJ ๔๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐/๑๐๐๐ mbps หรือ Gigabit

๑๓) มีช่องเสียบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๔) ระบบบันทึกภาพได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๓.๔.๔ งานเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลกับส่วนกลางสำหรับ VWS

ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งเพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลระยะไกลจากสถานีฯไปยังศูนย์ควบคุมส่วนกลาง สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง กรุงเทพฯ ได้

๓.๔.๕ ระบบควบคุมการบริหารฐานข้อมูลและการรายงานสำหรับ VWS (DATABASE MANAGEMENT AND REPORTING SYSTEM FOR VWS) ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการบริหารฐานข้อมูล (Database Management Server) เพื่อบริหารฐานข้อมูลของระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) และระบบฯ อื่นๆ ที่ติดตั้งโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๓.๔.๕.๑ มีระบบจัดการข้อมูลที่สามารถจัดการฐานข้อมูล สามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๓.๔.๕.๒ ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ และจะต้องสามารถ Export ข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Access Excel และ Text ได้

๑) การสอบถามข้อมูล และการจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียวและง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐาน และรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ได้ง่ายและรวดเร็ว

๒) ต้องสามารถบันทึกข้อมูล แสดงผล และรายงานผลได้อย่างน้อยดังนี้

- น้ำหนักรวม
- น้ำหนักตามกฎหมาย
- น้ำหนักเกิน
- ประเภทของรถบรรทุก
- ทะเบียนรถ
- สามารถแสดง เวลา วัน เดือน และปี ได้

๓.๔.๕.๓ ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียว ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐาน และรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ได้

๓.๔.๕.๔ ระบบฯ ต้องสามารถสำรองข้อมูลได้อย่างน้อย ๖ เดือน

๓.๔.๕.๕ ระบบฯ ต้องสามารถรายงานผลสถิติต่างๆ ได้

๓.๔.๕.๖ ระบบควบคุมต้องสามารถสร้างรูปแบบของรายงานได้หลากหลาย เช่น List Report, Cross Tab รวมถึงกราฟต่างๆ อย่างน้อยดังนี้ กราฟเส้น, กราฟวงกลม, Progressive แบบ ๒ มิติ และสามารถสรุปผลได้เป็น นาที ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี

๓.๔.๕.๗ ระบบควบคุมต้องสามารถตรวจสอบได้ว่ารถบรรทุกนั้นมีแนวโน้มน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนดพร้อมทั้งสามารถเตือนว่ามีน้ำหนักเกินให้เจ้าหน้าที่ทราบได้

๓.๔.๕.๘ ระบบควบคุมต้องมีความสามารถในการจัดการด้านรักษาความปลอดภัยต้องสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

- การกำหนดสิทธิผู้เข้าในระบบ (User permissions) ในแต่ละผลัดได้การเพิ่ม-ลด ผู้ใช้งาน
- สามารถกำหนดให้มีสิทธิในการตั้งค่าอุปกรณ์เฉพาะได้ (Configuration)
- สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงรายงานในแต่ละผู้ใช้งานได้

๓.๔.๖ ระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลสำหรับ VWS

ผู้รับจ้างต้องจัดทำการออกแบบและจัดทำระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลและสถิติต่างๆ ที่ได้จากระบบฯ ให้สามารถส่งข้อมูลผ่าน internet ไปแสดงผลทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น มือถือ tablet และ notebook โดยต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินงาน

๓.๔.๗ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครือข่ายสื่อสารข้อมูล เพื่อให้บริการส่งข้อมูลสำหรับระบบของสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) ในช่วงระหว่างการทดสอบการส่งข้อมูล และหลังจากการส่งมอบงานงวดสุดท้ายไปอีก ๒๔ เดือน โดยต้องให้บริการวงจรเครือข่าย ADSL แบบ Fixed IP จำนวน ๒ วงจร

๓.๔.๘ ผู้รับจ้างต้องทำงานปรับปรุงงานทางสำหรับ VWS

ผู้รับจ้างต้องทำงานปรับปรุงงานทางสำหรับ VWS **(ตามเอกสารแนบ ๑)**

๓.๔.๙ ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเที่ยงของระบบ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS ตั้งแต่ติดตั้งแล้วเสร็จ จำนวน ๑ ครั้ง และหลังจากส่งงานแล้วจำนวน ๒ ครั้ง รวมเป็นจำนวนทั้งหมด ๓ ครั้ง ภายในระยะเวลารับประกัน ๒ ปี

๓.๔.๑๐ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบฯ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบ จำนวน ๗ วัน หรือ ๑๐,๐๐๐ คัน พร้อมทั้งส่งผลการทดสอบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่งมอบงานงวดสุดท้าย

เอกสารแนบ ๑๑

Heat Spot System for Truck

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

Heat Spot System for Truck โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑. Heat Spot Thermal Sensor โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑.๑ ใช้เทคโนโลยีแบบ Non-Intrusive ติดตั้งอุปกรณ์บนเสา

๑.๒ สามารถตรวจจับความร้อนของรถบรรทุกที่ขับผ่านอุปกรณ์ได้

๑.๓ ระยะการตรวจจับความร้อนไม่น้อยกว่า ๕ เมตร

๑.๔ รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑.๕ สามาถใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี โดยได้รับมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับไม่น้อยกว่า IP๖๕

๒. Heat Spot Thermal Controller โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๒.๑ เป็นอุปกรณ์ที่รับสัญญาณจาก ตัว Heat Spot Thermal Sensor เพื่อนำไปประมวลผลออกเป็นระดับความร้อนของรถบรรทุกที่วิ่งผ่านระบบได้

๒.๒ รองรับการตั้งค่าของระบบผ่านทางศูนย์ควบคุมแบบ TCP/IP (IP-based) ได้

๒.๓ สามารถใช้งานในขณะที่ไม่ได้เชื่อมกับกับศูนย์ควบคุม ได้ (Offline Mode)

๒.๔ ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๕ สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับสภาพอากาศประเทศไทย รองรับการทำงานที่อุณหภูมิอย่างน้อยระหว่าง ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียสได้

๓. Heat Spot Management System โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๓.๑ สามารถแสดงข้อมูลของรถบรรทุก แต่ละคันที่วิ่งผ่านได้แบบ Real Time

๓.๒ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน

๓.๓ สามารถใช้งานผ่านทาง Web-based ได้เป็นอย่างดี

๓.๔รองรับการสำรองข้อมูลได้ต่อเนื่องอย่างน้อย ๑ เดือน

๓.๕ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆได้เป็นอย่างดี

๔. Outdoor Cabinet with Accessories มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๔.๑ เป็นตู้ที่มีความมั่นคงแข็งแรง และมีกุญแจล็อกอย่างเหมาะสม

๔.๒ เป็นตู้ที่ป้องกันนำเข้าภายใน เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในเสียหาย

๔.๓ สามารถติดตั้งเข้ากับเสาเหล็กหรือติดตั้งบนฐานปูนได้เป็นอย่างดี

๔.๔ ภายในตู้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

๔.๕ มีรางไฟโดยมีเต้ารับ (outlet) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากราวน์ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

เอกสารแนบ ๑๒

งานติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการกำลังไฟฟ้า เพื่อให้เกิดสมดุลสำหรับอาคาร

ข้อกำหนดของอุปกรณ์

๑. แผงผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ (PV Module)

แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิด Monocrystalline ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑) ขนาดพิกัดกำลังผลิตไฟฟ้าติดตั้งสูงสุดขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐๐W เมื่อทดสอบที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐วัตต์/ตร.ม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ ๒๕ องศาเซลเซียส

๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ทุกชุดที่เสนอ ต้องมีขนาดพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกันและมีเครื่องหมายการค้าและรุ่นเดียวกัน

๓) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒๑๕ เล่ม ๑ (๑) - ๒๕๖๑ และ มอก.๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย ได้รับการรับรอง Made In Thailand จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศ โดยแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมกันด้วย

๔) คุณสมบัติทางไฟฟ้าเมื่อทดสอบที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ดังนี้

๑.๔.๑ กำลังงานไฟฟ้า Pmax ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์ต่อแผง

๑.๔.๒ Output power tolerance ๐-๕ W

๑.๔.๓ Junction box มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๗

๑.๔.๔ PV Connector cable type MC๔ เทียบเท่าหรือดีกว่า

๑.๔.๕ แรงดันสูงสุดขณะเปิดวงจรไม่ต่ำกว่า ๕๓V

๑.๔.๖ กระแสสูงสุดขณะลัดวงจร ไม่สูงกว่า ๘.๙๘A

๕) ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal Box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาที่ปิดล็อคได้อย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมได้ดี และต้อง มีวัสดุป้องกันการซึมของน้ำ ภายในกล่องต่อสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรง ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้และมีอายุการใช้งานเทียบเท่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖) ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกใสชนิด Tempered Glass หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๗) ต้องมี Integrated bypass diode ต่อวงจรอยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๘

๘) กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม มีความคงทนแข็งแรงเหมาะสำหรับติดตั้งบนอาคาร/หลังคาอาคาร

๙) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี และรับประกันกำลังการผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า ๘๐% ภายใน ๒๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

๒. เครื่องแปลงผันกระแสไฟฟ้า INVERTER (รองรับการติดตั้งแบตเตอรี่)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้ง Inverter ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ เครื่องแปลงผันกระแสไฟฟ้าแบบ Grid Connected Inverter ดังต่อไปนี้

๑) เป็นชนิด Grid Connected Inverter สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าได้และต้องได้รับการออกแบบให้ใช้งานได้ร่วมกันกับชุดกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ (Battery)

๒) เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการตรวจสอบขึ้นทะเบียนรายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ของทางการไฟฟ้า PEA และMEA รวมทั้งได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC ๖๒๑๑๖ และ IEC ๖๑๗๒๗

๓) โรงงานผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงระยะยาว

๔) มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเอาต์พุต (Maximum AC apparent power) ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐W

๕) รองรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ฝั่งขาเข้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๗,๕๐๐W

๖) รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๑๐๐๐ V

๗) รองรับกระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุด (Maximum input Current) ไม่น้อยกว่า ๑๕A

๘) รองรับกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Output Current) ไม่น้อยกว่า ๗.๖A

๙) แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขาออก ๒๔๐V/๔๐๐V ชนิด ๓ เฟส ที่ ความถี่ ๕๐/๖๐ Hz

๑๐) มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT ไม่น้อยกว่า ๑ MPPT ที่สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อมีพลังงานแสงอาทิตย์

๑๑) รองรับการติดตั้งระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ strings

๑๒) มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๙๘% และมีค่า THDI ไม่เกิน ๓%

๑๓) มีจอ LED หรือ LCD เพื่อแสดงสถานะการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และความผิดปกติการทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

๑๔) รองรับการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นผ่านทางระบบ WLAN, และ RS๔๘๕

๑๕) ระบบความปลอดภัย

- มีอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าหรือไฟฟ้ากระชากทางด้านกระแสตรง (DC Surge protection) ชนิด Type ๒ และทางด้านกระแสสลับ (AC Surge protection) ชนิด Type ๒
- มีอุปกรณ์ตัด - ต่อไฟฟ้ากระแสตรงฝั่งขาเข้า (DC Switch)
- มีระบบป้องกันการสลับขั้ว DC (DC reverse polarity protection)

- มีระบบป้องกันการลัดวงจรฝั่งขาออก (AC Short Circuit Protection)

๑๖) คุณสมบัติด้านอื่นๆ

- มีค่า Ingress Protection (IP) ที่ระดับ IP ๖๕
- มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๗ kg
- มีฟังก์ชั่นระบายความร้อนแบบ Natural Convection
- รองรับอุปกรณ์แบตเตอรี่ชนิด Li - ion
- รองรับอุปกรณ์แบตเตอรี่แรงดันสูงสุดไม่เกิน ๑๐๐๐V
- รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ ๐°C ถึง งาน +๕๐°C หรือดีกว่า
- มีค่า Relative Humidity เท่ากับ ๐ – ๑๐๐ %

๓. DB (DC/AC) + CB + DC fuse + AC Surge Protection

๑) ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านออกแบบ และ สร้างแผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำซึ่งประกอบด้วยแผงสวิตซ์ไฟฟ้าปกติ Distribution Board-DB (DC+AC)

๒) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งแผงสวิตซ์ฯพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ในห้องและ/หรือ สถานที่ที่จัดเตรียมไว้

๓) การจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ จะต้องประกอบจากโรงงานที่ประกอบตู้ที่เปิดกิจการในประเทศไทย

๔) การจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ ต้องทำด้วยฝีมือช่างที่ดี วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่าคุณสมบัติที่จะกล่าวในข้อกำหนดนี้อุปกรณ์ที่ใช้ในแผงสวิตซ์ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามมาตรฐานนั้นๆ ที่ระบุให้เลือกใช้ในข้อกำหนด

๕) สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติหรือ Molded Case Circuit Breaker ทุกตัวที่ใช้ในแผงสวิตซ์ฯ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน

๖) ก่อนสั่งซื้อหรือจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ ผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน

๗) ขนาดของแผงสวิตซ์ฯ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ และ / หรือ ในรายการให้ถือเป็นขนาดขั้นต่ำแต่ถ้าหากสวิตซ์ตัดตอนและอุปกรณ์อื่นที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่าขนาดของแผงสวิตซ์ให้ใหญ่ขึ้นโดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาะสมที่จะไม่มีการเพิ่มราคาจากราคาที่เสนอไว้

๘) พิกัดของแผงสวิตซ์ฯ ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้แผงสวิตซ์ฯ ที่กล่าวถึงรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการออกแบบสร้างตาม NEMA, IEC และมาตรฐานอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้แต่ต้องไม่ขัดต่อระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าที่ กำหนดไว้แผงสวิตซ์ ฯ ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามความต้องการทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

RATED SYSTEM VOLTAGE	: ๔๐๐ / ๒๔๐ VOLT
SYSTEM WIRING	: ๓ PHASES.๔ WIRES

RATED FREQUENCY	: ๕๐ HZ
RATED CURRENT	: ตามระบุในแบบ
RATED SHORT-TIME	: ไม่น้อยกว่า Main Circuit Breaker
CONTROL VOLTAGE	: ๒๒๐ - ๒๔๐ VAC
FINISHING OF CABINET	: EPOXY-POLYESTER POWDER PAINT COATING
FORMS OF INTERNAL	: FORM ๑
DEGREE OF PROTECTION	: IP ๓๑ สำหรับงานภายในอาคาร

๙) ลักษณะโครงสร้างของแผงสวิตช์ฯ และการจัดสร้างแผงสวิตช์ฯ

๙.๑ แผงสวิตช์ที่ใช้เป็นแบบติดผนัง (Wall Mount) โครงสร้างของแผงสวิตช์ฯ ต้องเป็นเหล็กรีดเย็น (Cold Roll Steel) โดยโครงสร้างรอบนอกที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วยเหล็กหนาอย่างน้อย ๑.๖ มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและแป้นเกลียวถ้าแผงสวิตช์ฯ มีหลายส่วน

๙.๒ ลักษณะของแผงสวิตช์ฯ ต้องจัดแบ่งออกเป็นส่วนของ Metering และวงจรควบคุมแยกออกจากส่วนของ Circuit Breaker

๙.๓ ฝาด้านหน้าเป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบโดยมีด้านหนึ่งยึดด้วย Removable Pin Hidden Hinges ส่วนอีกด้านหนึ่งให้เป็น Screw Lock หรือ Key Lock เพื่อความสะดวกในการเปิด / ปิด ถอดฝาได้ง่าย บานประตูต้องแข็งแรงไม่บิดงอฝาสำหรับ Metering and Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาหนึ่ง

๙.๔ ส่วนฝาทุกด้านรวมทั้งแผ่นกั้นช่องต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม. และฝาของแผงสวิตช์ฯ ทุกด้านต้องมีสายดินบริภัณฑ์ โดยใช้ทองแดงชุบแบบถักต่อลงดินที่โครงของแผงสวิตช์

๙.๕ การประกอบแผงสวิตช์ ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในโดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติทั้งนี้ให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝาอย่างเพียงพอ

๙.๖ บัสบาร์และการติดตั้งแผงสวิตช์ฯ

- บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า ๔๘% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยผลิตตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ
- บัสบาร์มีขนาดตามที่กำหนดในแบบ และมีความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN๔๓๖๗๑ หรือ IEC ๖๐๕๓๙ - ๑ โดยให้คิดแบบ พ่นสี / ทาสี (Coated/Painted) หรือหุ้มด้วย HEAT SHRINK และได้รับการบยอมรับตามมาตรฐานที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนดตัวนำ (Conductor) ทำด้วยทองแดงทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาด CIRCUIT BREAKER ที่กำหนด ในแบบ โดยทาสีแสดงเฟสเป็นช่วง ๆ ช่วงละประมาณ ๑๐ ซม. โดยกำหนดสีดังนี้

  LINE ๑ : สีน้ำตาล

LINE ๒ : สีดำ

LINE ๓ : สีเทา

NEUTRAL : สีฟ้า

GROUND : สีเขียว

- ขนาดของบัสบาร์เส้นศูนย์ให้มีขนาดเท่ากับเส้นเฟสหรือตามที่กำหนดขนาดบัสบาร์เส้นดิน (Ground Bus) ให้ใช้ทองแดงที่มีความสามารถรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๒๕% ของเส้นเฟสการติดตั้งเมนบัสบาร์ให้ใช้แนวนอนและฟีดเดอร์บัสบาร์ให้ใช้แบบตั้งการจัด BUSBAR ทั้ง PHASE to PHASE และ PHASE to GROUND ต้องจัดให้ส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้า (Live Part) มีระยะห่างกันได้ ไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตรในกรณีที่ไม่สามารถจัดระยะตามที่กำหนดนี้ได้ให้หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้หุ้มบัสบาร์โดยเฉพาะและมีสีของฉนวนตรงตามรหัสสีของบัสบาร์ที่กำหนดทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าของบัสบาร์ที่อาจลดลง
- การจัดเรียงบัสบาร์ในแผงสวิตช์ฯ ให้จัดเรียงตาม LINE ๑,๒,๓ โดยเมื่อมองเข้ามาด้านหน้าของสวิตช์ฯ ให้มีลักษณะเรียงจากหน้าไปหลังหรือจากด้านบนลงมาด้านล่างหรือจากซ้ายมือไปขวามืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- บัสบาร์ที่ติดตั้งตามแนวนอน (รวมทั้ง Neutral Bus และ Ground Bus) ต้องมีความยาวตลอดเท่าความกว้างของแผงสวิตช์ฯ ทั้งชุด
- บัสบาร์เส้นดินต้องต่อกับโครงของแผงสวิตช์ทุกๆส่วน ต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่มั่นคงถาวร บัสบาร์เส้นดินและเส้นศูนย์ต้องมีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้สำหรับต่อสายดินของบริภัณฑ์

๑๐) สายไฟฟ้าสำหรับภายในแผงสวิตช์ ฯ

สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัดซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากันอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้สายชนิด FLEXIBLE ANNEALED ให้ใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ ๕๐๐ โวลต์ ฉนวน ทนความร้อนได้ ๗๐ องศาเซลเซียสสายไฟฟ้าหลายเส้นที่เดินไปด้วยกันให้สีต่างกันเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาโยกย้ายต้องระบุไว้ในแบบ (AS built Drawing) ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการแต่ไม่เล็กกว่ากำหนดดังนี้

CURRENT CIRCUT : ๔.๐ ตารางมิลลิเมตร

VOLTAGE CIRCUT : ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร

CONTROL CIRCUT : ๑.๕ ตารางมิลลิเมตร

GROUND สำหรับบานประตู : ๑.๐ ตารางมิลลิเมตร

การต่อวงจรเพื่อการกำลังในแผงจ่ายไฟเช่นระหว่างบัสบาร์กับสวิตช์ตัดตอนเป็นต้นให้ต่อด้วยสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนชนิดทนแรงดันได้ ๗๕๐ โวลต์ และทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ องศาเซลเซียสหรือต่อด้วยบัสบาร์ทองแดงหุ้มฉนวนแบบหดตัวด้วยความร้อน (Heat Shrinkable Tubing) ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้าหาหรือขนาดตามที่กำหนดในแบบ

๔. ระบบตรวจสอบ (Monitoring and Zero export)

ผู้รับจ้างจะต้องเชื่อมต่อระบบตรวจสอบ (Monitoring) เข้ากับระบบของสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะโดยทำการเชื่อมประสานกับระบบเดิมและเครือข่ายสื่อสารข้อมูลของโครงการฯ ได้โดยจะต้องสำรวจออกแบบ จัดระบบและกำหนดค่าการทำงาน (System Setup & Configuration) ดำเนินการและจัดหาอุปกรณ์สายไฟฟ้าและสายสัญญาณรวมถึงวัสดุต่างๆ ที่จำเป็นทั้งหมดในการดำเนินการติดตั้งระบบให้สามารถแสดงผลค่าพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าไหลย้อน (Zero export) ที่ทำหน้าที่เป็นเซนเซอร์ตรวจสอบการไหลของกระแสไฟฟ้าที่เข้ามายังสายไฟเมนแล้วส่งสัญญาณไปที่ตัวกันไฟย้อนเพื่อควบคุมการจ่ายไฟของอินเวอร์เตอร์ให้สอดคล้องกับการใช้ไฟของสำนักงานควบคุมน้ำหนัก

๕. โครงสร้างรองรับเซลล์แสงอาทิตย์ (Support & Mounting)

๑) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างต้องเป็น อลูมิเนียม เกรด ๖๐๐๕-T๕ หรือ Stainless เกรด SUS๓๐๔ เท่านั้น

๒) อุปกรณ์ที่ใช้ยึดกับหลังคารวมถึง Mid Clamp และ End Clamp ที่เป็นอลูมิเนียมเกรด ๖๐๐๕-T๕ ต้องชุบด้วย Anodize รอบด้าน (รวมทั้งรอยตัดด้านข้าง) ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ ไมครอน

๓) วัสดุที่ใช้เจาะยึดกับโครงสร้างหลังคาที่เป็นเหล็กสกรูต้องเป็น Self-tapping Screw ชุบด้วย Decrement Coating หรือเป็น Stainless เกรด SUS๓๐๔ เท่านั้น

๔) มีผลการทดสอบการรับแรงจากสถาบันที่เชื่อถือได้

๖. อุปกรณ์และวัสดุยึด (Accessories)

ผู้รับจ้างต้องใช้อุปกรณ์และวัสดุยึดจับที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน

๗. งานสายไฟและท่อร้อยสาย (Cable and Raceway)

ผู้รับจ้างต้องวางสายไฟและท่อร้อยสาย (Cable and Raceway) เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ให้ครบถ้วนเพื่อให้อุปกรณ์สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๘. บันไดเหล็ก

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งบันไดลิง เพื่อใช้สำหรับการตรวจเชคอุปกรณ์ รวมถึงใช้ในการบำรุงรักษาอุปกรณ์

๙. ข้อกำหนดการตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างหลังคา

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างหลังคามีการเสนอรูปแบบก่อนติดตั้งให้ช่างคุมงานตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างหลังคาว่าสามารถติดตั้งและรับน้ำหนักอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างปลอดภัย

เอกสารแนบ ๑๓

ระบบควบคุมการบริหารข้อมูลรวม

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๑. ระบบควบคุมการบริหารข้อมูล

ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการบริหารข้อมูล โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) ระบบฯ ต้องมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งาน

๒) ระบบฯ ต้องสามารถแสดงผลของข้อมูลของงานระบบต่างฯ ให้อยู่ในหน้าจอเดียวกัน

๓) ระบบฯ ต้องสามารถจัดทำรายงานรวมอยู่ในหน้าจอเดียว ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานทั้งแบบมาตรฐาน และรายงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Reports) ได้

๔) ระบบฯ ต้องสามารถสืบค้นและค้นคืนข้อมูล (Backup Restore) ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องสามารถ export ข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Access Excel และ Text ได้

๕) สามารถทำการสำรองข้อมูลได้ทุกเวลาตามความต้องการโดยไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ

๖) ระบบฯ ต้องสามารถรายงานผลสถิติต่างๆ ได้

๒. ระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลของระบบรวม

ผู้รับจ้างต้องทำการออกแบบและจัดทำระบบแสดงผลและประมวลผลข้อมูลและสถิติต่างๆ ที่ได้จากระบบรวม ให้อยู่หน้าจอเดียวกันและสามารถส่งข้อมูลผ่าน INTERNET หรือช่องทางอื่นๆ ไปแสดงผลทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ TABLET NOTEBOOK และต้องสามารถแสดงข้อมูล รายงานข้อมูลและจัดหาอุปกรณ์ในการแสดงผลการชั่งน้ำหนัก ให้กับผู้ปฏิบัติงานชั่งน้ำหนักได้ ทั้งที่สถานีฯ และการปฏิบัติงานที่จุดตรวจภาคสนามพร้อมพิมพ์รายงานได้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อยดังนี้ เช่น น้ำหนักลงเพลา น้ำหนักรวม ความเร็วรถบรรทุก ป้ายทะเบียน ประเภทรถบรรทุกพิกัดน้ำหนักตามกฎหมาย และขนาดมิติของรถบรรทุก เป็นต้น

๓. งานเชื่อมต่อระบบข้อมูลรวมกับส่วนกลาง

ผู้รับจ้างต้องเชื่อมต่อระบบข้อมูลสื่อสารของระบบต่างๆ ในข้อกำหนดนี้ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งข้อมูลจากสถานีตรวจสอบน้ำหนัก มายังศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลางและระบบสำรองข้อมูลที่ศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลาง สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง กรุงเทพมหานคร รวมไปถึงต้องสามารถเรียกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดให้แสดงภาพแบบ Streaming ไม่น้อยกว่า ๘ กล้อง

๔. ระบบบริหารกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบบริหารกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ของระบบต่างๆ ให้สามารถแสดงผลรวมกันได้โดยผ่าน ระบบ VDO wall

๔.๑ ระบบ VDO Wall ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) เป็นจอรับสัญญาณภาพชนิด LED Monitor ขนาดของจอภาพ ๔๖ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม จำนวน ๔ จอ ระยะขอบจอไม่มากกว่า ๓.๕ มม.

๒) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ จุด

๓) ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ nit

๔) อัตราความคมชัดของภาพ (Dynamic Contrast Ratio) ๑๐,๐๐๐:๑ หรือดีกว่า

๕) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ๘ msec หรือดีกว่า

๖) ช่องต่อสัญญาณเข้า PC Input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า

๗) ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า

๘) ช่องต่อสัญญาณเข้า Audio Input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า

๙) มีช่องต่อสัญญาณ RS-๒๓๒C และ RJ-๔๕

๑๐) สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๐๐ – ๒๔๐VAC, ๕๐/๖๐Hz

๔.๒ NETWORK VIDEO RECORDER โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) มีลักษณะการทำงานแบบ Client – Server Architecture และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows (Windows Based) ได้

๒) รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕, MPEG๔ และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างน้อย

๓) สามารถทำการบันทึกภาพ เล่นกลับ ดูภาพสด ค้นหาเหตุการณ์ และการปรับตั้งค่าของระบบได้ในเวลาเดียวกัน

๔) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน ONVIF

๕) สามารถทำการค้นหา (Search) การเคลื่อนไหว (Motion Detection) ในภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

๖) รองรับการบันทึกภาพด้วย Motion Detection

๗) รองรับการเข้าสู่ระบบด้วย User Name และ Password

๘) รองรับการปรับตั้งค่าของกล้องเป็นกลุ่ม ๆ ได้ (Camera Group) ในเวลาเดียวกัน

๙) สามารถสร้างแสดงภาพจากกล้องวงจรปิดได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ x ๖ ช่องแสดงภาพ

๑๐) ระบบจะทำการจัดเก็บ Log File เพื่อบันทึกการทำงานของผู้ใช้งานทุกคน และการทำงานที่เกิดขึ้นจากตัวระบบเอง

๑๑) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๒TB

๑๒) ระบบบันทึกภาพต้องมีช่องเสียบ Ethernet RJ ๔๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐/๑๐๐๐ mbps หรือ Gigabit

๑๓) มีช่องเสียบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๔) ระบบบันทึกภาพได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถใช้งานในช่วงอุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๕. งานเครือข่ายสื่อสารข้อมูล

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาเครือข่ายสื่อสารข้อมูล เพื่อให้บริการส่งข้อมูลสำหรับระบบต่างๆ ในช่วงระหว่างการทดสอบการส่งข้อมูล และหลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้ายไปอีก ๒๔ เดือน ซึ่งประกอบไปด้วย

๕.๑ ให้บริการวงจรเครือข่ายแบบ Leased Line จำนวน ๑ วงจร ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าศูนย์ควบคุมเครือข่ายส่วนกลางสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง กรุงเทพมหานคร ได้

๕.๒ ให้บริการวงจรเครือข่ายแบบ ADSL แบบ Fixed IP จำนวน ๑ วงจร

๖. ระบบแสดงผลและติดตามรถบรรทุกด้วยการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบ GPS กับระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะของสถานีตรวจสอบน้ำหนักระนอง โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๖.๑. ระบบสามารถแลกเปลี่ยนชุดข้อมูลให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ GPS โดยรถบรรทุกที่ปรากฏในระบบ GPS เมื่อผ่านระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะจะต้องส่งข้อมูลมายังระบบ GPS แสดงข้อมูลต่างๆ ลงบนแผนที่โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นอย่างน้อยดังนี้

๑) ทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านแต่ละระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

๒) ประเภทรถของรถบรรทุก

๓) สามารถแสดงค่าน้ำหนักรวมของรถบรรทุก พร้อมระบุได้ถึงการบรรทุกน้ำหนักเกินหรือไม่เกินกว่ากฎหมายกำหนด ตามที่ระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะตรวจสอบได้

๔) ตำแหน่งสถานีฯ และตำแหน่งระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

๕) สามารถแสดงเวลา วัน เดือน และปี ที่ผ่านระบบฯ ได้

๖.๒. สามารถเรียกใช้ข้อมูลตำแหน่งรถจากระบบ GPS เพื่อส่งลิงค์ข้อมูลตำแหน่งรถไปแสดงผลในแต่ละระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะได้

๖.๓. ระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะจะต้องเปิดช่องทางให้ระบบ GPS สามารถเข้าไปเรียกใช้ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้งาน เช่น ภาพถ่ายทะเบียนรถบรรทุกที่ผ่านแต่ละระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ โดยเรียกดูย้อนหลังได้ พร้อมจัดเก็บข้อมูลได้ โดยสามารถดูและนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ PDF และ Excelย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๖ เดือน

๖.๔. ต้องมีการแสดงผลหน้าสรุปข้อมูลในรูปแบบ dashboard ถึงรถบรรทุกที่มี GPS ที่คาดว่ามีน้ำหนักเกินได้ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๖.๕. ระบบฯ ต้องมีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามระดับตำแหน่งของสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๖.๖. ต้องแสดงระบบฯ ตามข้อ ๖.๑-๖.๕ ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

๗. งานทดสอบระบบฯ ทั้งหมด

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการทดสอบระบบฯ ทั้งหมดพร้อมกันที่มีอยู่ภายในโครงการฯ ให้ได้ตามข้อกำหนดอย่างน้อย ๓ วัน พร้อมรายงานและสรุปผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

เอกสารแนบ ๑๔

งานครุภัณฑ์

งานครุภัณฑ์ที่เสนอต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

งานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๒

คุณลักษณะพื้นฐาน

๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๑๖ แกนหลัก (๑๖ core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๙ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า ๒๔ MB

๑.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๔ หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๑.๔ สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕

๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบ ต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๙๖๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ หน่วย

๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐ Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑.๗ มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย

๒. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒ (จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว)

คุณลักษณะพื้นฐาน

๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และ ๑๖ แกนเสมือน (๑๖ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย

๒.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

๒.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

๒.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๒.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๒.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๒.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๒.๙ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๓. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ ๒ (ขนาด ๔๒ U)

คุณลักษณะพื้นฐาน

๓.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒ U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร

๓.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

๓.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง

๓.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง แบบที่ ๒

คุณลักษณะพื้นฐาน

๔.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model

๔.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๔.๓ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๔.๔ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Mac Address

๔.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

๕. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ ๒

คุณลักษณะพื้นฐาน

๕.๑ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒ สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ใน SSID เดียวกัน

๕.๓ สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๕ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)

๕.๖ สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ (๓x๓ MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๗ รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)

๕.๘ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

๖. เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ (๑๘ หน้า/นาที)

คุณลักษณะพื้นฐาน

๖.๑ มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๖๐๐x๖๐๐ dpi

๖.๒ มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๑๘ หน้าต่อนาที (ppm)

๖.๓ มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ MB

๖.๔ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๖.๕ มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แผ่น

๖.๖ สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

๗. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)

คุณลักษณะพื้นฐาน

๗.๑ เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน

๗.๒ เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต

๗.๓ มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ x ๑,๒๐๐ dpi

๗.๔ มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๘.๘ ภาพต่อนาที (ipm)

๗.๕ มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๕ ภาพต่อนาที (ipm)

๗.๖ สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A๔ (ขาวดำ-สี) ได้

๗.๗ มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ x ๖๐๐ หรือ ๖๐๐ x ๑,๒๐๐ dpi

๗.๘ มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)

๗.๙ สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ

๗.๑๐ สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๙ สำเนา

๗.๑๑ สามารถย่อและขยายได้ ๒๕ ถึง ๔๐๐ เปอร์เซ็นต์

๗.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗.๑๓ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่าน เครือข่ายไรสาย Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n) ได้

๗.๑๔ มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๑๐๐ แผ่น

๗.๑๕ สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

๘. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๓ kVA

คุณลักษณะพื้นฐาน

๘.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)

๘.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%

๘.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%

๘.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

๙. คอมพิวเตอร์แท็ปแล็ต แบบที่ ๒

คุณลักษณะพื้นฐาน

๙.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core)

๙.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

๙.๓ มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB

๙.๔ มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒,๓๖๐ x ๑,๖๐๐ Pixel

๙.๕ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑ ax) และ Bluetooth

๙.๖ มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็ปเล็ต

๙.๗ มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘ Megapixel

๙.๘ มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒ Megap

๑๐. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๑. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสาหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๖ แกนหลัก (๑๖ core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๒. ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานแบบที่ ๓ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

คุณลักษณะพื้นฐาน

๑๒.๑ มีโปรแกรมสำหรับประมวลคำหรือระบบจัดเตรียมเอกสาร

๑๒.๒ มีโปรแกรมสำหรับประเภทตารางการคำนวณ

๑๒.๓ มีโปรแกรมสำหรับประเภทการนำเสนอข้อมูล

<u>งานครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ</u>

๑. โทรทัศน์ LED แบบ Smart TV ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๑.๑ ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล

๑.๒ ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพ ๖๕ (นิ้ว)

๑.๓ แสดงภาพด้วยหลอดไฟแบ็คไลท์ LED TV

๑.๔ สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้ (Smart TV)

๑.๕ เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่นๆ

๑.๖ ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

๑.๗ ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์

๑.๘ มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว

๒. ตู้เย็น ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๒.๑ ขนาดที่กำหนดเป็นความจุภายในขั้นต่ำไม่น้อยกว่า ๙ คิวบิกฟุต

๒.๒ เป็นรุ่นที่ได้รับฉลากประสิทธิภาพ เบอร์ ๕ ของการ ไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

๒.๓ การจัดซื้อตู้เย็นขนาดอื่นให้พิจารณาถึงการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วย นอกเหนือจากการพิจารณาด้านราคา

๓. เตาอบไมโครเวฟ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๓.๑ เป็นเตาอบไมโครเวฟผสมระบบย่าง

๓.๒ ความจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร

๔. เครื่องตัดหญ้าแบบข้อแข็ง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๔.๑ เป็นเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย

๔.๒ เครื่องยนต์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๔ แรงม้า

๔.๓ ปริมาตรกระบอกสูบไม่น้อยกว่า ๓๐ ซีซี

๔.๔ พร้อมใบมีด

<u>งานครุภัณฑ์สำนักงาน</u>

๑. โต๊ะคอมพิวเตอร์

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ขนาด ๑๒๐ x ๖๐ ซม.
- ความสูง ๗๕ ซม.
- มีตัวล็อกป้องกันลิ้นชักเลื่อนหลุดจากราง
- มีช่องร้อยสายไฟทางด้านหลัง ช่วยเก็บสายไฟให้เป็นระเบียบ
- ปรับความสูงของชั้น เพื่อปรับเปลี่ยนขนาดที่เก็บได้ ให้พอดีกับขนาดของใช้
- ประกอบที่เก็บของไว้ฝั่งซ้ายหรือขวาก็ได้ ตามขนาดพื้นที่
- มีช่องระบายความร้อนด้านหลัง ช่วยระบายความร้อนของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
- โต๊ะและตู้ลิ้นชัก มีความสูงเท่ากัน สามารถนำวางต่อกัน เพื่อให้ได้โต๊ะทำงานขนาดใหญ่ขึ้น

๒. โต๊ะทำงาน

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ขนาด ๑๕๐ x ๗๕ ซม.
- ความสูง ๗๕ ซม.
- โครงวัสดุผลิตจากไม้ปาติเกิลบอร์ดอย่างดี แข็งแรงทนทาน
- เคลือบผิว Melamine กันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วน
- มีลิ้นชัก สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์สำนักงาน เครื่องเขียน และเอกสารต่างๆ พร้อมกุญแจล็อกลิ้นชักทั้งชุด

๓. โต๊ะประชุม

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- โต๊ะประชุม ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ๑๕๐ x ๖๐ x ๗๕ ซม. จำนวน ๔ ตัว
- โต๊ะต่อโค้งชุดประชุม ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ๑๒๐ x ๖๐ x ๗๕ ซม. จำนวน ๒ ตัว
- ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด ปิดผิวด้วยเมลามีนทั้งตัว ป้องกันการหลุดลอก ทนต่อความชื้นและรอยขีดข่วน
- แผ่นชั้นวางแฟ้มรองรับน้ำหนักได้มาก ไม่แอ่น ไม่คดงอ รองรับการจัดวางแฟ้มได้ทุกชนิด
- ป้องกันการซึมของน้ำ ความชื้นและการวางภาชนะร้อน
- ขาโต๊ะปรับระดับได้ เพื่อให้แนบสนิทกับพื้นห้องสำนักงาน และกันความชื้น
- มีช่องร้อยสายไฟ ๑ ช่อง เพื่อความเป็นระเบียบ

๔. เก้าอี้คอมพิวเตอร์

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ขนาด ๕๗ x ๕๕ x ๑๐๐ ซม.
- เบาะนั่งผลิตจากโครงไม้บุฟองน้ำหุ้มด้วยผ้าตาข่ายสีดำ
- พนักพิงหลังโครงไนลอน หุ้มด้วยผ้าตาข่าย Mesh สีดำสามารถระบายอากาศดี

- มี Lumbar Support รองรับส่วนหลัง
- ที่วางแขนไนลอน สามารถพับเก็บได้
- ฐานล้อเหล็กชุบโครเมี่ยม ป้องกันการเกิดสนิม
- ล้อไนลอน แข็งแรงทนทาน
- ปรับระดับสูง - ต่ำ ด้วยระบบ gas lift
- สามารถรับน้ำหนักได้ไม่เกิน ๑๐๐ กิโลกรัม

๕. เก้าอี้ทำงาน

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- เบาะนั่ง โครงไม้ บุฟองน้ำ หุ้มด้วยผ้าตาข่าย Mesh
- พนักพิง โครงเหล็ก บุผ้าตาข่ายและหนัง PVC
- แขนไนลอน แข็งเรง ทนทาน
- ปรับสูง- ต่ำ ด้วยโช๊ค แก๊สลิฟท์
- ล้อไนลอน ๕ ล้อ
- รองรับน้ำหนัก ๑๐๐ กก.

๖. ตู้เก็บเอกสาร

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ผลิตจากไม้ Particle Board
- ตู้ (Top) หนา ๒๕ มม. ปิดขอบ PVC Edge
- เคลือบผิว Melamine กันน้ำ ทนต่อความร้อน และรอยขีดข่วน
- บานเปิดทึบ ๒ ประตู พร้อมกุญแจล็อก
- ช่องโล่งจัดวางเอกสาร ๒ ชั้น
- ขนาด ๘๐x๔๐x๑๖๐ ซม.

๗. เก้าอี้ประธาน

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- พนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงไม้บุฟองน้ำ หุ้มหนัง PU&PVC Leather
- พนักพิงสูงรองรับช่วงลำคอและศีรษะ ออกแบบเบาะ ๒ ชั้น เพื่อความสบายที่มากยิ่งขึ้น
- ที่วางแขนโครงพลาสติก PP Nano บุฟองน้ำหุ้มหนัง PU
- ขา-ล้อไนลอน สีดำ
- สามารถหมุนเก้าอี้ได้รอบตัว
- ปรับระดับเก้าอี้ระบบ Gas Lifting
- รองรับน้ำหนักได้สูงสุด ๑๑๓ กก.
- ขนาด ๖๗ x ๗๖ x ๑๑๐-๑๒๐ ซม.

๘. เก้าอี้ประชุม

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ที่วางแขนโครงพลาสติกขึ้นรูป บุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วย PU Leather ให้ความรู้สึกนุ่ม
- ขาเก้าอี้ ๕ แฉก ทำจาก NYLON ทำสีบรอนซ์ ล้อไนล่อน (Nylon) อย่างดี
-ปรับความสูงของเก้าอี้ได้ ตามความเหมาะสม
- ปรับความยืดหยุ่นของพนักพิงได้
- ล็อคการเอนของพนักพิงได้ด้วยลูกบิดใต้ที่นั่ง
- สามารถหมุนเก้าอี้ได้รอบตัว
- ปรับระดับเก้าอี้ระบบ Gas Lifting
- พนักพิงสูง รองรับแผ่นหลัง ลำคอ และศีรษะ
- รองรับน้ำหนักได้สูงสุด ๑๒๐ กก.

๙. ม้านั่ง ภายนอก

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ม้านั่งสนามขนาด ๑๒๕ x ๖๐ x ๘๕ ซม.
- ม้านั่งสนาม ๒ ที่นั่ง
- พนังพิงทำจากเหล็กท่อ
- โครงสร้าง : ทำจากเหล็ก

๑๐. ชั้นวางของ

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- โครงสร้างผลิตจากเหล็กคุณภาพดี ทำให้มีความแข็งแรงทนทานต่อการรับน้ำหนัก
- ออกแบบลักษณะชั้นวางแบบโปร่ง ระบายอากาศได้ดี มีจำนวน ๔ ชั้น เพิ่มพื้นที่ในการจัดวาง
- สามารถปรับแต่งระดับ และระยะระหว่างชั้นได้ตามความต้องการ

๑๑. โต๊ะ+เก้าอี้รับประทานอาหาร

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชุดโต๊ะอาหาร จำนวน ๖ ที่นั่ง
- แผ่นโต๊ะผลิตจากวัสดุไม้ MDF หนา ๑๘ มม.
- ปิดผิวโต๊ะด้วย PVC สามารถช่วยป้องกันรอยขีดข่วนได้ดี

๑๒. ชุดครัวเคาน์เตอร์

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- โครงสร้าง และกรอบหน้าบานทำมาจากอะลูมิเนียมคุณภาพดี
- แผ่นลอนหน้าบานทำจากเหล็กกัลวาไนซ์พ่นสี powder coated
- ตัวซิงค์ทำจากวัสดุสเตนเลสเกรด ๒๐๑ มีความทนต่อการใช้งาน

๑๓. ตู้รองเท้า

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ตู้วางรองเท้า โครงสร้างผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดคุณภาพดี พร้อมเคลือบปิดผิวด้วยฟอยล์ แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน

- ไม้มาตรฐาน E๑ มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ น้อยกว่า ๐.๐๐๕% ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ

- ภายในตู้ประกอบด้วยชั้นวางรองเท้าจำนวน ๕ ชั้น พร้อมชั้นวางโล่งด้านข้าง สามารถจัดเก็บรองเท้าได้มากถึง ๒๐ คู่

๑๔. ตู้ทำน้ำเย็นและน้ำร้อน แบบตั้งพื้น (ซ่อนถัง)

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ตู้กดน้ำดื่มแบบตั้งพื้น ระบบ ๓ อุณหภูมิในเครื่องเดียว ควบคุมการทำงานอัตโนมัติด้วยระบบ THERMOSTAT

- ผลิตจากพลาสติก ABS คุณภาพ เกรดไม่ลามไฟ ทนต่อแรงกระแทก ความร้อนสูง และสารเคมี

๑๕. เตียงพร้อมเครื่องนอนครบชุด

รายละเอียดดังต่อไปนี้

เตียงนอน

- วัสดุทำจากไม้
- ขนาดเตียง ๓.๕ ฟุต หรือ ๑๑๔ x ๒๑๕ x ๙๐ ซม.

ที่นอน

- ที่นอนขนาด ๓.๕ ฟุต ความหนา ๘.๕ นิ้ว
- ชั้นโครงสร้าง Bonnell Spring ๒.๖ มม. แข็งแรงเป็นพิเศษ รองรับได้ทุกการเคลื่อนไหว
- ชั้นวัสดุมีโครงสร้างระบายอากาศ ช่วยลดความอับชื้นของที่นอนได้ดี
- หุ้มด้วยผ้า POLYESTER ทอละเอียด ให้ความทนทานสูง ไม่หดตัวง่าย ระบายอากาศได้ดี
- แผ่นคอตตอนใยฝ้ายอัดแน่น ECCP เสริมบนระบบสปริงรองรับน้ำหนัก เพื่อช่วยเสริมความแข็งแรง แต่คงไว้ซึ่งความนุ่มนวลในทุกการเคลื่อนไหวของลูกสปริง

ชุดประกอบเครื่องนอน

- ผ้าปูที่นอน
- หมอนหนุน
- หมอนข้าง
- ปลอกหมอน
- ปลอกหมอนข้าง
- ผ้านวม
- ผ้ารองกันเปื้อน

๑๖. ตู้เสื้อผ้า

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ตู้เสื้อผ้า ๓ บานเปิด พร้อม ๒ ราวแขวน และช่องเก็บของที่เป็นสัดส่วน
- โครงสร้างผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดคุณภาพดี ปิดผิวด้วยฟอยล์ ให้ผิวเรียบเนียน
- ราวแขวนผลิตจากอะลูมิเนียมคุณภาพ รับน้ำหนักได้ดี สามารถแขวนชุดยาวได้สะดวก
- มี ๒ ลิ้นชักพร้อมกุญแจล็อก ๑ ชุด สามารถเก็บสิ่งของสำคัญได้
- กระจกเงา ๑ บาน สามารถแต่งหน้า และแต่งตัวได้

๑๗. ถังขยะใหญ่ พร้อมล้อเข็น ๑๒๐ ลิตร

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ผลิตจากพลาสติกคุณภาพดี แข็งแรง ทนทาน
- ฝาเปิดมีหูจับ เปิด-ปิดสะดวก
- ล้อยางขนาดใหญ่ แข็งแรง เคลื่อนย้ายสะดวก

เครื่องชั่งน้ำหนักเคลื่อนที่ (Portable Scale)

เครื่องชั่งน้ำหนักเคลื่อนที่ (Portable Scale) ชนิด Low Speed WIM ขนาดพิกัด ๑๐ ตัน

๑. ลักษณะทั่วไป (General)

๑.๑ เป็นเครื่องชั่งน้ำหนักรถยนต์บรรทุกและรถยนต์ทั่วไป ทั้งแบบยางเดี่ยวและยางคู่ ทีละเพลา สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกทำด้วยโลหะไม่เกิดสนิม มีความคงทนแข็งแรงและสามารถชั่งน้ำหนักรถขณะรถหยุดนิ่งและขณะรถเคลื่อนที่ผ่านได้ด้วยความเร็วต่ำชนิด Low-Speed-WIM

๑.๒ ระบบการชั่งเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ V ๕๐ HZ หรือไฟฟ้ากระแสตรง ๑๒ V

๑.๓ มีการป้องกันความเสียหาย กรณีเกิดความเสียหายจากการเบรกอย่างแรงของรถขณะขึ้นชั่ง

๑.๔ เครื่องชั่งน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ ๑ เครื่อง เป็นเครื่องชั่งที่ใช้สายสัญญาณในการเชื่อมต่อกัน ประกอบด้วยแผ่นชั่งน้ำหนักจำนวน ๒ แผ่น เครื่องอ่านน้ำหนักพร้อมเครื่องพิมพ์ ๑ เครื่อง แผ่น Dummy Weighpad จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ แผ่น และจอแสดงผลการชั่งขนาดใหญ่จำนวน ๑ จอ

๑.๕ สามารถชั่งน้ำหนักได้ ๒ แบบคือ สามารถชั่งน้ำหนักรถอยู่กับที่ (Static Weighing) และ สามารถชั่งน้ำหนักขณะรถเคลื่อนที่ผ่านด้วยความเร็วต่ำตั้งแต่ความเร็ว ๐ – ๒๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง (Low-Speed-WM)

๑.๖ อุปกรณ์เครื่องชั่งน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ มีน้ำหนักของอุปกรณ์แต่ละชิ้นไม่เกิน ๒๐ กิโลกรัม เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย

๒. แผ่นเครื่องชั่งน้ำหนัก (Weigh Pad)

๒.๑ เครื่องชั่งน้ำหนักแต่ละเครื่องประกอบด้วยแผ่นเครื่องชั่งสำหรับชั่งรถจำนวน ๒ แผ่นเพื่อให้สามารถชั่งน้ำหนักครั้งละ ๑ เพลาได้

๒.๒ แผ่นชั่งน้ำหนักแต่ละแผ่นสามารถชั่งน้ำหนักสูงสุด (Max Weighing Capacity) ไม่น้อยกว่าแผ่นละ ๑๐,๐๐๐ กก. โดยเครื่องชั่ง ๑ ชุด สามารถชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ กก. ต่อ ๑ เพลา

๒.๓ มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๐ กก. เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

๒.๔ มีความหนาไม่เกิน ๒๐ มม. เพื่อให้รถบรรทุกหนักสามารถขับขึ้นชั่งได้สะดวก

๒.๕ สามารถอ่านค่าละเอียดได้ ๕๐ กิโลกรัม

๒.๖ มีความคลาดเคลื่อน (Accuracy) ในการอ่านค่าน้ำหนักไม่เกิน +/-๑% สำหรับการชั่งแบบหยุดนิ่งตามมาตรฐาน OIML No. ๗๖ Class ๔

๒.๗ มีความคลาดเคลื่อน (Accuracy) ในการอ่านค่าน้ำหนักไม่เกิน +/-๕% สำหรับการชั่งขณะรถเคลื่อนที่ผ่านด้วยความเร็วต่ำไม่เกิน ๑๐ กม./ชม.

๒.๘ แผ่นชั่งน้ำหนักต้องได้รับการออกแบบทำการผลิตและทดสอบความเที่ยงตรงตามมาตรฐาน OIML No. ๗๖ Class๔ โดยได้รับการทดสอบจากหน่วยงานทดสอบระหว่างประเทศที่ได้รับมาตรฐานและความเชื่อถือโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบเอกสารการทดสอบจากหน่วยงานดังกล่าวเพื่อประกอบการพิจารณา

๒.๙ ต้องกันน้ำ กันฝุ่น และทนทานต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ ๙๕% หรือตามมาตรฐาน IP๖๕ หรือดีกว่า

๒.๑๐ สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐°C ถึง ๖๐°C หรือดีกว่า

๒.๑๑ มีขนาดกว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า ๓๘๐ มม. x ๙๙๐ มม. ซึ่งสามารถชั่งล้อรถบรรทุกยางคู่ได้ทั้งหมดโดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดเหลื่อมล้ำออกมา

๒.๑๒ สามารถทนแรงกดทับของล้อรถที่หนักเกินกว่าความสามารถในการชั่งน้ำหนักสูงสุด (Safe Overload) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐%

๒.๑๓ มีกล่องอลูมิเนียม สำหรับใส่แผ่นชั่งน้ำหนักจำนวน ๒ กล่อง ต่อเครื่องชั่ง ๑ เครื่อง สามารถกันน้ำและกันฝุ่นได้ (โดยกล่อง ๑ กล่อง สามารถใส่แผ่นชั่งน้ำหนักได้ ๑ แผ่น)

๒.๑๔ มีแผ่นปรับระดับ (Dummy Weighpad) เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตมีน้ำหนักไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม มีความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร ความกว้างไม่น้อยกว่าขนาดความยาว ของแผ่นเครื่องชั่งน้ำหนักจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ แผ่น ต่อเครื่องชั่ง ๑ เครื่อง มีความแข็งแรง น้ำหนักเบา และสามารถม้วนเก็บเคลื่อนย้ายได้ง่ายเพื่อให้ล้อรถวิ่งผ่านแผ่นชั่งอย่างราบเรียบ และปรับระดับเพลาคู่ของยานพาหนะ (กรณีรถมีมากกว่า ๑ เพลา) ให้อยู่ในระดับเดียวกันขณะที่ทำการชั่ง

๒.๑๕ มีจอแสดงผลทางไกลขนาดใหญ่ ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ เป็นจอ LCD มีขนาดตัวอักษรแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๕๒๐ มิลลิเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๑๘๐ มิลลิเมตร มีความหนาไม่เกิน ๔๐ มิลลิเมตร มีน้ำหนักไม่เกิน ๔ กิโลกรัม สามารถกันน้ำและกันฝุ่นได้

๓. เครื่องอ่านค่าน้ำหนักและเครื่องพิมพ์ค่าน้ำหนัก (Processing Unit and Printer)

๓.๑ มีเครื่องอ่านค่าน้ำหนักพร้อมเครื่องพิมพ์ค่าน้ำหนักสามารถรับข้อมูลจากแผ่นชั่งน้ำหนักผ่านทางสายสัญญาณในรัศมีไม่ต่ำกว่า ๑๐ เมตร

๓.๒ เครื่องอ่านค่าน้ำหนักและเครื่องพิมพ์เป็นแบบกระเป๋าหิ้วหรือแบบหิ้วถือได้ง่ายพร้อมกล่องหรือกระเป๋า (Carrying Case) จอภาพอ่านค่าน้ำหนักตัวเลขเป็นระบบดิจิตอลไม่น้อยกว่า ๕ หลัก อ่านละเอียดได้ไม่เกิน ๕๐ กก. สามารถพิมพ์ค่าน้ำหนักและรายละเอียดได้ดังนี้

๓.๒.๑ ชื่อหน่วยงาน

๓.๒.๒ เลขลำดับที่

๓.๒.๓ วัน เดือน ปี และเวลาที่ทำการชั่ง

๓.๒.๔ น้ำหนักลงเพลาที่ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕, ๖ และน้ำหนักรวมทั้งหมด

๓.๒.๕ สามารถพิมพ์ตัวชั่งได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๓.๓ ทนทานต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่น้อยกว่า ๘๐% หรือมาตรฐาน IP๕๔ หรือดีกว่า

๓.๔ สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐°C ถึง ๕๐°C หรือดีกว่า

๓.๕ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ V ๕๐ HZ, ไฟฟ้ากระแสตรง ๑๒ VDC มีแบตเตอรี่สำรองไฟจากภายในเครื่องในกรณีไม่สามารถหาแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายนอกได้และสามารถทำงานได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๔๐ ชั่วโมงหรือดีกว่า

๓.๖ เครื่องอ่านค่าน้ำหนักต้องสามารถบันทึกข้อมูลการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ คัน สามารถ Upload ข้อมูล ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของส่วนกลางและนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์ได้

๔. เงื่อนไขอื่นๆ (Others)

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบรายละเอียดและ Catalogue ของเครื่องชั่งน้ำหนักรุ่นที่เสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา

๔.๒ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ (Brand New) เป็นรุ่นล่าสุด (Latest Model) และผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตมีอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานครบถ้วน

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบรายชื่อหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่น่าเชื่อถือ ที่ใช้เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดเดียวกันนี้ ในประเทศหรือต่างประเทศ และใช้เครื่องชั่งน้ำหนักในวัตถุประสงค์การตรวจจับค่าน้ำหนักเกิน (Law Enforcement) เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการพิจารณา (แนบเอกสารประกอบการพิจารณา)

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงเอกสารยืนยันความเที่ยงตรงของแผ่นชั่งน้ำหนักดังนี้

๔.๔.๑ รายงานการทดสอบความเที่ยงตรงของแผ่นชั่งน้ำหนัก (Weighing Pad) โดยระบุการทดสอบค่าน้ำหนักทุกๆ ๑,๐๐๐ กิโลกรัม ตั้งแต่ค่าน้ำหนัก ๐ - ๑๐,๐๐๐ กิโลกรัม จากบริษัทผู้ผลิต (Factory Calibration Certificate) โดยระบุหมายเลข (Serial Number) ของแผ่นชั่งนั้นๆ (แนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา

๔.๔.๒ เอกสารรับรองความเที่ยงตรงจากสำนักงานชั่งตวงวัด กระทรวงพาณิชย์ (แนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา)

๔.๕ เมื่อครบระยะเวลาการรับประกัน ผู้ขายจะต้องทำการ Calibration เครื่องชั่งน้ำหนักเคลื่อนที่อีก ๑ ครั้ง

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งมอบเครื่องชั่งน้ำหนักพร้อมอุปกรณ์อย่างครบถ้วนสามารถใช้งานได้ทันที และเอกสารต้นฉบับของหนังสือรับรองความเที่ยงตรงจากสำนักงานชั่งตวงวัด กระทรวงพาณิชย์ของแต่ละแผ่นชั่ง โดยคณะกรรมการตรวจรับ มีสิทธิ์ที่จะนำเครื่องชั่งไปทดสอบ ณ สถานที่ ตามที่กรมทางหลวงกำหนด โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่อาจมีทั้งหมด

๕. การแนะนำการใช้งานและหนังสือคู่มือ (Training & Manuals)

๕.๑ หนังสือคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ เล่ม/เครื่อง

๕.๒ แผ่นซีดีหรือ DVD การใช้งานเครื่องชั่งน้ำหนัก ๑ แผ่น/เครื่อง หรือ USB Flash drive ๑ อัน/เครื่อง

๕.๓ จัดให้มีการแนะนำการใช้งานและการบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง

งานระบบป้ายแสดงผลแบบ LED แบบเคลื่อนย้ายได้ชนิดสีอำพัน (Mobile VMS Amber Color Type)

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๑. ชุดป้าย Variable Message Sign แบบรถลากจูง ชนิด Amber Color ขนาด ๑.๒๐ m. x ๒.๐๐ m. โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑.๑ ชุดป้าย LED amber color สำหรับแสดงผลข้อมูลของ ระบบให้ข้อมูลการเดินทาง โดยป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๒ เมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๒.๐ เมตร

๑.๒ ส่วนแสดงผลประกอบด้วยจุดแสดงภาพ (Pixel) จัดเรียงแบบ Full Matrix และมีระยะห่างระหว่าง Pixel (Pitch) ไม่เกิน ๓๒ มิลลิเมตร เท่ากันทั้งแนวตั้งและแนวนอนสม่ำเสมอตลอดทั้งโมดูลฯ

๑.๓ สามารถ ใช้งานร่วมกับระบบ Solar cell ได้เป็นอย่างดี

๑.๔ ตัวป้ายถูกติดตั้งเข้ากับรถลาก (trailer-mounted) สามารถทำการเคลื่อนย้ายตามสถานที่ปฏิบัติงานได้

๑.๕ รองรับการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายไร้สาย และสามารถเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อปรับเปลี่ยนข้อความบนป้ายฯ

๑.๖ อุปกรณ์รองรับการติดตั้งใช้งานภายนอกอาคาร เหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมบนทางหลวง

๒. อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณข้อมูล มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๒.๑ อุปกรณ์ สามารถติดตั้งได้ในตู้ภายนอก หรือเป็นประเภท industrial grade

๒.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๓ รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง ๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

๒.๔ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๒.๕ ได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๓. อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณข้อมูล แบบไร้สาย มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๓.๑ รองรับการใช้งานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๒ สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz หรือ ๕ GHz

๓.๓ ตัวอุปกรณ์ได้มาตรฐาน IP๕๕ หรือ ดีกว่า

๓.๔ รองรับการเชื่อมต่อ แบบ Point to Point ได้ระยะไม่น้อยกว่า ๑ กิโลเมตร ในพื้นที่โล่ง

๓.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๓.๖ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af (Power over Ethernet) หรือดีกว่า

๓.๗ รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง ๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

๓.๘ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

๓.๙ ได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

๔. ระบบควบคุมป้ายแสดงผลแบบ LED แบบเคลื่อนย้ายได้ มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑ สามารถทำงานได้จากระบบปฏิบัติการของ Windows โดยสามารถเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรของ Microsoft Windows นำภาพและสัญลักษณ์ต่างๆ หรือรูปภาพแบบ BMP, JPEG มาใช้ได้

๔.๒ การสั่งบังคับข้อความหรือรูปภาพให้ปรากฏบนส่วนแสดงผลข้อมูลของป้ายต้องสามารถบังคับควบคุมการทำงานของป้ายจากห้องควบคุม คอมพิวเตอร์แท็ปเล็ต และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คได้ตลอดเวลา โดยป้ายจะพร้อมทำงานและแสดงข้อความหรือรูปภาพ ซึ่งจะต้องปรากฏบนป้ายได้เป็นอย่างดี

๔.๓ สามารถตั้งเวลา และกำหนดตารางในการทำงานล่วงหน้าได้เองอัตโนมัติ (Time Table)

๔.๔ โปรแกรมสามารถแสดงภาพ และปรับเปลี่ยนการแสดงภาพ Video Website ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความวิ่งในหน้าจอเดียวกันน้อยกว่า ๖ ช่อง

เอกสารแนบ ๑๕

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ข้อกำหนดของการดำเนินการ

๑. ๒๐.๐๐ M. HIGH MAST WITH LIGHT EMITTING PLASMA (LEP)

๑) รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

เสาไฟฟ้าชนิดความสูง (HIGH MAST) ต้องผลิตได้มาตรฐานระบบคุณภาพ ISO :๙๐๐๑:๒๐๐๐

๒) คุณลักษณะเฉพาะของ LEP มีคุณสมบัติและคุณลักษณะไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้

๒.๑) หลอดไฟต้องเป็นหลอดชนิด LEP (LIGHT EMITTING PLASMA)

๒.๒) ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๒๘๐ W

๒.๓) ค่า Lamp lumen ต้องไม่น้อยกว่า ๒๓,๐๐๐ lumen

๒.๔) ค่า CRI ต้องไม่น้อยกว่า ๗๐

๒.๕) ตัวโคมต้องมีค่าการป้องกันน้ำและฝุ่นละอองที่ระดับ IP๖๕

๒.๖) ค่าสูญเสีย Power factor ต้องไม่ต่ำกว่า ๐.๙๔

๒.๗) ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๕๙๘-๒-๓ หรือดีกว่า

๒.๘) ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๕๙๘-๒-๓ หรือดีกว่า

เอกสารแนบ ๑๖

รายการระบบและอุปกรณ์ที่ต้องเสนอ

๑. เครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

๑.๑ ระบบเครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิคส์

๑.๒ จอแสดงผลภายนอก (Remote Display)

๑.๓ ระบบคัดแยกประเภทรถอัตโนมัติ

๑.๔ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

๑.๕ ระบบควบคุมการปฏิบัติการเครื่องชั่งน้ำหนัก

๑.๖ ระบบควบคุมการบริหารฐานข้อมูลและการรายงาน

๒. สถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM

๒.๑ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR WIM

๒.๒ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) FOR WIM

๒.๓ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน (License Plate Recognition System) FOR WIM

๒.๔ ระบบป้าย Variable Message Sign (VMS)

๓. ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

๓.๑ IMAGE PROCESSING SYSTEM (ImPS)

๓.๒ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR ImPS

๓.๓ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน (License Plate Recognition System) FOR ImPS

๓.๔ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) FOR ImPS

๔. สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station; VWS)

๔.๑ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR VWS

๔.๒ WEIGH-IN-MOTION (WIM) FOR ImPS

๔.๓ ระบบควบคุมการอ่านป้ายทะเบียน (License Plate Recognition System) FOR ImPS

๔.๔ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) FOR ImPS

๕. PUBLIC ADDRESS (PA) SYSTEM

๕.๑ งาน PUBLIC ADDRESS (PA) SYSTEM

๖. SURVEILLANCE CAMERA SYSTEM

๖.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารแบบที่ ๒ สำหรับใช้งานในงานรักษาความปลอดภัยวิเคราะห์ภาพและงานอื่นๆ

๖.๒ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบปรับมุมมองสำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป และงานอื่นๆ

๖.๓ NETWORK VIDEO RECORDER

๗. INTELLIGENT PARKING SYSTEM (IPS)

๗.๑ Parking Detection Sensor

๗.๒ Parking Processor

๗.๓ Outdoor Cabinet

๗.๔ Parking Interface System

๗.๕ Variable Message Sgin Full color LED size ๓.๒๐ x ๒.๒๐ M.

๗.๖ Variable Message Sgin Full color LED size ๑.๙๐ x ๑.๒๕ M.

๗.๗ ระบบควบคุมป้าย Variable Message Sgin Full color LED

๗.๘ Intelligent Parking Management System

๘. ๓D Truck Dimension Measurement

๘.๑ ๓D Laser Scanner

๘.๒ ๓D Truck Dimension Controller

๘.๓ ๓D Truck Dimension Management System

๘.๔ Outdoor Cabinet With Accessories FOR ๓D Truck Dimension Measurement

๙. ป้าย Variable Message Sign (VMS)

๙.๑ ป้าย VMS ชนิด FULL COLOR ขนาด ๒.๘๐ X ๗.๖๐ ม.

๙.๒ ระบบควบคุมป้าย VMS

๑๐. งานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการกำลังไฟฟ้าสำหรับอาคาร

๑๐.๑ แผงผลิตไฟฟ้า ๔๐๐W

๑๐.๒ Inverter - phase

๑๑. Heat Spot System for Truck

๑๑.๑ Heat Spot Thermal Sensor

๑๑.๒ Heat Spot Thermal Controller

๑๑.๓ Heat Spot Management System

๑๑.๔ Outdoor Cabinet with accessories FOR Heat Spot System for Truck

๑๒. ระบบควบคุมการบริหารข้อมูลรวม

๑๒.๑ ระบบ VDO Wall

๑๒.๒ NETWORK VIDEO RECORDER

๑๓. งานครุภัณฑ์

๑๓.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๒

๑๓.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ ๒ (จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว)

๑๓.๓ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ ๒ (ขนาด ๔๒U)

๑๓.๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง แบบที่ ๒

๑๓.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ ๒

๑๓.๖ เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ (๑๘ หน้าต่อนาที)

๑๓.๗ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)

๑๓.๘ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๓ kVA

๑๓.๙ คอมพิวเตอร์แท็ปแล็ต แบบที่ ๒

๑๓.๑๐ โทรทัศน์ LED แบบ Smart TV ขนาด ๗๐ นิ้ว

๑๓.๑๑ ตู้เย็นขนาด ๑๓ คิว

๑๓.๑๒ เตาอบไมโครเวฟ

๑๓.๑๓ เครื่องชั่งน้ำหนักเคลื่อนที่ (Portable Scale)

- เครื่องชั่งน้ำหนักเคลื่อนที่ (Portable Scale) ชนิด Low Speed WIM ขนาดพิกัด ๑๐ ตัน

๑๓.๑๔ ระบบป้ายแสดงผลแบบ LED แบบเคลื่อนย้ายได้สีอำพัน (Mobile VMS Amber Color Type)

๑๔. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

๑๔.๑ โคมไฟฟ้า

๑๔.๒ หลอดไฟชนิด LEP (LIGHT EMITTING PLASMA ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๒๘๐W)

เอกสารแนบ ๑๗

รายงานและเงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง หรือความเสียหายภายในกำหนดเวลา

๑. ภายในกำหนด ๒ ปี

ผู้รับจ้างซึ่งได้ทำสัญญาจ้างกับกรมทางหลวง จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างตามเงื่อนไขที่กำหนดภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่กรมทางหลวงได้รับมอบงาน ยกเว้นงานจ้างตามข้อ ๒

๒. ภายในกำหนด ๓ ปี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และสัญญาณไฟจราจร ยกเว้นหลอดไฟฟ้า

ประกาศกรมทางหลวง

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทางหลวง โดย สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๒๔๘,๙๓๕,๐๙๙.๐๘ บาท (สองร้อยสี่สิบแปดล้านเก้าแสนสามหมื่นห้าพันเก้าสิบเก้าบาทแปดสตางค์) ตามรายการ ดังนี้

จ้างก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ. พิจิตร ๑ แห่ง	จำนวน	๑	งาน

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงาน

ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๑๐. เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา - ไม่น้อยกว่า - ประเภท คุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง (กรณีคณะกรรมการราคากลางได้ประกาศกำหนดให้งานก่อสร้างสาขานั้นต้องขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการไว้กับกรมบัญชีกลาง)

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลงานการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุกที่มีระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ หรือสถานีตรวจสอบน้ำหนัก หรือสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยและจุด Check Point หรือจุดตรวจสอบน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ โดยมีผลงานอย่างน้อย ๑ โครงการ ที่มีมูลค่าก่อสร้างงานระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะรวมไม่ต่ำกว่า ๔๐ ล้านบาท เป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐซึ่งผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวและเป็นสัญญาของผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับงานเรียบร้อยแล้วโดยแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญาที่มีรายละเอียดผลงานครบถ้วนมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีผลงานอย่างน้อย ๑ โครงการ

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๔. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะ เข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้าง ที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีผลใช้บังคับ

๑๕. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่ขาดคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เสนอ

ราคางานจ้างเหมาของกรมทางหลวง

๑๖. คุณสมบัติที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติตรงตามขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) ด้วย

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หัวข้อ ค้นหาประกาศจัดซื้อจัดจ้างได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.doh.go.th www.Gprocurement.go.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๒๓๕๔๖๖๖๘-๗๖ ต่อ ๒๖๔๐๓ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับสถานที่หรือร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ โปรดสอบถามมายัง กรมทางหลวง ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Weigh.pr@doh.go.th หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนดภายในวันที่ โดยกรมทางหลวงจะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ www.doh.go.th www.Gprocurement.go.th และ www.gprocurement.go.th ในวันที่

ประกาศ ณ วันที่ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายอลงกรณ์ พรหมศิลป์)
ผู้อำนวยการสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทางหลวง

เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

ประกวดราคาจ้างก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bjdding)

ตามประกาศ กรมทางหลวง

ลงวันที่ มีนาคม ๒๕๖๘

กรมทางหลวง โดย สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

(๑) รายการละเอียดและข้อกำหนดกรมก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ ๑ และเล่มที่ ๒

(๒) รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ฉบับกรกฎาคม ๒๕๕๑

(๓) ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง

(๔) ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟสัญญาณจราจรและไฟกระพริบบนทางหลวง

(๕) คู่มือควบคุมงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม คสล.

(๖) คู่มือมาตรฐานป้ายจราจร ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑

(๗) คู่มือมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งป้ายจราจร ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑

(๘) คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑

(๙) ~~คู่มือการติดตั้งป้ายจราจร แถบงานก่อสร้าง งานบูรณะ แถบงานบำรุงรักษาทางหลวงพิเศษ ฉบับมีนาคม ๒๕๖๗~~

(๑๐) ~~คู่มือการใช้อุปกรณ์ควบคุมการจราจรบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ฉบับกันยายน ๒๕๕๔~~

(๑๑) รายละเอียดและหลักเกณฑ์งานบริหารการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง

(๑๒) ข้อกำหนดพิเศษ

(๑๓) STANDARD DRAWINGS ปี ๒๐๑๕ Revision (๒๐๑๘ Edition)

(๑๔) คู่มือแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างงานทางของกรมทางหลวง

(๑๕) คู่มือแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างงานสะพานของกรมทางหลวง

(๑๖) คู่มือการบริหารการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

(๑๗) รายละเอียดบัญชีเครื่องมือทดลองวัสดุก่อสร้างและเครื่องมือสำรวจ

(๑๘) รายการป้ายและเครื่องหมายจราจรระหว่างก่อสร้าง

(๑๙) รายละเอียดขอบเขตของงาน (Term of Reference)

(๒๐) แผนที่

(๒๑) แบบแปลน

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

(๓) หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า

(๔) หลักประกันผลงาน

๑.๕ สูตรการปรับราคา

๑.๖ บทนิยาม

(๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๘ แผนการทำงาน

๑.๙ แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๑๐ รายการละเอียดการควบคุมงาน การจ่ายเงิน และสูตรการปรับราคา

๑.๑๑ รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตาม BOQ (Bill of Quantities) (รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างเป็นการเปิดเผยเพื่อให้ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอได้รู้ข้อมูลได้เท่าเทียมกัน และเพื่อให้ประชาชนตรวจดูได้)

๑.๑๒ แนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมา

ของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)

๑.๑๓ รายงานและเงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง หรือ ความเสียหายภายในกำหนดเวลา

๑.๑๔ หลักเกณฑ์การพิจารณาให้เป็นผู้ขาดคุณสมบัติเสนอราคา

๑.๑๕ การจ้างช่วง

๑.๑๖ เงื่อนไขการเสนอแผนการทำงาน

๑.๑๗ บัญชีรายการก่อสร้าง (ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว)

๑.๑๘ เอกสารแนบบัญชีรายการก่อสร้าง

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา - ไม่น้อยกว่า - ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง (กรณีคณะกรรมการราคากลางได้ประกาศกำหนดให้งานก่อสร้างสาขานั้นต้องขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการไว้กับกรมบัญชีกลาง)

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลงานการก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุกที่มีระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ หรือสถานีตรวจสอบน้ำหนัก หรือสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยและจุด

Check Point หรือจุดตรวจสอบน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ โดยมีผลงานอย่างน้อย ๑ โครงการ ที่มีมูลค่าก่อสร้างงานระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะรวมไม่ต่ำกว่า ๔๐ ล้านบาท เป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐซึ่งผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวและเป็นสัญญาของผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับงานเรียบร้อยแล้วโดยแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญาที่มีรายละเอียดผลงานครบถ้วนมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีผลงานอย่างน้อย ๑ โครงการ

๒.๑๒ กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือ

รายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะ เข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้าง ที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีผลใช้บังคับ

๒.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่ขาดคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เสนอราคางานจ้างเหมาของกรมทางหลวง

๒.๑๖. คุณสมบัติที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติตรงตามขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) ด้วย

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตร

ประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๔.๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้วของ ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(๔.๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓) สำเนาหนังสือรับรองผลงานก่อสร้าง

(๔) ยื่นเอกสารตามข้อ ๓ ของแบบรูปแบบรายการหรือรายละเอียดงาน ตามขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแนบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๒๗๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๗๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก กรม ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR) ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และ

การเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวันเวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๙ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาททั้งนี้ แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการ

จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้
จำนวน ๑๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสามล้านบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กรมจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่กรมได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรมจะพิจารณาโดยให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

๖.๒.๑ จ้างก่อสร้างจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) พร้อมสถานีตรวจสอบน้ำหนักพิจิตร ทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ ตอน คลองพลังด้านใต้ - เนินสว่าง จ.พิจิตร ๑ แห่ง

(๑) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐.๐๐

(๒) ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ

๖๐.๐๐ ประกอบด้วย

(๒.๑) หลักการทำงาน แผนงาน และคุณลักษณะของอุปกรณ์ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๕๔.๐๐ โดยมีวิธีการให้คะแนน ดังนี้

๑. เครื่องชั่งน้ำหนักต้องเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์แบบชนิดบ่อ (Fully Electronic One Pit Type Multi - Platform Truck Scale)

๒. WEIGH-IN-MOTION (WIM)

๓. ระบบแจ้งเตือนรถไม่เข้าสถานีตรวจสอบน้ำหนัก

๔. สถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station;VWS)

๕. Public Address (PA) System

๖. Surveillance Camera System

๗. Intelligent Parking System (IPS)

๘. ๓D Truck Dimension Measurement

๙. Access Control System

๑๐. ป้าย Variable Message Sign (VMS)

๑๑. Heat Spot System For Truck

๑๒. อุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และจัดการกำลังไฟฟ้าให้เกิดสมดุล

หลักการทำงานและวิธีการปฏิบัติ

- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติแต่ไม่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๗๐
- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๘๐
- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจน สามารถทำงานได้จริง ร้อยละของคะแนน ๙๐
- มีรายละเอียดหลักการทำงานและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจน เป็นไปตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปใช้ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ ร้อยละของคะแนน ๑๐๐

แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง

- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้งแต่ไม่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๗๐
- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้งที่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๘๐
- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง ชัดเจน สามารถทำงานได้จริง ร้อยละของคะแนน ๙๐
- มีรายละเอียด แผนงาน แผนผัง รายละเอียดอุปกรณ์ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง ชัดเจน เป็นไปตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปใช้ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ ร้อยละของคะแนน ๑๐๐

ประสิทธิภาพของอุปกรณ์

- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นไปตามขอบเขตของงานแต่ไม่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๗๐
- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นไปตามขอบเขตของงานที่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๘๐

- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอดีกว่าที่ระบุในขอบเขตของงานที่ชัดเจนสามารถทำงานได้จริง ร้อยละของคะแนน ๙๐

- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอดีกว่าที่ระบุในขอบเขตของงานชัดเจน เป็นไปตามความต้องการของกรมทางหลวงและสามารถนำไปใช้ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ ร้อยละของคะแนน ๑๐๐

(๒.๒) ผลงานที่เกี่ยวข้อง กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๓.๐๐ โดยมีวิธีการให้คะแนน ดังนี้

- มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับงาน ๑ โครงการ ร้อยละของคะแนน ๘๐
- มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานโครงการมากว่า ๑ โครงการแต่ไม่เกิน ๕ โครงการ ร้อยละของคะแนน ๙๐
- มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานมากกว่า ๕ โครงการ ร้อยละของคะแนน ๑๐๐

(๒.๓) แผนงานและการบำรุงรักษา กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๓.๐๐ โดยมีวิธีการให้คะแนน ดังนี้

- มีรายละเอียดแต่ไม่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๗๐
- มีรายละเอียดที่ชัดเจน ร้อยละของคะแนน ๘๐
- มีรายละเอียดที่ชัดเจน สามารถดำเนินงานได้จริง ร้อยละของคะแนน ๙๐
- มีรายละเอียดที่ชัดเจน สามารถดำเนินงานได้จริงและมีประสิทธิภาพ ร้อยละของคะแนน ๑๐๐

โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ ๑๐๐

โดยกรมทางหลวงจะพิจารณาข้อเสนอเฉพาะรายที่ผ่านหลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอด้านคุณภาพที่ได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๕ และคะแนนในแต่ละหัวข้อไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ และกรมทางหลวงจะพิจารณาตัดสินผลการพิจารณาคัดเลือกโดยใช้หลักเกณฑ์คะแนนรวมด้านคุณภาพและด้านราคาจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ผ่านเกณฑ์ด้านคุณภาพแล้วเท่านั้น โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด

(๑) ด้านราคา จะพิจารณาจากราคารวมที่ยื่นเสนอ กำหนดค่าน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐

(๒) ด้านคุณภาพ จะพิจารณาจากข้อเสนอทางด้านเทคนิค กำหนดค่าน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๖๐ กรมทางหลวงจะพิจารณาคัดเลือกจากรายที่ได้คะแนนรวมข้อเสนอด้านคุณภาพและด้านราคาสูงสุดตาม พ.ร.บ. การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๗๖(๒) มาเจราจาต่อรองให้ได้ราคาที่เหมาะสมในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ไม่ยอมเข้าทำสัญญาหรือข้อตกลงกับหน่วยงานของรัฐภายในเวลาที่กำหนด ให้คณะกรรมการพิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้คะแนนรวมข้อเสนอด้านคุณภาพและด้านราคาสูงสุดลำดับถัดไป นอกจากนี้ในกรณีที่ปรากฏว่าราคาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะหรือได้รับการคัดเลือกยังสูงกว่าวงเงินที่จะจ้าง จะพิจารณาดำเนินการตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ต่อไป

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผล การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่น

ข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา กรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับกรม ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้กรมยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วย ที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกจากในกรณีต่อไปนี้

(๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนด ไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้น ในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรมจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ กรม อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

กรมจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมหรือเจ้าหน้าที่ของ กรม ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรม จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรม จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๕.๐๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๒๕ ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า (ตามเอกสารแนบ ๑๗) ปี. - เดือน นับถัดจากวันที่กรมได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๑๒. การหักเงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินแต่ละงวด กรมจะหักเงินจำนวนร้อยละ ๑๐.๐๐ ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้นเพื่อเป็น ประกันผลงาน ในกรณีที่เงินประกันผลงานจะต้องถูกหักไว้ทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า ๖ เดือน (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย) หรือจำนวน - บาท (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม) ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงิน

ประกันผลงานคืน โดยผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๔ (๔) มาวางไว้ต่อ กรม เพื่อเป็นหลักประกันแทน

กรมจะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าวให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่าจ้างงวดสุดท้าย

๑๓. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๓.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ต่อเมื่อ กรมได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘

๑๓.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๓.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๓.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกันผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๓.๖ กรม อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่ จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๔. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๕. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และ ปวท.หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๕:๑ ช่างโยธา

๑๖. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๗. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว

กรมทางหลวง โดย สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ

มีนาคม ๒๕๖๘

หมายเหตุ

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา แบบรูปรายการละเอียด ให้ผู้เสนอราคาดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์ www.doh.go.th ดังนี้

(๑) รายการละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ ๑ และเล่มที่ ๒

(๒) รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ฉบับกรกฎาคม ๒๕๕๑

(๓) ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง

(๔) ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟสัญญาณจราจรและไฟกระพริบบนทางหลวง

(๕) คู่มือควบคุมงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม คสล.

(๖) คู่มือมาตรฐานป้ายจราจร ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑

(๗) คู่มือมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งป้ายจราจร ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑

(๘) คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑

(๙) คู่มือการติดตั้งป้ายจราจร และงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงพิเศษ ฉบับมีนาคม ๒๕๖๑

(๑๐) คู่มือการใช้อุปกรณ์ควบคุมการจราจรบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ฉบับกันยายน ๒๕๕๔

(๑๑) รายละเอียดและหลักเกณฑ์งานบริหารการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง

(๑๒) ข้อกำหนดพิเศษ

(๑๓) STANDARD DRAWINGS ปี ๒๐๑๕ Revision (๒๐๑๘ Edition)

(๑๔) คู่มือแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างงานทางของกรมทางหลวง

(๑๕) คู่มือแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างงานสะพานของกรมทางหลวง

(๑๖) คู่มือการบริหารการจราจรระหว่างการก่อสร้าง

(๑๗) รายละเอียดบัญชีเครื่องมือทดลองวัสดุก่อสร้างและเครื่องมือสำรวจ

(๑๘) รายการป้ายและเครื่องหมายจราจรระหว่างก่อสร้าง