

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
โครงการปรับปรุงรั้วไฟฟ้าแรงสูงเสริมความมั่นคง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

.....

๑. ความเป็นมา

เนื่องจากเรือนจำกลางสมุทรสงคราม ได้รับอนุมัติงบประมาณรายจ่าย ประเภทยกย่อง ประจําปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๖ โครงการปรับปรุงรั้วไฟฟ้าแรงสูงเสริมความมั่นคง

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อเสริมความมั่นคงในการควบคุมผู้ต้องขัง ป้องกันและยับยั้งการแหกหักของผู้ต้องขัง ป้องกันการปีนข้ามกำแพง ป้องกันยาเสพติดและสิ่งของต้องห้ามเข้าสู่เรือนจำ

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่เรือนจำกลางสมุทรสงคราม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๘๘๘,๙๑๐ บาท (แปดแสนเจ็ดหมื่นแปดพันเก้าร้อยสิบบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานของเอกชนที่เรือนจำกลางสมุทรสงครามเชื่อถือ

๑๑๒ ๘๖๕ ๖๐๖

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อ...

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

๔. รูปแบบรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

ตามรายละเอียดแบบแปลนก่อสร้างแนบในเอกสารประกวดราคา จำนวน ๑ ชุด
ข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบรั้วไฟฟ้าแรงสูง

๑. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๑.๑ แรงดันไฟฟ้าบนเส้นลวดกรณีที่ไม่มีโหลดต่อรวมอยู่ต้องมีแรงดันไฟฟ้าระหว่างเส้นลวดไม่ต่ำกว่า ๙,๐๐๐ โวลต์

๑.๒ มีพลังงานไฟฟ้าที่ปล่อยออกไปบนโหลดต่อโชนมีค่าพลังงานไม่น้อยกว่า ๓.๕ จูล และต้องไม่เกิน ๗ จูล

๑.๓ ติดตั้งแบตเตอรี่ในกรณีเกิดไฟฟ้าหลักขัดข้อง โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด ๗ Ah ซึ่งสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๖ ชั่วโมงโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ใดๆ เพิ่ม

๑.๔ จะต้องสามารถ Monitoring โชนได้ ๒ โชนหรือเซกเตอร์ต่อ ๑ แหล่งจ่ายไฟ (Energizer) เท่านั้น

๑.๕ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงต้องสามารถเชื่อมต่อทำงานร่วมกันได้ไม่น้อยกว่า ๙ เครื่อง

๑.๖ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) สามารถแสดงสถานะต่างๆของระบบบน Energizer ได้ดังนี้

๑.๖.๑ แสดงสถานะ การเปิด-ปิดประตูที่เชื่อมต่อรั้วไฟฟ้าแรงสูงได้

๑.๖.๒ สามารถทำ synchronized zones หรือ Pulse ได้

๑.๗ รองรับการต่อ Keypad ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) เพื่อคอนโทรลอย่างน้อย ๒ Keypad

๑.๘ รองรับการเชื่อมต่อแบบเครือข่ายผ่านพอร์ต RS-๒๓๒ หรือ RS-๔๘๕ หรือ Fiber Optic

๑.๙ สามารถแจ้งเตือนเมื่อสายดินถูกรบกวนได้

๑.๑๐ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงจะต้องมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไซเรน และไฟฉุกเฉิน (Strobe Light)

๑.๑๑ ระยะทางในการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) สามารถขยายระยะทางระหว่างชุดแหล่งจ่ายไฟตัวแรกจนถึงตัวสุดท้ายเป็นระยะทางไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เมตร



- ๑.๑๒ จะต้องได้มาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC ๖๐๓๓๕-๒-๗๖ เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยและต้องมีเอกสารแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- ๑.๑๔ สามารถ Download แคตตาล็อกได้จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
๒. ลวดนำไฟฟ้า (Livewire) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๑ ลวดตัวนำจะต้องเป็นแบบ Aluminum Alloy Wire หรือ Stainless Steel Wire หรือ Galvanized Wire เพื่อป้องกันการผุกร่อนและป้องกันสนิมได้
- ๒.๒ ลวดตัวนำรอบเรือนจำจะต้องมีจำนวนทั้งหมด ๑๑ เส้นเรียงต่อกัน โดยมีระยะห่างระหว่างแต่ละเส้นเท่ากัน
- ๒.๓ ลวดตัวนำจะต้องมีขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร
๓. ขารับสาย (Post) สำหรับยึดลวดไฟฟ้าแรงสูง
- ๓.๑ ทำจากเหล็กหนา ๓ มิลลิเมตร ชุบกัลป์วาไนซ์แบบ hot dip galvanize เท่านั้น
- ๓.๒ การติดตั้งต้องติดตั้งให้ห่างกันในระยะ ๔ เมตร
๔. อุปกรณ์ประกอบระบบรั้วไฟฟ้าแรงสูง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๑ อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ อุปกรณ์เชื่อมต่อ อุปกรณ์จับยึด และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ต้องใช้ร่วมกันในการทำงานของระบบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือที่ผู้ผลิตแนะนำ
- ๔.๒ อุปกรณ์ฉนวนต้องทนต่อรังสี UV และยี่ห้อเดียวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง
๕. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า
- ๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป
- ๕.๑.๑ เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า กำลังขนาดใหญ่ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line (TN-C-S system) ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ๕.๑.๒ ตัวฐาน (Base) ของอุปกรณ์ป้องกันฯ ต้องติดตั้งบนราง DIN rail ๓๕ mm. ได้ และในส่วนของตัวป้องกันฯ ต้องเป็นแบบโมดูล (Module) ในกรณีอุปกรณ์ป้องกันฯ เสียหาย จะต้องสามารถเปลี่ยนใหม่ได้ โดยไม่ต้องถอดสายไฟ
- ๕.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิค
- | | | |
|-------|--|-------------------------------------|
| ๕.๒.๑ | IEC / IEEE / วสท. | Class II / Category B / วสท. ย่าน ๑ |
| ๕.๒.๒ | Line Voltage | ๒๔๐ Volt ๕๐ Hz |
| ๕.๒.๓ | Max. Continuous Operating Voltage (Uc) | ๒๖๔ Volt ๕๐ Hz |

ฉาบ ครุฑ ใจ

๕.๒.๔	Nominal Discharge Current (In)	๒๐ kA ที่รูปคลื่น ๘/๒๐ μ Sec.
๕.๒.๕	Max. Discharge Current (IMAX)	๔๐ kA ที่รูปคลื่น ๘/๒๐ μ Sec.
๕.๒.๖	Residual Voltage (Ures)	< ๑.๑ kV at ๖kV/๓kA
๕.๒.๗	Clamping Voltage	๓๐๐ Volt ๑๐% ที่กระแสมากกว่า ๑๐๐ mA ๕๐ Hz
๕.๒.๘	TOVs Surge Current	> ๕ A ๕๐ Hz ภายในเวลา ๐.๑ วินาที
๕.๒.๙	Let Through Voltage (TOVs)	< ๒๖๕ Volt at TOVs Surge Current
๕.๒.๑๐	Response Time	< ๒๕ nSec.
๕.๒.๑๑	Status Display	Normal or Fault indicator
๕.๒.๑๒	Standard According	IEC๖๑๖๔๓๑๑-๒๐๑๑, IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑, IEEE C๖๒.๔๑.๑-๒๐๐๒

๕.๓ ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนโดยต้องระบุชื่อโครงการหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตที่ระบุชื่อโครงการในเอกสารแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศและต้องมีเอกสารแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

๖. ชุดควบคุมและแสดงผลการทำงานของรีฟไฟฟ้าแรงสูง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๖.๑ มีจอแสดงผล LCD หรือ LED แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อย ๑๐ นิ้ว

๖.๒ สามารถแสดงแผนผังของเรือนจำโดยบอกสถานะของระบบบนจอแสดงผล

๖.๓ สามารถแสดงสถานะ การเปิดหรือปิดการใช้งานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ หรือดีกว่า

๖.๔ สามารถแสดงการแจ้งเตือนเมื่อมีผู้บุกรุกในแต่ละโซนได้ หรือดีกว่า

๖.๕ สามารถส่งเสียงการแจ้งเตือนได้เมื่อเกิดการบุกรุกและสามารถกดปิดเสียงแจ้งเตือนได้ หรือดีกว่า

๖.๖ รองรับการควบคุม การแสดงสถานะ และการแจ้งเตือนของระบบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ หรือดีกว่า

๖.๗ รองรับการแสดงสถานะและการควบคุมผ่านระบบคลาวด์ได้ หรือดีกว่า

๖.๘ รองรับการแจ้งเตือนผ่านไลน์แอฟพลิเคชันได้ หรือดีกว่า

๖.๙ รองรับการแจ้งเตือนผ่าน Email ได้ หรือดีกว่า

๖.๑๐ มีปุ่มสำหรับเปิด ปิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง หรือดีกว่า

๖.๑๑ มีเครื่องควบคุมแบบ Keypad สำหรับการตั้งค่าการใช้งาน มีคุณสมบัติ ดังนี้

๖.๑๑.๑ มีจอแสดงผลแบบ LCD และมีปุ่มกดสำหรับตั้งค่า หรือดีกว่า

๖.๑๑.๒ สามารถแสดงค่าของแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่จ่ายไปแต่ละโซนบนหน้าจอได้ หรือดีกว่า

๖.๑๑.๓ สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง Energizer ได้เป็นอย่างดี

๗. เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง ขนาด ๓๐๐๐ VA

๗.๑ มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA จ่ายได้ไม่น้อยกว่า ๒.๗kW, True Online Double Conversion Design

ฉ.๒๒

- ๗.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๐%
- ๗.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
- ๗.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
- ๗.๕ สามารถรองรับแรงดัน (Input) ได้กว้าง ๑๑๐-๓๐๐Vac, ๕๐Hz, และสามารถตั้งค่าแรงดันขาออก (Output) ๒๐๘/๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐ Vac คลาดเคลื่อน +/-๑% ได้
- ๗.๖ มีจอแบบ Mimic LCD แบบกราฟฟิกพร้อม Diagram และมี Indicates แสดงระยะเวลาการสำรองไฟโดยไม่ต้องกดค้นหา
- ๗.๗ มีการแสดงผลบ่งชี้การจัดการ Outlet ของ UPS และเครื่องต้องมี Control Panel สำหรับการตั้งค่า เช่น Self-Test, มีปุ่มเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือน Alarm Mute
- ๗.๘ สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่จากฝาหน้าโดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot Swappable Battery)
- ๗.๙ มีปุ่มเลือกกดตั้งค่าช่อง Output โหมดสำรองไฟได้เป็น ๒ Group เพื่อจ่ายไฟสำรองให้กับ load ที่สำคัญกว่า ได้ยาวนานขึ้น (Programmable power Management)
- ๗.๑๐ เครื่องต้องมีรูปทรง Rack-mount และมีพอร์ตรองรับการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ภายนอก
- ๗.๑๑ ข้อกำหนดทั่วไป
- ๗.๑๑.๑ สินค้าได้รับมาตรฐาน มอก.๑๒๙๑ ฉบับล่าสุด และผ่านมาตรฐาน CE (ระบุ ยี่ห้อ/รุ่นสินค้าชัดเจนในใบรับรอง)
- ๗.๑๑.๒ โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕, ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ จากสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC)
- ๗.๑๑.๓ ผู้จัดจำหน่ายภายในประเทศต้องได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ จากคณะกรรมการแห่งชาติ
- ๗.๑๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันตัวเครื่องรวมแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า ๒ ปี และต้องมีอะไหล่รองรับไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- ๗.๑๑.๕ มีศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงไม่น้อยกว่า ๑๐ ศูนย์ สามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- ๗.๑๑.๖ เครื่องต้องมีการ์ด Network ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อดูสถานะการทำงานของเครื่องผ่านทางมือถือได้ สามารถ Download แอปผ่านทาง App Store และ Pay Store ได้ทันที
๘. ลวดหนามหีบเพลง (ชนิดใบมีด)
- ๘.๑ มีลักษณะเป็นขดลวดสปริงมีแถบหนามเป็นใบมีด ทำจากเหล็กกล้าชุบสังกะสี (Galvanized Steel) เพื่อป้องกันสนิม ขดเป็นวงโดยแต่ละวงจะยึดติดกับคลิบเหล็กหนา
- ๘.๒ เส้นผ่าศูนย์กลางขดลวดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๗๐๐ มิลลิเมตร
- ๘.๓ จำนวนวงไม่น้อยกว่า ๕๐ วงต่อ ๑ ขด โดยติดตั้งใช้งานได้ระยะทางไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตรต่อหนึ่งขด
๙. ระบบท่อ, สายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ
- ๙.๑ สายไฟฟ้า
- ๙.๑.๑ เป็นสายไฟฟ้าชนิดตัวนำแกนเดี่ยวมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร หุ้มด้วยฉนวน (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ ๗๕๐ V และอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ องศาเซลเซียส

๑๐๗

๙.๒ สายนำสัญญาณควมคุม

๙.๒.๑ เป็นสายนำสัญญาณชนิดตีเกลียวคู่ (Twisted Pair)

๙.๒.๒ ขนาดและจำนวนคู่สายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ซึ่งต้องเพียงพอสำหรับนำสัญญาณควมคุม การลดทอนของสัญญาณน้อยมีการป้องกันการรบกวนของสนามแม่เหล็กที่ดี

๙.๓ ท่อร้อยสาย และอุปกรณ์ประกอบ

๙.๓.๑ ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด High Density Polyethylene (HDPE) เป็นวัสดุชนิดความหนาแน่นสูง ผลิตจากวัสดุโพลีเอทิลีน ซึ่งเป็นวัสดุพลาสติกเชิงวิศวกรรมที่นอกจากให้คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีที่ดีแล้ว ยังทำให้ท่อมีคุณสมบัติทางฉนวนไฟฟ้าที่ดีเยี่ยม สามารถติดตั้งใต้ดินสำหรับ ร้อยสายไฟฟ้า สายสัญญาณและสายใยแก้วนำแสง ใช้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

๙.๓.๒ กล่องต่อสาย (Box and Gutter) เป็นกล่องต่อสายทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีทั้งภายในและภายนอก จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน กล่องต่อสายหมายถึงกล่องพักสาย กล่องดึงสาย กล่องรวมสาย และกล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ต่างๆ สำหรับกล่องต่อสายที่ติดตั้งภายนอกอาคารหรือบริเวณ ที่เปียกชื้นต้องใช้ชนิดที่กันน้ำ

๑๐. การเดินสาย

๑๐.๑ สายไฟฟ้าและสายสัญญาณ ต้องเดินอยู่ภายในท่อร้อยสายทั้งหมดซึ่งสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ ต้องแยกท่อ ขนาด และชนิดของท่อให้ผู้เสนอราคาเลือกใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

๑๐.๒ การติดตั้งกล่องพักสาย กล่องดึงสาย กล่องรวมสาย และกล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ต่างๆ ต้องเลือก ขนาด และชนิดให้เหมาะสมและพอเพียงกับการใช้งาน

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน

๖. สถานที่ก่อสร้าง

เรือนจำกลางสมุทรสงคราม ๑๑๖ หมู่ ๓ ถนนเอกชัย ตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

๗. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ระยะเวลาก่อสร้าง ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน)

การก่อสร้างแบ่งเป็น ๓ งวด (สามงวด)

งวดที่ ๑ จำนวนเงิน ๓๐% (ร้อยละสามสิบของเงินสัญญาจ้าง)

จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบอุปกรณ์ติดตั้งรั้วไฟฟ้าแรงสูง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง ลวดนำไฟฟ้า ตามแบบรูปรายการและสัญญา (กำหนดเวลา ๓๐ วัน)

งวดที่ ๒ จำนวนเงิน ๓๐% (ร้อยละสามสิบของเงินสัญญาจ้าง)

จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมด ติดตั้งระบบรั้วไฟฟ้าแรงสูงแล้วเสร็จ (กำหนดเวลา ๔๕ วัน)

งวดสุดท้าย...

งวดสุดท้าย จำนวนเงิน ๔๐% (ร้อยละสิบของเงินสัญญาจ้าง)

จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยตามแบบรูปรายการละเอียดและสัญญาทำการทดสอบระบบให้สามารถใช้งานได้ตามสัญญา รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย (กำหนดเวลา ๔๕ วัน)

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ ๒,๙๒๙,๗๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนสองหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

๙. ราคาากลางทั้งโครงการ

คณะกรรมการฯ ได้ร่วมกันพิจารณาแล้ว มีมติกำหนดราคาากลางในการก่อสร้างครั้งนี้เท่ากับวงเงินงบประมาณ ๒,๙๒๙,๗๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนสองหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

๑๐. การทำสัญญาจ้าง

ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องทำสัญญาจ้างกับเรื้อนจำภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละห้า ของราคาที่จัดจ้างครั้งนี้ โดยใช้หลักประกันอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

๑๐.๒ เช็คหรือตราฟท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย โดยเป็นเช็คหรือตราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๑๐.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยอาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้

๑๐.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๑๐.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้แก่คู่สัญญาหรือผู้ค้ำประกัน ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่คู่สัญญาพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาแล้ว

๑๑. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๒. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

คู่สัญญาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่เรื้อนจำฯ ได้รับมอบงาน โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๓. สถานที่...

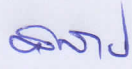
๑๓. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

งานพัสดุและอาคารสถานที่ ฝ่ายบริหารทั่วไป เรือนจำกลางสมุทรสงคราม เลขที่ ๑๑๖ หมู่ ๓ ถนนเอกชัย
ตำบลลาดใหญ่ อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

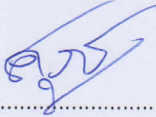
โทรศัพท์ ๐ - ๓๔๗๑ - ๑๑๘๘ ต่อ ๑๐๒

โทรสาร ๐ - ๓๔๗๑ - ๘๐๐๘

อีเมล kamontip@correct.go.th

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(นายสยาม ธาณี)
นักพัฒนาวิทยาชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายสุภวัชร รอดพ่วง)
เจ้าพนักงานราชทัณฑ์ชำนาญงาน

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายวีระพงศ์ มุณีแก้ว)
เจ้าพนักงานราชทัณฑ์ปฏิบัติงาน

ข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบรั้วไฟฟ้าแรงสูง

๑. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๑ แรงดันไฟฟ้าบนเส้นลวดกรณีที่ไม่มีโหลดต่อรวมอยู่ต้องมีแรงดันไฟฟ้าระหว่างเส้นลวดไม่ต่ำกว่า ๙,๐๐๐ โวลต์
 - ๑.๒ มีพลังงานไฟฟ้าที่ปล่อยออกไปบนโหลดต่อโชนมีค่าพลังงานไม่น้อยกว่า ๓.๕ จูล และต้องไม่เกิน ๗ จูล
 - ๑.๓ ติดตั้งแบตเตอรี่ในกรณีเกิดไฟฟ้าหลักขัดข้อง โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด ๗ Ah ซึ่งสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๖ ชั่วโมงโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ใด ๆ เพิ่ม
 - ๑.๔ จะต้องสามารถ Monitoring โชนได้ ๒ โชนหรือเซกเตอร์ต่อ ๑ แหล่งจ่ายไฟ (Energizer) เท่านั้น
 - ๑.๕ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงต้องสามารถเชื่อมต่อทำงานร่วมกันได้ไม่น้อยกว่า ๙ เครื่อง
 - ๑.๖ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) สามารถแสดงสถานะต่างๆของระบบบน Energizer ได้ดังนี้
 - ๑.๖.๑ แสดงสถานะการเปิด-ปิดประตูที่เชื่อมต่อรั้วไฟฟ้าแรงสูงได้
 - ๑.๖.๒ สามารถทำ synchronized zones หรือ Pulse ได้
 - ๑.๗ รองรับการต่อ Keypad ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) เพื่อคอนโทรลอย่างน้อย ๒ Keypad
 - ๑.๘ รองรับการเชื่อมต่อแบบเครือข่ายผ่านพอร์ต RS-๒๓๒ หรือ RS-๔๘๕ หรือ Fiber Optic
 - ๑.๙ สามารถแจ้งเตือนเมื่อสายดินถูกรบกวนได้
 - ๑.๑๐ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงจะต้องมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไซเรน และไฟฉุกเฉิน (Strobe Light)
 - ๑.๑๑ ระยะทางในการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (Energizer) สามารถขยายระยะทางระหว่างชุดแหล่งจ่ายไฟตัวแรกจนถึงตัวสุดท้ายเป็นระยะทางไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เมตร
 - ๑.๑๒ จะต้องได้มาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC ๖๐๓๓๕-๒-๗๖ เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยและต้องมีเอกสารแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
 - ๑.๑๔ สามารถ Download แคตตาล็อกได้จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
๒. ลวดนำไฟฟ้า (Livewire) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๑ ลวดตัวนำจะต้องเป็นแบบ Aluminum Alloy Wire หรือ Stainless Steel Wire หรือ Galvanized Wire เพื่อป้องกันการผุกร่อนและป้องกันสนิมได้

๑๑๖ ศุภ วัชร

- ๒.๒ ลวดตัวนำรอบเรือนจำจะต้องมีจำนวนทั้งหมด ๑๑ เส้นเรียงต่อกัน โดยมีระยะห่างระหว่างแต่ละเส้นเท่ากัน
- ๒.๓ ลวดตัวนำจะต้องมีขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร
๓. ขารับสาย (Post) สำหรับยึดลวดไฟฟ้าแรงสูง
- ๓.๑ ทำจากเหล็กหนา ๓ มิลลิเมตร ชุบกัลป์วาไนซ์แบบ hot dip galvanize เท่านั้น
- ๓.๒ การติดตั้งต้องติดตั้งให้ห่างกันในระยะ ๔ เมตร
๔. อุปกรณ์ประกอบระบบรั้วไฟฟ้าแรงสูง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๑ อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ อุปกรณ์เชื่อมต่อ อุปกรณ์จับยึด และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ต้องใช้ร่วมกันในการทำงานของระบบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือที่ผู้ผลิตแนะนำ
- ๔.๒ อุปกรณ์ฉนวนต้องทนต่อรังสี UV และยึดติดกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง
๕. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า
- ๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป
- ๕.๑.๑ เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line (TN-C-S system) ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ๕.๑.๒ ตัวฐาน (Base) ของอุปกรณ์ป้องกันฯ ต้องติดตั้งบนราง DIN rail ๓๕ mm. ได้ และในส่วนของตัวป้องกันฯ ต้องเป็นแบบโมดูล (Module) ในกรณีอุปกรณ์ป้องกันฯ เสียหาย จะต้องสามารถเปลี่ยนใหม่ได้โดยไม่ต้องถอดสายไฟ
- ๕.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิค
- | | | |
|--------|--|--|
| ๕.๒.๑ | IEC / IEEE / วสท. | Class II / Category B / วสท. ยาน ๑ |
| ๕.๒.๒ | Line Voltage | ๒๔๐ Volt ๕๐ Hz |
| ๕.๒.๓ | Max. Continuous Operating Voltage (Uc) | ๒๖๔ Volt ๕๐ Hz |
| ๕.๒.๔ | Nominal Discharge Current (In) | ๒๐ kA ที่รูปคลื่น ๘/๒๐ μSec. |
| ๕.๒.๕ | Max. Discharge Current (IMAX) | ๔๐ kA ที่รูปคลื่น ๘/๒๐ μSec. |
| ๕.๒.๖ | Residual Voltage (Ures) | < ๑.๑ kV at ๖kV/๓kA |
| ๕.๒.๗ | Clamping Voltage | ๓๐๐ Volt ๑๐% ที่กระแสมากกว่า ๑๐๐ mA ๕๐ Hz |
| ๕.๒.๘ | TOVs Surge Current | > ๕ A ๕๐ Hz ภายในเวลา ๐.๑ วินาที |
| ๕.๒.๙ | Let Through Voltage (TOVs) | < ๒๖๕ Volt at TOVs Surge Current |
| ๕.๒.๑๐ | Response Time | < ๒๕ nSec. |
| ๕.๒.๑๑ | Status Display | Normal or Fault indicator |
| ๕.๒.๑๒ | Standard According | IEC๖๑๖๔๓๑๑- ๒๐๑๑, IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑, IEEE C๖๒.๔๑.๑-๒๐๐๒ |

๑๐๗ ๕๕ ๕๖

- ๕.๓ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนโดยต้องระบุชื่อโครงการหรือ
ตัวแทนจำหน่ายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตที่ระบุชื่อโครงการในเอกสารแต่งตั้ง
ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศและต้องมีเอกสารแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๖. ชุดควบคุมและแสดงผลการทำงานของรีฟิวไฟฟ้าแรงสูง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๖.๑มีจอแสดงผล LCD หรือ LED แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อย ๑๐ นิ้ว
- ๖.๒สามารถแสดงแผนผังของเรือนจำโดยบอกสถานะของระบบบจอแสดงผล
- ๖.๓สามารถแสดงสถานการณ์เปิดหรือปิดการใช้งานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ หรือดีกว่า
- ๖.๔สามารถแสดงการแจ้งเตือนเมื่อมีผู้บุกรุกในแต่ละโซนได้ หรือดีกว่า
- ๖.๕สามารถส่งเสียงการแจ้งเตือนได้เมื่อเกิดการบุกรุกและสามารถกดปิดเสียงแจ้งเตือนได้ หรือดีกว่า
- ๖.๖รองรับการควบคุม การแสดงสถานะ และการแจ้งเตือนของระบบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
หรือดีกว่า
- ๖.๗รองรับการแสดงผลสถานะและการควบคุมผ่านระบบคลาวด์ได้ หรือดีกว่า
- ๖.๘รองรับการแจ้งเตือนผ่านไลน์แอปพลิเคชันได้ หรือดีกว่า
- ๖.๙รองรับการแจ้งเตือนผ่าน Email ได้ หรือดีกว่า
- ๖.๑๐ มีปุ่มสำหรับเปิด ปิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง หรือดีกว่า
- ๖.๑๑ มีเครื่องควบคุมแบบ Keypad สำหรับการตั้งค่าการใช้งาน มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๖.๑๑.๑ มีจอแสดงผลแบบ LCD และมีปุ่มกดสำหรับตั้งค่า หรือดีกว่า
- ๖.๑๑.๒ สามารถแสดงค่าของแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่จ่ายไปแต่ละโซนบนหน้าจอได้
หรือดีกว่า
- ๖.๑๑.๓ สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง Energizer ได้เป็นอย่างดี
๗. เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง ขนาด ๓๐๐๐ VA
- ๗.๑ มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA จ่ายได้ไม่น้อยกว่า ๒.๗ kW, True Online Double
Conversion Design
- ๗.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๐%
- ๗.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
- ๗.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
- ๗.๕ สามารถรองรับแรงดัน (Input) ได้กว้าง ๑๑๐-๓๐๐Vac, ๕๐Hz, และสามารถตั้งค่าแรงดัน
ขาออก (Output) ๒๐๘/๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐ Vac คาดเคลื่อน +/-๑% ได้
- ๗.๖ มีจอแบบ Mimic LCD แบบกราฟฟิคพร้อม Diagram และมี Indicates แสดงระยะเวลาการ
สำรองไฟโดยไม่ต้องกดค้นหา
- ๗.๗ มีการแสดงผลบ่งชี้การจัดการ Outlet ของ UPS และเครื่องต้องมี Control Panel สำหรับการ
ตั้งค่า เช่น Self-Test, มีปุ่มเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือน Alarm Mute
- ๗.๘ สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่จากฝาหน้าโดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot Swappable Battery)
- ๗.๙ มีปุ่มเลือกกดตั้งค่าช่อง Output โหมดสำรองไฟได้เป็น ๒ Group เพื่อจ่ายไฟสำรองให้กับ load
ที่สำคัญกว่า ได้ยาวนานขึ้น (Programmable power Management)

วิมล คุ้ม งาม

๗.๑๐ เครื่องต้องมีรูปทรง Rack-mount และมีพอร์ตรองรับการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ภายนอก

๗.๑๑ ข้อกำหนดทั่วไป

๗.๑๑.๑ สินค้าได้รับมาตรฐาน มอก.๑๒๙๑ ฉบับล่าสุด และผ่านมาตรฐาน CE (ระบุ ยี่ห้อ/รุ่นสินค้าชัดเจนในใบรับรอง)

๗.๑๑.๒ โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕, ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ จากสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC)

๗.๑๑.๓ ผู้จัดจำหน่ายภายในประเทศต้องได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ จากคณะกรรมการแห่งชาติ

๗.๑๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันตัวเครื่องรวมแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า ๒ ปี และต้องมีอะไหล่รองรับไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

๗.๑๑.๕ มีศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงไม่น้อยกว่า ๑๐ ศูนย์ สามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

๗.๑๑.๖ เครื่องต้องมีการ์ด Network ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อดูสถานะการทำงานของเครื่องผ่านทางมือถือได้ สามารถ Download แอปผ่านทาง App Store และ Pay Store ได้ทันที

๘. ลวดหนามทึบเพลง (ชนิดใบมีด)

๘.๑ มีลักษณะเป็นขดลวดสปริงมีแถบหนามเป็นใบมีด ทำจากเหล็กกล้าชุบสังกะสี (Galvanized Steel) เพื่อป้องกันสนิม ขดเป็นวงโดยแต่ละวงจะยึดติดกับคลิบเหล็กหนา

๘.๒ เส้นผ่าศูนย์กลางขดลวดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๗๐๐ มิลลิเมตร

๘.๓ จำนวนวงไม่น้อยกว่า ๕๐ วงต่อ ๑ ขด โดยติดตั้งใช้งานได้ระยะทางไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตรต่อหนึ่งขด

๙. ระบบท่อ, สายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ

๙.๑ สายไฟฟ้า

๙.๑.๑ เป็นสายไฟฟ้าชนิดตัวนำแกนเดี่ยวมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร หุ้มด้วยฉนวน (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ ๗๕๐ V และอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ องศาเซลเซียส

๙.๒ สายนำสัญญาณควบคุม

๙.๒.๑ เป็นสายนำสัญญาณชนิดตีเกลียวคู่ (Twisted Pair)

๙.๒.๒ ขนาดและจำนวนคู่สายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ซึ่งต้องเพียงพอสำหรับนำสัญญาณควบคุม การลดทอนของสัญญาณน้อยมีการป้องกันการรบกวนของสนามแม่เหล็กที่ดี

๙.๓ ท่อร้อยสาย และอุปกรณ์ประกอบ

๙.๓.๑ ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด High Density Polyethylene (HDPE) เป็นวัสดุชนิดความหนาแน่นสูง ผลิตจากวัสดุโพลีเอทิลีน ซึ่งเป็นวัสดุพลาสติกเชิงวิศวกรรมที่นอกจากให้คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีที่ดีแล้ว ยังทำให้ท่อมีคุณสมบัติทางฉนวนไฟฟ้าที่ดีเยี่ยม สามารถติดตั้งใต้ดินสำหรับร้อยสายไฟฟ้า สายสัญญาณและสายใยแก้วนำแสง ใช้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

ฉ. ๑๖ ๑๖ ๑๖

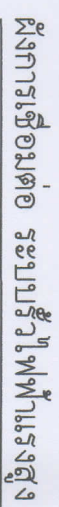
๙.๓.๒ กล่องต่อสาย (Box and Gutter) เป็นกล่องต่อสายทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีทั้งภายในและภายนอก จะต้องเป็นไปตามกฎมาตรฐาน กล่องต่อสายหมายถึงรวมถึงกล่องพักสาย กล่องดึงสาย กล่องรวมสาย และกล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ต่างๆสำหรับกล่องต่อสายที่ติดตั้งภายนอกอาคารหรือบริเวณที่เปียกชื้นต้องใช้ชนิดที่กันน้ำ

๑๐. การเดินสาย

๑๐.๑ สายไฟฟ้าและสายสัญญาณ ต้องเดินอยู่ในท่อร้อยสายทั้งหมดซึ่งสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต้องแยกท่อ ขนาด และชนิดของท่อให้ผู้เสนอราคาเลือกใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

๑๐.๒ การติดตั้งกล่องพักสาย กล่องดึงสาย กล่องรวมสาย และกล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเลือกขนาด และชนิดให้เหมาะสมและพอเพียงกับการใช้งาน

๒๐๑๘ ๑๕/๕/๒๐

[illegible][illegible]

John
Est
L

1.	ที่ทำการ	(9.25 x 18.00)
2.	เรือนมอชยิม	(10.00 x 37.00)
3.	เรือนมอชยิม	(9.00 x 18.00)
4.	เรือนมอชยิม	(9.00 x 18.00)
5.	เรือนมอชยิม	(12.00 x 36.00)
6.	เรือนมอชยิม	(12.00 x 40.00)
7.	เรือนมอชยิม	(7.00 x 10.50)
8.	เรือนมอชยิม	(2.00 x 9.00)
9.	เรือนมอชยิม	(1.00 x 20.00)
10.	บ้านพักคนงาน	(5.60 x 8.60)
11.	บ้านพักคนงาน	(4.00 x 8.00)
12.	บ้านพักคนงาน	(5.00 x 5.60)
13.	บ้านพักคนงาน	(5.00 x 5.60)
14.	บ้านพักคนงาน	(5.50 x 6.50)

[illegible]

Handwritten signature: *Handwritten signature*