

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

การจัดซื้อครุภัณฑ์พร้อมติดตั้งโคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมแบตเตอรี่ควบคุมสมดุล
การอัดประจุแบบแอคทีฟ (Solar Light With Active Balancing Battery) ขนาด ๖๐ วัตต์
บัญชีนวัตกรรมไทย รหัส ๐๗๐๑๐๐๔๐ โคมไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้แบบกึ่งเดี่ยว
บัญชีนวัตกรรมไทย รหัส ๐๑๐๒๐๐๑๐ และฐานรากเข็มเหล็ก บัญชีนวัตกรรมไทย รหัส ๐๑๐๑๐๐๔๒
ประกอบเป็นชุดเดียว จำนวน ๑๔๔ ชุด บ้านนาทม หมู่ที่ ๑ ตำบลนาทม อำเภอกู่แก้ว จังหวัดอุดรธานี

๑.ความเป็นมาของโครงการ

ตามหนังสือกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ด่วนที่สุด ที่ มท ๐๘๑๐.๘/ว ๓๔๑๓ ลงวันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๘ องค์การบริหารส่วนตำบลนาทม ได้รับจัดสรรงบประมาณ เงินอุดหนุนเฉพาะกิจประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ แผนงานยุทธศาสตร์ส่งเสริมการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นงบเงินอุดหนุนที่จัดสรรให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลผลิตจัดสรรเงินอุดหนุนให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบโคมไฟส่องสว่างด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๖๐ วัตต์ จำนวน ๑๔๔ ชุด เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนและเพิ่มศักยภาพความปลอดภัยทางถนน ภายในตำบลนาทม ตามบัญชีนวัตกรรมไทย รหัส ๐๗๐๑๐๐๔๐ รหัส ๐๑๐๒๐๐๑๐ และ ๐๑๐๑๐๐๔๒ งบประมาณ ๙,๙๓๖,๐๐๐ บาท นั้น

ประกอบกับองค์การบริหารส่วนตำบลนาทม อำเภอกู่แก้ว จังหวัดอุดรธานี มีพื้นที่อยู่ในความรับผิดชอบจำนวน ๒๗ ตารางกิโลเมตร จึงส่งผลให้หลายพื้นที่ดำเนินการขยายเขตไฟฟ้าสาธารณะไปไม่ถึง มีไฟฟ้าสาธารณะส่องสว่างในหลายเส้นทางแต่ไม่เพียงพอ ประกอบกับองค์การบริหารส่วนตำบลนาทม มีงบประมาณไม่เพียงพอต่อการดำเนินงานด้านโครงสร้างพื้นฐานและการให้บริการสาธารณสุขโรค ทำให้ประชาชนที่ใช้เส้นทางสัญจรไปมาไม่ได้รับความสะดวก มีความเสี่ยงต่อการก่ออาชญากรรม ไม่มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

๒.วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ๒.๑ เพื่อให้มีไฟฟ้าสาธารณะส่องสว่างตามสายทางประชาชนที่ใช้เส้นทางสัญจรไปมาได้รับความสะดวก
- ๒.๒ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน
- ๒.๓ เพื่อช่วยส่งเสริมดำเนินการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นกาขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อจัดจ้างด้วยวิธีการคัดเลือกครั้งนี้

๓.๘ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกรายกรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวนหรือหนังสือเชิญชวนกรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจสำหรับข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใด เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ ตามบัญชีนวัตกรรมไทย โคมไฟถนนรหัส ๐๗๐๑๐๐๔๐ ,เสาไฟฟ้า รหัส ๐๑๐๒๐๐๑๐ และฐานราก รหัส ๐๑๐๑๐๐๔๒ โดยให้ยื่นในวันเสนอราคา

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑)กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒)กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบการเงิน งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

๔.รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของโคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๖๐ วัตต์

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย : โคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมแบตเตอรี่ควบคุม สมดุลการอัดประจุแบบแอคทีฟ (Solar LED Street Light With Active Balancing Battery) ที่ปรากฏตามบัญชีนวัตกรรมไทย โดยสำนักงานประมาณฉบับเพิ่มเติม/แก้ไขข้อมูล เดือน กรกฎาคม ๒๕๖๗ รหัส ๐๗๐๑๐๐๔๐ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

โคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ SMARTTECH หรือ SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT มีระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต พร้อมระบบจัดการแบตเตอรี่แบบ Active Balancing ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของเซลล์แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดความเสียหายและการเสื่อมสภาพ ก่อนเวลาอันควรของเซลล์แบตเตอรี่ ทำให้โคมไฟถนนทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

คุณลักษณะเฉพาะ

๑.ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียมขึ้นรูป พ่นสีโดยกรรมวิธีสีฝุ่นอบด้วยความร้อน (Power Coating) มีการระบายความร้อนของตัวโคมแบบ Passive Cooling โดยระบายผ่านครีระบายความร้อนของโคมไฟ และใช้แหล่งจ่ายไฟเป็นพลังงานแสงอาทิตย์

๒.แบตเตอรี่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถเก็บประจุไฟและจ่ายประจุไฟได้นาน เนื่องจากใช้บอร์ดควบคุมสมดุลการอัดประจุของแบตเตอรี่แบบแอคทีฟบาลานซ์ที่ผ่านการปรับสมดุลแรงดันของบอร์ดการจัดการแบตเตอรี่แบบแอคทีฟ จากหน่วยงานทดสอบที่น่าเชื่อถือที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน ISO ๑๗๐๒๕

๓.เซลล์แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO₄) ขนาด ๓.๒ โวลต์ และ ๖ แอมป์ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ มอก. ๒๒๑๗-๒๕๔๘

๔.SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT มีทั้งหมด ๘ รุ่น โดยแต่ละรุ่นมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๔.๑ SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-MSL-๔๐W

๔.๑.๑ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ ๕๐๐x๒๐๐x๓๕ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ ๒.๐ กิโลกรัม

๔.๑.๒ คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-๗๙-๐๘

๑) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ลูเมนต่อวัตต์

๒) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ ลูเมน

๓) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า ๘๐

๔.๑.๓ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑

๔.๑.๔ ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๐๓๑ : ๒๐๑๘

๔.๑.๕ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของกล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑

๔.๑.๖ กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) มีขนาดโดยประมาณ (๑๕๔x ๑๐๓x๔๐๑ มิลลิเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด ๑๒.๘V/๔๘Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ ๗.๐ กิโลกรัม

๔.๑.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ ๑๐๖๐x๖๙๕x๓๕ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ ๗.๐ กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด ๑๕๐วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ - ๑ : ๒๐๑๖;

IEC ๖๑๒๑๕ - ๒ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๒ : ๒๐๑๖

๔.๑.๘ ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK๑๐ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๒๖๒:๒๐๐๒

๔.๑.๙ ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B ๑๑๗

๔.๑.๑๐ ผ่านการทดสอบโพลดสทิต ที่ความสูง ๖-๘ เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๔๘-๒-๓ :

๒๐๐๒+A๑ : ๒๐๑๑

๔.๕.๑๑ มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนด

ลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม ๒๕ เมตร ความสูงประมาณ ๙ เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Eav [lx]) ๓๐ ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุด ต่อความสว่างเฉลี่ย (Uniformity : uo) \geq ๑/๒.๕ และค่าความส่องสว่างต่ำสุด ต่อค่าความสว่างสูงสุด (Emin/Emax) \geq ๑/๖ ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง

๔.๖ SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-KSL-๔๐W

๔.๖.๑ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ ๕๖๕x๒๐๕x๗๐ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ ๓.๐ กิโลกรัม

๔.๖.๒ คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-๗๙-๐๘

๑) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า ๑๗๕ ลูเมนต่อวัตต์

๒) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐ ลูเมน

๓) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า ๗๐

๔.๖.๓ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑

๔.๖.๔ ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๐๓๑ : ๒๐๑๘

๔.๖.๕ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของกล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และ ชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑

๔.๖.๖ กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) มีขนาดโดยประมาณ (๑๕๔x๑๐๓x๔๐๑ มิลลิเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด ๑๒.๘V/๔๘Ah น้ำหนักโดยประมาณ ๗.๐ กิโลกรัม

๔.๖.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ ๑๐๖๐x๖๙๕x๓๕ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ ๗.๐ กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด ๑๕๐ วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐาน

ทดสอบ IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๒๑๕ - ๒ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๒ : ๒๐๑๖

๔.๖.๘ ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK๑๐ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๒๖๒ : ๒๐๐๒

๔.๖.๙ ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ชั่วโมง อ้างอิง ตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B ๑๑๗

๔.๖.๑๐ ผ่านการทดสอบโพลดสทิต ที่ความสูง ๖-๘ เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๔๘-๒-๓ : ๒๐๐๒+A๑ : ๒๐๑๑

๔.๖.๑๑ มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม ๒๕ เมตร ความสูงประมาณ ๖ เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Eav [lx]) ๒๒ ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุด ต่อความสว่างเฉลี่ย (Uniformity : uo) \geq ๑/๒.๕ และค่าความส่องสว่างต่ำสุด ต่อค่าความสว่างสูงสุด (Emin/Emax) \geq ๑/๖ ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง

๔.๗ SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-KSL-๖๐W

๔.๗.๑ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ ๖๕๕x๒๕๐x๗๕ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ ๔.๐ กิโลกรัม

๔.๗.๒ คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-๗๙-๐๘

- ๑) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า ๑๖๙ ลูเมนต่อวัตต์
 - ๒) พลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ลูเมน
 - ๓) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า ๗๐
- ๔.๗.๓ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑
- ๔.๗.๔ ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๐๓๑ : ๒๐๑๘
- ๔.๗.๕ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของกล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และ ชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑
- ๔.๗.๖ กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) มีขนาดโดยประมาณ (๑๕๕x๑๐๓x๕๘ มิลลิเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด ๑๒.๘V/๖๐Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ ๙.๐ กิโลกรัม
- ๔.๗.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ ๑๔๘๐x๖๘๐x๓๕ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ ๑๐.๕ กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด ๑๘๐ วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๒๑๕ - ๒ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๒ : ๒๐๑๖
- ๔.๗.๘ ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK๑๐ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๒๖๒ : ๒๐๐๒
- ๔.๗.๙ ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ชั่วโมง อ้างอิง ตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B ๑๑๗
- ๔.๗.๑๐ ผ่านการทดสอบโพลดสลิท ที่ความสูง ๖-๘ เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๙๘-๒-๓ : ๒๐๐๒+A๑ : ๒๐๑๑
- ๔.๗.๑๑ มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม ๒๕ เมตร ความสูงประมาณ ๖ เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Eav [lx]) ๒๖ ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุด ต่อความสว่างเฉลี่ย (Uniformity : uo) $\geq ๑/๒.๕$ และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อ ค่าความสว่างสูงสุด (Emin/Emax) $\geq ๑/๖$ ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง
- ๔.๘ SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-KSL-๑๐๐W
- ๔.๘.๑ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ ๗๓๐x๒๕๕x๙๐ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ ๕.๐ กิโลกรัม
- ๔.๘.๒ คุณสมบัติทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-๗๙-๐๘
- ๑) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า ๑๖๐ ลูเมนต่อวัตต์
 - ๒) พลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ ลูเมน
 - ๓) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า ๗๐
- ๔.๘.๓ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑
- ๔.๘.๔ ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๐๓๑ : ๒๐๑๘
- ๔.๘.๕ ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๖๖ ของกล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑
- ๔.๘.๖ กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) มีขนาดโดยประมาณ (๑๕๕x๑๐๓x๗๗ มิลลิเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด ๑๒.๘V/๙๖Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ ๑๔.๐ กิโลกรัม
- ๔.๘.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ ๑๗๐๐x๗๖๕x๓๕ มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ ๑๒.๕ กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด ๒๕๐ วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๒๑๕ - ๑ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๒๑๕ - ๒ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๑ : ๒๐๑๖; IEC ๖๑๗๓๐ - ๒ : ๒๐๑๖

๔.๘.๘ ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK๑๐ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๒๒๖๒ : ๒๐๐๒

๔.๘.๙ ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ชั่วโมง อ้างอิง ตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B ๑๑๗

๔.๘.๑๐ ผ่านการทดสอบโพลดสทิต ที่ความสูง ๘-๑๒ เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC ๖๐๕๙๘-๒-๓ : ๒๐๐๒+A๑ : ๒๐๑๑

๔.๘.๑๑ มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม ๒๕ เมตร ความสูงประมาณ ๙ เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Eav [lx]) ๒๙ ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุด ต่อความสว่างเฉลี่ย (Uniformity : uo) $\geq 1/2.5$ และค่าความส่องสว่างต่ำสุด ต่อค่าความสว่างสูงสุด (Emin/Emax) $\geq 1/6$ ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง

๕.รายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะของเสาไฟ

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้สำหรับติดตั้งโคมไฟฟ้า (Height Adjustable Street Lighting Pole For Lighting System) ปรากฏตามบัญชีนวัตกรรมไทย โดยสำนักงานประมาณ ฉบับเพิ่มเติมเดือนกรกฎาคม ๒๕๖๗ รหัส ๐๑๐๒๐๐๑๐ ซึ่งมีคุณสมบัตินวัตกรรมดังนี้ เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้สำหรับติดตั้งโคมไฟ เสาไฟยึดหดได้ ทั้งแบบหน้าตัดเป็นแบบสี่เหลี่ยม และเป็นวงกลม มีกลไกของเสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ด้วยชุดควบคุม การปรับเลื่อนเสาขึ้น-ลง ด้วยระบบรอกมือหมุน โดยเสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ ประกอบด้วย เหล็กกล่องเหลี่ยมและท่อกลม ขนาดต่าง ๆ มาประกอบกันซึ่งมีชิ้นส่วนแท่งเหล็กเสริมขนาดเล็ก ๆ เชื่อมแปะไว้รอบนอกของขอบเสาไฟในช่วงที่เสาขนาดเล็กกว่าสวมเข้ากับเสาขนาดใหญ่เพื่อป้องกันการคลอน จะมีบริเวณที่ชิ้นส่วนเหล็กเล็กๆ สัมผัสกับผิวด้านใน ของเสาที่ใหญ่ เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้สำหรับติดตั้งโคมไฟ สามารถขนส่งและติดตั้งได้สะดวกเนื่องจากสามารถทำให้มีขนาดสั้นได้ในขณะขนส่ง

คุณลักษณะเฉพาะ

๑.เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ สามารถปรับระดับความสูงได้สูงสุด ๖ เมตร และต่ำสุด ๒.๑ เมตร ± 25.0 มิลลิเมตร

๒.เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความสะดวกในการติดตั้ง เปลี่ยน และบำรุงรักษาโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ถูกติดตั้งอยู่ที่ปลายเสา

๓.เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ แบบเสาตรง แบบกึ่งเดี่ยว และแบบกึ่งคู่ มีการเคลือบสังกะสี โดยวิธี Hot Dip Galvanized

๔.เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ สามารถรองรับชุดโคมไฟแอลอีดีหรือโคมไฟโซล่าเซลล์ที่มีน้ำหนักรวม สูงสุดไม่เกิน ๑๐๕ กิโลกรัม

๕.เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ มีการออกแบบและพัฒนาโดยผ่านการวิเคราะห์แบบ FiniteElement Analysis จากหน่วยงานทดสอบที่น่าเชื่อถือ ซึ่งสามารถทนทานต่อแรงลมที่มีความเร็ว สูงสุด ๒๕ เมตรต่อวินาที

๖.เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ ประกอบด้วยท่อเหล็กขนาดต่าง ๆ มาสวมต่อกันซึ่งมีชิ้นส่วนเหล็กท่อน้ำที่ป้องกันการสั่นคลอนของเสา

๗.เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ โดยใช้ร่วมกับชุดควบคุมการปรับเลื่อนเสาขึ้น-ลง ด้วยระบบรอกมือหมุน

๘. เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ มีคุณลักษณะทางกลของเสาไฟที่ผ่านการทดสอบความแข็งแรงแรงดึง (Tensile strength) และความยืดยาว (Elongation) จากหน่วยงานทดสอบที่น่าเชื่อถือ

๙. เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ ผ่านการทดสอบความทนละอองน้ำเกลือ (Salt spray test) จากหน่วยงานทดสอบที่น่าเชื่อถือ

๑๐. เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้ แบบเสาตรง แบบกึ่งเดี่ยว และแบบกึ่งคู้ เหมาะสำหรับการติดตั้งไฟตามถนนทางหลวงและทางหลวงชนบท

๑๑. คุณลักษณะของเสาไฟแบบเหลี่ยม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ รุ่น CHE-SPS-๖๐๑, CHE-SPS-๖๐๒ และ CHE-SPS-๖๐๓

๑๑.๑ เสาไฟแบบเหลี่ยม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ มีความสูง ๒.๑ เมตร – ๖ เมตร (สามารถหาความสูงได้ถึง ๖ เมตร)

๑๑.๒ เสาไฟแบบเหลี่ยม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ สำหรับติดตั้งโคมไฟฟ้าแอลอีดีหรือโคมไฟโซล่าเซลล์โดยปรับระดับความสูงได้ด้วยชุดควบคุมการปรับเลื่อนเสาขึ้น-ลง ด้วยระบบรอกมือหมุนยกเสาไฟ ซึ่งประกอบด้วยชุดโครงสร้างเหล็กสำหรับติดตั้งรอกมือหมุน ชุดโครงสร้างสำหรับยกและประคองเสาไฟ และระบบรอกมือหมุนและลวดสลิงขนาด ๖ มิลลิเมตร

๑๑.๓ เสาไฟแบบเหลี่ยม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ มีทั้งแบบเสาตรง หรือ แบบกึ่งเดี่ยว หรือ แบบกึ่งคู้ โดย แต่ละกึ่งมีความยาวของกึ่งเสาไฟยื่นออกมาประมาณ ๑.๑๐ – ๑.๕๐ เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๖ เมตร โดยวัดจากปลายกึ่งถึงฐานเสาด้านบน ควรติดตั้งเสาไฟให้มีระยะห่างระหว่างเสาประมาณ ๒๕-๓๐ เมตร

- ๑๑.๔ ส่วนประกอบของเสาไฟแบบเหลี่ยม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ จำนวน ๕ ท่อน ดังนี้
- เสาไฟแบบเหลี่ยมท่อนที่ ๑ ประกอบด้วย เหล็กกล่องขนาด ๑๒๕ x ๑๒๕ ± ๕.๐ มิลลิเมตร ความหนา ๔.๕ ± ๐.๕ มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๑ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด ๑,๕๒๐ ± ๒๕.๐ มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบเหลี่ยมท่อนที่ ๒ ประกอบด้วย เหล็กกล่องขนาด ๑๐๐ x ๑๐๐ ± ๕.๐ มิลลิเมตร ความหนา ๔.๕ ± ๐.๕ มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๒ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด ๑,๐๙๓ ± ๒๕.๐ มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบเหลี่ยมท่อนที่ ๓ ประกอบด้วย เหล็กกล่องขนาด ๘๐ x ๘๐ ± ๕.๐ มิลลิเมตร ความหนา ๓.๒ ± ๐.๓ มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๓ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด ๑,๐๙๓ ± ๒๕.๐ มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบเหลี่ยมท่อนที่ ๔ ประกอบด้วย เหล็กกล่องขนาด ๖๕ x ๖๕ ± ๕.๐ มิลลิเมตร ความหนา ๓.๒ ± ๐.๓ มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๔ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด ๑,๐๙๓ ± ๒๕.๐ มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบเหลี่ยมท่อนที่ ๕ ประกอบด้วย เหล็กกล่องขนาด ๕๐ x ๕๐ ± ๕.๐ มิลลิเมตร ความหนา ๓.๒ ± ๐.๓ มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๕ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด ๑,๐๖๘ ± ๒๕.๐ มิลลิเมตร

๑๑.๕ แผ่นเพลทฐานเสาไฟเป็นเหล็กแผ่นตัดเรียบแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ x ๓๐๐ มิลลิเมตร และมีความหนา ๒๐ มิลลิเมตร มีขนาดรูเจาะทั้งสี่มุมเพื่อใช้ในการยึดน็อตเข้ากับ ฐานเสาไม่น้อยกว่า ๒๘ มิลลิเมตร ระยะห่างรูเจาะไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร

๑๒. คุณลักษณะของเสาไฟแบบกลม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ รุ่น CHE-SPR-๖๐๑, CHE-SPR-๖๐๒ และ CHE-SPR-๖๐๓

๑๒.๑ เสาไฟแบบกลม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ มีความสูง ๒.๑ เมตร – ๖ เมตร (สามารถ
ทำความสูงได้ถึง ๖ เมตร)

๑๒.๒ เสาไฟแบบกลม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ สำหรับติดตั้งโคมไฟฟ้าแอลอีดีหรือโคมไฟ
โซล่าเซลล์

โดยปรับระดับความสูงได้ด้วยชุดควบคุมการปรับเลื่อนเสาขึ้น-ลง ด้วยระบบรอกมือหมุนยก เสาไฟ
ซึ่งประกอบด้วยชุดโครงสร้างเหล็กสำหรับติดตั้งรอกมือหมุน ชุดโครงสร้างสำหรับยกและประคองเสาไฟ
และระบบรอกมือหมุนและลวดสลิงขนาด ๖ มิลลิเมตร

๑๒.๓ เสาไฟแบบกลม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ มีทั้งแบบเสาตรง หรือ แบบกึ่งเดียว หรือ
แบบกึ่งคู่โดยแต่ละกึ่งมีความยาวของกึ่งเสาไฟยื่นออกมาประมาณ ๑.๑๐ – ๑.๕๐ เมตร ความสูงไม่
น้อยกว่า ๖ เมตร โดยวัดจากปลายกึ่งถึงฐานเสาด้านบน ควรติดตั้งเสาไฟให้มีระยะห่างระหว่าง
เสาประมาณ ๒๕-๓๐ เมตร

- ๑๒.๔ ส่วนประกอบของเสาไฟแบบกลม เลื่อนปรับระดับความสูงได้ จำนวน ๕ ท่อน ดังนี้
- เสาไฟแบบกลมท่อนที่ ๑ ประกอบด้วย ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 140 ± 5.0 มิลลิเมตร
ความหนา 4.5 ± 0.5 มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๑ เมื่อถูกเลื่อนขึ้น ที่ตำแหน่งสูงสุด
 $1,520 \pm 25.0$ มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบกลมท่อนที่ ๒ ประกอบด้วย ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 114.3 ± 5.0
มิลลิเมตร ความหนา 4.5 ± 0.5 มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๒ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่ง
สูงสุด $1,093 \pm 25.0$ มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบกลมท่อนที่ ๓ ประกอบด้วย ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 89 ± 5.0 มิลลิเมตร
ความหนา 4.5 ± 0.5 มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๓ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด $1,093$
 ± 25.0 มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบกลมท่อนที่ ๔ ประกอบด้วย ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 76.2 ± 5.0 มิลลิเมตร
ความหนา 3.2 ± 0.3 มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๔ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด
 $1,093 \pm 25.0$ มิลลิเมตร
 - เสาไฟแบบกลมท่อนที่ ๕ ประกอบด้วย ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 60.5 ± 5.0 มิลลิเมตร
ความหนา 3.2 ± 0.3 มิลลิเมตร และ ความยาวเสาท่อนที่ ๕ เมื่อถูกเลื่อนขึ้นที่ตำแหน่งสูงสุด $1,093$
 ± 25.0 มิลลิเมตร

๑๒.๕ แผ่นเพลทฐานเสาไฟเป็นเหล็กแผ่นตัดเรียบแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดไม่น้อยกว่า
 300×300 มิลลิเมตร และมีความหนา ๒๐ มิลลิเมตร มีขนาดรูเจาะทั้งสี่มุมเพื่อใช้ในการ
ยึดยึดเข้ากับฐานเสาไม่ น้อยกว่า ๒๘ มิลลิเมตร ระยะห่างรูเจาะไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร

๖. รายละเอียดและคุณสมบัติของฐานราก

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย เข้มเหล็ก (KEMREX) ปรากฏตามบัญชีนวัตกรรมไทย โดยสำนัก
งบประมาณ ฉบับเพิ่มเติมเดือนกรกฎาคม ๒๕๖๓ รหัส ๐๑๐๑๐๐๔๒ ซึ่งมีคุณสมบัตินวัตกรรมดังนี้

ผลิตภัณฑ์เสาเข็มเหล็ก รุ่นเอฟเอส (หน้าแปลนแบบสี่เหลี่ยม) เป็นฐานรากสำเร็จรูป โดยทดแทนฐาน
รากแบบเสาเข็มปูน ซึ่งมีการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำมาใช้งานได้อย่างเหมาะสมในงาน
ก่อสร้างแบบต่างๆ เช่นฐานรากโรงเรียน สะพาน เสาไฟฟ้า และงานก่อสร้างที่ต้องใช้ฐานราก เป็นต้น ช่วยลด
เวลาในการก่อสร้างสามารถติดตั้งได้รวดเร็ว ติดตั้งได้แม้ในพื้นที่แคบ ไม่ก่อให้เกิดความสกปรก เสียงดังรบกวน
หรือเกิด แรงสั่นสะเทือนในพื้นที่บริเวณอันใกล้งานติดตั้งฐานราก และผลิตภัณฑ์เสาเข็มเหล็กนี้ได้รับ

การทดสอบในด้านต่างๆไม่ว่าจะเป็น เรื่องสนิมที่นำเทคโนโลยีการกัดกร่อนในการกำหนดชนิดและความหนาของชั้นสังกะสีจากการชุบเคลือบด้วยวิธีการ จุ่มร้อนที่มีมากกว่า ๑๐๐ ไมโครเมตร และทดสอบความแข็งแรงในการรับรุ้น้ำหนักตามวิศวกรรม

คุณลักษณะเฉพาะ

๑.KEMREX FS ขนาดความยาว ๒ เมตร

๑.๑ เสาค้ำเหล็กมีปีกเกลียวโดยรอบและมีการชุบสังกะสี(Hot Dip) หนาอย่างน้อย ๑๐๐ ไมโครเมตร

๑.๒การติดตั้งฐานรากเข็มเหล็กใช้ทดแทนฐานรากแบบเสาค้ำปูน

๑.๓ เสาค้ำเหล็กขนาดความยาว ๒ เมตรx มีหน้าแปลนสี่เหลี่ยม ขนาด ๓๐๐ X ๓๐๐ มิลลิเมตร

และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๗๖ มิลลิเมตร รุ้่น FS๗๖

๑.๔ เสาค้ำเหล็ก มีกำลังรับน้ำหนักบรรทุกทุกจุดพิบัติ (Qu)ของเสาค้ำเหล็กเอพเอสาทดสอบที่พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราโดยอ้างอิงมาตรฐานทดสอบ ASTM D๑๔๓ ,ASTM D๓๖๘๙ และ ASTM D๓๙๖๖ และคำนวณผลด้วย Chin's Method ซึ่งแสดงผลค่า Qu เป็นค่าสูงสุด (Ultimate Value) ตามตารางด้านล่าง ทั้งนี้ วิศวกรผู้ออกแบบสามารถกำหนดค่า Safety Factor (F.S ๒.๕ – ๔) โดยพิจารณาความเหมาะสมจากคุณสมบัติของชั้นดินและน้ำหนักโครงสร้างด้านบนเสาค้ำเหล็ก

รุ้่น	หน้าแปลน (ม.ม. x ม.ม.)	กำลังรับน้ำหนักจุดพิบัติ (ตัน)		
		แรงกด (Compressive)	แรงดึง (Tension)	แรงผลัก (Lateral)
KEMREX FS๗๖ x ๒,๐๐๐	๓๐๐ X ๓๐๐	๘.๐๖	๔.๐๗	๓.๔๐

หมายเหตุ:ค่ากำลังรับน้ำหนักจุดพิบัติ (Qu) สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่าความเชื่อมั่นระหว่างเม็ดดิน(C)

๗. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะอื่นๆ

๗.๑ ติดตั้งโคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมแบตเตอรี่ควบคุมสมดุลการอัดประจุแบบแอคทีฟ (Solar LED Street Light With Active Balancing Battery) SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT ประกอบชุดเดียวกัน ขนาด ๖๐ วัตต์ จำนวน ๑๔๔ ชุด รายละเอียดตามแบบแปลนที่องค์การบริหารส่วนตำบลนาทม

๗.๒ ติดตั้งเสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้สำหรับติดตั้งโคมไฟฟ้า รุ้่น CHE-SPS-๖๐๒ ขนาด ๒.๑ – ๖ เมตรแบบกึ่งเดี่ยว สำหรับติดตั้งโคมไฟฟ้า จำนวน ๑๔๔ ต้น รายละเอียดตามแบบแปลนที่องค์การบริหารส่วนตำบลนาทมกำหนด

๗.๓ ติดตั้งฐานรากเข็มเหล็ก (KEMREX) KEMREX FS ขนาดความยาว ๒ เมตร รุ้่น FS๗๖ มีขนาด ๗๖ มิลลิเมตร จำนวน ๑๔๔ ต้น รายละเอียดตามแบบแปลนที่องค์การบริหารส่วนตำบลนาทม กำหนด

๘. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

๙. สถานที่ดำเนินการ

ถนนสายทางบ้านนาทม หมู่ที่ ๑ ไปบ้านโนนสวรรค์ หมู่ที่ ๔ ตำบลนาทม อำเภอทุ่งฝน จังหวัดอุดรธานี

๑๐. วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

ติดตั้งโคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมแบตเตอรี่ควบคุมสมดุลการอัดประจุแบบแอคทีฟ (Solar Light With Active Balancing Battery) ขนาด ๖๐ วัตต์ บัญชีนวัตกรรมไทย รหัส ๐๗๐๑๐๐๔๐ เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้แบบกึ่งเดียว บัญชีนวัตกรรมไทย รหัส ๐๑๐๒๐๐๑๐ และฐานรากเข็มเหล็ก บัญชีนวัตกรรมไทย รหัส ๐๑๐๑๐๐๔๒ ประกอบเป็นชุดเดียว จำนวน ๑๔๔ ชุด บ้านนาทม หมู่ที่ ๑ ตำบลนาทม อำเภอทุ่งฝน จังหวัดอุดรธานี องค์การบริหารส่วนตำบลนาทม อำเภอทุ่งฝน จังหวัดอุดรธานี ตามแผนงานยุทธศาสตร์ส่งเสริมการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น งบเงินอุดหนุนที่จัดสรรให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (องค์การบริหารส่วนตำบล) งบประมาณจัดสรร ๙,๙๓๖,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเก้าแสนสามหมื่นหกพันบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายตามงบประมาณรายจ่ายเงินอุดหนุนประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ ซึ่งราคาได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากร และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

ราคากลางตามบัญชีนวัตกรรมไทย สำนักงานงบประมาณ เดือน กรกฎาคม ๒๕๖๗ ซึ่งราคาได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากร และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

๑๑. งาน/การเบิกจ่ายเงิน

โดยกำหนดการจ่ายเงินของผู้ว่าจ้างเป็นงวดดังนี้

- งวดที่ ๑ (งวดสุดท้าย) คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ ของค่าจ้าง จำนวนเงินจัดสรร ๙,๙๓๖,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเก้าแสนสามหมื่นหกพันบาทถ้วน) เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานติดตั้งติดตั้งโคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมแบตเตอรี่ควบคุมสมดุลการอัดประจุแบบแอคทีฟ ขนาด ๖๐ วัตต์ เสาไฟแบบเลื่อนปรับระดับความสูงได้และฐานรากเข็มเหล็กขนาด ๗๖ มิลลิเมตร จำนวน ๑๔๔ ชุด ที่ระบุในบัญชีนวัตกรรมไทยพร้อมทดสอบระบบเสร็จสิ้น ดำเนินการเก็บกวาดและทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๑๒. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอราคาด้วยวิธีคัดเลือกในครั้งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลนาทมจะมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

๑๒.๑ ผู้เสนอราคายาใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามที่กำหนด หรือยื่นเอกสารไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน องค์การบริหารส่วนตำบลนาทม จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรือกรณีมิใช่สาระสำคัญ ทั้งนี้เฉพาะที่พิจารณาเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อ องค์การบริหารส่วนตำบลนาทม เท่านั้น

๑๒.๒ พิจารณาโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด

๑๓. การรับประกัน

ผู้ชนะการคัดเลือกต้องรับประกันการชำรุดและบกพร่องจากการใช้งานในแบบแปลนและรายละเอียดที่ได้มาทั้งหมดระยะเวลา ๒ ปี นับจากวันที่องค์การบริหารส่วนตำบลนาทมได้ตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๔. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

๑๕. การทำสัญญา

ผู้ชนะการคัดเลือกจะต้องทำสัญญาก่อนเมื่อองค์การบริหารส่วนตำบลนาทมได้รับงบประมาณจัดสรรกับกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น งบประมาณประจำปี ๒๕๖๘ ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาจ้างที่เสนอราคาได้ ให้องค์การบริหารส่วนตำบลนาทมยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๕.๑ เงินสด

๑๕.๒ เชื้อที่ธนาคารสั่งจ่าย ให้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลนาทม โดยเป็นเช็คลงวันที่ทำสัญญาหรือก่อนหน้านั้น ไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

๑๕.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ

๑๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกัน

๑๕.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญาและทางองค์การบริหารส่วนตำบลจะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญาแล้ว

๑๖. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลนาทมในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้างต่อวัน

๑๗. เงื่อนไข ข้อกำหนด และวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน

๑๗.๑ ให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของพัสดุที่จะใช้ในงานจ้างตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ)๐๔๐๕/ว. ๗๘ลงวันที่ มกราคม ๒๕๖๕ เรื่อง อนุมัติยกเว้นและกำหนดแนวทางการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่๒) พ.ศ.๒๕๖๓

๑๗.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องแนบรายละเอียด แคตตาล็อกและรูปแบบ ให้คณะกรรมการพิจารณาผลพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารข้อเสนอ

๑๗.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอตารางแสดงรายละเอียดแต่ละหัวข้อของคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ พร้อมรายละเอียดแคตตาล็อกหรือรูปแบบและหนังสือรับรองมาตรฐานต่างๆตามที่กำหนดโดยถูกต้องตรงตามความเป็นจริงและไม่ขัดแย้งกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่กำหนด

๑๗.๔ ราคาที่ยื่นข้อเสนอเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มภาษีอื่นๆ และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งไว้แล้ว

๑๗.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลา ๒ ปี หากเกิดการชำรุดบกพร่องจากเงื่อนไขและระยะเวลาดังกล่าวจะต้องทำการแก้ไขให้ดีขึ้นเดิมภายใน ๓๐ วัน นับจาก วันที่รับแจ้งให้แก้ไขโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นจนกว่าการดำเนินการแก้ไขจะเสร็จสิ้น

/คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน...

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายโพธิ์วุฒิ โพธิ์ศรีดา)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายชาญยุทธ์ สมบูรณ์)
เจ้าพนักงานจัดเก็บรายได้

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวสมจิตร มุลเชียงใหม่)
ครู

ความเห็นปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลนาทม

.....
.....

(ลงชื่อ)จ.อ.....
(ปรียาลักษณ์ เวชบรรพต)
ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลนาทม

ความเห็น/คำสั่ง

☒
☐

อนุมัติ

ไม่อนุมัติ เพราะ.....

(ลงชื่อ).....
(นายวิมล สารผล)
นายกองค์การบริหารส่วนตำบลนาทม