

รายละเอียดขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

โครงการติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ บริเวณถนนเลียบบคลองชลประทานชุมชนบ้านหนองวัวเฒ่า หมู่ที่ ๗ ตำบลพระบาท ถึงถนนเลียบบคลองชลประทานชุมชนบ้านหนองหัวหงอก หมู่ที่ ๙ ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง โครงการติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ บริเวณถนนภายในชุมชนบ้านศรีหมวดเกล้า ๒ หมู่ที่ ๔ ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง และโครงการติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ ภายในชุมชนบ้านหนองห้าตะวันตก หมู่ที่ ๑๐ ตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

ข้อกำหนดเงื่อนไขทางเทคนิค (Technical Specification)

ขอบเขตของงาน

จัดซื้อเสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมติดตั้ง บริเวณถนนเลียบบคลองชลประทานชุมชนบ้านหนองวัวเฒ่า หมู่ที่ ๗ ตำบลพระบาท ถึงถนนเลียบบคลองชลประทานชุมชนบ้านหนองหัวหงอก หมู่ที่ ๙ ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน ๗๐ จุด บริเวณถนนภายในชุมชนบ้านศรีหมวดเกล้า ๒ หมู่ที่ ๔ ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน ๓๐ จุด และบริเวณถนนภายในชุมชนบ้านหนองห้าตะวันตก ไปสามแยกชุมชนบ้านหลวงและชุมชนบ้านป่าตัน หมู่ที่ ๑๐ ตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน ๔๕ จุด จำนวนรวมที่ติดตั้งทั้งหมด ๑๔๕ จุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นเสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ ตามบัญชีนวัตกรรมไทยเสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ รหัส ๐๗๐๒๐๐๑๙ เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ใช้สำหรับส่องสว่าง บริเวณถนนเลียบบคลองชลประทานชุมชนบ้านหนองวัวเฒ่า หมู่ที่ ๗ ตำบลพระบาท อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ถึงถนนเลียบบคลองชลประทานชุมชนบ้านหนองหัวหงอก หมู่ที่ ๙ ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน ๗๐ จุด บริเวณถนนภายในชุมชนบ้านศรีหมวดเกล้า ๒ หมู่ที่ ๔ ตำบลชมพู จำนวน ๓๐ จุด และบริเวณถนนภายในชุมชนบ้านหนองห้าตะวันตก ไปสามแยกชุมชนบ้านหลวงและชุมชนบ้านป่าตัน หมู่ที่ ๑๐ ตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน ๔๕ จุด จำนวนรวมที่ติดตั้งทั้งหมด ๑๔๕ จุด โดยใช้จากพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถเปิดปิดอัตโนมัติโดยจะเปิดในเวลากลางคืน และปิดในเวลากลางวันเพื่อทำการเก็บพลังงาน และในวันที่ไม่มีแสงแดด

เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน รหัส ๐๗๐๒๐๐๑๙

ประกอบด้วย

๑. เสาไฟชุบกัลป์วาไนซ์ ความสูง ๖ เมตรแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมกึ่งโคมไฟ ที่มีชุดปรับระดับแบบมือหมุนสลึงพร้อมสลักล็อก

๒. Delight โคมไฟ LED ส่องสว่างชนิดปรับระดับได้ ขนาด ๔๐ วัตต์ รุ่น All in one street light

๓. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด ๑๓๐ วัตต์ มอก.๑๘๔๓-๒๕๕๓, มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๕๕

๔. ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด ๐.๓๐ ลูกบาศก์เมตร ด้านบนฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้างและความยาวเท่ากับ ๐.๔ x ๐.๔ เมตร ด้านล่างฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้างและความยาว ๐.๗ x ๐.๗ เมตร มีความสูงจากฐานด้านบนถึงฐานด้านล่าง ๐.๘ เมตร มีน็อต JBOLT ชูปลั๊กแบบจุ่มร้อน จำนวน ๔ ชุด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๒๕ มิลลิเมตร ความยาว ๐.๔ เมตร พร้อมเหล็กโครงสร้างขนาด RB ๑๒ มิลลิเมตร จำนวน ๘ เส้น ความยาวไม่น้อยกว่า ๐.๖๕ เมตร และเหล็กปลอกขนาด RB ๙ มิลลิเมตร ๗ เส้น ความยาวไม่น้อยกว่า ๑.๔ เมตร จำนวน ๑๔๕ ต้น

คุณสมบัติเสาไฟฟ้าตามบัญชีนวัตกรรม

๑. เสาไฟฟ้า หรือ เสาดวงโคม ที่นำมาใช้ในการออกแบบต้องมีความแข็งแรงและใช้วัสดุที่เป็นวัสดุปลอดสนิมโดยการออกแบบ จะทำการวิเคราะห์โครงสร้างการรับน้ำหนักของแรงที่มากระทำกับเสาเหล็ก เพื่อให้มีความปลอดภัยต่อการใช้งานสูงสุด เสาไฟฟ้าที่ออกแบบสามารถรองรับการเคลื่อนที่ปรับระดับของกิ่งโคมไฟที่ติดตั้งได้อย่างแข็งแรง ด้านล่างของฐานเสาติดตั้งชุดปรับระดับแบบมือหมุนสลับเพื่อปรับระดับ และมีสลักล็อกเพื่อให้ชุดกิ่งโคมไฟหยุดอยู่กับที่ในตำแหน่งที่ต้องการได้ และด้านล่างของเสามีแผ่นเพลทเหล็ก เชื่อมติดอยู่กับเสาพร้อมทั้งเจาะรูสำหรับยึดน็อตติดกับฐานรากเพื่อให้เกิดความแข็งแรง วัสดุเหล็กที่นำมาใช้ทุกส่วนเป็นเหล็กชุบ Hot-Dip Galvanized เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

๒. ชุดกิ่งโคมไฟที่ออกแบบจะเป็นแบบพิเศษที่สามารถเลื่อนปรับระดับความสูงต่ำได้ โดยจะมีการติดตั้งแผ่นเพลทเหล็ก ที่เจาะรูตรงกลางเพื่อให้สามารถเลื่อนผ่านเสาลงมาได้ พร้อมทั้งติดตั้งชุดล้อเลื่อนยางเพื่อการเลื่อนปรับระดับและประกอบชุดกิ่งโคมไฟสามารถทำได้สะดวกและเรียบลื่นมากยิ่งขึ้น โดยการปรับเลื่อนจะใช้ลวดสลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕ มิลลิเมตร คล้องติดกับรอกเหล็กที่ติดอยู่กับเสาเหล็ก ทั้งนี้กิ่งโคมไฟทำจากท่อเหล็กกลม ใช้ติดตั้งโคมไฟและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างแข็งแรง

๓. ชุดปรับระดับกิ่งโคมไฟเป็นระบบแบบใช้มือหมุนเพื่อขับเคลื่อนสลิงภายในจะมีเฟืองยึดติดกับลวดสลิง ในการปรับระดับและสามารถล๊อคระดับความสูงที่ต้องการได้ มือหมุนทำจากเหล็กปลอดสนิมที่สามารถถอดประกอบได้อีกทั้งยังมีช่อง Service เพื่อใช้ในการซ่อมแซมระบบได้

คุณลักษณะเฉพาะ

๑. เสาไฟถนนมีความสูง ๖ เมตร ชูปลั๊กวาลไนซ์ (Hot Dip Galvanized) ใช้เหล็กกล่องขนาด ๔x๔ นิ้ว สูง ๖ เมตร ที่ผ่านการทดสอบโดยมีค่าความต้านแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๘๗ เมกะปาสคาลความต้านทานแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า ๓๒๑.๕ เมกะปาสคาล ความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๗

๒. เหล็กที่นำมาทำเสาไฟ ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก.๑๐๗-๒๕๓๓

๓. ลวดสลิงที่นำมาประกอบกับเสาไฟถนนมีแรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙.๕ กิโลนิวตัน

๔. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาประกอบเป็นชนิดผลึกซิลิคอน ให้กำลังสูงสุด ๑๓๐ วัตต์ $\pm 5\%$ ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก.๑๘๔๓-๒๕๕๓ และ มาตรฐานเลขที่ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒ - ๒๕๕๕

๕. โคมไฟ LED Street Light ๔๐ วัตต์ ที่มีอุปกรณ์ควบคุมการอัดประจุแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ในตัว

๖. โคมไฟ LED Street Light มีน้ำหนักรวมประมาณ ๘.๓ กิโลกรัม

๗. โคมไฟ LED Street Light มีการป้องกันระดับแรงกระแทกทุกทิศทาง ระดับ IK๐๘ อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC ๖๒๒๖๒ : ๒๐๐๒ (IK๐๘)

๘. โคมไฟ LED Street Light มีการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP๖๖ อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. ๕๑๓ - ๒๕๕๓ (IP๖๖)

๙. การวัดทางไฟฟ้า อ้างอิงหัวข้อตามมาตรฐานวิธีทดสอบ IES LM - ๗๙ - ๐๘

๙.๑ มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า ๕,๒๙๐ ลูเมน

๙.๒ มีประสิทธิภาพการส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๑๒๙ ลูเมนต่อวัตต์

๙.๓ มีค่าอุณหภูมิสีสมมูลประมาณ ๕,๕๐๐ เคลวิน

๑๐. โคมไฟ LED Street Light ผ่านมาตรฐานการทดสอบขีดจำกัดอันตรายเนื่องจากการเปิดรับแสง อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC ๖๒๔๗๑ : ๒๐๐๖

๑๑. โคมไฟ LED Street Light ผ่านการทดสอบโหลดสถิต ที่ความสูง ๖ เมตร อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC ๖๐๕๕๘ - ๒ - ๓ : ๒๐๐๒ + A๑ : ๒๐๑๑

๑๒. อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ พร้อมฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking (MPPT) ตั้งค่าทางไฟฟ้าผ่านรีโมท (Remote) ที่นำมาประกอบผ่านมาตรฐาน IEC ๖๒๐๙๓ : ๒๐๐๕ เครื่องสามารถรับแรงดันไฟฟ้าเปิดวงจรที่ ๓๙ VDC โดยไม่เกิดความเสียหาย

๑๓. แบตเตอรี่ ที่นำมาประกอบเป็นชนิด Lithium Iron Phosphate (LiFePO₄) ขนาด ๑๒.๘ โวลต์ ๓๒ แอมแปร์ชั่วโมง ผ่านการทดสอบอ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. ๒๒๑๗ - ๒๕๔๘ ไม่เกิดประกายไฟและการระเบิด ที่อุณหภูมิ ๒๐°C และ ๕๐°C

๑๔. MC๔ Connect มีการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP๖๗ อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. ๕๑๓ - ๒๕๕๓ (IP๖๗)

๑๕. ระยะเวลาส่องสว่างจากพลังงานแบตเตอรี่ อ้างอิงจากการทดสอบประสิทธิภาพการจ่ายประจุของแบตเตอรี่(Discharge) ด้วย Load ๑๐๐% ที่กำลังไฟฟ้า ๔๐ วัตต์ ได้ ๓ ชั่วโมง และที่ Load ๘๐% ที่กำลังไฟฟ้า ๓๒ วัตต์ ได้ ๙ ชั่วโมง รวมระยะเวลาในการ Discharge ๑๒ ชั่วโมง

๑๖. ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยอ้างอิงการทดสอบวัดค่าความสว่างภาคสนามและวัดค่าคุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้าที่การติดตั้งระยะห่างระหว่างโคม ๑๖ เมตร ความสูงในการติดตั้งประมาณ ๖ เมตร ระยะยื่นของโคมจากขอบถนน ๐.๕ เมตร มุมเงย ๑๕ องศา ความกว้างถนน ๗ เมตร จำนวน ๒ ช่องจราจร จำนวนโคมที่ติดตั้ง ๒ โคม

๑๖.๑ ผลทดสอบที่ค่ากำลังไฟฟ้าปกติ (๑๐๐%) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย ๔๐ W.

๑๖.๑.๑ ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (E_{avg}) ๓๒ lux ค่าความสว่างต่ำสุด (E_{min}) ๒๐ lux
ค่าความสว่างสูงสุด (E_{max}) ๔๘ lux

/๑๖.๑.๒ ค่าความส่อง...

๑๖.๑.๒ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย $U_0(E_{min}/E_{avg})$ ๐.๖๑

๑๖.๑.๓ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด $U_0(E_{min}/E_{max})$ ๐.๔๑

๑๖.๒ ผลทดสอบที่ค่ากำลังไฟฟ้าปกติ(๘๐%) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย ๓๒ W

๑๖.๒.๑ ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (E_{avg}) ๒๖ lux ค่าความสว่างต่ำสุด (E_{min}) ๑๕ lux
ค่าความสว่างสูงสุด(E_{max}) ๓๙ lux

๑๖.๒.๒ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย $U_0(E_{min}/E_{avg})$ ๐.๖๐

๑๖.๒.๓ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด $U_0(E_{min}/E_{max})$ ๐.๔๐

หมายเหตุ :

๑. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขนส่งและติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน
๒. การรับประกันตัวสินค้า : ระยะเวลา ๒ ปี นับจากวันส่งมอบงาน
๓. ผู้รับจ้างต้องจัดหาชุดปรับระดับกิ่งโคมไฟเป็นแบบมือหมุนมอบให้ จำนวน ๖ ชิ้น
๔. ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งแผ่นแสดง QR Code ข้อมูลเสาไฟฟ้า และติดแผ่นสติ๊กเกอร์สะท้อนแสงขนาดไม่น้อยกว่า ๓x๓ นิ้ว จำนวน ๒ แผ่น/ต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายถาวร อินทียศ)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองช่าง

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายพงศนรินทร์ เป็งอินตา)

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายการโยธา

ลงชื่อ.....กรรมการ/เลขานุการ

(นายพงศธร สุตาชู)

ตำแหน่ง นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน

นายกเทศมนตรีเมือง

(นายไพฑูรย์ โพธิ์ทอง)

นายกเทศมนตรีเมืองเขลางค์นคร

๒๙ พ.ย. ๒๕๖๖

เรียน นายกเทศมนตรีเมืองเขลางค์นคร

- เพื่อโปรดทราบ/พิจารณา

- เห็นการดำเนินการตามงานผลิตและติดตั้งเสาไฟฟ้า
เพื่อให้ได้มาตรฐานและปลอดภัยต่อไป

พ.อ.อ.

(ทวิมล ธรรมมาพงศ์)

ปลัดเทศบาลเมืองเขลางค์นคร

๒๙ พ.ย. ๒๕๖๖

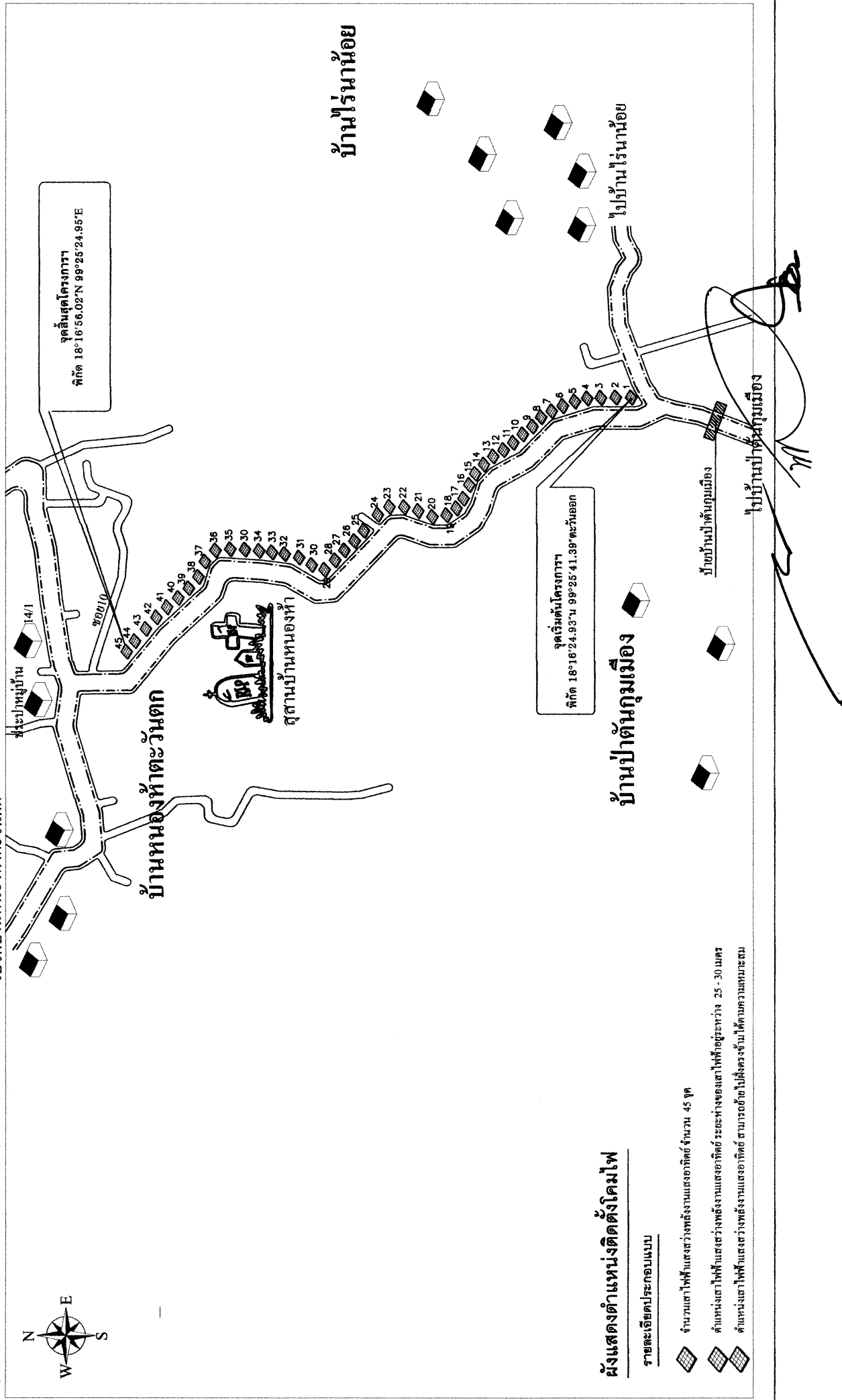
รายละเอียดประเภท

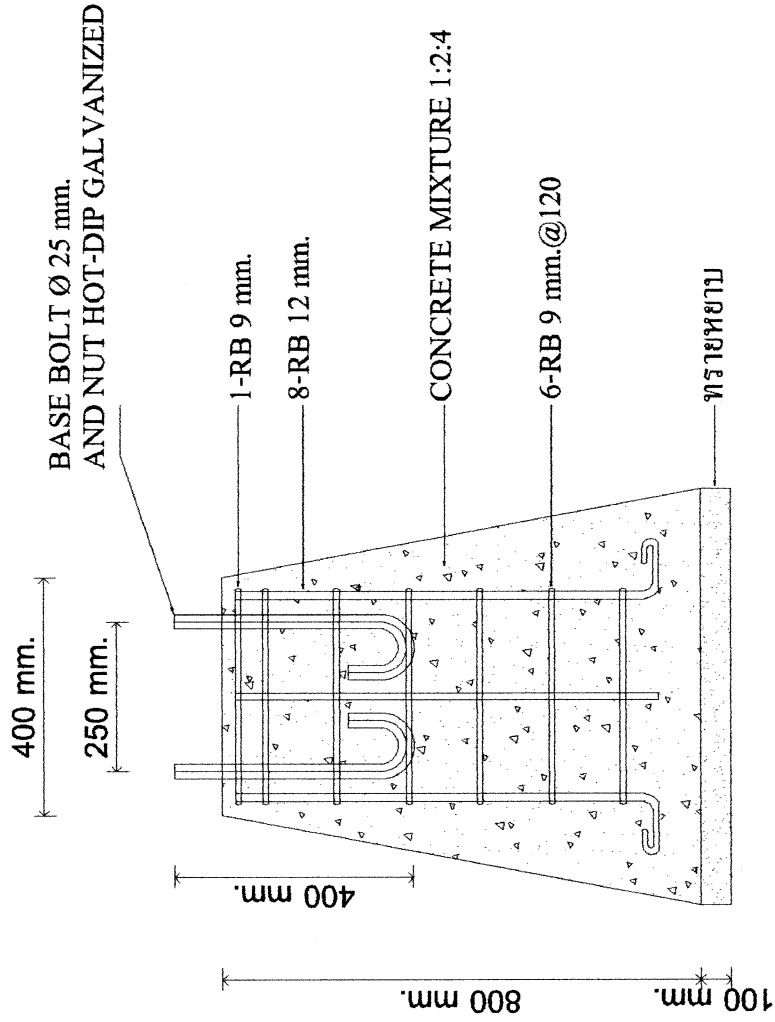
- จำนวนเสาไฟฟ้าแสงสว่างตลอดสาย จำนวน 70 ชุด
- ตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างทั้งงานเสาอากาศ ระยะห่างของเสาไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 25 - 30 เมตร
- ตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งเสาอากาศ สามารถยึดไม้ตั้งตรงข้าม ด้านความเหมาะสม

ไปอำเภอแม่ทะ

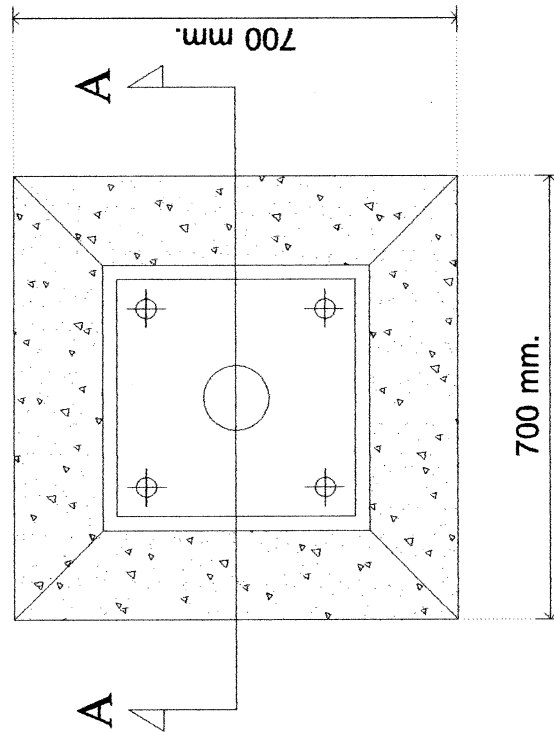
[illegible]

โครงการติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบบเตตอริ และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัว
แบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน ตามบัญชีนวัตกรรมไทย รหัส 07020019 บริเวณชุมชนบ้านหนองห้าตะวันตกไปสามแยกชุมชนบ้านหลวงและ
ชุมชนบ้านป่าต้น จำนวน 45 ชุด





SECTION A-A



TOP VIEW

[Handwritten signature]

