

ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
จ้างเหมาติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
ตามโครงการส่งเสริมสนับสนุนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดรายจ่ายด้านพลังงาน
ด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๑. ความเป็นมา

จากสถานการณ์ความผันผวนและวิกฤตพลังงานที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ความไม่แน่นอนของราคาน้ำมันหรือราคาเชื้อเพลิงในตลาดโลกที่ผันแปรตามปัจจัยต่างๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และสภาวะโลกร้อน ส่งผลกระทบต่อเนื่อง ในขณะที่การนำพลังงานทดแทนมาใช้ ยังทำได้ในขอบเขตที่จำกัด การดูแล เรื่องการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระดับ ที่มีความเหมาะสมหรือคุ้มค่า เป็นแนวทางที่สำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามแนวคิดด้านการอนุรักษ์พลังงานและการนำพลังงานทดแทนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดยังขาดการบูรณาการระหว่างภาครัฐและประชาชน สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา จึงได้มีแนวคิดนำเอาระบบสูบน้ำที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เข้ามาประยุกต์ใช้เสริมระบบประปาของชุมชนและเพื่อการเกษตร โดยให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ และศักยภาพของแหล่งพลังงานที่มีอยู่ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในระบบสูบน้ำ จะช่วยแก้ปัญหาเรื่องต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงและไฟฟ้าลงได้ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในภาคประชาชน และปลูกจิตสำนึกเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในอีกทางหนึ่ง

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) สำหรับระบบสูบน้ำเพื่อการเกษตรและประปาชุมชน

๒.๒ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชน

๒.๓ เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ทั้งในภาคเกษตรและการอุปโภคบริโภคในภาคครัวเรือน

๓. ขอบเขตการดำเนินการ

๓.๑ ดำเนินการติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เพื่อการเกษตร ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ จำนวน ๖ ชุด (สถานที่ติดตั้งตามเอกสารแนบท้าย)

๓.๒ ดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบน้ำสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อประปาชุมชน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ วัตต์ จำนวน ๕ ระบบ (สถานที่ติดตั้งตามเอกสารแนบท้าย)

๔. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลหรือกิจการร่วมค้า ซึ่งมีสถานที่ตั้งของสำนักงานอยู่ในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการประกอบกิจการค้า และหรือการรับจ้างทำสิ่งของ จัดหาของ ซึ่งขายวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ทุกชนิด หรืออุปกรณ์ประเภทใกล้เคียง

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ หรือห้ามติดต่อหรือห้ามเข้าเสนอรากับทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อไว้แล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล หรือกิจการร่วมค้าที่มีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ สัญญาเดียวในวงเงินไม่น้อยกว่า ๔๐๐,๐๐๐ บาท (สี่แสนบาทถ้วน) ทั้งนี้ ผลงานดังกล่าวจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ ซึ่งจะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และเจ้าของงานได้รับมอบงานแล้ว

๔.๔ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติถูกต้องครบถ้วน ตามประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบรูปแบบ รายละเอียดอุปกรณ์ และแคตตาล็อก ของจ้างเหมาครั้งนี้ มาพร้อมกับการเสนอราคา หากผู้เสนอราคาไม่แนบรูปแบบ รายละเอียดอุปกรณ์ และแคตตาล็อก ดังกล่าว สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา จะไม่พิจารณาให้เข้าร่วมในการเสนอราคาในครั้งนี้

๔.๖ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาจ้างครั้งนี้

๔.๗ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔.๘ คู่สัญญาต้องรับ และจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้

ผู้เสนอราคาที่ขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามข้อ ๔ สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา จะถือว่าเป็นผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อกำหนด และเงื่อนไขการจัดจ้างครั้งนี้ และจะไม่รับการพิจารณาแม้ว่าเสนอราคาต่ำสุดก็ตาม

๕. ข้อกำหนดทั่วไป

๕.๑ อุปกรณ์หรือสิ่งของทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๕.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบรายละเอียด แคตตาล็อกผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติต่างๆ ตามที่กำหนดเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา

๕.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคา ๙๐ วัน

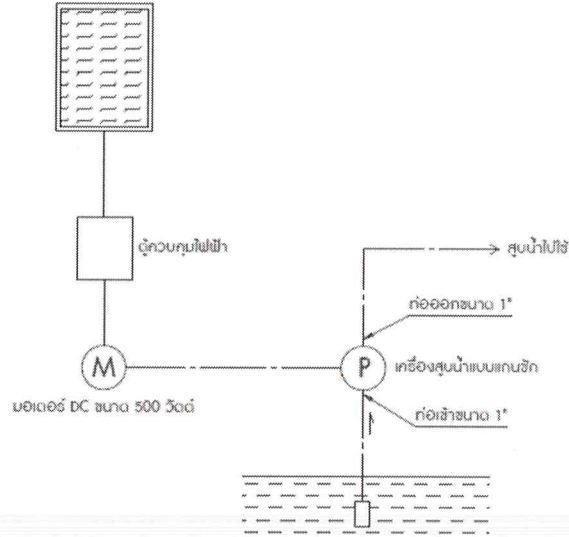
๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องจากการผลิตในเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันส่งมอบ หากมีกรณีชำรุดเสียหายและไม่มาดำเนินการเข้าซ่อมแซมหลังจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง ภายใน ๗ วัน ผู้ว่าจ้างสามารถจ้างผู้รับจ้างอื่นเพื่อเข้าซ่อมแซมงานดังกล่าว ให้ใช้งานได้ดีและสมบูรณ์ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องแนบบแบบแปลนชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์ โดยมีวิศวกร สาขาที่เกี่ยวข้องตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร เช่น ตรีรับรองแบบแปลนพร้อมรายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรงของระบบที่เกี่ยวข้อง

๖. ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

๖.๑ ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เพื่อการเกษตร ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ จำนวน ๖ ชุด

ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เพื่อการเกษตร มีลักษณะเป็นรถเข็น สามารถสูบน้ำจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้โดยตรงโดยไม่ต้องอาศัยไฟฟ้า สามารถทำงานได้ทุกที่แม้พื้นที่ห่างไกล สามารถสูบน้ำเพื่อใช้ในพื้นเพื่อการเกษตรและช่วยเหลือภัยแล้งในพื้นที่ห่างไกลเพื่อบรรเทาภัยแล้ง โดยมีลักษณะการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แสดงดังรูปที่ ๖.๑



รูปที่ ๖.๑ ลักษณะแผนผังระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

๑) โครงสร้างรถเข็นระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

รถเข็นระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์จะมีลักษณะเป็นรถเข็นแบบล้อยาง โดยมีรายละเอียด

ดังนี้

๑.๑) มีโครงสร้างขนาดกว้างระหว่าง ๑๐๐-๑๒๐ ซม. ยาวระหว่าง ๑๘๐-๒๕๐ ซม. ความสูงจากพื้นรวมไม่เกิน ๑๒๐ ซม. โดยมีล้อรถ จำนวน ๓ ล้อ โดยล้อหลัง ๒ ล้อ มีขนาดล้อไม่น้อยกว่า ๒๖ นิ้ว ต้องรับน้ำหนักตัวรถและอุปกรณ์ได้มั่นคง ล้อหน้า ๑ ล้อ มีขนาดล้อไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ต้องเป็นล้ออิสระ สามารถเลี้ยวได้อย่างคล่องตัวและต้องออกแบบให้สามารถเลื่อนซ้อนหรือพับแผงเซลล์ โดยไว้ระยะห่างการเลื่อนซ้อนหรือพับไม่น้อยกว่า ๕ ซม. และไม่เกินระยะความกว้างของโครงสร้างรถเข็นทั้งนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมทำจากวัสดุสแตนเลส ลักษณะของตัวรถเข็นมีรูปร่างตามแบบโดยวัสดุพื้นทำจากโลหะที่มีความแข็งแรง โครงสร้างทำจากโลหะและดำเนินการเกี่ยวกับระบบป้องกันสนิมไว้เป็นอย่างดี

๑.๒) ผู้เสนอราคาต้องแนบแบบรถเข็นมาพร้อมกับการเสนอราคา

๒) ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ

ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถทำงานได้โดยตรงเมื่อมีแสงอาทิตย์โดยไม่ผ่านแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

๒.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตาม มอก. เท่านั้น

๒.๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ ต่อระบบ

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิด Crystalline ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Wp ต่อแผง จำนวน ๒ แผง ที่เงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ W/m^๒ อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุดและที่ใช้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย และต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ยื่นพร้อมการเสนอราคาด้วย

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรอง มอก.๑๘๔๓ - ๒๕๕๓ โดยแนบหลักฐานใบรับรองแสดงโดยชัดเจน พร้อมแนบรายงานการทดสอบตาม มอก. ๑๘๔๓-๒๕๕๓ จากสถาบันของรัฐที่ใช้ในการขอใบอนุญาต

- ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage, Voc (V) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๔๔.๐ V

- ค่ากระแสไฟฟ้าวงจรปิด Short Circuit Current, Isc (A) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๘.๐ A

- ค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด Maximum Power Voltage, Vmpp ไม่น้อยกว่า ๓๖.๐ V

- ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า ๑๕.๙%

- ค่า Power Tolerance ± 5 Wp

- ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า $-0.๔๗\%/C$ เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmpp) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐ วัตต์/ตรม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ ๒๕ องศาเซลเซียส โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

- ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล็อคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกัน IP๖๕ และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องสายไฟฟ้า (Junction box) ต้องมีการประกอบภายในกระบวนการผลิตเดียวกันกับแผง โดยระบบติดตั้งจนถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ โดยต้องแสดงหลักฐานของกระบวนการการผลิตดังกล่าวในประเทศไทยไม่น้อยกว่า ๓ ปี แนบหลักฐานใน รง.๔

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือ วัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypasses diode ต่ออยู่ในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ mm. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ และ OHSAS ๑๘๐๐๑ โดยแนบใบรับรองพร้อมการเสนอราคา

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๘๐ - ๒๕๕๕ พร้อมแนบรายงานการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. ๒๕๘๐ - ๒๕๕๕ จากสถาบันของรัฐ

๒.๓ ชุดท่อน้ำ จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ

ท่อน้ำสำหรับสูบน้ำเป็นท่อสามารถยืดหยุ่นได้ (Flex) มีขนาดสอดคล้องกับขนาดของปั้มน้ำที่ใช้ มีความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร หรือตามมาตรฐานการต่อท่อดูดของปั้มน้ำ พร้อมหัวกะโหลกสูบน้ำและอุปกรณ์เชื่อมต่อ เข็มขัดรัดท่อ สามารถประกอบใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์

ท่อส่งน้ำเป็นสายยางชนิดใสขนาด \varnothing ๑ ๑/๒ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร พร้อมเชื่อมต่ออุปกรณ์รัดท่อสายยาง

๒.๔ ตู้ควบคุมและอุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ

- ตู้โลหะขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕x๕๕ เซนติเมตร ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร ภายในบุฉนวนกันความร้อน ภายนอกทาสีกันสนิมและพ่นสีพื้นเป็นสีเทา หรือสีโทนสีอ่อน

- ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด - ปิดด้านเดียว มีตัวล็อกฝาเปิดเป็นแบบกดปุ่ม

๑. อุปกรณ์ไฟฟ้า

ชุดควบคุมในตู้ควบคุมอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- เบรกเกอร์ตัดต่อสำหรับกระแสตรง DC ไม่น้อยกว่า ๑๕ A

- มีฟิวส์ป้องกันการลัดวงจร

- อุปกรณ์แรงดันไฟฟ้า สามารถปรับแรงดันไฟฟ้าตามความต้องการของ

- มีสวิทช์ปิด/เปิด แบบใช้มือบิด หรือแบบกดด้วยมือ

- มีไฟตาแมวแสดงการทำงานของระบบ

มอเตอร์ได้

๒.๕ เครื่องสูบน้ำแบบแกนชัก จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ

- เครื่องสูบน้ำแบบแกนชัก ขนาด ๒ นิ้ว

- DC Motor สำหรับระบบโซลาร์เซลล์แบบไร้แปรงถ่าน (บัสเลส) กำลังขับขนาด ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ W

- มอเตอร์สามารถติดตั้งเพื่อขับปั้มน้ำ โดยใช้สายพานและมีอัตราทดที่เหมาะสม

- ตัวมอเตอร์เป็นอลูมิเนียมอัลลอยด์ มีครีบบระบายความร้อน สามารถใช้งานต่อเนื่อง ได้

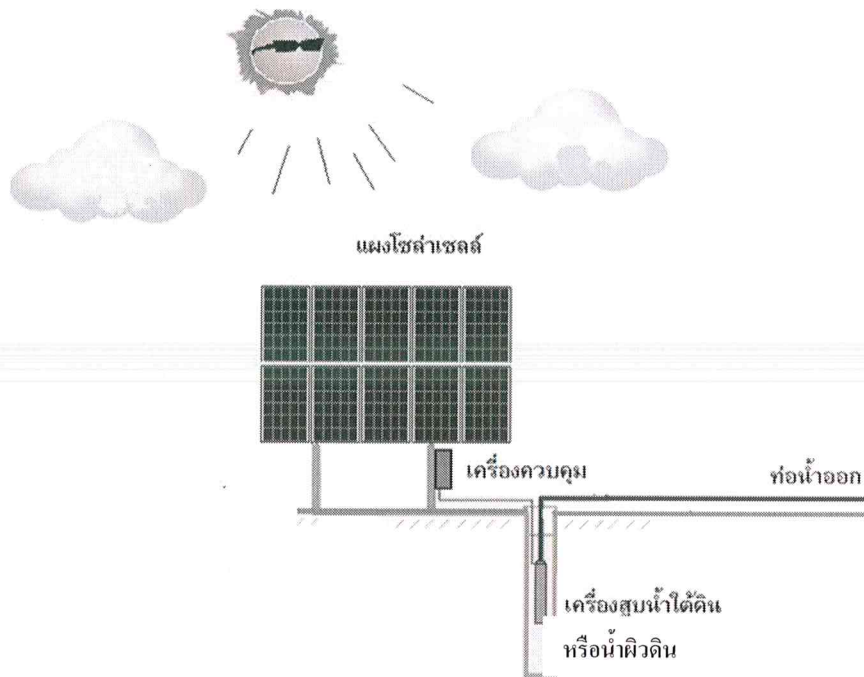
- มอเตอร์และเครื่องสูบน้ำต้องติดตั้งบนฐานรองรับ ทำด้วยเหล็กทรง ๔ นิ้ว โดยชุด ฐานรองรับต้องสามารถปรับเลื่อนระหว่างมอเตอร์กับปั้มน้ำได้ ชุดฐานแยกเป็นอิสระไม่ยึดติด บนตัวรถเข็น สามารถเคลื่อนย้ายได้อิสระพร้อมสายไฟ VCT ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ mm^๒ ยาว ๒๐ เมตร โดยให้ปลายสายทั้งสองด้านมีปลั๊กเสียบ

๒.๖ สายไฟเชื่อมต่อระบบ

- การเดินสายจากแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเข้าระบบ กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT ขนาดไม่น้อยกว่า ๒x๔ mm^๒ หุ้มฉนวน PVC หรือสายไฟฟ้าชนิดอื่นที่ดีกว่า ประกอบอย่างเป็นระเบียบ แข็งแรงและปลอดภัย

๖.๒ ระบบน้ำสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อประปาชุมชน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ วัตต์ จำนวน ๕ ระบบ

ระบบน้ำสามารถสูบน้ำโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยมีกำลังผลิตของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ วัตต์ ต่อระบบ ดังได้อะแกรมแสดงลักษณะเบื้องต้นของระบบฯ ตามรูปที่ ๖.๒



รูปที่ ๖.๒ ไดอะแกรมลักษณะระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

วัสดุและอุปกรณ์ที่ส่งมอบงานตามข้อกำหนดขอบเขตและเงื่อนไข ของสัญญาจ้างต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและมีรายละเอียดแต่ละรายการดังนี้

- ๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตาม มอก. เท่านั้น
- ๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ วัตต์ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้
 - แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกเดี่ยว (Mono Crystalline) ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Wp ต่อแผง ที่เงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ W/m^๒ อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส
 - แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุดและที่ใช้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง
 - แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย และต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ยื่นพร้อมการเสนอราคาด้วย
 - แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรอง มอก.๑๘๔๓ – ๒๕๕๓ โดยแนบหลักฐานใบรับรองแสดงโดยชัดเจน พร้อมแนบรายงานการทดสอบตาม มอก. ๑๘๔๓-๒๕๕๓ จากสถาบันของรัฐที่ใช้ในการขอใบอนุญาต
 - ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage, Voc (V) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่น้อยกว่า ๔๔.๐ V

- ค่ากระแสไฟฟ้าวงจรปิด Short Circuit Current, Isc (A) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๘.๐ A

- ค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด Maximum Power Voltage, Vmpp ไม่น้อยกว่า ๓๖.๐ V

- ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า ๑๕.๙%

- ค่า Power Tolerance ± 5 Wp

- ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า $-0.๔๗\%/C$ เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmp) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐ วัตต์/ตรม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ ๒๕ องศาเซลเซียส โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

- ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล็อคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกัน IP๖๕ และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องสายไฟฟ้า (Junction box) ต้องมีการประกอบภายในกระบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ โดยระบบติดตั้งจนถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ โดยต้องแสดงหลักฐานของกระบวนการการผลิตดังกล่าวในประเทศไทยไม่น้อยกว่า ๓ ปี แนบหลักฐานใน รง.๔

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือ วัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypasses diode ต่ออยู่ในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ฯ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ mm. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะส่งผลต่อโครงสร้าง

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ และ OHSAS ๑๘๐๐๑ โดยแนบใบรับรองพร้อมการเสนอราคา

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๘๐ – ๒๕๕๕ พร้อมแนบรายงานการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. ๒๕๘๐-๒๕๕๕ จากสถาบันของรัฐ

๒) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ

- วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ ยึดชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ และให้รวมถึงวัสดุที่ใช้ยึดเสาของโครงสร้างรองรับแผงเซลล์กับฐานรองรับจะต้องมีขนาดที่เหมาะสม โดยผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปข้อ ๕.๕

๓) ระบบปั๊มสูบน้ำ จำนวน ๑ ชุด

ระบบสูบน้ำต้องเป็นระบบที่ออกแบบสำหรับใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยจำเพาะ สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ และสามารถใช้ร่วมกับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้

๓.๑ เป็นปั๊มน้ำแบบ AC ชนิดแช่น้ำ ๒๒๐ V หรือ ๓๘๐ V ไม่น้อยกว่า ๒.๒ KW สามารถใช้กับไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าโดยมีระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ปริมาณน้ำที่ต้องการสูบน้ำด้วยระบบเซลล์แสงอาทิตย์ต้องสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ลบม./วัน

๓.๒ วัสดุของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า ต้องเป็นสแตนเลสหรือดีกว่า

๓.๓ ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับเครื่องหมายมาตรฐานตามข้อกำหนด ของ IEC หรือเทียบเท่า

- มีระบบป้องกันความเสียหายจากการทำงานเมื่อน้ำขาด (Dry-running)
- มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน และแรงดันไฟฟ้าตก (Over-and under voltage)

- มีระบบป้องกันภาระเกินกำลัง (Overload)

- มีระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน (Over temperature)

มอเตอร์ปั๊มน้ำจะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- การหล่อลื่นภายในมอเตอร์โดยใช้น้ำ

- มีแรงบิดเริ่มต้นเครื่องสูง (High starting torque)

๓.๔ เครื่องควบคุมเครื่องสูบน้ำ (Control Unit)

ติดตั้งกล่องควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Control unit) เพื่อให้เครื่องสูบน้ำทำงานอัตโนมัติ โดยรับคำสั่งจากสวิทช์ลูกลอยที่ถังเก็บน้ำ นอกจากนี้กล่องควบคุมการทำงานต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เช่น แสดงพลังงานที่ใช้ (input power) มีหลอดไฟแสดงสถานะว่าเครื่องสูบน้ำกำลังทำงาน มีหลอดไฟแสดงหากน้ำเต็มถังน้ำ หลอดไฟแสดงหากน้ำในบ่อบาดาลหรือบ่อพักรอสูบแห้ง (Dry Running) และหากเกิดข้อขัดข้องต้องสามารถแสดงรหัสให้ตรวจเช็คได้

๓.๕ ชุดสายสลิงยึดเครื่องสูบน้ำ

ชุดสลิงสำหรับยึดปั๊ม สามารถรองรับน้ำหนักของตัวปั๊มสูบน้ำ ท่อน้ำ และปริมาณน้ำที่อยู่ในท่อ โดยขนาดของสลิงที่ใช้ต้องสามารถรองรับน้ำหนักดังกล่าวได้ไม่น้อยกว่า ๓ เท่า โดยผู้รับจ้างต้องแนบรายละเอียด/หรือตารางการคำนวณความมั่นคงแข็งแรงโดยมีวิศวกร ลงนามรับรองตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

๔) อินเวอร์เตอร์ (Inverter)

มีรายละเอียดดังนี้

- แรงดันไฟฟ้าขาเข้า Recommended Voltage, at mpp เป็นชนิด ๒๘๐ VDC~๓๖๐ VDC

- แรงดันไฟฟ้าขาเข้าสูงสุด Max Input Voltage (VOC) (V) ต้องไม่น้อยกว่า ๔๕๐ V

- แรงดันไฟฟ้าขาออก Rated Output Voltage เป็นชนิด ๒๒๐/๒๔๐ VAC, ๓ Phase

- ความถี่ไฟฟ้าขาออก Output Frequency เป็นชนิด ๐-๕๐ Hz/๖๐Hz

- มีการระบายความร้อน Fan Cooling
- มีระบบ Communication RS-๔๘๕
- มาตรฐาน IEC ๖๑๘๐๐ และ CE
- ต้องผ่านการทดสอบตามระเบียบ PEA ว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๙
- ปุ่มสูบน้ำและอินเวอร์เตอร์ ผู้รับจ้างต้องจัดหาสำรองไว้ จำนวน ๑ ชุด โดยผู้ว่าจ้างต้องนำมาแสดงให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในการส่งงานงวดสุดท้าย

๕) ตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ

- เป็นตู้โลหะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕x๕๕ เซนติเมตร ทำจากแผ่นโลหะ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร ทาสีกันสนิมและพ่นสีพื้นเป็นสีเทาหรือสีทอนสีอ่อนด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง
- ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิดด้านเดียว มีตัวล็อกฝาปิดเป็นแบบกดปุ่ม พื้นฝาตัดเป็นช่องที่มี สัดส่วนเหมาะสม โดยติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า

๖) สายไฟเชื่อมต่อระบบ

- สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงโซลาร์เซลล์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด VCT แบบ ๒x๔ มม.^๒ กรณีมีระยะทางจากแผงโซลาร์เซลล์ถึงตัวปั๊มน้ำไม่เกิน ๓๐ เมตร หากมีระยะมากกว่าให้ใช้สายไฟ ๒x๖ มม.^๒
- สายไฟที่ใช้มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

๗) การต่อเชื่อมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และการเดินระบบสายไฟ มีรายละเอียดดังนี้

- มีการเชื่อมต่อแผงของแต่ละชุดก่อนที่จะนำมาขนานกันต้องต่ออุปกรณ์ป้องกันการย้อนกลับของกระแสไฟของแต่ละชุดเช่น Power diode ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ แอมป์
- มีการเดินสายวงจรไฟฟ้าภายในตู้ต้องเป็นระเบียบ สวยงาม กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT. หุ้มฉนวน PVC มีคุณสมบัติใช้งานแรงดัน ๗๕๐ V. ๗๐ °C ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒.๕ sq.mm. และต้องสามารถทนกระแสไฟสูงสุดที่ไหลผ่านสายไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ได้อย่างปลอดภัย การต่อสายต้องยึดด้วยสกรูบน Terminal box ที่ติดตั้งอย่างเป็นระเบียบ แข็งแรงและปลอดภัย
- การเดินสายจากแผงเพื่อไปยังอุปกรณ์ควบคุม ให้ใช้สายไม่น้อยกว่า ๖ sq.mm. เดินสายในท่อ PVC มีความเรียบร้อยและสวยงาม
- ท่อร้อยสายไฟที่ใช้เป็นชนิดใช้สำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้าโดยเฉพาะ

๘) การติดตั้งระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- การติดตั้งชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กำหนดให้ติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หันด้านหน้ารับแสงอาทิตย์ และวางเอียงทำมุมกับแนวระนาบทิศอาทิตย์เหนือ-ใต้ ประมาณ ๑๕-๒๐ องศา ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องอยู่ในที่โล่งไม่เกิดการบังเงาเนื่องจากต้นไม้ อาคาร หรือสิ่งกีดขวางอื่นใดบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตั้งแต่เช้า จรดเย็นและต้องปรับระดับพื้นดินบริเวณใต้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ โดยให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน
- วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และที่ใช้ยึดชุดโครงสร้างรองรับชุดแผง

เซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องเป็นสแตนเลสหรือเหล็กชุบกล้าไนท์และมีขนาดที่เหมาะสม

- การติดตั้งสายดิน จะต้องต่อหลักดิน (Grounding equipment) โดยใช้สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน PVC ชนิด THW แกนเดี่ยว ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า ๑๐ sq.mm. ต่อกับ Ground rod ชนิดแท่งโลหะเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘ นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า ๕ ฟุต จำนวน ๑ อัน จุดต่อสายหลักดินและจุดต่อรวมต้องมีความมั่นคง แข็งแรงตามหลักวิชาการ

- การเดินสายต่อวงจรไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องจัดเก็บสายไฟฟ้าให้เป็นระเบียบสวยงามและแสดง Code สีของสายไฟฟ้าอย่างชัดเจน จุดต่อรวมสายไฟของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือ DC junction box ต้องยึดบนขั้วต่อสายที่มั่นคง แข็งแรงและจัดเก็บอยู่ภายในกล่องพลาสติกหรือกล่องโลหะชนิดใช้งานภายนอกที่สามารถป้องกันฝุ่นและน้ำได้และติดตั้งอย่างเหมาะสมมั่นคงและแข็งแรง

- การเดินสายไฟฟ้าระหว่างจุดต่อรวมสายไฟของชุดแผงเซลล์ฯ หรือ DC junction box กับ Safety switch กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้า ชนิด VCT ๒ แกน หุ้มฉนวน PVC พิกัดแรงดัน ๗๕๐ V. °C ขนาดสายไฟฟ้าต้องสามารถทนกระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแส Imp ของชุดแผงเซลล์ฯ

- การเดินสายไฟฟ้าระหว่างอุปกรณ์ประกอบระบบฯ แต่ละชนิดภายในอาคารโรงคลุม อุปกรณ์ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด THW หรือชนิด VCT ขนาดทนพิกัดกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสสูงสุดที่ไหลผ่านวงจร โดยต้องจัดสายไฟฟ้าอย่างเป็นระเบียบและเดินสายภายในท่อหรือ Wire way สำหรับงานไฟฟ้าที่มีขนาดเป็นไปตามหลักวิชาการเดินสายไฟฟ้าในท่อหรือ Wire way ที่มีฝาปิด ตำแหน่งเจาะช่องเปิดสำหรับสายฟ้าเข้าหรือออกจากท่อหรือ Wire way ต้องลบรอยเจาะและอุดปิดด้วยกาวซิลิโคนให้เรียบร้อย

๙) แผ่นป้ายโครงการ จำนวน ๑ ป้ายต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- แผ่นป้ายทำด้วยเหล็กแผ่นเรียบ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร ขนาด ๑๒๐x๒๔๐ เซนติเมตร หรือขนาด ๔ x ๘ ฟุต

- ชัดพื้นและพ่นสีกันสนิมคุณภาพดี ๒ ครั้ง ก่อนพ่นสีพื้นเป็นสีเขียว ชนิดที่มีคุณภาพสูงใช้งานกลางแจ้ง สามารถทนแดดและฝน

- ด้านหลังของแผ่นป้ายเชื่อมติดกับโครงเหล็กสี่เหลี่ยมขนาด ๑x๑ นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มิลลิเมตร พ่นสีกันสนิมคุณภาพดี ๒ ชั้น ก่อนพ่นหรือเคลือบสีพื้นเป็นสีเขียว อย่างน้อย ๒ ครั้ง

- ขนาดตัวอักษรบนแผ่นป้ายชื่อโครงการ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับขนาดของแผ่นป้าย และตัวอักษรเป็น Sticker สีขาวชนิดใช้งานกลางแจ้ง มีความทนทานต่อแสงแดดและฝน ได้นานไม่น้อยกว่า ๒ ปี สำหรับข้อความให้เป็นไปตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

- เสาป้าย ทำด้วยท่อเหล็กอบสังกะสี (Galvanized steel pipe) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓ นิ้ว ความยาวท่อนละ ๓ เมตร พ่นหรือทาด้วยสีขาวที่มีคุณสมบัติใช้งานกลางแจ้ง สามารถทนต่อแดดและฝน จำนวนอย่างน้อย ๓ ชั้น หัวเสาสวมด้วยไม้กึ่งหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ทาด้วยสีขาวและยึดกับหัวเสาด้วยตะปูเกลียวอย่างมั่นคงแข็งแรง

- Nut และ Bolt สำหรับยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย เป็นวัสดุทำจากสแตนเลส หรือเหล็กชุบกล้าไนท์

๗. เงื่อนไขการส่งมอบงานและจ่ายเงิน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เพื่อการเกษตร ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ จำนวน ๖ ชุด และระบบน้ำสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อประปาชุมชน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ วัตต์ จำนวน ๕ ระบบ ให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

๗.๑ การส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เพื่อการเกษตร ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ จำนวน ๖ ชุด และระบบน้ำสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อประปาชุมชน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ วัตต์ จำนวน ๕ ระบบ ที่ถูกต้องครบถ้วนทุกรายการตามรายละเอียดตามสัญญาจ้าง และทดสอบให้สามารถใช้งานได้จริงตามข้อกำหนดฯ ทุกประการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน

๗.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการฝึกอบรมพร้อมเอกสารประกอบให้กับเจ้าหน้าที่สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยาและกลุ่มผู้ใช้น้ำในการบำรุงรักษาระบบฯ โดยกำหนดให้กลุ่มละ ๔ คน ก่อนที่จะส่งงานงวดสุดท้ายและพร้อมส่งมอบเครื่องมือซ่อมบำรุงอย่างน้อยประกอบด้วย กล้องเครื่องมือ, คีมใช้กับอุปกรณ์, ไขควง แฉกแบน, เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ระบบดีจิตอล โดยมอบให้สำนักงานฯ ๑ ชุด และให้กลุ่มละ ๑ ชุด และหรือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

๗.๓ การจ่ายเงิน


จังหวัดพะเยา โดยสำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา จะจ่ายเงินให้กับผู้รับจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้พิจารณาตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว ตามเงื่อนไขของสัญญา

๘. เงื่อนไขการยกเลิกการว่าจ้าง

เงื่อนไขการยกเลิกการจ้างติดตั้งระบบน้ำสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ครั้งนี้ จะทำการยกเลิกหากดำเนินการตามระเบียบฯ ว่าด้วยการพัสดุแล้ว ไม่สามารถจัดจ้างได้ โดยผู้เสนอราคา หรือผู้รับจ้าง ไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากสำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา

๙. ราคาากลาง

วงเงินราคาากลาง รวมทั้งสิ้น ๒,๑๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

ลงชื่อ..... .....ประธานกรรมการ
(นายปรีชา มะยาระ)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

ลงชื่อ..... .....กรรมการ
(นายธนภุต อัมพฐ)

วิศวกรชำนาญการ

ลงชื่อ..... .....กรรมการ
(นายกิตติพันธ์ ทนนไชย)

นายช่างเทคนิคปฏิบัติงาน