

รายงานการประชุมการกำหนดขอบเขตงาน((Term of Reference, TOR) และกำหนดราคากลาง
โครงการ จัดติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการเกษตร แหล่งน้ำบาดาล

องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

ครั้งที่ ๑/๒๕๖๒

วันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๒

ณ ห้องประชุมภู่พระ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

ผู้เข้าประชุม

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
๑	ผศ.ดร.บุญเรือง มะรังศรี	อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมศาสตร์ไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี (มทส.)	
๒	นายวสุธร กรุรัมย์	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	
๓	พ.อ.อ.ธนเดช หอมขจร	นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน	

เริ่มประชุมเวลา ๑๐.๐๐ น.

ประธานฯ : วันนี้คณะกรรมการกำหนด TOR โครงการจัดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ตามคำสั่ง
องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ที่ ๑๐๔๑/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๖๒ ขอให้คณะกรรมการได้
พิจารณารายละเอียดคุณลักษณะความเหมาะสมตลอดถึงความถูกต้อง และราคากลางตามโครงการจ้าง
ติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการเกษตร แหล่งน้ำบาดาล องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ
ที่ กทอ.๖๒(๒) PO-๑-๐๐๕๒ ตามแผนสนับสนุนโครงการไทยนิยมยั่งยืน กลุ่มระบบสูบน้ำพลังงาน
แสงอาทิตย์ เพื่อการเกษตร ปีงบประมาณ ๒๕๖๒ รอบ ๒ ลงนาม ณ สำนักงานบริหารกองทุนเพื่อส่งเสริม
การอนุรักษ์ พลังงาน กระทรวงพลังงาน เมื่อวันที่ ๒๑ มีนาคม ๒๕๖๒ ตามแนบ

มติที่ประชุม :

เห็นชอบให้กำหนดร่างขอบเขตของงาน TOR ดังต่อไปนี้ ดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำ
พลังงานแสงอาทิตย์พร้อมระบบติดตามผลระยะไกลเพื่อควบคุมและติดตามการทำงานของระบบสูบน้ำ
พลังงานแสงอาทิตย์จำนวน ๖๒ แห่ง ดังนี้ (ตารางแนบ) โดยเมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมและเร่งด่วนของ
โครงการฯ ที่มีข้อกำหนดเวลาตามที่ สำนักงานบริหาร กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กระทรวง
พลังงาน ได้กำหนด จึงเห็นควรให้มีการตกลงจ้าง เพื่อให้การจัดซื้อจัดจ้าง และการติดตั้งรวมทั้งการอบรม
ความรู้และการบำรุงรักษา เป็นไปทันห้วงเวลาของ สำนักงานบริหารกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ลักษณะระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบด้วย ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้า กระแสตรงเมื่อได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ และจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ควบคุมที่ทำหน้าที่ในการจ่าย ค่ากระแส และแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมให้แก่ชุดเครื่องสูบน้ำ ซึ่งประกอบด้วยปั้มน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อ ทำการสูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำสำหรับใช้ในการเกษตร โดยมีอุปกรณ์ติดตามผลระยะไกลเพื่อควบคุม และ ติดตามการทำงานของระบบสูบน้ำ ดังมีไดอะแกรมแสดงลักษณะเบื้องต้นของระบบฯ ตามรูปที่ ๑

- ดำเนินการก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ระยะเวลาดำเนินการ

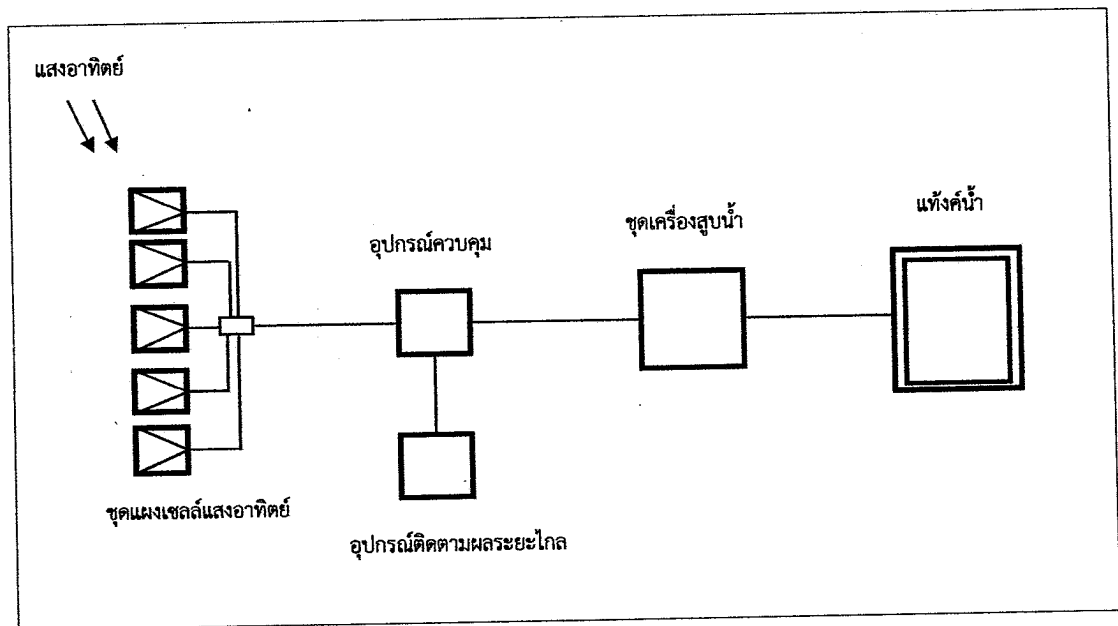
- กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๓๐ กันยายน ๒๕๖๒ ✓

งบประมาณ

- เป็นไปตามวงเงินราคากลาง (รายละเอียดแนบท้าย)

ลักษณะระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วยชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้า กระแสตรงเมื่อได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ และจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ควบคุมที่ทำหน้าที่ในการจ่าย ค่ากระแส และแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมให้แก่ชุดเครื่องสูบน้ำ ซึ่งประกอบด้วยปั้มน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อ ทำการสูบน้ำไปเก็บไว้ในถังน้ำสำหรับใช้ในการเกษตร โดยมีอุปกรณ์ติดตามผลระยะไกลเพื่อควบคุม และ ติดตามการทำงานของระบบสูบน้ำ ดังมีไดอะแกรมแสดงลักษณะเบื้องต้นของระบบฯ ตามรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ ไดอะแกรมลักษณะระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแห่งที่ติดตั้งจะต้องประกอบไปด้วยวัสดุ อุปกรณ์ตามที่กำหนด
อย่างน้อย ดังนี้

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์
๒. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
๓. เครื่องสูบน้ำ
๔. ตู้ควบคุมการทำงาน
๕. อุปกรณ์ติดตามผลระยะไกล (Remote Monitoring)
๖. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชาก (Surge protector)
๗. อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้า
๘. สายไฟฟ้า
๙. ชุดสายสลิงยึดเครื่องสูบน้ำ
๑๐. ถังเก็บน้ำ
๑๑. รั้วตาข่ายเหล็กถักพร้อมประตู
๑๒. ท่อส่งน้ำ
๑๓. บ้ายชื่อโครงการ

คุณลักษณะเฉพาะของผู้เสนอราคา

๑. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างสอดคล้องกับการจัดซื้อจัดจ้างนี้
๒. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
๓. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย
หรือแสดงรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนสาระสำคัญ ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปราม
การทุจริตแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๔
๔. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้น
แต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่
คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
๕. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชี
รายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - ๖.๑ กรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนนิติบุคคล ผู้ประสงค์จะ
เสนอราคาจะต้องแสดงผลงานในนามของกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนมาแสดง แต่จะต้องเป็นผลงานใน
ลักษณะเดียวกัน และวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๗
 - ๖.๒ กรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ไม่ได้จดทะเบียน ผู้ประสงค์ จะเสนอ
ราคาจะต้องแสดงผลงานของผู้ร่วมค้าในแต่ละรายครบถ้วนตามที่กำหนดตามข้อ ๗ เว้นแต่ มีการตกลง

ระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลัก ในการเข้า เสนอราคากับทางราชการและแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมของแสดงคุณสมบัติในการยื่น ประมูลจ้าง กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียว เป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ ยื่นเสนอราคา ได้ แต่จะต้องเป็นผลงานในลักษณะเดียวกันและวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๗

๗. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องมีผลงานเป็นงานว่าจ้าง เกี่ยวข้องการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ ในสัญญาหนึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของวงเงินงบประมาณ ทั้งนี้ ผลงานดังกล่าว จะต้องเป็นผู้สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบ บริหารราชการส่วน ท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้ฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ และจะต้อง เป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและได้รับมอบงานแล้ว อีกทั้งต้องเป็นผู้สัญญาจ้าง โดยตรง ซึ่งมีใช้ผลงานอันเกิดจากการรับจ้างช่วง โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน เพื่อประกอบการ พิจารณา

๘. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและ ได้ แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบ ของ ทางราชการ

๙. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอม ขึ้นศาล ไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแนบหลักฐานการอนุมัติการลงทะเบียนผู้ค้ากับภาครัฐ เพื่อ ประกอบ การพิจารณา

๑๑. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายแผงเซลล์แสงอาทิตย์และ เครื่องสูบน้ำ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นทางการ

การเสนอราคา และเงื่อนไขการพิจารณา

๑. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่ยื่นเอกสารอันเป็นเท็จแก่ส่วนราชการ หากส่วนราชการตรวจพบ ในขณะพิจารณาผลการเสนอราคาหรือภายหลังจากนั้น ส่วนราชการสามารถตัดสิทธิ์โดยไม่พิจารณาราคา ของผู้เสนอราคารายนั้น หรือตัดสิทธิ์การเป็นผู้ชนะการเสนอราคาโดยไม่เรียก ผู้เสนอราคารายนั้น มาทำ สัญญาและสามารถลงโทษเป็นผู้ทำงานได้

๒. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอกำหนดระยะเวลาดำเนินงานแล้วเสร็จ ภายในวันที่ ๙๐ วัน

๓. ในการเสนอราคา ให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดย เสนอราคารวมและหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ราคาที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือ เป็นสำคัญ โดยคอตราคารวมทั้งสิ้น ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆที่ปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอ กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายใน กำหนดยื่นราคา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องดำเนินการติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ โดยข้อเสนอทางเทคนิคต้องประกอบด้วย Catalog ที่แสดงคุณสมบัติ อุปกรณ์ตามข้อกำหนดอย่างครบถ้วน ระบุยี่ห้อ รุ่น ของอุปกรณ์ที่เสนอ พร้อมทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ ปรังชี้ตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติ เป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละข้อใน Catalog อย่างชัดเจน และให้ผู้ประสงค์ จะเสนอราคาลงนามกำกับบน Catalog ทุกหน้า พร้อมประทับตราบริษัท/ห้าง (ถ้ามี)

๕. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพการใช้งานของงาน วัสดุ อุปกรณ์ ที่ เสนอทุกรายการ และต้องรับรองวัสดุ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านใช้งานมาก่อน โดยต้อง รับประกันคุณภาพใช้งานเป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี หลังจากส่งมอบฯระบบที่แล้วเสร็จสมบูรณ์

๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาในแบบฟอร์มแสดงปริมาณงานและราคาของแต่ละ รายการ ให้ถูกต้องและครบถ้วนทุกรายการ ทั้งนี้ ราคาที่เสนอต้องไม่เกินราคากลางของงาน

๗. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่าย อุปกรณ์แผงเซลล์ แสงอาทิตย์ และเครื่องสูบน้ำชนิดแบบบอัสลัก โดย จะต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทน จำหน่าย แต่งตั้งให้ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงกับทางราชการโดยระบุโครงการเฉพาะตามการ จัดซื้อจัดจ้าง พร้อมแนบเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนและลงนามกำกับพร้อมประทับตราบริษัท/ห้าง โดย ยื่นมาพร้อมเอกสารประกวดราคา

รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของวัสดุ อุปกรณ์ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ มีดังนี้

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ วัตต์ต่อระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๑.๑ คุณสมบัติทั่วไปของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline silicon ประเภท ๗๒ เซลล์ มีพิคัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ Wp เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition;TCpmp) ที่ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ w/m^๒ อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕° C และที่ค่า Air mass ๑.๕

๑.๑.๒ เป็นแผงเซลล์ฯ ที่ได้รับการรับรองคุณสมบัติด้านความปลอดภัย ตามมาตรฐาน มอก. ๒๕๔๐ เล่ม ๒-๒๕๕๕ โดยมีเอกสารการรับรองที่ออกให้โดย สมอ. แนบรายละเอียด เพื่อประกอบการ พิจารณาพร้อมในวันเสนอราคา

๑.๑.๓ เป็นแผงเซลล์ฯ ที่ได้รับการรับรองคุณสมบัติการออกแบบและรับรองแบบ ตาม มาตรฐาน มอก. ๑๘๔๓-๒๕๕๓ โดยมีเอกสารการรับรองที่ออกให้โดย สมอ. แนบรายละเอียด เพื่อ ประกอบการพิจารณาพร้อมในวันเสนอราคา

๑.๑.๔ กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized aluminum alloy หรือเป็นวัสดุที่ ดีกว่า สามารถป้องกันการเกิดสนิมและมีความแข็งแรง โดยมีความสูงของเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร

๑.๑.๕ ด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัยขนาดความหนาไม่ น้อยกว่า ๓.๒ มิลลิเมตร มีความแข็งแรงทนทานต่อการกระแทก และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสงและ

ผิวหน้ากระจกด้านในของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการ เคลือบสารป้องกันการสะท้อนกลับของแสง เพื่อให้แสงกระจายกลับไปยังเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า

๑.๑.๖ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypasses diode อยู่ในกล่องต่อสายไฟ (Junction Box) ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยสามารถใช้งานได้ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๗ มีความยาวของสายเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร และค่า Maximum System Voltage ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐VDC

๑.๑.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องผ่านการทดสอบ Anti-Potential Induced Degradation (Anti-PID)

๑.๑.๘ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรอง ระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมาตรฐานสากล ISO ๑๔๐๐๑ ระบบการจัดการด้านอาชีพ อนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม OHSAS ๑๘๐๐๑ พร้อมใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) หรือใบอนุญาตจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ต้องระบุชนิดโรงงานลำดับที่ ๗๑ ประเภทประกอบกิจการ ผลิตแผงโซลาร์เซลล์ เป็นโรงงานอุตสาหกรรมสีเขียวระดับ ๓ ขึ้นไป ประเภทการประกอบกิจการลำดับที่ ๗๑ และเป็นโรงงานผลิตแผงโซลาร์เซลล์หรือยี่ห้อที่มีความน่าเชื่อถืออยู่ระดับ Tier ๒ (เทียร์ ๒) ขึ้นไป ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้ง เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นทางการแนบรายละเอียดดังกล่าวทั้งหมดเพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา

๑.๑.๙ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับประกันไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๙๐% ภายใน ๑๐ ปี และไม่น้อยกว่า ๘๐% ภายใน ๒๕ ปี (Linear Performance warranty) พร้อมแนบเอกสารรับรองจากผู้ผลิต

๒. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียด ดังนี้

โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดเป็นไปตามแบบ

๓. เครื่องสูบน้ำ มีรายละเอียด ดังนี้

เครื่องสูบน้ำประกอบด้วยอุปกรณ์ปั๊มน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ควบคุม (Control set) ซึ่งทำหน้าที่ปรับ/เปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้าหรือค่ากระแสไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือควบคุมค่าพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อใช้งานกับมอเตอร์ไฟฟ้า ทั้งนี้ อุปกรณ์ปั๊มน้ำ มอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุม (Control set) จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้ง เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นทางการ และแนบรายละเอียด ทั้งรูปร่างและขนาด รวมถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของเครื่องสูบน้ำรุ่นที่เสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๓.๑ เป็นเครื่องสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ มอก.๙๐๐๑ หรือ ISO ๙๐๐๑ แนบรายละเอียด เพื่อประกอบการพิจารณาพร้อมในวันเสนอราคา

๓.๒ เป็นเครื่องสูบน้ำแบบป้อนลึก (Submersible Type) และสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่แรงส่งรวม (Total Dynamic Head) ไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตรและความเข้มพลังงาน แสงอาทิตย์ ๖ kWh/m²/day

๓.๓ มอเตอร์แบบชนิดเหนี่ยวนำ (Induction Motor) กระแสสลับ

๓.๔ มอเตอร์ต้องให้กำลังงานสูงสุดได้ถึง ๑๕๐๐ วัตต์ หรือ ๒ แรงม้า

๓.๕ มีระบบป้องกันความเสียหายเครื่องสูบน้ำจากการทำงานเมื่อน้ำขาด (Dry running)

๓.๖ ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ ทำจากวัสดุ Stainless Steel AISI ๓๐๔

๓.๗ ระบบสตาร์ทมอเตอร์ จะต้องมีการระบบ Soft Start เสียงเงียบ และใช้กระแสต่ำกว่าระบบทั่วไป

๓.๘ มอเตอร์สามารถป้องกันน้ำและฝุ่นละออง ตามมาตรฐาน IP๖๘

๓.๙ ใบพัดเครื่องสูบน้ำทำจากวัสดุ Polyoxymethylene (POM)

๓.๑๐ ท่อทางออกเครื่องสูบน้ำ ทำจากวัสดุทองเหลือง หรือ Stainless Steel และมีขนาด ๔๐ มม. หรือมากกว่า

๔. อุปกรณ์ควบคุม (Control set) มีรายละเอียด ดังนี้

เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผล ของระบบ เครื่องสูบน้ำชนิดแบบป้อนลึก (Submersible pump) โดยใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรง จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ และตัดการทำงานเครื่องสูบน้ำเมื่อน้ำเต็ม ตู้ควบคุมการทำงานต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรอง ระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพ มาตรฐาน CE ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้ง เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นทางการ ทั้งนี้จะต้องแสดงเอกสารที่กล่าวมาเพื่อประกอบการพิจารณาพร้อมในวัน เสนอราคา ซึ่งมีรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

๔.๑ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถสั่งด้วยระบบมือ และสามารถสั่งผ่านอุปกรณ์ติดตามผลระยะไกล ให้เครื่องสูบน้ำทำงาน หยุดทำงาน หรือ รีเซ็ตระบบ

๔.๒ อุปกรณ์ควบคุมและเครื่องสูบน้ำต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

๔.๓ การควบคุมพลังงานเป็นแบบ MPPT (Maximum Power Point Tracking)

๔.๔ สามารถใช้แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดโดยมอเตอร์ไม่ชำรุดเสียหาย ซึ่งสามารถใช้ไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่แรงดันไฟฟ้า ๑๕๐-๓๖๐ Vmp

๔.๕ สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้สูงสุด ๔๕๐ Voc และรับกำลังไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้สูงสุด ๓.๓ kW

๔.๖ อุปกรณ์ควบคุมสามารถทำงานที่สภาวะอากาศ -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ๐ ถึง ๙๕%

๔.๗ มีวงจรป้องกันการต่อสายสลับขั้ว (Anti-Reverse Circuit)

๔.๘ ระบบควบคุมต้องสามารถตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เมื่อพลังงานแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ (Low Power Protection) และสามารถกลับมาเริ่มทำงานใหม่ได้ด้วยตัวเอง (Automatic Re-Start)

๔.๙ ระบบควบคุมต้องสามารถตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ทั้งในกรณีที่กระแสไฟฟ้าเกิน และในกรณีที่แรงดันไฟฟ้าเกิน (Over Current and Over Voltage Protection)

๔.๑๐ อุปกรณ์ควบคุมต้องมีครีบบรรเทาความร้อนจากการทำงาน ต้องป้องกันฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐาน IP๖๕

๔.๑๑ การระบายความร้อนต้องเป็นแบบธรรมชาติ (Natural Convection) และไม่ใช้พัดลมระบายความร้อน

๔.๑๒ มีจอแสดงผลแบบ LCD ซึ่งสามารถแสดง วันที่ เวลา แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า ความถี่ และสถานะผิดปกติ

๔.๑๓ ต้องสามารถเก็บข้อมูลการทำงานของระบบสูบน้ำไว้ในตู้ควบคุมนาน ๘ ปี

๔.๑๔ ระบบสามารถตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เมื่อน้ำในบ่อขาด (Dry Run) หรือเมื่อน้ำเต็มถึงเก็บน้ำ (Overflow) ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบควบคุมจากสวิทช์ลูลอย

๕. อุปกรณ์ติดตามผลระยะไกล (Remote Monitoring) มีรายละเอียด ดังนี้

เป็นอุปกรณ์และระบบติดตาม ตรวจสอบ ควบคุม การทำงานเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ผ่านอุปกรณ์ติดตามผลระยะไกล (Remote Monitoring) ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และการควบคุม ผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์พีซีได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๕.๑ อุปกรณ์ติดตามผลระยะไกล และอุปกรณ์ควบคุม ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

๕.๒ สามารถแสดงข้อมูลสถานะการทำงานปัจจุบันของระบบสูบน้ำ ซึ่งอย่างน้อยได้แก่ แรงดันไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กระแสไฟฟ้ามอเตอร์ อุณหภูมิกล่องควบคุม อัตราการไหลน้ำ ความเร็วรอบมอเตอร์ ความเข้มสัญญาณโทรศัพท์ และสถานะผิดปกติของกล่องควบคุม

๕.๓ แรงดันไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กระแสไฟฟ้ามอเตอร์ อุณหภูมิกล่องควบคุม อัตราการไหลน้ำ ความเร็วรอบมอเตอร์ โดยสามารถเลือกช่วงระยะเวลาการแสดงผลได้

๕.๔ สามารถแสดงข้อมูลสะสมของระบบสูบน้ำ ซึ่งอย่างน้อยได้แก่ จำนวนพลังงาน ปริมาณน้ำที่สูบ และ จำนวนเวลาทำงาน โดยสามารถเลือกหมวดแสดงผลเป็น วัน เดือน หรือปี

๕.๕ สามารถควบคุมให้ระบบสูบน้ำ ทำงาน หยุดการทำงาน หรือ รีเซ็ตระบบ

๕.๖ สามารถตั้งเวลาให้ระบบสูบน้ำ เริ่มทำงาน และหยุดการทำงาน และปรับความเร็วรอบสูงสุดของเครื่องสูบน้ำได้

๕.๗ กล่องอุปกรณ์ติดตามผลระยะไกล ต้องป้องกันฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐาน IP๕๒

๖. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Surge protector) มีรายละเอียด ดังนี้

- ๖.๑ เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
- ๖.๒ พิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า (๖๐๐ V)
- ๖.๓ สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายไฟ เนื่องจาก พัดฟ้าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน ๘/๒๐ μ Sec
- ๖.๔ มีหลอดไฟสัญญาณ LED หรือจอ LCD หรือ สัญลักษณ์ แสดงสถานะภาพการทำงาน ในสถานะปกติและสถานะผิดปกติ
- ๖.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือ IEC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๗. อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้า มีรายละเอียด ดังนี้

- ๗.๑ เป็นชนิด DC circuit breaker ๒ pole
- ๗.๒ แรงดันทำงาน (Operating Voltage) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V
- ๗.๓ ค่ากระแสลัดวงจร Breaking Capacity (Icu) ไม่น้อยกว่า ๓.๕ kA
- ๗.๔ พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของค่ากระแสสูงสุด (Imp) ของชุดแผงเซลล์ฯ
- ๗.๕ มีกล่องโลหะหรือพลาสติกแข็งชนิดงานไฟฟ้า สำหรับติดตั้ง Circuit breaker

๘. สายไฟฟ้า มีรายละเอียด ดังนี้

๘.๑ สายไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปยังอุปกรณ์ควบคุม (Control set) เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic wire ที่สามารถทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๙๐ °C หรือเป็นสายไฟฟ้าชนิด ๐.๖/๑ KV CV หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสลัดวงจรของชุดแผงเซลล์ฯ (Isc) ที่สถานะ STC

๘.๒ สายไฟฟ้าจากอุปกรณ์ควบคุม (Control set) ไปยังปั๊มน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นสายไฟฟ้าชนิด VCT หรือ NYY ได้มาตรฐาน มอก. หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า

๙. ชุดสายสลิงยึดเครื่องสูบน้ำ มีรายละเอียด ดังนี้

สายสลิงต้องเป็นแอสแตนเลส หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร มีความแข็งแรง ทนทานในการจับยึดการติดตั้งชุดมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำ ที่ระดับความลึก ตามคุณสมบัติของบ่อบาดาลแต่ละแห่ง อย่างมั่นคง แข็งแรง และสามารถรับน้ำหนัก ของมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำ ในขณะที่ใช้งานจริงได้อย่างปลอดภัย

๑๐. ถังเก็บน้ำ มีรายละเอียด ดังนี้

ถังเก็บน้ำ มีรายละเอียดเป็นไปตามแบบ

๑๑. ราวตากผ้าเหล็กถักพร้อมประตูดู มีรายละเอียด ดังนี้

ราวตากผ้าเหล็กถักพร้อมประตูดู จำนวน ๑ ชุดต่อระบบเป็นไปตามแบบ มีรายละเอียดดังนี้

๑๑.๑ รั้วตาข่ายเหล็กต้องมีความแข็งแรง ทนทาน และเป็นเหล็กกันสนิม ขนาดช่องตาข่ายไม่เกิน ๒ นิ้ว ความสูงไม่น้อยกว่า ๑.๑๒ เมตร ด้านล่างห่างจากพื้นไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างเสา สามารถปรับได้ตามความเหมาะสม

๑๑.๒ รั้วต้องมีระยะห่างจากขอบด้านซ้าย-ขวา และด้านหน้า-หลัง ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า ๑ เมตร



๑๑.๓ เสารั้วคอนกรีตสำเร็จรูป หรือ อื่นๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๑๒. ท่อส่งน้ำ มีรายละเอียด ดังนี้

เป็นท่อ PVC มีคุณภาพความหนาอย่างน้อย Class ๘.๕ ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. สำหรับใช้งานระบบน้ำประปา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง(Nominal Size) ไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว

๑๓. บ้ายชื่อโครงการ ประกอบด้วย

บ้ายชื่อโครงการมีรายละเอียดเป็นไป ตามแบบ

 กระทรวงพลังงาน MINISTRY OF ENERGY	 กอ.กบ.เพื่อส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงาน
โครงการติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการเกษตร	
หมู่ที่..... ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....	
สนับสนุนโดย สำนักงานบริหารกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๒	

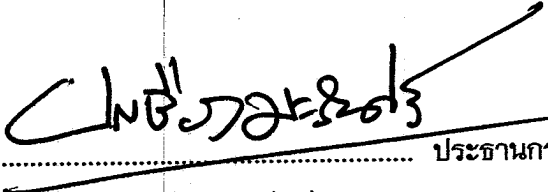
รูปที่ ๒ รูปแบบข้อความบ้ายชื่อโครงการ

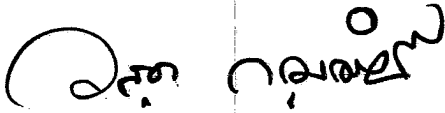
ราคากลางระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ อ้างอิงตามหนังสือยืนยันการขอรับการสนับสนุนเงินกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานที่ กทอ.๖๒(๒) PO-๑-๐๐๕๒ ตามแผนสนับสนุนโครงการไทยนิยมยั่งยืน กลุ่มระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อการเกษตร ปีงบประมาณ ๒๕๖๒ รอบ ๒ ลงนาม ณ สำนักงานบริหารกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน กระทรวงพลังงาน เมื่อวันที่ ๒๑ มีนาคม ๒๕๖๒

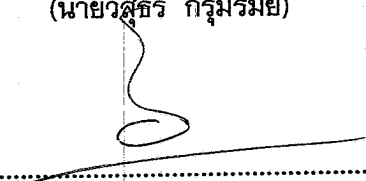
รายละเอียดค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ โครงการติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
เพื่อการเกษตร จำนวน ๖๒ แห่ง โดยมีราคากลางค่าติดตั้ง ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการเกษตร
เป็นเงิน ๔๒๓,๐๐๐ บาท (สี่แสนสองหมื่นสามพันบาทถ้วน) ต่อแห่ง โดยมีรายการแต่ละแห่งดังนี้

รายการ	ราคาค่าระบบ (บาท)	จำนวน	รวม
๑. งานก่อสร้างโครงสร้างติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อม รั้วโปร่ง	๔๐,๖๐๒.๘๐	๖๒	๒,๕๑๗,๓๗๓.๖๐
๒. งานจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์ แสงอาทิตย์	๑๓๑,๕๘๓.๒๕	๖๒	๘,๑๕๘,๑๖๑.๕๐
๓. งานก่อสร้างระบบท่อประปา	๖๙,๖๖๒.๗๒	๖๒	๔,๓๑๙,๐๘๘.๖๔
๔. งานจัดหาถังเก็บน้ำ	๑๗๗,๐๔๓.๔๓	๖๒	๑๐,๙๗๖,๖๙๒.๖๖
๕. งานติดตั้งป้ายชื่อโครงการ	๔,๑๐๗.๘๐	๖๒	๒๕๔,๖๘๓.๖๐
	๔๒๓,๐๐๐.๐๐	๖๒	๒๖,๒๒๖,๐๐๐.๐๐

โดยข้อกำหนดขอบเขตของงาน(Term of Reference, TOR) ของโครงการจัดตั้งระบบสูบน้ำพลังงาน
แสงอาทิตย์เพื่อการเกษตร ให้ใช้ได้กับ ๖๒ แห่ง ตามรายละเอียดแนบท้าย

ลงชื่อ..ผศ.ดร.  ประธานกรรมการ
(บุญเรือง มะรังศรี)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นายวสุธร กรุมรัมย์)

ลงชื่อ..พ.อ.อ.  กรรมการ
(ธนเดช หอมขจร)