



กระทรวงพลังงาน  
MINISTRY OF ENERGY

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
ว่าจ้างโครงการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สู่ภัยแล้ง

สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ

งบประมาณกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ประจำปี 2559

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
ว่าจ้างโครงการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สูบน้ำเลี้ยง

1. หลักการและเหตุผล

ที่ผ่านมาการผลิตและใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคครัวเรือนเพื่ออุปโภคและการเกษตรของประเทศไทยมีน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพที่มีอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีและแหล่งทุน การเพิ่มการผลิตและใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคครัวเรือนจะช่วยให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายและลดการพึ่งพาพลังงานจากภายนอก ตลอดจนช่วยลดผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่เกิดจากการใช้พลังงานที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

ปัจจุบันประเทศไทยประสบวิกฤตการณ์ด้านภัยแล้ง ซึ่งทำให้ประชาชนหรือเกษตรกรประสบปัญหาไม่สามารถหาน้ำเพื่อการบริโภคอุปโภคและเพาะปลูกได้ มีผลทำให้เกิดการละทิ้งถิ่นฐาน ซึ่งเป็นปัญหาต่อเศรษฐกิจและสังคม จึงเป็นพันธกิจของรัฐบาลที่ต้องเข้าไปช่วยเหลือ แต่การจัดหาน้ำจากแหล่งภายนอกพื้นที่ไปช่วยเหลือ เป็นไปโดยยากและมีค่าใช้จ่ายสูง การพึ่งพาแหล่งน้ำผิวดินไม่อาจกระทำได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น การใช้แหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่โดยระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้มาโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย อีกทั้งมีความสะดวกในการใช้งานและง่ายต่อการบำรุงรักษาที่บุคลากรในท้องถิ่นสามารถดำเนินการเองได้ จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขวิกฤติภัยแล้งนี้ ตามทฤษฎีการตลาดในเรื่องต้นทุนต่ำ (Low cost) และมีความสะดวก (Convenience) ซึ่งจะนำไปสู่การยอมรับในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคประชาชนและการเกษตรอย่างกว้างขวางและยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อว่าจ้างก่อสร้างและติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ช่วยบรรเทาปัญหาวิกฤติภัยแล้งของประชาชนและเกษตรกร

3. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการก่อสร้าง และติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 18 ระบบ (1 ระบบต่อแห่ง) รายละเอียดพื้นที่เป้าหมายตามเอกสารแนบท้ายหมายเลข 1

4. ระยะเวลาการดำเนินงาน

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วน ภายใน 90 วัน (เก้าสิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

5. งบประมาณ

เป็นไปตามวงเงินราคากลาง รวมทั้งสิ้น 9,360,000.- บาท (เก้าล้านสามแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

6. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

6.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างตามลักษณะงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

6.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

6.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

6.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

6.6 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่มีผลงานประเภทเดียวกันอย่างน้อย 1งาน มูลค่างานไม่น้อยกว่า 4,500,000 บาท(สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน)นับจนถึงวันยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และจะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินงานแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและได้รับมอบงานแล้ว พร้อมทั้งแนบหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่จังหวัดเชื่อถือ

ผู้เสนอราคาทีเสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

6.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

6.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

6.9 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

## 7. การเสนอราคาและเงื่อนไขการพิจารณา

7.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำเอกสารหลักฐานสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท NetwarePrinterDefinitionFile (PDF File) โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDFFileที่จะเสนอให้แล้วเสร็จก่อนกำหนดวันยื่นเสนอราคา

7.2 ให้ผู้เสนอราคานำข้อมูล (PDFFile) ที่ได้จัดเตรียมไว้ตามข้อ 7.1 มาดำเนินการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ส่วนราชการผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ภายในวันและประกาศกำหนด โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง ในการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) ของตน ก่อนการยืนยันการเสนอราคา

7.3 เมื่อผู้เสนอราคาได้ยืนยันการเสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ห้ามดำเนินการแก้ไขข้อมูลหรือส่งข้อมูลใดๆ เพิ่มเติมผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

7.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่ยื่นเอกสารอันเป็นเท็จแก่ส่วนราชการ หากส่วนราชการตรวจพบในขณะพิจารณาผลการเสนอราคาหรือภายหลังจากนั้น ส่วนราชการสามารถตัดสิทธิ์ โดยไม่พิจารณาราคาของผู้เสนอราคารายนั้นหรือตัดสิทธิ์การเป็นผู้ชนะการเสนอราคาโดยไม่เรียกผู้เสนอราคารายนั้นมาทำสัญญาและสามารถลงโทษเป็นผู้ทำงานได้

7.5 ผู้เสนอราคาต้องกำหนดระยะเวลาดำเนินงานทั้งหมดแล้วเสร็จ ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และต้องยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 60 วันนับตั้งแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

7.6 ผู้เสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และเครื่องสูบน้ำ รายละเอียดตามเอกสารแนบท้ายหมายเลข 2 (ข้อ 1.1 และ 1.2) ทั้งนี้ข้อเสนอทางเทคนิคต้องประกอบด้วยเอกสารแค็ตตาล็อก (Catalog) ที่แสดงคุณสมบัติตามข้อกำหนดครบถ้วน โดยให้ทำเครื่องหมายตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละข้อในแค็ตตาล็อกอย่างชัดเจน และให้ผู้เสนอราคาลงนามกำกับในแค็ตตาล็อกที่เสนอทุกหน้าพร้อมประทับตราบริษัท/ห้าง (ถ้ามี) พร้อมทั้งให้แนบเอกสารประกอบข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก มีรายละเอียดดังนี้

7.6.1 รูปแบบไดอะแกรม (diagram) ที่แสดงการต่อวงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์หลัก ซึ่งประกอบด้วย ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานเข้าด้วยกัน เป็นระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมวิศวกรลงนามรับรองเพื่อประกอบการพิจารณาให้เชื่อได้ว่าอุปกรณ์หลักยี่ห้อ และรุ่น ที่เสนอมีคุณสมบัติตามที่กำหนด และสามารถทำงานได้จริงตามหลักวิชาการและเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

7.6.2 หนังสือรับรองที่ออกให้โดยผู้ผลิตอุปกรณ์หลัก กรณีที่ผลิตในประเทศหรือต่างประเทศ ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในประเทศ และต้องรับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ รุ่น ที่ปัจจุบันมีจำหน่ายอยู่จริง ยังมีได้ยกเลิกการผลิตแต่อย่างไร

7.7 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาเป็นเงินบาทและรวมภาษีมูลค่าเพิ่มเรียบร้อยแล้ว โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ รวมงานที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดแต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการในใบเสนอราคา อาทิเช่น การสำรวจพื้นที่ การทดสอบการทำงานระบบ เป็นต้น

7.8 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาตามฟอร์มการแจ้งปริมาณงานและราคาให้ถูกต้องครบถ้วน ทั้งนี้ราคาที่เสนอต้องไม่เกินวงเงินงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร

7.9 ผู้เสนอราคาจะต้องมีบุคลากรที่เป็นวิศวกรที่มีประสบการณ์ และมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรควบคุม ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 ดังนี้

- วิศวกรโยธา จำนวนอย่างน้อย 1 คน
- วิศวกรไฟฟ้า จำนวนอย่างน้อย 1 คน
- วิศวกรเครื่องกล จำนวนอย่างน้อย 1 คน

#### 8. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

8.1 กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยเลือกใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price)

8.2 หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ 6 และยื่นเอกสารไม่ถูกต้องหรือครบถ้วนตาม ข้อ 7 คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาจะไม่รับการพิจารณาผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็น ข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อยหรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะกรณี que ที่พิจารณาเห็นว่าจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ เท่านั้น

8.3 สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้น และอาจ พิจารณาเลือกกว่าจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวด ราคาโดยไม่พิจารณาจัดจ้างก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ เป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

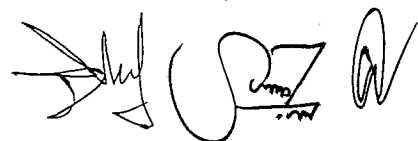
#### 9. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์จำนวน 18 ระบบ ครบถ้วนทุกรายการภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยกำหนดส่งมอบงานแบ่งเป็น 3 งวด ดังนี้

9. 1 ส่งมอบงานงวดที่ 1 ผู้รับจ้างส่งมอบงานก่อสร้างและติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 6 ระบบรวมทั้งทดสอบระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ให้ใช้งานได้เรียบร้อย ติดตั้งป้ายโครงการตาม แบบที่กำหนดทำความสะอาดเก็บกวาดพื้นที่บริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย และจัดฝึกอบรมการใช้งานและการ ดูแลรักษาให้กับกลุ่มประชาชนผู้ใช้งานระบบทั้ง 6 แห่ง ภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9. 2 ส่งมอบงานงวดที่ 2 ผู้รับจ้างส่งมอบงานก่อสร้างและติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 6 ระบบ (ไม่รวมระบบที่ส่งมอบในงานงวดที่ 1) รวมทั้งทดสอบระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ให้ใช้งานได้ เรียบร้อย ติดตั้งป้ายโครงการตามแบบที่กำหนดทำความสะอาดเก็บกวาดพื้นที่บริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย และจัดฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้กับกลุ่มประชาชนผู้ใช้งานระบบทั้ง 6 แห่ง ภายใน 70 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9. 3 ส่งมอบงานงวดที่ 3 ผู้รับจ้างส่งมอบงานก่อสร้างและติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 6 ระบบ (ไม่รวมระบบที่ส่งมอบในงานงวดที่ 1 และ 2) รวมทั้งทดสอบระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ให้ใช้งานได้เรียบร้อย ติดตั้งป้ายโครงการตามแบบที่กำหนด ทำความสะอาดเก็บกวาดพื้นที่บริเวณก่อสร้างให้ เรียบร้อย และจัดฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้กับกลุ่มประชาชนผู้ใช้งานระบบทั้ง 6 แห่ง ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



## 10. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ จะจ่ายเงินค่าจ้างโดยแบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

10.1 งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 30 ของวงเงินตามสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามข้อ 9.1 ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามข้อกำหนด และคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้วตามสัญญา

10.2 งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 30 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามข้อ 9.2 ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามข้อกำหนด และคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้วตามสัญญา

10.3 งวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามข้อ 9.3 ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามข้อกำหนด และคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้วตามสัญญา ทั้งนี้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ จะจ่ายเงินงวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) เมื่อได้รับการโอนเงินจากงบประมาณกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานประจำปี 2559 ภายใต้โครงการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สูั้ภัยแล้งแล้วเท่านั้น

## 11. อัตราค่าปรับ

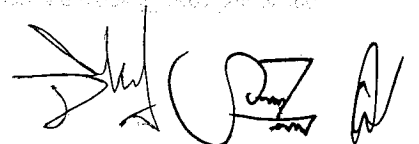
กรณีผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้าเกินกว่ากำหนดในสัญญาจ้าง หรือส่งมอบงานไม่ถูกต้องครบถ้วน สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ จะปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.10 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญานับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบงานตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานให้แก่ สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ถูกต้องครบถ้วน

## 12. การรับประกันคุณภาพ

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว ซึ่งการรับประกันประกอบด้วย การให้คำปรึกษา แนะนำ และการแก้ไขปัญหา รวมทั้งการปรับเปลี่ยน/ปรับปรุง/ซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ชำรุดหรือเสียหาย โดยผู้รับจ้างต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

## 13. ความคุ้มครองเกี่ยวกับลิขสิทธิ์

ในกรณีที่บุคคลภายนอกกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใดๆว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์เกี่ยวกับงานจ้างตามสัญญานี้ โดยสำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ มิได้แก้ไขตัดแปลงไปจากเดิมผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทั้งปวงเพื่อให้การกล่าวอ้างหรือการเรียกร้องดังกล่าวระงับสิ้นไปโดยเร็ว เพื่อให้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ สามารถใช้งานจ้างนั้นต่อไปได้ หากผู้รับจ้างมีอาชญากรรมทำได้ และสำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่อบุคคลภายนอกเนื่องจากผลแห่งการละเมิดลิขสิทธิ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าเสียหายค่าปรับและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ รวมทั้งค่าฤชาธรรมเนียมและค่าทนายความแทนสำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ทั้งนี้ สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ จะแจ้งผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในเมื่อได้มีการกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องดังกล่าวโดยไม่ชักช้า



#### 14. ข้อสงวนสิทธิ์

14.1 ในกรณีมีเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถก่อสร้างและติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ได้ ครบตามจำนวนพื้นที่ซึ่งระบุในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 1 ผู้รับจ้างจะต้องคืนเงินเท่ากับจำนวนตามใบแจ้งปริมาณและราคา (Bill Of Quantities) ของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ที่ไม่สามารถก่อสร้างได้

14.2 สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงรูปแบบและแผนการดำเนินงาน รวมทั้งปรับเปลี่ยนแผนงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์และผู้เสนอราคาพร้อมแก้ไขตามที่ สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ เห็นสมควรเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ

14.3 สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงรายชื่อสถานที่ก่อสร้าง หรือเปลี่ยนแปลงสถานที่ติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แห่งใหม่ได้ตามความจำเป็น เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ

14.4 สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะบอกเลิกสัญญาจ้าง ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างไม่อาจทำสัญญาจ้างตามที่ได้เจรจาตกลง หรือมีเหตุผลจำเป็นอื่นๆ ที่เป็นอุปสรรคซึ่งทำให้ไม่สามารถดำเนินการจ้างได้ ให้ถือว่าเป็นอันเลิกไป ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิโต้แย้งและเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

#### 15. เงื่อนไขอื่นๆ

15.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงาน รายละเอียดอุปกรณ์ และแค็ตตาล็อกของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ชุดควบคุม และเครื่องสูบน้ำ ให้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ กรณีมีการประชุมหารือร่วมกันผู้รับจ้างจะต้องเข้าร่วมหารือกับ สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ได้ตลอดเวลา ก่อนการดำเนินงานทุกครั้งจะต้องเสนอข้อมูลให้ สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ตรวจสอบหากมีการแก้ไขจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยด่วน และให้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ตรวจสอบอีกครั้ง

15.2 กรณีมีการประชุมหารือร่วมกัน ผู้รับจ้างจะต้องเข้าร่วมหารือกับสำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ได้ตลอดเวลา

15.3 ก่อนการดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งผลการเป่าล้างบ่อบาดาล และผลการทดสอบดินในแต่ละแห่งให้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ พิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการ

15.4 ก่อนการดำเนินงานทุกครั้งจะต้องเสนอข้อมูลให้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ตรวจสอบหากมีการแก้ไขจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยด่วน และให้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ตรวจสอบอีกครั้ง

15.5 กรณีบ่อบาดาลมีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำอยู่แล้วหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่จำเป็นต่อระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนและมอบให้กับเจ้าของทรัพย์สินนั้น ๆ

#### 16. สถานที่ติดต่อเพื่อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

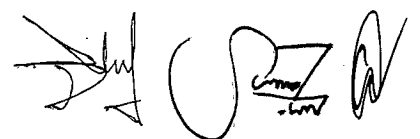
16.1 ทางไปรษณีย์ (EMS)

ส่งถึง สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ ศาลากลางจังหวัดบึงกาฬ ชั้น 3  
ตำบลบึงกาฬ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ 38000

โทรศัพท์ 042-492481-4 โทรสาร 042-492484

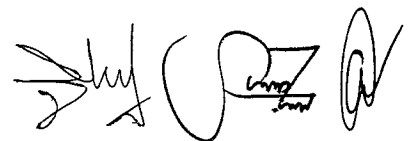
E-mail :bungkan@energy.go.th

16.2 กำหนดส่งข้อเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะนี้เป็นลายลักษณ์อักษร ภายในวันที่.....



16.3 สำหรับผู้ที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นจะต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจน มิฉะนั้น สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ จะไม่รับพิจารณา ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวประกอบด้วย

- ชื่อ นามสกุลของผู้ที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็น
  - ชื่อบริษัท
  - เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้
  - E-mail address ที่สามารถติดต่อได้
- 

Handwritten signature and initials in black ink, including a stylized 'A' and an '@' symbol.



เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1

รายละเอียดพื้นที่เป้าหมาย

จังหวัด	ป้อมที่	บ้าน	หมู่ที่	ชื่อเจ้าของป้อม	ตำบล	อำเภอ	โทรศัพท์
บึงกาฬ	1	คำแก้ว	7	นางชุติมา ทิอัน	คำแก้ว	โซพิสัย	087-2140350
บึงกาฬ	2	คำแก้ว	7	นางเปลื้อง ปทุมพันธ์	คำแก้ว	โซพิสัย	080-7531532
บึงกาฬ	3	โคกอุดม	1	นางสาถล แสงเพ็ง	พรเจริญ	พรเจริญ	086-9012786
บึงกาฬ	4	โคกอุดม	1	นายทะนงศักดิ์ นวลละออง	พรเจริญ	พรเจริญ	083-3462330
บึงกาฬ	5	ศรีอุดม	3	นายเวรวัตต์ แก่นกงทาน	พรเจริญ	พรเจริญ	828-447385
บึงกาฬ	6	ศรีอุดม	3	นายวินัย กกชนท	พรเจริญ	พรเจริญ	096-9186852
บึงกาฬ	7	เอือด	5	นางแก้ว ปุราโส	พรเจริญ	พรเจริญ	083-372334
บึงกาฬ	8	นาสาร	6	นายบุญทัน แรงสู	ศรีชมภู	พรเจริญ	092-3811130
บึงกาฬ	9	นาสาร	6	นางพวง ช่องรัมย์	ศรีชมภู	พรเจริญ	092-3811130
บึงกาฬ	10	นาสาร	6	นางรจนา เรืองวงศ์	ศรีชมภู	พรเจริญ	081-1835314
บึงกาฬ	11	นาสาร	6	นางหนู อภัยชม	ศรีชมภู	พรเจริญ	084-7154217
บึงกาฬ	12	นาสาร	6	นางถัก ขนมูล	ศรีชมภู	พรเจริญ	
บึงกาฬ	13	นาสาร	6	นายปัญญา โคตรศรีกุล	ศรีชมภู	พรเจริญ	097-3195784
บึงกาฬ	14	นาสาร	6	นายกุศล ว่องไว	ศรีชมภู	พรเจริญ	
บึงกาฬ	15	ศรีชมภู	7	นางบุญโอม สีโพธิ์	ศรีชมภู	พรเจริญ	085-2287363
บึงกาฬ	16	ท่าศรีชมชื่น	2	นายมหาดไทย คามุงคุ	หนองหัวช้าง	พรเจริญ	095-6686063
บึงกาฬ	17	ท่าศรีชมชื่น	2	นายสวัสดิ์ วงศา	หนองหัวช้าง	พรเจริญ	098-7413186
บึงกาฬ	18	ท่าศรีชมชื่น	2	นายสมบัติ จันทะแล	หนองหัวช้าง	พรเจริญ	085-4606143

## เอกสารแนบท้ายหมายเลข 2

### 1. ข้อกำหนดคุณลักษณะทั่วไปของระบบ

ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรง เมื่อได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ และจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน (Control unit) ให้แก่ ชุดมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำแบบบ่อลึก (Submersible pump) เพื่อสูบน้ำจากบ่อบาดาล และส่งผ่านท่อส่งน้ำไปยังถังเก็บน้ำเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป สำหรับระบบเพื่อการเกษตรชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตติดตั้งของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 3,000 วัตต์ เครื่องสูบน้ำสามารถสูบน้ำได้โดยรับพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยตรง โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ และสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่ความลึกบ่อไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือที่ปริมาณน้ำไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์ต่อชั่วโมง ที่ความลึกบ่อไม่น้อยกว่า 30 เมตร ผู้เสนอราคาต้องสำรวจพื้นที่ และตรวจสอบข้อมูลคุณสมบัติบ่อบาดาลทุกแห่ง (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้ายหมายเลข 1) ในส่วนของวัสดุและอุปกรณ์ที่ส่งมอบ ตามข้อกำหนดขอบเขตและเงื่อนไขของสัญญาจ้าง ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่มีตำหนิ นอกจากนั้น วัสดุ อุปกรณ์ทุกรายการ ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และหากกำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. ฉบับที่ประกาศใช้อยู่ในปัจจุบัน จะต้องมีการแสดงประกอบพิจารณา โดยรายละเอียดแต่ละรายการมีดังนี้

#### 1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์

แผงเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับระบบเพื่อการเกษตรมีกำลังผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3,000 วัตต์ต่อระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1.1 คุณสมบัติทั่วไปของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

(1) แผงเซลล์ฯ ต้องเป็นรุ่นหรือ Model ที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pmax) เหมือนกันที่สภาวะ Standard test condition, STC (ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 W/m<sup>2</sup> อุณหภูมิแผงเซลล์ฯ 25°C, Air mass 1.5)

(2) แผงเซลล์ฯ ชนิดฟิล์มบาง (Thin Film) แต่ละแผงมีค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (Voc) ไม่น้อยกว่า 20 V แรงดันไฟฟ้าที่กัลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ไม่น้อยกว่า 17 V

(3) แผงเซลล์ฯ ชนิดผลึก (Crystalline Silicon) แต่ละแผงมีค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรปิด (Voc) ไม่น้อยกว่า 36 V แรงดันไฟฟ้าที่กัลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ไม่น้อยกว่า 30V

(4) มีกรอบแผงเซลล์ฯ (Frame) เป็นโลหะที่แข็งแรง ไม่เป็นสนิมและทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี

(5) ด้านหลังของแผงเซลล์ฯ ติดตั้งขั้วต่อสาย (Terminal box) ที่มีการปิดผนึก และติดตั้งสายไฟพามาพร้อมแผงเซลล์ฯ อย่างมั่นคง แข็งแรง หรือติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีขั้วต่อสายไฟที่ติดตั้งภายในกล่องอย่างมั่นคง แข็งแรง และมีฝาปิดล็อกกล่องสามารถป้องกันฝุ่นและละอองน้ำ

(6) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องมี Integrated bypasses diode ต่อภายในกล่องต่อสายไฟ (Junctionbox) หรือขั้วต่อสาย (Terminalbox) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์แสงอาทิตย์

1001/1002/1003/1004/1005/1006/1007/1008/1009/1010/1011/1012/1013/1014/1015/1016/1017/1018/1019/1020/1021/1022/1023/1024/1025/1026/1027/1028/1029/1030/1031/1032/1033/1034/1035/1036/1037/1038/1039/1040/1041/1042/1043/1044/1045/1046/1047/1048/1049/1050/1051/1052/1053/1054/1055/1056/1057/1058/1059/1060/1061/1062/1063/1064/1065/1066/1067/1068/1069/1070/1071/1072/1073/1074/1075/1076/1077/1078/1079/1080/1081/1082/1083/1084/1085/1086/1087/1088/1089/1090/1091/1092/1093/1094/1095/1096/1097/1098/1099/1100

(7) แผงเซลล์ฯ ทุกแผง ต้องเป็นสินค้าใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน หรือไม่มีรอยตำหนิ

(8) แผงเซลล์ฯ ทุกแผง ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001, TIS18001 มอก 1843-2553 และ มอก. 2580 เล่ม 2-2555

### 1.1.2 ชนิดของแผงเซลล์ฯ มีรายละเอียดดังนี้

(1) กรณีแผงเซลล์ฯ เป็นชนิดผลึก (Crystalline silicon) มีขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุด (Pmax) ไม่ต่ำกว่า 250 Wp ต่อแผง ที่ STC สำหรับชนิด PolyCrystalline Silicon หรือน้อยกว่า 310 Wp ต่อแผง ที่ STC สำหรับชนิด MonoCrystalline Silicon และได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีเอกสารการได้รับรองมาตรฐานจาก สมอ. ประกอบการพิจารณา

(2) กรณีแผงเซลล์ฯ เป็นชนิดฟิล์มบาง (Thin film) หรือชนิดอื่นที่ไม่ใช่ชนิดผลึก (Crystalline silicon) มีขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดไม่ต่ำกว่า 40Wp ต่อแผง ที่ STC. ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีเอกสารการได้รับรองมาตรฐานจาก สมอ. ประกอบการพิจารณา

### 1.2 เครื่องสูบน้ำ

ระบบสูบน้ำ ต้องเป็นระบบที่ออกแบบสำหรับใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์โดยเฉพาะ สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 เครื่องสูบน้ำ ประกอบด้วยอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า อุปกรณ์ควบคุม (Control Set) ที่ทำหน้าที่ปรับแรงดันไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือแปลงค่าไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ หรือควบคุมพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้กับมอเตอร์ไฟฟ้า

1.2.2 ชุดเครื่องควบคุมมอเตอร์เครื่องสูบน้ำ สามารถใช้ได้กับทั้งไฟฟ้ากระแสตรง (DC) หรือไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

1.2.3 มอเตอร์สามารถทำงานได้โดยไม่เสียหายหากต่อขั้วบวก (+) และขั้วลบ (-) สลับกัน

1.2.4 มอเตอร์มีค่า power factor (PF) ไม่น้อยกว่า 0.8

1.2.5 มีฟังก์ชัน MPPT (Maximum Power Point Tracking)

1.2.6 มีระบบป้องกันความเสียหายจากการทำงานเมื่อน้ำขาด (Dryrunning)

1.2.7 มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน และแรงดันไฟฟ้าตก (Over and under voltage)

1.2.8 มีระบบป้องกันภาระเกินกำลัง (Overload)

1.2.9 มีระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน (Over temperature)

1.2.10 เป็นมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร (Permanent magnet motor) หรือชนิดเหนี่ยวนำ (Induction motor)

1.2.11 เป็นเครื่องสูบน้ำแบบปอดลึก (Submersible Type) ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1,400 วัตต์ และสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 20 ลบ.ม./วัน โดยมีกราฟแสดงคุณลักษณะการทำงาน (Performance Curve) ของเครื่องสูบน้ำ หรือรายละเอียดการคำนวณเพื่อกำหนดขนาดเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า รวมทั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แสดงประกอบการพิจารณา

1.2.12 วัสดุของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้าต้องเป็น Stainless Steel หรือดีกว่า

1.2.13 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL

1.2.14 เครื่องสูบน้ำต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 และมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยบริษัทผู้ผลิต เพื่อการซ่อมบำรุงตลอดการใช้งาน

1.2.15 ความเร็วรอบของมอเตอร์ปรับเปลี่ยนได้ 500 – 3,600 RPM โดยขึ้นกับพลังงานไฟฟ้าและภาระ

### 1.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าชุดควบคุมและป้องกันระบบ

ชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมและป้องกัน จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

- 1.3.1 สามารถควบคุมการทำงาน เปิด-ปิด เครื่องสูบน้ำโดยรับคำสั่งจากสวิทช์ลูกลอยที่ถังเก็บน้ำ
- 1.3.2 สามารถแสดงสถานการณ์ทำงานของระบบ อาทิเช่น หลอดไฟแสดงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ หลอดไฟแสดงน้ำเต็มถัง และหลอดไฟแสดงการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นต้น
- 1.3.3 มีสวิทช์เลือกแหล่งพลังงาน เช่น พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ และพลังงานจากระบบไฟฟ้ากระแสสลับ โดยระบบสวิทช์สามารถทำงานได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบเลือกเองโดยผู้ใช้งาน
- 1.3.4 มีระบบป้องกันฟ้าผ่า (Surge protection)
- 1.3.5 มีตู้ชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor type) ที่มีระดับการป้องกันสิ่งรบกวนตาม Index Protection ระดับ IP 54 หรือดีกว่า และมีฝาปิดตู้ที่สามารถปิดล็อคได้ สำหรับใช้ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ
- 1.3.6 อุปกรณ์ตัด-ต่อไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้
  - (1) เป็น Circuit Breaker ชนิด 2 Poles
  - (2) เป็นชนิดใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง (DC circuit breaker) หรือเป็นชนิด AC/DC circuit breaker
  - (3) มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของค่าแรงดันวงจรเปิด (Voc) ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ STC
  - (4) มีพิกัดกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของค่ากระแสลัดวงจร (Isc) ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ STC
  - (5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตาม IEC 60947 หรือ IEC 60898 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

### 1.4 โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุดต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- 1.4.1 โครงสร้างเหล็กทาสีกันสนิม
- 1.4.2 สามารถประกอบและติดตั้งกับฐานคอนกรีตเสริมเหล็กได้อย่างมั่นคง ถูกต้อง เหมาะสม
- 1.4.3 วัสดุ อุปกรณ์จับยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้าง จะต้องมีความเหมาะสม และเป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรืออลูมิเนียม หรือโลหะปลอดสนิมที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.4.4 ประกอบและติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ถูกต้องเหมาะสม โดยวางแผงเซลล์ฯ ทำมุม 15-20 องศา กับพื้นดิน หน้าแผงหันไปทางทิศใต้ ระยะติดตั้งปรับเปลี่ยนตามขนาดของแผงเซลล์ฯ และหากปรับเปลี่ยนโครงสร้างจะต้องเสนอแบบให้สำนักงานพลังงานจังหวัด빙กาหพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- 1.4.5 ที่ฐานเสาโลหะของชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดจะต้องต่อหลักดิน โดยใช้ Groundrod ชนิดแท่งอาบทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 5 ฟุต ฝังดินในแนวตั้งโดยระยะห่างระหว่างฐานเสากับ Groundrod รัศมีไม่เกิน 1.0 เมตร และสายโลหะที่ใช้ต่อจากฐานเสากับ Groundrod ต้องเป็นสายทองแดงหุ้มฉนวนขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 10 sq.mm. จุดต่อสายหลัก

ดินและจุดต่อร่วมต้องมีอุปกรณ์ยึดให้มีความแข็งแรง แน่นหนาและมีค่าการนำไฟฟ้าที่ดี และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานเครื่องสูบน้ำที่เป็นโครงสร้างโลหะต้องต่อหลักดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเช่นกัน

### 1.5 สายไฟฟ้า

สายไฟจำนวน 1 ชุดต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 สายไฟจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปยังอุปกรณ์ควบคุม เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic wire ที่สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70°C หรือเป็นสายไฟชนิด 0.6/1kV CV ตามมาตรฐาน IEC 60502 หรือสายที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ทนกระแสไปสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของค่ากระแสลัดวงจร (Isc) ชุดแผงเซลล์ฯ ที่ STC

1.5.2 สายไฟฟ้าจากอุปกรณ์ควบคุมไปยังเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ เป็นสาย VCT ได้มาตรฐาน มอก. หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของกระแสสูงสุดที่ไหลผ่านวงจร โดยเดินสายภายในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด PVC หรือ HDPE หรือดีกว่า

### 1.6 ชุดสายสลิงค้ำยึดเครื่องสูบน้ำ

1.6.1 สายสลิงค้ำต้องเป็นสแตนเลส หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร มีความแข็งแรง ทนทานในการจับยึดการติดตั้งชุดมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำที่ระดับความลึกตามคุณสมบัติของบ่อบาดาลแต่ละแห่ง อย่างมั่นคง แข็งแรง และสามารถรับน้ำหนักของมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำ ในขณะที่ใช้งานจริงได้อย่างปลอดภัย

### 1.7 ชุดท่อส่งน้ำ

ชุดท่อส่งน้ำจำนวน 1 ชุดต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1.7.1 ท่อส่งน้ำติดตั้งกับชุดมอเตอร์ไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำ ต้องเป็นท่อประปาเหล็กชุบสังกะสี ชั้น สีสน้ำเงิน เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว หรือขนาดตามที่ได้ผู้ผลิต เครื่องมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำระบุไว้ (ถ้ามี) หรือเป็นท่อ PVC มีคุณภาพความหนาชั้น 13.5 ชนิดใช้กับระบบน้ำ อุปโภคบริโภคหรือน้ำประปาและได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

1.7.2 ท่อน้ำจากปากบ่อบาดาลเพื่อนำน้ำไปใช้งาน ต้องเป็นท่อ PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว คุณภาพความหนาชั้น 8.5 หรือดีกว่า และได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

1.7.3 ข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ขนาดที่สอดคล้องและคุณภาพชั้นเดียวกับท่อ และต้องใช้กาวสำหรับ เชื่อมต่อท่อด้วยเฉพาะ โดยกาวที่ใช้ต้องมีคุณภาพดี

### 1.8 งานติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

1.8.1 การเดินสายวงจรไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องใช้สายไม่น้อยกว่า 4sq.mm. เดินสายภายในท่อ PVC หรือท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

### 1.9 ชุดตรวจสอบปริมาตรน้ำ

ชุดตรวจสอบปริมาตรน้ำจำนวน 1 ชุดต่อระบบ ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญ คือ มิเตอร์วัด ปริมาตรน้ำ (Flowratemeter) เครื่องวัดความดันน้ำ วาล์วกักเก็บน้ำ และเกจวาล์ว เป็นต้น โดยติดตั้งภายใน โครงตาข่ายเหล็ก รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

### 1.10 รั้วตาข่ายเหล็กถักพร้อมประตู

รั้วตาข่ายเหล็กถักพร้อมประตู จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1.10.1 รั้วตาข่ายเหล็กต้องมีความแข็งแรงทนทาน และเป็นเหล็กกันสนิม ขนาดช่องตาข่ายไม่เกิน 2 นิ้ว ความสูงไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ด้านล่างห่างจากพื้นไม่เกิน 20 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างเสา สามารถปรับได้ตามความเหมาะสม และต้องมีความแข็งแรงและมั่นคง โดยต้องเสนอแบบให้สำนักงานพลังงานจังหวัด บึงกาฬ พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

1.10.2 รั้วต้องมีระยะห่างจากขอบด้านซ้าย-ขวา และด้านหน้า-หลังของชุดเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร โดยต้องเสนอแบบให้สำนักงานพลังงานจังหวัด บึงกาฬ พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

1.10.3 เสารั้วต้องทำจากคอนกรีตเสริมเหล็กหรือเสาเหล็ก โดยเหล็กที่ใช้ต้องเป็นเหล็กเคลือบสังกะสี หรือโลหะกันสนิมอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า โดยต้องเสนอแบบให้สำนักงานพลังงานจังหวัด บึงกาฬ พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

### 1.11 ป้ายโครงการ

ป้ายโครงการจำนวน 1 ชุดต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1.11.1 แผ่นป้ายทำจากเหล็กแผ่นเรียบ ขัดพื้นและพ่นหรือทาสีกันสนิมไม่น้อยกว่า 2 รอบก่อนพ่นหรือทาสีพื้น โดยใช้สีชนิดใช้งานภายนอก สามารถทนต่อแดดและฝน ทาทั้ง 2 ด้านอีกอย่างน้อย 2 รอบ

1.11.2 เสาป้ายทำด้วยท่อเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized steel pipe) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว พ่นหรือทาสีขาวชนิดคุณสมบัติใช้งานภายนอก ฐานเสาเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือโลหะปลอดสนิม อุปกรณ์จับยึดประเภท Nut และ Bolt สำหรับยึดแผ่นป้าย เป็นวัสดุทำจากสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.11.3 ป้ายโครงการ ต้องระบุรายละเอียดข้อความบนแผ่นป้าย ตามรูปที่ 1 และมีลักษณะรูปแบบเมื่อประกอบติดตั้งแล้ว ตามรูปที่ 2 ขนาดตัวอักษรต้องมีความเหมาะสม ตัวอักษรและลายเส้นเป็นสติ๊กเกอร์สีขาวชนิดใช้งานภายนอก สามารถทนต่อแสงแดดและฝน

โครงการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สู้อย่าง  
บ้าน.....  
หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ดำเนินการโดย  
สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ กระทรวงพลังงาน

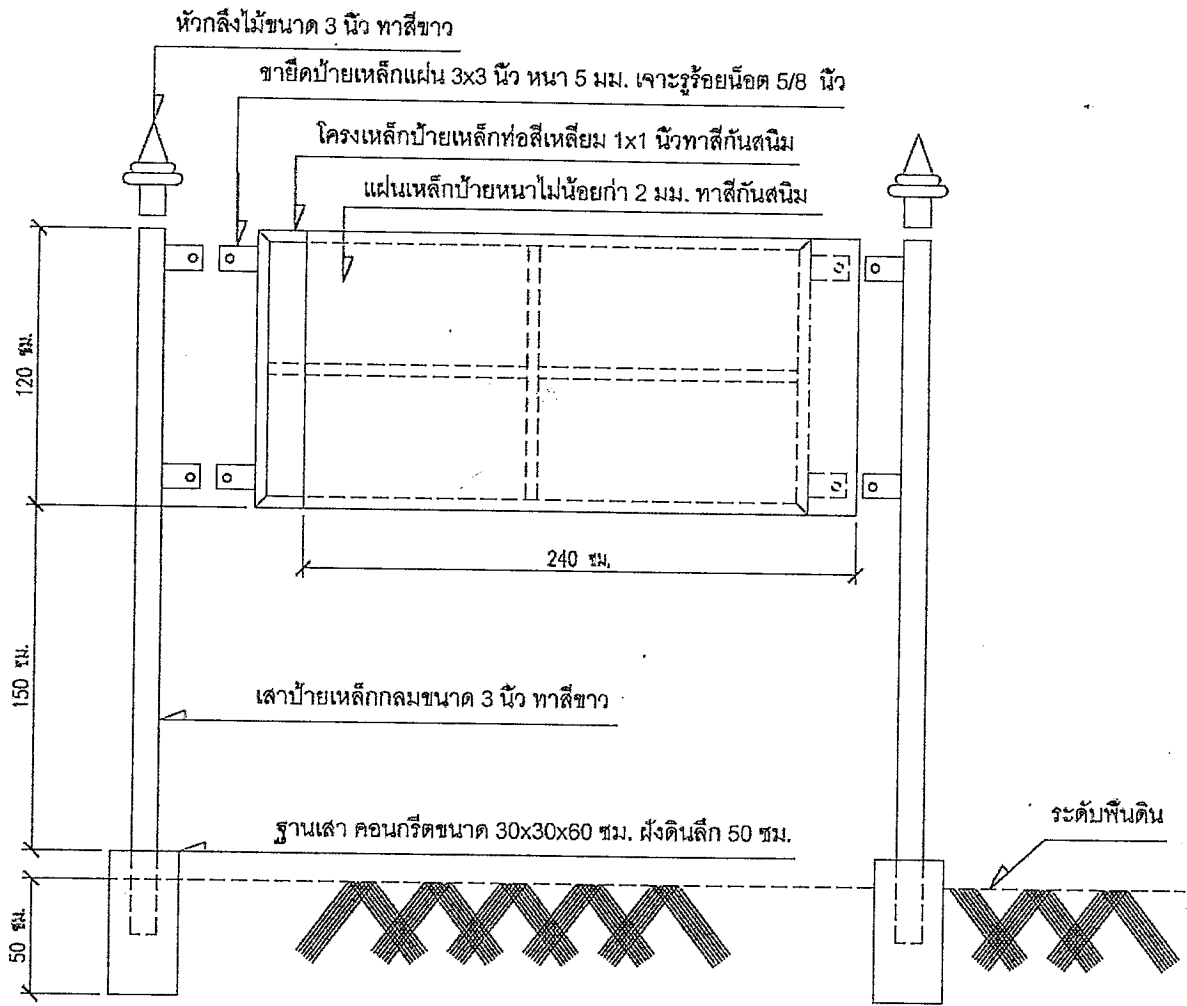
สนับสนุนงบประมาณ โดย  
กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

สนับสนุนข้อมูลเทคนิคและวิชาการ โดย  
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

กระทรวงพลังงาน  
พ.ศ. 2559

รูปที่ 1 รูปแบบแผ่นป้ายโครงการ





รูปที่ 2 ลักษณะรูปแบบโครงสร้างป้ายชื่อโครงการ



1.12 ถังเก็บน้ำและการก่อสร้างสำหรับระบบสูบน้ำเพื่อการเกษตร

ถังเก็บน้ำจำนวน 1 ชุดต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1.12.1 แบบถังคอนกรีตเสริมเหล็ก สำรองน้ำได้ไม่น้อยกว่า 20 ลบ.ม. ขนาดตามแบบกำหนด และสามารถจ่ายน้ำได้ครอบคลุมพื้นที่ 15 ไร่

1.12.2 ผู้รับจ้างจะต้องแสดงผลการทดสอบดินก่อนการก่อสร้างถังเก็บน้ำให้แก่ผู้ว่าจ้างได้ พิจารณาและตรวจสอบก่อนดำเนินการ

1.12.3 ฐานรากรองรับถังเก็บน้ำต้องสามารถรองรับน้ำหนักของถังเก็บน้ำได้อย่างมั่นคงแข็งแรง

1.12.4 กรณีที่ไม่จำเป็นหรือไม่สามารถตอกเสาเข็มได้ ผู้รับจ้างจะต้องคืนค่าเสาเข็มและค่าแรง ต่อแห่งเป็นจำนวนเงิน 13,920.- บาท (หนึ่งหมื่นสามพันเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน)

1.12.5 ถังเก็บน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถจัดทำได้ทั้งในรูปแบบของการหล่อคอนกรีตที่ พื้นที่หรือจุดใช้งาน หรือหล่อขึ้นรูปเป็นวงท่อจากนอกพื้นที่ เพื่อนำมาประกอบติดตั้งโดยต้องมีความแข็งแรง มั่นคง ทนทาน และไม่เกิดการรั่วซึม ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบให้สำนักงานพลังงานจังหวัดบึงกาฬ พิจารณา เห็นชอบก่อนดำเนินการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายจีระชัย พันธฤทธิ์)

วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายสรชาติ จุลนวล)

สถาปนิกปฏิบัติการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายภาณุพันธ์ ประจันต๊ะ)

นักวิชาการพลังงานปฏิบัติการ