**ขอบเขตของงาน (TOR)**

**โครงการติดตั้งโซล่าเซลล์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายทางไฟฟ้า  
เทศบาลตำบลลานหอย อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย**

ด้วยเทศบาลตำบลลานหอย อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์จะติดตั้งโซล่าเซลล์ตามโครงการติดตั้งโซล่าเซลล์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายทางไฟฟ้า เทศบาลตำบลลานหอย อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ กิโลวัตต์ โดยมีรายละเอียดสาระสำคัญของขอบเขตของงาน (TOR) และคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ดังต่อไปนี้

1. **ความเป็นมา**

เทศบาลตำบลลานหอย มีความประสงค์จะติดตั้งโซล่าเซลล์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายทางไฟฟ้า เทศบาลตำบลลานหอย อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย ติดตั้งบนอาคารภายในเทศบาลตำบลลานหอย ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๕๕ กิโลวัตต์

2. **ขอบเขตของงาน**

โครงการติดตั้งโซล่าเซลล์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายทางไฟฟ้า เทศบาลตำบลลานหอย อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๕๕ กิโลวัตต์ โดยผู้ให้บริการด้านสาธารณูปโภคเข้ามาติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์จะต้องออกแบบระบบที่สามารถรับประกันการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ตามปริมาณที่กำหนด และขออนุญาตขนานไฟฟ้าเข้าระบบกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยผู้ให้บริการฯ จะต้องรับผิดชอบออกแบบระบบโซล่าเซลล์แบบติดตั้งบนหลังคาในพื้นที่ที่เทศบาลตำบลลานหอย ให้มีความเหมาะสม สวยงาม ให้พลังงานได้สูงุดตามสภาพอากาศของแต่ละวัน และดำเนินการติดตั้งให้ครบถ้วนตามที่ปรากฏในแบบและรายละเอียดต่าง ๆ ของสัญญาทุกประการ สถานที่ติดตั้งตามที่เทศบาลตำบลลานหอยกำหนด

**3.** **คุณสมบัติของผู้ให้บริการด้านสาธารณูปโภคเข้ามาติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์**

3.1. เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย และไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.2. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.3. เป็นผู้มีประสบการณ์ในการติดตั้งโซล่าเซลล์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ให้กับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานเอกชนในประเทศไทย หรือบริษัทฯ ที่น่าเชื่อถือ มาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานประกอบการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา

3.4. ไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

3.5. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลขอผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.6. ผู้ให้บริการฯ ต้องไม่เป็นผู้มีหนี้สิน หรือเป็นผู้ที่ไม่สามารถชำระหนี้ได้ หรือถูกฟ้องร้องเป็นคดีแพ่งที่เกี่ยวเนื่องกับการก่อสร้างหรือการชำระหนี้โดยมีมูลค่ารวมทุกคดีเกินกว่า 2 ล้านบาท

**4.** **หลักฐานการยื่นข้อเสนอผลประโยชน์**

ผู้ให้บริการฯ จะต้องยื่นเอกสารการให้ผลประโยชน์แก่เทศบาลตำบลลานหอย ประกอบด้วย ราคาค่าไฟฟ้า/หน่วย ราคาค่าดำเนินการ เอกสารทางด้านเทคนิค ใบแจ้งปริมาณงาน (Bill of Quantities) และเอกสารประกอบทั้งหมดไว้ในซองเดียวกัน ภายในระยะเวลาที่กำหนด เทศบาลตำบลลานหอย ขอสงวนสิทธิที่จะปฏิเสธการรับเอกสารเมื่อล่วงพ้นระยะเวลาที่กำหนด โดยต้องแยกเอกสารเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1. ส่วนที่ 1 ต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

4.1.1 ข้อมูลผู้ให้บริการฯ พร้อมเอกสารจากหน่วยงานราชการ หากเป็นสำเนาเอกสาร หรือรูปถ่าย ต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจตามหนังสือรับรอง หรือผู้รับมอบอำนาจ (ถ้ามี) พร้อมประทับตรา (ถ้ามี)

4.1.๒ แผนการดำเนินงาน (Implement Plan)

4.1.๓ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของรายการที่ผู้ให้บริการฯ เสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา สำหรับเอกสารที่ยื่นมา หากเป็นสำเนาเอกสารหรือรูปถ่ายต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจตามหนังสือรับรอง หรือผู้รับมอบอำนาจ (ถ้ามี) พร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ทั้งนี้เทศบาลตำบลลานหอย สงวนสิทธิ์ในการเรียกดูต้นฉบับ แคตตาล็อค โดยผู้ให้บริการฯ ต้องนำต้นเอกสารที่ได้รับการร้องขอมาให้เทศบาลตำบลลานหอย พิจารณาภายใน 7 วัน นับจากวันที่เทศบาลตำบลลานหอยร้องขอไป

4.2 ส่วนที่ 2 ต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

4.2.1 ข้อเสนอผลประโยชน์ที่เทศบาลตำบลลานหอยจะได้รับจากการดำเนินโครงการนี้

๔.๒.๒ การเสนอราคาค่าไฟฟ้าที่ผู้ให้บริการเรียกเก็บจากเทศบาลตำบลลานหอย

๔.๒.๓ ราคาค่าดำเนินการทั้งโครงการ

๔.๒.๔ เอกสารทางด้านเทคนิค

๔.๒.๕ ใบแจ้งปริมาณงาน (Bill of Quantities)

4.3 ผู้ให้บริการฯ ต้องแสดงราคาและตรวจสอบตัวเลขการคำนวณราคาต่างๆ ใบเสนอผลประโยชน์ และใบแจ้งปริมาณงานให้ถูกต้อง เพื่อให้คณะกรรมการให้เป็นหลักในการพิจารณาผล

4.๔ ราคาที่เสนอมาทั้งหมดต้องเป็นตัวเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง

4.๕ เอกสารทั้งหมดต้องกรอกข้อความด้วยหมึก หรือพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ สามารถอ่านได้อย่างชัดเจน ผู้ลงนามในการเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอำนาจตามกฎหมาย พร้อมประทับตรา (ถ้ามี) เป็นหลักฐานในเอกสารทุกหน้า หากมีการแก้ไขส่วนที่ผิดพลาดให้แก้ไขด้วยหมึก หรือพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ แล้วให้ผู้มีอำนาจตามกฎหมายลงลายมือชื่อกำกับพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ทุกแห่ง

4.๖ เอกสารการเสนอผลประโยชน์ต้องเป็นภาษาไทยเท่านั้น

4.๗ กำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า 60 วันนับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอผลประโยชน์

**5.** **กำหนดเวลาแล้วเสร็จ**

ผู้ให้บริการฯ ที่ได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญากับเทศบาลตำบลลานหอย ต้องดำเนินการก่อสร้าง ติดตั้ง และทดสอบการจ่ายไฟฟ้า (First synchronized) ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 180 วัน นับตั้งแต่วันที่ประกาศผลการคัดเลือกและลงนามสัญญา หรือใบสั่งซื้อ หรือใบยืนยันการจ้างงานภายในไม่เกิน 240 วัน ผู้ที่ได้รับคัดเลือกต้องดำเนินการประสานงานยื่นขออนุญาตจนได้ใบอนุญาต พค.2 และใบอนุญาตขนานไฟฟ้าเป็นทางการจาก กฟภ. และใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องตามกฎหมายอื่นๆ จึงจะนับเป็นวันจ่ายไฟเชิงพาณิชย์ (COD)

**6. ค่าปรับ**

๖.๑ กรณีที่คู่สัญญาไม่สามารถดำเนินการและส่งมอบงานแก่เทศบาลตำบลลานหอย ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด (ตามข้อ 5) โดยที่คู่สัญญาไม่ส่งมอบ หรือส่งมอบงานที่มีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง หรือดำเนินการแล้วเสร็จและส่งมอบภายในกำหนด แต่ใช้งานได้ไม่ครบถ้วนโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร หรือมิใช่ความผิดของเทศบาลตำบลลานหอย คู่สัญญาจะต้องเสียค่าปรับเป็นรายวันในอัตราวันละ ๑๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งหมื่นบาทถ้วน) นับแต่วันถัดจากวันที่กำหนดส่งมอบ จนถึงวันที่งานแล้วเสร็จ และส่งมอบโดยสมบูรณ์

๖.๒ กรณีหลังจากเปิดใช้งานแล้วมีปัญหาการใช้งาน คู่สัญญาต้องแก้ไขปัญหาภายในเวลาที่เทศบาลตำบลลานหอย กำหนด หากไม่สามารถแก้ไขให้ใช้งานได้ตามปกติภายในเวลาที่กำหนด เทศบาลตำบลลานหอย สามารถเรียกค่าเสียหายจากคู่สัญญาเป็นรายวัน ๆ ๑,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) ซึ่งเป็นอัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ยรายวันที่เทศบาลตำบลลานหอย จ่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายในปี พ.ศ.๒๕๖๖

**7.** **หลักเกณฑ์การพิจารณา**

๗.1. เทศบาลตำบลลานหอย จะใช้ใช้เกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคาสูงสุด (Price Performance) เป็นหลักในการพิจารณา ผู้ให้บริการฯ ที่ให้ผลประโยชน์สูงสุดแก่เทศบาลตำบลลานหอย จะเป็นผู้ที่ชนะการเสนอราคาและเป็นคู่สัญญากับเทศบาลตำบลลานหอย

๗.2. ผู้ให้บริการฯ ที่เสนอเอกสารไม่ครบถ้วน ไม่ถูกต้อง ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือเงื่อนไข ข้อใดข้อหนึ่ง เทศบาลตำบลลานหอย สงวนสิทธิไม่พิจารณาผู้ให้บริการฯ รายนั้น

๗.3. กรณีที่ข้อเสนอของผู้ให้บริการฯ ไม่ชัดเจนเพียงพอ เทศบาลตำบลลานหอย สามารถเรียกให้ผู้ให้บริการฯ มาชี้แจง หรือส่งเป็นเอกสารได้และขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบข้อเท็จจริง และขอเอกสารเพิ่มเติมได้ แต่ทั้งนี้จะเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของข้อเสนอที่ผู้ให้บริการฯ เคยยื่นเสนอไว้แล้วมิได้

๗.4. เทศบาลตำบลลานหอย ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะยกเลิก/เพิ่ม/ลด เนื้องาน หรืองดจ้าง หรือเลิกจ้าง โดยไม่จำเป็นต้องจ้าง จากผู้ให้บริการฯ ที่ให้ผลประโยชน์สูงสุดเสมอไป รวมทั้งจะพิจารณายกเลิกการจัดหาครั้งนี้หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการดำเนินการดังกล่าว กระทำไปโดยไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอผลประโยชน์

๗.5. ผลการตัดสินของเทศบาลตำบลลานหอย ถือเป็นสิ้นสุด โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งรายละเอียดหรือชี้แจงเหตุผลใด ๆ ให้ผู้ให้บริการฯ ทราบ หากมีปัญหา หรือข้อขัดแย้งใด ๆ อันเป็นอุปสรรคต่อการพิจารณาวินิจฉัย ตีความ ให้ถือการพิจารณาและคำวินิจฉัยของเทศบาลตำบลลานหอย เป็นเด็ดขาด

**๘.** **หลักประกันสัญญา**

คู่สัญญาจะต้องนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารจำนวนร้อยละ ๕ ของราคาที่ตกลงกันและจะต้องปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายหลักประกันเพื่อรับประกันผลงานหลังจากงานก่อสร้างแล้วเสร็จโดยจะต้องมีอายุค้ำประกันตลอดงานก่อสร้างและครอบคลุมถึงระยะเวลาใช้งานไปอีก ๑ ปี

**๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง**

๙.๑ คู่สัญญาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ที่ประกอบเป็นชุดโซล่าเซลล์ที่ส่งมอบให้กับเทศบาลตำบลลานหอย ตลอดอายุของสัญญา โดยเมื่อเกิดปัญหาความบกพร่องขึ้นมาต้องสามารถแก้ไขให้ใช้งานได้ดังปกติภายในเวลาไม่เกิน ๔๘ ชั่วโมง ในหรือนอกเวลาราชการ หากมีปัญหาที่ต้องใช้เวลาแก้ไขเกินกว่าเวลาที่กำหนด เช่น อุปกรณ์ต้องส่งมาจากต่างประเทศ คู่สัญญาจะต้องแจ้งปัญหาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบภายในเวลาไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมงนับจากเวลาที่เทศบาลตำบลลานหอย แจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นให้คู่สัญญาทราบ

๙.๒. คู่สัญญาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการใช้พื้นที่ของผู้ว่าจ้างอย่างเคร่งครัด หากเกิดความเสียหายจากการไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด คู่สัญญาต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

๙.๓. คู่สัญญาต้องจัดหาวิศวกรผู้ออกแบบและวิศวกรผู้ควบคุมฯ ลงนามเอกสารทางด้านวิศวกรรมแก่เทศบาลตำบลลานหอย ตามที่เทศบาลตำบลลานหอยร้องขอ และต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำซึ่งรับผิดชอบเป็นผู้ควบคุมงานโครงการนี้และต้องเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับสามัญวิศวกร จำนวน 1 คน และระดับภาคีวิศวกร จำนวน 1 คนและต้องไม่อยู่ระหว่างถูกสั่งพักหรือเพิกถอนใบอนุญาตโดยยื่นหลักฐานหนังสือรับรองเป็นผู้รับผิดชอบงานของวิศวกร

๙.๔. คู่สัญญาต้องจัดทำประกันภัย โดยเป็นผู้ชำระเบี้ยประกันความเสียหายต่อทรัพย์สินในระหว่างก่อสร้าง (CAR) และกำหนดให้เทศบาลตำบลลานหอย เป็นผู้รับผลประโยชน์

**๑๐.** **เงื่อนไขการชำระเงิน**

๑๐.๑ ตัวแทนของเทศบาลตำบลลานหอย กับตัวแทนของคู่สัญญาจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของหน่วยการใช้ไฟฟ้าในแต่ละเดือนร่วมกัน และต้องลงนามในเอกสารการตรวจรับร่วมกัน จึงจะถือว่าเอกสารการตรวจรับถูกต้องครบถ้วนที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุสามารถเสนอให้เทศบาลตำบลลานหอย ชำระเงินค่าการใช้ไฟฟ้าได้

๑๐.๒ เทศบาลตำบลลานหอย จะชำระเงินให้กับผู้ให้บริการฯ ที่เป็นคู่สัญญากับเทศบาลตำบลลานหอย เป็นรายเดือนตามหน่วยการใช้ไฟฟ้าจริง หลังจากที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุลงนามการตรวจรับแล้วภายในเวลาไม่เกิน ๗ วัน

**1๑.** **การทำสัญญา**

1๑.1 เทศบาลตำบลลานหอย สงวนสิทธิ์ที่จะถือว่าผู้ที่ไม่ไปทำสัญญากับเทศบาลตำบลลานหอยภายในกำหนด หรือถอนการเสนอราคาจะถูกลงโทษให้เป็นผู้ละทิ้งงาน และหากเทศบาลตำบลลานหอย จะต้องพิจารณาจ้างรายอื่นต่อไปแล้วมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้ที่ไม่ไปทำสัญญาจะต้องรับผิดชอบในราคาที่เพิ่มขึ้น

1๑.2 ผู้ที่ได้รับการพิจารณาให้เป็นคู่สัญญา จะต้องทำสัญญาตามแบบที่เทศบาลตำบลลานหอยกำหนด พร้อมทั้งวางหลักประกันสัญญาให้เทศบาลตำบลลานหอยยึดถือไว้ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

1๑.2.1. เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่ “เทศบาลตำบลลานหอย” โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงหรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน 3 วันทำการ

1๑.๒.๒. หนังสือค้ำประกันของธนาคารตามแบบที่เทศบาลตำบลลานหอยกำหนด

1๑.3. ห้ามการโอนสิทธิเรียกร้อง เว้นแต่เป็นกรณีที่เทศบาลตำบลลานหอย อนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรและจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา

**12. เงื่อนไขสำคัญในสัญญา**

12.1 ผู้รับจ้างต้องแสดงวิธีการตรวจวัดประสิทธิภาพ และรับประกันประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าอย่างต่อนื่องเป็นระยะเวลา 2๐ ปี นับจากวัน COD

12.2 การรับประกันประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง ให้ใช้ตัวเลขเปรียบเทียบกับการออกแบบ 90% probability โดยนับจากวันทดสอบจ่ายไฟฟ้า (First Synchronized) เป็นวันแรกของการคำนวณประสิทธิภาพเปรียบเทียบ

12.3 การชดเชยกรณีที่ค่าประสิทธิภาพที่ไม่เป็นไปตามข้อ 12.2. ให้คิดคำนวณจากค่าเสียโอกาสในการผลิตไฟฟ้าโดยคำนวณจากอัตราค่าไฟฟ้าที่ถูกเรียกเก็บจริง คูณกับค่าพลังงานที่ทำได้ไม่ถึงค่ารับประกัน

**1๓. ข้อกำหนดด้านเทคนิค**

โครงการติดตั้งโซล่าเซลล์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายทางไฟฟ้า เทศบาลตำบลลานหอย อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๕5 กิโลวัตต์ ต้องติดตั้งบนพื้นที่ที่เทศบาลตำบลลานหอยกำหนดเท่านั้น

**1๓.1 คุณสมบัติขั้นต่ำของอุปกรณ์ไฟฟ้า**

**1๓.1.1 Solar PV Half Cell**

1๓.1.1.1 แผงโซล่าเซลล์ที่มีขนาด (พิกัดกำลังงานสูงสุด) ไม่น้อยกว่า ๕๕๐ วัตต์ ชนิด Haft Cell ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า

1๓.1.1.2 การรับประกัน Product Warranty และ Linear Efficiency Guarantee Certificate จากบริษัทผู้ผลิตที่เชื่อถือได้

1๓.1.1.3 ติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย EIT 2001-56

**1๓.1.2 Inverter**

1๓.1.2.1 ใช้ยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC 61727 และ มาตรฐาน IEC 62116 หรือได้รับการตรวจสอบขึ้นทะเบียนรายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์เทียบเท่าหรือดีกว่าและยอมรับจากการไฟฟ้า

1๓.1.2.2 เป็นชนิด Grid-Connected Inverter ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ MPPT (Maximum Power Point Tracking)

1๓.1.2.3 มีแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าของ Inverter (DC Input Voltage) แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (Max, DC Input Voltage) ขนาดที่เหมาะสมกับการออกแบบระบบ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงรายการคำนวณระบบในการกำหนดอุปกรณ์ดังกล่าว

1๓.1.2.4 มีขนาดกำลังไฟฟ้าจ่ายสูงสุดถึง ๑๐๐ กิโลวัตต์

1๓.1.2.๕ สามารถจัดทำรายงานการใช้ไฟฟ้าได้แบบ Realtime

๑๓.๑.๒.๖ มีการรับประกัน Product Warranty ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

**1๓.1.3 Metering** การตรวจวัดบันทึกและแสดงผลให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61724 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ให้ผู้รับจ้างแนบรายการเครื่องมือพร้อม Catalogue ของเครื่องมือวัดทุกชิ้น และแบบ Drawing การติดตั้งเครื่องมือวัด โดยจำนวนเครืองมือวัด ดังนี้

1๓.1.3.1 อุปกรณ์วัดความเข้มแสงอาทิตย์ (Pyrometer) เป็นแบบ First Class หรือดีกว่าตามมาตรฐาน ISO 9060

1๓.1.3.2 Ambient Temperature Sensor ค่าความแม่นยำจะต้องดีกว่า 1K

1๓.1.3.3 Module Temperature Sensor ค่าความแม่นยำจะต้องดีกว่า 1K

1๓.1.3.4 Wind Sensor ค่าความแม่นยำของความเร็วลมจะต้องดีกว่า 0.5 m/s สำหรับความเร็วลมที่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 0.5 m/s และต้องดีกว่าร้อยละ 10 % of the reading for wind speeds ที่ความเร็วลมสูงกว่า 5 m/s

1๓.1.3.5 Humidity Sensor สามารถวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 0-99 % เทียบเท่าหรือดีกว่า

1๓.1.3.6 Power Meter สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าอย่างน้อยได้ดังนี้

• ทางด้านเข้า Input Measurement accuracy: 1 % of reading สามารถแสดงค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า

• ทางด้านเข้า Output Measurement accuracy: 1 % of reading, กำลังไฟฟ้า : kW., kWAR, KVA; แยกเฟส และรวม 3 เฟส, เพาเวอร์แฟกเตอร์ : แยกเฟส และเฉลี่ย 3 เฟส, ความถี่ 45-65 Hz, ฮาร์โมนิคส์ THD of Current and Voltage

**1๓.1.4 Monitoring**

1๓.1.4.1 ระบบแสดงผลการทำงานที่รายงานผลได้ทั้งแบบ Real Time และย้อนหลัง

1๓.1.4.2 ระบบบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจริงที่ต้องส่งให้กับสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

1๓.1.4.3 ระบบแจ้งเตือนเมื่อระบบการทำงานหยุดการทำงานพร้อมวิธีการแก้ไข

1๓.1.4.4 ระบบรักษาความปลอดภัย (CCTV) เพื่อตรวจสอบโดยรอบพื้นที่โครงการ

**1๓.1.5 Circuit Breaker**

1๓.1.5.1 รายละเอียดทางเทคนิค Circuit Breaker เป็นชนิด Thermal Magnetic Molded Case

1๓.1.5.2 สามารถป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection Device) ด้าน AC และ DC

1๓.1.5.3 ทุกสตริงด้าน DC ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (DC Fuse) ติดตั้งแยกในแต่ละสตริง และมี DC Switch ติดตั้งมาเรียบร้อย

**1๓.1.6 สายไฟฟ้า (Conductor)**

1๓.1.6.1 สายไฟฟ้าต้องเป็นสายทองแดงที่มีส่วนผสมเป็นทองแดงไม่ต่ำกว่า 98%

1๓.1.6.2 สายไฟฟ้าต้องเป็นมาตรฐานของ มอก. 2553 หรือล่าสุด

1๓.1.6.3 สายไฟฟ้าต้องเป็นแบบสายเดี่ยว (Single Conductor) มีฉนวนหุ้ม PVC ขนาดสายให้เป็นไปตามกำหนดในแบบหรือมาตรฐาน วสท.

1๓.1.6.4 สายไฟต้องเดินในท่อ Conduit ทั้งหมด ต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นจากภายนอก

1๓.1.6.5 Test Insulation ด้วย Megger วัดค่าความต้านทานของ Phase to Phase, Phase to Neutral และ Phase to Ground ของทุกๆ Circuit ตั้งแต่ Panel Board ถึงปลาย Load

**1๓.1.7 ระบบท่อ (Conduit System)**

1๓.1.7.1 การติดตั้งให้อิงตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสดุ

1๓.1.7.2 ท่อ Conduit ที่ติดตั้งในที่แจ้ง หรือในสถานที่ ๆ จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำต้องใช้ท่อ Conduit ชนิด Intermediate Metallic Conduit (IMC) หรือใช้ท่อที่มีคุณสมบัติดีกว่า

1๓.1.7.3 ท่อ Conduit ซึ่งซ่อนไว้ในฝ้าเพดาน หรือในฝาผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ท่อ Electric Metallic Tubing (EMT) หรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่า

**1๓.1.8 หม้อแปลง**

1๓.1.8.1 ใช้หม้อแปลงชนิดน้ำมัน

**1๓.2 ขอบเขตงานติดตั้ง EPC Contracting**

**1๓.2.1 งานโยธา**

1๓.2.1.1 โครงสร้างสำหรับติดตั้งแผง Solar Cell บนหลังคา

1๓.2.1.๒ โครงสร้างสำหรับติดตั้งแผง Solar Cell บนผิวน้ำ

1๓.2.1.๓ อาคารควบคุมเพื่อติดตั้ง Inverter และรวบรวมสายไฟจากแผง Solar Cell

**1๓.2.2 งานไฟฟ้า**

1๓.2.2.1 ระบบเตือนภัยเพลิงไหม้ (Fire Alarm)

1๓.2.2.๒ Spare Part อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องเปลี่ยนทันทีเมื่อระบบผลิตไฟฟ้ามีปัญหา

1๓.2.2.๓ ระบบการเดินสาย AC เพื่อ Synchronized เข้าระบบ 22 kV ณ จุดที่ระบุ

1๓.2.2.๔ ระบบกันไฟฟ้าย้อนเข้าระบบของการไฟฟ้า

**1๓.2.3 งานเครื่องกล**

1๓.2.3.1 ระบบการจ่ายน้ำ เพื่อล้างทำความสะอาด โดยจุดจ่ายน้ำครอบคลุมพื้นที่โดยรอบ และตำแหน่งการติดตั้ง ให้กำหนดตามความเหมาะสมของพื้นที่

**1๓.2.4 งานขอใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง**

1๓.2.4.1 ใบอนุญาตผลิตพลังงานไฟฟ้า

1๓.2.4.๒ ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)

1๓.2.4.๓ ใบอนุญาตก่อสร้างอาคาร (อ.1)

1๓.2.4.๔ ใบรับรองการก่อสร้างอาคาร (อ.6)

1๓.2.4.๕ ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม (พค.2)

1๓.2.4.๖ ใบอนุญาตขนานระบบกับ PEA

**1๔. เอกสารข้อเสนอทางเทคนิคและผลประโยชน์**

**1๔.1. เอกสารทางเทคนิค**

1๔.1.1. Catalog Solar PV ที่เลือกใช้ โดยมีปริมาณรวมไม่น้อยกว่า 5๕ กิโลวัตต์

1๔.1.2. Catalog Inverter ที่เลือกใช้

1๔.1.3. ผลการคำนวณออกแบบ

1๔.1.4. Control & Monitoring Configuration

**1๔.2. เอกสารผลประโยชน์**

๑๔.๒.๑ ราคา Fully EPC Contracting คิดราคาแยก O&M 2 ปี หลังส่งมอบงาน

๑๔.๒.๒ ผลประโยชน์ที่จะมอบให้กับเทศบาลตำบลลานหอย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

**1๕. Scope of work ขอบเขตการดำเนินการ**

1. ดำเนินการออกแบบ จัดซื้อ จัดจ้าง ก่อสร้าง และทดสอบระบบจนถึงส่งมอบงาน

2. จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด

- ทดสอบอุปกรณ์ที่โรงงาน Supplier ก่อนดำเนินการจัดส่งมายังพื้นที่ก่อสร้าง

- บรรจุสินค้าและดำเนินการขนส่งมายังพื้นที่หน้างานอย่างเหมาะสม

- รับประกันอุปกรณ์ทั้งหมด

- ดำเนินการจัดเก็บและจัดการอุปกรณ์ทั้งหมดที่ขนส่งมายังพื้นที่ก่อสร้าง

3. ส่งแผนการดำเนินการทั้งหมด พร้อมทั้งรายงานผลการดำเนินการประจำสัปดาห์และผลการทำงานประจำเดือน

- จัดทำแผนการตรวจสอบและทดสอบการใช้งานอุปกรณ์

๔. ดำเนินการทางด้านเอกสารใบอนุญาตต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งโซล่าเซลล์บนหลังคา

- ใบอนุญาตก่อสร้าง อ.1, รายงาน ESA, รายงาน CoP, ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4), ใบอนุญาตผลิตพลังงานควบคุม (พค.2), ใบอนุญาตผลิตไฟฟ้า, ใบรับรองการก่อสร้างอาคาร (อ.6) และใบอนุญาตขนานระบบกับ PEA

- ค่าธรรมเนียมการต่ออายุใบอนุญาตรายปี

๕. รับผิดชอบค่าน้ำ ค่าไฟฟ้าที่มีการใช้งานจากโรงงาน โดยให้มีการติดตั้งมิเตอร์ เพื่อบันทึก

๖. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันรีเลย์พร้อมฟังก์ชั่น Zero Export ตาม Grid Code ของ กฟภ.

๗. ทดสอบระบบและเริ่มเดินระบบทั้งหมด

๘. จัดหาอุปกรณ์ทดสอบและรับประกันประสิทธิภาพและการทดสอบทั้งหมดของ Solar Rooftop

๙. จัดหา รปภ.เพื่อรักษาความปลอดภัยและทรัพย์สินในช่วงที่มีงานก่อสร้าง

1๐. จัดทำระบบน้ำล้างทำความสะอาดโดยเชื่อมต่อกับระบบประปาของเทศบาลตำบลลานหอย

1๑. จัดทำรั้วโดยรอบพื้นที่โครงการ

1๒. จัดให้มีกล้องวงจรปิดในจุดที่จำเป็น

1๓. จัดให้มีพอร์ตอินเทอร์เน็ตสำหรับระบบ Monitoring

๑๔. จัดหาจุดเชื่อมต่อสายไฟฟ้าและท่อน้ำประปา

๑๕. จัดหามิเตอร์ไฟฟ้าและน้ำประปาชั่วคราว

๑๖. รับประกันคุณภาพงานและอุปกรณ์อื่นๆที่อาจเกิดความเสียหายเป็นระยะเวลา 20 ปี พร้อมทั้งจัดทำขั้นตอนการเคลมอุปกรณ์ที่มีระยะเวลารับประกันมากกว่า 2 ปี

๑๗. ดำเนินการดูและรักษา ตรวจเช็คตามรอบ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ เป็นระยะเวลา 20 ปี

๑๘. จัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานพร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งาน