

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา
อาคารสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน

๑. หลักการและเหตุผล

สำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน มีหน้าที่ในการบริหารงานเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานทดแทนและส่งเสริมการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนในงานด้านพลังงานระดับพื้นที่ ซึ่งในหน่วยงานมีการใช้พลังงานไฟฟ้าปริมาณมาก ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูง ด้วยเหตุนี้ทางหน่วยงานต้องเฉลี่ยเงินส่วนอื่นที่ใช้ในการบริหารจัดการและพัฒนาจังหวัด มาชำระค่าไฟที่ค่อนข้างสูงในแต่ละปี ทางสำนักงานพลังงานจึงตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและต้องการลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ จึงเห็นว่าหากส่วนราชการเป็นผู้ริเริ่มดำเนินการให้เป็นโครงการนำร่องจะส่งผลดีต่อหน่วยทั้ง อีกทั้งยังเป็นต้นแบบแก่หน่วยงานและประชาชนในพื้นที่ จากการลงสำรวจ พบว่าสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน มีศักยภาพในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ จึงได้ทำการออกแบบระบบฯ ให้มีความเหมาะสมเพื่อนำเทคโนโลยีพลังงานทดแทนมาใช้กับสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน คือ ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Grid Connected) ขนาดกำลังติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นการนำพลังงานทดแทนมาแก้ปัญหาและช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้ดียิ่งขึ้นโดยการดำเนินโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน จำนวน ๑ โครงการ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลวัตต์ พร้อมระบบแสดงผล (Monitoring) เพื่อลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของ สำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน และเป็นแหล่งสาธิตและขยายผลการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในหน่วยงานภาครัฐ และพื้นที่โดยรอบ

๓. พื้นที่เป้าหมาย

สำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน

๔. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕. วงเงินในการจัดจ้าง

จำนวนเงิน ๕๘๐,๐๐๐ บาท (ห้าแสนแปดบาทถ้วน) เป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

๖. ลักษณะของระบบ

ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) แบบเชื่อมต่อกับสายส่ง (Grid Connected System) ประกอบด้วยชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดกำลังติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลวัตต์ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จ่ายพลังงานผ่านเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดต่อเชื่อมกับสายส่ง (Grid Connected Inverter) เพื่อแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เพื่อใช้กับระบบไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน พร้อมระบบแสดงผล (Monitoring)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายพนพล อูสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายณัฐพงศ์ เพ็ญรติ)
วิศวกรปฏิบัติการ

๗. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๗.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในสัญญาเดียวกัน ไม่น้อยกว่า ๒๕๐,๐๐๐ บาท (สองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ในระยะเวลา ๕ ปี (นับจากวันรับมอบงานงวดสุดท้าย จนถึงวันยื่นเสนอราคา) และเป็นผลงานในประเทศไทยโดยเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นหน่วยราชการบริหารส่วนท้องถิ่นหรือรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน (กรณีเป็นผลงานของเอกชน หน่วยงานเอกชนนั้นจะต้องเป็นเจ้าของงานจ้างนั้นโดยตรง) นั้นเชื่อถือ

๗.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๗.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่นที่ทำการเสนอราคาให้แก่สำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างและไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาจ้างครั้งนี้

๗.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๗.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติถูกต้องครบถ้วนตามประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP)

๗.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบรูปแบบรายละเอียดอุปกรณ์และเอกสารแสดงยี่ห้อของระบบผลิตไฟฟ้า ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ดังกล่าวมาพร้อมกับการเสนอราคาหากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าวหรือเอกสารดังกล่าวไม่ครบถ้วนสำนักงานพลังงานจังหวัดน่านจะไม่พิจารณาให้เข้าร่วมในการเสนอราคาในครั้งนี้

ผู้เสนอราคาที่ขาดคุณสมบัติในข้อใดข้อหนึ่งตามข้อ ๗ สำนักงานพลังงานจังหวัดน่านจะถือว่าเป็นผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการจัดจ้างครั้งนี้ และจะไม่รับพิจารณาแม้ว่าเสนอราคาต่ำสุดก็ตาม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายนพดล อุตสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายณัฐพงศ์ เพ็ญรัตน์)
วิศวกรปฏิบัติการ

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา
อาคารสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน

1. ขอบเขต

ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) แบบเชื่อมต่อกับสายส่งของการไฟฟ้า (Grid Connected) ขนาดกำลังติดตั้งไม่น้อยกว่า 10 กิโลวัตต์ โดยติดตั้งบนหลังคาของสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน เพื่อใช้ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน และเป็นแหล่งสาธิตและขยายผลการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในหน่วยงานภาครัฐ และพื้นที่โดยรอบพร้อมระบบแสดงผล (Monitoring) และฝึกอบรมการใช้งานระบบฯ แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

2.1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกซิลิคอนแบบ Monocrystalline Silicon ต้องมีพิคต์กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 Wp ต่อแผง ที่เงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) $1,000\text{W/m}^2$ อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 25 องศาเซลเซียส

2.1.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุดและที่ใช้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

2.1.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย

2.1.4 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรอง มอก. โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

2.1.5 ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage, V_{oc} (V) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า 44.0V

2.1.6 ค่ากระแสไฟฟ้าวงจรปิด Short Circuit Current, I_{sc} (A) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า 7A

2.1.7 ค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด Maximum Power Voltage, V_{mpp} ไม่น้อยกว่า 30.0V

2.1.8 ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า 15.00%

2.1.9 ค่า Power Tolerance +5Wp

2.1.10 ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า $-0.47\%/C$ เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCP_{mpp}) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์/ตร.ม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ 25 องศาเซลเซียส โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายนพต อุสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายณัฐพงศ์ เพียรดี)
วิศวกรปฏิบัติการ

2.1.11 ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล๊อคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการการป้องกัน IP๖๕ และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องสายไฟฟ้า (Junction box) ต้องมีขบวนการเชื่อมต่อวงจร และขบวนการประสานด้วยความร้อนตามข้อ 2.1.13 โดยระบบตั้งต้นจนถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ

2.1.12 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือ ดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือ วัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

2.1.13 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypasses diode ต่ออยู่ในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35mm. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

2.1.14 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 10 ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า 80% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา 25 ปี

2.1.15 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 9001 และ ISO 14001

2.1.16 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐาน มอก. ต้องมีหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

2.1.17 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องจัดซื้อจากผู้ผลิต ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงรักษาในระยะยาว

2.2 โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์และบันได พร้อมทางเดินสำหรับซ่อมบำรุง

2.2.1 ระดับคุณภาพของโครงสร้างรองรับแผงจะต้องเป็นอลูมิเนียม เกรด 6005-T5 หรือดีกว่า

2.2.2 ระดับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ สกรู หรือ เหล็กที่เป็นสกรู เพื่อยึดแผงฯเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม หรือเหล็กที่เป็นสกรูเพื่อยึดกับหลังคาต้องชุบด้วย Dacromet coating เพื่อให้ผิวชุบบางทำให้เกลียวสกรูยึดติดได้ดี และผิวกะเทาะแตกยาก

2.2.3 การรับประกันสินค้า 10 ปี

2.2.4 บันไดและทางเดินสำหรับซ่อมบำรุง ต้องเป็นโครงสร้างเหล็กกล้าปั๊วไนซ์ และต้องออกแบบให้มีความมั่นคงแข็งแรง

2.3 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ชนิด Grid Connected Inverter

2.3.2 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ชนิด 3 Phases และมี MPP Tracker ไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายพนตล อุสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายณัฐพงศ์ เพียรดี)
วิศวกรปฏิบัติการ

2.3.3 มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน DC ดังนี้

2.3.3.1 พิกัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 900 V

2.3.3.2 แรงดัน (MPPT voltage range) รองรับแรงดันขาเข้าช่วงต่ำได้ไม่ต่ำกว่า 200 V และรองรับแรงดันขาเข้าช่วงสูงไม่เกิน 800 V

2.3.3.3 ค่าสูงสุดของกระแสเข้า (Max input current) ไม่น้อยกว่า 10 A

2.3.4 มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน AC ดังนี้

2.3.4.1 พิกัดกำลังไฟฟ้า (Rate output power) มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 kW

2.3.4.2 พิกัดกระแสไฟฟ้าขาออก (Output current) ไม่น้อยกว่า 8.5 A

2.3.4.3 ค่า Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.8

2.3.5 ประสิทธิภาพสูงสุด (Max. Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0

2.3.6 สภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.3.6.1 Operating Temperature : -25°C ถึง 60°C

2.3.6.2 Humidity : 0-95% RH

2.3.6.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นละออง : IP65

2.3.7 มีความสามารถในการเชื่อมต่อผ่าน Port มาตรฐาน RS 232 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด หรือ Ethernet (LAN) หรือ WIFI ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.3.8 เป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ระบุอยู่ในบัญชีผลิตภัณฑ์เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่มีผลทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมโยงเครือข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ซึ่งผ่านการทดสอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.3.9 ต้องจัดหาจากผู้ผลิตหรือ ผู้จัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย และมีการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี

2.4 ระบบแสดงผล (Monitoring) มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 เพื่อการบันทึก การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลและแสดงผลค่าทางไฟฟ้า ของระบบผลิตไฟฟ้า ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบสามารถวัดค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยสามารถดูค่าการผลิตไฟฟ้า ซึ่งในการวัดค่าดังกล่าวจะต้องรองรับมาตรฐานทั่วไป และง่ายต่อการใช้งานเพื่อให้การบันทึกฐานข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพถูกต้องออกมาให้เหมาะสมและง่ายต่อ การใช้งานสามารถดูค่าพลังงานได้ที่หน่วยติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์

2.4.2 มีจอแสดงผลข้อมูล ค่าการผลิตไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว

2.5 DC Combiner Box มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1. มี DC Fuse รองรับแรงดันไม่ต่ำกว่า 1,000 V และกระแสไม่น้อยกว่า 15 A

2.5.2. มีระบบการป้องกันฝุ่นและละอองน้ำ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายพดล อุตสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายณัฐพงศ์ เพียรดี)
วิศวกรปฏิบัติการ

2.6 อุปกรณ์ตัด – ต่อดวงจรไฟฟ้ากระแสตรง มีรายละเอียดดังนี้

- 2.6.1. เป็นชนิด Miniature circuit breaker (MCB)
- 2.6.2. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC947-2 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.6.3. มีพิกัดกระแสไฟฟ้า Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้าลัดจร (I_{sc}) ที่สภาวะ STC ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

2.7 อุปกรณ์ตัด – ต่อดวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.7.1. เป็นชนิด Molded case circuit breaker (MCCB)
- 2.7.2. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC947-2 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.7.3. มีพิกัดกระแสไฟฟ้า Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้าเอาต์พุตของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

2.8 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก (Surge Protection) ด้านกระแสตรง มีรายละเอียดดังนี้

- 2.8.1. ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบพลังงานแสงอาทิตย์โดยเฉพาะ
- 2.8.2. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.9 สายไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

- 2.9.1. สายไฟฟ้าด้านกระแสตรง
 - 2.9.1.1. เป็นสายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic Wire ที่สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 80 °C หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า
 - 2.9.1.2. มีพิกัดกระแสไฟฟ้า Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้า ลัดจร (I_{sc}) ที่สภาวะ STC ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- 2.9.2. สายไฟฟ้าด้านกระแสสลับ
 - 2.9.2.1. เป็นสายไฟชนิด 0.6/1kV CV ตามมาตรฐาน IEC60502 หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า
 - 2.9.2.2. มีพิกัดกระแสไฟฟ้า Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้าเอาต์พุตของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (อินเวอร์เตอร์)

2.10 ระบบสายดิน มีรายละเอียดดังนี้

แท่งกราวด์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 5/8 นิ้ว ความยาวไม่ต่ำกว่า 6 ฟุต

2.11 ป้ายแสดงข้อมูลโครงการ

- 2.11.1. ป้ายเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 1.20 เมตร x ยาว 2.40 เมตร
- 2.11.2. เสนอแบบป้ายต่อคณะกรรมการก่อนดำเนินการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายพนพล อุสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายณัฐพงศ์ เพ็ญรติ)
วิศวกรปฏิบัติการ

2.11 อุปกรณ์ระบบป้องกันไฟฟ้าไหลย้อนกลับ

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน และใช้ได้กับระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.13 แจ้งขออนุญาตไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดเตรียมเอกสารในการแจ้งขออนุญาตไฟฟ้า ให้ครบถ้วน เพื่อยื่นขออนุญาตไฟฟ้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และขออนุญาตหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

2.14 มาตรฐานผลิตภัณฑ์

วัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ให้การยอมรับในการยื่นขออนุญาตไฟฟ้า

3. เงื่อนไขการส่งมอบงานและจ่ายเงิน

3.1 การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังติดตั้งไม่น้อยกว่า 10 กิโลวัตต์ ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยกำหนดส่งมอบงานแบ่งเป็น 3 งวด โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 การส่งมอบงานงวดที่ 1 ผู้รับจ้างลงนามในสัญญาจ้าง ส่งแผนการดำเนินงานให้แก่สำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน และจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์โครงการสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ บันไดและทางเดินสำหรับซ่อมบำรุง และงานตู้ระบบไฟฟ้า AC และ DC

3.1.2 การส่งมอบงานงวดที่ 2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบระบบ จำนวน 3 รายการ ประกอบด้วย 1.แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 2.เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า 3.ระบบสายไฟ DC โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งอุปกรณ์ประกอบระบบฯ ครบทุกรายการได้ที่คณะกรรมการ ตรวจสอบพัสดุกำหนดให้ครบถ้วนสมบูรณ์ทุกรายการ ภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

3.1.3 การส่งมอบงานงวดที่ 3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานแล้วเสร็จครบถ้วนสมบูรณ์ทุกรายการครบถูกต้องตามข้อกำหนดและคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้วตามสัญญา ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

3.2 การเบิกจ่ายเงิน

การจ่ายเงินค่าจ้างสำนักงานพลังงานจังหวัดน่านจะจ่ายเงินค่าจ้างแก่ผู้รับจ้างตามสัญญาจ้างแต่ละรายการ โดยแบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

3.2.1 การเบิกจ่ายเงินงวดที่ 1 ร้อยละ 15 (สิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา เป็นจำนวนเงิน 87,000 บาท (แปดหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน) เมื่อผู้รับจ้างได้จัดส่งมอบงานงวดที่ 1 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายพนตล อุตสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายณัฐพงศ์ เพ็ญรัตน์)
วิศวกรปฏิบัติการ

3.2.2. การเบิกจ่ายเงินงวดที่ 2 ร้อยละ 45 (สี่สิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา เป็นจำนวนเงิน 261,000 บาท (สองแสนหกหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) เมื่อผู้รับจ้างได้จัดส่งมอบงานงวดที่ 2 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

3.2.3. การเบิกจ่ายเงินงวดที่ 3 ร้อยละ 40 (สี่สิบ) ของวงเงินตามสัญญา เป็นจำนวนเงิน 232,000 บาท (สองแสนสามหมื่นสองพันบาทถ้วน) เมื่อผู้รับจ้างได้จัดส่งมอบงานงวดที่ 3 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

4. เงื่อนไขการยกเลิกการว่าจ้าง

เงื่อนไขการยกเลิกการจ้างติดตั้งโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารสำนักงานพลังงานจังหวัดน่านครั้งนี้ จะทำการยกเลิกหากดำเนินการตามระเบียบฯ ว่าด้วยการพัสดุแล้ว ไม่สามารถจัดจ้างได้ โดยผู้เสนอราคา หรือผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จาก สำนักงานพลังงานจังหวัดน่าน

5. ราคากลาง

วงเงินราคากลาง รวมทั้งสิ้น 580,000 บาท (ห้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายพนอด อุสาหะ)
พลังงานจังหวัดน่าน

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายประธาน พยอม)
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายณัฐพงศ์ เพียรดี)
วิศวกรปฏิบัติการ