

ประกาศกรมการแพทย์

เรื่อง ประกวดราคาซื้อโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๑ โครงการ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมการแพทย์ โดยสถาบันโรคทรวงอก มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๑ โครงการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อ ในการประกวดราคาค้างนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๒๗,๙๒๒,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบเจ็ดล้านเก้าแสนสองหมื่นสองพันบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	จำนวน	๑	โครงการ
--	-------	---	---------

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว

เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมการแพทย์ โดยสถาบันโรคทรวงอก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่า ตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินกู้เพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราช

บัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๓๐) พ.ศ. ๒๕๖๓

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่

ระหว่างเวลา น. ถึง น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารทางระบบจัดซื้อ
จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หัวข้อ ค้นหาประกาศจัดซื้อจัดจ้างได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.ccit.go.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือ
สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๒ ๕๔๗ ๐๔๓๓ - ๔ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ โปรด
สอบถามมายัง กรมการแพทย์ โดยสถาบันโรคทรวงอก ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

procurement@ccit.mail.go.th หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ โดยกรมการ

แพทย์ โดยสถาบันโรคทรวงอกจะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ www.ccit.go.th และ

www.gprocurement.go.th ในวันที่

ประกาศ ณ วันที่ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๘

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
(Terms of Reference - TOR)

โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๑ โครงการ

๑.ความเป็นมา

กรมการแพทย์ โดยสถาบันโรคทรวงอก เล็งเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงาน จึงได้มีความคิดริเริ่มที่จะติดตั้ง Solar Rooftop ไม่น้อยกว่า ๗๔๕ kWp ซึ่งผลที่ได้รับจะสามารถประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของอาคารลงได้

๒.วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดซื้อและติดตั้งโครงการติดตั้ง Solar Rooftop อาคารอื่นๆที่เหมาะสมภายในสถาบันโรคทรวงอก โดยต้องมีขนาดพิกัดติดตั้ง ไม่น้อยกว่า ๗๔๕ kWp

๒.๒ สามารถประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของสถาบันโรคทรวงอกได้

๒.๓ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนประเภทพลังงานแสงอาทิตย์ อันเป็นพลังงานสะอาด

๓.ขอบเขตงาน

๓.๑ ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในอาคาร ขนาดพิกัดติดตั้งไม่น้อยกว่า ๗๔๕ kWp สถาบันโรคทรวงอก

๓.๒ ติดตั้งระบบแสดงผลผลิตไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ เข้ากับระบบแสดงผลการใช้พลังงานเดิมของสถาบันโรคทรวงอก

๔.คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๔.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๔.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๔.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๔.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๔.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๔.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๔.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมการแพทย์ สถาบันโรคทรวงอก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๔.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้ละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค่านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๓ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลค่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๓ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๓ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๓ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๓๐) พ.ศ. ๒๕๖๓

๕.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานติดตั้ง Solar Rooftop ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน) ในสัญญาเดียว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญากับส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานเอกชนที่สถาบันโรคทรวงอกให้ความเชื่อถือ ทั้งนี้ให้แนบสัญญาซื้อขาย ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปี

๕.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องเป็นบริษัทมีความรู้ความสามารถเป็นที่ยอมรับด้านงานวิศวกรรมที่ขึ้นทะเบียนและได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทนิติบุคคล (โดยให้ยื่นเอกสารสำเนาใบประกอบวิชาชีพพร้อมเซ็นรับรองประกอบการยื่นซองเสนอราคา)

๕.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในด้านงานวิศวกรรม โดยต้องมีพนักงานประจำที่มีอายุงานไม่น้อยกว่า ๓ ปี ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับสามัญวิศวกร จำนวน ๑ คน และระดับภาคีวิศวกร จำนวน ๒ คน (โดยให้ยื่นเอกสารสำเนาใบประกอบวิชาชีพและข้อมูลการนำจ่ายเงินสมทบประกันสังคมพร้อมเซ็นรับรองประกอบการยื่นซองเสนอราคา)

๕.๑๖ ผู้เสนอราคาต้องมีช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ที่มีความรู้ความสามารถตามประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน (โดยให้ยื่นเอกสารสำเนาใบรับรองพร้อมเซ็นรับรองประกอบการยื่นซองเสนอราคา)

๕.คุณลักษณะทั่วไป (General Specification)

๕.๑ ขอบเขตของรายละเอียดข้อกำหนด (Scope of Specification)

๕.๑.๑ ผู้ขายจะต้องติดตั้งโครงการ Solar Rooftop ไม่น้อยกว่า ๗๔๕ kWp สถาบันโรคทรวงอกตามรายละเอียดตามข้อกำหนดนี้

๕.๑.๒ คำว่า "อนุมัติแล้วว่าเทียบเท่า" ในรายละเอียดข้อกำหนด หรือในแบบแปลนให้หมายถึงการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ซื้อหรือผู้ได้รับมอบอำนาจจากผู้ซื้อ

๕.๑.๓ ในกรณีที่มีข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้ขัดกับแบบแปลนหรือแตกต่างไปจากแบบแปลน ให้ออกการวินิจฉัยผู้ซื้อหรือผู้ได้รับมอบอำนาจจากผู้ซื้อเป็นการชี้ขาด

๕.๒ แบบแปลน (Drawing)

ตำแหน่งที่ติดตั้งของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะโครงสร้างของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากผู้ซื้อเสียก่อน และการติดตั้งอุปกรณ์จะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าและวิศวกรโยธาในระดับสามัญเป็นผู้เซ็นรับรองการติดตั้งและรับรองแบบ

๕.๓ วัสดุและอุปกรณ์ (Material and Equipment)

๕.๓.๑ วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่บุบสลายหรือผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังอยู่ในสายการผลิต

๕.๓.๒ วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้ขายจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ ให้ผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนการนำไปสั่งซื้อ หรือใช้งานไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ หากนำไปใช้ก่อนโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อแล้ว ปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนด ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอนเปลี่ยนวัสดุ หรืออุปกรณ์นั่นเอง

๕.๔ การทดสอบระบบและอุปกรณ์ (Equipment & System Test) หลังจากการติดตั้งระบบเสร็จแล้ว ผู้ขายจะต้องดำเนินการทดสอบงานระบบ และอุปกรณ์ของระบบแก่ผู้ซื้อตามวิธีการ และรายละเอียดที่ผู้ซื้อ กำหนดให้ โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบระบบทั้งหมด

๕.๕ มาตรฐานการผลิตและการติดตั้ง (Standard of Production and Installation)

๕.๕.๑ หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นของข้อกำหนดนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน ที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด ต่อไปนี้ (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มีมาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ)

๕.๕.๒ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาของ วสท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย)

๕.๕.๓ สายไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานต้องได้รับมาตรฐาน มอก.๓๑-๒๕๕๓ หรือ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

๕.๕.๔ มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.๗๗๑๐-๒๕๓๓

๕.๕.๕ มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายระบบควบคุมต้องเป็นชนิด HFT มีคุณสมบัติการทนความร้อน ไม่มีควันพิษเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และทนการกัดกร่อนตามมาตรฐาน IEC๖๑๓๘๖-๒๑, IEC๖๑๓๘๖-๒๒, IEC๖๐๔๒๓ หรือ IEC๖๐๖๑๔-๒-๒

๕.๕.๖ มาตรฐานแผงสวิตช์ย่อย (Panel Board) ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC๖๐๔๓๙ และได้รับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO๙๐๐๑

๕.๕.๗ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงหรือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) พ.ศ.๒๕๕๖

๕.๕.๘ วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ ๑๐๐% ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๕.๕.๙ ในกรณีเกิดการขัดแย้งระหว่างมาตรฐานสากลกับมาตรฐานท้องถิ่นให้ยึดถือมาตรฐานท้องถิ่นเป็นหลักโดยการพิจารณาของผู้ซื้อถือเป็นที่สุด

๕.๖ แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

ให้ผู้ขายจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) และการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ซื้อเห็นว่าจำเป็น จำนวน ๒ ชุด เสนอต่อผู้ซื้อเพื่ออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง ไม่น้อยกว่า ๑๕ วันทำการ หากมิได้รับการอนุมัติ ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขและส่งขออนุมัติใหม่ภายใน ๗ วันทำการ หลังวันที่ได้รับแจ้ง

๕.๗ แผนงานและรายงานความคืบหน้างาน (Working Schedule and Progress Report) ผู้ขายจะต้องส่งแผนงานในการทำงานทั้งหมด รวมทั้งระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือน ต่อผู้ซื้อจำนวน ๑ ชุด โดยจัดให้มีการประชุมสรุปไม่เกินวันที่ ๕ ของทุกเดือนจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

๕.๘ วิศวกรประจำหน่วยงาน (Site Engineer) ผู้ขายจะต้องจัดส่งวิศวกรที่มีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) สาขาไฟฟ้ากำลัง มาประจำหน่วยงานตลอดเวลาทำงานอย่างน้อย ๑ คน โดยวิศวกรหรือผู้รับมอบอำนาจจะกำหนดตามความจำเป็นได้จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

๕.๙ การตรวจสอบผลงาน (Inspection) ในระหว่างการติดตั้งระบบ ผู้ซื้อมีสิทธิ์ที่จะขอตรวจสอบผลงาน โดยผู้ขายจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่ผู้ซื้อร้องขอ และมีสิทธิ์ที่จะระงับให้ผู้ขายหยุดงานหรือให้คนงานคนหนึ่งคนใด หรือหลายคนหยุดปฏิบัติงานในหน่วยงานได้ทันที หากพบว่าบุคคลดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอในการปฏิบัติงาน

๕.๑๐ ความรับผิดชอบต่อความเสียหายผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สิน และ/หรือบุคคลของผู้ซื้ออันเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ หรือความประมาท ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของผู้ขาย

๕.๑๑ แบบแปลนที่ติดตั้งจริง (Reproducible As built Drawing) หลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จในแต่ละส่วนงาน ผู้ขายจะต้องทำสำเนาแบบแปลน ที่ติดตั้งจริงมาตราส่วน ๑:๑๐๐ จำนวน ๒ ชุด เสนอผู้ซื้อเพื่อตรวจสอบทุกครั้งตามที่ผู้ซื้อจะร้องขอให้ผู้ขายทำส่ง และภายหลังจากงานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้ขายจะต้องส่งมอบแบบแปลนที่ได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวส่งมอบให้ผู้ซื้อ โดยจัดทำเป็นต้นฉบับ ๑ ชุด สำเนา ๑ ชุด และ Flash Drive ที่บันทึก As built Drawing อีก ๑ ชุด ก่อนวันตรวจรับงานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๗ วัน

๕.๑๒ การฝึกอบรมและคำแนะนำเจ้าหน้าที่ดูแลระบบของผู้ซื้อ ผู้ขายจะต้องแนะนำและจัดการอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลระบบของผู้ซื้อ ให้มีความสามารถในการใช้ ควบคุมการทำงาน ตลอดจนบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจนเป็นที่เข้าใจโดยละเอียดตลอดระยะเวลาการรับประกันคุณภาพ หรือตามที่ผู้ซื้อแจ้งไป

๕.๑๓ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ผู้ขายจะต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งาน และซ่อมบำรุงของอุปกรณ์ (PART LIST) ของอุปกรณ์หลักๆทั้งหมดเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษเท่านั้น ส่งให้แก่ผู้ซื้อ จำนวน ๑ ชุดก่อนวันตรวจรับมอบงานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ

๖.คุณลักษณะทางเทคนิค (Technical Specification)

๖.๑ ขอบเขตการดำเนินงานในมาตรฐาน

ผู้ขายต้องดำเนินการออกแบบและติดตั้งระบบ Solar Rooftop บนหลังคา โดยมีรายละเอียดขอบเขตงานอย่างน้อยดังนี้

(๑) ผู้ขายจะต้องจัดหา และติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาสามารถติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้ขนาดกำลังผลิตไม่น้อยกว่า ๗๕๕ กิโลวัตต์

(๒) ผู้ขายต้องทำการออกแบบระบบ Solar Rooftop ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาของ วสท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) หรือตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวงและรับรองแบบโดยวิศวกรไฟฟ้ากำลังระดับสามัญวิศวกรที่มีสิทธิ์ตามกฎหมายกำหนด ในการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย Single line diagram แบบตำแหน่งการติดตั้ง และแบบรายละเอียดการติดตั้งที่เหมาะสมและนำเสนอแก่คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มปฏิบัติงาน หลังจากนั้นดำเนินการติดตั้งตามมาตรฐานของการไฟฟ้า (ตามโครงการขายไฟ Solar Rooftop ให้กับการไฟฟ้าและมาตรฐานสากล) เมื่อติดตั้งเสร็จให้ตรวจสอบและทดสอบระบบจนสามารถเดินเครื่องอย่างต่อเนื่องใช้งานได้เป็นปกติ

(๓) แบบแปลนการขออนุญาตการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้านครหลวง ผู้ขายจะต้องมีวิศวกรระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมลงนามรับรองผู้เขียนและผู้ตรวจสอบลงนามในแบบครบถ้วนแล้วพร้อมบัญชีแสดงรายการวัสดุเพื่อนำมาใช้ในการยื่นขออนุญาตการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง

(๔) ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดหา ครอบคลุมการจัดการแรงงาน แผงเซลล์แสงอาทิตย์ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อินเวอร์เตอร์ การจัดการการขนส่ง การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทั้งหมด

๖.๒ คุณลักษณะทางเทคนิคของระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในอาคาร

๖.๒.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module)

๖.๒.๑.๑ เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ชนิด Mono Crystalline silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๓๐ Wp ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ W/m² อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕°C และที่ค่า Air mass ๑.๕ เป็นยี่ห้อรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐานมอก.๖๑๒๑๕ และ มอก.๒๕๘๐-เล่ม๒, ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๓ (เป็นมาตรฐานที่รับรองบริษัท) ที่สากลยอมรับ

- ๖.๒.๓.๒ กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized aluminum alloy หรือเป็นวัสดุที่ดีกว่าสามารถป้องกันการเกิดสนิมและมีความแข็งแรง มีความหนาของกรอบแผง ไม่น้อยกว่า ๓๐ มม.
- ๖.๒.๓.๓ วงจรเซลล์แสงอาทิตย์ต้องถูกเคลือบด้วย ETHYLENE VINYL ACETATE (EVA) หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่ได้รับความเชื่อถือในระดับสากล
- ๖.๒.๓.๔ ด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัย (TEMPERED GLASS) คุณสมบัติของกระจกต้องมีความแข็งแรงทนทานต่อการกระแทกและมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสงมีผิวหน้ากระจกด้านในของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่ได้รับความเชื่อถือในระดับสากล
- ๖.๒.๓.๕ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module Efficiency) ต้องไม่น้อยกว่า ๒๒%
- ๖.๒.๓.๖ ค่า Power Tolerance ๐ ถึง + ๕% หรือ ดีกว่า
- ๖.๒.๓.๗ ค่า Maximum System Voltage ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ VDC
- ๖.๒.๓.๘ Junction Box ต้องมี BY-PASS DIODE ติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสายไฟเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นไปตามปกติ และมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕
- ๖.๒.๓.๙ Cable Connector เป็นชนิดสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะ และได้รับมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นชนิด MC๔ หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า
- ๖.๒.๓.๑๐ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๑๒ ปี และรับประกันกำลังการผลิตไฟฟ้าจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๐% ภายใน ๒๕ ปีและแนบเอกสารรับรองจากผู้ผลิต
- ๖.๒.๓.๑๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ พร้อมแนบเอกสารใบรับรอง
- ๖.๒.๓.๑๒ ผู้เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ ต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายของผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๖.๒.๓.๑๓ ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมไม่น้อยกว่าระบบที่กำหนดไว้ คือกำลังผลิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๔๕ kWp โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pmp) ต่อแผงจากข้อมูลของผู้ผลิตรวมกันตามจำนวน แผงเซลล์ฯ ทั้งหมดที่ติดตั้ง

๖.๒.๒ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อกับระบบจำหน่าย (Grid connected Inverter)

- ๖.๒.๒.๑ เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ได้โดยตรง

- ๖.๒.๒.๒ เครื่องอินเวอร์เตอร์แปลงกระแสไฟฟ้า ดังกล่าวต้องผ่านการขึ้นทะเบียนและสามารถใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตามประกาศของการไฟฟ้านครหลวง "รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้านครหลวง พ.ศ.๒๕๕๙" หรือที่ประกาศเพิ่มเติม หลังจากนั้น พร้อมแนบหลักฐานผลการทดสอบหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน
- ๖.๒.๒.๓ อินเวอร์เตอร์เป็นแบบ String Inverter ต้องเป็นชนิด ๓ Phases ๒๒๐V/๓๘๐V ๕๐Hz
- ๖.๒.๒.๔ มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้า ด้าน DC ดังนี้
๑. สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐๐Vdc
 ๒. แรงดันไฟฟ้า (MPPT voltage range) อยู่ในช่วงแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๓๐๐-๙๕๐V
 ๓. มี Input MPPT จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ Strings
 ๔. ขั้วต่อสาย DC เป็นชนิด MC๔
- ๖.๒.๒.๕ มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน AC ดังนี้
๑. พิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (Frequency) เท่ากับ ๕๐ Hz
 ๒. พิกัดกำลังไฟฟ้าขาออก (Max AC apparent power) มีขนาดไม่น้อยกว่า (๓๐KW) (๓๐,๐๐๐ Watt) จำนวนที่ติดตั้งต้องมีพิกัดติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๗๕๕ KWp
 ๓. พิกัดกระแสไฟฟ้าขาออก (Max Rated Output Current) ไม่น้อยกว่า ๕๐A
 ๔. ประสิทธิภาพสูงสุด Inverter (Max Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๘.๐%
- ๖.๒.๒.๖ มีหลอดไฟหรือจอแสดงผล หรือการแสดงผลผ่านโปรแกรม แสดงการทำงานของอินเวอร์เตอร์ ได้แก่ สภาวะปกติ สภาวะผิดปกติ และแสดงการเชื่อมต่อบริเวณไฟฟ้า เป็นอย่างน้อย
- ๖.๒.๒.๗ สภาพแวดล้อมในการทำงาน
๑. ช่วงอุณหภูมิการทำงาน -๒๕°C ถึง ๖๐°C
 ๒. รองรับการทำงานที่ความชื้นสูงสุด ๙๐ %RH
 ๓. มีระบบระบายอากาศแบบ Fan หรือ Smart Air cooling หรือ Nature Cooling
 ๔. มีค่า Noise emission หรือเสียงรบกวนที่เกิดจากการทำงานของเครื่อง \leq ๖๘dB
 ๕. มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕
- ๖.๒.๒.๘ มีระบบป้องกันอย่างน้อยดังนี้
๑. Arc Fault Protection และรองรับการตรวจจับการอาร์คในระดับขั้วต่อแผง
 ๒. มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Arrester) ทั้งด้าน AC และ DC
 ๓. มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและกระแสย้อนกลับด้าน DC
 ๔. ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้านครหลวง

๕. อินเวอร์เตอร์ต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลทางไฟฟ้า(Interface) ผ่าน port มาตรฐาน แบบ RS๔๘๕ หรือ RJ๔๕ หรือ WLAN/Ethernet LAN หรือ USB หรือ Data Logger & Web server โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานติดตั้งมาจากผู้โรงงานผู้ผลิต สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลของอินเวอร์เตอร์เข้ากับระบบติดตามผลการใช้พลังงานของหน่วยงานสถาบันโรคทรวงอก
๖. Grid Connected Inverter ต้องมีอุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน (Rapid Shutdown) ตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ วสท. ๑๓๓๓๐๑๓๓-๒๒ ดังนี้
- (๑) ลดแรงดันไฟฟ้าในบริเวณ Array boundary ให้เหลือไม่เกิน ๘๐ โวลต์ ภายใน ๓๐ วินาที หรือใช้อุปกรณ์ควบคุมเพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดไฟดูดในการเกิดอันตรายต่อพนักงานดับเพลิง ซึ่งต้องมีผลการทดสอบ ตามขั้นตอนหรือใบรับรองตามมาตรฐาน UL ๓๓๗๑๑ โดยรายงานผลการทดสอบต้องออกโดยสถาบันหรือหน่วยงานทดสอบที่เป็นกลาง และได้มาตรฐาน ได้แก่ TUV, VDE, Bureau Veritas, UL, CSA, InterTek หรือ PTEC
 - (๒) ลดแรงดันไฟฟ้าในสายเคเบิลที่อยู่นอกบริเวณ Array Boundary ให้เหลือไม่เกิน ๓๐ โวลต์ ภายใน ๓๐ วินาที
 - (๓) ต้องมีการระบุอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่หยุดทำงานฉุกเฉิน โดยติดตั้งสวิตช์เริ่มการทำงาน ในตำแหน่งที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถเข้าถึงได้ง่าย เช่น ผนังใกล้ทางเข้าอาคาร เป็นต้น
- ๖.๒.๒.๙ บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์เครื่องอินเวอร์เตอร์หรือ ตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการในประเทศไทย ต้องได้มาตรฐานงานการบริการดูแลเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า อินเวอร์เตอร์ (Solar Inverter) ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อเป็นมาตรฐานของการ On Site Service ที่เป็นตามหลักและระเบียบทางวิศวกรรมไฟฟ้าก่อนเข้าปฏิบัติงานที่ สถาบันโรคทรวงอก พร้อมแนบเอกสารมาตรฐาน
- ๖.๒.๒.๑๐ การรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี
- ๖.๒.๒.๑๑ ผู้เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต ผู้ประสงค์เสนอราคา จะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๖.๒.๓ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์**
- ๖.๒.๓.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเป็นเหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanized) ตามมาตรฐาน ASTM หรือเป็นโลหะปลอดสนิม ๖๐๐๕-T๕ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, hardware, Bolt และ Nut ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะและผลิตสำเร็จจากโรงงาน
 - ๖.๒.๓.๒ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถทนต่อแรงลม และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง โดยให้วิศวกรโยธาระดับสามัญ วิศวกรขึ้นไป แสดงแบบจุดยึดต่างๆของโครงสร้าง

- ๖.๒.๓.๓ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วน และประกอบได้อย่างสะดวก โดยวางท่ามุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงเมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แล้ว โดยสามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงที่สุด
- ๖.๒.๓.๔ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีการต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

๖.๒.๔ อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสตรง (DC. Safety Box)

(๑) กรณีเป็น Safety Switch มีรายละเอียด ดังนี้

- ก. เป็นชนิด Fuse Type ๓ Phase ๒ Wires โครงสร้างเป็นพลาสติกหรือโลหะมีฝาปิดป้องกันการเปิดเมื่อคันโยกสวิตช์อยู่ตำแหน่ง ON
- ข. ติดตั้ง Fuse ชนิดไฟฟ้ากระแสตรงเท่านั้น (DC. Fuse) และพิกัดกระแสไฟฟ้า (Rated Current) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร (Isc.) ที่สภาวะ STC. ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

(๒) กรณีเป็น Circuit Breaker มีรายละเอียดดังนี้

- ก. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC. ๘๘๘ หรือ IEC. ๖๐๘๔๗-๒ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า
- ข. สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ VDC.
- ค. มีพิกัดกระแส Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร (Isc.) ที่สภาวะ STC. ของชุดแผงเซลล์

(๓) ต้องมี DC. Surge Protection ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ kA

๖.๒.๕ อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสสลับ (AC. Safety Box หรือ Sub Distribution Board)

- (๑) Circuit Breaker ด้านไฟฟ้ากระแสสลับเป็นชนิด MCCB. (Molded Case Circuit Breaker)
- (๒) มีการเชื่อมต่อจาก AC. Safety Box หรือ Sub Distribution Board ไปยังตู้ Main Distribution Board ของระบบไฟฟ้าปกติกภายในอาคาร โดยติดตั้งตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

๖.๒.๖ AC surge Protection ที่ Sub Distribution Board

- (๑) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับ single phase ๒๒๐ VAC. หรือ three phase ๓๘๐ VAC. ขึ้นอยู่กับระบบการใช้งานไฟฟ้าภายในอาคารโดยมีความถี่ ๕๐ Hz.

๖.๒.๗ ระบบ Metering และ Monitoring ของ Solar Rooftop บนหลังคา

๖.๒.๗.๑ Metering

๖.๒.๗.๑.๑ Metering ประกอบด้วยเครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิทัล (Digital AC Power Meter)

ทางด้าน Output ของ Inverter ทุกตัว หรือ Output ของ AC Combinerbox ของระบบ Solar Rooftop ประจำอาคาร เพื่อทราบถึงพลังงานไฟฟ้าที่ระบบสามารถผลิตได้ สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าอย่างน้อยได้ดังนี้

๑. สามารถแสดงค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้
๒. Measurement accuracy : ไม่เกิน ๒%
๓. กำลังไฟฟ้า : kW, kVAR, kVA; แต่ละเฟส และรวม ๓ เฟส
๔. Power Factor : แต่ละเฟส และรวม ๓ เฟส
๕. สามารถแสดงค่า THD (Total Harmonics Distortion)

๖.๒.๗.๑.๒ อุปกรณ์หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า (Current Transformer: CT) สำหรับใช้กับเครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบดิจิทัล โดยจะต้องเลือกขนาดพิคกิ้งของอุปกรณ์ Circuit Breaker ของแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ และของระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้อาคารประจำจุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้ง หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๑. Accuracy Class ไม่เกิน ๑.๕
๒. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน IEC ๖๐๐๔๔ หรือ IEC ๖๑๘๖๔ หรือเทียบเท่า

๖.๒.๗.๑.๓ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module Temperature Sensor) จำนวน ๑ ชุด

๑. ช่วงอุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส
๒. ตัวเครื่องทำมาจากอะลูมิเนียมหรือวัสดุที่ไม่เกิดสนิม และต้องไม่ใช่พลาสติก
๓. ระดับการป้องกันขั้นต่ำ IP๖๗
๔. ความแม่นยำ ขั้นต่ำ ๑%

๖.๒.๗.๑.๔ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) จำนวน ๑ ชุด

๑. ช่วงอุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส
๒. ตัวเครื่องทำมาจากอะลูมิเนียมหรือวัสดุที่ไม่เกิดสนิม โดยต้องไม่ใช่พลาสติก
๓. ระดับการป้องกันขั้นต่ำ IP๖๗
๔. ความแม่นยำ ขั้นต่ำ ๑%

๖.๒.๗.๑.๕ อุปกรณ์วัดความเข้มแสงอาทิตย์ (Solar Radiation Sensor) จำนวน ๑ ชุด

๑. ช่วงอุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ ตั้งแต่ -๒๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส
๒. ช่วงความเข้มแสงที่สามารถตรวจวัดได้ ตั้งแต่ ๐-๑,๔๐๐ วัตต์/ตารางเมตร
๓. ตัวเครื่องทำมาจากอะลูมิเนียมหรือวัสดุที่ไม่เกิดสนิม โดยต้องไม่เป็นพลาสติก
๔. ระดับการป้องกันขั้นต่ำ IP๖๕
๕. ความแม่นยำ ขั้นต่ำ ๒.๕%

๖.๒.๗.๒ Monitoring

จัดหาชุดเชื่อมต่อกับระบบ Network ของ สถาบันโรคทรวงอก ส่งข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ ณ เวลาปัจจุบันและพลังงานไฟฟ้า ผลิตสะสมตั้งแต่เริ่มต้น โดยมี อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

๖.๒.๗.๒.๑ ระบบตรวจวัดและอ่านค่าข้อมูลของ สภาพแวดล้อมของระบบผลิตไฟฟ้า

ระบบติดตามประสิทธิภาพและบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เป็นระบบแบบรวมศูนย์ โดยจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ของอินเวอร์เตอร์ ทุกๆตัวใน ของสถาบันโรคทรวงอก ที่ทำการติดตั้ง และสามารถเรียกดูข้อมูลและจัดการอ่านค่าข้อมูลและกราฟของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทางคอมพิวเตอร์ และการใช้ไฟฟ้าแบบแสดงผลเวลาจริง (Real time Monitoring and Display) สามารถรองรับภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งแสดงคู่มือการใช้งานระบบแสดงผลในการยื่นเสนอราคา โดยแสดงค่าทางไฟฟ้าดังนี้

๑. วัดค่าการผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar) แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, กำลังผลิตไฟฟ้า, เป็นแบบรายวัน, รายเดือน, รายปี และกำลังไฟฟ้ารวม
 ๒. สามารถแสดงข้อมูลการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด (Total Generate Power) และค่าพลังงานรวมของทุกอินเวอร์เตอร์ได้
 ๓. สามารถแสดงข้อมูลการผลิตพลังงานไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์แต่ละตัว แบบเรียลไทม์ (Real Time)
 ๔. สามารถแสดงข้อมูลการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในทุก ๑ หรือ ๒ แผง แบบเรียลไทม์ (Real Time)
 ๕. สามารถแสดงข้อมูลการผลิตพลังงานไฟฟ้าย้อนหลังได้อย่างน้อย ๓๐ วัน
 ๖. สามารถแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม อันได้แก่ อุณหภูมิได้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุณหภูมิแวดล้อมและค่าความเข้มแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของระบบ
- ๖.๒.๗.๒.๒ ระบบสามารถส่งสัญญาณผ่านระบบไร้สาย แสดงผลการทำงานระบบแบบ Real time โดย Application หรือ Web-Base บน Smart Phone หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านระบบ Internet ได้
๑. แสดงผลให้ทราบถึงการทำงานของระบบผ่าน Application Server หรือ Web-Base Application และ Computer
 ๒. มีรายงาน(Report) ประจำเดือนสรุปผลหน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้ต่อความเข้มแสงและสภาพอากาศแวดล้อม ซึ่งรูปแบบของรายงาน(Report) เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ขายกับคณะกรรมการตรวจการจ้าง และส่งรายงานให้สถาบันโรคทรวงอก ไม่เกินวันที่ ๑๐ ของทุกเดือน เป็นระยะเวลา ๒ ปี ผ่านทาง Email และ Application LINE ถึงเจ้าหน้าที่ของทางสถาบันโรคทรวงอก ผู้ดูแลระบบฯ
- ๖.๒.๗.๒.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับระบบประชาสัมพันธ์การใช้พลังงาน ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า ๓.๕ GHz Processor
 ๒. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
 ๓. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า ๑ TB
 ๔. เป็นคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ประกอบสำเร็จจากผู้ผลิตที่น่าเชื่อถือ
 ๕. ติดตั้ง LICENSED WINDOWS ๑๑ หรือสูงกว่า
 ๖. สามารถรับข้อมูลค่าพลังงานไฟฟ้าที่ระบบสามารถผลิตได้ เพื่อส่งออกไปแสดงผลที่จอแสดงผลเพื่อการแสดงค่าพลังงานไฟฟ้าที่ระบบสามารถผลิตได้
- ๖.๒.๗.๒.๔ ระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับ Monitoring อินเวอร์เตอร์ของระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน ๑ ชุด
๑. เป็นประเภท Pure Sine Wave UPS กำลังไฟฟ้า ๑,๕๐๐ VA หรือดีกว่า
 ๒. มีจอแสดงผลแบบ LED หรือ LCD
 ๓. มีสัญญาณเตือน Alarm AC Failure, Overload, Low battery

๖.๒.๘ สายไฟฟ้า

๖.๒.๘.๑ สายไฟฟ้าชนิดกระแสสลับ มีรายละเอียดดังนี้

- ๖.๒.๘.๑.๑ สายไฟฟ้ามีตัวนำเป็นทองแดง ซึ่งทองแดงต้องมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า ๙๘%
- ๖.๒.๘.๑.๒ สายไฟฟ้าได้รับมาตรฐานของ มอก. ๑๑-๒๕๕๓ หรือมาตรฐานระดับสากล
- ๖.๒.๘.๑.๓ สายไฟฟ้าเป็นแบบสายเดี่ยว (Single Conductor) มีฉนวนเป็นชนิด PVC ขนาดสายสามารถทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๗๕๐ V และอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๗๐°C
- ๖.๒.๘.๑.๔ การตัดต่อสาย (Splicing) จะกระทำได้เมื่อจำเป็นเท่านั้น และต้องตัดต่อเฉพาะใน Junction หรือ Outlet Box ซึ่งอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าไปตรวจ และซ่อมบำรุงได้โดยง่าย
- ๖.๒.๘.๑.๕ ใช้สีเป็นรหัส (Color-Coding) ในการเดินสายไฟฟ้าโดยใช้สีน้ำตาล สีดำ สีเทาสำหรับสาย Phase (Hotline) ทั้งสามตามลำดับ สีฟ้าสำหรับ Neutral และสีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองสำหรับสาย Ground
- ๖.๒.๘.๑.๖ สายไฟต้องเดินในท่อทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก หรือเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง
- ๖.๒.๘.๑.๗ ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire marker ชนิดถาวรสำหรับ Feeder ใน Pull box ต่างๆ ด้วย ยกเว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเป็นกรณีๆ ไป

๖.๒.๘.๒ สายไฟฟ้าชนิดกระแสตรง PV๑-F มีคุณสมบัติด้านเทคนิค ดังนี้

- ๖.๒.๘.๒.๑ เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic wire H๐Z๒Z๒-K ที่ผลิตตามมาตรฐานสากล EN๕๐๖๑๘
- ๖.๒.๘.๒.๑.๑ ตัวนำผลิตจากทองแดงเคลือบด้วยดีบุก (Class ๕ Tinned copper conductor)
- ๖.๒.๘.๒.๑.๒ ฉนวนและเปลือกชั้นนอก ผลิตจากวัสดุ Cross-Linked Elastomer (XLPO) หรือดีกว่า
- ๖.๒.๘.๒.๒ สามารถรองรับพิกัดแรงดันไฟฟ้าได้ดังนี้
 - ๖.๒.๘.๒.๒.๑ รองรับพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC rated voltage) ๑.๕/๑.๕ kV และสามารถใช้งานที่แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๘/๑.๘ kV
 - ๖.๒.๘.๒.๒.๒ รองรับพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC rated voltage) ๑.๐/๑.๐ kV และสามารถใช้งานที่แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๒/๑.๒ kV

- ๖.๒.๘.๒.๓ ทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ตามมาตรฐานสากล ไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังนี้
 - ๖.๒.๘.๒.๓.๑ ทนทานต่อสภาพอากาศ (Weather resistance, EN ๕๐๖๑๘)
 - ๖.๒.๘.๒.๓.๒ ทนทานต่อรังสี UV (UV resistance, EN ๕๐๖๘๔-๔-๑๗)
 - ๖.๒.๘.๒.๓.๓ ทนต่อการกัดกร่อนจาก Ozone (Ozone resistance, EN ๕๐๓๐๖)
 - ๖.๒.๘.๒.๓.๔ ทนทานต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี (Acid & Alkaline resistance, EN ๖๐๘๑๑-๔๐๔)
- ๖.๒.๘.๒.๔ มีคุณสมบัติทนต่อการลามไฟ (EN ๖๐๓๓๒-๑-๒), ควันน้อย (Low Smoke, EN ๖๑๐๓๔-๒), และปลอดสารฮาโลเจน (Halogen-free, EN ๕๐๕๒๕-๓)
- ๖.๒.๘.๒.๕ สามารถใช้งานสายไฟฟ้าได้ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิ -๔๐ องศาเซลเซียส ไปจนถึง ๙๐ องศาเซลเซียส และสามารถใช้งานที่อุณหภูมิตัวนำสูงสุดถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียส ได้ถึง ๒๐,๐๐๐ ชั่วโมง

๖.๒.๙ ท่อร้อยสายไฟฟ้า

- ๖.๒.๙.๑ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อ Conduit ที่ติดตั้งภายนอกอาคาร หรือในสถานที่ๆ จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำต้องใช้ท่อ Conduit ชนิด Intermediate Metallic Conduit (IMC)
- ๖.๒.๙.๒ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อ Conduit ซึ่งซ่อนไว้ในฝ้าเพดาน หรือในผาผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีต ให้ใช้ท่อ Electric Metallic Tubing (EMT) ได้
- ๖.๒.๙.๓ Flexible Conduit PVC เป็นชนิดที่กันน้ำได้

๖.๒.๑๐ ระบบน้ำสำหรับล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- ๖.๒.๑๐.๑ ท่อน้ำที่ติดตั้งบนหลังคา ใช้ชนิดท่อน้ำที่สามารถกันรังสียูวี และทนอุณหภูมิของน้ำภายในอย่างน้อย ๖๐ องศาเซลเซียสได้โดยไม่เสียรูปทรง
- ๖.๒.๑๐.๒ ท่อน้ำที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารต้องไม่วางราบไปกับพื้นผิวของหลังคาโดยตรง ต้องติดตั้งโดยมีโครงสร้างรองรับโดยโครงสร้างรองรับท่อน้ำกับโครงสร้างหลังคา ควรประกอบด้วยคานเหล็กชุบสังกะสี หรือ เหล็กกล้าไร้สนิม หรือวัสดุอลูมิเนียมที่เป็นอุปกรณ์เดียวกันกับโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมอุปกรณ์จับยึดกับหลังคา และอุปกรณ์จับยึดท่อน้ำกับคานรองรับ
- ๖.๒.๑๐.๓ ก๊อกน้ำที่มีหัวข้อต่อแบบสวมเร็วสำหรับการสวมร่วมกับสายยาง โดยจุดติดตั้งก๊อกน้ำ ต้องอยู่ในรัศมีที่จะสามารถล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างครอบคลุมทั่วถึงในรัศมีจากก๊อกน้ำ ความยาวของสายยางไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร สามารถต่อกับเครื่องล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างเหมาะสม
- ๖.๒.๑๐.๔ แรงดันน้ำที่หัวก๊อกน้ำต้องไม่น้อยกว่า ๑.๕ Bar ปลายสายยางเมื่อต่อกับก๊อกน้ำให้มีความเหมาะสม และสามารถใช้งาน ล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้สะดวกครอบคลุม

๖.๒.๑๑ ป้ายชื่อ เครื่องหมายของวัสดุอุปกรณ์

- ๖.๒.๑๑.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำป้ายชื่อโดยแสดงรหัส สัญลักษณ์ ตลอดจนป้ายชื่อบนวัสดุ-อุปกรณ์ และท่อกล่องต่อสาย เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบบำรุงในภายหลัง
- ๖.๒.๑๑.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องหมายโดยการทาหรือพ่นสีทับหน้า รหัส "Solar" ตัวอักษรสีส้ม พื้นสีขาว โดยมีขนาดเหมาะสมตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ในกรณีที่การทาหรือพ่นสีทับหน้าท่อตามกำหนดมา สามารถทำได้หรือไม่เหมาะสมด้วยประการใดก็ตาม ให้กำหนดรหัสไว้ที่อุปกรณ์ยึดจับท่อแทนได้

๗. รายละเอียดอื่นๆ

๗.๑ หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นผู้ขายจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนช่างฝีมือที่ดี แรงงาน และเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ในกรณีที่แบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดมิได้แสดงไว้ หากเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อเนื้อเรื่องที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยเพื่อให้ระบบสมบูรณ์ ผู้ขายจะต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าก่อนการติดตั้ง ในส่วนที่เกี่ยวข้องนั้นๆไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน มิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด

๗.๒ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการประสานงานกับระบบงานที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาแบบแปลนของงานระบบ สถาปัตยกรรม ระบบโครงสร้าง และระบบอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ประกอบขึ้นและรวมอยู่ในโครงการนี้ ทั้งหมด ให้มีความสอดคล้อง ไม่เกิดการกีดขวางในงานแต่ละระบบซึ่งกันและกัน ไม่ก่อให้เกิดติดขัดกับงานระบบอื่น อันมีผลทำให้งานระบบอื่นมีอุปสรรคและเกิดความล่าช้าได้

๗.๓ ผู้ขายจะต้องติดตั้งโครงการติดตั้ง Sola Rooftop ไม่น้อยกว่า ๗๔๕ kWp สถาปนิกโครงการ และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ เข้ากับระบบเดิมของอาคาร และหลังการติดตั้งแล้วเสร็จจะต้องทดสอบการทำงานของระบบให้สามารถใช้งานได้ โดยมีปริมาณการติดตั้งในแต่ละอาคารดังต่อไปนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	พิกัดติดตั้ง (kWp)
๑	อาคาร ๒	๑๒๘.๕๒
๒	อาคาร ๔	๑๓๓.๐๔
๓	อาคาร ๕	๗๐.๕๖
๔	อาคาร ๖	๔๓.๕๘
๕	อาคาร ๘	๒๗๗.๒
๖	อาคาร ๙	๔๙.๕๙

๗.๕ ช่วงเวลาการปฏิบัติงาน วันทำการปกติของอาคาร จันทร์-ศุกร์ เวลา ๐๘.๐๐-๑๗.๐๐ น. ผู้ขายสามารถดำเนินงานใด ๆ ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่สถาบันโรคทรวงอก หากมีการดำเนินงานหลังเวลาทำการหรือทำงานในช่วงวันหยุด ผู้ขายจะต้องขออนุมัติจากผู้ซื้อก่อนการดำเนินงานทุกครั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ วันทำการ

๘. เงื่อนไขเฉพาะ

๘.๑ ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเทคนิคที่กำหนดทั้งหมดตามหัวข้อที่ ๖ กับรายละเอียดที่เสนอราคา โดยระบุเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อก ให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อกต้องขีดเส้นใต้ระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิงให้ชัดเจน โดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารแสดงคุณลักษณะคณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้เสนอราคาที่ไม่ขีดเส้นใต้ระบุหมายเลขข้อในเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อก ตามตัวอย่างด้านล่าง

ตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อ้างอิงข้อ	คุณลักษณะเฉพาะที่ TOR กำหนด	คุณลักษณะเฉพาะที่ผู้เสนอราคาเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหมายเลขหัวข้อ	คัดลอกเอกสารตามข้อกำหนดฯ ลงในช่องนี้	ระบุว่าคุณสมบัติ ค่าตัวเลขจริงของผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำได้ (โดยไม่ใช้การคัดลอกข้อกำหนดมาแสดงซ้ำ)	ใส่หมายเลขอ้างอิงในเอกสารประกอบเพื่อกรรมการสามารถพิจารณาตรวจสอบได้ โดยสะดวก

๘.๒ ผู้ขายจะต้องเข้ามาสำรวจพื้นที่ติดตั้งและฟังการชี้แจงแบบในวันและเวลาที่ทางสถาบันโรคทรวงอกกำหนดเท่านั้น โดยคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้ขายที่ไม่เข้ามาสำรวจพื้นที่ติดตั้งและฟังการชี้แจงแบบในวันและเวลาที่ทางสถาบันโรคทรวงอกกำหนด

๙. เกณฑ์การพิจารณา

กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price)

๑๐. ระยะเวลาส่งมอบ

- ๑๐.๑ กำหนดการดำเนินงานให้แล้วเสร็จส่งมอบงานไม่เกิน ๓๕๐ วัน นับจากวันที่ลงนามสัญญา
- ๑๐.๒ จัดทำตารางแผนการดำเนินงานจนแล้วเสร็จส่งมอบงานภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ๑๐.๓ ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตลอดจนกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ๑๐.๔ จัดทำรายละเอียดครุภัณฑ์ตามที่อาคารกำหนด

๑๑. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

- ๑๑.๑ วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ เป็นเงิน ๒๗,๒๓๒,๕๐๐.๐๐ บาท
- ๑๑.๒ ราคาากลาง เป็นเงิน ๒๗,๙๖๒,๐๐๐.๐๐ บาท

๑๒. งวดงานการจ่ายเงิน

ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุให้กับผู้ซื้อ ภายใน ๓๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาโดยกำหนดส่งมอบ ๓ งวด ให้ครบถ้วน และเมื่อตรวจรับถูกต้องตามระเบียบ ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้กับผู้ขายให้ครบถ้วนภายในกำหนด ๓ งวด จะจ่ายให้ผู้ขายตามที่ได้ดำเนินการดังนี้

- งวดที่ ๑ จำนวนร้อยละ ๕๐% ของเงินตามสัญญาซื้อขาย
หลังจากดำเนินการ ส่งแผนงาน และขออนุมัติใช้อุปกรณ์สำหรับโครงการ ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผง Solar Rooftop แล้วเสร็จ พร้อมส่งแผนเซลล์แสงอาทิตย์ และอินเวอร์เตอร์ เข้าพื้นที่ได้ครบถ้วน
- งวดที่ ๒ จำนวนร้อยละ ๔๐% ของเงินตามสัญญาซื้อขาย
หลังจากติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดเสร็จสิ้น และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ ๓ จำนวนร้อยละ ๑๐% ของเงินตามสัญญาซื้อขาย
หลังจากผู้ขายส่งผลทดสอบการทำงาน ดำเนินการขออนุญาตและใช้งานระบบได้ครบถ้วน

๑๓. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนด ตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

๑๔. การรับประกัน

๑๔.๑ ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพระบบ ตลอดจนคุณภาพของการติดตั้งนี้เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับจากวันรับมอบงาน โดยในช่วงระยะเวลารับประกัน ในระหว่างระยะเวลารับประกันดังกล่าวหากพบว่า เครื่องจักรมีวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วนชำรุดใช้งานไม่ได้ หรือทำงานไม่สมบูรณ์อื่น เนื่องจากความบกพร่องของวัสดุ อุปกรณ์ หรือความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้ขายจะต้องเข้ามาทำการแก้ไข และ/หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วน นั้นๆ จนสามารถใช้งานได้ดี หลังจากได้รับแจ้ง ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๔ วัน หากเกินระยะเวลาดังกล่าว ทางสถาบันฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกช่างจากภายนอกเข้ามาแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งสิ้น

๑๔.๒ ผู้ขายจะต้องส่งแผนการเข้ามาบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์หลักของโครงการ ระบบผลิตไฟฟ้าจาก แสงอาทิตย์ พร้อมกับการส่งงานงวดสุดท้าย

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายณินทร์ เวชชาภินันท์)
รองอธิบดีกรมการแพทย์
ประธานกรรมการ



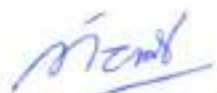
(นายแอนน กนกศิลป์)
ผู้อำนวยการสถาบันโรคทรวงอก กรรมการ



(นางรัชณี หงษ์พงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการอาวุโส กรรมการ



(นายรุ่งโรจน์ นิยมจันทร์)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน กรรมการ



(นายทิชานนท์ สังขรัตน์)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ กรรมการ
ผู้แทนกองแบบแผน



(นางวารุณี อภิชนบุตร)
เจ้าพนักงานพัสดุอาวุโส กรรมการ



(นายสุติพงศ์ สงคราม)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน กรรมการ