

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ประกวดราคาจ้างติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา(Solar Rooftop)
ขนาดกำลังติดตั้งไม่ต่ำกว่า ๑๐๖.๘๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยงานภาครัฐ – โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม
จังหวัดพิจิตร

๑. ชื่อโครงการ

โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยงานภาครัฐ – โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม
จังหวัดพิจิตร

๒. ความเป็นมา

โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม เป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.) เขต ๔๑ ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับของกระทรวงศึกษาธิการ โดยโรงเรียนมีเนื้อที่ประมาณ ๕๕ ไร่ ๒ งาน ๕๗ ตารางวา เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน คิดเป็นเงิน ๗๙,๐๙๗.๔๙ บาท ในระยะเวลา ๑ ปี โรงเรียนมีการใช้ไฟฟ้า ๒๑๒,๕๖๗.๖๑ กิโลวัตต์ต่อปี คิดเป็นจำนวนเงิน ๙๔๙,๑๖๙.๘๘ บาทต่อปี

โรงเรียนได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ปีงบประมาณ ๒๕๖๐ แบบให้เปล่า ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ เพื่อสนับสนุนค่าวัสดุ อุปกรณ์ รวมถึงการติดตั้งทดสอบด้านพลังงานทดแทนตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ง่าย โรงเรียนจึงมีความประสงค์ที่จะจัดจ้างติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังติดตั้ง ๑๐๖.๘๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ

๓. วัตถุประสงค์

๓.๑ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ใช้ภายในโรงเรียน

๓.๒ เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของหน่วยงานและเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีพลังงานทดแทน โดยมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรแหล่งพลังงานที่มีอยู่ภายในประเทศ

๓.๓ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน สนับสนุนให้เป็นโรงเรียนต้นแบบ ด้วยเทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้า จากเซลล์แสงอาทิตย์ และเป็นตัวอย่างกับโรงเรียน/หน่วยงานอื่นๆในพื้นที่ใกล้เคียง

คณะกรรมการร่างขอบเขต
1. นายแพทย์ พิชัย ประสาน
2. กรรมการ
3. กรรมการ

๓.๔ เพื่อเป็นแหล่งศึกษา/ศูนย์เรียนรู้/ฝึกอบรมทางด้านพลังงานสำหรับครู/อาจารย์ นักเรียน รวมทั้งโรงเรียน/หน่วยงานอื่นๆ และประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงที่มีความสนใจ

๓.๕ เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของโรงเรียนในด้านการอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานทดแทน ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม กระตุ้นจิตสำนึก และสร้างทัศนคติที่ดีแก่ครู อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักเรียน ในด้านการใช้พลังงาน

๓.๖ เพื่อผลักดันเป้าหมายให้บรรลุตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. ๒๕๕๘ - ๒๕๗๙ ของกระทรวงพลังงาน

๔. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลซึ่งได้จดทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์ที่มีวัตถุประสงค์ในการประกอบธุรกิจประเภทเดียวกันกับงานที่เสนอราคาตามข้อกำหนดและเงื่อนไขฉบับนี้

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีความสามารถตามกฎหมายไทย

๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๔.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ระหว่างการเลิกกิจการ

๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๔.๖ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๔.๗ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๔.๘ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๔.๙ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลงานการติดตั้ง (ลงนามโดยหัวหน้าหน่วยงานที่อ้างถึง) หรือสัญญาจ้างงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้ ภายในประเทศ ที่อยู่ในสัญญาเดียวกันไม่น้อยกว่า 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ในระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

คณะกรรมการร่างฯเขต
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

๔.๑๐ ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม "กิจการร่วมค้า" ส่วนคุณสมบัติด้านผลงาน กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงาน ของผู้เข้าร่วมค้ำมาใช้ แสดงเป็นผลงาน ของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้ ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับจดทะเบียน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางโรงเรียน และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยกิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ ผลงาน ของผู้ร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นเสนอราคาได้



(๓) กลุ่มผู้เข้าร่วมค้ำ ต้องแต่งตั้งให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเพียงรายเดียวเป็นผู้ติดต่อ และดำเนินการใดๆ กับทางโรงเรียนในนามของกลุ่มผู้เข้าร่วมค้ำ โดยให้รวมถึงการรับค่าจ้างตาม สัญญาภายหลังได้รับการว่าจ้าง ทั้งนี้ จะต้องแสดงหลักฐานการแต่งตั้งและการมอบอำนาจที่มีผลผูกพัน กลุ่มผู้เข้าร่วมค้ำ โดยถูกต้องตามกฎหมาย ตัวแทนดังกล่าวจะต้องมีอำนาจในการยอมรับหนี้สินที่พึง เกิดขึ้น รับคำสั่งในนามกลุ่มผู้เข้าร่วมค้ำ และการดำเนินการทั้งสิ้นตามสัญญา รวมทั้งในการเบิกจ่ายเงิน

(๔) กลุ่มผู้เข้าร่วมค้ำต้องแสดงหลักฐานข้อตกลงในการเข้าร่วมค้ำระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำ ซึ่ง ต้องมีข้อความระบุไว้ชัดเจนว่าผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายยินยอมผูกพันตนในการที่จะรับผิดชอบร่วมกันอย่างเช่น ลูกหนี้ร่วมต่อทางโรงเรียน ในการดำเนินงานตามประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๕) เอกสารประกวดราคาจะต้องมีการลงนามของทุกๆ ฝ่ายที่ร่วมการงานนั้น โดยมีผลผูกพันตามกฎหมาย

๔.๑๑ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

๔.๑๒ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

คณะกรรมการร่างฯเขต
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

๔.๑๓ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔.๑๔ นิติบุคคล ที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในบัญชีรายชื่อบุคคลที่ถูกกำหนดตามมาตรา ๔ และมาตรา ๕ ของ พ.ร.บ.ป้องกันและปราบปรามการสนับสนุนทางการเงินแก่การก่อการร้าย พ.ศ. ๒๕๕๖ ตามประกาศของสำนักงานป้องกันและปราบปรามการฟอกเงิน

๕. ขอบเขตของงาน

ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังติดตั้งไม่ต่ำกว่า ๑๐๖.๘๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ

๖. เงื่อนไขการดำเนินงาน

การดำเนินการของผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

๖.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัย และจะต้อง ปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่โรงเรียนกำหนดอย่างเคร่งครัดในระหว่างดำเนินการ

๖.๒ วัสดุที่ไม่ใช้แล้วในส่วนที่เป็นของผู้เสนอราคาจะต้องนำออกนอกเขตอาคารของโรงเรียนและส่วนที่เป็นของโรงเรียนจะต้องนำไปกองไว้อย่างมีระเบียบ ณ จุดที่โรงเรียนกำหนด

๖.๓ ในการดำเนินการตามสัญญานี้ หากทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของโรงเรียน ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือดีกว่า โดยค่าใช้จ่ายของผู้เสนอราคาเองทั้งสิ้น

๖.๔ ผู้เสนอราคาสามารถดำเนินการได้ทุกวัน (ยกเว้นโรงเรียนสั่งให้หยุดงาน) โดยการทำงานต้องไม่กระทบต่อการใช้พื้นที่ของโรงเรียน และงานที่อาจก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนในระดับที่เกินกว่ามาตรฐานกำหนด จะต้องดำเนินการนอกเวลาราชการ

๖.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบฯ

๖.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อนการดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) รวมถึงการซ่อมแซมสถานที่กลับอยู่ในสภาพดีดั้งเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่ประการใด

๖.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่าย อุปกรณ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอินเวอร์เตอร์ (Inverter) โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงกับทางโรงเรียนอย่างเป็นทางการ หรือในกรณีที่เป็นตัวแทนช่วงจะต้องมีหนังสือยืนยันการ

คณะกรรมการร่างขอบเขต

1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

แต่งตั้ง หรือมอบอำนาจจากตัวแทนจำหน่ายให้จำหน่ายโดยตรงกับทางโรงเรียนอย่างเป็นทางการ พร้อมกับแนบหนังสือยืนยันการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ และจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ไว้บริการ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ระบุถึงโรงเรียนโดยตรงอย่างเป็นทางการ ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๖.๘ เสนอราคาจะต้องมีวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ พร้อมหลักฐานและหนังสือรับรอง ว่าเป็นผู้ออกแบบ และควบคุมงานก่อสร้างตามประกวดราคาจ้างนี้ ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

๖.๘.๑ วิศวกรโยธา ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พ.ร.บ.วิศวกร ระดับภาคีวิศวกร หรือสูงกว่าที่มีความชำนาญงาน จำนวน ๑ คน

๖.๘.๒ วิศวกรไฟฟ้า ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พ.ร.บ.วิศวกร ระดับสามัญวิศวกร หรือสูงกว่า ที่มีประสบการณ์และความชำนาญด้านไฟฟ้า จำนวน ๑ คน

๗. มาตรฐานอ้างอิง, คุณสมบัติด้านเทคนิค และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๗.๑ มาตรฐานอ้างอิง

วัสดุอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำมาใช้ในการติดตั้งระบบนั้น ต้องผลิตและทดสอบ ตามมาตรฐานอ้างอิง อย่างเป็นทางการหนึ่งดังต่อไปนี้ (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มีมาตรฐานไม่ระบุ หรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ดังกล่าว)

- (๑) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- (๒) International Electrotechnical Commission (IEC)
- (๓) Underwriters Laboratories (UL)
- (๔) American National Standard Institute (ANSI)
- (๕) Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE)
- (๖) The National Electric Code (NEC)
- (๗) British Standard Specification (BS)
- (๘) American Society for Testing of Material (ASTM)
- (๙) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)
- (๑๐) Deutsche Industrienormen (DIN)
- (๑๑) Japanese Industrial Standard (JIS)
- (๑๒) Conformance European Mark (CE Mark)

ในกรณีเกิดการขัดแย้งระหว่างมาตรฐานสากลกับมาตรฐานท้องถิ่นให้ยึดถือมาตรฐานท้องถิ่นเป็นหลัก

๗.๒ คุณสมบัติด้านเทคนิค

๗.๒.๑ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วยชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิต ไฟฟ้ากระแสตรงโดยติดตั้งบนหลังคาและจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ผ่านอินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับโครงการขายระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) เพื่อเปลี่ยนระบบ ไฟฟ้ากระแสตรงเป็นระบบไฟฟ้ากระแสสลับชนิด ๓ phase ๔ Wire ๒๓๐/๔๐๐ v, ๕๐ Hz จ่ายโวลตร่วมกับระบบไฟฟ้าประจำอาคารที่ติดตั้ง พร้อมระบบป้องกัน โดยมีระบบการตรวจวัด การคำนวณ การบันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งประจำอาคารต่างๆ พร้อมประมวลผลและแสดงผลผ่านจอแสดงผล

“ข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV Rooftop) และอินเวอร์เตอร์ (Inverter) จะต้องเป็นไปตาม “ข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ บนหลังคา (Solar PV Rooftop)” ของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (<http://www.erc.or.th>)

๗.๒.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อให้ได้ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สูงสุด พร้อมส่งผลจำลองการผลิตกระแสไฟฟ้า ผลการคำนวณต่างๆ แบบแสดงการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ และรายงานผลการประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้พร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการ ดังนี้

(๑) สำรองอาคารสถานที่ที่จะติดตั้งระบบแต่ละอาคารภายในบริเวณโรงเรียน ในวันที่กำหนดไว้ในประกาศทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) กำหนดขนาดพื้นที่ รูปแบบของการติดตั้ง การเว้นตำแหน่งติดตั้งที่มีเงาตกกระทบบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มุมเอียงของการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยจะต้องพิจารณาถึงการไหลของน้ำ ต้องไม่มีน้ำขังที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ รวมถึงตำแหน่งการติดตั้งแผงวงจรเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร เป็นต้น

(๓) ต้องทำการประเมิน และกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ทำให้การคำนวณเกิดความแปรปรวน

(๔) ต้องมีรายงานผลการประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ จะต้องทำการสำรวจโดยใช้โปรแกรม PVSYST หรือเทียบเท่า

(๕) ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแผนการดำเนินงานในภาพรวม พร้อมตารางการดำเนินงาน โดยจะต้องมีรายละเอียดถึงความชัดเจนของกระบวนการงาน ขั้นตอน กำหนดเวลาในการปฏิบัติงานที่เป็นรูปธรรม และประสิทธิภาพของระบบ

(๖) ในการเชื่อมต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับระบบโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะต้องปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่าย ไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๘ หรือฉบับล่าสุด

๗.๒.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ดำเนินการในการประสานงานยื่นเพื่อแจ้งหรือขออนุญาต ต่อ คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.), การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือ หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การติดตั้ง และใช้ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของโรงเรียนเป็นไปอย่างถูกต้องตามระเบียบ

๗.๓ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๗.๓.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

(๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline Silicon ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าติดตั้งสูงสุดมี ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๐๖.๘๐ กิโลวัตต์ และต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้า output ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Wp ต่อแผง เมื่อ ทดสอบที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐ วัตต์/ตร.ม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ ๒๕ องศาเซลเซียส Air Mass ๑.๕

(๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ทุกชุดจะต้องมีขนาดพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่ เหมือนกัน และมีเครื่องหมายการค้าและรุ่นเดียวกันที่ไม่ลบลื่อนบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง

(๓) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอต้องเป็นแบบผลึกซิลิกอน (Silicon) ต้องได้รับการรับรอง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.๑๘๔๓-๒๕๕๓ และ มอก.๒๕๘๐-๒๕๕๕) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิต หรือประกอบในประเทศไทย โดยแนบหลักฐานดังกล่าวพร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคา ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๔) คุณสมบัติทางไฟฟ้าเมื่อทดสอบที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) และ คุณสมบัติทางกล ดังนี้

- Module efficiency ไม่น้อยกว่า ๑๖%
- Output power tolerance $\geq +5\%$
- Temperature Coefficient of Power ไม่เกิน -0.50% องศาเซลเซียส

(๕) กล่องต่อสายไฟ (Junction Box) ต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๗ และ ขั้วต่อสายไฟแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Connector Cable) ต้องเป็นชนิด MC๔ หรือดีกว่า

(๖) ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้านหลังจะต้องมีวัสดุ Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือ back sheet Polyvinyl Fluoride (PVF) Film หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วย กระจกใสชนิด Tempered Glass หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า และทนต่อแสง UV

(๗) กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๔๐ มิลลิเมตรและต้องทำจาก วัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม มีความคงทน แข็งแรงเหมาะสมสำหรับติดตั้งบนอาคาร/หลังคาอาคาร และขอบ ของกรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องไม่สูงเกินไป โดยเมื่อติดตั้งที่มุมเอียง ๑๕ องศา กับแนวระดับ แล้วหน้า จะต้องไม่มีน้ำขังที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์

คณะกรรมการร่างฯเขต
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

(๘) โรงงานผู้ผลิตแผงโซลาร์เซลล์ต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสากล ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ โดยแนบหลักฐานดังกล่าวพร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๙) ผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาใช้ในโครงการนี้ ต้องผลิตจากโรงงานในประเทศไทยที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) ประเภท หรือชนิดของโรงงานลำดับที่ ๗๒ สำหรับโรงงานผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีสายการผลิตครบวงจรตั้งแต่ การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ การประกอบเชื่อมต่อวงจร การเคลือบสารป้องกันความชื้นตามกรรมวิธีที่ได้มาตรฐาน ตลอดจน การประกอบเป็นแผงเซลล์อาทิตย์สำเร็จรูป พร้อมแสดงเอกสารหนังสือรับรองผลงานหรือสัญญาจ้างพร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑๐) ต้องมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ให้การรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ตลอดระยะเวลาตั้งแต่ ปีที่ ๑-๒๕ โดยแนบหลักฐานดังกล่าวพร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๗.๓.๒ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

(๑) ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคามีลักษณะการติดตั้งตามที่ระบุ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องออกแบบ และจัดทำรายละเอียดของแบบของ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรายการคำนวณตามรายละเอียดที่กำหนด และมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมลงนามรับรองพร้อมผู้เขียนและผู้ตรวจสอบลงนามใน แบบกระดาศ A๓ ทุกแผ่น เสนอให้โรงเรียนเก็บไว้เป็นหลักฐาน

(๒) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น fitting, hardware Bolt และ Nut ทำจาก Stainless steel grade ๓๐๔ หรือ โลหะปลอดสนิม หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน

(๓) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมปะทะที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒๕ เมตรต่อวินาที และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง

(๔) ในกรณีที่ติดตั้งบนดาดฟ้าจะต้องทำฐานซีเมนต์เกร้าท์และคานที่ทำจากโลหะปราศจากสนิม เช่น Stainless steel หรือโลหะปลอดสนิม สำหรับติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

คณะกรรมการช่างเขต
1. นายแพทย์ พิชัย ประธาน
2. กรรมการ
3. กรรมการ

พร้อมทำระบบกันรั่วซึมของชั้นดาดฟ้าทั้งชั้น ตามหลักวิศวกรรม โดยไม่อนุญาตให้เจาะติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับพื้นดาดฟ้าโดยตรง

(๕) ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อยๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และวางมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงเมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แล้วสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้สูงที่สุด

(๖) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖ หรือฉบับล่าสุดหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต ในการออกแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องออกแบบให้มีโครงสร้างเพิ่มเติม โดยต้องจัดให้มีบันไดหรือทางขึ้น-ลง และทางเดินสำหรับผู้ปฏิบัติงานให้สามารถเข้าถึงเพื่อดำเนินการซ่อมแซม และบำรุงรักษาชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาได้อย่างปลอดภัยและสะดวกทุกแผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายหลังติดตั้งได้

๗.๓.๓ อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)

(๑) อินเวอร์เตอร์ชนิด ๓ Phase ๔๐๐ V, ๕๐ Hz ที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่องขนาดพิกัด Rate AC Output Power รวมไม่น้อยกว่า ๒๕ kW

(๒) เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ถูกออกแบบสำหรับเชื่อมต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected) ได้โดยตรง

(๓) เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนและสามารถใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาตามประกาศของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค “รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้า ประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้าภูมิภาคได้”

(๔) ประสิทธิภาพ weighted efficiency (European or CEC) ไม่น้อยกว่า ๙๗.๐%

(๕) มีคุณสมบัติทางด้านขาเข้า (DC Input) ดังนี้

- รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด (Max. DC Input Voltage) ได้ไม่ต่ำกว่า ๙๐๐ VDC
- รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Max. Input Current) ได้ไม่ต่ำกว่า ๔๐ A
- มีระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด (MPPT; Maximum Power Point Tracking) อย่างน้อย ๑ MPPT ต่อ ๕ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

- เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ สามารถส่งสัญญาณให้เครื่องติดตามตัดการทำงานและลดแรงดันลงเหลือ ๑ VDC ต่อ ๑ MPPT เมื่อเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าถูกปิด

(๖) Degree of Protection ไม่น้อยกว่า IP๖๕

(๗) Maximum Operating Temperature ไม่น้อยกว่า ๖๐ องศาเซลเซียส

(๘) Standby Power at night ไม่เกิน ๔ W

คณะกรรมการช่างอาสาเขต
1. ช่างอาสา เขต ๑๒ ประธาน
2. กรรมการ
3. กรรมการ

(๙) มีระบบป้องกันตัวอินเวอร์เตอร์และความผิดปกติของระบบไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าภูมิภาค

- Input overvoltage
- Output Short Circuit
- Overload
- Anti-Islanding
- Over/Under voltage
- Over/Under Frequency

(๑๐) มีระบบการป้องกันการป้อนกระแสไฟฟ้าผิดพ่วงไฟฟ้ากระแสตรงไหลไม่ให้ผ่านไปยังระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าภูมิภาค

(๑๑) ทุกๆ String ของ DC input จะต้องมียระบบ String Fault Monitoring และ Fuse Protection

(๑๒) มีการแสดงสถานะทำงานเป็นแบบ LED หรือ LCD บนตัวเครื่องอินเวอร์เตอร์

(๑๓) มีระบบติดตามประเมินผล (Monitoring System) ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้




- มี port เชื่อมต่ออย่างน้อย ดังนี้ RS ๔๘๕, Ethernet (LAN)
- สามารถตั้งค่าการทำงานผ่าน WEB ทั่วไปได้
- สามารถตรวจสอบการทำงานได้ในระดับแผงหรือตู้แผง
- ระบบแสดงผลต้องสามารถรายงานผลอย่างน้อยดังนี้ รายงานผลผ่านมือถือ

(ระบบปฏิบัติ Android และ IOS) และ รายงานผลผ่าน PC หรือ NOTE BOOK

(๑๔) มี Communication Port โดยใช้ Modbus Protocol Interface สำหรับเชื่อมต่อ ข้อมูลของอินเวอร์เตอร์กับคอมพิวเตอร์

(๑๕) มีศูนย์บริการอย่างเป็นทางการตั้งอยู่ในประเทศไทย และมีการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทยโดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหลักฐานดังกล่าวพร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑๖) ต้องได้รับประกันอายุการใช้งานอินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี พร้อมซ่อมหรือเปลี่ยน ให้สามารถใช้งานได้ปกติภายใน ๗๒ ชั่วโมงนับจากวันรับแจ้ง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่าย โดยตรงในประเทศไทย โดยแนบหลักฐานดังกล่าวพร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

คณะกรรมการร่างเขต
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

๗.๓.๔ อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

(๑) อุปกรณ์ปลดวงจรระบบไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับการดับเพลิง (PV Firefighter Safety Switch)

- ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงของระบบเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับการดับเพลิง (PV Firefighter Safety Switch) โดยเฉพาะ

- ที่ตัวอุปกรณ์จะต้องเปิด-ปิดวงจรสามารถทำได้ง่ายด้วยมือ และมีระบบป้องกันให้สามารถเปิด-ปิดโดยบังเอิญ

- ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด (Isc) ของ ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสลัดวงจร Isc ของระบบ

- สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด

- มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๐๖ เท่าของของแรงดัน Voc ของระบบ

- มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน

- ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า

- ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ

(๒) DC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะ

- ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด (Isc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด Isc ของระบบ

- สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด

- มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๐๖ เท่าของของแรงดัน Voc ของระบบ

ระบบ

- มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน

- ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๔๐ (only actuation side)

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า

- ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ

(๓) Ac Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V ๕๐ Hz

คณะกรรมการช่างเขต

1. นายทองดี ทรัพย์ดี ประธาน

2. นายสมชาย ทรัพย์ดี กรรมการ

3. นายสมชาย ทรัพย์ดี กรรมการ

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ kA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า

- ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ

(๔) Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปิด-เปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main load center) มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V ๕๐ Hz

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร ตามผลการคำนวณหรือไม่น้อยกว่าพิกัดกระแสลัดวงจรของ Main Circuit Breaker ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ kA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า

- ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ

(๕) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (PV Surge Protector) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับ Solar PV โดยเฉพาะ

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน EN ๕๐๕๓๙-๑๑ หรือเทียบเท่า

- ๒๐ Year Free Replacement Warranty

- ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับติดตั้งเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

(๖) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (AC Surge Protector) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- สำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ Phase, ๔๐๐ Vac, ๕๐ Hz

- มีคุณสมบัติการป้องกัน (Mode of protection) ต้องสามารถป้องกันไฟฟ้ากระชอกระหว่าง Phase กับ Phase (L-L), Phase กับ Ground (L-G), Phase กับ Neutral (L-N) และ Neutral กับ Ground (N-G)

- Surge Current Rating : ๔๐ kA at ๘/๒๐ μ sec.

- Response Time : not more than ๒๕ nanosecond

- มีหลอดไฟและสัญญาณเสียง (ALARM) เพื่อเตือนเมื่ออุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาวะที่จะป้องกัน ในการรับ SURGE ได้แล้ว

- มีระบบ Test เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบการทำงานภายใน

- ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับติดตั้งเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

๗.๓.๕ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Inverter โดยจะต้องมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Inverter ในห้องที่ทำการติดตั้งชุดอินเวอร์เตอร์ ในขนาดที่เหมาะสมตามหลักวิชาการต่อพื้นที่ (ตารางเมตร) ตามจำนวนห้องทั้งหมดที่ทำการติดตั้งชุดอินเวอร์เตอร์ (ห้องละ ๑ ชุด) โดยจะต้องมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องปรับอากาศชนิด Variable speed/Inverter ใช้กับน้ำยา R-๔๑๐a ขนาดตั้งแต่ ๑๓,๐๐๐ - ๔๐,๐๐๐ BTU/hr จะต้องมามีค่าประสิทธิภาพพลังงาน ไม่ต่ำกว่า ๑๕.๐ (BTU/hr/W) เป็นเครื่องที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ ๕ SEER ตามเกณฑ์ปี ๒๐๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๘) จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๑๕๕-๒๕๕๗ และ มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๓ โดยมีโดยมีสำเนาเอกสารยื่นไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เป็นเครื่องที่ประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตภายในประเทศ ที่มาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO. ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ มาตรฐานระบบจัดการสิ่งแวดล้อม ISO.๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ โดยมีสำเนาเอกสารยื่นไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) มีเอกสารแสดงการรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า ๕ ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า ๒ ปี ของเครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอ นับจากวันส่งมอบงานและจะต้องมีเอกสาร/หนังสือรับรองยืนยันจากผู้รับจ้างหรือผู้ผลิตว่ามีอะไหล่สำรองไว้บริการหลังการขายไม่น้อยกว่า ๕ ปี

(๔) คุณลักษณะเฉพาะเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบ

(๔.๑) รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ ชนิดตั้งพื้น/แขวนใต้ฝ้า (CEILING SUSPENDED TYPE) เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน เครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิต และผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ

(๔.๒) คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING , CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER ๑ ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบโรตารี, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLY SEALED ROTARY TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ อุปกรณ์สำคัญ เช่น COMPRESSOR, DRIVER ต้องใช้ของที่ผลิตในประเทศไทยโดยต้องแนบแคตตาล็อก และเอกสารอ้างอิง แหล่งที่ผลิตมายื่นไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

- ระบบไฟฟ้า ๒๒๐ V / ๑ Ø / ๕๐ Hz หรือ ๓๘๐ V / ๓ Ø / ๕๐ Hz

(๕) เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งหมดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนเซอร์ซึ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นแบบยึดติดฝ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ต้องมีระบบฟอกอากาศชนิดพลาสติก ติดตั้งสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยต้องเป็นระบบฟอกอากาศแบบพลาสติกหรือชนิดแตกตัวประจุไอออน โดยมีสำเนาเอกสารรับรองผลการทดสอบระบบฟอกอากาศยื่นไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

- แผ่นฟอกอากาศแบบ ELECTROSTATIC ที่สามารถยับยั้งการเติบโตของเชื้อโรค โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ และเอกสารรับรองผลการทดสอบแผ่นฟอกอากาศ

- มอเตอร์ เป็นแบบที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์

- คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

- ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ (Timer)

- ระบบไฟฟ้า ๒๒๐ V / ๑ Ø / ๕๐ Hz

(๖) ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้ง และซ่อมแซม ฝ้า ผนัง สี และสิ่งเสียหายดั้งเดิม

๗.๓.๖ ระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

คณะกรรมการช่างเทคนิค
.....ประธาน
2.....กรรมการ
3.....กรรมการ

(๑) เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงแบบดิจิตอล (Digital DC Power Meter) ของแต่ละอาคารที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับติดตั้งทุกๆ PV String เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงรวมถึง ค่าทางไฟฟ้าอื่นๆ แบบ Real time สามารถอ่านข้อมูลที่วัดได้ทั้งหน้าจอแสดงผลและสามารถส่งข้อมูลที่วัดไปยังจอแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยผ่านระบบสื่อสารข้อมูล พร้อมอุปกรณ์ ประกอบสำหรับการติดตั้ง โดยให้ผู้รับจ้างออกแบบวิธีการตรวจวัดเอง พร้อมแจ้งรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมด โดยจะต้องมี Accuracy อย่างน้อยดังนี้

- Voltage : ๐.๕% FS
- Current : ๐.๕% FS
- Power : ๑.๐% FS
- Energy : ๑.๐% FS

(๒) เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิตอล (Digital AC Power Meter) ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับใช้วัดพลังงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของอินเวอร์เตอร์แต่ละตัวที่จ่ายให้อาคาร จำนวน ๑ ชุด/อินเวอร์เตอร์ และสำหรับใช้วัดการใช้พลังงานของอาคาร จำนวน ๑ ชุด และสำหรับใช้วัด พลังงานของระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้แต่ละอาคาร จำนวน ๑ ชุด/อาคาร สามารถตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า กระแสสลับรวมถึงค่าทางไฟฟ้าอื่นๆ แบบ Real time โดยอ่านข้อมูลที่วัดได้ทั้งหน้าจอแสดงผล และสามารถส่งข้อมูลที่วัดไปยังจอแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยผ่านระบบสื่อสารข้อมูล พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้ง เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิตอล มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- Measurement
- Voltage : Line to Neutral per Phase, ๓ Phase Line to Line and Min/Max
- Current : Per phase and Min/Max
- Power (kVA, kW, kVAR) : Per phase and Total ๓ Phase
- Power Factor : Per phase and Total ๓ Phase
- Energy (kWh, kVAh, kVARh) : Per phase and Total ๓ Phase
- Demand : Max ,Demand
- Harmonics : Up to ๓๙ order
- Harmonics Distortion : %THD of Voltage and Current
- Type of Measurement : True RMS
- Accuracy
- Voltage : ๐.๕% FS
- Current : ๐.๕% FS

คณะกรรมการช่างเขต
1. นายทองดี ทองดี ประธาน
2. กรรมการ
3. กรรมการ

- Power : ๐.๕% FS
- Power Factor : ๑.๐% FS
- Energy : ๐.๕% FS
- Nominal Input Voltage : Direct up to ๔๐๐ V Line to Line
- Communication
 - Port : Serial RS-๔๘๕ port
 - Protocol : Modbus RTU
- Standard Compliance : UL๖๑๐๑๐B-๑, IEC ๖๑๐๑๐-๑, IEC ๖๒๐๕๓-๒๒ or

Equivalence

(๓) อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน ๑ ชุด

(๔) อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิแวดล้อมบริเวณอาคารที่ติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน ๑ ชุด

(๕) อุปกรณ์วัดค่าความเข้มแสงอาทิตย์ (Pyranometer) จำนวน ๑ ชุด

(๖) อุปกรณ์วัดค่าความเร็วลม (Wind Speed) จำนวน ๑ ชุด

(๗) อุปกรณ์สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลจากเครื่องวัดและ Sensor ประมวลผล และระบบสื่อสารข้อมูล เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้จาก เครื่องวัด และ Sensor ต่างๆ การประมวลผลข้อมูลรวมถึงอุปกรณ์แปลงสัญญาณและอุปกรณ์ควบคุม สำหรับการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างค่าที่ได้จากเครื่องวัดและ Sensor ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล แล้วแสดงผลพร้อมอุปกรณ์ระบบสื่อสารระยะไกล (Remote Monitoring) เพื่อเรียกดูและจัดการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ในรูปแบบของ Web base Application ที่ใช้ Web browser ทั่วไป โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นเพิ่มเติม ผ่านระบบสื่อสารของโรงเรียน หรือแบบไร้สาย WIFI และสนับสนุนระบบเครือข่าย Internet

(๘) จอแสดงผล จำนวน ๑ เครื่อง

- เป็นการนำข้อมูลอ่านและข้อมูลที่ประมวลผลแล้วมาแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยจะต้องติดตั้งจอแสดงผลและเดินสายสัญญาณมายังจุดที่กำหนด

- จอแสดงผลเป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

(๙) การบันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวัด และข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาประมวลผลและคำนวณหาค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย

- อ่านค่าและแสดงผลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดและ Sensor แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) สามารถแสดงผลการนำข้อมูลที่อ่านได้คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ปริมาณลดการปล่อยก๊าซ CO₂ สัดส่วนการใช้พลังงานของระบบผลิตฯแต่ละอินเวอร์เตอร์ แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ทั้งรูปแบบตัวเลข และกราฟต่างๆ และสามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยได้ รวมถึงเก็บข้อมูลบันทึกได้ (data locker) โดยใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (เพื่อใช้แปลงข้อมูลการผลิตไฟฟ้าออกมาเป็นตัวเลขในรูปแบบตาราง) และเชื่อมต่อผ่าน LAN หรือ Wifi ได้

- แสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด ค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน, รายเดือน, รายปี และตามช่วงเวลาที่เลือกได้

- แสดงปริมาณการใช้พลังงานระบบผลิตฯแต่ละอาคาร เช่น Voltage, Current, Frequency, Power Factor, kWh, kVAR และค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน โดยจะต้องสามารถป้อนอัตราค่าไฟฟ้าแบบต่างๆได้ เช่น ค่าไฟฟ้าอัตรา TOD, Demand Charge, Power Factor Charge โดยแสดงค่าเป็นแบบเวลาปัจจุบันได้, รายวัน, รายเดือน และรายปี

- ผลการประหยัดพลังงานและปริมาณการลดก๊าซ CO₂ โดยสามารถแสดงผลเป็นแบบเวลาปัจจุบันได้, รายวัน, รายเดือน และรายปี โดยสามารถแปลงให้อยู่ในรูปของหน่วยเทียบเท่าเป็นจำนวนเงินได้

- จะต้องสามารถตั้งสัญญาณเตือน (Alarm) เมื่อมีเหตุการณ์ใดๆ ผิดปกติ และบันทึกการแจ้งเตือนตามเหตุการณ์นั้นๆ และสามารถส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยัง โทรศัพท์มือถือหรือ e-mail ได้

๗.๓.๗ ข้อกำหนดการติดตั้งและเดินสายของอุปกรณ์

(๑) กรณีใช้รางเดินสายจะต้องใช้งานในที่เปิดโล่งเท่านั้น ต้องสามารถเข้าถึงได้หลังจากติดตั้ง แล้วถ้าเป็นชนิดใช้ภายนอกอาคารต้องกันฝนได้ และไม่ใช้ในที่ที่มีอันตรายทางกายภาพ การติดตั้งรางเดินสายต้องมีการจับยึดที่มั่นคงแข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร และไม่อนุญาตให้ต่อรางเดินสาย ณ จุดที่ผ่านผนังหรือพื้นและไม่อนุญาตให้ใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

(๒) กรณีเดินสายในท่อ ให้เดินสายในท่อโลหะบนรางตัว C ที่มีการป้องกันสนิมและการกัดกร่อน ข้อต่อท่อต้องเป็นชนิด COMPRESSION TYPE ห้ามใช้ชนิด SCREW TYPE ต้องมีการจับยึดที่มั่นคงแข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร ข้อต่อหรืออุปกรณ์ประกอบท่อถ้าติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องกันฝนได้

(๓) ท่อหรือรางเดินสาย ต้องทำเครื่องหมายแบบถาวรไม่ลบเลือนทุกระยะ ๓ เมตร โดยใช้ข้อความ “Solar PV –DC Side/Communication/Sensor” เช่น Solar PV –DC Side หมายถึง ท่อสำหรับเดินสายของระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ ส่วนที่เป็นระบบไฟฟ้ากระแสตรง เป็นต้น

(๔) ผู้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า โครงสร้างผู้ทำด้วยเหล็กฉากความหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๕ มม. ส่วนฝาทุกด้านทำด้วยแผ่นเหล็กความหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๐ มม. โดยเหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นที่ใช้ เป็นเหล็กเคลือบฟอสเฟต (Zinc Phosphate) หรือเป็นเหล็กและแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีกำจัดและป้องกัน สนิม โดยวิธี Electro Galvanized แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน หรือเป็นเหล็ก และแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีกำจัดและป้องกันสนิมโดยวิธีอื่นที่ดีกว่า พร้อมทั้งมีเกร็ดระบายนอกอากาศที่มีการป้องกันฝุ่น และแมลง ขนาดของผู้ตามความเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้ทั้งหมด โดยต้องมีกุญแจ ล็อคตู้ด้วย

(๕) ที่ฝ้าตู้ด้านหน้าจะต้องมีป้ายแสดงเครื่องหมายตัวอักษรหรือข้อความ ติดตั้งแบบถาวร ไม่ลบเลือน โดยระบุรายละเอียดของชื่อวงจรหรืออุปกรณ์ รวมถึงค่าเตือนต่างๆ ตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กำหนดส่วนฝ้าตู้ด้านในต้องมีผังวงจรของผู้ดังกล่าวติดไว้ในฝ้าตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจรขนาดสายขนาด ของ Circuit Breaker และ Load เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

(๖) Circuit Breaker ต้องเหมาะสมสำหรับใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ มีพิกัด ตัดวงจรตามที่คำนวณ และควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันเพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (Co-Ordination)

(๗) สายไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสตรงต้องใช้สายที่ออกแบบสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะสามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศาเซลเซียส สามารถทนต่อแสง UV พิกัดแรงดันต้อง ไม่น้อยกว่า ๑.๐๖ เท่าของแรงดันเปิดวงจร (Voc) ของระบบ พิกัดกระแสต้องไม่น้อยกว่า ๑.๕๖ เท่าของ กระแสลัดวงจร (Isc) ของระบบ และมีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่าสายที่ออกจาก Terminal Box และใน การ ออกแบบจะต้องคำนึงถึงแรงดันตกไม่ให้เกินกำหนดด้วย

(๘) สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง ๒ ด้าน ต้องมีหมายเลขและ/หรือตัวอักษรกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอดภัย ยกแก่การลอกหลุดหาย เช่น Hot Printing

(๙) ในกรณีที่ต้องเดินท่อทะลุผ่านผนัง ฉากกั้น พื้น เพดาน หรือช่องท่อไฟฟ้าภายในอาคาร ต้อง มีการป้องกันไฟลุกลามผ่านช่องเปิดสำหรับเดินท่อ โดยช่องเปิดที่เจาะต่างๆจะต้องใส่ Sleeve แล้วอุด ช่องว่างท่อด้วยวัสดุ Intumescent, Endothermic หรือเทียบเท่า ที่มีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชม. เมื่อทดสอบตาม UL ๑๔๗๙ พร้อมดำเนินการแก้ไขช่องเปิดนั้นให้มีสภาพเรียบร้อยสวยงามและใช้งานได้ดี ดั้งเดิม

(๑๐) การออกแบบและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ แสงอาทิตย์จะต้องปฏิบัติตามคู่มือหรือคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

(๑๑) ที่บริเวณปลายสายของทุก string ต้องติดตั้ง Blocking Diode มีพิกัดทนแรงดัน ย้อนกลับไม่น้อยกว่า ๒ เท่าของแรงดันเปิดวงจร (Voc) ของระบบ

(๑๒) การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับหลังคาหรือพื้นลาดฟ้า (แล้วแต่กรณี) จะต้องมี ระยะห่างเพียงพอให้เกิดการไหลเวียนของอากาศเพื่อช่วยการระบายความร้อนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และ ป้องกันไม่ให้อากาศเกิดการกลั่นตัวหรือเกิดความชื้นด้านหลังแผงฯ

(๑๓) กรณีที่ผู้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอินเวอร์ติดตั้งอยู่นอกอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำ หลังคา กันสาดที่มั่นคงแข็งแรง เพื่อป้องกันการถูกแสงแดดและฝนโดยตรง และหากติดตั้งอยู่ที่ชั้น ๑ จะต้องมีการป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องหรือยานพาหนะสามารถเข้าถึงได้ เช่น การทำรั้วกัน เป็นต้น

๗.๓.๘ เอกสาร คู่มือ การฝึกอบรม

ก่อนส่งของทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องส่ง เอกสาร คู่มือ การฝึกอบรม ดังนี้

(๑) เอกสารและคู่มือ ประกอบด้วย

- แบบแสดงการติดตั้งจริง ASBUILT DRAWING ชนิดกระดาษพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A๓ จำนวน ๔ ชุด, ชนิด Electronic File บันทึกเป็นไฟล์ AutoCAD ที่สามารถใช้กับโปรแกรม ออกแบบเขียนแบบ (DWG) พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

- รายงานผลการทดลองระบบก่อนและหลังการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ และคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ระบบการตรวจวัด บันทึก และแสดงผล จำนวน ๔ (สี่) ชุด พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

- เนื้อหาในการอบรม (power point) การใช้งานการตั้งค่าโปรแกรม การบำรุงรักษา เป็นเอกสารพร้อม CD จำนวน ๑๐ ชุด

- รายชื่อตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่สำคัญ พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ

(๒) การอบรมวิธีการใช้งาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการอบรมเจ้าหน้าที่ของโรงเรียนเพื่อให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษา ได้ เช่น การทดสอบระบบ การตั้งค่าการโปรแกรมคำสั่งโรงเรียน ของอินเวอร์เตอร์ การตรวจสอบระบบเพื่อการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน IEC ๖๒๔๔๖ วิธีการบำรุงรักษาฯ

๘. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้เข้าร่วมการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ต้องมอบหลักประกันการเสนอราคาดุลค่าไม่ต่ำกว่า ๓๒๐,๒๘๐ บาท (สามแสนสองหมื่นสองร้อยแปดสิบบาทถ้วน) แก่โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามข้อความในข้อกำหนดและเงื่อนไขฉบับนี้ โดยหลักประกันการเสนอราคาจะต้องมีระยะเวลาการค้ำประกันการเสนอราคาไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน นับแต่วันที่ยื่นซองเสนอราคาไปจนถึงวันที่โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม แจ้งผลผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ต้องใช้หลักประกันการเสนอราคาอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

คณะกรรมการร่างฯเขต
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

๑. เช็คหรือตราฟท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คนั้นชำระต่อ
เจ้าหน้าที่หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๒. หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบาย
กำหนด

๓. พันธบัตรรัฐบาลไทย

๔. หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบ
กิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตาม
รายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลม ให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำ
ประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๙. การเสนอราคา

๙.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความ
ให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้เสนอราคา โดยไม่ต้องแนบใบ
เสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๙.๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารสำหรับการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท
PDF File (Portable Document Format) โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน
ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File (Portable Document Format) ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา
แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่หน่วยงานของรัฐ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๙.๑.๒ ให้ผู้เสนอราคานำข้อมูล PDF File (Portable Document Format) ที่ได้จัดเตรียมไว้
ตาม ๙.๑ มาดำเนินการบันทึก และส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่หน่วยงานของรัฐ ผ่าน
ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ภายในวันและเวลาที่ประกาศกำหนด โดยผู้เสนอราคาต้อง
เป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง ในการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) ของตน ก่อนที่จะ
ยืนยันการเสนอราคา

๙.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาเพียงราคาเดียว โดยเสนอราคารวม
และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง โดยคิดราคารวม
ทั้งสิ้น ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายที่พึงปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายใน
กำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

คณะกรรมการร่างฯเขต
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

๙.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๙.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำรายการเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุตามที่กำหนดในข้อ ๗ แต่ละข้ออย่างละเอียด โดยพิมพ์เป็นเอกสารประกอบไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งบ่งชี้ในแต่ละรายการและหรือในแคตตาล็อก(ถ้ามี) อย่างครบถ้วนและชัดเจน

๙.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือแบบรูปรายการรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อขายไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ โรงเรียนจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และหากกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความประสงค์จะขอคัดต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผล การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตรวจสอบภายใน ๓ วันทำการนับจากวันที่รับแจ้งจากโรงเรียน

๙.๖ เอกสารทุกฉบับที่แนบมาพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะต้องมีการลงนามพร้อมประทับตราทุกฉบับ หากกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความประสงค์จะขอคัดต้นฉบับ ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผล การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตรวจสอบภายใน ๓ วันนับจากวันที่รับแจ้งจากโรงเรียน

๙.๗ ก่อนการเสนอราคาผู้เสนอราคาควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯฯ ให้ถี่ถ้วน และเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อน ที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๙.๘ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ธันวาคม ๒๕๖๐ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๙.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

๙.๙.๑ ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๙.๙.๒ ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่ปวงไว้ด้วยแล้ว

๙.๙.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

๙.๙.๔ ห้ามผู้เสนอราคาถอนการเสนอราคา

คณะกรรมการร่างฯเขต
1. นายแพทย์ ประธาน
2. กรรมการ
3. กรรมการ

๙.๙.๕ ผู้เสนอราคาสามารถศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธี
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๑๐.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ โรงเรียนจะพิจารณา
ตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา และพิจารณาจากกรรวม

๑๐.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคมจะใช้หลักเกณฑ์การประเมิน
ค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance) โดยจะพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่
กำหนดดังนี้

(๑) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๓๐

(๒) คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อราชการ กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๗๐

๑๐.๓ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคมจะพิจารณาด้านคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทาง
ราชการ (คะแนนรวม ๑๐๐ คะแนน) ดังนี้

๑๐.๓.๑ ความพร้อมของผู้เสนอราคา (คะแนนรวม ๒๐ คะแนน)

(๑) พิจารณาการออกแบบ ผลจำลองการผลิตกระแสไฟฟ้า ผลการคำนวณต่างๆ
แบบการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ รายงานผลการประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ (๑๐ คะแนน)

(๒) พิจารณาแผนการดำเนินงานในภาพรวม พร้อมตารางการดำเนินงาน

- พิจารณาจากความชัดเจนของกระบวนการงาน ขั้นตอน กำหนดเวลาในการ
ปฏิบัติงานที่เป็นรูปธรรม และประสิทธิภาพของระบบ (๑๐ คะแนน)

๑๐.๓.๒ ประสิทธิภาพและการรับประกันของอุปกรณ์ที่นำเสนอ (คะแนนรวม ๖๐ คะแนน)

(๑) ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาใช้ (๑๕ คะแนน)

(๒) การรับประกันประสิทธิภาพของแผงในปีที่ ๒๕ จากผู้ผลิต (๑๕ คะแนน)

(๓) จำนวนระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด (MPPT: Maximum Power Point
Tracking) (๑๕ คะแนน)

(๔) จำนวนปีที่ให้การรับประกันอินเวอร์เตอร์ จากผู้ผลิต (๑๕ คะแนน)

๑๐.๓.๓ การบริการหลังส่งมอบงาน (คะแนนรวม ๒๐ คะแนน)

(๑) แผนการตรวจสอบระบบ และการบำรุงรักษาหลังการติดตั้ง (ครั้งต่อปี) (๑๐
คะแนน)

(๒) มีคู่มือการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และ
คู่มือการใช้ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเป็นภาษาไทย (๑๐ คะแนน)

คณะกรรมการร่างขอเสนอ
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

๑๑. หลักประกันสัญญาการปฏิบัติตามสัญญา

ผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ที่เข้าทำสัญญาจ้างกับโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม ต้องมอบหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕ ของวงเงินตามสัญญาจ้างในวันทำสัญญาจ้าง ให้แก่โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาจ้างดังกล่าว

ทั้งนี้ ผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ต้องใช้หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

๑. เงินสด

๒. เช็คหรือตราพดที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คนั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๓. หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยอาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้

๔. หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยอนุโลม ให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕. พันธบัตรรัฐบาลไทย

๑๒. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดเวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จไม่เกิน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๓. การส่งมอบงาน และการจ่ายเงิน

โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม กำหนดเวลาการส่งมอบงานแล้วเสร็จ ภายใน ระยะเวลา ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ซึ่งโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จะจ่ายเงินค่าจ้าง โดยแบ่งออกเป็น ๔ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ จะจ่ายเงินค่างานให้ร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินการ

- ส่งแผนการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตลอดโครงการ
- จัดส่งรายชื่อบุคลากรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในโครงการ
- ได้รับอนุมัติ Shop Drawing ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar roof)
- ส่งแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรายการคำนวณ
- จัดทำรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน และตำแหน่งการติดตั้ง

- รายงานความคืบหน้าการติดต่อประสานงาน กับ กกพ. และ กฟภ.

แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องตามรายการ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้างเป็นต้นไป

งวดที่ ๒ จะจ่ายเงินค่างานให้ร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินการ

- จัดส่งรายละเอียดและคุณสมบัติของอุปกรณ์หลัก
- ติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๗๐% ของงานตามสัญญา

สัญญา

- ติดตั้งอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๕๐% ของงานตามสัญญา
- จัดทำรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน และตำแหน่งการติดตั้ง
- รายงานความคืบหน้าการติดต่อประสานงาน กับ กกพ. และ กฟภ.

แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องตามรายการ ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้างเป็นต้นไป

งวดที่ ๓ จะจ่ายเงินค่างานให้ร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินการ

- ติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จ ๑๐๐% ของงานตามสัญญา
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ส่งถึงหน้าแล้ว ๑๐๐% ของงานตามสัญญา
- ติดตั้งอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์แล้วเสร็จ ๑๐๐% ของงานตามสัญญา
- รายงานความคืบหน้าการติดต่อประสานงาน กับ กกพ. และ กฟภ.
- จัดทำสรุปรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน และตำแหน่งการติดตั้งแล้วเสร็จทั้งหมด

แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องตามรายการ ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้างเป็นต้นไป

งวดที่ ๔ จะจ่ายเงินค่างานให้ร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินการ

- ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จ ๑๐๐% ของงานตามสัญญา
- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้าแล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมทดสอบ

การทำงาน และเดินระบบแล้วเสร็จ

- ติดตั้งระบบตรวจวัด บันทึก และแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จ
- ติดตั้งและทดสอบวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ระบุไว้ในสัญญาฉบับนี้แล้วเสร็จทั้งหมด
- ส่งมอบแบบแสดงการติดตั้งจริง ASBUILT DRAWING

- ฝึกอบรม ชี้แจงวิธีการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ติดตั้ง พร้อมส่งคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ อย่างน้อย ๓ ชุด

- รายงานความคืบหน้าการติดต่อประสานงาน กับ กกพ. และ กฟภ.

แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องตามรายการ ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้างเป็นต้นไป

คณะกรรมการช่างเขต

1.  ประธาน

2.  กรรมการ

3.  กรรมการ

๑๔. วงเงินในการจัดซื้อจัดจ้าง

๑๔.๑ งานจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้อำนาจการตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ กฎหมาย ระเบียบ และมติคณะรัฐมนตรีในส่วนที่เกี่ยวข้อง

๑๔.๒ ราคาากลางของงานประกวดราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้ได้กำหนดไว้เป็นเงิน จำนวน ๖,๔๐๕,๖๐๐.๐๐ บาท (หกล้านสี่แสนห้าพันหกร้อยบาทถ้วน)

๑๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องวางหลักประกันซองพร้อมกับการยื่นซองเอกสารทางด้านเทคนิค จำนวน ๓๒๐,๒๘๐.๐๐ บาท (สามแสนสองหมื่นสองร้อยแปดสิบบาทถ้วน)

๑๕. อัตราค่าปรับ

หากผู้ได้รับการคัดเลือกไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลาและส่งมอบผลงานให้โรงเรียนตามเวลาที่กำหนดในข้อ ๗ จะต้อง ชำระค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ต่อวันของราคางานจ้าง แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท

๑๖. ระยะเวลารับประกันผลงานติดตั้ง

๑๖.๑ โดยผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความเสียหายของผลงานที่ติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันที่โรงเรียนได้ตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย

๑๖.๒ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนโดยผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายและการเกิดการชำรุดบกพร่อง อันเนื่องมาจากการดำเนินงานของผู้รับจ้างที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ตีพอ หรือการปฏิบัติงานประกอบติดตั้งไม่ได้มาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดียิ่งเดิม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

๑๖.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแผนพร้อมรายละเอียดการตรวจสอบระบบ และแผนการบำรุงรักษาหลังการติดตั้งและส่งมอบงานแล้วเสร็จ โดยแนบเอกสารดังกล่าวพร้อมลงนาม และประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑๗. การโอนสิทธิและหน้าที่

การโอนสิทธิและหน้าที่ผู้รับจ้างต้องไม่โอนงานไม่มอบหรือโอนผลประโยชน์รวมทั้งสิทธิหน้าที่ไม่ว่าจะทั้งหมดหรือบางส่วนตามสัญญาจ้างไปให้บุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาตจากโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม

คณะกรรมการร่างขอเขต
1.  ประธาน
2.  กรรมการ
3.  กรรมการ

๑๘. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๘.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนจากเงินกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ปีงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๐ หากเกิดกรณีหนึ่งกรณีใดเป็นเหตุให้ทางโรงเรียนไม่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณดังกล่าว ไม่ว่าจะทั้งหมดหรือแต่บางส่วน ทางโรงเรียนไม่ผูกพันที่จะต้องชำระเงินที่ค้างอยู่ตามสัญญาที่ทั้งสิ้น โดยผู้เสนอราคาไม่มีสิทธิเรียกร้องใดๆ ตลอดจนค่าเสียหายอื่นใดจากโรงเรียนทั้งสิ้น

๑๘.๒ เมื่อโรงเรียนได้คัดเลือกผู้รับจ้างรายใด ให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงจ้างสิ่งของตามประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้เสนอราคาซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ่งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ ต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไมปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๘.๓ ผู้เสนอราคาซึ่งโรงเรียนได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญา หรือข้อตกลงภายในเวลาที่ทางราชการกำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ โรงเรียนจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ

๑๘.๔ โรงเรียนสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๘.๕ โรงเรียนอาจประกาศยกเลิก การจัดซื้อจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากโรงเรียนไม่ได้

(๑) โรงเรียนไม่ได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณที่จะใช้ในการจัดซื้อจัดจ้าง หรือเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง หรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อจัดจ้างต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่หน่วยงานของรัฐ หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

๑๙. การนัดดูสถานที่

กำหนดนัดหมายให้ผู้ประสงค์ที่จะเสนอราคาเข้ามาสำรวจอาคารสถานที่ที่จะติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการออกแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมส่งผลจำลองการผลิตกระแสไฟฟ้า ผลการคำนวณต่างๆ แบบแสดงการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ และรายงานผลการประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ ในวันที่ ธันวาคม ๒๕๖๐

๒๐. ข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

๒๐.๑ ทางไปรษณีย์ส่งถึง

งานพัสดุ กลุ่มบริหารงบประมาณ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม

๒๒๙ หมู่ ๓ ตำบลคลองคะเชนทร์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ๖๖๐๐๐

๒๐.๒ ทางโทรสาร ๐ ๕๖๖๐ ๘๘๒๘-๓๐ ต่อ ๑๒๒

๒๐.๓ ทาง E-mail panyanbk@hotmail.com

๒๐.๔ ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

(๑) โทรศัพท์ ๐ ๕๖๖๐ ๘๘๒๘-๓๐ ต่อ ๑๐๑ (กลุ่มบริหารงบประมาณ)

หรือต่อ ๑๓๑ (งานพัสดุ)


(๒) เว็บไซต์ <http://www.slp.ac.th>

ทั้งนี้ ผู้ที่จะแสดงความคิดเห็น เสนอแนะ หรือวิจารณ์ให้ดำเนินการได้ภายใน ๓ วันทำการนับถัดจากวันที่โรงเรียนได้เผยแพร่ลงเว็บไซต์ เพื่อโรงเรียนจะได้นำข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาและดำเนินการต่อไป

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารประกวดราคาจ้าง
ได้กำหนดให้ลงร่างขอบเขตของงาน (TOR) เข้าเว็บไซต์ของหน่วยงาน และ www.cgd.go.th
เวลา ๓ วันทำการ

จันทกานต์ ทวีกุล ประธานกรรมการ
(ผศ.ดร.จันทกานต์ ทวีกุล)

 กรรมการ
(นายปัญญา สอดตานา)

 กรรมการ
(นายชัยณรงค์ ฉายศรี)