

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา โรงเรียนเทศบาลพนา
(สามัคคีวิทยา)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ เทศบาลตำบลพนา
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๕๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๗ มกราคม ๒๕๖๘
เป็นเงิน ๖๙๔,๓๓๓.๐๐ บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ๕๔๓,๐๐๐.๐๐ บาท
 - ๕.๒ ทีวีสด ๘๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท
 - ๕.๓ evesolar ๖๙๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - ๖.๑ นายสุรชาติ ชารีแก้ว
 - ๖.๒ นายภัทรพล ศรีภักดี
 - ๖.๓ นางนิภาพรรณ ไกยสิทธิ์

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาโรงเรียนเทศบาลพนา (สามัคคีวิทยา)

๑. ความเป็นมา

ด้วย เทศบาลตำบลพนา ได้ทำสัญญากู้เงินสินเชื่อเพื่อพัฒนาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ ฉบับลงวันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ ของเทศบาลตำบลพนา เพื่อดำเนินการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังการผลิตขนาด ๒๐ kW โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาโรงเรียนเทศบาลพนา (สามัคคีวิทยา) เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยงานภาครัฐลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยงานภาครัฐได้มากขึ้นและเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าในหน่วยงานโดยตั้งงบประมาณไว้ จำนวน ๕๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑. เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยงานภาครัฐ
- ๒.๒. เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยงานภาครัฐได้มากขึ้น
- ๒.๓. เพื่อเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าในหน่วยงาน

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลัง กำหนด ตามประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ ณ วันประกาศประกวดราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

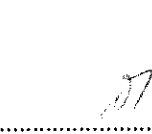
คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....



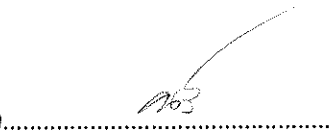
(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

ลงชื่อ.....



(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....



(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียว เป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่า ตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ล้านบาทและต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการจากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ


(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าทางทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่น ข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่ ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ


ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๑๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเข้าสำรวจสถานที่ติดตั้งโดยแสดงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่บอกถึงคุณสมบัติของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การติดตั้งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้าสายดินชนิด สายวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง โดยให้แนบผลการสำรวจ ออกแบบก่อนวันที่ยื่นเสนอราคาไม่น้อยกว่า ๑ วัน ทำการ ทางเทศบาลตำบลพนา ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณากรณีที่ผู้เสนอราคาไม่เข้าสำรวจพื้นที่ โดยต้องมีหนังสือขออนุญาตเข้าสำรวจพื้นที่

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัด จ้าง หรือแบบรูปรายการงานก่อสร้างที่จะดำเนินการก่อสร้าง

๔.๑ ขอบเขตการดำเนินงานและข้อกำหนดทั่วไป

๔.๑.๑ งานซื้อพร้อมติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จำนวน ๑ ระบบ เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลพนา (สามัคคีวิทยา) ในลักษณะ Grid connected ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีขนาดพิกัดสูงสุดต่อแผ่นไม่ต่ำกว่า ๖๒๐ วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๔ แผ่น
- เครื่องแปลงไฟแบบ Grid connected inverter ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์อย่างน้อย ๑ เครื่อง
- มีอุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า ทั้งด้านกระแสตรงและกระแสสลับ
- มีระบบวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์วัดและเก็บค่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลใน

วิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารของเครื่องใช้ไฟฟ้า

- ระบบประมวลผล แสดงผล จัดเก็บข้อมูลและรายงานผลการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์
- อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งจนกระทั่งพร้อมใช้งาน


๔.๑.๒ กำหนดแผนการดำเนินงาน วิธีการดำเนินงาน ระยะเวลาการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

๔.๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องประสานกับหน่วยงาน เพื่อจัดเตรียมพื้นที่และนำเสนอแผนงานรวมทั้งขออนุมัติการเข้าดำเนินการต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนเข้าดำเนินงาน และดำเนินการยื่นขอขนานระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ต่อการไฟฟ้าหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ


๔.๑.๔ ดำเนินการทดสอบระบบ (Commissioning) ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาและระบบ แสดงผลการใช้พลังงาน

๔.๑.๕ ในกรณีที่มิขึ้นส่วน/อุปกรณ์ใด ๆ ที่มีการเพิ่มเติมเกิดขึ้นในโครงการ เพื่อวัตถุประสงค์ที่จะทำให้ความสามารถของระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้เสนอราคายินดีปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวโดยไม่คิดมูลค่าเพิ่มเติมจากงบประมาณการดำเนินการของโครงการ

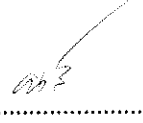
คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

๔.๑.๖ ผู้ขายจะต้องเข้าสำรวจสถานที่ติดตั้ง โดยแสดงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ที่บอกถึงคุณสมบัติของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การติดตั้งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้า สายดิน ชนิด สาย วัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง

๔.๑.๗ ผู้ขายต้องเดินสายไฟฟ้าจากเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์และแผงจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคารที่กำหนด และต้องมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าตามมาตรฐานของ PEA หรือ MEA

๔.๑.๘ ผู้ขายจะต้องจัดให้มีคู่มือการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาระบบเบื้องต้น พร้อมทั้งดำเนินการแนะนำผู้รับการติดตั้งทราบขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการเดินเครื่องระบบ การตรวจสอบระบบ เบื้องต้น และให้มีรายละเอียดสำหรับการติดต่อกับผู้รับจ้างเพื่อการแจ้งตรวจและการซ่อมแซมระบบ กรณีเกิดความผิดปกติ หรือชำรุด จำนวน ๓ ชุด

๔.๑.๙ เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ ในวันที่เสนอราคาให้ชัดเจนทุกรายการ พร้อมทำตารางลงรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดให้ชัดเจนถูกต้องเพื่อประกอบการ พิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ต่อคณะกรรมการฯ ได้ การเสนอเอกสารที่ไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิคและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทางราชการ คณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณา และคณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณลักษณะทางเทคนิคที่ดีกว่าได้ เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางราชการ

๔.๑.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาโดยระบุยี่ห้อ รุ่นอุปกรณ์ และจำนวนของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการประกวดราคา หากไม่ยื่นเอกสารจะไม่ได้รับการพิจารณาคุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๔.๑.๑๑ หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนช่างฝีมือแรงงานและเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาการที่ดี ติดตั้งงานระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลนใน กรณีที่แบบแปลนดังกล่าวมิได้แสดงไว้แต่เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสอดคล้องต่อเนื่อง ที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยกัน เพื่อระบบจะสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการ ติดตั้งตามความความเห็นชอบของผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายหรือตามมาตรฐานหรือตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในเรื่องข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาและการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๔.๒ มาตรฐานอ้างอิง

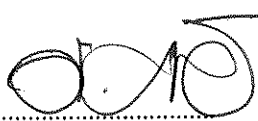
วัสดุและอุปกรณ์ จะต้องสอดคล้องตามมาตรฐานหนึ่งมาตรฐานใดตามที่ระบุ ดังต่อไปนี้

๑) International Electro technical Commission (IEC)

๒) International Commission on Illumination (CIE)


๓) British Standard Specification (BS)

๔) American Society for Testing of Materials (ASTM)

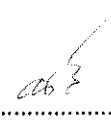
ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

๕) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)

๖) Underwriter's Laboratory Inc. (UL)

๗) Deutsches Institut für Normung (DIN)

๘) Verband Deutscher Electrotechniker (VDE)

๙) Japanese Industrial Standard (JIS)

๑๐) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)

๑๑) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน ว.ส.ท.)

๑๒) International Organization for Standardization (ISO)

๑๓) มาตรฐานสินค้าที่ผลิตในไทย (Made in Thailand : MIT)

การผลิตวัสดุอุปกรณ์ตามมาตรฐานอื่น (นอกเหนือจากมาตรฐานที่ได้ระบุไว้) จะต้องมีความสมบัตินี้เทียบเท่ากับ มาตรฐานที่ได้ระบุไว้

๔.๓ โครงสร้างรองรับเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๓.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ ทั้งหมด เช่น Fitting, Hardware Bolt และ Nut ต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) เกรด ๓๐๔ หรือ Anodized aluminum หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับ การติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตทั้งนี้จะต้องแนบแคตตาล็อกของชุดโครงสร้างฯ และอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมกับการเสนอราคา

๔.๓.๒ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องสามารถถอดออกเป็นชั้นย่อยๆ และประกอบได้อย่าง สะดวก และวางมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงที่เหมาะสม ที่ทำให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ กำลังไฟฟ้าสูงสุด

๔.๓.๓ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทาง ไฟฟ้าสำหรับ ประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับที่ใหม่กว่า หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตแผงเซลล์ฯ

๔.๓.๔ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถติดตั้งแผงได้อย่างมั่นคง มีความแข็งแรง ปลอดภัย และ น้ำหนักโครงสร้างรองรับแผงโซลาร์เซลล์ จะต้องไม่สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างหลังคาและอาคารติดตั้ง

๔.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

๔.๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Bifacial Mono Crystalline N Type หรือดีกว่า มีพิกัดกำลังไฟฟารวม ไม่น้อยกว่า ๖๒๐ Wp. และทดสอบตามมาตรฐาน Standard Test Conditions: STC ความเข้มแสงอาทิตย์ (Irradiance) ที่ ๑,๐๐๐ วัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2) อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส และที่มวลอากาศ (AM) เท่ากับ ๑.๕ โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุดและที่ใช้ติดตั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมาย การค้าเดียวกันและมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

๔.๔.๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒๑๕ เล่ม ๑ (๑)-๒๕๖๑ และ มอก.๒๕๔๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒ หรือมาตรฐานเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยโรงงานที่ผลิตแผงโซลาร์เซลล์ต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑/ ISO ๑๔๐๐๑/ ISO ๔๕๐๐๑ มาตรฐานหนึ่งมาตรฐานใด

๔.๔.๓ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็น Anodized Aluminum Alloy หรือโลหะอื่นที่สามารถ ป้องกันการเกิดสนิมและทนทานต่อการกัดกร่อนของสภาพแวดล้อมอากาศได้ดี มีความแข็งแรงเพื่อป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load)

๔.๔.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๒๒%

๔.๔.๔ Junction Box มีค่า Protection Rating ไม่น้อยกว่า IP๖๘

๔.๔.๕ ค่าแรงดันไฟฟ้าระบบสูงสุด (Maximum System Voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ V

๔.๔.๖ สามารถทำงานได้ที่ช่วงอุณหภูมิ $-๔๐^{\circ}\text{C} \sim +๘๕^{\circ}\text{C}$

๔.๔.๗ ต้องมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ ที่ให้การรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า ตลอดระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี โดยแนบหลักฐานดังกล่าวพร้อมลงนามและประทับตราไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อกับระบบจำหน่าย (Grid Connected Inverter)

๔.๕.๑ เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ได้โดยตรง

๔.๕.๒ เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการตรวจสอบขึ้นทะเบียนรายชื่อผลิตภัณฑ์ อินเวอร์เตอร์ของทางการไฟฟ้า PEA หรือ MEA รวมทั้งได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC ๖๑๒๑๐๙, IEC ๖๑๗๒๗, IEC ๖๒๑๑๖ หรือตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

๔.๕.๓ เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบ String Inverter ชนิด ๓ Phase $๒๓๐\text{V}_{ac}/๔๐๐\text{V}_{ac}$, ๕๐Hz

๔.๕.๔ มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้า ด้านไฟฟ้ากระแสตรง DC ดังนี้

- สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐Vdc
- แรงดันไฟฟ้า (MPPT voltage range) อยู่ในช่วงแรงดันไฟฟ้าระหว่างไม่น้อยกว่า ๑๖๐-๘๕๐ Vdc, แรงดันไฟฟ้า (MPPT start voltage) เริ่มทำงาน ๒๐๐ Vdc หรือต่ำกว่า

- มี MPPT Tracker ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒ MPPT

- มี Input PV จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Strings

๔.๕.๕ มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้านด้านไฟฟ้ากระแสสลับ AC ดังนี้

- มีความสามารถค่า Power factor ได้ตั้งแต่ ๐.๘ Leading ถึง ๐.๘ Lagging

- พิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (Frequency) เท่ากับ ๕๐ Hz

- พิกัดกระแสไฟฟ้าขาออก (Max Output Current) ไม่น้อยกว่า ๓๓.๕ A

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

- ความเพี้ยนแรงดัน THDi น้อยกว่า ๓ %
- ประสิทธิภาพสูงสุด Inverter (Max Efidency) ไม่น้อยกว่า ๙๘.๖๕%
- มีหลอดไฟ LED หรือจอแสดงผล LCD แสดงการทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า อินเวอร์เตอร์ ได้แก่

สภาวะปกติสภาวะผิดปกติ เป็นอย่างน้อย

๔.๕.๖ สภาพแวดล้อมในการทำงาน

- ช่วงอุณหภูมิการทำงาน -๒๕°C ถึง ๖๐ °C
- รองรับการทำงานที่ความชื้นไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๐๐%

๔.๕.๗ มีระดับการป้องกันจากสภาพแวดล้อมไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ IP๕๕

๔.๕.๘ มีอุปกรณ์ป้องกันภายในเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าอย่างน้อยดังนี้

- มีระบบตรวจสอบการไหลย้อนกลับและขั้วของไฟกระแสตรงDC (DC Reverses Polarity Protection)
- อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าหรือไฟฟ้ากระชากทางด้านกระแสตรงและกระแสสลับ DC&AC Surge Protection

Type II

- มีระบบป้องกันการจ่ายไฟฟ้าแบบโดดเดี่ยว Anti-Islanding Protection

๔.๕.๙ มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าไหลย้อนกลับ (Zero Export) ที่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์ได้เป็นอย่างดี

๔.๕.๑๐ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์ต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลทางไฟฟ้า (Interface) ผ่าน Port มาตรฐานแบบ RS๔๘๕, Ethernet / LAN เป็นอย่างน้อย และเป็นอุปกรณ์มาตรฐานติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตและสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์ได้เป็นอย่างดี

๔.๕.๑๑ ระบบประมวลผล แสดงผล จัดเก็บข้อมูลและรายงานผลการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สามารถเข้าใช้งาน และตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบผ่าน Web Browser ผ่านเครื่อง คอมพิวเตอร์และSmart Phone รองรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ได้

๔.๖ อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

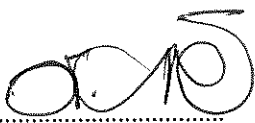
๔.๖.๑ ฟิวส์ (Fuse) กระแสตรง

- เป็นฟิวส์สำหรับงานไฟฟ้ากระแสตรงหรือสำหรับระบบเซลล์แสงอาทิตย์เท่านั้น
- พิกัดแรงดัน (Rated Voltage) ไม่ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์
- เป็นไปตามมาตรฐาน IEC๖๐๒๖๙-๖

๔.๖.๒ อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (DC Surge Protector Device, DC SPD) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชาก (Surge protector) ฝั่ง DC จำนวน ๑ ชุด ต่อสตริง
- ระบบไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่เกิน ๑๐๐๐Vdc

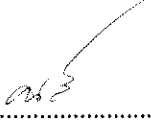
คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

๔.๖.๓ เซอร์กิตเบรกเกอร์ด้านกระแสตรง (DC Circuit Breaker)

- พิกัดแรงดัน (Rated Voltage) ไม่ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์
- สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด
- คุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC๖๐๘๙๘ หรือ IEC๖๐๙๔๗ หรือ EN๖๐๙๔๗-๒ หรือเทียบเท่า

๔.๖.๔ เซอร์กิตเบรกเกอร์ด้านกระแสสลับ (AC Circuit Breaker)

- เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V หรือ เป็นชนิด ๑ pole หรือ ๒ poles, ๑ Phase ๒๓๐ V เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ขนาดพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดจ่ายกระแส ต่อเนื่องสูงสุดด้านออก (Output) ของอินเวอร์เตอร์

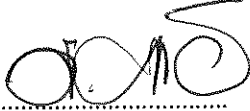
๔.๖.๕ อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (AC Surge Protector Device, AC SPD) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๓ เฟส ๔ สาย
- Surge Current Rating: ๔๐ kA at ๘/๒๐ usec.
- Response Time: not more than ๒๕ nanoseconds

๔.๗ ระบบวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า

ติดตั้งระบบวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งใช้ตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ที่จ่ายให้อาคารและวัดการใช้พลังงานของอาคาร โดยเครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ แบบดิจิตอลและระบบจัดเก็บข้อมูล มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๔.๗.๑ Voltage System	๓๘๐-๔๐๐Vac ๓ Phase ๔ Wire
๔.๗.๒ Power Supply Voltage Range	๘๕-๒๔๐Vac หรือ ๑๐๐-๓๐๐Vdc หรือดีกว่า
๔.๗.๓ Secondary Side Current	๑A หรือ ๕A
๔.๗.๔ Frequency	๕๐Hz
๔.๗.๕ Power Consumption	๕VA หรือน้อยกว่า
๔.๗.๖ Temperature Range	-๒๕ to + ๕๕ °C หรือดีกว่า
๔.๗.๗ Degree of Protection	Front: IP๕๑ หรือดีกว่า Back (Terminals): IP๒๐ หรือดีกว่า
๔.๗.๘ Display	LED หรือ LCD
๔.๗.๙ Display Update Time	ปรับค่าได้ระหว่าง ๑๐๐-๑๐๐๐ ms หรือดีกว่า
๔.๗.๑๐ Interface Communication	RS๔๘๕ เป็นอย่างน้อย
๔.๗.๑๑ Protocol	Modbus (RTU) หรือดีกว่า
๔.๗.๑๒ Active Power Accuracy	Class ๐.๕S (IEC ๖๒๐๕๓-๒๒) หรือดีกว่า
๔.๗.๑๓ Reactive Power Accuracy	Class ๒ (IEC ๖๒๐๕๓-๒๓) หรือดีกว่า
๔.๗.๑๔ Data Logger	


ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรรณ ไกยสิทธิ์)

- สามารถรองรับค่าผ่านโปรแกรมและคอมพิวเตอร์ แบบออนไลน์ได้

๕. เอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารอย่างน้อยดังต่อไปนี้ เพื่อประกอบการพิจารณาในวันที่กำหนดยื่นข้อเสนอ

๕.๑ หลักฐานยืนยันคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอตามที่กำหนดในข้อ ๓ ดังนี้

๕.๒ สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (THAI SME-GP) ใน www.thaismegp.com (ถ้ามี)

หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้น ก็จะไม่ได้รับสิทธิการได้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว

๕.๓ สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ยื่นสำเนาหนังสือรับรองสินค้า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นจะไม่ได้รับสิทธิการได้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว

๕.๔ แคตตาล็อกหรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ

ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖. ระยะเวลาที่กำหนดแล้วเสร็จ

กำหนดแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดซื้อ

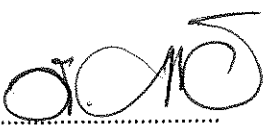
วงเงินงบประมาณ ๕๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ด้วยสัญญากู้เงินสินเชื่อเพื่อพัฒนาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ ฉบับลงวันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ ธนาคารออมสินของเทศบาลตำบลพนา เพื่อดำเนินการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังการผลิตติดตั้ง ๒๐ kw

๘. การส่งมอบงานและเบิกจ่ายเงิน

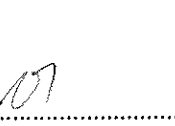
เทศบาลตำบลพนาจะจ่ายเงินเมื่อผู้ขายพร้อมติดตั้งระบบส่งมอบงานภายใน ๙๐ วัน (เก้าสิบวัน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์และกำหนดการจ่ายเงิน จำนวน ๑ งวด เป็นจำนวนร้อยละ ๑๐๐ ของวงเงินตามสัญญาเมื่อผู้ขายได้ปฏิบัติงาน รายละเอียดการส่งมอบดังนี้

๘.๑. ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฯ พร้อมระบบตรวจวัด บันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ แล้วเสร็จ ๑๐๐%


คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(นายสุรชาติ ชารีแก้ว)

ลงชื่อ.....

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)

๘.๒ งานทำความสะอาดพื้นที่และคืบสภาพพื้นที่ติดตั้ง

๘.๓ ส่งมอบรายงานผลการทดสอบระบบต่างๆ

๘.๔ ส่งมอบหลักฐานการยื่นใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง

๘.๕ งานทดสอบ และปรับแต่งระบบให้พร้อมใช้งาน

๘.๖ งานเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าภายใน

๘.๗ ส่งมอบรายงานสรุปผลการการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดครบถ้วนตามสัญญา

๘.๘ ส่งมอบรายงานผลการทดสอบระบบต่างๆ

๘.๙ จัดส่งคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ระบบการ

ตรวจวัด บันทึกและแสดงผล จำนวน ๒ ชุด พร้อมแฟลชไดรฟ์ (Flash Drive) จำนวน ๔ ชุด จัดฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้ผู้ใช้งานหรือบุคลากรของผู้ซื้อพร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรมโดยผู้ขาย

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

๙.๑. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญงานไว้ สำหรับการตรวจซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เป็นประจำทุกๆ ๔ เดือนภายในระยะเวลา ๒ ปี รวมอย่างน้อย ๖ ครั้ง

๙.๒ ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพและสมรรถนะของวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดของงานดังกล่าว ทำการแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหรือเสื่อมคุณภาพรวมถึงการบริการในกรณีฉุกเฉินผู้รับจ้างต้องรีบ เข้าตรวจสอบและแก้ปัญหาเบื้องต้นภายใน ๕ วัน หากไม่สามารถเข้ามาตามกำหนดนี้ผู้รับจ้างต้องเสียค่าปรับรายวันตามสัญญาจนกว่าผู้รับจ้างจะปฏิบัติตามสัญญา หากจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๕ วัน กรณีมีเหตุสุดวิสัยให้ ชี้แจงผู้ว่าจ้างเป็นกรณีไป

๙.๓. นับจากวันส่งมอบงาน หากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

คณะกรรมการกำหนดคุณเฉพาะ เทศบาลตำบลพนา อำเภอพนา จังหวัดอำนาจเจริญ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุรชาติ ขารีแก้ว)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายภัทรพล ศรีภักดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางนิภาพรณ ไกยสิทธิ์)