

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จัดซื้อระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด ๓ เฟส ๒๐ กิโลวัตต์
โรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตลาราชภานุกุล)

.....

๑. หลักการและเหตุผล

ตามแผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงานที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ได้กำหนดประเด็นการปฏิรูปที่มีความเกี่ยวข้องกับพลังงานแสงอาทิตย์ คือประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๑ การส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรีโดยหนึ่งในข้อเสนอคือให้กระทรวง กรม รัฐวิสาหกิจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเอกชนเชิญชวนให้ติดตั้งโซลาร์รูฟ และมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง รัฐบาลและกระทรวงมหาดไทยได้มีนโยบายสำคัญในการลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าของทุกส่วนราชการ โดยมุ่งเน้นการสร้างต้นแบบให้ประชาชนได้เห็นตัวอย่างของการใช้พลังงานทางเลือกด้วยการส่งเสริมการติดตั้ง Solar Cell / Solar Rooftop ในสถานที่ราชการในสังกัดกระทรวงมหาดไทยและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า และเป็นต้นแบบเพื่อสร้างความเข้าใจให้แก่ประชาชนในการใช้พลังงานที่สะอาด ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สนับสนุนการบรรลุเป้าหมายของประเทศสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) เพื่อให้การดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell / Solar Rooftop) โรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตลาราชภานุกุล) เป็นไปโดยความเรียบร้อย ตอบสนองต่อนโยบายสำคัญของแผนยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี แผนปฏิรูปประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ นโยบายของรัฐบาลและกระทรวงมหาดไทยในการลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าในส่วนราชการ

เทศบาลตำบลป่าตาล ได้รับอนุมัติโอนงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ.๒๕๖๘ เพื่อตั้งจ่ายเป็นรายการใหม่ ในรายจ่ายงบลงทุน หมวดค่าครุภัณฑ์ ประเภทครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ เพื่อดำเนินการจัดซื้อระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด ๓ เฟส ๒๐ กิโลวัตต์ ติดตั้งในโรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตลาราชภานุกุล)

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ภายในโรงเรียนโรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตลาราชภานุกุล)

๒.๒ เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตลาราชภานุกุล) และเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีพลังงานทดแทน โดยมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรพลังงานที่มีอยู่ และเป็นพลังงานที่สะอาด

๒.๓ เพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบและแหล่งเรียนรู้โดยผสมผสานการใช้พลังงานทดแทนจากเซลล์แสงอาทิตย์ และเป็นตัวอย่างกับหน่วยงานอื่นใกล้เคียง และประชาชนในพื้นที่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

/๓.๔ เป็นนิติบุคคล..

๓.๔ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement (e-gp)) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๖ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๗ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการ อันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารในวงเงินไม่น้อยกว่า ๒๕๗,๐๐๐ บาท (สามแสนบาทถ้วน) อย่างน้อย ๑ ผลงาน และเป็นผลงานที่แล้วเสร็จมาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่แล้วเสร็จจนถึงวันที่เสนอราคา โดยเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ ซึ่งสัญญางานดังกล่าวต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวกัน

๓.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องมีการสำรวจพื้นที่การติดตั้งโดยละเอียดกับเทศบาลตำบลป่าตาลก่อนยื่นเสนอราคา และเสนอเอกสารแสดงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) ที่บอกถึงคุณสมบัติของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การติดตั้งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้าสายดิน ชนิดสายวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง โดยให้แนบผลสำรวจและการออกแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้ายื่นในวันเสนอราคา โดยคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณากรณีที่ผู้เสนอราคาไม่เข้าสำรวจพื้นที่ โฉนดมีหนังสือขออนุญาตเข้าสำรวจพื้นที่

๓.๑๒ ผู้เสนอราคา ต้องมีวิศวกรวิชาชีพ สำหรับการออกแบบและควบคุมงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

ก) วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบวิชาชีพควบคุมสาขาไฟฟ้ากำลัง จำนวน ๑ คน

ข) วิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธาหรือสาขาวิศวกรรมโครงสร้าง ประกอบวิชาชีพควบคุม สาขาโยธา จำนวน ๑ คน

โดยวิศวกรตามข้อ ก) และ ข) ต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษา ด้านวิศวกรรมศาสตร์และเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจาก สภาวิศวกรระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป โดยแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพหรือหนังสือยินยอมหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมรับรอง สำเนา ยื่นมาพร้อมเอกสาร

๔. ขอบเขตการดำเนินงาน

๔.๑ จัดหาและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด ๓ เฟส ๒๐ กิโลวัตต์ ๑ ระบบ พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ขนาดกำลังผลิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์

/ขนาด ๓ เฟส...

ขนาด ๓ เฟส เพื่อร่วมจ่ายพลังงานไฟฟ้า ให้กับระบบไฟฟ้าของอาคารโรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตาลราษฎร์นุกุล) ในลักษณะเชื่อมต่อเข้ากับระบบจ่ายไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ อย่างน้อย ดังนี้

๔.๑.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Panel) ขนาดกำลังการผลิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์ โดยมีคุณสมบัติตามข้อ ๔.๑

๔.๑.๒ โครงสร้างรองรับ ได้แก่ อุปกรณ์ประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และราง ทางเดิน (Rack & Stack - PV Array Mounting Options and Walk way) โดยมีคุณสมบัติตามข้อ ๔.๒

๔.๑.๓ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์ (Grid connected Inverter) เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งพร้อมใช้งาน ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งทั้งหมด โดยมีคุณสมบัติ ตามข้อ ๔.๓

๔.๑.๔ อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบป้องกันทางไฟฟ้า ทั้งด้านกระแสตรงและ กระแสสลับ (Protection System and Accessories)

๔.๑.๕ อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับเข้าโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (Back - Feed Protection)

๔.๑.๖ การติดตั้งงานระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถาน แห่ง ประเทศไทยฯ (วสท.) ฉบับล่าสุดและมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๔.๒ รายการคำนวณการออกแบบด้วยโปรแกรมจำลองการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ (PVSyst) พร้อมออกแบบรายละเอียดการติดตั้งระบบและการจัดทำ Shop drawing รวมทั้งบัญชีแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุยี่ห้อ รุ่น พร้อม Catalog ของวัสดุอุปกรณ์ที่แสดงคุณสมบัติ ตามเงื่อนไขกำหนด รวมทั้งเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยต้องดำเนินการและลงนามรับรองความถูกต้อง โดย วิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร และให้นำส่งโปรแกรมจำลอง การออกแบบ (PVSyst) พร้อมลิขสิทธิ์โปรแกรม ๑ ลิขสิทธิ์ เทศบาลตำบลป่าตาล เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบผลการ จำลองโปรแกรมของผู้เสนอราคา

๔.๓ จัดให้มีวิทยากรเพื่อให้การอบรมเกี่ยวกับการใช้งาน พร้อมทั้งสาธิตให้ทราบขั้นตอน และ วิธีปฏิบัติในการเดินเครื่องระบบ การตรวจสอบระบบเบื้องต้น การบำรุงดูแลรักษา แก่บุคลากรตาม ที่เทศบาล ตำบลป่าตาล กำหนด ณ โรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตาลราษฎร์นุกุล) จำนวน ๑ ครั้ง รวมทั้งจัดทำคู่มือ การใช้งานพร้อมเอกสารแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ และการดูแล บำรุงรักษาระบบเบื้องต้น และให้มี รายละเอียดสำหรับการติดต่อ กับผู้เสนอราคาเพื่อการแจ้งตรวจซ่อมระบบ กรณีเกิดความผิดปกติหรือชำรุด ทั้งแบบรูปเล่มและเอกสารไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ PDF ให้แก่เทศบาลตำบลป่าตาล จำนวน ๒ ชุด

๔.๔ ดำเนินการเป็นตัวแทนของเทศบาลตำบลป่าตาล ในการติดต่อประสานนำส่งเอกสาร ของโครงการเพื่อยื่น จดแจ้งการประกอบกิจการพลังงานที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาตผลิตไฟฟ้า กับสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน และยื่นขออนุญาตขนาน ไฟฟ้าเข้ากับโครงข่ายของการ ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จนแล้วเสร็จ

๔.๕ จัดทำแผนการดำเนินงาน ลำดับงาน แผนผัง และช่วงเวลาของแต่ละขั้นตอนสำคัญ ของงาน ได้แก่ การออกแบบ การติดตั้ง การทดสอบและรายงานความก้าวหน้า

๔.๖ เมื่อติดตั้งระบบแล้วเสร็จ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบ ให้เป็นไปตามเงื่อนไขข้อกำหนดระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อแสดงให้เห็นเทศบาลตำบลป่าตาลเห็นว่าระบบสามารถทำงานผลิตไฟฟ้าได้ตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงานโดยให้มีเครื่องมือแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าขณะที่ระบบทำงานเป็น Real time เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า

๕. ข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๕.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือ Photovoltaics (PV) ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์ (kWp) โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pmp) ต่อแผง จากข้อมูลของผู้ผลิตรวมกันตามจำนวนแผงเซลล์ ทั้งหมดที่ติดตั้ง โดยมีคุณสมบัติตามรายละเอียด ดังนี้

๕.๑.๑ เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Monocrystalline PERC หรือเหนือกว่า แบบ Half Cell Modules ขนาดกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ วัตต์/แผง อ้างอิงจากมาตรฐาน STC (Standard Test Condition; TCPmp)

๕.๑.๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีกระบวนการผลิตตามกรรมวิธีที่ได้มาตรฐาน โดยต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เช่น IEC ๖๑๒๑๕, IEC ๖๑๗๓๐, IEC ๖๑๗๐๑ หรือ มาตรฐาน J-PEC และโรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และระบบจัดการด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานสากล ISO ๑๔๐๐๑ โดยจะต้องแนบเอกสารหลักฐานแสดง

๕.๑.๓ กล่องต่อสายไฟ (Junction Box) ต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๘

๕.๑.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๔๐ ถึง ๘๕ องศาเซลเซียส

๕.๑.๕ สามารถรองรับแรงดันของระบบ (Maximum System Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ Vdc

๕.๑.๖ มีกรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์(Frame) เป็นอลูมิเนียมชนิดไม่สะท้อนแสง

๕.๑.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมาจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการ แต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง

๕.๒ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณสมบัติตามรายละเอียดดังนี้ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรางทางเดิน ต้องช่วยให้สามารถติดตั้ง แผงได้อย่างมั่นคง มีความแข็งแรง ปลอดภัย และรับน้ำหนักโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้อย่างมั่นคง โดยไม่สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง และสามารถต้านทาน แรงลมปะทะไม่น้อยกว่าความเร็วสูงสุดของพายุโซนร้อน (Tropical storm) ตามประกาศของ กรมอุตุนิยมวิทยาได้อย่างปลอดภัยและเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบให้มีอายุใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๕.๒.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอลูมิเนียม หรือโลหะปลอดสนิมที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

/๕.๒.๒ ระดับคุณภาพ..

๕.๒.๒ ระดับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ชนิดที่ใช้ยึดแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ สกรูหรือเหล็กที่เป็นสกรูเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม หรือดีกว่า

๕.๒.๓ ในกรณีผู้ขายต้องเสริมโครงสร้างหรือหลังคาให้เหมาะสมกับการติดตั้งโครงสร้างแผงฯ ต้องออกแบบโดยใช้โครงสร้างเหล็กหรือดีกว่า ให้สามารถทนต่อความเร็วลมได้ไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๕.๒.๔ มีส่วนประกอบของแผ่นติดตั้งสายดิน (Grounding) ระหว่างแผงโซลาร์เซลล์กับราง และตู้คอนโทรลมีความมั่นคงแข็งแรงตามหลักวิชาการมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด

๕.๒.๕ มีช่องทางเดินที่สะดวกสำหรับการซ่อมแซม/บำรุงรักษา

๕.๓ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

๕.๓.๑ เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ Transformer Less

๕.๓.๒ เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อร่วมกับระบบ ไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ได้โดยตรง

๕.๓.๓ เป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ระบุอยู่ในบัญชีผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่มีผลทดสอบ เป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมโยงเครือข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พร้อมแนบเอกสารผลการพิจารณาจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๓.๔ เป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่มีผลการทดสอบตามมาตรฐาน IEC ๖๑๗๒๗ Photovoltaic (PV) system - Characteristics of the utility interface หรือมาตรฐาน IEC ๖๒๑๑๖ Test procedure of islanding prevention measures for utility - Interconnected photovoltaic inverters หรือ มาตรฐานที่ดีกว่า หรือเทียบเท่า ไม่ต่ำกว่า ๒,๕๐๐ Watt

๕.๓.๕ ประสิทธิภาพ weighted efficiency (European or CEC) ไม่น้อยกว่า ๘๘.๐%

๕.๓.๖ รองรับพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (DC Input) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด (Max. DC Input Voltage) ได้ไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ Vdc

(๒) รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Max. Input Current) ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๐ A

(๓) มีระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด (MPPT: Maximum Power Point Tracking)

(๔) สามารถรับพลังงานไฟฟ้าสูงสุดต่อสตริง (Maximum Power per String)

(๕) Nighttime Power Consumption ไม่เกิน ๖ Watt

๕.๓.๗ อุปกรณ์ความปลอดภัย รองรับพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (DC Safety Unit) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กระแสไฟฟ้าด้านขาเข้าต้องมีอุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ ประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (DC Surge protection) เป็น Class II, field replaceable และสวิตช์ไฟฟ้ากระแสตรง รองรับแรงดันขาเข้าไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์ และกระแสไฟฟ้าขาเข้าไม่น้อยกว่า ๒๐ แอมป์

- (๒) อุปกรณ์ฟิวส์ไฟกระแสดตรง (DC Fuse) ต้องรองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ แอมป์
- ๕.๓.๘ รองรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (AC Output) มีคุณสมบัติดังนี้
- (๑) กำลังไฟฟ้ากระแสสลับด้านขาออก (Rated AC Power Output) มีขนาด ๒๐ KVA
 - (๒) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าปรากฏสูงสุด (Max.apparent AC Power Output) ไม่น้อยกว่า ๒๒ kVA
 - (๓) สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Max Rated Output Current) ไม่น้อยกว่า ๓๐ A
 - (๔) สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า ชนิด ๓ phases
 - (๕) มีพิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (Rated Frequency) เท่ากับ ๕๐ Hz
- ๕.๓.๙ สภาพแวดล้อมในการทำงาน
- (๑) สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) - ๒๐ °C ถึง ๖๐ °C
 - (๒) มีระดับการป้องกันฝุ่น และน้ำ (Ingress Protection Ratings) ที่ IP๖๕ หรือ ดีกว่า
- ๕.๓.๑๐ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Max.Efficiency) ไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๙๘
- ๕.๓.๑๑ มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้า Over voltage และ Overfrequency Protection ดังนี้
- (๑) Over/Under voltage
 - (๒) Over/Under frequency
 - (๓) Anti-Islanding (ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าการไฟฟ้านครหลวง หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)
- ๕.๓.๑๒ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ มีความสามารถในการสื่อสารข้อมูลด้วยการเชื่อมต่อผ่าน port มาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
- (๑) RS๔๘๕ ไม่น้อยกว่า ๑ จุด
 - (๒) Ethernet (LAN) ไม่น้อยกว่า ๑ จุด
- ๕.๓.๑๓ ระบบติดตามประเมินผล (Monitoring System) ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
- (๑) สามารถดูสถานะการทำงานของระบบผ่าน Web Browser ของ PC หรือ Laptop ได้
 - (๒) สามารถดูสถานะการทำงานของระบบผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับ Android และ IOS

- (๓) แสดงค่าพลังงาน Energy เป็นรายวัน และรายเดือน
- (๔) แสดงรายได้จากการผลิตไฟ Lifetime Revenue
- (๕) แสดงการเปรียบเทียบพลังงาน Comparative Energy แบ่งเป็นรายเดือน รายไตรมาส และรายปีได้
- (๖) แสดงลักษณะการจัดเรียงทางกายภาพ Layout Diagram ของอินเวอร์เตอร์และสตริงโมดูลในไซต์ที่ติดตั้งในลักษณะ Bird Eye View สำหรับการแก้ไขปัญหาการบำรุงรักษาที่ง่ายขึ้น
- (๗) แสดงค่าพลังงานรวมที่ผลิตได้ทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นใช้งานระบบได้

๕.๓.๑๔ ระบบติดตามประเมินผลสามารถตรวจสอบการทำงานของ Inverter ได้ อย่างน้อย ดังนี้

- (๑) แสดงค่าแรงดัน Voltage [V] Line ๑, ๒, ๓ ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของ Inverter แบบ Real time ได้
- (๒) แสดงค่ากระแส Current [A] Line ๑, ๒, ๓ ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของ Inverter แบบ Real time ได้
- (๓) แสดงค่าความถี่ Frequency [Hz] Line ๑, ๒, ๓ ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของ Inverter แบบ Real time ได้
- (๓) แสดงค่าพลังงานขาออก Energy [Wh] ของ Inverter แบบ Real time ได้

๕.๓.๑๕ ระบบติดตามประเมินผลสามารถตรวจสอบการทำงานในระดับแผงได้อย่างน้อย ดังนี้

- (๑) แสดงตำแหน่งที่ติดตั้ง, ชื่อยี่ห้อ, โรงงานที่ผลิต, รุ่น ของแผงได้
- (๒) แสดงค่าแรงดัน Voltage [V] ของไฟฟ้ากระแสตรง DC ของแผงได้
- (๓) แสดงค่ากระแส Current [A] ของไฟฟ้ากระแสตรง DC ของแผงได้
- (๔) แสดงค่าพลังงานขาออก Energy [Wh] ของแผงได้

๕.๓.๑๖ ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถรายงานผลหรือส่งจดหมายแจ้งเตือนผ่าน Email กรณีที่พบปัญหากับอุปกรณ์ได้ ดังนี้ ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๑๗ ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถทำรายงานผลการทำงาน (Report) ได้ดังนี้

- (๑) periodic AC Energy
- (๒) Site Status
- (๓) Energy by time of use
- (๔) Site Commissioning
- (๕) Modules Mismatch Analysis
- (๖) สร้างรูปแบบเอกสารรายงานออกมาในลักษณะ Excel, PDF, HTML

๕.๓.๑๘ ผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Maintenance & Service Center) ในประเทศไทย และมีการสำรองอะไหล่ โดยต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

/๕.๔ วัสดุ อุปกรณ์..

๕.๔ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

๕.๔.๑ อุปกรณ์ควบคุม การตัดต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสสลับ มีรายละเอียดดังนี้

- (๑) เป็นชนิด Molded case circuit breaker, MCCB
- (๒) เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase, ๔๐๐ V, ๕๐ Hz
- (๓) เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๘๙๘ หรือ IEC ๙๔๗-๒ หรือ

มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๔) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ KA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

๕.๔.๒ สายไฟฟ้าสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

(๑) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic wire ที่สามารถทน อุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๘๐°C หรือเป็นสายไฟฟ้าชนิด ๐.๖/๑ KV CV ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๕๐๒ หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า

(๒) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสลัดวงจรของชุดแผงเซลล์ฯ (Isc) ที่สภาวะ STC

(๓) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสไฟฟ้าจ่ายออกที่พิกัดกำลังไฟฟ้า (Rated Power) ที่ Unity power factor ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า

(๔) สายดินต้องมีการติดตั้งตามหลักวิชาการ

๕.๔.๓ ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีรายละเอียดตรงกับข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีเป็นท่อ Polyethylene ต้องเป็นท่อชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ขึ้นคุณภาพ PN ๔ หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก.๔๘๒

(๒) กรณีเป็นท่อโลหะ ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า EMT หรือดีกว่า

(๓) กรณีเป็นรางตะแกรงเดินสายไฟ (Cable Mesh Tray) ต้องผลิตจากสแตนเลสสตีล คุณภาพดี ไม่เป็นสนิม

๕.๔.๔ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกทางด้านกระแสตรง (DC Line Surge Protector) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุดต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

(๑) ติดตั้งในลักษณะต่อขนานทางด้านไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ก่อนเข้า อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อกับระบบจำหน่าย โดยให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกทางด้านกระแสตรง ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด โดยติดตั้งในกล่องรวมสาย หากกรณีต้องติดตั้งภายนอก กล่องรวมสายจะต้องบรรจุในตู้โลหะ หรือโลหะที่มีลักษณะทนไฟ และมีฝาปิดอย่างมิดชิด

(๒) ชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในที่มีหน้าที่รับ Surge หรือไฟฟ้ากระชอกเป็น Metal Oxide Varistor (MOV) เท่านั้น และชิ้นส่วนนี้ต้องบรรจุภายในโลหะที่แข็งแรง Metal Housing สามารถ ติดตั้งได้บนราง DIN

๕.๔.๕ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกทางด้านกระแสสลับ (AC. Line Surge Protector) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

(๑) ติดตั้งในลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบงาน ที่ตำแหน่งตู้ Main Distribution Board (MDB) หรือที่อุปกรณ์ตัดตอนทางไฟฟ้าขาออก เป็นต้น โดยมีพิกัดทางไฟฟ้า ๑ เฟส ๒๒๐V, ๕๐Hz และ/หรือ ๓ เฟส ๓๘๐V, ๕๐Hz. ตามขนาดของระบบไฟฟ้าในอาคาร

(๒) ชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในที่มีหน้าที่รับ Surge หรือไฟฟ้ากระชอกเป็น Metal Oxide Varistor (MOV) เท่านั้น จะต้อง มี ๑ ตัวต่อ ๑ วงจร ตามขนาดของ Surge Current ห้ามนำ MOV ขนาดเล็กกว่า หลาย ๆ ตัวมาต่อขนานกัน ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการรับไฟกระชอก และชิ้นส่วนนี้ ต้องบรรจุภายในกล่องโลหะที่แข็งแรง (Metal Housing) เพื่อป้องกันการลัดไหม้ติดไฟ

(๓) ลักษณะอุปกรณ์เป็นแบบ TS๓๕DIN Type Mounting ๑ ชุด (Module) สามารถต่อใช้งานกับระบบไฟฟ้าได้ทั้ง ๑ เฟส หรือ ๓ เฟส และครบ ๓ โหมด (All Mode : L-N, L-PE, N-PE)

(๔) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกจะต้องมีสัญญาณแสดงให้ทราบสถานะความพร้อม ว่าอุปกรณ์ป้องกันมีประสิทธิภาพการป้องกัน อยู่ในภาวะทำงานปกติ หรือไม่ทำงาน

(๕) ผลิตรจากโรงงานมาตรฐาน และผลทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑, ANSI/IEEE C๖๒.๔๑.๑-๒๐๐๒ และ IEC ๖๑๖๔๓-๑-๒๐๐๒-๐๑

๕.๔.๖ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไหลย้อนเข้าสู่ระบบจำหน่าย ที่เป็นไปตามระเบียบการเชื่อมต่อของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๕.๕ วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่ใช้ของเก่าเก็บ

๖. มาตรฐานอ้างอิง

ในกรณีที่มีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นตามขอบเขตของงานนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบติดตั้งต้องผลิตและมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่เป็นปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

๖.๑ สายไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานต้องได้รับมาตรฐาน มอก.๑๑-๒๕๕๓ หรือตามมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้าระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

๖.๒ มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.๗๗๐-๒๕๓ และท่อ PVC ร้อยสายไฟต้องได้รับมาตรฐาน มอก.๒๑๖-๒๕๒๔ ท่อ PVC สีเหลือง หรือตามมาตรฐาน การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

๖.๓ มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายระบบควบคุมต้องเป็นชนิด HFT มีคุณสมบัติการทน ความร้อน ไม่มีควันพิษเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และทนต่อการกัดกร่อนตามมาตรฐาน IEC ๖๑๓๘๖-๒๑, IEC ๖๑๓๘๖-๒๒, IEC ๖๐๔๒๓ และ IEC ๖๐๖๑๔-๒-๒

๖.๔ มาตรฐานการติดตั้งทางการไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) พ.ศ. ๒๕๖๔

๗. การรับประกันและการบำรุงรักษาระบบ

๗.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการรับประกันอายุการใช้งาน (Manufacturing Warranty) ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี และรับประกันกำลังผลิตพลังงานไฟฟ้า (Linear Power Output Warranty) ใน ปีที่ ๑๐ ไม่ต่ำกว่า ๙๐% และในปีที่ ๒๕ ไม่ต่ำกว่า ๘๐% โดยส่งเอกสารการรับประกัน ประสิทธิภาพ กำลังไฟฟ้า (Pmax warranty) ของแต่ละปีที่ใช้งานตลอดอายุการใช้งาน ๒๕ ปี ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยมี เอกสารการรับประกัน จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายมาแสดงด้วยในการเสนอราคา

๗.๒ ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานระบบ Solar PV Rooftop หลังจากวันส่งมอบระบบที่ติดตั้งและทดสอบการทำงานจริงแล้วเสร็จ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยในระยะเวลา รับประกันดังกล่าว ผู้รับเสนอราคาต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์ที่เกิดการชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายจากผู้รับการติดตั้งแต่อย่างใด ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขระบบ หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามปกติภายใน ๗ วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากเทศบาลตำบลป่าตาล

๗.๓ รับประกันอินเวอร์เตอร์ (Inverter) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกัน จากผู้ผลิตหรือจากผู้แทนจำหน่ายอย่างถูกต้องมาแสดงด้วยในการเสนอราคา

๗.๔ รับประกันโครงสร้างรองรับแผง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกัน จากผู้ผลิตหรือ ผู้นำเข้าโดยตรงมาแสดงด้วยในการเสนอราคา

๗.๕ กรณีวัสดุ อุปกรณ์ที่ยังอยู่ในการรับประกันเกิดความเสียหาย ชำรุด หรือระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันว่าจะเข้ามาดำเนินการแก้ไขระบบ หรือเปลี่ยน วัสดุ อุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามปกติภายใน ๗ วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากเทศบาลตำบลป่าตาล

กรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการใดๆ หรือดำเนินการล่าช้าไม่เป็นไปตามที่สภาองค์กรของ ผู้บริโภคแจ้งให้ผู้เสนอราคาทราบตามกำหนด สภาองค์กรของผู้บริโภคมีสิทธิที่จะจัดหาบุคคลอื่นมาดำเนินการ แทน โดยที่ผู้เสนอราคายินยอมให้สภาองค์กรของผู้บริโภคหักเงินค่าใช้จ่าย ตามมูลค่างานจากหลักประกันที่ ผู้ขายได้นำมามอบไว้หรือบังคับเรียกเก็บจากธนาคารผู้ออกหลักประกันดังกล่าวได้โดยไม่มีข้อแม้ข้อต่อรองใดๆ ทั้งสิ้น

๗.๖ ในกรณีที่มีการรั่วซึมของหลังคาที่ติดตั้ง หรือความเสียหายอื่นๆ ที่ผู้เสนอราคา เป็นผู้กระทำ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการแก้ไขงานดังกล่าวให้เรียบร้อย โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ที่เกิดขึ้นแต่เพียงฝ่ายเดียว

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๘.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอราคาในครั้งนี้ เทศบาลตำบลป่าตาลพิจารณาคัดสิน โดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๘.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบ แคตตาล็อกตามรายการอุปกรณ์หลัก ประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์ DC หากไม่ยื่นรายการใดหรือตกหล่นคณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณารายนั้น

/๘.๓ ผู้เสนอ.

๘.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำรายละเอียดข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบงานที่เสนอ
ในรูปแบบดังต่อไปนี้ (แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า และอุปกรณ์ DC)

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	ยี่ห้อและรุ่น	เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)	หมายเหตุ
ระบุหัวข้อ ให้ตรงกับที่ กำหนดใน เอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนด ในเอกสารนี้	ยี่ห้อและรุ่น ครุภัณฑ์ที่นำเสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิง ถึงเอกสารใน ข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง ทำสัญลักษณ์แสดง ข้อความใน ประโยค	ให้ระบุมีคุณสมบัติ ตรงตามที่กำหนด ในเอกสารหรือไม่ อย่างไร

เทศบาลขอสงวนไม่พิจารณารายนั้น กรณียื่นเอกสาร ไม่ครบถ้วน ไม่ทำตารางสรุป-
เปรียบเทียบ และทำเครื่องหมายตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด

๙. พื้นที่ดำเนินการ

โรงเรียนเทศบาลตำบลป่าตาล (ป่าตาสราษฏร์นุกุล) ตำบลป่าตาล อำเภอขุนตาล จังหวัดเชียงราย

๑๐. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

๑๑. วงเงินงบประมาณ

จำนวนเงิน ๕๑๔,๐๐๐ บาท (ห้าแสนหนึ่งหมื่นสี่พันบาทถ้วน) ได้รับอนุมัติโอนงบประมาณ
รายจ่ายประจำปี พ.ศ.๒๕๖๘ เพื่อตั้งจ่ายเป็นรายการใหม่

(ที่มาแหล่งราคา ตามบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ของสำนักงานงบประมาณ ธันวาคม ๒๕๖๗)

๑๒. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับให้คิดอัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวัน

๑๓. การกำหนดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- เป็นระยะเวลา ๒ ปี

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายประจันต์ อินทวงศ์)

ผู้อำนวยการกองช่าง

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวิรัช แสนเสมอ)

ผู้อำนวยการกองช่างเทศบาลตำบลป่าจั่ว

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอิสรากรณ์ กาวี)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวกรรณิกา กันทะสอน)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

/ความเห็น...

ความเห็นของปลัดเทศบาลตำบลป่าตาล

เห็นชอบ

ลงชื่อ

(นางเกวลิน ปันยานะ)

ปลัดเทศบาลตำบลป่าตาล

ความเห็นของนายกเทศมนตรีตำบลป่าตาล

อนุมัติ/ไม่เห็นชอบ

ลงชื่อ

(นายจongsัก มินทชาติ)

นายกเทศมนตรีตำบลป่าตาล