เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ทส ๐๖๑๑/๒๒๐๒

การจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่ที่ ๖ หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ตามประกาศ กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑

ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๘

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่ที่ ๖ หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) **โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้**

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

(๓) หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า

๑.๕ สูตรการปรับราคา

๑.๖ บทนิยาม

(๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

(๓) ผลงาน

๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๘ รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตาม BOQ (Bill of Quantities)

ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่ที่ ๖ หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ **มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้าง**ก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่ที่ ๖ หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) **ราคากลางของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น** ๙๒,๙๔๓,๔๘๕.๐๐ บาท (เก้าสิบสองล้านเก้าแสนสี่หมื่นสามพันสี่ร้อยแปดสิบห้าบาทถ้วน) **จำนวน ๑ รายการ**

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ ท ส ๐๖๑๑/๒๒๐๒ ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.dwr.go.th หรือ www.gprocurement.go.th ทั้งนี้ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบรูปและรายการละเอียด โปรดสอบถามมายัง กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban0611@dwr.mail.go.th หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๘ ในเวลาราชการ โดยกรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ www.dwr.go.th และ www.gprocurement.go.th ในวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๘

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

นิทัศน์ สุดดีพงษ์

(นายนิทัศน์ สุดดีพงษ์)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

๑.๙ แผนการทำงาน

๑.๑๐ แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๑๑ คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

๑.๑๒ รายละเอียดด้านวิศวกรรม

๑.๑๓ เงื่อนไขงานก่อสร้าง

๑.๑๔ แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดของที่ใช้ในการคำนวนเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า k)

๑.๑๕ สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้อง เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๔) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๔.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายแบบข้อตกลงคุณธรรมผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๔.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๔.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรอง

การจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๖) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๒) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๔) แคตตาล็อกและเอกสารคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง และเอกสารอื่นที่กำหนด ของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์, ๑๕ กิโลวัตต์ (ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา ข้อ ๑.๑๑ คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแนบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงานฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

ตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวันเวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีที่ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญามีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้
จำนวน ๔,๖๔๒,๖๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านหกแสนสี่หมื่นสองพันหกร้อยบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กรมจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่กรมได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรม จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือแบบรูปและรายการละเอียดและขอบเขตของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

(๓) ไม่ยื่น หรือยื่น เอกสารตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๓.๒ (๔) มาไม่ครบถ้วน

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา กรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับกรม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้กรมยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วย ที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกจากในกรณีต่อไปนี้

(๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนด ไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้น ในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรมจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ กรม อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

กรมจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมหรือเจ้าหน้าที่ของ กรม ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรม จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรม จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่กรมได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือ

หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ (งบกลาง โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน เป็นกรณีเร่งด่วนและเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจ)

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ต่อเมื่อ กรมได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ (งบกลาง) จากสำนักงบประมาณแล้ว และหากกรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ กรมทรัพยากรน้ำจะยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้ ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

๑๒.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกันผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ กรม อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่ จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้งตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะอุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๓. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒ และหนังสือสำนักงบประมาณที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ เรื่อง ซักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) ซึ่งได้กำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตร และวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ไว้ในเงื่อนไขการประกวดราคาแล้ว

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๔. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ใน

อัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๔.๑ ช่างประจำโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่า ปวช. สาขาโยธา จำนวน ๑ นาย (จะต้องมีประสบการณ์ควบคุมงานไม่น้อยกว่า ปวช.=๕ ปี , ปวส.= ๓ ปี)

๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๘

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ กรมทรัพยากรน้ำ

เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑ ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms Of Reference : TOR) และแบบรูปรายการก่อสร้าง

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms Of Reference : TOR)

****

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่ที่ ๖ หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

๑.๒ ความเป็นมา

เนื่องจากตำบลบุญนาคพัฒนามีแหล่งน้ำเดิมซึ่งอยู่ระดับต่ำกว่าพื้นที่รับประโยชน์ทั้งหมู่บ้าน ทำให้ราษฎรประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภคในช่วงฤดูแล้งประจำทุกปี และระบบกระจายน้ำไปยังพื้นที่ทั้ง ๙ หมู่บ้าน ในเขตตำบลบุญนาคพัฒนาไม่มีแหล่งกักเก็บและระบบกระจายน้ำไปยังพื้นที่ทั้งสะหมู่บ้านในขตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอมืองลำปาง จังหวัดลำปางจึงของประมาณสนับสนุนจากสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ให้ดำเนินการก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ หมู่ที่ ๖ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ หมู่ที่ ๖ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง เพื่อกักเก็บน้ำและส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์ให้ให้ทั่วถึง รวมถึงแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งให้กับราษฎรบริเวณโครงการและบริเวณใกล้เคียง

๑.๓ วัตถุประสงค์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ดำเนินโครงการดังกล่าวเพื่อเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสนับสนุนสำหรับการอุปโภค บริโภค การเกษตร และสาธารณูปโภค ของราษฎรในพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียงเพื่อก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งและการขาดแคลนน้ำและเพื่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพรในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ ณ วันประกาศฯ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทานไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณสมบัติเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงฯกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

๓. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดจ้าง และเอกสารแนบท้ายอื่นๆ

๓.๑ ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ KW จำนวน ๒ แห่ง

๓.๒ ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ KW จำนวน ๑ แห่ง

๓.๓ ระบบส่งน้ำด้วยท่อ HDPE (ประเภทท่อผนังหลายชั้น) dia. ๑๘๐ มม. PN.๑๐ พร้อมอาคารประกอบฯ ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๑,๓๐๖ เมตร

๓.๔ ระบบส่งน้ำด้วยท่อ HDPE (ประเภทท่อผนังหลายชั้น) dia. ๑๘๐ มม. PN.๒๐ พร้อมอาคารประกอบฯ ความยาวไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ เมตร

๓.๕ ระบบส่งน้ำด้วยท่อ HDPE (ประเภทท่อผนังหลายชั้น) dia. ๒๐๐ มม. PN. ๑๐ พร้อมอาคารประกอบฯ ความยาวไม่น้อยกว่า ๗,๔๖๗ เมตร

๓.๖ ระบบส่งน้ำด้วยท่อ GS dia. ๖ นิ้ว พร้อมอาคารประกอบฯ ความยาวไม่น้อยกว่า ๕๗ เมตร

๓.๗ หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด ๓๐๐ ลบ.ม. สูง ๓๐ ม. จำนวน ๔ ถัง

๓.๘ รายละเอียดตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง และรายละเอียดตามเอกสารแนบท้ายเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๔. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๙๒,๘๕๒,๐๐๐.๐๐ บาท (เก้าสิบสองล้านแปดแสนห้าหมื่นสองพันบาทถ้วน)

ราคากลาง ๙๒,๙๔๓,๔๘๕.๐๐ บาท (เก้าสิบสองล้านเก้าแสนสี่หมื่นสามพันสี่ร้อยแปดสิบห้าบาทถ้วน)

๕. การเสนอราคา

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความ

ให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๕.๒ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแบบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วนโดยไม่ต้องยื่นใบแจ้งปริมาณงานและราคาและบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF file (Portable document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวมหรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๕.๓ ก่อนเสนอราคาผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญาแบบรูป และรายการละเอียดฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอในครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวมที่ปรากฏในใบเสนอราคา

๖.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๕ แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในเอกสารจ้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อยคณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๓ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของกรมทรัพยากรน้ำ

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๔ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๕ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของกรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง

กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารจ้างก่อสร้างได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารจ้างก่อสร้างให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรมทรัพยากรน้ำ

๖.๖ ก่อนลงนามในสัญญากรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ อาจประกาศยกเลิกการจ้าง หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการเสนอราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกันหรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๗ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างและส่งมอบงาน

ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญาจ้าง

๘. ค่าจ้าง และการจ่ายเงิน

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงาน และราคานอกจากในกรณีต่อไปนี้

๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคาจะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของ ปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็น ค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้าง ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

๔) กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินหรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ พิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้าง พร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจ โดยเด็ดขาดของกรมทรัพยากรน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายงวดตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมทรัพยากรน้ำหรือเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรมทรัพยากรน้ำจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๕) หากกรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีความจำเป็นต้องจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลาอันสมควรไม่ว่าเนื่องจากเหตุการอนุมัติเงินประจำงวดล่าช้าหรือเหตุอื่นใด ผู้รับจ้างจะไม่เรียกดอกเบี้ยหรือค่าเสียหายในระหว่างล่าช้าจากกรมทรัพยากรน้ำ

๖) การจ่ายเงินในกรณีงานที่มีวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง “พัสดุมูลค่าสูง” เช่น เครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ชุดรองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า แผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือตู้ควบคุม หอถังสูง (ถังแชมเปญ) ถังเก็บน้ำสำเร็จรูปและชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับถังเก็บน้ำ (ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสผสมเรซิน , ถังเก็บน้ำเคลือบแก้ว , ถังเก็บน้ำชนิดถังเหล็กลอน) ท่อเหล็ก ท่อHDPE ประตู/วาล์วน้ำ บานประตู แพสูบน้ำหรือเรือเหล็ก ทุ่น/ทุ่นทางเดินลอยน้ำ ชุดกรองน้ำอัตโนมัติ เป็นต้น ดังนี้

(๖.๑) เมื่อผู้รับจ้างขนส่ง พัสดุมูลค่าสูง ถึงสถานที่ก่อสร้าง โดยผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลทดสอบคุณสมบัติของ พัสดุมูลค่าสูง ตามข้อกำหนดในแบบรูปรายการและผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ ร้อยละ ๕๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

(๖.๒) เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง พัสดุมูลค่าสูง ตามแบบก่อสร้างในสัญญา และผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

(๖.๓) เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยสมบูรณ์ พัสดุมูลค่าสูง เป็นไปตามรายละเอียดในแบบก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว จะจ่ายเงินให้ในส่วนที่คงเหลือของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญาการจ่ายเงินล่วงหน้า

๙. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้าง ทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนดให้แก่กรมทรัพยากรน้ำก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๑๐. การลงนามในสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือต่อเมื่อได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ งบกลาง รายการค่าใช้จ่ายเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจ ตามแผนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภายใต้กรอบ วงเงิน ๑๕๗,๐๐๐ ล้านบาท โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน เป็นกรณีเร่งด่วนและเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจ และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำจะยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างโครงการดังกล่าวซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

๑๑. สถานที่ส่งมอบงาน

ณ โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา หมู่ที่ ๖ หมู่บ้านนิคมเขต ๑๕ ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

๑๒. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุและอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็น เวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าวเกิดการ ชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับถัดวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด บกพร่อง

๑๓. ข้อกำหนดอื่น

๑๓.๑ ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศโดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาและดำเนินการตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

๑.๑ ให้ใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๑.๒ หากการใช้เหล็กตามข้อ (๑.๑) ยังไม่ครบร้อยละของมูลค่าที่กำหนดให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ (ร้อยละ ๖๐) ให้ผู้รับจ้างใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศประเภทอื่นให้ครบตามร้อยละของมูลค่าที่กำหนดได้

ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศเสนอผู้ว่าจ้างภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ตามแบบเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑๓.๒ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาโดยจัดทำ แผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และต้องนำเอกสารหลักฐานผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมโยธา พ.ศ. ๒๕๕๑ พร้อมทั้งหนังสือรับรองจากสภาวิศวกร โครงการดังกล่าว มาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบด้วย

๑๔. อัตราค่าปรับ

๑๔.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมจะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๑๔.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๑๔.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๕. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒ และหนังสือสำนักงบประมาณ ที่ นร ๑๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ เรื่อง ชักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๑.๕

๑๖. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถวิจารณ์ เสนอข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้เป็นลายลักษณ์อักษร ทางไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ เลขที่ ๕๕๕ หมู่ที่ ๑๕ ตำบลบ่อแฮ้ว อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ๕๒๑๐๐ หรือช่องทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ sarabano๖๑๑@dwrmail.go.th หรือทางโทรสารหมายเลข ๐-๕๔๒๒-๒๙๓๘ โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข๐-๕๔๒๑-๘๖๐๒ ต่อ ๑๐๕, ๑๐๘

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ กรมทรัพยากรน้ำ ๘ ส.ค. ๒๕๖๘

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการฯ
(นายเกียรติ สุทโธ)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายวิศาล คำวงเวียน)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายทศพร ไชยศรี)
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

-เห็นชอบ

(นายจิรวิทย์ อุตส่าห์)
วิศวกรชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ - ๘ ส.ค. ๒๕๖๘

ประเทศไทย

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รหัสโครงการ ลป.

แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ

แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ

มาตราส่วน 1:50,000

ลำดับแบบ	ชื่อแบบ	หมวดแบบ			หมายเหตุ
		หมวดแบบ	แบบแผ่นที่	จำนวนแผ่น	
	หมวด 'ก' ทั่วไป				
1	สารบัญ แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ	ก1	ก1-01/01	1	
2	บัญชีแบบ	ก2	ก2-01/01	1	
3	สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน	ก3	ก3-01/01	1	
	หมวด 'ข' แบบโครงการ				
1	แปลนโครงการทั่วไป , ตารางค่าพิกัดฉากระบบ UTM.	ข1	ข1-01/01	1	
2	ตารางแสดงปริมาณงาน และอื่นๆ	ข2	ข2-01/01	1	
3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ	ข3	ข3-01/36 > ข3-36/36	36	
4	รูปตัด H.G.L.	ข4	ข4-01/07 > ข4-07/07	7	
	หมวด 'ค' แบบอาคารประกอบ				
1	ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 , 15 กิโลวัตต์	ค1	ค1-01/10 > ค1-10/10	10	
2	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค2	ค2-01/04 > ค2-04/04	4	
3	อาคารประตูระบายตะกอน , อาคารท่อระบายอากาศ , แปลนบ่อประตูบังคับน้ำ , อาคารจุดแยก	ค3	ค3-01/02 > ค3-02/02	2	
4	อาคารคลุมปั๊มสูบน้ำ	ค4	ค4-01/04 > ค4-04/04	4	
5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำขนาด 7.00x4.00 ม.	ค5	ค5-01/13 > ค5-13/13	13	
6	หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)	ค6	ค6-01/09 > ค6-09/09	9	
	แบบมาตรฐาน				
1	มาตราฐานการบรรจบท่อ		DWR12-PPC-01 (1/2-2/2)	2	
2	มาตราฐานอาคารโรงสูบแบบแพลอยน้ำ (แบบที่1) แสดงแปลนแท่นเครื่องกว้าน		DWR13-HCW-01 (22/22)	1	
3	ป้ายโครงการระบบส่งน้ำ		สอน.มฐ.003-2	1	
	รวม			94	

อนุมัติ

(นายจิรวิทย์ อุตสำห์)

วิศวกรชำนาญการพิเศษ รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

- ๘ ส.ค. ๒๕๖๘

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ แผนที่แสดงจังหวัดที่ตั้งโครงการ สารบัญ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่มงาน
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ก1-01/01	

บัญชีแบบ

ลำดับแบบ	หมวดแบบ	ชื่อแบบ	แบบแผ่นที่
		หมวด 'ก' ทั่วไป	
1	ก1	สารบัญ แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ	ก1-01/01
2	ก2	บัญชีแบบ	ก2-01/01
3	ก3	สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน	ก3-01/01
		หมวด 'ข' แบบโครงการ	
4	ข1	แปลนโครงการทั่วไป , ตารางค่าพิกัดฉากระบบ UTM.	ข1-01/01
5	ข2	ตารางแสดงปริมาณงาน และอื่นๆ	ข2-01/01
6	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 0+00 - 0+296	ข3-01/36
7	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 10+000 - 10+600	ข3-02/36
8	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 10+600 - 11+200	ข3-03/36
9	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 11+200 - 11+800	ข3-04/36
10	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 11+800 - 12+400	ข3-05/36
11	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 12+400 - 13+000	ข3-06/36
12	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 13+000 - 13+600	ข3-07/36
13	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 13+600 - 14+200	ข3-08/36
14	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 14+200 - 14+800	ข3-09/36
15	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 14+800 - 15+400	ข3-10/36
16	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 15+400 - 16+134	ข3-11/36
17	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 20+000 - 20+600	ข3-12/36
18	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 20+600 - 21+200	ข3-13/36
19	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 30+000 - 30+600	ข3-14/36
20	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 30+600 - 31+200	ข3-15/36
21	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 31+200 - 31+800	ข3-16/36
22	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 31+800 - 32+400	ข3-17/36
23	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 31+400 - 32+586 , 40+000 - 40+104	ข3-18/36
24	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 50+000 - 50+600	ข3-19/36
25	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 50+600 - 51+200	ข3-20/36
26	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 51+200 - 51+800	ข3-21/36
27	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 51+800 - 52+400	ข3-22/36
28	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 52+400 - 53+000	ข3-23/36
29	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 53+000 - 53+600	ข3-24/36
30	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 53+600 - 54+200	ข3-25/36
31	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 54+200 - 54+800	ข3-26/36
32	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 54+800 - 55+400	ข3-27/36
33	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 55+400 - 56+000	ข3-28/36
34	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 56+000 - 56+600	ข3-29/36
35	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 56+600 - 57+200	ข3-30/36
36	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 57+200 - 57+800	ข3-31/36
37	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 57+800 - 58+400	ข3-32/36
38	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 58+400 - 59+000	ข3-33/36
39	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 59+000 - 59+667	ข3-34/36
40	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 60+000 - 60+600	ข3-35/36
41	ข3	แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 60+600 - 60+931 , 70+000 - 70+112	ข3-36/36
42	ข4	รูปตัด H.G.L. STA. 0+000 - 0+296	ข4-01/07
43	ข4	รูปตัด H.G.L. STA. 10+000 - 16+134	ข4-02/07
44	ข4	รูปตัด H.G.L. STA. 20+000 - 21+200	ข4-03/07
45	ข4	รูปตัด H.G.L. STA. 30+000 - 32+586	ข4-04/07
46	ข4	รูปตัด H.G.L. STA. 40+000 - 40+104	ข4-05/07
47	ข4	รูปตัด H.G.L. STA. 50+000 - 59+667	ข4-06/07
48	ข4	รูปตัด H.G.L. STA. 60+000 - 60+931	ข4-07/07
		หมวด 'ค' แบบอาคารประกอบ	
49	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์	ค1-01/10
		แผนผังระบบกระจายน้ำ แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว	
50	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์	ค1-02/10
		รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	
51	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์	ค1-03/10
		รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง	
52	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค1-04/10
		แผนผังระบบกระจายน้ำ แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว	
53	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค1-05/10
		งานประสานท่อระบบประปาหมู่บ้าน	

ลำดับแบบ	หมวดแบบ	ชื่อแบบ	แบบแผ่นที่
		หมวด 'ค' แบบอาคารประกอบ	
54	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค1-06/10
		รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	
55	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค1-07/10
		รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง	
56	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค1-08/10
		แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว	
57	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ , 15 กิโลวัตต์	ค1-09/10
		รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง	
58	ค1	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ , 15 กิโลวัตต์	ค1-10/10
		รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ	
59	ค2	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค2-01/04
		แผนผังระบบกระจายน้ำ แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว	
60	ค2	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค2-02/04
		งานประสานระบบถังเก็บน้ำเข่งปฏิ	
61	ค2	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค2-03/04
		รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	
62	ค2	ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์	ค2-04/04
		แสดง แปลนโครงรับแผงแบบทุ่นลอย	
63	ค3	อาคารประสูระบายละกอบ , อาคารท่อระบายอากาศ , แปลนบ่อประสูบังคับน้ำ , การบรรจบท่อ , รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ	ค3-01/02
		, หลักบอกแนวท่อ	
64	ค3	อาคารจุดแยก	ค3-02/02
65	ค4	อาคารคลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (แปลนฐานรากและรั้ว)	ค4-01/04
66	ค4	อาคารคลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (รูปด้าน)	ค4-02/04
67	ค4	อาคารคลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (โครงสร้าง และส่วนประกอบ)	ค4-03/04
68	ค4	อาคารคลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข)	ค4-04/04
69	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำขนาด 7.00x4.00 ม. แปลนพื้นแพลอยน้ำ	ค5-01/13
70	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำขนาด 7.00x4.00 ม. แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน	ค5-02/13
71	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. แปลนโครงสร้างเหล็กด้านล่าง	ค5-03/13
72	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำขนาด 7.00x4.00 ม. รูปตัด ก และ ข	ค5-04/13
73	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. แปลนหลังคา	ค5-05/13
74	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. แปลนโครงสร้างหลังคา	ค5-06/13
75	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. รูปด้าน 1 และ 2	ค5-07/13
76	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. รูปด้าน 3 และ 4	ค5-08/13
77	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. รูปตัด X - X และ Y - Y	ค5-09/13
78	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. รูปตัด Z - Z	ค5-10/13
79	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. VERTICAL TURBINE PUMP ขนาด 11 kW.	ค5-11/13
80	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำขนาด 7.00x4.00 ม. แปลนวางเหล็กรางรับเครื่องสูบน้ำ	ค5-12/13
81	ค5	แบบมาตรฐานแพลอยสูบน้ำ ขนาด 7.00x4.00 ม. แบบขยายทั่วไป 1	ค5-13/13
82	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. ปก	ค6-01/09
83	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. สารบัญ	ค6-02/09
84	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. แบบถังเหล็กรูปทรงแข่งเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30.10 ม.	ค6-03/09
85	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. ขยายบันได ขยายทางลง เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายชูรั้ง	ค6-04/09
86	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแข่งเปญ	ค6-05/09
87	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง แบบขยายสวิทช์ควบคุมและเกจ์วัดความดัน	ค6-06/09
88	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC	ค6-07/09
89	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. ฐานรากหอถังสูง (แบบเสาเข็ม)	ค6-08/09
90	ค6	หอถังสูง (รูปทรงแข่งเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. รูปขยายแสดงขนาดความและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแข่งเปญ	ค6-09/09
		แบบมาตรฐาน	
91	DWR12-PPC-01	มาตรฐานการบรรจบท่อ แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 1/2	1/2
92	DWR12-PPC-01	มาตรฐานการบรรจบท่อ แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 2/2	2/2
93	DWR13-HCW-01	มาตรฐานอาคารโรงสูบแบบแพลอยน้ำ (แบบที่1) แสดงแปลนแท่นเครื่องกว้าน	22/22
94	สอน.มฐ.003-2	ป้ายโครงการระบบส่งน้ำ	1/2
		รวม	94

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สบับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

บัญชีแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		จก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ก2-01/01	

คำย่อ

BASE LINE	ฐ
BENCH MARK	BM.
BRIDGE	BRDG.
CENTER LINE	℄
CROSS SECTION	X-SECTION
DEFLECTION ANGLE	Δ
EXTERNAL DISTANCE	E.
HIGH WATER LEVEL	H.W.L.
HUB & NAIL	H.& N.
LENGTH OF CIRCULAR CURVE	L.
POINT OF CURVATURE	P.C.
POINT OF TANGENCY	P.T.
POINT OF INTERSECTION	P.I.
POINT ON TANGENT	P.O.T.
PROPOSED GRADE	P.G.
RADIUS OF CURVE	R.
REFERENCE POINT	R.P.
STATION	STA.
TANGENT DISTANCE	T.
ORIGINAL GROUND LINE	O.G.L.
DEGREE OF CURVATURE	D.
ELEVATION	ELEV.

สัญลักษณ์ชั้นดินและมวลวัสดุ

- ดินอ่อน, ดินผิวบน
- ดินเหนียว
- ดินตะกอน
- กรวด
- ทราย
- ผิวดิน
- ผิวหิน
- G.W.L. ระดับน้ำใต้ดิน
- หินที่ยังไม่แบ่งแยกชั้น
- หินทราย
- หินก้อนใหญ่และทราย
- หินเรียง
- หินเรียงขาแนว
- หินก่อ
- ไม้
- คอนกรีต

สัญลักษณ์ระบบคลองส่งน้ำ

- แนวคลองส่งน้ำ
- ท่อส่งน้ำเข้านา
- อาคารยัดน้ำ
- อาคารยัดน้ำลดระดับ
- อาคารลดพลังงาน
- อาคารลดระดับแบบรางเท
- อาคารท่อลดระดับ
- อาคารท่อลอดถนน
- อาคารท่อลอด
- อาคารรางจิน
- ท่อระบายน้ำลอดคลอง
- สะพานข้ามคลอง
- อาคารบังคับน้ำปากคลอง
- อาคารบังคับน้ำปลายคลอง

สัญลักษณ์ระบบท่อส่งน้ำ

- แนวท่อและขนาดท่อ
- อาคารควบคุม
- ท่อระบายอากาศ
- ประตูระบายตะกอน
- สามทาง
- ข้อลด
- ข้อโค้ง
- อาคารประตูกันกลับ

สัญญลักษณ์

- เส้นฐาน , หมุดสกัด (1+025)
- หมุดหลักฐานการระดับ
- หมุดหลักฐานการระดับถาวร
- หมุดหลักอ้างอิง
- ต้นไม้
- เส้นชั้นความสูง (100.00)
- บ่อดินยืม (BORROW PIT)
- สะพาน
- ท่อลอด
- อาคาร
- แนวดินถม
- แนวดินตัด
- แม่น้ำ , ลำธาร
- ø400mm คลอง , คลองซอย
- แนวท่อ , ขนาดท่อ
- (EL.123.00) บอกระดับ รูปแปลน
- 123.00 บอกระดับ รูปตัด
- ร.น.ก. , ร.น.ส. 000.00 บอกระดับน้ำเก็บกัก , ระดับน้ำสูงสุด
- เชิงลาดหินเรียงด้วยมือรูปแปลน
- เชิงลาดหินเรียงด้วยมือรูปตัด

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มที่กำหนด)
2. กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้ปริมาณวัสดุภายในประเทศต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญาภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มที่กำหนด)

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

1. สถานที่ตั้ง : หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระวาง 4945 IV 563523.918 E 2034860.270 N
MAP INFORMATION AS OF 1999 (WGS 1984)

2. ประเภทโครงการ ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

3. ลักษณะโครงการ

3.1	ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 KW	จำนวน	2	แห่ง
3.2	ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 KW	จำนวน	1	แห่ง
3.3	ระบบส่งน้ำด้วยท่อ HDPE (ประเภทท่อผนังหลายชั้น) dia. 180 มม. PN.10	ความยาวไม่น้อยกว่า	11,306	เมตร
	พร้อมอาคารประกอบ ฯ			
3.4	ระบบส่งน้ำด้วยท่อ HDPE (ประเภทท่อผนังหลายชั้น) dia. 180 มม. PN.20	ความยาวไม่น้อยกว่า	2,200	เมตร
	พร้อมอาคารประกอบ ฯ			
3.5	ระบบส่งน้ำด้วยท่อ HDPE (ประเภทท่อผนังหลายชั้น) dia. 200 มม. PN.10	ความยาวไม่น้อยกว่า	7,467	เมตร
	พร้อมอาคารประกอบ ฯ			
3.6	ระบบส่งน้ำด้วยท่อ GS dia. 6 นิ้ว พร้อมอาคารประกอบ ฯ	ความยาวไม่น้อยกว่า	57	เมตร
3.7	หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม. สูง 30 ม.	จำนวน	4	ถัง

4. ผลประโยชน์

4.1 เพื่อเป็นการจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุน,เพื่อการอุปโภคบริโภค
ให้กับราษฎรที่อยู่อาศัยในพื้นที่ใกล้เคียงแล่งน้ำ
4.2 ช่วยบรรเทาปัญหาภัยแล้งสำหรับพื้นที่เพาะปลูกในเขตโครงการ

หมายเหตุ : 1. ในกรณีที่รายละเอียดแบบแปลนหมวด 'ช' ไม่ตรงกับหมวด 'ห'
ให้ยึดถือรายละเอียดแบบแปลนตามหมวด 'ช' เป็นสำคัญ

ข้อกำหนดท่อ HDPE และพร้อมอุปกรณ์ข้อต่อท่อและอุปกรณ์ประกอบ

1. ท่อพีอี (Polyethylene Pipe) และอุปกรณ์ข้อต่อท่อ

1.1 ท่อต้องผลิตจากวัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE 100
และจะต้องใช้เม็ดวัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (Reworks Material) มาใช้ร่วมในการผลิต
1.2 ท่อจะต้องมีคุณสมบัติลอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 982-2556
และ/หรือนุกรมมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก. 982-2556 เท่านั้น
1.3 วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.982-2556 ประเภทท่อชนิดหลายชั้น
โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE100
1.4 ความยาวท่อให้เป็นไปตามความยาวมาตรฐาน ไม่น้อยกว่าท่อนละ 6 เมตร , 12 เมตร หรือ 15 เมตร
1.5 การแสดงเครื่องหมายหรือฉลากของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก.982-2556
1.6 อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกันและผลิตจากผู้ผลิตเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ท่อ
1.7 ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO 9001:2008 หรือใหม่กว่า
1.8 การแสดงเครื่องหมาย
- ชื่อผลิตภัณฑ์ (PE) - ชั้นคุณภาพ
- ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าผู้ผลิต - ปีที่ผลิต
- ขนาด (ระบุเป็นเซ็นติเมตร)

2. การเชื่อมต่อท่อ HDPE. ใช้วิธีเชื่อมต่อแบบ Butt Fusion Welding โดยใช้เครื่องเชื่อมต่อแบบ (Butt Fusion Machine)
ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ ฐานและเนื้อที่ยึด แผ่นความร้อน ชุดไฮโดรลิกส์
สำหรับเลื่อนและบีบท่อ และเคลือบปาดผิว ขั้นตอนการเชื่อมเป็นไปตามคู่มือปฏิบัติของเครื่องเชื่อมนั้นๆ

3. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ให้ผู้รับจ้างจัดเอกสารดังต่อไปนี้ให้สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน
3.1 ท่อ HDPE. และประตูน้ำให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างขนาดตามข้อ ของบริษัทผู้ผลิต ตัวอย่าง (ถ้ามี)
3.2 ผลการทดสอบผลิตภัณฑ์และมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
3.3 หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย
3.4 ใบรับรองกรณีซื้อเม็ดวัตถุดิบจากโรงงานผู้ผลิต
3.5 เอกสารแสดงการรับรองวัสดุ(Certificate of Material) จากบริษัทผู้ผลิตเม็ดพลาสติกที่ได้มาตรฐาน เช่น SCG หรือเทียบเท่า

4. ท่อ PVC ที่ใช้ ใช้ชั้นคุณภาพ 13.5 ตาม มอก.17-2532

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

1. ระดับ (รทก.) และ มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. อาคารต้องสร้างบนดินเดิม หรือดินถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95 ٪
(STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST)
3. ดินฐานรากของอาคารต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8 ตัน/ตร.ม.
4. ก่อนทำการบดอัดดิน ให้ขุดลอกหน้าดินเดิมออกไม่น้อยกว่า 0.50 ม.หรือจนหมดอินทรียวัตถุ
5. งานดินถมบดอัดแน่นให้ถมดินเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 20 ซม.(ดินหลวม) บดอัดแน่น
ไม่น้อยกว่า 95٪ ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้ง (STARD PROCTOR COMPACTION TEST)
6. ลบมุมอาคารส่วนที่มองเห็นได้ 2 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
7. คอนกรีตต้องรับกำลังอัดประลัยสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีต
มาตราฐานรูปทรงลูกบาศก์ 15 x 15 x 15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ทั้งนี้การพิจารณากำลังอัดประลัย,เพื่อการ
ตรวจรับงานคอนกรีตก่อนมีอายุคอนกรีตครบ 28 วัน ให้ตรวจรับได้ แต่ต้องมีผลการทดสอบกำลังอัดประลัย
ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตที่เก็บจากการเทโครงสร้างจริงในหน้างาน ซึ่งต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่า
ค่าที่กำหนดไว้ หรือตามที่แบบกำหนด ทั้งนี้อายุของคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 7 วัน
8. ขนาดของเหล็กเสริมกำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
9. เหล็กเสริมใช้เหล็กเส้นกลม (ROUND BAR) ชั้นคุณภาพ SR 24 ตามมาตรฐาน มอก.20-2527
10. คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้
10.1 เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนาของคอนกรีต
10.2 เหล็กเสริมสองชั้น ระยะห่างระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีต ด้านติดกับแบบให้ใช้ 4 ซม.
และด้านที่ติดกับดินหรือหินให้ใช้ 6 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
11. การต่อเหล็กเสริมเส้นกลมให้ใช้วิธีทาบ (LAPPED SPLICES) โดยวางทาบกันไม่น้อยกว่า 48 เท่า
ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายงอขอมาตรฐาน และ 62.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก
เมื่อปลายไม่งอขอมาตรฐาน นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
12. การต่อเหล็กเสริมในแต่ละเส้นให้ต่อเหลื่อมกัน (STAGERED) อย่างน้อยเท่ากับระยะทาบ (LAPPED)
13. ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมที่แสดงไว้เป็นระยะระหว่าง ศูนย์กลางเหล็ก ถึงศูนย์กลางเหล็ก
14. การทดสอบใดๆที่ไม่ระบุในแบบแปลน และรายละเอียดที่แบบท้ายสัญญา ให้เป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
15. ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งแผ่นป้ายชื่อโครงการ ตามแบบป้ายโครงการ สอน.มรู003-2 แบบแผ่นที่ 1/2
16. ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งแผ่นป้ายแนะนำโครงการ ตามแบบป้ายแนะนำฯ สอน.มรู003-2 แบบแผ่นที่ 2/2 (ถ้ามี)
17. รายละเอียดใดๆที่ไม่ปรากฏชัดในแบบแปลน และไม่แจ้งชัดในข้อกำหนดรายละเอียดประกอบ
การก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งแก่วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นลูชี้ชาด ห้ามผู้รับจ้างกระทำโดยพละการ
18. การปลูกหญ้าให้ปลูกแบบปูพรมติดต่อกัน (BLOCK SODDING) ห้ามปลูกแบบเป็นหย่อมๆ หรือแบบ
เป็นแถบ (STRIP SODDING) ก่อนทำการปลูกหญ้าให้ทำการปูหน้าดิน (TOPSOIL) หนา 0.10 ม.
และต้องรดน้ำจนกว่าหญ้าจะเจริญงอกงาม ข้อกำหนดอื่นๆ เกี่ยวกับการปลูกหญ้า ให้ถือตาม
ข้อกำหนดการก่อสร้างของกรมทรัพยากรน้ำ
19. งานดินขุดทิ้งให้นำไปถมที่สาธารณะ เช่น วัด ฌาปนสถาน โรงเรียน ถนนเข้าโครงการ เป็นต้น การทิ้งดิน
ในพื้นที่ใดๆ ก็ตาม ต้องปรับแต่งปริมาณดินที่ทิ้งนั้นไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการใช้พื้นที่ด้วย
20. การระบายน้ำระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีระบายน้ำออกจากบริเวณนั้น เพื่อป้องกัน
ความเสียหายอันอาจเกิดกับการก่อสร้าง
21. รายการก่อสร้างที่ไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ก่อสร้างตามข้อกำหนดการก่อสร้างโครงการ
พัฒนาแหล่งน้ำ ตามเอกสารสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ สพน.001 ของกรมทรัพยากรน้ำ
22. งานบานระบายทุกชนิดผู้รับจ้างจะต้องส่งสำเนาเอกสารใบอนุญาตประกอบกิจการ
ให้ สทน.1 ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน
23. ช่างควบคุมงานจะต้องคำนวณ ตรวจสอบปริมาณงานให้ถูกต้องสอดคล้อง กับแบบก่อสร้างก่อนส่งมอบงาน ถ้าพบความ
คลาดเคลื่อนของกรณีดังกล่าว ให้แจ้งประธานกรรมการตรวจการจ้าง หรือวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อดำเนินการต่อไป
24. ผู้รับจ้างและช่างควบคุมงานร่วมกันจัดทำ Shopdrowing เสนอผู้ว่าจ้างเพื่อให้ความเห็นชอบ

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
สัญลักษณ์ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 5

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ			หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน			รก.ผอส.
เขียนแบบ	ธัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ			ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A3-01/01		

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 32+586
ต่อเข้ากับถังเก็บน้ำระบบประปาหมู่บ้าน
พิกัด 561585 E , 2035682 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 21+200
ต่อเข้ากับถังเก็บน้ำระบบประปาหมู่บ้าน
พิกัด 563155 E , 2033996 N

จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ STA. 50+000
ก่อสร้างระบบกระจายขนาด 15 KW
พิกัด 562451 E , 2038721 N

ก่อสร้างอาคารจุดแยกขนาด 6"x6" ตรงกับ STA. 10+197
จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ STA. 30+000
พิกัด 563218 E , 2034903 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 52+200
ก่อสร้างถังเก็บน้ำแช่มเปญ ขนาด 300 ลบ.ม. จำนวน 1 แห่ง
พิกัด 563929 E , 2038626 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 59+667
ก่อสร้างระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 Kw
กระจายน้ำขึ้นหอก่อสูงระบบประปาหมู่บ้าน (เดิม)
พิกัด 566251 E , 2044042 N

ก่อสร้างอาคารจุดแยกขนาด 6"x6" ตรงกับ STA. 10+050
จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ STA. 20+000
พิกัด 563336 E , 2034815 N

จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ STA. 10+000
ต่อจากถังเก็บน้ำแช่มเปญ ขนาด 300 ลบ.ม.
พิกัด 563356 E , 2034861 N

จุดเริ่มต้นระบบส่งน้ำ STA 52+200
ต่อจากถังเก็บน้ำแช่มเปญ ขนาด 300 ลบ.ม.
พิกัด 563929 E , 2038626 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 70+112
ต่อเข้ากับถังเก็บน้ำระบบประปาหมู่บ้าน
พิกัด 565410 E , 2043439 N

จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
ขนาด 15 Kw จำนวน 1 แห่ง
พิกัด 563516 E , 2034866 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 0+296
ก่อสร้างถังเก็บน้ำแช่มเปญ ขนาด 300 ลบ.ม.
จำนวน 3 แห่ง
พิกัด 563372 E , 2034858 N

ก่อสร้างอาคารจุดแยก ขนาด 6" x 6" ตรงกับ STA. 58+161
จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ STA. 70+000
พิกัด 565509 E , 2043390 N

ก่อสร้างอาคารจุดแยก ขนาด 6" x 6" ตรงกับ STA. 12+309
จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ STA. 40+000
พิกัด 564047 E , 2036737 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 40+104
ต่อเข้ากับถังเก็บน้ำระบบประปาหมู่บ้าน
พิกัด 564127 E , 2036768 N

ก่อสร้างอาคารจุดแยก ขนาด 6" x 6" ตรงกับ STA. 54+746
จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ STA. 60+000
พิกัด 564549 E , 2040633 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 60+931
ต่อเข้ากับถังเก็บน้ำระบบประปาหมู่บ้าน
พิกัด 565201 E , 2040355 N

จุดสิ้นสุดระบบกระจายน้ำ STA. 16+134
ต่อเข้ากับถังเก็บน้ำระบบประปาหมู่บ้าน
พิกัด 565792 E , 2039554 N

แปลนโครงการทั่วไป

มาตราส่วน No scale

BM.0 ขอบมุมบันได คสล.
563523.918 E , 2034860.270 N
ค่าระดับ 248.618 ม.

BM.1 มุมถนน คสล.
563374.261 E , 2034861.695 N
ค่าระดับ 255.694 ม.

BM.4 เสาไฟฟ้า
564118.231 E , 2036766.228 N
ค่าระดับ 253.748 ม.

BM.2 ขอบถนน คสล.
563161.549 E , 2033994.857 N
ค่าระดับ 248.618 ม.

BM.5 มุมพื้น คสล.
564371.498 E , 2037551.474 N
ค่าระดับ 254.640 ม.

BM.7 ตนยูคา
562425.275 E , 2038696.680 N
ค่าระดับ 271.268 ม.

BM.9 ขอบถนน คสล.
565401.552 E , 2043425.164 N
ค่าระดับ 279.428 ม.

BM.3 พื้นคอนกรีต คสล.
561584.495 E , 2035693.851 N
ค่าระดับ 261.768 ม.

BM.6 ขอบมุมพื้น คสล. บ่อบาดาล
565794.523 E , 2039553.372 N
ค่าระดับ 248.618 ม.

BM.8 เสาไฟฟ้า
565206.234 E , 2040359.040 N
ค่าระดับ 276.063 ม.

BM.10 เสาไฟฟ้า
566249.079 E , 2044053.411 N
ค่าระดับ 282.151 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนโครงการทั่วไป , ตารางค่าพิกัดฉากระบบ UTM.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		หน.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ชี-01/01	

ตารางแสดงอาคารท่อระบายอากาศ (AIR VALVE)

จุดที่	STA.	ø ท่อส่งน้ำ	หมายเหตุ
1	0+056	180 มม.	
2	0+240	180 มม.	
3	10+025	180 มม.	
4	10+200	180 มม.	
5	10+417	180 มม.	
6	11+000	180 มม.	
7	11+400	180 มม.	
8	11+750	180 มม.	
9	12+000	180 มม.	
10	12+350	180 มม.	
11	12+623	180 มม.	
12	12+800	180 มม.	
13	13+089	180 มม.	
14	13+400	180 มม.	
15	13+807	180 มม.	
16	14+100	180 มม.	
17	14+300	180 มม.	
18	14+650	180 มม.	
19	15+125	180 มม.	
20	15+625	180 มม.	
21	15+923	180 มม.	
22	16+028	180 มม.	
23	20+020	180 มม.	
24	20+560	180 มม.	
25	21+013	180 มม.	ตำแหน่งอาคารสามารถปรับเปลี่ยน
26	30+025	180 มม.	ได้ตามความเหมาะสม
27	30+388	180 มม.	
28	30+581	180 มม.	
29	30+734	180 มม.	
30	30+900	180 มม.	
31	31+075	180 มม.	
32	31+400	180 มม.	
33	31+600	180 มม.	
34	31+775	180 มม.	
35	32+275	180 มม.	
36	32+575	180 มม.	
37	40+050	180 มม.	
38	50+129	180 มม.	
39	50+325	180 มม.	
40	50+600	180 มม.	
41	50+800	180 มม.	
42	51+225	180 มม.	
43	51+725	180 มม.	
44	52+100	180 มม.	
45	52+500	200 มม.	
46	52+825	200 มม.	
47	53+100	200 มม.	
48	53+400	200 มม.	
49	53+725	200 มม.	
50	54+150	200 มม.	

ตารางแสดงอาคารท่อระบายอากาศ (AIR VALVE)

จุดที่	STA.	ø ท่อส่งน้ำ	หมายเหตุ
51	54+550	200 มม.	
52	54+746	200 มม.	
53	55+000	200 มม.	
54	55+500	200 มม.	
55	55+900	200 มม.	
56	56+200	200 มม.	
57	56+700	200 มม.	
58	57+350	200 มม.	
59	57+600	200 มม.	ตำแหน่งอาคารสามารถปรับเปลี่ยน
60	58+000	200 มม.	ได้ตามความเหมาะสม
61	58+300	200 มม.	
62	58+600	200 มม.	
63	59+000	200 มม.	
64	59+150	200 มม.	
65	59+375	200 มม.	
66	59+580	200 มม.	
67	59+650	200 มม.	
68	60+025	180 มม.	
69	60+350	180 มม.	
70	60+556	180 มม.	
71	60+694	180 มม.	
72	60+765	180 มม.	
73	60+854	180 มม.	
74	60+925	180 มม.	
75	70+025	180 มม.	

ตารางแสดงอาคารประตูระบายตะกอน

จุดที่	STA.	ø ท่อส่งน้ำ	หมายเหตุ
51	57+450	200 มม.	
52	57+800	200 มม.	
53	58+200	200 มม.	
54	58+500	200 มม.	
55	58+950	200 มม.	
56	59+100	200 มม.	
57	59+255	200 มม.	ตำแหน่งอาคารสามารถปรับเปลี่ยน
58	59+462	200 มม.	ได้ตามความเหมาะสม
59	59+616	200 มม.	
60	60+125	180 มม.	
61	60+523	180 มม.	
62	60+615	180 มม.	
63	60+800	180 มม.	
64	70+095	180 มม.	

ตารางแสดงอาคารประตูระบายตะกอน

จุดที่	STA.	ø ท่อส่งน้ำ	หมายเหตุ
1	0+175	180 มม.	
2	10+098	180 มม.	
3	10+633	180 มม.	
4	10+850	180 มม.	
5	11+200	180 มม.	
6	11+600	180 มม.	
7	11+875	180 มม.	
8	12+200	180 มม.	
9	12+532	180 มม.	
10	12+900	180 มม.	
11	13+300	180 มม.	
12	13+614	180 มม.	
13	13+925	180 มม.	
14	14+525	180 มม.	
15	14+934	180 มม.	
16	15+464	180 มม.	
17	15+675	180 มม.	
18	16+100	180 มม.	
19	20+150	180 มม.	
20	20+350	180 มม.	
21	20+800	180 มม.	ตำแหน่งอาคารสามารถปรับเปลี่ยน
22	20+925	180 มม.	ได้ตามความเหมาะสม
23	21+187	180 มม.	
24	30+250	180 มม.	
25	30+450	180 มม.	
26	30+625	180 มม.	
27	30+775	180 มม.	
28	31+275	180 มม.	
29	32+000	180 มม.	
30	32+475	180 มม.	
31	40+091	180 มม.	
32	50+221	180 มม.	
33	50+425	180 มม.	
34	51+075	180 มม.	
35	51+600	180 มม.	
36	51+950	180 มม.	
37	52+300	200 มม.	
38	52+691	200 มม.	
39	52+950	200 มม.	
40	53+200	200 มม.	
41	53+533	200 มม.	
42	53+950	200 มม.	
43	54+350	200 มม.	
44	54+700	200 มม.	
45	54+850	200 มม.	
46	55+300	200 มม.	
47	55+700	200 มม.	
48	56+050	200 มม.	
49	56+900	200 มม.	
50	57+250	200 มม.	

ตารางแสดงอาคารจุดแยก

จุดที่	STA.	ขนาด	หมายเหตุ
1	10+050	6" x 6"	จุดเริ่มต้นระบบส่งน้ำ STA. 20+000
2	10+197	6" x 6"	จุดเริ่มต้นระบบส่งน้ำ STA. 30+000
3	12+309	6" x 6"	จุดเริ่มต้นระบบส่งน้ำ STA. 40+000
4	54+746	6" x 6"	จุดเริ่มต้นระบบส่งน้ำ STA. 60+000
5	58+161	6" x 6"	จุดเริ่มต้นระบบส่งน้ำ STA. 70+000

ตารางแสดงอาคารประตูบังคับน้ำ

จุดที่	STA.	ขนาด	หมายเหตุ
1	11+050	6"	
2	12+050	6"	
3	13+050	6"	
4	14+000	6"	
5	15+000	6"	
6	16+000	6"	
7	20+600	6"	
8	31+000	6"	
9	32+050	6"	
10	51+000	6"	ตำแหน่งอาคารสามารถปรับเปลี่ยน
11	52+000	6"	ได้ตามความเหมาะสม
12	53+000	6"	
13	54+000	6"	
14	55+050	6"	
15	56+000	6"	
16	57+000	6"	
17	57+950	6"	
18	59+050	6"	
19	60+500	6"	

ตารางแสดงอาคารประตูกันกลับ

จุดที่	STA.	ขนาด	หมายเหตุ
1	0+125	6"	
2	50+050	6"	ตำแหน่งอาคารสามารถปรับเปลี่ยน
3	55+125	6"	ได้ตามความเหมาะสม
4	58+100	6"	

ตารางแสดงถังเก็บน้ำเซมเปญ ขนาด 300 ลบ.ม.

จุดที่	STA.	จำนวน	หมายเหตุ
1	0+296	3 ถัง	-
2	52+200	1 ถัง	

กรมทรัพยากรน้ำ

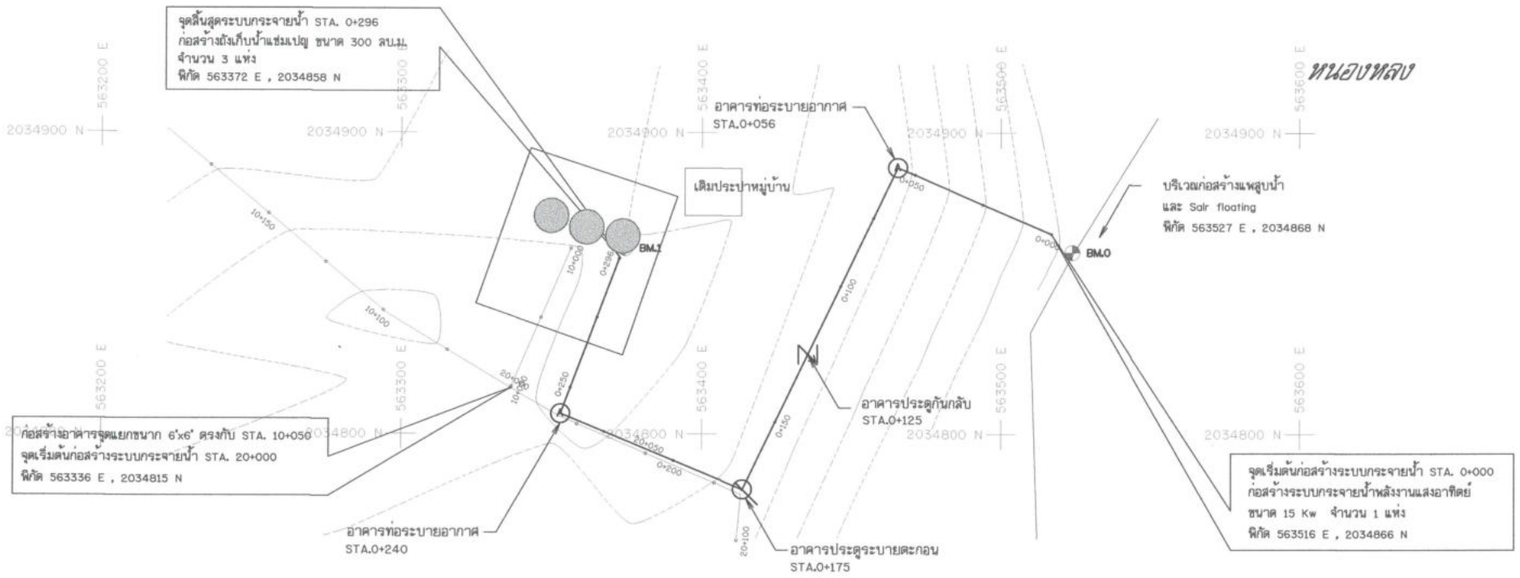
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ตารางแสดงมิติอาคาร และอื่นๆ

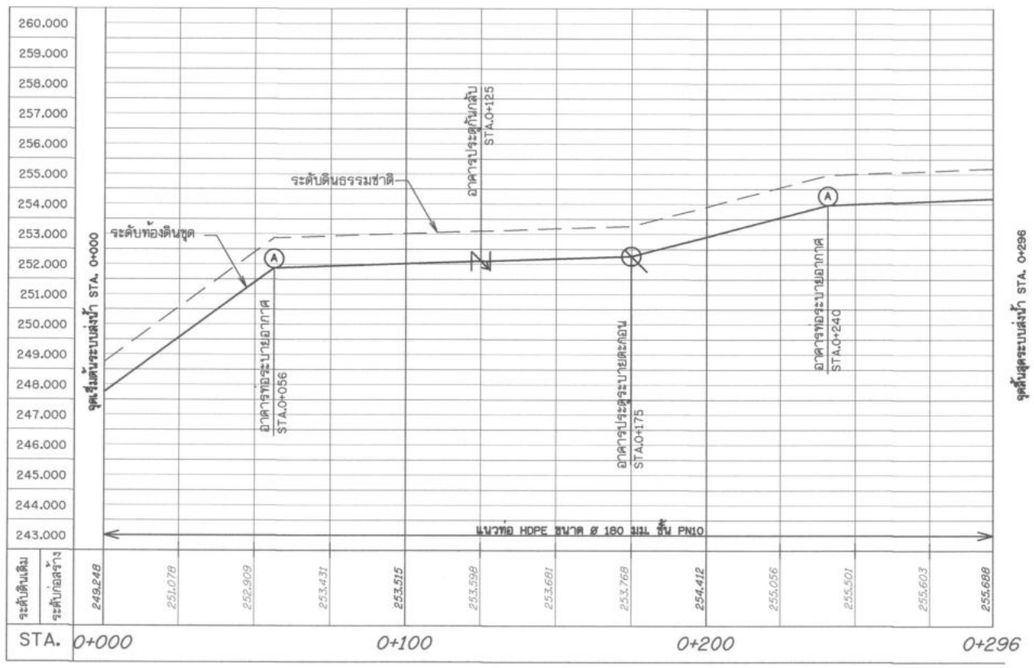
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ส2-01/01	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

BM.0 ขอบมุมบันได คสล.
563523.918 E , 2034860.270 N
ค่าระดับ 248.618 ม.

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

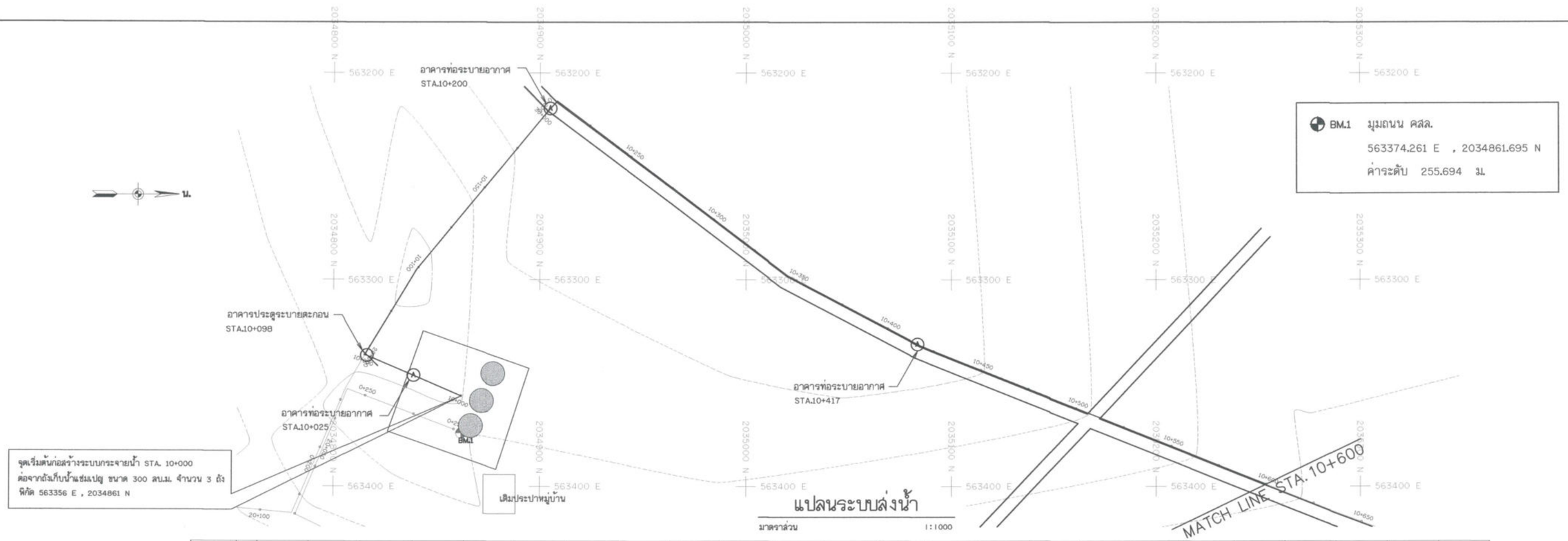
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

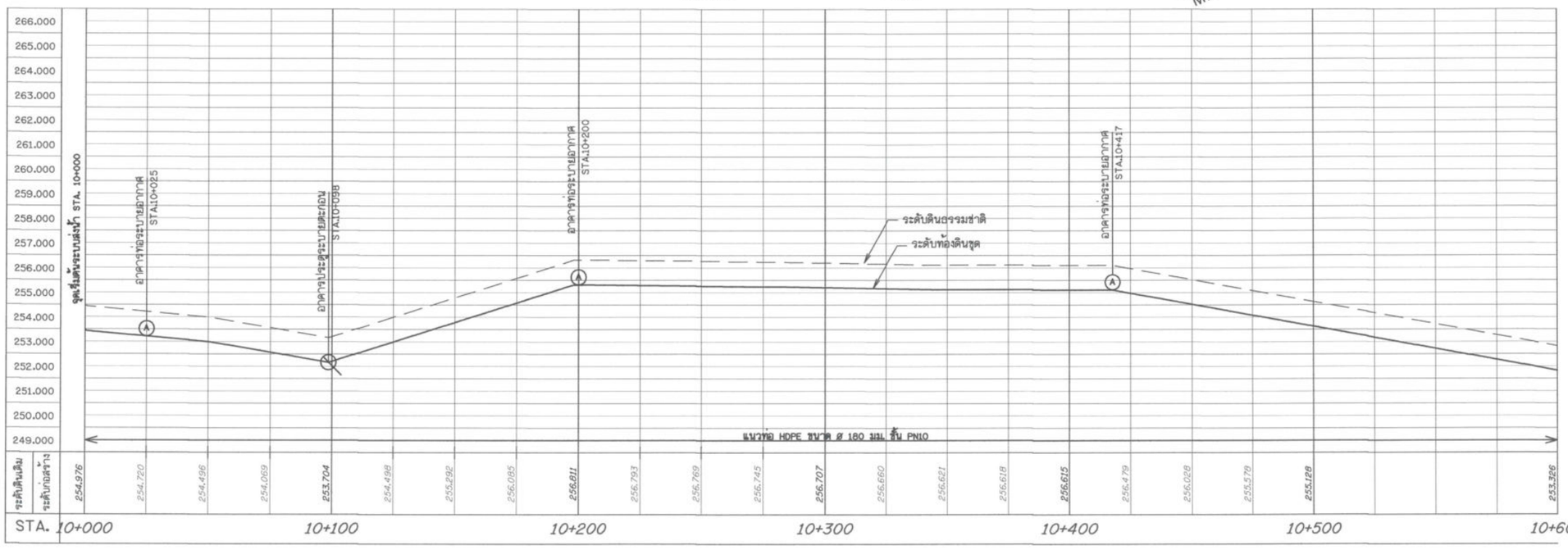
กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดิบทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 0+00 - 0+296

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เรียนแบบ	ชัยโจจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	53-01/36	





รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม. 1:100

มาตราส่วน 0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม. 1:1,000

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

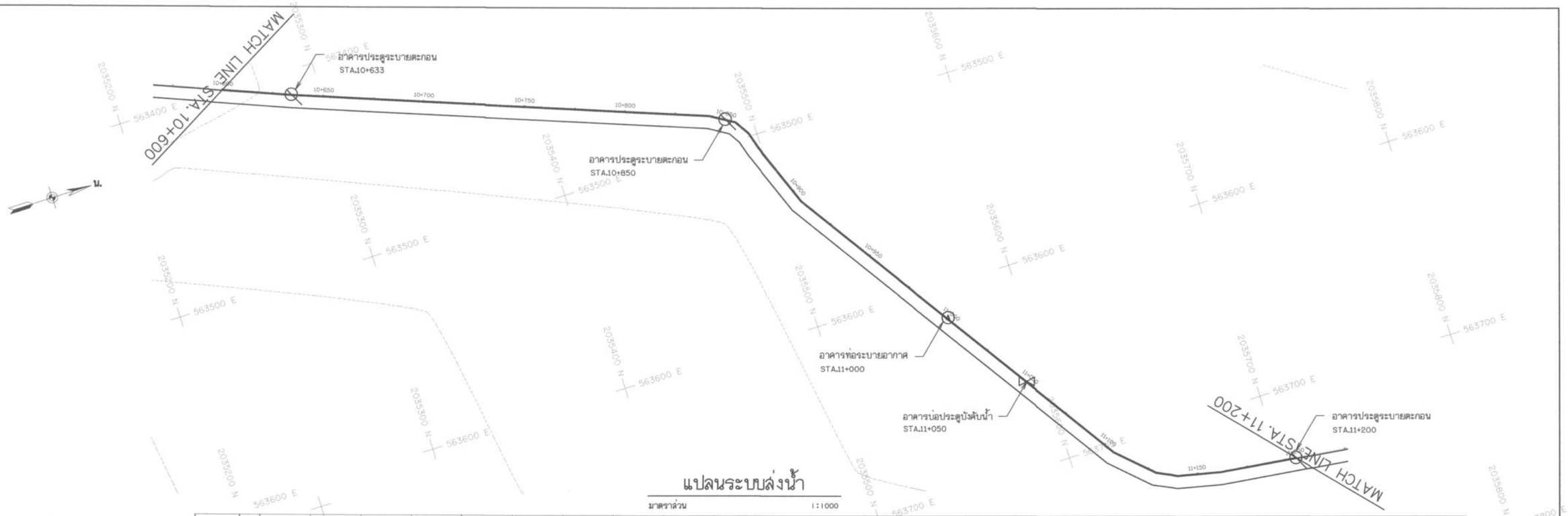
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 10+000 - 10+600

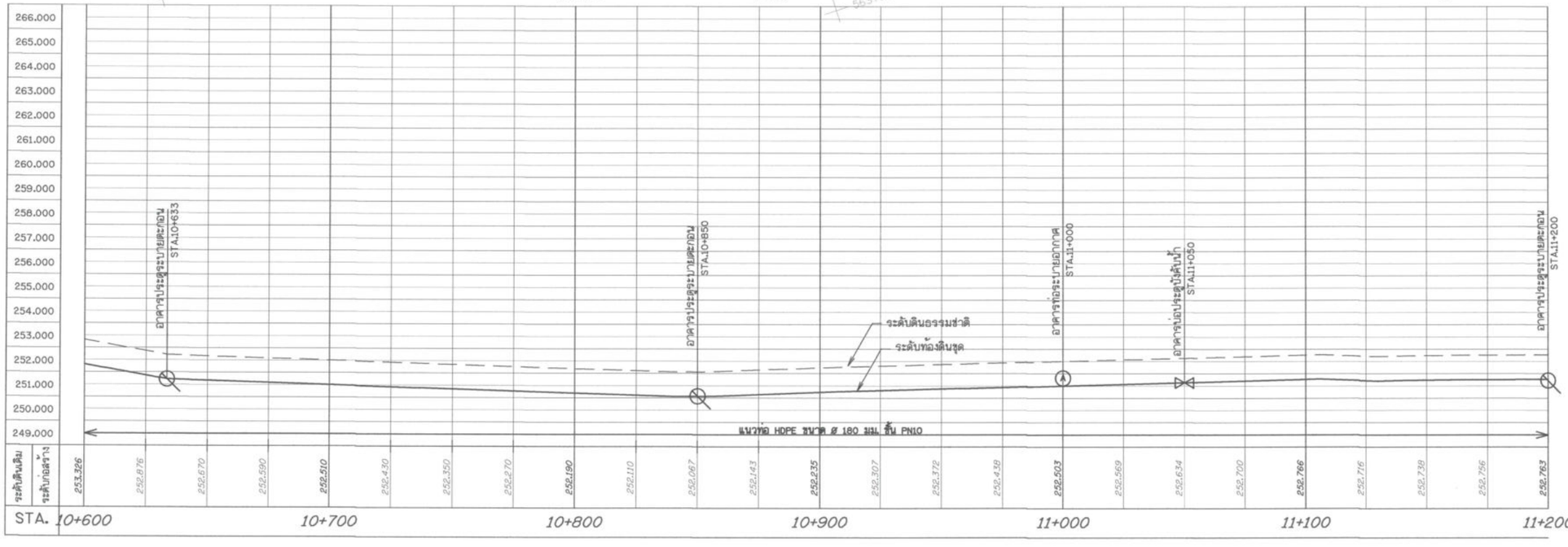
ลำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียบแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-02/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

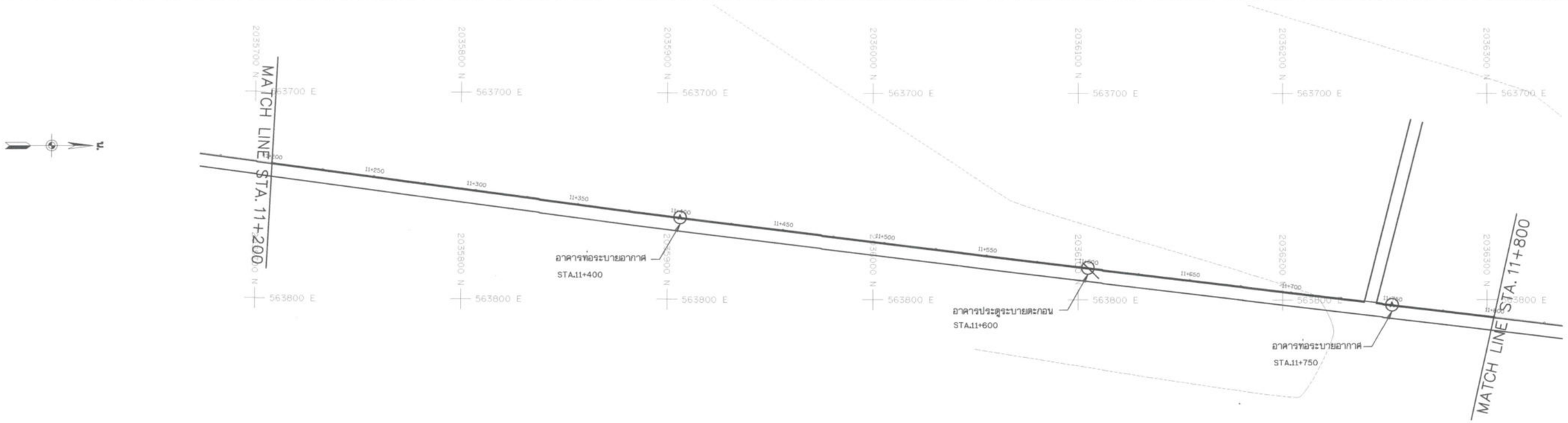
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 10+600 - 11+200

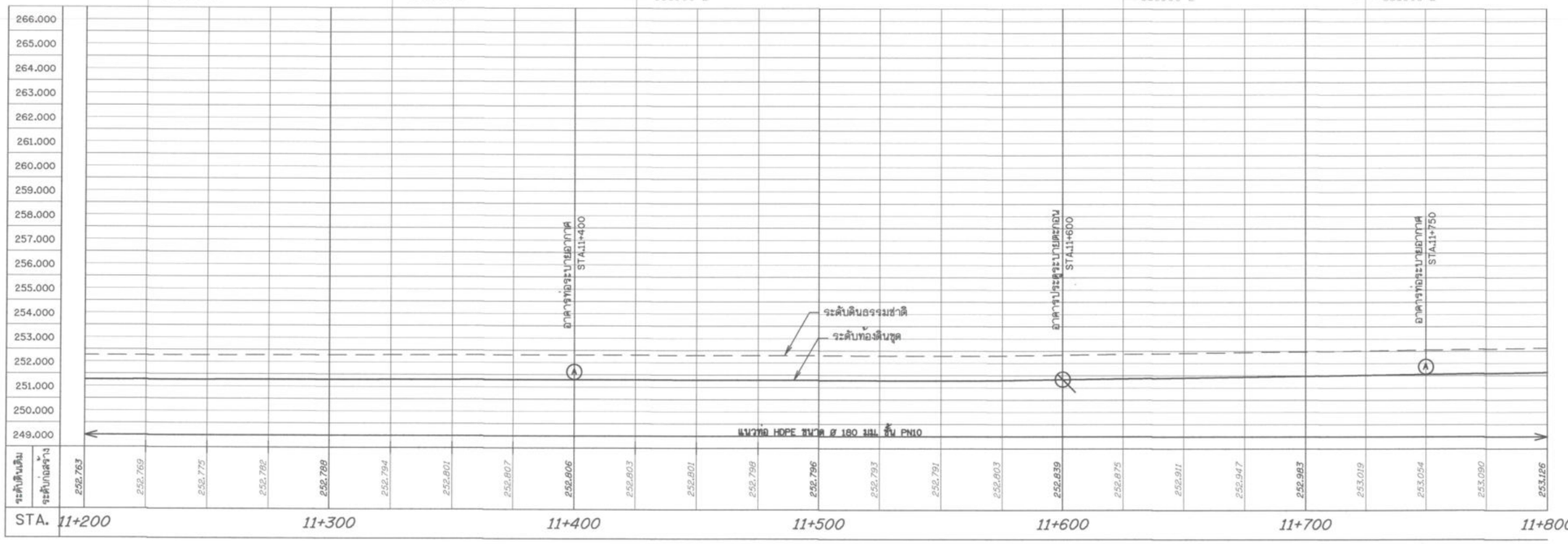
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-03/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งผิวขุดรอบทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

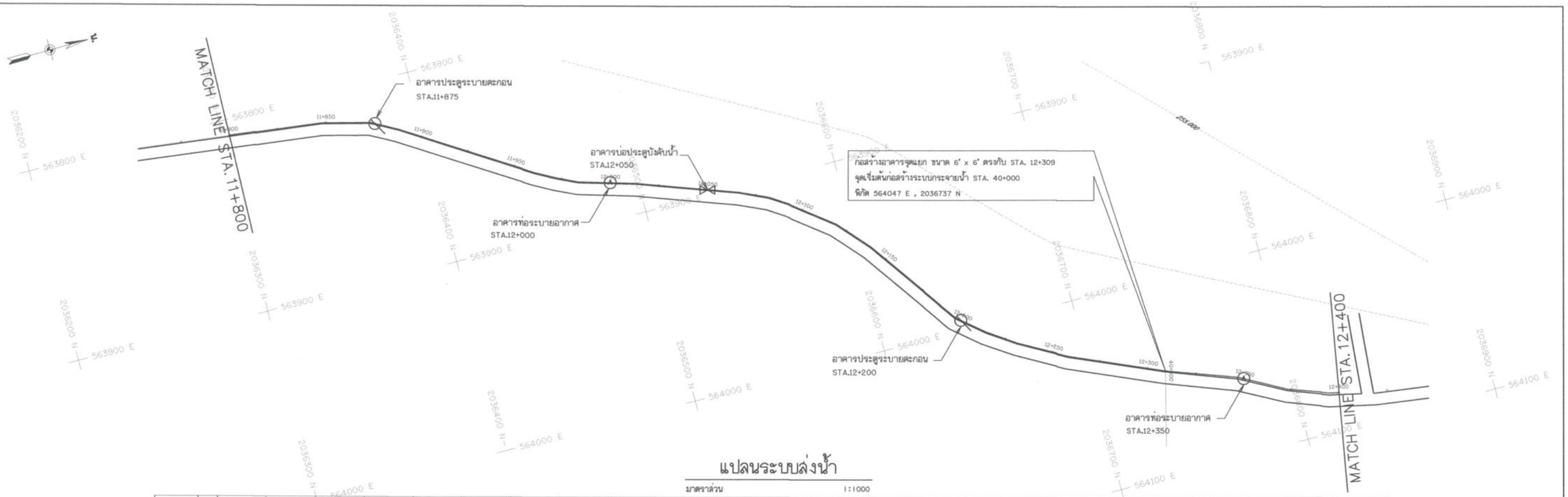
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 11+200 - 11+800

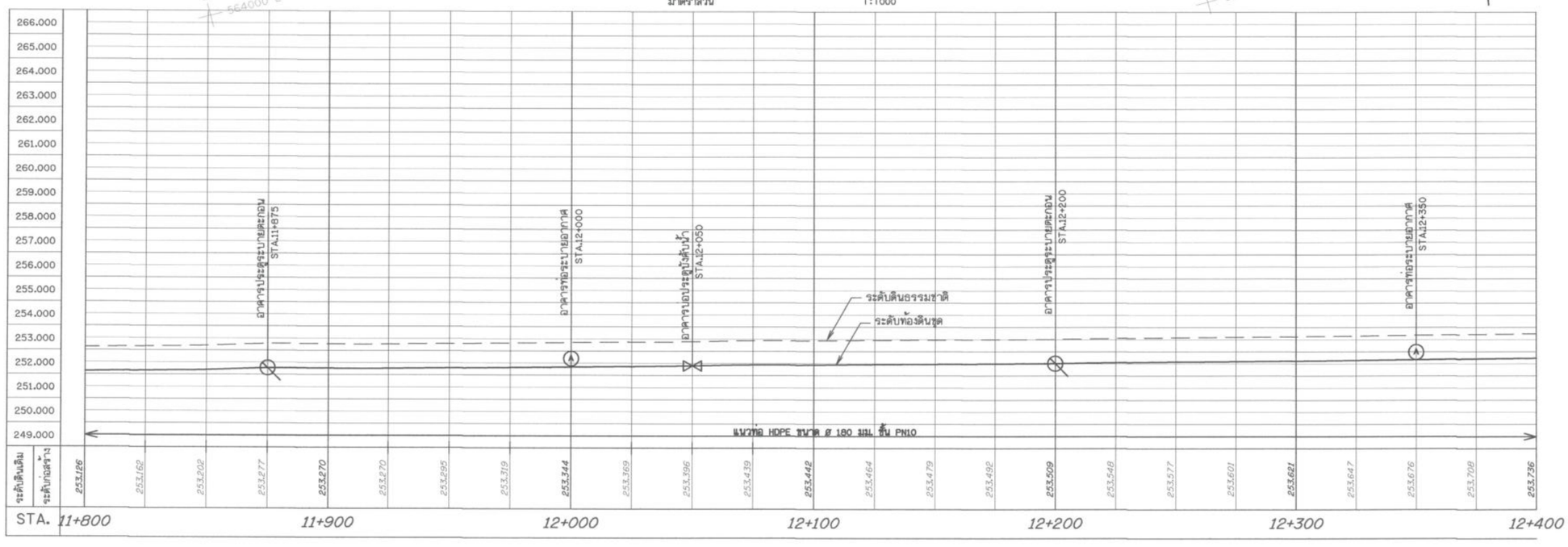
ลำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		วก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่		ช3-04/36



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

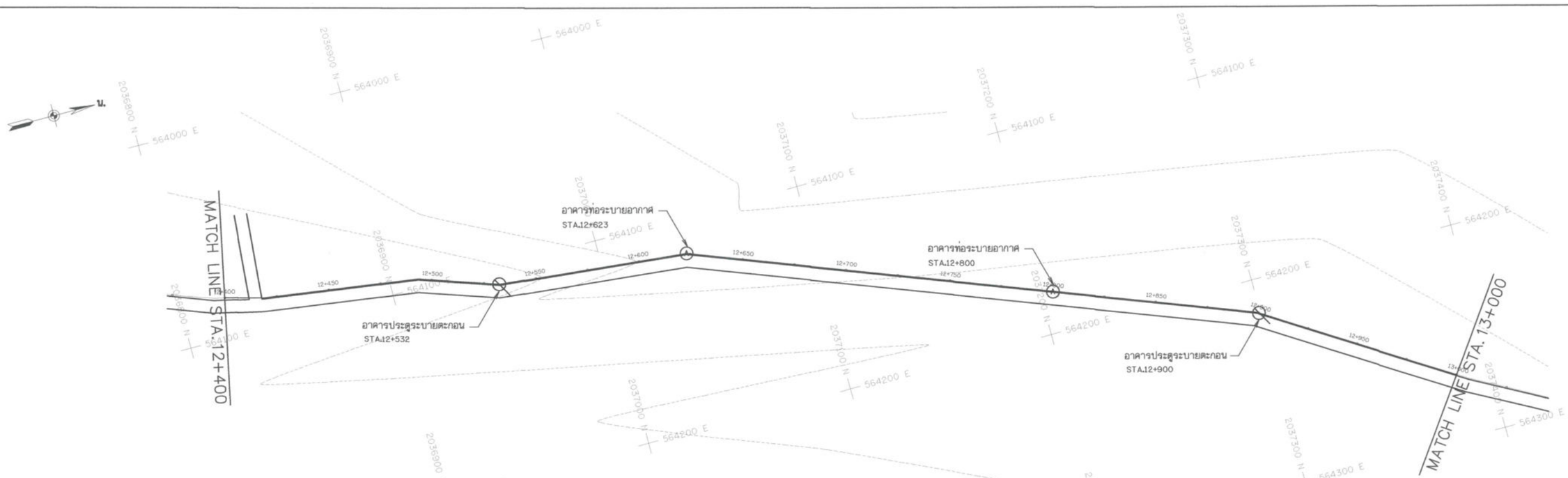
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบึงมะแซด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 11+800 - 12+400

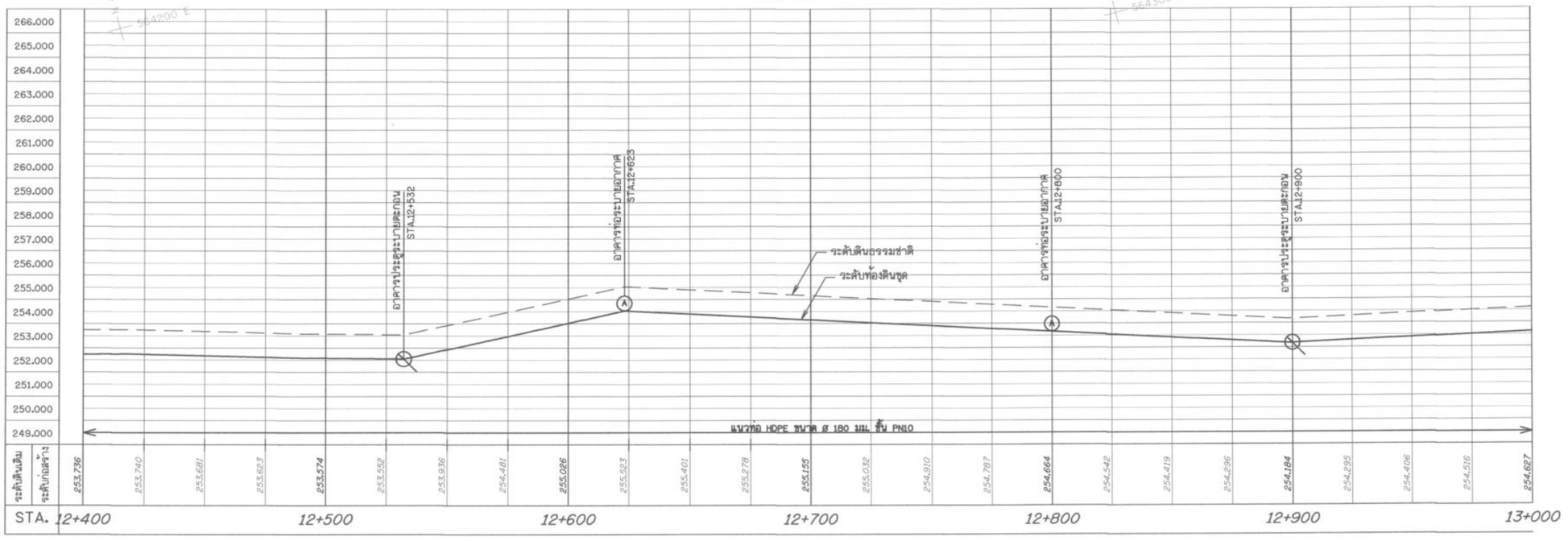
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-05/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

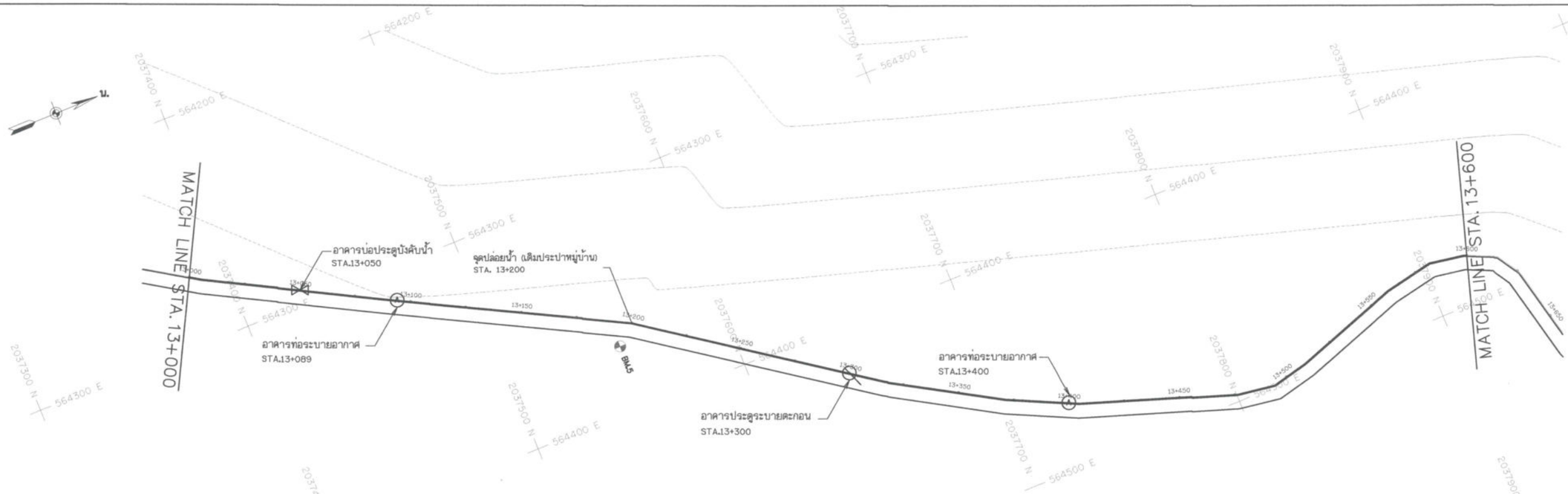
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดันทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 12+400 - 13+000

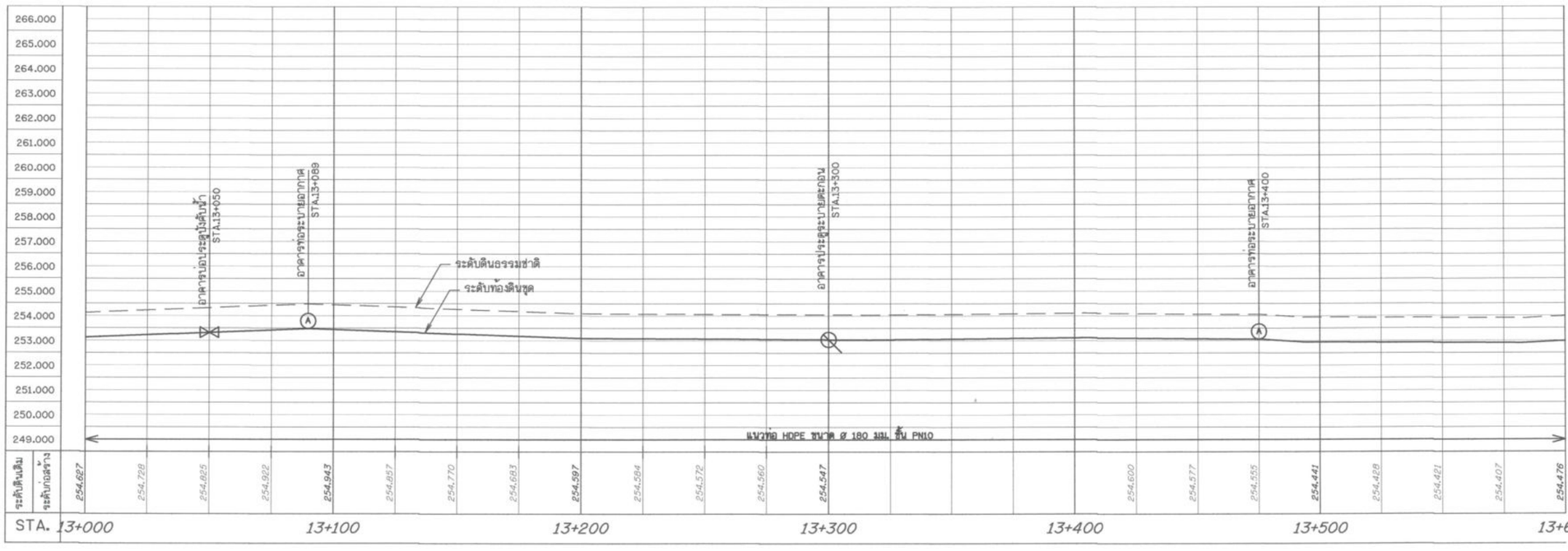
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-06/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดรอบทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

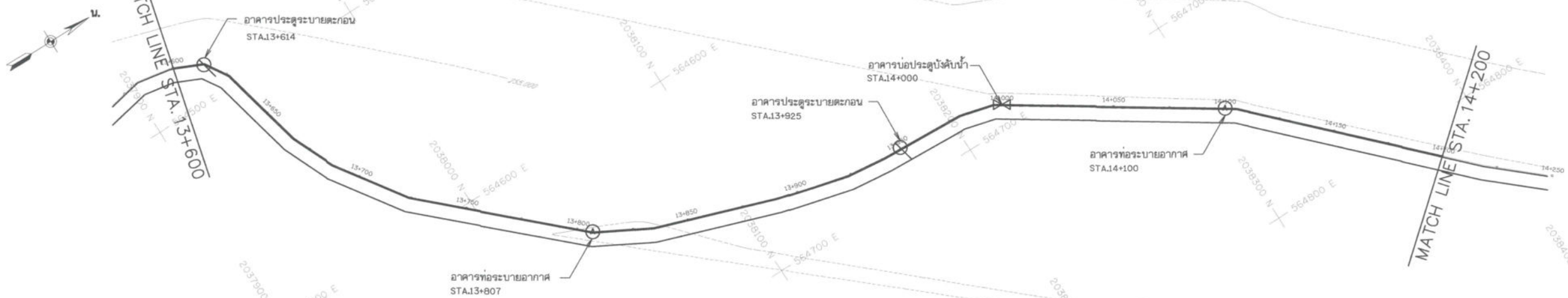
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 13+000 - 13+600

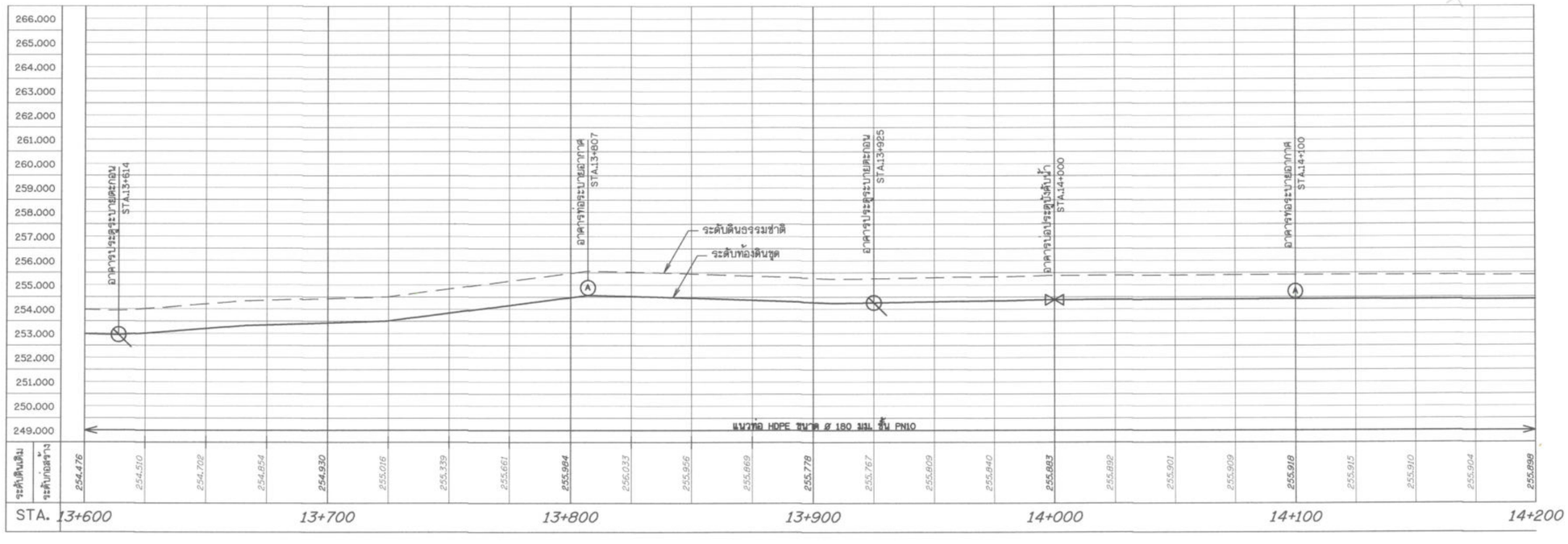
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ		ผ่าน		หน.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-07/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

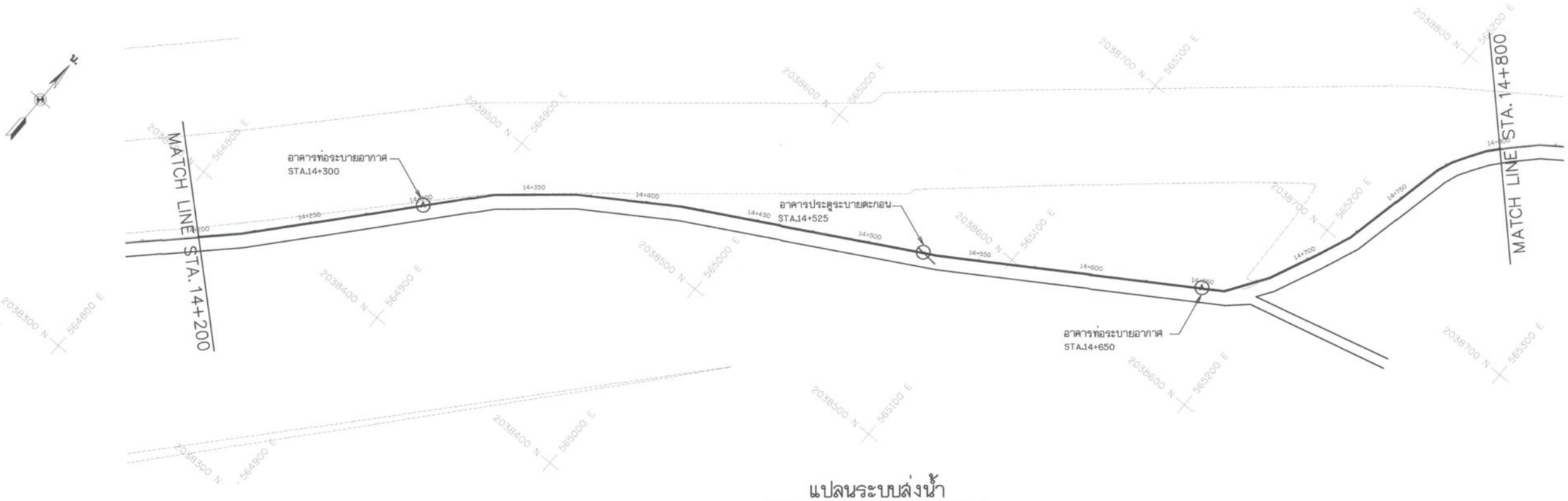
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 13+600 - 14+200

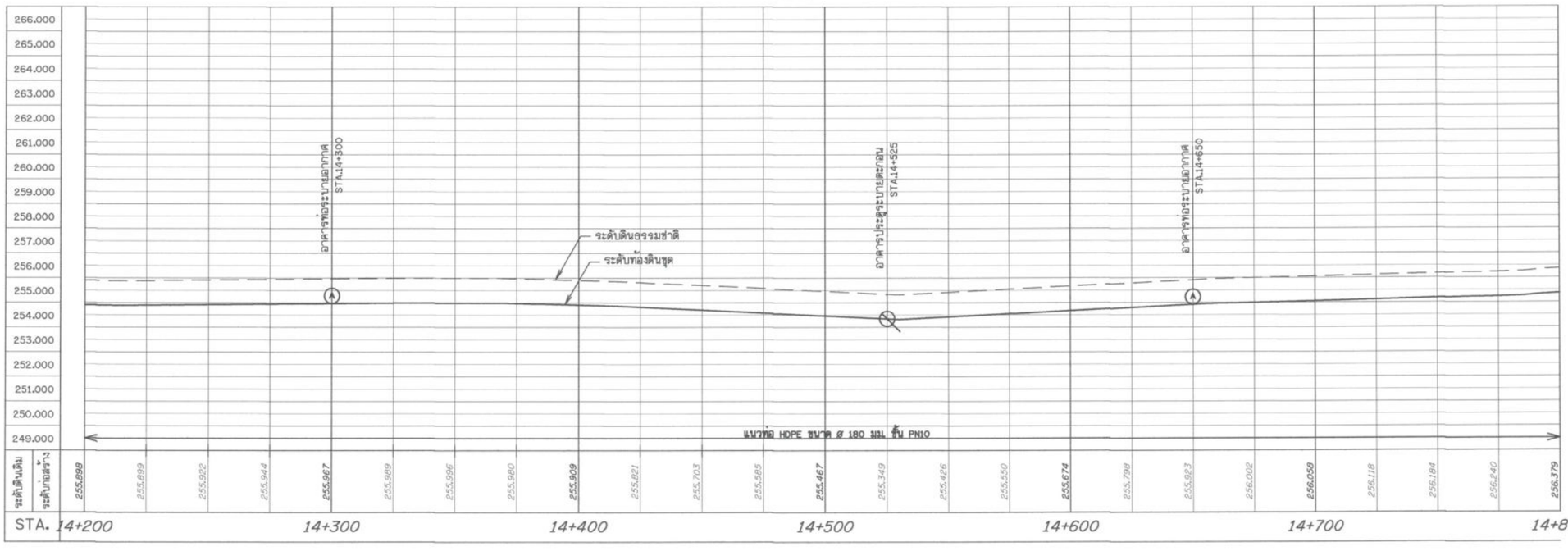
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		จก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-06/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

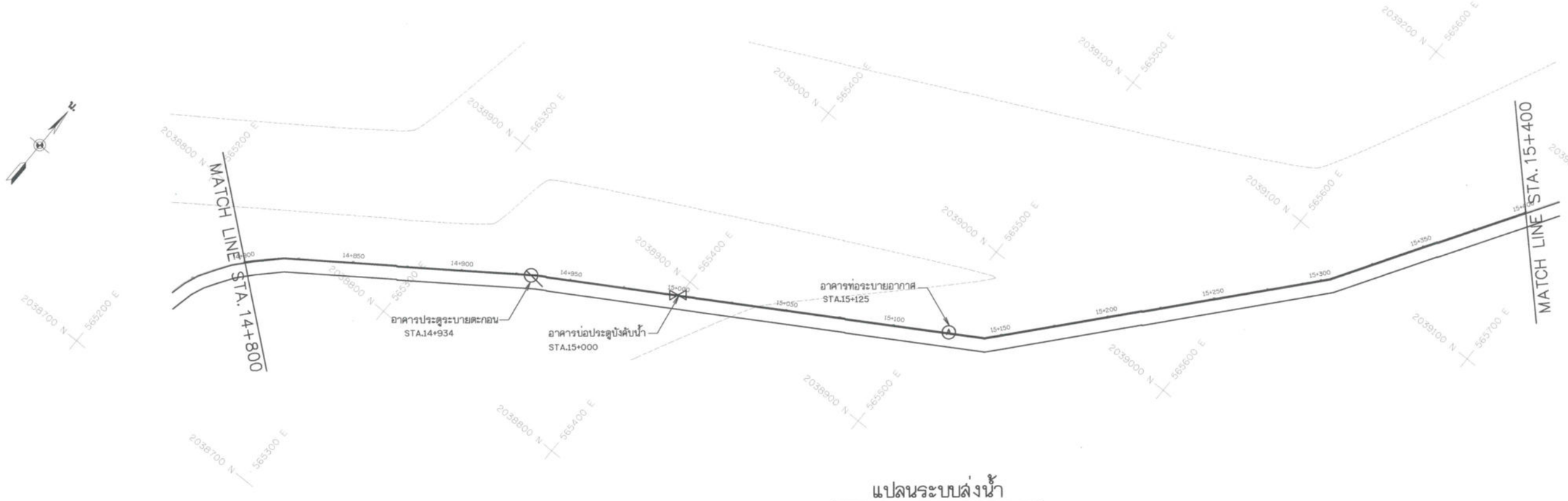
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 14+200 - 14+800

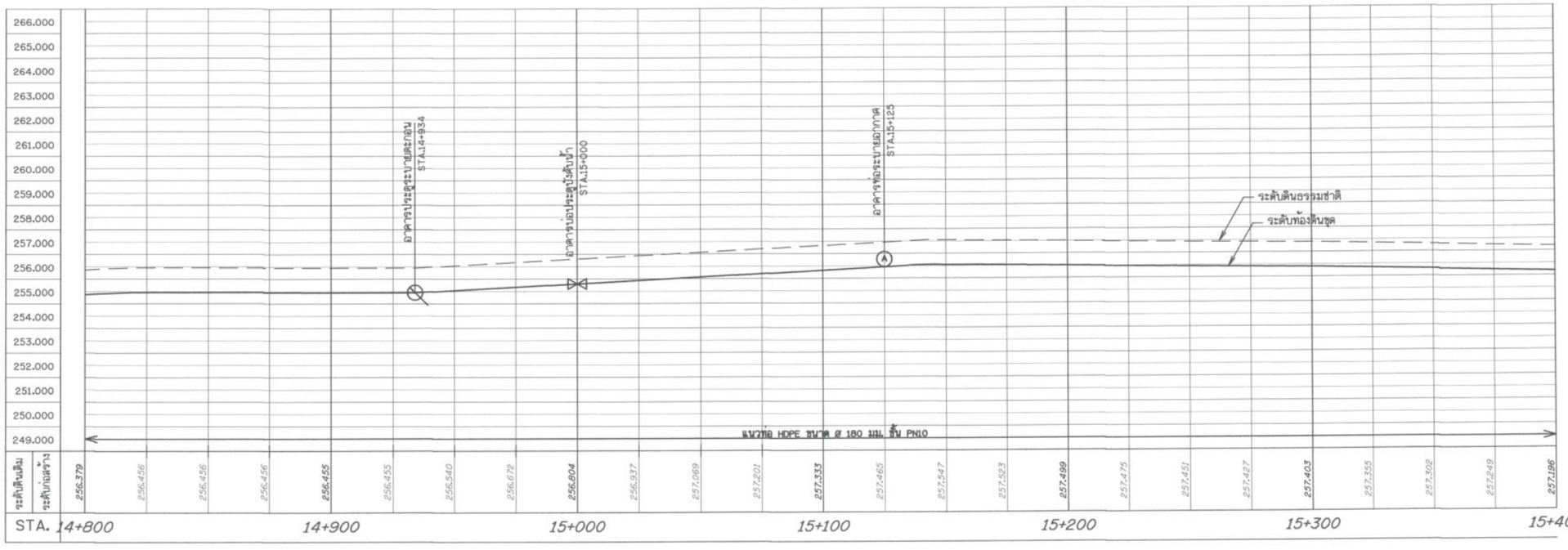
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		วิศ.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-09/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

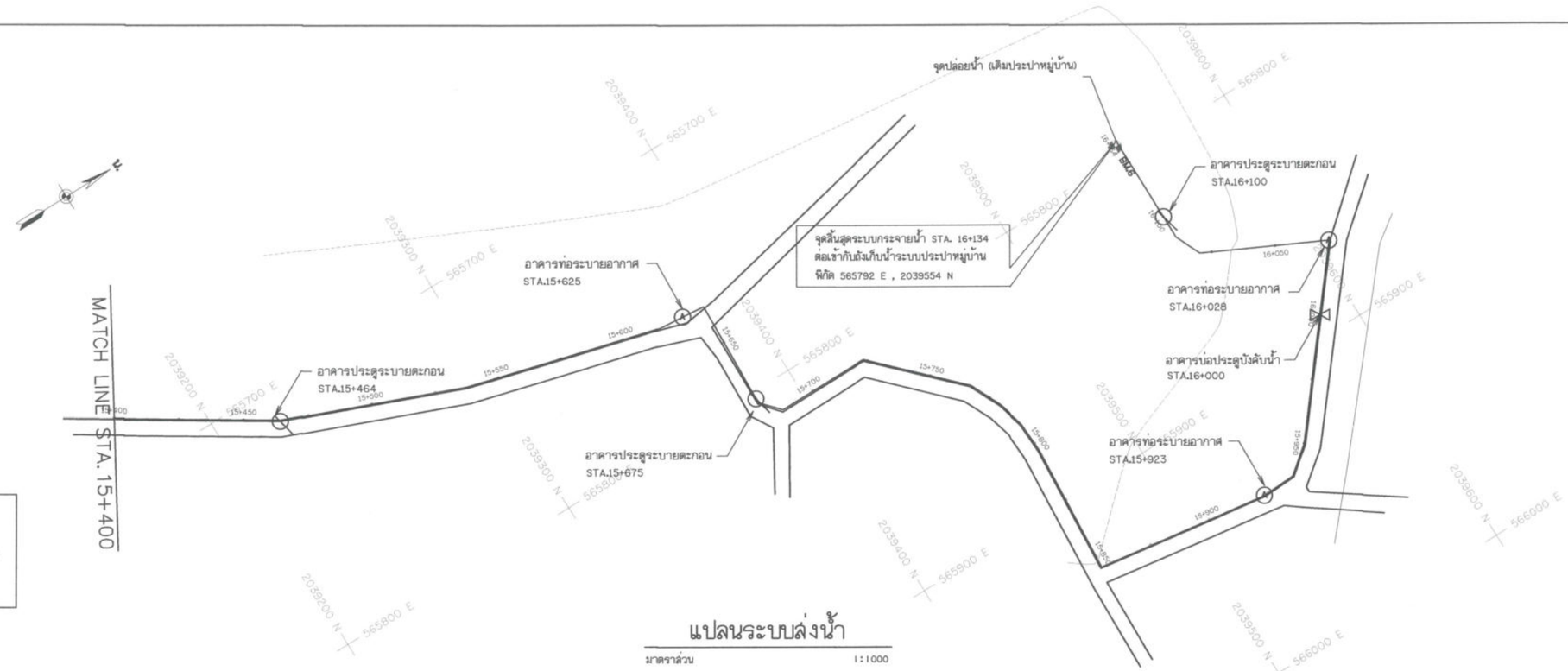
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบึงแยด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 14+800 – 15+400

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ..

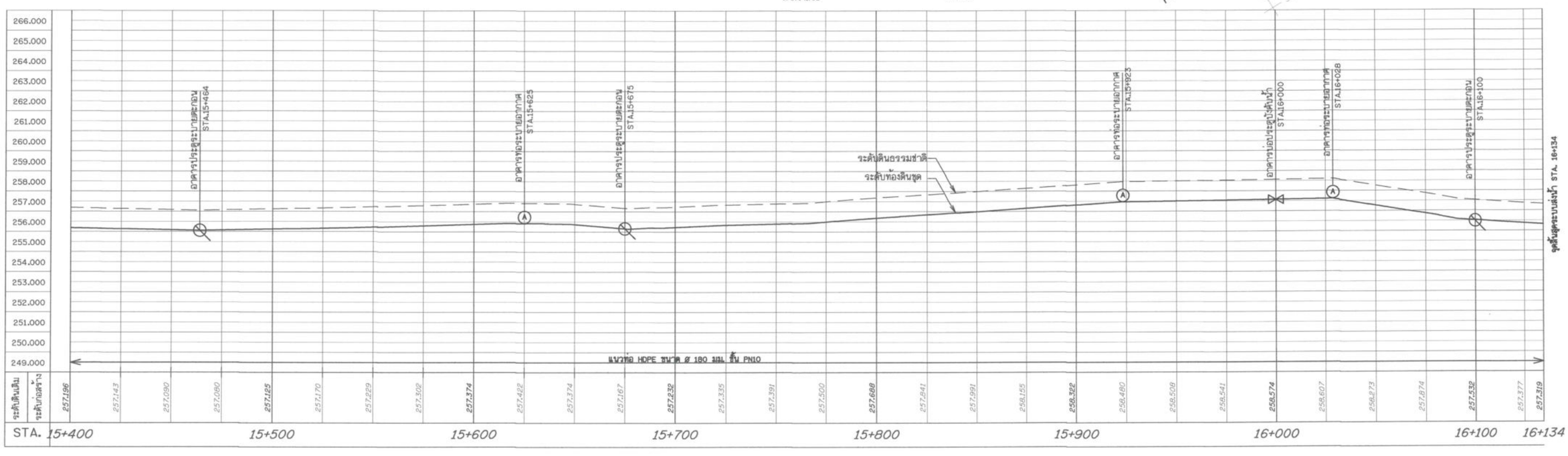
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	ช3-10/36	



BM.6 ขอบมุมพื้น คสล. บ่อบาดาล
565794.523 E , 2039553.372 N
ค่าระดับ 248.618 ม.

แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

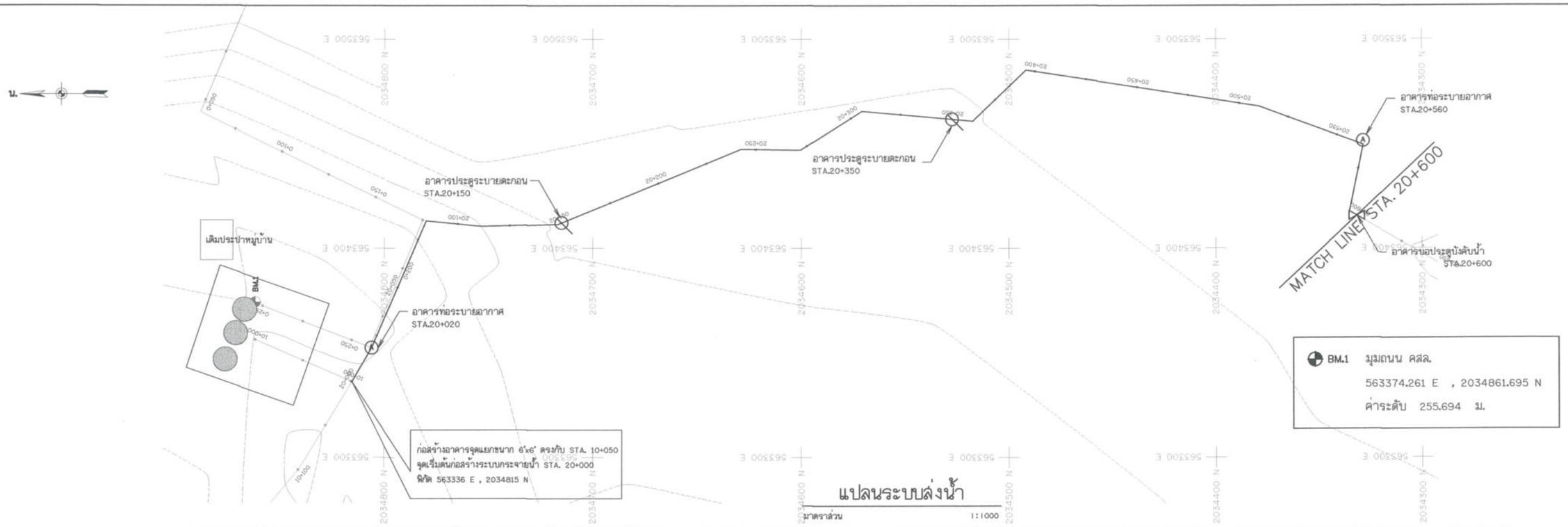
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดธนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 15+400 - 16+134

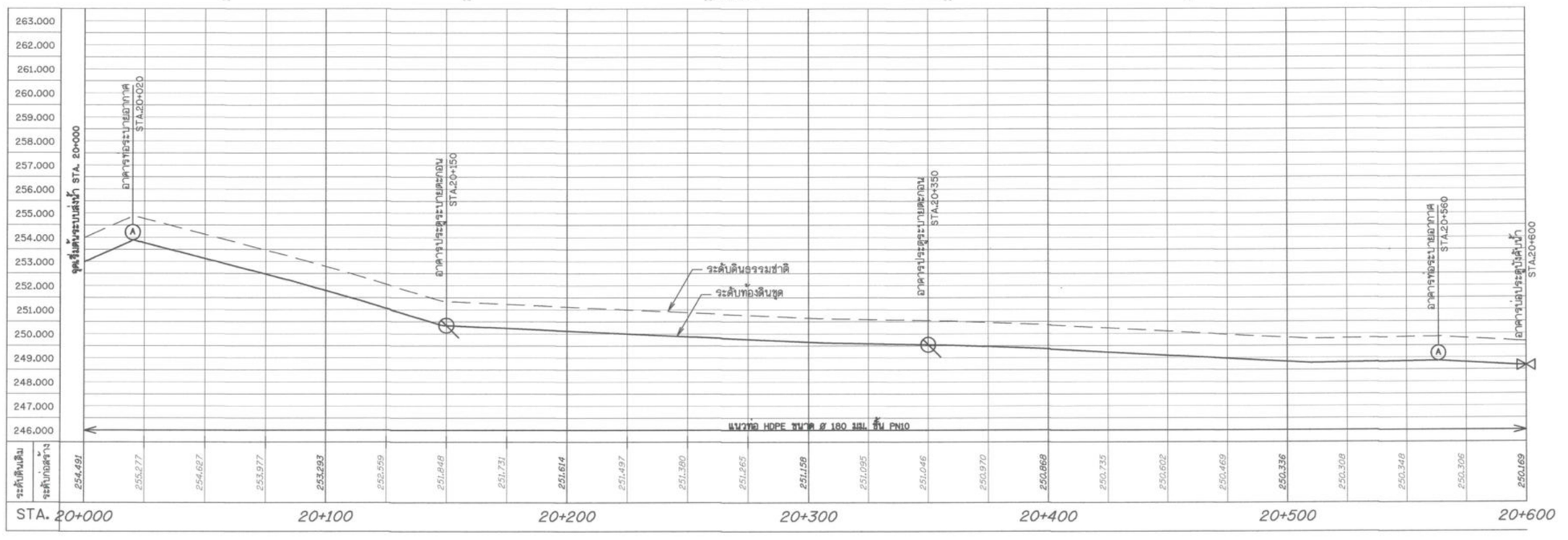
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-11/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

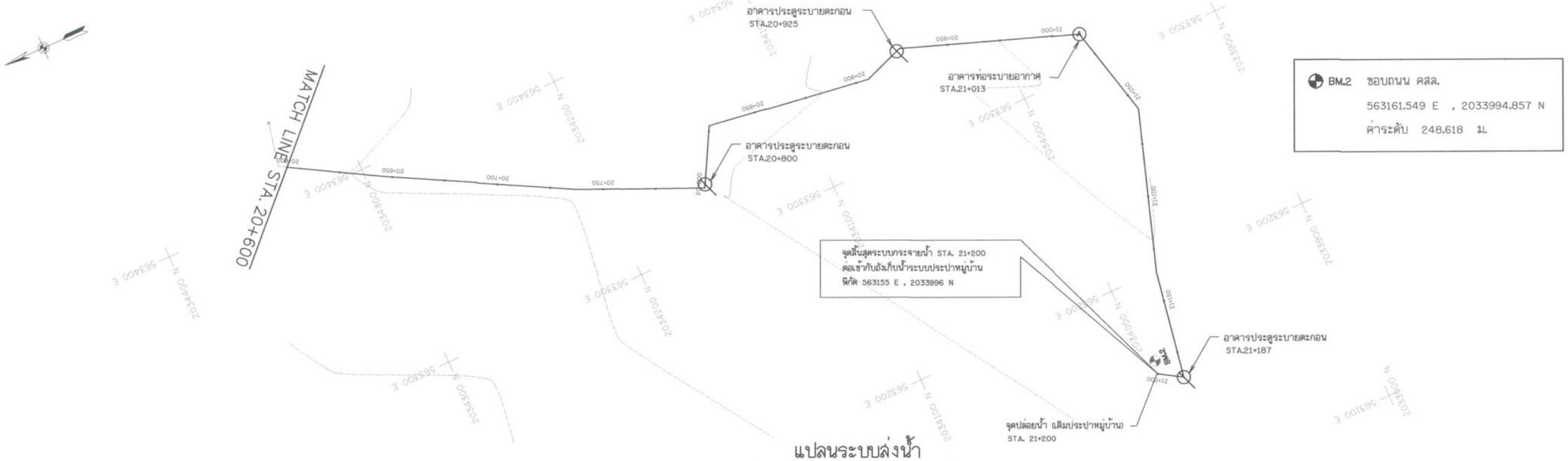
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิคมแยด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 20+000 - 20+600

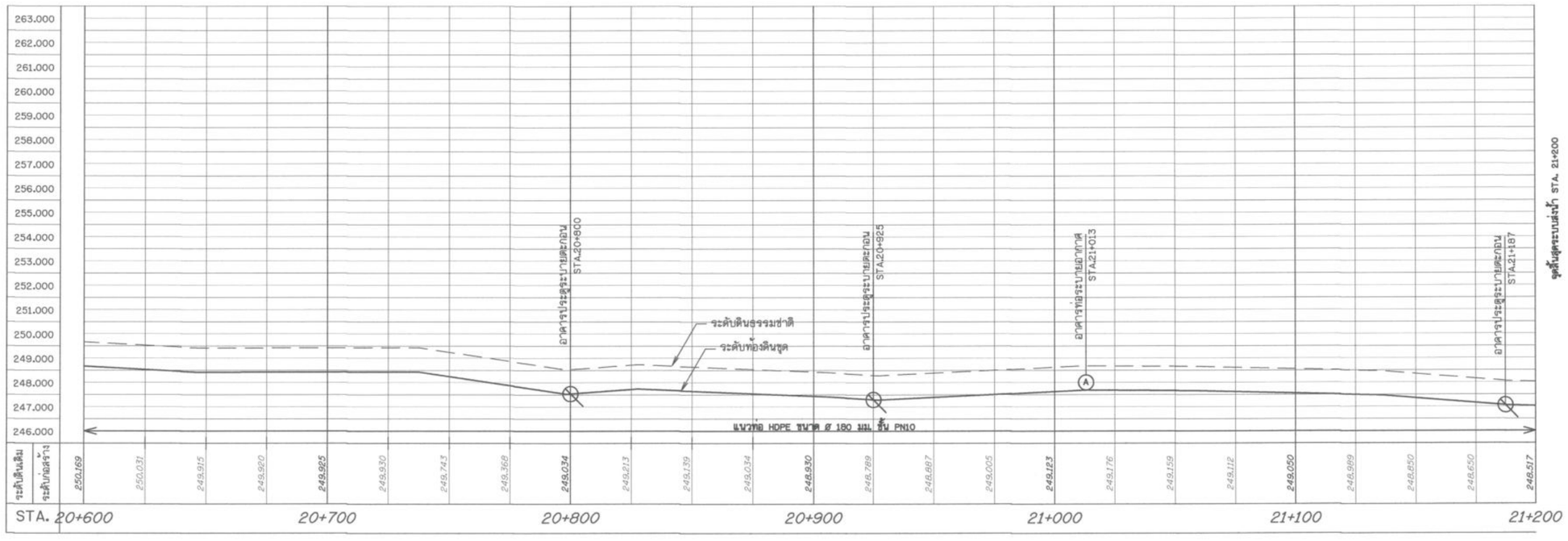
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เรียบแบบ	ชัย โรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ชว3-12/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวดิ่ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งพื้นผิวชนดิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

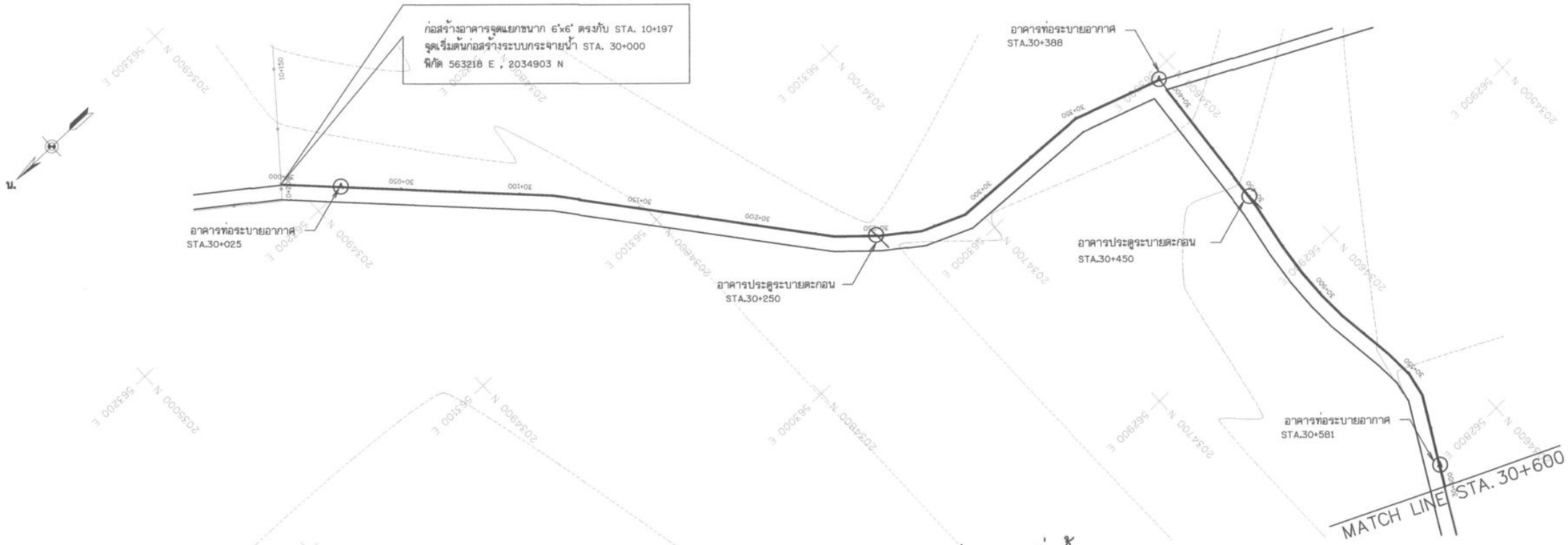
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดันทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิคมแยด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 20+600 - 21+200

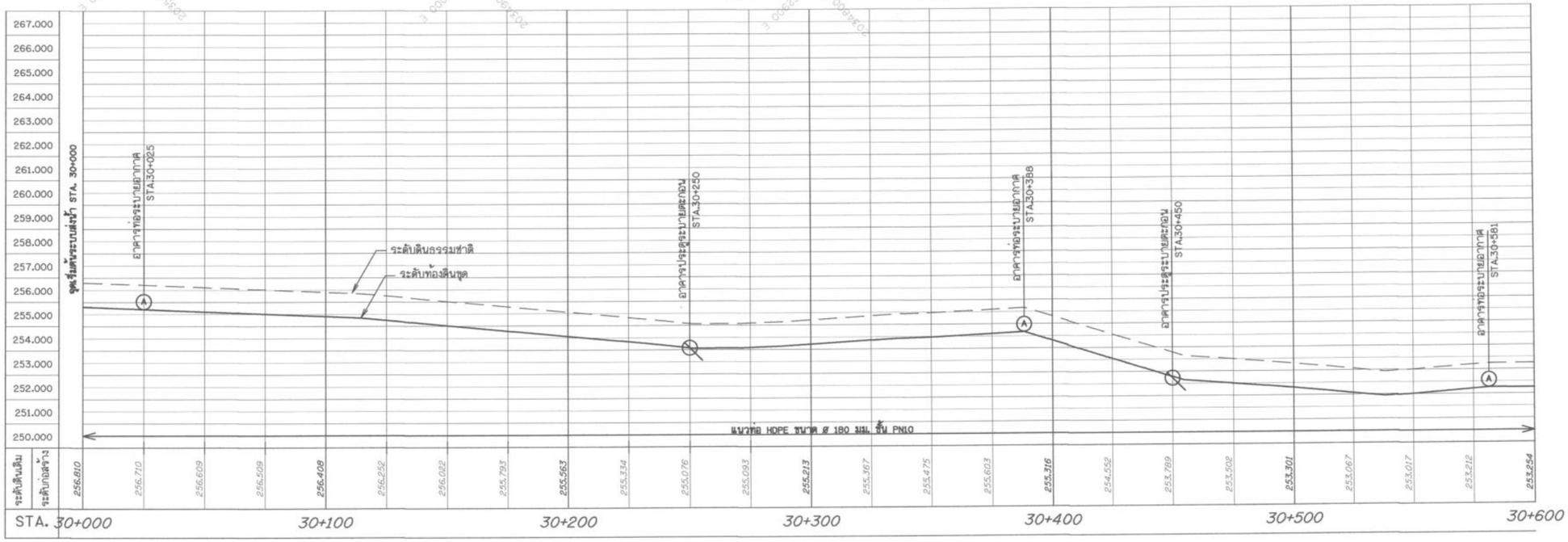
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-13/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

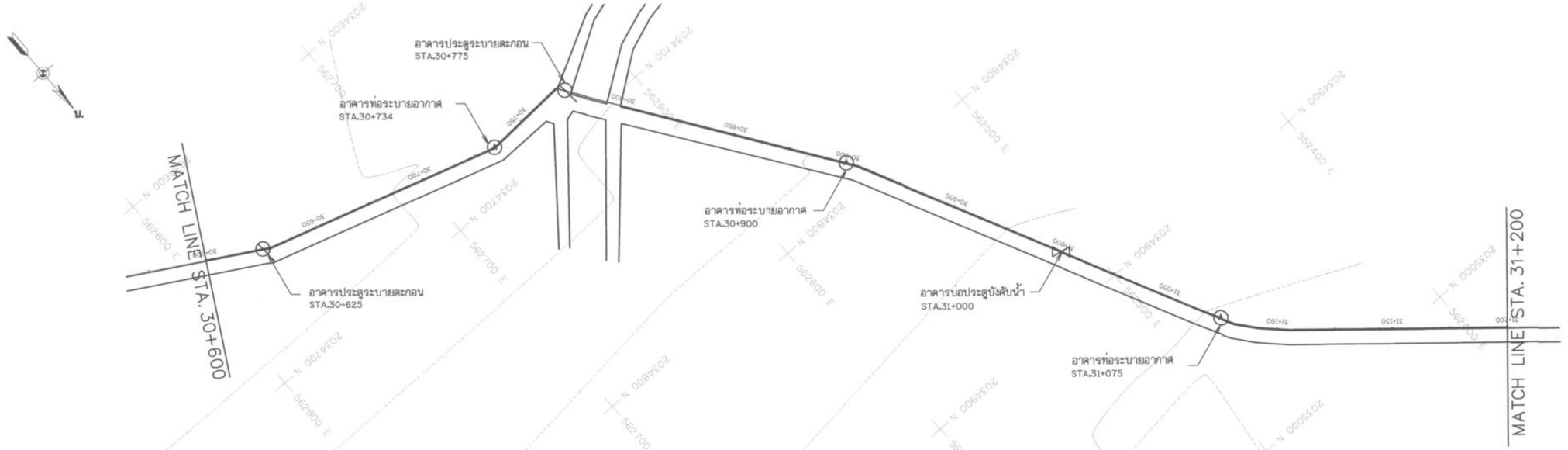
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 30+000 - 30+600

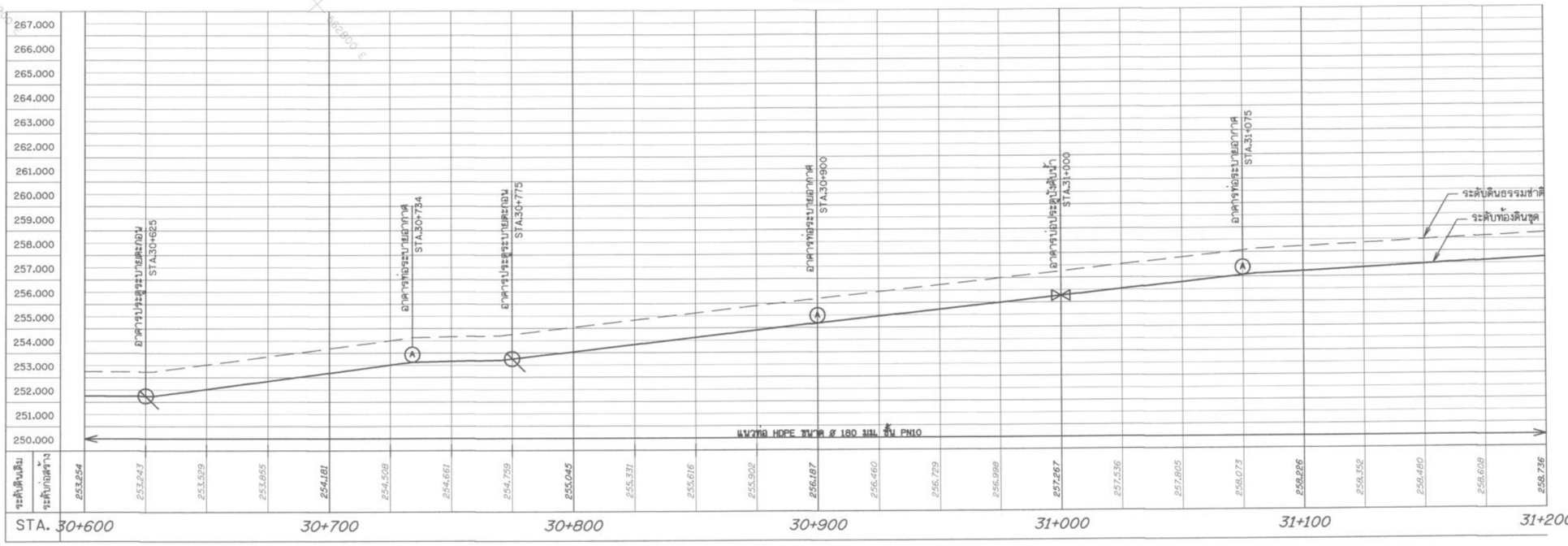
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ		ผ่าน		วก.ผอส.
เรียบแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-14/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 0 2.00 4.00 6.00 8.00 1:100 10.00 ม.

มาตราส่วน 0 20.00 40.00 60.00 80.00 1:1,000 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งผิวดินชุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

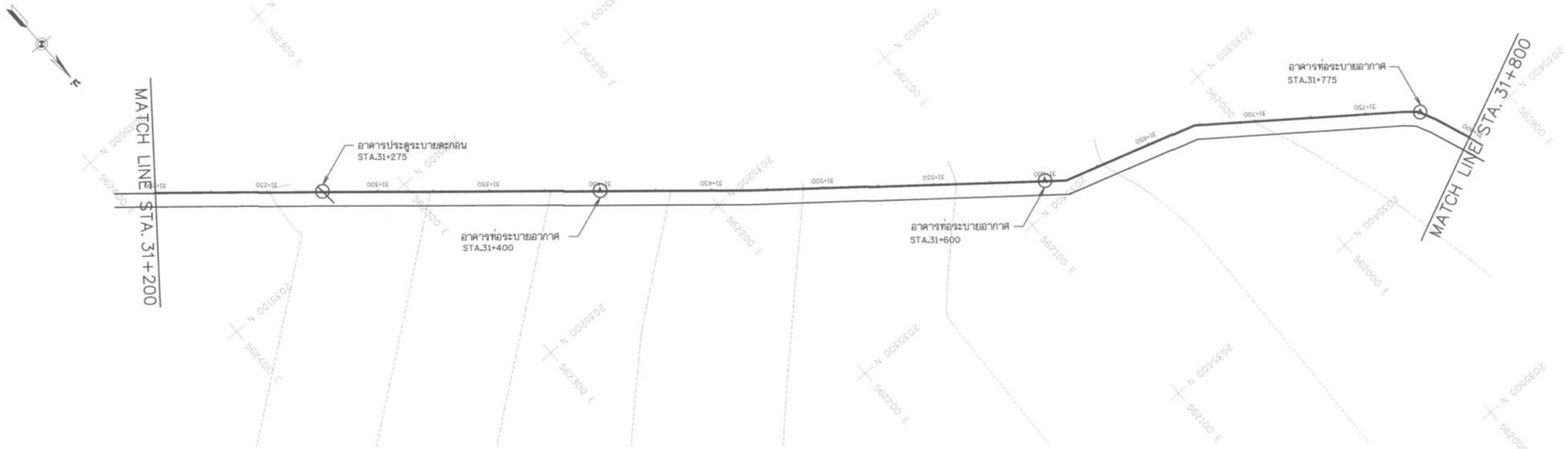
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 30+600 - 31+200

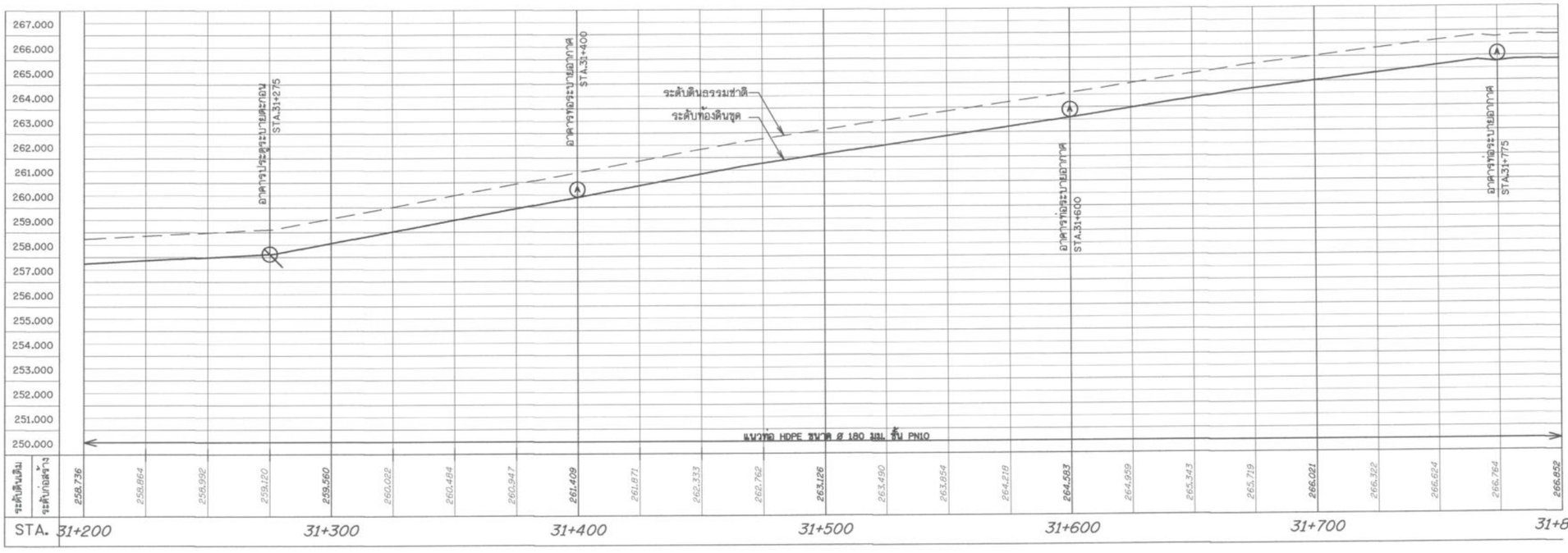
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียบแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-15/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1 : 1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินชุดขนที้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

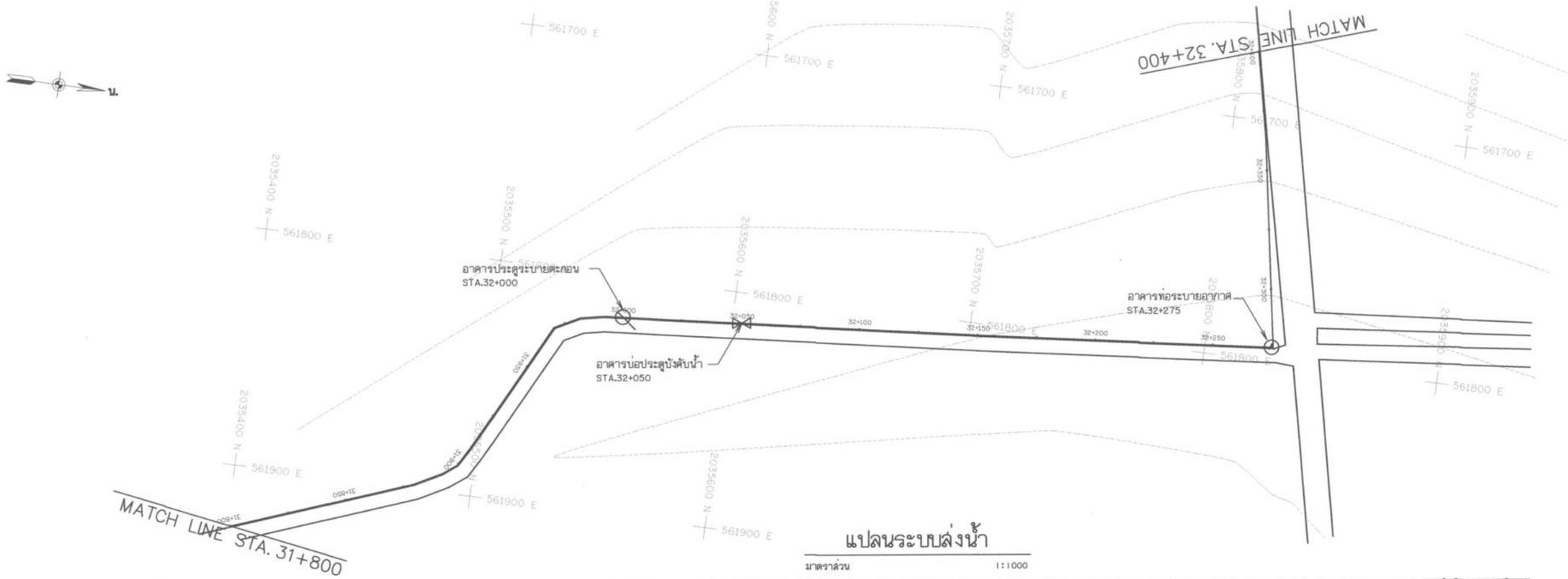
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดื่นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิดมแยด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 31+200 - 31+800

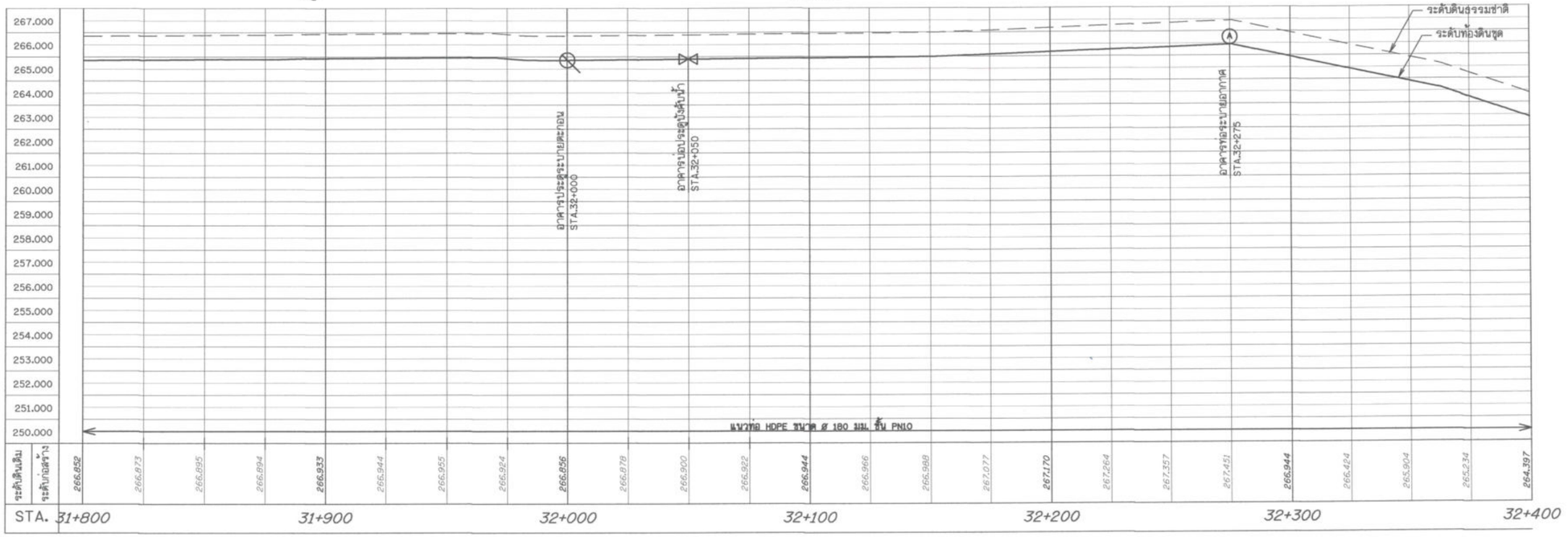
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ธ3-16/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 0 2.00 4.00 6.00 8.00 1:100 10.00 ม.

มาตราส่วน 0 20.00 40.00 60.00 80.00 1:1,000 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งผิวดินชุดตบทั้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

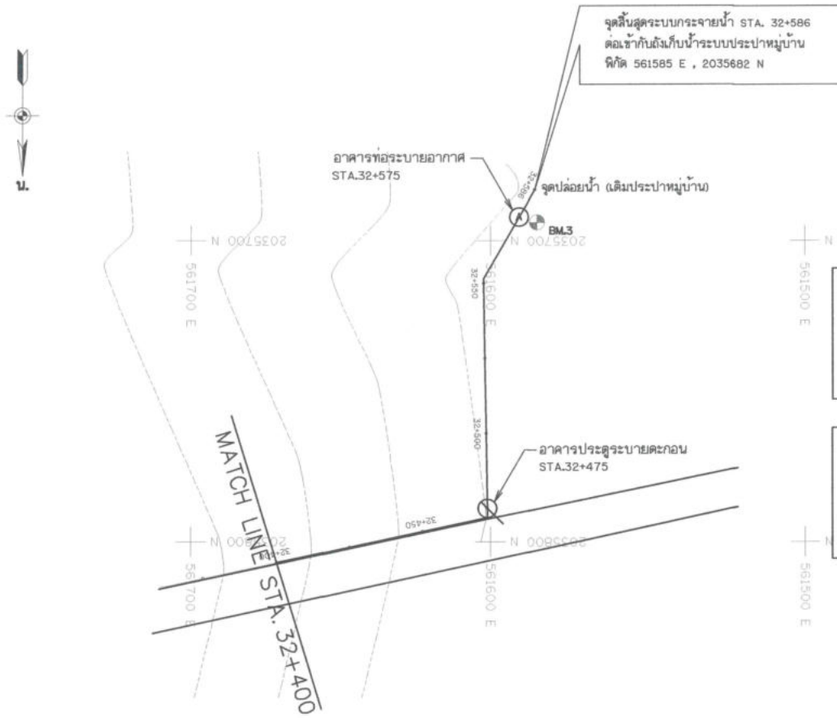
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 31+800 – 32+400

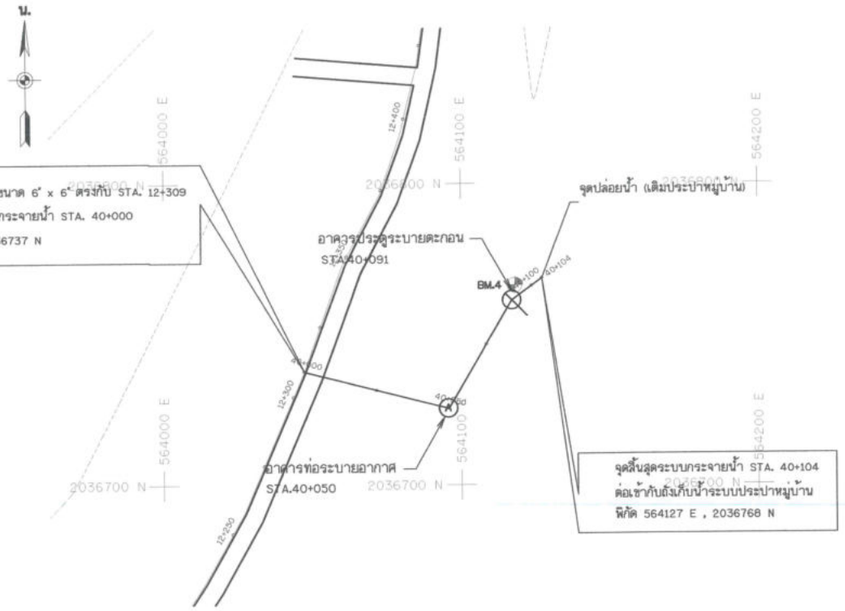
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่		ธ3-17/36



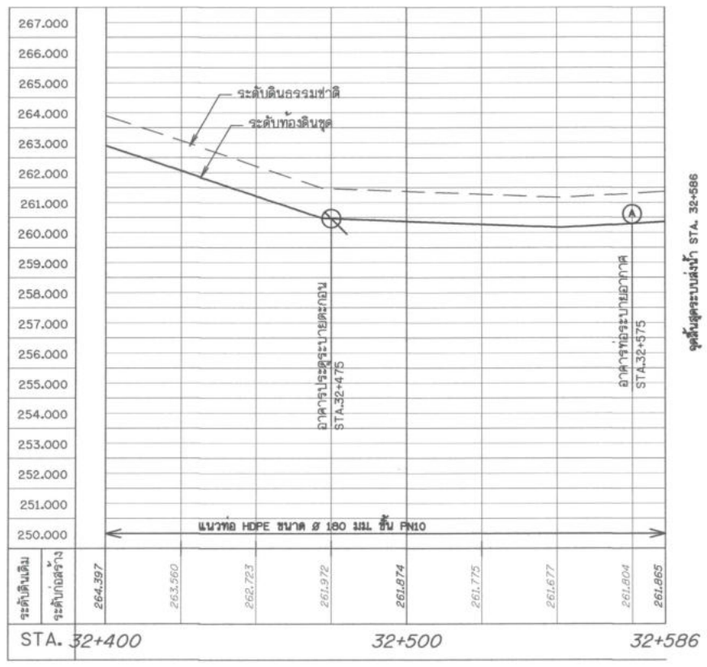
BM.3 พื้นคอนกรีต คสล.
561584.495 E , 2035693.851 N
ค่าระดับ 261.768 ม.

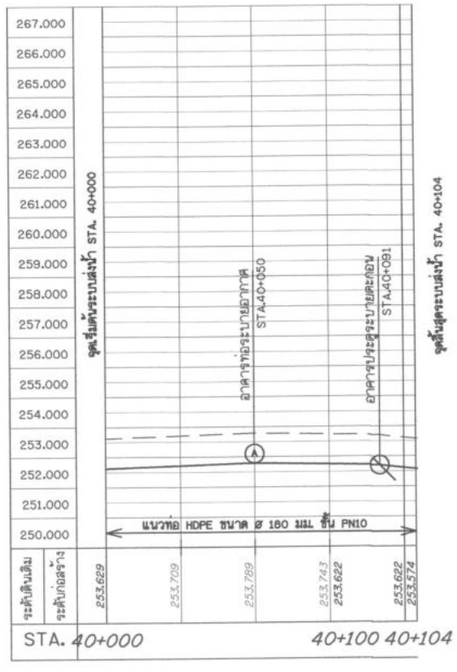
BM.4 เสาไฟฟ้า
564118.231 E , 2036766.228 N
ค่าระดับ 253.748 ม.



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000





รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 0 2.00 4.00 6.00 8.00 1:100 10.00 ม.

มาตราส่วน 0 20.00 40.00 60.00 80.00 1:1,000 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งผิวดินชุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

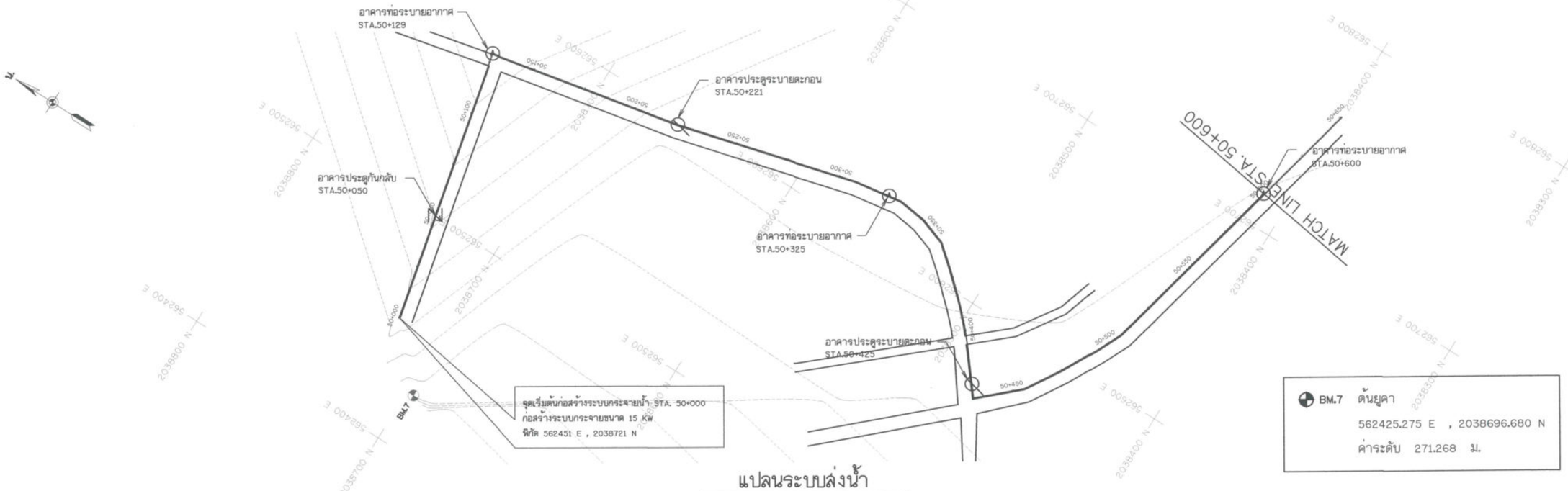
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดิบทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแอด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 31+400 - 32+586 , 40+000 - 40+104

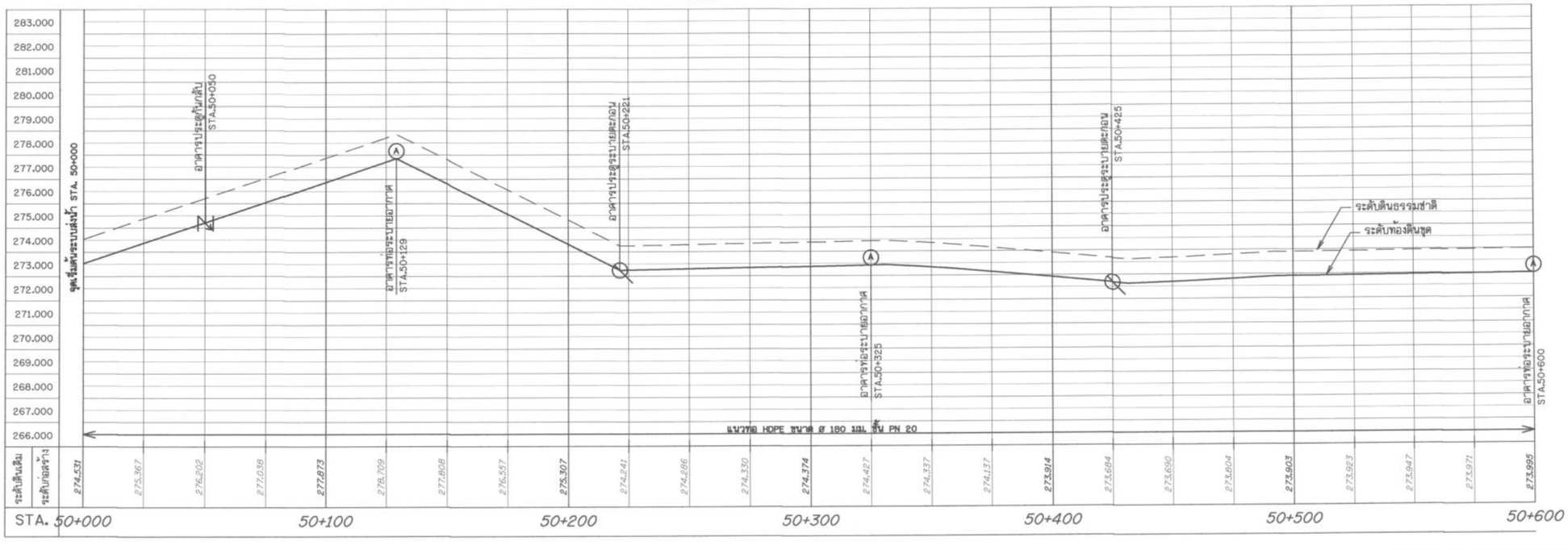
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ...

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ		ผ่าน		ผอ.กลุ่ม
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างลอ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	83-18/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

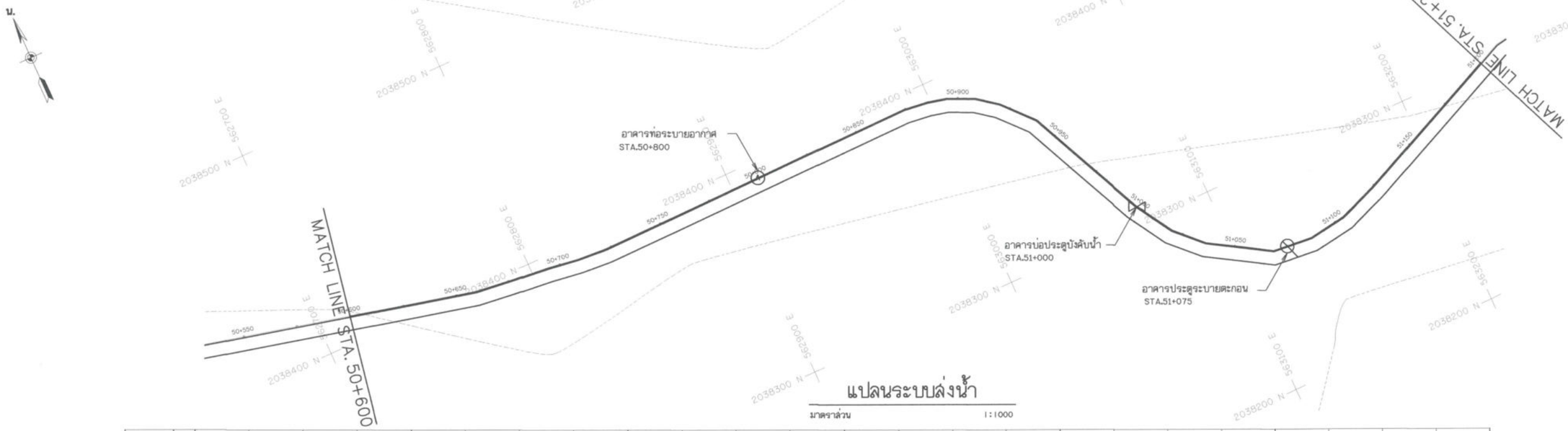
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแช่ 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 50+000 - 50+600

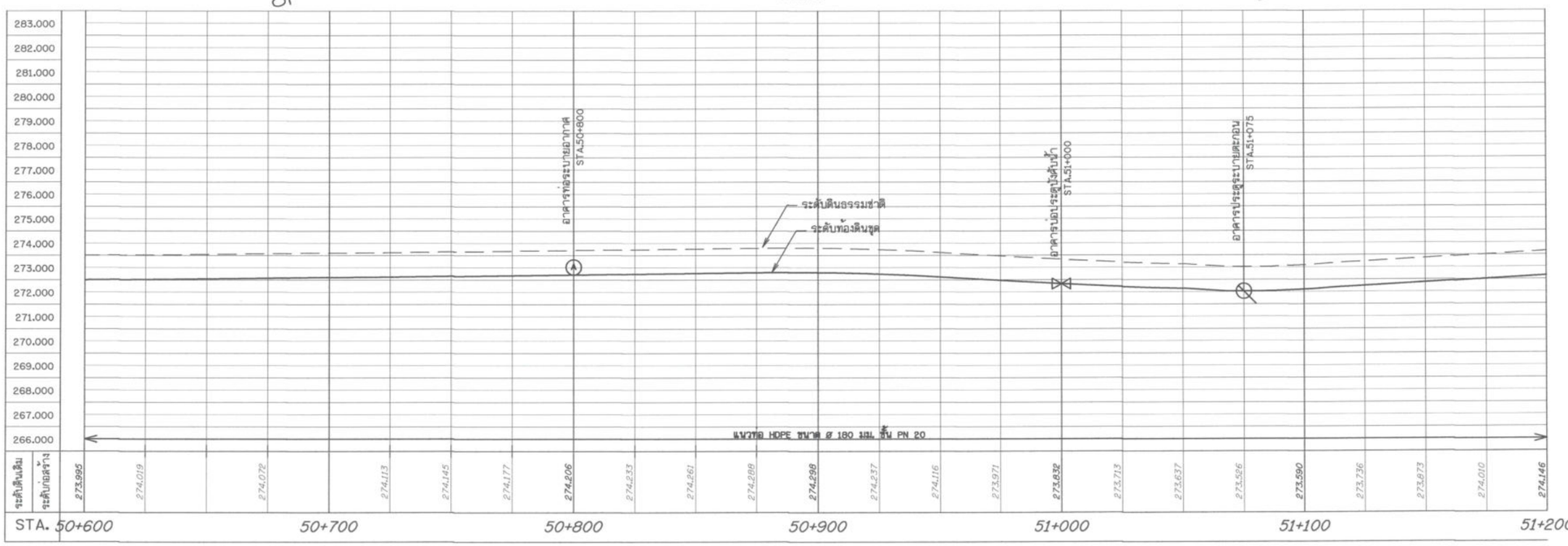
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	33-19/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดรอบทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

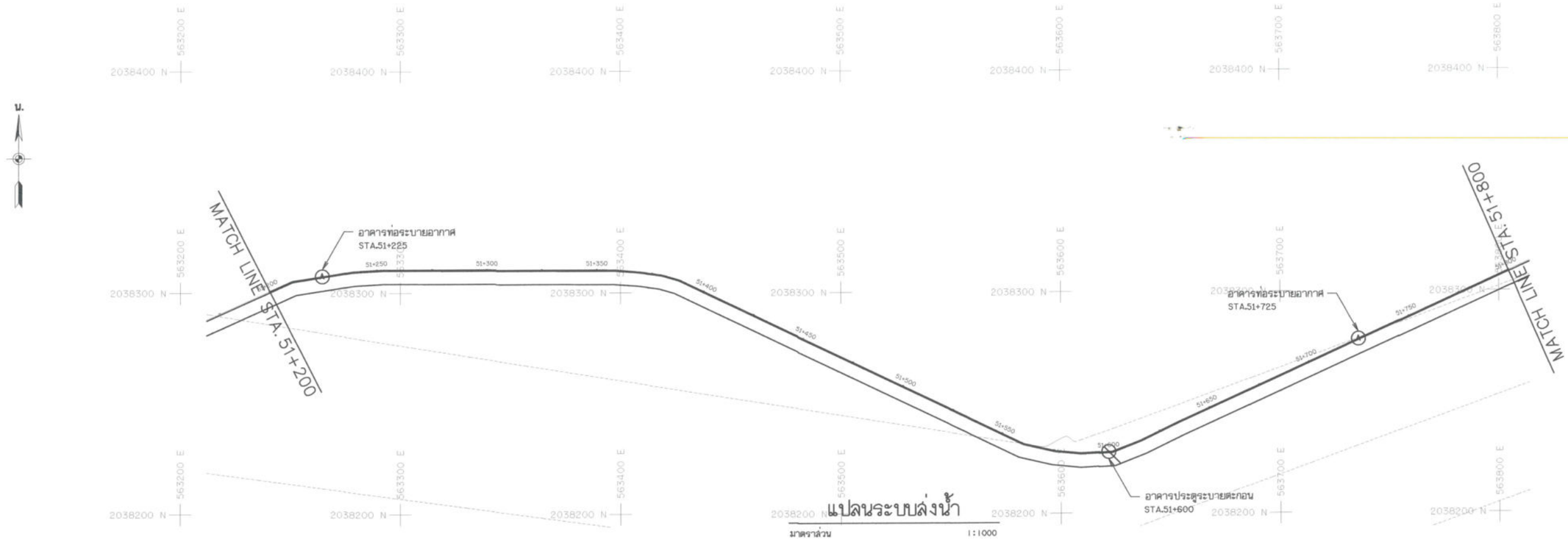
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดิบทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 50+600 - 51+200

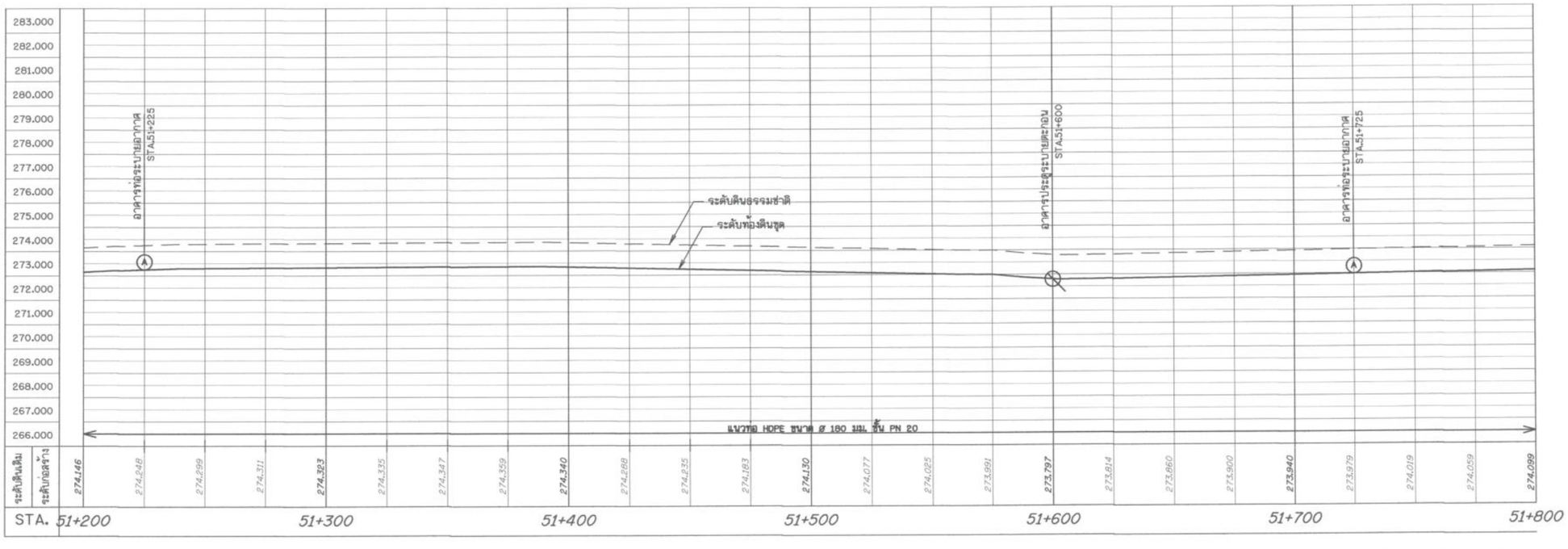
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	33-20/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

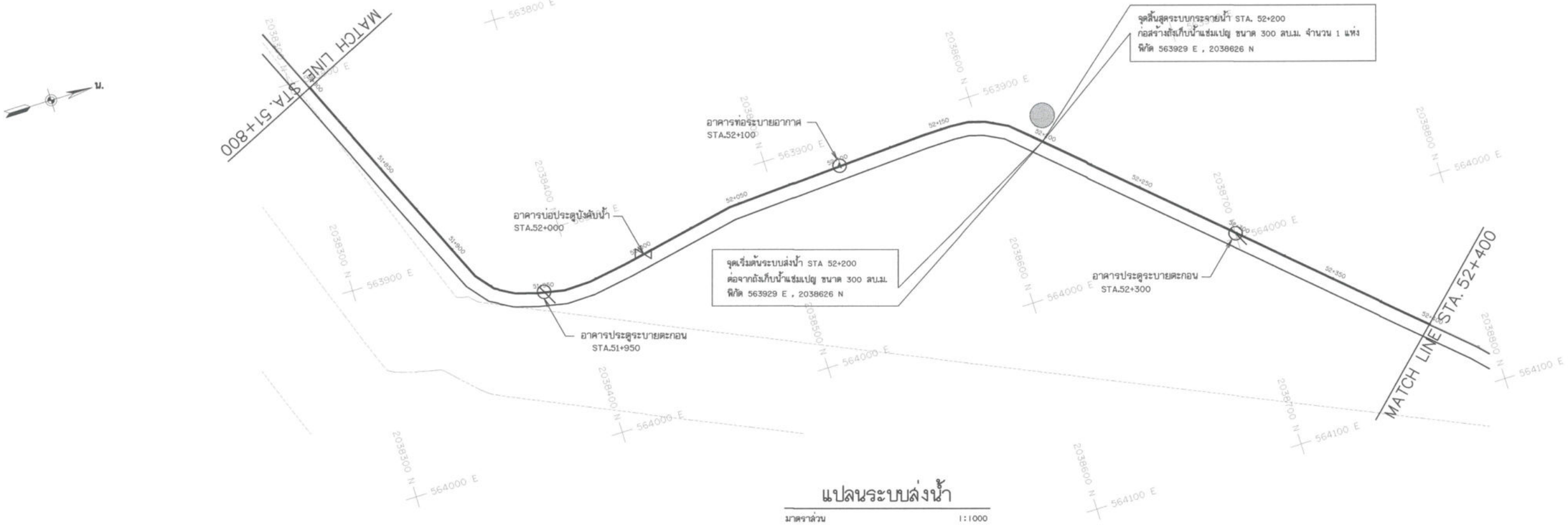
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดิบทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านปิคนิคเซต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 51+200 - 51+800

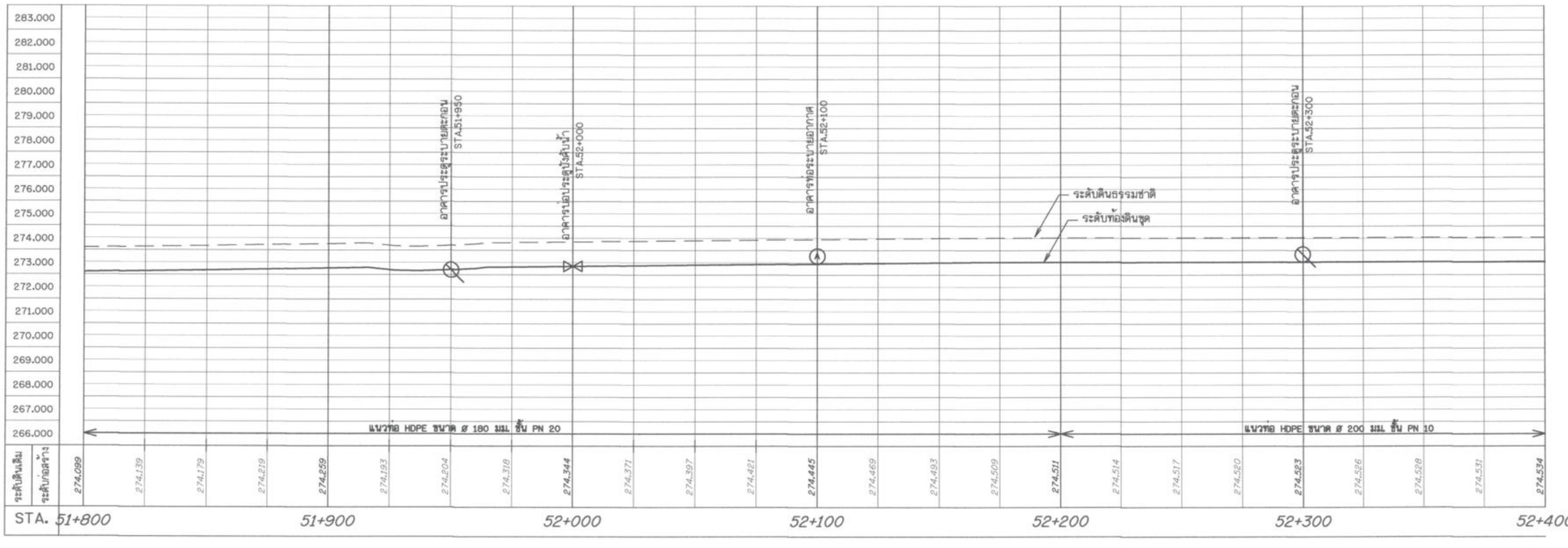
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างต้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ชร-21/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดรอบทั้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

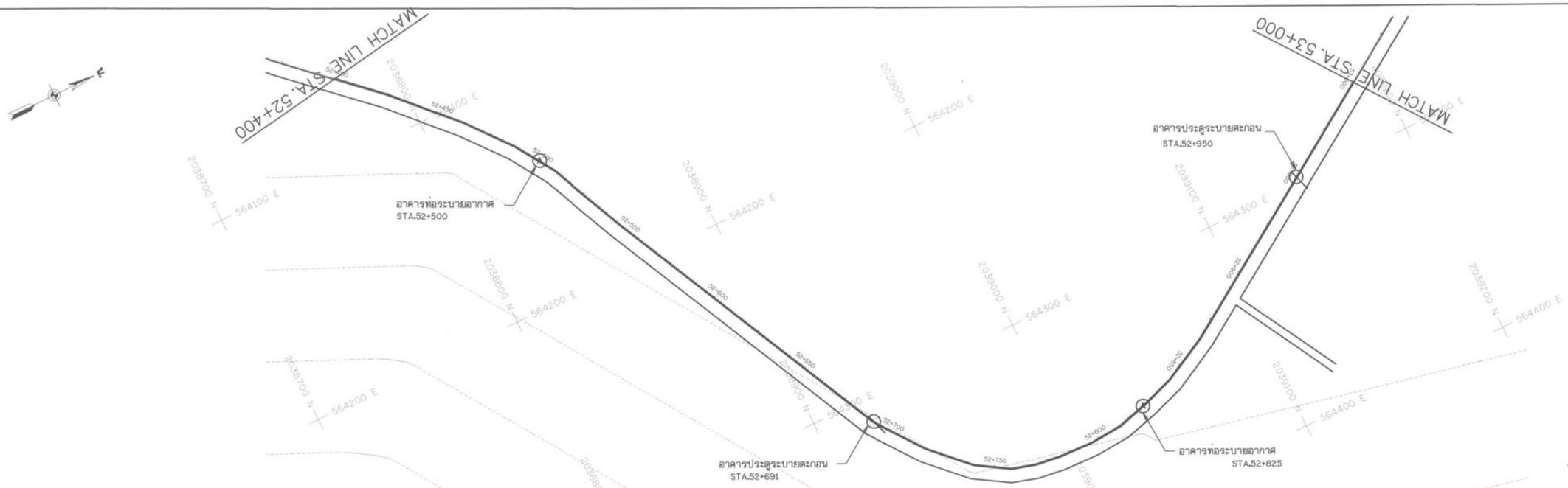
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 51+800 - 52+400

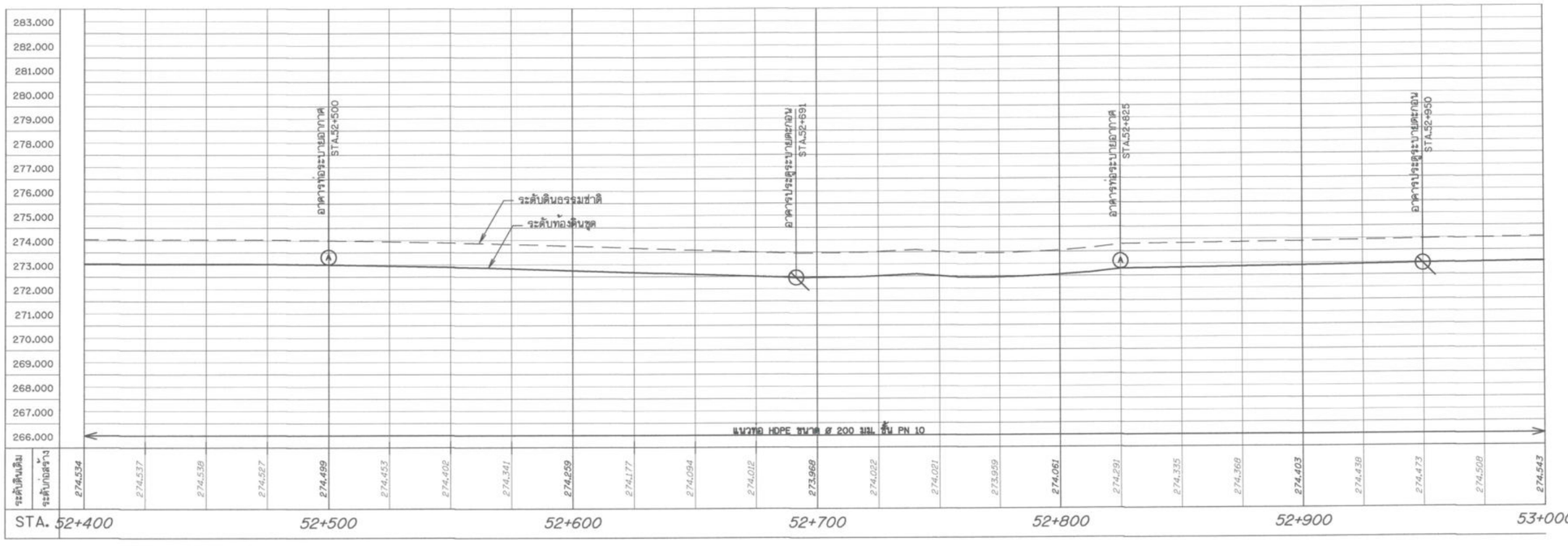
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	33-22/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดธนทั้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

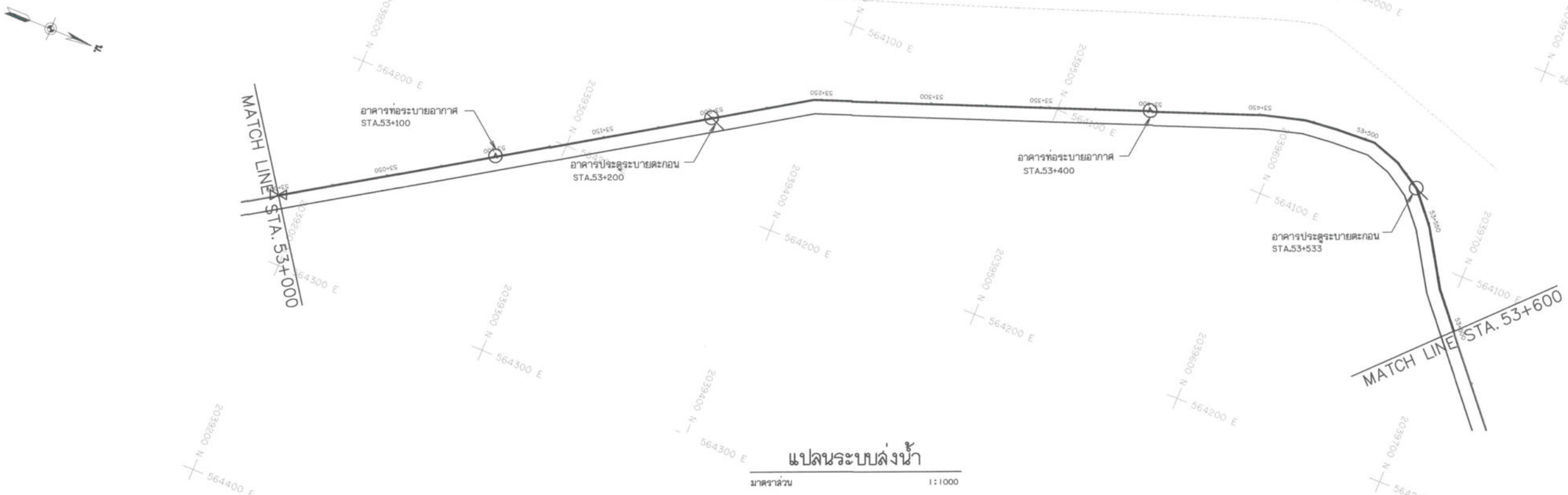
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแอด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 52+400 - 53+000

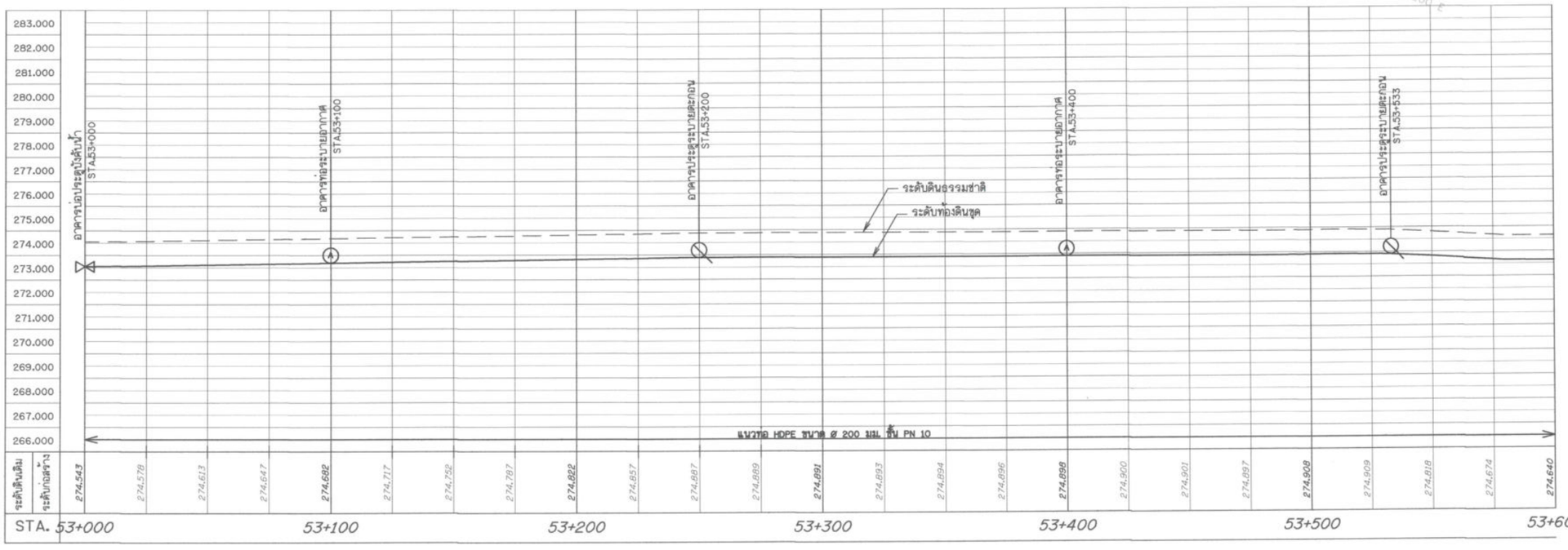
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ชป.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	ธ3-23/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดธนที่ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

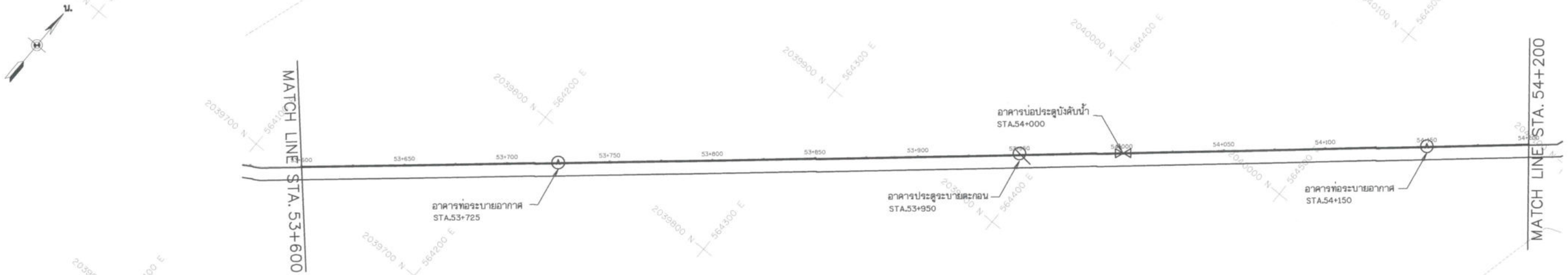
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 53+000 - 53+600

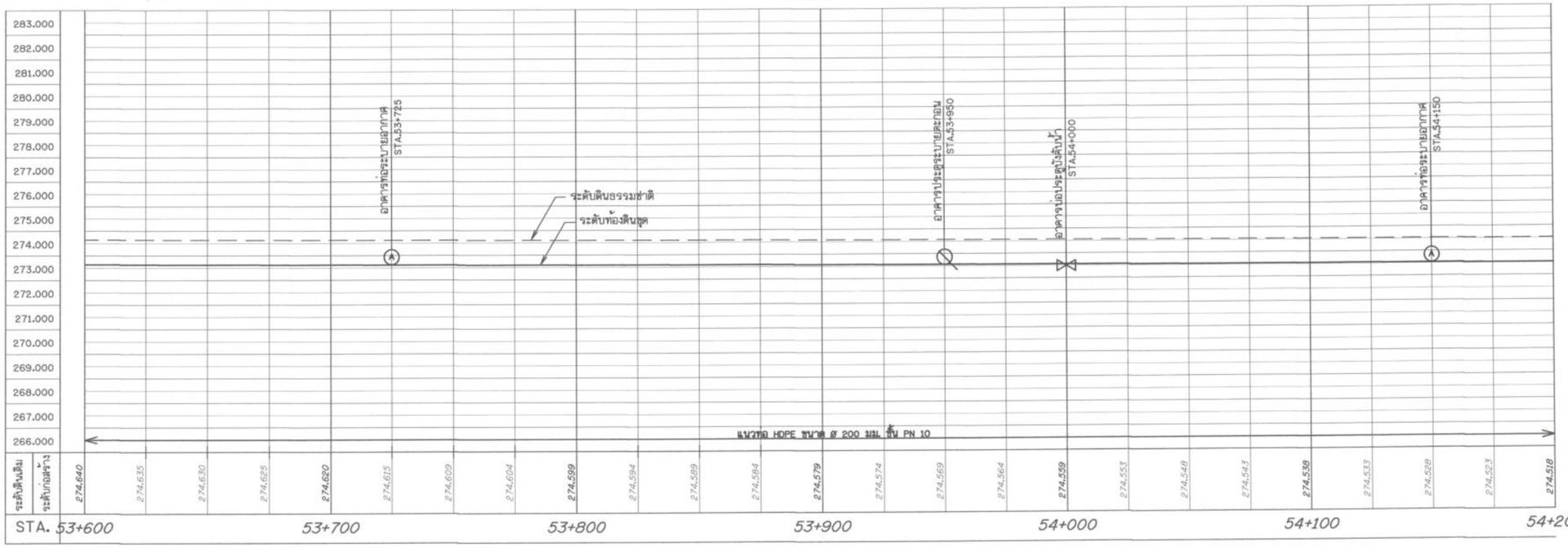
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ		ผ่าน		วก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	ช3-24/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

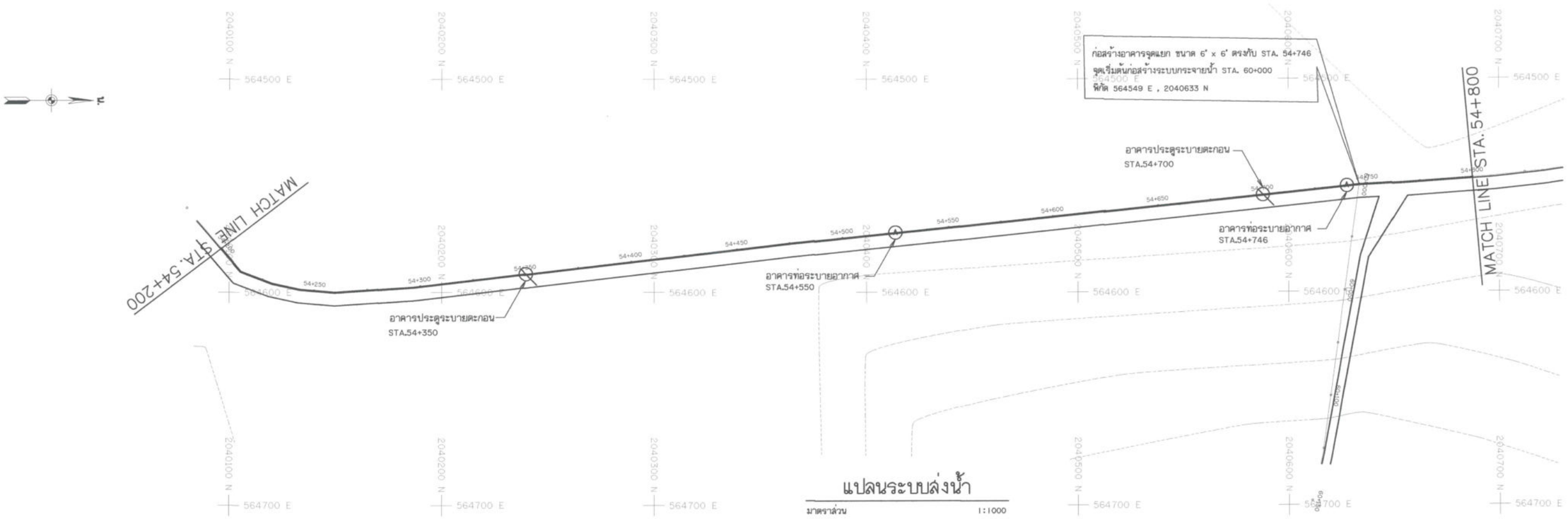
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 53+600 - 54+200

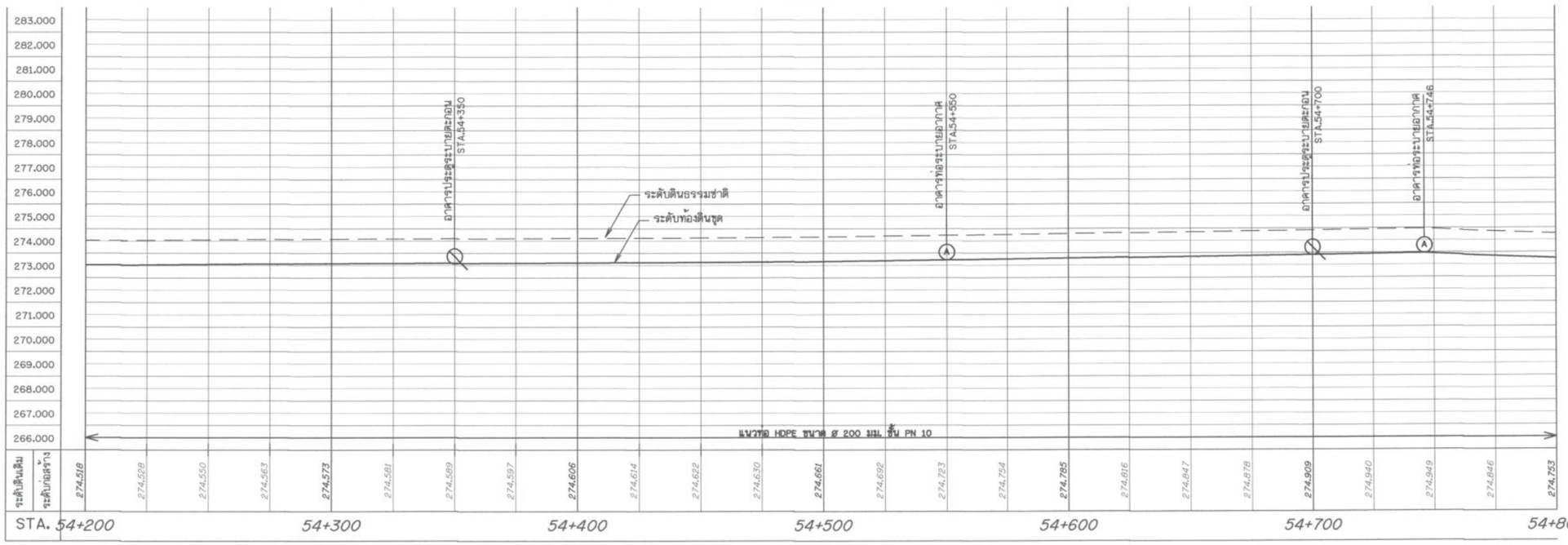
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หมก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-25/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

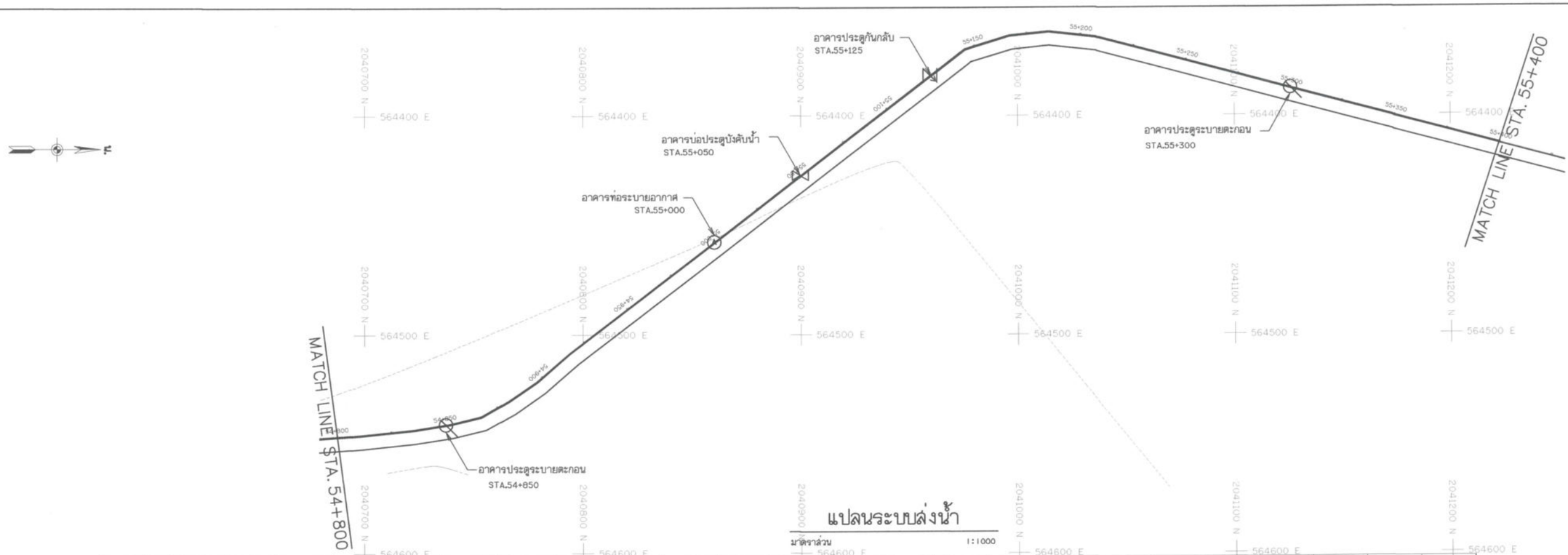
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 54+200 - 54+800

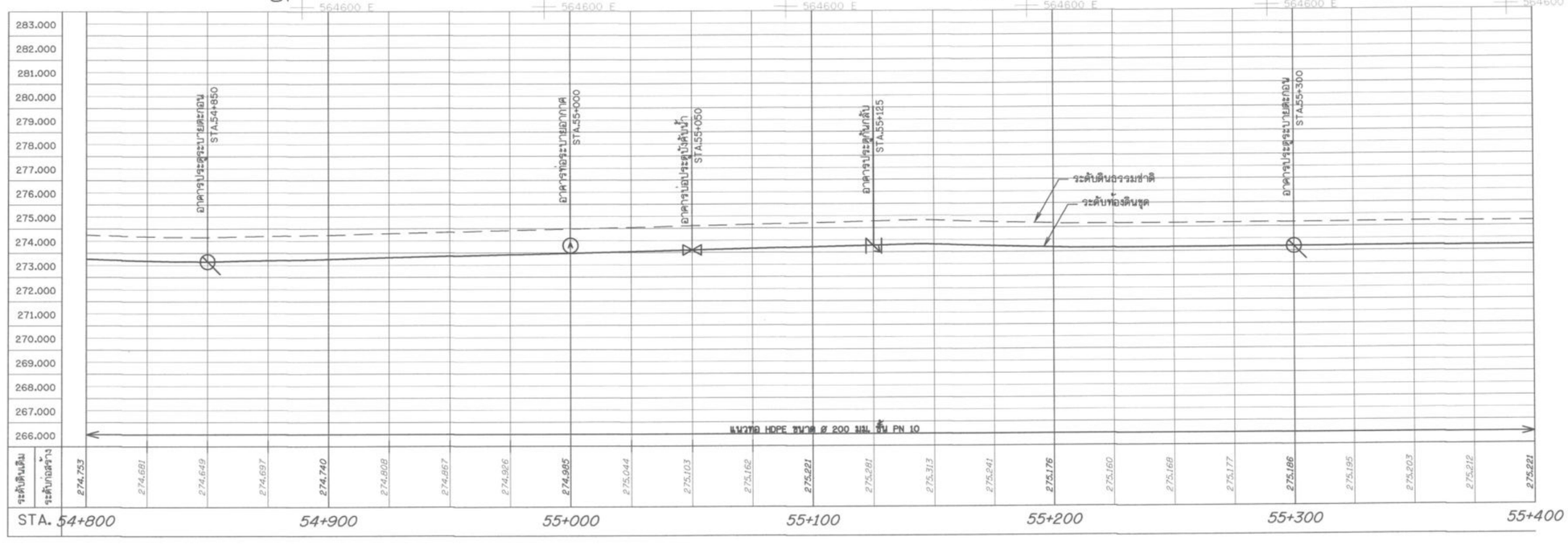
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ธ3-26/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

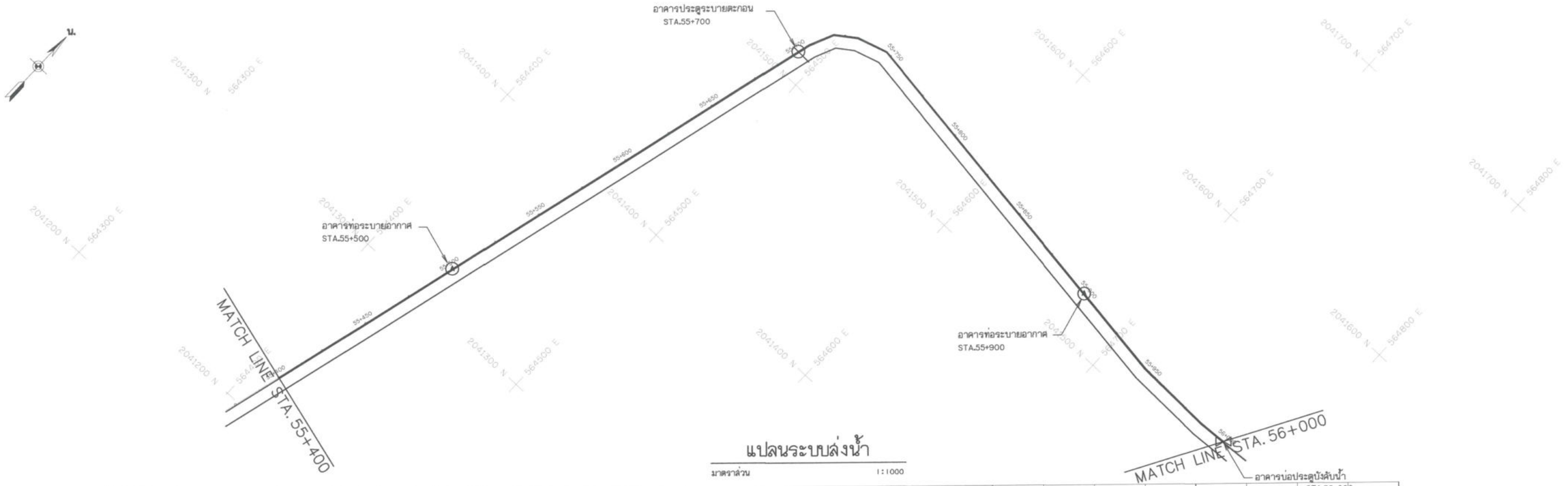
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดรอบที่ทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 54+800 - 55+400

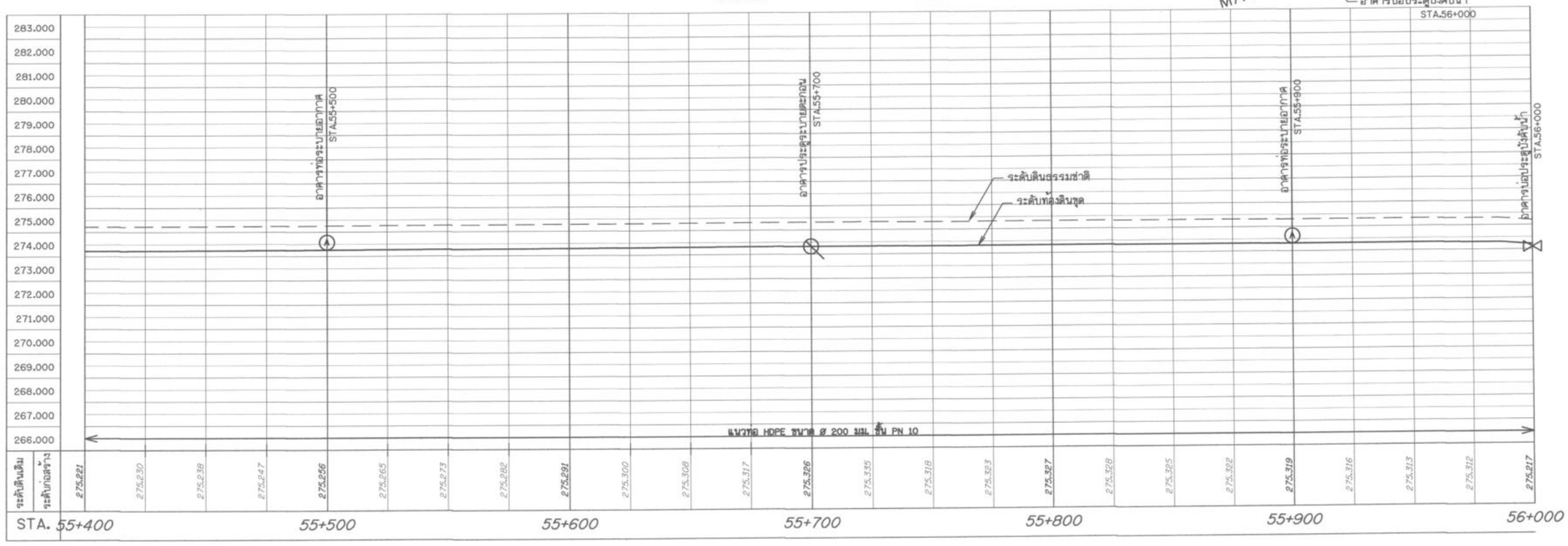
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-27/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

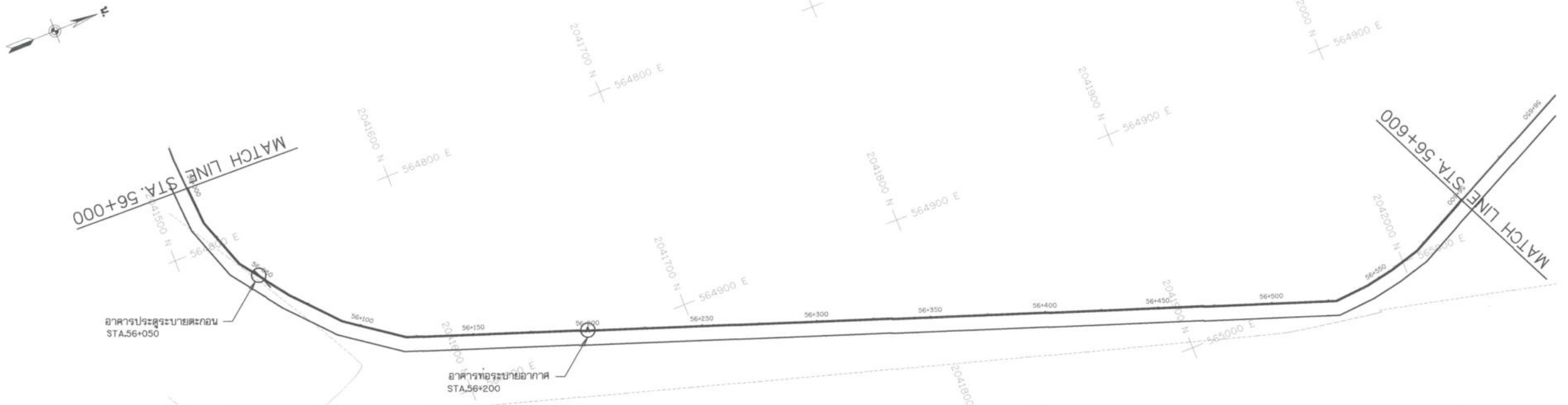
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 55+400 - 56+000

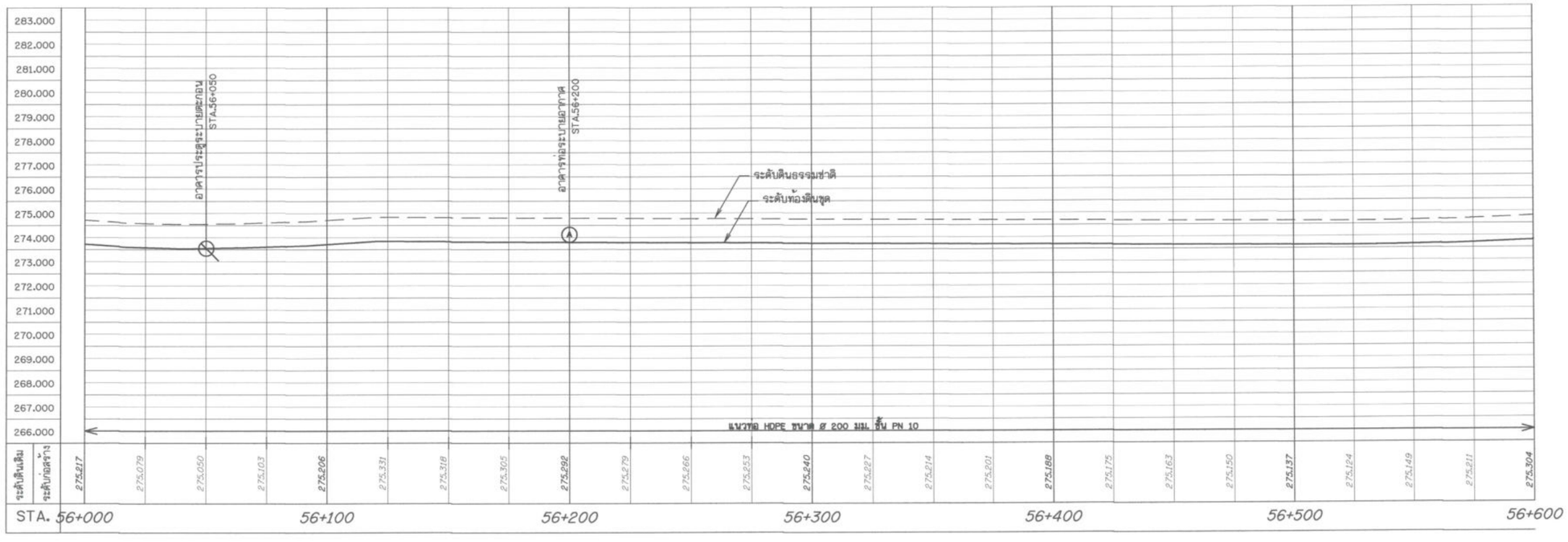
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-28/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้งและสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้ตัวอักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

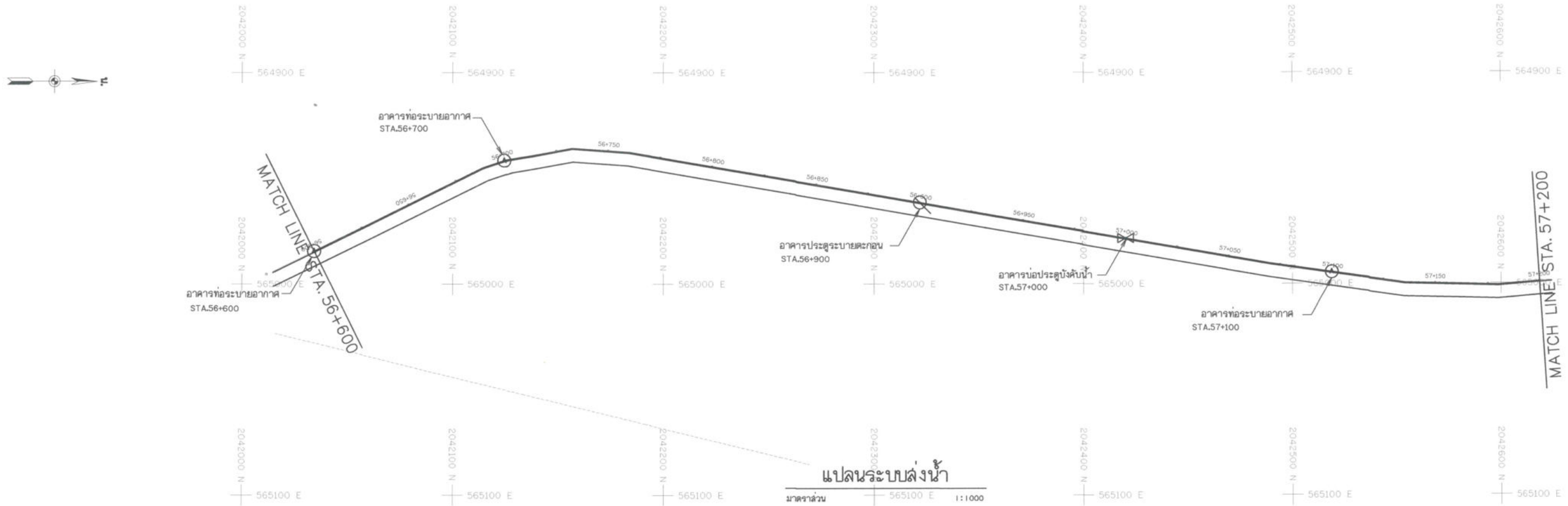
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 56+000 – 56+600

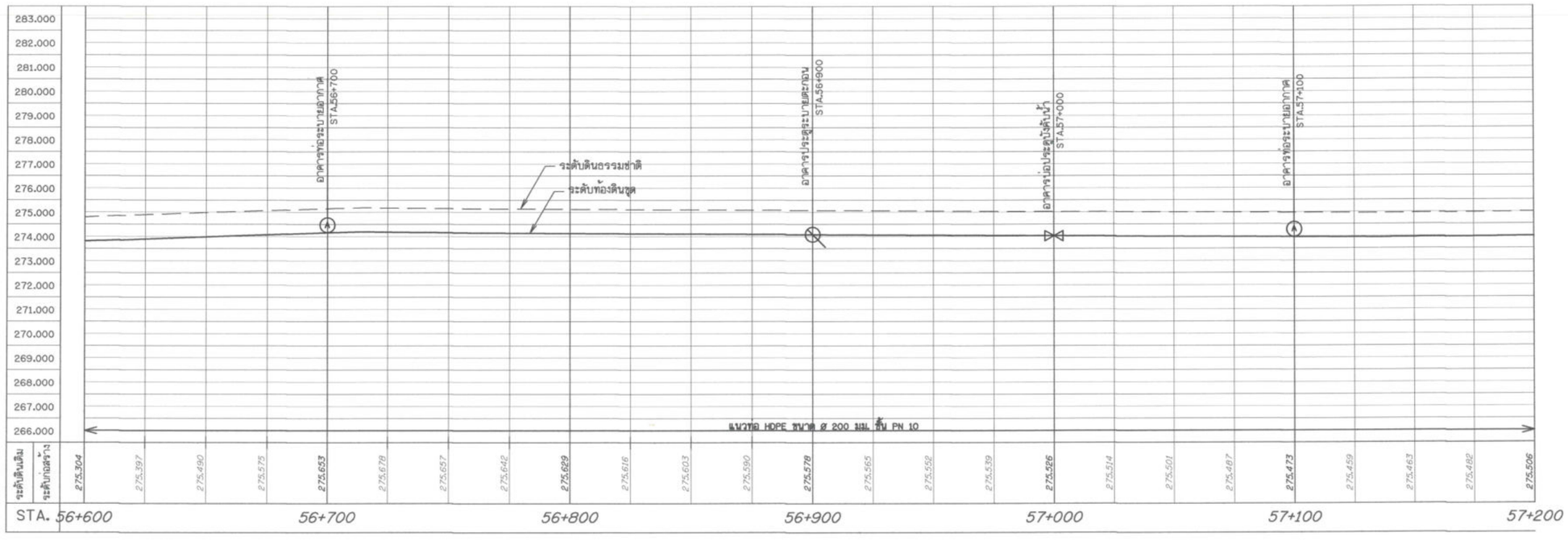
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หมก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-29/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

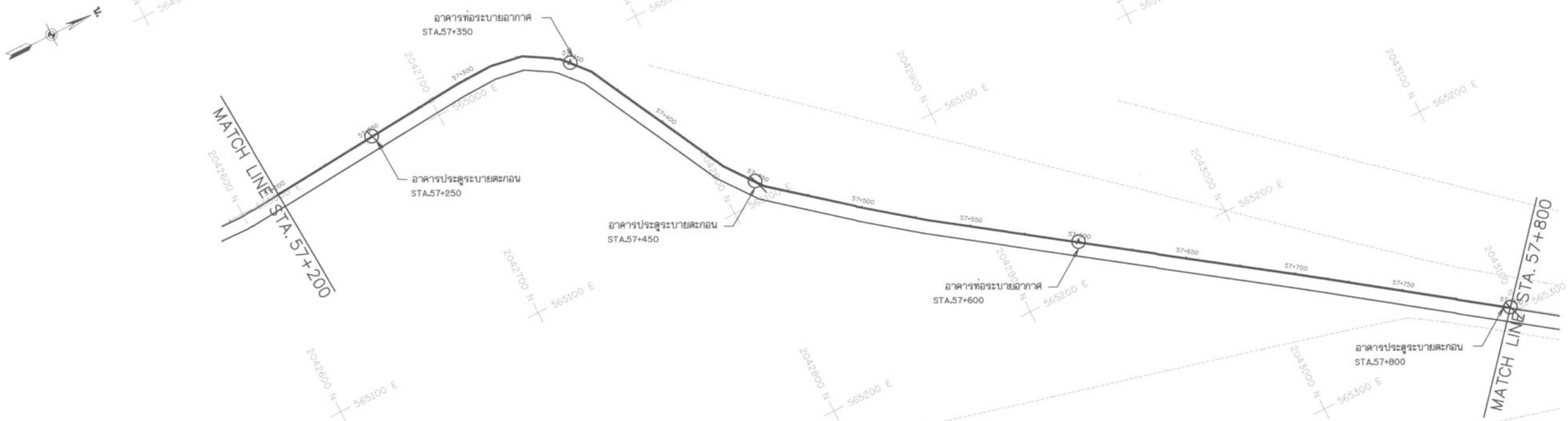
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 56+600 - 57+200

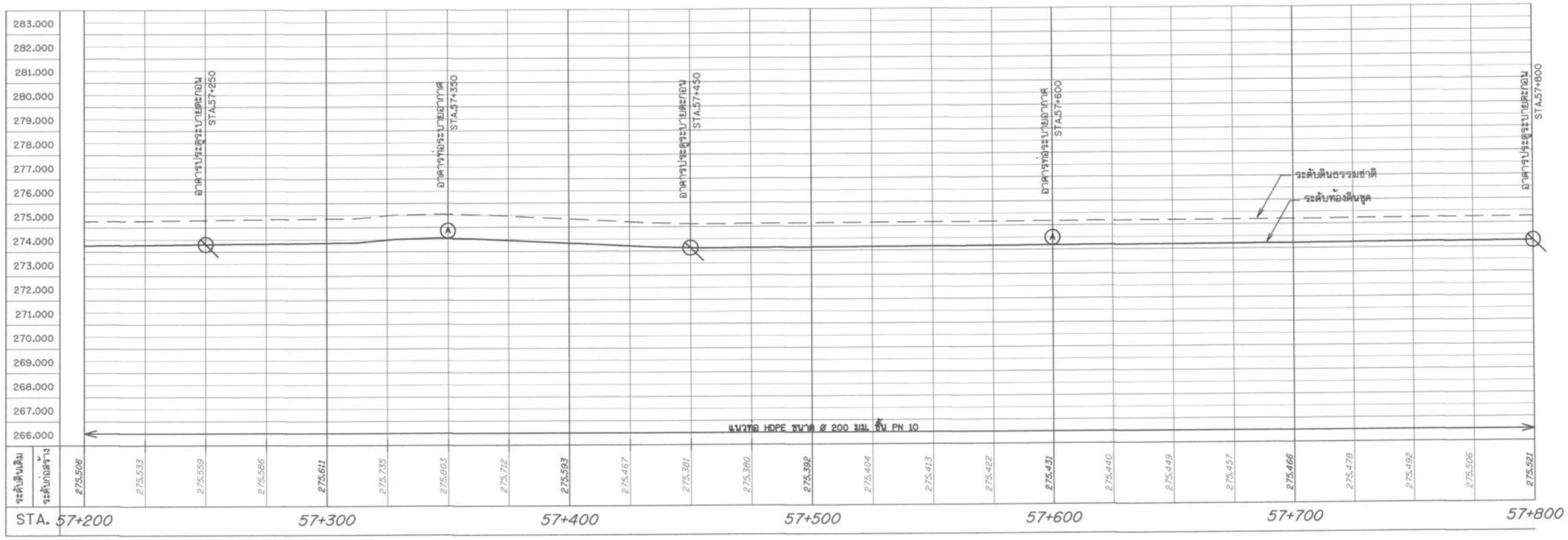
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		วก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-30/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดรอบที่ว
  และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

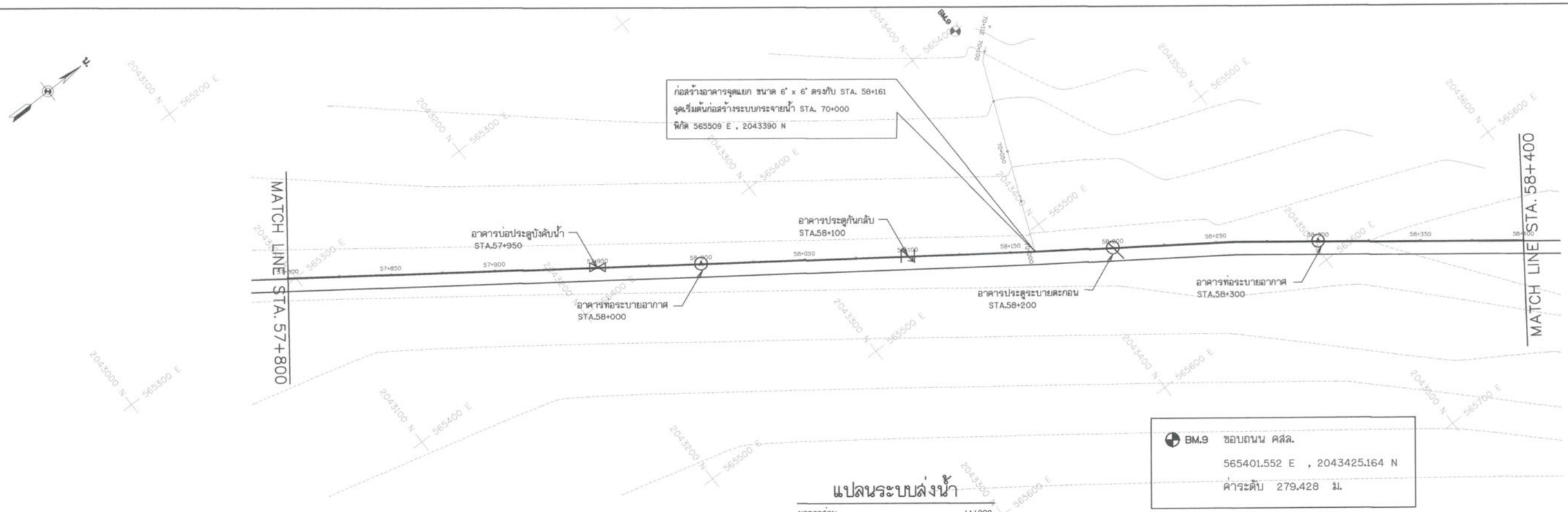
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 57+200 - 57+800

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

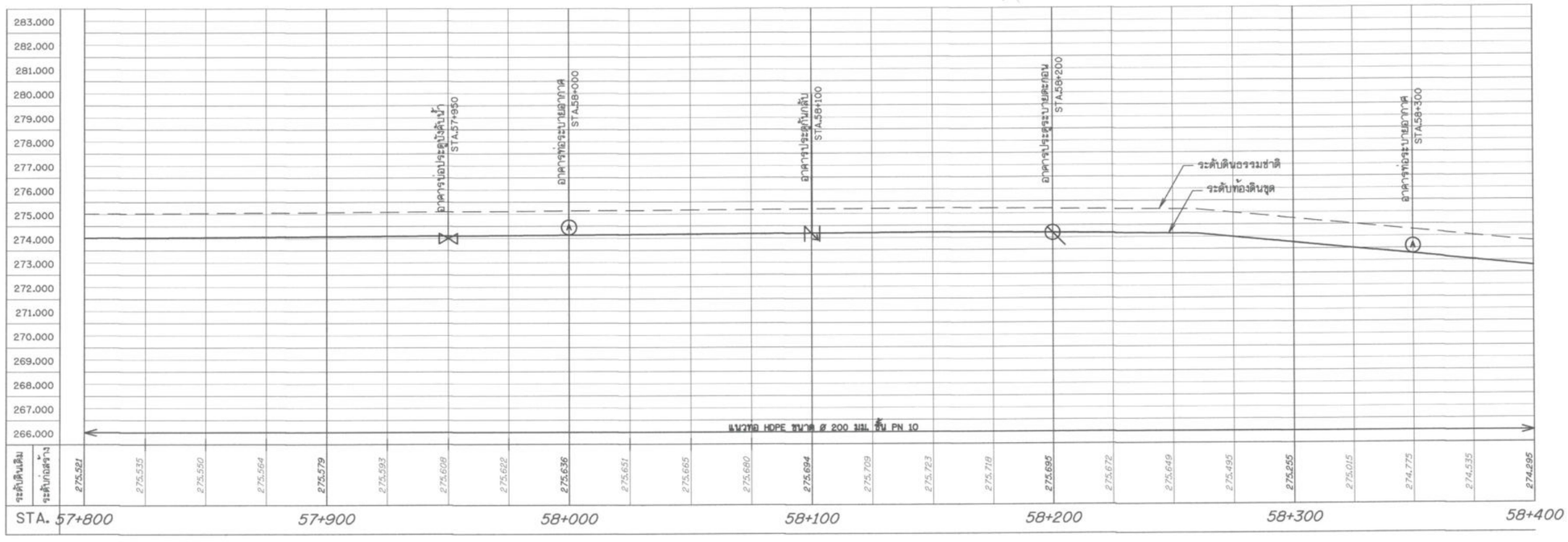
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		วิภ.ผอล.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-31/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000

BM.9 ขอบถนน คสล.
565401.552 E , 2043425.164 N
ค่าระดับ 279.428 ม.



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

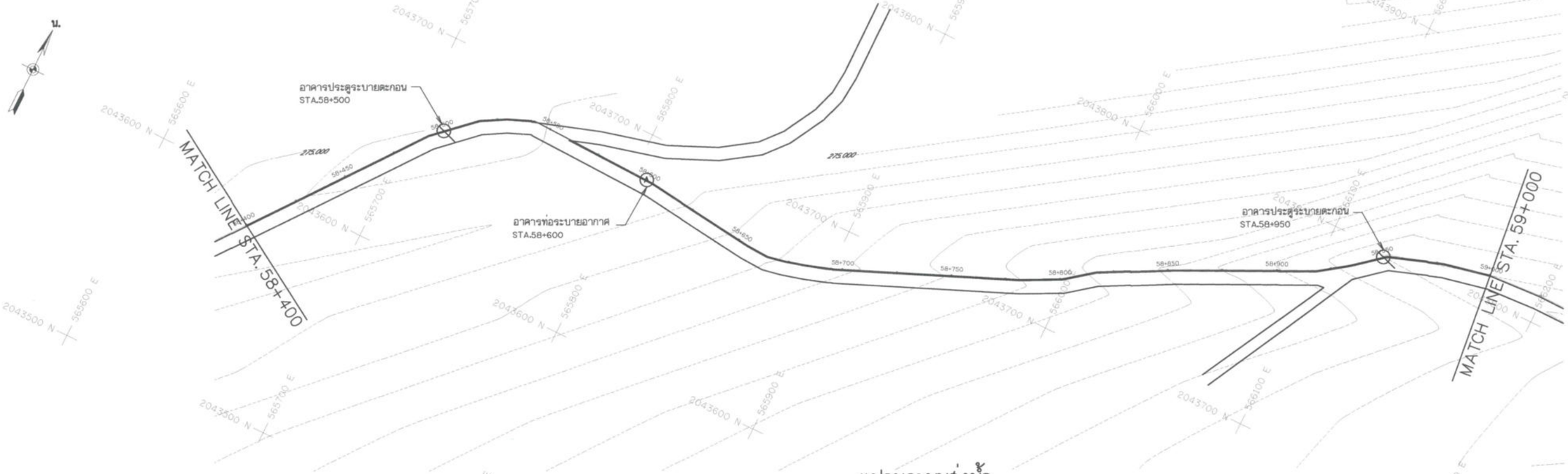
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดื่มทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบึงแยง 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 57+800 - 58+400

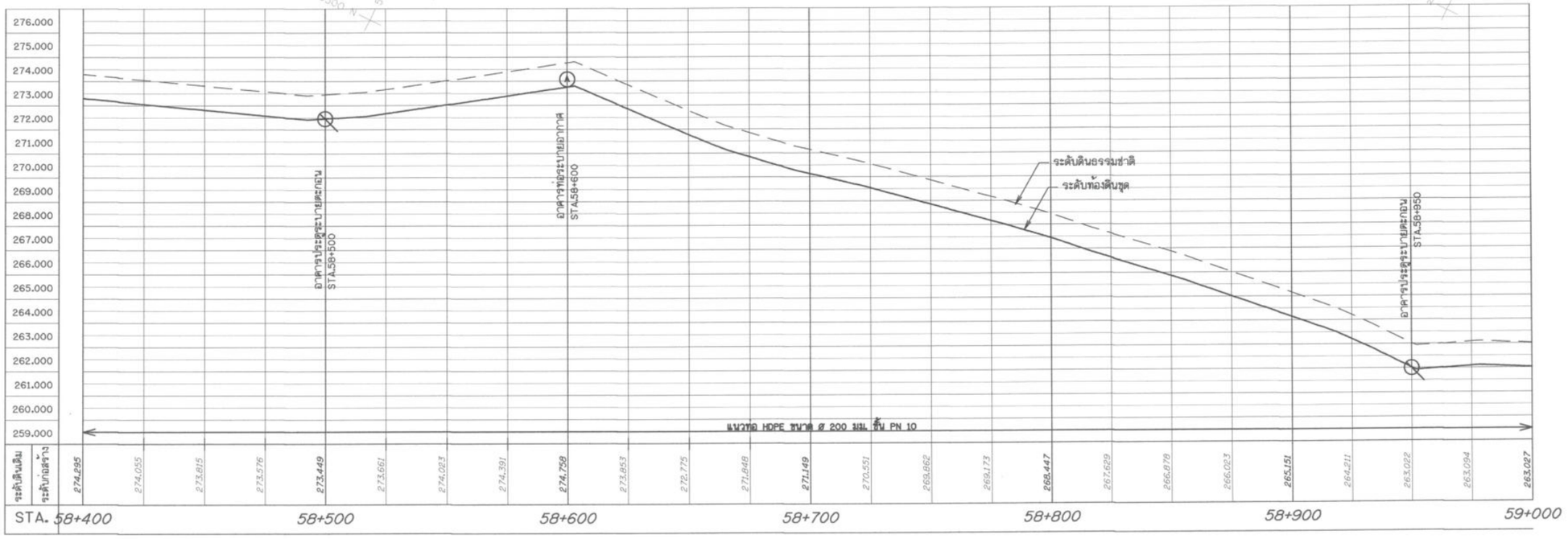
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอ.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-32/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งผิวดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

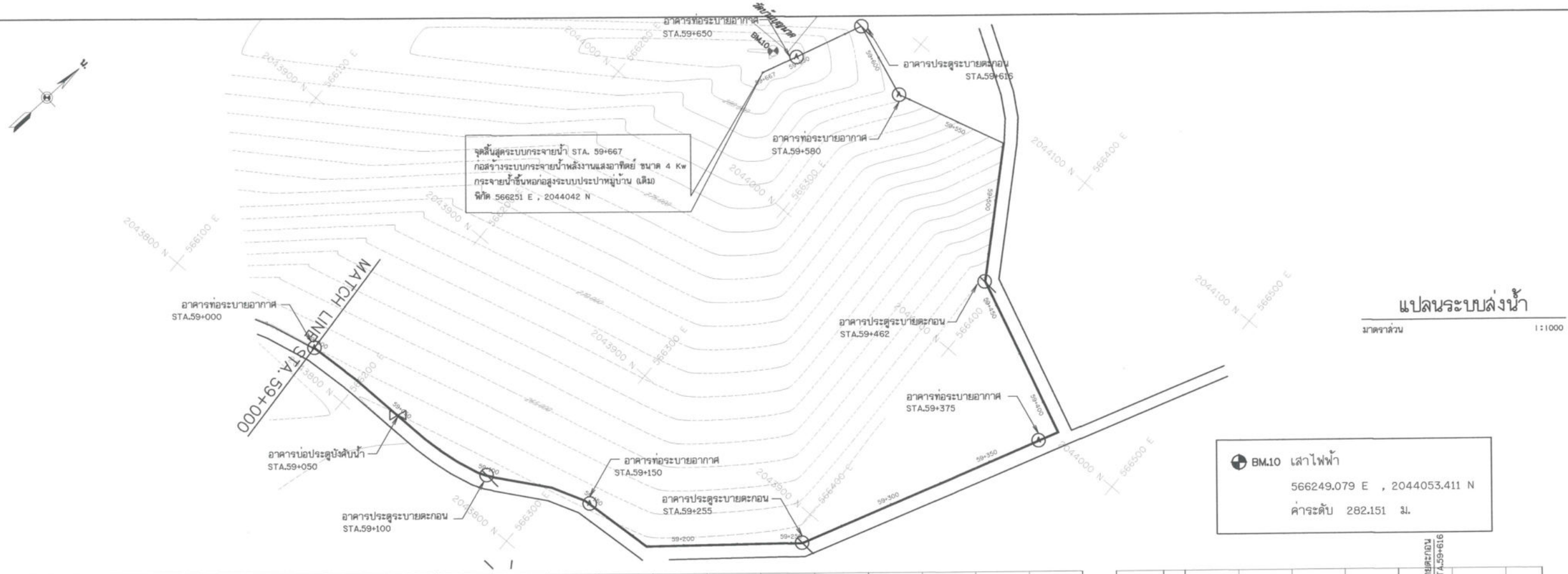
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 58+400 - 59+000

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

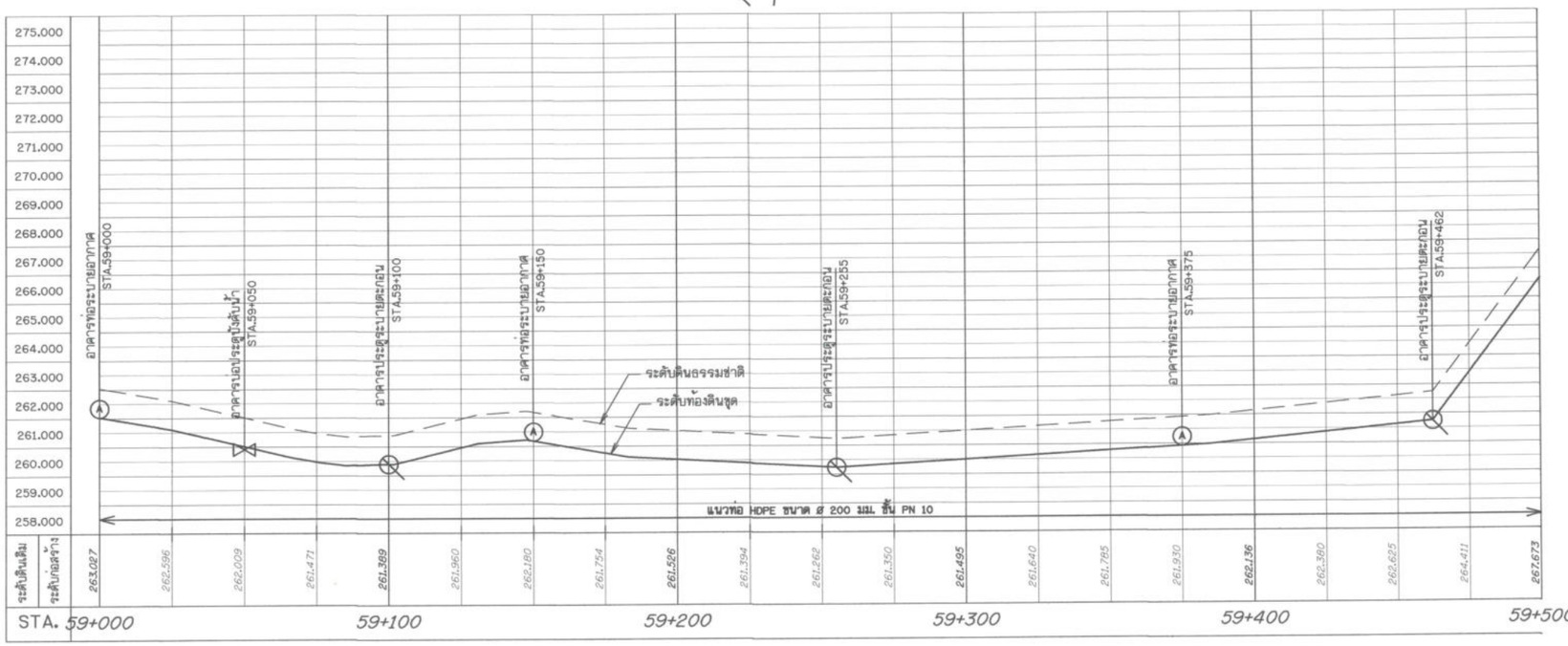
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่มงาน
ออกแบบ		ผ่าน		ผอ.สทน.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-33/36	

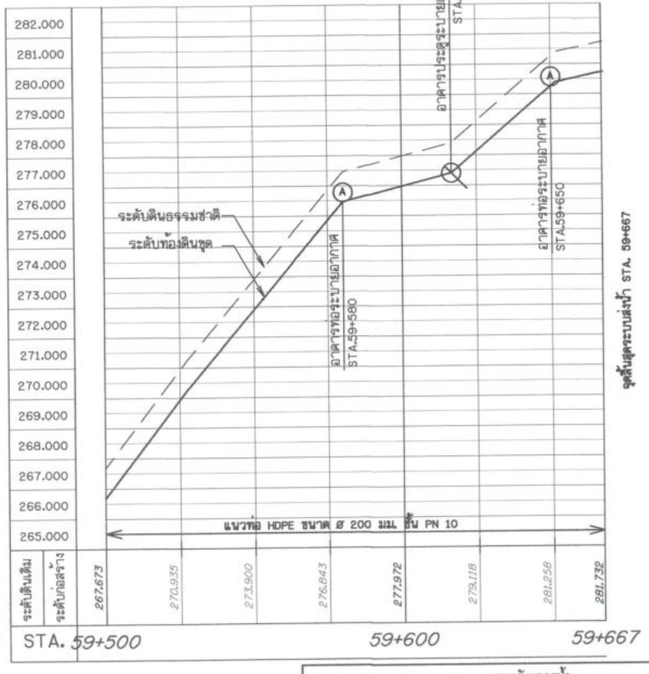


แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000

BM.10 เสาไฟฟ้า
566249.079 E , 2044053.411 N
ค่าระดับ 282.151 ม.





หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดชนทั้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม. 1:100

มาตราส่วน 0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม. 1:1,000

กรมทรัพยากรน้ำ

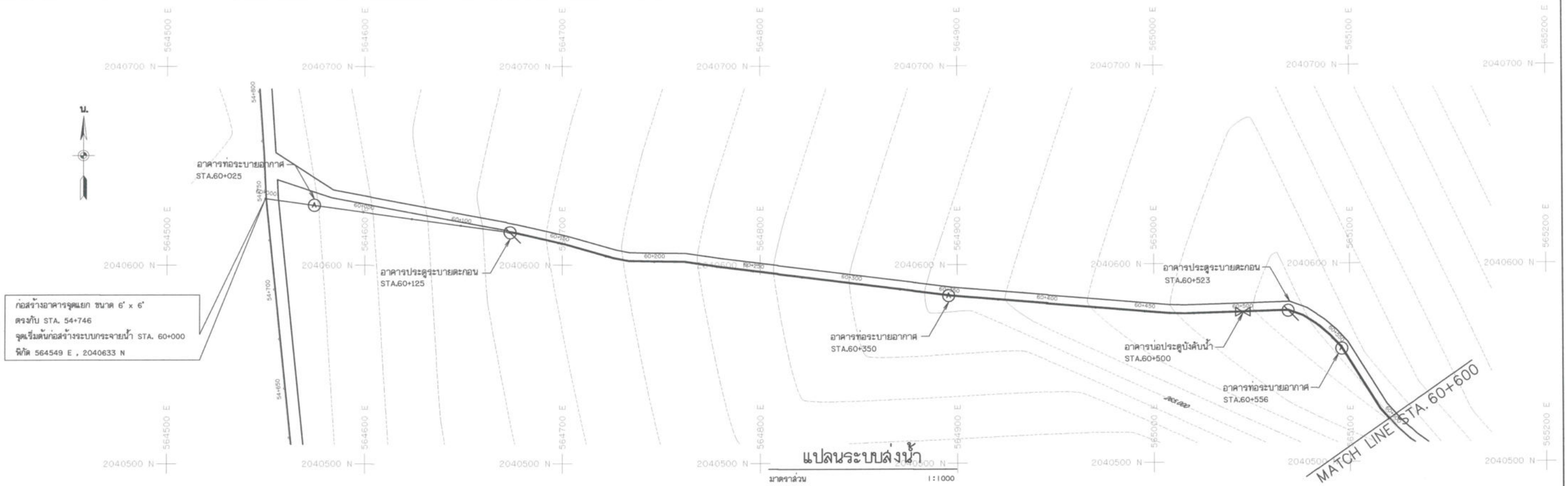
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 59+000 – 59+667

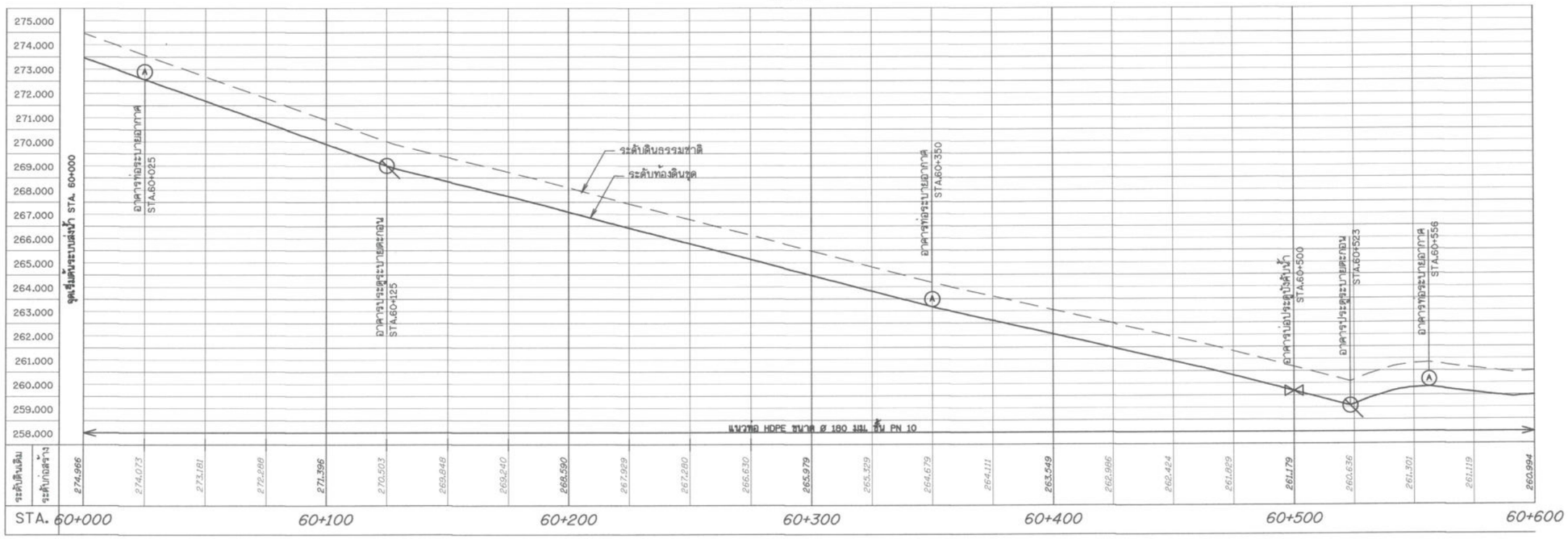
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	33-34/36	



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000



รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งพื้นขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

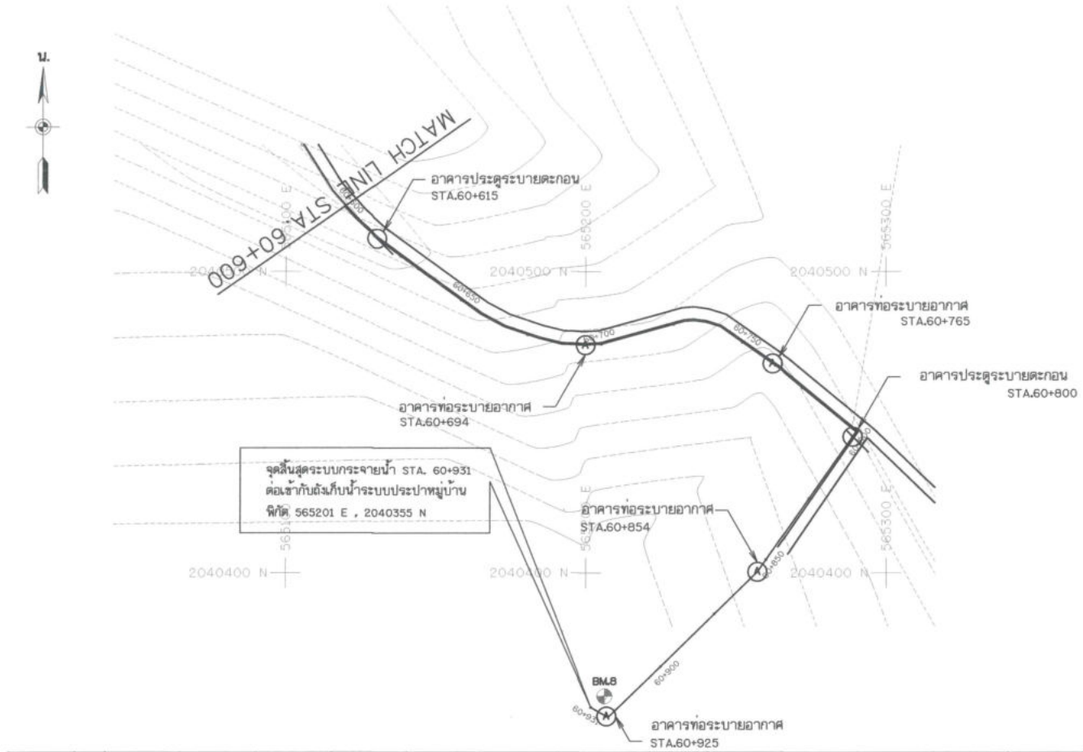
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 60+000 - 60+600

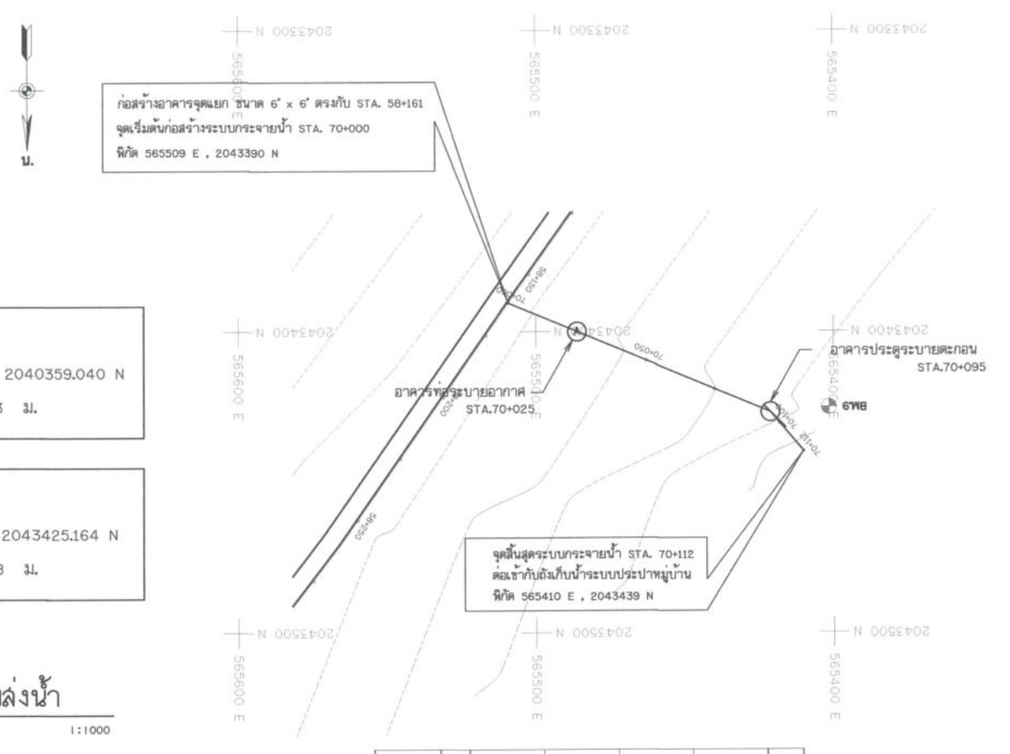
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอ.ส.
เรียนแบบ	ชัย โรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช3-35/36	



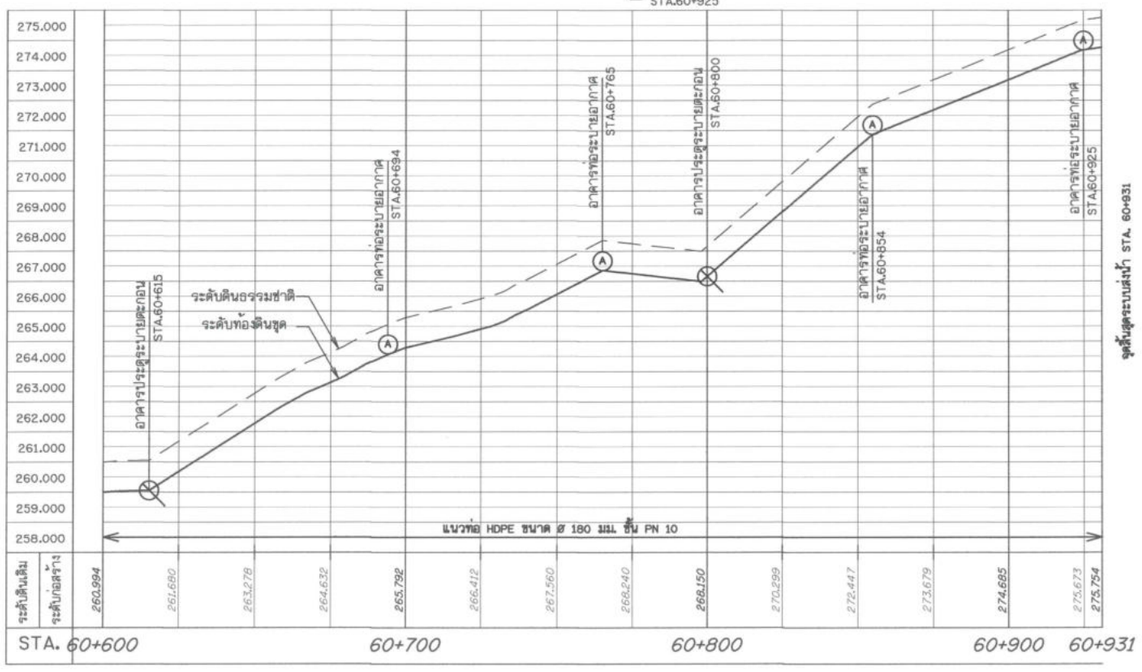
BM.8 เสาไฟฟ้า
565206.234 E , 2040359.040 N
ค่าระดับ 276.063 ม.

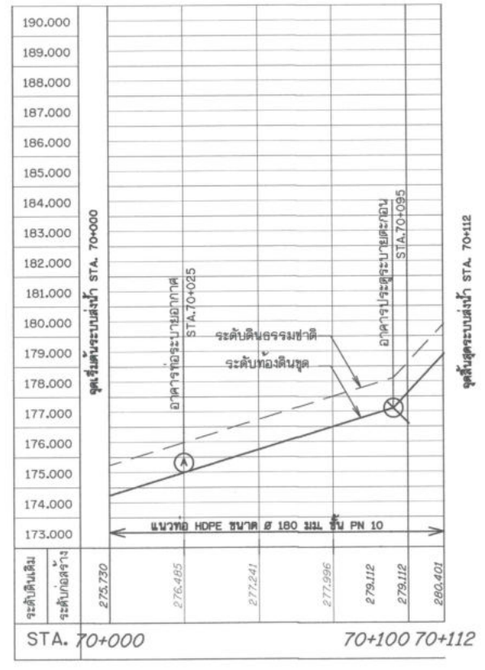
BM.9 ขอบถนน คสล.
565401.552 E , 2043425.164 N
ค่าระดับ 279.428 ม.



แปลนระบบส่งน้ำ

มาตราส่วน 1:1000





รูปตัดตามแนวยาว

มาตราส่วน แนวตั้ง 1:200
แนวราบ 1:1,000

มาตราส่วน 1:100
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 ม.

มาตราส่วน 1:1,000
0 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00 ม.

หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งดินขุดขนทิ้ง และสภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการให้เรียบร้อย
- การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
- ตำแหน่งก่อสร้างอาคารประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

กรมทรัพยากรน้ำ

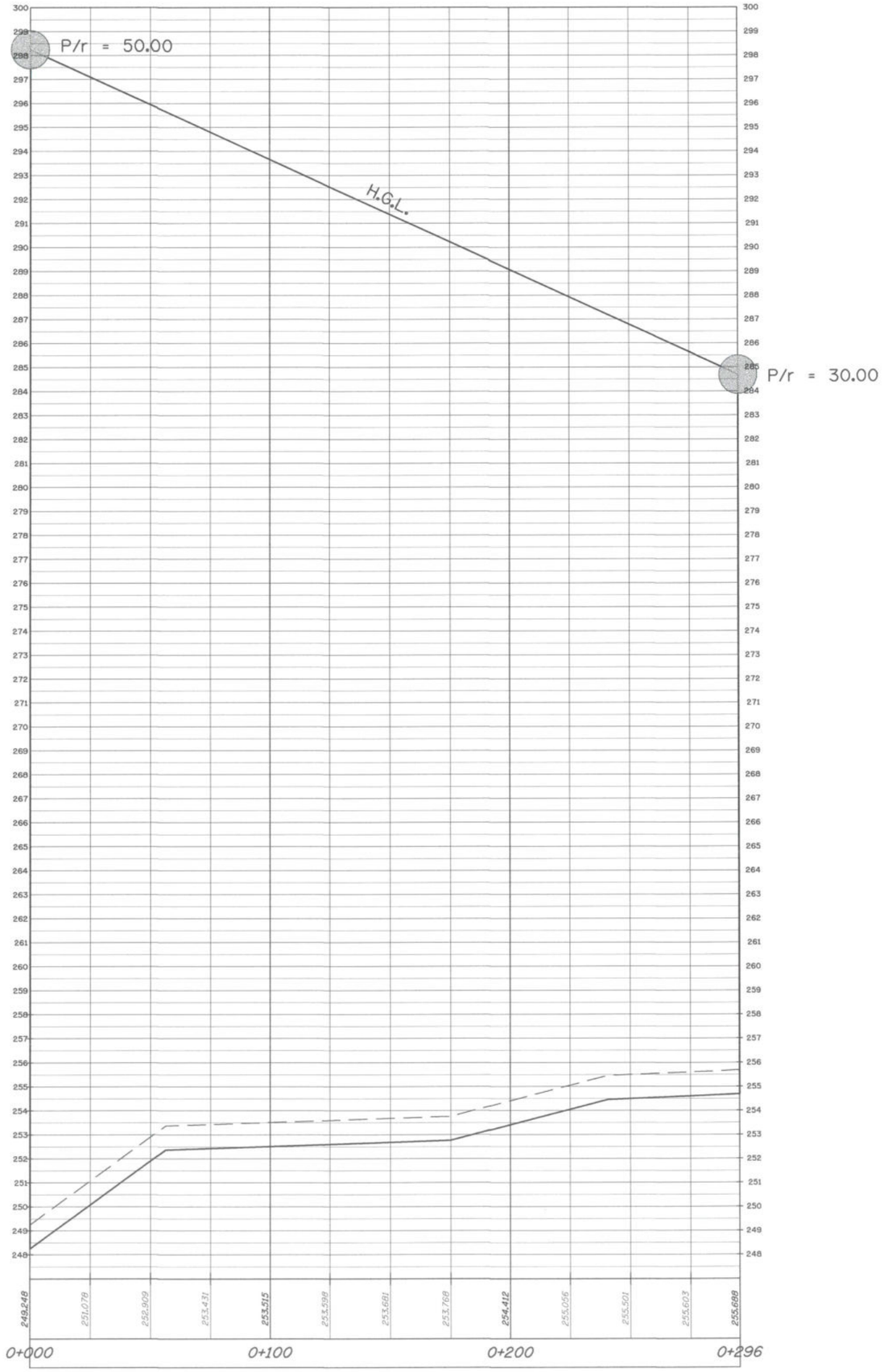
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดิบทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบึงแยง 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนและรูปตัดตามแนวท่อส่งน้ำ STA. 60+600 – 60+931 , 70+000 – 70+112

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่มงาน
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอ.สทน.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	33-36/36	



รูปตัด H.G.L. STA. 0+000 - 0+296

ไม่มีมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

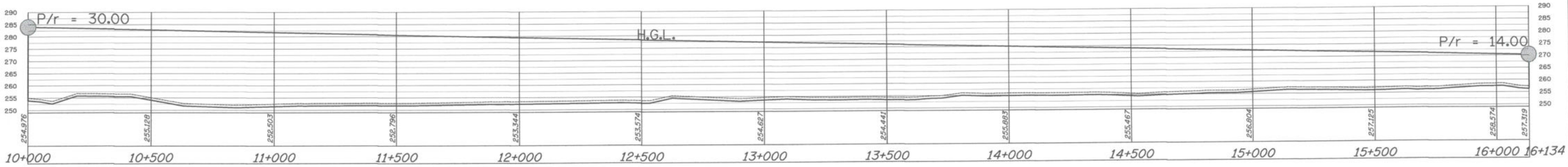
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด H.G.L. STA. 0+000 - 0+296

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ชี4-01/07	



รูปตัด H.G.L. STA. 10+000 - 16+134

ไม่มีมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

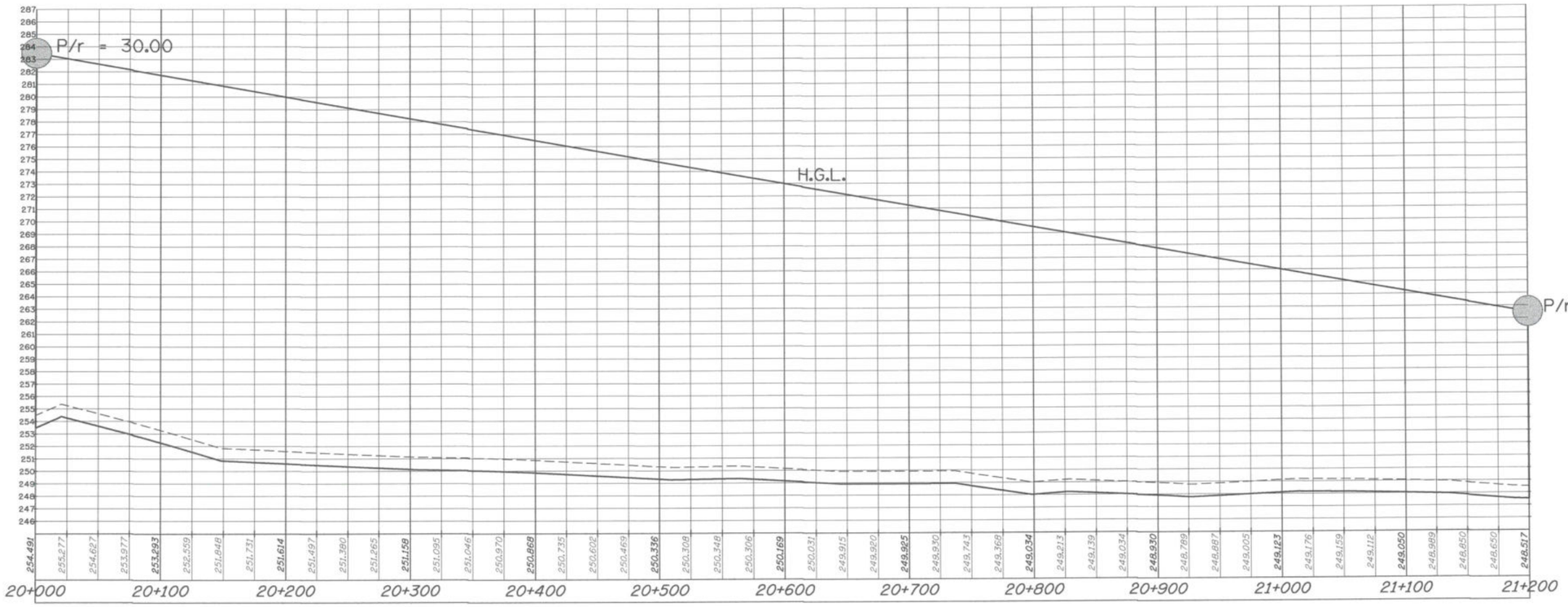
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด H.G.L. STA. 10+000 - 16+134

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		ว.ก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัย/โรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	**สทน.1 129/68**	แบบแผ่นที่	04-02/07	



รูปตัด H.G.L. STA. 20+000 - 21+200

ไม่มีมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

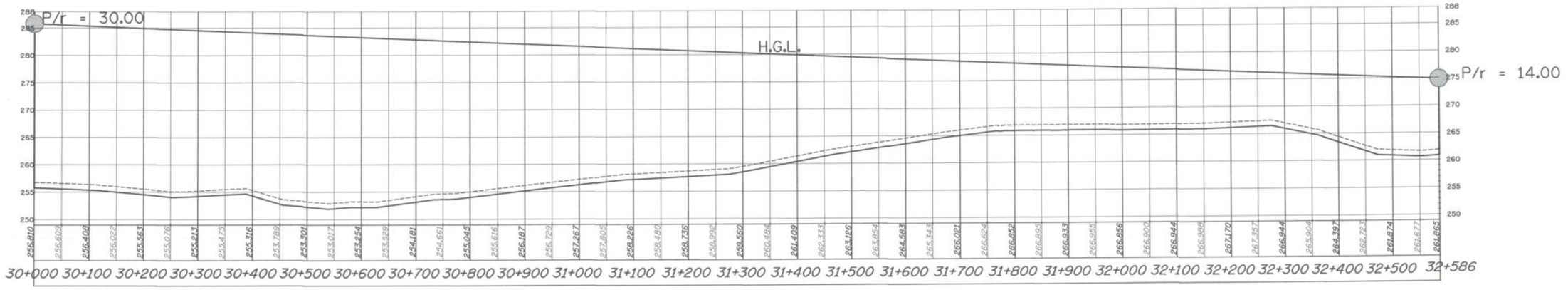
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด H.G.L. STA. 20+000 - 21+200

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	04-03/07	



รูปตัด H.G.L. STA. 30+000 - 32+586

ไม่มีมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

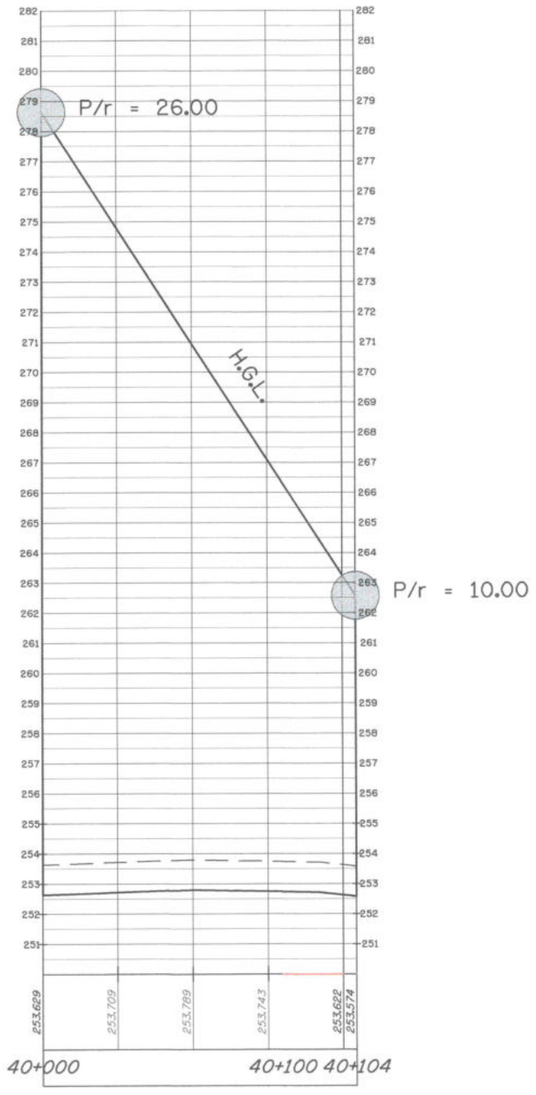
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดันทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิคเนชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด H.G.L. STA. 30+000 - 32+586

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		วศก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอก.หน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช4-04/07	



รูปตัด H.G.L. STA. 40+000 - 40+104

มาตราส่วน 1:1,000

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

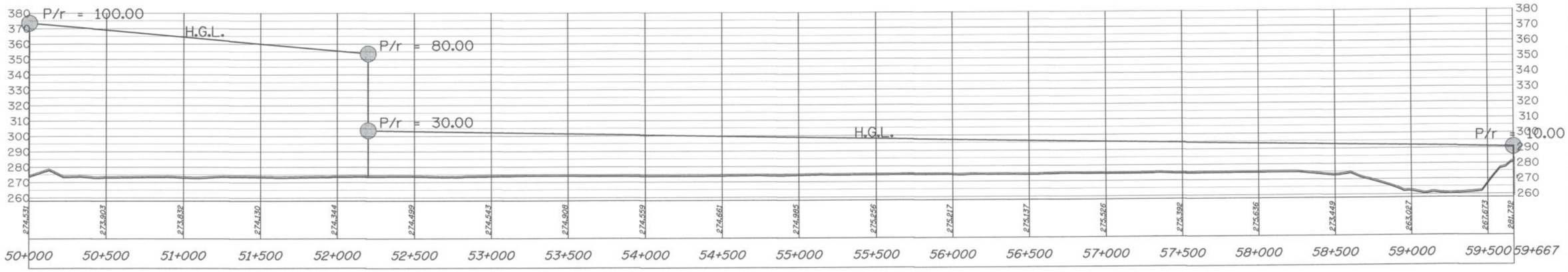
สนับสนุนน้ำดื่มทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด H.G.L. STA. 40+000 - 40+104

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช4-05/07	



รูปตัด H.G.L. STA. 50+000 - 59+667

ไม่มีมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

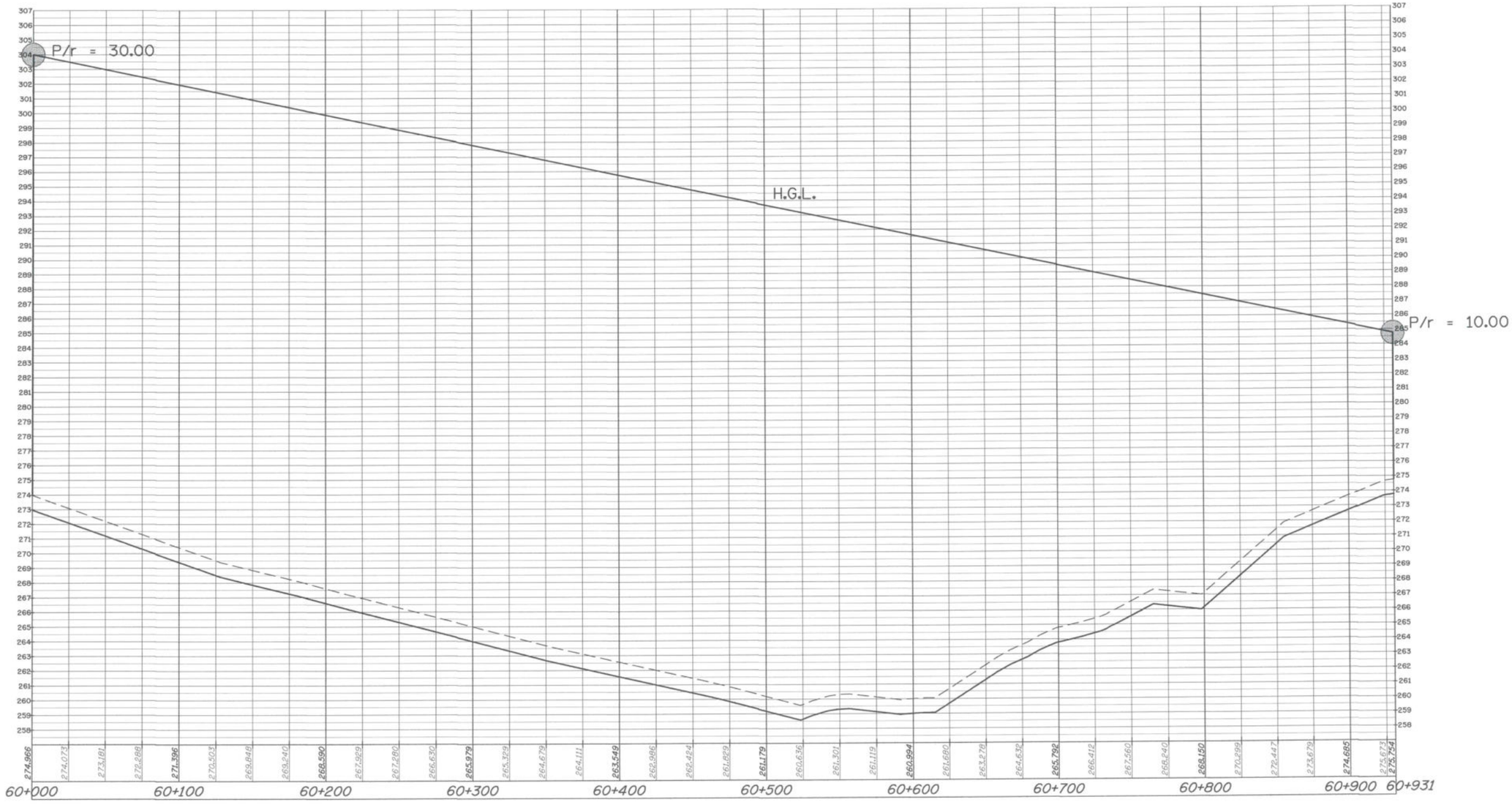
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด H.G.L. STA. 50+000 - 59+667

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	04-06/07	



รูปตัด H.G.L. STA. 60+000 - 60+931

ไม่มีมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

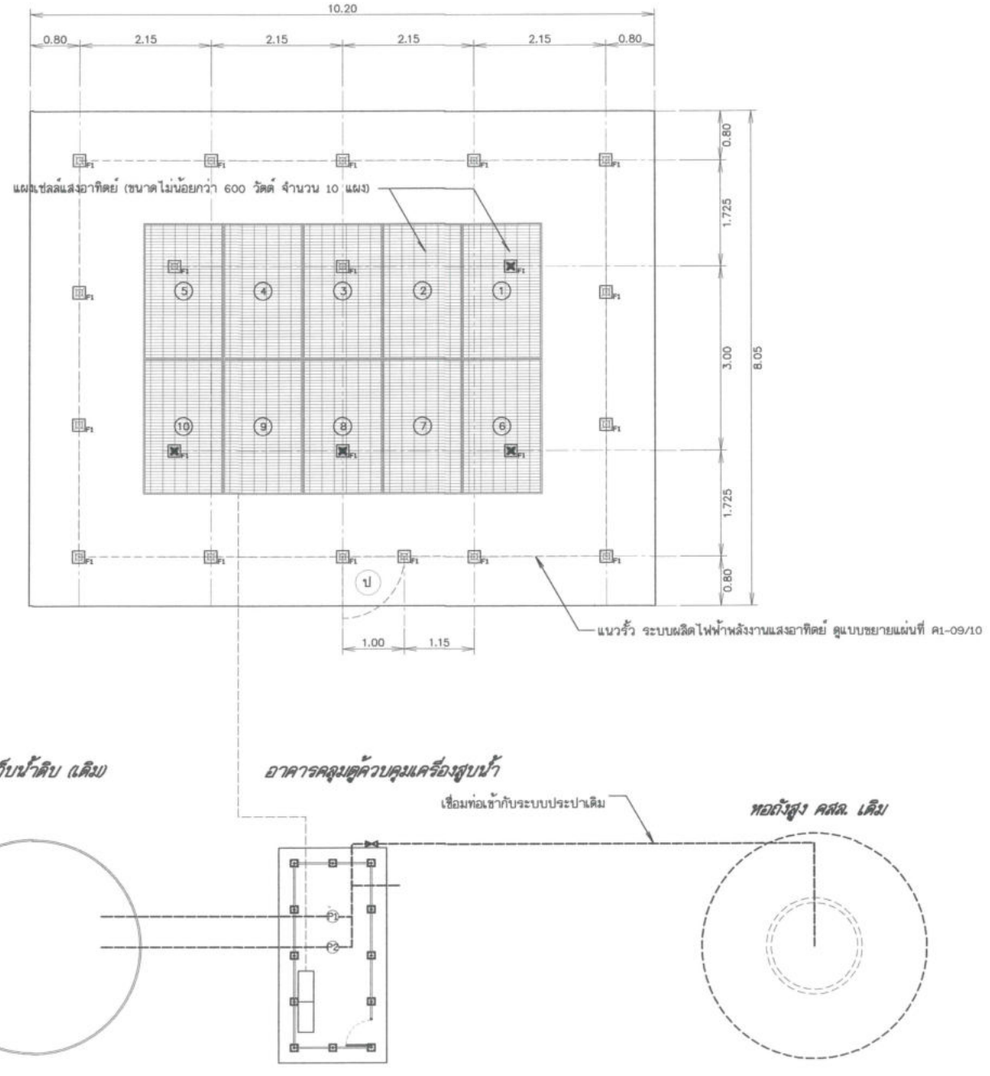
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดิบระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด H.G.L. STA. 60+000 - 60+931

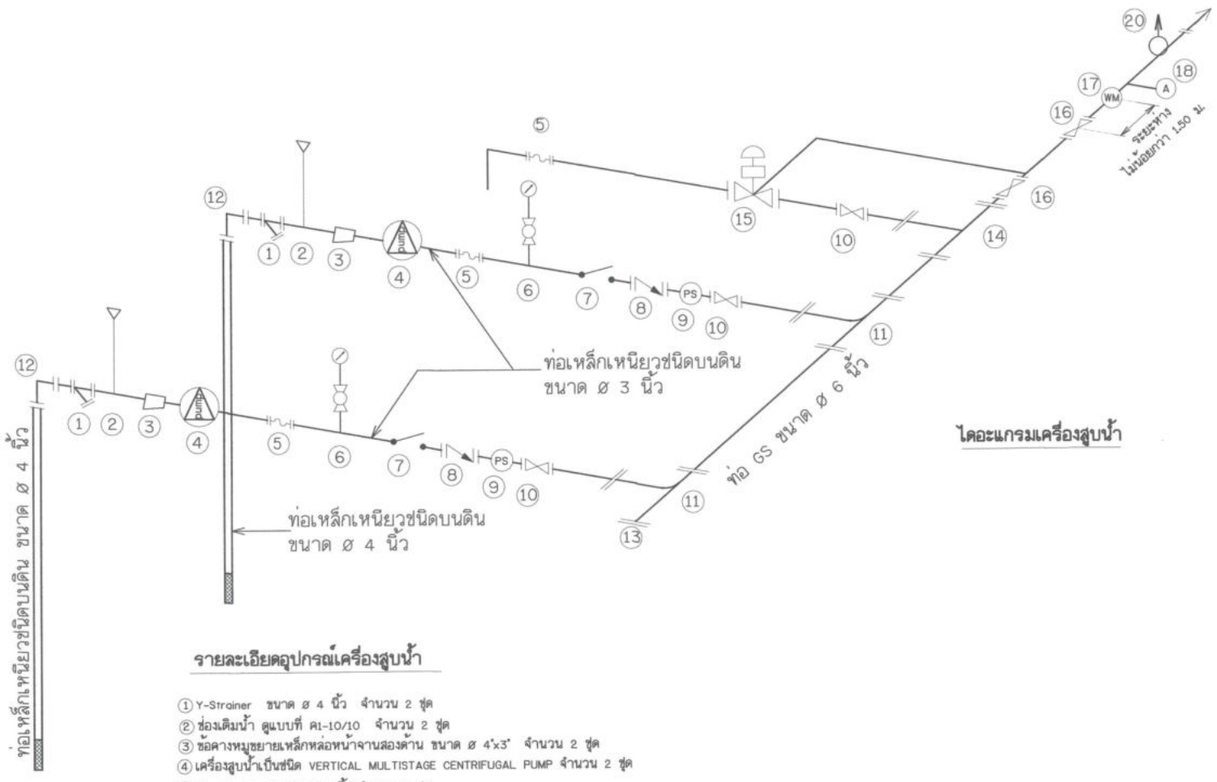
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอ.สทน.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ช4-07/07	



แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์

ไม่แสดงมาตราส่วน



ไดอะแกรมเครื่องสูบน้ำ

รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ

① Y-Strainer ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
② ข้อลดเติมน้ำ ดูแบบที่ PI-10/10 จำนวน 2 ชุด
③ ข้อต่อคางหมูขยายเหล็กหล่อหน้าจานสองด้าน ขนาด ø 4"x3" จำนวน 2 ชุด
④ เครื่องสูบน้ำแบบชนิด VERTICAL MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP จำนวน 2 ชุด
⑤ Flexible joint ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
⑥ Pressure gauge ขนาดหน้าปัด 4 นิ้ว ขนาดเกลียว 1/2 นิ้ว 0-25 Bar จำนวน 2 ชุด
⑦ FLOW SWITCH จำนวน 2 ชุด
⑧ CHECK VALVE เหล็กหล่อ หน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 3" จำนวน 2 ชุด
⑨ PRESSURE SWITCH 0-25 Bar จำนวน 2 ชุด
⑩ GATE VALVE ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
⑪ สามทางลด 45° องศา หน้าจาน 3 ด้าน ขนาด ø 6"x4" จำนวน 2 ชุด
⑫ ข้องอ 90° เหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
⑬ หน้าจานตาบอด ขนาด ø 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑭ สามทาง 90° ลดหน้าจาน 3 ด้าน ขนาด ø 6"x4" จำนวน 1 ชุด
⑮ SURGE ANTICIPATING VALVE ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑯ GATE VALVE ขนาด ø 6 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
⑰ มิเตอร์น้ำ ขนาด ø 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด (ระยะห่างจากประตูน้ำไม่น้อยกว่า 1.50 ม.)
⑱ AIRVALVE ขนาด ø 1 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑲ ก๊อกน้ำสำหรับล้างแผง ตามแบบที่ PI-10/10

หมายเหตุ

1. ตำแหน่งประตูเข้า-ออก ปรับตำแหน่งได้ตามเหมาะสม โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
2. ใช้แทนแบบมาตรฐานระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ หมายเลขแบบ สอน.มรฐ. 031/4 แผ่นที่ 3/16

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์
แผนผังระบบกระจายน้ำ แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่มงาน
ออกแบบ		ผ่าน		หน.กลุ่มงานวิชาการ
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	PI-01/10	

รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580
2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีฟิล์มกันน้ำ ไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า 21% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา 1.5 เท่า (Air mass = 1.5) และแผงต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์
3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยวัสดุกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งาน ของแผงฯ ด้านหลังของแผงฯติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อม การใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP67 ซึ่งผลิต พร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบ็ดเสร็จ (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การ ไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบชิ้นต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายใน ขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงฯต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร และ แผงทุกแผงต้องแสดงชื่อ 'DWR' สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

2. เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

1. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า 60 มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า 60 มม.
2. เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001-2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 4 กิโลวัตต์
3. เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 30 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 4 kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ
- ชนิด Pump เป็นแบบ Vertical multistage centrifugal pump
- อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า 20 ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- ความเร็วรอบ ไม่เกิน (ยึดตามTOR) รอบ/นาที
- NPSHR ที่จุดใช้งานต้องไม่เกิน (ยึดตามTOR) เมตร
- ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า (ยึดตามTOR)

3.2 คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ
- โครงสร้าง (CASING) เป็น CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ใบพัด (Impeller) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ซีล (SEAL) เป็น SILICON CARBIDE หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

3.3 คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
- เป็นแบบ flange-mounted with free-hole flange (FF) - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
- Motor Rated Output ไม่เกินกว่า (ยึดตามTOR) kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า (ยึดตามTOR) แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V. /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า (ยึดตามTOR) รอบต่อนาที
- การหุ้มฉนวน (Insulation) CLASS F
- Efficiency class ไม่น้อยกว่า (ยึดตามTOR)
- การกันน้ำและฝุ่น IP55 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า (ยึดตามTOR)

3. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC 3PH 380-440 โวลท์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001-2015 และผลิตภัณฑ์ต้องได้การรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า โดยมีข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

1. มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส ที่แรงดัน 380 ถึง 415 VAC ได้
3. มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน
4. ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า (ยึดตามTOR)
5. มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหายสูงเกินค่ากำหนด
6. มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

4. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

1. ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาเปิดเป็นแบบกด พื้นฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พนสี/ติดสติกเกอร์ ข้อความ 'ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ....' บนพื้นฝาตู้
2. ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก 2 ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า (ยึดตามTOR)
3. ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ,อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan 220/380VAC ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
4. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกขึ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
5. อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
6. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
7. สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC , EN,TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
8. สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้งพร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้าจับรอบแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

8.1 เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)
1) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
2) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงขนาดที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.2 อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC
1) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
2) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่เหมาะสม ปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.3 เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)
1) เลามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 380 - 440 V ได้
2) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพิกัดกระแสรวม
3) ลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.4 สายไฟเชื่อมต่อระบบ
ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี
1) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ 1x6 ตร.มม.
2) สายไฟที่ใช้สำหรับดูดควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x6 ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

5. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 45 วัตต์
2. แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Ah
3. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
4. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
5. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สูงจากพื้นดิน 4 เมตร

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำดื่นชุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์
รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ธัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	ผ1-02/10	

รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580
2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystolline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า 21% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา 1.5 เท่า (Air mass = 1.5) และแผงต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์
3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผงฯ ด้านหลังของแผงติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมการใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP67 ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบี่ยงเส้นครึ่ง (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบขั้วต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร และ แผงฯทุกแผงต้องแสดงชื่อ 'DWR' สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

2. เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

1. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า 100 มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า 100 มม.
2. เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า
15 กิโลวัตต์
3. เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 50 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 15 kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ
- ชนิด Pump เป็นแบบ Vertical multistage centrifugal pump
- อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า 50 ลบ.เมตร/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า 50 เมตร
- ความเร็วรอบ ไม่เกิน 3,000 รอบ/นาที
- NPSHR ที่ชุดใช้งานต้องไม่เกิน 2.50 เมตร
- ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า 70.0 %

3.2 คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ
- โครงสร้าง (CASING) เป็น CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ใบพัด (Impeller) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ซีล (SEAL) เป็น SILICON CARBIDE หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

3.3 คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
- เป็นแบบ flange-mounted with free-hole flange (FF) - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
- Motor Rated Output ไม่เกินกว่า 15 kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 20 แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V. /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- การพันฉนวน (Insulation) CLASS F
- Efficiency class ไม่น้อยกว่า IE3
- การกันน้ำและฝุ่น IP55 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 70.0%

3. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 18 กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกันและแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC 3PH 380 โวลท์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า
โดยมีข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้
1. มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส ที่แรงดัน 380 VAC ได้
3. มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน
4. ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP65
5. มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหายสูงเกินค่ากำหนด
6. มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

4. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

1. ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นฯ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พ่นสี/ติดสติกเกอร์ ข้อความ 'ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ...' บนพื้นฝาตู้
2. ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก 2 ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า (500x800x300 cm.)
3. ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ,อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan 220/380VAC ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
4. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกชิ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
5. อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
6. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
7. สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC , EN,TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
8. สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้งพร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้าจับรอบแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

8.1 เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)
1) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
2) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงขนาดที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกชิ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.2 อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC
1) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
2) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.3 เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)
1) เสามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 380 - 440 V ได้
2) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพิกัดกระแสรวม
3) ลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกชิ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

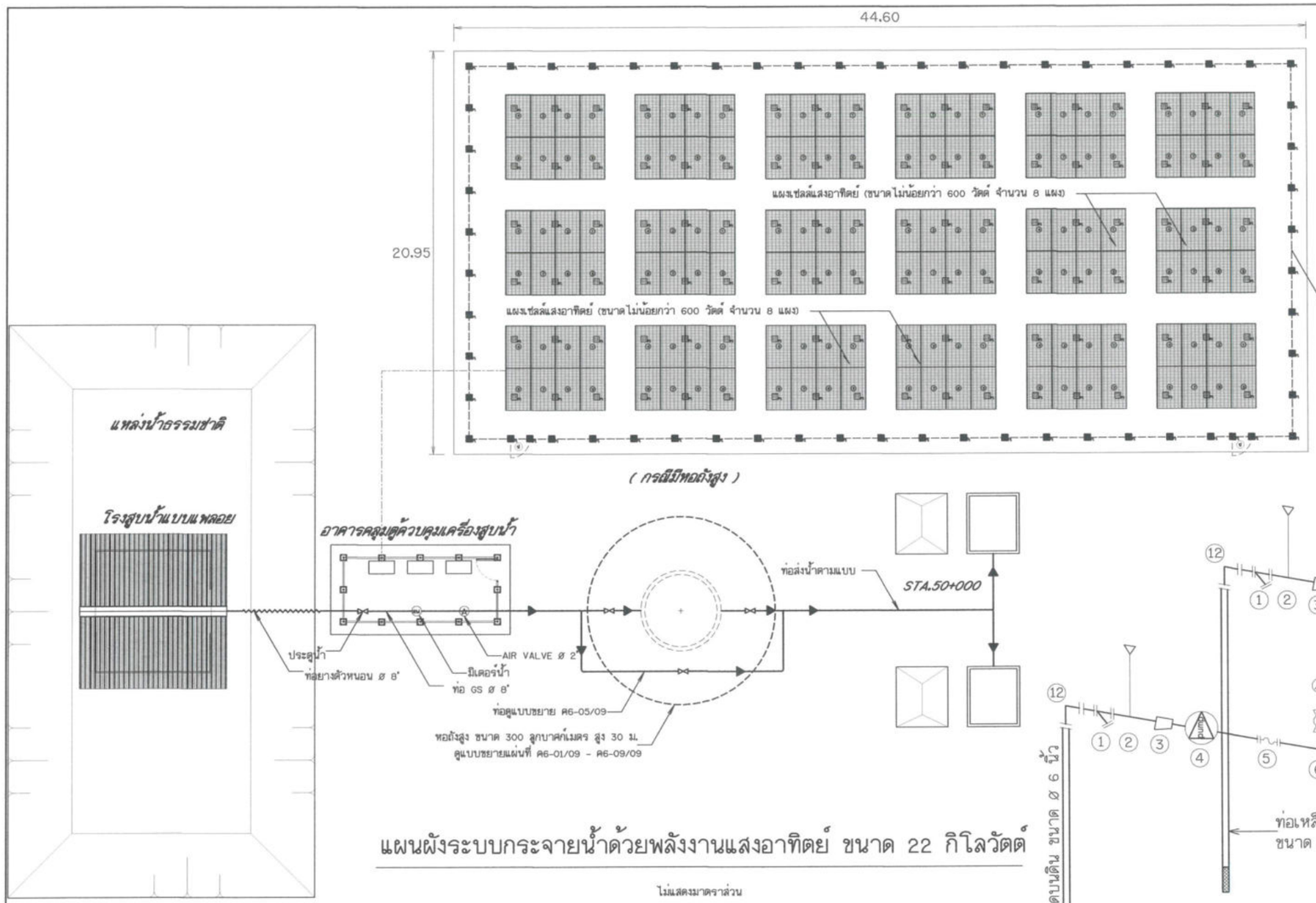
8.4 สายไฟเชื่อมต่อระบบ
ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี
1) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ 1x6 ตร.มม.
2) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x16 ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม
3) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า 2x1.5 SQMM.

5. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 45 วัตต์
2. แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Ah
3. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
4. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
5. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สูงจากพื้นดิน 4 เมตร
1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิคมเธช 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์
รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง

ลำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1				
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		จก.มอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A1-03/10	



แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 22 กิโลวัตต์

ไม่แสดงมาตราส่วน

รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ

① Y-Strainer ขนาด ø 6 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
② ช่องเติมน้ำ ดูแบบที่ A1-10/10 จำนวน 2 ชุด
③ ข้อคางหมูขยายเหล็กหล่อหน้าจานสองด้าน ขนาด ø 6"x4" จำนวน 2 ชุด
④ เครื่องสูบน้ำแบบเซ็นทริฟิวกัล VERTICAL MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP จำนวน 2 ชุด
⑤ Flexible joint ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
⑥ Pressure gauge ขนาดหน้าปัด 4 นิ้ว ขนาดเกลียว 1/2 นิ้ว 0-25 Bar จำนวน 2 ชุด
⑦ FLOW SWITCH จำนวน 2 ชุด
⑧ CHECK VALVE เหล็กหล่อ หน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
⑨ PRESSURE SWITCH 0-25 Bar จำนวน 2 ชุด
⑩ GATE VALVE ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
⑪ สามทางลด 45° องศา หน้าจาน 3 ด้าน ขนาด ø 8"x4" จำนวน 2 ชุด
⑫ ข้องอ 90° เหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 6" จำนวน 2 ชุด
⑬ หน้าจานตาบอด ขนาด ø 8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑭ สามทาง 90° ลดหน้าจาน 3 ด้าน ขนาด ø 8"x4" จำนวน 1 ชุด
⑮ SURGE ANTICIPATING VALVE ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑯ GATE VALVE ขนาด ø 8 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
⑰ มิเตอร์น้ำ ขนาด ø 8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด (ระยะห่างจากประตูน้ำไม่น้อยกว่า 1.50 ม.)
⑱ AIRVALVE ขนาด ø 2 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑲ ท่อส่งน้ำตัวหนอน ขนาด ø 8 นิ้ว ความยาว 24 ม.
⑳ ก๊อกน้ำสำหรับล้างแผง ตามแบบที่ A1-10/10

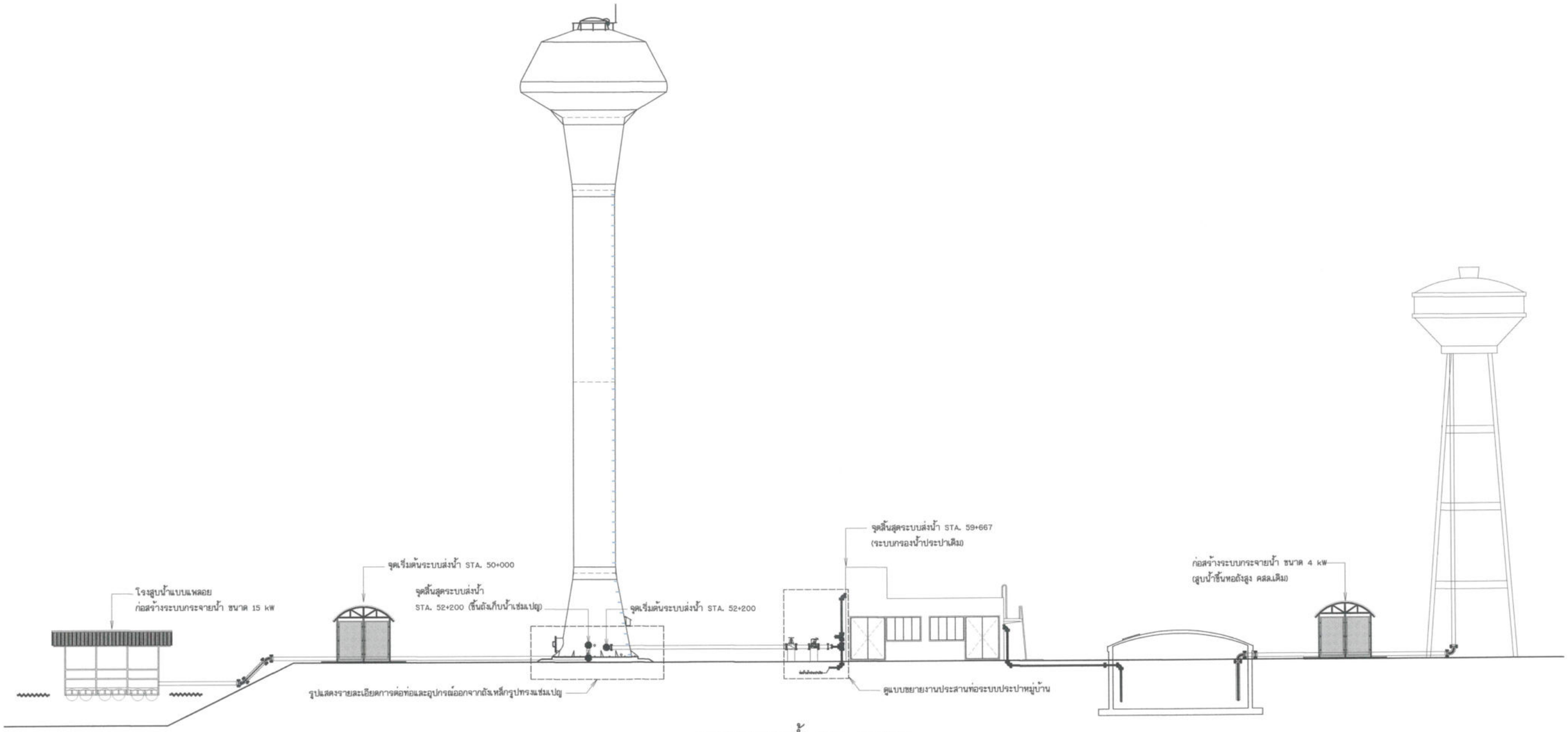
หมายเหตุ

1. ตำแหน่งประตูเข้า-ออก ปรับตำแหน่งได้ตามเหมาะสม โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
แผนผังระบบกระจายน้ำ แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว

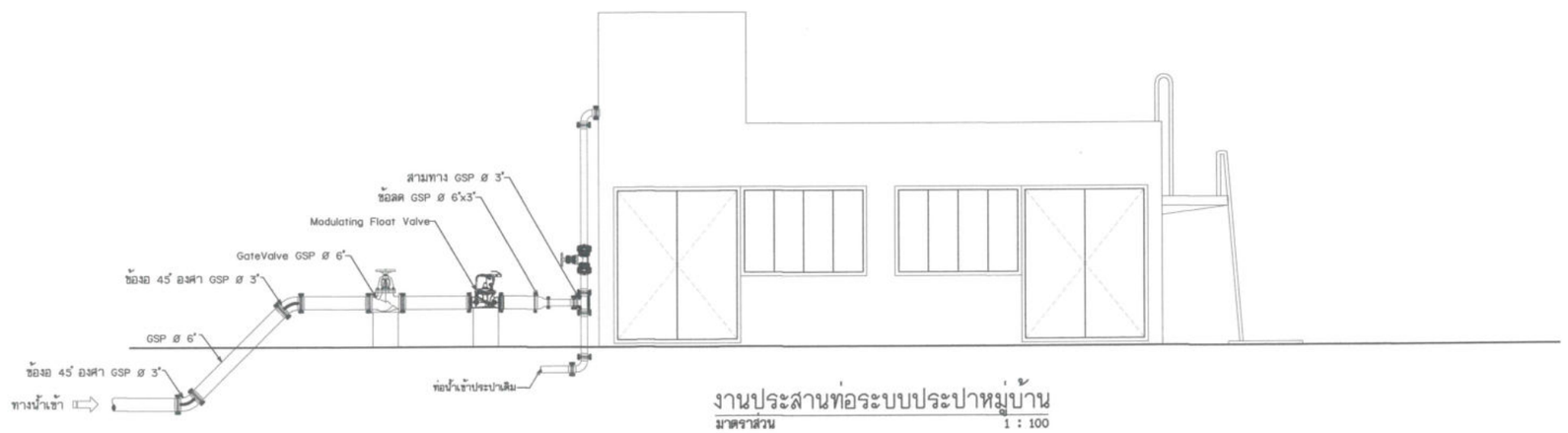
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ	หนก.
ออกแบบ		ผ่าน	รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ	ผอส.ทน.
แบบเลขที่	**สทน1 129/68**	แบบแผ่นที่	**A1-04/10**



ระบบกระจายน้ำ STA. 50+000

มาตราส่วน 1 : 100



งานประสานท่อระบบประปาหมู่บ้าน

มาตราส่วน 1 : 100

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแอด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
งานประสานท่อระบบประปาหมู่บ้าน

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียบแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	PI-05/10	

รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580
2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า 21% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา 1.5 เท่า (Air mass = 1.5) และแผงต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์
3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผงฯ ด้านหลังของแผงฯติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมการใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP67 ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบ็ดเสร็จ (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบชิ้นต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร และ แผงทุกแผงต้องแสดงชื่อ 'DWR' สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

2. เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

1. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า 50 มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า 50 มม.
2. เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์
3. เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 150 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 15 kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ
- ชนิด Pump เป็นแบบ Vertical multistage centrifugal pump
- อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า 20 ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า 150 เมตร
- ความเร็วรอบ ไม่เกิน 3,000 รอบ/นาที
- NPSHR ที่ชุดใช้งานต้องไม่เกิน 2.50 เมตร
- ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า 70.0 %

3.2 คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ
- โครงสร้าง (CASING) เป็น CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ใบพัด (Impeller) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ซีล (SEAL) เป็น SILICON CARBIDE หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

3.3 คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
- เป็นแบบ flange-mounted with free-hole flange (FF) - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
- Motor Rated Output ไม่เกินกว่า 15 kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 20 แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V. /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- การหุ้มฉนวน (Insulation) CLASS F
- Efficiency class ไม่น้อยกว่า IE3
- การกันน้ำและฝุ่น IP55 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 70.0%

3. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 18 กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ติดต่อ ป้องกัน และแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC 3PH 380 โวลท์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า
โดยมีข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

1. มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT (Maximum Power Point Tocking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส ที่แรงดัน 380 VAC ได้
3. มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน
4. ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP65
5. มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหายสูงเกินค่ากำหนด
6. มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

4. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

1. ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นฯ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลักพ่นสีติดสติกเกอร์ ข้อความ 'ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ...' บนพื้นฝาตู้
2. ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก 2 ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า (500x800x300 cm.)
3. ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ,อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan 220/380VAC ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
4. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกชิ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
5. อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
6. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
7. สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC , EN,TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
8. สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้งพร้อมแบบเอกสารและใบรายการให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นฯ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรองแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

8.1 เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)
1) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
2) เบรกเกอร์ติดต่อสามารถรับกระแสตรงขนาดที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.2 อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC
1) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
2) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.3 เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)
1) เสามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 380 - 440 V ได้
2) เบรกเกอร์ติดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพิกัดกระแสรวม
3) ลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.4 สายไฟเชื่อมต่อระบบ
ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี
1) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ 1x6 ตร.มม.
2) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปยังตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x16 ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม
3) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า 2x1.5 SQMM.

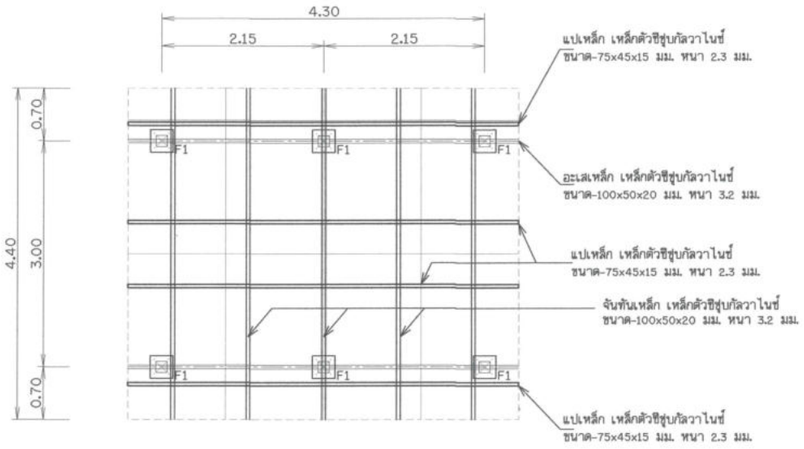
5. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 45 วัตต์
2. แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Ah
3. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
4. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
5. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สูงจากพื้นดิน 4 เมตร
1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

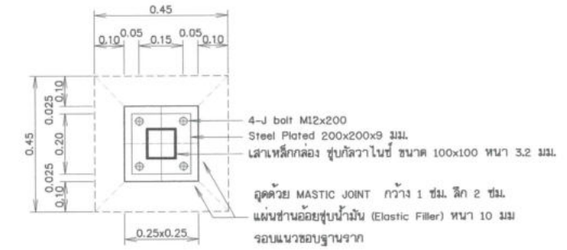
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ...

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A1-06/10	



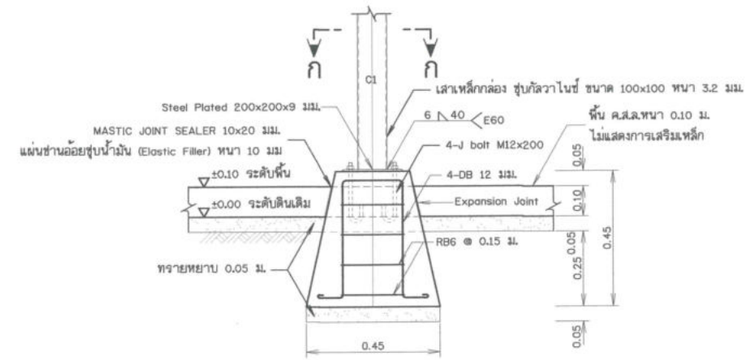
แปลนฐานรากและโครงหลังคา

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ก-ก

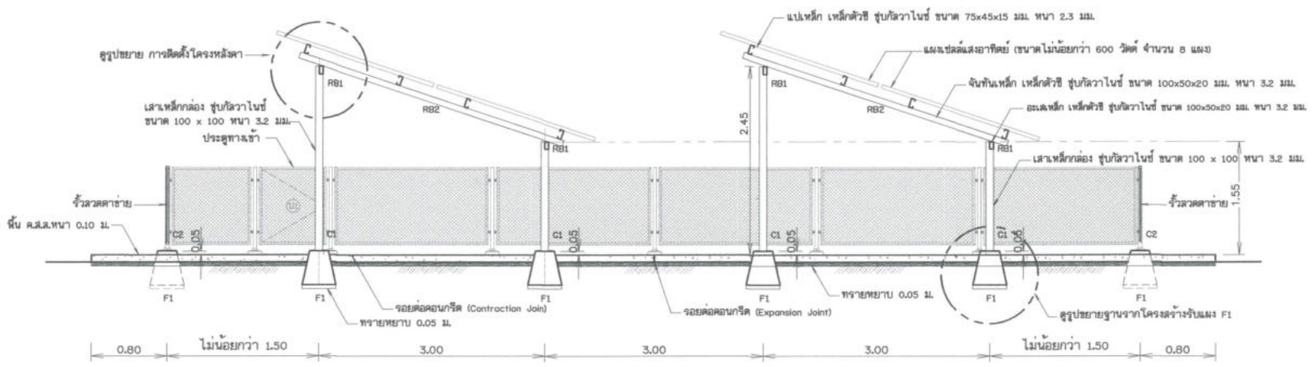
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยายฐานรากโครงสร้างรับแผง F1

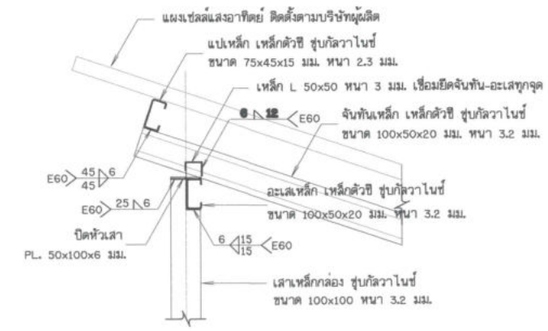
(ตอม่อ คสล. หล่อสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง)

ไม่แสดงมาตราส่วน



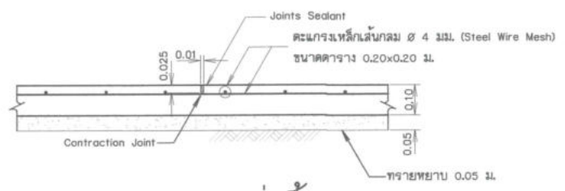
รูปด้านข้าง

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยาย การติดตั้งโครงหลังคา

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายรอยต่อพื้น

(Contraction Joint)

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. แบบการติดตั้งโครงสร้างรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถปรับขนาดและระยะห่างได้ตามความเหมาะสม
3. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ โดยความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน รายละเอียดในการติดตั้งซึ่งเป็นไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในที่แจ้งไม่มีเงาจาก หอถังสูง , เสาไฟ , ต้นไม้ หรือสิ่งอื่นๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดน้อยลง
4. เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์
5. เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมองศาประมาณ 17 กับแนวราบ

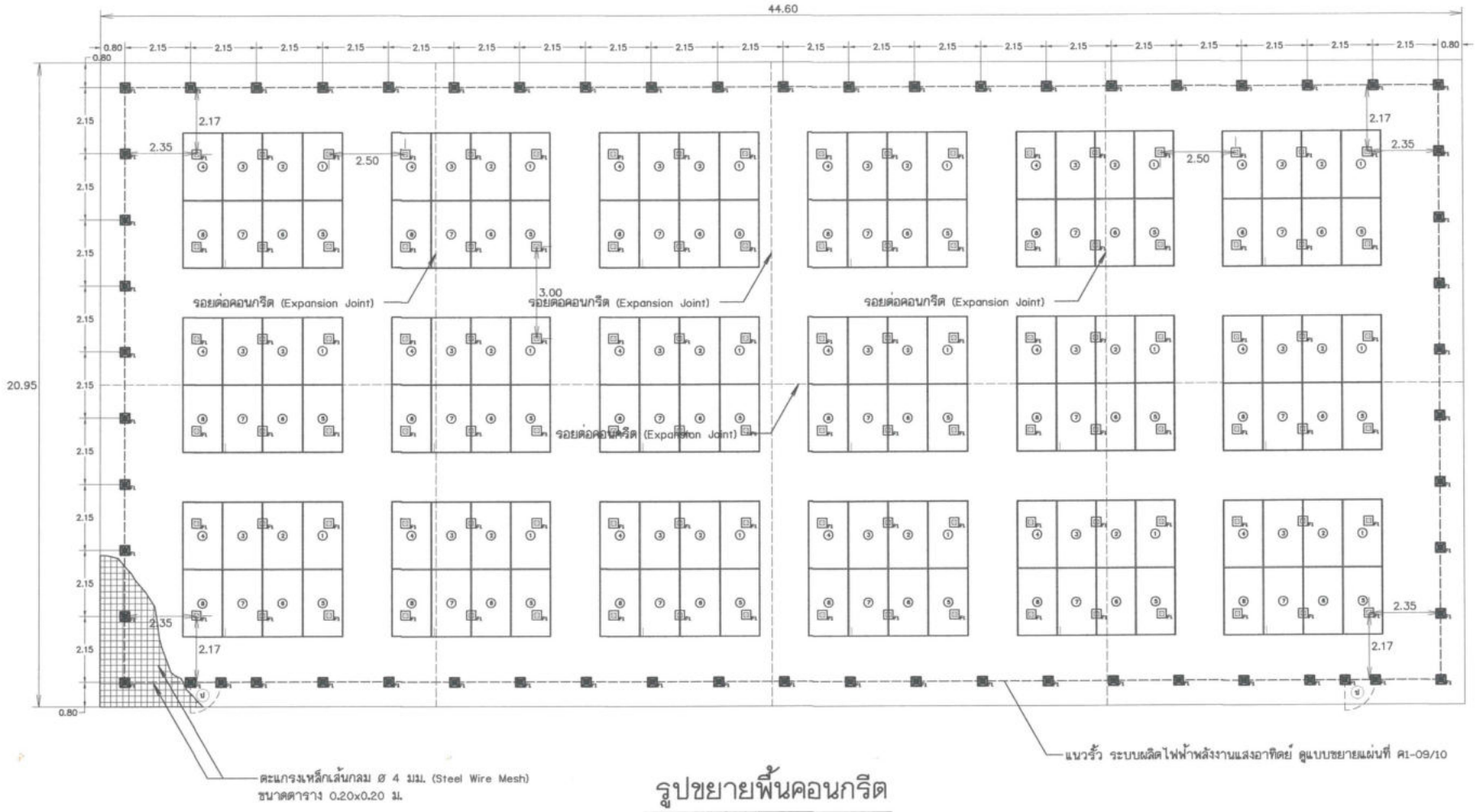
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง

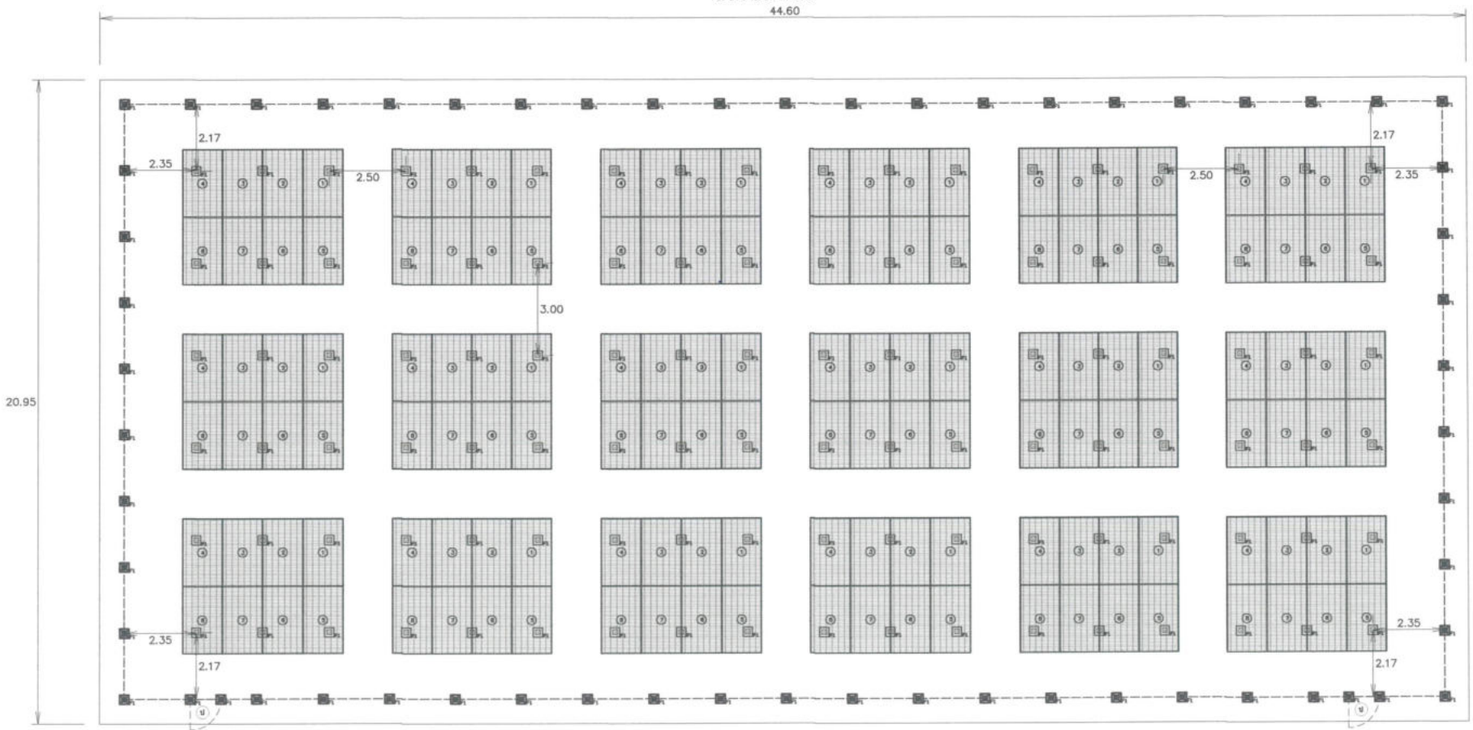
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หมก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างต้อ	เห็นชอบ		ผอ.กลุ่มงาน
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่		A1-07/10



รูปขยายพื้นคอนกรีต

มาตราส่วน 1:100



แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 22 กิโลวัตต์ พร้อมรั้ว

มาตราส่วน 1:100

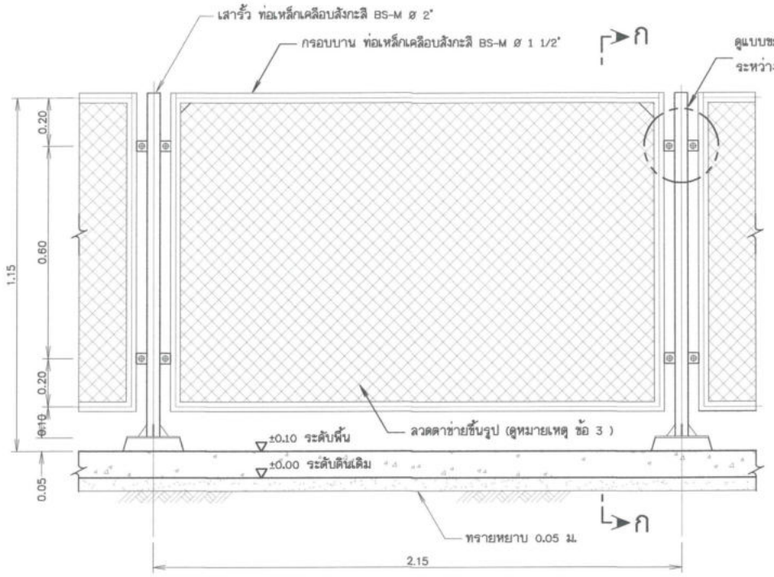
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว

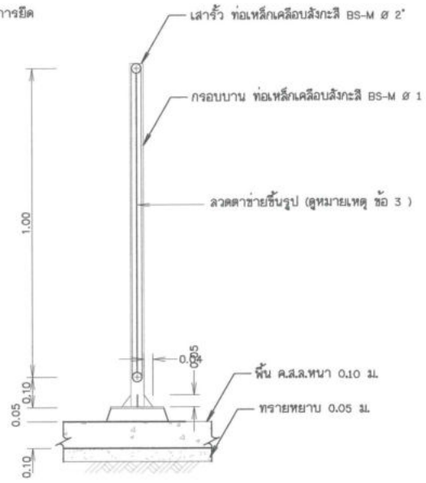
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A1-08/10	



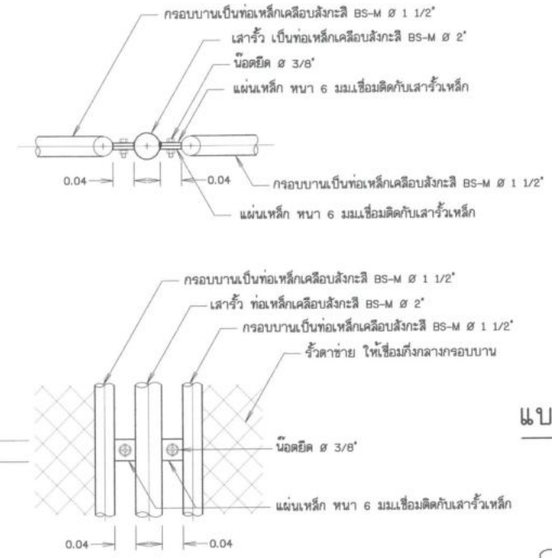
แบบขยายรั้วลวดตาข่าย

ไม่แสดงมาตราส่วน



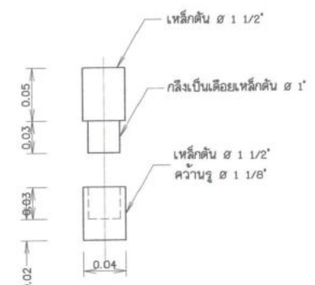
รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



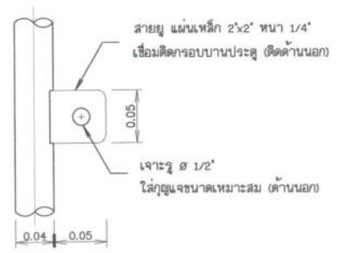
แบบขยายรายละเอียดแสดงการยึดระหว่างรั้วกับเสา

ไม่แสดงมาตราส่วน



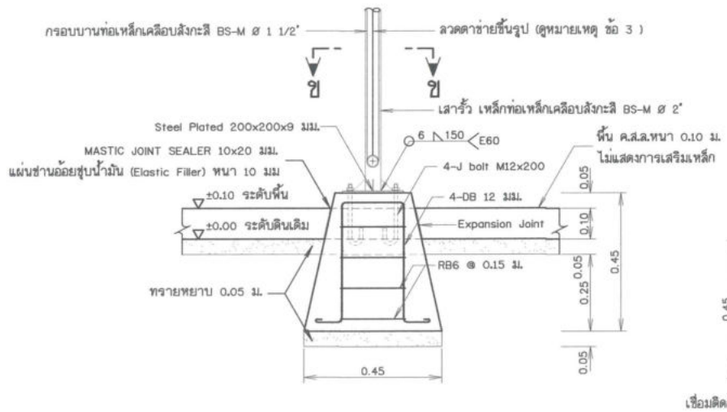
แบบขยายบานพับบู๊ทเหล็ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายสายยู

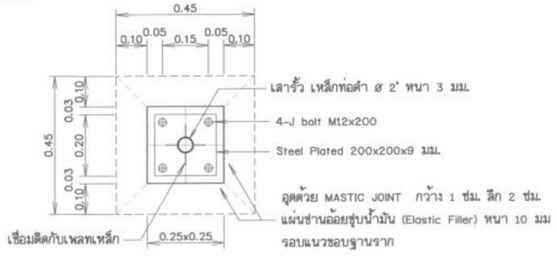
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยายฐานรากโครงสร้างรับแผง F1

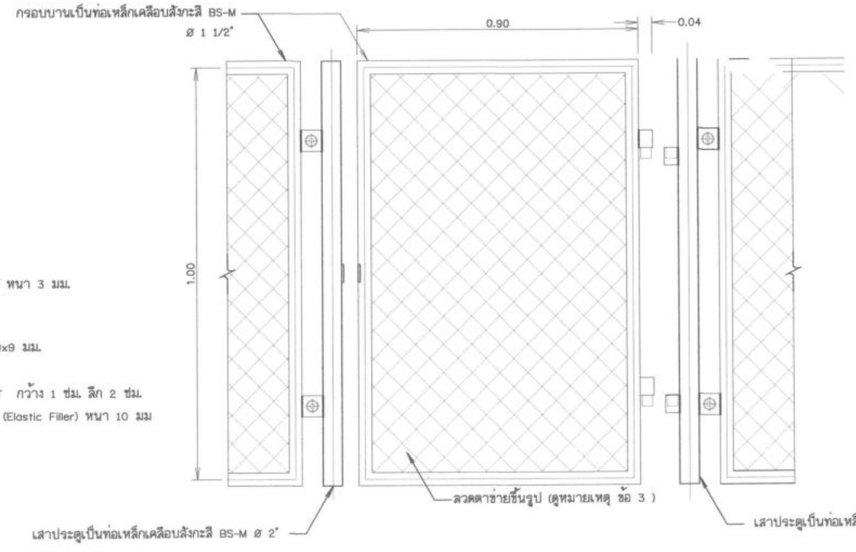
(ตอม่อ คสล. หล่อสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง)

ไม่แสดงมาตราส่วน



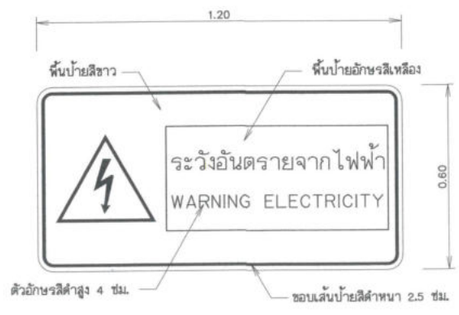
รูปตัด ข-ข

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายรายละเอียดประตู

ไม่แสดงมาตราส่วน



ป้ายเตือนกระแสไฟฟ้า

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. เหล็กท่อดำตามมาตรฐาน มอก.107-2533
3. ลวดตาข่ายชิ้นรูปด้วยการถัก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาดช่องตาข่ายไม่เกิน 2" ขนาดเส้นลวดไม่น้อยกว่า 3 มม.
4. โครงรั้วเหล็กทาสีกันสนิม 1 เที่ยว และทาสีน้ำมัน 2 เที่ยว สีจริงทาสีเงิน หรือสีเทาสว่าง

โครงสร้าง และส่วนประกอบรั้วเหล็ก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

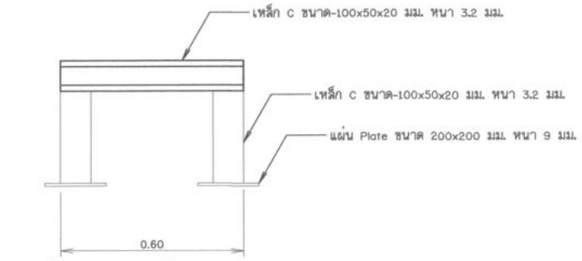
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ , 15 กิโลวัตต์

รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง

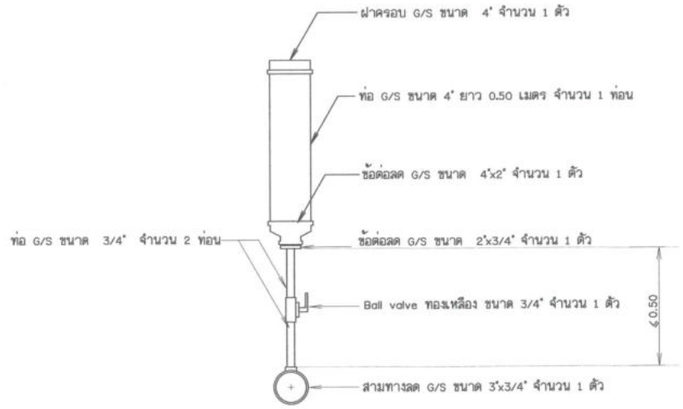
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยวิจจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	R1-09/10	



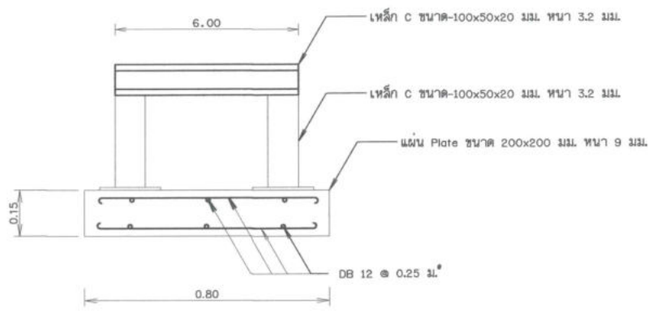
รูปด้านโครสร้างรับท่อบนแพ

ไม่แสดงมาตราส่วน



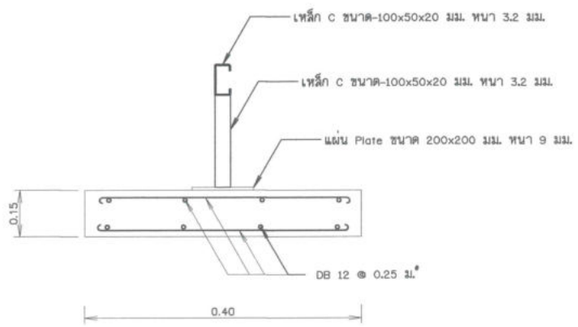
11. ช่องเติมน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



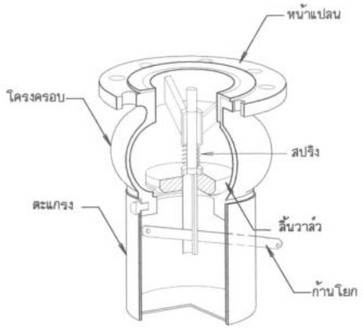
รูปด้านโครสร้างรับท่อบนดิน

ไม่แสดงมาตราส่วน



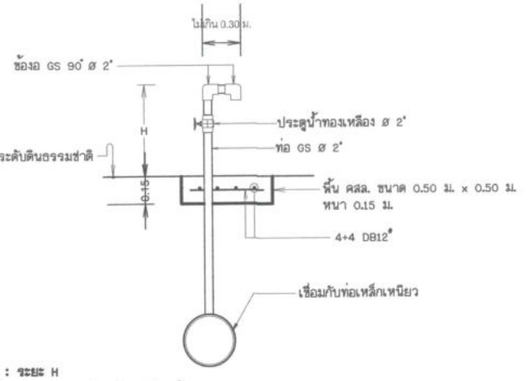
รูปด้านโครสร้างรับท่อ

ไม่แสดงมาตราส่วน



ฟุตวาล์ว แบบก้านโยก

ไม่แสดงมาตราส่วน



หมายเหตุ : ระยะ H

1. H ไม่น้อยกว่า 0.60 ม. สำหรับจุดปล่อยน้ำ

ก๊อกน้ำสำหรับล้างแผง

มาตราส่วน 1 : 20

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

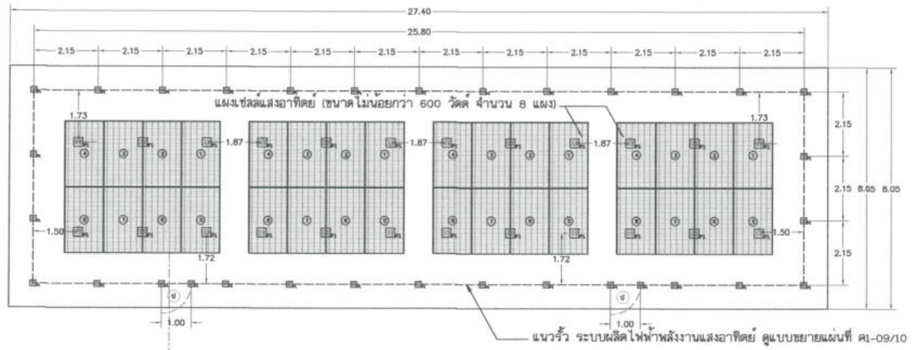
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

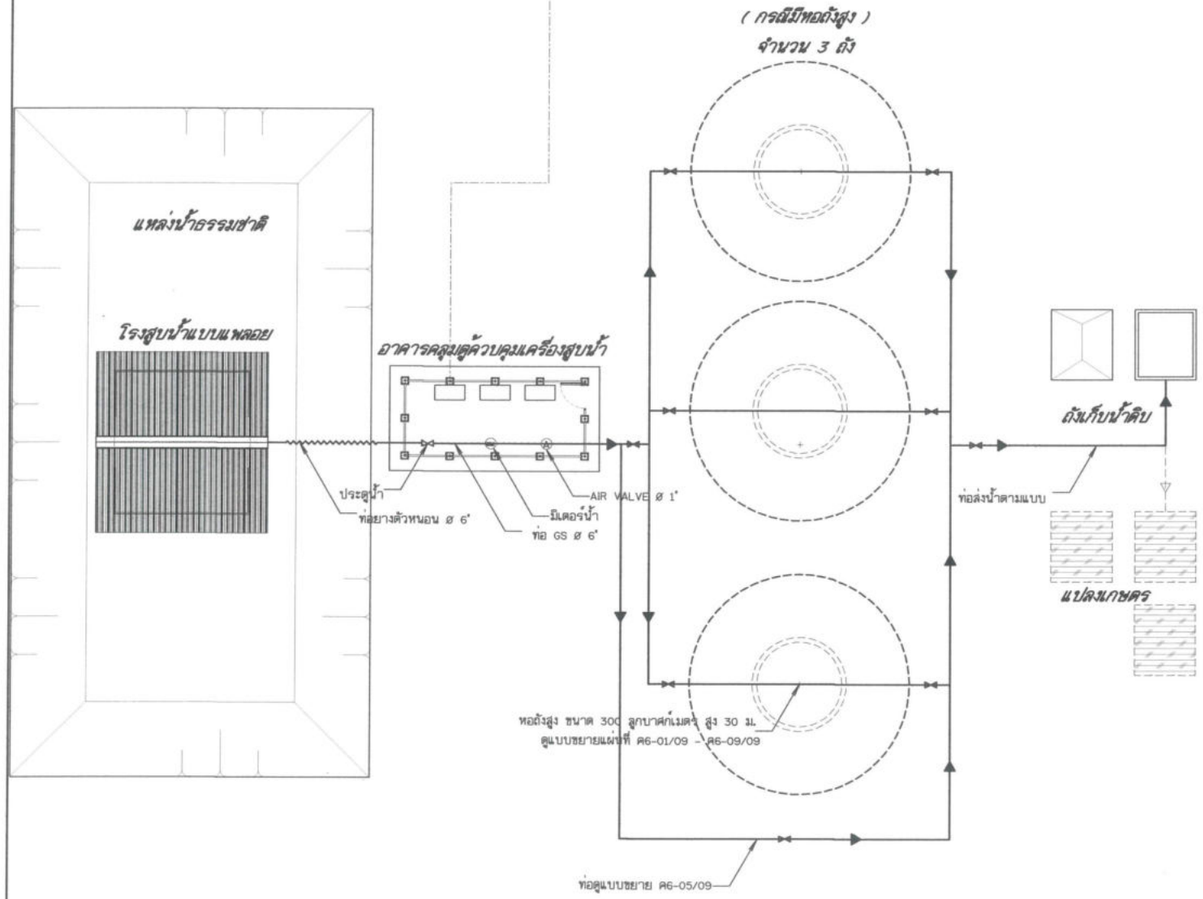
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ , 15 กิโลวัตต์

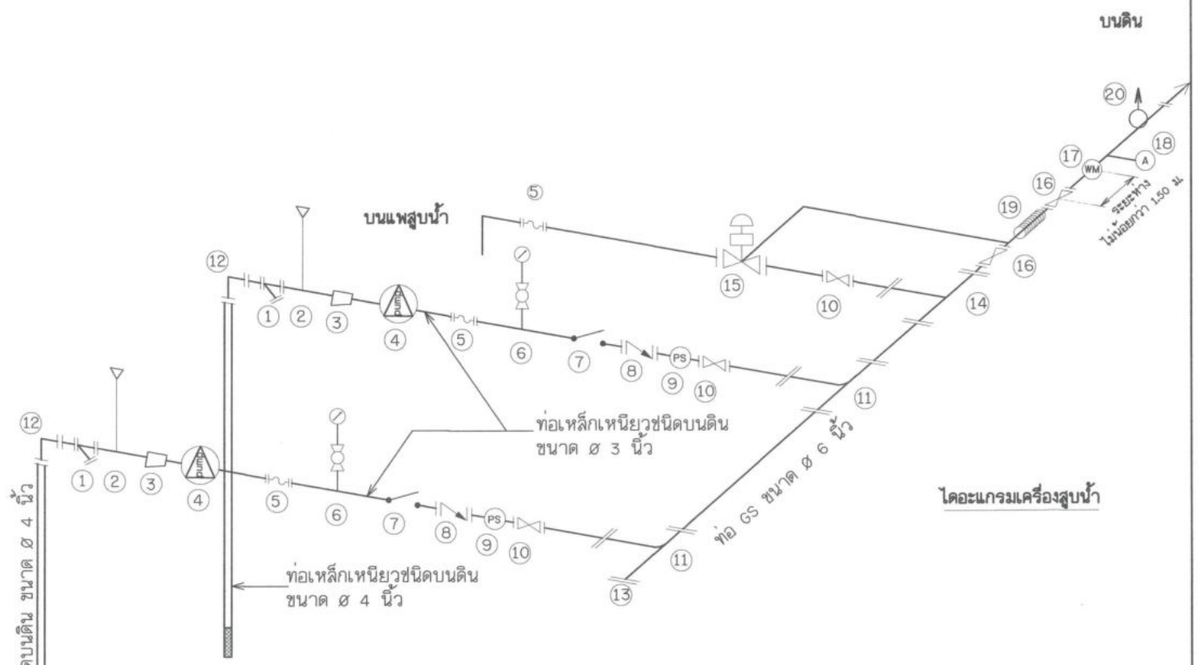
รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A1-10/10	







ไดอะแกรมเครื่องสูบน้ำ

แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 11 กิโลวัตต์

ไม่แสดงมาตราส่วน

รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ

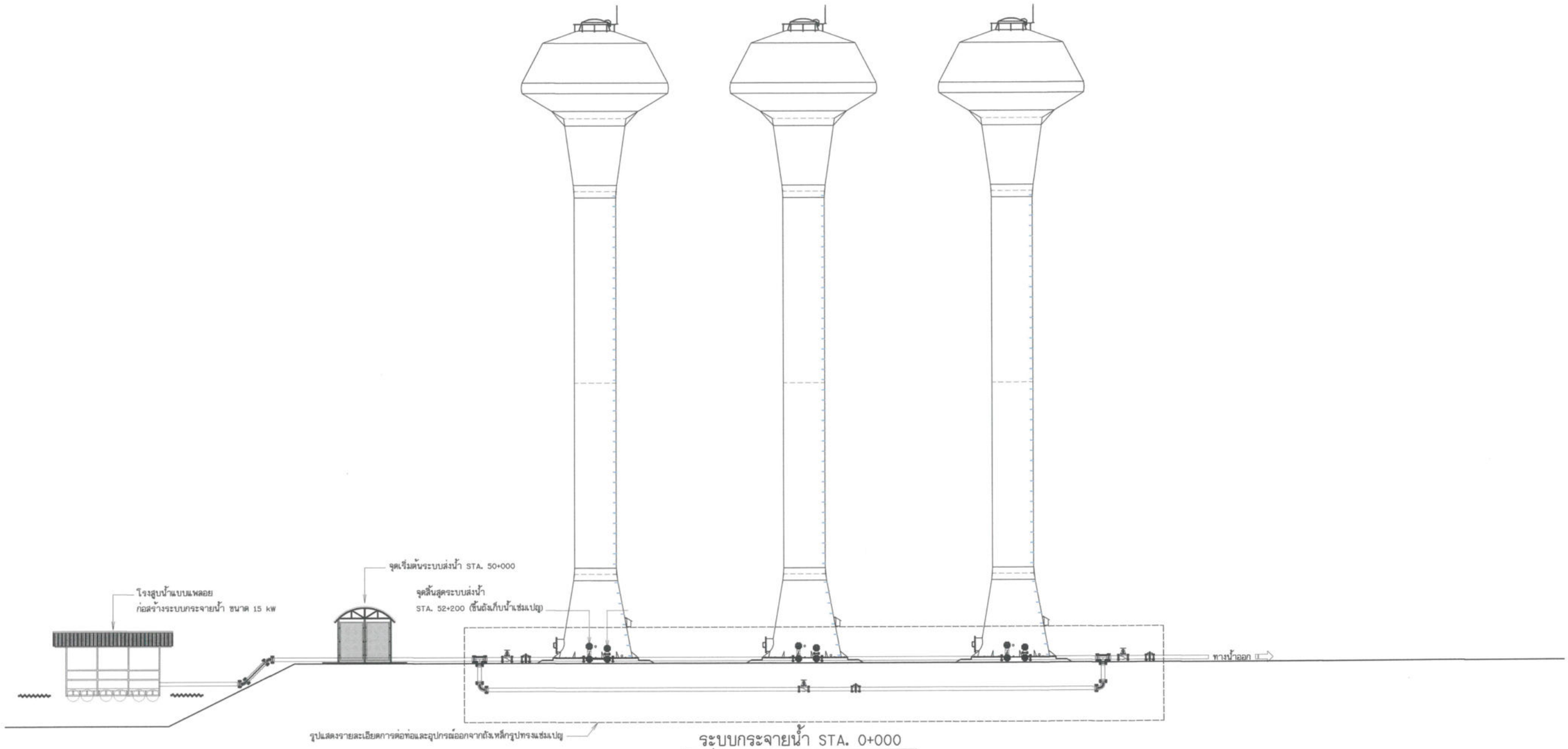
① Y-Strainer ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
② ข่องเติมน้ำ ดูแบบที่ A1-10/10 จำนวน 2 ชุด
③ ข้อลางหมุนขยายเหล็กหล่อหน้าจานสองด้าน ขนาด ø 4"x3" จำนวน 2 ชุด
④ เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด VERTICAL MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP จำนวน 2 ชุด
⑤ Flexible joint ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
⑥ Pressure gauge ขนาดหน้าปัด 4 นิ้ว ขนาดเกลียว 1/2 นิ้ว 0-25 Bar จำนวน 2 ชุด
⑦ FLOW SWITCH จำนวน 2 ชุด
⑧ CHECK VALVE เหล็กหล่อ หน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 3" จำนวน 2 ชุด
⑨ PRESSURE SWITCH 0-25 Bar จำนวน 2 ชุด
⑩ GATE VALVE ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
⑪ สามทางลด 45° องศา หน้าจาน 3 ด้าน ขนาด ø 6"x4" จำนวน 2 ชุด
⑫ ข้องอ 90° เหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
⑬ หน้าจานตาบอด ขนาด ø 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑭ สามทาง 90° ลดหน้าจาน 3 ด้าน ขนาด ø 6"x4" จำนวน 1 ชุด
⑮ SURGE ANTICIPATING VALVE ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑯ GATE VALVE ขนาด ø 6 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
⑰ มิเตอร์น้ำ ขนาด ø 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด (ระยะห่างจากประตูน้ำไม่น้อยกว่า 1.50 ม.)
⑱ AIRVALVE ขนาด ø 1 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
⑲ ท่อส่งน้ำตัวหนอน ขนาด ø 6 นิ้ว ความยาว 24 ม.
⑳ ก๊อกน้ำสำหรับล้างแผง ตามแบบที่ A1-10/10

หมายเหตุ

1. ตำแหน่งประตูเข้า-ออก ปรับตำแหน่งได้ตามเหมาะสม โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

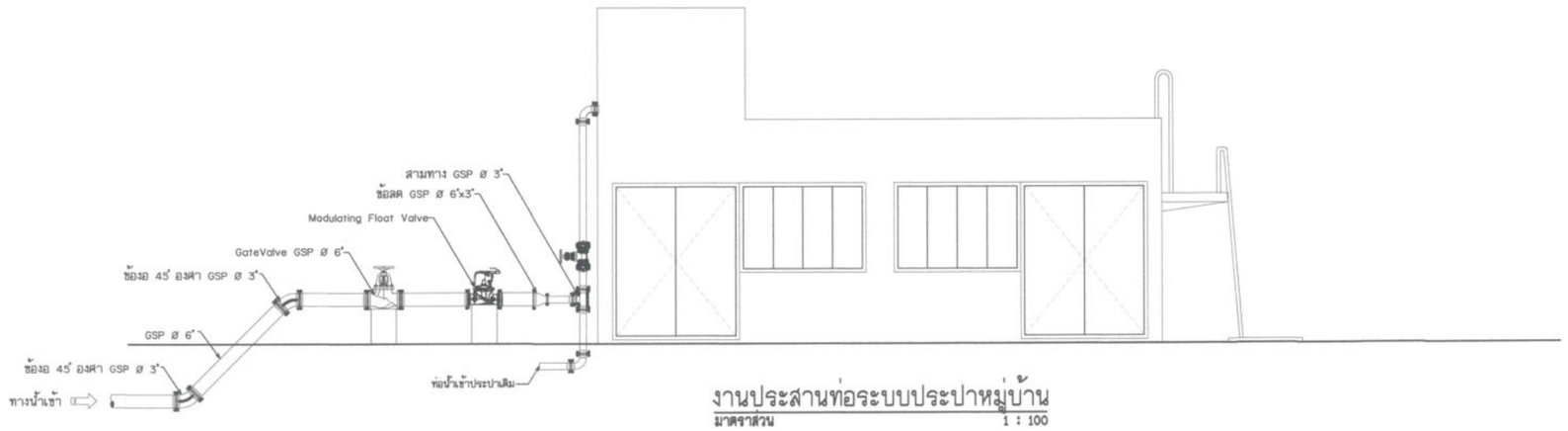
กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
แผนผังระบบกระจายน้ำ แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A2-01/04	



ระบบกระจายน้ำ STA. 0+000

มาตราส่วน 1 : 100



งานประสานท่อระบบประปาหมู่บ้าน

มาตราส่วน 1 : 100

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
งานประสานระบบถังเก็บน้ำแห่งเปญ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	A2-02/04	

รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580
2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า 21% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา 1.5 เท่า (Air mass = 1.5) และแผงต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์
3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งาน ของแผงฯ ด้านหลังของแผงติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มีทนแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อม การใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP67 ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบี่ยงเร็จ (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบขั้วต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ ตั้งแต่ต้นจนจบจึงถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงฯต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงของขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร และ แผงฯทุกแผงต้องแสดงชื่อ 'DWR' สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

2. เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

1. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า 100 มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า 100 มม.
2. เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001-2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์
3. เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 50 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 15 kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ
- ชนิด Pump เป็นแบบ Vertical multistage centrifugal pump
- อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า 50 ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า 50 เมตร
- ความเร็วรอบ ไม่เกิน 3,000 รอบ/นาที
- NPSHR ที่สูบใช้งานต้องไม่เกิน 2.50 เมตร
- ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า 70.0 %

3.2 คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ
- โครงสร้าง (CASING) เป็น CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ใบพัด (Impeller) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ซีล (SEAL) เป็น SILICON CARBIDE หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

3.3 คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
- เป็นแบบ flange-mounted with free-hole flange (FF) - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
- Motor Rated Output ไม่เกินกว่า 15 kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 20 แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V. /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- การพันฉนวน (Insulation) CLASS F
- Efficiency class ไม่น้อยกว่า IE3
- การกันน้ำและฝุ่น IP55 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 70.0%
- Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.80

3. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 18 กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC 3PH 380-440 โวลท์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001-2015 และผลิตภัณฑ์ต้องได้การรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า โดยมีข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

1. มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส ที่แรงดัน 380 ถึง 440 VAC ได้
3. มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน
4. ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP66
5. มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหายสูงเกินค่ากำหนด
6. มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

4. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

1. ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พ่นสี/ติดสติกเกอร์ ข้อความ 'ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ....' บนพื้นฝาตู้
2. ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก 2 ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า (ยึดตามTOR)
3. ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ,อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan 220/380VAC ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
4. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกชิ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
5. อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
6. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
7. สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC , EN,TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
8. สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้งพร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรอบแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

8.1 เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)
1) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
2) เบรกเกอร์ติดต่อสามารถรับกระแสตรงขนาดที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.2 อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC
1) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
2) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ
3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

8.3 เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)
1) เลามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 380 - 440 V ได้
2) เบรกเกอร์ติดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพิกัดกระแสรวม
3) ลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

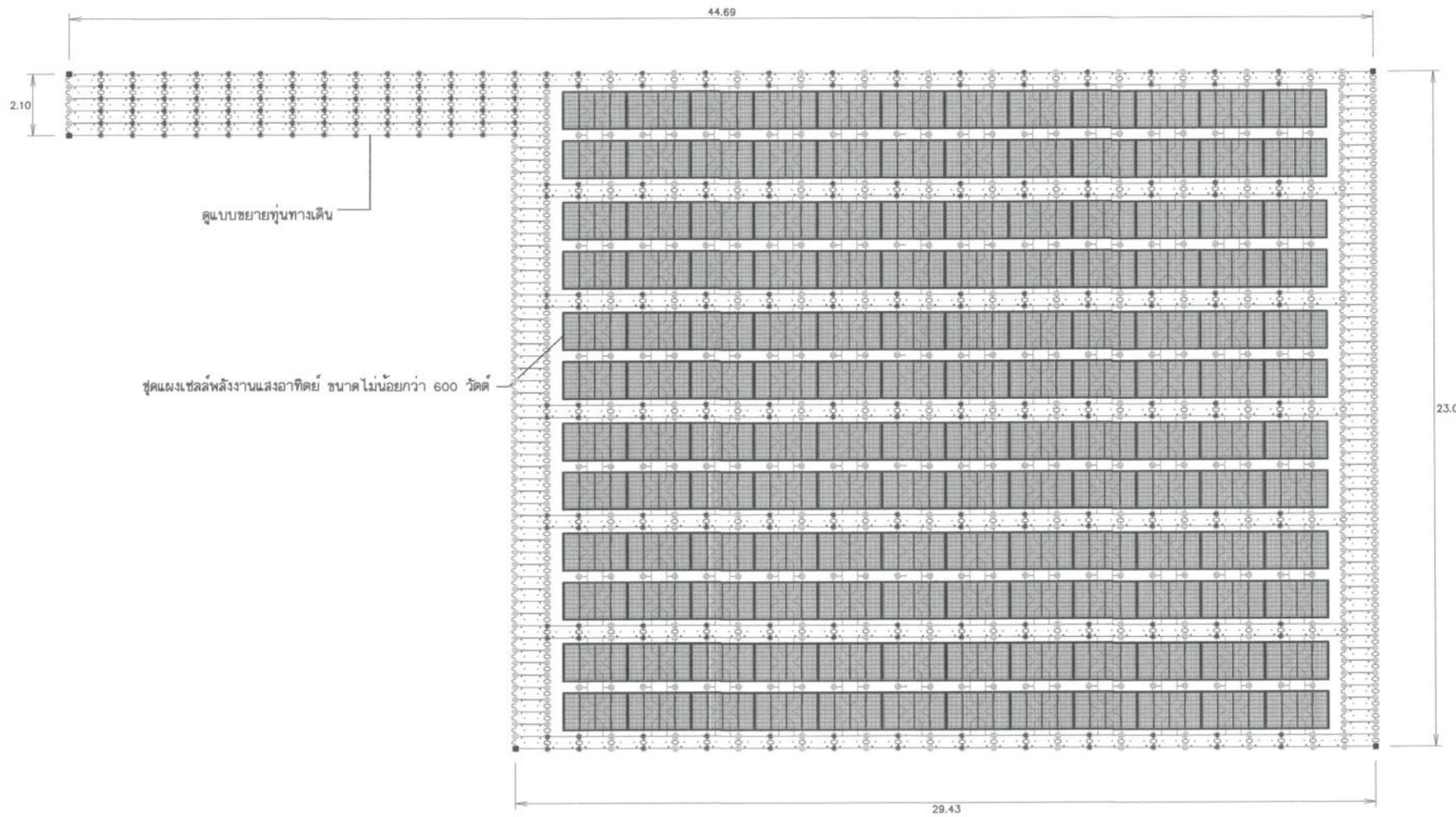
8.4 สายไฟเชื่อมต่อระบบ
ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี
1) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ 1x6 ตร.มม.
2) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x16 ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม
3) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า 2x1.5 SQMM.

5. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 45 วัตต์
2. แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Ah
3. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
4. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
5. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สูงจากพื้นดิน 4 เมตร
1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอ.สทน.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	R2-03/04	



หมายเหตุ

ทุ่นลอยน้ำ

1. ทุ่นลอยน้ำผลิตจากวัสดุพลาสติกประเภท HDPE (High Density Polyethylene)
   คุณภาพสูงหรือดีกว่า จากเม็ดพลาสติกใหม่ 100%
2. ทุ่นลอยน้ำ แยกเป็น 2 ประเภท
   2.1 ส่วนโครงสร้างหลักรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Main Floating Solar) สามารถรองรับ
   แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ จำนวน 144 แผง (ขนาด 15 กิโลวัตต์) พร้อมทางเดินทำจากวัสดุ HDPE
   หรือดีกว่า ทนแรงดึงได้สูง และง่ายต่อการบำรุงรักษา
   2.2 ส่วนทางเดิน ทำจากวัสดุ HDPE หรือดีกว่าทนต่อแรงดึงได้สูง ผิวกันลื่นมีความกว้างไม่น้อยกว่า
   2.00 ม. สำหรับเชื่อมต่อระหว่างคันดึงกับส่วนโครงสร้างหลักรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
   (Main Floating Solar) ตำแหน่งเชื่อมสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม
3. ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 พร้อมมาตรฐาน CE
   โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต
4. ทุ่นลอยน้ำต้องผ่านการทดสอบในเรื่องความแข็งแรงทั้งแรงกดทับ และแรงดึงหูทุ่น
   จากสถาบันที่ทางราชการรับรอง หรือสถาบันการศึกษาของรัฐ ว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย
   ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบก่อนดำเนินการ
5. สามารถรองรับน้ำหนักสูงสุดขณะลอยน้ำได้ไม่น้อยกว่า 100 กก./ตร.ม. สำหรับทุ่นรองรับเซลล์แสงอาทิตย์
   และไม่น้อยกว่า 150 กก./ตร.ม. สำหรับทุ่นทางเดิน
6. วัสดุผสมสารป้องกัน UV (Ultraviolet Resistance) ทนทานต่อการใช้งานกลางแจ้ง
   ภายใต้รังสีอัลตร้าไวโอเล็ตจากแสงแดด
7. เป็นวัสดุประเภทไม่ลามไฟ
8. อุปกรณ์เชื่อมระหว่างทุ่น และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เช่น หมุด น็อต ฯลฯ
   ต้องมีความแข็งแรง ยึดได้แน่นหนา ตลอดอายุการใช้งาน
9. วัสดุสามารถรีไซเคิล โดยไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
10. อายุการใช้งานของระบบทุนลอยน้ำต้องไม่น้อยกว่า 10 ปี
    โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต
11. ผู้รับจ้างต้องเสนอ SHOP DRAWING (แบบแสดงรายละเอียด)
    ตำแหน่งการติดตั้ง อุปกรณ์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง
    ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบก่อนดำเนินการ

โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

1. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ เช่น Fitting , Hardware ,
   Bolt , Nut ต้องเป็นวัสดุที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
   และผลิตสำเร็จจากโรงงาน
2. ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรง
   สามารถทนต่อแรงลม ไม่เกิดสนิม และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
   ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของทุ่นลอยน้ำ
3. ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถถอดออกเป็นชิ้นย่อยๆ และประกอบได้อย่างสะดวก
   และวางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงสอดรับกับแสงแดดเมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้ว
   โดยสามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงสุด

หมายเหตุ

1. รูปแบบทางเดินสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม
2. รูปแบบการติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบเป็นไปตามที่ผู้ผลิตกำหนด

ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์

ไม่แสดงมาตราส่วน

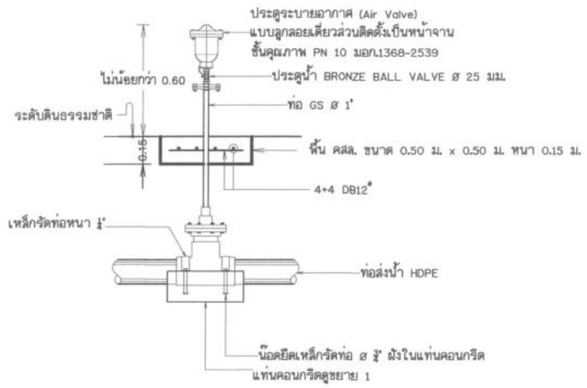
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์
แสดง แปลนโครงรับแผงแบบทุ่นลอย

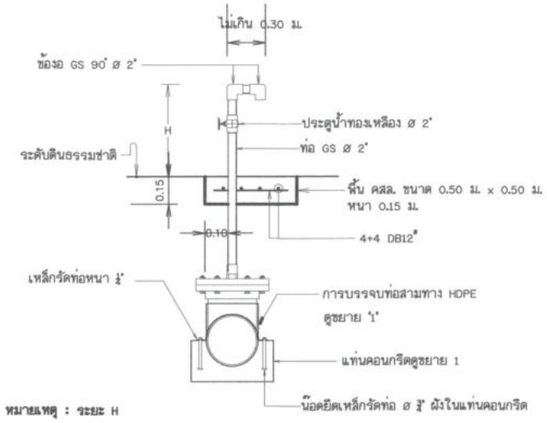
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ขก.ผอส.
เรียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	R2-04/04	



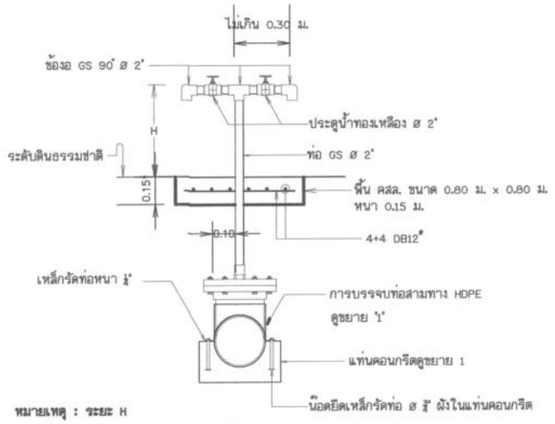
รูปตัดอาคารท่อระบายอากาศ ø 25 มม. (ใช้สำหรับท่อส่งน้ำที่มีขนาดไม่เกิน 6 นิ้ว)

มาตราส่วน 1:20



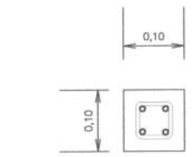
รูปตัดอาคารประตูระบายตะกอน ø 50 มม. (ใช้สำหรับท่อส่งน้ำที่มีขนาดไม่เกิน 6 นิ้ว)

มาตราส่วน 1:20



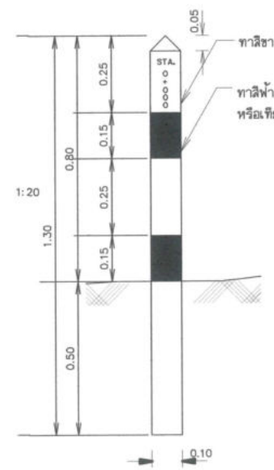
รูปตัดอาคารจุดปล่อยน้ำ 2 ด้าน (ใช้สำหรับท่อส่งน้ำที่มีขนาดไม่เกิน 6 นิ้ว)

มาตราส่วน 1:20



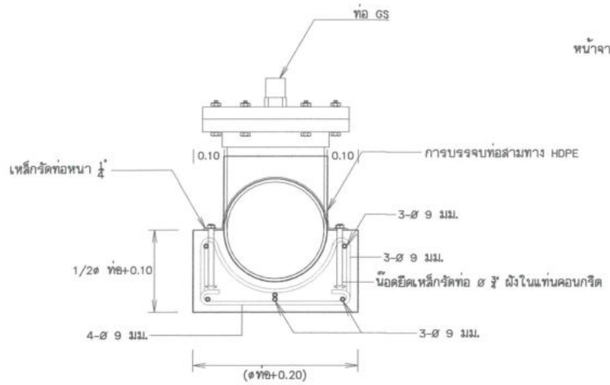
รูปตัดหลักบอกแนวท่อ

มาตราส่วน 1:5



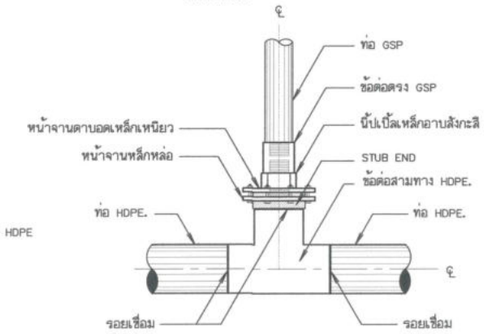
แสดงสัดส่วนหลักบอกแนวท่อ

มาตราส่วน 1:10

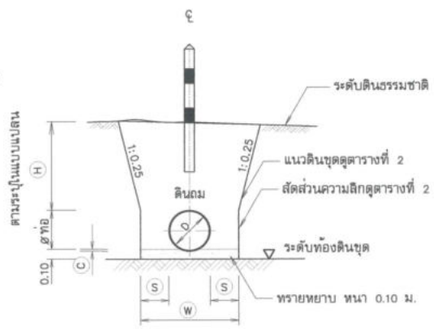


รูปตัดขยาย "1"

มาตราส่วน 1:10



การบรรจบท่อสามทาง HDPE.



รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ

มาตราส่วน 1:50

ตารางบ่อประตูบังคับน้ำ

ก3	ก4	ย6	ย7	หมายเหตุ
0.80	0.95	0.80	0.20	

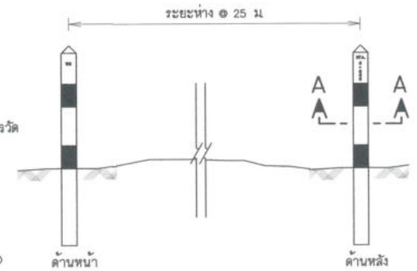
ตารางแสดงสัดส่วนและความลึกหลุมวางแนวท่อ

ขนาด ø D ท่อ มม.	W ม.	H ม.	C ม.	S ม.
100	0.50	0.60	0.017	0.20
150	0.55	0.60	0.025	0.20
200	0.60	0.80	0.033	0.20
250	0.65	0.80	0.042	0.20
300	0.70	0.80	0.050	0.20
400	1.00	0.90	0.060	0.30
500	1.10	0.90	0.070	0.30
600	1.20	0.90	0.080	0.30

หมายเหตุ

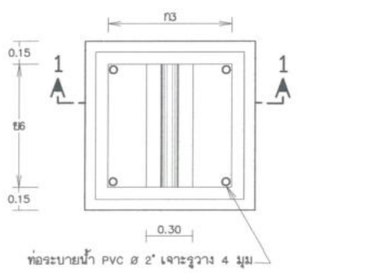
1 การถมดินให้ถมเป็นชั้นๆ ละไม่เกิน 0.10 ม.

2 การวัดระยะในแบบ ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด



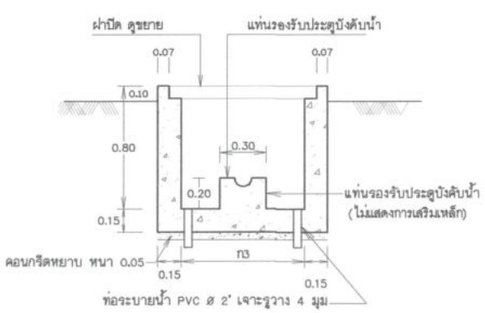
แสดงการวางหลักบอกแนวท่อ

มาตราส่วน 1:20



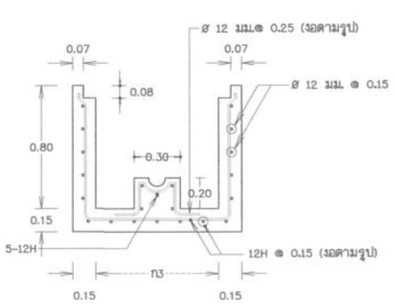
แปลนบ่อประตูบังคับน้ำ

มาตราส่วน 1:20



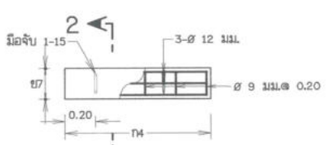
รูปตัด 1 - 1

มาตราส่วน 1:20



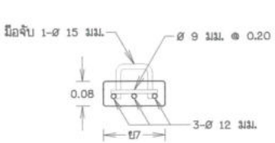
เหล็กเสริมบ่อประตูบังคับน้ำ

มาตราส่วน 1:20



ขยายฝาปิด

มาตราส่วน 1:20



รูปตัดแนว 2 - 2

มาตราส่วน 1:10

กรมทรัพยากรน้ำ

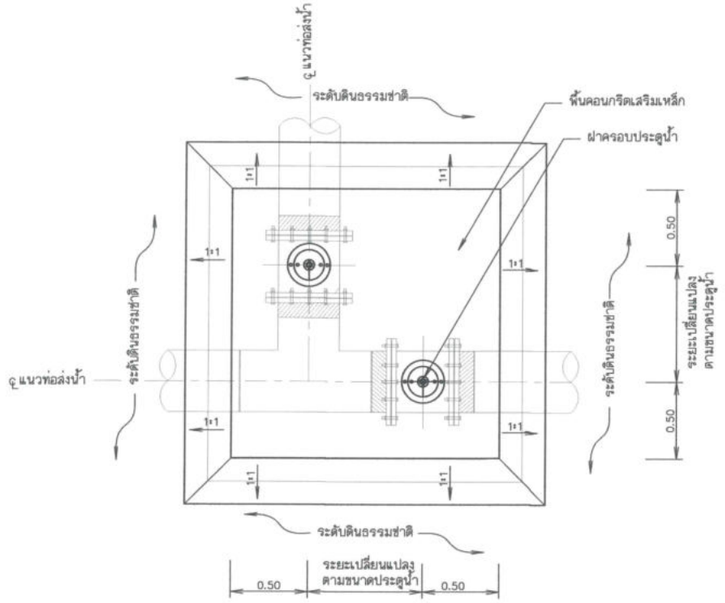
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

อาคารประตูระบายตะกอน , อาคารท่อระบายอากาศ , แปลนบ่อประตูบังคับน้ำ การบรรจบท่อ , รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ , หลักบอกแนวท่อ

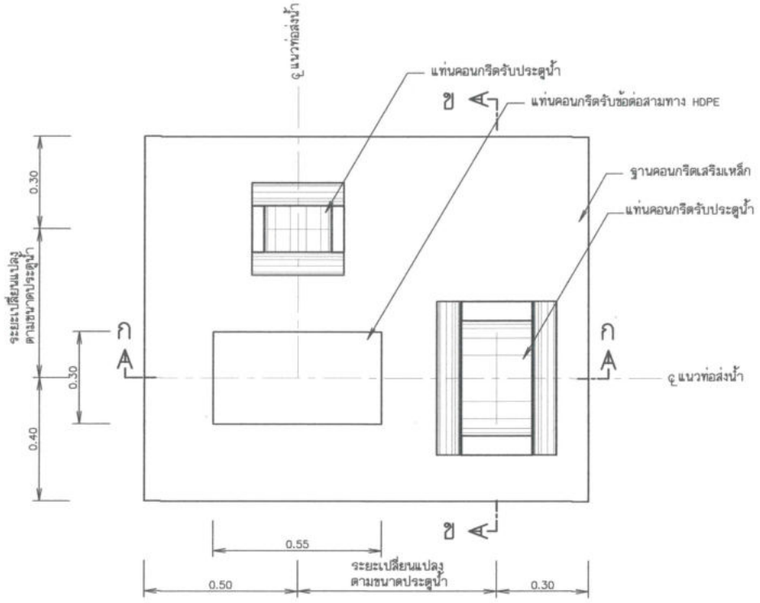
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยวิรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	R3-01/02	



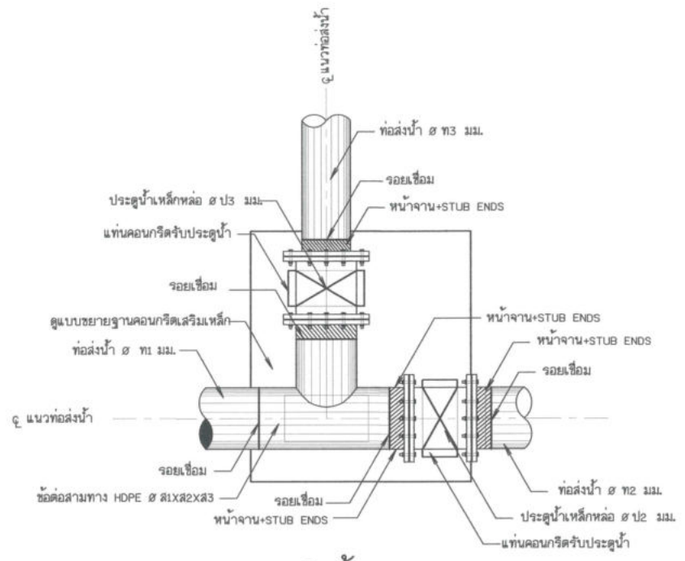
แปลนอาคารจุดแยก

มาตราส่วน 1:20



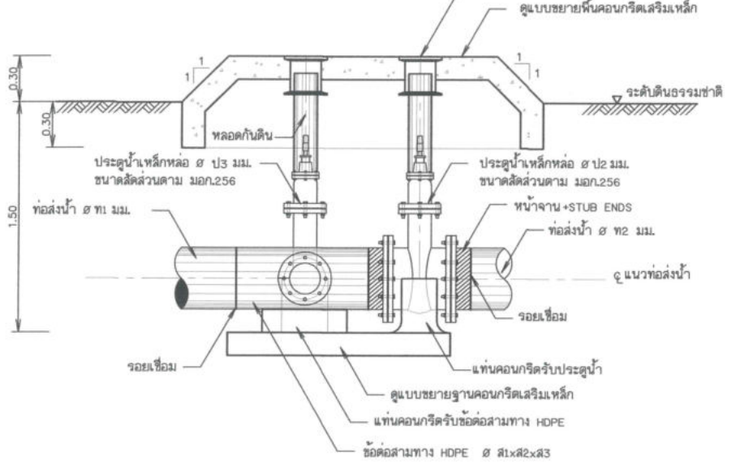
แปลนฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก

มาตราส่วน 1:10



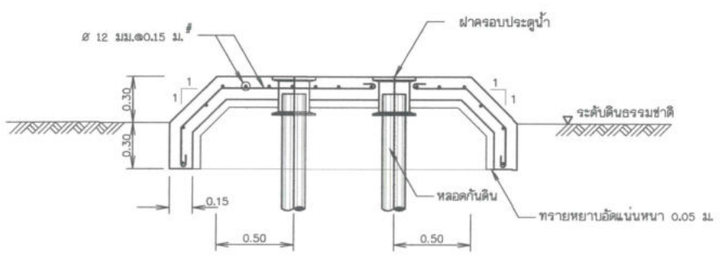
รูปขยายการติดตั้งอาคารจุดแยก

มาตราส่วน 1:20



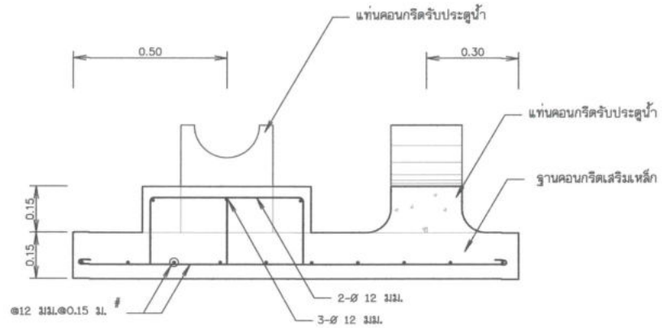
รูปตัดอาคารจุดแยก

มาตราส่วน 1:20



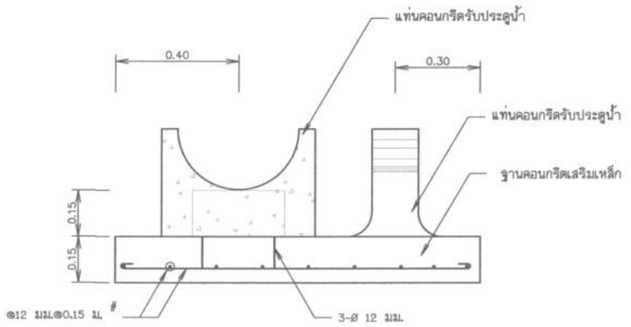
รูปขยายการเสริมเหล็กพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

มาตราส่วน 1:20



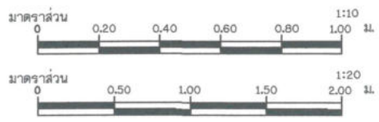
รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:10



รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน 1:10



กรมทรัพยากรน้ำ

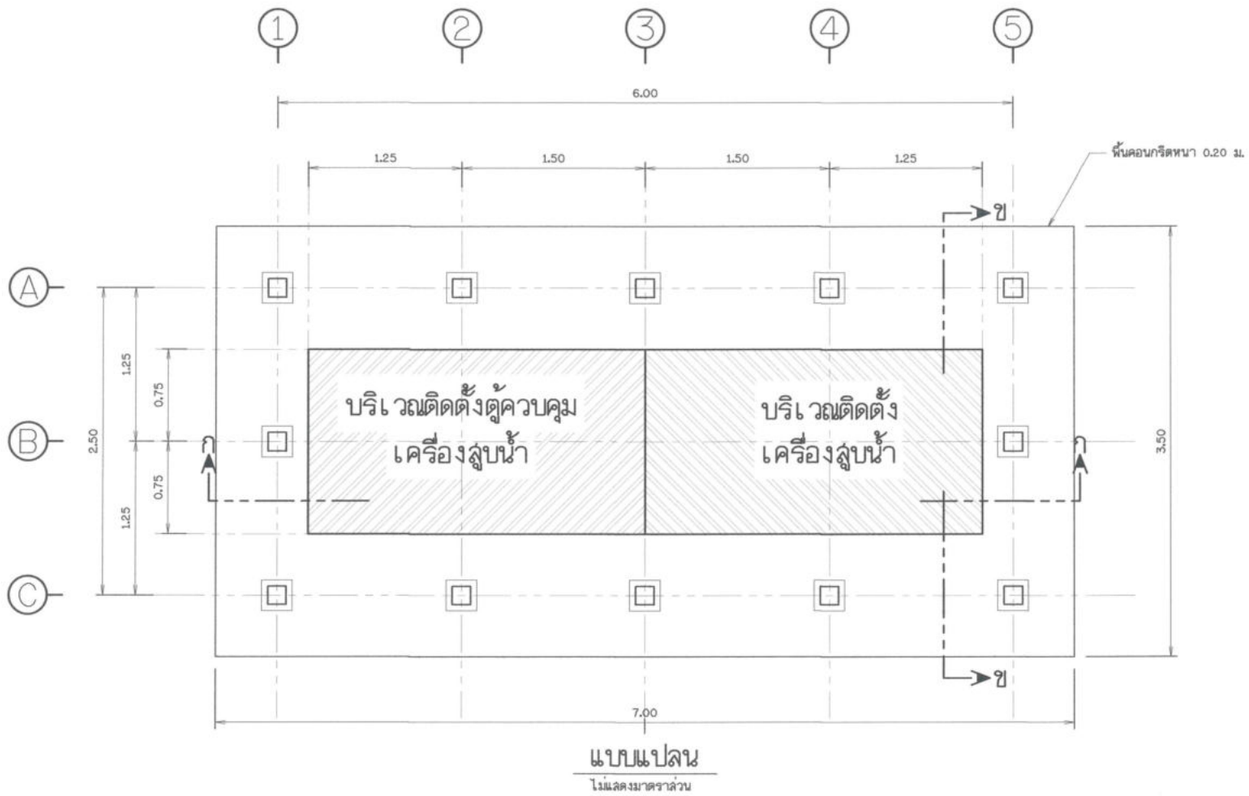
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แบบอาคารจุดแยก

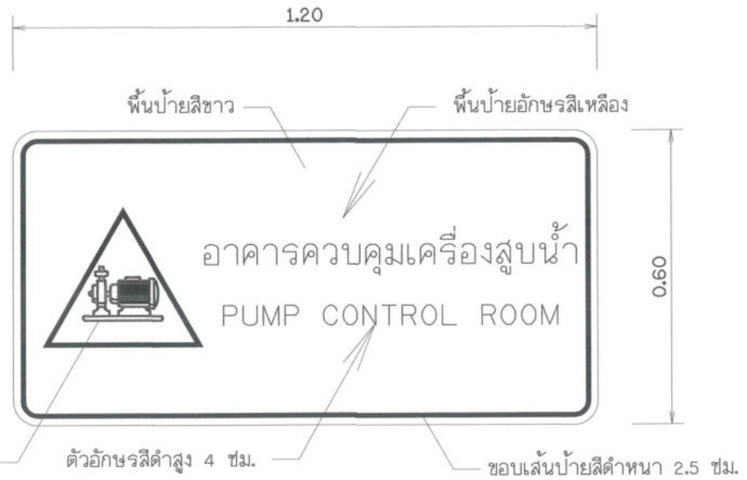
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A3-02/02	



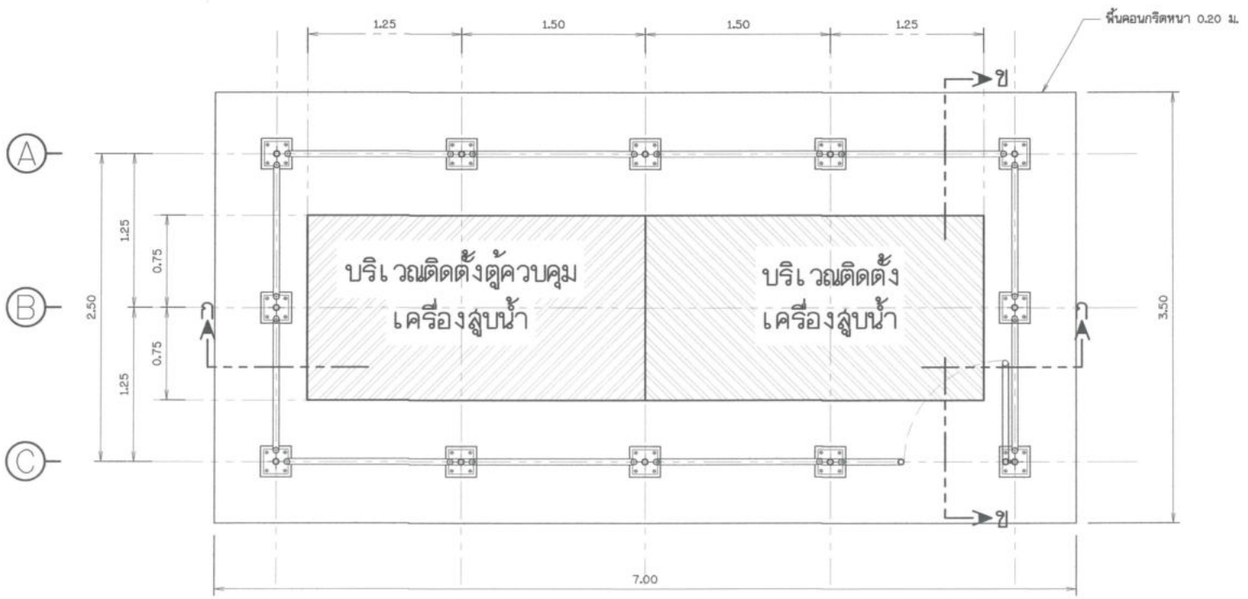
แบบแปลน

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายป้ายอาคารเครื่องสูบน้ำ

มาตราส่วน No Scale



แปลนเสาและรั้ว

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

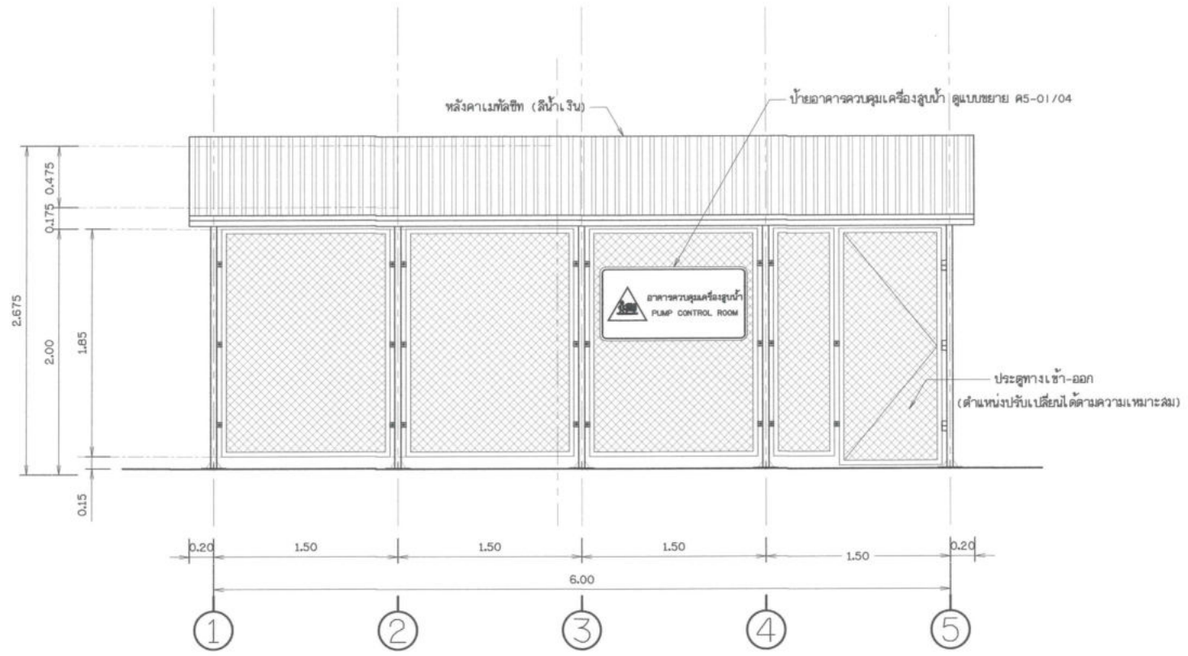
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแช่ด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

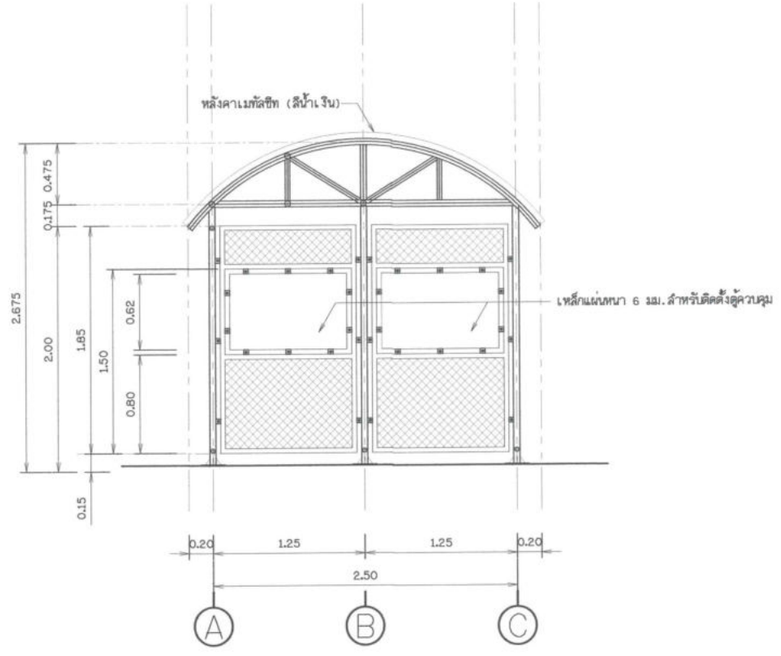
อาคารครุลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (แปลนฐานรากและรั้ว)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

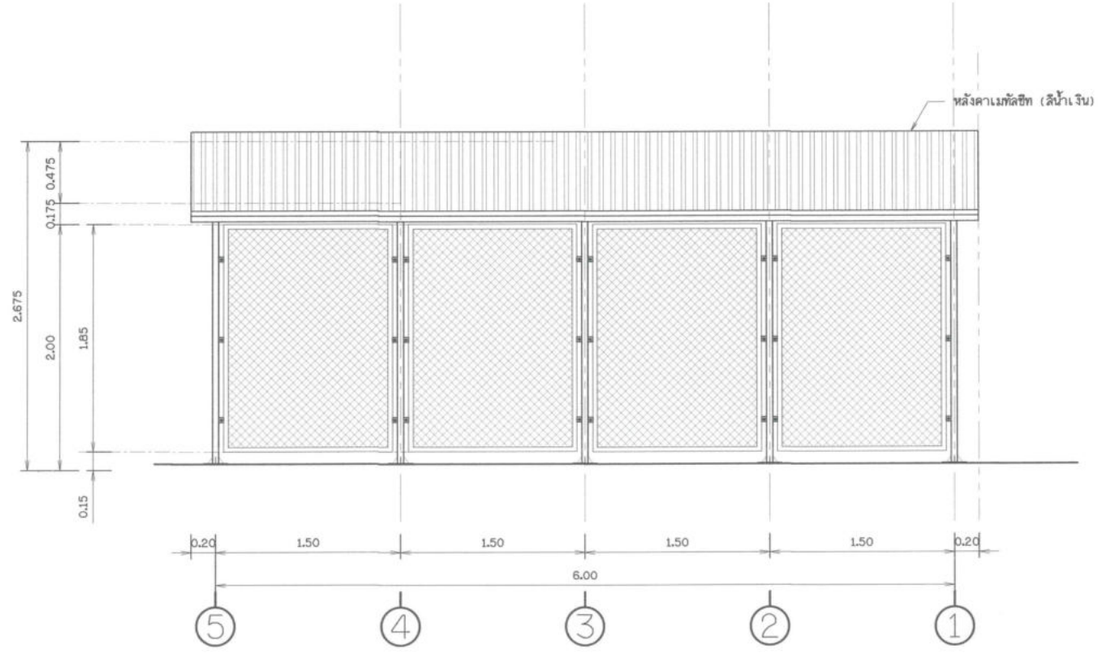
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A4-01/04	



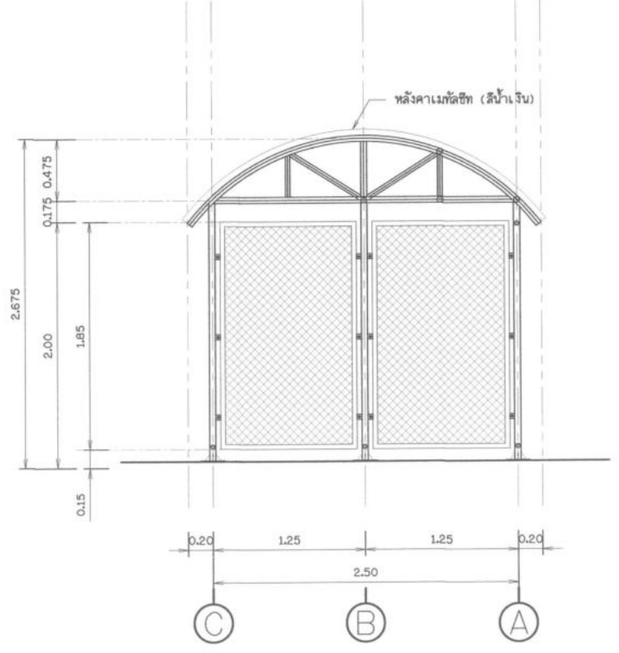
รูปด้าน 1
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปด้าน 2
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปด้าน 3
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปด้าน 4
ไม่แสดงมาตราส่วน

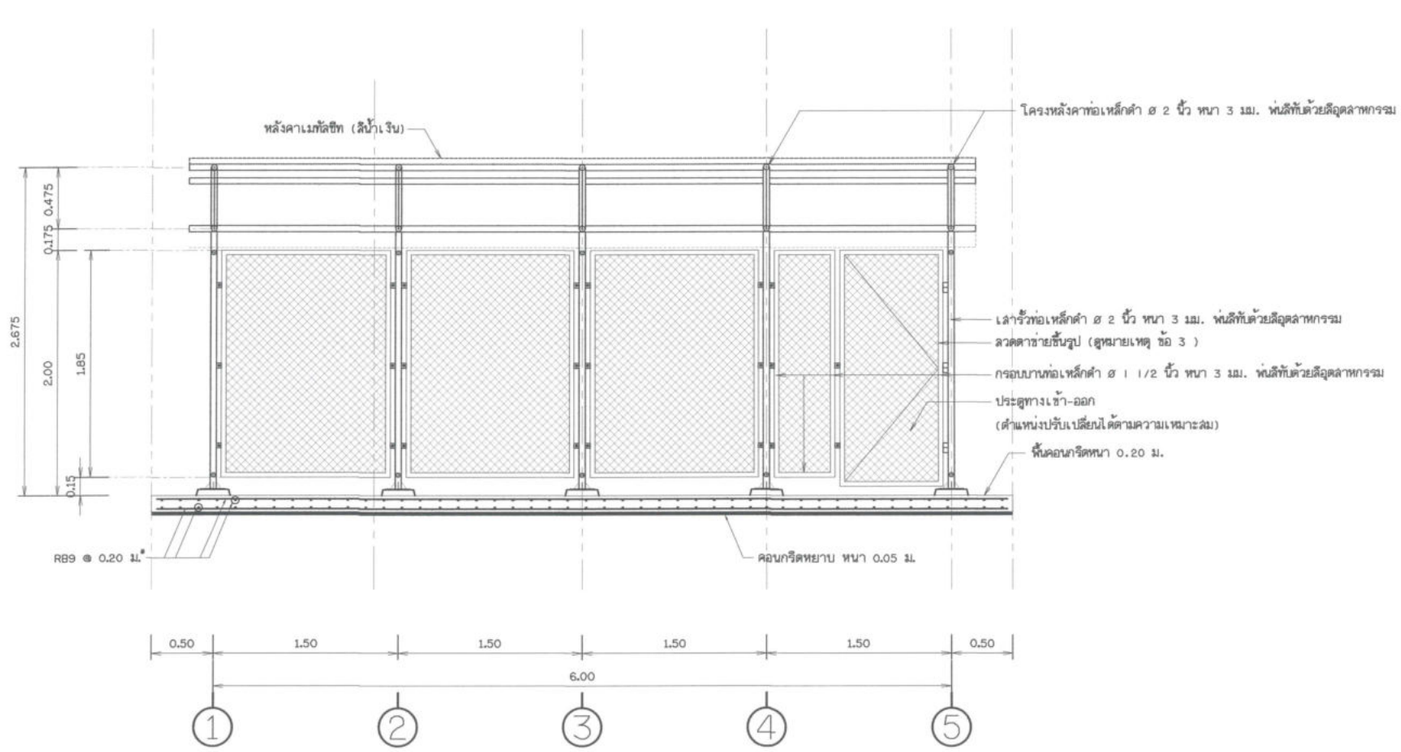
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
อาคารคลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (รูปด้าน)

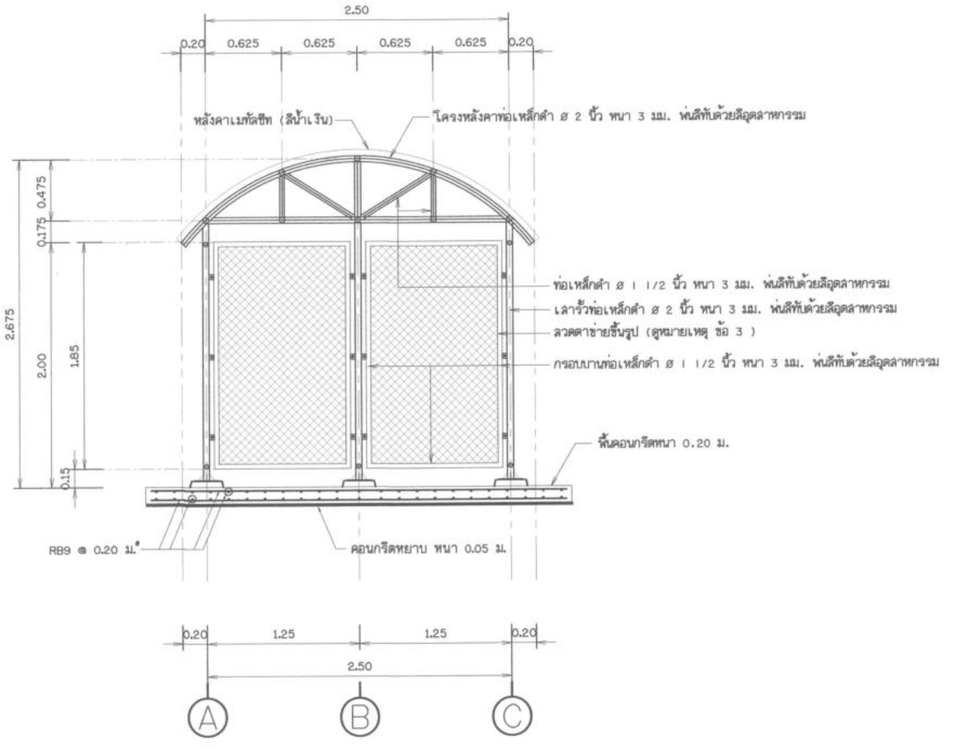
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	R4-02/04	



รูปตัด ก - ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ข - ข

ไม่แสดงมาตราส่วน

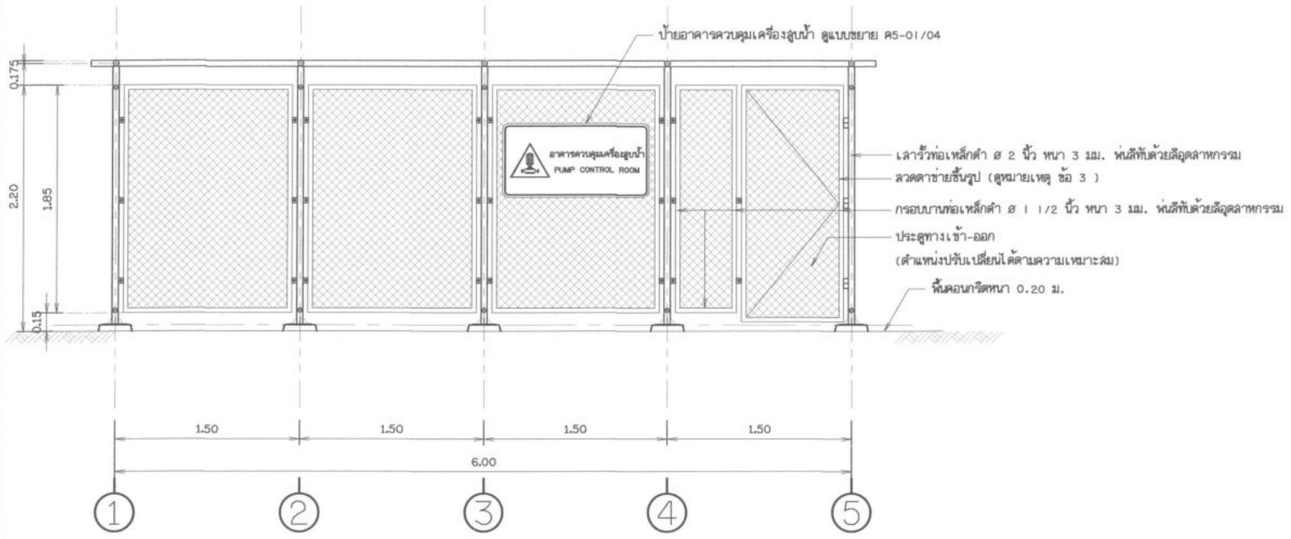
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
อาคารคลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข)

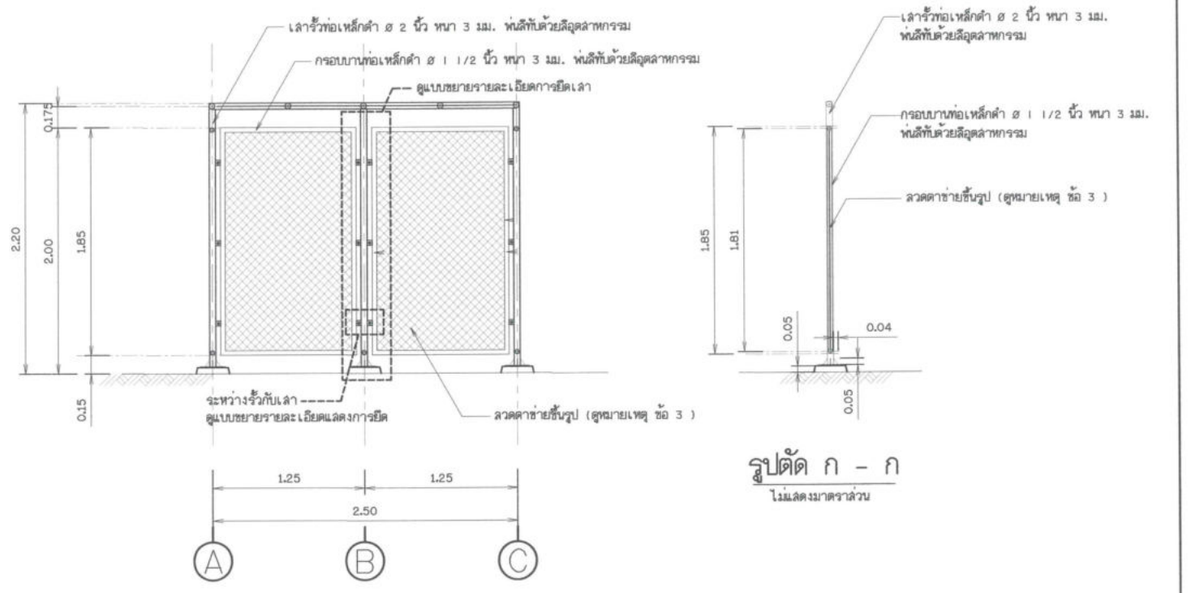
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัย โรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A4-03/04	



แบบขยายรั้ว 1

ไม่แสดงมาตราส่วน

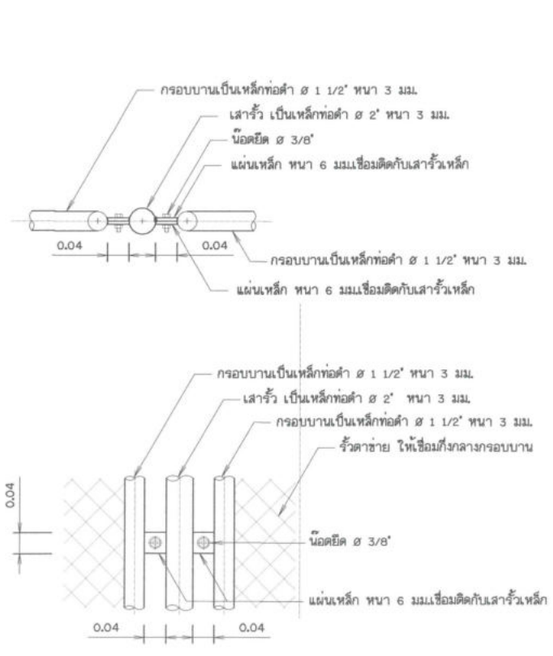


รูปตัด ก - ก

ไม่แสดงมาตราส่วน

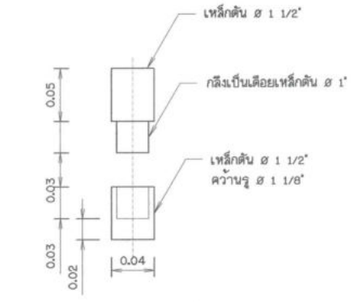
แบบขยายรั้ว 2

ไม่แสดงมาตราส่วน



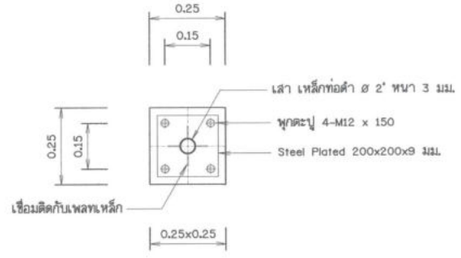
แบบขยายรายละเอียดแสดงการยึดระหว่างรั้วกับเสา

ไม่แสดงมาตราส่วน



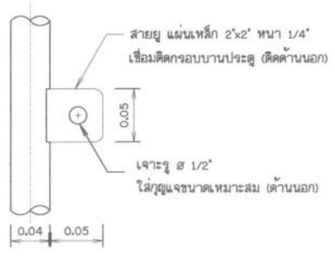
แบบขยายบานพับบู๊ทเหล็ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



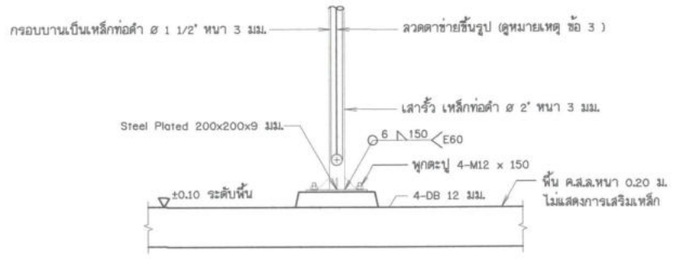
ฐานรากโครงสร้างอาคารคลุม

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายสายยู

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายรายละเอียดแสดงการยึด

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. เหล็กท่อดำตามมาตรฐาน มอก.107-2533
3. ลวดตาข่ายชิ้นรูปด้วยการถัก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจตุรัส
   3.1 ลวดตาข่ายชิ้นรูปด้วยการถัก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาดช่องตาข่ายไม่เกิน 2" ขนาดเส้นลวดไม่น้อยกว่า 3 มม.
4. โครงรั้วเหล็กทาสีกันสนิม 1 เที่ยว และทาสีน้ำมัน 2 เที่ยว สีจริงทาสีเงิน หรือสีเทาสว่าง

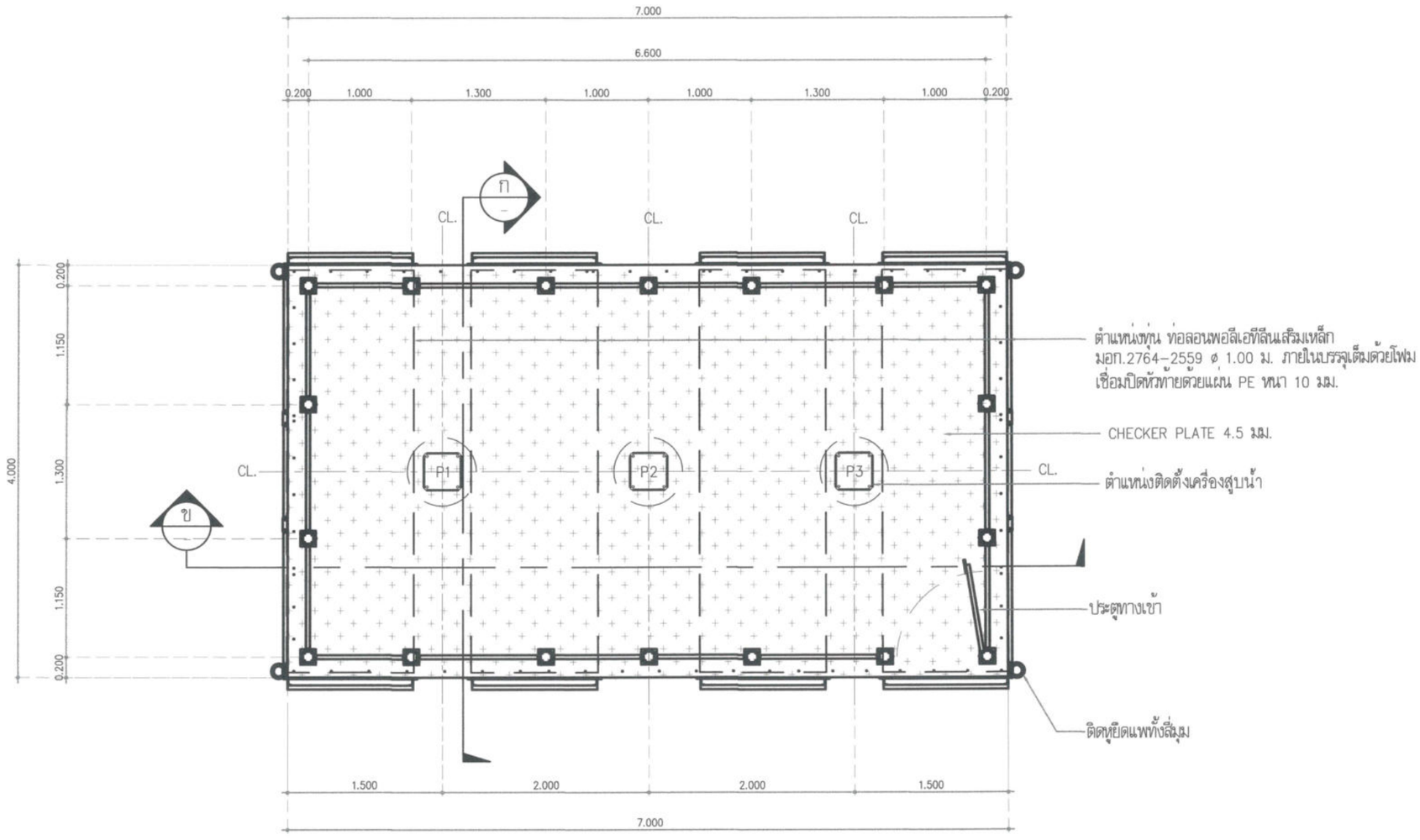
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแอด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
อาคารคลุม ขนาด 6.00x2.50 ม. (โครงสร้าง และส่วนประกอบ)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	P4-04/04	



แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แปลนพื้น CHECKER PLATE

SCALE 1:50

ทิศทางรูปด้าน

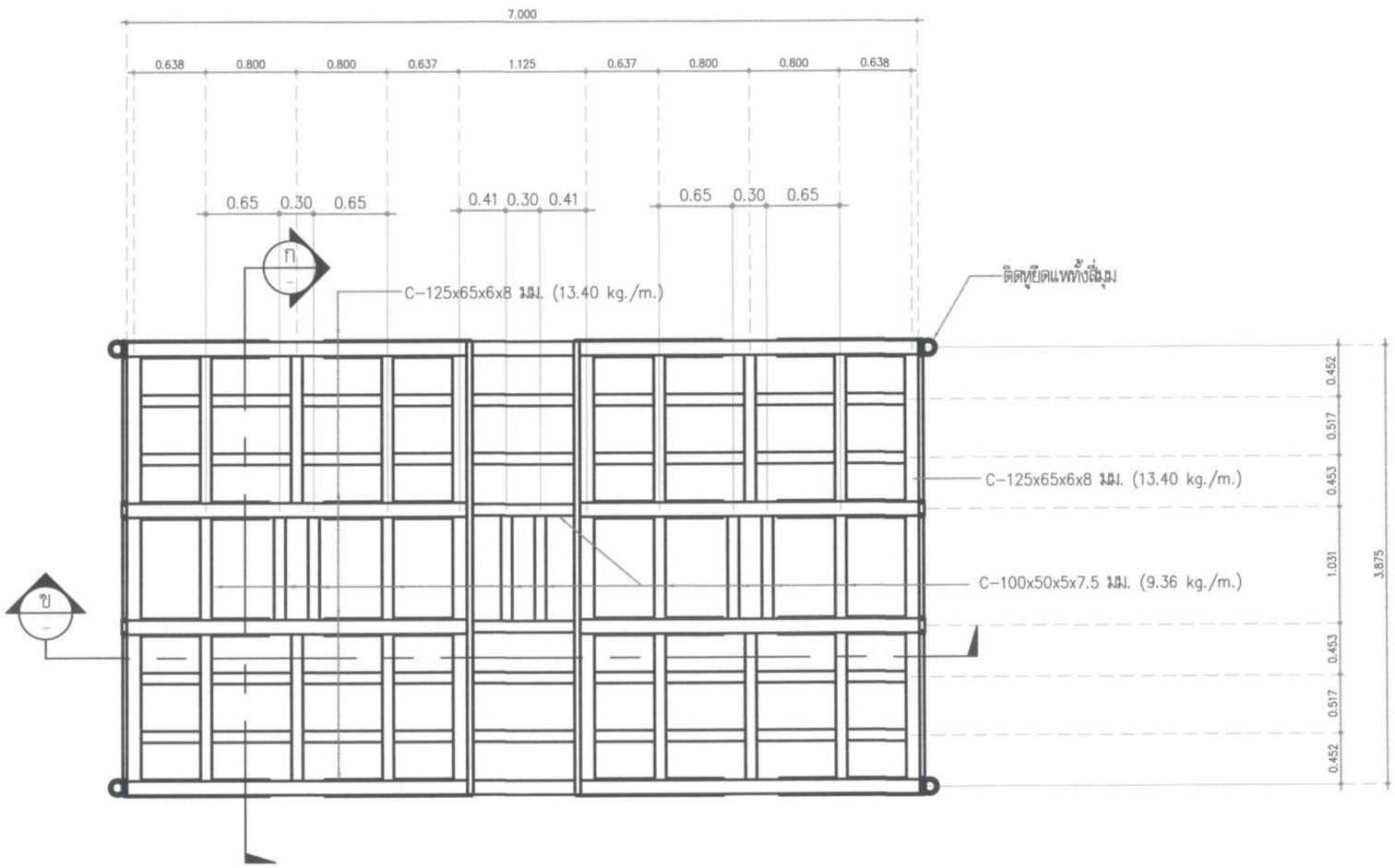
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแอด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
แปลนพื้นแพลอยสูบน้ำ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		วก.มอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A5-01/13	



หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-125x65x6x8 มม. (13.40 kg./m.)

- ชุบ Hot Dipped Galvanize
- ในกรณีที่จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ

แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน
SCALE 1:50

ทิศทางรูปด้าน

กรมทรัพยากรน้ำ

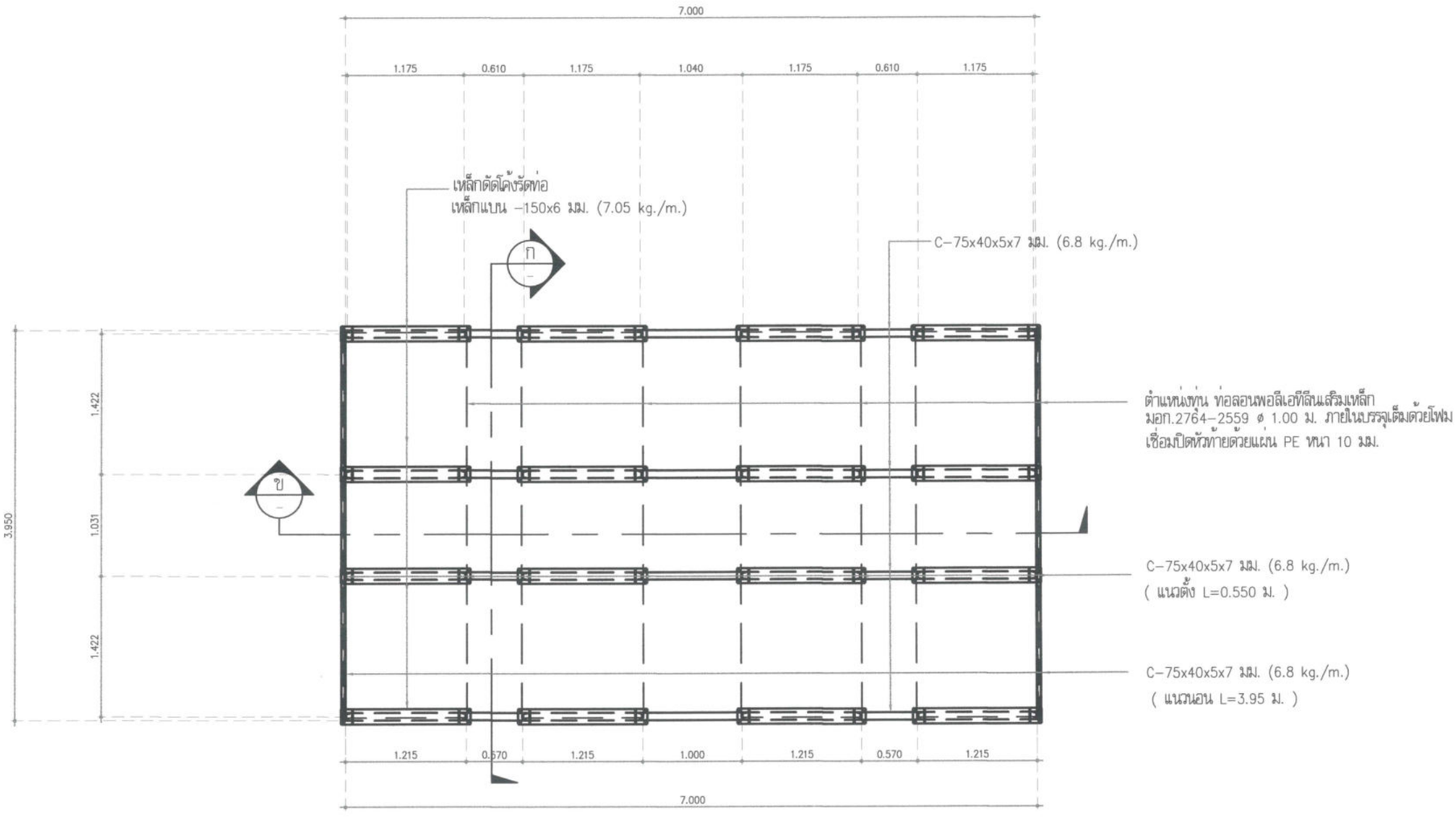
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สบับสบุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	RS-02/13	



หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C–75x40x5x7 มม. (6.8 kg./m.)

- ชุบ Hot Dipped Galvanize
- ในกรณีที่จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ

แปลนโครงสร้างเหล็กด้านล่าง

SCALE 1:50

ทิศทางรูปด้าน

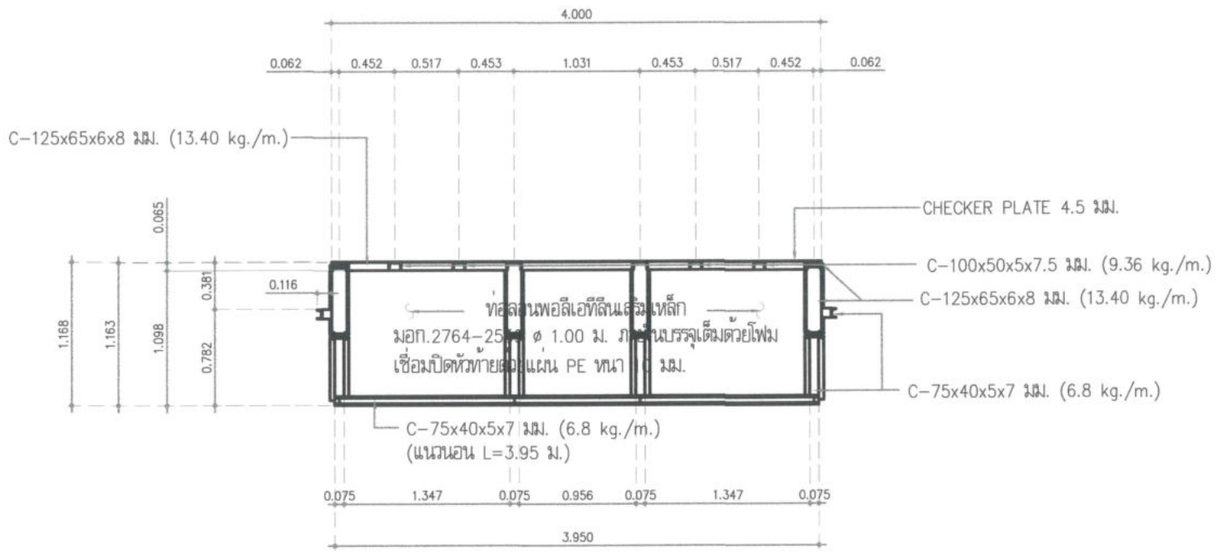
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
แปลนโครงสร้างเหล็กด้านล่าง

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A3-03/15	

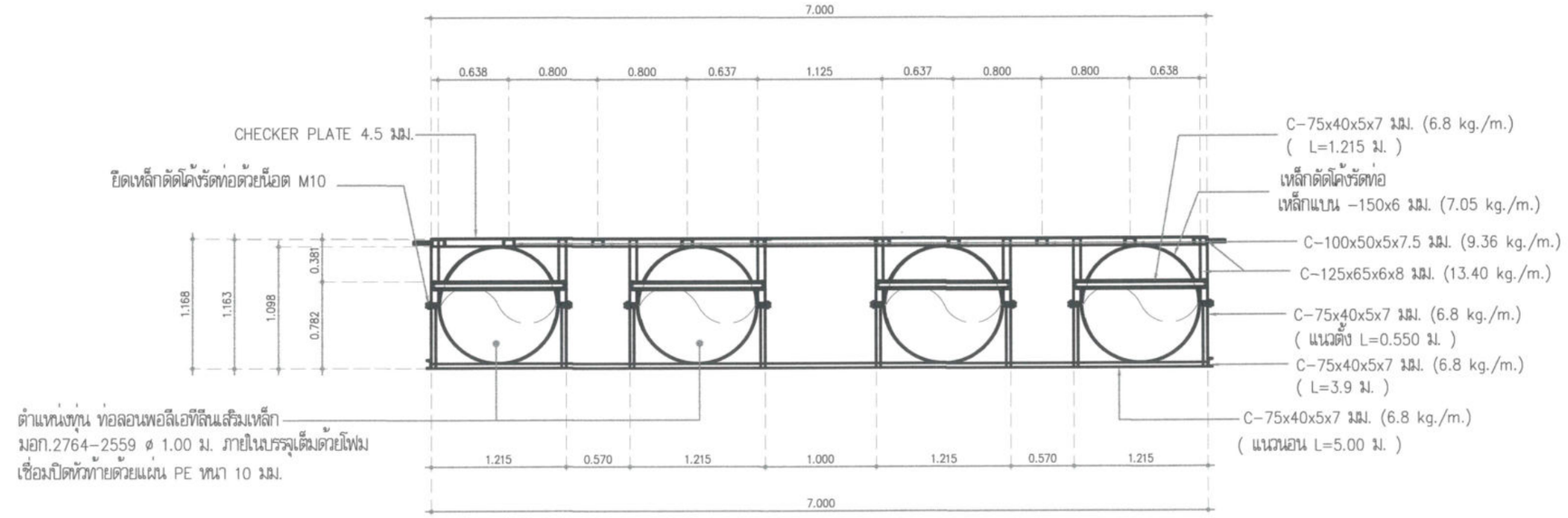


รูปตัด ก - ก

SCALE 1:50

หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-100x50x5x7.5 มม. (9.36 kg./m.)

- ชุบ Hot Dipped Galvanize
- ในกรณีที่จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ



รูปตัด ข - ข

SCALE 1:50

หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-125x65x6x8 มม. (13.40 kg./m.)

- ชุบ Hot Dipped Galvanize
- ในกรณีที่จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ

กรมทรัพยากรน้ำ

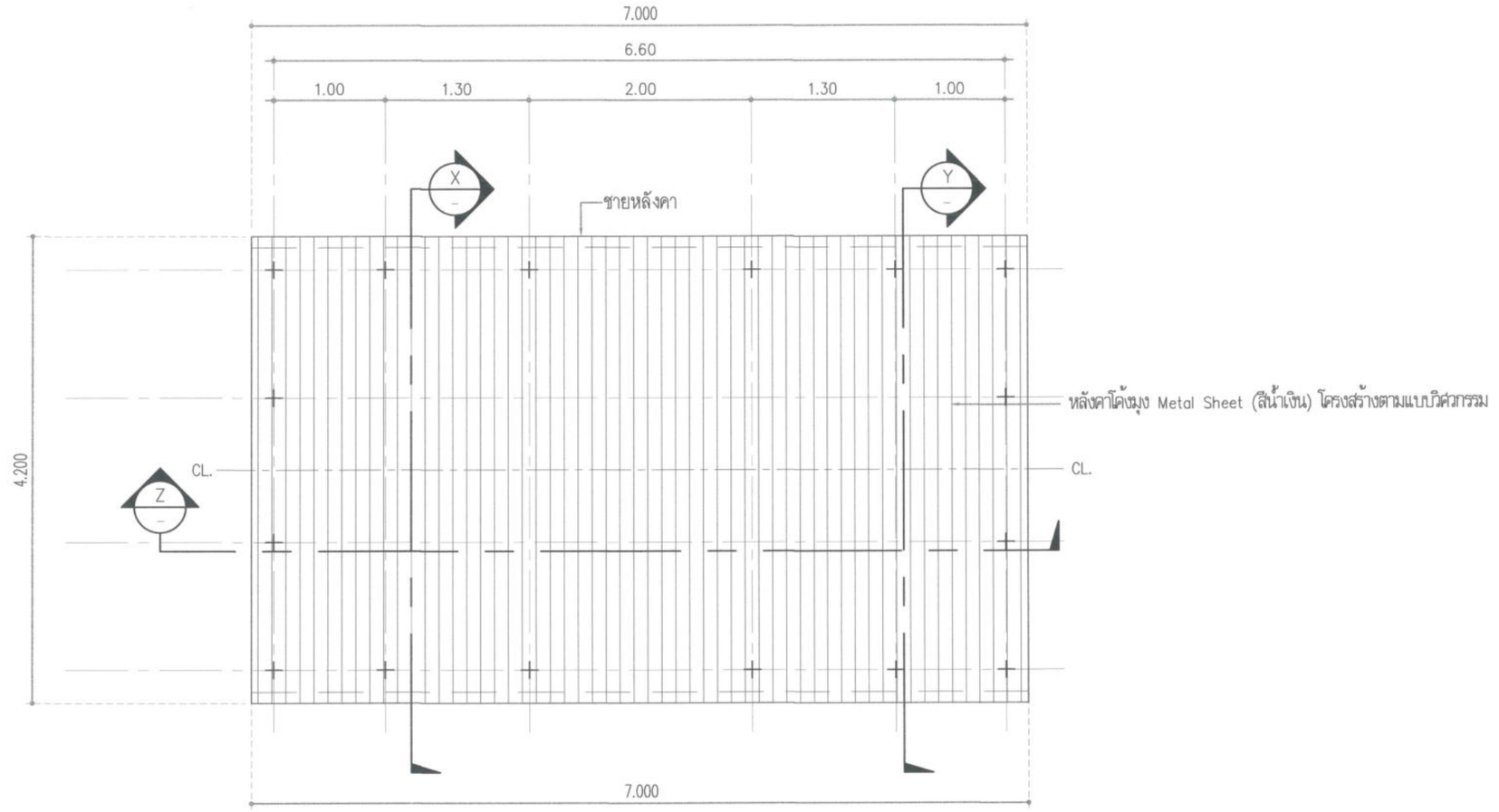
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
รูปตัด ก - ก และ รูปตัด ข - ข

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		วิภ.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สนน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ค5-04/13	



แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แปลนหลังคา

SCALE 1:50

ทิศทางรูปด้าน

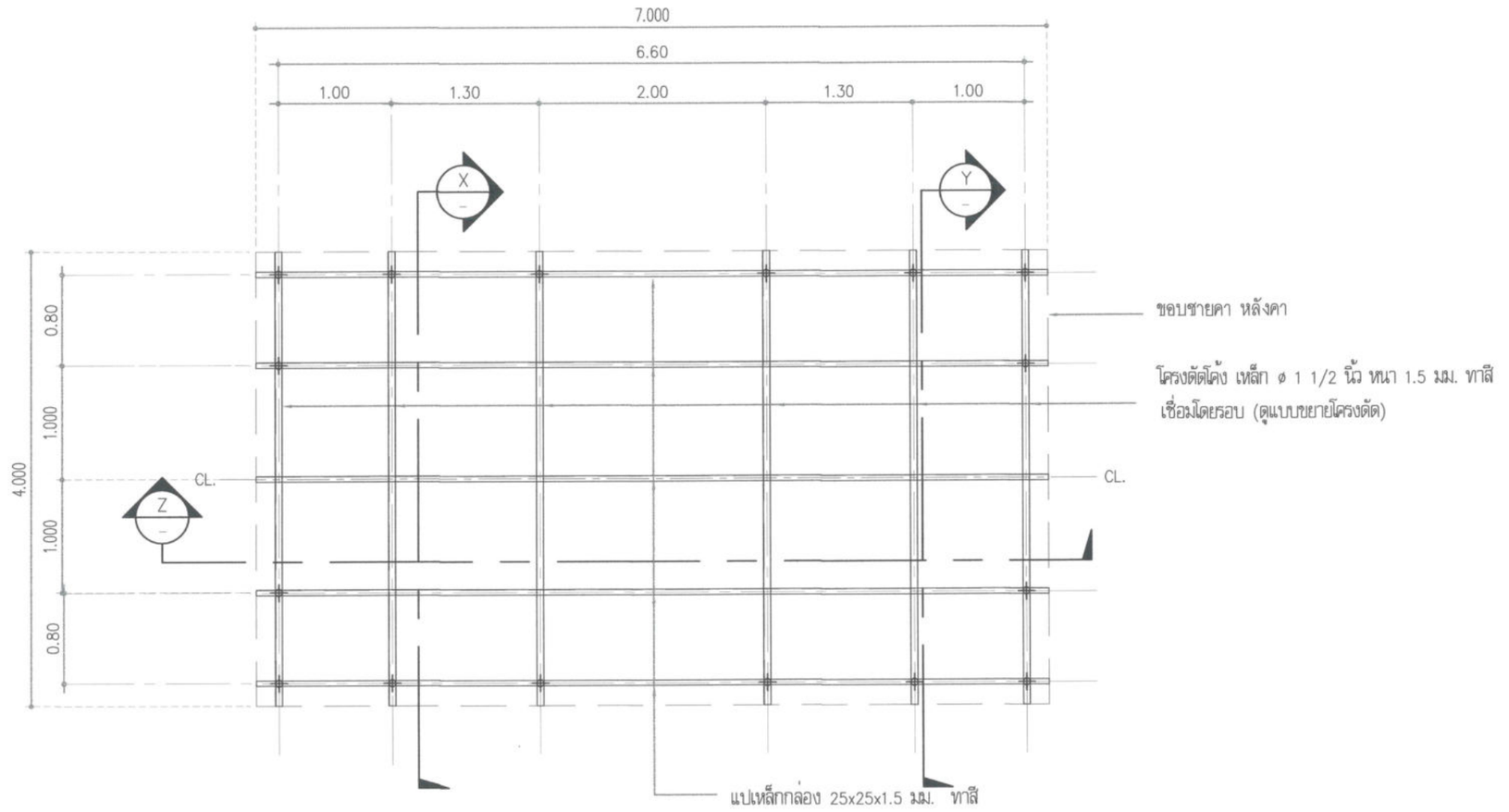
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแผลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
แปลนหลังคา

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	PS-05/13	



แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แปลนโครงสร้างหลังคา

SCALE 1:50

ทิศทางรูปด้าน

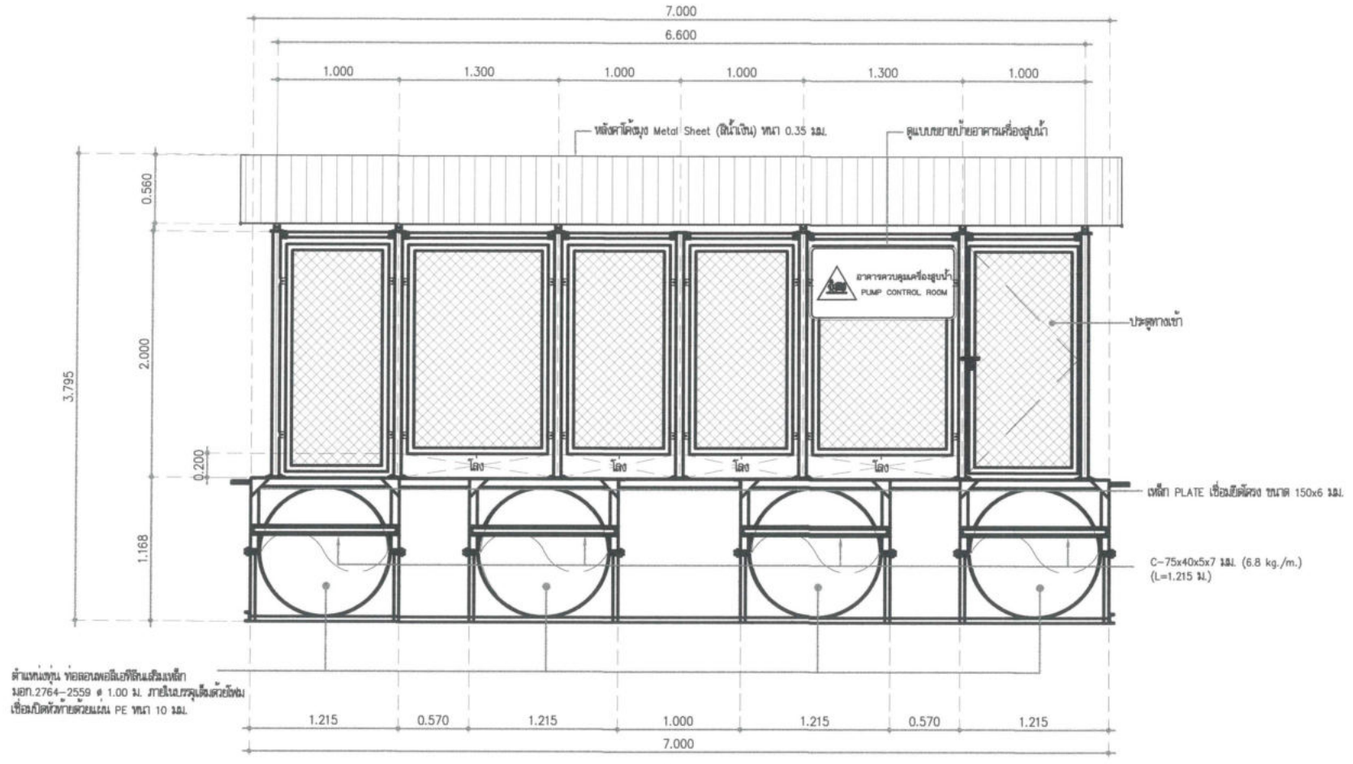
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สบับสบุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
แปลนโครงสร้างหลังคา

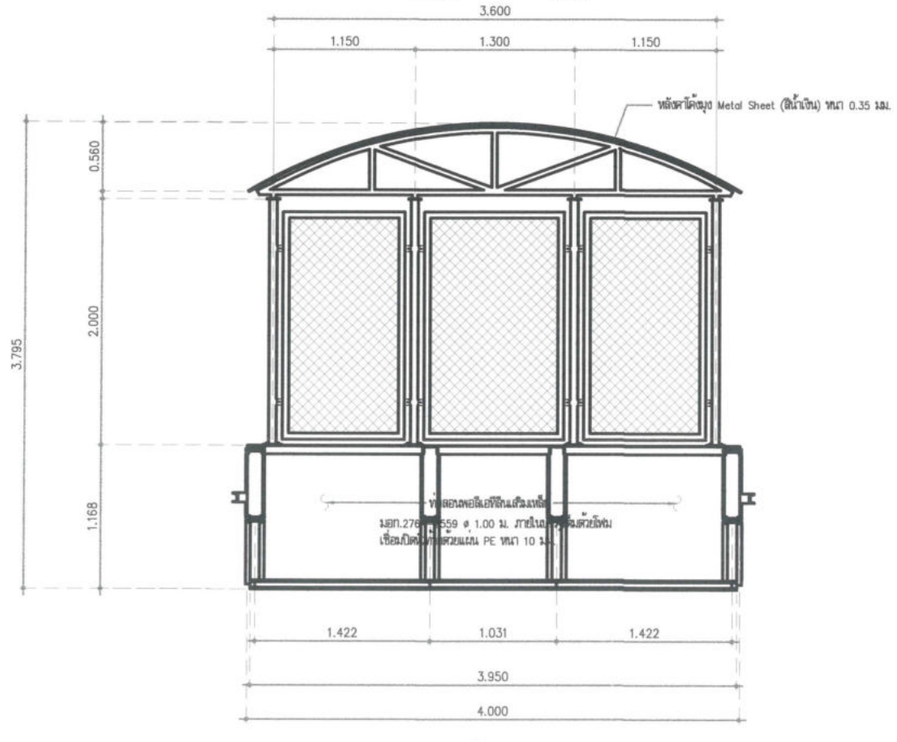
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	RS-06/13	



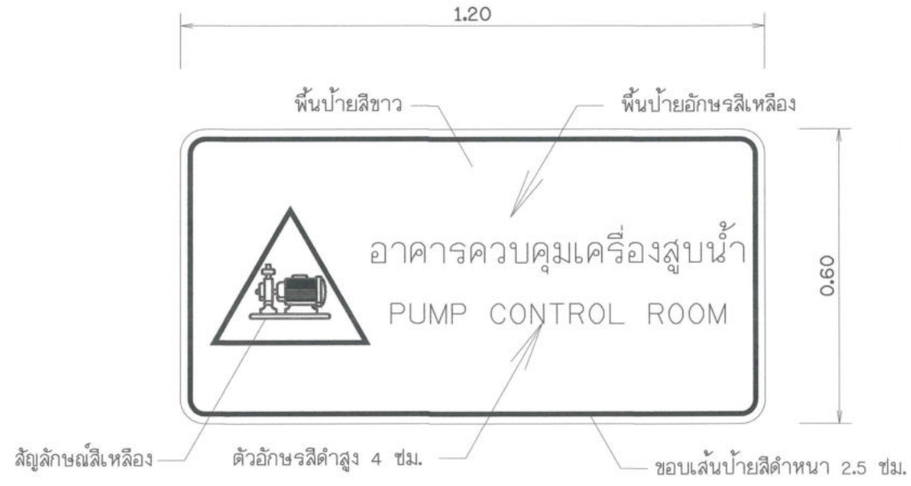
รูปด้าน 1

SCALE 1:50



รูปด้าน 2

SCALE 1:50



แบบขยายป้ายอาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ

SCALE 1:50

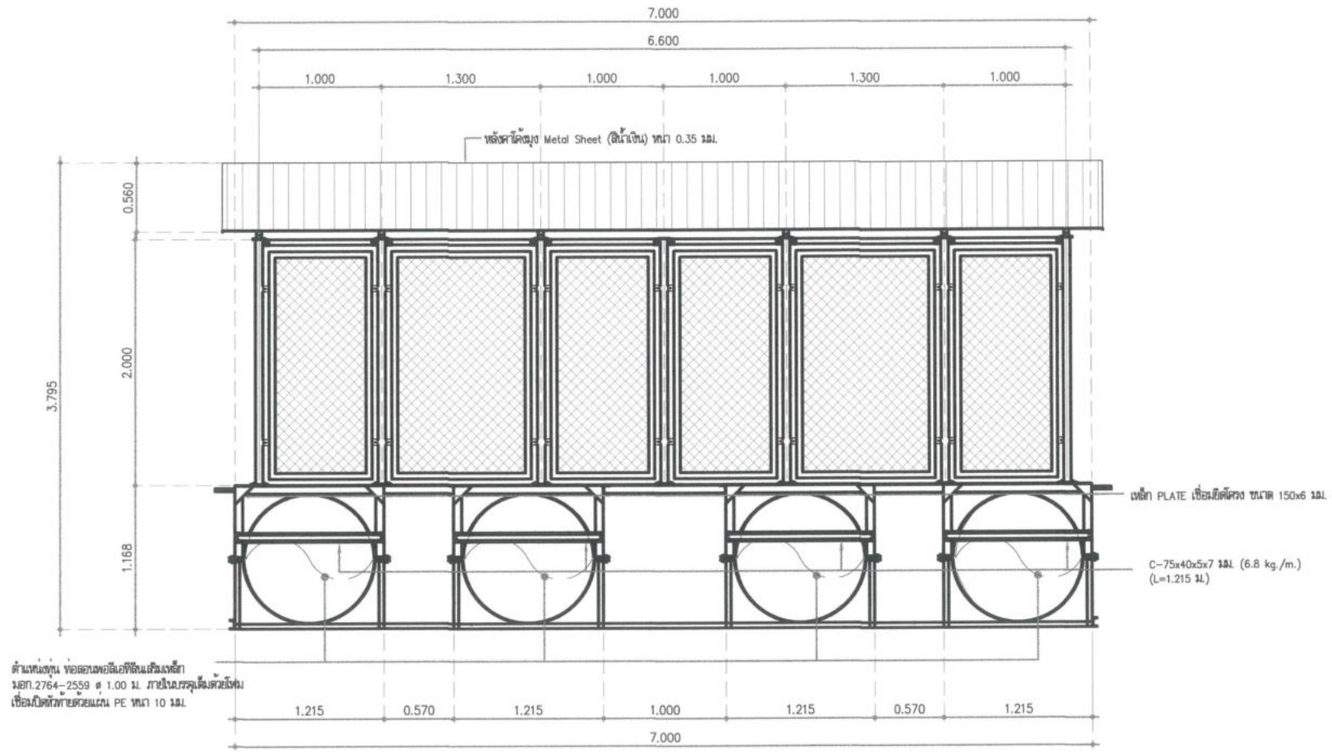
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
รูปด้าน 1 และ 2

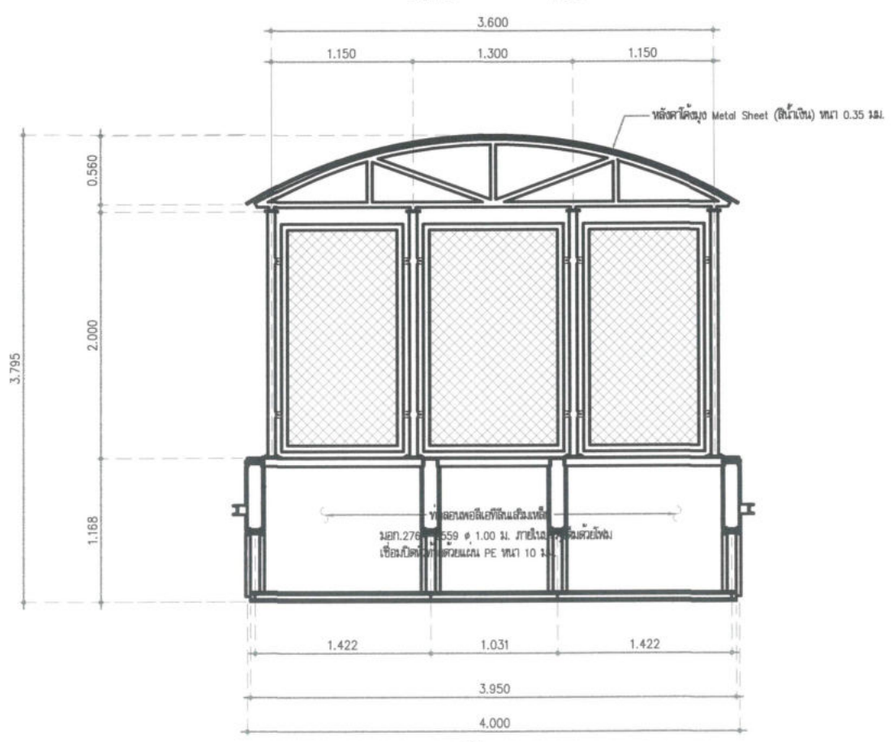
ลำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A5-07/13	



รูปด้าน 3

SCALE 1:50



รูปด้าน 4

SCALE 1:50

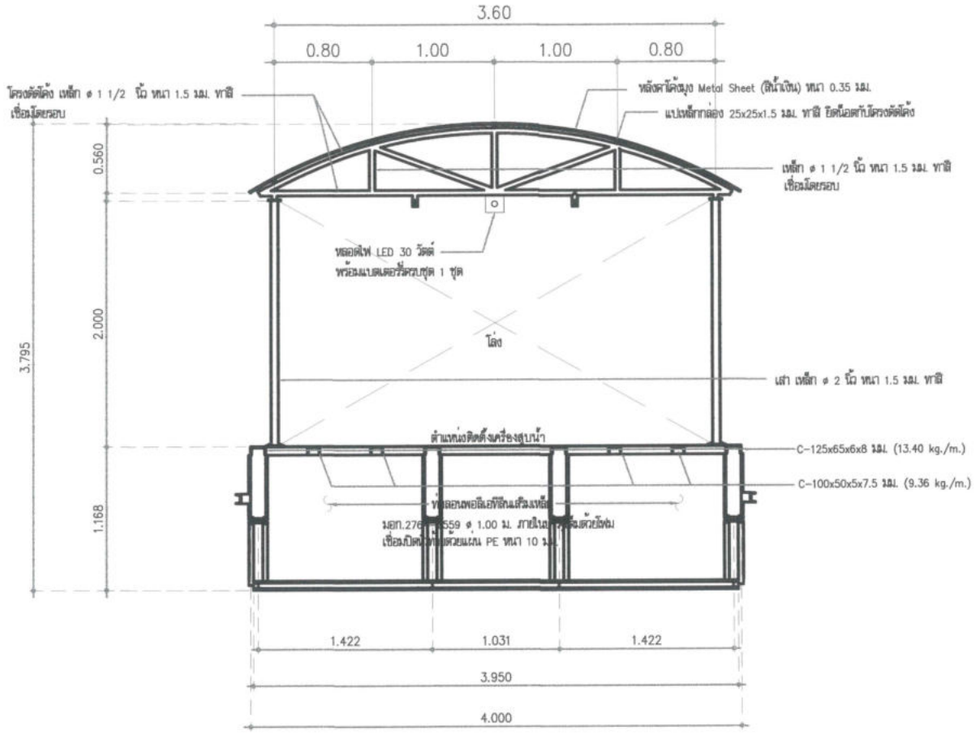
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแผลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
รูปด้าน 3 และ 4

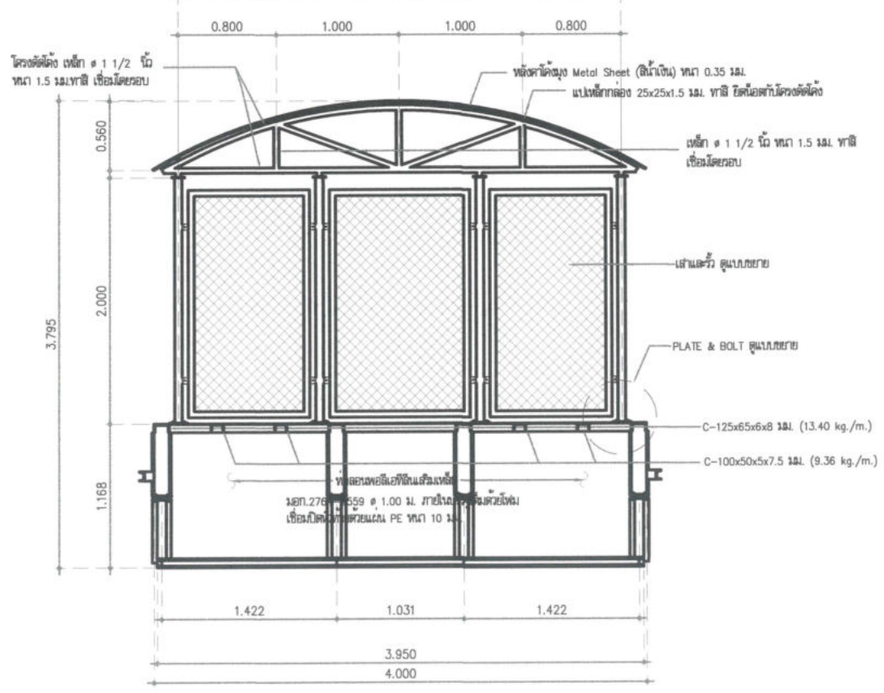
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ส5-08/13	



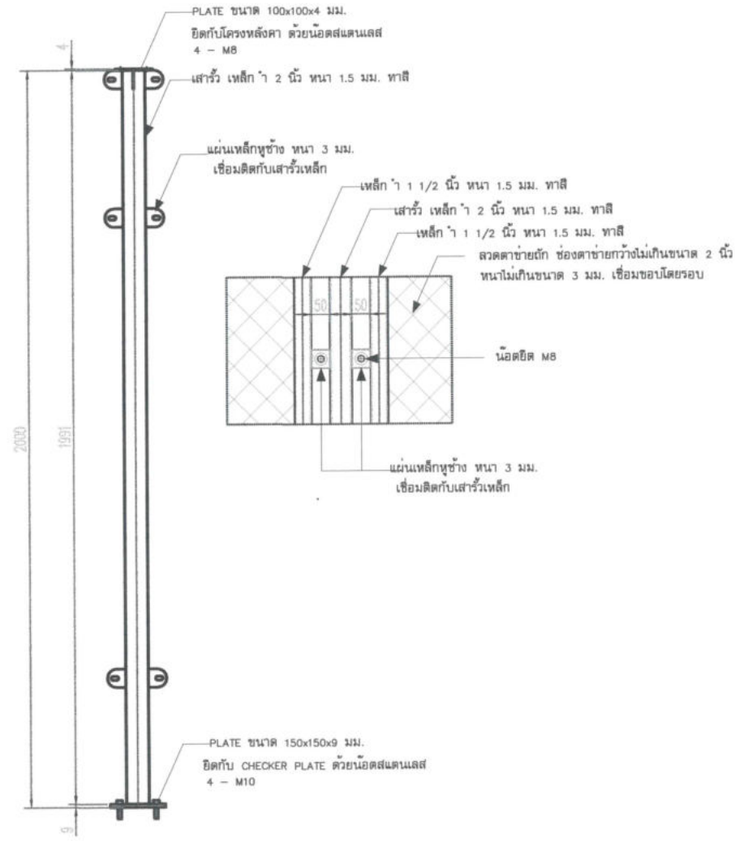
รูปตัด X – X

SCALE 1:50



รูปตัด Y – Y

SCALE 1:50



แบบขยายรายละเอียดแสดงการยึดรั้ว

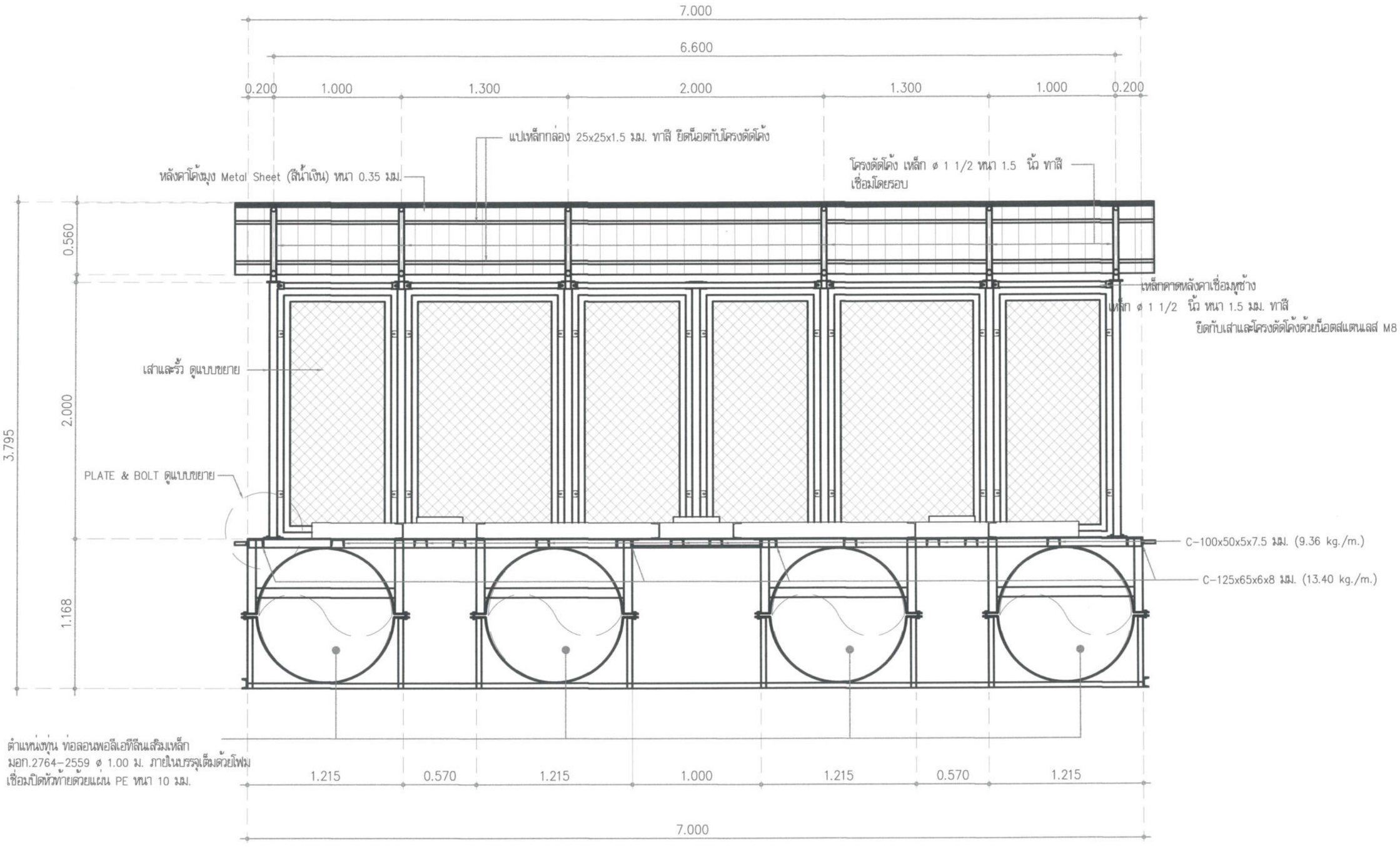
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
รูปตัด X - X และ Y - Y

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A5-09/13	



รูปตัด Z - Z

SCALE 1:30

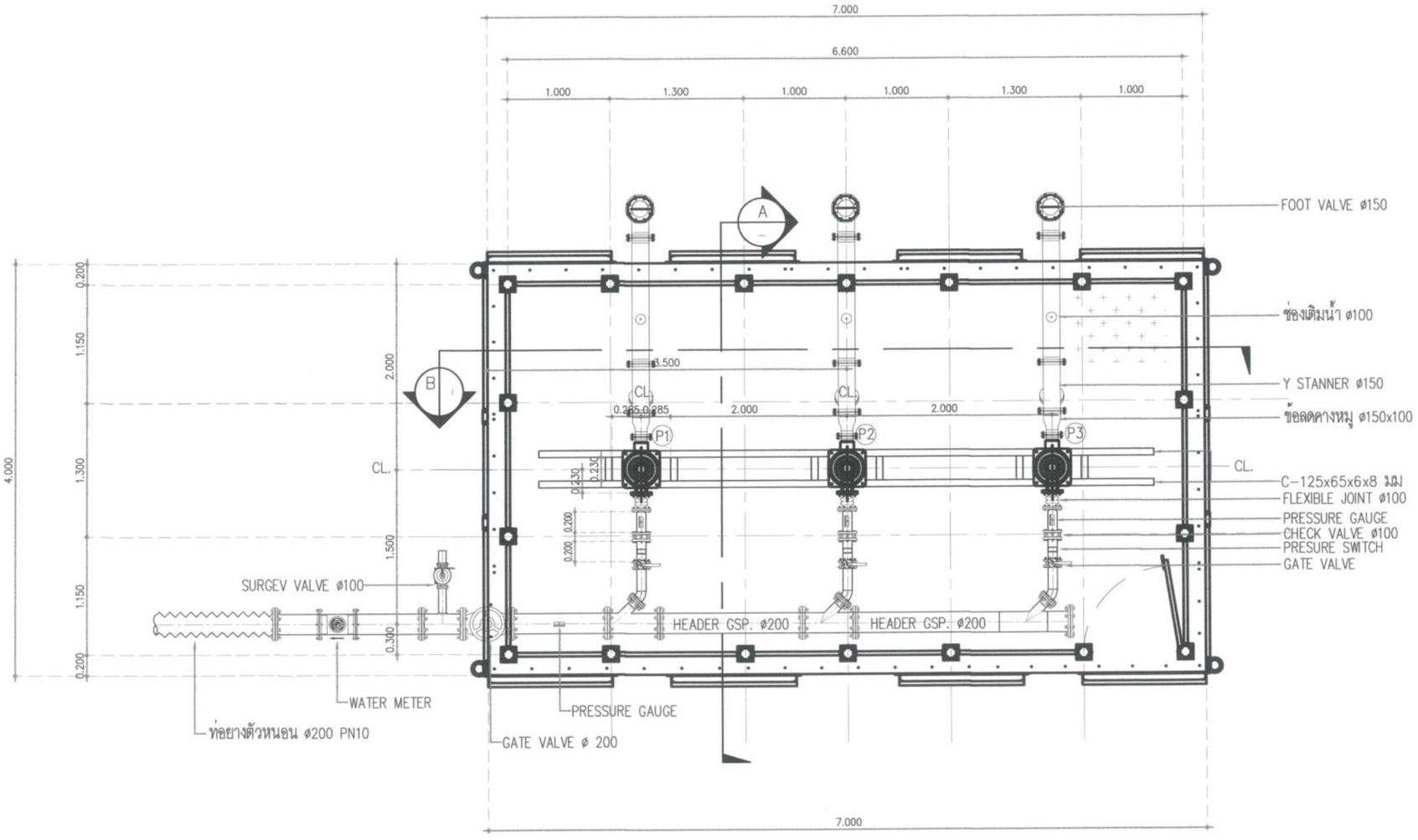
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
รูปตัด Z - Z

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	RS-10/13	



แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แปลนการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ VERTICAL TURBINE PUMP ขนาด 11 kW.

SCALE 1:50

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สบับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

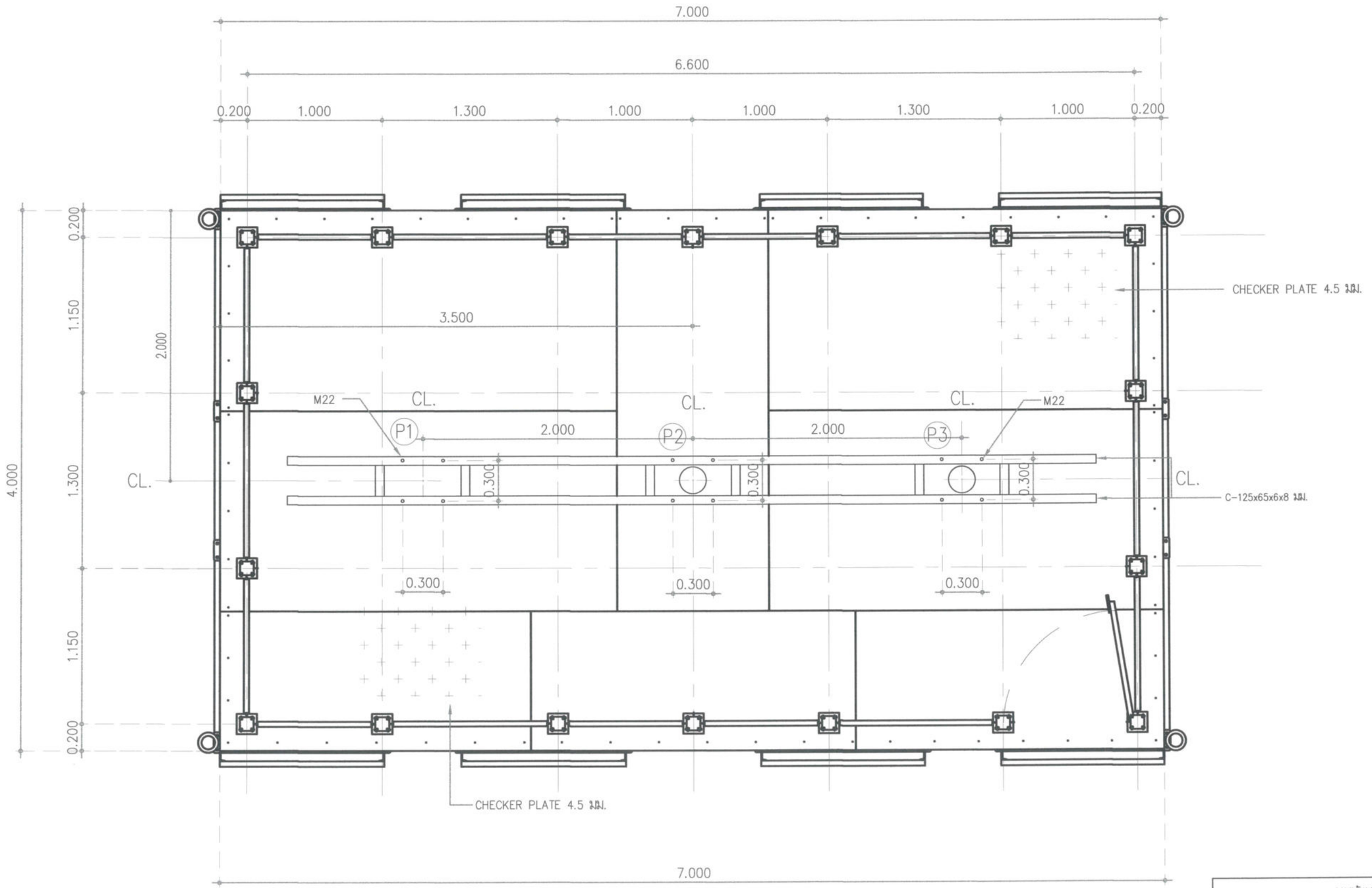
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.

VERTICAL TURBINE PUMP ขนาด 11 kW.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ชก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	RS-11/13	



แปลนวางเหล็กรางรับเครื่องสูบน้ำ

SCALE 1:30

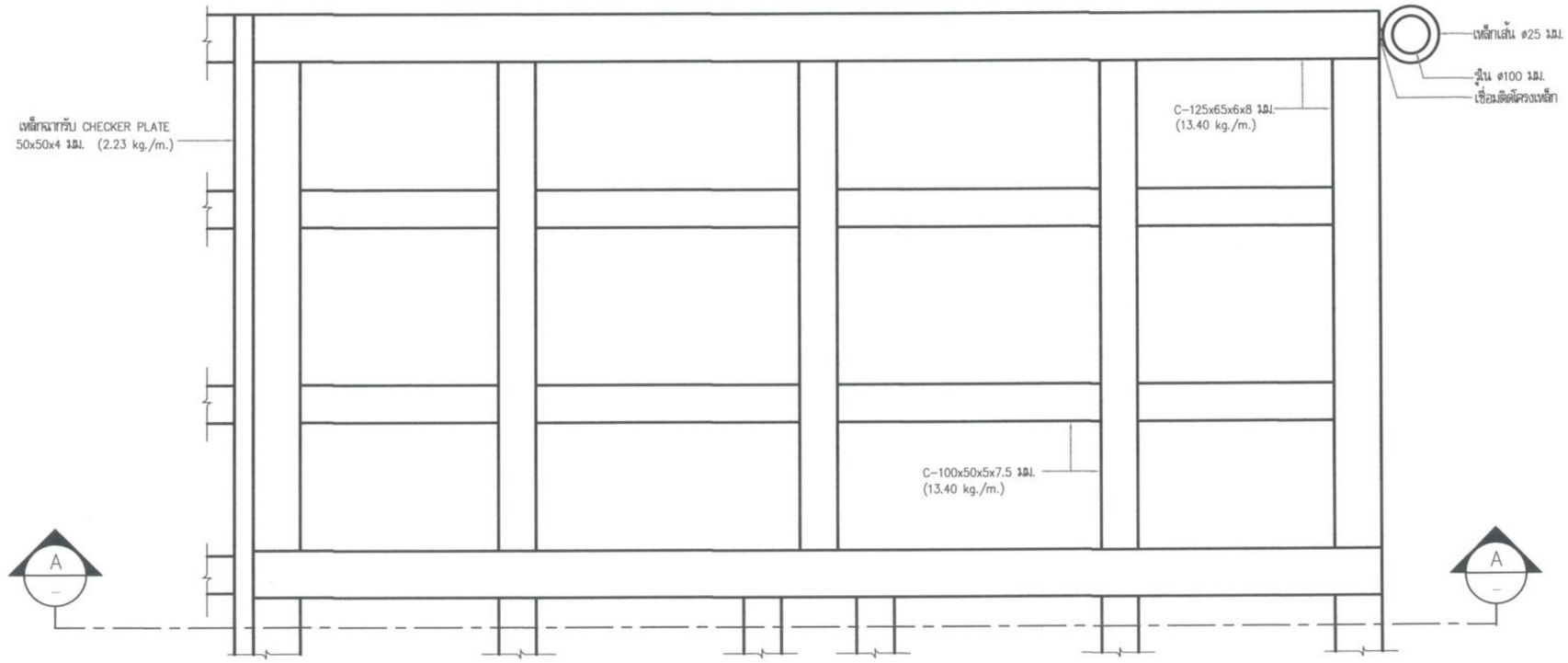
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแอด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
แปลนวางเหล็กรางรับเครื่องสูบน้ำ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ...

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ค5-12/13	



โครงสร้างรับพื้นแพปู CHECKER PLATE หนา 4.50 มม.

รูปตัด Ⓐ - Ⓐ

โครงสร้างรับพื้นแพปู CHECKER PLATE หนา 4.50 มม.

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
โรงสูบน้ำแบบแพลอยขนาด 7.00 x 4.00 ม.
แบบขยายทั่วไป 1

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอล.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผนที่	RS-13/13	

กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ส่วนสำรวจและออกแบบ

บัญชีหมายเลขแบบมาตรฐาน

ลำดับที่	หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
1	ค6-01/09 – ค6-02/09	ปกแบบและสารบัญแบบ	ค6-01/09 – ค6-02/09	2
2	ค6-03/09 – ค7-09/09	หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.	ค6-03/09 – ค7-09/09	7
			รวม	9

กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
ปก

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		จก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	**สทน.1 129/68**	แบบแผ่นที่	**ค6-01/09**	

ปกแบบและสารบัญแบบ

ลำดับที่	หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
1	ท6-01/09	ปกแบบ	ท6-01/09	1
2	ท6-02/09	สารบัญแบบ	ท6-02/09	1
รวม			2	

หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.

ลำดับที่	หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
1	ท6-03/09	แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30.10 ม.	ท6-03/09	1
2	ท6-04/09	ขยายบันได ขยายทางคน เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายหูช้าง	ท6-04/09	1
3	ท6-05/09	รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ	ท6-05/09	1
4	ท6-06/09	แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง แบบขยายวิทย์ควบคุมและเกจ์วัดความดัน	ท6-06/09	1
5	ท6-07/09	ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC	ท6-07/09	1
6	ท6-08/09	ฐานรากหอถังสูง (แบบเสาเข็ม)	ท6-08/09	1
7	ท6-09/09	รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ	ท6-09/09	1
รวม			7	

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

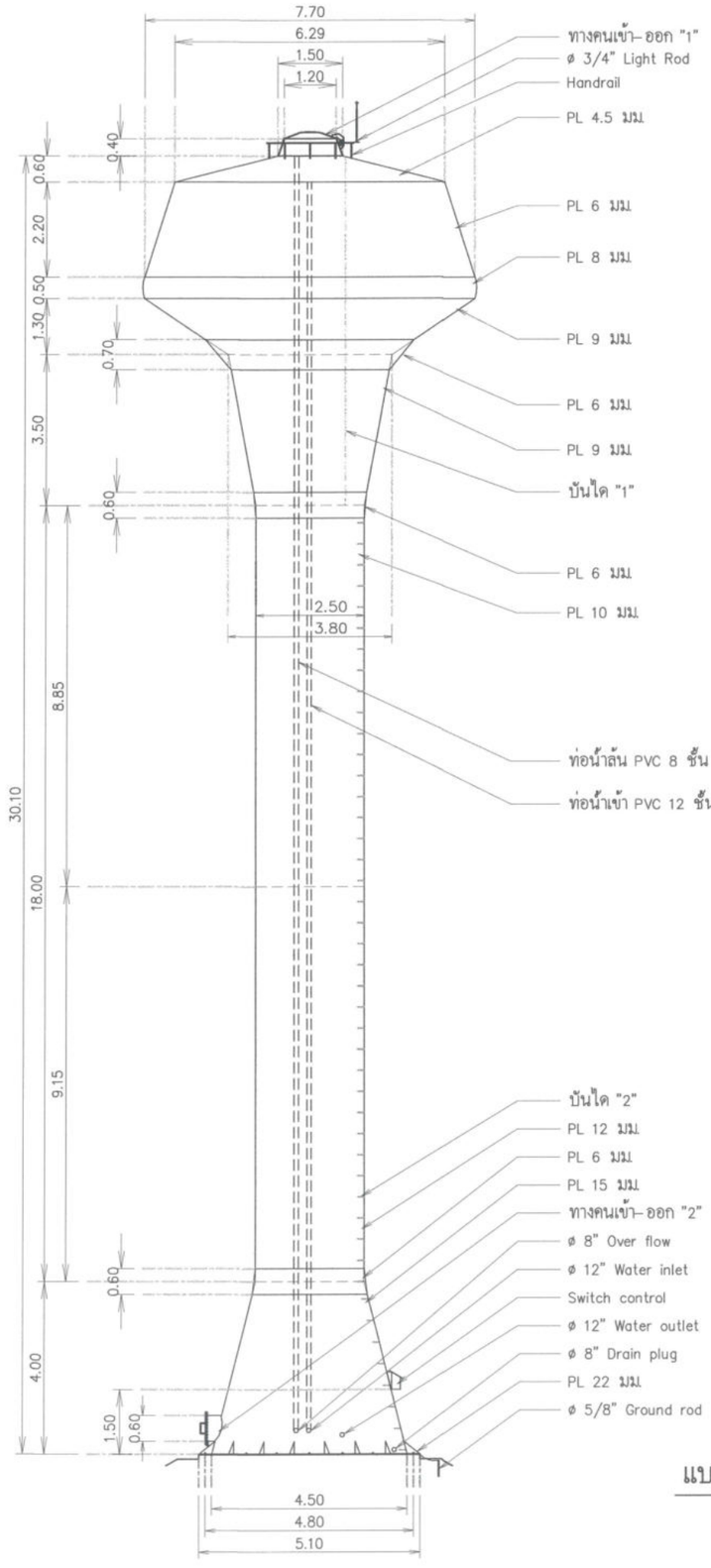
สนับสนุนน้ำดื่นชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

สารบัญแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ท6-02/09	



แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

ไม่แสดงมาตราส่วน

ข้อกำหนดรายละเอียดหอถังสูงรูปทรงแชมเปญ

1. มิติต่างๆ กำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบหอถังเป็นแบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 300 ลูกบาศก์เมตร ความสูงรวม 30.10 เมตร
3. ฐานรากรองหอถังจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 875 ตัน
4. การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานรากโดยวิธี Standard Penetration Test (SPT) โดยอยู่ภายใต้การควบคุมการดำเนินการทดสอบของวิศวกรโยธา
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งของหอถังประกอบด้วย
   - แมนโฮล (MANHOLE) จำนวน 2 ชุด ที่ส่วนบนและส่วนล่างของถังน้ำ
   - ท่อน้ำเข้าถังใส่ข้อต่อเหล็กและเช็ควาล์ว (CHECK VALVE) ขนาด dia. ไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ส่วนภายในถังต่อท่อ PVC dia. 12 นิ้ว สูงตลอดถังเพื่อให้น้ำเข้าถังที่ระดับความสูง 29.00 เมตร
   - ท่อจ่ายน้ำจากถัง ใส่ข้อต่อเหล็กขนาด dia. 12 นิ้ว พร้อมประตูน้ำทองเหลืองขนาด dia. 12 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ประตูน้ำบอลวาว์ล dia. 12 นิ้ว 1 ตัว
   - ท่อน้ำทิ้งใส่ข้อต่อเหล็กพร้อมประตูน้ำทองเหลืองขนาด dia. 8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ส่วนที่เป็นท่อ GS.dia. 8 นิ้ว ต้องมีความยาวไปถึงสระพักตะกอน
   - ท่อน้ำล้นภายในถังต่อท่อ PVC dia. 8 นิ้ว ให้น้ำล้นถังที่ระดับความสูง 29.60 เมตร
   - มิสวิทช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) แบบมิสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด 2 หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง 2-15 psi มิสวิทช์สะพานไฟฟ้า โดยปรับตั้งระดับน้ำให้เครื่องสูบน้ำทำงานที่ระดับน้ำลดลงไม่ต่ำกว่า 6 เมตร นับจากแผ่นเหล็กฐานหอถัง และให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงานที่ระดับไม่เกินกว่าระดับความสูงของท่อน้ำล้นเป็นไปอย่างอัตโนมัติและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA
   - เครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร) สามารถอ่านค่าความดันน้ำในหอถังพักน้ำระดับความสูง 5-20 เมตร ได้อย่างชัดเจนเป็นชนิดที่มีกลีเซอรีน เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเข็ม
6. การทาสีภายในและภายนอกถัง
   - ภายในผิวโลหะให้ขัดรอยเชื่อมให้เรียบร้อยปราศจากสนิมทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมัน หรือน้ำมันจับทาสีด้วยรองพื้นอีพ็อกซี่สำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.0148-2539 และทาทับด้วยฟลินโค้ทผสมเสร็จหรือเทียบเท่า 3 ชั้น
   - ภายนอกผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อมให้เรียบปราศจากสนิมทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไข หรือน้ำมันจับแล้วทาสีรองพื้นกันสนิม ประเภท Anti-corrosive primer Pigmented with Red Lead จำนวน 2 ครั้ง ทาทับด้วยสีประเภท Alkyd Based Semi-Gloss Enamel จำนวน 2 ครั้ง
   - สีน้ำมันที่ใช้ให้ใช้สีที่เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต โดยให้ใช้สีฟ้าตลอดถังตัวถังเหล็กตัวถังเหล็กตอนบนภายนอกให้ประดิษฐ์ตัวอักษร คำว่า "กรมทรัพยากรน้ำ" ทาด้วยสีสะท้อนแสงสีขาว ตัวหนังสือสูงประมาณ 50 เซนติเมตร หรือผู้ว่าจ้างกำหนด
7. สายล่อฟ้าได้เดินภายนอกถังโดยใช้ท่อร้อยสายไฟและเชื่อมลวดเหล็ก RB 6 มิลลิเมตร ยึดทุกๆ ระยะ 2 เซนติเมตร

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำดื่นชุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

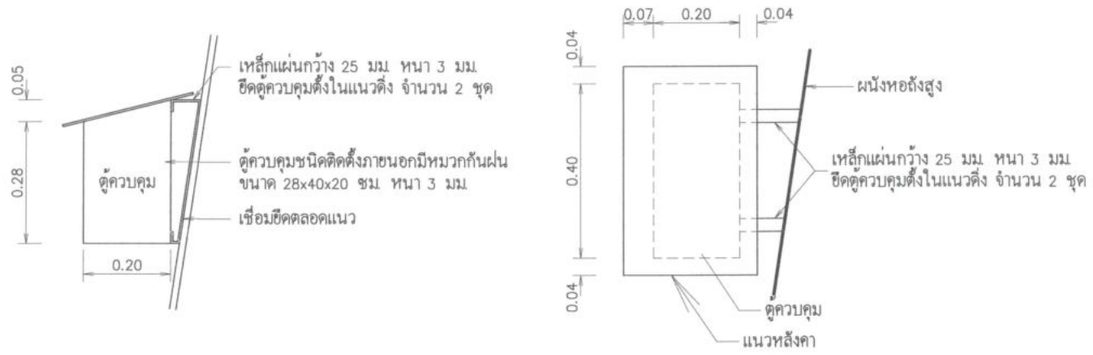
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแขต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.

แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30.10 ม.

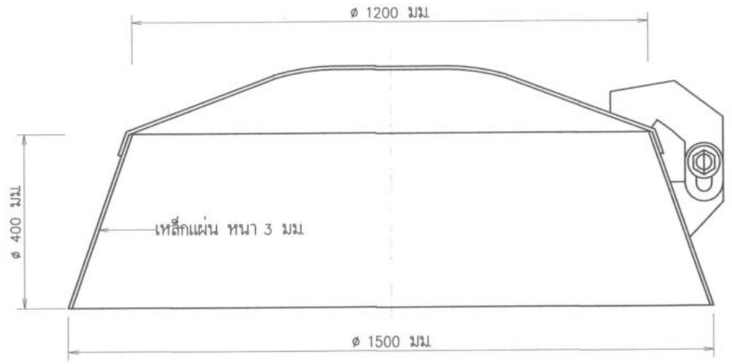
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอส.ทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A6-03/09	



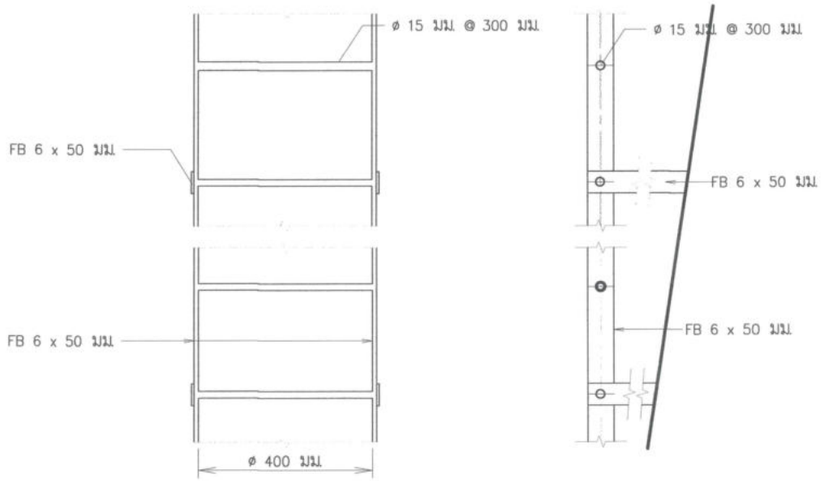
แบบขยายตู้ควบคุม

ไม่แสดงมาตราส่วน



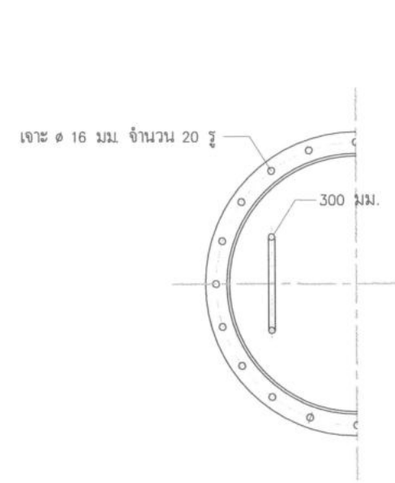
ภาพขยายทางคนเข้า– ออก "1"

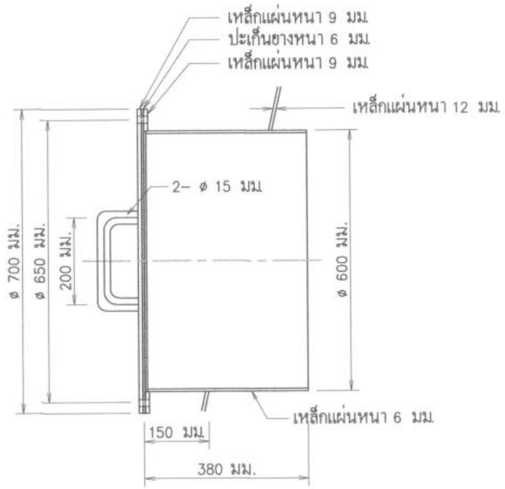
ไม่แสดงมาตราส่วน



ภาพขยายบันได "1" ภายในหอถังเหล็กเก็บน้ำ

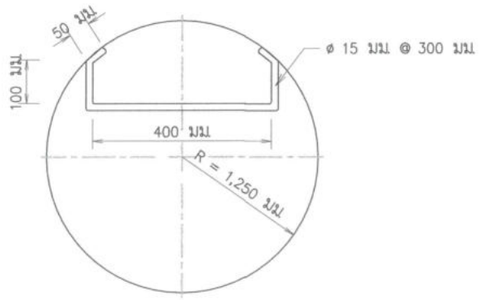
ไม่แสดงมาตราส่วน





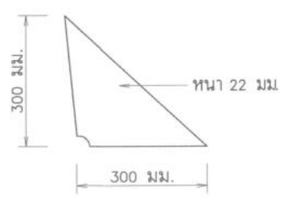
ภาพขยายทางคนเข้า– ออก "2"

ไม่แสดงมาตราส่วน



ภาพขยายบันได "2" ภายในส่วน Column

ไม่แสดงมาตราส่วน



ภาพขยายหูช้าง

จำนวน 12 ชิ้น โดยแบ่งระยะในการติดให้เท่ากัน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

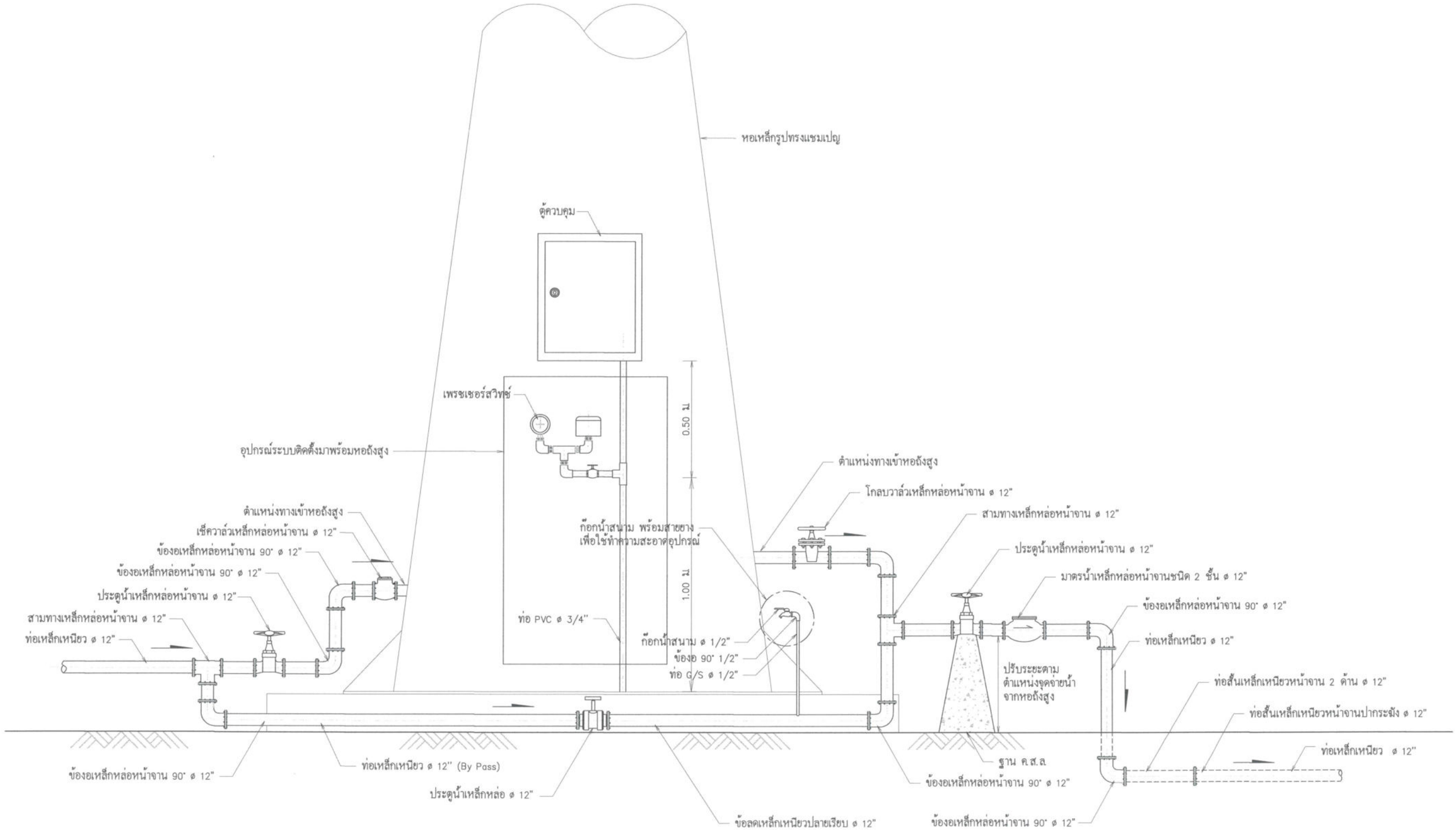
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแสด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

หอถังสูง (รูปทรงแฮ่มเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.

ขยายบันได ขยายทางคน เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายหูช้าง

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A6-04/09	



รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

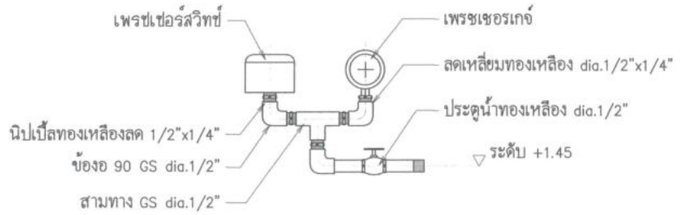
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.

รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

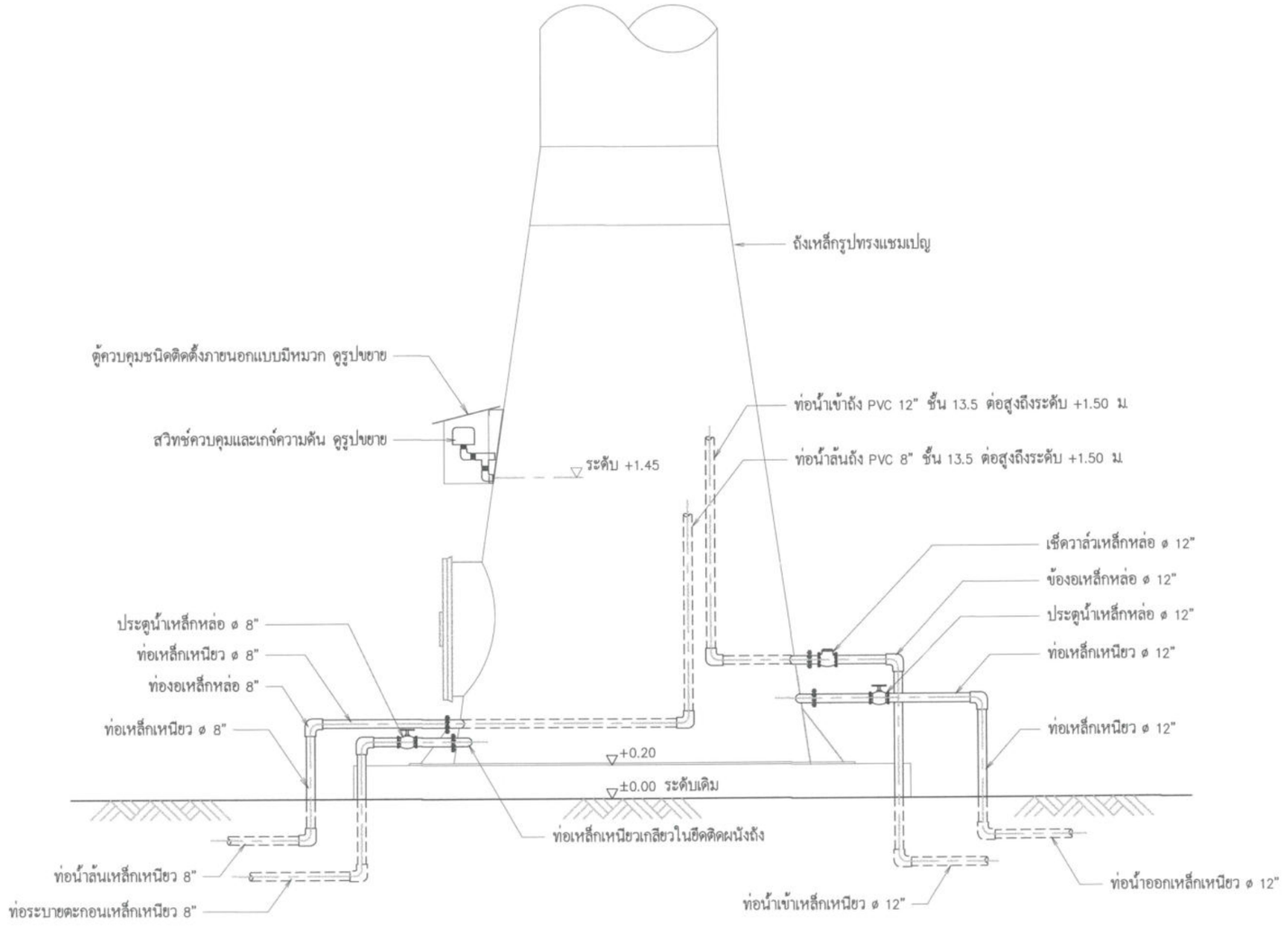
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	P6-05/09	



แบบขยายสวิทช์ควบคุมและเกจ์ความดัน

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง

ไม่แสดงมาตราส่วน

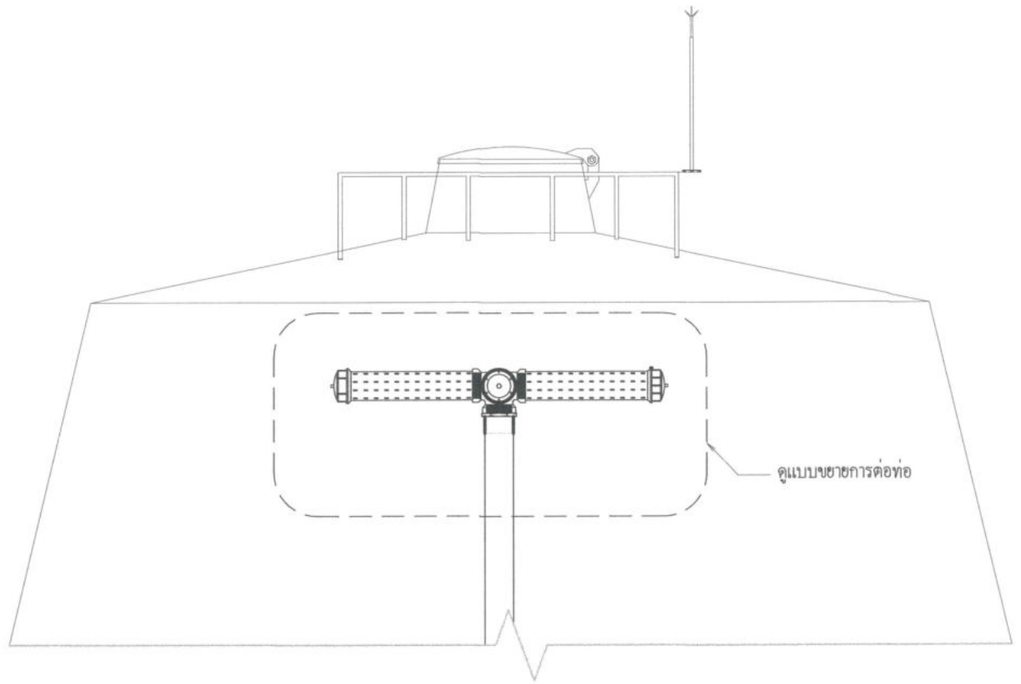
กรมทรัพยากรน้ำ

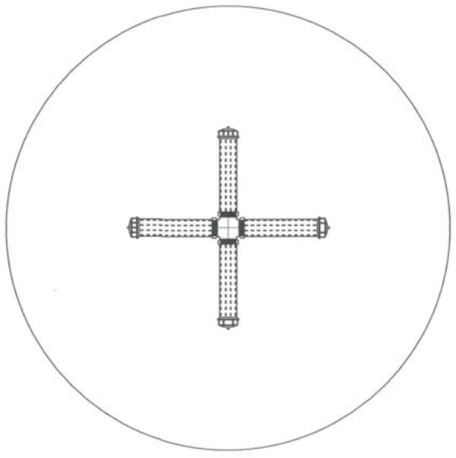
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดันทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

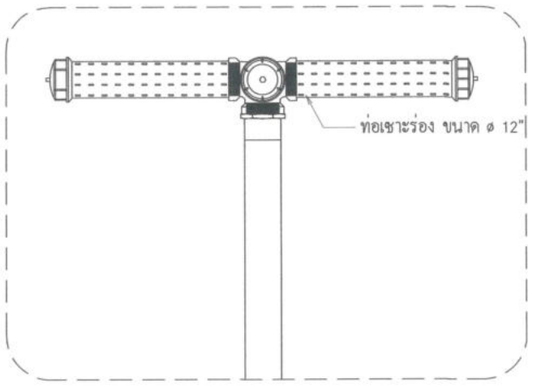
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแชด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.
แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง แบบขยายสวิทช์ควบคุมและเกจ์วัดความดัน

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หมก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A6-06/09	







ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

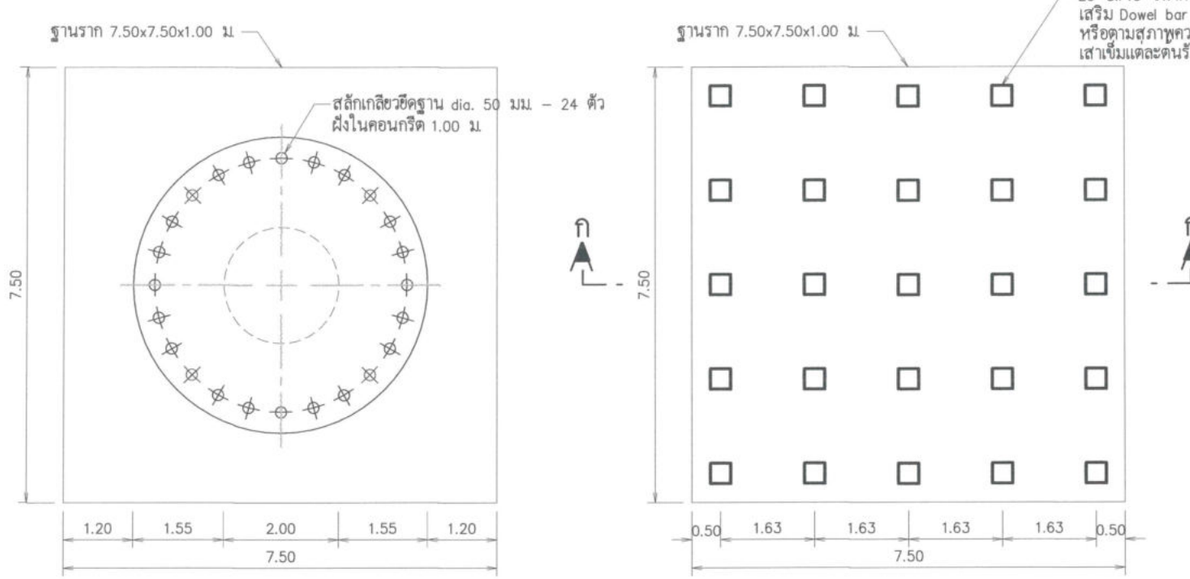
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมเชค 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

หอถังสูง (รูปทรงแท่งแปดเหลี่ยม) ขนาด 300 ลบ.ม.

ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC

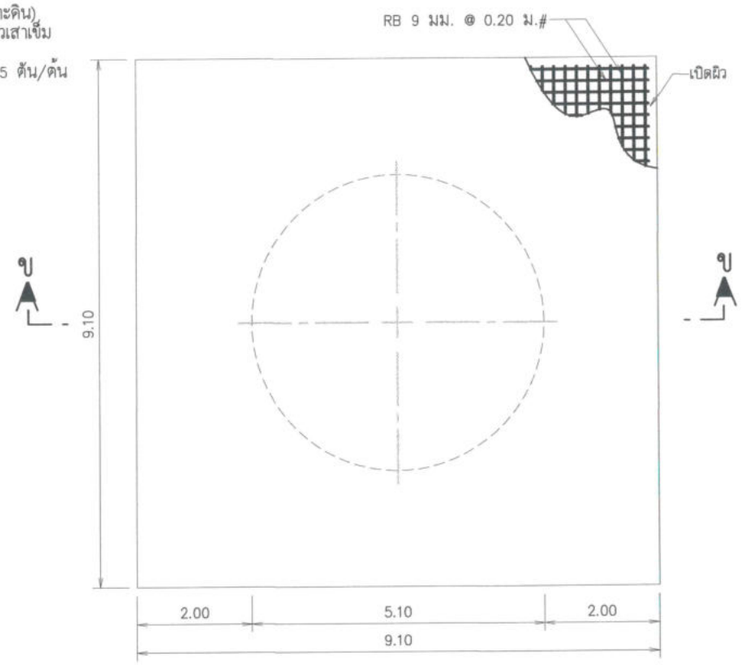
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	ส6-07/09	



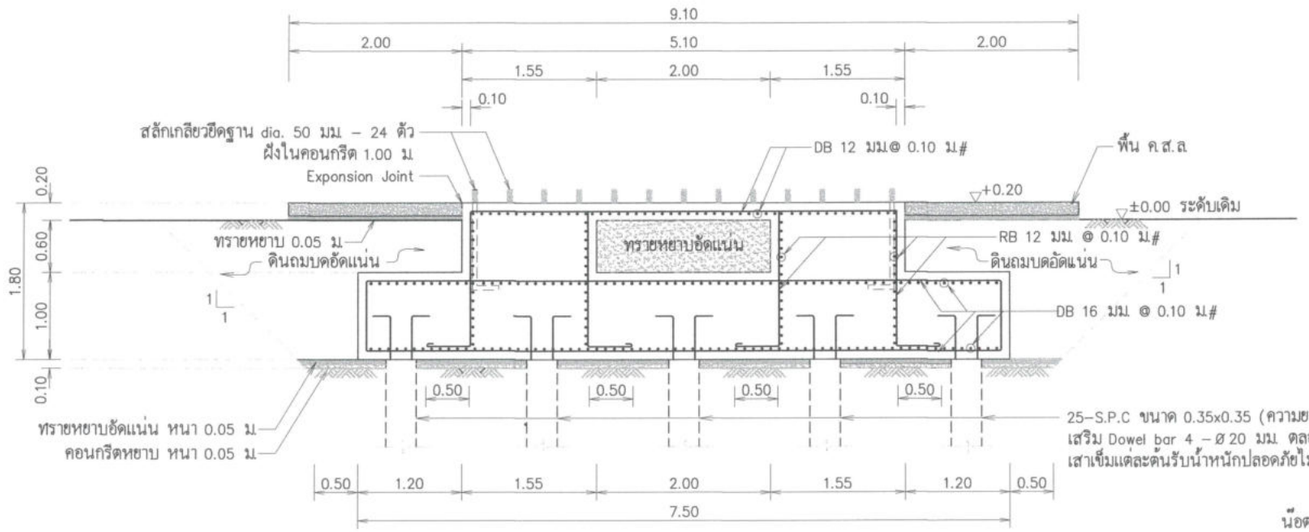
แปลนฐานรากหอถังสูง (แบบเสาเข็ม)

ไม่แสดงมาตราส่วน



แปลนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ไม่แสดงมาตราส่วน

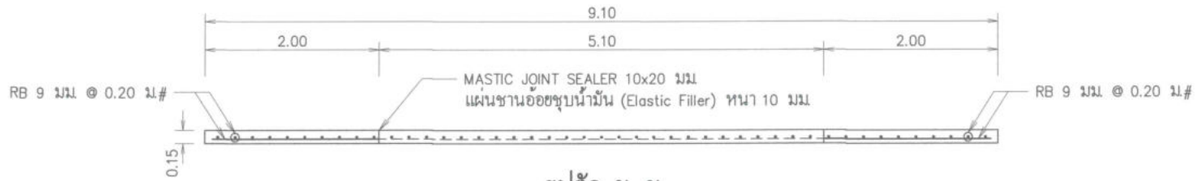


รูปตัด ก–ก

ไม่แสดงมาตราส่วน

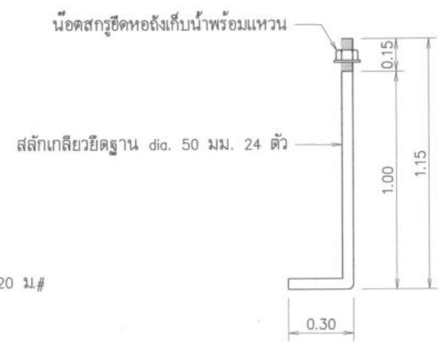
ตารางแสดงปริมาณงานของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม

รายละเอียด	ปริมาณ	หน่วย
คอนกรีต	80.72	ลบ.ม
ไม้แบบ	32.18	ตร.ม
เหล็กเสริม	7,957.31	กก.
ทรายหยาบ	9.11	ลบ.ม
คอนกรีตหยาบ	3.61	ลบ.ม
Anchor Bolt dia. 50 มม.	24	ต้ว
เสาเข็ม S.P.C ขนาด 0.35x0.35 (ความยาวตามผลเจาะดิน)	25	ต้น



รูปตัด ข–ข

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายสลักเกลียวยึดฐาน

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำต้นทุนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

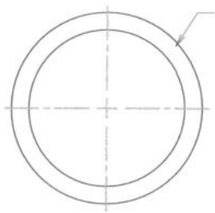
หมู่ที่ 6 หมู่บ้านบิดเมธ 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.
ฐานรากหอถังสูง แบบเสาเข็ม

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	26-08/09	

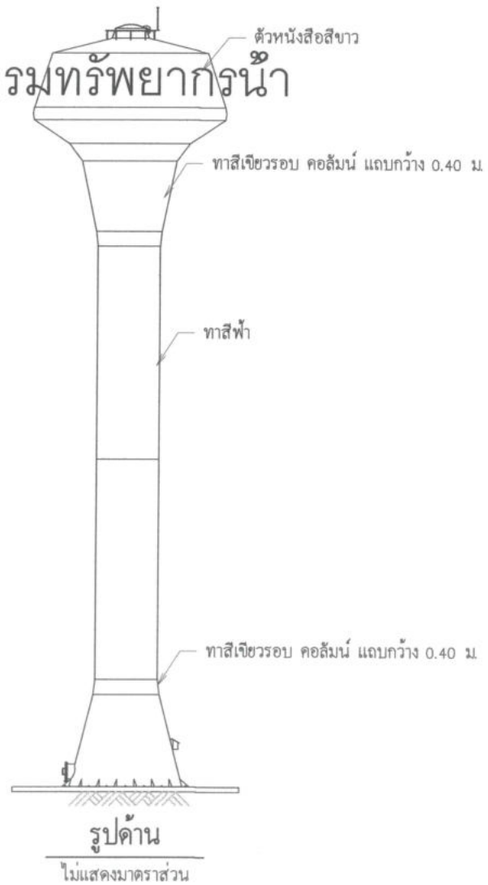
รูปขยายตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



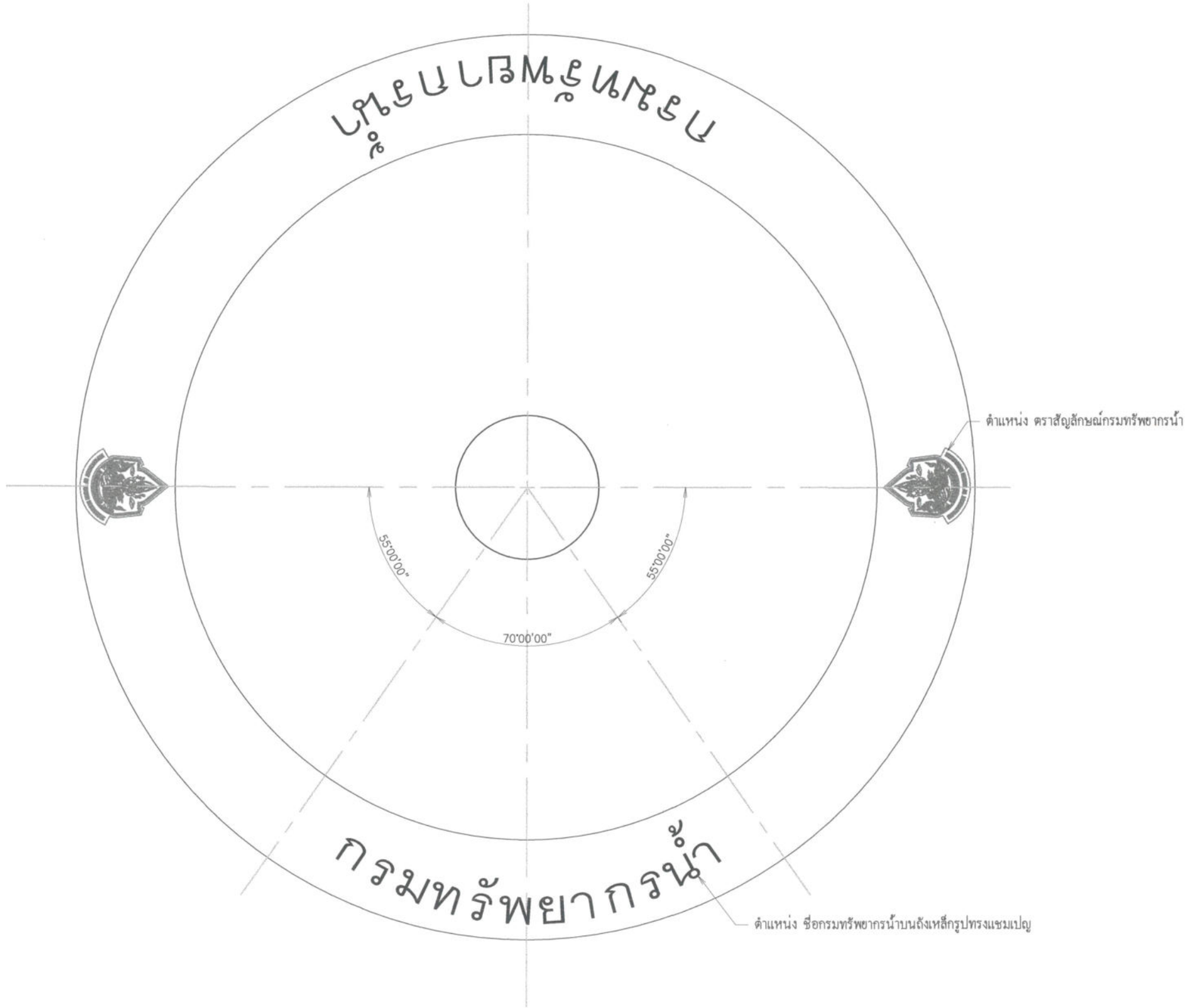
แปลน

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปด้าน

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

ไม่แสดงมาตราส่วน

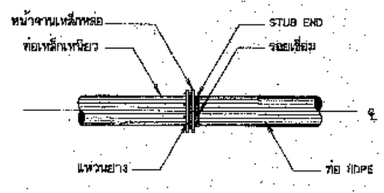
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สนับสนุนน้ำดื่มชุมชนระบบประปา ตำบลบุญนาคพัฒนา

หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแยก 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง
หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.
รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

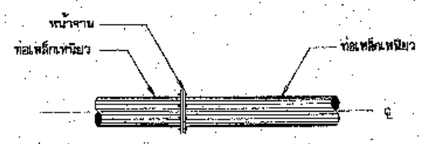
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		รก.ผอส.
เขียนแบบ	ชัยโรจน์ ช่างล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 129/68	แบบแผ่นที่	A6-09/09	



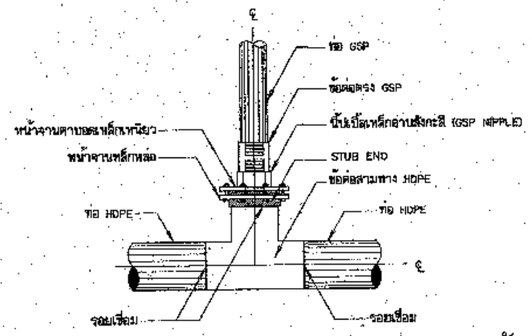
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อเหล็กเหนียว

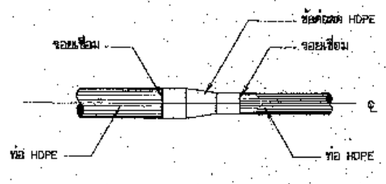
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบข้อต่อ

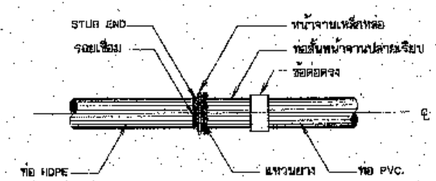
(สำหรับอาคารชุดปล่อยน้ำ อาคารประสูงระบายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 315 มม.)

ไม่แสดงมาตราส่วน



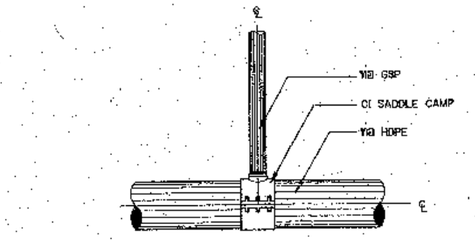
การบรรจบท่อ HDPE กับข้อลดท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อ HDPE กับท่อ PVC.

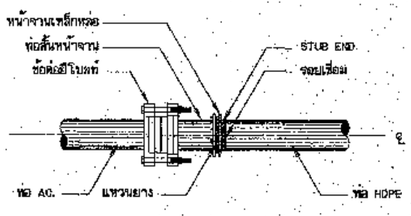
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบ CI SADDLE CLAMP

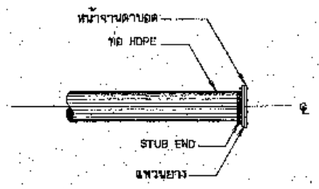
(สำหรับอาคารชุดปล่อยน้ำ อาคารประสูงระบายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 315 มม.)

ไม่แสดงมาตราส่วน



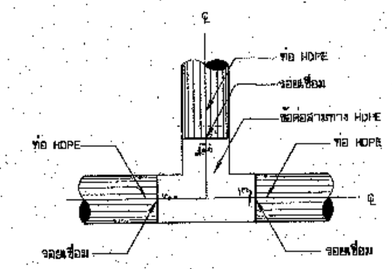
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน



การปิดปลายท่อ

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. รายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับท่อส่งน้ำให้ดูในแบบมาตรฐานท่อในแบบหมายเลข DWR12-PIP-01
2. รายละเอียดข้อต่อแบบต่างๆให้ดูในแบบหมายเลข DWR12-PPC-05
3. รายละเอียดข้อต่อต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการก่อสร้าง กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำมาประกอบใช้งาน

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

มาตรฐานการบรรจบท่อ

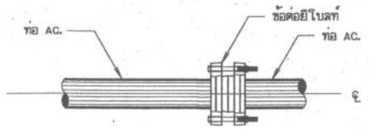
แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 1/2

บริษัท ทราเวล เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด	สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ออกแบบ	นายวิสาส ปิยะพันธ์	สย.2176	เสนอ	นายสุรเชษฐ์ ชัยอยู่	ผอค.
เรียบแบบ	นางสาวกุสัย เสียงหลอ		ผ่าน		หยก.
ตรวจ	นายนำชุง พิทักษ์สาสิ	สย.2145	เห็นชอบ	นายประมิทธิ์ พัวพริ	ผอสทน.
			อนุมัติ	นายชีรชัย สิงห์ชัย	ผอทน.

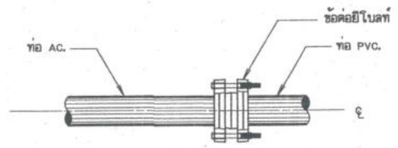
นายสุรเชษฐ์ สกุลกาล สย.3637
ผู้จัดการโครงการ

รับที่	หมายเลขแบบ	แผ่นที่	หน้า
	DWR12-PPC-01	1/2	357



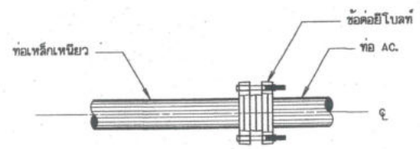
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ AC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



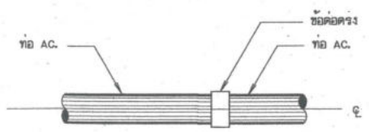
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



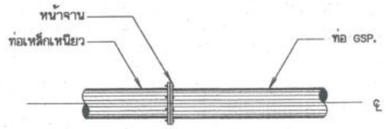
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ AC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



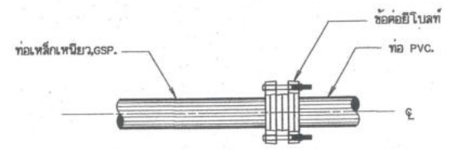
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ AC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



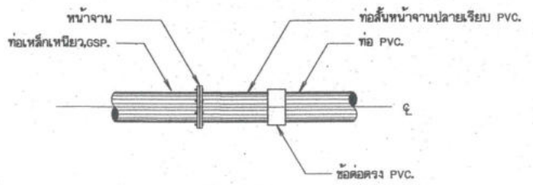
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ GSP.

ไม่แสดงมาตราส่วน



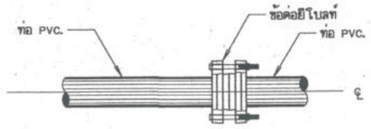
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวหรือ GSP. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



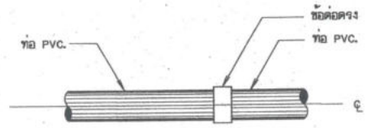
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวหรือ GSP. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

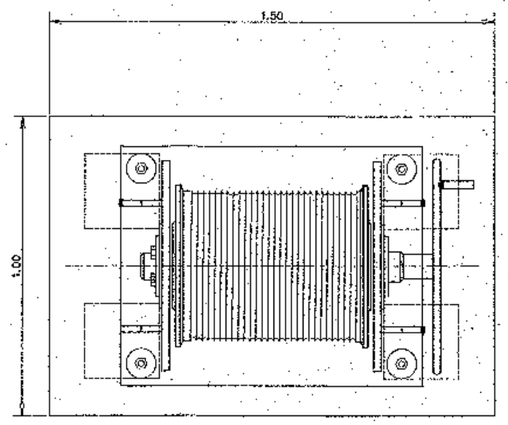
1. รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำให้ดูในแบบมาตรฐานท่อในแบบหมายเลข DWR12-PIP-01
2. รายละเอียดข้อต่อแบบต่างๆให้ดูในแบบหมายเลข DWR12-PPC-05
3. รายละเอียดข้อต่อต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการก่อสร้าง กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำมาประกอบใช้งาน

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

มาตรฐานการบรรจบท่อ

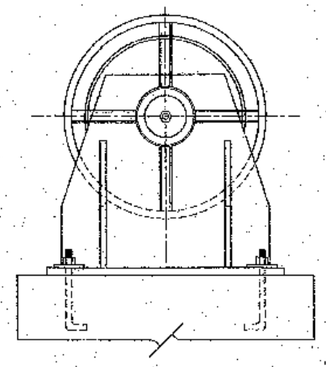
แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 2/2

บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด			สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
ออกแบบ	นายวิสาห อิงพินันท์	สย.2176	เสนอ	นายบุญช่วย ยังอยู่	ผอส.
เรียบแบบ	นางสาวอุทัย เพียรหล่อ		ผ่าน		ผช.ส.
ตรวจ	นายบำรุง พิทักษ์สาลี	สย.2145	เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ พัวพรี	ผอ.สพน.
นายสุรชาติ สกลภาพ สย.3637 ผู้จัดการโครงการ			อนุมัติ	นายอิสิยะ ดังก้อง รองอธิบดีปฏิบัติราชการแทนอธิบดี	อธบ.
			วันที่ ___/___/___	หมายเลขแบบ DWR12-PPC-01	แผ่นที่ 2/2	หน้า 358



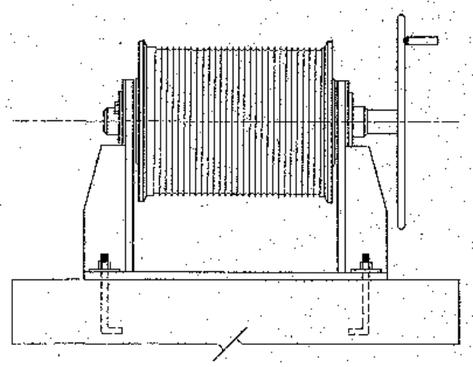
แปลนเครื่องกว้าน

ไม่แสดงมาตราส่วน



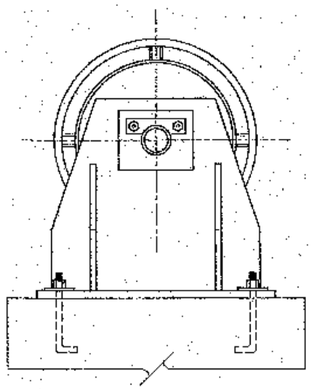
รูปด้านข้าง

ไม่แสดงมาตราส่วน



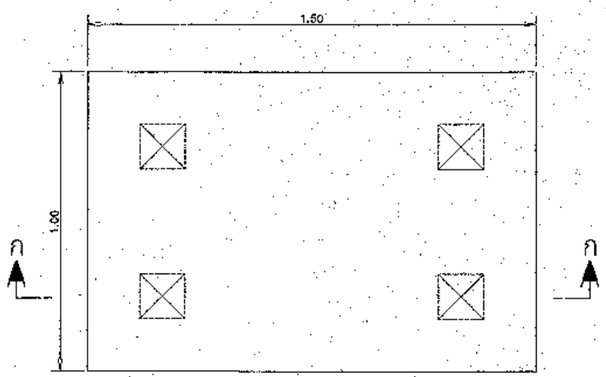
รูปด้านหน้า

ไม่แสดงมาตราส่วน



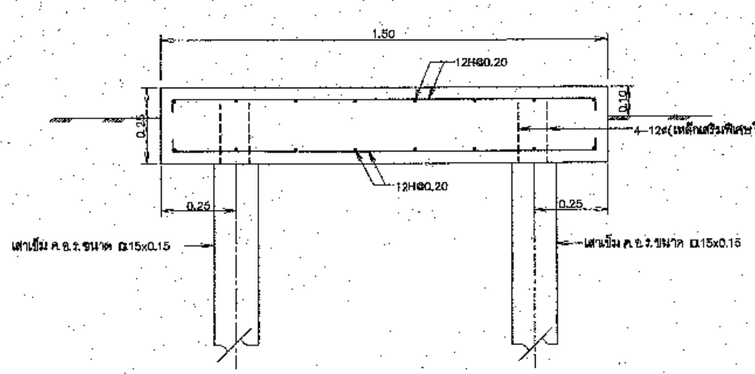
รูปด้านข้าง

ไม่แสดงมาตราส่วน



แปลนแท่นเครื่องกว้าน

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. ขนาดและมิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. เครื่องกว้านใช้จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย
   - 2.1 เครื่องกว้านพร้อมเฮือกลวดเหล็กกล้าสำหรับแพลูนน้ำ 2 ชุด
   - 2.2 เครื่องกว้านพร้อมเฮือกลวดเหล็กกล้าสำหรับเก็บรับสายไฟ 1 ชุด
   - 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรายการคำนวณ และแบบรายละเอียดเครื่องกว้านต่อนายช่างผู้ควบคุมโครงการ และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมโครงการ ก่อนทำการติดตั้ง
3. ก่อนการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องเจาะสำรวจและทดสอบความแข็งแรงของดินฐานราก เสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาเห็นชอบ
4. เสาเข็มต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 6 ตัน/ต้น
5. ขนาดของฐานรากที่แสดงในแบบแผ่นนี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบรายละเอียด และรายการคำนวณเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนทำการก่อสร้าง
6. อาคารต้องสร้างบนดินเดิมหรือดินถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95% STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST (S.P.C.T)
7. ก่อนทำการถมบดอัดแน่นดิน ให้ขุดลอกหน้าดินเดิมออกไม่น้อยกว่า 0.30 ม. หรือตามคำแนะนำของนายช่างผู้ควบคุมโครงการ
8. ลบมุมอาคารส่วนที่มองเห็นได้ 2 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
9. คอนกรีตต้องรับแรงอัดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 175 กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอก ขนาด ø15x30 ซม.หรือไม่น้อยกว่า 220 กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปลูกบาศก์ ขนาด 15x15x15 ซม.เมื่ออายุได้ 28 วัน
10. ขนาดของเหล็กเสริมกำหนดเป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
11. เหล็กเสริมใช้เหล็กเส้นกลมเกลี้ยง (ROUND BARS) ชั้นคุณภาพ SR 24 ตามมาตรฐาน มอก.20–2543 และเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS) ชั้นคุณภาพ SD 30 ตามมาตรฐาน มอก.24–2548 เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ ø10 มม.ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กข้ออ้อย นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
12. คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมให้ใช้ระยะดังนี้
    - 12.1 เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น ให้วางตรงกึ่งกลางความหนา
    - 12.2 เหล็กเสริมสองชั้น ระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบ ให้ใช้ 4 ซม. และถ้าติดกับดิน หรือหิน ให้ใช้ 6 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
13. การต่อเหล็กเสริมใช้วิธีต่อทาบ (LAPPED SPLICES) ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น สำหรับเหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม โดยปลายไม่ต้องงอขอมาตรฐาน สำหรับเหล็กเส้นกลมเกลี้ยงให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริมเมื่อปลายงอขอมาตรฐาน
14. การต่อเหล็กเสริมในแต่ละแนว ให้ต่อหลีกสลับกัน (STAGGERED) อย่างน้อยเท่าที่ระยะทาบเข้ากันแต่ละจุดไว้เป็นอย่างอื่น

มาตรฐานอาคารโรงสูบน้ำแบบแพลอยน้ำ

มาตรฐานอาคารโรงสูบน้ำแบบแพลอยน้ำ(แบบที่)

แสดง แปลนแท่นเครื่องกว้าน

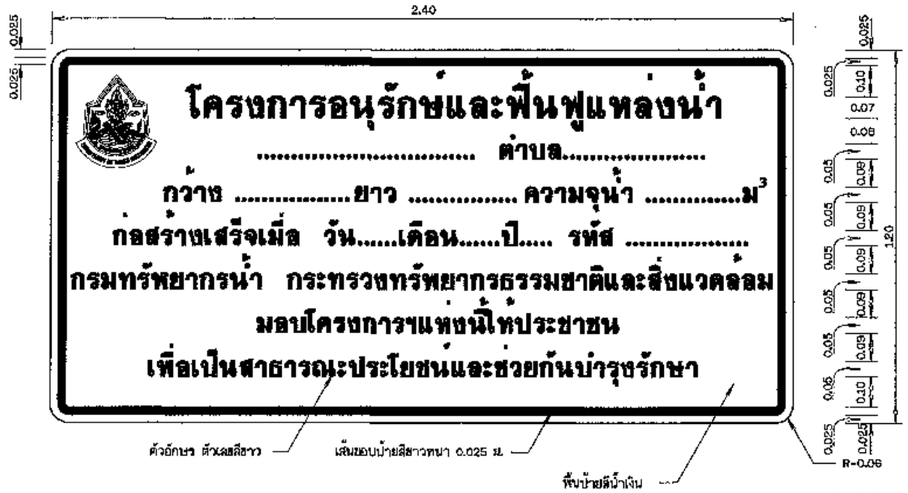
บริษัท พรามส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด

สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ออกแบบ	นายวิสาส อึงจินินท์	สย.2176	เสนอ	นายสมุห์ชาย อัจฉริยะ	ผอก.
เรียงแบบ	นางสาวสุนิช เจียรหล่อ		ผ่าน		ผอส.
ตรวจ	นายบำรุง พิทักษ์ศิริ	สย.2145	เห็นชอบ	นายประทีป พึ่งกริ	ผอสพน.
	นายสุรชาติ สหสกาล สย.3537 ผู้อำนวยการโครงการ		อนุมัติ	นายวิทิต สันโดษ รองอธิบดีปฏิบัติราชการแทนอธิบดี	อธบ.

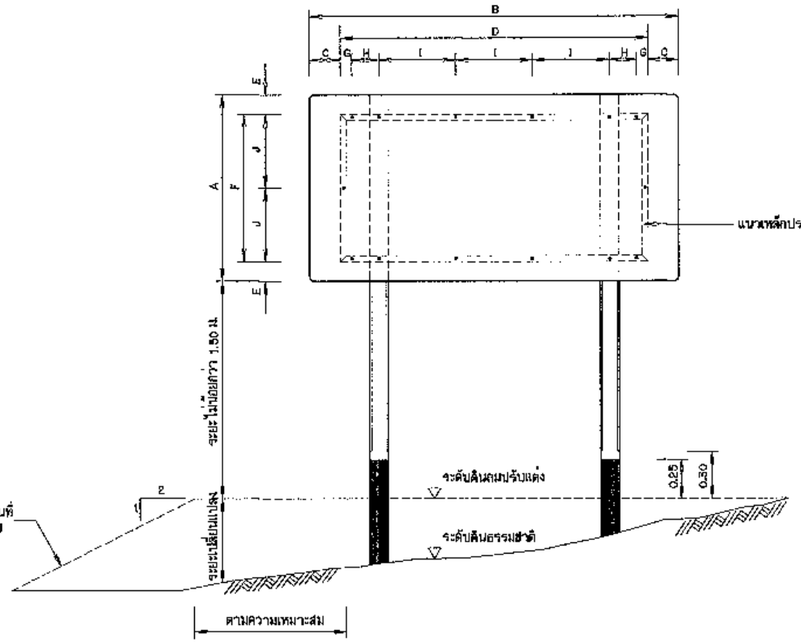
หมายเลขแบบ	แผ่นที่	หน้า
DWR13–HCW–01	22/22	410

วันที่ ___/___/___



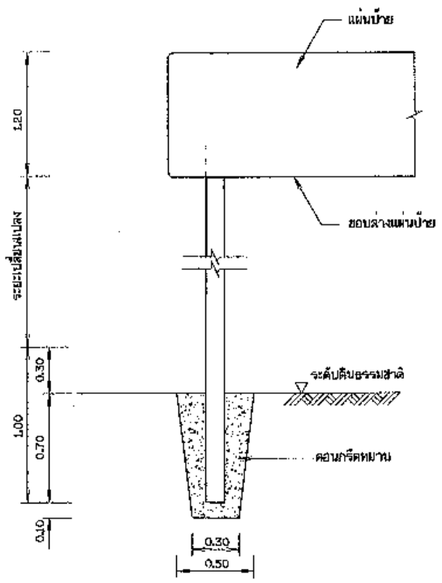
ป้ายโครงการ

มาตราส่วน 1:10



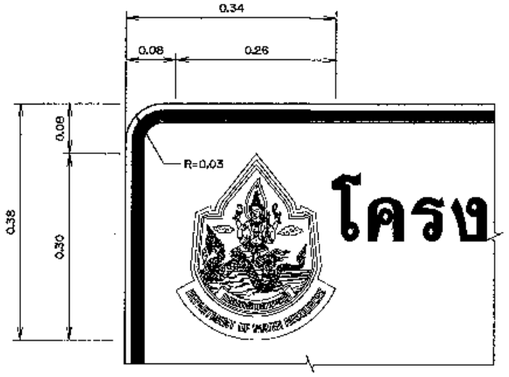
รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

มาตราส่วน 1:20



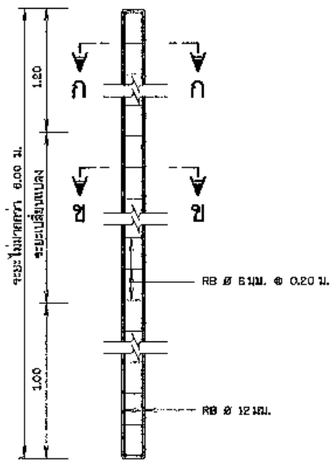
รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

มาตราส่วน 1:20



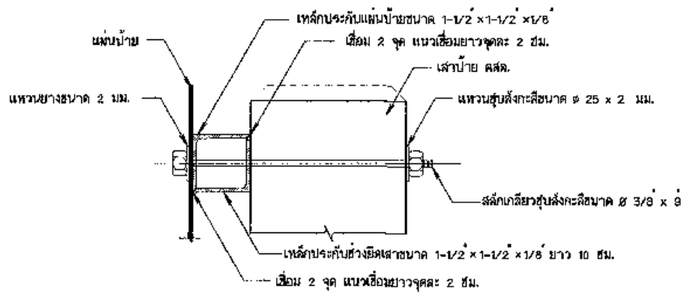
รูปขยายตราสัญลักษณ์

มาตราส่วน 1:5



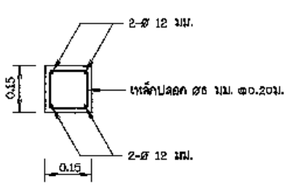
รายละเอียดเสาป้าย คสล.

มาตราส่วน 1:20



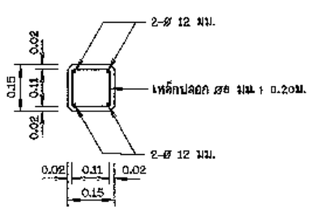
รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

มาตราส่วน 1:20



รูปตัด ก – ก

มาตราส่วน 1:10



รูปตัด ข – ข

มาตราส่วน 1:10

รูปขยาย ตราสัญลักษณ์

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ กำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากจะแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ป้ายชื่อโครงการ ใช้แผ่นเหล็กลายสังกะสีตาม มอก.50 ความหนา 1.20 มม.
3. การยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

ขนาดป้าย (ซม.)		ระยะต่าง ๆ (ซม.)							
กว้าง A	ยาว B	C	D	E	F	G	H	I	J
120	240	20	200	12.5	95	7.5	17.5	50	47.5

4. เหล็กประกับแผ่นป้ายเป็นชนิดเหล็กฉาก ขนาด 1-1/2"x1-1/2"x1/8" ชั้นคุณภาพตาม มอก. 369 และทาสีกันสนิมตาม มอก. 369 และทาสีเทา
5. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1:2:4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
6. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ชั้น SR - 24หรือ มอก. 747
7. สี
   7.1 พื้นป้ายลักษณะโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
   7.2 ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
   7.3 ด้านหลังแผ่นป้ายพ่นสีรองพื้นจันเหล็กแล้วพ่นสีเทาแห้งเร็วทับอีก 1 ชั้น
8. เสาป้าย คสล. ขนาด 0.15x0.15 ท่อนบนหาสีขาว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินใช้คอนกรีตหยาบ ส่วนผสม 1:3:5 โดยปริมาตร ซึ่งมีส่วนยุบตัว (SLUMP) ไม่เกิน 10 ซม. และฝังเสาป้ายให้ได้ตาม มอก. 327
9. ป้ายโครงการ ให้ติดตั้งในสถานที่สามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

มาตราส่วน 1:5
0 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 ม.

มาตราส่วน 1:10
0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 ม.

มาตราส่วน 1:20
0 0.50 1.00 1.50 2.00 ม.

แบบมาตรฐานโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ
แบบมาตรฐานป้าย
ป้ายชื่อโครงการ
แสดง แปลน รูปด้าน รูปตัด รูปขยายการจัดตัวอักษร

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ

สำรวจ		เสนอ		หมก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เรียบเรียบ		เห็นชอบ		ผอ.สอน.
แบบเลขที่	สอน. มฐ003-2	แบบแผ่นที่	1/2	

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

ข้อ ๑.๑๑ คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

(จัดส่งเอกสารให้ถูกต้อง ครบถ้วนตามข้อกำหนด ในวันยื่นเสนอราคา)

คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ , ๑๕ กิโลวัตต์

---

๑. การเสนอราคา

๑.๑ ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว โดยจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่เปิดซองใบเสนอราคา โดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ค้าต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๑.๒ วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และหากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เป็นสำคัญเท่านั้น

๑.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อคและคุณลักษณะเฉพาะตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของโครงการฯ ตามแบบเอกสารแนบท้ายคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง และ แบบฟอร์ม ภาคผนวก ก หากผู้เสนอราคารายใดที่ไม่ยื่นเอกสารดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องแสดงผลการคำนวณหาขนาดของมอเตอร์, อินเวอร์เตอร์, แผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ผลิตได้ในแต่ละวัน ผู้เสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์จำนวน ๒ รายการ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดผิวดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและแสดงแบบ Wiring diagram ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และแบบแสดง แนวทางการติดตั้งสายไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถึงชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมทั้งระบุชนิดและขนาดสายไฟฟ้า พร้อมรับรองโดยวิศวกรควบคุม

๑.๕ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก และหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ที่แสดงรายละเอียดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตามข้อกำหนด ***คุณลักษณะเฉพาะ*** โดยครบถ้วนพร้อมรูปแบบของระบบการทำงานมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา หากเอกสารไม่ครบตามตามรายละเอียดข้างต้น จะไม่ได้รับการพิจารณาในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๑.๖ ผู้เสนอราคาต้องประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าว เกิดการชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่คิดค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และแจ้งผลการแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษรให้สำนักงานทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่รับผิดชอบทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันแก้ไขแล้วเสร็จ หากไม่ดำเนินการซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะสั่งการให้สำนักงานทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่รับผิดชอบดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข โดยเบิกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจากเงินค้ำประกันสัญญา และจะต้องถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจัดหาครั้งต่อไปของกรมทรัพยากรน้ำ

๑.๗ ผู้เสนอราคารายใดที่ยื่นเอกสารเสนอราคาไม่ตรงกับเงื่อนไขเสนอราคาและข้อกำหนดแม้เพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

๑.๘ กรมทรัพยากรน้ำสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาจัดจ้างตามวงเงินงบประมาณที่มีอยู่ และอาจยกเลิกการเสนอราคาครั้งนี้ก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ โดยจะลงนามในสัญญาก่อหนี้ผูกพันได้ต่อเมื่อกรมได้รับอนุมัติจัดสรรงบประมาณให้ดำเนินการแล้วเท่านั้น

๑.๙ คู่มือการใช้งานและการฝึกอบรม ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมคู่มือการใช้งาน ประกอบด้วย แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ ขั้นตอนการทำงานของระบบ คุณลักษณะ หน้าที่ การทำงาน อายุการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทย จำนวน ๕ ชุด และผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคคลาการที่มีความรู้ความสามารถและจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานระบบกระจายน้ำ/ระบบส่งน้ำแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย/กลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นภาระความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๑.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอแผนการดำเนินงานซึ่งจะต้องก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ให้แล้วเสร็จ พร้อมจะส่งมอบภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อแสดงถึงขีดความสามารถของผู้เสนอราคา และยืนยันการดำเนินการให้แล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนทุกแห่ง สำหรับแผนการดำเนินการจะมีผลต่อการติดตามควบคุมงาน และมีผลผูกพันกับสัญญาจ้างด้วย

กรณีที่ผู้เสนอราคาได้ทำสัญญาจ้างเป็นผู้รับจ้างกับสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ในการดำเนินการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แล้ว แต่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนการดำเนินงานที่ผู้รับจ้างยื่นเสนอต่อกรมทรัพยากรน้ำ ในการยื่นเสนอราคาครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำจะขอสงวนสิทธิยกเลิกสัญญาจ้าง และจะไม่ชำระค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ในส่วนที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปแล้ว รวมถึงต้องถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจ้างของกรมทรัพยากรน้ำในครั้งต่อไป

๒. หลักเกณฑ์การพิจารณา

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ได้กำหนดหลักเกณฑ์ พิจารณาเอกสารที่ยื่นเสนอราคา ดังนี้

๑) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หนังสือการรับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีการรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจและประทับตราถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ ชุดควบคุมการทำงาน ตู้ควบคุมระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจและประทับตราถูกต้อง และต้องเป็นไปตามรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้โดยสำคัญ

๓) กรมทรัพยากรน้ำโดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยหลักเกณฑ์ราคารวม และความครบถ้วนของเอกสารทางด้านเทคนิค

๔) เสนอราคาต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในการก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องใช้เหล็กที่จะใช้ในการก่อสร้างเป็นเหล็กที่ผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

๕) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ กรมจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

๖) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย เสนอราคาสูงกว่า ราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่

มิได้ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ กรมจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

<u>หมายเหตุ</u> ผู้เสนอราคาจะต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ให้ทุกรายการเป็นไปตามเอกสารและรายละเอียดถูกต้องครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ ๓ คุณลักษณะเฉพาะ และต้องยื่นเอกสารตามภาค ผนวก ก ให้ครบถ้วนทุกรายการมาพร้อมกับการเสนอราคา หากผู้เสนอราคารายใดที่ไม่ยื่นเอกสารดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๓.๑ รายละเอียดทั่วไป

งานติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ บนฐานรากที่มั่นคงแข็งแรงตามแบบที่กำหนด

๓.๒ คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบไปด้วย ๗ รายการ ดังต่อไปนี้

รายการที่ ๑

คุณลักษณะทางเทคนิคของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒๑๕ และ มอก.๒๕๘๐

๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า ๒๑% หรือดีกว่าที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) ๑,๐๐๐ วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕ องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา ๑.๕ เท่า (Air mass = ๑.๕) และแผงฯต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์ **โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้องครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา**

๓) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผงฯ ด้านหลังของแผงฯติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมการใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP๖๗ ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบ็ดเสร็จ (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบขั้วต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงฯต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร และ แผงฯทุกแผงต้องแสดงชื่อ "DWR" สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

๔) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน มีรุ่นการผลิต เดียวกัน มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และ ผลิตภัณฑ์ได้ใบรับรอง MiT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) มีหนังสือรับรองคุณภาพแผงฯ (Product Warranty) ไม่น้อย

กว่า ๑๐ ปี และ มีหนังสือยืนยันการรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า (Linear performance warranty) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ในช่วงเวลา ๒๕ ปี รับรองโดยโรงงานผู้ผลิตแผงฯ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา **โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา**

๕. โรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทย สถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑ พร้อมยื่นเอกสารแสดงข้อมูลดังกล่าวลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจ พร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน ๖ เดือน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา **โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา**

จบรายการที่ ๑

รายการที่ ๒

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๔ กิโลวัตต์

๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

เป็นเครื่องสูบน้ำผิวดิน ชนิด Vertical Multistage ผลิตในประเทศไทย ได้รับเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๕๔๘ – ๒๕๕๑ มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิโลวัตต์ แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz มีระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๕ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้วมีคุณสมบัติตามตามข้อกำหนดทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตจะต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน ให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้องมาพร้อมในการยื่นเสนอราคา

๒. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)

เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕.๕ กิโลวัตต์ สำหรับแปลงไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ผลิตในประเทศไทยจากโรงงานที่มีอาชีพผลิตเครื่องแปลงผันพลังงานไฟฟ้า (Inverter) โดยต้องยื่นสำเนาใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) หรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยมีรายละเอียดประกอบดังนี้

๑) มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT (Maximum power point tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจาก Solar cell

๒) สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ได้ โดยมีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน และสามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน

๓) มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับไม่ต่ำกว่า IP ๕๔

๔) มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over voltage/Under voltage) เพื่อป้องกันความเสียหาย สูงเกินค่าที่กำหนด

๕) มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)

๓. ตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

เป็นตู้ที่ผลิตจากวัสดุที่ไม่เป็นสื่อนำกระแสไฟฟ้า เช่น พลาสติก เหล็กเคลือบฉนวน หรือวัสดุที่ดีกว่า มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน เป็นสีเทาหรือสีโทนสีอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงสร้างสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ประตูมีตัวล็อคฝาปิด ด้วยกุญแจ พร้อมมีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้วจำนวน ๒ ช่อง (ดูดเข้า/ดูดออก) และมีตะแกรงหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิดช่องติดตั้งพัดลมดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุมโดยภายในตู้ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

๑) DC Switch สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ A

๒) DC Fuse สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ A

๓) DC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระโชกได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA

๔) AC Input Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A

๕) AC Output Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A

๔. สายไฟเชื่อมต่อระบบ

๑) สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑x๔ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างไม่เกิน ๓๐ เมตร และแบบ ๑x๖ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างเกิน ๓๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๐๐ เมตร

๒) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ VCT ๔x๔ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างไม่เกิน ๓๐ เมตร และแบบ ๔x๖ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างเกิน ๓๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๐๐ เมตร โดยเดินท่อสายไฟให้มีความเรียบร้อยและสวยงาม

๓) สายไฟที่ใช้มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

๕. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์

๒. แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah

๓. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ

๔. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๕. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

๖. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กรูปพรรณชุบกัลวาไนซ์ (ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ)

๒) วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีจำนวนและขนาดที่เหมาะสม เป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม

๓) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ – ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๔) การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๗. กรองเกษตร

๑) กรองเกษตรขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว ไส้กรองเป็นแบบชนิดแผ่นดิสก์ หรือสแตนเลส

๒) สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๖ บาร์ และมีอัตราการกรองไม่น้อยกว่า ๒๐ ลบ.ม./ชั่วโมง

๓) ไส้กรองอยู่ในตัว Housing ที่แข็งแรงและอยู่บนแกนที่สามารถยึดได้ ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดไส้กรอง

๔) ขนาดความละเอียดการกรอง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมครอน

๘. รั้วพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

จบรายการที่ ๒

รายการที่ ๓

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๑๕ กิโลวัตต์ (๑)

๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ และ Accessories ให้ได้ตามมาตรฐานที่ถูกต้อง และต้องเสนอเอกสารรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำพร้อมแบบการติดตั้งเพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา และต้องเป็นไปตามรายละเอียด และตามคุณสมบัติ ที่กำหนดไว้ในหัวข้อที่ ๒ คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำ (Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump)

๑.๒ ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม.

๑.๓ เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ โดยผู้รับจ้างจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา **โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา**

๑.๔ เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๕ kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติตามข้อ ๑.๔.๑ – ๑.๔.๓ ดังนี้

๑.๔.๑ คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
วัตถุประสงค์	สูบน้ำ
ชนิด Pump	Vertical multistage centrifugal pump
อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า	๕๐ ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร
ความเร็วรอบ ไม่เกิน	๓,๐๐๐ รอบ/นาที
NPSHR ที่ชุดใช้งานต้องไม่เกิน	๒.๕ เมตร
ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า	๗๐.๐๐ %
จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า	๓ Stage
วิธีขับเคลื่อน	ต่อตรงกับเพลามอเตอร์ไฟฟ้าด้วย Rigid Removable Coupling

๑.๔.๒ คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ

เครื่องสูบน้ำต้องมีรายละเอียดวัสดุ ตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
โครงสร้าง (CASING)	CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
ใบพัด (Impeller)	STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
เพลา (SHAFT)	STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
ซีล (SEAL)	SILICON CARBIDE

๑.๔.๓ คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ

มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
ชนิด	แบบ flange-mounted with free-hole flange (FF) - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
Motor Rated Output ไม่เกินกว่า	๑๕ kW
กำลังขับ ไม่น้อยกว่า	๒๐ แรงม้า
แหล่งจ่ายไฟ	๓๘๐V. /๓ Phase /๕๐ Hz
ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า	๓,๐๐๐ รอบต่อนาที
การหุ้มฉนวน (Insulation)	Class F
Efficiency class	ไม่น้อยกว่า IE๓
การกันน้ำและฝุ่น	IP๕๕ ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า	๗๐.๐%

๑.๕ กรณีที่คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำที่ระบุในแบบแปลนกับข้อกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้ขัดแย้งกัน ให้ยึดตามรายละเอียดตามคุณสมบัติ ในข้อ ๑.๔ นี้

๒. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ๓PH ๓๘๐ โวลท์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO และผลิตภัณฑ์ต้องได้การรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า **ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองคุณภาพมาตรฐานการผลิตและรับรองการส่งมอบทุกฉบับข้างต้น ที่มีลายเซ็นประทับตราสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจกระทำการนิติบุคคลจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยเอกสารทุกฉบับจะต้องยื่นแสดงพร้อมกันในวันเสนอราคา** ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์มีดังนี้

รายละเอียดข้อกำหนดชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

๒.๑ มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๒.๒ สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ที่แรงดัน ๓๘๐ ได้

๒.๓ มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน

๒.๔ ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕

๒.๕ มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหาย สูงเกินค่ากำหนด

๒.๖ มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

๓. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

๓.๑ ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกันผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียว มีตัวล๊อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พ่นสี/ติดสติกเกอร์ ข้อความ "ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ...." บนพื้นฝาตู้

๓.๒ ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก ๒ ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๔๔ ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๘๐๐ x ๓๐๐ cm

๓.๓ ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ,อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง,พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan ๒๒๐/๓๘๐VAC ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๔ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกขึ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๕ อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๖ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๗ สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC , EN,TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๘ ปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้ง พร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรอบแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

๑) เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)

๑.๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้

๑.๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงขนาดที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ

๑.๓) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๒) อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC

๒.๑) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง

๒.๒) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ

๒.๓) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๓) เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)

๓.๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๓๘๐ - ๔๔๐ V ได้

๓.๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๒ เท่าของพิกัดกระแสรวม

๓.๓) ลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๔) สายไฟเชื่อมต่อระบบ ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

๔.๑) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑x๖ ตร.มม.

๔.๒) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ ๐.๖/๑KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด ๔x๑๖ ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

๔.๓) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า ๒x๑.๕ SQMM.

๔. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์

๔.๒ แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah

๔.๓ อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ

๔.๔ โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๔.๕ เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

๕. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๕.๑ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กกัลวาไนซ์ (Galvanized Steel)

๕.๒ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีจำนวนและขนาดที่เหมาะสม เป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม

๕.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ – ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๕.๔ การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๕.๕ โครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

๖. รั้วพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

จบรายการที่ ๓

รายการที่ ๔

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๑๕ กิโลวัตต์ (๒)

๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ และ Accessories ให้ได้ตามมาตรฐานที่ถูกต้อง และต้องเสนอเอกสารรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำพร้อมแบบการติดตั้งเพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา และต้องเป็นไปตามรายละเอียด และตามคุณสมบัติ ที่กำหนดไว้ในหัวข้อที่ ๒ คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำ (Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump)

๑.๒ ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า ๕๐ มม.

๑.๓ เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ โดยผู้รับจ้างจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา **โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา**

๑.๔ เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๕ kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติตามข้อ ๑.๔.๑ – ๑.๔.๓ ดังนี้

๑.๔.๑ คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
วัตถุประสงค์	สูบน้ำ
ชนิด Pump	Vertical multistage centrifugal pump
อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า	๒๐ ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เมตร
ความเร็วรอบ ไม่เกิน	๓,๐๐๐ รอบ/นาที
NPSHR ที่ชุดใช้งานต้องไม่เกิน	๒.๕ เมตร
ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า	๗๐.๐๐ %
จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า	๑๔ Stage
วิธีขับเคลื่อน	ต่อตรงกับเพลามอเตอร์ไฟฟ้าด้วย Rigid Removable Coupling

๑.๔.๒ คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ

เครื่องสูบน้ำต้องมีรายละเอียดวัสดุ ตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
โครงสร้าง (CASING)	CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
ใบพัด (Impeller)	STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
เพลา (SHAFT)	STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
ซีล (SEAL)	SILICON CARBIDE

๑.๔.๓ คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ

มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
ชนิด	แบบ flange-mounted with free-hole flange (FF) - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
Motor Rated Output ไม่เกินกว่า	๑๕ kW
กำลังขับ ไม่น้อยกว่า	๒๐ แรงม้า
แหล่งจ่ายไฟ	๓๘๐V. /๓ Phase /๕๐ Hz
ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า	๓,๐๐๐ รอบต่อนาที
การหุ้มฉนวน (Insulation)	Class F
Efficiency class	ไม่น้อยกว่า IE๓
การกันน้ำและฝุ่น	IP๕๕ ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า	๗๐.๐%

๑.๕ กรณีที่คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำที่ระบุในแบบแปลนกับข้อกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้ขัดแย้งกัน ให้ยึดตามรายละเอียดตามคุณสมบัติ ในข้อ ๑.๔ นี้

๒. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ๓PH ๓๘๐ โวลท์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO และผลิตภัณฑ์ต้องได้การรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า **ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองคุณภาพมาตรฐานการผลิตและรับรองการส่งมอบทุกฉบับข้างต้น ที่มีลายเซ็นประทับตราสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจกระทำการนิติบุคคลจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยเอกสารทุกฉบับจะต้องยื่นแสดงพร้อมกันในวันเสนอราคา** ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์มีดังนี้

รายละเอียดข้อกำหนดชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

๒.๑ มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๒.๒ สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ที่แรงดัน ๓๘๐ ได้

๒.๓ มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน

๒.๔ ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕

๒.๕ มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหาย สูงเกินค่ากำหนด

๒.๖ มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

๓. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

๓.๑ ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกันผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียว มีตัวล๊อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พ่นสี/ติดสติกเกอร์ ข้อความ "ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ...." บนพื้นฝาตู้

๓.๒ ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก ๒ ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๔๔ ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๘๐๐ x ๓๐๐ cm

๓.๓ ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ,อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง,พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan ๒๒๐/๓๘๐VAC ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๔ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกขึ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๕ อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๖ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๗ สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC , EN,TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๘ ปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้ง พร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรอบแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

๑) เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)

๑.๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้

๑.๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงขนาดที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ

๑.๓) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๒) อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC

๒.๑) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง

๒.๒) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่เหมาะสมปลอดภัยสำหรับเครื่องสูบน้ำ

๒.๓) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๓) เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)

๓.๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๓๘๐ - ๔๔๐ V ได้

๓.๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๒ เท่าของพิกัดกระแสรวม

๓.๓) ลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๔) สายไฟเชื่อมต่อระบบ ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

๔.๑) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑x๖ ตร.มม.

๔.๒) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ ๐.๖/๑KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด ๔x๑๖ ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

๔.๓) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า ๒x๑.๕ SQMM.

๔. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์

๔.๒ แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah

๔.๓ อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ

๔.๔ โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๔.๕ เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

๕. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๕.๑ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กกัลวาไนซ์ (Galvanized Steel)

๕.๒ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับขุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีจำนวนและขนาดที่เหมาะสม เป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม

๕.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ – ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๕.๔ การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๕.๕ โครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

๖. รั้วพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

จบรายการที่ ๔

รายการที่ ๕

โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทุ่นลอยน้ำ (Floating System

๕.๑ ระบบทุ่นลอยน้ำ (Floating System)

๑. ระบบทุ่นลอยน้ำต้องสามารถรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด ๖๐๐ วัตต์ ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ แผง ตัวทุ่นลอยน้ำสามารถถอดประกอบและติดตั้งได้ง่าย มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อม และสามารถรับน้ำหนักอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนทุ่นได้ มีทางเดินสำหรับเข้าไปบำรุงรักษาได้สะดวก และไม่จมลงในน้ำขณะเดิน

๒. ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนทุ่นแล้ว ส่วนล่างของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องอยู่สูงกว่าผิวน้ำไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร

๓. เมื่อประกอบทุ่นลอยน้ำเข้าด้วยกันแล้ว ต้องแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำ เช่น แรงลม แรงคลื่น

๔. การติดตั้งทุ่นลอยน้ำต้องออกแบบให้สามารถปรับระดับของทุ่นได้ง่ายเมื่อระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือต่ำลง

๕. ต้องจัดทำทุ่นทางเดินจากริมฝั่งไปถึงระบบทุ่นลอยน้ำ โดยมีความกว้างของทางเดินไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร โดยไม่จมลงในน้ำขณะเดิน และมีพื้นผิวที่สามารถกันลื่นได้ดี

๖. อุปกรณ์และชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ จะต้องใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือผ่านการชุบโลหะป้องกันสนิม

๗. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบการจัดวางระบบทุ่นลอยน้ำให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

๘. ผู้รับจ้างต้องส่งวิธีติดตั้งระบบทุ่นลอยน้ำในแหล่งน้ำให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๙. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ As-built Drawing ของระบบทุ่นลอยน้ำ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ โดยเป็นเอกสารจำนวน ๒ ชุด และเป็น Flash Drive จำนวน ๒ ชุด

๕.๒ คุณลักษณะทุ่นลอยน้ำ

๑. ทุ่นต้องผลิตจาก วัสดุพลาสติกคุณภาพสูง HDPE (High Density Polyethylene) ไม่มีส่วนผสมของ

สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม ไม่ติดไฟง่าย มีความแข็งแรงทนทาน ไม่บุบแตกง่าย

๑. ต้องสามรถทนต่อรังสี Ultra-Violet (UV-A และ UV-B) ได้

๒. ทุ่นลอยน้ำแต่ละชิ้นต้องมี ๑ สี โดยสีต้องมีความคงทน ไม่ซีดจาง

๓. ตัวทุ่นลอยน้ำต้องมีน้ำหนักเบา เมื่อเกิดความเสียหาย หรือมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนตัวทุ่นต้องสามารถเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องจักหรือรถเครน

๔. ทุ่นสำหรับติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเมตร และทุ่นสำหรับทางเดิน ต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเมตร

๕. ทุ่นสำหรับติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้อย่างมั่นคง แข็งแรงและประกอบได้อย่างสะดวก การติดตั้งทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงสอดรับกับแสงแดดเมื่อติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วสามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงสุด

๖. อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบยึดตัวทุ่นลอยน้ำเข้าด้วยกันต้องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและต้องถอดประกอบได้ง่าย แม้ขณะที่ทุ่นลอยอยู่ในน้ำ

๗. ผลิตภัณฑ์ต้องมีผลงานการผลิตและติดตั้งจากหน่วยงานรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ และมีหนังสือยินยอมให้คณะกรรมการฯ สามารถเข้าตรวจสอบโรงงานการผลิตได้

๘. ระบบทุ่นลอยน้ำต้องรับประกันอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

๑๐. โรงงานผู้ผลิตทุ่นลอยน้ำ จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทย สถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมยื่นเอกสารแสดงข้อมูลดังกล่าวลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจพร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน ๖ เดือน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

จบรายการที่ ๕

รายการที่ ๖

คุณลักษณะเฉพาะท่อพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูง ชนิดผนังหลายชั้น

๑. คุณลักษณะเฉพาะท่อพอลิเอทิลีน

๑) ท่อต้องผลิตจาก วัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE๑๐๐ และจะต้องใช้เม็ดวัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (Reworked Material) มาใช้ร่วมในการผลิต

๒) ท่อจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น

(๓) วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ประเภทท่อชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐

๔) อรรถประโยชน์หรือคุณประโยชน์เพิ่มของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้แก่โครงการ ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการการผลิตของผู้ผลิต คือ การเคลือบผนังท่อชั้นนอก ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการจำแนกแยกประเภท หรือ การควบคุมคุณภาพที่ชัดเจนเป็นสำคัญ กำหนดให้ท่อ พอลิเอทิลีน ที่ใช้ในโครงการจะต้องเคลือบสีน้ำเงินวัสดุชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐ ตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖

๕) การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖

๖) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ

๗) ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า

๒. การวางท่อ

๑) ผู้รับจ้างต้องขุดดิน วางท่อ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ พร้อมทั้งกลบฝังท่อและเกลี่ยปรับแต่งให้เรียบร้อย

๒) ขนาดและความยาวท่อจ่ายน้ำสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามลักษณะของพื้นที่จริง ทั้งนี้ผู้รับจ้าง จะต้องทำการเขียน SHOP DRAWING แนวท่อจ่ายน้ำทั้งหมดเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนที่ดำเนินการก่อสร้าง

๓) ถ้าหากผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้าง แนวท่อจ่ายน้ำตามขนาดและความยาวตามรูปแบบทั้งหมดแล้วยังมีแนวท่อที่ขาดหายไปตามขนาดและความยาวในรูปแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดหาท่อตามขนาดและความยาวที่ขาดหายไป มอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย และส่งมอบให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อไว้ใช้ประโยชน์ต่อไป

จบรายการที่ ๖

รายการที่ ๗

คุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

๑. สถานที่ก่อสร้าง

บริเวณที่จะติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) จะอยู่บริเวณใกล้แหล่งน้ำผิวดินหรือตามที่ผู้ควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำกำหนด

๒. คุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

๒.๑ ลักษณะของหอถัง : เป็นหอถังเหล็กสำเร็จรูปแบบทรงแชมเปญตามแบบรูปรายละเอียด มีขนาดความจุน้ำไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลูกบาศก์เมตร มีความสูงของหอถังไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร มีระบบเพิ่มระดับอากาศ (Oxidation) ตรงทางคนลอดตอนบน (ตามแบบ)

๒.๒ วัสดุสร้างหอถัง : เป็นแผ่นเหล็กกล้ารีดร้อนผลิตตามมาตรฐาน มอก. เลขที่ ๑๔๗๙ – ๒๕๕๘ ชั้นคุณภาพ SS ๔๐๐ (ตามแบบ)

- ความหนาของแผ่นเหล็ก ตั้งแต่ ๔.๕ – ๒๒ มิลลิเมตร (ตามแบบ)

๓. ส่วนประกอบหอถังสูง

๓.๑ ทางคนลอด

- มีทางคนลอดเข้า - ออก จำนวน ๒ จุด ด้านบนสุดและด้านล่าง

๓.๒ ทางน้ำเข้า

- ภายนอกหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ติดเช็ควาล์วเหล็กหล่อขนาด ø ๓๐๐ มิลลิเมตร (๑๒ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ตัว

- ภายในติดตั้งท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ø ๓๐๐ มิลลิเมตร (๑๒ นิ้ว หรือตามแบบ)ความยาวประมาณ ๒๘ เมตร ต่อกับชุดเพิ่มระดับอากาศในน้ำ การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังหอถังด้านในทุกระยะ ๑.๕ เมตร

๓.๓ ทางน้ำออก

- มีข้อต่อตรงเหล็ก ขนาด ø ๓๐๐ มิลลิเมตร (๑๒ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ชุด ท่อออกอยู่เหนือแผ่นฐานเหล็ก ๘๐ เซนติเมตร และประตูน้ำแบบโกลบวาล์วขนาด ø ๓๐๐ มิลลิเมตร (๑๒ นิ้ว) ๑ ชุด

๓.๔ ทางน้ำล้น

- ภายนอก ติดข้อต่อตรงเหล็กขนาด ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว) สำหรับต่อกับท่อพีวีซี

- ภายในถังต่อท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว หรือตามแบบ) กับข้อต่อตรงเหล็ก ขนาด ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว) ความยาวประมาณ ๓๐.๑๐ เมตร การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังหอถังด้านในทุกระยะ ๑.๕ เมตร

๓.๕ ทางน้ำทิ้ง

- มีข้อต่อตรงเหล็กและประตูน้ำทองเหลือง ขนาด ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ชุด ระดับกึ่งกลางทางน้ำทิ้งสูงจากระดับบนเหล็กฐาน ๕๐ มิลลิเมตร

๓.๖ สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) และเครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge)

- สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ แบบมีสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด ๒ หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง ๒ – ๔๕ psi มีสวิตช์สะพานไฟฟ้า โดยปรับตั้งระดับน้ำให้เครื่องสูบน้ำทำงานที่ระดับน้ำลดลงไม่ต่ำกว่า ๖ เมตร นับจากแผ่นเหล็กฐานหอถัง และให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน ที่ระดับน้ำไม่เกินกว่าระดับความสูงของท่อน้ำล้นเป็นไปอย่างอัตโนมัติ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA

- เครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว (๕๐ มิลลิเมตร) สามารถอ่านค่าความดันน้ำในหอถังพักน้ำที่ระดับความสูง ๕ - ๓๐ เมตร ได้อย่างชัดเจน เป็นชนิดที่มีน้ำมันกลีเซอรีนเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเข็ม

- สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) และเครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ติดตั้งไว้ในกล่องเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า ๒๘ x ๔๐ x ๒๐ เซนติเมตร

๓.๗ บันไดภายใน

- บันไดภายในยาวตั้งแต่ทางคนลอดตอนบนลงไปในหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ลึกไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร

๔. การทาสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสี หรือตามหลักวิชาการงานทาสี

๔.๑ ภายใน ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ ทาด้วยสีรองพื้นอีพ็อกซี่สำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำ ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. ๑๐๔๘-๒๕๓๙ และทาทับด้วยฟลิ้นโค้ท ผสมเสร็จหรือเทียบเท่า ๓ ชั้น

๔.๒ ภายนอก ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับแล้วทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Anti-corrosive primer Pigmented with Red Lead จำนวน ๒ ครั้ง ทาทับหน้าด้วยสีประเภท Alkyd Based Semi-Gloss Enamel จำนวน ๒ ครั้ง

๔.๓ สี หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ทาสีฟ้าตลอดตัวถังเหล็ก ตัวถังเหล็กตอนบนภายนอกให้ประดิษฐ์ตัวอักษร คำว่า “กรมทรัพยากรน้ำ” ทาด้วยสีสะท้อนแสงสีขาว ขนาดและรูปแบบตามข้อกำหนดของกรมทรัพยากรน้ำส่วนที่เป็นคอลัมน์ของหอถังตรงปลายส่วนขยายทั้งบนและล่างให้ทาสีเขียวรอบคอลัมน์ แถบกว้างประมาณ ๔๐ เซนติเมตร

(รายละเอียดอื่นใดที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามแบบของกรมทรัพยากรน้ำ)

<u>หมายเหตุ</u>

๑. การทาสีให้ทาสำเร็จในโรงงาน ห้ามมิให้ทาในสนาม และต้องตกแต่งสีอย่างเรียบร้อย บริเวณ รอยเชื่อมหรือรอยขูดขีด อันอาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง และการติดตั้งหอถังสูงต้องประกอบให้สมบูรณ์แบบในโรงงานห้ามมิให้ไปประกอบหรือต่อเติมในสนาม ยกเว้นกรณีไม่สามารถขนย้ายเข้าไปยังสถานที่ก่อสร้างได้ เพราะถนนแคบหรือคดโค้งมากจนรถบรรทุกไม่สามารถเข้าไปได้

๒. ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดงานของกรมทรัพยากรน้ำ ก่อนทำการติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ทุกแห่ง

๕. การก่อสร้างฐานรากหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

๕.๑ การติดตั้งหอถังสูงต้องตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ กรณี คือ การติดตั้งบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ตื้นหรือผิวดินทรายเนื้อแน่น กับบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือพื้นดินอ่อน สามารถทำการทดสอบโดยวิธี Standard Penetration Test

๕.๑.๑ พื้นที่ที่หินแข็งอยู่ตื้นหรือผิวพื้นดินเนื้อแน่น ซึ่งสามารถทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานราก โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด ณ ตำแหน่งหอถังสูง จากนั้นส่งผลการทดสอบดินซึ่งสรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน และระบุชนิดฐานรากที่ต้องใช้โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ประเภทสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา จากสภาวิศวกร เป็นผู้ทดสอบและรับรองผล พร้อมส่งรายงานให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้างโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

กรณีดินรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ตันต่อตารางเมตร ให้ใช้ฐานรากแบบฐานแผ่ ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ โดยฐานรากทั้งหมดฝังอยู่ใต้ดิน การก่อสร้างฐานรากคอนกรีตจะต้องสร้าง ณ จุดที่ติดตั้งหอถังเท่านั้น และต้องคืนเงินค่าเสาเข็มหรือค่าตอกเสาเข็มทั้งหมดแก่ผู้ว่าจ้าง

๕.๑.๒ พื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือผิวพื้นดินอ่อน ซึ่งสามารถทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานราก โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด ณ ตำแหน่งหอถังสูง จากนั้นส่งผลการทดสอบดินซึ่งสรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน และระบุชนิดฐานรากที่ต้องใช้โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ประเภทสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา จากสภาวิศวกร เป็นผู้ทดสอบและรับรองผล พร้อมส่งรายงานให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้างโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

กรณีดินรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้น้อยกว่า ๑๐ ตันต่อตารางเมตร ให้ใช้ฐานรากแบบเสาเข็ม โดยใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงสี่เหลี่ยมตันขนาด ๐.๒๖x๐.๒๖ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๑๒.๐๐ เมตร รับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ ตันต่อต้น จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ต้น ตามรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้ ความยาวเสาเข็มให้วิศวกรโยธาที่ทำการทดสอบ SPT เป็นผู้คำนวณและรับรองผลการคำนวณออกแบบเสนอและให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามที่วิศวกรโยธาคำนวณออกแบบให้ โดยตอกกระจายทั่วฐานของคอนกรีตตาม แบบที่กำหนด และให้เหล็กเสาเข็มผูกยึดติดกับเหล็กตะแกรงของฐานคอนกรีต โดยที่ฐานรากทั้งหมดฝังอยู่ใต้ดิน การก่อสร้างฐานรากทั้งหมดจะต้องก่อสร้าง ณ จุดที่ติดตั้งหอถังเท่านั้น

๕.๒ ความหนาของทรายหยาบรองพื้น

- กำหนดให้ความหนาของทรายหยาบรองพื้นอัดแน่น หนา ๑๐ ซม. ทั้งชนิดฐานรากแผ่และฐานรากเสาเข็ม

๕.๓ คอนกรีตสำหรับการก่อสร้าง

- อัตราส่วนผสมคอนกรีต ๑ : ๒ : ๔ (ซีเมนต์ : ทราย : หิน) โดยปริมาตร และคอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒๑๐ กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐาน รูปทรงกระบอก Ø ๑๕ x ๓๐ ซม. เมื่ออายุได้ ๒๘ วัน

- คอนกรีตหยาบ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ๑ : ๓ : ๕ (ซีเมนต์ : ทราย : หิน) โดยปริมาตร หนา ๕ ซม.

๕.๔ เหล็กเสริม

- เหล็กเสริมกลม ต้องรับแรงดึง (Fy) ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม.
ชั้นคุณภาพ SR-๒๔ ตามมาตรฐาน มอก.๒๐-๒๕๕๙
- เหล็กเสริมข้ออ้อย ต้องรับแรงดึง (Fy) ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ กก./ตร.ซม.
ชั้นคุณภาพ SD-๔๐ ตามมาตรฐาน มอก.๒๔-๒๕๕๙

๕.๕ ระยะหุ้มคอนกรีต

- เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น ให้วางตรงกึ่งกลางคาน
- เหล็กเสริมสองผิว ระยะห่างระหว่างผิวเหล็กกับผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบสำหรับที่ไม่สัมผัสแดดลมใช้ ๒.๕ ซม. ที่สัมผัสแดดลมโดยตรงใช้ ๕ ซม. และที่ติดกับดินและหินโดยตรงให้ใช้ ๘ ซม.

๕.๖ การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีการทาบ (LAPPED SPLICE)

- เหล็ก Ø ๑๒ มม. ใช้ระยะทาบ ๐.๕๐ ม.
- เหล็ก Ø ๑๖ มม. ใช้ระยะทาบ ๐๖๕ ม.

๖. ส่วนประกอบอื่นๆ

๖.๑ ติดตั้งหัวล่อฟ้า ๓ แฉก (Air terminals) บริเวณด้านบนสุดของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

๖.๒ ด้านล่างฝังแท่งหลักดิน (Grounding Electrode) แบบหลักดินแท่งเดียวจะต้องมีค่าความต้านทานระบบต่อลงดินตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๔๕ ระบบต่อลงดินจะต้องมีค่าความต้านทานไม่เกิน ๕ โอห์ม ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือวัดค่าความต้านทาน และวัดความต้านทานระบบต่อลงดิน ต่อหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ในวันส่งมอบงาน

๖.๓ เดินสายล่อฟ้าชนิดทองแดง ขนาด ๒๕ ตารางมิลลิเมตรภายนอกหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) โดยเดินสายร้อยในท่อพีวีซี ประเภท ๑ สีเหลืองและเชื่อมเหล็ก RB ø ๖ มิลลิเมตร ยึดทุกระยะ ๒ เมตร ด้านบนเชื่อมต่อกับหัวล่อฟ้าด้านล่างเชื่อมต่อกับหลักดิน (Grounding Electrode) โดยใช้อุปกรณ์สายล่อฟ้าเป็นตัวเชื่อม

๖.๔ บริเวณตอนบนของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ภายนอก ให้เขียนชื่อและตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ จำนวน ๔ ด้าน ในตำแหน่งทำมุม ๙๐ องศา ตัวอักษรและตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำใช้สีตามแบบ

๖.๕ การต่อท่อจากท่อส่งน้ำไปยังหอถังสูงให้ใช้ท่อเหล็กกล้าตะเข็บเกลียว ชนิดบนดิน มอก.๔๒๗-๒๕๖๒ ขนาดระบุ ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว) และท่อพีวีซีแข็ง มอก. ๑๗-๒๕๓๒ ขนาด ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า การเดินท่อและติดตั้งระบบประตูน้ำให้ดำเนินการตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ

๖.๖ มาตรวัดน้ำใช้มาตรวัดน้ำระบบใบพัดขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็ก ๒ ชั้น ชนิดหน้าจาน ขนาด ๘ นิ้ว มีสมรรถนะในการวัดที่เที่ยงตรง ทำจากวัสดุที่มีคุณภาพสูง ทนต่อการกัดกร่อน ชุดเครื่องบันทึกสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย ชุดเครื่องบันทึกผนึกด้วยระบบสุญญากาศ ติดตั้งตามแบบ

จบรายการที่ ๗

๔. การดำเนินงาน

๑) ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุก่อสร้าง ครุภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์เครื่องใช้ ตลอดจนแรงงานมาดำเนินการให้แล้วเสร็จ สำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า และอื่นๆ ให้ผู้รับจ้างทำข้อตกลงกับผู้มีอำนาจตัดสินใจของสถานที่ที่จะดำเนินการนั้นๆ ในการออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตามแต่จะตกลงกัน

๒) พื้นที่โครงการที่จะก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ และ ๑๑ กิโลวัตต์ กรมทรัพยากรน้ำขอสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงสถานที่ที่จะดำเนินการ จากสถานที่เดิมที่กำหนดไว้ได้ตามความเหมาะสม

๓) การเดินท่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำไปยังจุดเชื่อมต่อเข้าหอถังสูง หากมี (ถังสูงรูปทรงแชมเปญ) ผู้รับจ้างต้องวางท่อตามแนวที่กำหนดไว้ในแผนผังของพื้นที่โครงการตามที่ผู้ควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำกำหนด

- ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๗ – ๒๕๓๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน เชื่อมต่อโดยใช้ข้อต่อตรงท่อเหล็กอาบสังกะสีขนาดและชนิดเดียวกันกับท่อ หรือตามแบบแปลนหรือตามข้อกำหนดที่ระบุไว้

๔) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ประกอบด้วยแผนภาพแสดงการทำงานของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ และ ๑๑ กิโลวัตต์ คุณลักษณะ หน้าที่การทำงาน อายุการใช้งาน ของแต่ละส่วน ขั้นตอนการทำงานทั้งระบบและวิธีการดูแลบำรุงรักษา จำนวน ๕ เล่มต่อแห่ง นอกจากนี้ต้องมีการฝึกอบรมให้ผู้ดูแลระบบได้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี

๕) ในกรณีที่ไม่สามารถก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ และ ๑๑ กิโลวัตต์ ได้ตามสถานที่ที่กำหนดได้ ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำทราบทันที

๖) ที่ฐานเสาของโครงสร้างรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องต่อหลักดิน (Grounding system) โดยใช้สายไฟชนิดทองแดงหุ้มฉนวน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ตร.มม. ต่อจาก Ground rod ชนิดแท่งโลหะเคลือบทองแดงหรือแท่งโลหะหุ้มทองแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘ นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า ๑.๘ เมตร ไปยังฐานเสา การยึดสายไฟกับ Ground rod และฐานเสาต้องมั่นคง แข็งแรง

๗) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งกล่องโลหะชนิดใช้งานภายนอกอาคาร สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานชุดเครื่องสูบน้ำ และอุปกรณ์ควบคุมการตัดต่อวงจรไฟฟ้า โดยตำแหน่งติดตั้งกล่องดังกล่าวต้องมั่นคง แข็งแรง ง่ายต่อการดูแล และบำรุงรักษา

๘) สายไฟฟ้าที่ใช้ติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ๑๑-๒๕๓๑ หรือ มอก. เลขที่ ๑๑-๒๕๕๓ หรือตามมาตรฐานเกี่ยวข้อง เช่น IEC ๖๐๕๐๒-๑, UL ๔๗๐๓ เป็นต้น

๙) ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้เป็นชนิดพีอีความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ชั้นคุณภาพ PN ๘ หรือดีกว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน มอก.เลขที่ ๙๘๒ โดยขนาดท่อและจำนวนสายไฟฟ้าที่ร้อยท่อเป็นไปตามหลักวิชาการ

๑๐) การเดินสายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละแผง ให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อมกับ Terminal box ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต่อวงจรให้ถูกต้อง แข็งแรง หรือใช้สายไฟฟ้าที่ร้อยท่อเป็นไปตามหลักวิชาการหรือสายชนิด ๐.๖/๑.๐ KV CV หรือดีกว่า ขนาดสายไม่น้อยกว่า ๒.๕ ตร.มม. หรือขนาดสายตามคู่มือของผู้ผลิตแผงเซลล์ฯ (ถ้ามี) และการต่อสายไฟฟ้าให้ใช้ PV connector หรือแบบชื่อที่ดีกว่า

๑๑) สายไฟฟ้าของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละสาขา (PV String) ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire หรือสายชนิด ๐.๖/๑.๐ KV CV หรือดีกว่า ขนาดสายไม่น้อยกว่า ๔ ตร.มม. และต้อง

แสดงสัญลักษณ์ขั้วของแผงเซลล์ฯ ก่อนต่อเข้ากับขั้วต่อสายของชุดฟิวส์ไฟฟ้ากระแสตรง โดยอ้างอิงรูปแบบการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ ๒๕๗๒ กำหนดให้ชุดฟิวส์ไฟฟ้ากระแสตรงติดตั้งภายในกล่องอย่างถูกต้องปลอดภัยและยึดเข้ากับเสาโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑๒) ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวนตามแบบหรือปริมาณงาน (หากมี) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์
- แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah
- อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด-ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
- โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
- เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

๑๓) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบการทำงานของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ให้เป็นไปตามเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างเป็นผู้เสนอรายละเอียดวิธีการทดสอบระบบฯ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาความเห็นชอบทั้งนี้ หากปริมาณน้ำที่สูบได้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ระบบฯ สามารถสูบน้ำได้ตามข้อกำหนด โดยไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ และไม่สามารถอ้างระยะเวลาที่เสียไปจากการแก้ไขระบบฯ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด มาขอขยายอายุสัญญาได้

๑๔) อุปกรณ์ของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะและอุปกรณ์ที่ระบุให้มีการต่อสายดิน จะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน โดยให้ดำเนินการตามหลักวิชาการและอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๔๕ (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ.๒๕๕๑) ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

๕. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าวเกิดการชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่คิดค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และแจ้งผลการแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษรให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ในพื้นที่รับผิดชอบทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันแก้ไขแล้วเสร็จ หากไม่ดำเนินการซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะสั่งการให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ในพื้นที่รับผิดชอบดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข โดยเบิกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจากเงินค้ำประกันสัญญา และจะต้องถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจัดหาครั้งต่อไปของกรมทรัพยากรน้ำ

๖. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

๖.๑ กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

๖.๒ การจ่ายเงินในกรณีงานที่มีวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง “พัสดุมูลค่าสูง” เช่น เครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานเครื่องสูบน้ำ ชุดรองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า ตู้ควบคุม แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป หอถังสูง (ถังเชมเปญ) ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป (ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสผสมเรซิน , ถังเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ๊อกซี่ , ถังเก็บน้ำชนิดเคลือบแก้ว , ถังเก็บน้ำชนิดถังเหล็กลอน) และชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับถังเก็บน้ำ ชุดกรองน้ำอันโนมัติ ท่อเหล็ก ท่อHDPE ประตู/วาวล์น้ำ บานประตูระบายน้ำ แพสูบน้ำหรือเรือเหล็ก ทุ่น/ทุ่นทางเดินลอยน้ำ แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ แผ่นใยสังเคราะห์ กล่องลวดตาข่าย เป็นต้น ดังนี้

(๖.๒.๑) เมื่อผู้รับจ้างขนส่ง พัสดุมูลค่าสูง ถึงสถานที่ก่อสร้าง โดยผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลทดสอบคุณสมบัติของ พัสดุมูลค่าสูง ตามข้อกำหนดในแบบรูปรายการและผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ ร้อยละ ๕๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

(๖.๒.๒) เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง พัสดุมูลค่าสูง ตามแบบก่อสร้างในสัญญา และผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

(๖.๒.๓) เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยสมบูรณ์ พัสดุมูลค่าสูง เป็นไปตามรายละเอียดในแบบก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว จะจ่ายเงินให้ในส่วนที่คงเหลือของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๖.๓ ผู้รับจ้างมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาจัดทำตามสัญญา แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยผู้รับจ้างต้องทำหนังสือการขอรับเงินล่วงหน้าหลังจากลงนามในสัญญาแล้ว

๗. ค่าปรับ

ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด และกรมทรัพยากรน้ำยังไม่ได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องถูกปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจัดจ้างทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท นับแต่วันล่วงเลยกำหนดวันเวลาแล้วเสร็จตามสัญญาจนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จบริบูรณ์

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการฯ
(นายเกียรติ สุทโธ)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายวิศาล คำวงเวียน)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายทศพร ไชยศรี)
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

ภาคผนวก ก.

๑.ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามเงื่อนไขเฉพาะแผงเซลล์แสงอาทิตย์

(ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์							
๑.๑	ชนิด Mono Crystalline silicon หรือ ดีกว่า						
๑.๒	พิกัดกำลังไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ Wp (ต่อแผง) ที่ STC						
๑.๓	ได้รับมาตรฐาน มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม (๑)-๒๕๖๑ และ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม๒ – ๒๕๖๒ โดยมีเอกสารการได้รับรอง						
๑.๔	แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน มีรุ่นการผลิต เดียวกัน มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และ ผลิตภัณฑ์ได้ใบรับรอง MiT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.)						
๑.๕	โรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทย สถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑						
๑.๖	แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี และเอกสารหลักฐานแสดงการรับประกันจากผู้ผลิตลงนามโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตและประทับตรารับรองมาพร้อมในวันเสนอราคา						

๒. ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามเงื่อนไขเฉพาะงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ (ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๑. เครื่องสูบน้ำผิวดิน							
๑.๑	ชนิด Vertical Multistage						
๑.๒	ผลิตในประเทศไทย						
๑.๓	ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๕๔๘ – ๒๕๕๑ โดยมีเอกสารการได้รับรอง						
๑.๔	มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิโลวัตต์						
๑.๕	แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz						
๑.๖	ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๕						
๑.๗	สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร						
๑.๘	หนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน ให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง						

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๒. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)							
๒.๑	มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕.๕ กิโลวัตต์						
๒.๒	แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์						
๒.๓	ผลิตในประเทศไทยจากโรงงานที่มีอาชีพผลิตเครื่องแปลงผันพลังงานไฟฟ้า (Inverter) โดยต้องยื่นสำเนาใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) หรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย						
๒.๔	มีระบบฟังก์ชั่น MPPT (Maximum power point tacking)						
๒.๕	สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ได้						
๒.๖	มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน						
๒.๗	สามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน						
๒.๘	ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่ต่ำกว่า IP ๕๔						
๒.๙	มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over voltage/Under voltage)						
๒.๑๐	มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)						

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๓. ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ							
๓.๑	มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน เป็นสีเทาหรือสีโทนสีอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงสร้างสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ประตูมีตัวล็อคฝาปิด ด้วยกุญแจ พร้อมมีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้วจำนวน ๒ ช่อง (ดูดเข้า/ดูดออก) และมีตะแกรงหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิดช่องติดตั้งพัดลมดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุม						
๓.๒	DC Switch สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ A						
๓.๓	DC Fuse สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ A						
๓.๔	DC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระโชกได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA						
๓.๕	AC Input Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A						
๓.๖	AC Output Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A						

๓. ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามเงื่อนไขเฉพาะงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๑๕ กิโลวัตต์ (๑) (ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๑. เครื่องสูบน้ำผิวดิน							
๑.๑	ชนิด Vertical Multistage						
๑.๒	ผลิตในประเทศไทย						
๑.๓	มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์						
๑.๔	แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz						
๑.๕	ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๕						
๑.๖	สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร						
๑.๗	หนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน ให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง						

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			หมายเหตุ
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	
๒. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)							
๒.๑	มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์						
๒.๒	แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์						
๒.๓	ผลิตในประเทศไทยจากโรงงานที่มีอาชีพผลิตเครื่องแปลงผันพลังงานไฟฟ้า (Inverter) โดยต้องยื่นสำเนาใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) หรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย						
๒.๔	มีระบบฟังก์ชั่น MPPT (Maximum power point tacking)						
๒.๕	สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ได้						
๒.๖	มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน						
๒.๗	สามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน						
๒.๘	ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่ต่ำกว่า IP ๖๕						
๒.๙	มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over voltage/Under voltage)						
๒.๑๐	มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)						

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๓. ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ							
๓.๑	มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน เป็นสีเทาหรือสีโทนสีอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงสร้างสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ประตูมีตัวล็อคฝาปิด ด้วยกุญแจ พร้อมมีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้วจำนวน ๒ ช่อง (ดูดเข้า/ดูดออก) และมีตะแกรงหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิดช่องติดตั้งพัดลมดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุม						
๓.๒	DC Switch สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ A						
๓.๓	DC Fuse สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ A						
๓.๔	DC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระโชกได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA						
๓.๕	AC Input Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A						
๓.๖	AC Output Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A						

๔. ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามเงื่อนไขเฉพาะงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๑๕ กิโลวัตต์ (๒) (ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๑. เครื่องสูบน้ำผิวดิน							
๑.๑	ชนิด Vertical Multistage						
๑.๒	ผลิตในประเทศไทย						
๑.๓	มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์						
๑.๔	แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz						
๑.๕	ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๕						
๑.๖	สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เมตร						
๑.๗	หนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน ให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง						

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๒. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)							
๒.๑	มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์						
๒.๒	แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์						
๒.๓	ผลิตในประเทศไทยจากโรงงานที่มีอาชีพผลิตเครื่องแปลงผันพลังงานไฟฟ้า (Inverter) โดยต้องยื่นสำเนาใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) หรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย						
๒.๔	มีระบบฟังก์ชั่น MPPT (Maximum power point tacking)						
๒.๕	สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ได้						
๒.๖	มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน						
๒.๗	สามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน						
๒.๘	ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่ต่ำกว่า IP ๖๕						
๒.๙	มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over voltage/Under voltage)						
๒.๑๐	มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)						

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๓. ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ							
๓.๑	มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน เป็นสีเทาหรือสีโทนสีอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงสร้างสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ประตูมีตัวล็อคฝาปิด ด้วยกุญแจ พร้อมมีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้วจำนวน ๒ ช่อง (ดูดเข้า/ดูดออก) และมีตะแกรงหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิดช่องติดตั้งพัดลมดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุม						
๓.๒	DC Switch สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ A						
๓.๓	DC Fuse สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ A						
๓.๔	DC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระโชกได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA						
๓.๕	AC Input Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A						
๓.๖	AC Output Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A						

๕. ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามเงื่อนไขเฉพาะงานติดตั้งทุ่นลอยน้ำ

(ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๑. ทุ่นลอยน้ำ							
๑.๑	ทุ่นต้องผลิตจาก วัสดุพลาสติก HDPE (High Density Polyethylene) ไม่มีส่วนผสมของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม ไม่ติดไฟง่าย มีความแข็งแรงทนทาน ไม่บุบแตกง่าย						
๑.๒	ต้องสามารถทนต่อรังสี Ultra-Violet (UV-A และ UV-B) ได้						
๑.๓	ทุ่นสำหรับติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเมตร และทุ่นสำหรับทางเดิน ต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเมตร						
๑.๔	ผลิตภัณฑ์ต้องมีผลงานการผลิตและติดตั้ง จากหน่วยงานรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ และมีหนังสือยินยอมให้คณะกรรมการฯ สามารถเข้า ตรวจสอบโรงงานการผลิตได้						
๑.๕	ทุ่นลอยน้ำต้องรับประกันอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา						
๑.๖	โรงงานผู้ผลิตทุ่นลอยน้ำจะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทย สถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑						

๖.ตารางสรุปคุณลักษณะเฉพาะของท่อพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูงชนิดผนังหลายชั้น

(ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๑. ท่อพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูงชนิดผนังหลายชั้น							
๑.๑	ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด และได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น						
๑.๒	เอกสารที่รับรอง มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ และหนังสือรับรองการผลิต (จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ท่อพีอีมีผนังหลายชั้น ไม่มีเปลือกหุ้ม ผนังชั้นในสีดำ) ว่าจะดำเนินการผลิต และส่งมอบสินค้าให้ทันตามสัญญา						
๑.๓	ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑: ๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า						

๖. ตารางสรุปคุณลักษณะ หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

(ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	หมายเหตุ
๑. หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)							
๑.๑	มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และสำเนาใบประกาศกิจการโรงงาน รง.๔						
๑.๒	เอกสาร/หนังสือ ยินยอมให้คณะกรรมการหรือผู้รับมอบอำนาจ จากกรมทรัพยากรน้ำ เข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง โดยจะต้องแนบหนังสือยินยอมของโรงงานผู้ผลิต						

หมายเหตุ รายการวัสดุอุปกรณ์ใช้ประกอบการยื่นเสนอราคาและก่อสร้างในโครงการ

.....

.....

.....

.....

ลงนามพร้อมประทับตราโดยผู้มีอำนาจ

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

ข้อ ๑.๑๒ รายละเอียดด้านวิศวกรรม

รายละเอียดด้านวิศวกรรม

---

๑. รายการทั่วไป

รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม (Specifications) ที่จะต้องใช้ควบคู่กับเงื่อนไขของสัญญา (Conditions of Contract) แบบก่อสร้าง (Construction Drawings) ใบแจ้งปริมาณงานและราคา (Bill of Quantities, BOQ) และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุในเอกสารสัญญาและตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทราบสภาพของบริเวณก่อสร้างและขอบเขตของงานก่อสร้างเป็นอย่างดี และจะต้องทำการก่อสร้างตามรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม แบบก่อสร้าง และคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมนี้แสดงมาตรฐานต่ำสุดที่ต้องการสำหรับงานก่อสร้างตามสัญญานี้

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและภาระผูกพันต่าง ๆ ซึ่งได้ระบุไว้ในเงื่อนไขของสัญญาและรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม ในทางตรงกันข้าม ค่าใช้จ่ายสำหรับการทำงาน ตามภาระผูกพันพันต่างๆ เช่น การโยกย้ายเครื่องจักรก่อสร้างเข้าปฏิบัติงาน ค่าดำเนินการ กำไร ฯลฯ จะรวมอยู่ในรายการค่าใช้จ่าย (Pay Item) ที่เหมาะสมของรายการในใบแจ้งปริมาณงานและราคาของสัญญานี้

๒. มาตรฐาน

ในรายการรายละเอียดนี้จะมีการอ้างถึงมาตรฐานต่าง ๆ เช่น มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ด้วยเลขที่ที่เหมาะสม ในกรณีนี้การอ้าง มอก. จะรวมถึงข้อความว่า “หรือมาตรฐานเทียบเท่าซึ่งจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง”

ในกรณีที่ผู้รับจ้างเสนอที่จะส่งมาตรฐานอื่นเพื่อรับการพิจารณาจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องให้เวลาผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพียงพอในการตรวจสอบมาตรฐานนั้น ๆ และในการทำการตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อยืนยันว่าวัสดุที่ส่งมาตามมาตรฐานอื่นนั้นเป็นที่ยอมรับได้ ผู้รับต้องส่งมอบมาตรฐานเป็นภาษาไทย หรือคำแปลจากภาษาอังกฤษ ให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ใช้ระหว่างก่อสร้างรวม ๒ (สอง) ชุด

ผู้รับจ้างจะไม่เบิกค่าใช้จ่ายอันเกิดจากความล่าช้าของงานก่อสร้าง เนื่องจากการทดสอบใด ๆ ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดเวลาไว้อย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบวัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับก่อสร้าง

รายชื่อต่อไปนี้คือมาตรฐานที่ยอมรับในระดับนานาชาติ คำย่อที่ได้แสดงไว้สำหรับมาตรฐานอย่างเป็นการใช้คำเพื่อให้เกิดความเข้าใจสำหรับมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้

TIS	-	Thai Industrial Standards (มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย, มอก.)
JIS	-	Japanese Industrial Standards
AASHTO	-	American Association of State Highway and Transportation Officials
ACI	-	American Concrete Institute
AGA	-	American Gas Association
AIJ	-	Architectural Institute of Japan
AGMA	-	American Gear Manufacturers Association
AISC	-	American Institute of Steel Construction
AISI	-	American Iron & Steel Institute
ANSI	-	American National Standards Institute
API	-	American Petroleum Institute
ARI	-	Airconditioning and Refrigeration Institute

ASCE	-	American Society of Civil Engineers
ASME	-	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	-	American Society for Testing and Materials
AWS	-	American Welding Society
AWWA	-	American Water Works Association
BS	-	British Standard
CIPRA	-	Cast Iron Pipe Research Association
CISPI	-	Cast Iron Soil Pipe Institute
CP	-	British Standards Institution (Code of Practice)
DEMA	-	Diesel Engine Manufacturers Association
DIN	-	German Standards
Fed.Spec	-	United States of America Federal Specification
IEEE	-	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	-	International Organization for Standardization
JEC	-	Standard of Japanese Electrical Committee
JEM	-	Standard of Japanese Electrical Manufacturers Association
JRS	-	Japanese Railway Standard
JSCE	-	Japanese Society of Civil Engineering
JWWA	-	Japanese Water Works Association
NEMA	-	National Electrical Manufactures' Association
PWA	-	Provincial Water Works Authority
PEA	-	Provincial Electricity Authority
SSPC	-	Steel Structures Painting Council

๓. วัสดุก่อสร้างและมาตรฐานงานฝีมือ

วัสดุก่อสร้างหลักที่นำมาใช้ก่อสร้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

๑. ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุก่อสร้างรายชื่อแหล่งส่งวัสดุ และ หรือผู้ผลิตให้กับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อขออนุมัติภายใน ๔๕ วัน (สี่สิบห้าวัน) นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน วัสดุก่อสร้างหลักที่จะต้องได้รับการอนุมัติก่อน ได้แก่ ซีเมนต์ กรวด หรือหินผสม ทรายและน้ำ สำหรับ ผสมคอนกรีต วัสดุสำหรับหินเรียง (Riprap) เหล็กเสริมและเหล็กก่อสร้าง

๒. กรณีที่มีรายการซึ่งมิได้ระบุในใบแจ้งปริมาณและราคาและเอกสารประกอบสำหรับวัสดุก่อสร้างใด ๆ ที่จะต้องจัดหาโดยผู้รับจ้าง ค่าใช้จ่ายในการจัดหา ขนส่ง เก็บรักษา และจัดการวัสดุคิดเป็นราคาต่อหน่วยหรือราคางานตามปริมาณของวัสดุที่ต้องการ

๓. มาตรฐานงานฝีมือจะต้องมีคุณภาพสูงสุดในงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีคุณภาพสูงสุดตามประเภทของงาน ซึ่งระบุหรืออธิบายไว้ในรายการรายละเอียดวิศวกรรม แบบที่ใช้ในการก่อสร้างและใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกเสียจาก จะได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น หรือได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอีกทั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างถึงฉบับที่มีผลเป็นปัจจุบัน หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและติดตามผลงานของผู้ว่าจ้างและการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างเสนอแผนปฏิบัติงานตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ต่อผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงานและให้ผู้รับจ้างดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วจนสุดความสามารถเพื่อให้การก่อสร้างสำเร็จเรียบร้อยภายในกำหนด แห่งสัญญานี้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมแผนปฏิบัติงานอย่างไรก็ได้

ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของงานนี้เป็นสำคัญผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้ว่าจ้างได้สั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าวโดยเคร่งครัดต่อไป

๔. งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

๔.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย เป็นการจัดเตรียมความพร้อมของสถานที่และเตรียมงานเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคารหลักต่างๆดังนี้

๔.๑.๑ การเตรียมพื้นที่ หมายถึงการกำหนดพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างอาคารสำนักงานโรงงานคลังพัสดุและอาคารชั่วคราวอื่นๆ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน

๔.๑.๒ การตรวจสอบและวางผัง หมายถึงการตรวจสอบหมุดหลักฐานต่างๆ และสำรวจวางผังการก่อสร้างอาคารตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๔.๑.๓ ทางลำลองชั่วคราวทางเบี่ยงหมายถึงการกำหนดเส้นทางคมนาคมในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจากเส้นทางสายหลักถึงบริเวณโครงการ

๔.๑.๔ การจัดหาวัสดุ หมายถึงการจัดเตรียมวัสดุก่อสร้างพร้อมสุ่มเก็บตัวอย่างวัสดุหลักไปทดสอบคุณสมบัติและหรือจัดเตรียมเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตของวัสดุหลัก

๔.๑.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่ หมายถึงการถางป่าขุดตอขุดรากไม้และปรับพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างอาคารและหรือตามแนวหรือขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างรวมทั้งการขนย้ายสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกนอกบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม หมายถึงสิ่งก่อสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างหรือตามที่กำหนดในแบบแปลนต้องรื้อถอนต้องกำจัดและขนย้ายออกให้พ้นบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง หมายถึงการทำเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำการใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันและกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๔.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๔.๒.๑ การเตรียมพื้นที่

๑) ที่ตั้งอาคารสำนักงานจะต้องอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณหัวงานโดยมีขนาดและพื้นที่ใช้สอยตามที่กำหนดไว้ในแบบพื้นสำนักงานจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตรมีระบบระบายน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่ดี

๒) ที่ตั้งอาคารโรงงานคลังพัสดุและบ้านพักคนงานจะต้องไม่สร้างบนพื้นที่กีดขวางทางสัญจรและบริเวณก่อสร้างจะต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอโดยมีระบบสุขาภิบาล

๔.๒.๒ การตรวจสอบและวางผัง

๑) ก่อนดำเนินการก่อสร้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบกับสภาพภูมิประเทศโดยการวางแนวถ่ายระดับวางผังอาคารและสิ่งปลูกสร้างทุกชนิดกรณีตรวจพบความคลาดเคลื่อนหรือมีปัญหาอุปสรรคในพื้นที่ก่อสร้างให้รีบรายงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) หมุดหลักฐานต่างๆที่กำหนดและได้จัดทำขึ้นจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

๔.๒.๓ การทำทางลำลองชั่วคราว

๑) ทางลำลองทางเบี่ยงทางเข้าหมู่บ้าน/อาคารและอื่นๆทั้งที่อยู่ภายในและนอกบริเวณก่อสร้างจะต้องให้สามารถเชื่อมเข้าถึงกันได้ตลอด

๒) จะต้องดูแลบำรุงรักษาเส้นทางให้สามารถใช้งานได้สะดวกรวมทั้งมีมาตรการป้องกันฝุ่นโคลนตมตลอดอายุสัญญาก่อสร้าง

๔.๒.๔ การจัดหาวัสดุ

๑) วัสดุหลักที่จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติตามข้อกำหนดของแต่ละประเภทงานเช่นหิน กรวด ทราย เหล็กเสริมเป็นต้น จะต้องสุ่มจัดเก็บตัวอย่างและควบคุมไปทดสอบยังหน่วยงานที่เชื่อถือได้และนำผลการทดสอบคุณสมบัติให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๒) วัสดุหลักที่จะต้องมีเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตตามแบบและข้อกำหนดของแต่ละประเภทงาน เช่น ท่อและอุปกรณ์ประกอบ แผ่นใยสังเคราะห์ ประตูน้ำ เป็นต้น ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๓) จะต้องกำหนดมาตรการดูแลป้องกันรักษาจัดเก็บวัสดุให้อยู่ในสภาพที่ดี

๔.๒.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่

๑) พื้นที่ก่อสร้างที่กำหนดในแบบจะต้องมีการถางป่าและปรับพื้นที่ให้เรียบร้อย ปราศจากต้นไม้ ตอไม้ รากไม้ และสิ่งกีดขวางต่างๆ โดยมีอาณาเขตห่างจากตัวอาคารก่อสร้างประมาณ ๕ เมตร

๒) วัสดุที่ถางออกและขุดออกจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้าง หรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๓) ต้นไม้ทุกชนิดที่จะโค่นจะต้องมีตราประทับหรือสีป้ายที่ลำต้นโดยช่างควบคุมงานหรือเจ้าพนักงานป่าไม้ และจะต้องทำโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ต้นไม้อื่นๆหรือทรัพย์สินอื่นใดบริเวณใกล้เคียง

๔.๒.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

๑) สิ่งปลูกสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างตามที่กำหนดในแบบต้องรื้อถอนออกและกำจัดให้หมดส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ให้นำมาเก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่กำหนด

๒) เศษขยะหรือดินหรือสิ่งต่างๆ ที่ไม่ต้องการจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้างหรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๔.๒.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๑) บริเวณก่อสร้างที่มีน้ำขังอันเนื่องจากน้ำใต้ดินและน้ำที่ไหลมาจากผิวดินจะต้องกำจัดออกให้หมดตลอดเวลาก่อสร้างโดยการทำเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำและการใช้เครื่องสูบน้ำเป็นต้น

๒) การทำเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราวจะต้องเสนอแบบรวมทั้งวิธีการก่อสร้างและรื้อย้ายให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๓) การขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำจะต้องเสนอข้อมูลด้านอุทกวิทยาและการออกแบบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๔) การใช้เครื่องสูบน้ำจะต้องออกแบบและวางแผนติดตั้งเครื่องมือ ตลอดจนควบคุมดูแลบำรุงรักษาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๕. งานขุด

๕.๑ คำจำกัดความและความหมายประเภทของการขุดสามารถแยกตามชนิดของวัสดุและลักษณะการขุดออกเป็น ๔ ประเภทดังนี้

๕.๑.๑ งานขุดลอกหน้าดิน หมายถึงการขุดลอกผิวหน้าดินเดิมเพื่อเตรียมฐานรากของงานถมประกอบด้วยการขุดรากไม้เศษขยะเศษหินอินทรีย์วัตถุดินอ่อนและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆออกให้หมดภายในขอบเขตและบริเวณที่กำหนดไว้ในแบบวัสดุที่ได้จากการขุดลอกหน้าดินห้ามนำไปใช้ในงานถมเป็นอันขาด

๕.๑.๒ งานดินขุดแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑) งานดินขุดทั่วไป หมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและขนเกลี่ยทิ้งบริเวณข้างๆ พื้นที่ก่อสร้าง

๒) งานดินขุดขนทิ้ง หมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและต้องขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๓) งานดินขุดเหลว หมายถึงการขุดดินที่มีน้ำท่วมขังมีสภาพเหลวสามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลขุดมากองผึ่งให้แห้งแล้วขนทิ้งโดยตักดินใส่รถบรรทุกนำไปยังที่กำหนด

๕.๑.๓ งานขุดหินผุ หมายถึงการขุดหินผุดินดานดินลูกรัง หินก้อนที่มีขนาดไม่โตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตร หรือวัสดุอื่นที่ไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักรกลหรือเครื่องมือขุดธรรมดาต้องใช้คราด (Ripper) ช่วยขุดทำให้หลวมก่อนแล้วขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๕.๑.๔ งานขุดหินแข็ง หมายถึงการขุดหินชั้นหินพืดหรือหินก้อนที่มีขนาดโตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตรไม่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือใช้คราด (Ripper) ต้องใช้วัตถุระเบิดทำการระเบิดหินให้แตกก่อนและขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๕.๑.๕ การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

งานขุดดินวัดเป็นปริมาตรลูกบาศก์เมตร ที่ผู้รับจ้างทำการขุดดินและขนย้ายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่กำหนดไว้ในแบบหรือปริมาณงานที่ทำจริงภายในขอบเขตที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสั่งการโดยให้ยึดถือวิธีการตรวจวัดปริมาณงานของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ โดยวิธี Take Cross.ในบริเวณที่ผู้รับจ้างดำเนินการการขุดดินหรือขุดหิน ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ

การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามใบแจ้งปริมาณงานและราคางาน ที่ผู้รับจ้างทำการขุดขึ้นและทำลายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่ทำจริง โดยให้ยึดถือการตรวจวัดปริมาณงานตามแบบแปลนและ Cross Section ของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ และให้มีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตร

๕.๑.๖ การสำรวจ

ก่อนเริ่มปฏิบัติการขุดผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับบริเวณที่จะทำการขุดและบริเวณใกล้เคียงที่อาจมีผลกระทบจากการขุด เพื่อให้สามารถเขียนแผนที่แสดงเส้นชั้นระดับดินและรูปตัดต่างๆ ได้อย่างละเอียดถูกต้อง และเมื่อการขุดแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับเพื่อแสดงให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่าได้ดำเนินการขุดตามรูปแบบที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง และเพื่อประกอบในการเบิกจ่ายเงินด้วย

๕.๑.๗ การทิ้งดิน

ดินที่ขุดขึ้นมาโดยทั่วไปจะถูกนำไปใช้ถมบริเวณหรือจุดทิ้งดินที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดวิธีการนำดินไปทิ้งจะกำหนดโดยผู้รับจ้างและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

การขุดดินหรือขุดหินเพื่อให้ได้ขนาดตามรูปแบบการขุดลอกหน้าดินและร่องแกนเพื่อเตรียมฐานรากก่อสร้างทำนบดิน/เขื่อนดิน และการขุดบ่อก่อสร้างเพื่องานก่อสร้างอาคารมีข้อกำหนดดังนี้

๕.๒.๑ ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ การขุดต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษและต้องมีมาตรการควบคุมให้วัตถุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดยังคงอยู่ในสภาพเดิมเท่าที่จะทำได้

๕.๒.๒ ในกรณีที่แบบไม่ได้ระบุแนวเส้นขอบเขตการขุดไว้ ถ้าเป็นการขุดดินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๑.๕ และถ้าเป็นการขุดหินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๐.๕ ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างกำหนด

๕.๒.๓ การขุดเพื่อก่อสร้างฐานรากของอาคารโครงสร้างใดๆ จะต้องขุดเผื่อออกไปจากที่กำหนดไว้ข้างละ ๓๐ เซนติเมตรเพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบ

๕.๒.๔ ในกรณีที่เป็นหิน การขุดจะต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อรักษาแนวให้ได้ตามที่แบบกำหนดไว้ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบอาจยอมให้มีได้ไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตร หรือเป็นอย่างอื่นที่เหมาะสมตามสภาพ

๕.๒.๕ ในกรณีที่ขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบความเสียหายการพังทลายที่เกิดจากการระเบิดหรือโพรงหินที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังในขณะที่ดำเนินการขุดของผู้รับจ้างและความผิดพลาดไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของวิศวกรควบคุมการก่อสร้างโดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๕.๒.๖ การขุดพื้นฐานรากและลาดด้านข้างที่ติดกับงานคอนกรีตต้องตกแต่งให้เรียบร้อยพื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้

๕.๒.๗ การขุดดินร่องแกนเขื่อนจะต้องขุดให้มีขนาดความกว้างลาดด้านข้างตามแบบสำหรับความลึกให้ขุดลงไปจนถึงระดับชั้นดินหรือหินที่กำหนดในแบบเมื่อขุดร่องแกนเสร็จจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อนจึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้

๕.๒.๘ วัสดุที่ได้จากการขุดถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างอนุญาตให้นำไปใช้ เช่น ถมทำทำนบดินเขื่อนดินก็สามารถให้นำไปใช้ได้ ส่วนวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือเหลือใช้จะต้องขนไปไว้ยังสถานที่กองวัสดุซึ่งสถานที่กองวัสดุที่ระบุไว้ในแบบเป็นเพียงจุดแนะนำ ผู้รับจ้างสามารถจัดหาที่กองวัสดุเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยจะต้องเป็นพื้นที่ของหน่วยราชการหรือที่สาธารณประโยชน์ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับพื้นที่ที่ใช้เป็นสถานที่กองวัสดุให้อยู่ในดุลพินิจและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างที่จะต้องตรวจสอบพื้นที่ตำแหน่งที่กองวัสดุและต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ ก่อน โดยสถานที่กองวัสดุเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารที่ได้รับอนุญาตหรือเอกสารยินยอมให้กองวัสดุ และยินยอมให้ขนย้ายวัสดุดังกล่าวออกจากพื้นที่ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆทั้งสิ้น พร้อมทั้งแนบแผนที่แสดงตำแหน่งของจุดที่กองวัสดุที่ได้จากการขุดอย่างละเอียด พร้อมทั้งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ โดยผู้ว่าจ้างจะยึดเกณฑ์ราคาค่างานขนย้ายวัสดุตามใบแจ้งปริมาณงานและราคา เป็นสำคัญ

๕.๒.๙ สถานที่กองวัสดุจะต้องไม่กีดขวางการทำงานและขวางทางน้ำการกองวัสดุจะต้องกองให้อยู่ในขอบเขตและจะต้องเกลี่ยปรับระดับของกองวัสดุให้เหมาะสม

หมายเหตุ

งานดินขุดขนทิ้ง ผู้ว่าจ้างจะคิดราคาต่อหน่วยตามระยะทางที่ระบุไว้ตามแบบ โดยอัตราการจ่ายจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้างเสนอไว้ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องบริหารงานขนย้ายมูลดินให้สอดคล้องกับจุดแนะนำในการทิ้งดินตามแบบ หากมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ทิ้งดิน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผ่านช่างควบคุมงานเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างให้ความเห็นชอบโดยราคาค่าขนทิ้งดินจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้าง เสนอไว้

๖.งานถมและบดอัด

๖.๑ คำจำกัดความ/ความหมายประเภทของการถมสามารถแยกตามลักษณะการใช้งานและชนิดของวัสดุแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทดังนี้

๖.๑.๑ ดินถมมีลักษณะการใช้งานดังนี้

๑) เป็นทำนบดินหรือเขื่อนดินเพื่อปิดกั้นทางน้ำไหลผ่านวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินทึบน้ำ เช่น ดินเหนียว ดินเหนียวปนกรวด ดินเหนียวปนทราย และดินเหนียวปนดินตะกอน หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๒) เป็นคันทางเพื่อการคมนาคมและขนส่งพืชผลทางการเกษตรวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่รับน้ำหนักบรรทุกได้ดี ตามข้อกำหนดจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๓) เป็นดินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้างวัสดุที่ใช้ถมถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะเป็นดินส่วนที่ขุดนำกลับมาถมคืนจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๖.๑.๒ ลูกรังใช้ถมหลังคันดินหรือเขื่อนดินป้องกันการกัดเซาะของน้ำฝนและใช้เป็นผิวจราจรสำหรับงานทาง

๖.๑.๓ หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของตัวเขื่อนดินทำหน้าที่เสริมความมั่นคงไม่ให้เกิดการเลื่อนไถลวัสดุที่ใช้ถมเป็นหินหรือกรวดผสมทรายและตะกอนที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๖.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๖.๒.๑ วัสดุที่ใช้ถมจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชใดปนและมีคุณสมบัติดังนี้

๑) ดินถมทำนบดินหรือเขื่อนดินจะต้องเป็นดินทึบน้ำซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม	ชนิดของดิน
GC	กรวดผสมดินเหนียวกรวดมีขนาดไม่คละกันผสมทรายและดินเหนียว
SC	ทรายผสมดินเหนียวทรายมีขนาดไม่คละกันผสมดินเหนียว
CL	ดินเหนียวที่มีความเหนียวน้อยถึงปานกลางอาจจะปนกรวดทรายและตะกอน
CH	ดินเหนียวล้วนที่มีความเหนียวมากไม่มีอินทรีย์วัตถุ

๒) ดินถมคันทางเป็นดินถมทั่วๆไปที่ไม่มีอินทรีย์วัตถุจะต้องมีค่ากำลังแบกทานโดยวิธีวัดเปรียบเทียบความต้านทานแรงเฉือนของดิน (CBR) มากกว่าหรือเท่ากับ ๖%

๓) ลูกรังเป็นดินเหนียวผสมเม็ดลูกรังมีค่า Liquid Limit ไม่สูงกว่า ๓๕% Plastic Index มีค่าอยู่ระหว่าง ๖-๑๒ และมีขนาดสัดส่วนคละที่ดีโดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันตามเกรดใดเกรดหนึ่งดังนี้

ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
	เกรดซี	เกรดดี	เกรดอี	เกรดเอฟ
๑ นิ้ว	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๓/๘ นิ้ว	๕๐-๘๕	๖๐-๑๐๐	-	-
เบอร์ ๔	๓๕-๖๕	๕๐-๘๕	๕๕-๑๐๐	๗๐-๑๐๐
เบอร์ ๑๐	๒๕-๕๐	๔๐-๗๐	๔๐-๑๐๐	๕๕-๑๐๐
เบอร์ ๔๐	๑๕-๓๐	๒๕-๔๕	๒๐-๕๐	๓๐-๗๐
เบอร์ ๒๐๐	๕-๑๕	๘-๑๕	๖-๑๕	๘-๑๕

๔) หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของเขื่อนมีคุณสมบัติน้ำซึมผ่านได้ซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม	ชนิดของดิน
GW	กรวดมีขนาดใหญ่คละกันกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
GP	กรวดมีขนาดสม่ำเสมอกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
SW (ถ้ามีกรวด)	ทรายมีขนาดใหญ่คละกันทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
SP (ถ้ามีกรวด)	ทรายมีขนาดสม่ำเสมอทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย

๖.๒.๒ การบดอัด

๑) ดินถมเพื่อให้ดินมีความแน่นเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอดปราศจากการปูด โค้ง โพรง การเป็นแผ่น การถมบดอัดต้องปฏิบัติดังนี้

๑.๑) นำดินที่จะใช้บดอัดโรยเกลี่ยให้เป็นชั้นในแนวรอบความหนาของดินแต่ละชั้นเมื่อบดอัดได้ที่แล้วต้องไม่มากกว่า ๐.๒๐ เมตรหรือไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของความยาวของตีนแกละที่ใช้บด

๑.๒) ดินที่ใช้บดอัดต้องผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดีและต้องมีความชื้นไม่มากกว่าหรือน้อยกว่า ๓% ของความชื้นที่พอเหมาะที่ให้ความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content)

๑.๓) ความลาดชันตรงจุดต่อไม่ควรเกิน ๑ : ๓ ผิวสัมผัสของรอยต่อทุกแห่งจะต้องขุดตัดออกให้เป็นรอยใหม่ต้องเก็บกวาดส่วนที่หลุดหลวมออกให้หมดและไถคราดทำให้ผิวขรุขระการบดอัดจะต้องทำการบดอัดเลยลึกเข้าไปในเขตที่บดอัดแล้วตลอดแนวรอยต่อเป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร

๑.๔) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้งตามวิธีการทดลอง Standard Proctor

๒) ลูกรังการถมบดอัดเหมือนดินถม

๒.๑) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของลูกรังแห้งตามวิธีการทดลอง Modified AASHTO

๓) หินถมก่อนถมต้องเตรียมฐานรากให้ได้ตามแบบที่กำหนดก่อนการถมบดอัดต้องปฏิบัติดังนี้

๓.๑) การเทหินจะต้องกระทำเป็นชั้นๆ ความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรและต้องบดอัดโดยใช้รถบดล้อเหล็กบดทับไปมาอย่างน้อย ๔ เที่ยว

๓.๒) บดอัดแน่นมีค่าความแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density Test) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐%

๔) ดินถมหรือหินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้าง

๔.๑) จะต้องถมเป็นชั้นๆตามแนวราบแต่ละชั้นหนาไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรในกรณีของการวางท่อจะถมกลับจากหลังท่อหนาชั้นละ ๐.๑๕ เมตร

๔.๒) กรณีเป็นดินถมกลับการบดอัดเหมือนดินถมส่วนกรณีเป็นหินถมกลับการบดอัดเหมือนหินถม

๕) ในกรณีที่การบดอัดผลทดสอบไม่ได้ตามข้อกำหนด จะต้องทำการรื้อออกและบดอัดใหม่จนผลทดสอบผ่านตามข้อกำหนดจึงจะดำเนินการถมและบดอัดในชั้นต่อไปได้

๖.๒.๓ การทดสอบวัสดุและรายงาน

๑) การทดสอบความแน่นในสนาม (Field Density) ตามวิธี Sand Cone เพื่อพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์ของความแน่นสูงสุดในห้องปฏิบัติการโดยทำการทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ จุดต่อการทดสอบ ๑ ครั้ง ดังนี้

๑.๑) ดินถมให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่การบดอัด ๗๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๑.๒) ลูกรังให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่บดอัด ๕๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) การรายงานผลให้รายงานผลการทดสอบความแน่นพร้อมระบุตำแหน่งและระดับต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๗. งานลูกรัง

๗.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานลูกรังหมายถึงดินซึ่งมีส่วนหยาบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๒ มิลลิเมตรมากกว่าร้อยละ ๓๕ โดยปริมาตร และมีอนุภาคดินที่พอจะแทรกอยู่ในช่องว่างที่มีขนาดโตกว่า ๑ มิลลิเมตรลักษณะของดินลูกรัง จัดอยู่ใน Skeletal soils ได้แก่ ดินที่มีเศษหินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ มิลลิเมตร หรือใหญ่กว่าอยู่ในดินเป็นปริมาณ ๓๕ เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่าโดยปริมาตรที่มีความลึกไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน เป็นได้ทั้งดินทราย ดินร่วน และ ดินเหนียว ซึ่งเกิดได้ทุกสภาพพื้นที่

๗.๒ การควบคุมคุณภาพและการทดสอบวัสดุ

การที่จะควบคุมคุณภาพของงาน ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่องานสูงสุด ควบคุมงานจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการทดสอบวัสดุ ดังนี้

๗.๒.๑ การทดสอบการเรียงเม็ด Sieve Analysis

วิธีการทดลองนี้ สำหรับหาขนาดการเรียงเม็ด (Particle Size Distribution) ของวัสดุประเภท ดิน ลูกรัง ทราย และหินย่อย ทั้งชนิดเม็ดละเอียดและหยาบ โดยให้ผ่านตระแกรงจากขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กที่มีขนาดร่องผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ขนาด Ø ๐.๐๗๕ มิลลิเมตร แล้วเปรียบเทียบมวลของตัวอย่างที่ผ่านหรือค้างตะแกรงขนาดต่าง ๆ จากมวลทั้งหมดของตัวอย่าง วิธีการทดลองนี้ได้ปรับปรุงจาก AASHTO T๒๗-๗๐

๗.๒.๒ วัสดุคัดเลือกขนาดวัสดุใหญ่ที่สุดไม่โตกว่า ๕ ซม. ขนาดวัสดุผ่านตะแกรง เบอร์ ๒๐๐ ไม่มากกว่าร้อยละ ๒๕ โดยน้ำหนัก ถ้าเป็นทรายขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ไม่มากกว่าร้อยละ ๒๐ โดยน้ำหนัก

๗.๒.๒.๑ งานชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรัง วัสดุที่ได้จะต้องมีการเรียงขนาดคละจากหยาบไปหาละเอียดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อทำการทดสอบแล้วจะต้องเป็นไปตามเกรด A , B , C

- มวลรวมหยาบที่ค้างตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนที่แข็งแรงทนทานและสะอาด
- มวลรวมละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยทรายธรรมชาติหรือทรายที่ได้จากการโม่และส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ จะต้องมีไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐

๗.๒.๒.๒ งานชั้นพื้นทางมีข้อกำหนด เหมือนข้อ ๒ แต่ต้องเป็นไปตามเกรด A , B หรือ C เท่านั้น

ตารางที่ ๑ ขนาดและของวัสดุมวลรวม

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร (นิ้ว)	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก				
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	เกรด D	เกรด E
๕๐.๐๐๐ (๒)	๑๐๐	๑๐๐	-	-	-
๒๕.๐๐๐ (๑)	-	๗๕-๙๕	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๙.๕๐๐ (๓/๘)	๓๐-๖๕	๔๐-๗๕	๕๐-๘๕	๖๐-๑๐๐	-
๔.๗๕๐ (เบอร์ ๔)	๒๕-๕๕	๓๐-๖๐	๓๕-๖๕	๕๐-๘๕	๕๕-๑๐๐
๒.๐๐๐ (เบอร์ ๑๐)	๑๕-๔๐	๒๐-๔๕	๒๕-๕๐	๔๐-๗๐	๔๐-๑๐๐
๐.๔๒๕ (เบอร์ ๔๐)	๘-๒๐	๑๕-๓๐	๑๕-๓๐	๒๕-๔๕	๒๐-๕๐
๐.๐๗๕ (เบอร์ ๒๐๐)	๒-๘	๕-๒๐	๕-๑๕	๕-๒๐	๖-๒๐

๗.๓ การทดสอบหาพิกัดความข้นเหลว (Atterberg Limits Test) : AASHTO T๙๐. T๙๑

เป็นการหาดัชนีของน้ำที่มีอยู่ในมวลดินจากค่า Liquid Limit (L.L) และค่า Plastic Limits (P.L) ซึ่งค่า L.L ของดิน คือ ปริมาณของน้ำที่มีอยู่พอดีในดิน ที่ทำให้ดินเปลี่ยนสภาพจาก Plastic มาเป็น Liquid คิดเทียบเป็นร้อยละของมวลดินอบแห้ง หาได้โดยนำดินที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐ (๐.๔๒๕ มิลลิเมตร) มาผสมกับน้ำค่า Liquid Limits คือปริมาณของน้ำ คิดเป็นร้อยละที่ทำให้ดินในเครื่องมือทดสอบ (Liquid Limits Device) เหลวมาชนกันยาว ๐.๕ นิ้ว เมื่อเครื่องมือทดสอบซึ่งมีจุดตกกระทบสูง ๑๐ มิลลิเมตร จำนวน ๒๕ ครั้ง

สำหรับค่า Liquid Limits(P.L.) คือจำนวนน้ำต่ำสุดในดินเมื่อดินนั้นยังอยู่ในสภาพ Plastic โดยการนำดินมาคลึงเป็นเส้นให้แตกลายงาที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์ กลาง ๑/๘ นิ้ว

ค่าพิกัดความข้นเหลว Atterberg Limits (P.I) = L.L – P.L

๗.๓.๑ วัสดุคัดเลือก – ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump) รากไม้หรือวัชพืชอื่น ๆ

- L.L ไม่มากกว่า ๔๐ %
- P.I ไม่มากกว่า ๒๐ %

๗.๓.๒ ชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรัง

การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางสำหรับทางหลวงชนบทชั้นที่ ๑ ชั้นที่ ๒ ชั้นที่ ๓ ชั้นที่ ๔ และ ชั้นที่ ๕

- L.L ไม่มากกว่า ๔๐ %
- P.I มีค่า ๔-๑๒ %

ลูกรังสำหรับงานพัฒนาแหล่งน้ำ

- L.L ไม่มากกว่า ๔๐ %
- P.I มีค่า ๖-๑๒ %

๗.๓.๓ ชั้นพื้นทาง

- L.L ไม่มากกว่า ๒๕ %
- P.I มีค่า ๖ %

๗.๔ การทดสอบการบดอัด (Compaction Test)

การบดอัดดิน คือ วิธีการที่ทำให้ดินแน่นโดยการใช้เครื่องมือที่มีน้ำหนักและใช้แรงอัดกด กระแทก หรือสั่งสะเทือน (Dynamic Compaction) ให้เม็ดดินเคลื่อนเข้าชิดกันให้มากที่สุดการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

- หาความสัมพันธ์ปริมาณน้ำในดินต่อความแน่นของดิน
- หาความแน่นสูงสุดของดินแห้ง (Max. Dry Density) เมื่อใช้พลังงานการบดอัดต่าง ๆ กัน
- หาปริมาณน้ำในดิน (Water Content) ที่ทำให้ดินมีความแน่นมากที่สุด ซึ่งเรียกว่า Optimum Moisture Content หรือ OMC.

การทดสอบการบดอัดนี้มีประโยชน์ในการหาค่าความแน่นของดินเมื่อบดอัดด้วยพลังงานจำนวนหนึ่ง ซึ่งหมายถึงการหาความแข็งแรงของดินที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยถือว่าความแน่นสูงสุดที่หาได้จากการทดลองในห้องทดลองว่าเป็น ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเข้าเทียบกับความแน่นของดินที่บดอัดในสนาม

การทดสอบความแน่นที่นิยมใช้กันทั่วไปในการก่อสร้างทาง, เขื่อน หรือสนามบิน มี ๒ วิธี คือ

(ก) Standard Compaction Test หรือ Standard AASHTO Compaction Test

(ข) Modified Compaction Test หรือ Modified AASHTO Compaction Test

๗.๔.๑ การถมดินและบดอัดตรงส่วนที่เป็นท่อระบายน้ำความแน่นของชั้นดินที่ถมชั้นแรก จะต้องเปลี่ยนให้สม่ำเสมอตลอดท่อมีความหนา ๓๐ เซนติเมตร ชั้นต่อไปให้ดำเนินการบดอัดตามข้อ ๕.๓

๗.๔.๒ วัสดุคัดเลือกเกลี่ยทีละครึ่งของความกว้างผิวจราจรทีละชั้น ความหนาหลังการบดอัดต้องไม่มากกว่า ๑๕ เซนติเมตร ขึ้นรูปให้ได้ความลาดผิว ๓ % หรือตาม แบบราดน้ำ และบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕ %Modified AASHTO แล้วเสร็จให้บดอัดอีกชั้นหนึ่งและขั้นตอนต่อไปตามขั้นตอนดังกล่าวทุกประการ เพื่อให้ได้ความแน่นตามต้องการ

๗.๔.๓ ชั้นรองพื้นทางหรืองานผิวจราจรลูกรัง ถ้าเป็นชั้นพื้นทางเดิมผู้รับจ้างจะต้องรื้อชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรังเดิมด้วยฟันขุดคุ้ยหน้ารถเกลี่ยดินขึ้น แล้วขึ้นรูป ให้มีความลาดตามขวาง ๓ % หรือตามที่กำหนดในแบบแล้วบดอัดดินคันทางให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๐ %Modified AASHTO การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรังเมื่อบดอัด และตบแต่งชั้นดินคันทางหรือชั้นวัสดุคัดเลือกได้ตามรูปแบบและข้อกำหนดแล้ว หากผิวดินคันทางหรือชั้นวัสดุคัดเลือกแห้งให้ราดน้ำจนมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นที่ให้มีความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content) เพื่อป้องกันมิให้ดินคันทาง หรือชั้นวัสดุตัดเลือกดูดน้ำจากชั้นผิวจราจรลูกรังที่จะต้องบดอัดในชั้นต่อไป ซึ่งอาจทำให้การบดอัดไม่ได้ความแน่นตามข้อกำหนดนี้ หลักจากนั้นให้เกลี่ยลูกรังที่ละครึ่งความกว้างของผิวจราจรที่ละชั้น ความหนาหลังบดอัดต้องไม่มากกว่า ๑๕ ซม. ขึ้นรูปให้ได้ความลาดผิว ๔ % หรือตามแบบราดน้ำ และบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕ %Modified AASHTO เสร็จแล้วให้บดอัดอีกชั้นหนึ่งที่เหลือ ตามขั้นตอนดังกล่าวทุกประการ

๗.๕ การทดสอบการรับน้ำหนัก CBR

วิธีการทดลอง CBR วิธีนี้เป็นวิธีการทดสอบที่กำหนดขึ้นเพื่อหาค่าเปรียบเทียบ Bearing Value ของวัสดุตัวอย่างกับวัสดุหินมาตรฐานเพื่อทำการบดอัดวัสดุตัวอย่างนั้น โดยใช้ค้อนบดอัดทับในแบบ (Mold) ที่ Optimum moisture Content หรือปริมาตรน้ำในดินใด ๆ เพื่อนำมาใช้ออกแบบโครงสร้างของถนนและใช้ควบคุมงานในการบดทับให้ได้ความแน่นและความชื้นตามต้องการ

การทดลอง CBR. อาจทำได้ ๒ วิธีคือ

ก. การทดลองแบบแช่น้ำ (Soaked)

ข. การทดลองแบบไม่แช่น้ำ (Unsoaked)

ถ้าไม่ระบุวิธีใด ให้ใช้ "วิธี ก."

๗.๕.๑ วัสดุคัดเลือกใช้ในกรณีที่ CBR ของชั้นดินคันทางน้อยกว่า ๖ %

๗.๕.๒ วัสดุคัดเลือกค่า CBR ต้องไม่น้อยกว่า ๖ %

๗.๕.๓ ชั้นรองพื้นทางและ/หรือชั้นผิวจราจรผิวลูกรัง วัสดุที่ใช้จะต้องมีค่า CBR ไม่น้อยกว่า ๒๕ %

๗.๕.๔ ชั้นพื้นทางวัสดุจะต้องมีค่า CBR ไม่น้อยกว่า ๘๐%

๗.๖ การทดสอบความสึกหรอของวัสดุ (Abrasion)

เป็นการหาเปอร์เซ็นต์ของวัสดุทดสอบโดยการนำวัสดุไปขัดสีกับลูกตุ้มในเครื่องมือทดสอบ Los Angeles Machine วัสดุที่ผ่านการสึกหรอ Abrasion Test นำมาร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๒ หาเปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงของวัสดุที่ถูกขัดสีโดยลูกตุ้มเหล็ก เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสึกหรอ

๗.๖.๑ ชั้นรองพื้นทางและ/หรือชั้นผิวจราจรลูกรังเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอที่ ๑๐๐ รอบไม่มากกว่า ๒๐ % ที่ ๕๐๐ ไม่มากกว่า ๕๐ %

๗.๖.๒ ชั้นพื้นทางหินคลุกเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอไม่มากกว่า ๑๐ % ที่ ๕๐๐ รอบไม่มากกว่า ๔๐% หินหรือกรวดผสมคอนกรีตเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอที่ ๑๐ รอบไม่มากกว่า๑๐ % ที่ ๕๐๐ รอบไม่มากกว่า ๔๐%

๗.๖.๓ หินย่อย หรือหินกรวดผสมคอนกรีตงานแหล่งน้ำเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอที่ ๕๐๐รอบไม่มากกว่า ๖ % ด้วยเครื่องมือทดสอบและมี ๑๐ % จากการทดลองความแกร่ง (Soundness Test) โดยใช้แช่ในน้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๖ รอบ

๘. งานคอนกรีต

๘.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานคอนกรีตหมายถึง การประกอบและติดตั้งแบบการผสมคอนกรีตการเทคอนกรีตการซ่อมคอนกรีตการทำผิวและตกแต่งคอนกรีตการบ่มคอนกรีตสำหรับงานอาคารต่างๆ

คอนกรีตประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายน้ำและหรือสารเคมีผสมเพิ่ม ส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดีและให้ความเหลวของคอนกรีตที่เหมาะสม

คอนกรีตต้องมีเนื้อสม่ำเสมอ และเมื่อแข็งตัวต้องมีเนื้อแน่นมีความคงทนถาวร มีคุณสมบัติกันซึมทนต่อการขัดสีได้ดีและมีกำลังรับน้ำหนักที่มากระทำ

๘.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๘.๒.๑ วัสดุผสมคอนกรีต

๑) ปูนซีเมนต์ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นของใหม่ไม่เสื่อมคุณภาพและจับตัวเป็นก้อนมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๕ เล่ม ๑-๒๕๓๒ ถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑

๒) ทรายต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืดมีเม็ดแน่นแข็งแกร่งสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และมีสัดส่วนคละกันที่ดีโดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติดังนี้

๒.๑) ทดสอบสิ่งเจือปน โดยใส่น้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์และเทียบกับสีมาตรฐาน

๒.๒) ทดสอบความแข็งแกร่ง โดยแช่น้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๕ รอบมีค่าสึกหรอไม่เกิน ๑๐%

๒.๓) ทดสอบส่วนคละโดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันดังนี้

ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
๓/๘ นิ้ว	๑๐๐
เบอร์ ๔	๙๕ – ๑๐๐
เบอร์ ๘	๘๐ – ๑๐๐
เบอร์ ๑๖	๕๐ – ๘๕
เบอร์ ๓๐	๒๕ – ๖๐
เบอร์ ๕๐	๑๐ – ๓๐
เบอร์ ๑๐๐	๒ – ๑๐

๓) หินย่อยหรือกรวดหินย่อย เป็นหินโม่ด้วยเครื่องจักรกรวดต้องเป็นกรวดน้ำจืดซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติมีขนาดตั้งแต่ ๔-๗๖ มิลลิเมตร (๓/๑๖ - ๓ นิ้ว) ซึ่งจะต้องมีขนาดส่วนคละลดหลั่นกันไปอย่างเหมาะสมมีความแข็งแกร่งทนทานปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการมีรูปร่างลักษณะเหลี่ยมค่อนข้างกลมมีส่วนเรียวแบนน้อยก่อนนำมาใช้ต้องผ่านเกณฑ์การดังนี้

๓.๑) ทดสอบความแข็งแกร่ง โดยแช่น้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๖ รอบมีความสึกหรอไม่เกิน ๑๐%

๓.๒) ทดสอบการขัดสี โดยเครื่อง Los Angeles Machine ๕๐๐ รอบ มีค่าทนต่อการขัดสีไม่น้อยกว่า ๖๐%

๓.๓) ทดสอบสัดส่วนคละ โดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันซึ่งแบ่งเป็นขนาดเกินเบอร์ ๑ มีขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ¾ นิ้วใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาไม่เกิน ๐.๒๐ เมตรและหินเบอร์ ๒ มีขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ๑ ½ นิ้วใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาเกิน ๐.๒๐ เมตรดังนี้

ขนาดหินย่อย	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก							
	๒ "	๑ ½ "	๑ "	¾ "	½ "	⅜ "	No.๔	No.๘
หินเบอร์ ๑	-	-	๑๐๐	๙๐ – ๑๐๐	-	๒๐ – ๕๕	๐ – ๑๐	๐ - ๕
หินเบอร์ ๒	๑๐๐	๙๐ – ๑๐๐	๒๐ – ๕๕	๐ – ๑๕	-	๐ – ๕	-	-

๔) น้ำต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้คอนกรีตสูญเสียความแข็งแรงเช่นกรดด่างสารอินทรีย์ฯลฯ

๕) สารผสมเพิ่ม (Admixture) เป็นสารเคมีที่ใส่เพิ่มเข้าไปในส่วนผสมคอนกรีตเพื่อเพิ่มความมั่นคงแข็งแรงและสะดวกในการใช้งานก่อนนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน

๘.๒.๒ แบบหล่อคอนกรีต

๑) วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ เช่น ไม้ไม้อัด แผ่นเหล็ก จะต้องทดต่อการบิดงอซึ่งเกิดจากการเทหรือการกระทุ้งทำให้คอนกรีตแน่นโดยคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้มีดังนี้

๑.๑) ไม้แบบ ไม้ที่จะนำมาทำแบบจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า ๑ นิ้วและกว้างไม่เกิน ๙ นิ้วยึดโยงติดกันให้แข็งแรงไม่โยกคลอน

๑.๒) ไม้อัด จะต้องเป็นไม้อัดที่ทำด้วยกาวชนิดพิเศษสามารถกันน้ำได้ไม่เสียรูปเมื่อถูกน้ำหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร

๑.๓) ไม้เคร่าและไม้สำหรับค้ำยัน มีขนาดไม่เล็กกว่า ๑ ½ x ๓ นิ้ว

๒) การเตรียมพื้นผิวฐานรองรับคอนกรีตพื้นผิวฐานที่รองรับคอนกรีตผิวหน้า จะต้องไม่มีน้ำขังไม่มีโคลนตมและเศษสิ่งของต่างๆ หรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เคลือบติดอยู่ กรณีพื้นผิวที่ดูดซึมน้ำจะต้องทำให้ชื้นโดยทั่วเพื่อป้องกันมิให้พื้นผิวดูดน้ำออกจากคอนกรีตใหม่

๓) แบบหล่อเมื่อได้ประกอบแล้ว ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและได้ตำแหน่งแนวระดับขนาดและรูปร่างถูกต้องตามระบุไว้ในแบบ

๔) ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดแบบหล่ออุดรูรั่วให้เรียบร้อย ทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบที่อนุญาตให้ใช้เท่านั้น เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตติดแบบและมีรอยเปื้อน

๕) กรณีต้องยึดแบบด้วยเหล็กเส้นหรือโลหะเส้นอย่างอื่นที่จะต้องฝังทิ้งไว้ในคอนกรีตโดยการดัดเหล็กหรือโลหะเส้นที่จุดห่างลึกจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร

๖) กรณีที่ใช้ยึดปลายเหล็กเส้นยึดแบบชนิดถอดเก็บได้ ให้ปล่อยรูคอนกรีตที่ปลายเหล็กเส้นที่ยึดแบบนี้ไว้สำหรับคว้านให้ใหญ่ เพื่อจัดการซ่อมรูคอนกรีตด้วยซีเมนต์ผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๑ โดยน้ำหนักภายใน ๑๒ ชั่วโมงหลังจากถอดแบบ

๘.๒.๓ การผสมและการเทคอนกรีต

๑) ส่วนผสมคอนกรีต เป็นการหาส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายและน้ำผสมโดยน้ำหนักจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยถือเอาความแข็งแรงของคอนกรีตที่ต้องการความเหมาะสมในการผสมและในการหล่อคอนกรีตเป็นเกณฑ์โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑) มีความสามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๑.๒) การทดสอบกำลังในการรับแรงกดสามารถกระทำได้ ๒ วิธีคือ Cylinder Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และ Cube Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๔๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๑.๓) การทดสอบความข้นเหลวของคอนกรีต (Consistency) เป็นการทดสอบหาค่าการยุบตัว (Slump Test) ก่อนที่จะนำไปเทในแบบหล่อให้ใช้ค่าการยุบตัวอยู่ระหว่าง ๕-๑๐ เซนติเมตร

๒) วิธีการผสมคอนกรีต ต้องใช้วิธีผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากช่างควบคุมงานก่อสร้าง ก่อนคอนกรีตต้องผสมเข้ากันอย่างทั่วถึงจนเป็นสีเดียวกันในการผสมครั้งหนึ่งๆ ต้องใช้เวลาผสมไม่น้อยกว่า ๒ นาที

๓) คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต ก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๑) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของปริมาณส่วนผสมวัตถุดิบต่างๆจะถูกชั่งตวงให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดดังแสดงในตาราง

วัตถุดิบ	ความคลาดเคลื่อน
ปูนซีเมนต์	น้อยกว่า ๒๐๐ กก. ± ๒% มากกว่า ๒๐๐ กก. ± ๑%
มวลรวม	น้อยกว่า ๕๐๐ กก. ± ๓% มากกว่า ๕๐๐ กก. ± ๒%
วัตถุดิบ	ความคลาดเคลื่อน
น้ำและส่วนผสมเพิ่ม	± ๓%

๓.๒) การผสม (Mixing) ให้ใช้วิธีข้อใดข้อหนึ่ง

๓.๒.๑) การผสมกับที่ (Central Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีตซึ่งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์จากโรงงานเวลาขั้นต่ำในการผสมดังแสดงในตาราง

ความจุเครื่องผสม (ลบ.ม)	เวลาขั้นต่ำในการผสม (นาที)
๐.๗๕	๑.๐๐
๑.๕๐	๑.๒๕
๒.๒๕	๑.๕๐
๓.๐๐	๑.๗๕
๓.๗๕	๒.๐๐
๔.๕๐	๒.๒๕

๓.๒.๒) การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีต ๒ ตอนโดยตอนแรกผสมจากโรงงานและตอนหลังเป็นการผสมให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ โดยรถผสม(Truck Mixer)

๓.๒.๓) การผสมโดยรถ (Truck Mixer) หมายถึงการผสมคอนกรีตซึ่งผสมเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ในรถผสม (Truck Mixer) การผสมคอนกรีตต้องมีการหมุนไม่น้อยกว่า ๗๐ รอบและไม่เกิน ๑๐๐ รอบตามความเร็วของการผสม (Mixing – Speed) ที่กำหนดของเครื่อง

๓.๓) การขนส่งจำแนกออกเป็น ๓ ประเภทมีหลักเกณฑ์ขึ้นอยู่กับลักษณะการผสม (Mixing) ดังนี้

๓.๓.๑) รถผสม (Truck Mixer)

ถ้าใช้ขนส่งคอนกรีตจากการผสมกับที่ (Central Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๘๐% ของปริมาตรทั้งหมด การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๗๐ % ของปริมาตรทั้งหมด

ถ้าใช้ขนส่งคอนกรีตจากการผสมโดยรถ (Truck Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๖๕ % ของปริมาตรทั้งหมด

ทั้งนี้ การขนส่งโดยรถผสมต้องถ่ายคอนกรีต (Discharge) ออกจากโม่ให้หมดภายในเวลา ๑ ½ ชม. หลังจากเริ่มผสม

๓.๓.๒) รถขนส่ง (Truck) ใช้ขนส่งระยะสั้นๆ และจะต้องถ่ายคอนกรีตออกให้หมดภายในเวลา ๓๐ นาทีหลังจากเริ่มผสม

<u>ความหมาย</u>

- รถผสม (Truck Mixer) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีต และภายในรถประเภทนี้จะมีใบผสมซึ่งสามารถใช้ผสมคอนกรีตได้
- รถกวน (Truck Agitation) หมายถึง รถซึ่งสามารถขนส่งและกวนคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยสมบูรณ์แล้วจากโรงงานไปยังหน่วยงานซึ่งโม่จะหมุนระหว่างการเดินทางด้วย
- รถขนส่ง (Truck) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยสมบูรณ์แล้วและต้องป้องกันน้ำรั่วได้
- เวลาที่เริ่มผสมให้นับจากวันเวลาที่เริ่มใส่น้ำ
- เวลาที่กำหนดไม่ใช้กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๓

๔) การเทคอนกรีตจะกระทำได้หลังจากช่างควบคุมงานได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบหล่อการผูกเหล็กการวางเหล็กและสิ่งที่ฝังในคอนกรีตโดยปฏิบัติดังนี้

๔.๑) คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องเทลงในแบบหล่อให้ใช้หมดภายในเวลา ๓๐ นาที

๔.๒) การเทคอนกรีตจากที่สูง ต้องมีรางหรือท่อส่งคอนกรีตต้องให้ปลายท่อด้านล่างจมอยู่ในคอนกรีตที่เทใหม่ ห้ามเทคอนกรีตในระยะสูงกว่า ๑.๕๐ เมตรจากพื้นที่เทหรือจากกรณีใดๆ ที่ทำให้มวลรวมแยกตัวออกจากกัน

๔.๓) การหล่อคอนกรีตที่เชื่อมเข้ากันกับคอนกรีตเดิม ให้กะเทาะผิวหน้าคอนกรีตเดิมเสียก่อน ราดด้วยน้ำปูนแล้วจึงเทของใหม่ทับลงไป

๔.๔) การเทแต่ละครั้งความหนาไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร และต้องกระทุ้งให้คอนกรีตเนื้อแน่นด้วยเครื่องสั่น (Vibrator)

๔.๕) ในระหว่างที่ฝนตกต้องระงับการเท โดยก่อนหยุดให้กระทุ้งคอนกรีตส่วนเทให้แน่น และแต่งหน้าตัดให้ขรุขระไว้เป็นรอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง

๔.๖) ขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ต้องระวังไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระทบกระเทือน และต้องป้องกันการสูญเสียน้ำจากแสงแดดและลมด้วย

๕) รอยต่อคอนกรีต

๕.๑) รอยต่อคอนกรีตจะทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างทุกแห่ง การเทคอนกรีตต้องทำให้เสร็จเป็นช่วงๆ โดยยึดถือเอารอยต่อนี้เป็นเกณฑ์ ดังนี้

๕.๑.๑) รอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง (Construction Joint) ก่อนเทคอนกรีตติดต่อกับช่วงเก่า ต้องมีการขัดถูล้างสิ่งสกปรกออกเสียก่อนแล้วจึงทำการเทคอนกรีตส่วนต่อไปได้

๕.๑.๒) รอยต่อเผื่อหด (Contraction Joint) ผิวหน้าของรอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านติดกับแบบหล่อจะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อนแล้วจึงถอดแบบ เพื่อเทคอนกรีตในอีกด้านหนึ่งผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วจะต้องทาด้วยน้ำยาเคลือบผิวชนิดใดชนิดหนึ่งก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป

๕.๑.๓) รอยต่อเผื่อขยาย (Expansion Joint) ช่องว่างระหว่างการเทคอนกรีตครั้งแรกและครั้งที่สองให้มีระยะห่างกันอย่างน้อย ๑ เซนติเมตร และให้ใส่ช่องว่างระหว่างผิวคอนกรีตด้วยวัสดุประเภท Elastic Filler และอุดรอยต่อด้วยวัสดุประเภท Joint Sealant

๕.๒) แผ่นใยใส่รอยต่อ (Elastic Filler) ประกอบด้วยแผ่นชานอ้อยหรือเส้นใยอื่นๆ ที่เหมาะสมอัดเป็นแผ่นและอาบด้วยยางมะตอยชนิดเหลว

๕.๓) วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealant) เป็นยางมะตอยผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๓ รอยต่อเผื่อขยายบริเวณใกล้ถึงผิวคอนกรีต

๕.๔) วัสดุกันน้ำ (Water Stop) มีลักษณะขนาดและคุณสมบัติดังนี้

รายการ	Rubber Water Stop	PVC. Water Stop
หน่วยแรงยืดอย่างน้อย	๒,๕๐๐ P.S.I.	๒,๐๐๐ P.S.I.
ความถ่วงจำเพาะไม่เกิน	๑.๒๐	๑.๕๐
ความแข็งน้อยที่สุดวัดโดยShore Durometer Type A	๖๐	๘๐
ความดูดน้ำไม่เกิน	๕%	๐.๓๐%
ยืดจนขาดอย่างน้อย	๔๕๐%	๔๐๐%
ทนแรงกดได้มากที่สุด	๓๐%	๒๐%

๘.๒.๔ การถอดแบบและการบ่มคอนกรีต

๑) แบบหล่อคอนกรีตจะต้องปล่อยไว้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาถอดแบบ และการถอดแบบจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อมิให้คอนกรีตเกิดความเสียหายระยะเวลาที่ถอดแบบได้ตามความแข็งแรงของคอนกรีตนับจากวันที่เทคอนกรีตกำหนดโดยประมาณ ดังนี้

๑.๑) แบบด้านข้างเสาคานกำแพงตอม่อ ๒ วัน

๑.๒) แบบท้องคานใต้แผ่นพื้น ๒๑ วัน

๒) การบ่มคอนกรีตจะต้องกระทำทันทีที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวและต้องบ่มอย่างน้อย ๗ วันวิธีการบ่มมีหลายวิธี ดังนี้

๒.๑) ใช้กระสอบชุบน้ำคลุมแล้วคอยรดน้ำให้เปียกอยู่เสมอ

๒.๒) ใช้ฉีดน้ำให้คอนกรีตเปียกชื้นอยู่เสมอ

๒.๓) ใช้วิธีขังน้ำไว้บนผิวคอนกรีต

๒.๔) ใช้สารเคมีเคลือบผิวคอนกรีต

๘.๒.๕ การซ่อมผิวคอนกรีต

๑) ห้ามซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้วจนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากช่างควบคุมงาน

๒) ผิวคอนกรีตที่มีรูพรุนหรือมีส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบกระเทือนต่อความมั่นแข็งแรงของโครงสร้าง ให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆ บริเวณนั้นออกให้หมด แล้วอุดฉาบด้วยปูนทรายอัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ : ทราย ๑ : ๑ โดยน้ำหนัก

๘.๒.๖ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินย่อยหรือกรวดและทรายจำนวนอย่างละ ๕๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแกร่งการขัดสีสิ่งเจือปนสัดส่วนคละและออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

๑.๒) เก็บตัวอย่างหล่อลูกบาศก์คอนกรีตอย่างน้อยวันละ ๑ ครั้งๆละ ๓ ตัวอย่าง หรือความเห็นชอบของช่างควบคุมการก่อสร้าง และให้เขียนวันเดือนปีกับค่ายุบตัวของคอนกรีตลงบนแท่งตัวอย่าง เพื่อทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีต

๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินย่อย/กรวดทราย และการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างหล่อลูกบาศก์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนตรวจรับงาน (หากจะให้มีการตรวจรับงานก่อนอายุคอนกรีตครบ ๒๘ วัน ให้ทำการทดสอบแท่งคอนกรีตตัวอย่างที่อายุ ๗ วันและมีความสามารถรับแรงกดได้ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๗๕ ของกำลังอัดประลัยคอนกรีตอายุ ๒๘ วัน)

๙. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

๙.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานเหล็กเสริมคอนกรีต หมายถึงเหล็กกลมเหล็กข้ออ้อยและเหล็กโครงสร้างอื่นที่ปรากฏในแบบก่อสร้างซึ่งต้องห่อหุ้มด้วยคอนกรีต

๙.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๙.๒.๑ เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กใหม่ปราศจากสนิมคราบน้ำมันมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังนี้

๑) เหล็กเส้นกลมชั้นคุณภาพ SR ๒๔ มาตรฐานมอก. ๒๐-๒๕๔๓ มีกำลังดึงที่ขีดยืดไม่ต่ำกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๓,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ ในช่วงความยาว ๐.๒๐ เมตร

๒) เหล็กข้ออ้อยชั้นคุณภาพ SD ๓๐ มาตรฐานมอก. ๒๔-๒๕๔๘ มีกำลังดึงที่ขีดยืดไม่ต่ำกว่า ๓,๐๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๔,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๑๖ ในช่วงความยาว ๐.๒๐ เมตร

๙.๒.๒ การวางเหล็กเสริม

๑) เหล็กเสริมที่ตัดได้ขนาดรูปร่างแล้ว ต้องงอปลายทั้งสองข้างและวางตามที่แสดงในแบบก่อสร้างการวัดระยะห่างเหล็กให้วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเหล็ก

๒) เหล็กเสริมจะต้องวางห่างจากผิวคอนกรีต โดยวัดระยะจากผิวคอนกรีตถึงผิวเหล็กตามเกณฑ์ ดังนี้

๒.๑) กรณีเหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนา

๒.๒) กรณีเหล็กเสริม ๒ ชั้นระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เซนติเมตรและถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ ๗.๕๐ เซนติเมตรนอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น

๓) เหล็กเสริมต้องวางและผูกให้แน่น เพื่อมิให้เคลื่อนไหวระหว่างเทคอนกรีตและในขณะกระทุ้งหรือการสั่นคอนกรีต

๔) เหล็กเดือย (Dowel Bars) ต้องมีขนาดและอยู่ในตำแหน่งตามแบบก่อนนำไปวางปลายด้านหนึ่งจะต้องทาด้วยยางมะตอยให้ทั่ว

๕) ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ห้ามมิให้กระทบกระเทือนที่ปลายเหล็กที่คอนกรีตยังไม่ได้รับการห่อหุ้ม

๙.๒.๓ การต่อเหล็กเสริม จะต้องต่อโดยวิธีทาบกันและรอยต่อของเหล็กแต่ละเส้นต้องสลับกัน ห้ามต่อเหล็กตรงจุดที่รับแรงมากที่สุดในคานดังนี้

๑) เหล็กเส้นกลม ให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๔๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายต้องงอขอมาตรฐาน หรือ ๕๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายไม่งอขอมาตรฐาน

๒) เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง โดยปลายไม่งอขอมาตรฐาน

๙.๒.๔ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบเหล็กทุกขนาดๆละ ๓ ท่อน โดยไม่ซ้ำเส้นมีความยาว ท่อนละ ๐.๖๐ เมตร

๒) การรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของเหล็กเส้นแต่ละขนาด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๑๐. งานหิน

๑๐.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานหินที่ใช้ในงานแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จะเป็นหินใหญ่ใช้ป้องกันการกัดเซาะของกระแสน้ำที่กระทำกับตลิ่งของลำน้ำอาคารที่ขวางทางน้ำเป็นต้น แบ่งออกเป็นประเภทได้ ดังนี้.-

๑๐.๑.๑ หินทิ้ง หมายถึงหินขนาดเล็กใหญ่มีขนาดคละกัน นำไปปูหรือทิ้งด้วยเครื่องจักรหรือแรงคน และตบแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายให้มองดูเรียบร้อยด้วยแรงคน

๑๐.๑.๒ หินเรียง หมายถึงหินที่มีขนาดประมาณ ๐.๒๐ - ๐.๒๕ เมตร นำมาเรียงให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบ ก่อนเรียงต้องทำการบดอัดพื้นให้แน่นแล้วนำหินใหญ่มาเรียงให้ชิดที่สุด โดยให้หินก้อนใหญ่กว่าอยู่บนหินก้อนเล็ก พร้อมทั้งแต่งผิวหน้าเรียบเสมอกันกับหินก้อนข้างเคียงด้วยแรงคนและถมช่องว่างระหว่างหินด้วยหินย่อยและหินฝุ่นให้แน่น

๑๐.๑.๓ หินเรียงยาแนว หมายถึงหินเรียงตามข้อ ๑๐.๑.๒ และยาแนวผิวหน้าตามช่องว่างระหว่างหินด้วยปูนก่อ

๑๐.๑.๔ หินก่อ หมายถึงหินที่มีคอนกรีตหยาบแทรกตามช่องว่างระหว่างหินก้อนใหญ่

๑๐.๑.๕ หินเรียงในกล่องลวดตาข่าย

๑) หินเรียงในกล่องลวดตาข่ายแบบ GABION หมายถึง หินเรียงขนาดประมาณ ๐.๑๕ - ๐.๒๕ เมตร

๒) หินเรียงในกล่องลวดตาข่าย MATTRESS หมายถึง หินเรียงขนาดประมาณ ๐.๐๗๕ - ๐.๑๕ เมตร

๑๐.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

๑๐.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) หินใหญ่

๑.๑) มีความแข็งแกร่งไม่ผุกร่อนและทนต่อการขัดสี (Abrasion) ทดสอบโดยวิธี Los Angeies Abrasion Test แล้วส่วนที่สึกหรอสูญหายไม่เกิน ๔๐%

๑.๒) มีความคงทน (Soundness) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Sodium Sulphate แล้วส่วนสูญหายต้องไม่เกิน ๑๒% โดยน้ำหนัก

๑.๓) มีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า ๒.๖ และเป็นหินมาจากแหล่งโรงโม่หิน

๑.๔) มีสัดส่วนคละที่ดีโดยขึ้นอยู่กับความหนาของหิน ดังนี้

๑.๔.๑) หินทิ้งหนา ๐.๙๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ø ไม่เกิน ๐.๔๐ เมตร

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ø ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
๕๐-๑๐๐	๐.๓๒๕-๐.๔๐๐	มากกว่า ๔๐
๑๐-๕๐	๐.๒๐๐ – ๐.๓๒๕	๕๐-๖๐
ต่ำกว่า ๕	ต่ำกว่า ๐.๑๕๐	น้อยกว่า ๑๐
น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ø ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า ๕

๑.๔.๒) หินทิ้งหนา ๐.๖๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ø ไม่เกิน ๐.๓๗ เมตร

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ø ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
๒๕ – ๗๕	๐.๒๗๐ – ๐.๓๗๐	มากกว่า ๔๐
๕ – ๒๕	๐.๑๕๐ – ๐.๒๗๐	๒๐ – ๖๐
ต่ำกว่า ๕	ต่ำกว่า ๐.๑๕๐	น้อยกว่า ๒๐
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า ๕

๑.๔.๓) หินทิ้งหนา ๐.๔๕ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ø ไม่เกิน ๐.๒๗ เมตร

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ø ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
๑๐ –๒๕	๐.๒๐๐ – ๐.๒๗๐	มากกว่า ๕๕
๕ – ๑๐	๐.๑๕๐ – ๐.๒๐๐	๓๕ -๔๕
ต่ำกว่า ๕	ต่ำกว่า ๐.๑๕๐	ต่ำกว่า ๑๐
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า ๕

๒) กล่องลวดตาข่าย

๒.๑) เป็นชนิดเคลือบสังกะสี (Hot dip galvanized) ประกอบขึ้นจากลวดตาข่ายถักเป็นรูปหกเหลี่ยมชนิดพันเกลียว ๓ รอบมี ๒ แบบคือ

๒.๒.๑) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION มีขนาดสัดส่วนตามแบบ โดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๑๐ x ๑๓ เซนติเมตร

๒.๒.๒) กล่องลวดตาข่าย MATTRESS มีขนาดสัดส่วนตามแบบ โดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๖ x ๘ เซนติเมตร

๒.๒) การขึ้นโครงรูปกล่องเป็นสี่เหลี่ยม โดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบและมีผนังกั้นภายในทุก ๑ เมตรมีฝาปิด – เปิดได้

๒.๓) คุณลักษณะของลวด (Wire) ที่ใช้ประกอบเป็นกล่องลวดตาข่ายจะต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า ๓๘ กก./ตร.มม. ตามวิธีการทดสอบมอก.๗๑ "ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี" และมีขนาดลวดและการเคลือบสังกะสีดังนี้

๒.๓.๑) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION

ชนิดของลวด	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	น้ำหนักขั้นต่ำของสังกะสีที่เคลือบ (กรัม/ตร.ม.)
ลวดโครง	๓.๕	๒๗๕
ลวดถัก	๒.๗	๒๖๐
ลวดพัน	๒.๒	๒๔๐

๒.๓.๒) กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

ชนิดของลวด	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	น้ำหนักขั้นต่ำของสังกะสีที่เคลือบ (กรัม/ตร.ม.)
ลวดโครง	๒.๗	๒๖๐
ลวดถัก	๒.๒	๒๔๐
ลวดพัน	๒.๒	๒๔๐

๒.๔) การยึดและพันกล่อง ระหว่างกล่องตาข่ายและฝาปิดกล่องให้ใช้ลวดพันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๒ มิลลิเมตร พันยึดกับลวดโครงกล่องโดยพันเกลียว ๓ รอบและ ๑ รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย

๒.๕) ลวดโครงกล่องต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและพิมพ์ชื่อผู้ผลิตบนลวดโครงกล่องโดยให้เห็นเด่นชัดทุกด้าน

๑๐.๒.๒ การวางเรียงหิน

๑) ทำการปรับระดับบริเวณที่จะวางเรียงหินใหญ่หรือกล่องลวดตาข่ายให้เรียบปราศจากวัชพืช และปูวัสดุรองพื้นประเภทกรวดหรือกรวดผสมทรายหรือแผ่นใยสังเคราะห์ให้ได้ขนาดความหนาตามแบบ

๒) การวางเรียงหิน จะต้องทำด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัว โดยมีก้อนขนาดเดียวกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และต้องวางเรียงให้ผิวหน้ามองดูเรียบและความหนาเฉลี่ยเท่ากับที่กำหนดในแบบ

๓) ในขณะวางกล่องลวดตาข่ายลงบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ ด้านมุมของการปูแผ่นใยสังเคราะห์ให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาของกล่องลวดตาข่าย

๔) วางกล่องลวดตาข่ายทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมและบรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่าย ต้องวางเรียงให้คละกันอย่างหนาแน่นเหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

๑๐.๒.๓ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินใหญ่จำนวน ๑๐๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแกร่งความคงทนความถ่วงจำเพาะและสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่ายตามข้อกำหนดในแบบ

๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินใหญ่ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่าย ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๑๑. งานปลูกหญ้า

๑๑.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานปลูกหญ้า หมายถึงการปลูกหญ้าปกคลุมผิวดินเพื่อป้องกันการกัดเซาะจากน้ำบริเวณเชิงลาดของคันเดินเชิงลาดตลิ่งบริเวณอาคารเป็นต้น

๑๑.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๑.๒.๑) ชนิดหญ้าที่ใช้ปลูก จะต้องเป็นพันธ์หญ้าที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น มีลักษณะรากกระจายออกเป็นวงกว้างสามารถยึดเกาะกับเนื้อดินได้เป็นอย่างดีและเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในท้องถิ่นนั้น

๑๑.๒.๒) ก่อนปลูกหญ้าจะต้องจัดเตรียมพื้นที่บริเวณปลูกหญ้า โดยนำหน้าดิน (Top Soil) มาถมและบดอัดให้มีความหนาประมาณ ๐.๑๐ เมตร

๑๑.๒.๓) หญ้าที่นำมาปลูกหรือปู จะต้องเป็นหญ้าที่ยังไม่ตายและกำลังเจริญเติบโตเป็นแผ่นหนาปราศจากวัชพืชหินก้อนโตรากไม้ติดมากับหญ้า

๑๑.๒.๔) แผ่นหญ้าที่นำมาปลูก จะต้องมีดินติดหญ้าหนาไม่เกิน ๐.๐๕ เมตร และต้นหญ้าสูงไม่เกิน ๐.๑๒ เมตร เมื่อขุดหญ้ามาแล้วต้องรีบปลูกภายใน ๒๔ ชั่วโมง พร้อมบดอัดให้แน่นกับพื้นเพื่อมิให้มีโพรงอากาศช่องต่อระหว่างแผ่นหญ้ากลบด้วยดินให้เรียบ

๑๑.๒.๕) ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาหญ้าบริเวณที่ปลูกจนกว่าหญ้าเจริญงอกงามและแพร่กระจายคลุมพื้นที่โดยสม่ำเสมอ และจะต้องขุดและกำจัดวัชพืชอื่นๆ ที่ไม่ต้องการออกจากบริเวณที่ปลูกหญ้า

๑๒. งานวัสดุกรอง

๑๒.๑ คำจำกัดความ / ความหมาย

วัสดุกรอง หมายถึงวัสดุคัดเลือกที่เป็นกรวดคละอย่างดี หรือกรวดผสมทรายคละกันอย่างดีโดยปราศจากเศษดินและสารที่เป็นอันตรายเจือปน หรือเป็นแผ่นใยสังเคราะห์ทำหน้าที่กรองและระบายน้ำที่ซึมผ่านชั้นดินโดยมิยอมให้เศษมวลดินไหลผ่านออกมา เพื่อป้องกันการชะล้างและการกัดเซาะ

๑๒.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๒.๒.๑) วัสดุกรอง

๑) กรวดผสมทรายแบ่งตามประเภทการใช้งานเป็น ๒ ชนิด

๑.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้รองพื้นระหว่างดินกับหินใหญ่มีขนาดคละกัน ดังนี้

ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
๓ นิ้ว	๑๐๐
๑ ½ นิ้ว	๘๐-๑๐๐
¾ นิ้ว	๔๕-๗๕
๓/๘ นิ้ว	๓๕-๔๕
เบอร์ ๘	๒๕-๓๕
เบอร์ ๔๐	๑๕-๒๕
เบอร์ ๑๐๐	๐-๒๐
เบอร์ ๒๐๐	๐-๕

๑.๒) ชนิดที่ ๒ ใช้เป็นวัสดุกรองมีขนาดคละกัน ดังนี้

ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
๑ ½ นิ้ว	๑๐๐
¾ นิ้ว	๗๐-๘๕
๓/๘ นิ้ว	๖๕-๗๕
เบอร์ ๔	๖๐-๗๐
เบอร์ ๓๐	๓๕-๕๐
เบอร์ ๕๐	๒๕-๔๐
เบอร์ ๑๐๐	๐-๓๐
เบอร์ ๒๐๐	๐-๕

๒) กรวดใช้เป็นวัสดุกรองในการทำ Toe Drain มีขนาดคละกัน ดังนี้

ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
๓ นิ้ว	๑๐๐
๑ ½ นิ้ว	๗๕-๙๕
¾ นิ้ว	๕๕-๗๕
๓/๘ นิ้ว	๐-๕๕
เบอร์ ๔	๐

๓) แผ่นใยสังเคราะห์ ต้องเป็นชนิด Non-Woven ที่มีกรรมวิธีการผลิตแบบ Needlepunch ที่ผลิตจากเส้นใย Polypropylene ที่มีความยาวต่อเนื่องกันทั้งผืน (Continuous Filament) ความยาวของเส้นใยโดยเฉลี่ยจะยาวกว่า ๘ ซม. หรือแบบ Thermally Bonded ซึ่งใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นใหม่ทั้งหมดแบ่งตามประเภทการใช้งานเป็น ๒ ชนิด ดังนี้

๓.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้กับงานปูคลุมวัสดุกรอง

คุณสมบัติ	ข้อกำหนด
ค่า CBR.PUNCTURE (EN ISO ๑๒๒๓๖,BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)	ไม่น้อยกว่า ๑๔๕๐ N
ค่า MASS PER UNIT AREA	ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ g/m^2
ค่า WATER FLOW RATE (BN ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๙๑)	ไม่น้อยกว่า ๘๕ l/m^2 sec (๑๐ cm-head)
ค่า TENSILE STRENGTH (EN ISO ๑๐๓๑๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๕๙๕)	ไม่น้อยกว่า ๗.๕ K N/m. (WIDTH)
ค่า PORE SIZE $O_{๙๐w}$หรือ $O_{๙๐d}$ (ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐)	ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ µm.

๓.๒) ชนิดที่ ๒ ใช้รองพื้นหินใหญ่

คุณสมบัติ	ข้อกำหนด
ค่า CBR. PUNCTURE (EN ISO ๑๒๒๓๖, BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)	ไม่น้อยกว่า ๒๒๐๐ N
ค่า MASS PER UNIT AREA	ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ g/m^{๒}
ค่า WATER FLOW RATE (BS ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๙๑)	ไม่น้อยกว่า ๕๐ l/m.^{๒} sec (๑๐ cm-head)
ค่า TENSILE STRENGTH (EN ISO ๑๐๓๑๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๕๙๕)	ไม่น้อยกว่า ๑๒.๕ K N/m. (WIDTH)
ค่า PORE SIZE $O_{๙๐w}$หรือ $O_{๙๐d}$ (ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐	ไม่มากกว่า ๙๐ µm.

๑๒.๒.๒ การปูวัสดุกรอง

๑) กรวดผสมทรายหรือกรวด

๑.๑) ก่อนปูวัสดุกรองต้องเตรียมฐานรากรองพื้น โดยขุดปรับแต่งให้มีความลาดและขอบเขตตามที่กำหนดไว้ในแบบถ้าขุดเกินไปจะต้องใช้วัสดุรองพื้นใส่ลงไปให้เต็ม

๑.๒) กรวดใช้ทำวัสดุกรอง Toe Drain การถมบดอัดจะต้องทำเป็นชั้นๆความหนาชั้นละไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร บดอัดโดยใช้รถบดอัดล้อเหล็กบดทับไม่มาอย่างน้อย ๔ เที่ยวบดอัดแน่นมีความหนาแน่นสัมพัทธ์(Relative Density) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐ %

๑.๓) ในกรณีที่หยุดการถมวัสดุกรองเป็นเวลานานและเริ่มถมใหม่ ให้ทำการขุดผิวหน้าเดิมให้ขรุขระแล้วบดอัดก่อนหลัง จากนั้นจึงลงวัสดุที่จะถมขึ้นใหม่ต่อไป

๒) แผ่นใยสังเคราะห์

๒.๑) ขณะวางหินลงบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์จนทำให้เคลื่อนตัวออกจากบริเวณที่ต้องการระบุด้านมุมของการปูแผ่นใยให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาหินหรือคานคสล.

๒.๒) ไม่อนุญาตให้สิ่งขับเคลื่อนทุกชนิดผ่านไปบนแผ่นใยสังเคราะห์หลังจากการเรียงหินแล้ว

๒.๓) ก่อนวางหินบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องตอกหมุดยึดให้แน่นและเรียงหินเริ่มจากบริเวณที่อยู่ด้านล่างก่อน

๒.๔) การเรียงหิน ห้ามยกก้อนหินสูงกว่า ๐.๕๐ ม. ถ้าหากมีการปูหินด้วยเครื่องจักรโดยตรงจะมีหินก้อนเล็กปูรองรับหนาไม่น้อยกว่า ๐.๑๕ ม.

๒.๕) การต่อเชื่อมแผ่นใยสังเคราะห์ทำได้ ๒ วิธีดังนี้

๒.๕.๑) การต่อโดยการให้แผ่นเหลื่อมกัน (Overlapping) ระยะทาบของแผ่นใยไม่น้อยกว่า ๐.๕๐ ม.

๒.๕.๒) การเย็บ (Sewing) ให้ทำการเย็บแบบต่อเนื่องโดยใช้ด้าย Polyester หรือ Nylon ทำการเย็บแบบต่อเนื่อง

๑๒.๒.๓ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างกรวดหรือกรวดผสมทรายจำนวน ๕๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ตามข้อกำหนดในแบบ

๒) รายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของกรวดและหรือกรวดผสมทราย ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๑๓. งานตอกเสาเข็ม

๑๓.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

เสาเข็มคอนกรีต จะต้องไม่นำไปตอกจนกว่าคอนกรีตจะรับกำลังกดที่น้อยที่สุดตามที่ระบุไว้ได้ จะต้องมีการระมัดระวังในการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวเข็ม ตัวเข็มจะต้องไม่ถูกแรงดึงหรืองอ หรือแรงกระทำที่ทำให้คอนกรีตถูกกระแทกและแตกแยกออกจากกัน ห้ามมิให้ตอกเข็มภายในรัศมี ๓๐ เมตร ของโครงสร้างที่เป็น Structural Concrete จนกว่าสิ่งก่อสร้างดังกล่าวนั้นจะมีอายุไม่น้อยกว่า ๗ วัน การตอกเข็มทุกครั้งจะต้องมีผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอยู่เสมอไป

๑๓.๑.๑ การกำหนดตำแหน่ง จะต้องตรวจสอบตำแหน่งและระยะห่างของเสาเข็มให้ถูกต้องตามแบบอย่างระมัดระวังก่อนที่จะทำการตอกเสาเข็มลงไป

๑๓.๑.๒ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ ในกรณีที่เป็นการตอกเสาเข็มตรง แกนเสาเข็มจะเบนออกจากแนวดิ่งได้ไม่เกิน ¼ นิ้ว ต่อความยาวของเสาเข็ม ๑ ฟุต (๖ ม.ม. ต่อความยาวของเสาเข็ม ๓๐ ซม.) ในกรณีที่เป็นการตอกเสาเข็มเอียง แกนของเสาเข็มจะเบนออกจากแนวเอียงที่กำหนดให้ไม่เกิน ½ นิ้ว ต่อความยาวของเสาเข็ม ๑ ฟุต (๑๒.๕ ม.ม. ต่อความยาวของเสาเข็ม ๓๐ ซม.) ในกรณีใดๆ ก็ตามจุดศูนย์กลางของหัวเสาเข็มจะต้องไม่เบี่ยงเบนออกจากจุดที่กำหนดไว้ในแบบเกินกว่า ๔ นิ้ว (๑๐ ซม.)

๑๓.๑.๓ การตอกเข็มต่อเนื่องกัน การตอกเข็มแต่ละต้นจะต้องให้ลูกตุ้มตอกติดต่อกัน ไปตั้งแต่การตอกครั้งแรกโดยปราศจากการหยุด จนเสาเข็มจมดินได้ระดับที่ถูกต้องนอกจากจะมีเหตุสุดวิสัยเกิดขึ้น การตอกให้ตอกจากกึ่งกลางของฐานรากออกไปทั้งสองข้าง หากมีการลอยตัวของเสาเข็ม ให้กดเสาเข็มให้จมดินจนได้ระดับที่ถูกต้อง

๑๓.๑.๔ ความลึกของเข็มที่ตอกลงไป เสาเข็มจะต้องตอกลงไปให้ลึกจนถึงระดับที่ได้กำหนดไว้ ในกรณีที่ตอกเสาเข็มตอกลึกลงไปถึงระดับที่กำหนดไว้แล้ว แต่ไม่สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการที่กำหนดไว้ได้นั้น จะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้คือ

ก. จะต้องต่อความยาวของเสาเข็มเพิ่มขึ้นให้ติดต่อ และต้องตอกลงไปอีกภายหลังจากพ้นระยะการบ่มคอนกรีต และคอนกรีตสามารถรับกำลังกดได้ตามที่กำหนดไว้แล้ว จนกระทั่งเสาเข็มนั้นรับน้ำหนักตามที่กำหนดไว้ได้หรือ

ข. จะต้องเพิ่มจำนวนเสาเข็มตามผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

๑๓.๑.๕ ข้อระมัดระวังเกี่ยวกับเสาเข็มแบบยาวเรียว การเคลื่อนย้ายและการตอกเข็มที่มีการยาวมาก (High Slenderness Ratio) จะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในเรื่อง Overstress หรือแนวเข็มที่เบี่ยงเบนออกจากแนวดิ่งที่ถูกต้อง

๑๓.๑.๖ อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องทำการคำนวณอัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยน้อยที่สุดของเสาเข็ม โดยให้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปและตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

ในกรณีที่อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มที่คำนวณจากสูตรดังกล่าวข้างต้น อยู่ภายใต้อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มที่กำหนดไว้ในแบบ แต่หากผู้ควบคุมงานผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรจะต้องตรวจสอบโดยการทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็มอีกเพื่อให้แน่ใจ ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้ โดยคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเท่าที่ได้จ่ายไปจริงๆ เท่านั้น

๑๓.๑.๗ การตัดเสาเข็ม จะต้องตัดให้ผิวหน้าของเสาเข็มตั้งฉากกับความยาวของเสาเข็ม การตัดจะใช้ Pneumatic สกัด เลื่อย หรือเครื่องมืออื่นที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ห้ามมิให้ตัดเสาเข็มโดยระเบิดเป็นอันขาด

๑๓.๑.๘ เศษและวัสดุที่ต้องตัดออกมาจากเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมและเป็นผู้นำไปทิ้งยังที่ที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดให้

๑๓.๑.๙ หัวเข็มที่ตอกผิดตำแหน่ง ห้ามมิให้ใช้เครื่องมือเครื่องใช้ใดๆ ดึงหรือดันให้เข้าสู่ตำแหน่งตามที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๐ เครื่องบังคับเสาเข็ม ในการตอกเสาเข็มจะต้องมีเครื่องบังคับหรือเครื่องมือใดๆ ที่เหมาะสมเพื่อมิให้เข็มเคลื่อนทางด้านข้างจากตำแหน่งที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๑ การถอนเข็มกลับของเสาเข็ม ในกรณีที่ตอกเข็มอยู่เป็นกลุ่มหรือมีระยะใกล้กัน จะต้องมีการตรวจสอบดูการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมของเสาเข็ม ถ้าเสาเข็มมีการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมเกิดขึ้น จะต้องทำการแก้ไขให้เสาเข็นเหล่านั้นอยู่ในตำแหน่งและระดับเดิมหรือสามารถรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มได้ตามที่กำหนดไว้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง

๑๓.๒ การถอนเสาเข็มสำหรับการตรวจสอบ

ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะทำให้ผู้รับจ้างทำการถอนเสาเข็มที่มีความสงสัยออก เพื่อตรวจสอบสภาพของเสาเข็ม เสาเข็มเมื่อถอนขึ้นมาแล้วไม่ว่าจะมีความเสียหายหรือไม่ก็ถือว่าเป็นเข็มที่ใช้ไม่ได้แล้ว

๑๓.๓ เสาเข็มที่ชำรุดในระหว่างการตอก หรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้

เสาเข็มที่ชำรุดหรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบจะต้องถอนออก และตอกเสาเข็มใหม่แทน หรือจะตัดทิ้งแล้วตอกเสาเข็มใหม่ลงไปแทนจุดใกล้เคียง โดยมีขนาดของหัวเข็มใหญ่ขึ้นกว่าเดิมตามที่จะกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๑๓.๔ ระดับของหัวเข็ม

ระดับของหัวเข็มทุกๆ ต้นที่ครอบด้วย Pile-cap จะต้องยื่นเข้าไปใน Pile-cap ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับของเสาเข็มและแสดงแบบของระดับของช่วงห่างของหัวเข็มด้วย ถ้าปรากฏว่ามีความคลาดเคลื่อนเกินกว่า ๐.๑๐ เมตร จะต้องทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

๑๓.๕ บันทึกการตอกเสาเข็ม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบันทึกแสดงการตอกเสาเข็มทุกต้นโดยสมบูรณ์ รายงานบันทึกการตอกเสาเข็มจะต้องประกอกด้วยขนาด ตำแหน่ง และระดับของปลายเสาเข็มทั้งก่อนและหลังการตอกเสาเข็ม ในบันทึกจะต้องรวมถึงระยะการจมของเสาเข็มโดยเฉลี่ยแต่ละต้นเมื่อทำการตอกสิบครั้งสุดท้าย การเก็บบันทึกการตอกเสาเข็มของหมู่หรือกลุ่มใดๆ ก็ตาม จะต้องทำติดต่อกันตั้งแต่เริ่มจนกระทั้งตอกเสาเข็มเสร็จ ในกรณีที่ทำการตอกในสถานที่ที่ได้ทดสอบไว้แล้วว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงระยะการจมของเสาเข็ม ในการตอกแต่ละครั้งการเก็บระยะการจมของเสาเข็มในระหว่างการตอกจะต้องกระทำตลอดความยาวของเสาเข็ม

๑๓.๖ การจัดทำผังเสาเข็มที่ได้ตอกไปแล้ว

ภายใน ๒ สัปดาห์หลังจากตอกเสาเข็มแล้วเสร็จ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ หลังจากการเปิดหน้าดินจนถึงหัวเสาเข็มแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำผังแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ได้ตอกไปแล้วทุกต้น โดยมีความละเอียดถึง ๐.๑๐ ม.

๑๓.๗ การทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็ม

๑๓.๗.๑ ผู้รับจ้างต้องทำการทดลองน้ำหนักบรรทุกเสาเข็มตามวิธีการในข้อ ๑๓.๗.๔ และผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดตำแหน่งของเข็มที่จะทำการทดลองให้

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุความต้องการ ให้ทำการทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็มไว้ก่อน แต่ในระหว่างการก่อสร้างได้ดำเนินไป หากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควรที่จะได้มีการทดลองน้ำหนักบรรทุกของเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น โดยใช้วิธี ดังนี้

๑๓.๗.๒ จำนวนและตำแหน่งของเข็มที่จะทำการทดลอง ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องเป็นผู้กำหนดจำนวนและตำแหน่งของเข็มที่จะทำการทดลองให้

๑๓.๗.๓ เครื่องมือเครื่องใช้ในการทดลอง จะต้องเหมาะสมที่จะนำมาใช้งานและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

๑๓.๗.๔ วิธีการทดลอง (Load Test)

ก. **Seismic Test** การทดสอบเสาเข็มโดยวิธี Seismic Test เป็นการทดสอบเพื่อประเมินสภาพความสมบูรณ์ตลอดความยาวของเสาเข็ม การทดสอบวิธีนี้เป็นการการทดสอบที่สะดวก รวดเร็ว และค่าใช้จ่ายต่ำ จึงเป็นที่นิยมใช้ในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มในขั้นต้น การทดสอบนี้สามารถดำเนินการได้ทั้งในเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง และเสาเข็มเจาะหล่อกับที่ โดยทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มตามมาตรฐาน ASTM D๕๘๘๒-๐๗

๑๓.๗.๕ การรายงานผลการทดลองเข็ม ในรายงานผลการทดลองเข็ม จะต้องประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

ก. ลักษณะของดิน ณ จุดที่ทำการทดลอง

ข. ลักษณะของเสาเข็มที่ทำการตอกทดลอง และรายงานผลการตอกเข็ม ซึ่งประกอบด้วยจำนวน Blows Per Foot ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งถึงการจมของเสาเข็มที่ทำการตอก ๑๐ ครั้งสุดท้ายที่เสาเข็มจะจมถึงระดับตามที่กำหนด

ค. ลักษณะของลูกตุ้มที่ใช้ในการตอกเข็ม และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการตอกเสาเข็มทดลอง

ง. จัดทำตารางแสดงน้ำหนักบรรทุกเป็นเมตริกตัน และผลการอ่านค่า Settlement ละเอียดถึง ๐.๐๐๑ นิ้ว ตลอดระยะเวลาที่ใส่น้ำหนักบรรทุกและใส่น้ำหนักบรรทุก

จ. จัดทำ Graph แสดงผลการทดลองในรูปของ Time – Load , Settlement

ฉ. ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปรกติเกิดขึ้นในระหว่างการตอกเสาเข็มทดลองหรือในระหว่างทำการทดลองให้ระบุไว้ในหมายเหตุด้วยว่าเกิดขึ้นอย่างไร

ช. เมื่อทำการทดลองเสาเข็มเสร็จเรียบร้อยแล้ว การกำหนดความยาวของเสาเข็มที่จะใช้ก่อสร้างจริง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อน

๑๔. งานท่อ

๑๔.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานท่อ หมายถึงงานท่อระบายน้ำที่รับแรงดันน้ำต่ำเช่นท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานท่อส่งน้ำที่รับแรงดันน้ำสูงเช่นท่อเหล็ก ท่อซีเมนต์ใยหิน ท่อ HDPE เป็นต้น

๑๔.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

๑๔.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๒๘-๒๕๔๙ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ใช้ชั้น ๓ การต่อแบบเข้าลิ้น

๑.๒) ไม่มีรอยแตกร้าวรอยแตกลึกและผิวหยาบ

๒) ท่อเหล็ก

๒.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๔๒๗-๒๕๓๑ “ท่อเหล็กกล้าเชื่อมด้วยไฟฟ้าสำหรับส่งน้ำ” ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่าชั้นทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาลชนิดปลายหน้าจาน

๒.๒) การเคลือบผิวท่อให้ปฏิบัติดังนี้

๒.๒.๑) การเคลือบผิวภายในให้เคลือบด้วย Cement-mortar ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๕ หรือ Liquid Epoxy ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๑๐

๒.๒.๒) การเคลือบผิวภายนอกท่อบนดิน ให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamel ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๐๓ หรือ Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๒๒

๒.๒.๓) การเคลือบผิวภายนอกท่อใต้ดิน ให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamel ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๓ หรือ Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๒๒

๒.๓) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ

๒.๓.๑) ข้อต่อเหล็กท่อเทาชนิดปลายหน้าจานมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๙๑๘-๒๕๓๕

๒.๓.๒) หน้าจานเหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๓๘๑-๒๕๔๓ และสลักเกลียวหมุดเกลียวและสลักหมุดมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๑๗๑-๒๕๓๐

๓) ท่อซีเมนต์ใยหิน

๓.๑) ท่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๘๑-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพ PP ๑๕ ทนแรงดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมกะปาสคาล

๓.๒) ข้อต่อตรง มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๑๒๖-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๓.๓) แหวนยางกันซึม มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๒๓๗-๒๕๕๒

๓.๔) ข้อต่อเหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๙๑๘ -๒๕๓๕

๔) ท่อ HDPE (High Density Polyethylene)

๔.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพ PN ๖ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๐.๖ เมกะปาสคาล

๔.๒) การเชื่อมต่อท่อ ใช้วิธีการเชื่อมต่อแบบ Butt Fusion Welding โดยใช้เครื่องเชื่อมต่อแบบบัตต์ (Butt Fusion Machine) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานประกอบด้วย ๔ ส่วนใหญ่ๆ คือ ฐานรากและที่ยึด,แผ่นความร้อน, ชุดไฮโดรลิคส์ สำหรับเลื่อนแบบบีบท่อ และเครื่องปาดผิว ขั้นตอนการเชื่อมให้เป็นไปตามคู่มือปฏิบัติของเครื่องเชื่อมนั้น ๆ

๔.๓) อุปกรณ์ประกอบท่อ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น อุปกรณ์ประกอบท่อต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อ HDPE และความหนาท่อเป็นไปตามแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อ

๕) ท่อ PVC (Polyvinyl Choride Pipe)

๕.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗-๒๕๓๒ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑.๓๕ เมกะปาสคาล ชนิดปลายธรรมดา

๕.๒) ข้อต่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๑๓๑-๒๕๓๕ ชนิดต่อด้วยน้ำยา ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๕.๓) น้ำยาประสานท่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๐๓๒-๒๕๓๔

๖) ท่อเหล็กอาบสังกะสี

๖.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๗-๒๕๓๒ ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ประเภทที่ ๒ (สีน้ำเงิน) ขนาดและมิติของท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๒๗๖-๒๕๓๒ ประเภท ๒

๑๔.๒.๒ การวางท่อ

๑) ก่อนทำการวางท่อ จะต้องปรับพื้นร่องดินให้แน่นและมีผิวหน้าเรียบตลอดความยาวท่อถ้าพื้นร่องดินไม่ดีต้องขุดออกให้หมดลึกอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตรแล้วนำวัสดุอื่นที่คุณภาพดีมาใส่แทน

๒) วางท่อในแนวที่กำหนดให้ ด้วยความลาดที่สม่ำเสมอโดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงกะทันหันและต้องให้ระดับท่อและความลึกของดินถมหลังท่อไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

๓) การยกท่อลงร่องดิน จะต้องใช้ปั้นจั่นรอกเชือกสลิง หรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสม ห้ามทิ้งท่อลงในร่องดิน และต้องระมัดระวังมิให้ผิวท่อที่ได้รับการเคลือบเสียหายจากการเสียดสี

๔) จะต้องไม่ปล่อยให้น้ำขังอยู่ในท้องร่องซึ่งจะทำให้ดินข้างๆ ร่วงพังหรือยุบตัว และไม่สะดวกในการวางท่อ จะต้องกำจัดน้ำออกให้แห้งก่อนทำการวางท่อ

๕) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๑) ทิศทางการวาง จะต้องวางจากต่ำไปหาสูงโดยที่ลิ้นและปลายลิ้นและร่องของท่อชี้ไปทางตามน้ำไหล

๕.๒) การต่อท่อแบบเข้าลิ้น จะต้องตกแต่งให้เข้าร่องได้สนิทและมีช่องว่างที่สม่ำเสมอกันตลอดแล้วยาแนวด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก

๖) ท่อเหล็ก

๖.๑) การต่อท่อให้ข้อต่อท่อแบบหน้าจานและการต่อท่อกับท่อชนิดอื่นให้เป็นไปตามแบบ

๖.๒) ในกรณีที่จำเป็นต้องตัดท่อในสนาม จะต้องกระทำโดยใช้เครื่องมือที่ทำให้รอยต่อเรียบเป็นเส้นตรงและได้ฉากกับแกนท่อ และเชื่อมต่อท่อเป็นแบบต่อชน (Welded Butt Joint) ดังนี้

๖.๒.๑) ก่อนนำท่อเหล็กมาเชื่อมต้องลบปลาย ให้เป็นมุมประมาณ ๓๕-๔๐ องศาโดยการกลึงก่อนการลบปลาย

๖.๒.๒) ก่อนการเชื่อมจะต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อม โดยตั้งปลายท่อให้เป็นแนวตรงเว้นช่องว่างระหว่างท่อที่จะนำมาเชื่อมเพื่อป้องกันการบิดระหว่างการนำมาเชื่อม

๖.๒.๓) การเชื่อมด้วยไฟฟ้าต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอโลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันอย่างทั่วถึง โดยท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์ตั้งแต่ ๐.๖๐ เมตรขึ้นไปให้เชื่อมเต็มตลอดแนวทั้งภายในและภายนอก

๗) ท่อ HDPE การเชื่อมต่อโดยวิธีต่อชน (Butt Welding) โดยการนำปลายท่อทั้งสองให้ความร้อนจนถึงจุดหลอมเหลว แล้วนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยแรงดัน การให้ความร้อนและแรงดันแก่ท่อจะต้องปรับให้เข้ากับขนาดและความหนาของท่อโดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของเครื่องเชื่อม

๑๔.๒.๓ การขุดและถมกลบแนวท่อ

๑) ต้องขุดร่องดินวางท่อให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนด โดยเฉพาะจุดที่ตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติเพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อท่อเป็นจุดค้ำ (Support) ของท่อ

๒) การขุดร่องดินถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหมู่บ้านซึ่งมีการใช้รถเข้าออก จะต้องทำสะพานชั่วคราวหรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์แล่นผ่านโดยไม่เป็นอันตราย

๓) หากปรากฏว่าชั้นดินที่ขุดได้ความลึกตามที่กำหนดแล้วเป็นชั้นดินอ่อนไม่สามารถรับน้ำหนักได้ดี ให้ทำการรื้อชั้นดินนั้นออกอย่างน้อยลึก ๐.๓๐ เมตรแล้วนำดินที่มีคุณภาพดีมาถมอัดแน่นแทนหรือใช้วิธีอื่นที่เหมาะสม

๔) เมื่อได้ทดลองความดันน้ำแล้ว และไม่ปรากฏรอยรั่วซึมและท่อไม่แตกหรือชำรุด ให้ทำการกลบดินให้เรียบร้อยโดยอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายแก่ตัวท่อ

๕) การขุดดินสำหรับวางท่อบางช่วง จะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการกรุกันดินพังเพื่อป้องกันการเสียหายต่อพื้นผิวถนนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆที่อยู่ใกล้บริเวณก่อสร้าง

๖) ในการกลบดิน จะต้องบดอัดหรือกระทุ้งให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้วิธีการบดอัดให้ใช้ตามคำแนะนำในงานดินถม

๑๔.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมายท่อทุกท่อนและอุปกรณ์ทุกชิ้น จะต้องแสดงคุณลักษณะของท่อเช่นชั้นคุณภาพขนาดและความยาวท่อปีที่ผลิตเครื่องหมายการค้าเป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ท่อทุกชนิดและอุปกรณ์ท่อต้องแสดงเอกสาร ดังนี้.-

๒.๑) แคตตาล็อกของท่อจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒.๓) หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

๑๕. งานเหล็ก

๑๕.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานเหล็ก หมายถึง การจัดหา ประกอบ และติดตั้ง ประตูน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะราว ลูกกรง เหล็กโครงสร้าง และอื่นๆ ซึ่งได้ระบุรายละเอียดไว้ในแบบแปลน

๑๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๕.๒.๑ ประตูน้ำ (Valve) จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑) ประตูน้ำแบบลิ้นเกต (Gate Valves)

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๖-๒๕๔๐ "ประตูน้ำเหล็กหล่อลิ้นยกแบบรองลิ้นโลหะสำหรับงานประปา" ชนิดก้านไม่ยก

๑.๒) เป็นชนิดลิ้นเดียว ปลายหน้าจาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล

๑.๓) กรณีเป็นแบบบนดิน ต้องมีพวงมาลัยปิดเปิด

๑.๔) กรณีเป็นแบบใต้ดิน ต้องมีหลอดกันดิน ฝาครอบพร้อมฝาปิดครบชุด

๒) ประตูน้ำแบบลิ้นปีกผีเสื้อ (Butterfly Valves)

๒.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๒-๒๕๓๑ "ประตูน้ำเหล็กหล่อลิ้นปีกผีเสื้อ"

๒.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้าจาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล

๓) ประตูน้ำกันกลับ (Check Valves)

๓.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๓-๒๕๒๙ "ประตูน้ำเหล็กหล่อลิ้นกันกลับชนิดแกว่ง"

๓.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้าจาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล

๔) ประตูระบายอากาศ (Air Valves)

๔.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๓๖๘-๒๕๓๙ "ประตูระบายอากาศสำหรับงานประปา"

๔.๒) แบบลูกลอยคู่ ปลายหน้าจาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล หรือที่ตามกำหนดในแบบรูปรายละเอียด

๑๕.๒.๒ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ เสา ราวลูกกรง เหล็กโครงสร้าง และงานอื่นๆ

๑) วัสดุที่ใช้

๑.๑) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๑๖-๒๕๒๙

๑.๒) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๑๒๒๗-๒๕๕๘

๑.๓) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๑๒๒๘-๒๕๕๘

๑.๔) เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๔๗๙-๒๕๕๘

๑.๕) เหล็กแผ่น มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A-๒๔๖

๑.๖) เหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๔๘-๘๓

๑.๗) ทองบรอนซ์ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation B ๒๒-๘๕

๑.๘) เหล็กไร้สนิม (Stainless Steel) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM ๒๗๖-๘๖a, ASTM A ๑๖๗-๘๖ type ๓๐๔ and ๓๑๖

๑.๙) สลักเกลียว มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๓๐๗-๘๖a

๑.๑๐) ท่อเหล็กกล้า มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๖-๒๕๓๒ ประเภท ๒ การประกอบใช้เชื่อมทั้งหมด

๑.๑๑) ท่อเหล็กอาบสังกะสี มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๗-๒๕๓๒ ประเภท ๒ การประกอบให้ใช้ข้อต่อ

- การเชื่อม จะต้องจัดทำโดยวิธี Electric Shied and Welding Process พื้นที่ผิวที่ต้องการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสนิม สี สิ่งสกปรกอื่น ๆ รอยเชื่อมจะต้องสม่ำเสมอไม่เป็นตามดหรือรูโพรง
- การยึดด้วย Bolt การเจาะรูเพื่องานยึดด้วย Bolt จะต้องสะอาด และทาสีกันสนิมการสอดใส่ Bolt จะต้องทำด้วยความระมัดระวังห้ามใช้ค้อนเคาะและใช้แหวนรองตามความเหมาะสม

๑๕.๒.๓ การติดตั้ง

๑) ประตูน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ ท่อเหล็ก และงานเหล็กอื่น ๆ จะต้องประกอบและติดตั้งให้ตรงตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ และก่อนการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการก่อสร้าง

๒) การติด การเชื่อม การกลึง และการเจาะรูเพื่อติดตั้งงานเหล็ก จะต้องทำด้วยความประณีต ชิ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนไหวให้ทำการปรับให้เคลื่อนไหวได้สะดวกและให้การหล่อลื่นแก่ส่วนที่เคลื่อนไหว

๓) การทำสี งานเหล็กทุกประเภทต้องได้รับการทำสีกันสนิม จากโรงงานหรือจากการประกอบแล้วเสร็จ และเมื่อนำมาติดตั้งแล้วจะต้องซ่อมสีรองพื้นที่ได้รับความเสียหายและทาสีทับอีกอย่างน้อย ๒ ชั้น

๑๕.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมาย ประตูน้ำทุกชนิดจะต้องแสดงคุณลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันตัวเรือน เช่น ขนาด ชั้นคุณภาพ ลูกศรแสดงทิศทางการไหล/ จำนวนรอบการหมุน ปีที่ผลิต เครื่องหมายการค้า เป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ ประตูน้ำทุกชนิด ต้องแสดงเอกสาร ดังนี้.-

๒.๑) แคตตาล็อตของประตูน้ำจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่าย

๒.๓) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒.๔) หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑๓ เงื่อนไขงานก่อสร้าง

เงื่อนไขของงานก่อสร้าง

---

๑. ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้าง หรือจัดให้มีสำนักงานสนาม สำหรับงานจ้างเหมาก่อสร้างของกรมทรัพยากรน้ำ ทุกประเภท ดังนี้.-

๑.๑ โครงการที่มีราคาค่าก่อสร้าง ต่ำกว่า ๕ ล้านบาท การก่อสร้างสำนักงานสนามไม่ต้องมีแบบ หรือจัดหาสำนักงานสนามในแต่ละกรณี จะต้องมีพื้นที่ภายในอาคารสำหรับทำงานไม่น้อยกว่า ๒๐ ตร.ม. และจะต้องมีห้องสุขา ๑ ห้อง

๑.๒ โครงการที่มีราคาค่าก่อสร้าง ระหว่าง ๕ – ๑๐ ล้านบาท การก่อสร้างสำนักงานสนามตามแบบ ก เป็นสำนักงานสนามขนาด ๔ x ๖ เมตร พร้อมอุปกรณ์สำนักงาน หรือจะจัดหาสำนักงานสนามมีพื้นที่ภายในอาคารสำหรับทำงานไม่น้อยกว่า ๒๔ ตารางเมตร และจะต้องมีห้องเก็บเครื่องมือ ห้องสุขาไม่น้อยกว่าอย่างน้อย ๑ ห้อง

๑.๓ โครงการที่มีราคาค่าก่อสร้าง มากกว่า ๑๐ – ๒๐ ล้านบาท ให้ใช้แบบสำนักงานสนามแบบ ข เป็นอาคารสำนักงาน ขนาด ๖ x ๘ เมตร พร้อมอุปกรณ์สำนักงาน หรือจะจัดหาสำนักงานสนามมีพื้นที่ภายในอาคารสำหรับทำงานไม่น้อยกว่า ๔๘ ตารางเมตร และจะต้องมีห้องเก็บเครื่องมือ ห้องสุขาไม่น้อยกว่าอย่างน้อย ๑ ห้อง

๑.๔ โครงการที่มีค่าก่อสร้าง มากกว่า ๒๐ ล้านบาทขึ้นไป ให้ใช้แบบสำนักงานสนามแบบ ค เป็นสำนักงานสนาม ขนาด ๖ x ๑๒ เมตร พร้อมอุปกรณ์สำนักงาน

๑.๕ กรณีจัดหาสำนักงานสนามจะต้องได้รับความเห็นชอบจากประธานกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน ส่วนสถานที่ตั้งสำนักงานสนามทั้งกรณีก่อสร้างและจัดหาให้ประธานกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาสถานที่ตั้งตามความเหมาะสม

๒. ผู้รับจ้าง ต้องจัดให้มียานพาหนะสำหรับผู้ควบคุมงานพร้อมพนักงานขับ จำนวน ๑ คัน และต้องนำกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์มาเป็นเอกสารประกอบการทำสัญญาจ้างในวันทำสัญญาจ้าง

๓. ผู้รับจ้างจะต้องมีเจ้าหน้าที่อย่างน้อยประกอบด้วย

๓.๑ วิศวกรโครงการ ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่ต่ำกว่าประเภทภาคีวิศวกร ตามกฎหมาย กว. จำนวน ๑ นาย

๓.๒ ช่างประจำโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่า ปวช. สาขาโยธา หรือก่อสร้าง จำนวน ๑ นาย (จะต้องมีประสบการณ์ควบคุมงานไม่น้อยกว่า ปวช. = ๕ ปี, ปวส.= ๓ ปี)

๔. ผู้รับจ้างต้องส่งแผนงานการก่อสร้าง (WORK SCHEDULE) รวมทั้งแต่งตั้งบุคลากรผู้รับผิดชอบการก่อสร้างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบภายในกำหนด ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแผนงานที่เสนอจะต้องแสดงขั้นตอนของการทำงานกำหนดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานหลักต่างๆ ให้แล้วเสร็จ และเสนอโดยผู้มีอำนาจพร้อมลงนามประทับตรา

๕. กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะทำสัญญาต่อเมื่อได้รับการจัดสรรงบประมาณ และการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างเป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาจ้าง และผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติภายหลังจากได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการประกวดราคา ดังนี้

๕.๑ ผู้ได้รับการคัดเลือกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้มาทำสัญญาจ้างภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง หากพ้นกำหนดแจ้งแล้วยังไม่มาทำสัญญาจ้าง กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะพิจารณาลงโทษเป็นผู้ทิ้งงานตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ ข้อ ๑๐๙

๕.๒ ผู้รับจ้างจะต้องเข้าปฏิบัติงานนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง หรือนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน

๕.๓ หากผู้รับจ้างมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลาดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะทำการเตือน ๒ ครั้งตามระยะเวลาและหลักเกณฑ์ ดังนี้

๕.๓.๑ **เตือนครั้งที่ ๑** เมื่อพ้นกำหนด ๑๐ วัน นับแต่วันที่ผู้รับจ้างต้องลงมือทำงานตามกำหนดเวลาในสัญญาจ้าง

๕.๓.๒ **เตือนครั้งที่ ๒** (ครั้งสุดท้าย) เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๒๐ วัน นับแต่วันที่ผู้รับจ้างจะต้องลงมือทำงานตามกำหนดเวลาในสัญญาจ้าง และจะพิจารณาบอกเลิกสัญญาจ้างหากผู้รับจ้างไม่เริ่มลงมือทำงานภายในระยะเวลาดังกล่าว

๖. ป้ายประกาศ

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้างโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำและติดตั้งป้ายประกาศตามแบบที่แนบ ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงานจ้างเหมา อย่างน้อย ๒ จุด โดยให้มีรายละเอียดในประกาศ ดังนี้

๖.๑ ชื่อหน่วยงานจ้างของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมดวงตราหน่วยงานเจ้าของโครงการ

๖.๒ ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง

๖.๓ ปริมาณงานก่อสร้าง

๖.๔ ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๖.๕ ระยะเวลาก่อสร้าง (ระยะเวลาเริ่มต้น และระยะเวลาสิ้นสุด)

๖.๖ วงเงินค่าก่อสร้าง

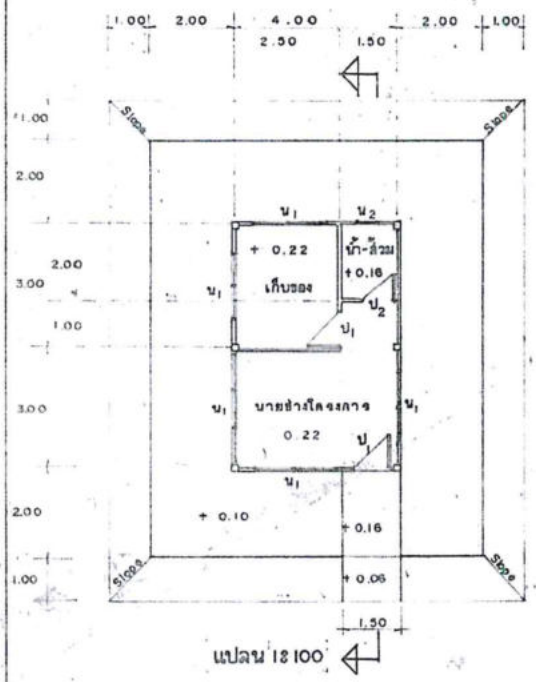
๖.๗ ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการ ผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๖.๘ ให้มีข้อความว่า "กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน"

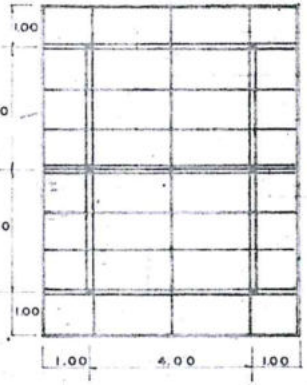
<u>หมายเหตุ</u> หากปรากฏว่าการเสนอราคาก่อสร้างมีราคาที่แตกต่าง หรือไม่แตกต่างไปจากราคากลางที่ได้ประกาศไว้ ราคากลางดังกล่าวไม่มีผลผูกพันให้ต้องปฏิบัติไปตามราคากลางนั้น (ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบในการถอดแบบและคำนวณราคาเองจะนำราคากลางของทางราชการมาปฏิเสธความรับผิดชอบหรือเรียกร้องค่าก่อสร้างในภายหลังไม่ได้)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ กรมทรัพยากรน้ำ ๑๘ ส.ค. ๒๕๖๘

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1	แบบสิ่งก่อสร้างลำดับที่ แบบ ก)	ออกแบบ	ตรวจ	ทน.ฝ่าย ๆ	นายช่างใหญ่	วัน เดือน ปี	แบบเลขที่ ทC02/30
		เขียนแบบ	ทน.งาน ๆ	ยธ.กอง ๆ		22 พ.ย. 29	แผ่นที่ 1/2

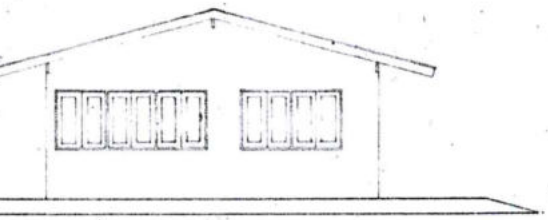


แปลน 1:100

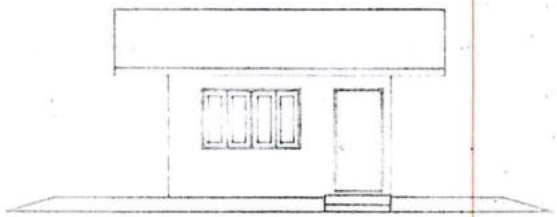


แปลนโครงหลังคา 1:100

แปไม้ $1\frac{1}{2}$" x 3" @ 1.00 ม.
จันทับ $1\frac{1}{2}$" x 6" @ 2.00 ม.
อะเส 1 1/2" x 6"
ยกไก่ 1 1/2" x 6"



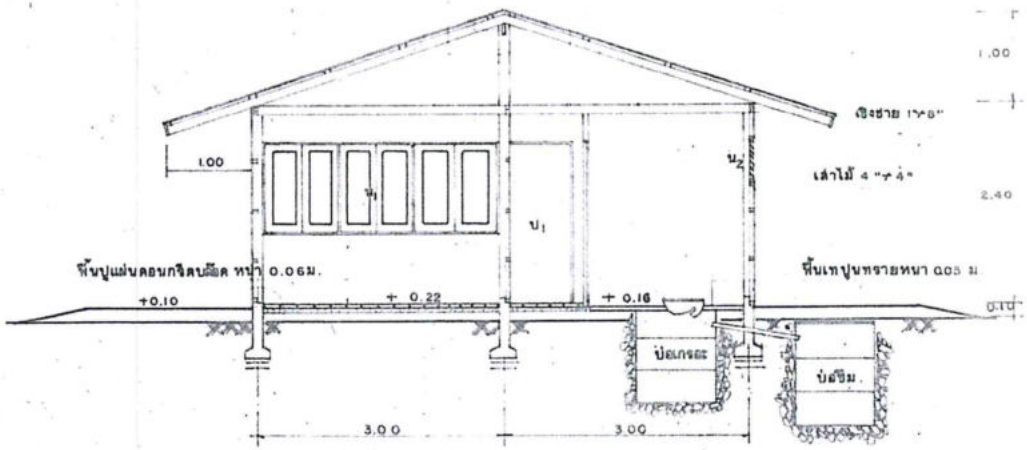
รูปด้านข้าง 1:75



รูปด้านหน้า 1:75

แปไม้ $1\frac{1}{2}$" x 3" @ 1.00 ม.
ยกไก่ 1 1/2" x 6"
เสา 4" x 4"

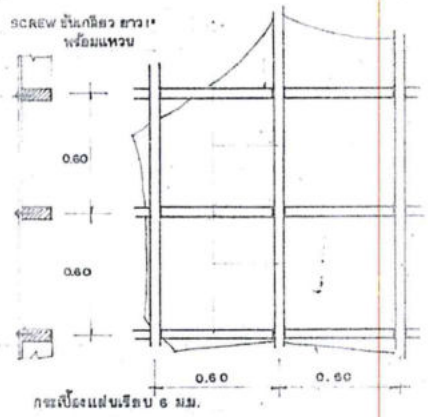
หลังคากระเบื้องลอนคู่
จันทับ $1\frac{1}{2}$" x 6" @ 2.00 ม.
อะเส 1 1/2" x 6"



รูปตัด 1:50

เดือยฝา $1\frac{1}{2}$" x 3" @ 0.60 ม.

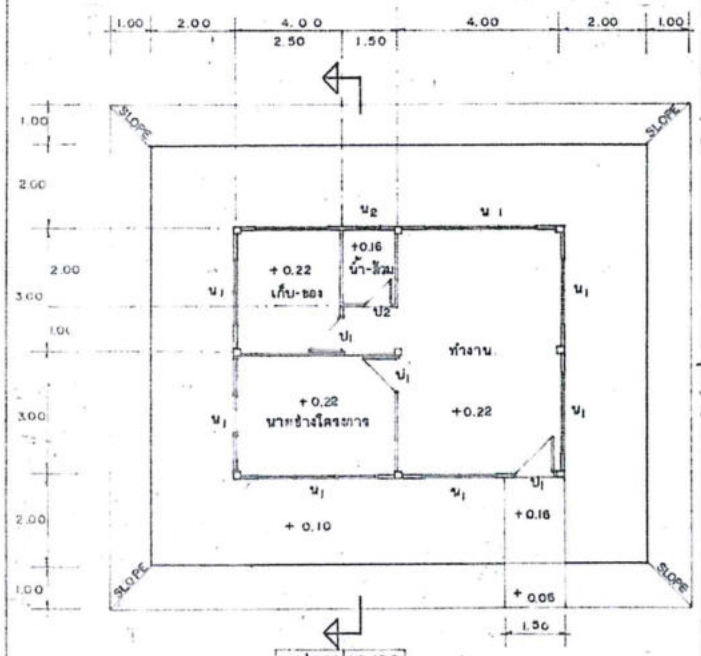
ฝากระเบื้องแผ่นเรียบ 6 มม.



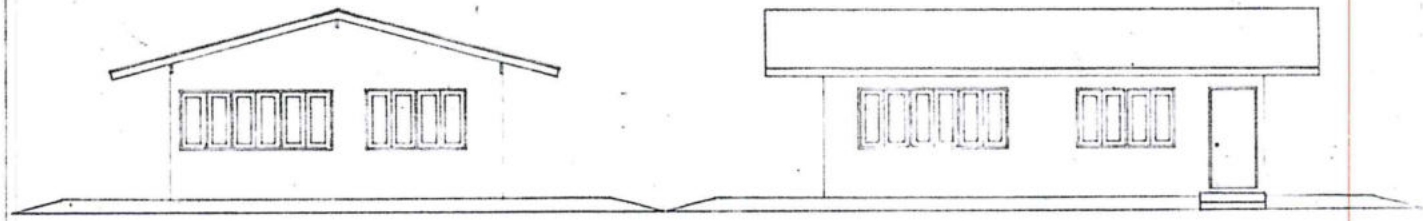
กระเบื้องแผ่นเรียบ 6 มม.

รูปขยายเดือย, ฝา 1:20

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1	แบบมาตรฐานสำนักงานฯ แบบ ข	ออกแบบ	ตรวจ	หน.ฝ่าย ฯ	นายช่างใหญ่	อนุมัติ	วัน เดือน ปี	แบบมอดที่ ท003/30
		เขียนแบบ	หน.งาน ฯ	ผอ.กลุ่ม ฯ			22 พ.ย. 29	แผ่นที่ 1/2

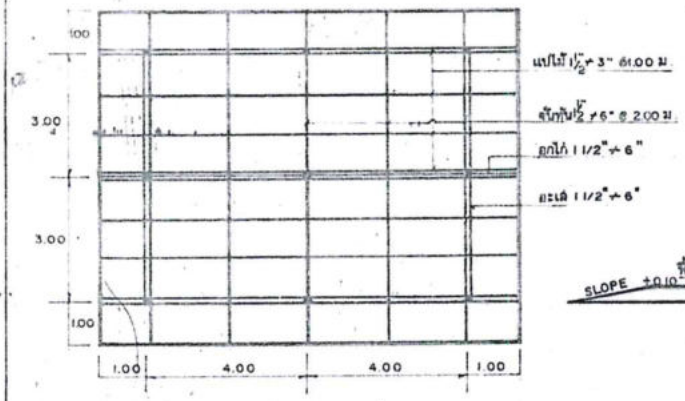


แปลน | 1:100

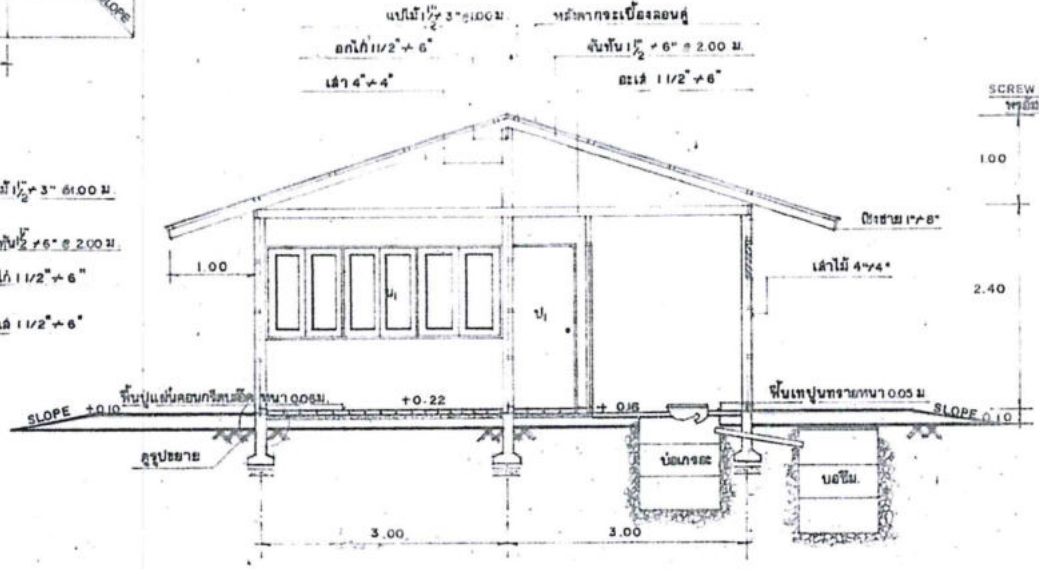


รูปด้านข้าง | 1:75

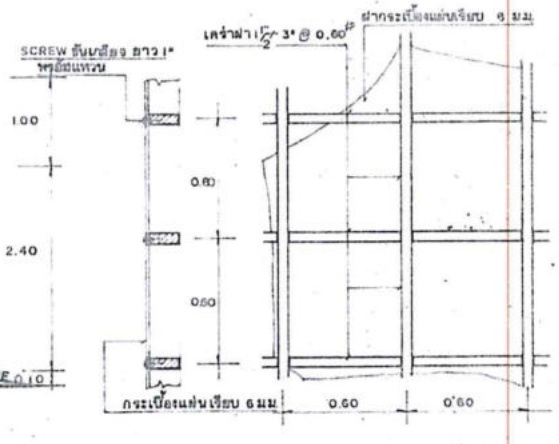
รูปด้านหน้า | 1:75



แปลนโครงหลังคา | 1:100

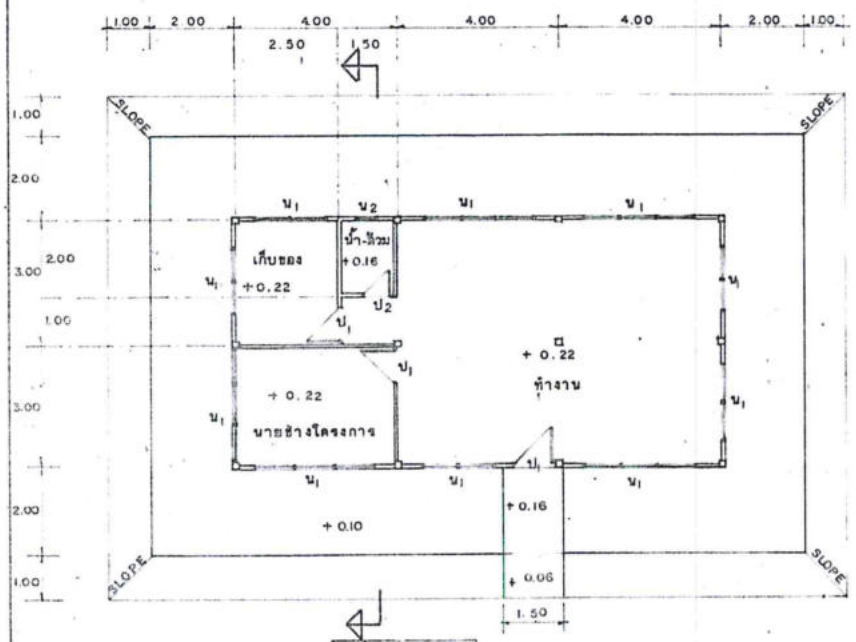


รูปตัด | 1:50

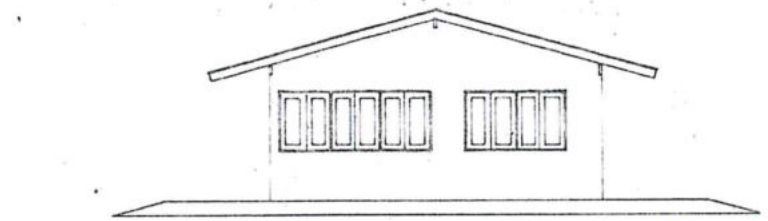


รูปขยายเสา, ฝา | 1:20

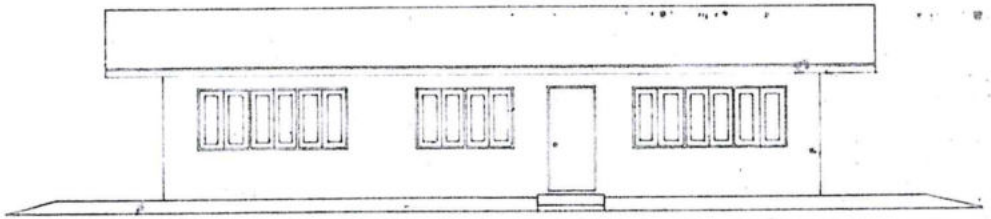
กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1	แบบสำนักงานสำนามแบบ ค	ออกแบบ	ตรวจ	หน.ฝ่าย ฯ	นายช่างใหญ่	อนุมัติ	วัน เดือน ปี	แบบเลขที่ทก04/30
		เขียนแบบ	หน. งาน ฯ	ผอ. กรมฯ			22 พย. 29	แผ่นที่ 1/2



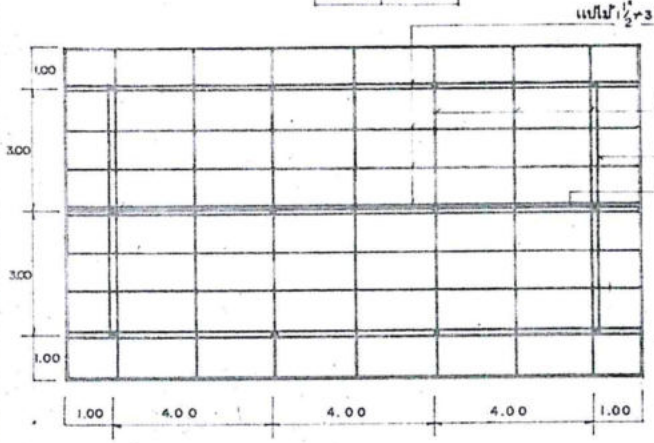
แปลน 1 : 100



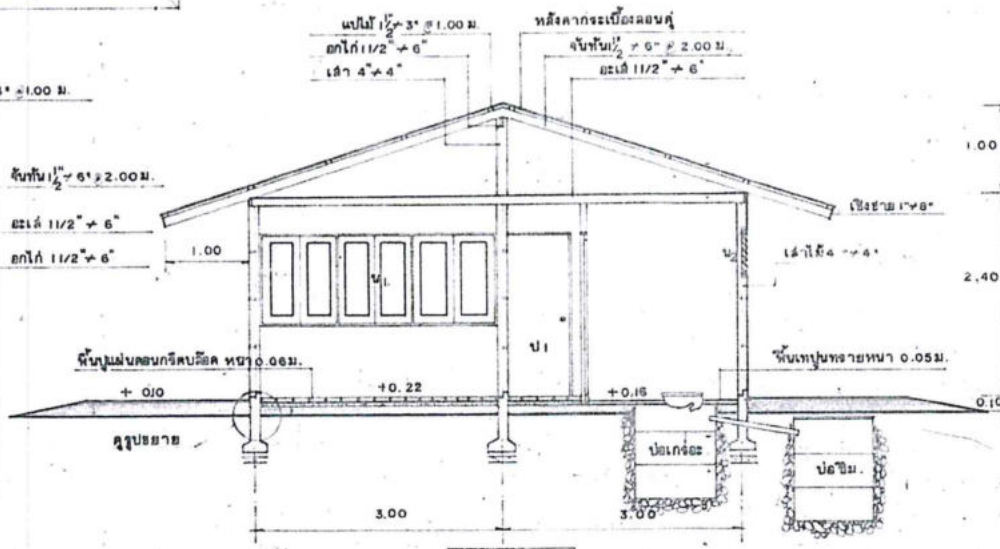
รูปด้านข้าง 1 : 75



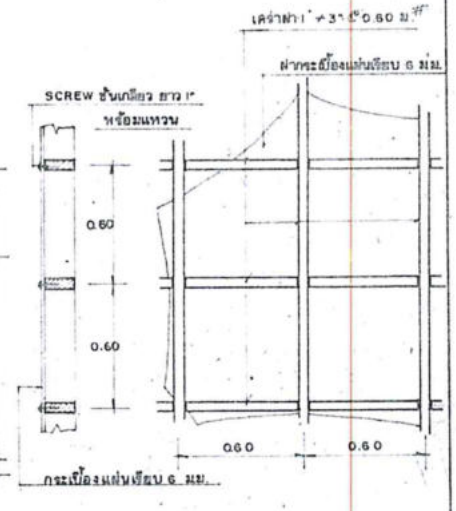
รูปด้านหน้า 1 : 75



แปลนโครงหลังคา 1 : 100

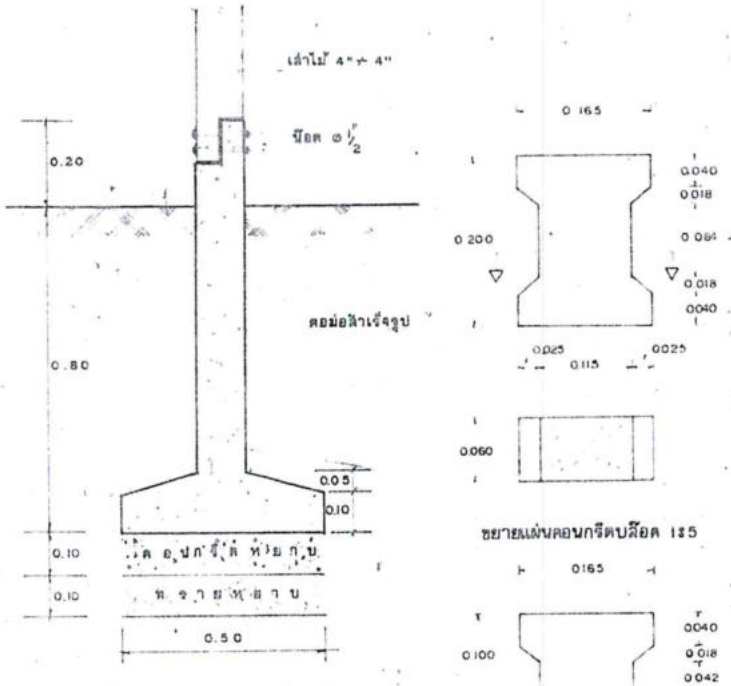


รูปตัด 1 : 50



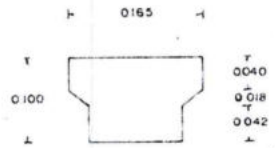
รูปขยายเสา, ฝา 1 : 20

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1	แบบขยายคอม่อและพื้นสำนักงานสนาม	ออกแบบ	ตรวจ	หน. ฝ่าย ฯ	นายสำเริง ใหญ่	อนุมัติ	รับ เมื่อ ปี	แบบมาตรที่ ทน005/30
		เขียนแบบ เจริญ	หน.งาน ส	ผอ กลุ่ม ฯ	15 ต.ค.		22 พ.ย. 29	แผ่นที่ 2/2

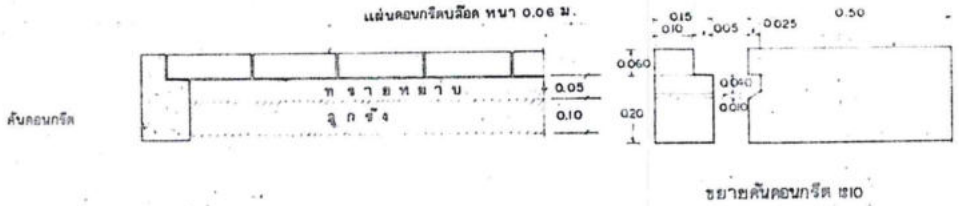


รูปขยายคอม่อ 1:10

ขยายแผ่นคอนกรีตบล็อค 1:5



ขยายแผ่นคอนกรีตบล็อครึ่งแผ่น 1:5



ขยายคันคอนกรีต 1:10

รูปขยายการเรียง I-SECTION 1:10

ร า ย ก า ร ก่ อ สิ่ ง ร้ า ง

- โครงสร้างพื้นใช้ไม้เนื้อแข็ง คอม่อสำเร็จรูปพร้อมฐาน ขนาดเสา 125 × 125 มม. สูง 1.00 ม.
- พื้นภายในและชานพักปูด้วยคอนกรีตบล็อค หนา 0.06 ม. และรองรับพื้นด้วยทรายอัดแน่นหนา 0.05 ม.
- พื้นห้องน้ำ เทปูนทรายหนา 0.05 ม. และให้ลดระดับจากพื้นห้องทำงานประมาณ 0.06 ม.
- ผนังบุกระเบื้องแผ่นเรียบ ขนาด 1.20 × 2.40 หนา 6 มม. (บุเฉพาะด้านนอก) ยึดด้วยสลักเกลียวเสาไม้ยาง 1½" × 3" @ 0.60 ม.
- บ1 ประตูไม้อัดยางชนิดใช้ภายนอก ขนาด 0.80 × 2.00 ม. พร้อมมือจับ ลูกบิดชนิดล็อคในและอุปกรณ์การติดตั้งครบชุด วงกบไม้ 2" × 4"
- บ2 ประตูไม้อัดยางกันน้ำ ขนาด 0.70 × 2.00 ม. พร้อมมือจับ บานพับและกลอน วงกบไม้ 2" × 4"
- น1 หน้าต่างบานคู่ ลูกฟักไม้เนื้อแข็ง ขนาด 0.45 × 1.10 ม. พร้อมกลอน มือจับและบานพับ วงกบไม้ 2" × 4"
- น2 หน้าต่างบานเกล็ดกระจกติดตาย ขนาด 0.50 × 0.50 ม. กระจกหนา 5 มม. วงกบไม้ 2" × 4"
- หลังคามุงกระเบื้องลอนคู่ ขนาด 0.50 × 1.20 ม. ยึดด้วยสลักเกลียวและขอรับกระเบื้อง
- บ่อเกรอะ - บ่อซึม ให้ใช้ถังล้วมตามท้องตลาด ขนาด ø 0.80 ม. จำนวนบ่อละ 3 ลูก หัวล้วมให้ใช้ชนิดนั่งยอง ลาดน้ำสีขาว

ข้ อ กำ ห น ด ร า ย ล ะ เ อี ย ด อุ ป ก ร ณ์ ต่ า ง ๆ ที่ ผู้ รั บ จ้ า ง จ ะ ต้ อ ง จั ด ไ ว้ ใ น อ า ค า ร สำ นั ก ง า น ส น า ม

1. โต๊ะและเก้าอี้นั่ง กำหนดให้ใช้ตามขนาดมาตรฐานครุภัณฑ์สำหรับข้าราชการระดับชั้น 3 จำนวน 2 ชุด
2. ตู้เหล็กเก็บเอกสารชนิด 2 บาน จำนวน 1 ตู้
3. จัดหาแสงสว่าง (ไฟฟ้า) ให้สามารถปฏิบัติงานได้ในเวลากลางคืน
4. ให้จัดหาน้ำสำหรับอุปโภค และ บริโภคให้เพียงพอระยะเวลาที่มาปฏิบัติงานโดยจัดหาอุปกรณ์ ประกอบการใช้ล้อยให้ครบ

เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑๔ แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) (ตามหนังสือสำนักงบประมาณ ที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑)

ที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๙

สำนักงบประมาณ
ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๑

เรื่อง ชี้แจงความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างาน ตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

เรียน ปลัดกระทรวง หัวหน้าส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่น

อ้างถึง ๑. หนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒
๒. พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐
๓. ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ คณะรัฐมนตรีได้อนุมัติให้นำสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) มาใช้กับสัญญาก่อสร้าง โดยให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นของรัฐ ถือปฏิบัติต่อไป โดยมีเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ในการนำสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน ประกอบกับพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ได้กำหนดวิธีการจัดซื้อจัดจ้าง โดยมีระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ได้กำหนดวันเสนอราคาในแต่ละวิธีไว้ชัดเจน ตามหนังสือที่อ้างถึง ๒ และ ๓ นั้น

ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวถูกต้องและรวดเร็ว สำนักงบประมาณขอเรียนชี้แจงแนวทางปฏิบัติเพิ่มเติมกรณีวันเปิดซองที่จะนำมาใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) ดังนี้

๑. วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป มี ๓ วิธี ดังนี้

๑) วิธีตลาดอิเล็กทรอนิกส์ (e-market) กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่เสนอราคาด้วยวิธีตลาดอิเล็กทรอนิกส์ หรือวันที่ต่อรองราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

๒) วิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-biding) กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่เสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือวันที่ต่อรองราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

๓) วิธีสอบราคา กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่เปิดซองข้อเสนอหรือวันที่ต่อรองราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

/๒. วิธีการ ...

๒. วิธีการคัดเลือก กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่ยื่นซองข้อเสนอหรือวันที่ต่อรองราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

๓. วิธีการเฉพาะเจาะจง กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่ยื่นข้อเสนอราคาหรือวันที่ต่อรองราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

จึงเรียนมาเพื่อถือเป็นแนวทางปฏิบัติต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายเดชาภิวัฒน์ ณ สงขลา)
ผู้อำนวยการสำนักงบประมาณ

กองมาตรฐานงบประมาณ ๑
โทร. ๐ ๒๒๖๕ ๒๐๑๔
โทรสาร ๐ ๒๒๗๓ ๙๒๔๐

เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑๕ สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้าง สาขางานชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ

ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ

เรื่อง สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ

ด้วยประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีสิทธิเป็นผู้ยื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐ ฉบับที่ ๒ ลงวันที่ ๑๐ สิงหาคม ๒๕๖๓ กำหนดว่า “๘.๒ หน่วยงานของรัฐใดมีความจำเป็นจะกำหนดวงเงินรวมหรือจำนวนโครงการที่ผู้ประกอบการงานก่อสร้างสามารถรับงานได้ เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานตามสัญญา กรณีนี้ให้หน่วยงานของรัฐดำเนินการได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งเสนอให้คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการพิจารณา เพื่อประกาศเพิ่มเติมต่อไป” ในการนี้กรมทรัพยากรน้ำแจ้งว่ามีความจำเป็นจะกำหนดสิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน โดยขอกำหนดจำนวนโครงการที่ผู้ประกอบการงานก่อสร้างจะสามารถรับงานของกรมทรัพยากรน้ำได้ เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน และเกิดความเสียหายต่อทางราชการ ดังนั้น คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการจึงเห็นควรยกเลิกประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ ลงวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ และออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

สิทธิในการรับงานของผู้ประกอบการงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ[๑]

ลำดับชั้น	วงเงินค่าก่อสร้างต่อหนึ่งสัญญา (ล้านบาท)	จำนวนโครงการก่อสร้างไม่เกิน[๒]	
		จำนวนตามชั้น	จำนวนชั้นที่ต่ำกว่า
ชั้นพิเศษ	เกิน ๑,๐๐๐ ขึ้นไป	๑	๔
ชั้น ๑	เกิน ๕๐๐ - ๑,๐๐๐	๒	๒
ชั้น ๒	เกิน ๓๐๐ - ๕๐๐	๒	๒
ชั้น ๓	เกิน ๑๐๐ - ๓๐๐	๒	ไม่จำกัด

หมายเหตุ : ๑. “**สิทธิในการรับงานของผู้ประกอบการงานก่อสร้าง**” หมายถึง สิทธิในการรับงานของผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง โดยพิจารณาตามวงเงินที่กำหนดในแต่ละช่วงชั้นของค่าก่อสร้าง ดังนี้

๑.๑ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้นพิเศษ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินเกิน ๑,๐๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๑ สัญญา และโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินไม่เกิน ๑,๐๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๔ สัญญา

๑.๒ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้น ๑ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑,๐๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา และโครงการก่อสร้างวงเงินไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา

๑.๓ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้น ๒ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา และโครงการก่อสร้างวงเงินไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา

๑.๔ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้น ๓ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างวงเงินเกิน ๑๐๐ ล้านบาทแต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา และโครงการก่อสร้างวงเงินไม่เกิน ๑๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่จำกัดจำนวน

๒. “**จำนวนโครงการก่อสร้างไม่เกิน**” หมายถึง จำนวนสัญญางานก่อสร้างชลประทานทั้งหมดที่ผู้ประกอบการดำเนินการอยู่ในขณะนั้น และเป็นสัญญาที่มีผลงานน้อยกว่าร้อยละ ๕๐ เทียบกับงานทั้งสัญญา (โดยพิจารณาจากผลงานรวม ณ สิ้นเดือน ก่อนเดือนที่จะมีการยื่นข้อเสนอ) รวมถึงโครงการที่ผู้ประกอบการได้รับการคัดเลือกให้เข้าทำสัญญา เนื่องจากเป็นผู้ชนะการเสนอราคาหรือได้รับสิทธิกรณีผู้ชนะการเสนอราคาไม่สามารถลงนามสัญญาได้

๓. กรณีที่ผู้ประกอบการเป็นผู้ชนะการเสนอราคาหลายโครงการ ให้พิจารณาตามลำดับเวลาของการเสนอราคา หรือวันที่คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาพิจารณาให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคารายถัดไปในการทำสัญญาให้ครบตามสิทธิ แต่ต้องไม่เกินจำนวนโครงการก่อสร้างตามสิทธิที่กำหนดไว้

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕
กุลยา ตันติเตมิท
อธิบดีกรมบัญชีกลาง
ประธานกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ

แบบประเมินราคากลาง

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ชนิดสูบน้ำ หมู่ที่ 6 หมู่บ้านนิคมแรด 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 กรมทรัพยากรน้ำ
ต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา

ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5	ช่องที่ 6	ค่า	ช่องที่ 7		หมายเหตุ
ลำดับที่	รายการ	ปริมาณงาน	หน่วย	ค่างานต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ค่างานต้นทุน (บาท)	Factor F	ราคากลาง ราคากลางต่อหน่วย	ราคากลาง	
	งานเตรียมพื้นที่								
	งานที่ใช้ Factor F งานชลประทาน								
1	งานถากถาง	21,030.00	ตร.ม.	1.29	27,129	1.1958	1.50	31,545.00	
				รวม	27,129	บาท	**รวม**	31,545.00	บาท
	งานดิน								
	งานที่ใช้ Factor F งานชลประทาน								
1	งานดินขุดด้วยเครื่องจักร				-				
	- ขุดทิ้งดิน 1 ระยะขนดิน 0 กม.	9,700.00	ลบ.ม.	18.78	182,166	1.1958	22.25	215,825.00	
				รวม	182,166	บาท	**รวม**	215,825.00	บาท
	งานโครงสร้าง								
	งานที่ใช้ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม								
1	คอนกรีตโครงสร้าง กำลังอัด 210 Ksc	430.00	ลบ.ม.	2,971.67	1,277,818	1.1622	3,453.50	1,485,005.00	
2	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	34,000.00	กก.	24.23	823,820	1.1622	28.00	952,000.00	
3	งานเสาเข็ม							-	
	-เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.22x0.22 ม. ความยาวไม่น้อยกว่า 4.00 ม.	24.00	ม.	227.52	5,460	1.1622	264.25	6,342.00	
	-เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.35x0.35 ม. ความยาวไม่น้อยกว่า 7.00 ม.	700.00	ม.	916.59	641,613	1.1622	1,065.25	745,675.00	
				รวม	2,862,711		**รวม**	3,189,022.00	
				รวม	-	บาท	**รวม**	-	บาท
	งานท่อและอุปกรณ์								
	งานที่ใช้ Factor F งานชลประทาน								
1	ท่อเหล็กชนิดหนาพิเศษ (GSP.BS-M)								
	- ขนาด Dia. 6 นิ้ว	57.00	ม.	1,352.49	77,092	1.1958	1,617.00	92,169.00	
2	งานท่อ HDPE ชนิดผนังสองชั้น ไม่มีเปลือกหุ้ม (PE 100)								
	- ขนาด Dia. 180 มม. ชั้น PN 10	11,306.00	ม.	1,020.70	11,540,034	1.1958	1,220.50	13,798,973.00	
	- ขนาด Dia. 180 มม. ชั้น PN 20	2,200.00	ม.	1,802.50	3,965,500	1.1958	2,155.00	4,741,000.00	
	- ขนาด Dia. 200 มม. ชั้น PN 10	7,467.00	ม.	1,259.60	9,405,433	1.1958	1,506.00	11,245,302.00	
				รวม	24,988,059		**รวม**	29,877,444.00	

ลงชื่อ .....กรรมการ
(นายวิศาล คำวงเวียน)

ลงชื่อ .....กรรมการ
(นายทศพร ไชยศรี)

ลงชื่อ .....กรรมการ
(-)

ลงชื่อ .....ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง
(นายเกียรติ สุทโย)

Hydro2567

แบบประเมินราคากลาง

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เกลับกลุ่มน้ำ หมู่ที่ 6 หมู่บ้านปิดงเลต 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 กรมทรัพยากรน้ำ

ตันทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา

ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5	ช่องที่ 6	ค่า	ช่องที่ 7		หมายเหตุ
							ราคากลาง		
ลำดับที่	รายการ	ปริมาณงาน	หน่วย	ค่างานต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ค่างานต้นทุน (บาท)	Factor F	ราคากลางต่อหน่วย	ราคากลาง	
	งานอาคารประกอบ								
	งานที่ใช้ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม								
1	ประตูน้ำเหล็กฝาย่อกันกลับ มอก.383								
	- ขนาด Dia. 0.15 ม.	2.00	จุด	19,262.00	38,524	1.1622	22,380.00	44,760.00	
	- ขนาด Dia. 0.2 ม.	2.00	จุด	37,237.00	74,474	1.1622	43,270.00	86,540.00	
2	ยาสารท่อระบายอากาศ ท่อส่งน้ำ HDPE. ขนาด 180 มม.	52.00	จุด	11,750.00	611,000	1.1622	13,650.00	709,800.00	
3	ยาสารท่อระบายอากาศ ท่อส่งน้ำ HDPE. ขนาด 200 มม.	23.00	จุด	12,150.00	279,450	1.1622	14,120.00	324,760.00	
4	ยาสารท่อระบายอากาศ ท่อส่งน้ำ GS ขนาด 6 นิ้ว	4.00	จุด	17,000.00	68,000	1.1622	19,750.00	79,000.00	
5	ยาสารประคูระบายละกอน ท่อส่งน้ำ HDPE. ขนาด 180 มม.	41.00	จุด	3,650.00	149,650	1.1622	4,240.00	173,840.00	
6	ยาสารประคูระบายละกอน ท่อส่งน้ำ HDPE. ขนาด 200 มม.	23.00	จุด	4,000.00	92,000	1.1622	4,640.00	106,720.00	
7	ยาสารจุดนอก ประตูน้ำขนาด 8 x 8 นิ้ว	2.00	จุด	72,300.00	144,600	1.1622	84,020.00	168,040.00	
8	ยาสารประตูบังคับน้ำ 6"x6"	12.00	จุด	27,000.00	324,000	1.1622	31,370.00	376,440.00	
9	ยาสารประตูบังคับน้ำ 8"x8"	7.00	จุด	29,600.00	207,200	1.1622	34,400.00	240,800.00	
				รวม	1,781,698		รวม	2,310,700.00	
	งานระบบสูบน้ำและงานไม่พิจารณาปรับราคา								
1	งานป้ายชื่อโครงการก่อสร้างระบบส่งน้ำ(ป้ายเหล็ก)	1.00	จุด	9,360.00	9,360	1.0700	10,015.00	10,015.00	
2	แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อแผง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	298.00	แผง	20,540.00	6,120,920	1.0700	21,970.00	6,547,060.00	
3	เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับแปลงไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 5.5 KW.	2.00	จุด	163,300.00	326,600	1.0700	174,730.00	349,460.00	
4	ตู้ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมอุปกรณ์ตามข้อกำหนด + ตั้งค่าพร้อมใช้งาน	2.00	ตู้	59,340.00	118,680	1.0700	63,490.00	126,980.00	
5	เครื่องสูบน้ำหัวสันแบบ Vertical Multistage ขนาด 4 กิโลวัตต์ (ระยะสูงส่ง ไม่น้อยกว่า 30 ม. และอัตราสูบไม่น้อยกว่า 20 ลบ.ม./ชั่วโมง)	2.00	เครื่อง	110,400.00	220,800	1.0700	118,120.00	236,240.00	
6	เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับแปลงไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 18 KW. และตู้ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	3.00	เครื่อง	494,500.00	1,483,500	1.0700	529,110.00	1,587,330.00	
7	เครื่องสูบน้ำแบบ Vertical Multistage ขนาด 15 กิโลวัตต์ (สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 50 เมตร)	3.00	เครื่อง	910,800.00	2,732,400	1.0700	974,550.00	2,923,650.00	
8	เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับแปลงไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 18 KW. และตู้ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	3.00	เครื่อง	405,720.00	1,217,160	1.0700	434,120.00	1,302,360.00	
9	เครื่องสูบน้ำแบบ Vertical Multistage ขนาด 15 กิโลวัตต์ (สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 100 เมตร)	3.00	เครื่อง	910,800.00	2,732,400	1.0700	974,550.00	2,923,650.00	
10	ระบบตรวจสอบและบูรณาการข้อมูลการสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำ	2.00	จุด	2,099,900.00	4,199,800	1.0700	2,246,890.00	4,493,780.00	
11	จัดหาและติดตั้งทุ่นลอยน้ำ (Floating Solar) ระบบสูบน้ำขนาด 37 กิโลวัตต์ พร้อมอุปกรณ์ (แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 144 แผง)	1.00	จุด	5,721,000.00	5,721,000	1.0700	6,121,400.00	6,121,400.00	
12	จัดหาและติดตั้ง PV Combiner Box 8 String (18PV/String) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	2.00	จุด	126,000.00	252,000	1.0700	134,800.00	269,600.00	
13	สถานีมาตรสูบน้ำ ขนาด 4.00x7.00 ม. พร้อมอุปกรณ์	2.00	จุด	2,157,000.00	4,314,000	1.0700	2,307,900.00	4,615,800.00	
14	หอถังสูงแรมเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. สูง 30 ม. พร้อมอุปกรณ์	4.00	ถัง	5,110,000.00	20,440,000	1.0700	5,467,300.00	21,870,000.00	
15	ค่าจัดหาและติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง(หลอดLED) ระบบSolarcell	10.00	จุด	35,900.00	359,000	1.0700	38,413.00	384,100.00	
16	ค่าทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน	16.00	จุด	13,500.00	216,000	1.0700	14,445.00	231,040.00	
17	งานป้ายเตือนกระแสไฟฟ้า	4.00	จุด	2,340.00	9,360	1.0700	2,500.00	10,000.00	
				รวม	50,472,980	บาท	รวม	54,002,465.00	บาท

ลงชื่อ .....กรรมการ
(นายวิศาล ตำวงเวียน)

ลงชื่อ .....กรรมการ
(นายทศพร ไชยศรี)

ลงชื่อ .....กรรมการ
(-)

ลงชื่อ .....ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง
(นายเกียรติ สุรโย)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 กรมทรัพยากรน้ำ

แบบประเมินราคากลาง

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สลับสถานีสูบน้ำ หมู่ที่ 6 หมู่บ้านผิดหมเหล 15 ตำบลบุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 กรมทรัพยากรน้ำ

ต้นทุนระบบประปาตำบลบุญนาคพัฒนา

ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5	ช่องที่ 6	ค่า	ช่องที่ 7		หมายเหตุ
ลำดับที่	รายการ	ปริมาณงาน	หน่วย	ค่างานต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ค่างานต้นทุน (บาท)	Factor F	ราคากลาง ราคากลางต่อหน่วย	ราคากลาง	
	งานเบ็ดเตล็ด								
	งานที่ใช้ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม								
1	งานราวกันตก	1.00	ม.	873.00	873	1.1622	1,014.00	1,014.00	
2	งานหลักบอกแนว	848.00	ท่อน	198.00	167,904	1.1622	230.00	195,040.00	
3	โครงสร้างรับแผงระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (จำนวน 10 แผง)	1.00	ชุด	25,000.00	25,000	1.1622	29,050.00	29,050.00	
4	โครงสร้างรับแผงระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (จำนวน 8 แผง)	18.00	ชุด	23,000.00	414,000	1.1622	26,700.00	480,600.00	
5	งานรั้วระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (สำหรับ 144 แผง)	1.00	ชุด	94,000.00	94,000	1.1622	109,240.00	109,240.00	
6	งานประสานต่อภายในระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 15 กิโลวัตต์ (มีหอถังสูงแชมเปญ)	4.00	ชุด	220,000.00	880,000	1.1622	255,680.00	1,022,720.00	
7	ท่อสูบน้ำลึกหนอน ขนาด 6 นิ้ว PN16 พร้อมอุปกรณ์ (ความยาว 6 เมตร)	4.00	ท่อน	40,250.00	161,000	1.1622	46,770.00	187,080.00	
8	ฐานรองรับปั๊มสูบน้ำ	3.00	ชุด	25,500.00	76,500	1.1622	29,630.00	88,890.00	
9	งานประสานระบบท่อส่งน้ำกับระบบประปาเดิม	9.00	ชุด	115,000.00	1,035,000	1.1622	133,650.00	1,202,850.00	
					รวม	2,854,277	บาท	รวม	3,316,484.00 บาท
				รวมค่างานต้นทุนทั้งสิ้น		83,169,020	บาท	รวมราคากลางทั้งสิ้น	92,943,485.00 บาท

(เก้าสิบสองล้านเก้าแสนสี่หมื่นสามพันสี่ร้อยแปดสิบห้าบาทถ้วน)

เงินล่วงหน้าจ่าย 15 % ดอกเบี้ยเงินกู้ 7 % ต่อปี

เงินประกันผลงานหัก 0 % ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7 %

ราคาน้ำมันเบนซิน / ดีเซล (เฉลี่ย) 32.5/32.5 บาท/ลิตร ระยะเวลาการก่อสร้าง 120 วัน

วันที่ 1 สิงหาคม 2568

ลงชื่อ .....กรรมการ
(นายวิศาล ตำวงเวียน)

ลงชื่อ .....กรรมการ
(นายเสพร ไชยศรี)

ลงชื่อ .....กรรมการ
(-)

ลงชื่อ .....ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง
(นายกิตติวัฒ สุพิน)