ร่าง



ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑
เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม หมู่ที่ ๔ บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม หมู่ที่ ๔ บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๕๖,๔๐๐,๔๐๔.๐๐ บาท (ห้าสิบหกล้านสี่แสนสี่ร้อยสี่บาทถ้วน) จำนวน ๑ รายการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ ลงวันที่ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๙ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.dwr.go.th หรือ www.gprocurement.go.th ทั้งนี้ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบรูปรายการงานก่อสร้าง โปรดสอบถามเพิ่มเติมผ่านหน้าเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th หรือผ่านการ log in เข้าสู่ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์(e-GP)ภายในวันที่ โดย กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th ในวันที่

การประกวดราคาได้กำหนดเงื่อนไขให้มีการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าในอัตราร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้างและได้นำสัญญาแบบปรับราคาได้ (Escalation Factors) ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ แจ้งตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง และหนังสือสำนักงบประมาณที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ เรื่อง ซักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) ซึ่งได้กำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตร และวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ไว้ในเงื่อนไขการประกวดราคาแล้ว

ประกาศ ณ วันที่ ๙ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๙

(นางสาวสุพัดสอน สีมีด)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ



เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม หมู่ที่ ๔ บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

ตามประกาศ กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑

ลงวันที่ ตุลาคม ๒๕๖๙

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม หมู่ที่ ๔ บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามรายการ ดังนี้

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภค บ้านเมืองงิม หมู่ที่ ๔ บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย	จำนวน	๑	โครงการ

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)

๑.๙ แผนการทำงาน

๑.๑๐ แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๑๑ ใบแจ้งการชำระเงิน สำหรับชำระเงินหลักประกันการเสนอราคา

๑.๑๒ คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

๑.๑๓ รายละเอียดด้านวิศวกรรม

๑.๑๔ เงื่อนไขงานก่อสร้าง

๑.๑๕ แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวนเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า k)

๑.๑๖ 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 ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ 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 ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๔) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๔.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๔.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๔.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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 ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล 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 ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๔) แคตตาล็อกและเอกสารคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง และเอกสารอื่นที่กำหนด ของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา ข้อ ๑.๑๒ 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 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตาม ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

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

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงานฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง 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 ๒,๘๒๕,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านแปดแสนสองหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

๕.๑ เงินสด

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะ

กรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะวางหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินสด ให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการชำระเงินผ่านช่องทางการชำระเงิน ดังนี้

ผ่านบริการรับชำระเงิน (Bill Payment) ผ่านระบบ KTB Corporate Online ตามใบแจ้งการชำระเงิน ที่แนบมาพร้อมกับเอกสารเชิญชวนนี้

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคาร พร้อมทั้งแบบแจ้งความประสงค์ชำระเงินค่าหลักประกันการเสนอราคา (เฉพาะกรณีที่มีหลักประกันการเสนอราคาหลายรายการพิจารณา) มาให้ กรมตรวจสอบความถูกต้อง โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP โดยการชำระเงินและส่งหลักฐานการชำระเงินให้ดำเนินการในวันและเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันและเวลาเสนอราคาเท่านั้น

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 มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

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

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ ในกรณีที่ระหว่างระยะเวลาตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงานครั้งสุดท้ายได้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงจากหรือแก่งานก่อสร้างถึงขนาดที่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อชีวิตหรือทรัพย์สินของประชาชนอันเนื่องมาจากการกระทำหรือละเว้นการกระทำใด ๆ ของผู้รับจ้าง ภายในระยะเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่เกิดเหตุจนถึงวันยื่นข้อเสนอ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตาม

เอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ 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 หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต

ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๔ 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 หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๗๐

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ต่อเมื่อ กรมได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๗๐ 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 หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการ

กระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

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

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

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 สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติ

คณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 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 ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ 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

ตุลาคม ๒๕๖๙

เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑ ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms Of Reference : TOR) และแบบรูปรายการก่อสร้าง

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms Of Reference : TOR)

****

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม หมู่ที่ ๔ บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

๑.๒ ความเป็นมา

ด้วยวิกฤตสารพิษปนเปื้อนในแม่น้ำกกเนื่องจากสารตะกั่วและสารหนูเกินค่ามาตรฐาน สร้างผลกระทบต่อจังหวัดเชียงราย ทั้งในด้านการเกษตรกรรม การประมง และการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก รวมถึงสร้างความวิตกกังวลของประชาชนจังหวัดเชียงรายในเรื่องของสารพิษที่อาจจะมีผลกระทบต่อสุขภาพและการดำรงชีวิต ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ได้แจ้งเตือนให้เฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งได้ร่วมกันหาแนวทางการบรรเทาปัญหาจากกรณีดังกล่าวให้ได้มากที่สุดเพื่อความปลอดภัยของประชาชนในพื้นที่ และสร้างความเชื่อมั่นแก่ภาคส่วนต่างๆ ในจังหวัดเชียงราย

๑.๓ วัตถุประสงค์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ดำเนินโครงการดังกล่าวเพื่อเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสนับสนุนสำหรับการอุปโภค บริโภค การเกษตร และสาธารณูปโภค ของราษฎรในพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียงเพื่อก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภค เพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งและการขาดแคลนน้ำและเพื่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

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 ท่อส่งน้ำ HDPE (ชนิดผนังสองชั้นไม่มีเปลือกหุ้ม) ขนาด Ø ๓๕๕ มม. ชั้น PN๑๖ (PE๑๐๐) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๕๐ ม. พร้อมอาคารประกอบท่อส่งน้ำ

๓.๒ ท่อส่งน้ำ HDPE (ชนิดผนังสองชั้นไม่มีเปลือกหุ้ม) ขนาด Ø ๒๐๐ มม. ชั้น PN๑๒.๕ (PE๑๐๐) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๖๕ ม. พร้อมอาคารประกอบท่อส่งน้ำ

๓.๓ อาคารระบายอากาศ จำนวน ๒ จุด

๓.๔ อาคารจุดปล่อยน้ำความสูงไม่น้อยกว่า ๔.๐๐ ม. จำนวน ๑ จุด

๓.๕ ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ แห่ง

๓.๖ ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ แห่ง

๓.๗ หอถังสูงแบบแชมเปญ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลบ.ม. สูงไม่น้อยกว่า ๓๐ ม. พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ แห่ง

๓.๘ ระบบผลิตน้ำดื่มสะอาด จำนวน ๗ แห่ง

๓.๙ ระบบผลิตน้ำผิวดิน ขนาด ๕๐ ลบ.ม./ชม. จำนวน ๑ แห่ง

๓.๑๐ งานถัง Fusion Bonded Epoxy (FBE) พร้อมอุปกรณ์ประกอบถัง ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ ลบ.ม. จำนวน ๑ แห่ง

๓.๑๑ งานป้องกันการกัดเซาะ ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐๖ ม.

๓.๑๒ รายละเอียดตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง และรายละเอียดตามเอกสารแนบท้ายเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๔. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๕๖,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าสิบหกล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ราคากลาง ๕๖,๔๐๐,๔๐๔.๐๐ บาท (ห้าสิบหกล้านสี่แสนสี่ร้อยสี่บาทถ้วน)

๕. การเสนอราคา

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน 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 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรม จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือแบบรูปและรายการละเอียดและขอบเขตของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อยคณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

(๓) ไม่ยื่น หรือยื่น เอกสารตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๓.๒ (๔) ของเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์(e-bidding) มาไม่ครบถ้วน

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่น

ข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่น ข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ในกรณีที่ระหว่างระยะเวลาตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงานครั้งสุดท้ายได้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงจากหรือแก่งานก่อสร้างถึงขนาดที่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อชีวิตหรือทรัพย์สินของประชาชนอันเนื่องมาจากการกระทำหรือละเว้นการกระทำใด ๆของผู้รับจ้าง ภายในระยะเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่เกิดเหตุจนถึง วันยื่นข้อเสนอ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา กรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน 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 แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็น บุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างและส่งมอบงาน

ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน ๒๗๐ 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) ของผลต่างระหว่าง ปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อ หน่วยตามสัญญา ทั้งนี้การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่าย ให้แก่ผู้รับจ้าง ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

๔) กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้นในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินหรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่กรมทรัพยากรน้ำ 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 ท่อ HDPE ประตู/วาล์วน้ำ บานประตู แพสูบน้ำหรือเรือเหล็ก ทุ่น/ทุ่นทางเดินลอยน้ำ ชุดกรองน้ำอัตโนมัติ ชุดระบบกรองน้ำสะอาด 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 หนังสือค้ำ

ประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนดให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ ก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๑๐. การลงนามในสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือต่อเมื่อได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำจะยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างโครงการดังกล่าวซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

๑๑. สถานที่ส่งมอบงาน

ณ ชื่อโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม หมู่ที่ ๔ บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

๑๒. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

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

๑๓. ข้อกำหนดอื่น

๑๓.๑ ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 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 และข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ 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 ซักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๑.๕

๑๖. ข้อมูลเพิ่มเติมและข้อเสนอความคิดเห็น

สามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.dwr.go.th หรือ www.gprocurement.go.th ทั้งนี้ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบรูปและรายละเอียดโปรดสอบถามเพิ่มเติมผ่านหน้าเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th หรือผ่านการ log in เข้าสู่ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าว ผ่านเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th และหากมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหรือข้อวิจารณ์ สามารถแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหรือข้อวิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงาน ได้ที่เว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการฯ
(นายอภิรัช จันทร์ประดับ)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

- เห็นชอบ

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายกฤษณธรรม เผ่าวัฒนา)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

(นางสาวสุพัดสอน สีมีด)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
- ๘ ต.ค. ๒๕๖๔

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายธนวัฒน์ จันทรานุพนธ์)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ประเทศไทย

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

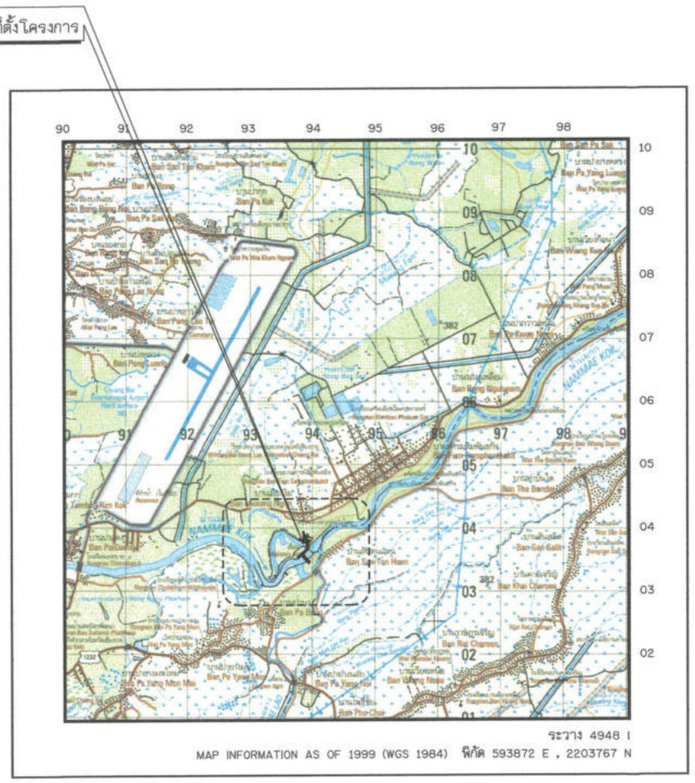
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รหัสโครงการ ชร.



แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ



แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ

มาตราส่วน 1:50,000

สารบัญ

ลำดับที่	ชื่อแบบ	หมวดแบบ			หมายเหตุ
		หมวดแบบ	แบบแผ่นที่	จำนวนแผ่น	
	หมวด 'ก' ทั่วไป				
1	แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ แผนที่แสดงจังหวัดที่ตั้งโครงการ สารบัญ	ก1	ก1-01/01	1	
2	บัญชีแบบหมายเลขแบบ	ก2	ก2-01/02 - ก2-02/02	2	
3	สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน	ก3	ก3-01/01	1	
	หมวด 'ช' แบบโครงการ				
1	แปลนโครงการ	ช1	ช1-01/01	1	
2	แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว	ช2	ช2-01/01	1	
3	แปลนบริเวณงานกล่องลวดตาข่าย	ช3	ช3-01/02 - ช3-02/02	2	
	หมวด 'ค' แบบประกอบ				
1	อาคารจุดปล่อยน้ำ , อาคารท่อระบายอากาศ , อาคารประตูระบายตะกอน , หลักบอกแนวท่อ , อาคารจุดปล่อยน้ำ	ค1	ค1-01/01	1	
2	แบบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์	ค2	ค2-01/10 - ค2-10/10	10	
3	แบบถังเหล็กรูปทรงแท่งเปญ ขนาดความจุไม่น้อย 300 ลบ.ม. ความสูง 30 ม.	ค3	ค3-01/09 - ค3-09/09	9	
4	แบบอาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ	ค4	ค4-01/05 - ค4-05/05	5	
5	ถังเก็บน้ำ Fusion Bonded Epoxy (FBE) ขนาดความจุถังไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.	ค5	ค5-01/07 - ค5-07/07	7	
6	โครงสร้างรับท่อดูดน้ำ	ค6	ค6-01/01	1	
7	แผนผังการเชื่อมต่อระบบท่อระบบผลิตน้ำผิวดิน ขนาด 50 ลบ.ม./ชม.	ค7	ค7-01/01	1	
8	ป้ายแจ้งเตือนการชโมย	ค8	ค8-01/01	1	
	หมวด 'ง' แบบมาตรฐาน				
1	มาตรฐานข้อต่อ จีโบลท์ และ MECHANICAL COUPLINE หมายเลขแบบ 2003	-	1/1	1	
2	การติดตั้งท่อผสมเร็ว INLINE STATIC MIXER Ø 100-600 มม. หมายเลขแบบ 2012	-	1/4 - 4/4	4	
3	มาตรฐานเหล็กรัดท่อและค้ำยันรับท่อ หมายเลขแบบ 2013	-	1/1	1	
4	มาตรฐานแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ หมายเลขแบบ 3008	-	1/3 - 3/3	3	
5	การติดตั้งเครื่องจ่ายสารเคมี หมายเลขแบบ 4003	-	1/2 - 2/2	2	
6	โรงเก็บจ่ายสารเคมี 7.00x12.00 หมายเลขแบบ 501003	-	1/7 - 7/7	7	
7	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม หมายเลขแบบ 1114050	-	1/28 - 28/28	28	
8	ถังน้ำใส 500 ลบ.ม.พร้อมโรงสูบ 6.00x9.00 ม หมายเลขแบบ 2223500	-	1/11 - 11/11	11	
9	งานป้องกันการกัดเซาะ หมายเลขแบบ DWR6-DT-06	-	1/2 - 2/2	2	
10	มาตรฐานท่อ หมายเลขแบบ DWR12-PIP-01	-	1/6	1	
11	มาตรฐานการบรรจบท่อ หมายเลขแบบ DWR12-PPC-01	-	1/2 - 2/2	2	
12	ป้ายชื่อโครงการ แบบเลขที่ สอน.มฐ 003-2	-	1/2	1	
			รวม	106	

อนุมัติ

(นางสาวสุพัดสอน สีมีด)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
- ๘ ต.ค. ๒๕๖๙

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ แผนที่แสดงจังหวัดที่ตั้งโครงการ สารบัญ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สิบห้อ	เห็นชอบ		ผอ. ลพน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ก1-01/01	

บัญชีหมายเลขแบบ

ลำดับแผ่น	หมวดแบบ , หมายเลขแบบ มฐ.	บัญชีแบบ	แบบแผ่นที่	หมายเหตุ
		หมวด 'ก' ทั่วไป		
1	ก1	แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ แผนที่แสดงจังหวัดที่ตั้งโครงการ สารบัญ	ก1-01/01	
2	ก2	บัญชีหมายเลขแบบ (1)	ก2-01/02	
3	ก2	บัญชีหมายเลขแบบ (2)	ก2-02/02	
4	ก3	สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน	ก3-01/01	
		หมวด 'ข' แบบโครงการ		
5	ข1	แปลนโครงการ	ข1-01/01	
6	ข2	แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย RMP1 , สาย RMP2	ข2-01/01	
7	ข3	แปลนงานเรียงหินกล่องลวดตาข่าย	ข3-01/02	
8	ข3	รูปตัด ก-ก	ข3-02/02	
		หมวด 'ค' แบบประกอบ		
9	ค1	อาคารท่อระบายอากาศ , อาคารประตูระบายตะกอน ,รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ	ค1-01/01	
		, รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ , หลักบอกแนวท่อ , อาคารจุดปล่อยน้ำ		
		ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์		
10	ค2	สารบัญแบบ	ค2-01/10	
11	ค2	แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (1)	ค2-02/10	
12	ค2	แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (2)	ค2-03/10	
13	ค2	แปลนแผงเซลล์แสงอาทิตย์	ค2-04/10	
14	ค2	โครงสร้างพื้นรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์	ค2-05/10	
15	ค2	รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง	ค2-06/10	
16	ค2	โครงสร้าง และส่วนประกอบรั้วเหล็ก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	ค2-07/10	
17	ค2	รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ	ค2-08/10	
18	ค2	รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (1)	ค2-09/10	
19	ค2	รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (2)	ค2-10/10	
		แบบถังเหล็กรูปทรงแช่มเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30 ม.		
20	ค3	สารบัญแบบ	ค3-01/09	
21	ค3	แบบถังเหล็กรูปทรงแช่มเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30 ม.	ค3-02/09	
22	ค3	ชยายบันได ชยายทางคน เข้า-ออก ชยายบานพับ และชยายหูช้าง	ค3-03/09	
23	ค3	รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแช่มเปญ	ค3-04/09	
24	ค3	แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง แบบขยายสวิทช์ควบคุมและเกจ์วัดความดัน	ค3-05/09	
25	ค3	ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC	ค3-06/09	
26	ค3	ฐานรากหอถังสูง (แบบเสาเข็ม)	ค3-07/09	
27	ค3	รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแช่มเปญ	ค3-08/09	
28	ค3	อาคารจุดปล่อยน้ำความสูงไม่น้อยกว่า 4.00 ม.	ค3-09/09	
		อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ		
29	ค4	อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ แปลนเสาเข็ม	ค4-01/05	
30	ค4	อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ แปลนเสาและรั้ว	ค4-02/05	
31	ค4	อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ (รูปด้าน 1 , รูปด้าน 3)	ค4-03/05	
32	ค4	อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ (รูปด้าน 2 , รูปด้าน 4)	ค4-04/05	
33	ค4	อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ (รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข)	ค4-05/05	
		ถังเก็บน้ำ Fusion Bonded Epoxy (FBE) ขนาดความจุถังไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.		
34	ค5	คุณลักษณะเฉพาะถังเหล็กเก็บน้ำ	ค5-01/07	
35	ค5	แปลนเสาเข็ม รับถังเหล็กเคลือบแก้วขนาด 300 , 1,100 ลบ.ม.	ค5-02/07	
36	ค5	แปลนฐานรับถังเหล็กเคลือบแก้ว , แปลนเหล็กเสริมชั้นล่าง , แปลนเหล็กเสริมชั้นบน , แปลนเหล็กเสริมขอบ	ค5-03/07	
37	ค5	รูปด้าน , แบบขยายเหล็กเสริมรอบฐานรับถัง , รูปตัด ก - ก ,ตารางมิติฐาน , รูปขยายดินถมบดอัดรอบถัง	ค5-04/07	
38	ค5	แปลนตำแหน่งเสาเข็มรั้วถังเก็บน้ำ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.	ค5-05/07	
39	ค5	แปลนคานคอดินรั้วถังเก็บน้ำ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.	ค5-06/07	
40	ค5	งานประสานท่อกับถังเก็บน้ำ	ค5-07/07	
41	ค6	โครงสร้างรับท่อดูดน้ำ	ค6-01/01	
42	ค7	แผนผังการเชื่อมต่อระบบท่อระบบผลิตน้ำผิวดิน ขนาด 50 ลบ.ม./ชม.	ค7-01/01	
43	ค8	ป้ายแจ้งเตือนการชโมย	ค8-01/01	

ลำดับแผ่น	หมวดแบบ , หมายเลขแบบ มฐ.	บัญชีแบบ	แบบแผ่นที่	หมายเหตุ
		หมวด 'ง' แบบมาตรฐาน		
44	2003	รายละเอียดข้อต่อยูโบล์ และข้อต่อ MECHANICAL COUPLINE	1/1	
45	2012	ท่อผสมเร็ว INLINE STATIC MIXER Ø 100-600 มม. แสดงแปลน และ รูปตัด	1/4	
46	2012	ท่อผสมเร็ว INLINE STATIC MIXER Ø 100-600 มม. แปลนขยายสามทางพิเศษ และ รูปตัด	2/4	
47	2012	ท่อผสมเร็ว INLINE STATIC MIXER Ø 100-600 มม. ขยายแผ่นกั้นน้ำในท่อผสมเร็ว , การติดตั้งและรูปตัด	3/4	
48	2012	ท่อผสมเร็ว INLINE STATIC MIXER Ø 100-600 มม. แท่นรับท่อ	4/4	
49	2013	มาตรฐานเหล็กรัดท่อและค้ำยันรับท่อ ขยายเหล็กรัดท่อและค้ำยัน	1/1	
50	3008	มาตรฐานแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ แปลน , รูปตัด	1/3	
51	3008	มาตรฐานแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ แปลน , รูปตัด และ เสาเข็มสำหรับแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ	2/3	
52	3008	มาตรฐานแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ แปลน , รูปตัด และ เสาเข็ม	3/3	
53	4003	การติดตั้งเครื่องจ่ายสารเคมี แผนภูมิระบบจ่ายสารเคมีผลิตน้ำประปา	1/2	
54	4003	การติดตั้งเครื่องจ่ายสารเคมี โต๊ะไม้วางถังผสมสารเคมี	2/2	
55	501003	รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ	1/7	
56	501003	แปลนฐานรากและคานคอดิน , แปลนโครงหลังคา , แปลนพื้นและผังระบบไฟฟ้า	2/7	
57	501003	รูปด้านหน้า , รูปด้านข้าง , รูปด้านหลัง , สัญลักษณ์	3/7	
58	501003	รูปตัด ก - ก	4/7	
59	501003	รูปตัด ข - ข	5/7	
60	501003	ขยายโครงสร้างหลังคา	6/7	
61	501003	แบบขยายคาน , ขยายเสา C , ขยายเหล็กประกับยึดโครงหลังคา , ขยายฐานราก F , ขยายเอ็น ค.ส.ล.	7/7	
		โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม		
62	1114050	รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ	1/28	
63	1114050	รูปด้าน 1 , รูปด้าน 2 , รูปด้าน 3 , รูปด้าน 4	2/28	
64	1114050	แปลนพื้นชั้นล่าง	3/28	
65	1114050	แปลนพื้นชั้นบน	4/28	
66	1114050	รูปตัด 1 - 1 , รูปตัด 2 - 2	5/28	
67	1114050	รูปตัด 3 - 3 , แบบขยาย 1 , แบบขยาย 2 , แบบขยาย 3	6/28	
68	1114050	แปลนตำแหน่งเสาเข็ม-ฐานราก-คานคอดิน กรณีตอกเสาเข็ม	7/28	
69	1114050	แปลนโครงหลังคา , แปลนคานโครงหลังคา , แปลนคาน , พื้นชั้นบน	8/28	
70	1114050	แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นบน , แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นล่าง , สัญลักษณ์	9/28	
71	1114050	แปลนตำแหน่งท่อและหัวกรองน้ำ	10/28	
72	1114050	รูปตัดแสดงทรายกรอง , แบบขยายหัวกรองน้ำ , รูปขยายหัวกรองน้ำ	11/28	
73	1114050	รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กถังกรองน้ำ	12/28	
74	1114050	แปลนฐานราก F1 แบบตอกเสาเข็ม , แปลนฐานราก F2 แบบตอกเสาเข็ม , แปลนฐานราก F3 แบบตอกเสาเข็ม	13/28	
		รูปตัด A-A , รูปตัด B-B , รูปตัด C-C		

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

บัญชีหมายเลขแบบ (1)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เรียนแบบ	ณัฐพัทร สืบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.ลทน.
แบบเลขที่	ลทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ก2-01/02	

บัญชีหมายเลขแบบ

ลำดับแผ่น	หมวดแบบ , หมายเลขแบบ มฐ.	บัญชีแบบ	แบบแผ่นที่	หมายเหตุ
75	1114050	แปลนฐานราก F4 แบบไม่ตอกตอกเสาเข็ม , รูปตัด D-D , คาน B1 , B2 , B3 , เสา C , C1	14/28	
		เสาตอม่อ , แสดงการเสริมเหล็กพื้น S1 , แสดงการเสริมเหล็กมุมถังกรอง		
76	1114050	แบบขยายแปลนบันได , แบบขยายราวบันได , รูปตัดบันไดตามยาว , รูปตัดบันไดตามขวาง	15/28	
77	1114050	แสดงอุปกรณ์วัดความผิดถังกรอง	16/28	
78	1114050	แสดงอุปกรณ์วัดความผิดถังกรอง	17/28	
79	1114050	รูปด้าน A	18/28	
80	1114050	รูปด้าน B , รูปด้าน C	19/28	
81	1114050	แปลนพื้นถัง	20/28	
82	1114050	แปลนปากถัง	21/28	
83	1114050	รูปตัด 1 - 1	22/28	
84	1114050	รูปตัด 2 - 2 , รูปตัด 3 - 3	23/28	
85	1114050	รูปตัด 4 - 4 , รูปตัด 5 - 5	24/28	
86	1114050	แสดงการเสริมเหล็ก , รูปตัดตามขวาง	25/28	
87	1114050	แสดงการเสริมเหล็กปากถัง , แสดงแปลนการเสริมเหล็กมุมถัง	26/28	
88	1114050	แสดงการเสริมเหล็ก รูปตัด 1 - 1 , ขยายการยึดแผงไม้	27/28	
89	1114050	แปลนตำแหน่งเสาเข็ม , แสดงรายละเอียดการยึดเสาไฟฟ้า	28/28	
		ถังน้ำใส 500 ลบ.ม.พร้อมโรงสูบ 6.00x9.00 ม		
90	2223500	รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ	1/11	
91	2223500	แปลนพื้นถังน้ำใส	2/11	
92	2223500	แปลนพื้นโรงสูบน้ำและผังระบบไฟฟ้า , สัญลักษณ์	3/11	
93	2223500	แปลนฝาครอบฝาถังน้ำใส , รูปขยายท่อระบายอากาศ ø 4 นิ้ว	4/11	
94	2223500	แปลนโครงหลังคา , แปลนช่องทางลงถังน้ำใส , รูปตัด A-A , ขยายบานพับฝาทางลงถังน้ำใส	5/11	
95	2223500	รูปด้าน A , รูปด้าน B , รูปด้าน C , รูปด้าน D	6/11	
96	2223500	รูปตัด ก - ก	7/11	
97	2223500	รูปตัด ข - ข	8/11	
98	2223500	รูปตัด ข - ข , แสดงการเสริมเหล็ก , รูปขยายแปลนมุมถัง	9/11	
99	2223500	รูปขยายพื้น S2 แสดงการเสริมเหล็กตามยาว , รูปตัดแสดงเสาเข็มและบ่อ SUMP , รูป B1 , B2 , C1 , C2	10/11	
		รูปขยายเสาเอ็นและทับหลัง		
100	2223500	แบบขยายป้ายบอกระดับน้ำ , แบบขยายเข็มวัดระดับน้ำ , รูปขยายบันได , รูปขยาย ก	11/11	
101	DWR6-DT-06	งานป้องกันการกัดเซาะ แสดง การเรียงหิน การปลูกหญ้าแฝก ข้อกำหนดแผ่นใยสังเคราะห์	1/2	
102	DWR6-DT-06	งานป้องกันการกัดเซาะ แสดง รูปตัดแสดงการวางกล่องลวดตาข่าย ข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ	2/2	
103	DWR12-PIP-01	มาตรฐานท่อ HDPE คุณสมบัติทั่วไป และ ตารางแสดงรายละเอียดขนาดท่อ	1/6	
104	DWR12-PPC-01	มาตรฐานการบรรจบท่อ แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 1/2	1/2	
105	DWR12-PPC-01	มาตรฐานการบรรจบท่อ แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 2/2	2/2	
106	สอน. มฐ003-2	ป้ายชื่อโครงการ แบบเลขที่ สอน.มฐ 003-2	1/2	
		รวม	**106**	

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

บัญชีหมายเลขแบบ (2)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ผู้รู้ภัทร สิบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ก2-02/02	

คำย่อ

BASE LINE	B.
BENCH MARK	BM.
BRIDGE	BRDG.
CENTER LINE	C.
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
- หินเรียงยาแนว
- หินก่อ
- ไม้
- คอนกรีต

สัญลักษณ์ระบบคลองส่งน้ำ

- แนวคลองส่งน้ำ
- ท่อส่งน้ำข้ามน้ำ
- อาคารอัดน้ำ
- อาคารอัดน้ำลดระดับ
- อาคารลดพลังงาน
- อาคารลดระดับแบบรางเท
- อาคารท่อลอดระดับ
- อาคารท่อลอดถนน
- อาคารท่อลอด
- อาคารรางริบ
- ท่อระบายน้ำลอดคลอง
- สะพานข้ามคลอง
- อาคารบังคับน้ำปากคลอง
- อาคารบังคับน้ำปลายคลอง

สัญลักษณ์ระบบท่อส่งน้ำ

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

สัญญลักษณ์

- 1+025 เส้นฐาน , หมุดสกัด
- หมุดหลักฐานการระดับ
- หมุดหลักฐานการระดับถาวร
- หมุดหลักอ้างอิง
- ต้นไม้
- 100.00 เส้นชั้นความสูง
- BORROW PIT บ่อดินยืม
- สะพาน
- ท่อลอด
- อาคาร
- แนวคันถม
- แนวคันตัด
- 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

5. ตารางแหล่งวัสดุแนะนำ

ชนิดวัสดุ	สถานที่	ระยะทางส่งวัสดุ (กม.)
หินใหญ่	โรงโม่หินเชียงรายแลนด์ ตำบลผางาม อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย	33
หินย่อย	โรงโม่หินเชียงรายแลนด์ ตำบลผางาม อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย	33
ทราย	ท่าทรายท่าข้าวเปลือก ตำบลท่าข้าวเปลือก อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย	38

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมด ตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มกำหนด)
2. กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้ปริมาณวัสดุภายในประเทศ ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญาภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มที่กำหนด)

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

1. **สถานที่ตั้ง :** หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
   จากแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000
   ระวาง 4948 I พิกัด 593872 E , 2203767 N
2. **ประเภทโครงการ** ก่อสร้างระบบกระจายน้ำ
3. **ลักษณะโครงการ**
   - 3.1 ท่อส่งน้ำ HDPE (ชนิดผนังสองชั้นไม่มีเปลือกหุ้ม) ขนาด ø 355 มม. ชั้น PN16 (PE100) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 50 ม. พร้อมอาคารประกอบท่อส่งน้ำ
   - 3.2 ท่อส่งน้ำ HDPE (ชนิดผนังสองชั้นไม่มีเปลือกหุ้ม) ขนาด ø 200 มม. ชั้น PN12.5 (PE100) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 65 ม. พร้อมอาคารประกอบท่อส่งน้ำ
   - 3.3 อาคารระบายอากาศ จำนวน 2 จุด
   - 3.4 อาคารจุดปล่อยน้ำความสูงไม่น้อยกว่า 4.00 ม. จำนวน 1 จุด
   - 3.5 ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์ จำนวน 1 แห่ง
   - 3.6 ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์ จำนวน 1 แห่ง
   - 3.7 หอถังสูงแบบแชมเปญ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 ลบ.ม. สูงไม่น้อยกว่า 30 ม. พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 แห่ง
   - 3.8 ระบบผลิตน้ำดื่มสะอาด จำนวน 7 แห่ง
   - 3.9 ระบบผลิตน้ำผิวดิน ขนาด 50 ลบ.ม./ชม. จำนวน 1 แห่ง
   - 3.10 งานถัง Fusion Bonded Epoxy (FBE) พร้อมอุปกรณ์ประกอบถัง ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม. จำนวน 1 แห่ง
   - 3.11 งานป้องกันการกัดเซาะ ความยาวไม่น้อยกว่า 206 ม.
4. **ประโยชน์**
   - ราษฎรในพื้นที่โครงการมีน้ำอุปโภคและบริโภคตลอดปี
   - เป็นแหล่งน้ำสำหรับการเกษตร
5. **งานขยายเขตระบบไฟฟ้าแรงสูง**
   - จ่ายบิลตามใบเสร็จรับเงินการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข้อกำหนดท่อ HDPE พร้อมอุปกรณ์ข้อต่อท่อและอุปกรณ์ประกอบ

1. ท่อ HDPE. และอุปกรณ์ข้อต่อท่อ
   - 1.1 ท่อต้องผลิตจาก วัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE100 และจะต้องใช้เม็ดวัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (REWORKED MATERIAL) มาใช้ร่วมในการผลิต
   - 1.2 ท่อจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุสาหกรรม เลขที่ มอก.982-2556 และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.982-2556 เท่านั้น
   - 1.3 วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.982-2556 ประเภทท่อชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE100
   - 1.4 การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก.982-2556
   - 1.5 อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ
   - 1.6 ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO 9001:2008 หรือใหม่กว่า
   - 1.7 การแสดงเครื่องหมาย
     - ชื่อผลิตภัณฑ์ - ชั้นคุณภาพ
     - ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าผู้ผลิต - ปีที่ผลิต
     - ขนาด (ระบุเป็นเซ่นติเมตร)
2. ประตูน้ำ (Valve)
   - 2.1 ประตูน้ำแบบลิ้นเกต มีลักษณะและมีคุณภาพตาม มอก. 256 ประตูน้ำเหล็กหล่อ ทนความดันใช้ทนได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกพาสคาล และถ้ากรณีเป็นชนิดใต้ดินต้องมีหลอดกันดินฝาครอบพร้อมฝาปิดครบชุด ตามแบบแปลน
   - 2.2 ประตูระบายอากาศ (Air Valve) เป็นแบบลูกลอยคู่ มีสถานะและคุณภาพตาม มอก. 1368 ประตูระบายอากาศสำหรับประปา ทนความดันใช้ทนได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกพาสคาล
   - 2.3 การทำเครื่องหมายประตูน้ำทุกชุด จะต้องทำเครื่องหมายเป็นตัวหล่อประกอบด้วย
     - ขนาด (ระบุเป็นมิลลิเมตร) - ชั้นคุณภาพ
     - ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าผู้ผลิต - ปีที่ผลิต
3. การเชื่อมต่อท่อ HDPE. ใช้วิธีเชื่อมต่อแบบ Butt Fusion Welding โดยใช้เครื่องเชื่อมต่อ (Butt Fusion Machine) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ ฐานและเบ้ายึด แผ่นความร้อน ชุดไฮโดรลิกส์
4. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์
   ให้ผู้รับจ้างจัดเอกสารดังต่อไปนี้ให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน
   - 4.1 ท่อ HDPE. และประตูน้ำให้ผู้รับจ้างส่งต้นฉบับแคตตาล็อค ของบริษัทผู้ผลิต ตัวอย่าง (ถ้ามี)
   - 4.2 ผลการทดสอบผลิตภัณฑ์และมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
   - 4.3 หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย
   - 4.4 ใบรับรองกรณีซื้อเม็ดวัตถุดิบจากโรงงานผู้ผลิต
   - 4.5 เอกสารแสดงการรับรองวัสดุ (Certificate Material) จากบริษัทผู้ผลิตเม็ดพลาสติกที่ได้มาตรฐาน เช่น SCG หรือเทียบเท่า

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

1. ระดับ (รทก.) และ มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. อาคารต้องสร้างบนดินเดิม หรือดินถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95 % (STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST)
3. ดินฐานรากของอาคารต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8 ตัน/ตร.ม.
4. ก่อนทำการบดอัดดิน ให้ขุดลอกหน้าดินเดิมออกไม่น้อยกว่า 0.30 ม.หรือจนหมดอินทรีย์วัตถุ
5. งานดินถมบดอัดแน่นให้ถมดินเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 20 ซม.(ดินหลวม) บดอัดแน่น ไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้ง (STARD PROCTOR COMPACTION TEST)
6. ลบมุมอาคารส่วนที่มองเห็นได้ 2 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
7. คอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีต มาตรฐานรูปทรงลูกบาศก์ 15 x 15 x 15 ซม. ที่อายุ 28 วัน
8. ขนาดของเหล็กเสริมกำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
9. เหล็กเสริมตั้งแต่ขนาด 12 มิลลิเมตรขึ้นไป ให้ใช้เหล็กข้ออ้อยชั้นคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า SD 40 ตาม มอก. 24-2548 ส่วนเหล็กเสริมขนาดเล็กกว่า 12 มิลลิเมตรให้ใช้เหล็กกลมชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SR 24 ตาม มอก. 20-2543
10. คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้
    - 10.1 เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนาของคอนกรีต
    - 10.2 เหล็กเสริมสองชั้น ระยะห่างระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีต ด้านติดกับแบบให้ใช้ 5 ซม. และด้านที่ติดกับดินหรือหินให้ใช้ 6 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
11. การต่อเหล็กทาบ (LABPED SPICES) ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น
    - 7.1 เหล็กเส้นกลมให้วางห่างกันไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายงอของมาตรฐาน และ 62.50 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายไม่งอของมาตรฐาน
    - 7.2 เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายงอของมาตรฐาน และ 50 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายไม่งอของมาตรฐาน
12. การต่อเหล็กเสริมในแต่ละเส้นให้ต่อเหลื่อมกัน (STAGERED) อย่างน้อยเท่ากับระยะทาบ (LAPPED)
13. ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมที่แสดงไว้เป็นระยะระหว่าง ศูนย์กลางเหล็ก ถึงศูนย์กลางเหล็ก
14. การทดสอบใดๆที่ไม่ระบุในแบบแปลน และรายละเอียดที่แบบท้ายสัญญา ให้เป็นคำใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
15. ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งแผ่นป้ายชื่อโครงการตามแบบป้ายโครงการของ สอน.มรฐ. 003-2 แบบแผ่นที่ 1/2 (ถ้ามี)
16. ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งแผ่นป้ายแนะนำโครงการ ตามแบบป้ายแนะนำของ สอน.มรฐ. 003-2 แบบแผ่นที่ 2/2 (ถ้ามี)
17. รายละเอียดใดๆที่ไม่ปรากฏชัดในแบบแปลน และไม่แจ้งชัดในข้อกำหนดรายละเอียดประกอบการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งแก่วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้ชี้ขาด ห้ามผู้รับจ้างกระทำโดยพละการ
18. การปลูกหญ้าให้ปลูกแบบปูพรมติดต่อกัน (BLOCK SODDING) ห้ามปลูกแบบเป็นหย่อมๆ หรือแบบเป็นแถบ (STRIP SODDING) ก่อนทำการปลูกหญ้าให้ทำการปูหน้าดิน (TOPSOIL) หนา 0.10 ม. และต้องรดน้ำจนกว่าหญ้าจะเจริญงอกงาม ข้อกำหนดอื่นๆ เกี่ยวกับการปลูกหญ้า ให้ถือตามข้อกำหนดการก่อสร้างของกรมทรัพยากรน้ำ
19. งานดินชุดทึ้งให้นำไปถมที่สาธารณะ เช่น วัด ฌาปนสถาน โรงเรียน ถนนเข้าโครงการ เป็นต้น การทิ้งดินในพื้นที่ใดๆ ก็ตาม ต้องปรับแต่งปริมาณดินที่ทิ้งนั้นไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการใช้พื้นที่ และปรับแต่งให้อยู่ในระดับเดียวกันตลอดแนว ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของช่างควบคุมงาน
20. การระบายน้ำระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีระบายน้ำออกจากบริเวณนั้น เพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดกับการก่อสร้าง
21. รายการก่อสร้างที่ไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ก่อสร้างตามข้อกำหนดการก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ตามเอกสารสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ สพน.001 ของกรมทรัพยากรน้ำ
22. งานบานระบายทุกชนิดผู้รับจ้างจะต้องส่งสำเนาเอกสารใบอนุญาตประกอบกิจการให้ สทน.1 ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน
23. ช่างควบคุมงานจะต้องคำนวณ ตรวจสอบปริมาณงานให้ถูกต้องสอดคล้องกับแบบก่อสร้างก่อนส่งมอบงาน ถ้าพบความคลาดเคลื่อนของกรณีดังกล่าว ให้แจ้งประธานกรรมการตรวจการรับวัสดุ หรือวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อดำเนินการต่อไป
24. ผู้รับจ้างและช่างควบคุมงานร่วมกันจัดทำ Shopdrawing เสนอผู้ว่าจ้างเพื่อให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

กรมทรัพยากรน้ำ

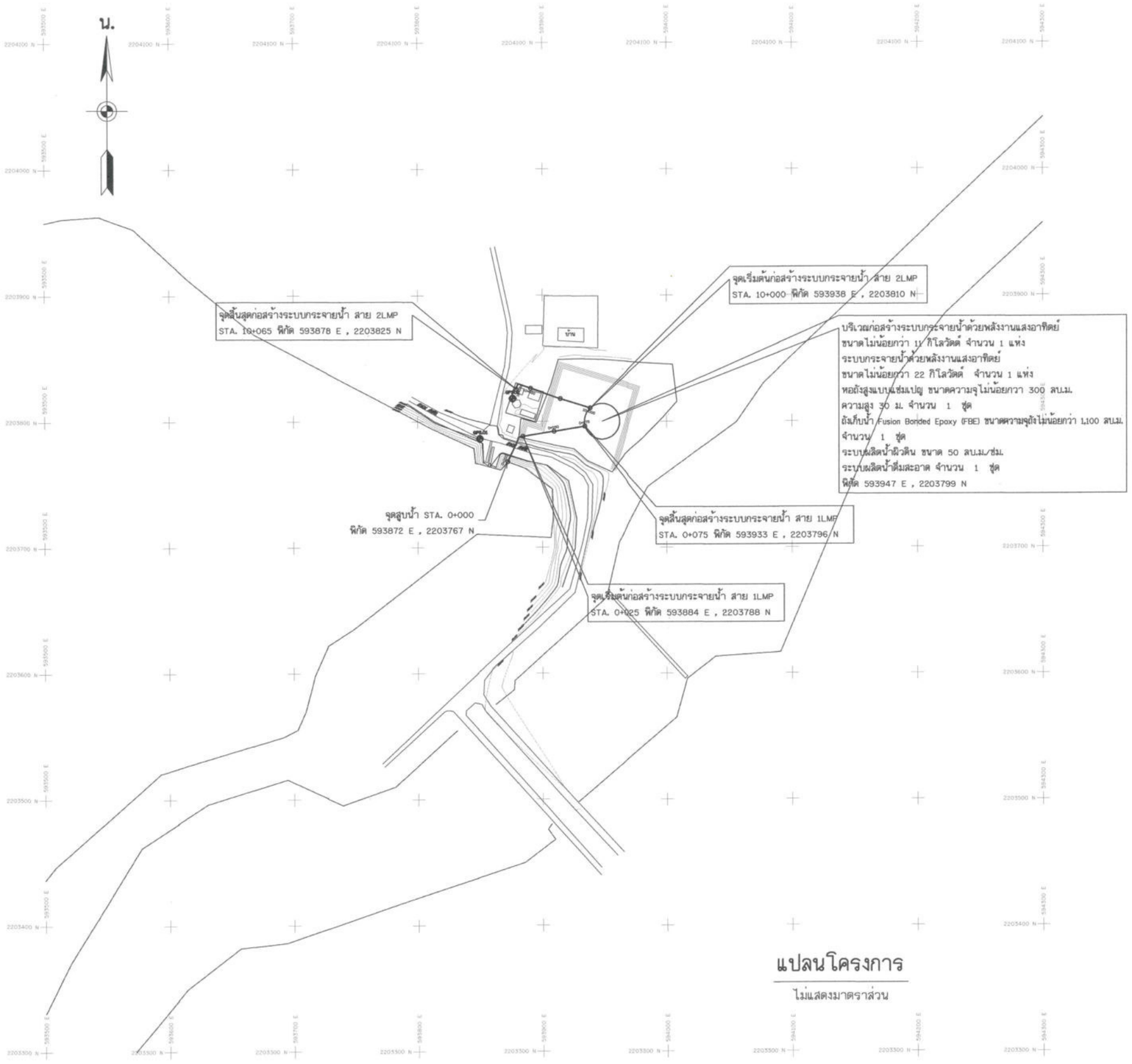
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เรียบแบบ	ณัฐภัทร ลือหอ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ก3-01/01	



แปลนโครงการ

ไม่แสดงมาตราส่วน

ตำแหน่งระบบน้ำดื่มสะอาด

ลำดับ	รายการ	พิกัด	
		E	N
1	บ้านเมืองงิม	592497	2204398
2	หมู่ที่ 1 บ้านฟาร์มสัมพันธกิจ	595206	2204813
3	หมู่ที่ 2 บ้านเวียงกือนา	592497	2204398
4	หมู่ที่ 5 บ้านริมงาม	592497	2210652
5	หมู่ที่ 6 บ้านฟาร์มสัมพันธกิจ	595206	2204813
6	หมู่ที่ 7 บ้านใหม่กือนา	598422	2207356
7	หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม	593947	2203799

ตำแหน่งบ่อดิน

ลำดับ	รายการ	พิกัด	
		E	N
1	บ่อดิน	605196	2204975

กรมทรัพยากรน้ำ

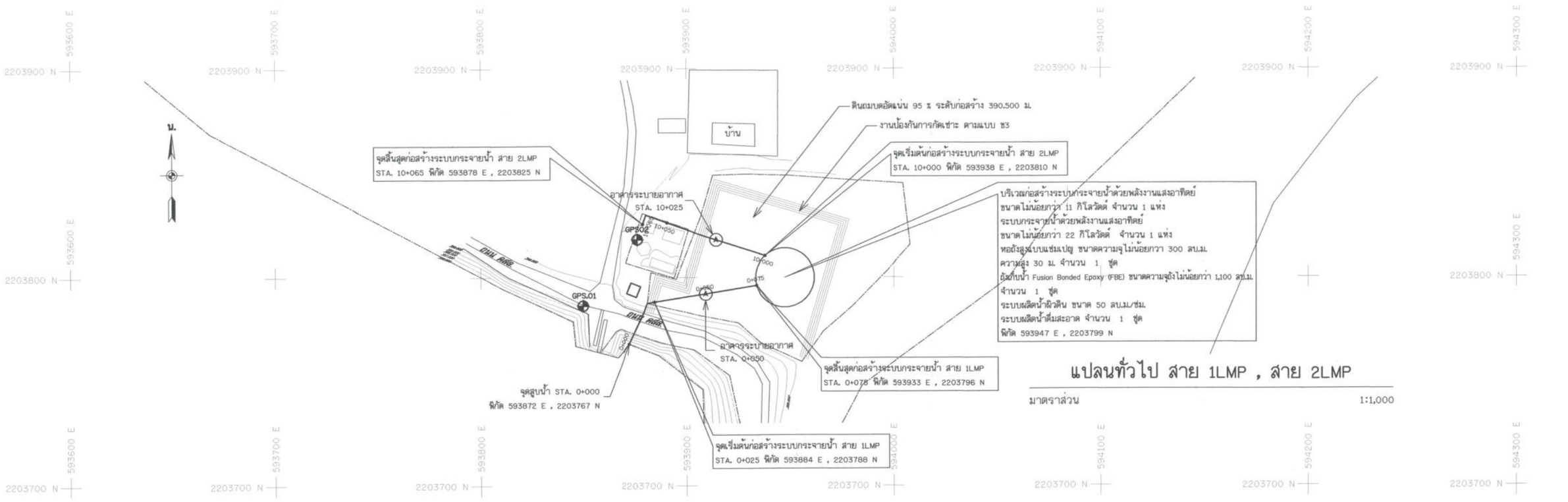
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1LMP , สาย 2LMP

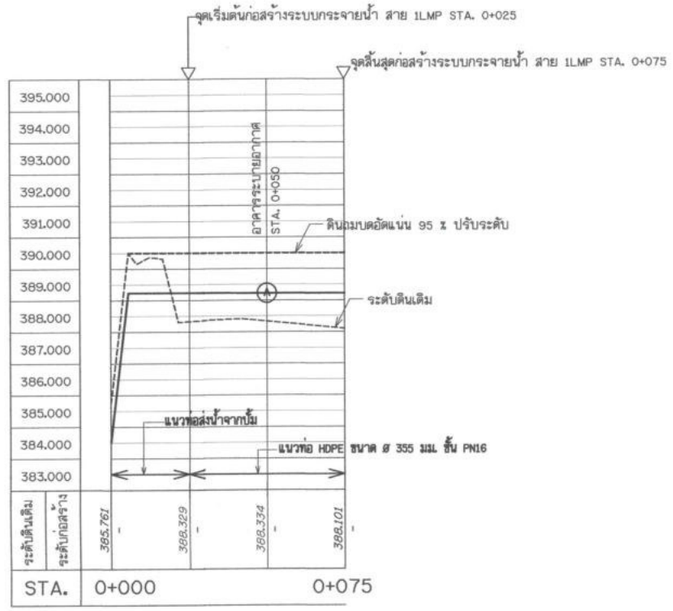
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร์ สืบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ชี1-01/01	



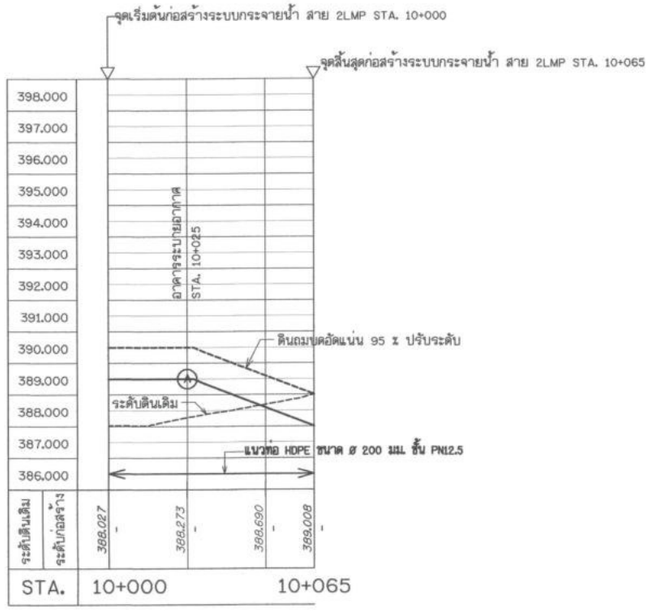
แปลนทั่วไป สาย 1LMP , สาย 2LMP

มาตราส่วน 1:1,000



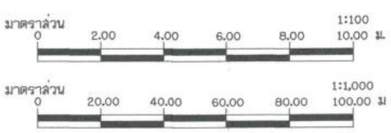
รูปตัดตามแนวยาว สาย 1LMP STA. 0+000 - 0+075

มาตราส่วน แนวนอน 1:1,000
แนวตั้ง 1:100



รูปตัดตามแนวยาว สาย 2LMP STA. 10+000 - 10+065

มาตราส่วน แนวนอน 1:1,000
แนวตั้ง 1:100



กรมทรัพยากรน้ำ

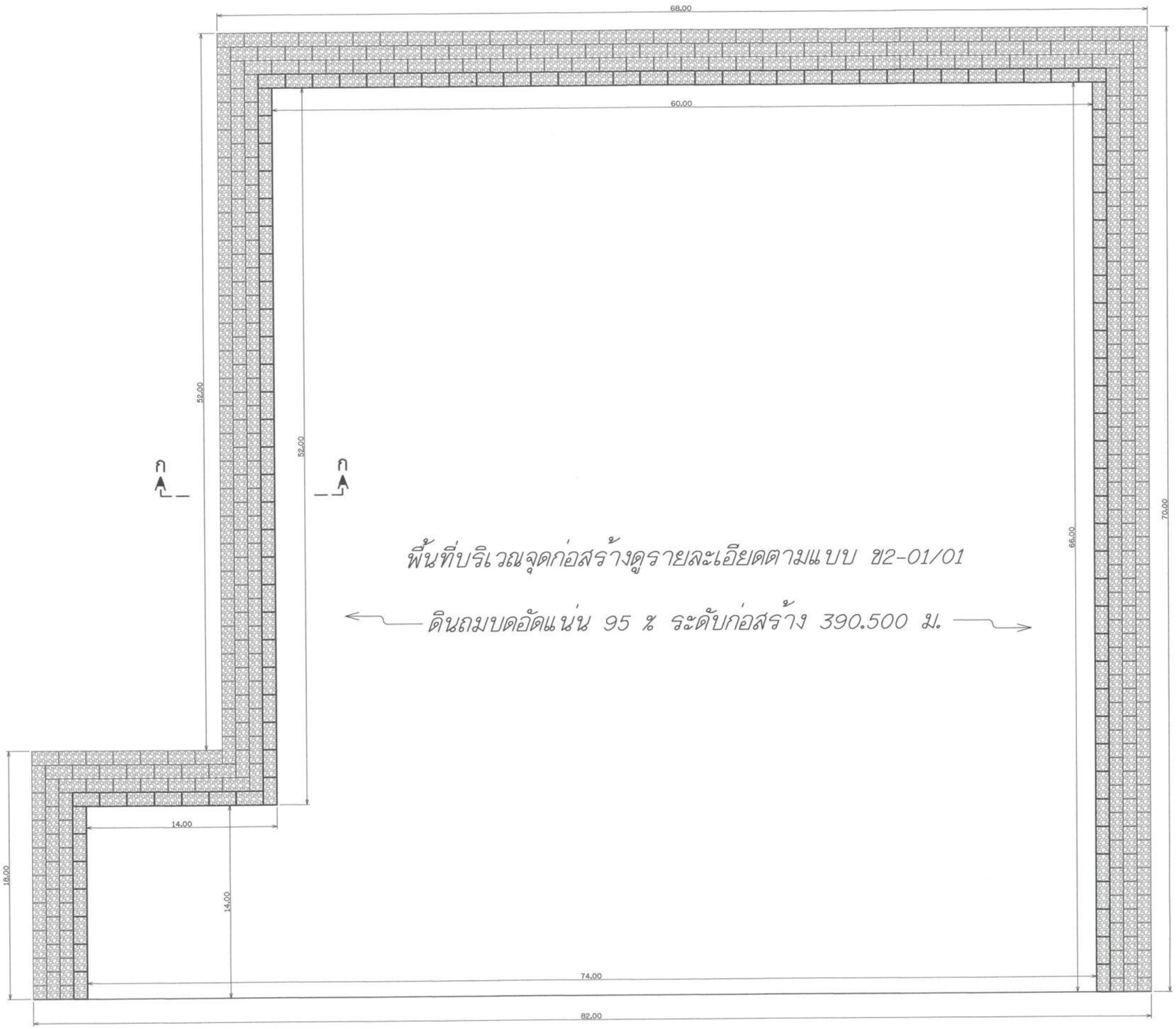
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1LMP , สาย 2LMP

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สีบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ช2-01/01	



แปลนงานเรียงหินกล่องลวดตาข่าย

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

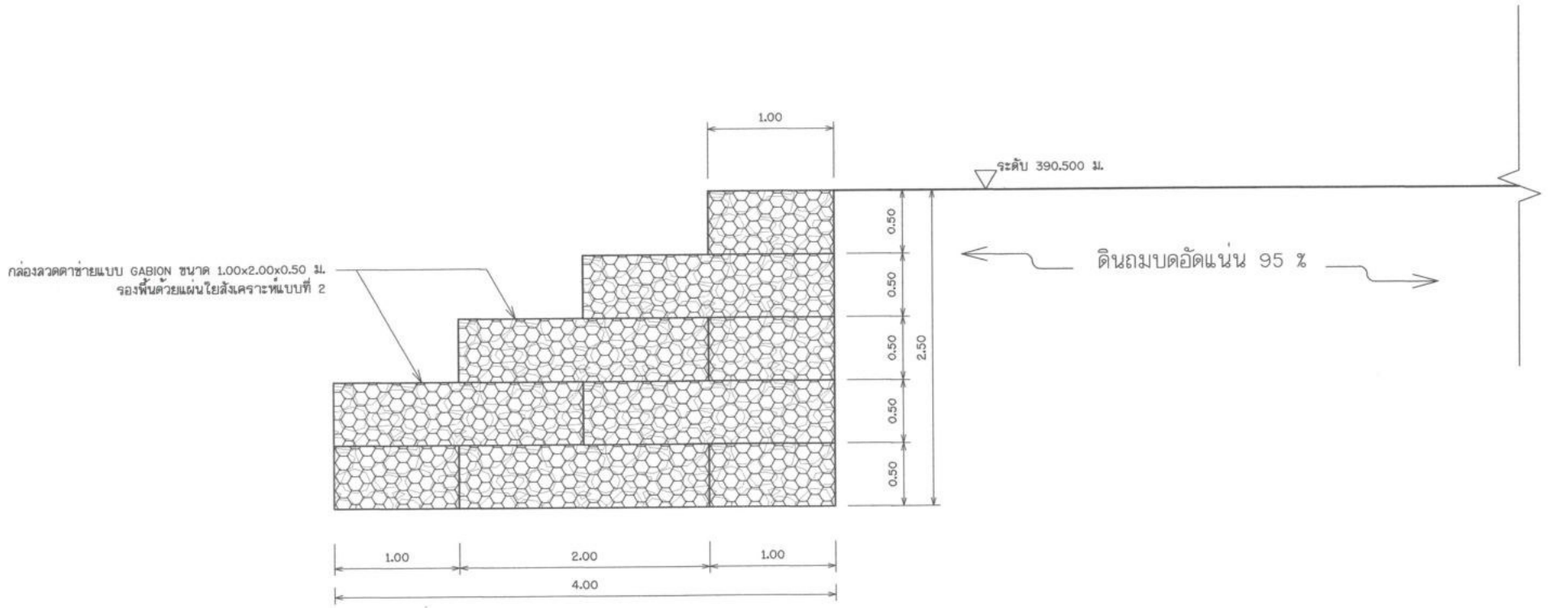
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แปลนงานเรียงหินกล่องลวดตาข่าย

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร์ ลือห้อ	เห็นชอบ		ผอ.ลทน.
แบบเลขที่	ลทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ช3-01/02	



รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

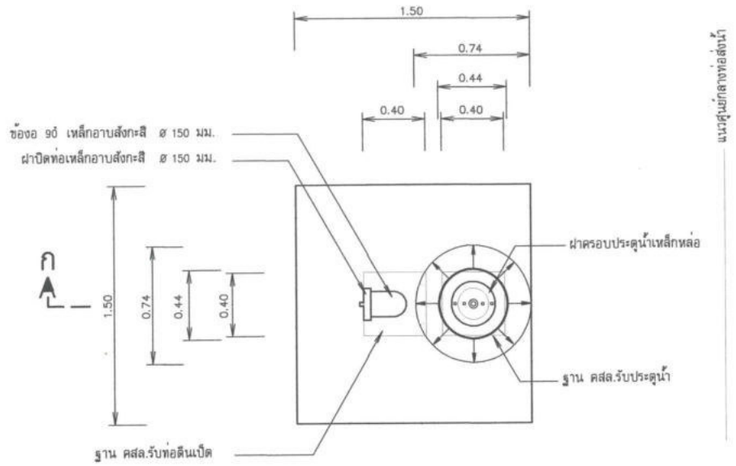
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รูปตัด ก-ก

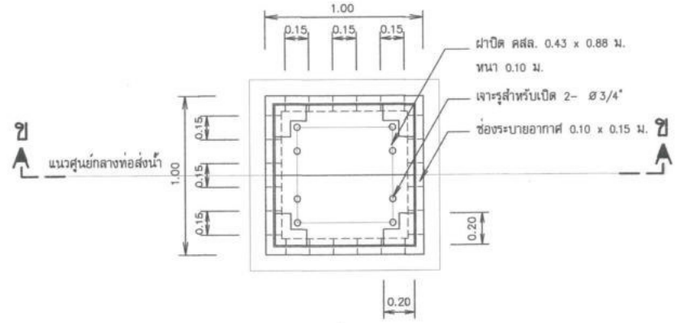
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สีบหอ้	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ช3-02/02	



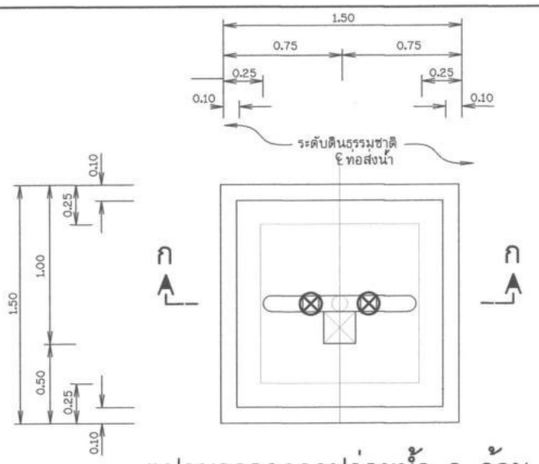
แปลนอาคารประตูระบายตะกอน

มาตราส่วน 1:20



แปลนอาคารท่อระบายอากาศ

มาตราส่วน 1:20



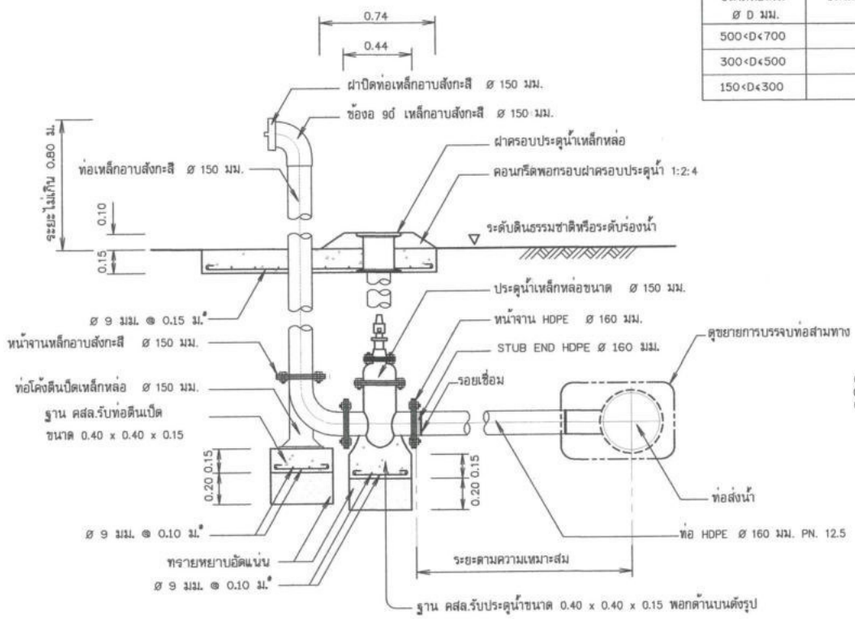
แปลนอาคารจุดปล่อยน้ำ 2 ด้าน

มาตราส่วน 1:20

ตารางที่ 1

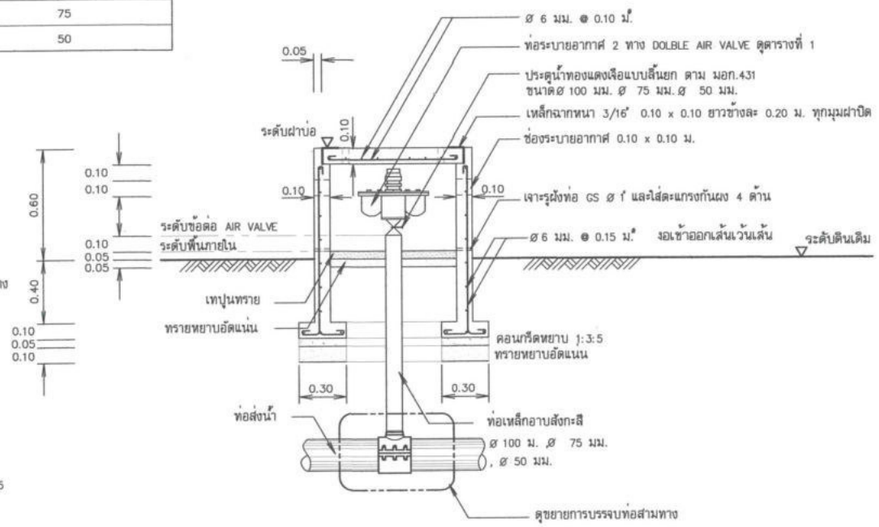
แสดงขนาดท่อระบายอากาศ 2 ทาง(DOUBLE AIR VALVE)

ขนาดท่อเมน ø D มม.	ขนาดท่อระบายอากาศ 2 ทาง มม.
500<D<700	100
300<D<500	75
150<D<300	50



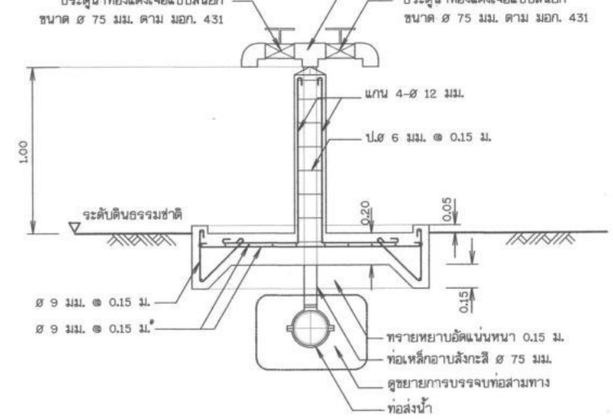
รูปตัด ก - ก แสดงการติดตั้งประตูระบายตะกอน

มาตราส่วน 1:20



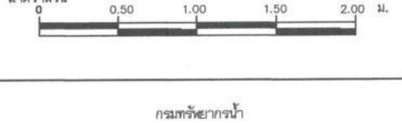
รูปตัด ข - ข แสดงการติดตั้งท่อระบายอากาศ

มาตราส่วน 1:20



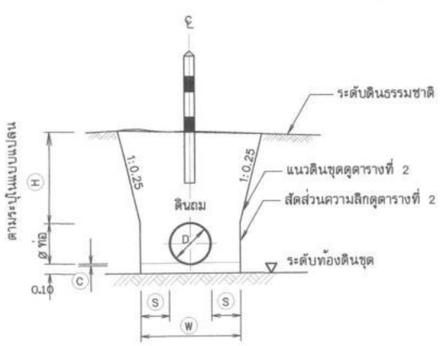
รูปตัด ค - ค

มาตราส่วน 1:20



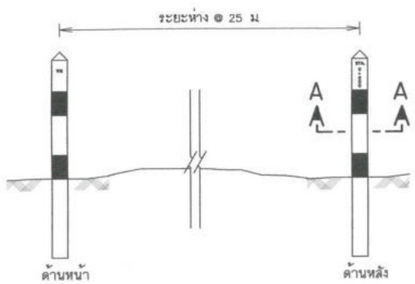
ตารางแสดงสัดส่วนและความลึกหลุมวางแนวท่อ

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



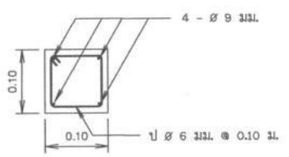
รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ

มาตราส่วน 1:50



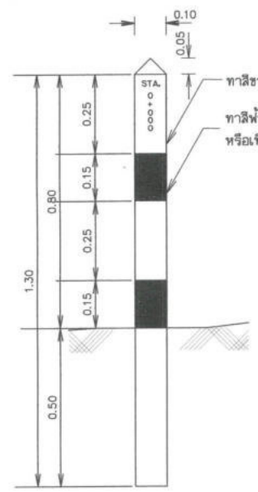
แสดงการวางหลักบอกแนวท่อ

มาตราส่วน 1:20



รูปตัดหลักบอกแนวท่อ

มาตราส่วน 1:5



แสดงสัดส่วนหลักบอกแนวท่อ

มาตราส่วน 1:10

มาตราส่วน 1:20
0 0.50 1.00 1.50 2.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

อาคารท่อระบายอากาศ , อาคารประตูระบายตะกอน , รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ , หลักบอกแนวท่อ , อาคารจุดปล่อยน้ำ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เรียนแบบ	ณัฐวัฒร์ สีบท้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค1-01/01	

กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

บัญชีหมายเลขแบบมาตรฐาน

ลำดับที่	ชื่อแบบ	จำนวนแผ่น	หน้า
1	สารบัญแบบ	1	1
2	แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์	1	2
3	แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์	1	3
4	แปลนแผงเซลล์แสงอาทิตย์	1	4
5	โครงสร้างพื้นรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์	1	5
6	รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง	1	6
7	โครงสร้าง และส่วนประกอบรั้วเหล็ก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	1	7
8	รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ	1	8
9	รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (1)	1	9
10	รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (2)	1	10
รวม		10	

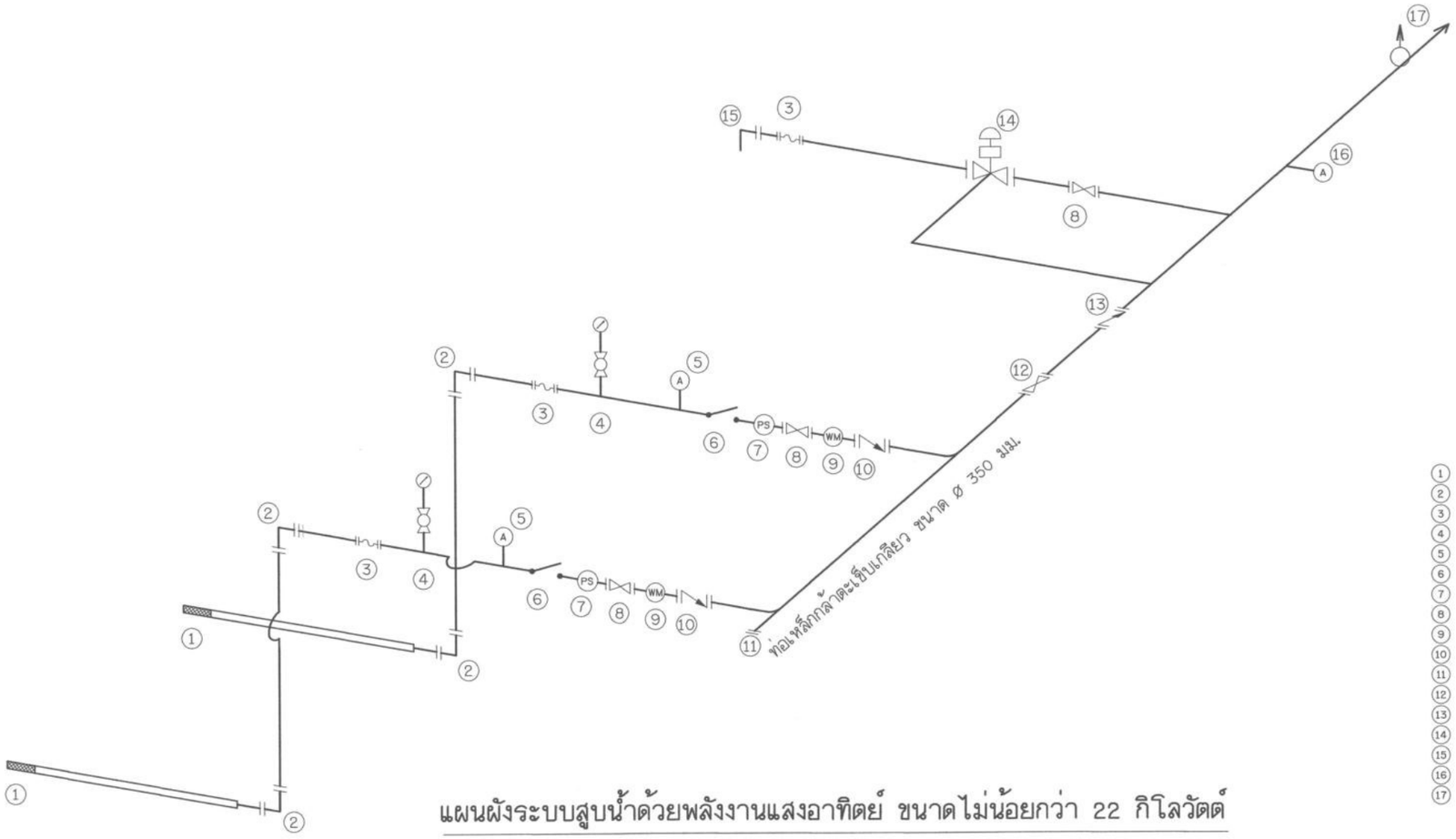
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 37 กิโลวัตต์
สารบัญแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร ลือหล้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	P2-01/10	



แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์

สัญลักษณ์

1. เครื่องสูบน้ำซนิด SUBMERSIBLE BOREHOLE PUMP จำนวน 2 ชุด
2. ข้องอ 90 องศา เหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน ขนาด 6" จำนวน 4 ชุด
3. ท่อ Flexible ขนาด 6" จำนวน 3 ชุด
4. Pressure Gauges ขนาด 4" พร้อมบอลวาล์วมินิ ขนาด 1/2 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
5. Air Valve 1" จำนวน 2 ชุด
6. Flow Switch จำนวน 2 ชุด
7. Pressure Switch จำนวน 2 ชุด
8. Gate Valve dia. 6" จำนวน 3 ชุด
9. มาตรวัดน้ำ ขนาด 6" จำนวน 2 ชุด
10. Check Valve dia. 6" จำนวน 2 ชุด
11. หน้าจานตาบอด ขนาด 14" จำนวน 1 ชุด
12. Gate Valve dia. 14" จำนวน 1 ชุด
13. Check Valve dia. 14" จำนวน 1 ชุด
14. Surge Relief Valve dia. 6" จำนวน 1 ชุด
15. ข้องอ 90 องศา เหล็กหล่อหน้าจาน 1 ด้าน ขนาด 6" จำนวน 1 ชุด
16. Air Valve 3" จำนวน 1 ชุด
17. อาคารจุดปล่อยน้ำขนาด 2" จำนวน 1 ชุด

กรมทรัพยากรน้ำ

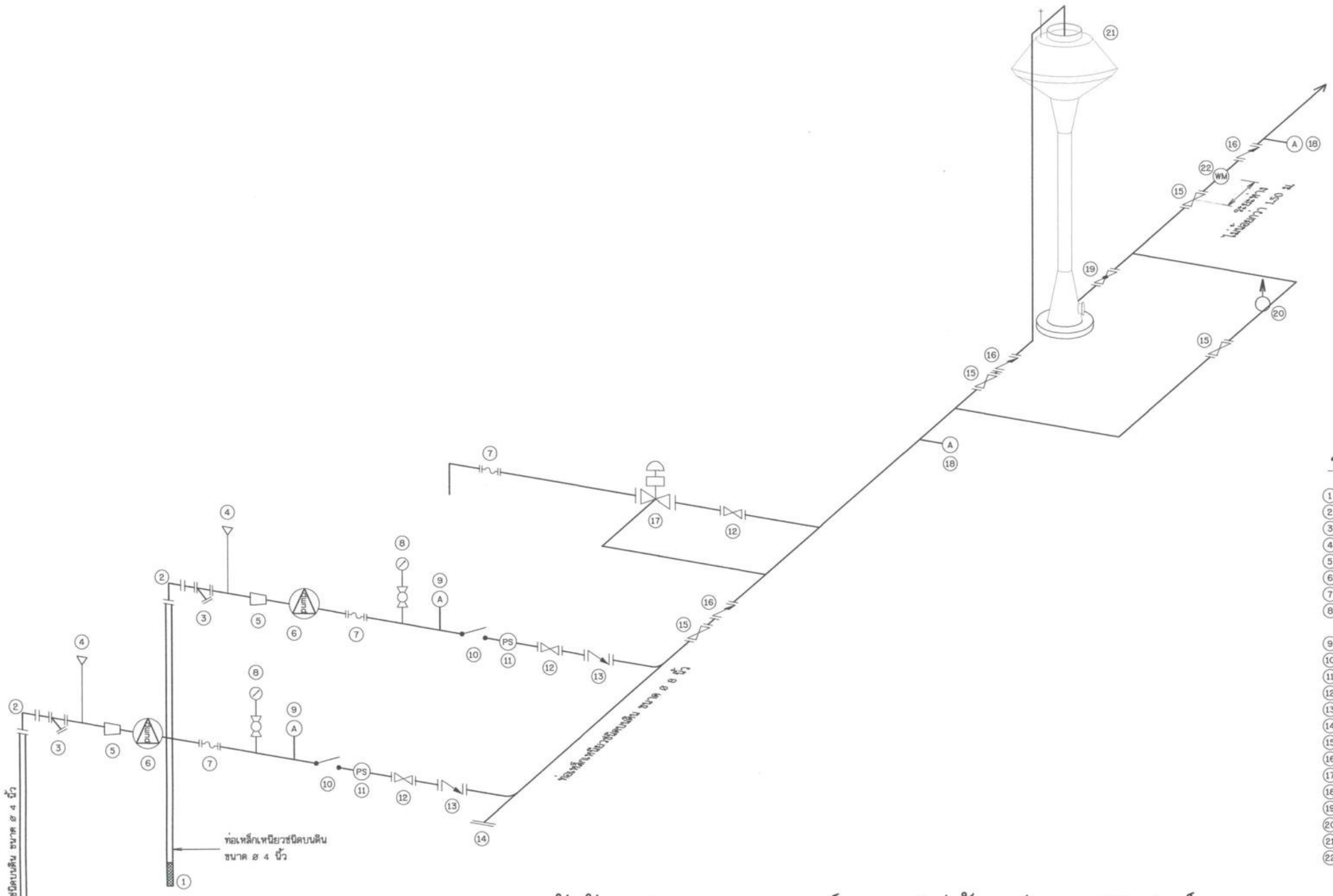
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร์ สืบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A2-02/10	



แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์

รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ

1. ฟุตวาล์วเหล็กหล่อ ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
2. ข้องอ 90° เหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 4" นิ้ว จำนวน 2 ชุด
3. Y-Strainer ขนาด ø 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
4. ช่องเติมน้ำ ดูแบบที่ ค2-08/10 จำนวน 2 ชุด
5. ข้อลดเบี้ยว ขนาด ø 3"x4" นิ้ว จำนวน 2 ชุด
6. เครื่องสูบน้ำแบบชนิด VERTICAL MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP จำนวน 2 ชุด
7. Flexible joint สลอคคู่ ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
8. Pressure gauge ขนาดหน้าปัด 4 นิ้ว ขนาดเกลียว 1/2 นิ้ว 0-25 Bar พร้อม Ball valve ขนาด 1/2 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
9. AIRVALVE ขนาด ø 1 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
10. FLOW SWITCH จำนวน 2 ชุด
11. PRESSURE SWITCH 0-25 Bar จำนวน 2 ชุด
12. GATE VALVE ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 3 ชุด
13. CHECK VALVE เหล็กหล่อ หน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 3" จำนวน 2 ชุด
14. หน้าจานตาบอด ขนาด ø 8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
15. GATE VALVE ขนาด ø 8 นิ้ว จำนวน 4 ชุด
16. CHECK VALVE เหล็กหล่อ หน้าจาน 2 ด้าน ขนาด ø 8" จำนวน 3 ชุด
17. SURGE ANTICIPATING VALVE ขนาด ø 3 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
18. AIRVALVE ขนาด ø 2 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
19. GLOBE VALVE ขนาด ø 8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
20. ก๊อกน้ำสำหรับล้างแผง ตามแบบที่ ค3-25/26 จำนวน 1 ชุด
21. หอถังสูงแชมเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. สูง 30 ม. พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
22. มิเตอร์น้ำ ขนาด ø 8" นิ้ว จำนวน 1 ชุด (ระยะห่างจากประตูน้ำไม่น้อยกว่า 1.50 ม.)

กรมทรัพยากรน้ำ

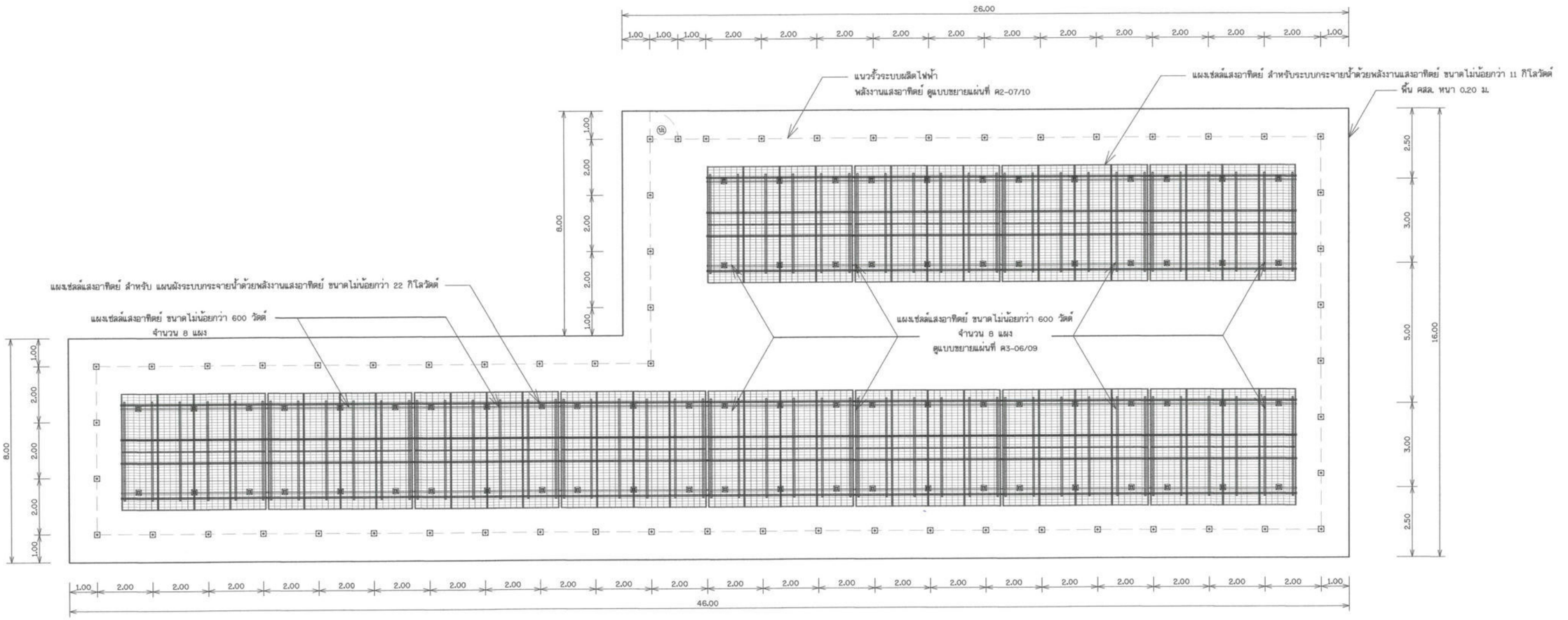
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แผนผังระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร สืบหล้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค2-03/10	



แปลนแผงเซลล์แสงอาทิตย์

มาตราส่วน 1:200

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของ สภาพภูมิประเทศและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
3. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ SHOP DRAWING โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายละเอียดในการติดตั้งที่เป็นไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในที่แจ้งไม่มีเงาจาก หอถังสูง , เสาไฟ , ต้นไม้ หรือสิ่งอื่นๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดน้อยลง
4. เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์
5. เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมองศาประมาณ 17° กับแนวราบ
7. ตำแหน่งติดตั้งประตูรั้ว สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

กรมทรัพยากรน้ำ

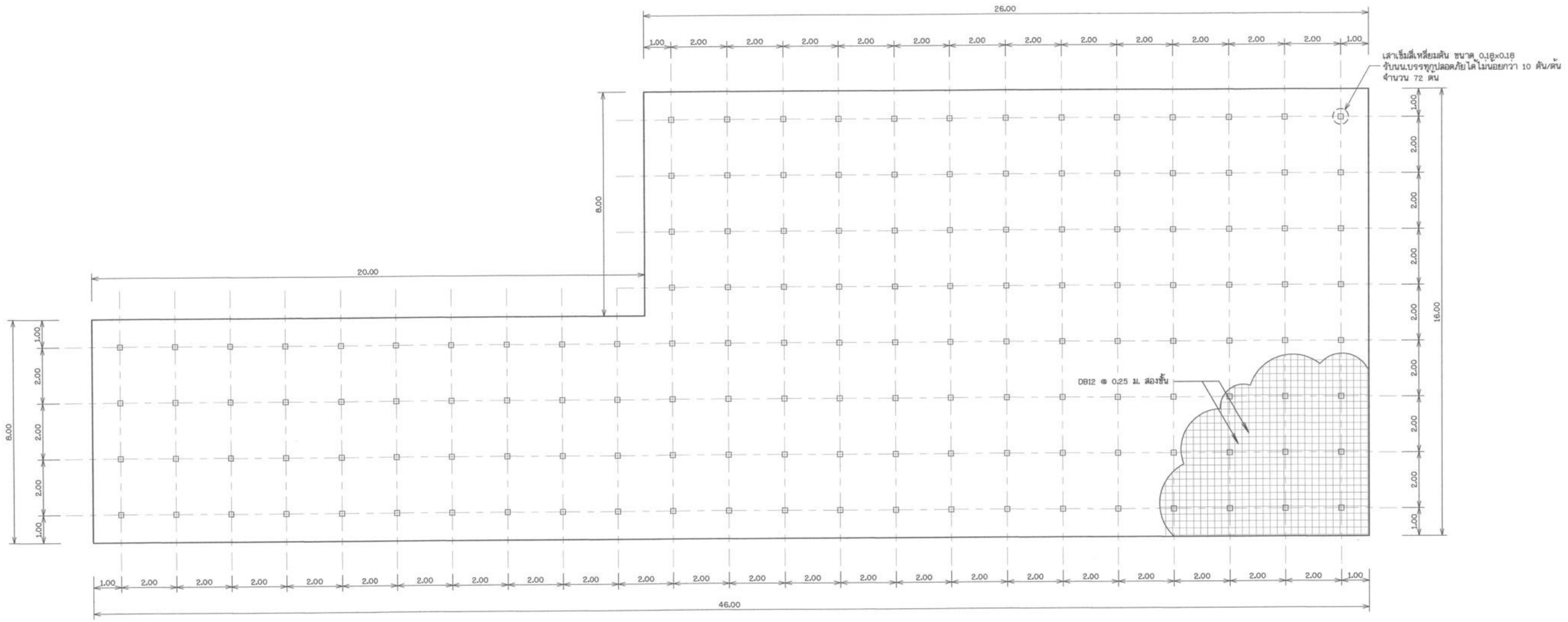
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำเสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองจิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองจิม ตำบลจริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แปลนแผงเซลล์แสงอาทิตย์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐกิตร์ ลือหล้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A2-04/10	



โครงสร้างพื้นรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

มาตราส่วน 1:200

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
3. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ SHOP DRAWING โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายละเอียดในการติดตั้งชี้แจงไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในที่แจ้งไม่มีเงาจาก ทอถังสูง , เสาไฟ , ต้นไม้ หรือสิ่งอื่นๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดน้อยลง
4. เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์
5. เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมองศาประมาณ 17° กับแนวราบ
7. ตำแหน่งติดตั้งประตูรั้ว สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

กรมทรัพยากรน้ำ

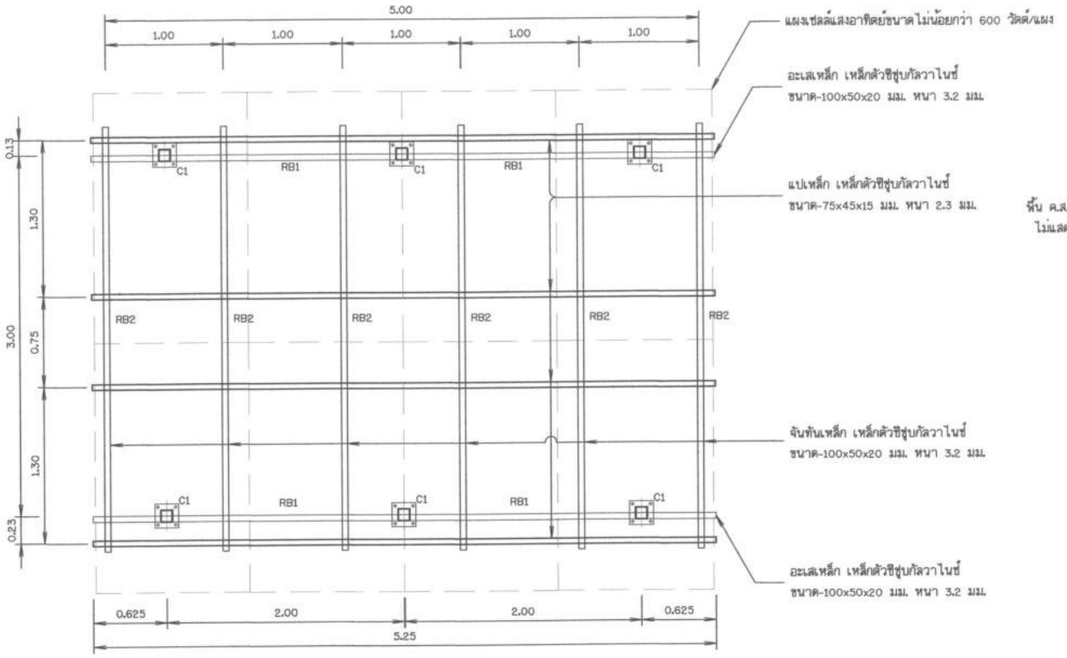
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

โครงสร้างพื้นรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

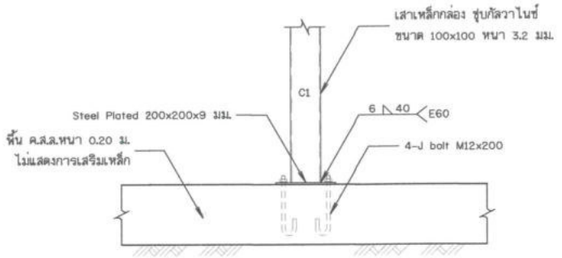
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพัทธ์ สีบท้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A2-05/10	



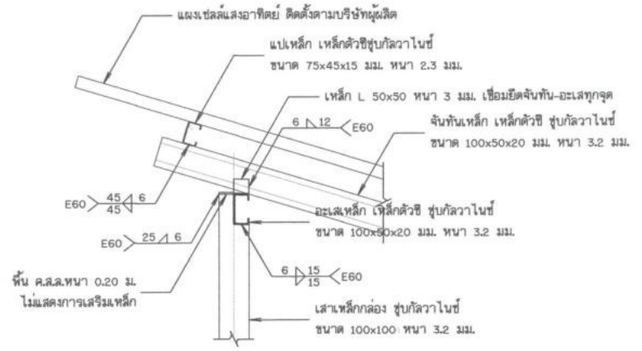
แปลนฐานรากและโครงหลังคา

มาตราส่วน 1:50



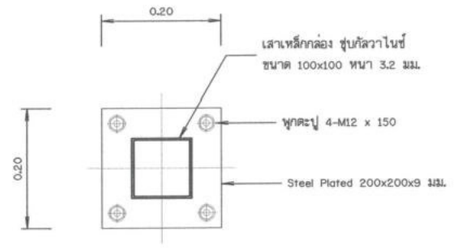
รูปขยายฐานรากโครงสร้างรับแผง C1

มาตราส่วน 1:20



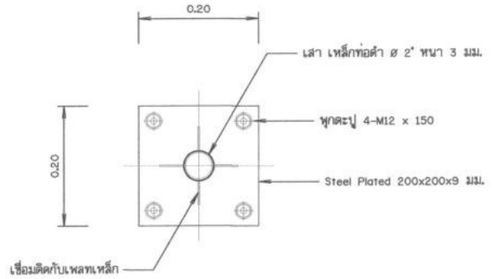
รูปขยาย การติดตั้งโครงหลังคา

มาตราส่วน 1:20



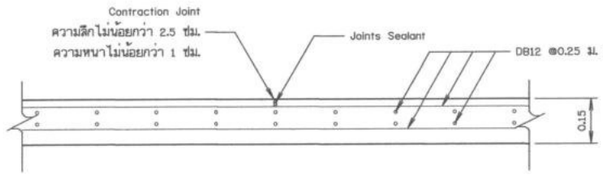
ฐานรากโครงสร้างเสา C1

มาตราส่วน 1:10



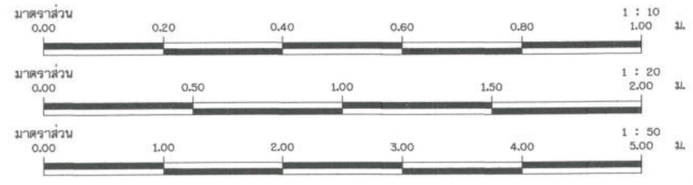
ฐานรากโครงสร้างเสารั้ว C2

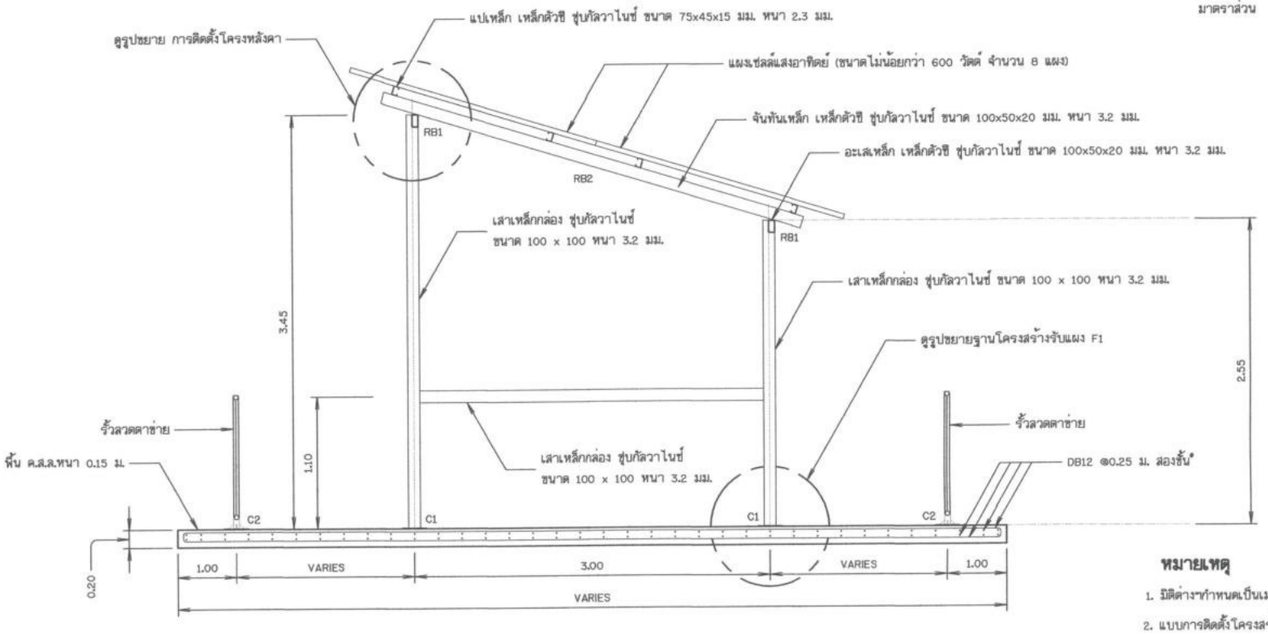
มาตราส่วน 1:10



แบบขยายรอยต่อพื้น

มาตราส่วน 1:20





รูปด้านข้าง

มาตราส่วน 1:50

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆทำหนดเป็นเมตร 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

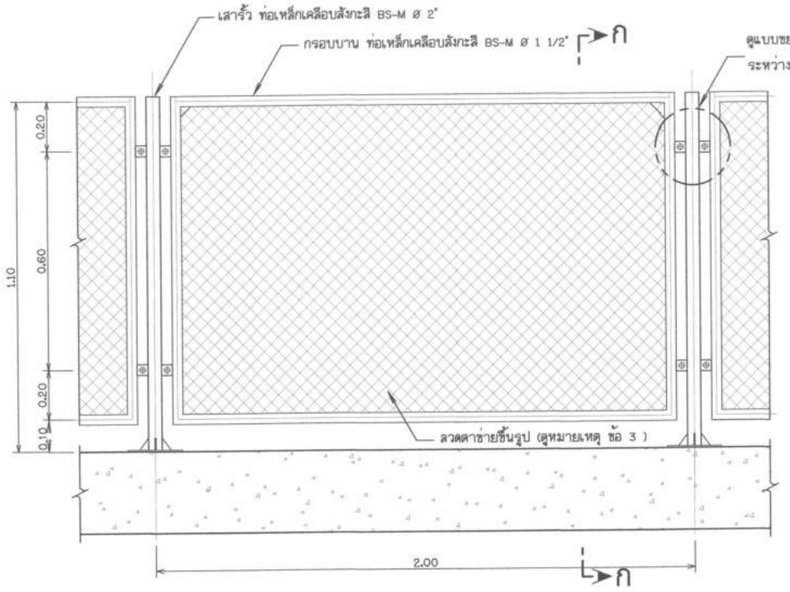
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง

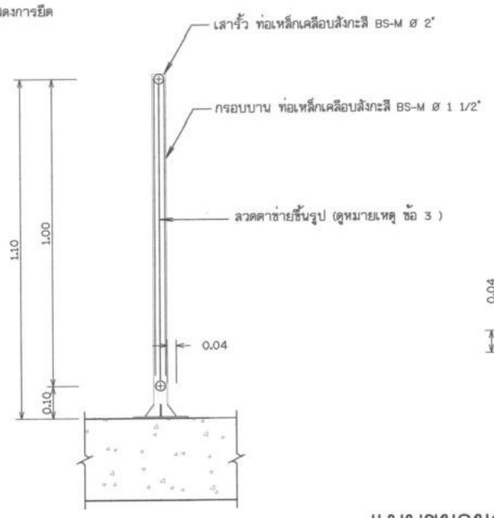
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอ.ส.
เขียนแบบ	ณัฐพัฒน์ สีบหอ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A2-06/10	



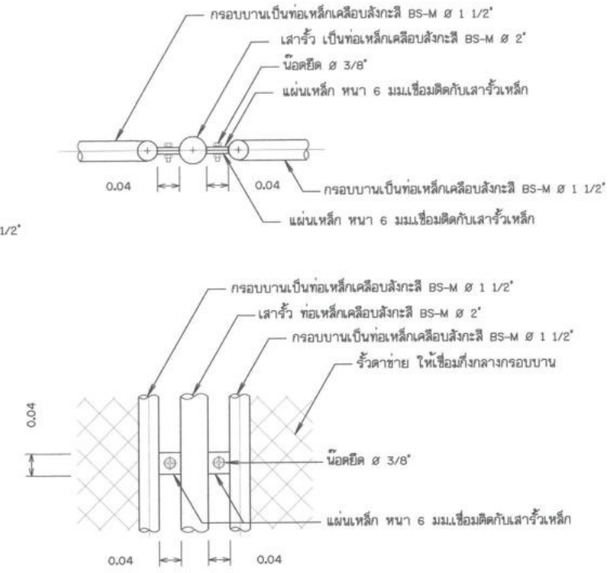
แบบขยายรั้วลวดตาข่าย

ไม่แสดงมาตราส่วน



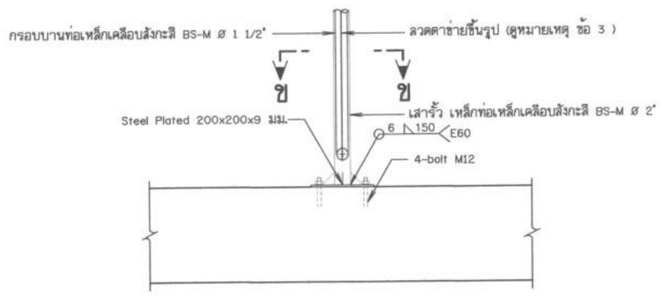
รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายรายละเอียดแสดงการยึดระหว่างรั้วกับเสา

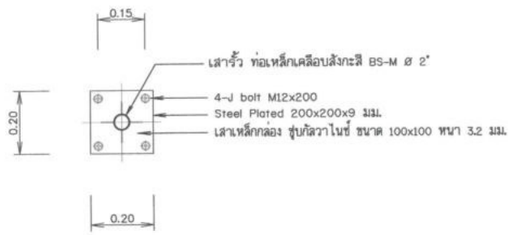
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยายฐานรากโครงสร้างรับแผง F1

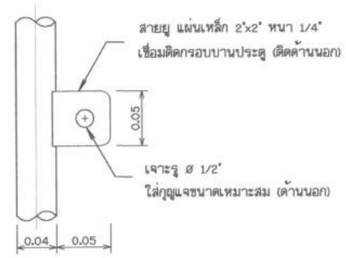
(ตอม่อ คสล. หล่อสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง)

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ข-ข

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายสายยู

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

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

โครงสร้าง และส่วนประกอบรั้วเหล็ก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

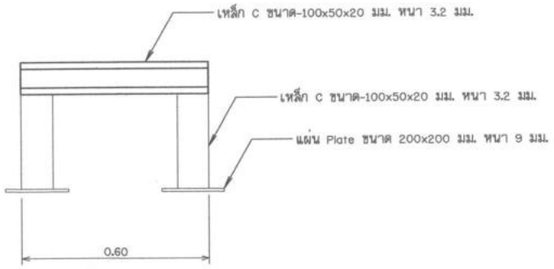
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

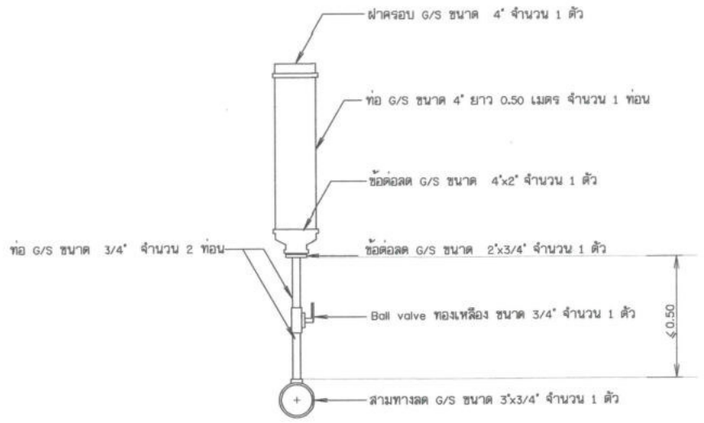
โครงสร้าง และส่วนประกอบรั้วเหล็ก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง				
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สีบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A2-07/10	



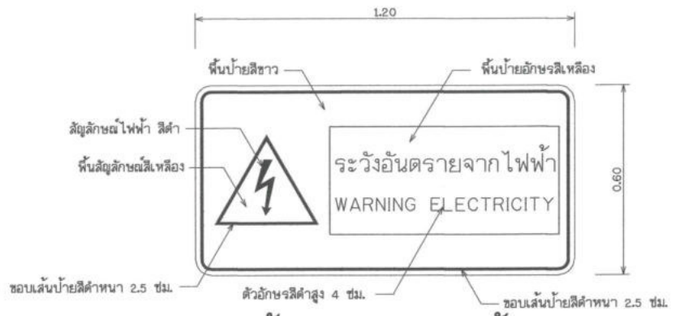
รูปด้านโครสร้างรับท่อภายในอาคาร

ไม่แสดงมาตราส่วน



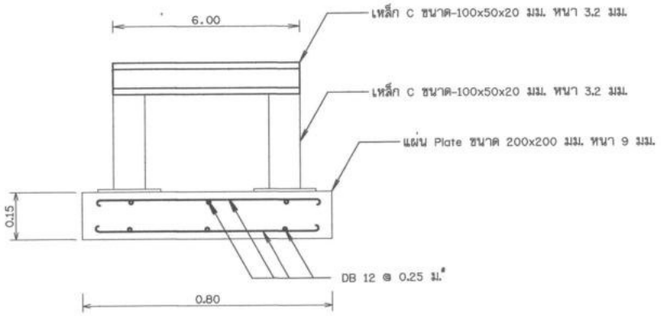
11. ข่องเติมน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



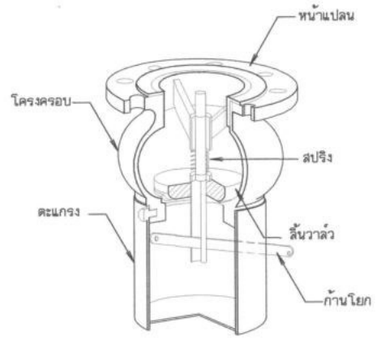
ป้ายเตือนกระแสไฟฟ้า

ไม่แสดงมาตราส่วน



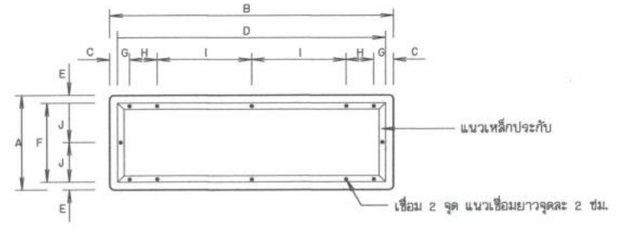
รูปด้านโครสร้างรับท่อบนดิน

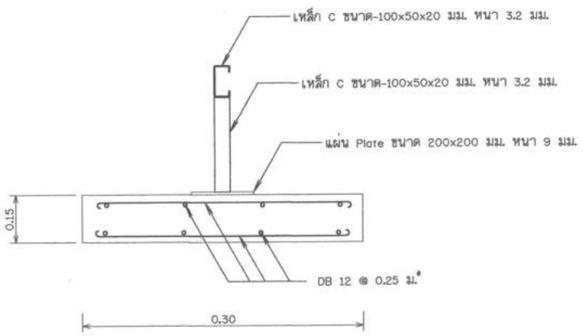
ไม่แสดงมาตราส่วน



ฟุตวาล์ว แบบก้านโยก

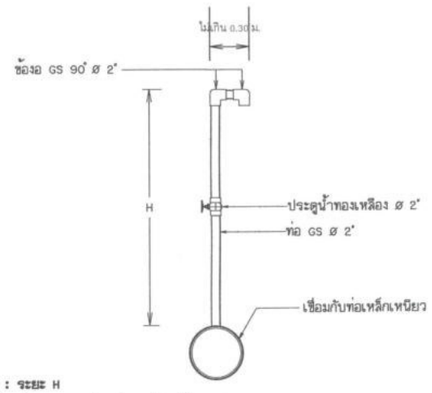
ไม่แสดงมาตราส่วน





รูปด้านโครสร้างรับท่อ

ไม่แสดงมาตราส่วน



หมายเหตุ : ระยะ H

1. H ไม่น้อยกว่า 1.00 ม. สำหรับจุดปล่อยน้ำ

ก๊อกน้ำสำหรับล้างแผง

มาตราส่วน 1 : 20

หมายเหตุ

1. ตำแหน่งป้ายเตือนกระแสไฟฟ้า ปรับตำแหน่งได้ตามเหมาะสม สามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
2. ป้ายแนะนำโครงการใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีตาม มอก.50 ความหนา 1.20 มม.
3. การยึดแผ่นป้ายกับเสา ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

ชนิดป้าย(ซม.)	ขนาดป้าย(ซม.)		ระยะต่างๆ(ซม.)							
	กว้าง A	ยาว B	C	D	E	F	G	H	I	J
ป้ายเตือนกระแสไฟฟ้า	60	120	5	110	5	50	7.5	17.5	30	25

4. เหล็กประกับแผ่นป้ายเป็นชนิดเหล็กฉาก ขนาด 1-1/2"x1-1/2"x1/8" ชึ่งทาสีกันสนิมตาม มอก. 389 และทาสีเทา
5. สี
   5.1 พื้นป้าย ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้ายใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
   5.2 ด้านหลังแผ่นป้ายพ่นสีรองพื้นจับเหล็กแล้วพ่นสีเทาแห้งเร็วทับอีก 1 ชั้น

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ , ป้ายเตือนกระแสไฟฟ้า

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร ลือหล้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค2-08/10	

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. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งาน ของแผงฯ ด้านหลังของแผงติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อม การใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP67 ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบี่ยงเสริจ (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบขั้วต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร และ แผงฯทุกแผงต้องแสดงชื่อ 'DWR' สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

2. เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน แบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump

1. เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001-2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์
2. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า 80 มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า 80 มม.
3. เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 50 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 11 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
- ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า 75.0 %
- NPSHR ที่จุดใช้งานต้องไม่เกิน 4 เมตร
- จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า 3 Stage
- วิธีขับเคลื่อน ต่อตรงกับเพลามอเตอร์ไฟฟ้าด้วย Rigid Removable Coupling

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

3.3 คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
- แบบ flange-mounted with free-hole flange (FF) - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
- Motor Rated Output ไม่เกินกว่า 11 kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 15 แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V. /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- การหุ้มฉนวน (Insulation) CLASS F
- การกันน้ำและฝุ่น IP55 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
- Efficiency class ไม่น้อยกว่า IE3
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 90.0%

3. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 11 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 1.6 มม. ทาสีและพ่นสีฝุ่นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นฝาติดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลักพ่นสีติดสติกเกอร์ ข้อความ 'ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ....' บนพื้นฝาตู้
2. ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก 2 ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า 500 x 800 x 300 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 ทุกครั้งพร้อมแบบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์ฯ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรองแบบระบบไฟฟ้า 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) เลามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (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) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปยังตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x10 ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม
3) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำชาต (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า 2x15 SQMM.

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (1)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพัชร์ สีบท้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค2-09/10	

5. เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ชนิดมอเตอร์จุ่มใต้น้ำ Borehole Submersible Pump

1. เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดมอเตอร์จุ่มใต้น้ำ Borehole Submersible Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001-2015, IS014001:2015, IS045001:2018 และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอก หรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์
2. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
3. เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 140 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 40 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 22 kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ
- ชนิด Pump เป็นแบบ Borehole Submersible pump
- อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า 140 ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า 40 เมตร
- ความเร็วรอบ ไม่เกิน 3,000 รอบ/นาที
- ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า 75.0 %
- จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า 2 Stage
- วิธีขับเคลื่อน ต่อตรงกับมอเตอร์ไฟฟ้าด้วย Rigid Coupling

3.2 คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ
- โครงสร้าง (CASING) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- ใบพัด (Impeller) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

3.3 คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
- แบบ Asynchronous/ Squirrel Cage Induction – ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, ชุดขดลวด Stator ถูกห่อหุ้มด้วยเรซินหรือโพลิเมอร์อย่างมิดชิดเป็นเนื้อเดียวกัน (Hermetically Sealed Winding and Encapsulated Stator) ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled) ภายในหล่อลื่นด้วยน้ำ (Water Lubricate)
- Motor Rated Output ไม่เกินกว่า 22 kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V. /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- การหุ้มฉนวน (Insulation) CLASS F
- การกันน้ำและฝุ่น IP68
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 80.0%
- Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.75

6. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 30 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. ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP66
5. มีฟังก์ชั่นการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหายสูงเกินค่ากำหนด
6. มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

7. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

1. ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ทาสีและพ่นสีฝุ่นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลักพ่นสี/ติดสติกเกอร์ ข้อความ "ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ" หมายเลข ...." บนพื้นฝาตู้
2. ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก 2 ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า 500 x 800 x 300 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 ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรองแบบระบบไฟฟ้า 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) เลือสามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (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) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปยังตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x16 ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม
3) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำชาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า 2x15 SQMM.

8. 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

9. ลูกบอลดับเพลิงอัตโนมัติ

1. ได้รับมาตรฐาน มอก.3413-2565
2. สามารถดับเพลิงประเภท Class A (ของแข็ง) , Class B (ของเหลว) , Class C (ไฟฟ้า) และ Class F (ไฟที่อุณหภูมิสูง) ได้
3. มีขนาด 6 นิ้ว (15 CM) น้ำหนักสารดับเพลิง 1.3 กก. (+ หรือ - 0.1 กก.) น้ำหนักรวม 1.4 กก. (+ หรือ - 0.1 กก.)
4. ระยะเวลาในการทำงานภายใน 3-30 วินาที เมื่อสัมผัสกับเปลวไฟ
5. รัศมีการกระจายสารดับเพลิง 360 องศา มีพื้นที่ครอบคลุมดับเพลง ไม่น้อยกว่า 2.0 ลบ.ม. (ไม่มีสิ่งกีดขวาง)
6. มีอายุการใช้งาน 5 ปี

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (2)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาขาเชียงราย

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร์ ลือห้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	P2-10/10	

กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 300 ลบ.ม.

ความสูง 30 ม.

บัญชีหมายเลขแบบ

ลำดับที่	ชื่อแบบ	จำนวนแผ่น	หน้า
1	สารบัญแบบ	1	1
2	แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30 ม.	1	2
3	ขยายบันได ขยายทางคน เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายหูช้าง	1	3
4	รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ	1	4
5	แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง แบบขยายสวิทช์ควบคุมและเกจ์วัดความดัน	1	5
6	ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC	1	6
7	ฐานรากหอถังสูง (แบบเสาเข็ม)	1	7
8	รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ	1	8
9	อาคารจุดปล่อยน้ำความสูงไม่น้อยกว่า 4.00 ม.	1	9
รวม		9	

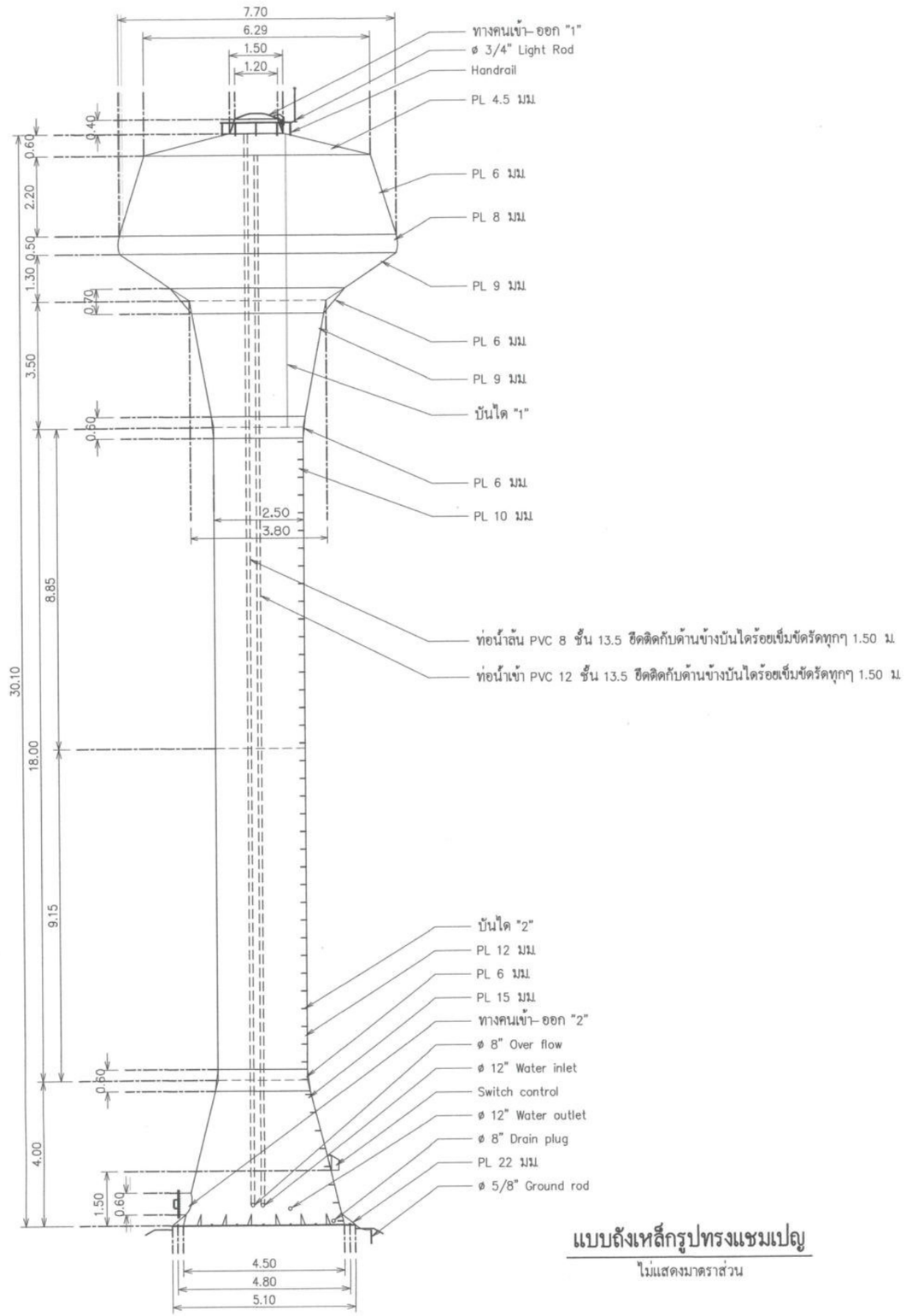
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30 ม.
สารบัญแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพันธ์ ลือหอ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A3-01/09	



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) ขนาดไม่น้อยกว่า dia. 8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ส่วนภายในถังต่อท่อ PVC ขนาดไม่น้อยกว่า dia. 8 นิ้ว สูงตลอดถังเพื่อให้น้ำเข้าถังที่ระดับความสูง 29.00 เมตร
   - ท่อจ่ายน้ำจากถัง ใส่ข้อต่อเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า dia. 8 นิ้ว พร้อมประตูน้ำทองเหลืองขนาดไม่น้อยกว่า dia. 8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ประตูน้ำบอลวาว์ลขนาดไม่น้อยกว่า dia. 8 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
   - มีสวิทช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) แบบมีสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด 2 หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง 2–15 psi มีสวิทช์สะพานไฟฟ้า 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 และทาทับด้วยฟีนโค้ทผสมเสร็จหรือเทียบเท่า 3 ชั้น
   - ภายนอกผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อมให้เรียบปราศจากสนิมทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไข หรือน้ำมันจับแล้วทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท 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

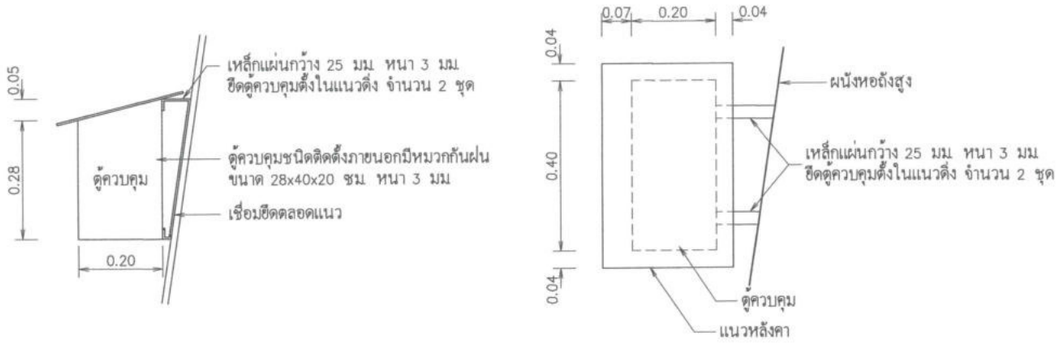
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 300 ลบ.ม. ความสูง 30 ม.

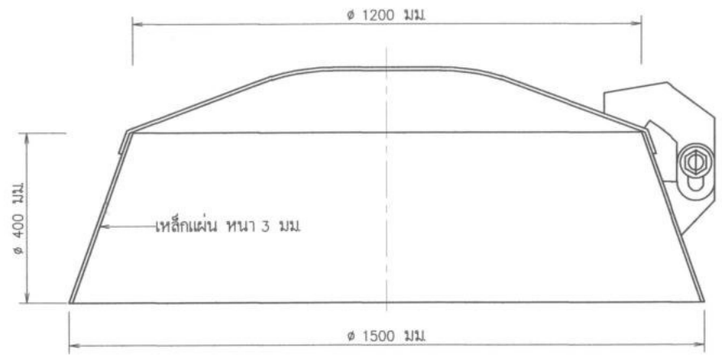
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เรียนแบบ	ณัฐกิตติ์ ลือห้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค3-02/09	



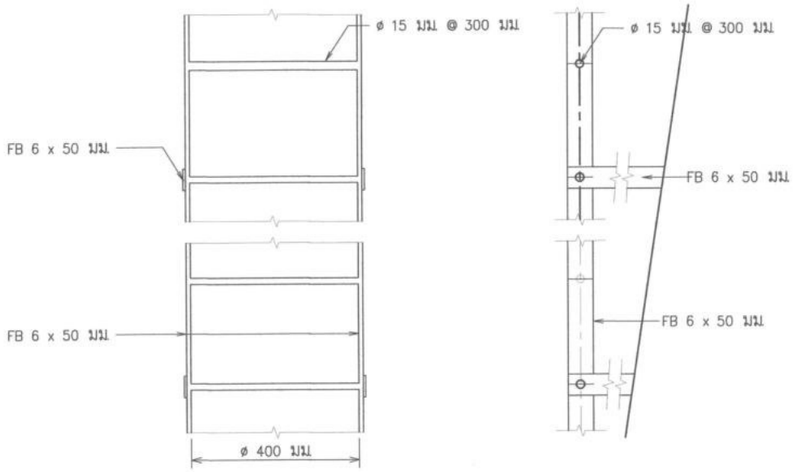
แบบขยายตู้ควบคุม

ไม่แสดงมาตราส่วน



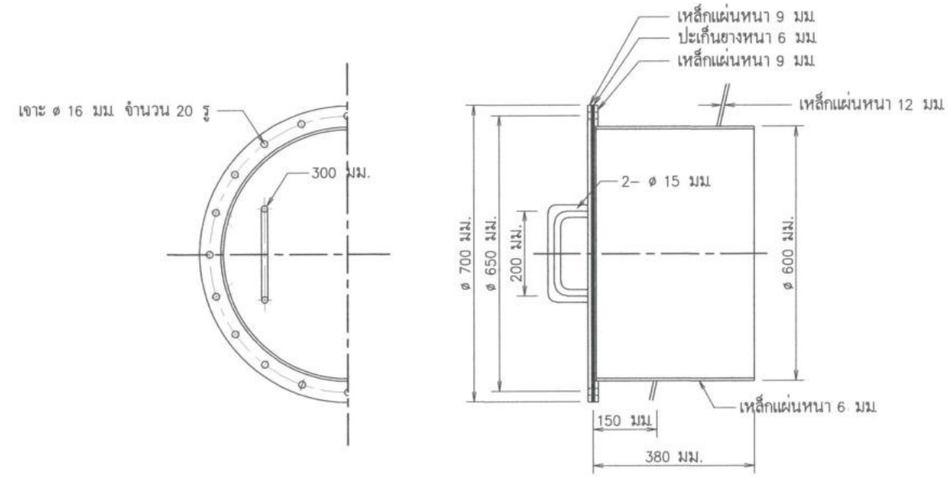
ภาพขยายทางคนเข้า– ออก "1"

ไม่แสดงมาตราส่วน



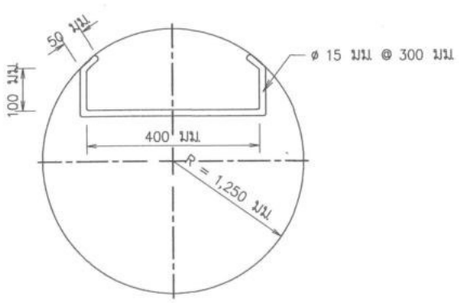
ภาพขยายบันได "1" ภายในหอถังเหล็กเก็บน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



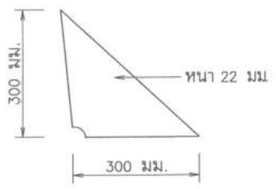
ภาพขยายทางคนเข้า– ออก "2"

ไม่แสดงมาตราส่วน



ภาพขยายบันได "2" ภายในส่วน Column

ไม่แสดงมาตราส่วน



ภาพขยายหูช้าง

จำนวน 12 ชิ้น โดยแบ่งระยะในการติดให้เท่ากัน

กรมทรัพยากรน้ำ

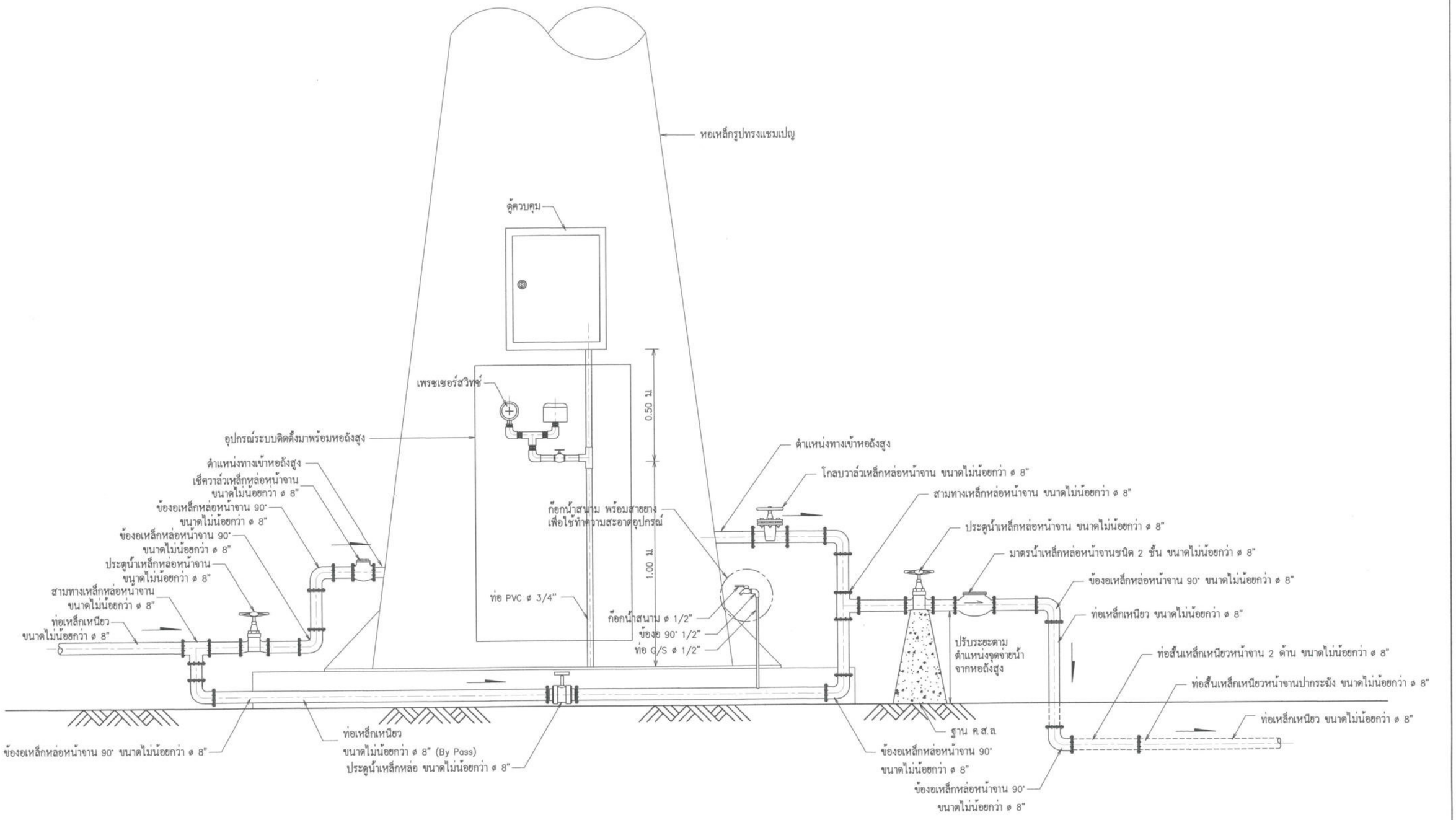
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

ขยายบันได ขยายทางคน เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายหูช้าง

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาขา

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร์ สืบหล้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค3-03/09	



รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

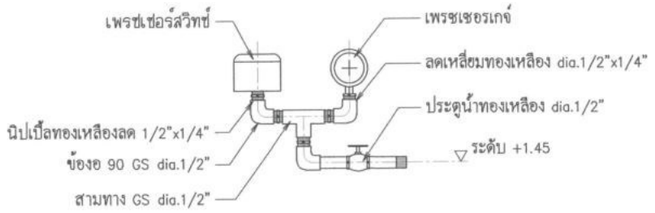
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

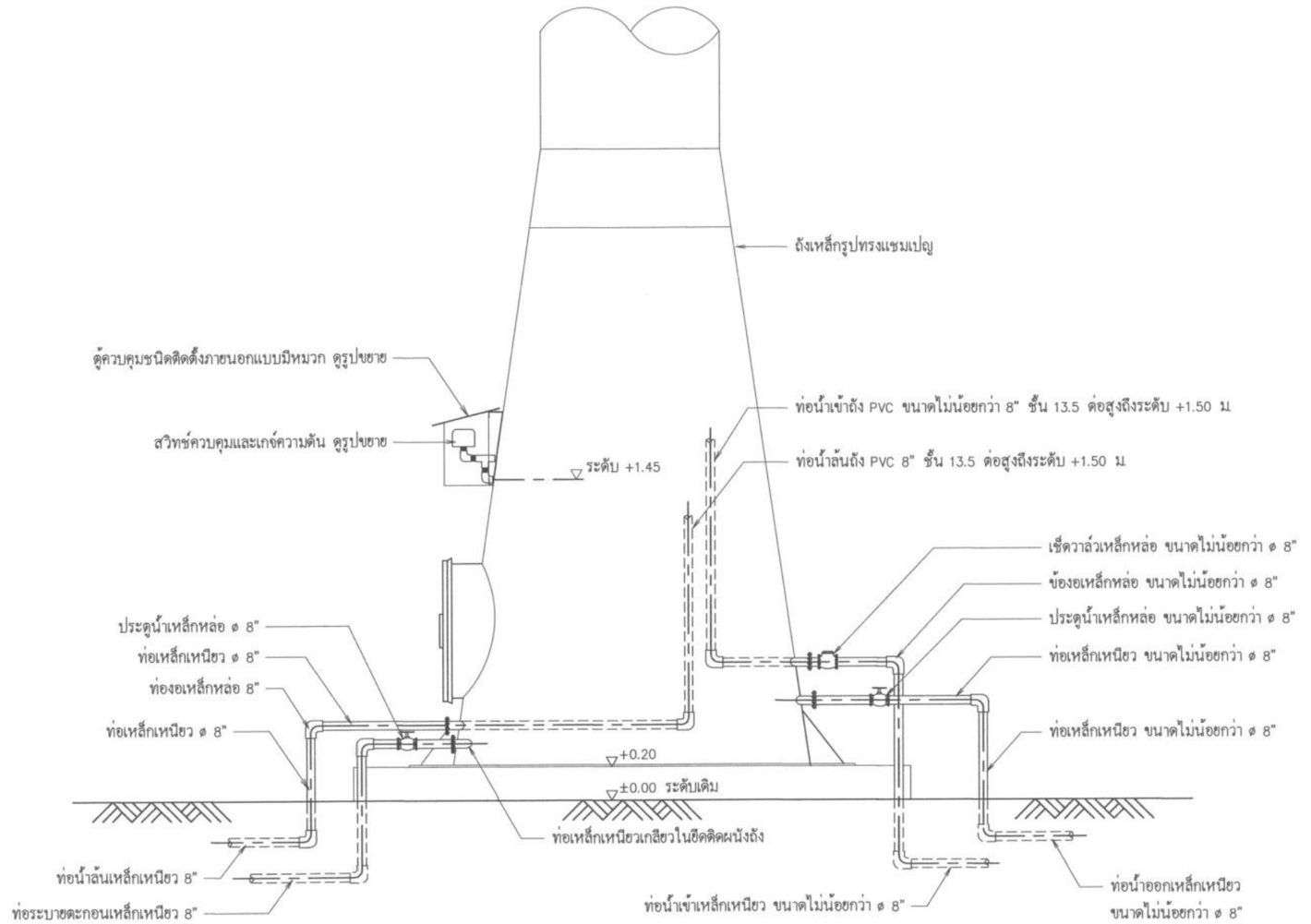
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐกิตร์ สีบห้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค3-04/09	



แบบขยายสวิทช์ควบคุมและเกจ์ความดัน

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

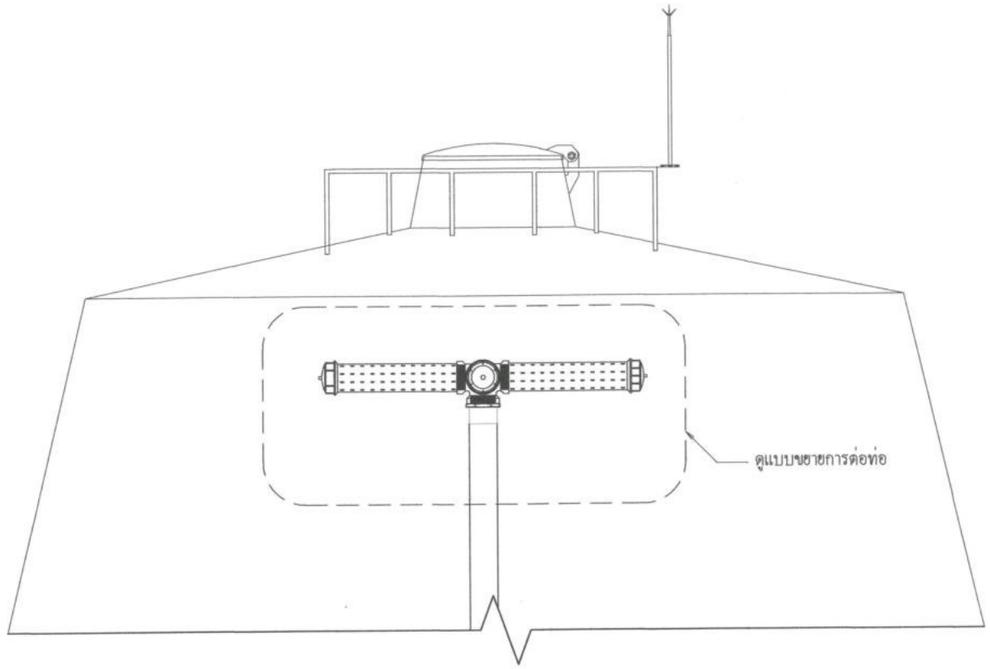
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

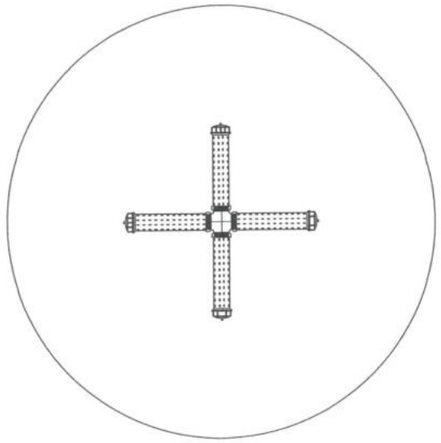
หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

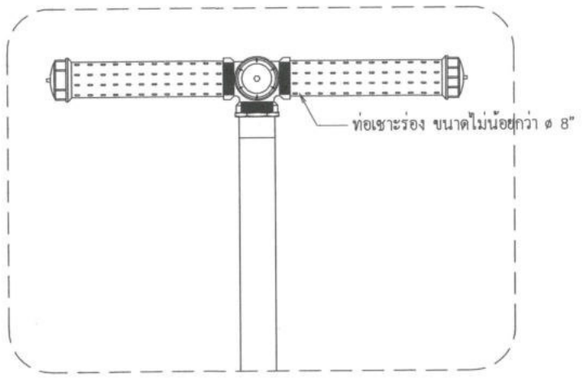
แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง แบบขยายสวิทช์ควบคุมและเกจ์วัดความดัน

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนา.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สิบท้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A3-05/09	







ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

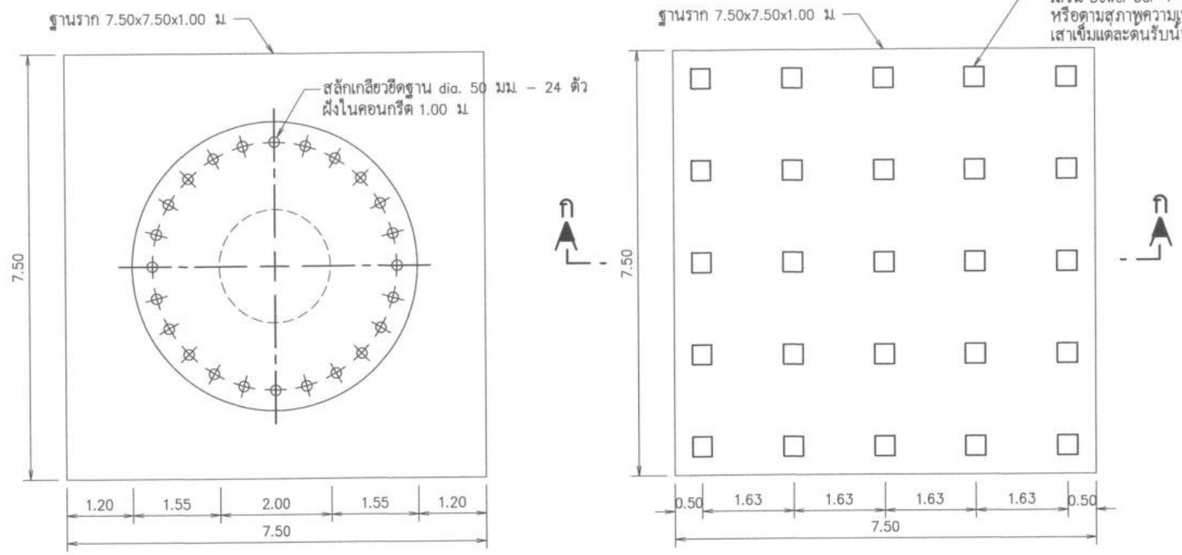
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC

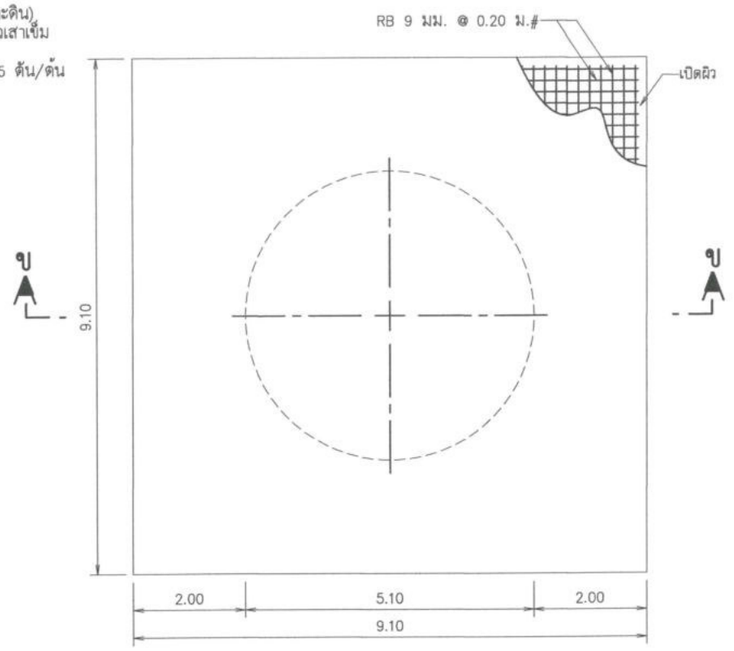
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐวัฒร์ สิบท้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A3-06/09	



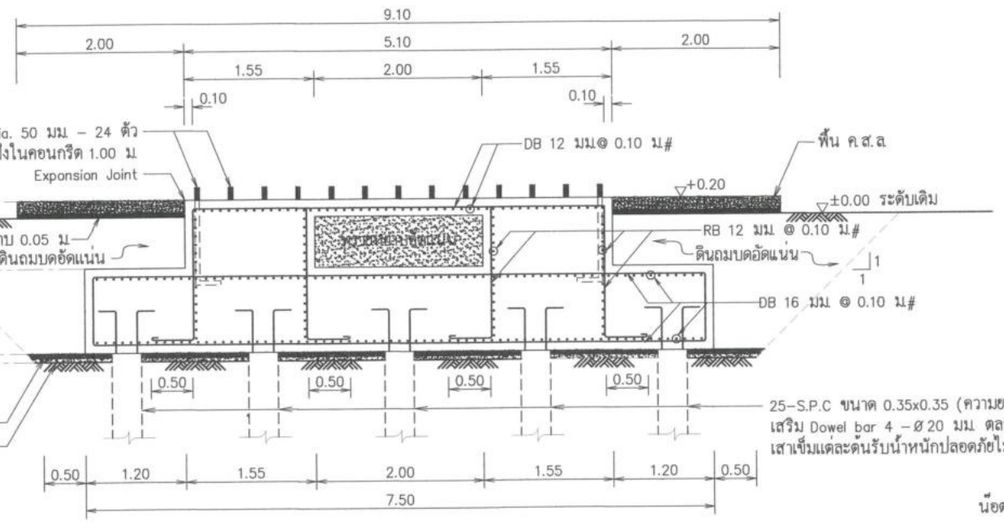
แปลนฐานรากหอถังสูง (แบบเสาเข็ม)

ไม่แสดงมาตราส่วน



แปลนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ไม่แสดงมาตราส่วน

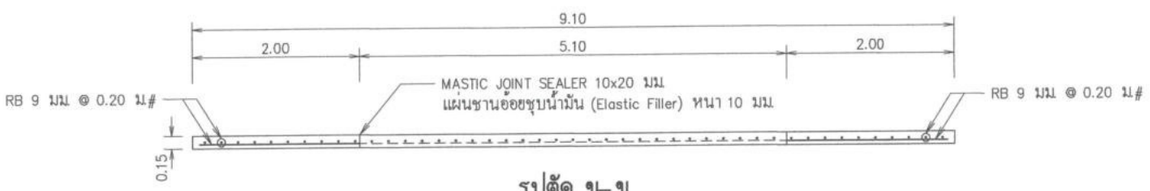


รูปตัด ก–ก

ไม่แสดงมาตราส่วน

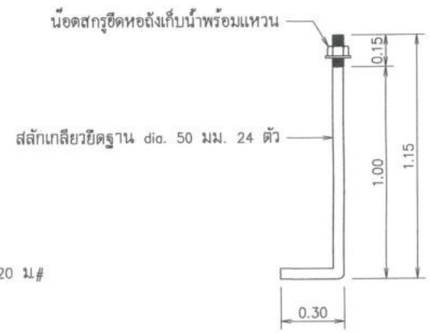
ตารางแสดงปริมาณงานของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ ขนาด 300 ลบ.ม

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	ตัว
เสาเข็ม S.P.C ขนาด 0.35x0.35 (ความยาวตามผลเจาะดิน)	25	ต้น



รูปตัด ข–ข

ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายสลักเกลียวยึดฐาน

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

ฐานรากหอถังสูง (แบบเสาเข็ม)

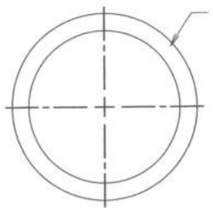
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ส่วนย่อย

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐพัทธ์ สีบท้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A3-07/09	



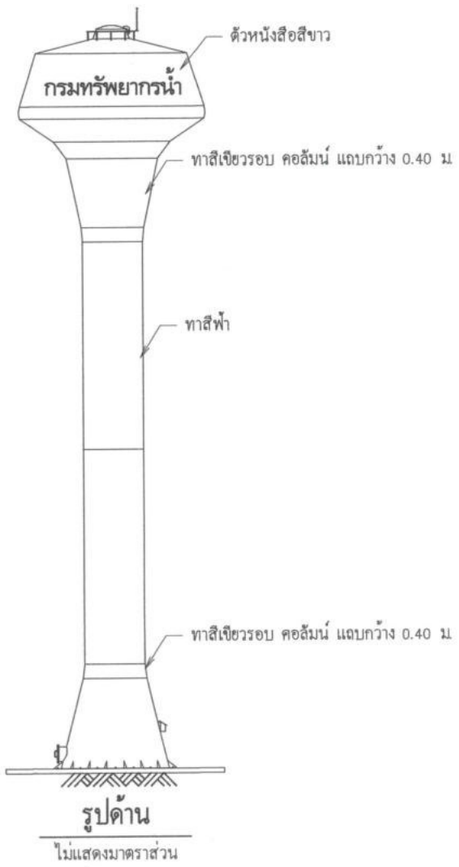
รูปขยายตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



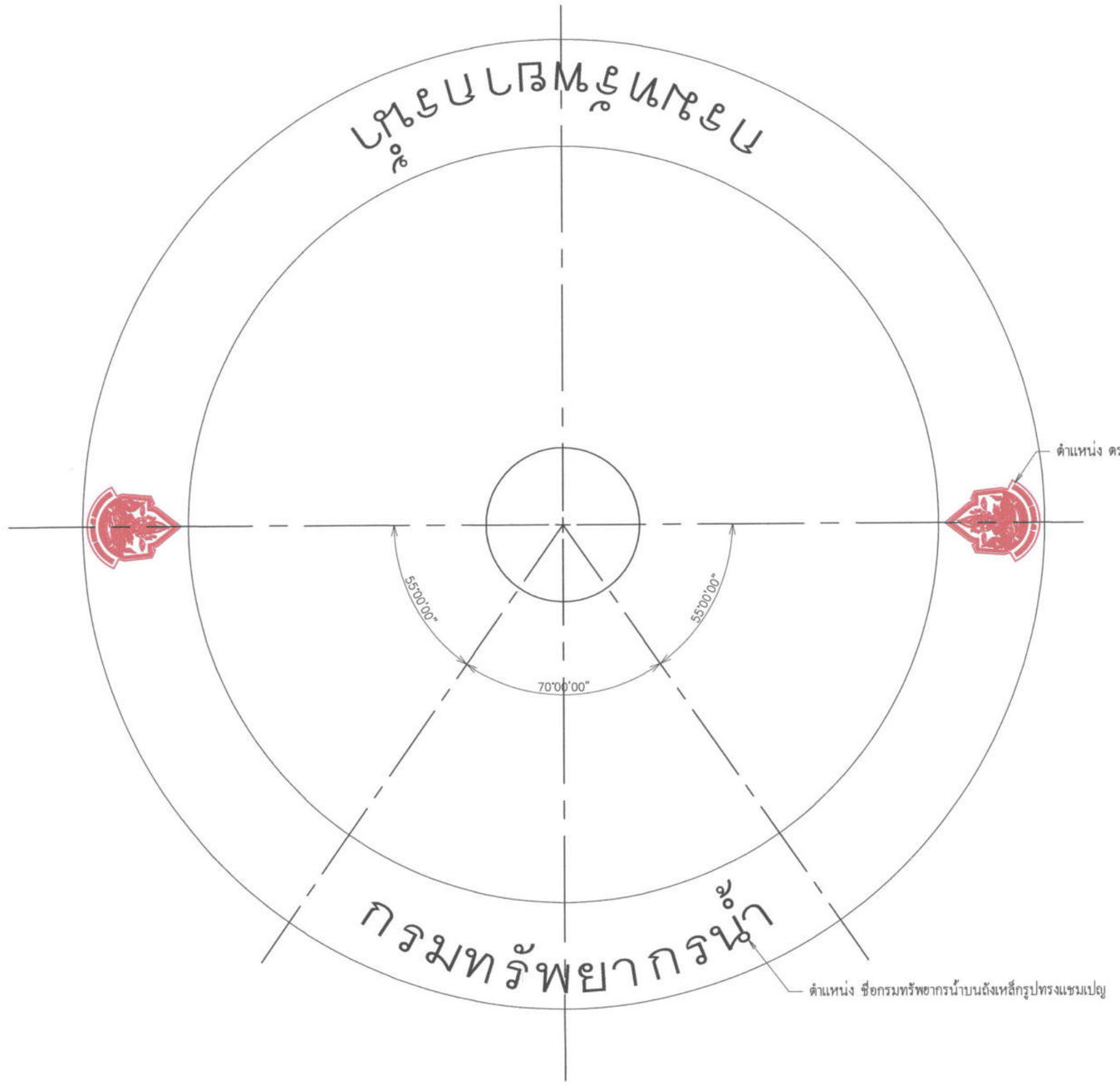
แปลน

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปด้าน

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

ไม่แสดงมาตราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

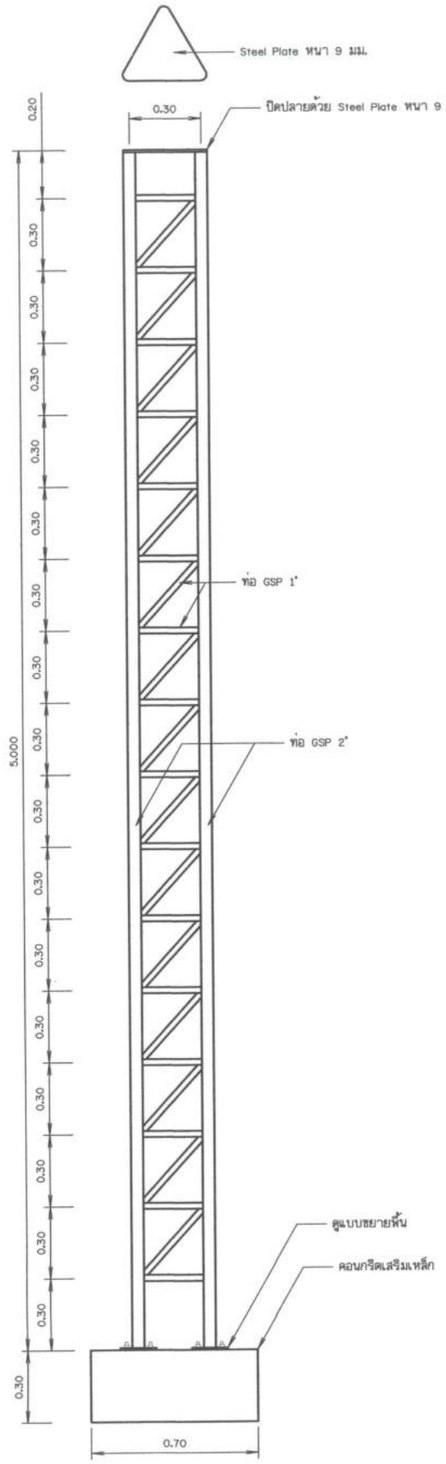
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

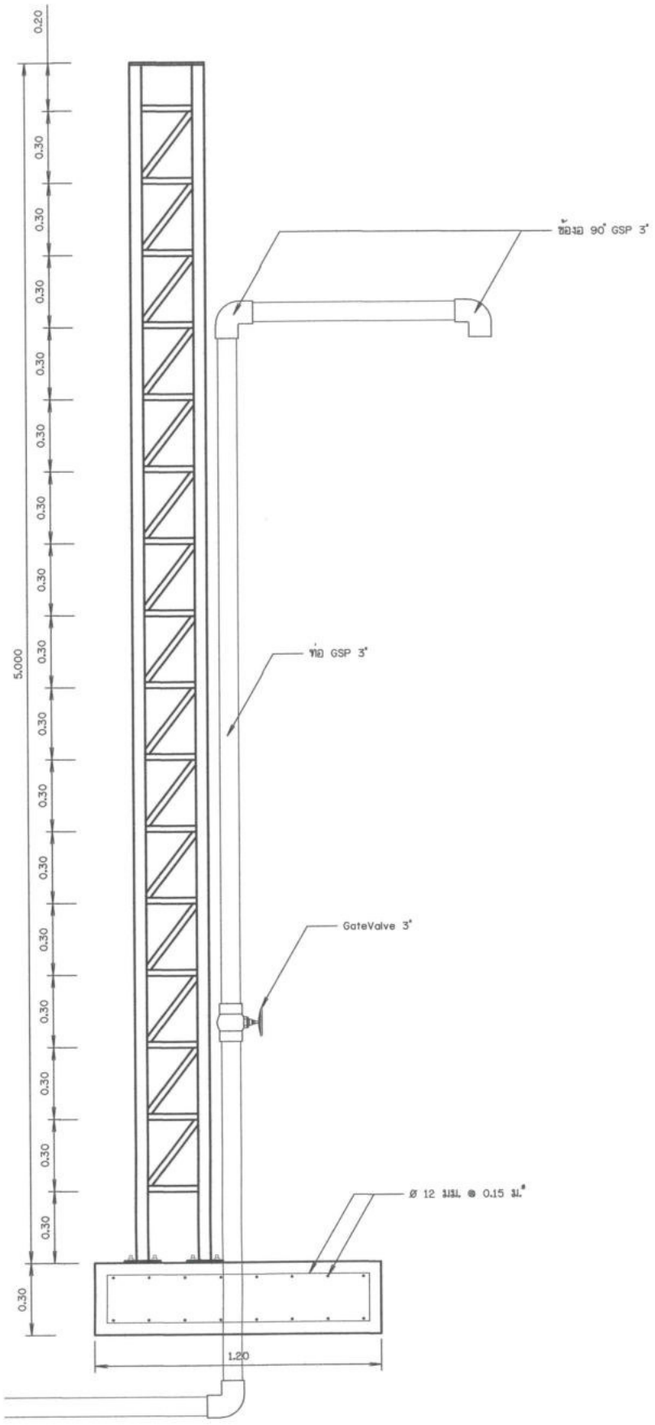
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สีบหย้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A3-08/09	



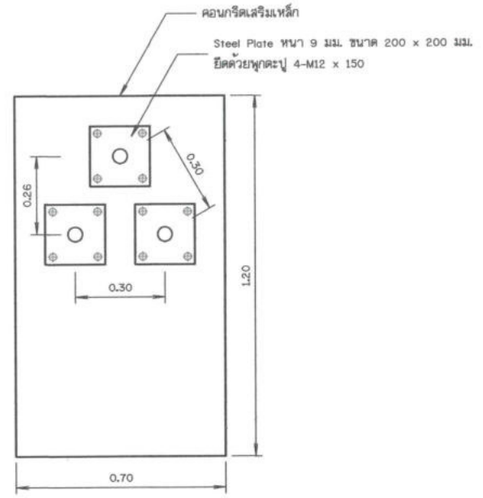
แบบขยายด้านหน้า

มาตราส่วน 1:20



แบบขยายด้านข้าง

มาตราส่วน 1:20



แบบขยายพื้น

มาตราส่วน 1:20

กรมทรัพยากรน้ำ

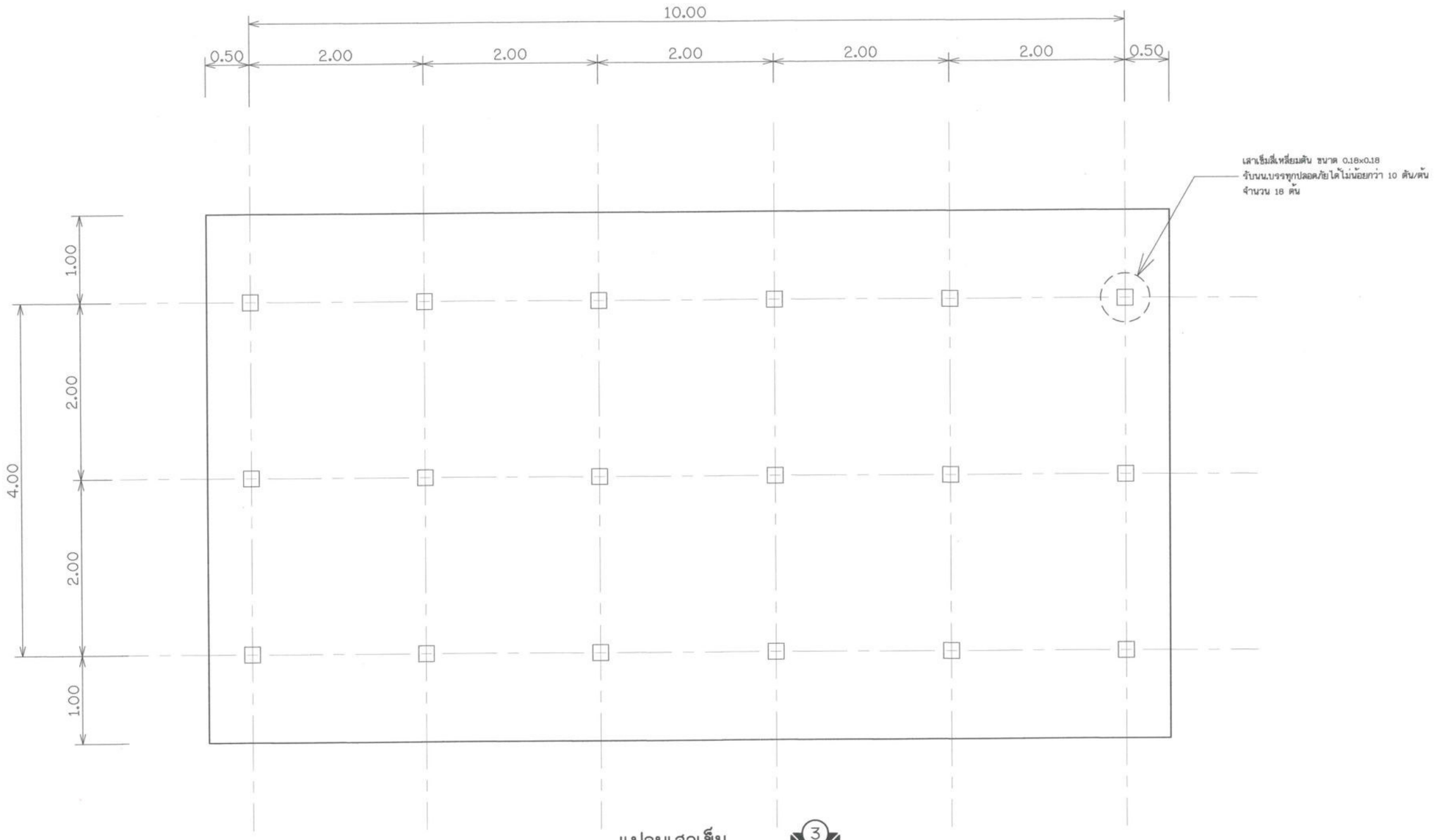
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

อาคารจุดปล่อยน้ำความสูงไม่น้อยกว่า 4.00 ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐกิตร์ สีบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค3-09/09	



แปลนเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:50

3 2 4 1

มาตราส่วน 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 ม. 1 : 50

กรมทรัพยากรน้ำ

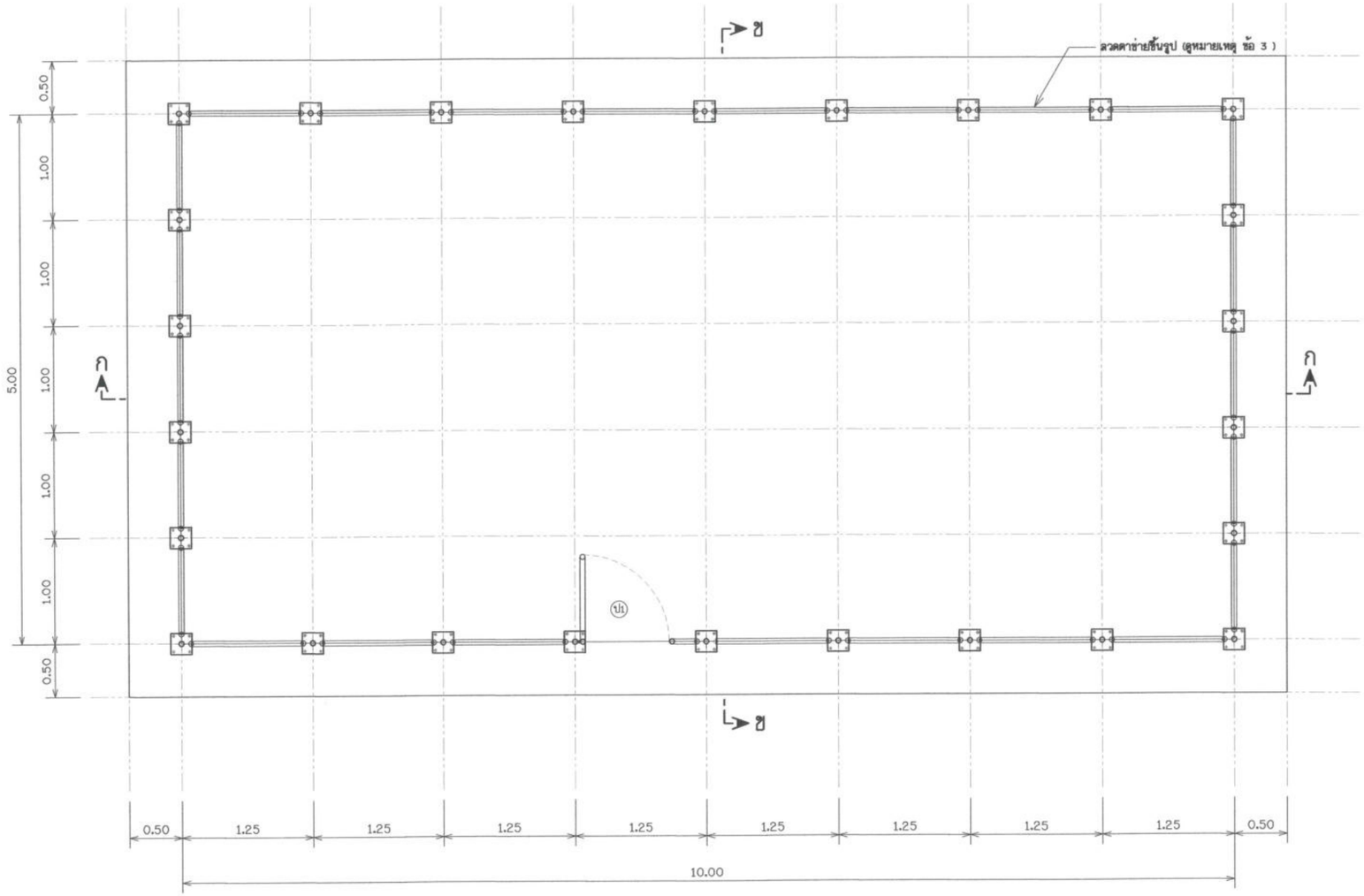
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ แปลนเสาเข็ม

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐกิตร์ สีบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A4-01/05	



แปลนเสาและรั้ว

มาตราส่วน 1:50

3 2 4 1

มาตราส่วน 1 : 50
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 ม.

สัญลักษณ์และความหมาย

ปเ ประตู

กรมทรัพยากรน้ำ

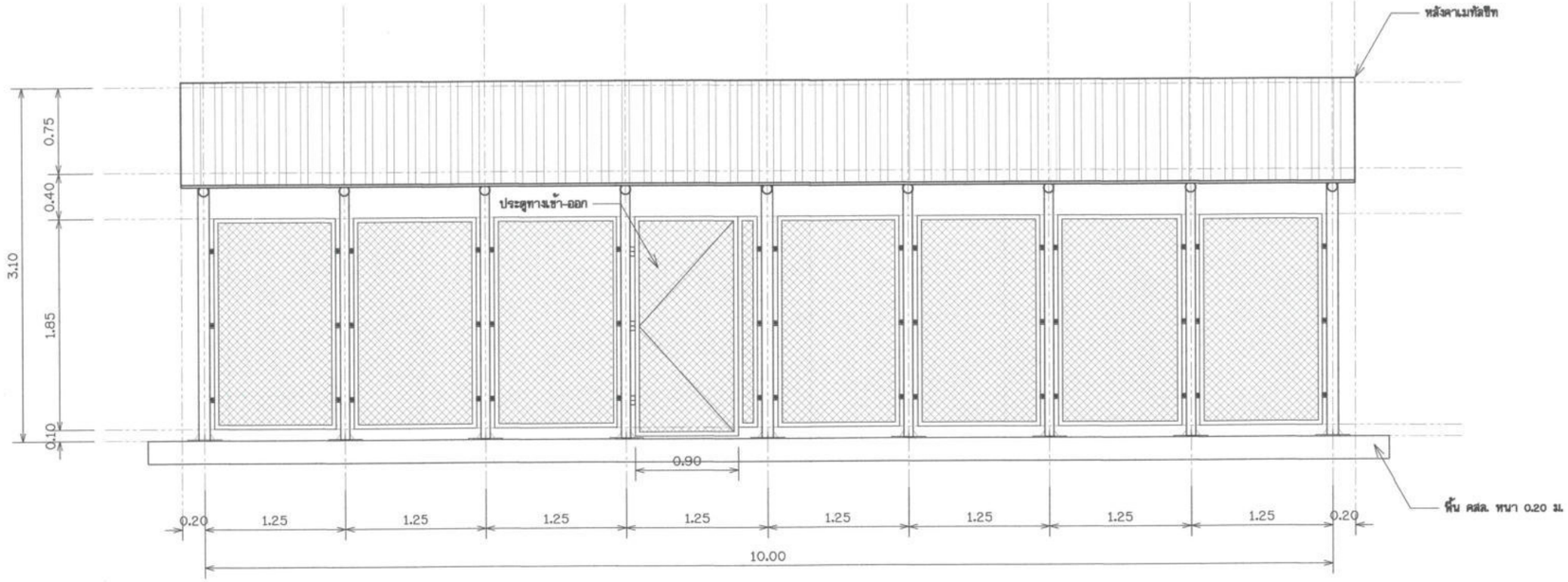
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ แปลนเสาและรั้ว

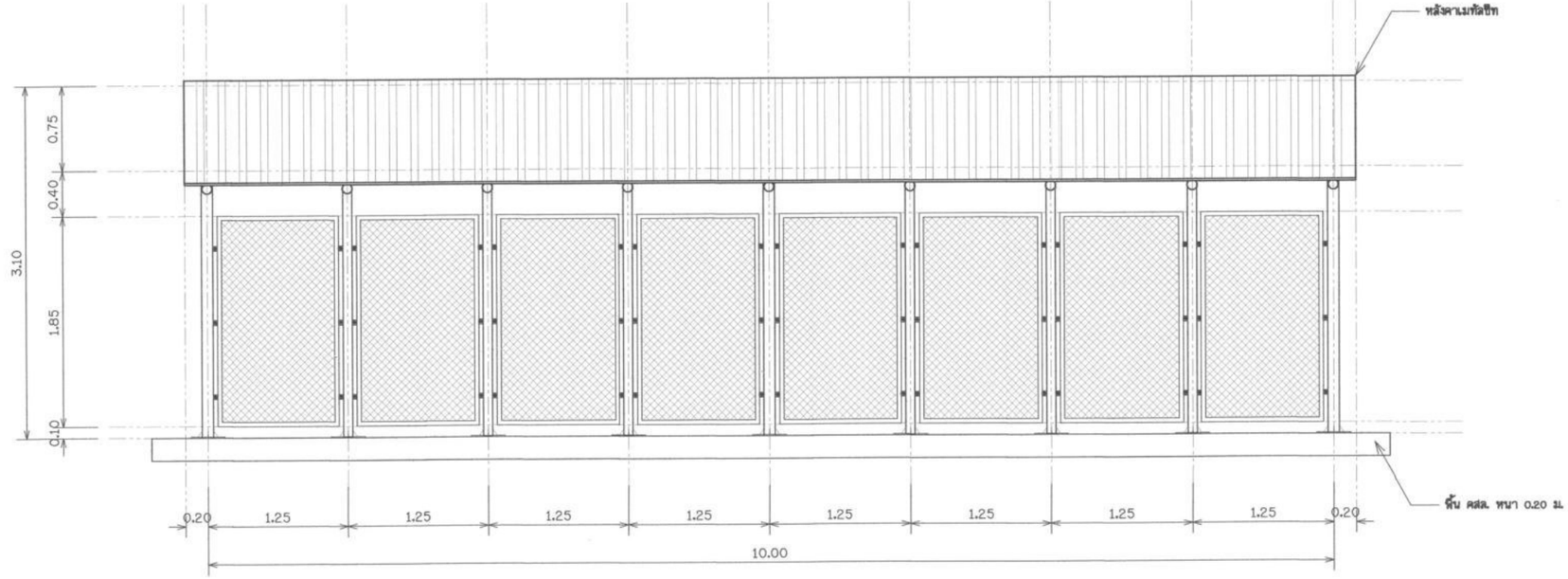
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพงศ์ สีบหอ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค4-02/05	



รูปด้าน ①

มาตราส่วน 1:50



รูปด้าน ③

มาตราส่วน 1:50

มาตราส่วน 1 : 50
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

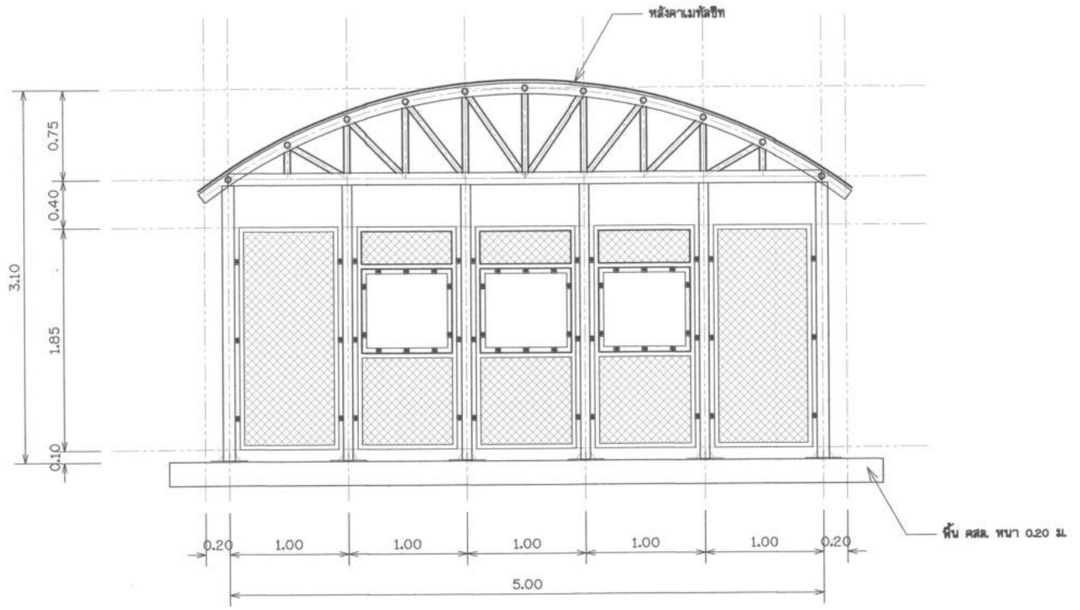
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ (รูปด้าน 1 , รูปด้าน 3)

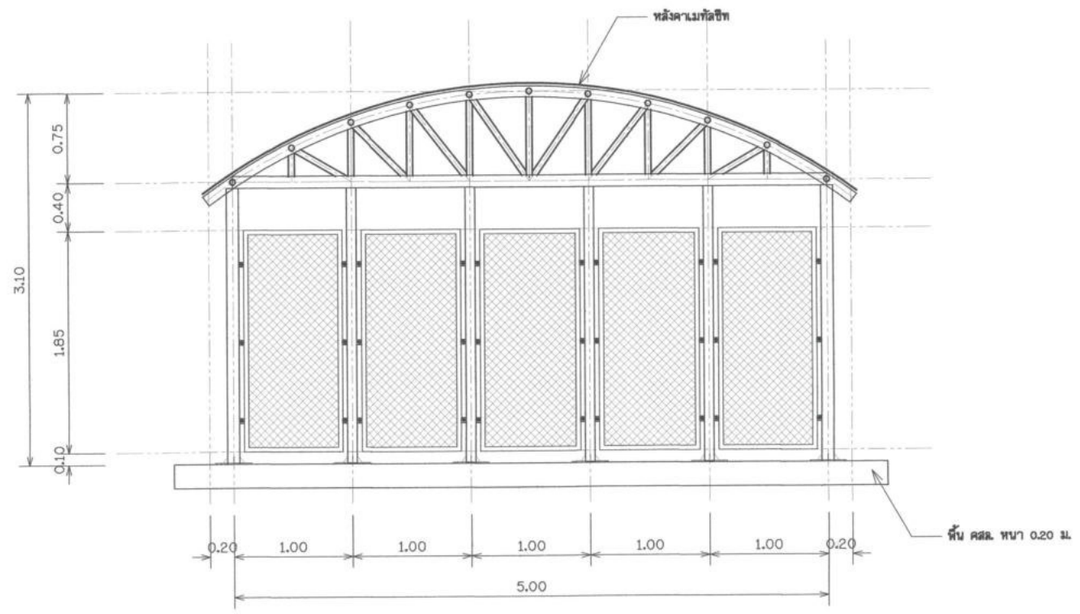
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร์ ลือห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค4-03/05	



รูปด้าน ②

มาตราส่วน 1:50



รูปด้าน ④

มาตราส่วน 1:50

มาตราส่วน 1 : 50

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 ม.

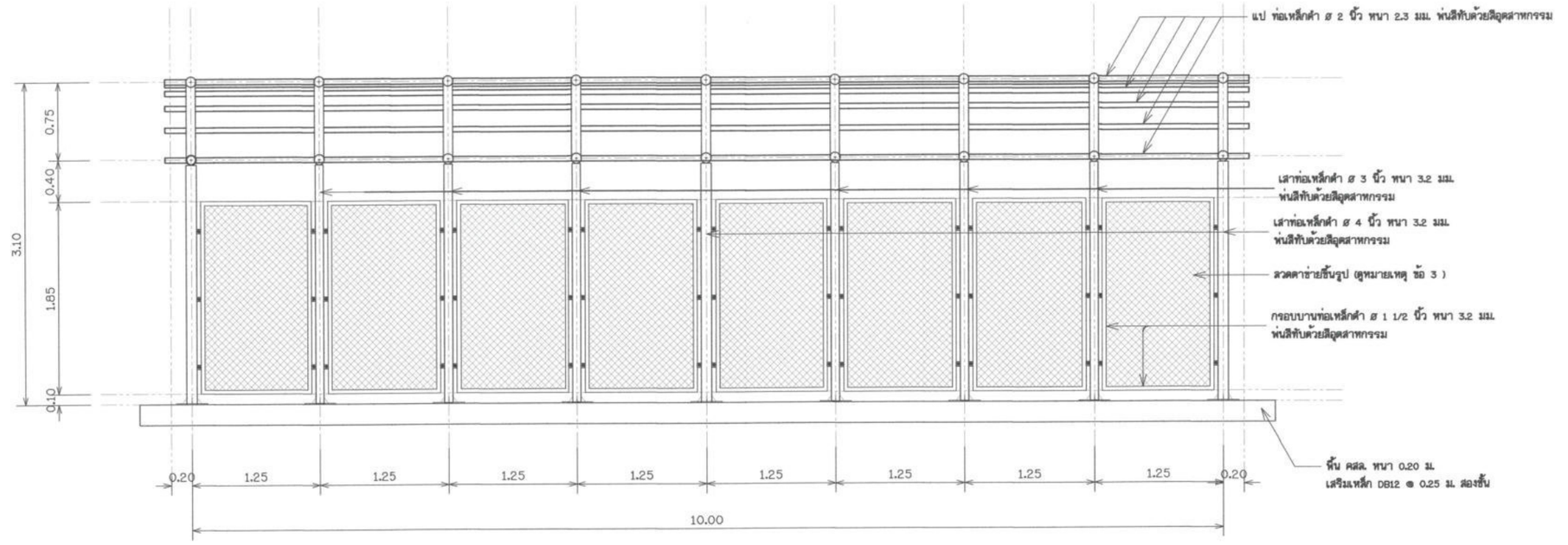
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

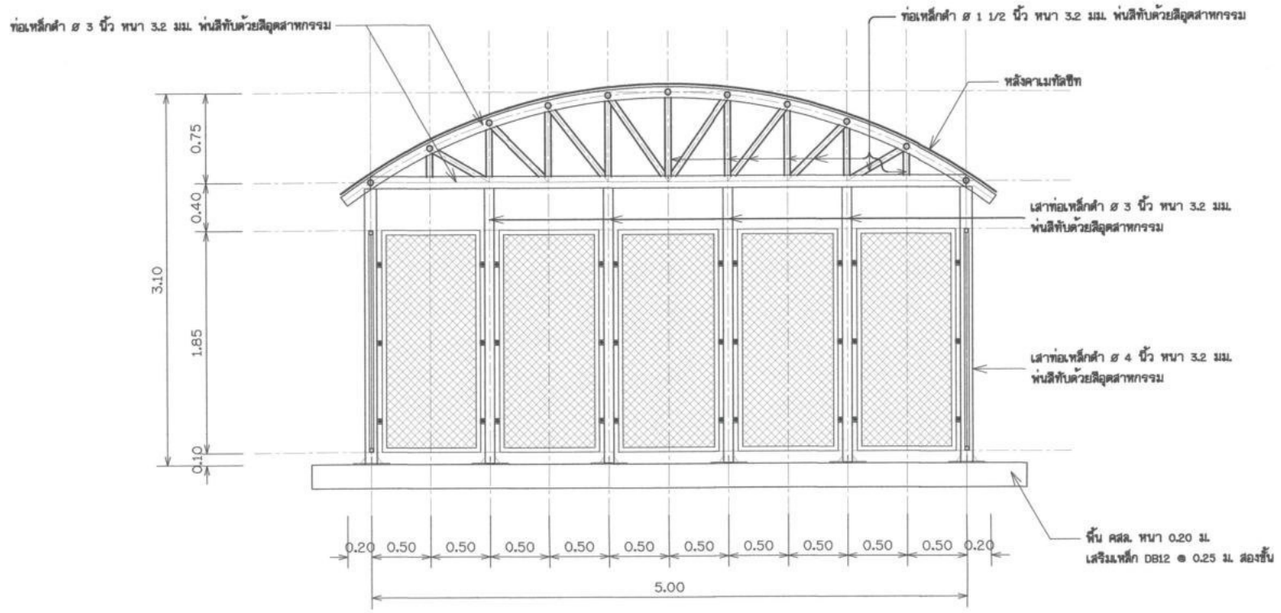
อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ (รูปด้าน 2 , รูปด้าน 4)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 (ลำปาง)				
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐพัทธ์ สีบหอ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A4-04/05	



รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:50



รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน 1:50

มาตราส่วน 1 : 50

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

อาคารควบคุมเครื่องสูบน้ำ (รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร์ ลือห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A4-05/05	

คุณลักษณะเฉพาะถังเหล็กเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ๊อกซี่แบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้
ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.

1. การออกแบบโครงสร้างถังเก็บน้ำสลักเกลียว ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และรับรองการออกแบบและคำนวณ ด้วยวิศวกรโยธา ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร โดยต้องมีรายละเอียดการออกแบบดังนี้
   (1) การออกแบบโครงสร้าง
   (2) การออกแบบการรับแรงลม
   (3) การออกแบบการรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว (กรณีถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 20 เมตร และความสูงเกิน 10 เมตร
2. การออกแบบขนาดช่องระบายอากาศหลังคา (Roof Vent) ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน API 2000 (Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks) หรือมาตรฐานอื่นฯ ที่เทียบเท่า โดยต้องออกแบบขนาดช่องเปิดให้เพียงพอต่ออัตราการถ่ายเทมวลเข้าและออกจากถัง โดยที่ความดันอากาศภายในถังต้องมีค่าไม่มากกว่าหรือต่ำกว่า 100 Pa และยืนยันด้วยรายการคำนวณ และเซ็นรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร
3. กระบวนการเลือกวัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)
4. กระบวนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)
5. กระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)
6. กระบวนการทดสอบจุดบกพร่องด้วยศัยไฟฟ้า (Holiday or Pinhole test) บนผิวเคลือบอีพ็อกซี่ของผลิตภัณฑ์โรงงานผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)
7. กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่ต้องมีความหนาขั้นสีไม่น้อยกว่า 150 ไมโครเมตร โดยสีที่สัมผัสกับน้ำ ด้านในถังกำหนดเป็นสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น ซึ่งได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI 61 (Drinking Water System Components-Health Effects) ให้สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคและบริโภคได้อย่างปลอดภัย ส่วนสีภายนอกต้องใช้สีอีพ็อกซี่ชนิดเดียวกับที่สัมผัสน้ำเป็นสีรองพื้นก่อน และใช้โพลีเอสเตอร์ หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า ประเภทที่สามารถป้องกันรังสี UV และทนต่อการกัดกร่อนจากสภาพอากาศ ได้พ่นทับหน้าเป็นชั้นที่สอง
8. กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่ ต้องเริ่มต้นการเตรียมผิวเหล็กด้วยเทคนิคการขัดสีด้วยเม็ดเหล็ก (Grit Blast) ซึ่งควบคุมให้มีค่าความหยาบของผิวเหล็กไม่น้อยกว่า 60 ไมโครเมตร และควบคุมความสะอาดตามมาตรฐาน ISO 8501-1 Sa (Blast-Cleaning to So Standards) ระดับ SA2.5 (Very through blast-cleaning) และมีการอุ่นร้อน (Preheat) แผ่นเหล็กให้ได้อุณหภูมิผิวเหล็กไม่น้อยกว่า 100-150 องศาเซลเซียส เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะของสี
9. กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าที่โรงงานผลิต ต้องผ่านการทดสอบ Adhesive test (มาตรฐาน) และ Solvent test (มาตรฐาน) โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานหรือหน่วยงานที่มี ความน่าเชื่อถือในระดับประเทศ
10. วัสดุยาแนวรอยต่อถังให้ใช้วัสดุที่มีโครงสร้างทางเคมีแบบ Polyurethane (PU) และต้องเป็นชนิดที่ ได้การรับรองให้สามารถใช้งานสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัย (มาตรฐาน Food grade หรือเทียบเท่า)
11. การออกแบบรอยต่อสลักเกลียวเป็นแบบรอยตรง (Straight seam) เพื่อลดโอกาสการรั่วซึมผ่านรอยต่อ
12. รอยต่อสลักเกลียวของแผ่นถังและโครงสร้างเหล็กให้ใช้สลักเกลียว/แป้นเกลียว Galvanize silabolt, nut & washer เกรด 8.8 ขึ้นไป ซึ่งมีค่ากำลังรับแรงดึงไม่น้อยกว่า 800 MPa ตามมาตรฐาน ASTM F568M หัวสลักเกลียวเคลือบผิวด้วยวัสดุ Polypropylene (PP) ป้องกันการสัมผัสระหว่างน้ำและ กัลวาไนซ์ เพื่อยืดอายุการใช้งาน หัวของสลักเกลียวภายนอกให้ใช้วิธีการหุ้มปิดด้วยหมวก (Cap) ที่ผลิตจากวัสดุ Polyvinyl chloride (PVC) หรือ Polypropylene (PP)
13. คานหลังคา แปหลังคา และโครงสร้างรับแผ่นหลังคา ให้ใช้โครงสร้างเหล็กแบบเปิด และเคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น ให้ทั่วทั้งพื้นผิว โดยไม่อนุญาตให้ใช้ชนิดวัสดุที่มีรูกลวง เช่น ท่อน้ำแบบกลม ท่อน้ำแบบเหลี่ยม เป็นต้น เพื่อป้องกันการทำสีที่ไม่ทั่วถึงพื้นผิวภายในซึ่งอาจทำให้เกิดการกัดกร่อนเป็นสนิมของโครงสร้างได้
14. คาน แป และโครงสร้างรับแผ่นหลังคาให้เคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า ให้มีความหนาขั้นเคลือบไม่น้อยกว่า 150 ไมโครเมตร และได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI 61 (Drinking Water System Components-Health Effects) ให้สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคและบริโภคได้อย่างปลอดภัย
15. ถังเก็บน้ำต้องแสดงตราสัญลักษณ์ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สลัก/พินสี/สติกเกอร์กันน้ำและทนรังสี UV บนผนังถังเก็บน้ำจากโรงงานผู้ผลิต
16. หนังสือการรับประกันถังเก็บน้ำ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี ที่ออกโดยโรงงานผู้ผลิตถังเก็บน้ำหรือตัวแทนให้กรมทรัพยากรน้ำ โดยระบุชื่อโครงการอย่างชัดเจน
17. โครงสร้างและขนาดถังเหล็กเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ็อกซี่แบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 ลบ.ม. จำนวน 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
   17.1 ท่อน้ำล้น - ท่อเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 150 มม.พร้อมกรวยน้ำล้น จำนวน 1 ชุด
   17.2 ท่อน้ำเข้าถัง - ท่อเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มม. จำนวน 1 ชุด (เข้าด้านบนถัง และด้านในถังต้องต่อท่อน้ำเข้าลงมายังพื้นถัง โดยมีระดับปลายท่อสูงกว่าพื้นถังไม่เกิน 500 มม.)
   17.3 ท่อสูบน้ำออก - ท่อเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 300 มม. จำนวน 1 ชุด (ระดับสูงกว่าพื้นถัง 300 มม.)
   17.4 ช่องสำหรับบำรุงรักษา ขนาดไม่น้อยกว่า 600 มม. (Galvanized Mild Steel) จำนวน 1 ชุด
   17.5 ท่อระบายอากาศ (Roof Air Vent) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
   17.6 ท่อดับเพลิง ท่อเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวน 1 ชุด (ถ้ามี)
   17.7 ที่วัดระดับน้ำ จำนวน 1 ชุด (ตามมาตรฐานผู้ผลิต)
   17.8 หลังคาปิด/คลอบถังเหล็กเก็บน้ำ (Roof) ต้องออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกจรได้ไม่น้อยกว่า 75 กก./ตร.ม.
   17.9 บันไดขึ้นถังเหล็กเก็บน้ำ เป็นเหล็กรูปพรรณเคลือบผิวด้วยการ Hot Dipped Galvanize จำนวน 1 ชุด
   17.10 ช่องฝาเปิด-ปิด บนหลังคา ตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด
   17.11 มิติ และขนาด ของถังเหล็กเก็บน้ำแบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้เป็นรูปทรงกระบอกหรือทรงกลม
   17.12 ฐานรากรองรับถังเหล็กเก็บน้ำ เป็นฐานราก ค.ส.ล. ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย และเป็นไปตามหลักวิศวกรรมโยธา
   17.13 ช่องสำหรับคนเข้า (ACCESS MANWAY) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.60 ม. จำนวน 1 ชุด
   17.14 มีระยะ Freeboard ไม่น้อยกว่า 300 มม.
18. โครงสร้างโครงหลังคาถัง เป็นทางโดมโค้ง (Aluminum deck roof, roof is with HDG Perimeter Handrill) วัสดุโครง หลังคา และวัสดุมุงหลังคาเป็นอลูมิเนียม , สกรู น็อตยึดทำจากวัสดุสแตนเลส พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และไม่มีเสาค้ำหลังคา โครงสร้างหลังคาต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 75 กก./ตร.ม. สามารถรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 120 กม./ชม. และรองรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวโดยเป็นไปตามข้อกำหนดมาตราฐานทางวิศวกรรมของ วสท.
19. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดแบบแปลน และรายการคำนวณวิศวกรรม เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจะต้องแสดงเอกสารการคำนวณการออกแบบ ถังเหล็กเก็บน้ำชนิดเคลือบแก้วแบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้ พร้อมฐานราก ลงนามโดยวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกร (กรณีถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 20 เมตร และความสูงเกิน 10 เมตร ให้รับรองการออกแบบและคำนวณโดยวิศวกรโยธา ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับวุฒิวิศวกร)
20. การติดตั้งถังสลักเกลียว
   20.1 ติดตั้งด้วยวิธีการใช้สกรูแม่แรง (Jock) พร้อมระบบขับเคลื่อนด้วยระบบเกียร์มอเตอร์ต่อเชื่อมด้วย ชุด เฟืองทดและเพลาส่งกำลัง เพื่อความปลอดภัยขณะติดตั้งและลดโอกาสการทำงานบนที่สูงต้องแสดงรายการ คำนวณออกแบบว่าทำลังขับเพียงพอสำหรับการติดตั้งถังสลักเกลียวในแต่ละโครงการ และรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร
   20.2 ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบจุดบกพร่องด้วยศัยไฟฟ้าบนผิวเคลือบอีพ็อกซี่ของผลิตภัณฑ์ ที่หน้างาน (Holiday or Pinhole test at site) ด้วยเครื่องมือ Pinhole meter ที่แรงดันไฟฟ้า 67.5 โวลต์ ตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และ ASTM D5162-01 (Standard Practice for Discontinuity (Holiday) Testing of Nonconductive Protective Coating on Metalic Substrates) เพื่อยืนยันคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายหลังการติดตั้งก่อนส่งมอบงาน
   20.3 การควบคุมการติดตั้ง ในขณะทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งผู้เชี่ยวชำญที่มีประสบการณ์ในการติดตั้งถังเหล็กเก็บน้ำ มาให้คำแนะนำ หรือตอบข้อซักถามแก่ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ในการติดตั้งถังเหล็กเก็บน้ำเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการดำเนินงาน การดำเนินการก่อสร้างหรือติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ใดๆก็ตาม ต้องได้รับความเห็นชอบจากจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อน ความเสียหายใดๆ อันเกิดขึ้นเนื่องจากการกระทำของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้อง รับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหายนั้นๆ

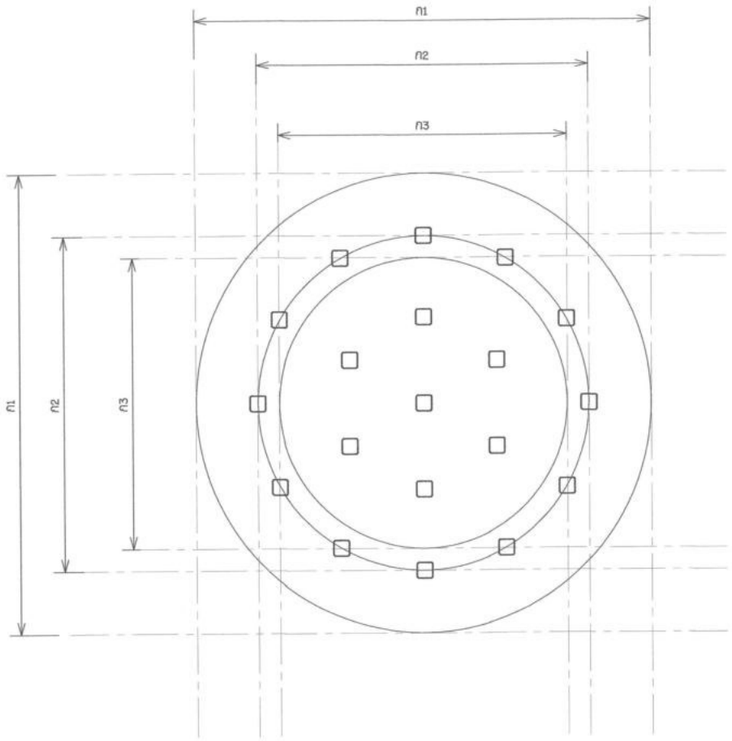
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงรายู จังหวัดเชียงราย
ถังเก็บน้ำ Fusion Bonded Epoxy (FBE) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.
คุณลักษณะเฉพาะถังเหล็กเก็บน้ำ

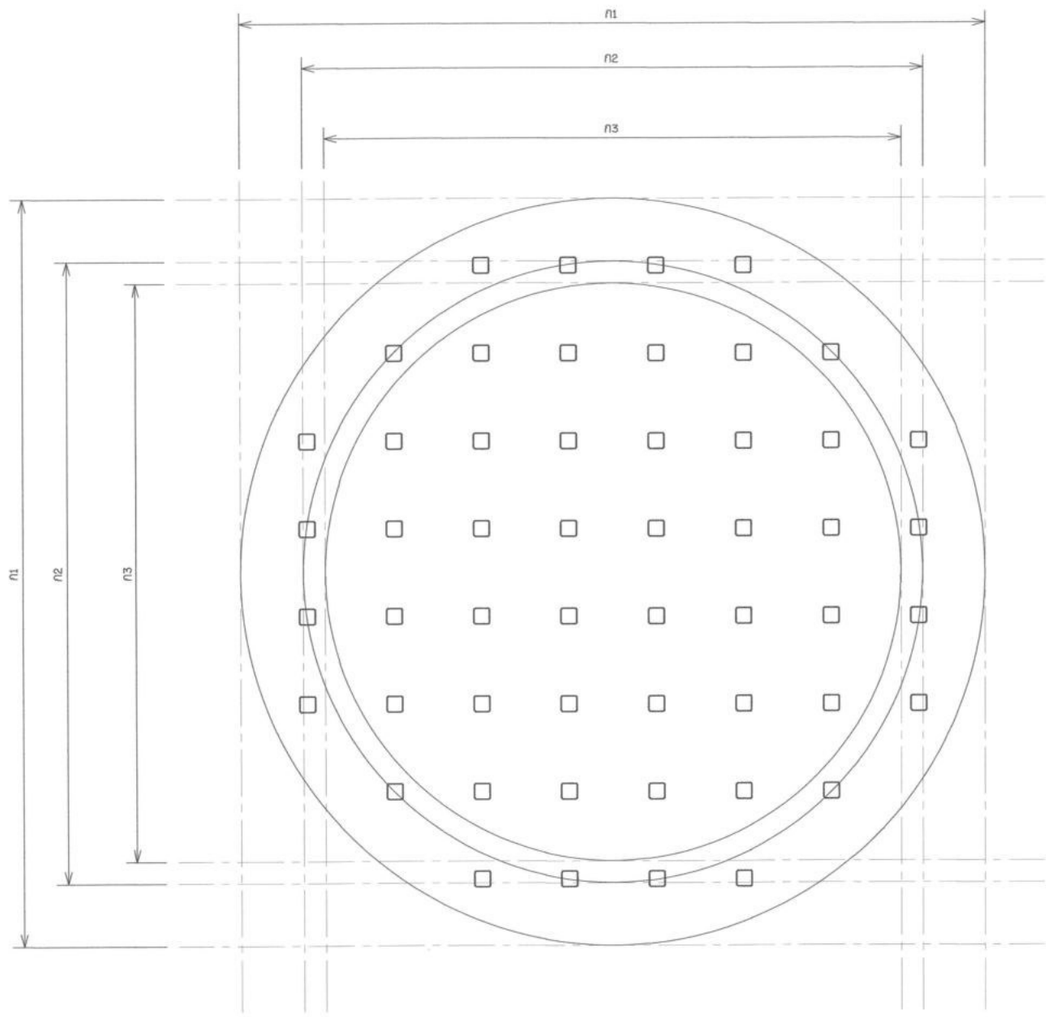
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาขาย่าง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐวัฒน์ ลือหอ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.1
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A5-01/07	



แปลนเสาเข็ม รับถังเหล็กเคลือบแก้วขนาด 300 ลบ.ม.

มาตราส่วน 1:100



แปลนเสาเข็ม รับถังเหล็กเคลือบแก้วขนาด 1,100 ลบ.ม.

มาตราส่วน 1:100

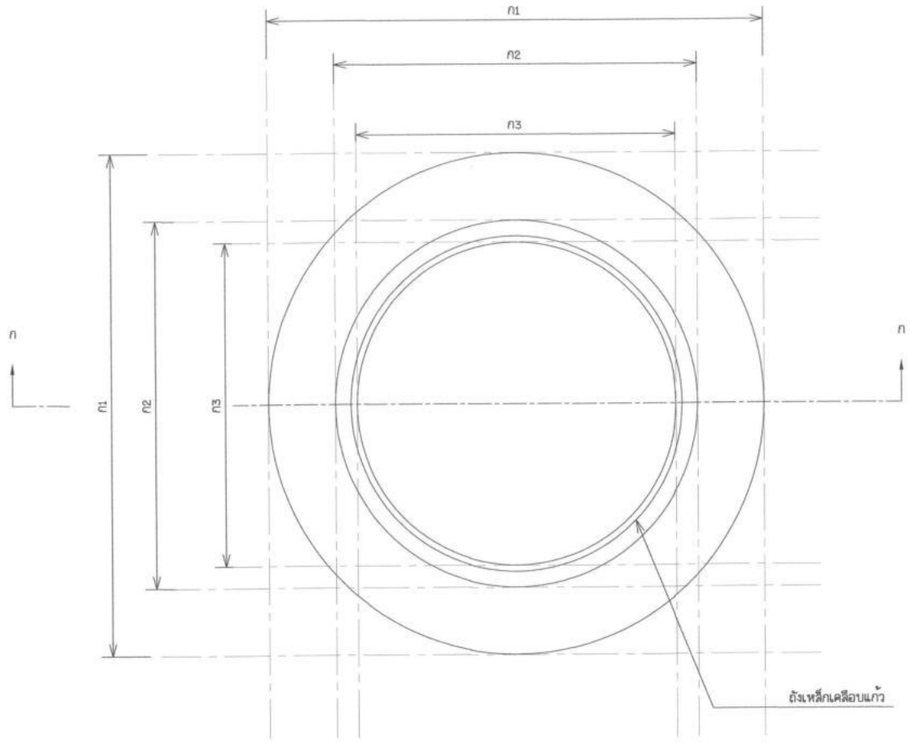
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
ถังเก็บน้ำ Fusion Bonded Epoxy (FBE) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.
แปลนเสาเข็ม รับถังเหล็กเคลือบแก้วขนาด 300 , 1,100 ลบ.ม.

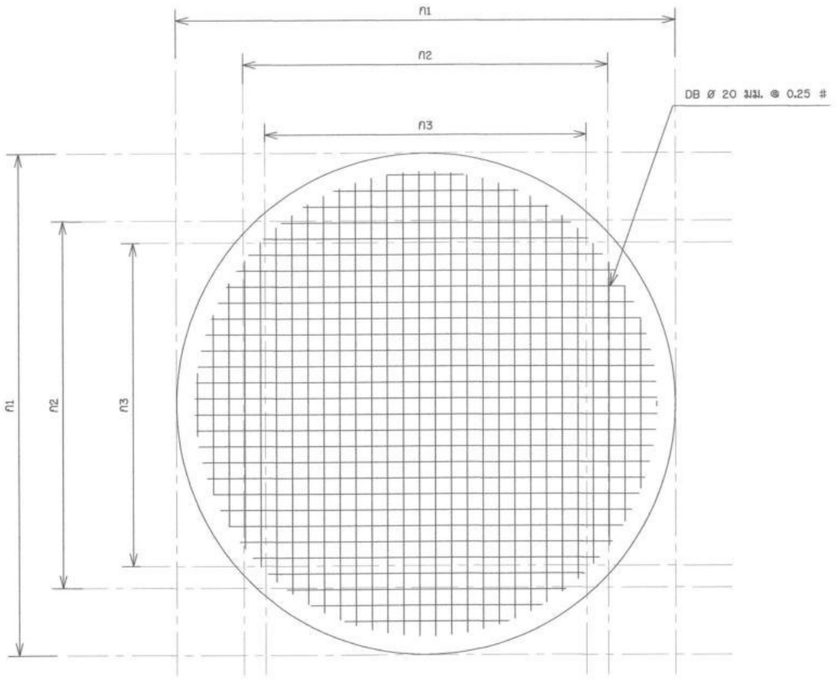
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สีบหอ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค5-02/07	



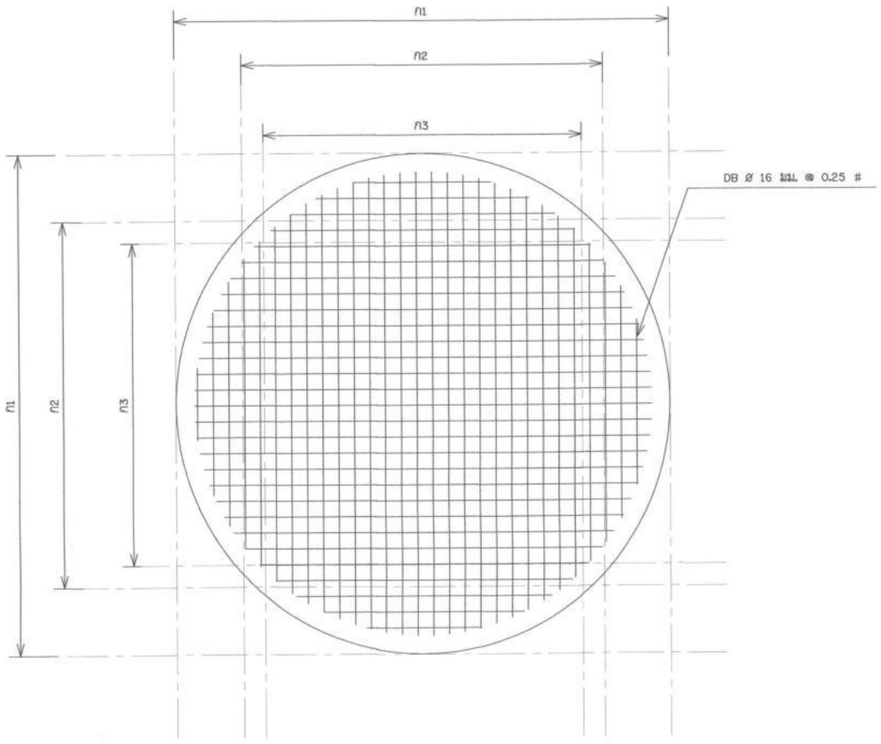
แปลนฐานรับถังเหล็กเคลือบแก้ว

มาตราส่วน 1:100



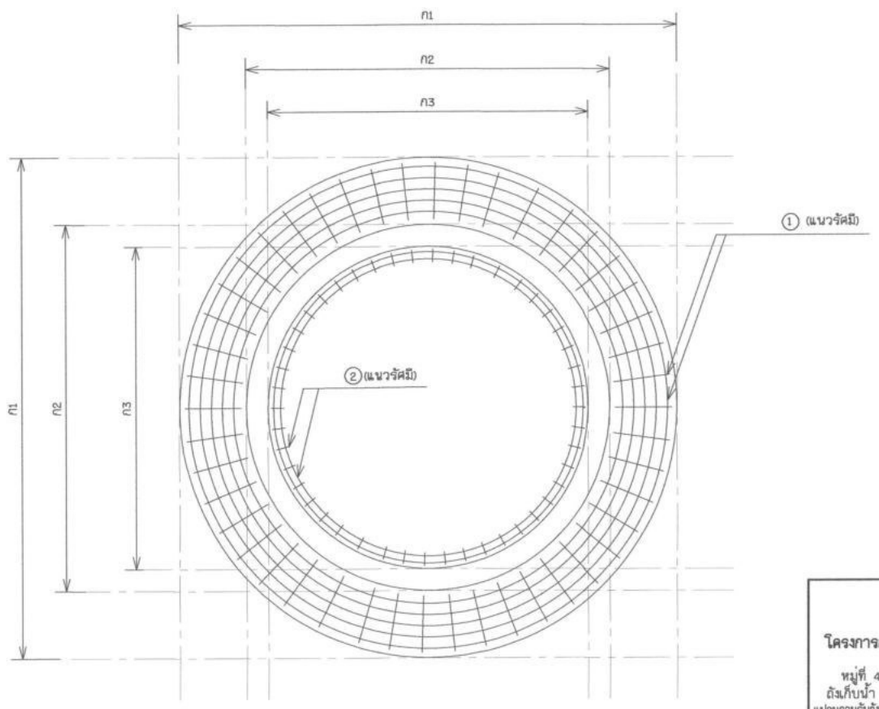
แปลนเหล็กเสริมชั้นล่าง รับถังเหล็กเคลือบแก้ว

มาตราส่วน 1:100



แปลนเหล็กเสริมชั้นบน รับถังเหล็กเคลือบแก้ว

มาตราส่วน 1:100



แปลนเหล็กเสริมขอบ รับถังเหล็กเคลือบแก้ว

มาตราส่วน 1:100

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

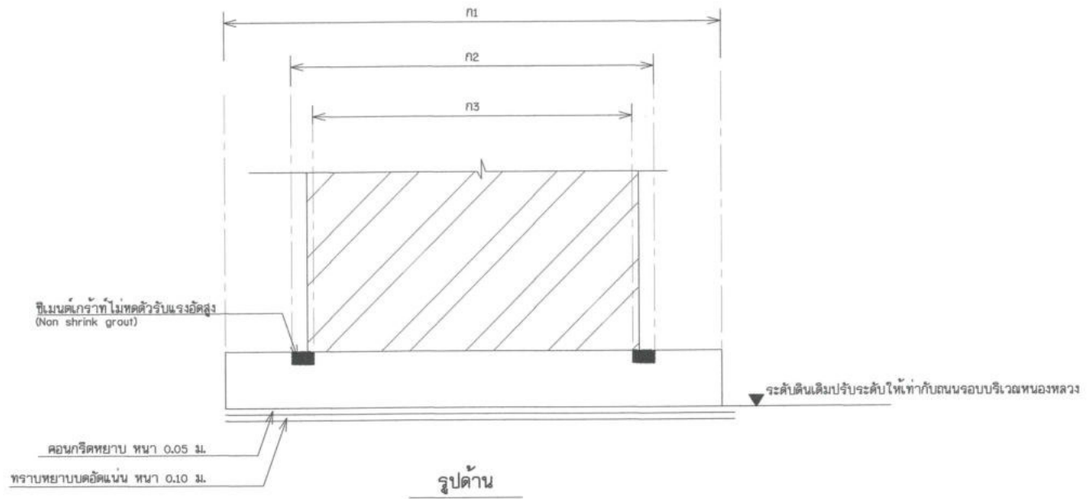
หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

ถังเก็บน้ำ Fusion Bonded Epoxy (FBE) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.

แปลนฐานรับถังเหล็กเคลือบแก้ว , แปลนเหล็กเสริมชั้นล่าง , แปลนเหล็กเสริมชั้นบน , แปลนเหล็กเสริมขอบ

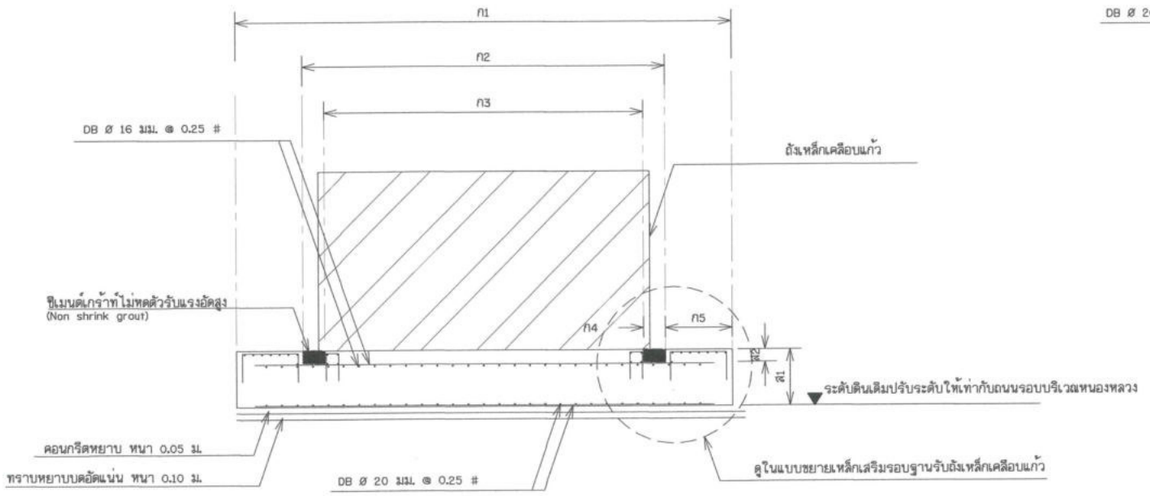
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร์ สิบหอ้	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A5-03/07	



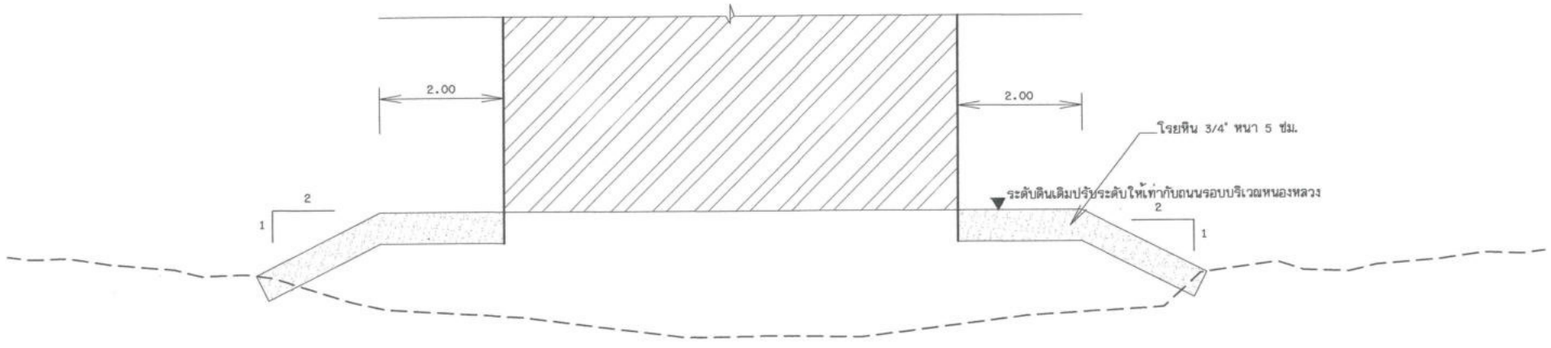
รูปด้าน

มาตราส่วน 1:100



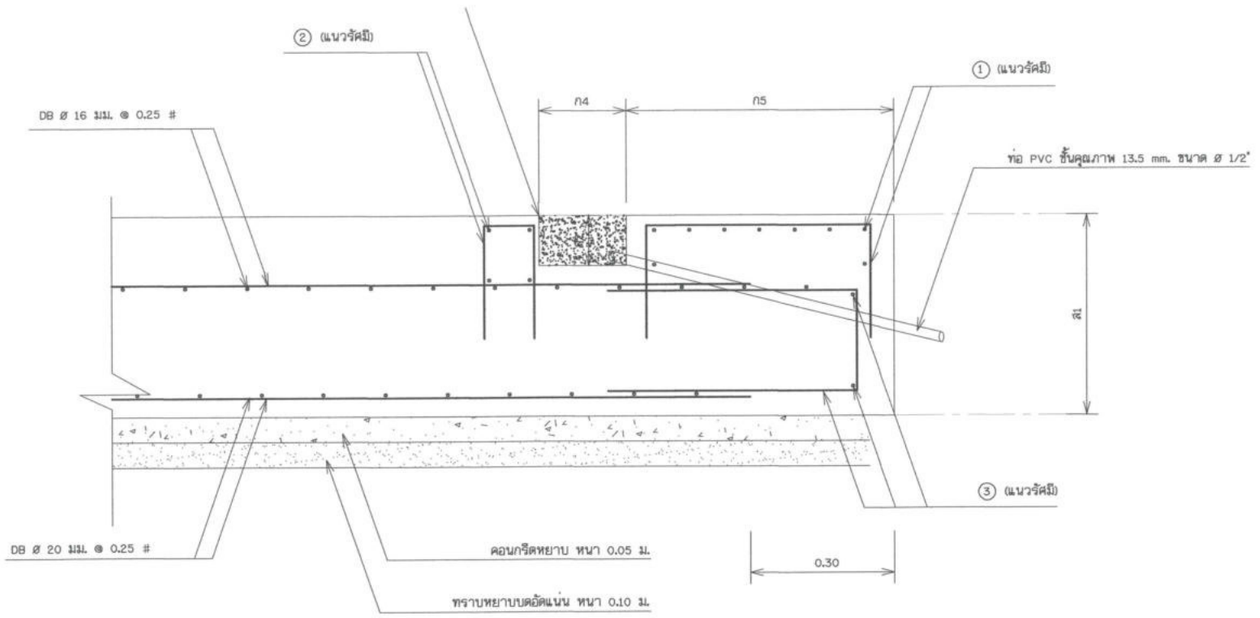
รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:100



รูปขยายดินถมบดอัดรอบถัง

มาตราส่วน 1:100



แบบขยายเหล็กเสริมรอบฐานรับถังเก็บน้ำ Fusion Bonded Epoxy (FBE)

มาตราส่วน 1:25

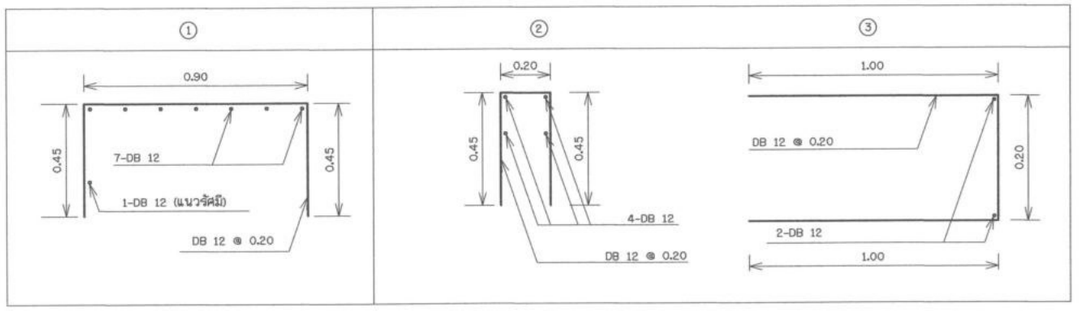
ตารางมิติฐานก่อถังเก็บน้ำ Fusion Bonded Epoxy (FBE)

ขนาดถัง	ก1	ก2	ก3	ก4	ก5	ส1	ส2	หมายเหตุ
300 ลบ.ม.	7.85	5.85	5.15	0.35	1.00	0.60	0.20	เสาเข็มขนาดสี่เหลี่ยมตัน จำนวน 19 ต้น
1,100 ลบ.ม.	12.43	10.43	9.73	0.35	1.00	0.60	0.20	เสาเข็มขนาดสี่เหลี่ยมตัน จำนวน 52 ต้น

หมายเหตุ

เสาเข็มขนาดสี่เหลี่ยมตัน ขนาด 0.26x0.26xL.m รับน้ำหนักปลอดภัย 30 ตัน/ต้น ความยาวไม่น้อยกว่า 7 ม.

ตารางขยายเหล็กเสริม



หมายเหตุ

1. ชั้นดินฐานรากรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 10 ตัน / ตร.ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

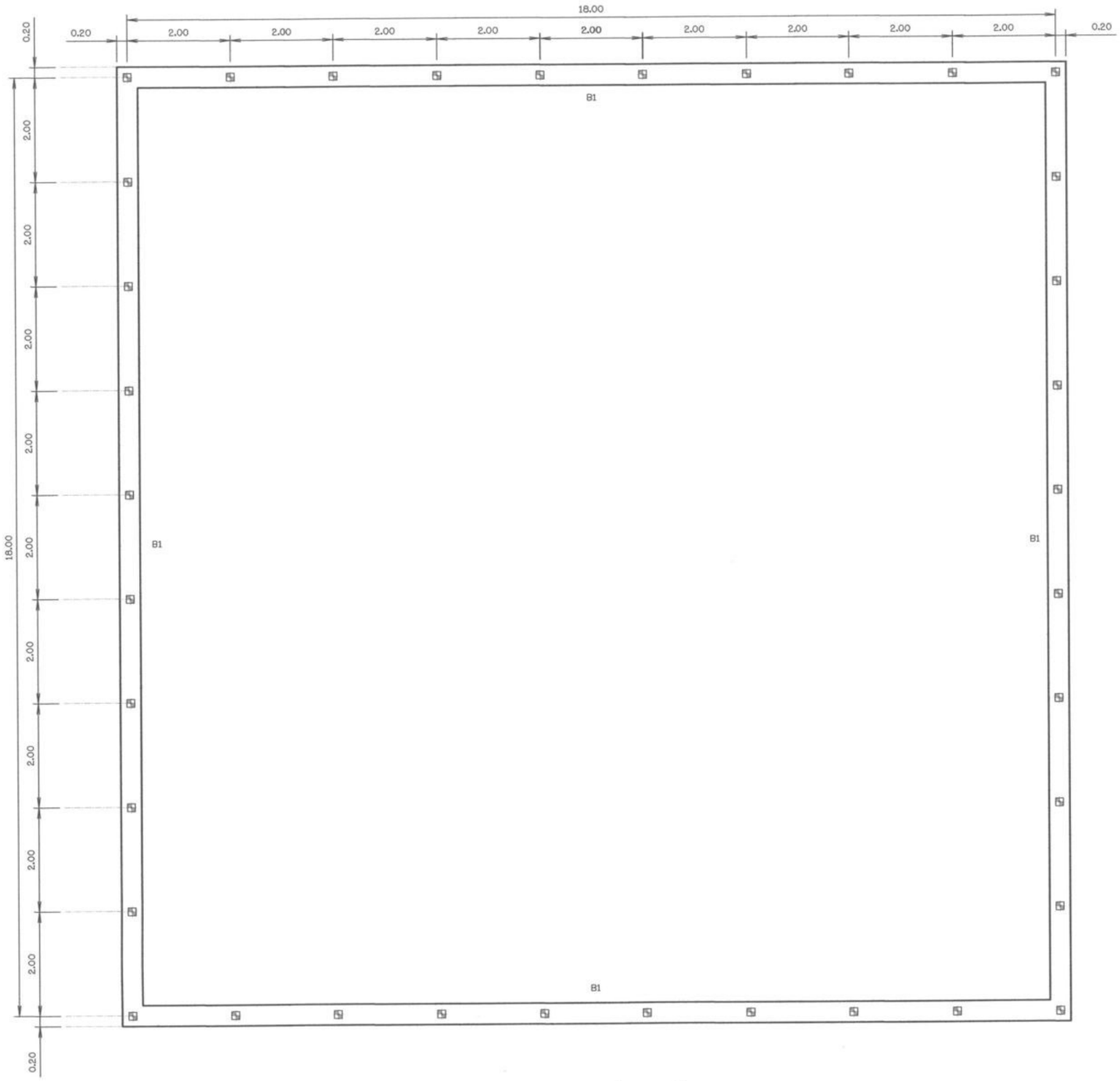
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รูปด้าน , แบบขยายเหล็กเสริมรอบฐานรับถัง , รูปตัด ก - ก , ตารางมิติฐาน , รูปขยายดินถมบดอัดรอบถัง

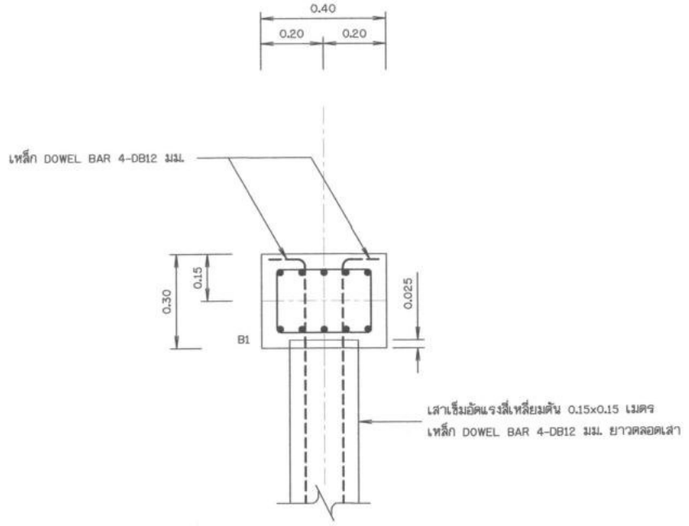
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร์ สีบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A5-04/07	



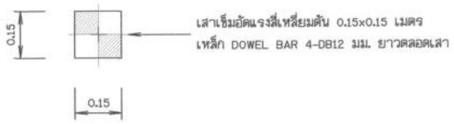
แปลนตำแหน่งเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:100



รูปตัด ก1 - ก1

มาตราส่วน 1:20



แบบขยายเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:20

กรมทรัพยากรน้ำ

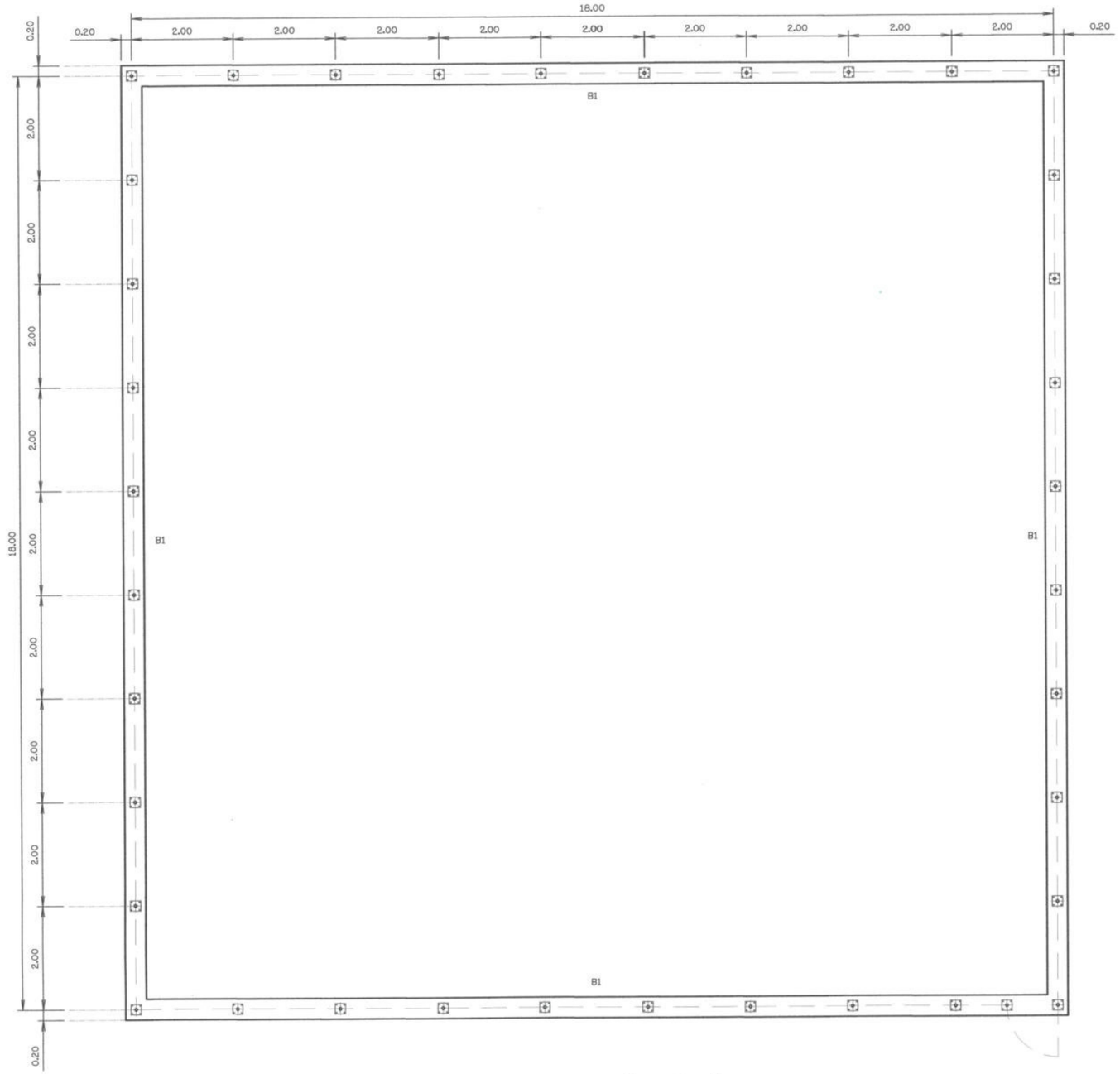
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แปลนตำแหน่งเสาเข็มรั้วถังเก็บน้ำ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.

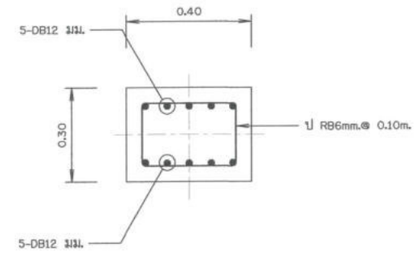
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 (เชียงราย)

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทผก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สีบพ้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค5-05/07	



แปลนคานคอดินรั้วถังเก็บน้ำ

มาตราส่วน 1:100



แบบขยายคาน B1

มาตราส่วน 1:20

กรมทรัพยากรน้ำ

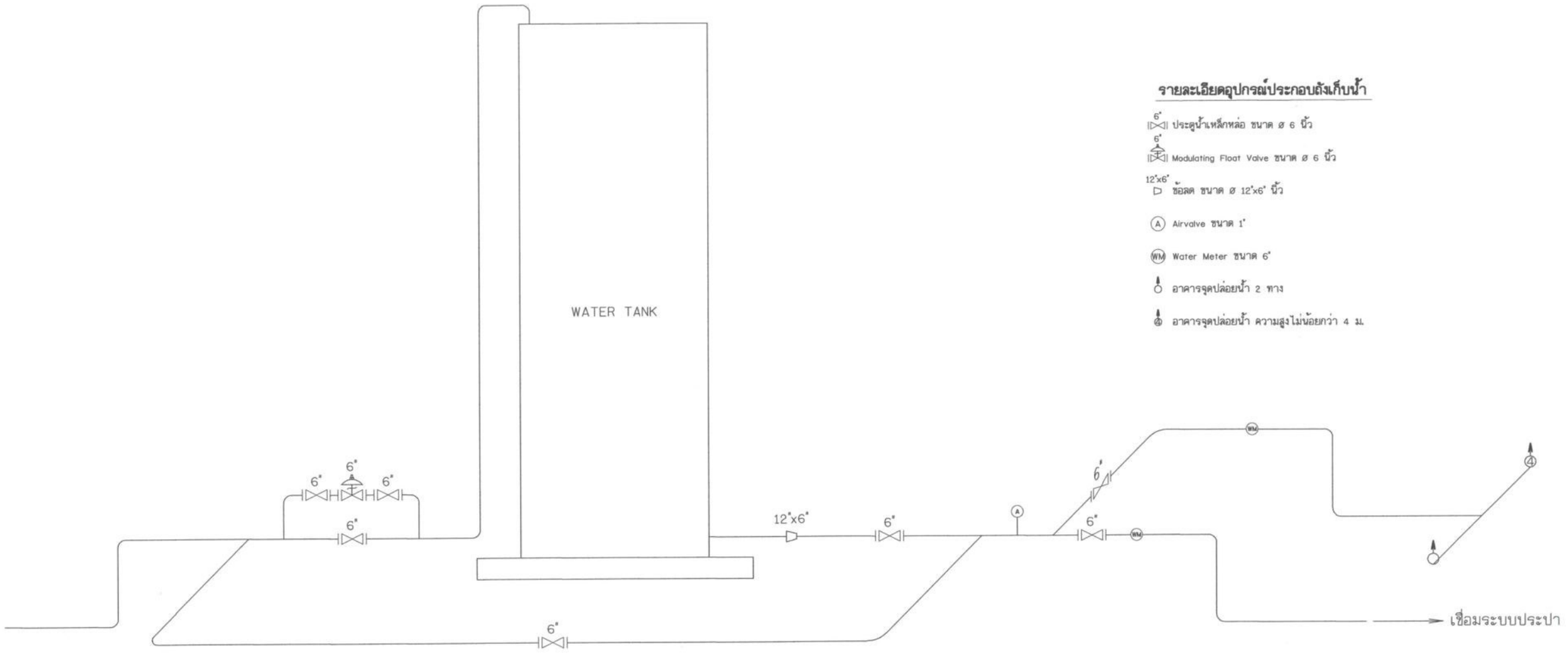
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แปลนคานคอดินรั้วถังเก็บน้ำ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,100 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		ทนา.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร์ สีบห้อ	เห็นชอบ		ผอ. สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค5-06/07	



งานประสานท่อกับถังเก็บน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน

รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบถังเก็บน้ำ

- 6" ประตูน้ำเหล็กหล่อ ขนาด ø 6 นิ้ว
- 6" Modulating Float Valve ขนาด ø 6 นิ้ว
- 12"x6" ข้อลด ขนาด ø 12"x6" นิ้ว
- (A) Airvalve ขนาด 1"
- (WM) Water Meter ขนาด 6"
- อาคารจุดปล่อยน้ำ 2 ทาง
- อาคารจุดปล่อยน้ำ ความสูงไม่น้อยกว่า 4 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

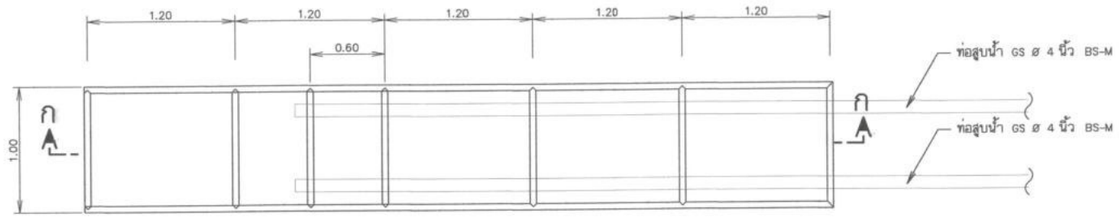
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

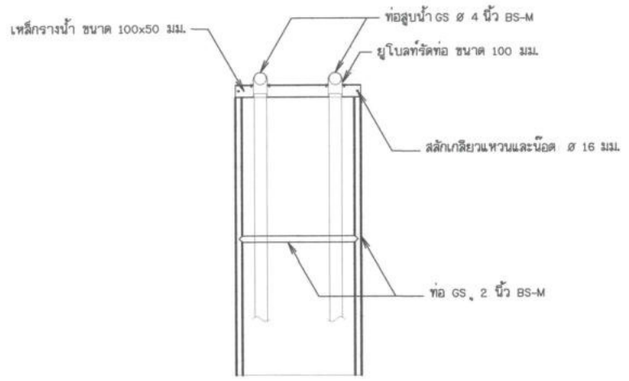
หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

งานประสานท่อกับถังเก็บน้ำ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

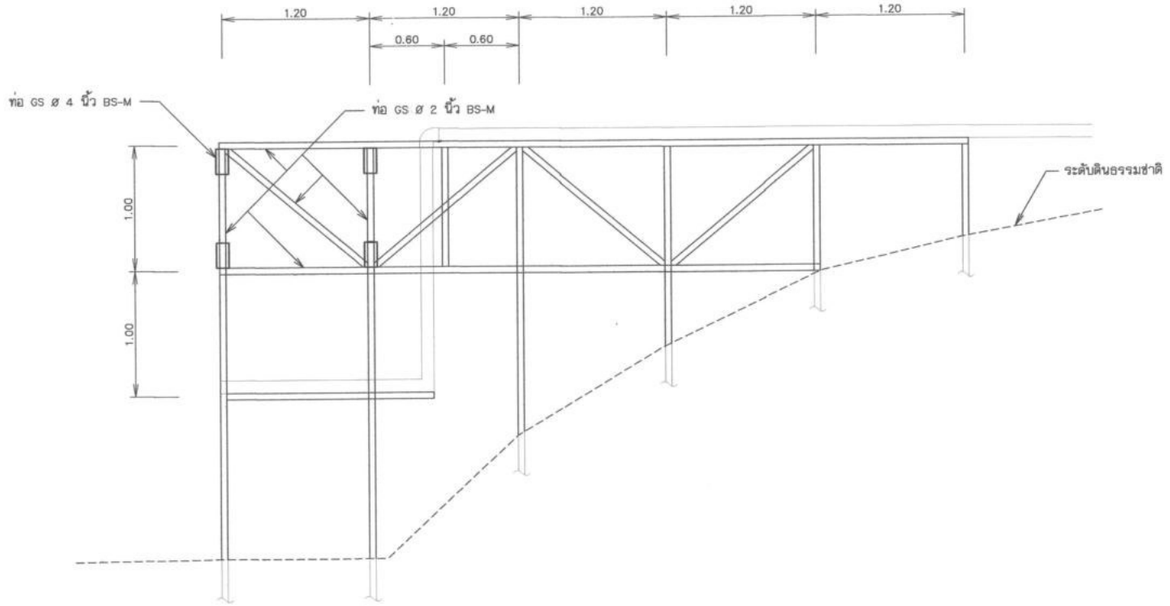
สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หน.ก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอ.ล.
เขียนแบบ	ณัฐพัทธ์ สีบท้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A5-07/07	





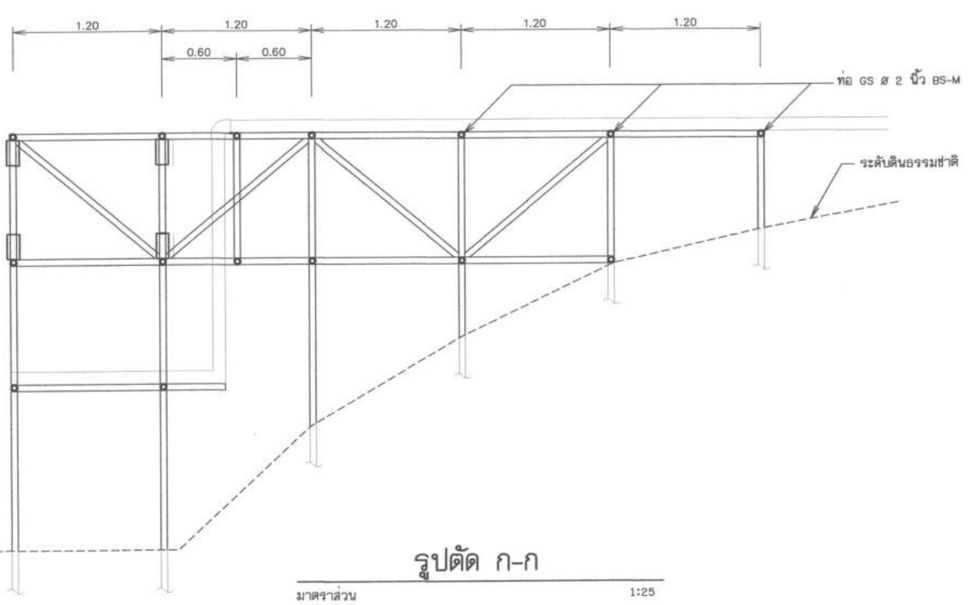
รูปด้านหน้า

มาตราส่วน 1:25



รูปด้านข้าง

1:25



รูปตัด ก-ก

มาตราส่วน 1:25

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆทำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. อาคารต้องก่อสร้างบนดินเดิม หรือดินถมบดอัดแน่น ไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้ง ตามวิธีทดสอบ STANDARD PROCTOR และต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 15 ตัน/ตารางเมตร
3. ระดับที่แสดงไว้ในแบบแปลนเป็นระดับอ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.)

กรมทรัพยากรน้ำ

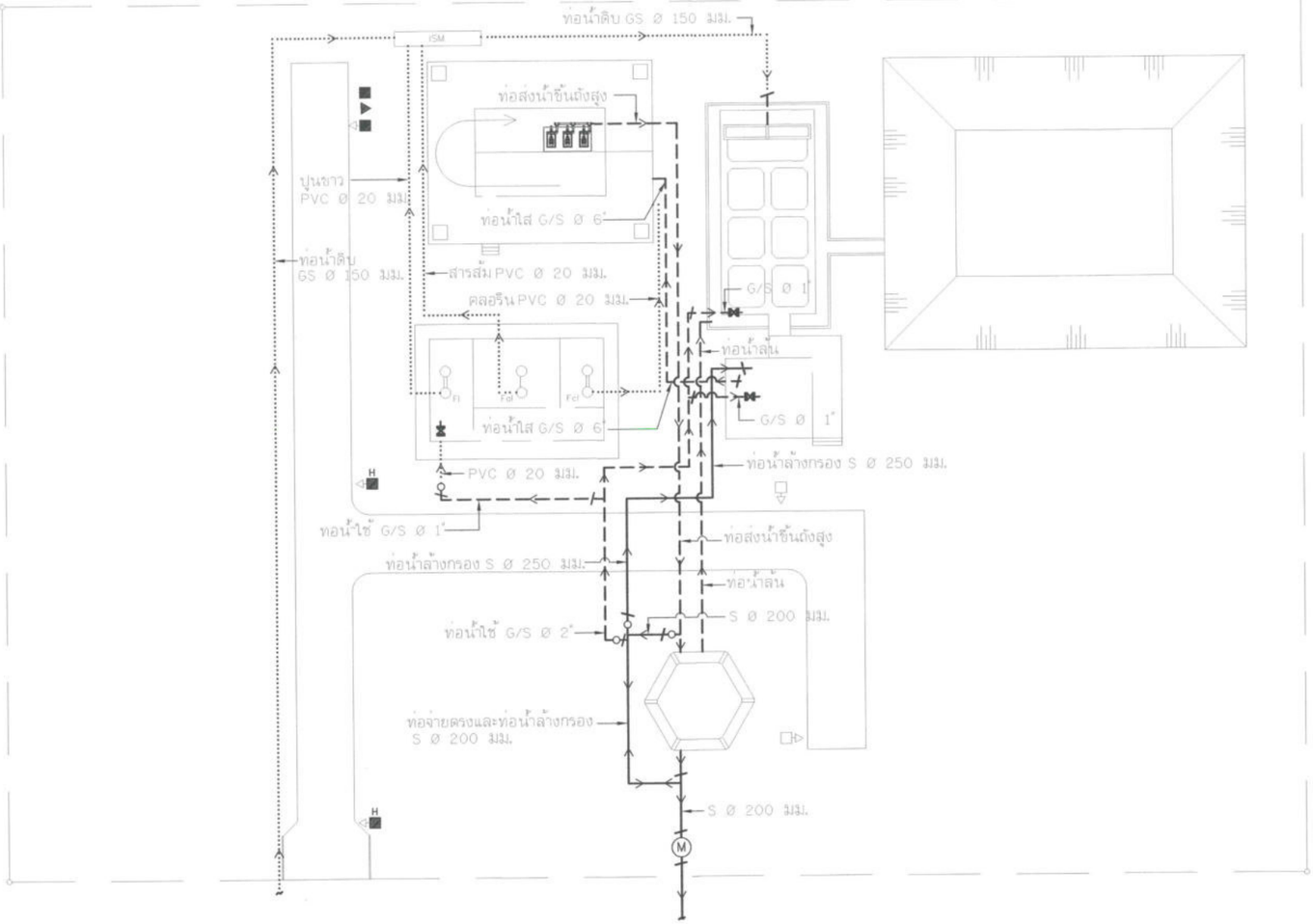
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

โครงสร้างรับท่อดูดน้ำ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สิบห้อ	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค6-01/01	



สัญลักษณ์	ท่อและอุปกรณ์	ขนาด
	S ท่อเหล็กเหนียวชั้นคุณภาพ ข.	ตามกำหนด
	G/S ท่อเหล็กอาบสังกะสีประเภท 2	ตามกำหนด
	PVC ท่อ พีวีซี.	ตามกำหนด
ISM	Inline Static Mixer (ISM) ติดตั้งตามแบบเลขที่ 2012	Ø 200 มม.
	ประตูน้ำชนิดฝังใต้ดิน	ตามขนาดท่อหรือกำหนด
	ประตูน้ำชนิดใช้บนดิน	"
	ประตูน้ำกันน้ำกลับ	"
M	มาตรวัดน้ำ ติดตั้งตาม แบบเลขที่ 2008	Ø 6"
	ทิศทางการไหลของน้ำ	
	ตำแหน่งการเปลี่ยนชนิดหรือขนาดของท่อ	

เครื่องจ่ายสารเคมี			เครื่องกวนน้ำยาเคมี				ถังผสมและถังจ่ายน้ำยาเคมี		หมายเหตุ
สารเคมี	อัตราการจ่าย (ลิตร/ชม.)	max pressure (ksc)	มอเตอร์ไฟฟ้า (แรงม้า)	แกนหมุน (STAINLESS STEEL) ข้อต่อชนิด (RIGID COUPLING)	ขนาดใบพัด	จำนวนใบพัด	ขนาดจุ (ลิตร)	ความหนา	ถังผสมและถังจ่ายน้ำยาเคมี -มีสเกลบอกปริมาตรความจุ -ฝาปิดถังสามารถต่อติดตั้งเครื่องกวนหรือเครื่องจ่ายน้ำยาเคมีได้ -มีรูระบายน้ำตะกอนทิ้งที่ก้นถัง -ท่อระบายน้ำทิ้งต้องเป็นท่อชนิดทนต่อการกัดกร่อนได้
สารส้ม (Fal)	50	5	0.5	ø 3/4"	10"	2	1,000	≥ 8 มม.	
ปูนขาว (Fl)	50	5	0.5	ø 3/4"	10"	2	1,000	≥ 8 มม.	
คลอรีน (Fcl)	10	5	0.25	ø 1/2"	4"	1	200	≥ 5 มม.	

หมายเหตุ

1. ท่อส่วนที่วางลอดใต้ผิวจราจร หรือใต้พื้นดิน ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีประเภท 2 หรือท่อเหล็กเหนียวชั้นคุณภาพ ข. (ตาม มอก.427) ขนาดเดียวกันแทน
2. สำหรับอุปกรณ์ท่อทางดูดของเครื่องสูบน้ำที่เป็นเหล็กอาบสังกะสี อนุโลมให้ใช้อุปกรณ์เหล็กเหนียวได้
3. แบบแปลนนี้ให้ใช้ประกอบกับ
   - 3.1 รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง
   - 3.2 แบบมาตรฐานทั่วไป
   - 3.3 รายการรายละเอียดทั่วไป

0 2.5 5 7.5 10 12.5 15

มาตราส่วน 1 : 400

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

แผนผังการเชื่อมต่อระบบท่อระบบผลิตน้ำผิวดิน ขนาด 50 ลบ.ม./ชม.

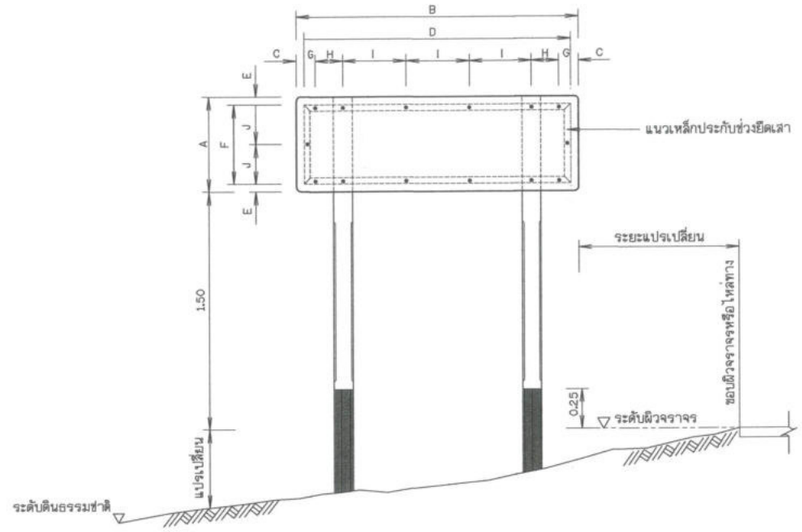
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอล.
เขียนแบบ	ณัฐภัทร สิบท้อ	เห็นชอบ		ผอ.ลพน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	A7-01/01	



ป้ายแจ้งเตือนการขโมย

มาตราส่วน 1:10



รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

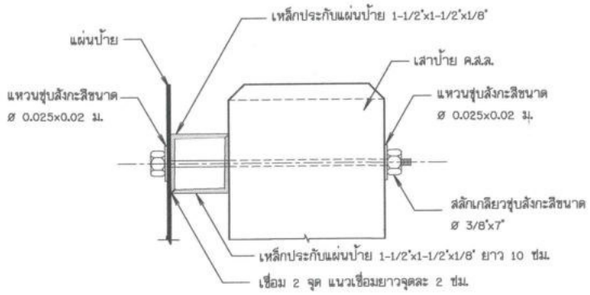
มาตราส่วน 1:20

หมายเหตุ

1. ป้ายแนะนำโครงการใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีตาม มอก.50 ความหนา 1.20 มม.
2. การยึดแผ่นป้ายกับเสา ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

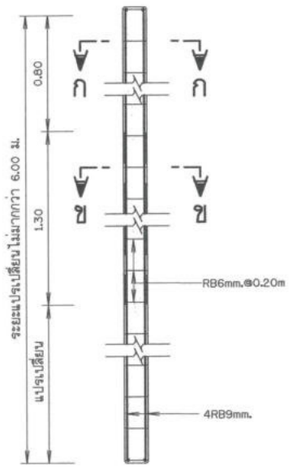
ชนิดป้าย (ซม.)	ขนาดป้าย (ซม.)		ระยะต่างๆ (ซม.)							
	กว้าง A	ยาว B	C	D	E	F	G	H	I	J
ป้ายแนะนำโครงการ	60	180	5	170	5	50	7.5	17.5	40	25

3. เหล็กประกับแผ่นป้ายเป็นชนิดเหล็กฉาก ขนาด 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8" ชึ่งทาสีตาม มอก. 389 และทาสีเทา
4. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1 : 2 : 4 โดยน้ำหนัก
   และคอนกรีต 1 ม.^{3} ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
5. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ชั้น SR-24 หรือ มอก. 20-2527
6. สี
   6.1 พื้นป้ายแนะนำโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
   6.2 ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
   6.3 ด้านหลังแผ่นป้ายพ่นสีรองพื้นจับเหล็กแล้วพ่นสีเทาแห้งเร็วทับอีก 1 ชั้น
7. เสาป้าย คสล.ขนาด 0.10 x 0.10 ท่อนบนทาสีขาว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินเทคอนกรีตหยาบ
   ส่วนผสม 1 : 3 : 5 โดยปริมาตร ชึ่งมีส่วนยุบตัว (SLUMP) ไม่เกิน 10 ซม. และสีเสาป้ายใช้สีตาม มอก. 327
8. ข้อความ ให้จัดระยะของข้อความอยู่บนกึ่งกลางบรรทัด
   8.1 บรรทัดแรกและบรรทัดที่2 ด้านบนของแผ่นป้าย เป็นข้อความบอกชื่อโครงการ
   8.2 บรรทัดที่3 เป็นข้อความบอกระยะทาง โดยคิดระยะทางประมาณ จากจุดที่ตั้งแผ่นป้ายถึงที่ตั้งโครงการ
9. ป้ายแนะนำโครงการ ให้ติดตั้งจุดเริ่มต้นบริเวณทางเข้าโครงการ และทางแยกเข้าโครงการ
   ที่สามารถเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
10. มิติต่างๆระบุไว้เป็นเมตร นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น



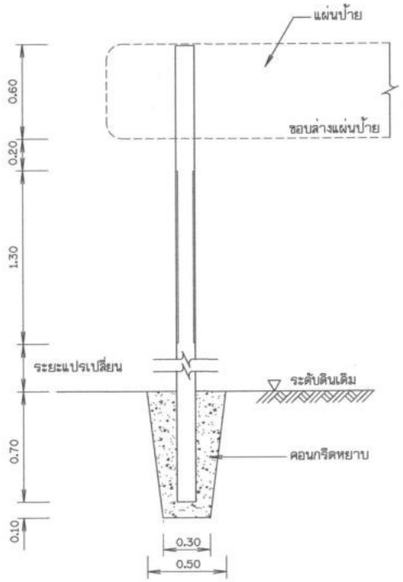
รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

มาตราส่วน 1:20



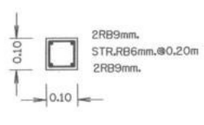
รายละเอียดเสาป้าย คสล.

มาตราส่วน 1:20



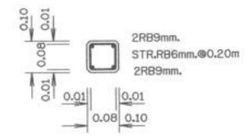
รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

มาตราส่วน 1:20



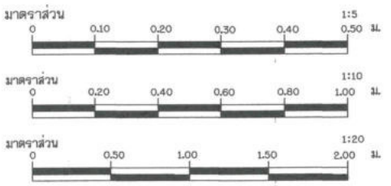
รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:10



รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน 1:10



กรมทรัพยากรน้ำ

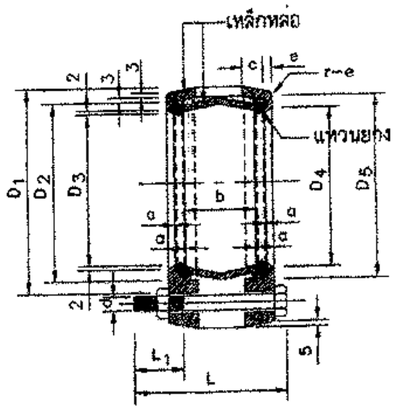
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนน้ำอุปโภค-บริโภคบ้านเมืองงิม

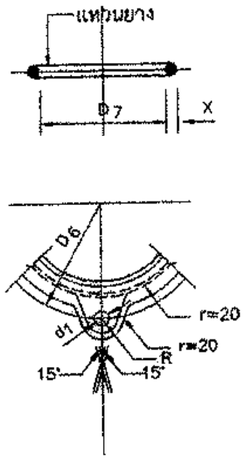
หมู่ที่ 4 บ้านเมืองงิม ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

ป้ายแจ้งเตือนการขโมย

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

สำรวจ	กลุ่มงานสำรวจ	ตรวจสอบ		หนก.
ออกแบบ		ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณัฐพัทร สิบหอ้	เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สทน.1 05/70	แบบแผ่นที่	ค8-01/01	

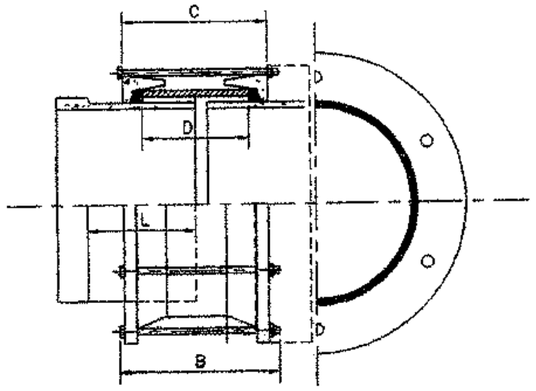




ข้อต่อย์โบลท์

ข้อต่อย์โบลท์																			
หน่วยเป็นมิลลิเมตร																			
ชั้น	D	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	a	b	c	d_1	e	R	น็อต-สกรู				แหวนยาง	
														จำนวนรู	L	L_1	d7	D	X
15กก./ซม.^{2}	80																		
	100	164	142	124	134	148	179	1.5	60	16	15	8	20	3	120	40	1/2	110	15
	150	222	198	176	186	204	237	2	70	20	15	10	20	3	140	45	1/2	165	15
	200	280	254	232	242	260	300	3	80	22	20	11	22.5	4	160	60	5/8	220	17
	250	336	310	286	296	316	356	3	80	22	20	11	22.5	4	160	60	5/8	270	17
	300	394	364	340	350	370	414	3	80	24	20	12	22.5	5	170	60	5/8	325	19
	400	516	482	450	460	488	536	3	90	26	20	13	22.5	6	190	60	5/8	430	19
	500	636	600	566	576	606	656	3	100	28	20	14	22.5	8	200	60	5/8	540	20
	600	750	712	676	686	718	770	3	110	30	20	15	22.5	10	210	60	5/8	645	20
20กก./ซม.^{2}	80	144	124	104	114	128	159	1.5	60	15	15	8	20	3	120	40	1/2	90	15
	100	166	144	126	136	150	181	1.5	60	16	15	8	20	3	120	40	1/2	110	15
	150	228	204	182	192	210	243	2	70	20	15	10	20	3	140	45	1/2	165	15
	200	290	264	240	250	270	310	3	80	22	20	11	22.5	4	160	60	5/8	220	17
	250	344	318	294	304	324	364	3	80	22	20	11	22.5	4	160	60	5/8	270	17
	300	408	378	350	360	384	428	3	80	24	20	12	22.5	5	170	60	5/8	325	19
	400	532	498	466	476	504	552	3	90	26	20	13	22.5	6	190	60	5/8	430	19
	500	656	620	586	596	626	676	3	100	28	20	14	22.5	8	200	60	5/8	540	20
25กก./ซม.^{2}	80	150	128	108	118	134	165	1.5	60	15	15	8	20	3	120	40	1/2	90	15
	100	174	152	132	142	158	189	1.5	60	16	15	8	20	3	120	40	1/2	110	15
	150	236	212	190	200	218	251	2	70	20	15	10	20	3	140	45	1/2	165	15
	200	300	274	250	260	280	320	3	80	22	20	11	22.5	4	160	60	5/8	220	17
	250	356	330	306	316	336	376	3	80	22	20	11	22.5	4	160	60	5/8	270	17
	300	424	394	366	376	400	444	3	80	24	20	12	22.5	5	170	60	5/8	325	19
	400	552	518	486	496	524	572	3	90	26	20	13	22.5	6	190	60	5/8	430	19

*D = เส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อหรือขนาดระบุของท่อ



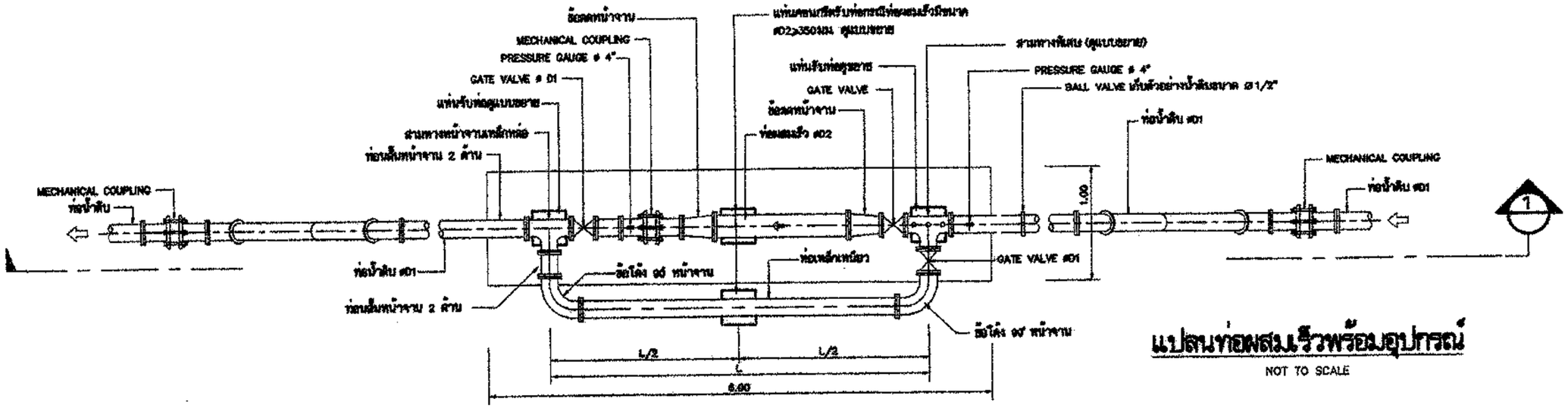
ข้อต่อแบบ MECHANICAL COUPLING

ข้อต่อแบบ Mechanical Coupling								
ø ของท่อ (ภายนอก)	Tolerance on O.D	L Minimum	A	B	C	D x ความหนาเฉลี่ย	Bolts จำนวน-ø x ยาว	ความต้านทดสอบอย่างน้อย
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
168.3	±1.6	152	256	172	133	102 x 7.2	4–12x156	61.0
219.1	±1.6	152	306	172	133	102 x 7.2	5–12x156	58.0
273.0	±1.6	152	365	172	133	102 x 8.7	6–12x156	47.0
323.9	±1.6	152	416	172	133	102 x 8.7	8–12x156	47.0
406.4	±1.6	254	521	260	229	178 x 11.1	12–15x248	54.2
508.0	±1.6	254	622	260	229	178 x 11.1	12–15x248	51.0
609.6	±1.6	254	724	260	229	178 x 11.1	12–15x248	41.0
711.2	±1.6	254	826	260	229	178 x 11.1	12–15x248	41.0
812.8	±1.6	254	943	260	238	178 x 14.3	18–15x273	46.2
914.4	±1.6	254	1045	286	238	178 x 14.3	18–15x273	34.0
1016.0	±1.6	254	1146	286	238	178 x 14.3	18–15x273	34.0
1219.2	±1.6	254	1349	286	238	178 x 14.3	20–15x273	23.8
1524.0	±1.6	254	1654	286	238	178 x 14.3	24–15x273	22.5

Notes :
1 : The length of the sleeve (D) for flexible coupling shall be 254 mm.
2 : The tolerances on length of middle rings shall be ±5 mm.
3 : Pitch shall be 1.75 mm. for bolts M.12 and 2 mm. for bolts M. 15

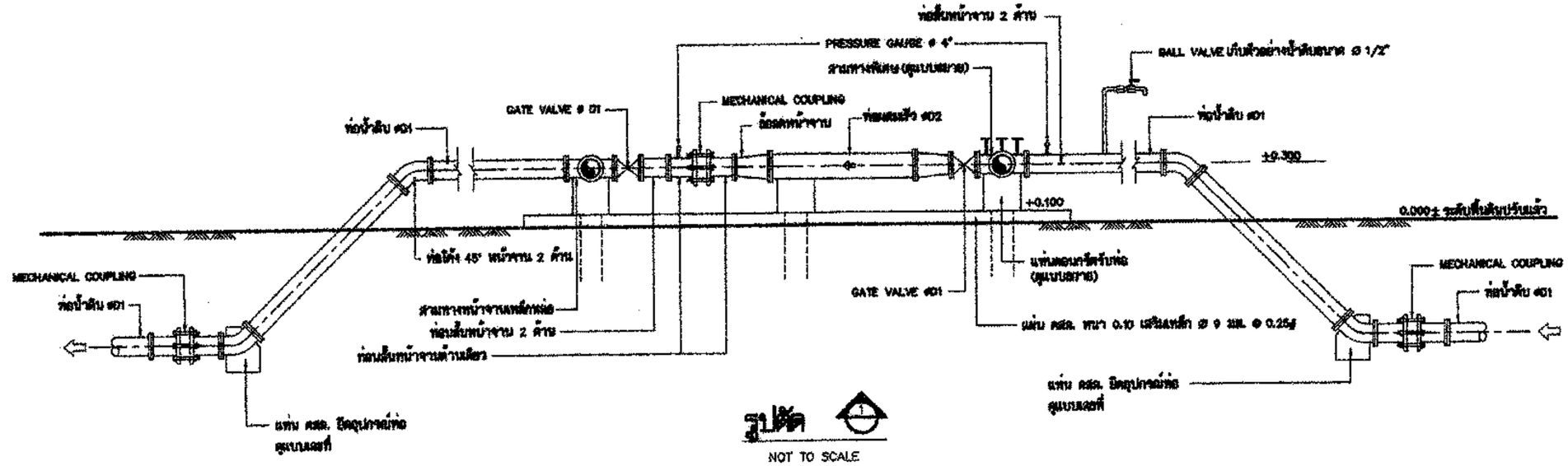
กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	มาตรฐานข้อต่อย์โบลท์ และข้อต่อ MECHANICAL COUPLING				
แสดงแบบ	รายละเอียดข้อต่อย์โบลท์ และข้อต่อ MECHANICAL COUPLING				
เขียนแบบ	นายวินิจ ประเทพา นายเกรียงไกร ศรีสมหมาย		ตรวจ		ผอ.สทน.
ออกแบบ	นายพลศักดิ์ วิทูรชาติดวงษ์		เห็นชอบ		ผอ.สบน.
ปรับปรุง			อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก			อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบลงวันที่	2003	แผ่นที่ 1/1	วัน 24 / 06.0. / 47		



แปลนท่อผสมเร็วพร้อมอุปกรณ์

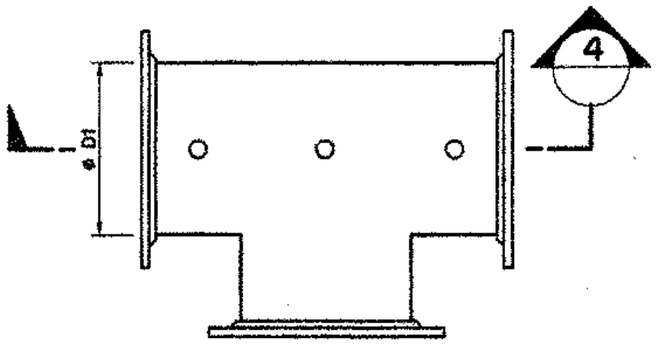
NOT TO SCALE



รูปตัด

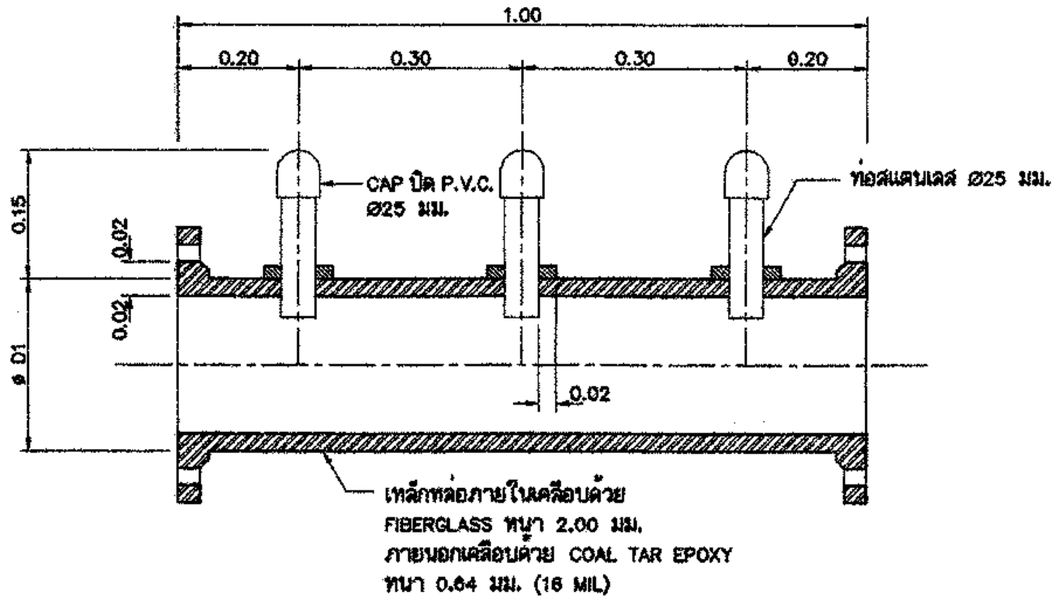
NOT TO SCALE

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ				
แบบ	ท่อผสมเร็ว (INLINE STATIC MIXER) ø 100–600 มม.				
แสดงแบบ	แปลน และรูปตัด				
เขียนแบบ	เกรียงไกร หลีมหมาย วนดที่ ที่ชุวรรณ์		ตรวจ		ผอ.สทน.
ออกแบบ	นายพงศ์ศักดิ์ วิทูรวัฒนวงศ์		เห็นชอบ		ผอ.สบน.
ปรับปรุง	-		อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก	-				
แบบเลขที่	2512	แผ่นที่ 1/4	ลงนาม ผอ.สำนักบริหารจัดการน้ำ วันที่ 29 / ต.ค. / 47		



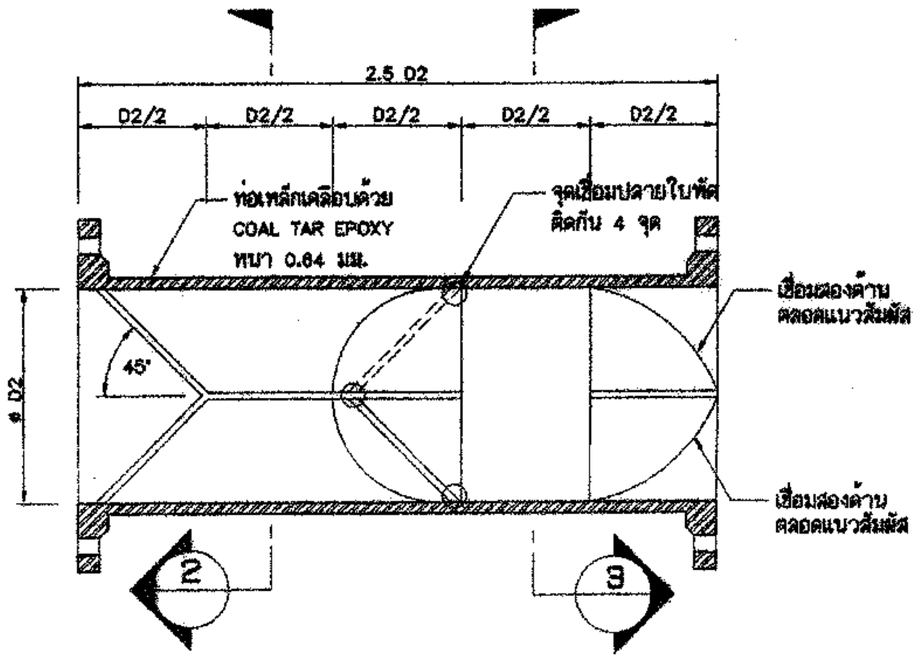
แปลนขยายสามทางพิเศษ

NOT TO SCALE



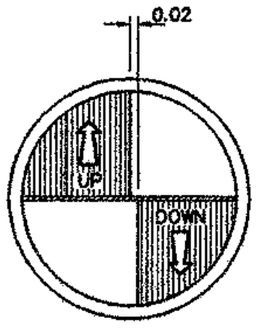
รูปตัด 4

NOT TO SCALE



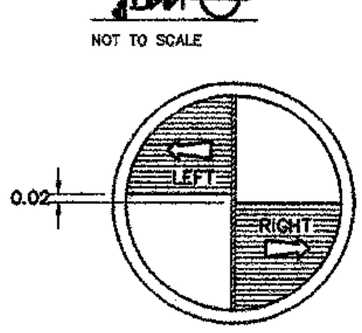
รูปตัดด้านข้างท่อผสมเร็ว

NOT TO SCALE



รูปตัด 2

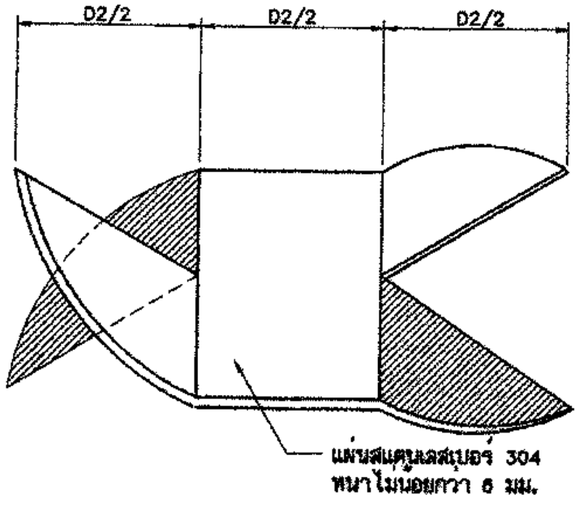
NOT TO SCALE



รูปตัด 3

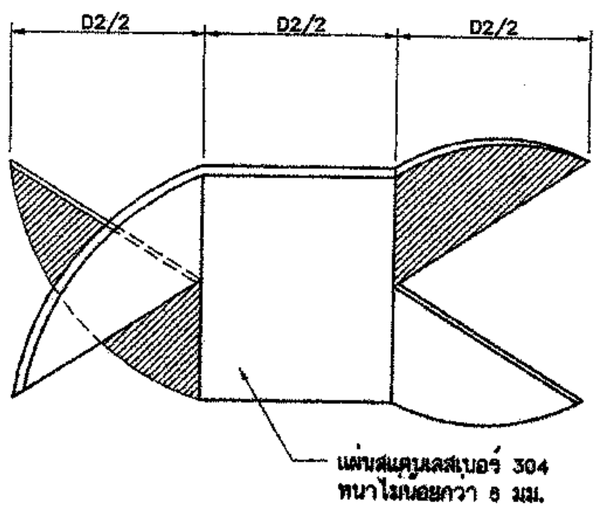
NOT TO SCALE

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ				
แบบ	ท่อผสมเร็ว (INLINE STATIC MIXER) ø 100–600 มม.				
แสดงแบบ	รายละเอียดทางพิเศษ และรูปตัด				
เรียงแบบ	เกรียงไกร ศรีสมหมาย นนทรี ทิ้งสุวรรณ์		ตรวจ		ผอ.สำนัก
ออกแบบ	นายพลศักดิ์ วิทูรชาติพงษ์		เห็นชอบ		ผอ.สบก.
ปรับปรุง	-		อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก	-		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ วันที่ 24 / 01.61 / 67		
แบบเลขที่	202	แผ่นที่ 2/4			



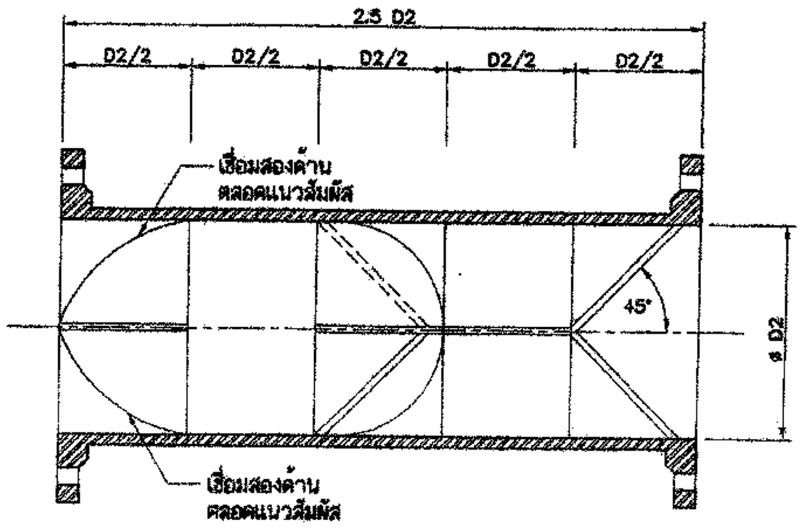
แบบขยายแผ่นกั้นน้ำในท่อผสมเร็ว ชั้นที่ 1

NOT TO SCALE



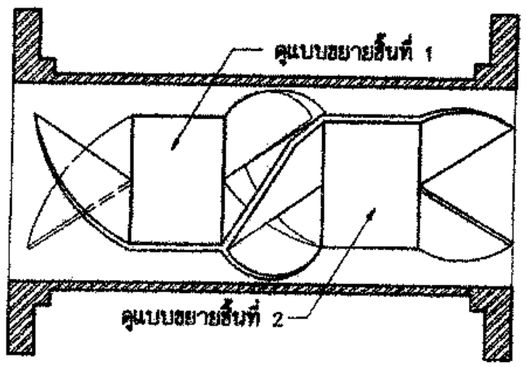
แบบขยายแผ่นกั้นน้ำในท่อผสมเร็ว ชั้นที่ 2

NOT TO SCALE



รูปตัดด้านบนท่อผสมเร็ว

NOT TO SCALE



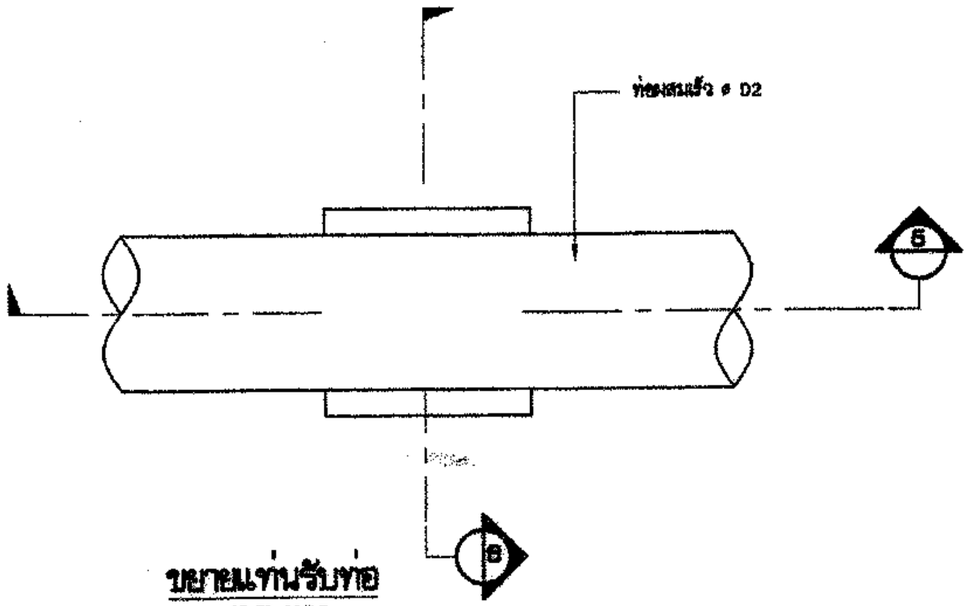
แบบแสดงการติดตั้งแผ่นสแตนเลสในท่อผสมเร็ว

NOT TO SCALE

หมายเหตุ

1. ø D1 หมายถึงขนาดของท่อน้ำดิบ
2. ø D2 หมายถึงขนาดของ INLINE STATIC MIXER
3. ขนาดท่อน้ำดิบ , GATE VALVE , MECHANICAL COUPLING , รวมทั้งขนาดของ INLINE STATIC MIXER กำหนดให้ในสังบริษัทฯประจำ

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ				
แบบ	ท่อผสมเร็ว (INLINE STATIC MIXER) ø 100–600 มม.				
แสดงแบบ	ขยายแผ่นกั้นน้ำในท่อผสมเร็ว , การติดตั้งและรูปตัด				
เขียนแบบ	เกรียงไกร ศรีสมหมาย นนทรี ทั่งสุวรรณ์		ตรวจ		คณ.สทน.
ออกแบบ	นายพงศ์ศิริ วิญญาณิตางกูร์		เห็นชอบ		คณ.สทน.
ปรับปรุง	–		อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก	–				
แบบมาตรฐ์	252	แผ่นที่ 3/4	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ วัน 29 / 10 / 47		

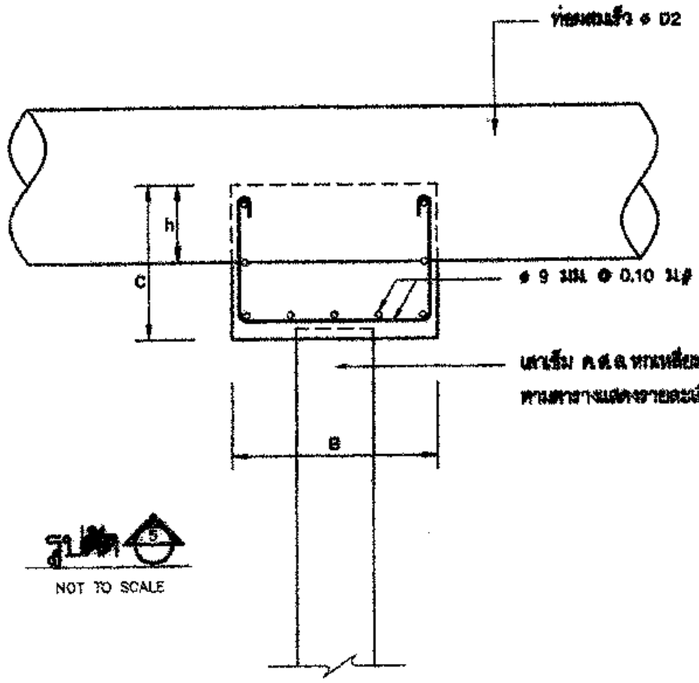


ขยายแท่นรับท่อ

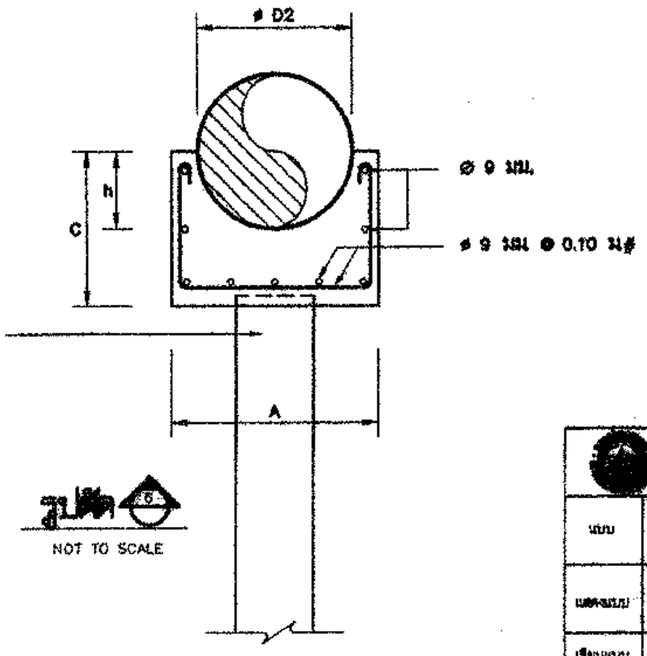
NOT TO SCALE

ตารางแสดงรายละเอียดแท่นรับท่อ

øD2 mm.	จำนวน แท่นรับท่อ	แท่นรับท่อขนาด A x B x C x h (m)	เสาเข็มเทเหลี่ยมกลวง ◎ /แท่นรับท่อ	หมายเหตุ
100	2	0.30x0.30x0.30x0.03	1 – 0.15x0.15x3	รับสามทาง
150	2	0.35x0.35x0.30x0.05	1 – 0.15x0.15x4	,,
200	2	0.40x0.40x.030x0.06	1 – 0.15x0.15x4	,,
250	2	0.45x0.45x0.30x0.10	1 – 0.15x0.15x5	,,
300	2	0.50x0.50x0.30x0.10	1 – 0.15x0.15x6	,,
350	4	0.55x0.50x0.30x0.12	1 – 0.15x0.15x6	รับสามทาง,ท่อน้ำดับและท่อผสมสถิร
400	4	0.60x0.50x0.40x0.12	2 – 0.15x0.15x5	,,
500	4	0.70x0.50x0.40x0.15	2 – 0.15x0.15x6	,,
600	4	0.80x0.50x0.40x0.15	2 – 0.15x0.15x6	,,



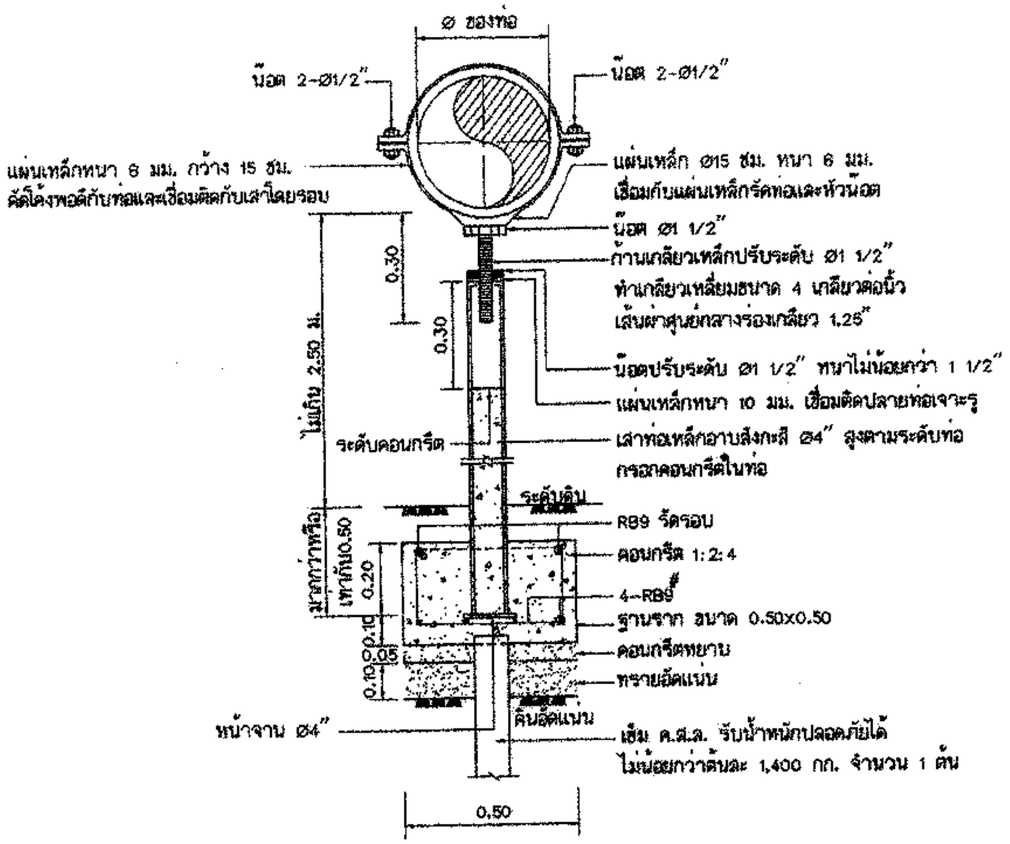
NOT TO SCALE



NOT TO SCALE

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ

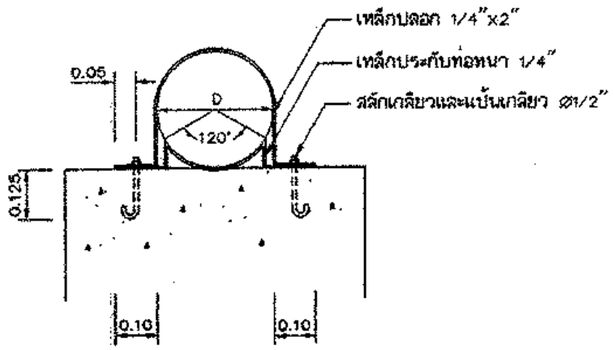
แบบ	ท่อผสมสถิร (INLINE STATIC MIXER) ø 100–600 มม.				
แสดงแบบ	แท่นรับท่อ				
เขียนแบบ	เสรีชาติ คชิตมณฑล นนทรี ชื่นชูวรรณ์		ตรวจ		ผอ.สทน.
ออกแบบ	นายนครินทร์ วิบูรณ์ศิลป์		เห็นชอบ		ผอ.สบน.
ปรับปรุง	–		อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก	–				
แบบลงที่	2012	แผ่นที่ 4/4	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ วัน 29 / ต.ค. / 47		



ค้ำยันรับท่อ

หมายเหตุ

1. ค้ำยันห่างกันไม่เกิน 2.50 ม.
2. ท่อขนาด ø ไม่เกิน 600 มม.
3. ใช้เฉพาะภายในบริเวณการประปา



ขยายเหล็กรัดท่อ

หมายเหตุ

1. เหล็กปลอกและเหล็กประกับให้ทาด้วย COAL-TAR EPOXY 2 ชั้น
2. เหล็กปลอกสำหรับท่อขนาด Ø100 มม. - 300 มม. ใช้ปลอกเดี่ยว
   เหล็กปลอกสำหรับท่อขนาด Ø400 มม. - 600 มม. ใช้ปลอกคู่
3. เหล็กประกับท่อสำหรับท่อขนาด Ø100 มม. - 300 มม. กว้าง 16 ซม.
   เหล็กประกับท่อสำหรับท่อขนาด Ø400 มม. - 600 มม. กว้าง 20 ซม.
4. จำนวนแป้นเกลียวและสลักเกลียว เพิ่มตามจำนวนเหล็กปลอก

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ

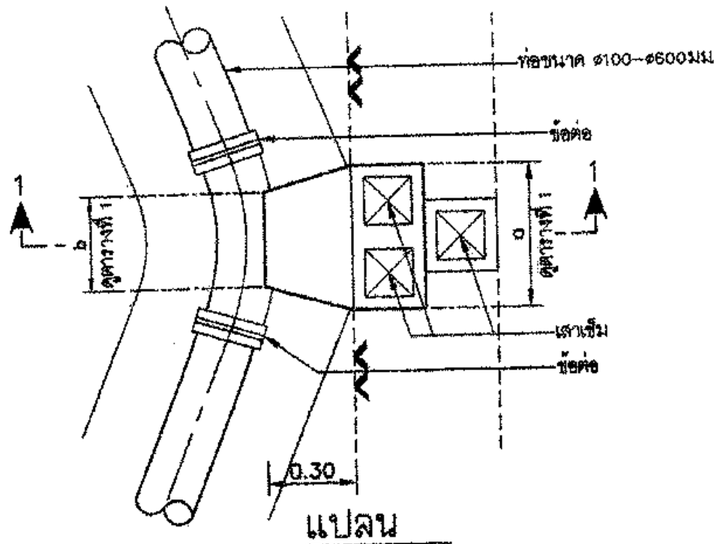
แบบ	มาตรฐานเหล็กรัดท่อและค้ำยันรับท่อ				
แสดงแบบ	ขยายเหล็กรัดท่อและค้ำยันรับท่อ				
เขียนแบบ	นายวินเชียร ประเทพา		ตรวจ		วิศวกร
ออกแบบ	นายพลศักดิ์ วิทูรชวลิตวงษ์		เห็นชอบ		วิศวกร
ปรับปรุง			อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก					
แบบมาตรฐาน	2013	แผ่นที่ 1/1	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ วันที่ 29/ต.ค./57		

ตารางที่ 1 ชนิดโค้งตามแนวราบ

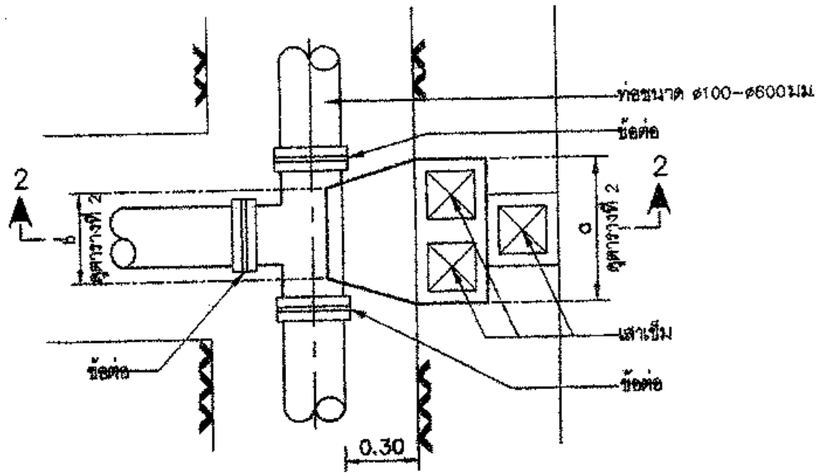
ขนาดท่อ ø มม.	ชนิดข้อโค้ง	จำนวนเสาเข็ม	a มม.	b มม.
100	22.5°	–	250	200
	45°	–	300	
	90°	–	400	
150	22.5°	–	300	250
	45°	–	400	
	90°	1–A	250	
200	22.5°	–	400	300
	45°	1–A	300	
	90°	2–B	360	
250	22.5°	1–A	350	350
	45°	2–A	350	
	90°	3–A	480	
300	22.5°	1–B	400	400
	45°	3–A	480	
	90°	3–B	540	
400	22.5°	3–A	480	450
	45°	3–B	540	
	90°	4–C	660	500
500	22.5°	3–B	540	500
	45°	5–B	540	
	90°	6–C	660	600
600	22.5°	3–C	660	600
	45°	5–C	660	
	90°	7–C	880	700

ตารางที่ 2 สามทาง

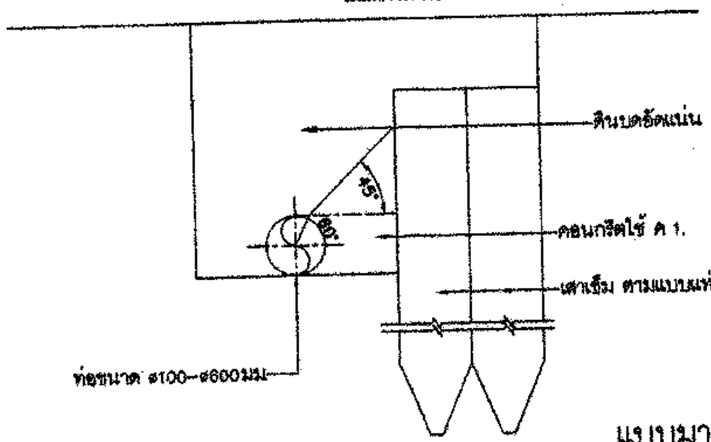
ขนาดท่อ ø มม.	จำนวนเสาเข็ม	a มม.	b มม.
100	–	400	300
150	–	500	400
200	1–A	500	500
250	2–A	500	500
300	3–B	540	500
400	4–B	660	600
500	5–C	660	600
600	6–C	660	600



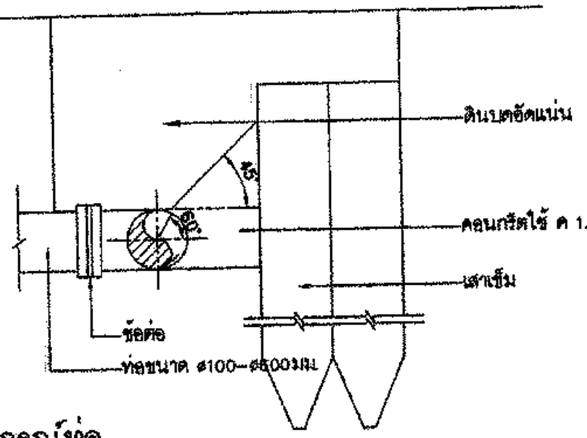
แปลน
ไม่แสดงมาตราส่วน



แปลน
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ①–①
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ②–②
ไม่แสดงมาตราส่วน

รายการประกอบแบบ

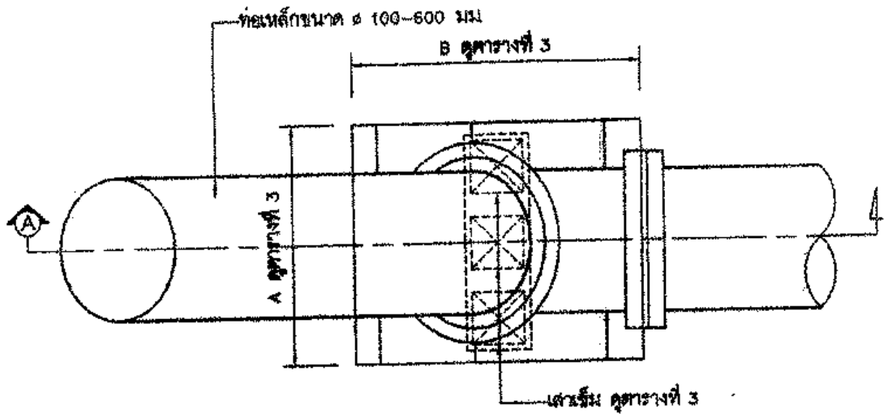
1. ข้อต่อที่มิได้กำหนดในแบบแปลน ให้ใช้ตามความเหมาะสม
2. ถ้าเป็นข้อโค้งชนิดอื่นให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตท่อ
3. อุปกรณ์ท่อเป็นชนิดเหล็กหล่อ หรือเหล็กเหนียว ตามกำหนดในสัญหรือในรายละเอียด
4. ในกรณีไม่ต้องการใช้เสาเข็มให้ทำฐานเพาะแท่นคอนกรีตยึนบนผนังดิน
5. เสาเข็มไม่อนุญาตให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง
6. จุดตอกเสาเข็มที่แน่นอนจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้างตามสภาพพื้นที่
7. ปลายท่อที่เป็นปลายปิดให้ปฏิบัติตามตารางที่ 1 ชนิดข้อโค้ง 45°
8. คอนกรีตใช้ ค. ตามรายการรายละเอียดทั่วไป

แบบมาตรฐานแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ
แผ่นที่ 2/3

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ

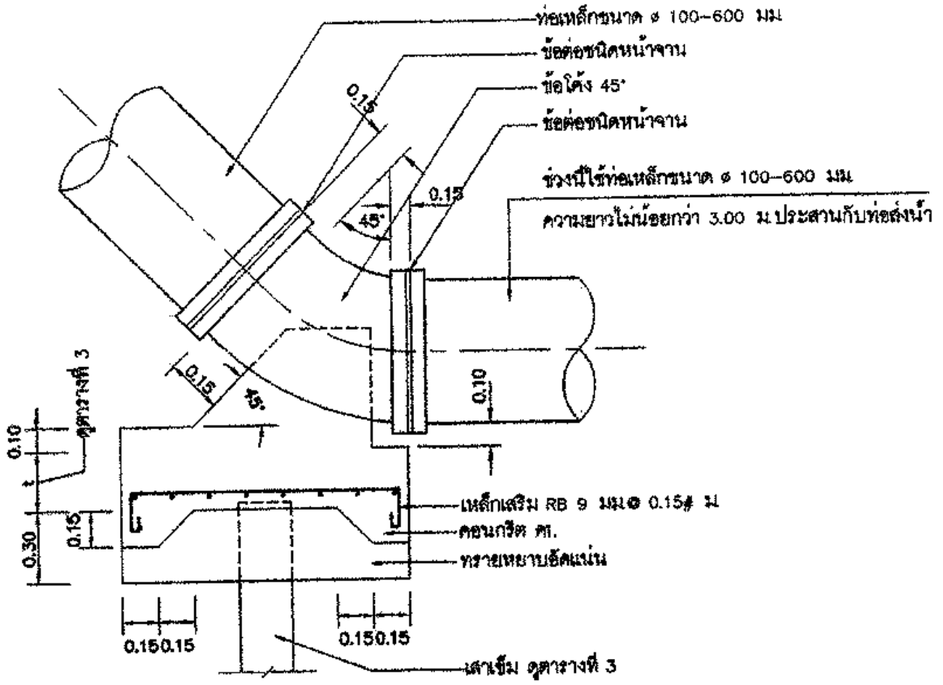
แบบ	แท่นยึดอุปกรณ์ท่อ ข้อโค้งตามแนวราบและสามทาง
แสดงแบบ	แปลน , รูปตัด
เขียนแบบ	นายวินเรียร ประเทศา
ออกแบบ	นายพลศักดิ์ วิทูรชวลิตวงษ์
ปรับปรุง	
ปรับปรุงจาก	
แบบเลขที่	3008 แผ่นที่ 1/3

ตรวจ
เห็นชอบ
อนุมัติ
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วันที่ 29 / ต.ค. / 47



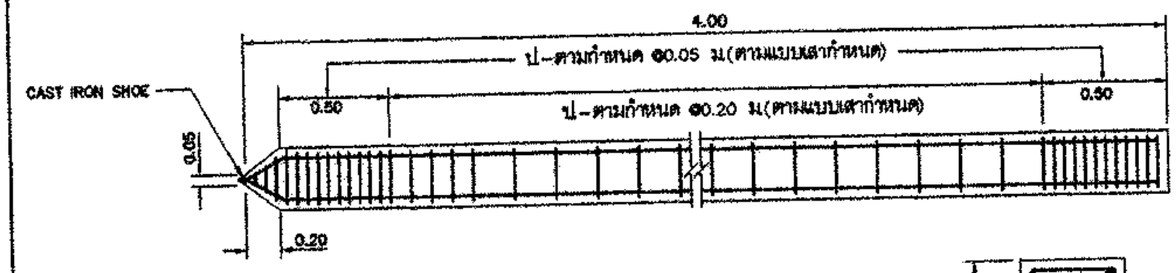
แปลน

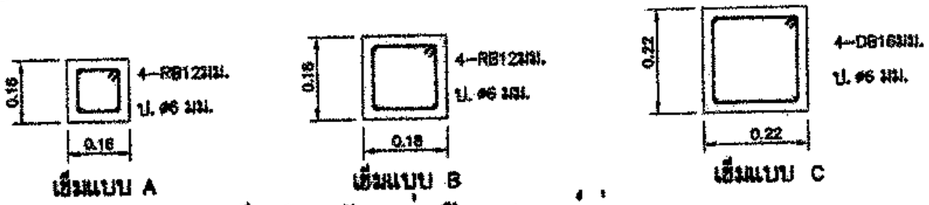
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด (A) – (A)

ไม่แสดงมาตราส่วน





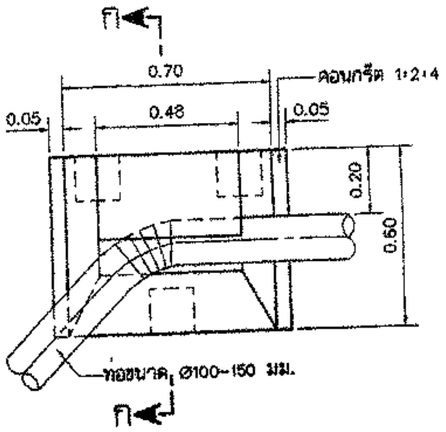
เสาเข็มสำหรับแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ

ตารางที่ 3 ข้อโค้ง 45° ตามแนวตั้ง				
ขนาดท่อ ø มม.	A ม.	B ม.	T ม.	จำนวนเสาเข็ม
100	0.60	0.60	0.05	–
150	0.70	0.70	0.10	–
200	0.80	0.80	0.10	–
250	1.00	1.00	0.15	–
300	1.00	1.20	0.20	–
400	1.00	1.20	0.25	3–A
500	1.00	1.20	0.25	3–B
600	1.00	1.20	0.25	3–C

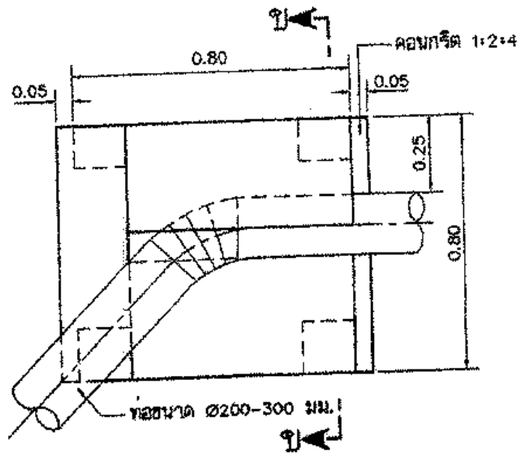
รายการประกอบแบบ

1. ข้อต่อที่มิได้กำหนดในแบบแปลน ให้ใช้ตามความเหมาะสม
2. ถ้าเป็นข้อโค้งชนิดอื่นให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตท่อ
3. อุปกรณ์ท่อเป็นชนิดเหล็กหล่อ หรือเหล็กเหนียว ตามกำหนดในผังหรือในรายละเอียด
4. ในกรณีไม่ต้องการใช้เสาเข็มให้ทำเฉพาะแท่นคอนกรีตยันบนผนังดิน
5. เสาเข็มไม่อนุญาตให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง
6. จุดตอกเสาเข็มที่แน่นอนจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้างตามสภาพพื้นที่
7. ปลายท่อที่เป็นปลายบีดให้ปฏิบัติตามตารางที่ 3 ชนิดข้อโค้ง 45°
8. คอนกรีตใช้ คส. ตามรายการรายละเอียดทั่วไป

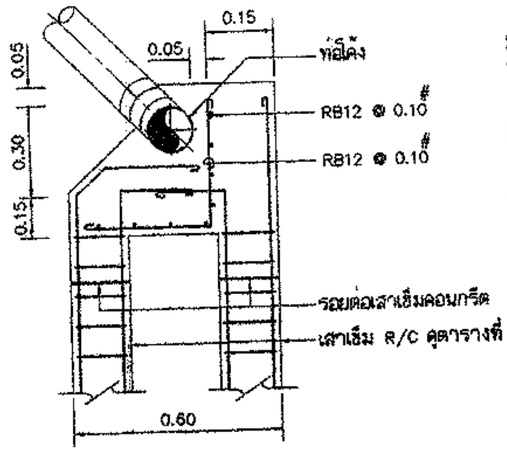
กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ					
แบบ	แท่นยึดอุปกรณ์ท่อ ข้อโค้ง 45° ตามแนวตั้ง				
แสดงแบบ	แปลน , รูปตัด และ เสาเข็มสำหรับแท่นยึดอุปกรณ์ท่อ				
เขียนแบบ	นายวิเชียร ปะนะทา		ตรวจ		ผอ.สกน.
ออกแบบ	นายพลศักดิ์ วิทุรชาติวงษ์		เห็นชอบ		ผอ.สนน.
ปรับปรุง			อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก					
แบบเลขที่	3008	แผ่นที่ 2/3	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ วัน 29 / ต.ค. / 47		



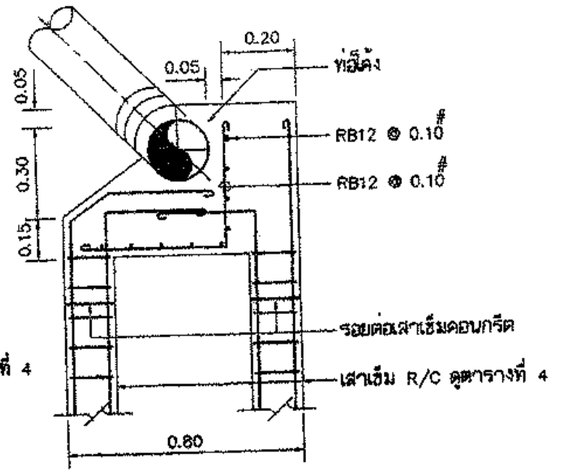
แปลน



แปลน

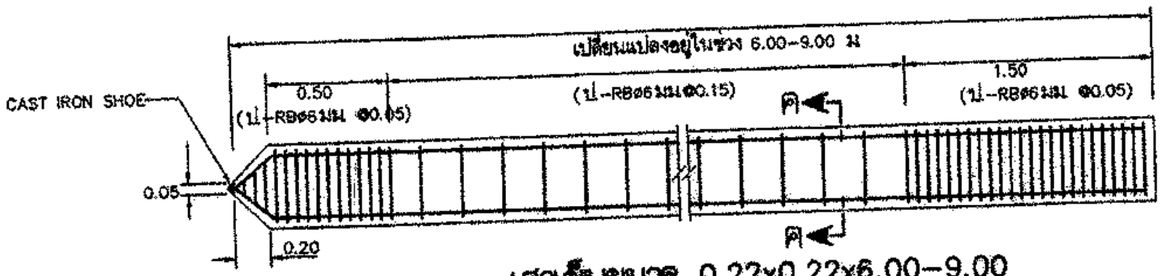


รูปตัด ก-ก

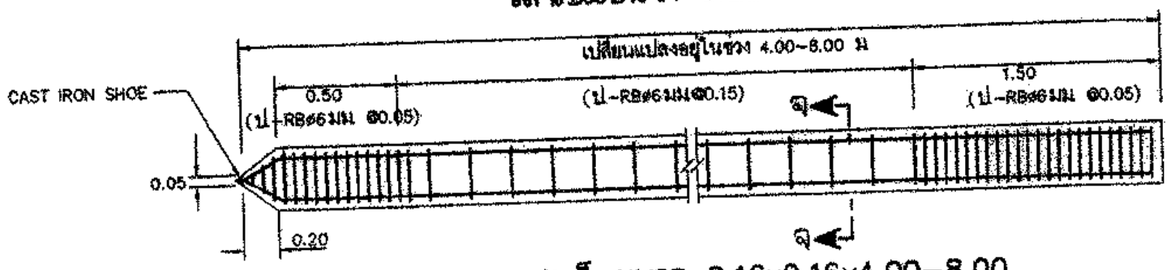


รูปตัด ข-ข

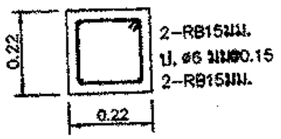
โครงสร้างรับท่อโค้งในแนวเฉียง
(OBLIQUE VERTICAL BEND)



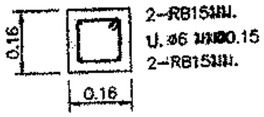
เสาเข็มขนาด 0.22x0.22x6.00-9.00



เสาเข็มขนาด 0.16x0.16x4.00-8.00



รูปตัด ค-ค



รูปตัด ฉ-ฉ

หมายเหตุ

1. เหล็กรัดท่อขนาดกว้าง 50 มม.หนา 6 มม.และให้ทา COAL TAR EPOXY จำนวน 2 ชั้น
2. เหล็กรัดท่อให้ยึดที่กึ่งกลางของสามทางแยกและท่อนสิ้นหน้าจาน
   หลังจากการติดตั้งให้ทาสลักเกลียวและแหวนด้วย COAL TAR EPOXY จำนวน 2 ชั้น
3. รอยต่อของเสาเข็ม R/C คือรอยทุบของเสาเข็มถึงหัวเสาเข็มเป็นระยะ 0.50-0.70 เมตร
4. หากสภาพจริงในสนามเป็นดินอ่อนและดูน้ำลึกให้ช่างโครงการ
   เพิ่มความยาวเข็มและระยะฝังดินให้เหมาะสมกับสภาพสนาม

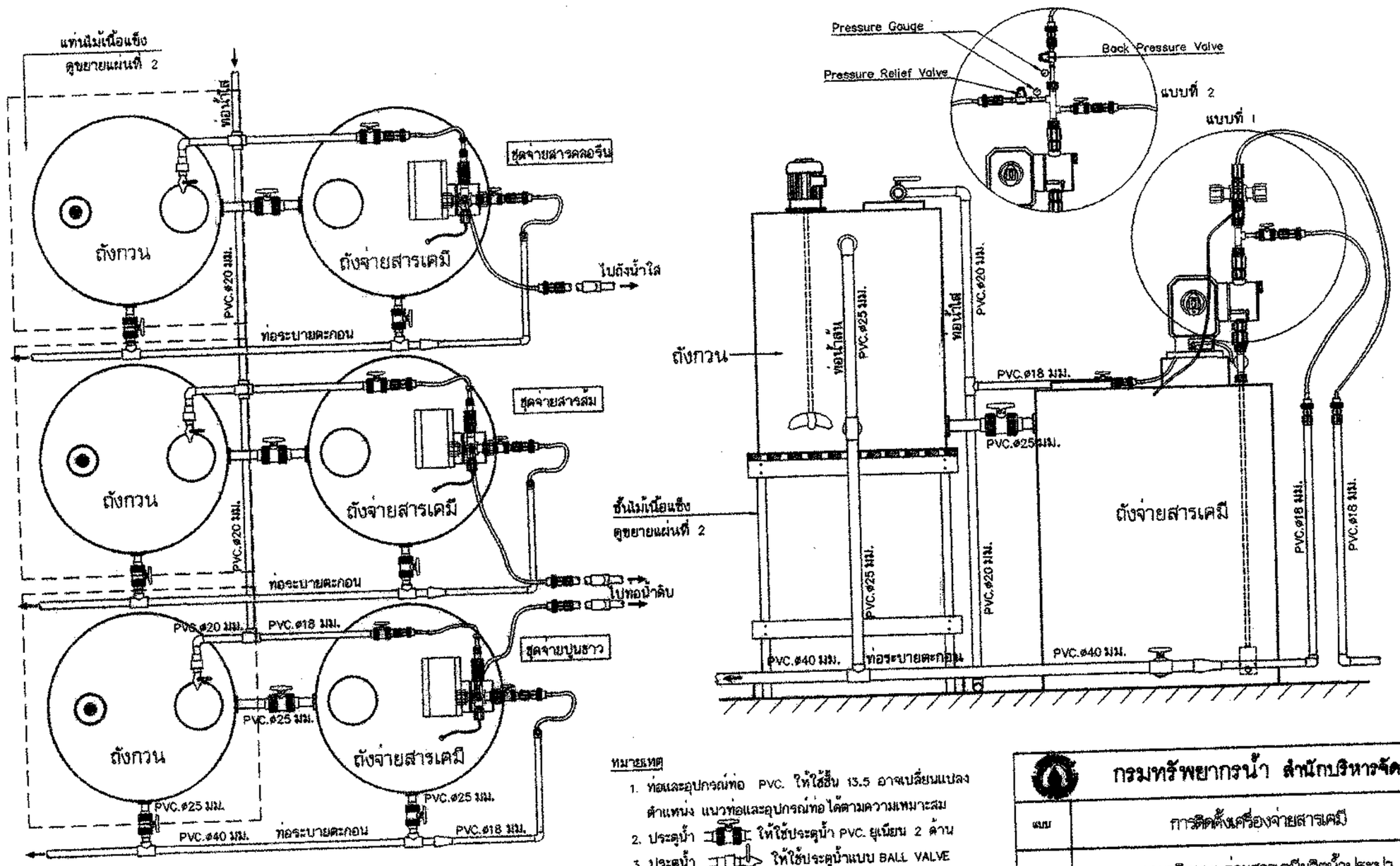
ตารางที่ 4 ข้อโค้งตามแนวเฉียง

ขนาดท่อ (มม.)	ท่อโค้ง	จำนวนและขนาดเสาเข็ม R.C.ซ. (ม.)	ความลึกผิวดิน ไม่น้อยกว่า (ม.)
100	22 1/2°	3-0.16x0.16x4.00 min	3.00
	45°	3-0.16x0.16x4.00 min	3.00
	90°	3-0.16x0.16x4.00 min	3.00
150	22 1/2°	3-0.16x0.16x5.00 min	4.00
	45°	3-0.16x0.16x5.00 min	4.00
	90°	3-0.16x0.16x5.00 min	4.00
200	22 1/2°	3-0.16x0.16x5.00 min	4.00
	45°	3-0.16x0.16x5.00 min	4.00
	90°	3-0.22x0.22x6.00 min	5.00
250	22 1/2°	3-0.22x0.22x6.00 min	5.00
	45°	3-0.22x0.22x6.00 min	5.00
	90°	4-0.22x0.22x6.00 min	5.00
300	22 1/2°	3-0.22x0.22x6.00 min	5.00
	45°	4-0.22x0.22x6.00 min	5.00
	90°	4-0.22x0.22x6.00 min	5.00

กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**

แบบ	แท่นยึดอุปกรณ์ท่อรับท่อโค้งในแนวเฉียง
แสดงแบบ	แปลน . รูปตัด และเสาเข็ม
เขียนแบบ	นายวิเชียร ประเทพา
ออกแบบ	นายพลศักดิ์ วิพุธชลิตางษ์
ปรับปรุง	
ปรับปรุงจาก	
แบบมาตรฐาน	3008 แผ่นที่ 3/3

ตรวจ
เห็นชอบ
อนุมัติ
ผอ.สกม.
ผอ.สนน.
ลงชื่อ (1--)
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วันที่ 24 / ต.ค. / 47



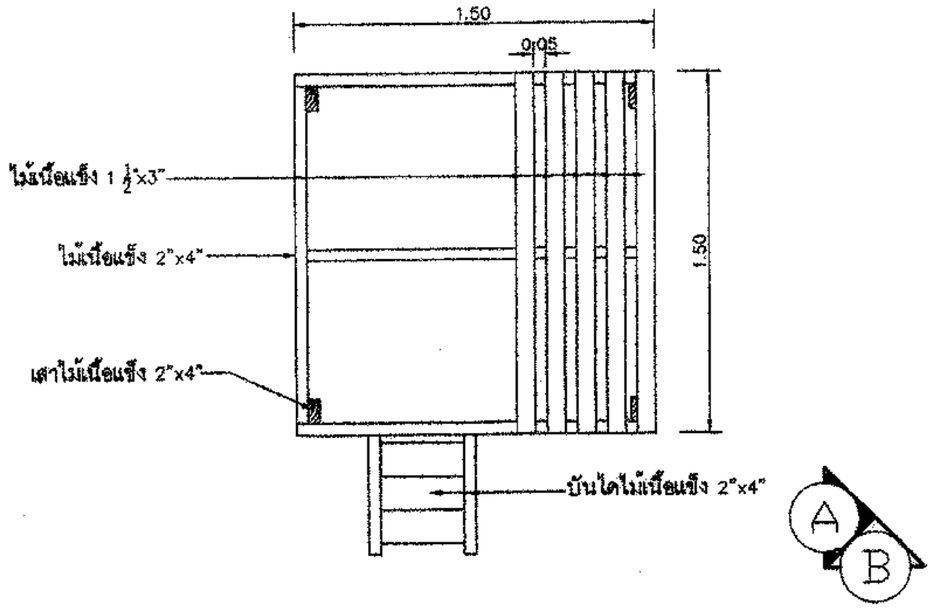
หมายเหตุ

1. ท่อและอุปกรณ์ท่อ PVC. ให้ใช้ชั้น 13.5 อาจเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง แนวท่อและอุปกรณ์ท่อได้ตามความเหมาะสม
2. ประตูน้ำ ให้ใช้ประตูน้ำ PVC. ยูเนียน 2 ด้าน
3. ประตูน้ำ ให้ใช้ประตูน้ำแบบ BALL VALVE
4. ชั้นไม้เนื้อแข็งรองรับถังผสม ดูรายละเอียดในแผ่นที่ 2 จำนวน 3 ชุด ทาสีน้ำมัน 2 ชั้น ความสูงขึ้นอยู่กับถังจ่ายสารเคมี โดยอยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมการก่อสร้าง

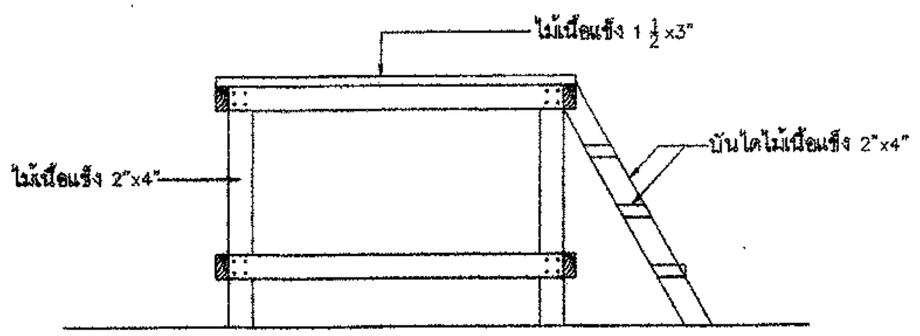
กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	การติดตั้งเครื่องจ่ายสารเคมี
แสดงแบบ	แผนผังระบบจ่ายสารเคมีผลิตน้ำประปา
เขียนแบบ	นายวิเชียร ประเทศา, นายกฤษณไกร ศรีคงหมาย
ออกแบบ	นายพลศักดิ์ วิทูรชาติวงษ์
ปรับปรุง	
ปรับปรุงจาก	
แบบสตช์ที่	4003 แผ่นที่ 1/2

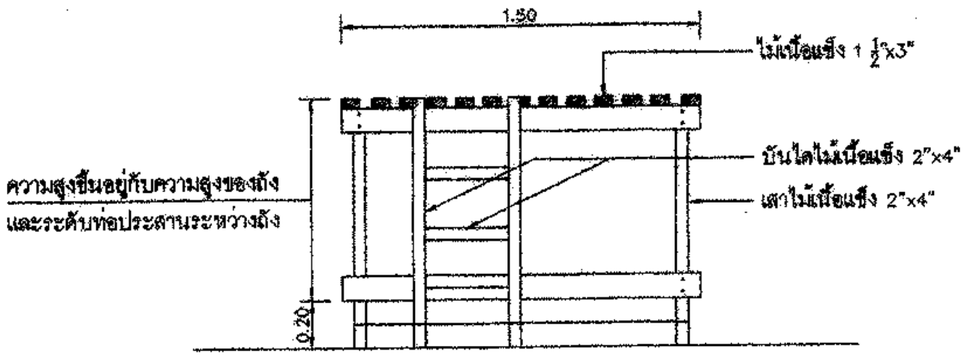
ตรวจ ผอ.กลุ่ม
เห็นชอบ ผอ.สบน.
อนุมัติ
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วัน 29 / ต.ค. / 47



แปลนโต๊ะไม้วางถังผสมสารเคมี



รูปด้าน A



รูปด้าน B

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ				
แบบ	การติดตั้งเครื่องจ่ายสารเคมี				
แสดงแบบ	โต๊ะไม้วางถังผสมสารเคมี				
เขียนแบบ	นายวิเชียร ประเทศพา นายเกรียงไกร ศรีสมหมาย		ตรวจ		ผอ.สทม.
ออกแบบ	นายมณี แก้วยอด		เห็นชอบ		ผอ.สบน.
ปรับปรุง			อนุมัติ		
ปรับปรุงจาก			อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ วัน 29 / ต.ค. / 47		
แบบเลขที่	4003	แผ่นที่ 2/2			

รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

ข้อกำหนดงานฐานราก

1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอราคา โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร ที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็ม และให้ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็มหรือแบบไม่ตอกเสาเข็ม ตามผลการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบ และจำนวนจุดที่จะทำการทดสอบ ตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายการรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดินซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกรตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัยได้ไม่น้อยกว่า 15 ตัน/ตารางเมตร ให้ใช้ฐานราก F ก่อสร้างเป็นฐานรากแผ่ (ไม่ต้องตอกเสาเข็ม) โดยให้คืนค่าเสาเข็มและค่าตอกเข็มตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้น้อยกว่า 15 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการตอกเสาเข็มสำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดของเสาเข็มดังนี้
   ก. เป็นเสาเข็ม คอร. ความยาวตามผลการทดสอบดิน แต่ละต้นรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 1.20 ตัน
   ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 138 ตารางเซนติเมตร
   ค. มีเส้นรอบรูปไม่น้อยกว่า 52 เซนติเมตร
   ง. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรงและข้อกำหนดของ วสท.
5. ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดให้มีวิศวกรควบคุมงาน พร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้นและแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
6. ความยาวของเสาเข็ม กำหนดไว้ที่ 6.00 เมตร เพื่อประโยชน์ในการคิดราคาเท่านั้น ส่วนความยาวเสาเข็มที่ตอกจริง ให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะของวิศวกรผู้รับรองผล ตามข้อ 2 ในกรณีที่ใช้ความยาวเสาเข็มน้อยกว่า 6.00 เมตร ผู้รับจ้างจะต้องคืนเงินค่าเสาเข็มและค่าตอกเสาเข็มในส่วนที่ไม่ถึง 6.00 เมตร ตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่ใช้ความยาวเสาเข็มมากกว่า 6.00 เมตร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในส่วนที่เพิ่มเองทั้งหมด

รายการประกอบแบบแปลน

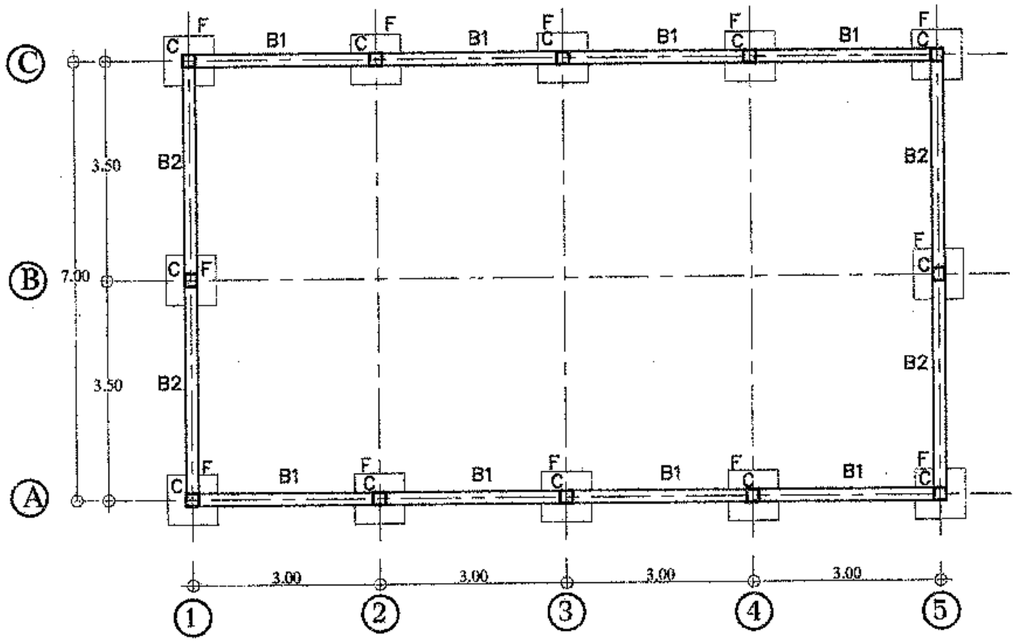
1. ระดับดินที่ระบุในแบบแปลน (+/- 0.00) กำหนดให้เท่ากับระดับดินที่ปรับแล้ว
2. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกมาตรฐานที่มีอายุ 28 วัน ดังนี้
   คอนกรีต ค 1. โครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า 145 กก./ตร.ซม.
   ปูนซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 290 กก./ลบ.ม
   ค่าการยุบตัวของคอนกรีต ให้เป็นไปตามรายการรายละเอียดทั่วไป
3. งานเหล็กให้ปฏิบัติ ดังนี้
   3.1 เหล็กเสริมขนาด ø 6 มม.และ ø 9 มม. ให้ใช้เหล็กเส้นกลม SR 24 , Fy = 2,400 กก./ตร.ซม.
   3.2 เหล็กเสริมขนาด ø 12 มม. ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กข้ออ้อย SD 30 , Fy = 3,000 กก./ตร.ซม.
   3.3 เหล็กรูปพรรณ Fy = 2,400 กก./ตร.ซม.
4. งานเชื่อม ให้ปฏิบัติตามรายการรายละเอียดทั่วไป
5. เสาเอ็น,คานเอ็นและทับหลังจะต้องยึดฝังกับเสาหรือฟันหรือคานของโครงสร้างให้แข็งแรง
6. โครงหลังคาให้ใส่ TURNBUCKLES ยึดทุกช่วงเสา (จำนวน 5 ช่วง)
7. ให้ติดตั้งกุญแจสายยู คุณภาพเทียบเท่า เยล (YEL) ขนาด 40 มม.จำนวน 2 ชุด ที่ประตู (1)
8. ตู้สวิทช์ตัดตอนเป็นตู้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีทับ ขนาดตามความเหมาะสมพร้อมต่อสายลงดิน และให้เดินสายไฟพร้อมติดตั้งหลอดไฟแสงสว่างและปลั๊กไฟ
9. แบบแปลนนี้ จะต้องใช้ประกอบกับ
   9.1 แบบรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง
   9.2 รายการรายละเอียดทั่วไป

อนุมัติ

(นายสุรพล บัตตานี)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วันที่ 30/ก.ค./2553

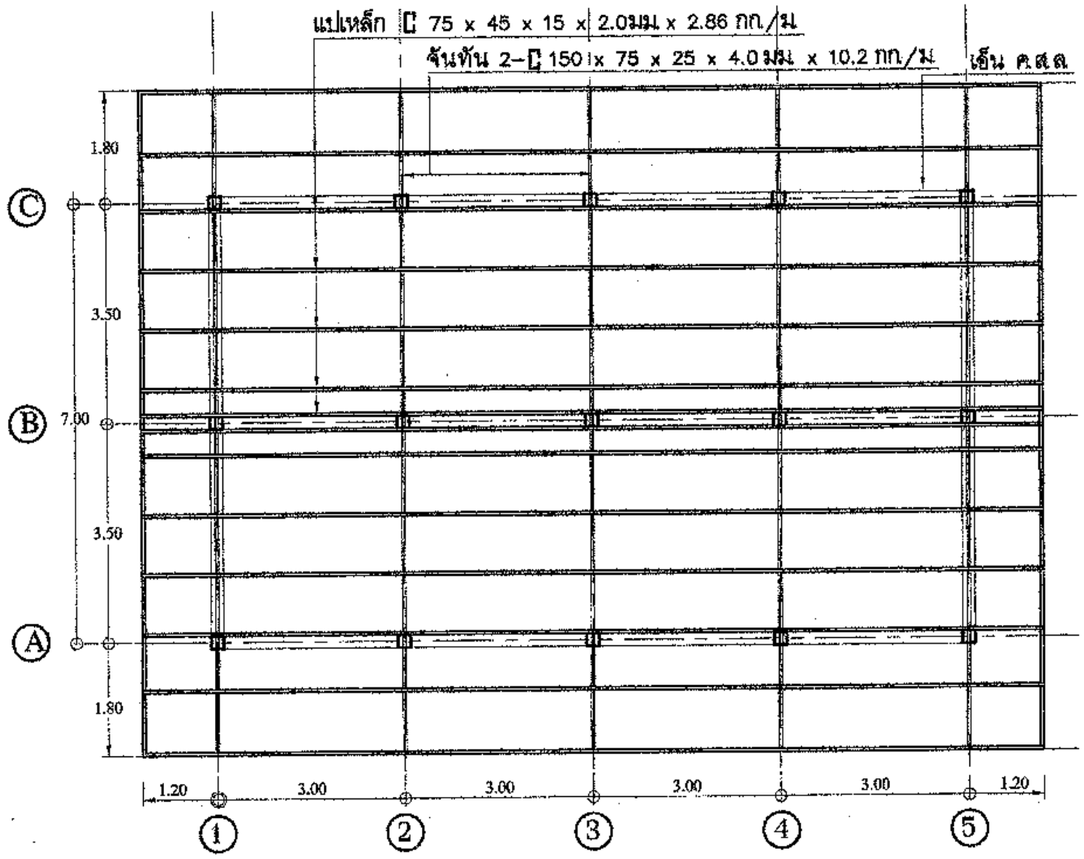
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร			
แสดงแบบ	รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ			
สำรวจ		เสนอ		หมก.
ออกแบบ	โกรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กรวิทย์ แกล้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	501003	แบบแผ่นที่	1/7	



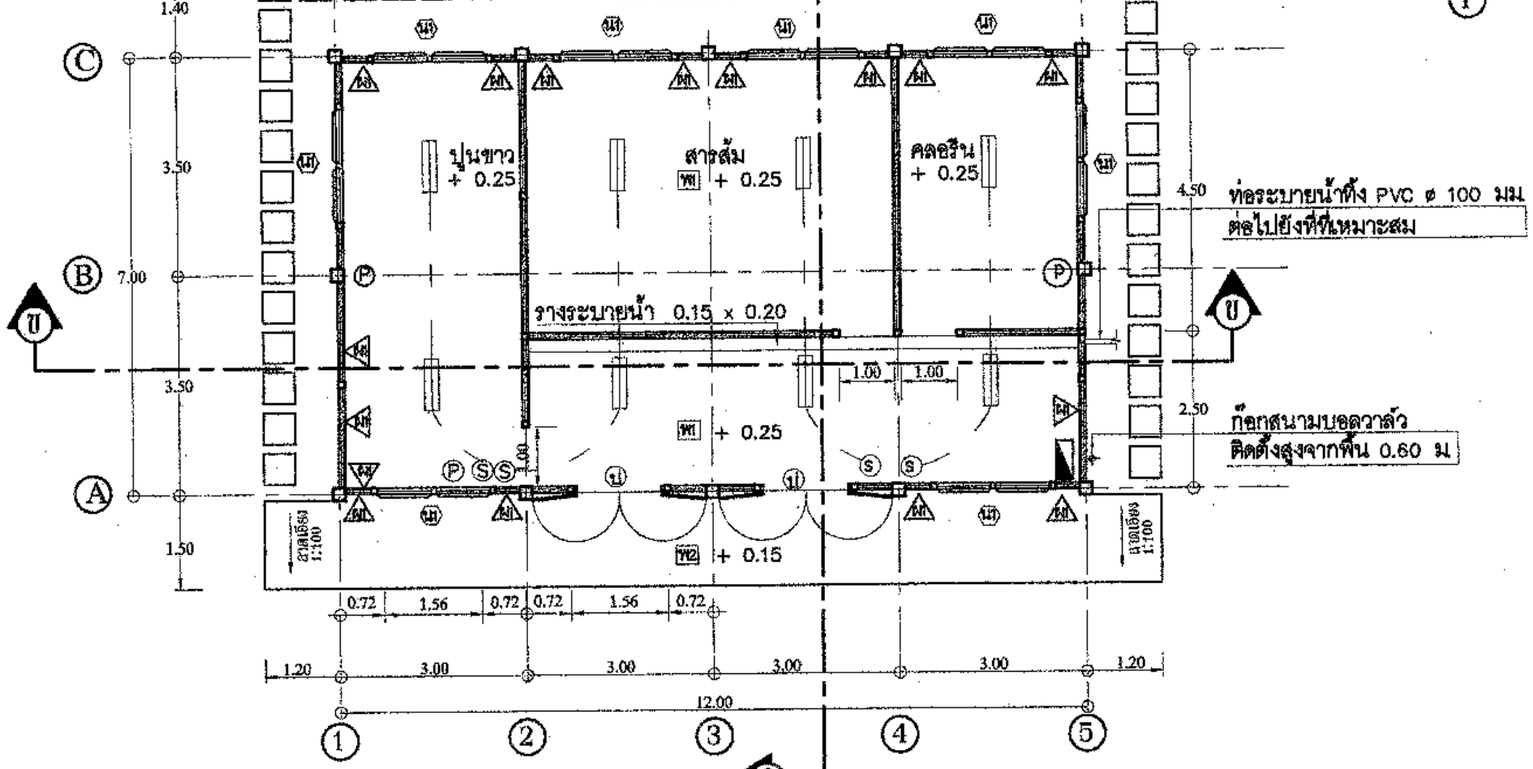
แปลนฐานรากและคานคอดิน

มาตราส่วน 1 : 100



แปลนโครงหลังคา

มาตราส่วน 1: 100



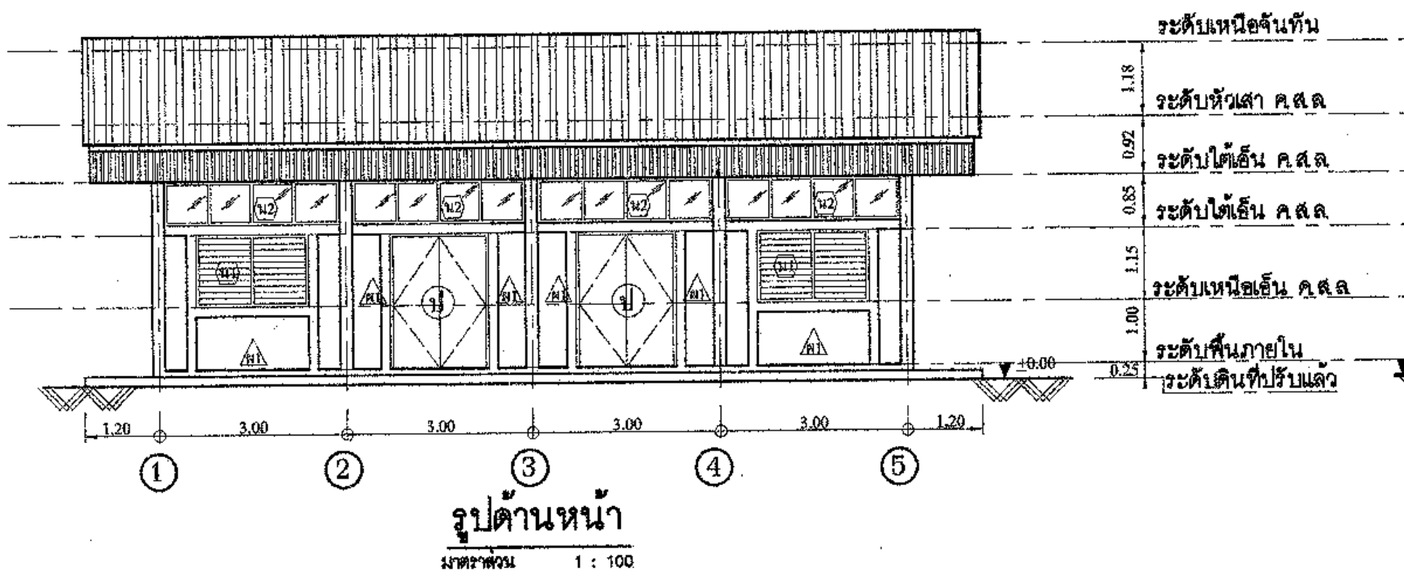
แปลนพื้นและผังระบบไฟฟ้า

มาตราส่วน 1 : 100

กรมทรัพยากรน้ำ

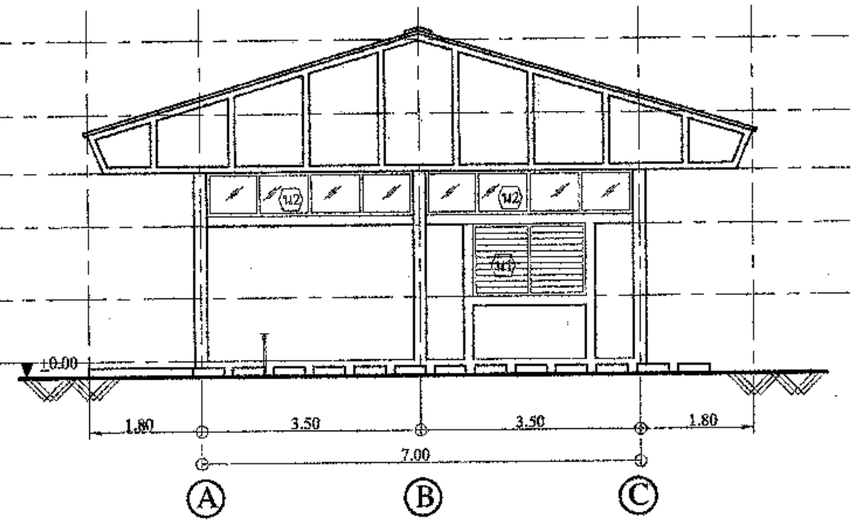
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร			
แสดงแบบ	แปลนฐานรากและคานคอดิน , แปลนโครงหลังคา แปลนพื้นและผังระบบไฟฟ้า			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หมก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาติดวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กรวิทย์ แกล้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	501003	แบบแผ่นที่	2/7	



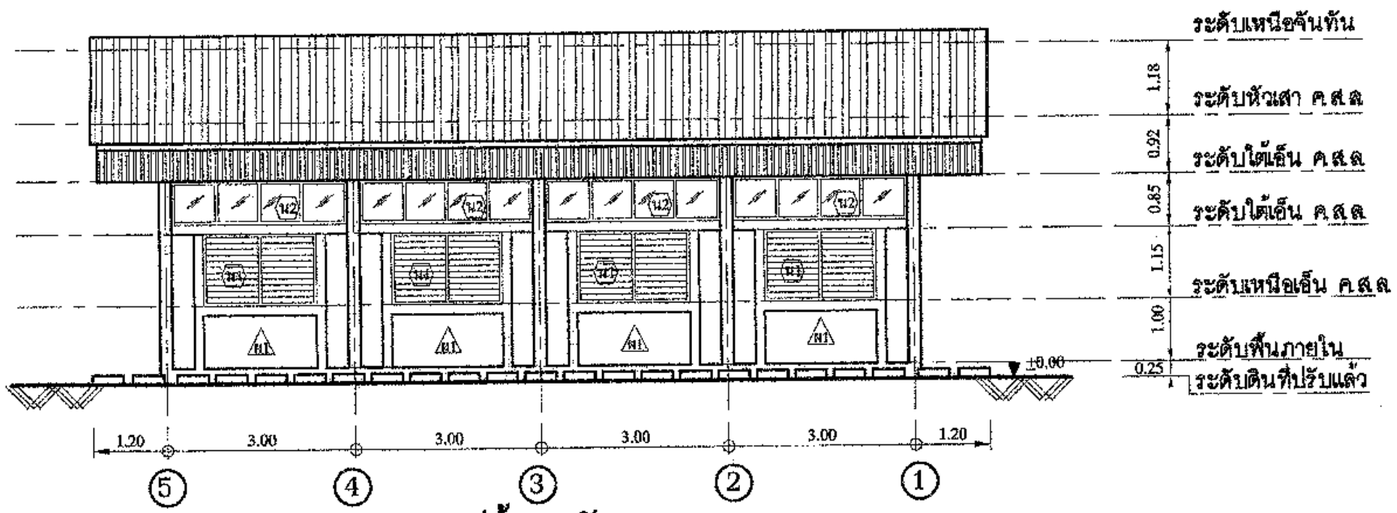
รูปด้านหน้า

มาตราส่วน 1 : 100



รูปด้านข้าง

มาตราส่วน 1 : 100

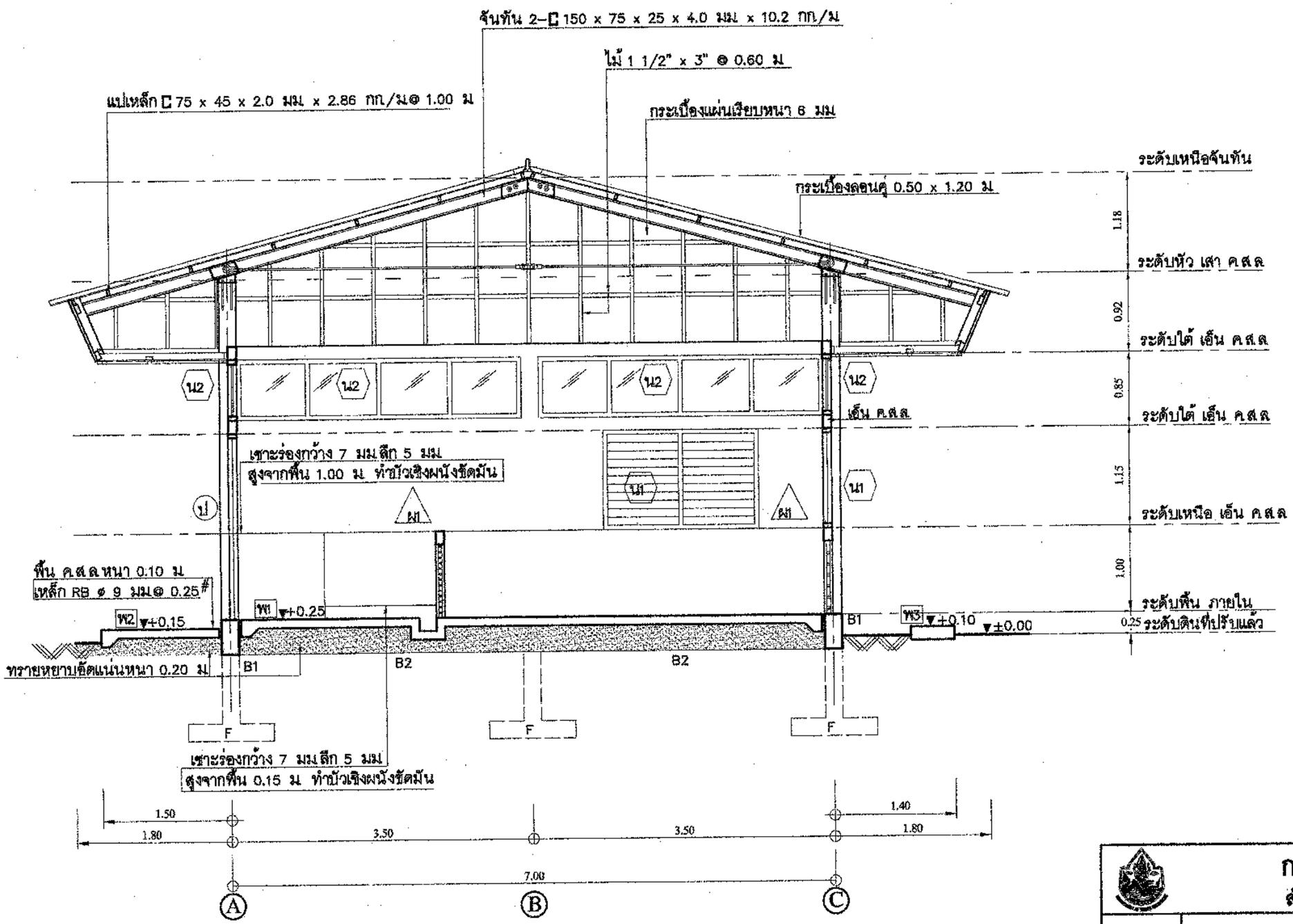


รูปด้านหลัง

มาตราส่วน 1 : 100

สัญลักษณ์	วัสดุ	การแต่งผิว	สัญลักษณ์	วัสดุ
W1	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก RB 9 มม @ 0.15 มม^{2}	ผิวขัดมันเรียบ	ป	ประตูไม้เนื้อแข็งบานคู่เซาะร่องตัว V ในกรอบ
W2	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก RB 9 มม @ 0.25 มม^{2}	ผิวแต่งเรียบ	น1	หน้าต่างบานเกล็ดกระจกหนา 3/16 " ขนาด 4 1/2"
W3	แผ่นทางเท้าคอนกรีตเสริมเหล็ก RB 9 มม@ 0.15 มม^{2}	ผิวแต่งเรียบ		ปรับได้ชนิดมือหมุน
	ขนาด 0.50 x 0.50 x 0.10 ม		น2	กระจกใสหนา 3/16"
ท1	ผิฐก่อหนาครึ่งแผ่น	ฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน		สวิทช์ตัดตอนพร้อมตู้
			P	ปลั๊กไฟฟ้า
				หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 18 วัตต์พร้อมแป้นโลหะ
			S	สวิทช์ไฟฟ้า

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ				
แบบ	โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร			
แสดงแบบ	รูปด้านหน้า , รูปด้านข้าง , รูปด้านหลัง , สัญลักษณ์			
ตรวจ		เสนอ		หนก
ออกแบบ	โสรสิทธิ์ วิทูรชาติวงษ์	ผ่าน		ผอส
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กรวิทย์ แก้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	501003	แบบแผ่นที่	3/7	



รูปตัด ก – ก

มาตราส่วน 1 : 50

กรมทรัพยากรน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร			
แสดงแบบ	รูปตัด ก – ก			
สำรวจ		เสนอ	ไพรสินธุ์	หนก.
ออกแบบ	โครสิทธิ์ วิทูรชาสิตวงษ์ ไพรสินธุ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กรวิทย์ แกลวทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบลงที่	501003	แบบแผ่นที่	4/7	

ดูขยาย ①

แปเหล็ก C 75 x 45 x 15 x 2.0 มม. x 2.86 กก./ม.@ 1.00 ม.

2– C150 x 75 x 25 x 4.0 มม. x 10.2 กก./ม.

ระดับเหนือจันทัน

1.18

ระดับหัวเสา ค.ส.ล.

0.92

ระดับใต้เอ็น ค.ส.ล.

0.85

ระดับใต้เอ็น ค.ส.ล.

1.15

ระดับเหนือ เอ็น ค.ส.ล.

1.00

ระดับดินที่ปรับแล้ว

ระดับพื้น ภายใน

0.25

±0.00 W3 +0.10 B2

W2 W1 W4 W1 W4 W1 W4 W1 W2

เซาะร่องกว้าง 7 มม. ลึก 5 มม.
สูงจากพื้น 1.00 ม. ทำบัวเชิงผนังขัดมัน

W4

1.00

+0.25

B2 W3 +0.10

B1 B1 B1 B1

พื้น ค.ส.ล. หนา 0.15 ม.เหล็ก RB ø 9 มม. @ 0.15 ม. #

ทรายหยาบอัดแน่นหนา 0.20 ม.

F F F F F

เซาะร่องกว้าง 7 มม. ลึก 5 มม.
สูงจากพื้น 0.15 ม. ทำบัวเชิงผนังขัดมัน

1.20 3.00 3.00 3.00 3.00 1.20

12.00

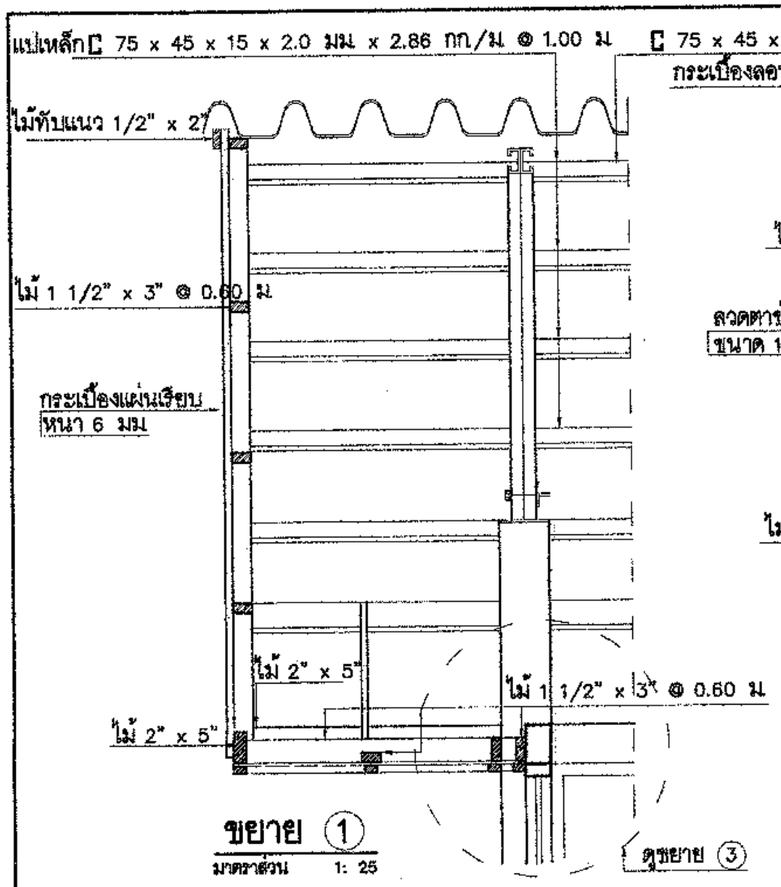
① ② ③ ④ ⑤

รูปตัด ⑪ – ⑪

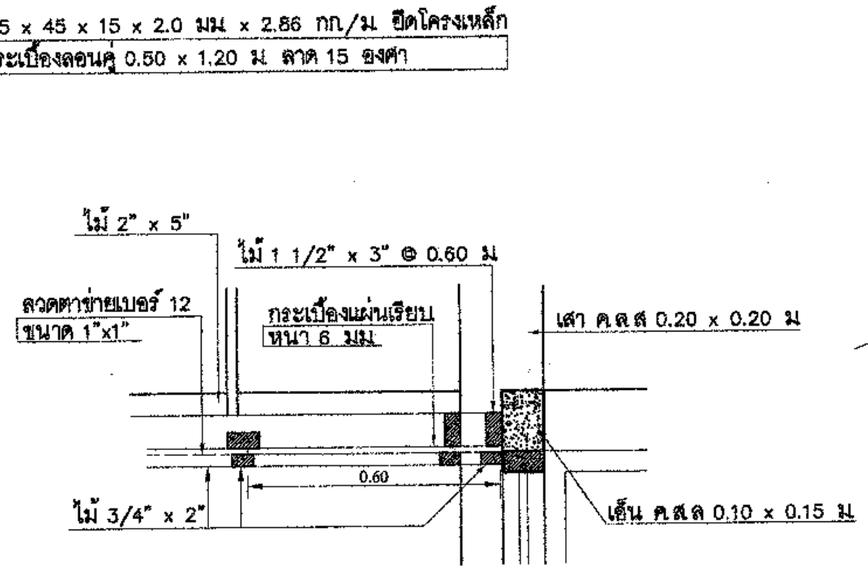
มาตราส่วน 1 : 50

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

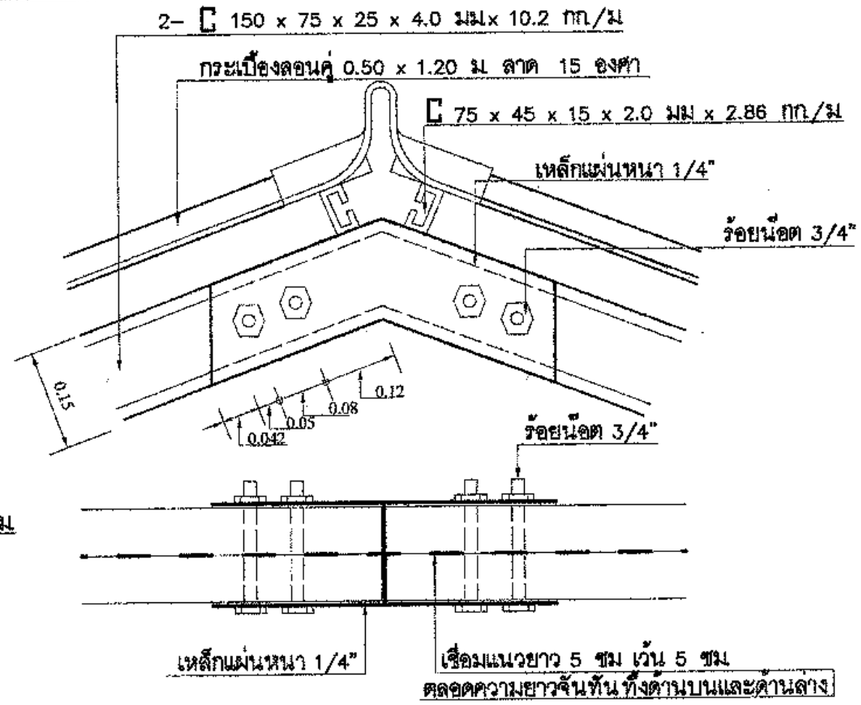
แบบ	โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร			
แสดงแบบ	รูปตัด ⑪ – ⑪			
สำรวจ		เสนอ	โศรสิทธิ์	หน.ก.
ออกแบบ	โศรสิทธิ์ วิทูรชาติยงยศ	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิ้งสุวรรณ์ กรวิทย์ แกดวหนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	501003	แบบแผ่นที่	5/7	



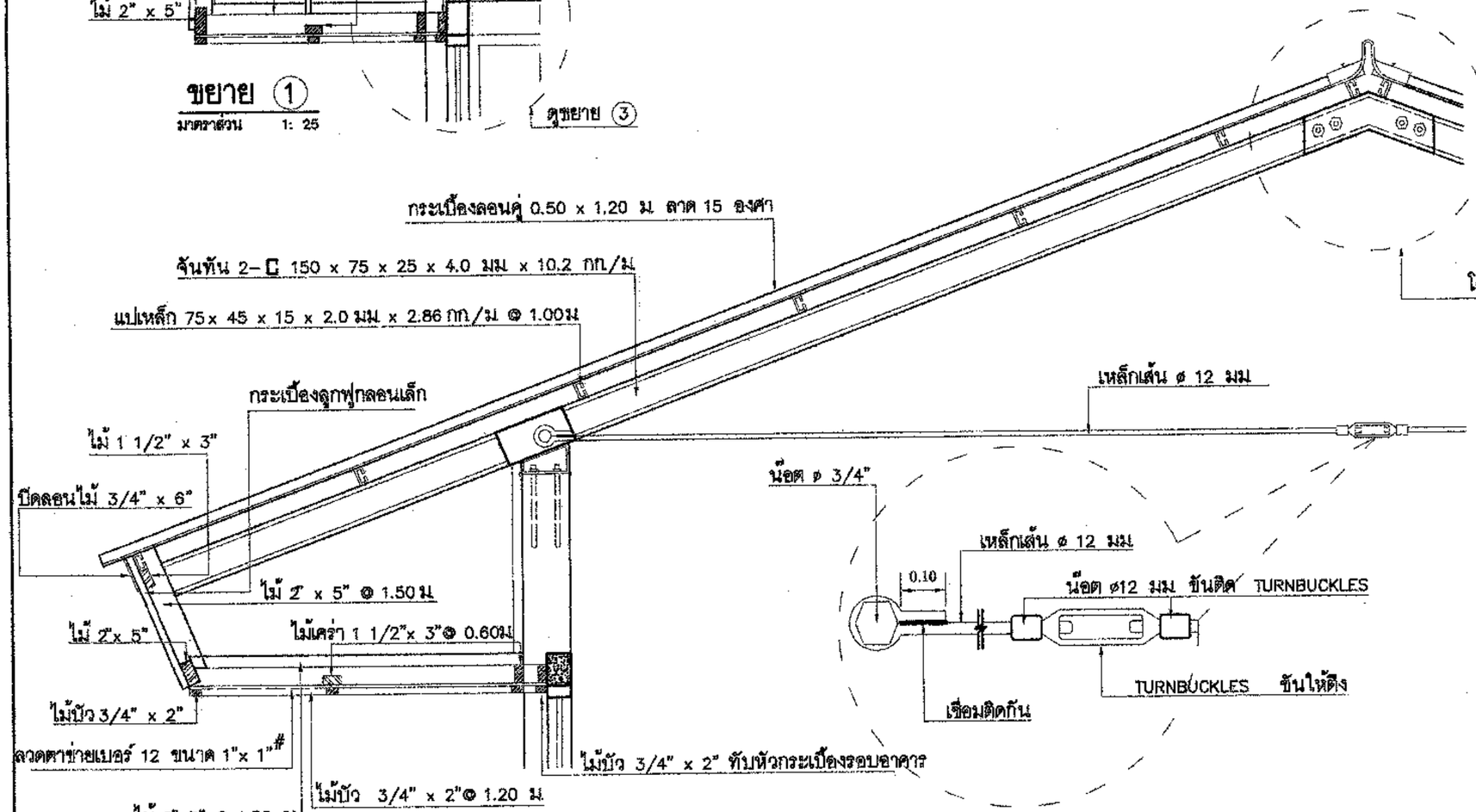
ขยาย ①
มาตราส่วน 1: 25



ขยาย ③
มาตราส่วน 1: 15



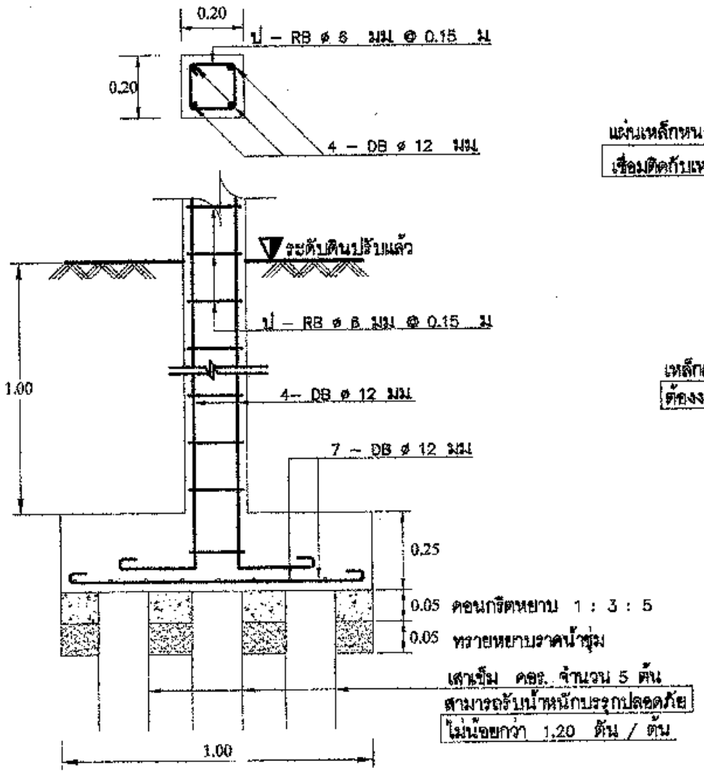
ขยาย ②
มาตราส่วน 1: 10



ขยายโครงสร้างหลังคา
มาตราส่วน 1 : 25

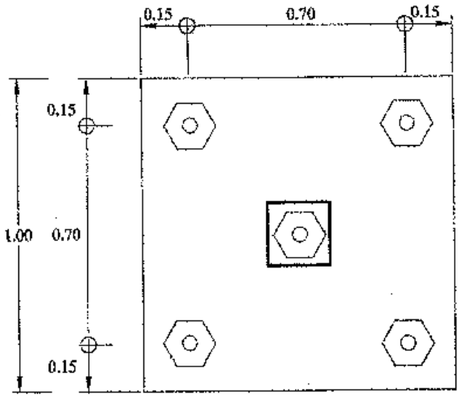
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

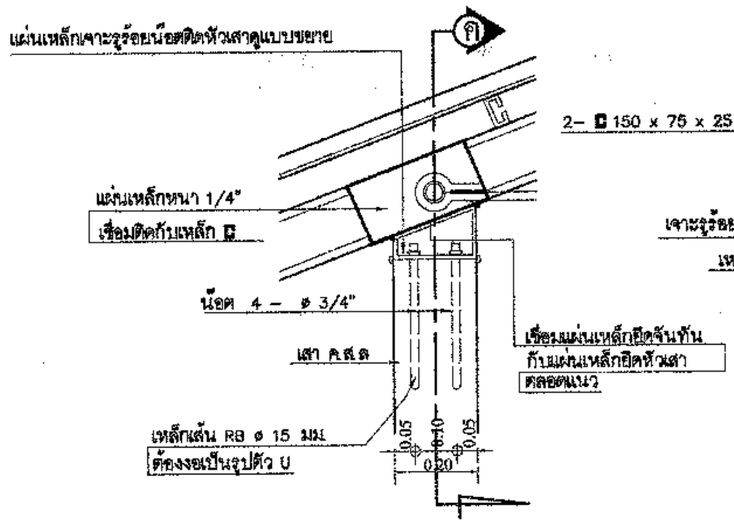
แบบ	โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร			
แสดงแบบ	ขยายโครงสร้างหลังคา			
สำรวจ		เสนอ		หน.
ออกแบบ	โตะลิหรี่ วิทูรชาติวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิงสุวรรณ์ กฤวิทย์ แกล้วหนองคู	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	501003	แบบแผ่นที่	6/7	



ขยายฐานราก F

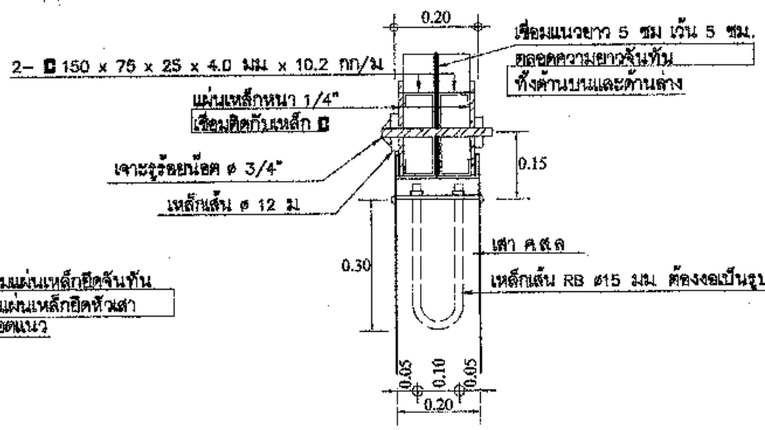
มาตราส่วน 1 : 20





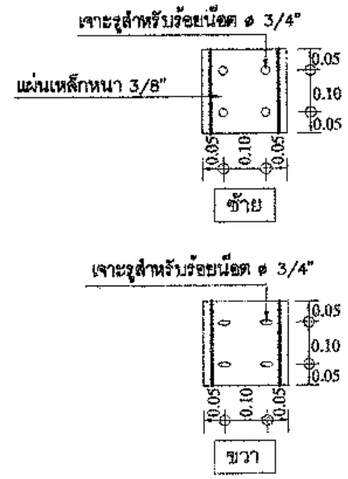
ขยายเหล็กประกับยึดโครงหลังคา

มาตราส่วน 1 : 15



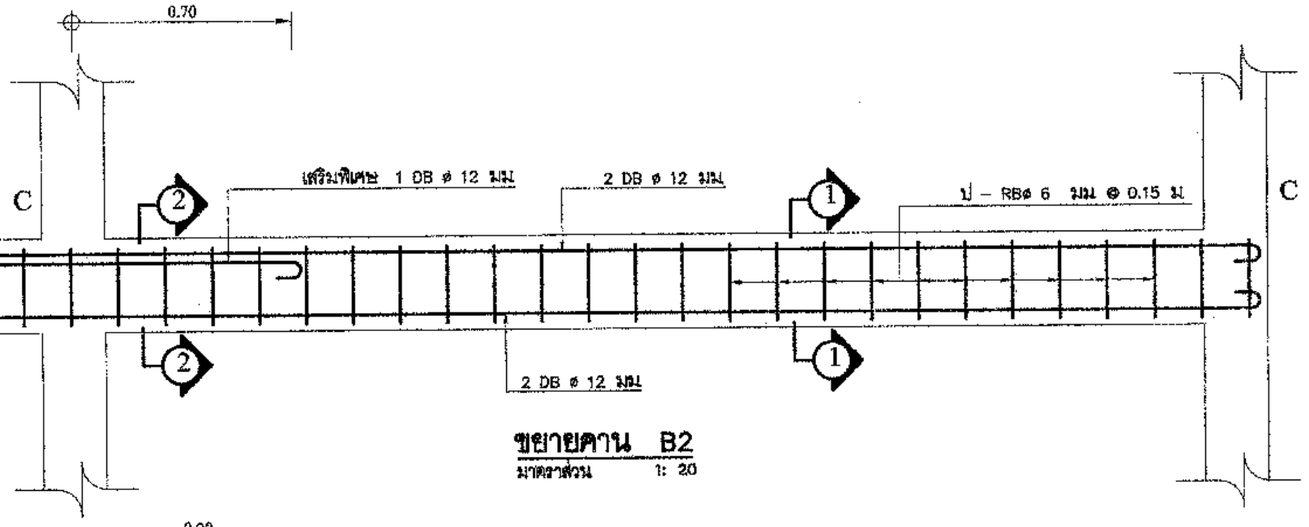
รูปตัด ค – ค

มาตราส่วน 1 : 15



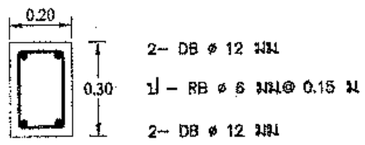
แปลนแสดงการเจาะแผ่นเหล็กร้อยน็อตติดหัวเสา

มาตราส่วน 1 : 15



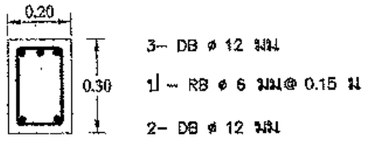
ขยายคาน B2

มาตราส่วน 1: 20



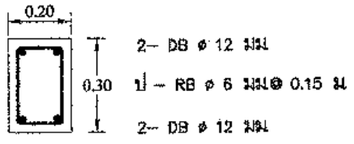
ขยายคาน ① – ①

มาตราส่วน 1: 20



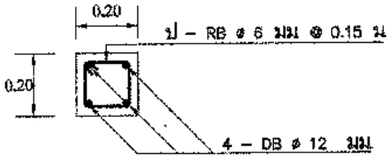
ขยายคาน ② – ②

มาตราส่วน 1: 20



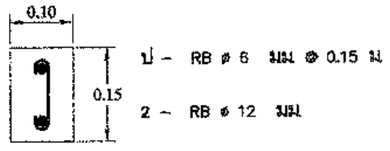
ขยายคาน B1

มาตราส่วน 1: 20



ขยายเสา C

มาตราส่วน 1 : 20



ขยายเอ็น คสล

มาตราส่วน 1: 20

กรมทรัพยากรน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงเก็บจ่ายสารเคมี ขนาด 7.00 x 12.00 เมตร			
แสดงแบบ	แบบขยายคาน , ขยายเสา C , ขยายเหล็กประกับยึดโครงหลังคา ขยายฐานราก F , ขยายเอ็น คสล.			
สำรวจ		เสนอ		หมก
ออกแบบ	โดรสิทธิ์ วิทูรชาติวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กรวิทย์ แก้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบลงที่	501003	แผ่นแผ่นที่	7/7	

รายการที่ผู้รับจ้างถือปฏิบัติ

ข้อกำหนดงานฐานราก

1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอราคา ระบบผลิตน้ำประปาผิวดิน ขนาด 50 ลบ.ม./ชม.
   ที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเข็ม และให้ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็ม
   หรือแบบไม่ตอกเสาเข็ม ตามผลการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินด้วยวิธี Standard Penetration Test
   โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทำการทดสอบ ตามรายการ
   รายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายการรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดิน
   ซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาต
   ให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกรตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542
   เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัยได้ไม่น้อยกว่า 25 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างไม่ต้องตอกเสาเข็มและให้ใช้
   ฐานรากตามแบบแปลนนี้ก่อสร้างเป็นฐานแผ่โดยให้ลึกต่ำสุดไม่น้อยกว่า 1.00 ม. จากระดับดินเดิม
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัยได้น้อยกว่า 25 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำ
   การตอกเสาเข็มคอนกรีตสำเร็จรูป มีรายละเอียดของเสาเข็มดังนี้
   ก. เป็นเสาเข็ม คอร. จำนวน 131 ต้น ความยาวตามผลการทดสอบดิน แต่ละต้นรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 6 ตัน
   ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 324 ตารางเซนติเมตร
   ค. มีเส้นรอบรูปไม่น้อยกว่า 72 เซนติเมตร
   ง. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้งานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรง และข้อกำหนดของ วสท.
5. ผู้ว่าจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงาน พร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
6. ความยาวของเสาเข็ม กำหนดไว้ 10.50 ม.เพื่อประโยชน์ในการคิดราคาเท่านั้น ส่วนความยาวเสาเข็มที่ตอกจริง
   ให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะของวิศวกรผู้รับรองผล ตามข้อ 2 ในกรณีที่ความยาวเข็มน้อยกว่า 10.50 ม.ผู้รับจ้าง
   จะต้องคืนเงินค่าเสาเข็มและค่าตอกเสาเข็มในส่วนที่ไม่ถึง 10.50 ม. ตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
   ในกรณีที่ความยาวเข็มมากกว่า 10.50 ม.ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆในส่วนที่เพิ่มเองทั้งหมด

รายละเอียดของทรายกรองคัด

1. ทรายกรองคัดที่ใช้บรรจุในถังกรองน้ำ จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดจะต้องมีลักษณะและคุณสมบัติดังต่อไปนี้
   1.1 ขนาด Effective Size ของทรายกรองคัดดังนี้
   – ทรายขนาด 0.5–0.7 มม.หนา 0.70 ม.
   – ทรายขนาด 1.2–2.0 มม. หนา 0.15 ม.
   1.2 Uniformity Coefficient ไม่เกิน 1.70
   1.3 ทรายกรองคัดจะต้องเป็นทรายที่แข็งเป็นเม็ดที่มีขนาดเหมาะสม อาจมีลักษณะเป็นเหลี่ยมได้บ้าง แต่ถ้าให้ดีจะต้องเป็นเม็ดกลม
   1.4 ทรายกรองคัดจะต้องปราศจากโคลนและสิ่งสกปรกอื่นๆ และจะต้องมีเศษของไม้ก้ามติดมาไม่มากกว่า 1 เปอร์เซนต์
   1.5 เมื่อนำทรายกรองคัดไปบดให้เป็นผงแล้วนำไปใส่ในกรดไฮโดรคลอลิคที่อุ่นและเข้มข้น(Strong Warm Hydrochloric Acid)
   ทิ้งไว้ 24 ชม. ทรายกรองคัดที่บดแล้ว จะไม่ละลายในน้ำกรดไฮโดรคลอลิคและจะต้องเหลือเนื้อทรายอยู่ไม่น้อยกว่า 95 เปอร์เซนต์
   1.6 ทรายกรองคัดที่นำมาบรรจุในถังกรองน้ำจะต้องเป็นทรายที่ผ่านการล้างด้วยน้ำสะอาดและตากให้แห้งสนิทแล้วเท่านั้น
2. ให้ผู้รับจ้างบรรจุทรายกรองคัดในถังกรองน้ำเป็นชั้นๆ ตามขนาดและความหนาที่ระบุไว้ในแบบแปลน
   ในขณะที่นำทรายกรองคัดบรรจุในถังกรองน้ำจะต้องไม่ให้มีเศษหญ้าหรือสิ่งสกปรกอื่นใดปะปนลงไปในถังกรอง
3. ผู้รับจ้างจะบรรจุทรายกรองคัดลงในถังกรองน้ำได้เฉพาะเวลาที่เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างประจำอยู่เท่านั้น
   หากจำเป็นจะต้องทำงานนอกเวลาผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรและจะดำเนินการได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตแล้ว

รายการประกอบแบบแปลน

1. ระดับดินที่ระบุในแบบแปลน (±0.000) กำหนดให้เท่ากับดินที่ปรับแล้ว
2. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกมาตรฐานที่มีอายุ 28 วัน ดังนี้

–คอนกรีต ค1 โครงสร้างทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	145 กก/ตร.ซม.
ปูนซีเมนต์	ไม่น้อยกว่า	290 กก/ลบ.ม.
–คอนกรีต ค2 โครงสร้างส่วนที่สัมผัสน้ำ	ไม่น้อยกว่า	200 กก/ตร.ซม.
ปูนซีเมนต์	ไม่น้อยกว่า	320 กก/ลบ.ม.

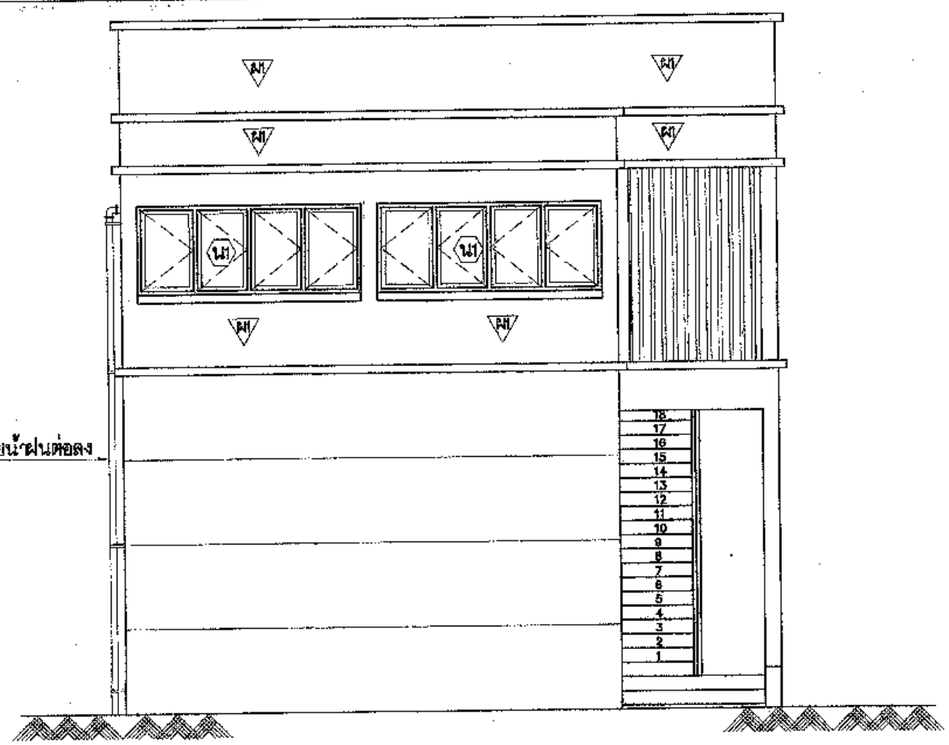
   –ค่าการยุบตัวของคอนกรีต ให้เป็นไปตามรายการรายละเอียดทั่วไป
3. งานเหล็กให้ปฏิบัติ ดังนี้
   3.1 เหล็กเสริมขนาด 6 มม.และ 9 มม. ใช้เหล็กกลม SR–24,Fy=2,400 กก/ตร.ซม.
   3.2 เหล็กเสริมขนาด 12 มม.ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กข้ออ้อย SD–30,Fy=3,000 กก/ตร.ซม.
   3.3 เหล็กรูปพรรณ Fy=2,400 กก/ตร.ซม.
4. คอนกรีตส่วนที่สัมผัสน้ำหรืออยู่ใต้ดินจะต้องผสมน้ำยากันซึมและจะต้องมีความหนาของคอนกรีตส่วนที่หุ้มเหล็กไม่น้อยกว่า 5 ซม.
5. เสาแนว Ⓑ – ① ของโรงกรองน้ำ ให้ใช้เสา C1 นอกนั้นใช้เป็นเสา C
6. การฉาบปูน
   6.1 ผนังส่วนที่สัมผัสน้ำภายในถังกรองและพื้นภายในอาคารให้ฉาบปูนขัดมัน ผนังภายในโรงกรอง
   ให้ทำบัวเชิงผนังขัดมันสูง 0.15 ม.นอกนั้นให้ฉาบปูนเรียบ
   6.2 ผนังและพื้นภายในถังตกตะกอน รางรับน้ำและรางระบายตะกอนน้ำทิ้งให้ฉาบปูนขัดมัน นอกนั้นให้ฉาบปูนเรียบ
7. ประตูน้ำเหล็กหล่อที่ติดตั้งในโรงกรองและถังตกตะกอนให้ใช้แบบก้านไม่ยกและให้ต่อ
   ก้านเหล็ก RB 25 มม.ขึ้นไปปิด–เปิด ด้วยพวงมาลัยบนพื้นชั้นบน
8. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งป้ายทองเหลืองบอกลักษณะการใช้งานของประตูน้ำที่พวงมาลัยเพื่อให้ทราบว่า
   ประตูน้ำแต่ละตัวทำหน้าที่อะไร เช่น ท่อน้ำเข้ากรอง ท่อน้ำใส ท่อน้ำล้างกรอง ท่อน้ำล้างทิ้ง
   ท่อน้ำกรองทิ้ง เป็นต้น โดยแต่ละพวงมาลัยจะต้องมีแท่นเหล็กรองรับอย่างมั่นคงแข็งแรง
9. ให้ผู้รับจ้างวางท่อประปา G/S⌀2" เพื่อใช้เป็นท่อน้ำสำหรับล้างถังกรองและถังตกตะกอน
   โดยให้ติดตั้งประตูน้ำ ⌀1"พร้อมหัวเสียบ จำนวน 2 ชุด โดยติดตั้งที่ชั้นบนของโรงกรอง
   จำนวน 1 ชุด และบนถังตกตะกอน จำนวน 1 ชุด ตามแบบแปลน และให้ผู้รับจ้าง
   จัดหาท่อสายยางแบบหนา ขนาด ⌀1"ยาว 20 ม.ส่งมอบให้ไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างด้วย
10. เมื่อทำการก่อสร้างและฉาบปูนถังกรองและถังตกตะกอนแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทดลอง
    ขังน้ำไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน หากมีรอยรั่วซึมจะต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จ
11. ท่อที่ระบุไว้ในแบบแปลนให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี (G/S) ขึ้นป่านกลาง ส่วนท่อที่มีขนาด
    ตั้งแต่ ⌀200 มม.ขึ้นไปอนุโลมให้เป็นเหล็กเหนียว ขึ้นคุณภาพ ข (ตาม มอก.427) แทนได้
12. แบบแปลนนี้ จะต้องใช้ประกอบกับ
    12.1 รายการรายละเอียดทั่วไป
    12.2 แบบมาตรฐานทั่วไป

อนุมัติ

(นายสุรพล บัณฑากี)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วันที่ 30 / กันยายน 2553

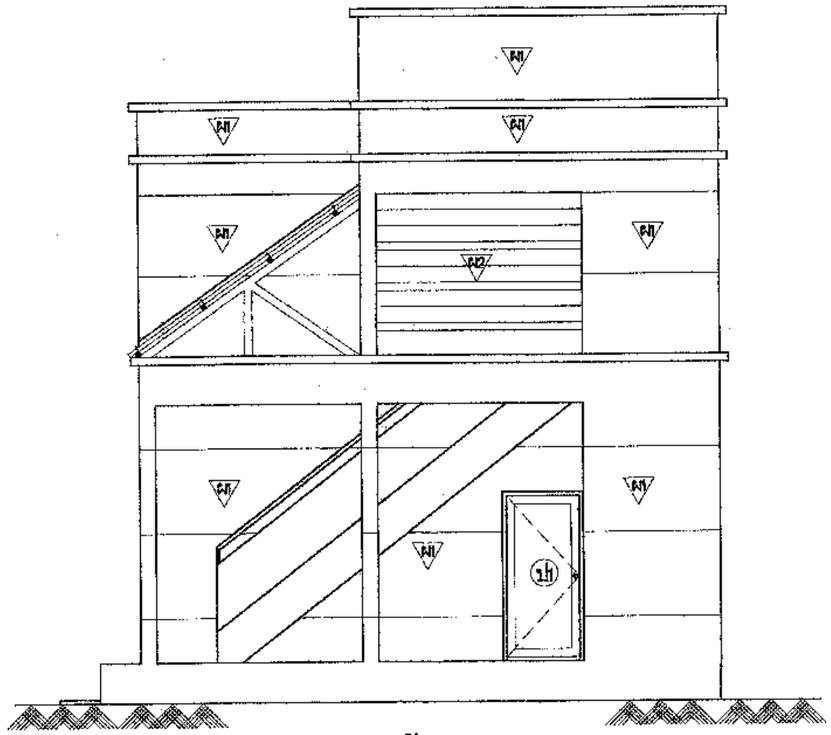
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ระบบผลิตน้ำประปาผิวดิน ขนาด 50 ลบ.ม./ชม.			
แสดงแบบ	รายการที่ผู้รับจ้างถือปฏิบัติ			
สำรวจ		เสนอ		หมก.
ออกแบบ	โตรสิทธิ์ วิทูรชาติยงค์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	1/28	



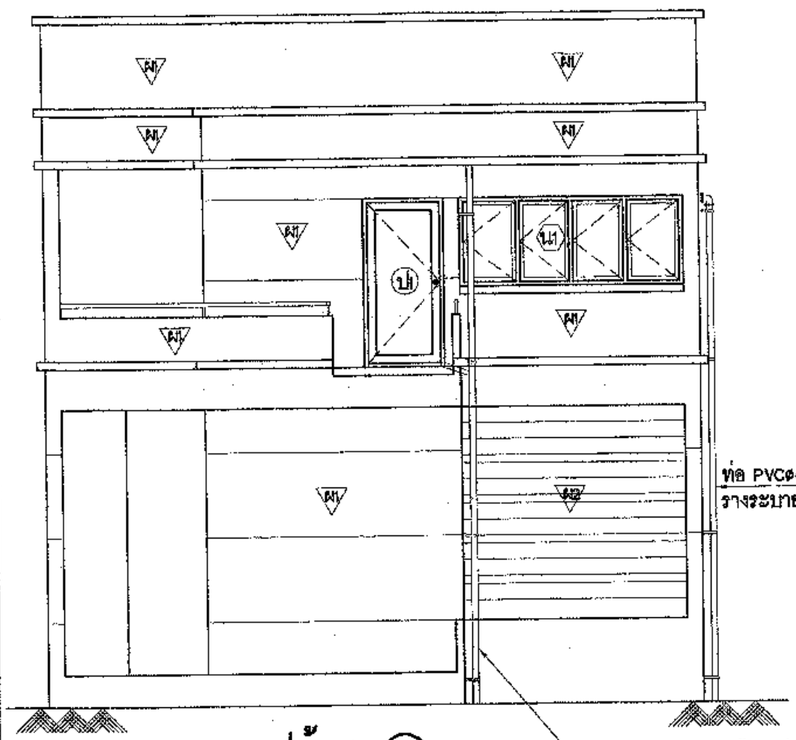
รูปด้าน ①

มาตราส่วน 1:75



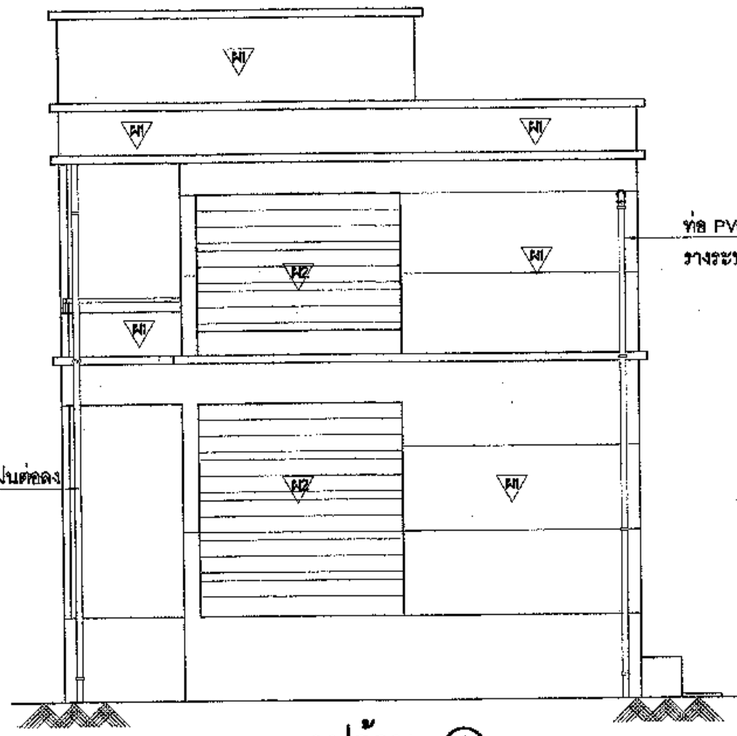
รูปด้าน ②

มาตราส่วน 1:75



รูปด้าน ③

มาตราส่วน 1:75

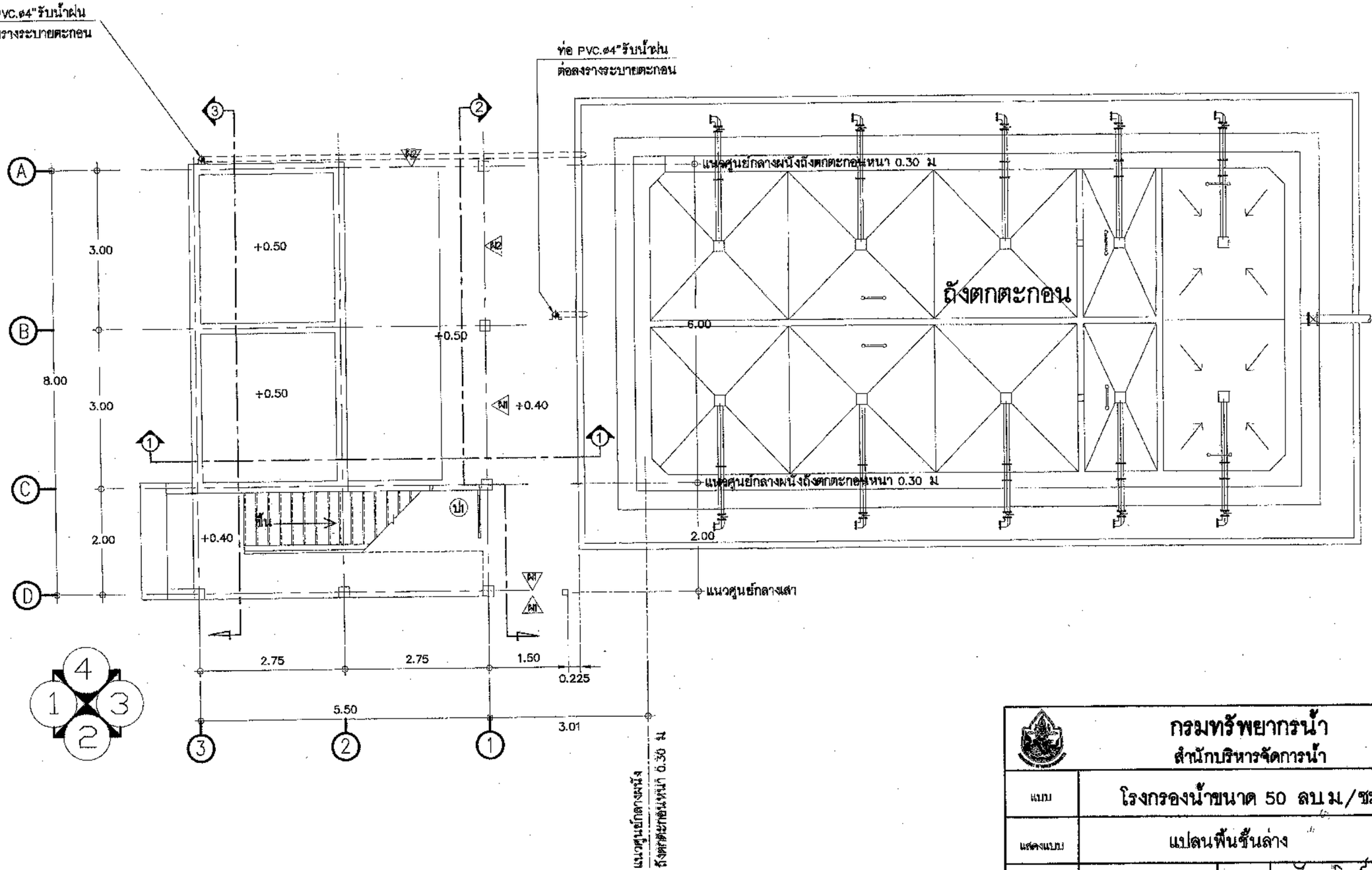


รูปด้าน ④

มาตราส่วน 1:75

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

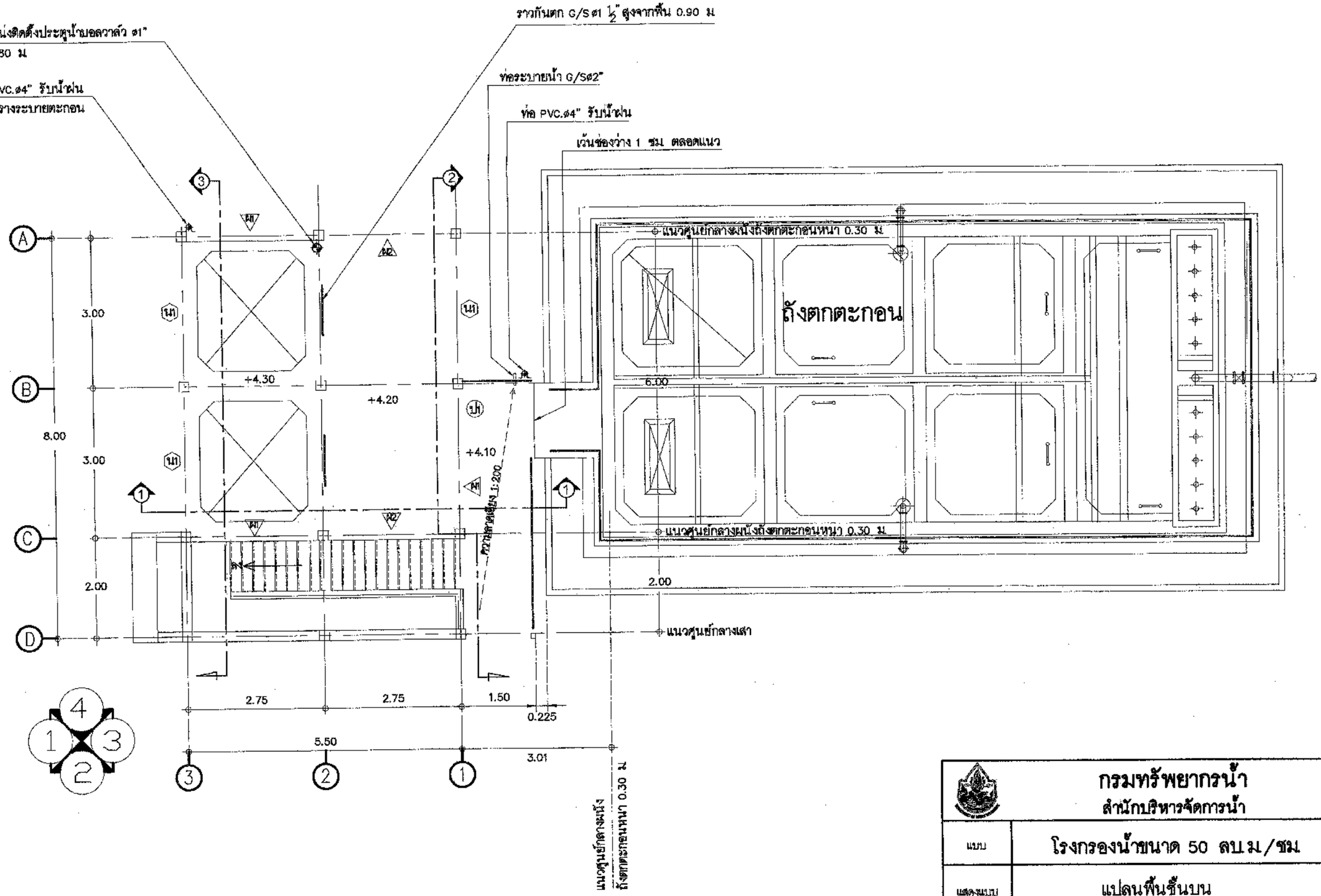
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	รูปด้าน ①,รูปด้าน ②,รูปด้าน ③,รูปด้าน ④			
สำรวจ		เสนอ		หน.ก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตพงษ์	ผ่าน		ผอ.ส
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	2/28	



แปลนพื้นชั้นล่าง

มาตราส่วน 1:75

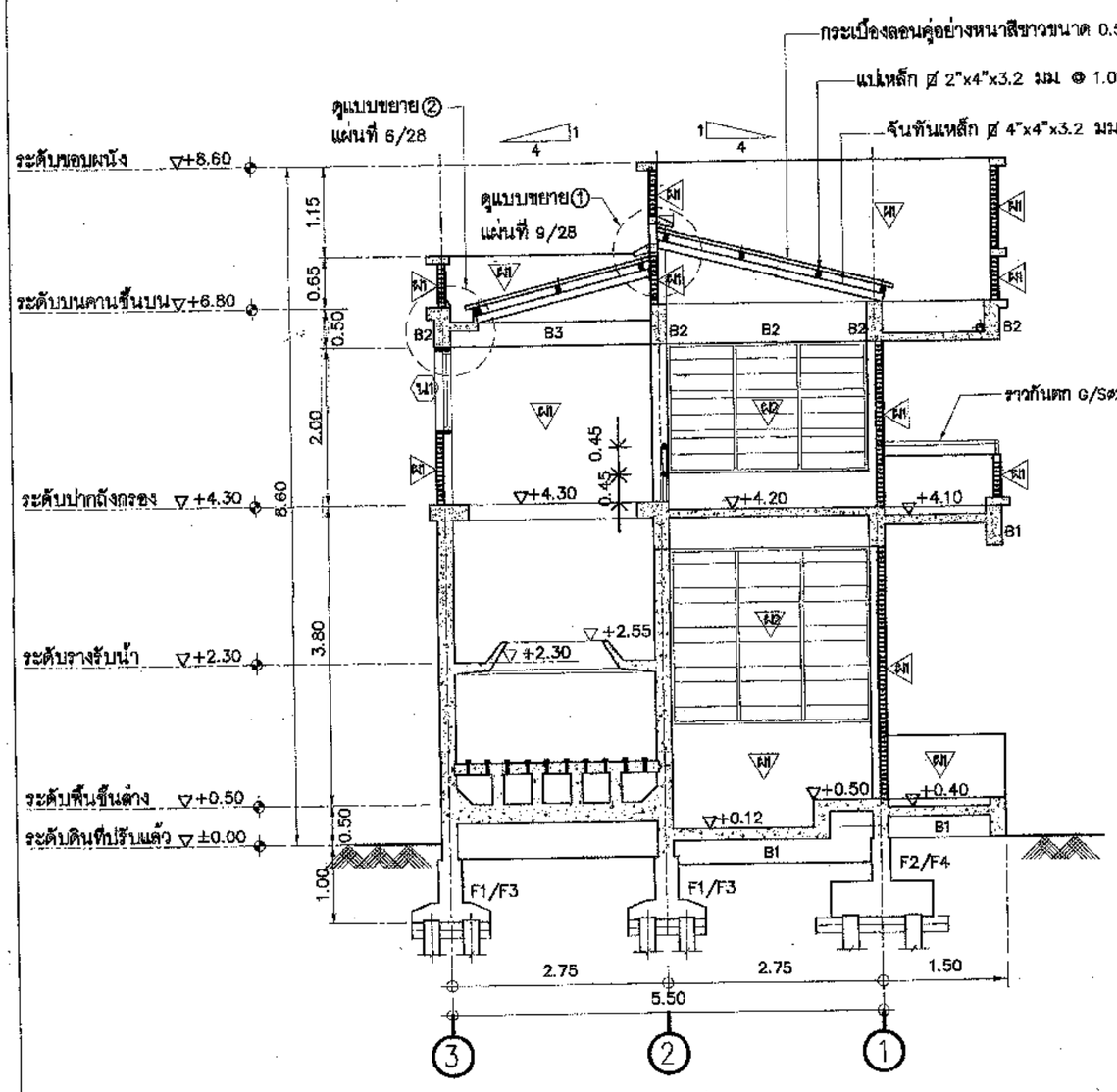
	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	**โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม./ชม**			
แสดงแบบ	**แปลนพื้นชั้นล่าง**			
สำรวจ		ได้นอ	ไตรลิทธิ์	หนก
ออกแบบ	ไตรลิทธิ์ วิทูรชวลัญวงษ์	ผ่าน		ผอส
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	3/28	



แปลนพื้นชั้นบน

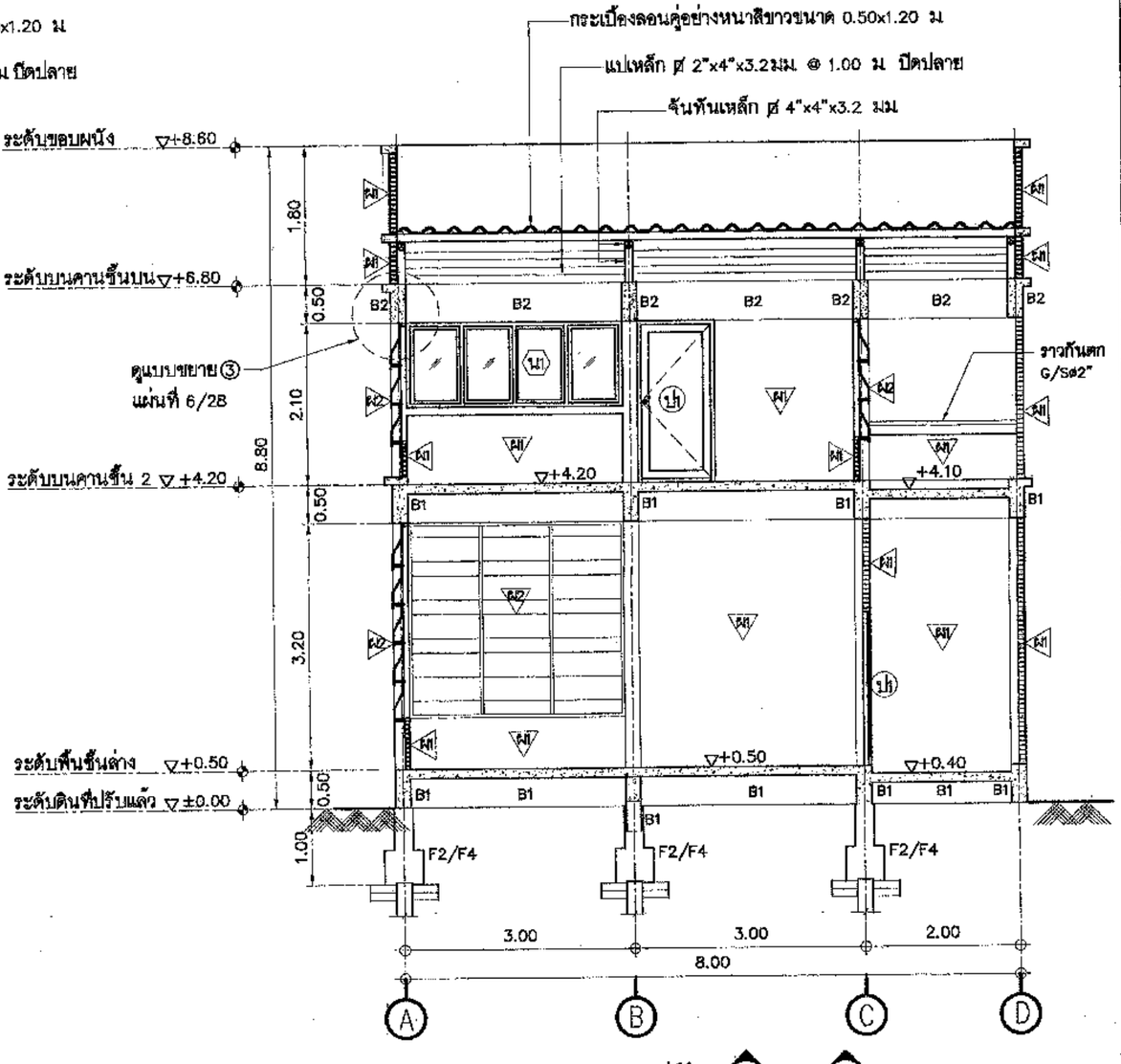
มาตราส่วน 1:75

	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	แปลนพื้นชั้นบน			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หนก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาติยางษ์ ไตรสิทธิ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบน.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	4/28	



รูปตัด ① – ①

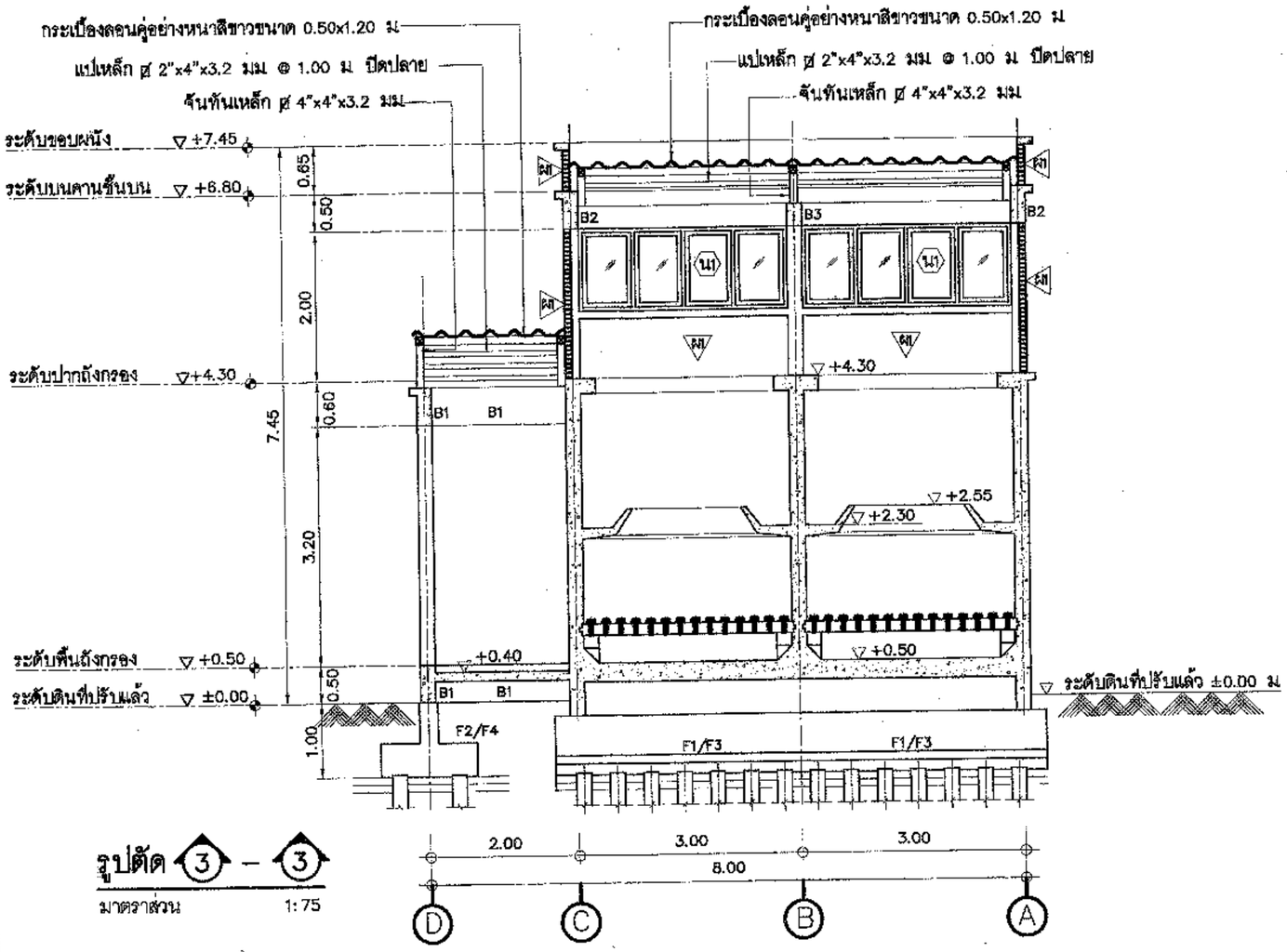
มาตราส่วน 1:75



รูปตัด ② – ②

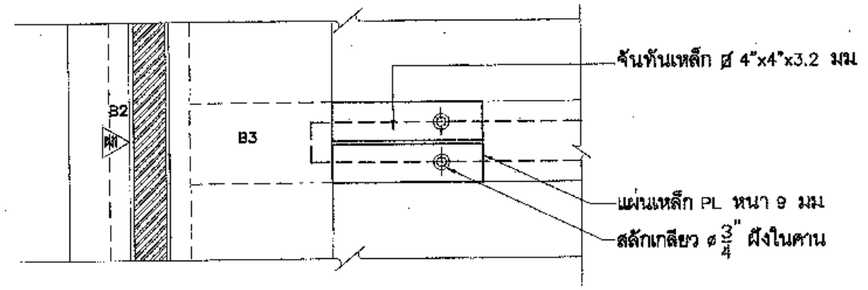
มาตราส่วน 1:75

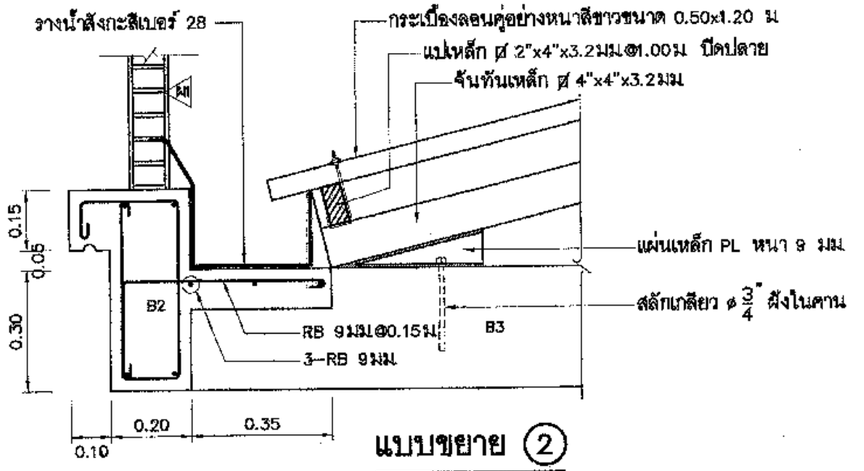
	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	รูปตัด ① – ①, รูปตัด ② – ②			
สำรวจ		เสนอ		หนก.
ออกแบบ	โครสิทธิ์ วิทูรชาติดวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิงสุวรรณ์ วุฒิ โอมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	5/28	



รูปตัด ③ – ③

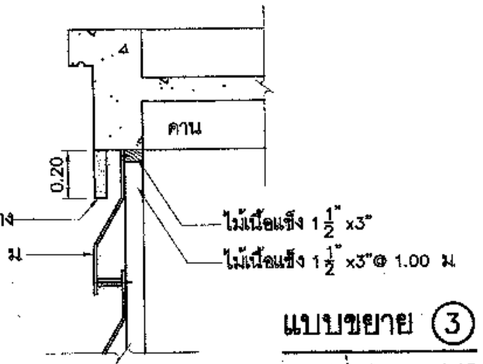
มาตราส่วน 1:75





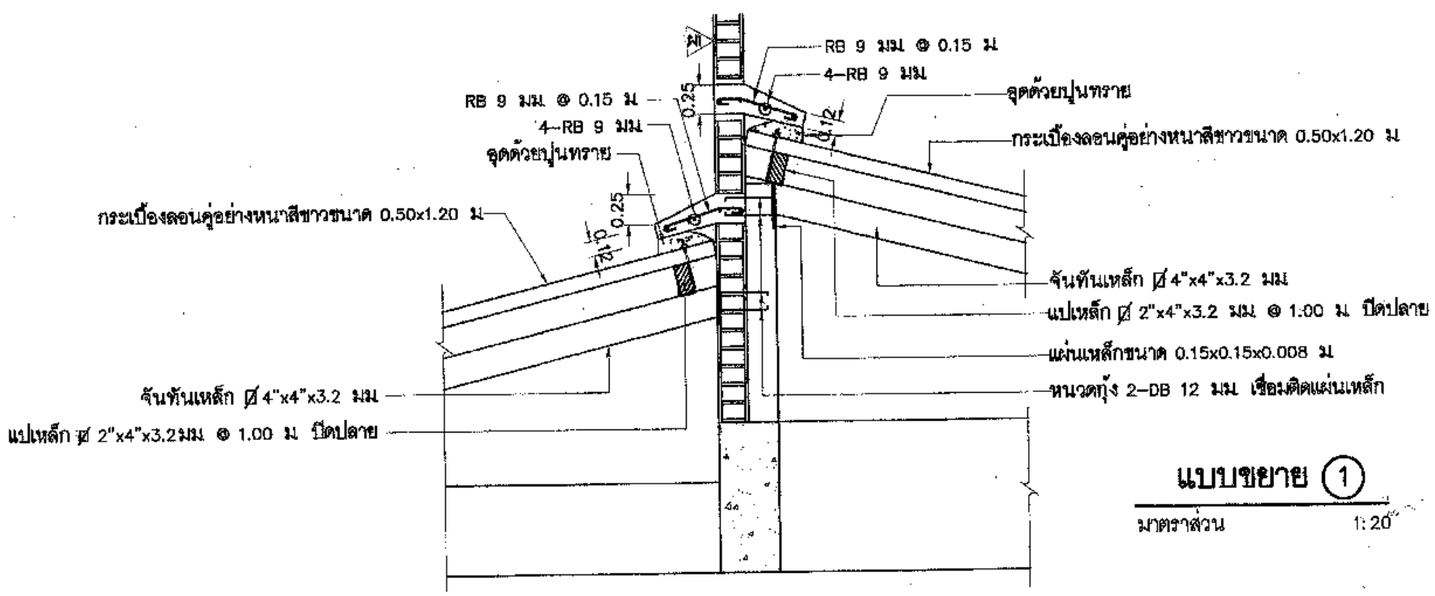
แบบขยาย ②

มาตราส่วน 1:15



แบบขยาย ③

มาตราส่วน 1:15



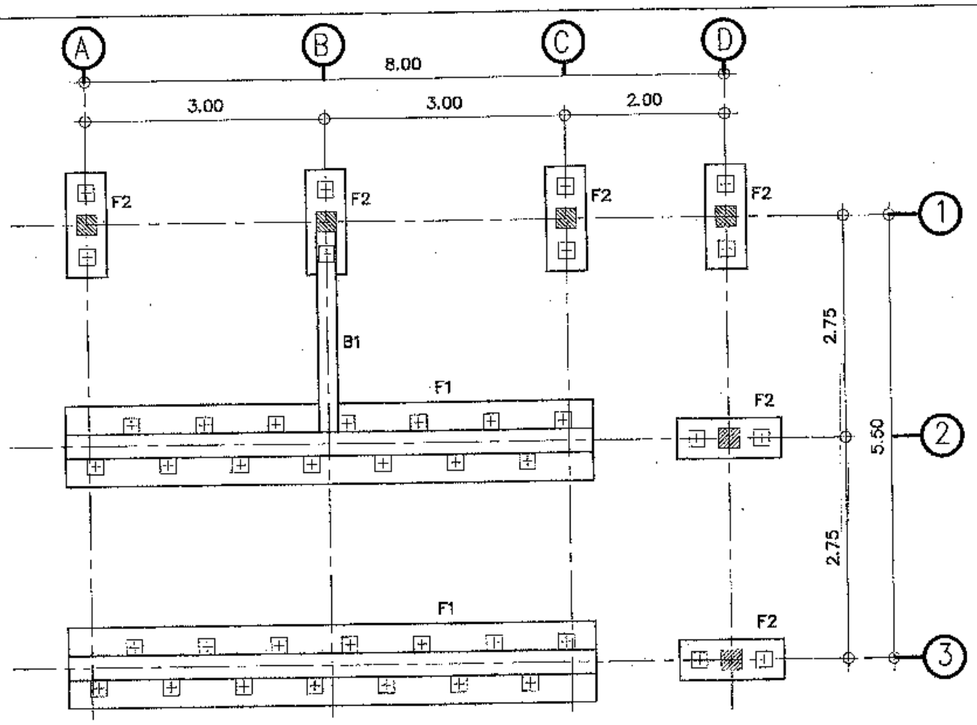
แบบขยาย ①

มาตราส่วน 1:20

กรมทรัพยากรน้ำ

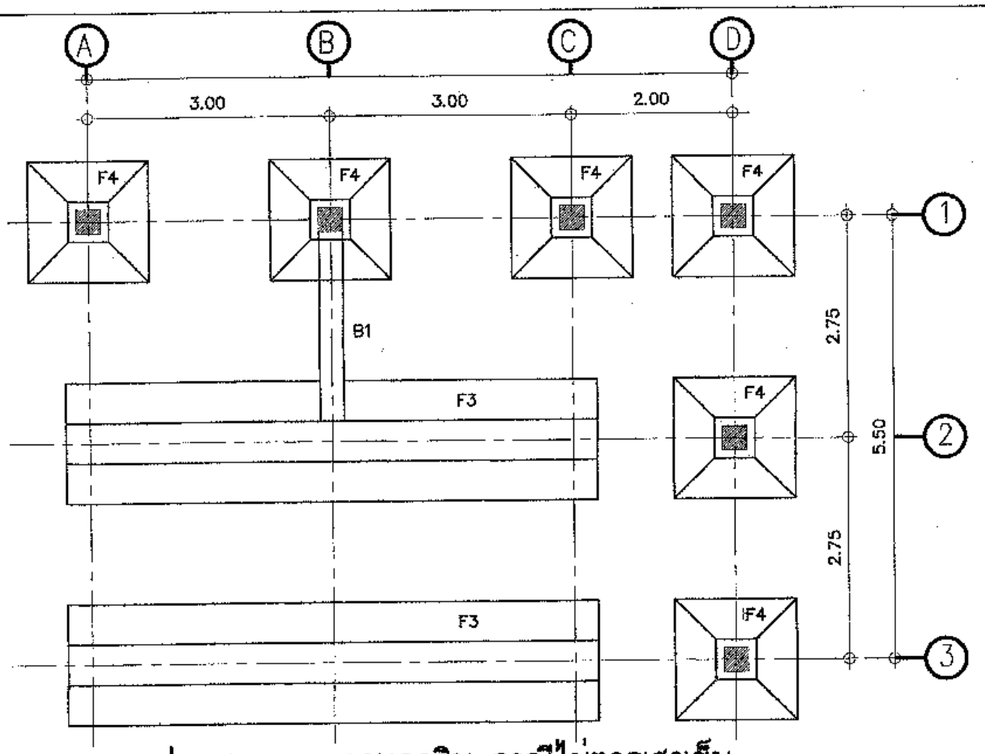
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	รูปตัด ③ – ③ , แบบขยาย ① , แบบขยาย ② , แบบขยาย ③			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หน.กอ.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอ.ส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ , วุฒิ โอมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบน.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	6/28	



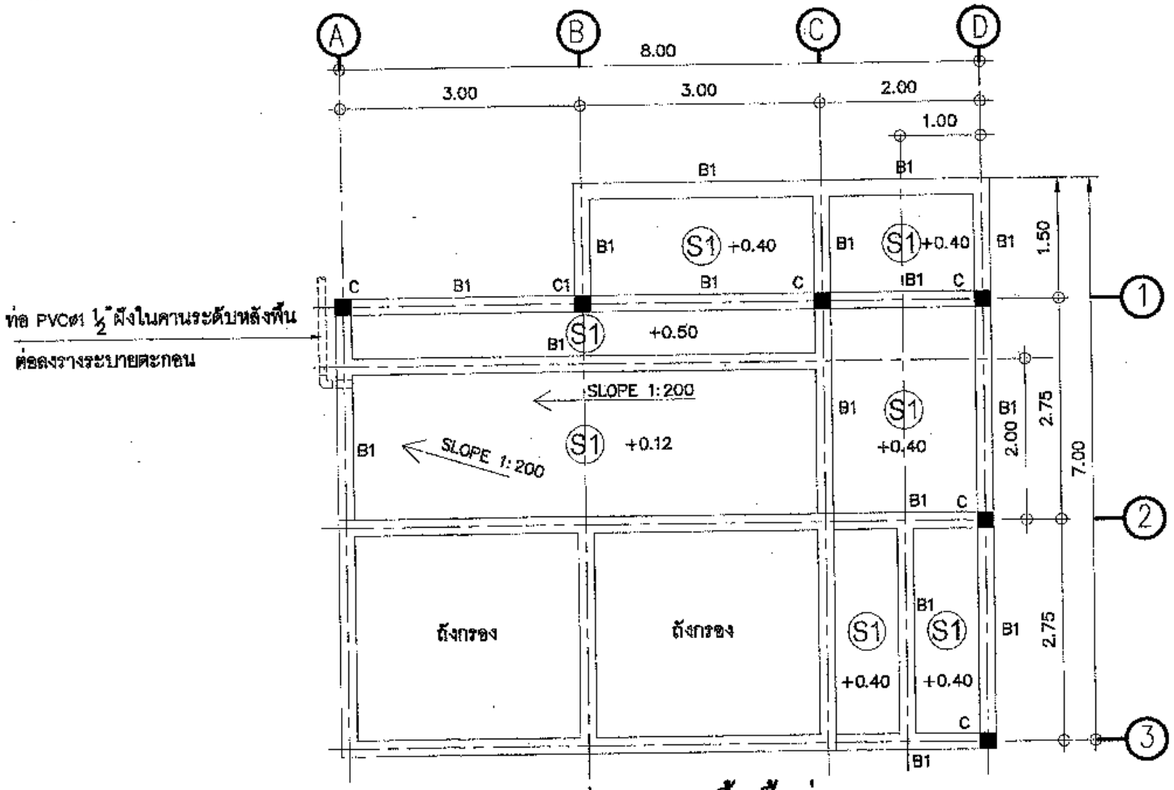
แปลนตำแหน่งเข็ม–ฐานราก–คานคอดิน กรณีตอกเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:75



แปลนฐานราก–คานคอดิน กรณีไม่ตอกเสาเข็ม

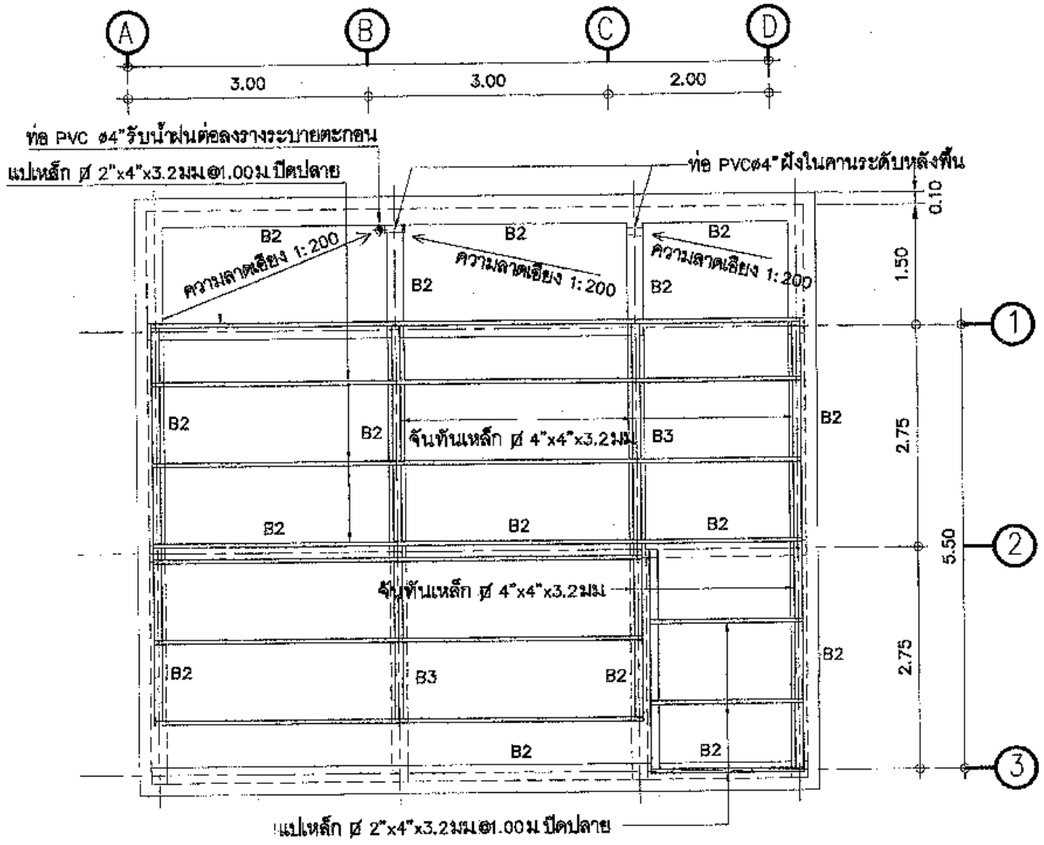
มาตราส่วน 1:75



แปลนคาน–พื้นชั้นล่าง

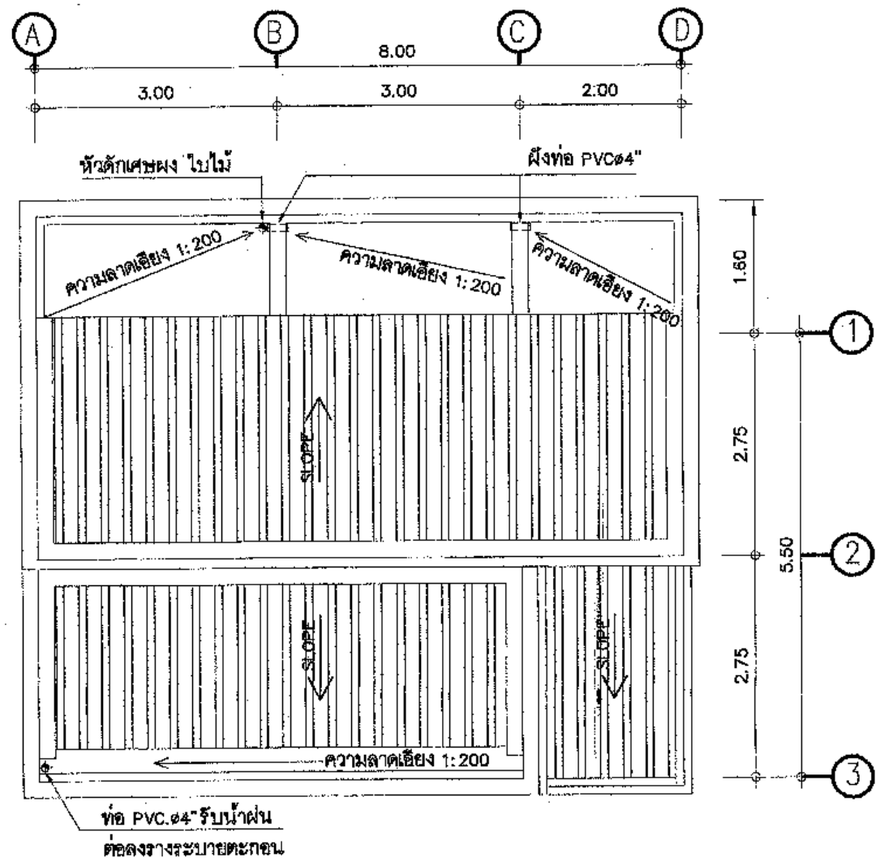
มาตราส่วน 1:75

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ			
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	แปลนตำแหน่งเข็ม–ฐานราก–คานคอดิน กรณีตอกเสาเข็ม แปลนฐานราก–คานคอดิน กรณีไม่ตอกเสาเข็ม , แปลนคาน–พื้นชั้นล่าง			
สำรวจ		เสนอ		หมก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิพย์วรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	7/28	



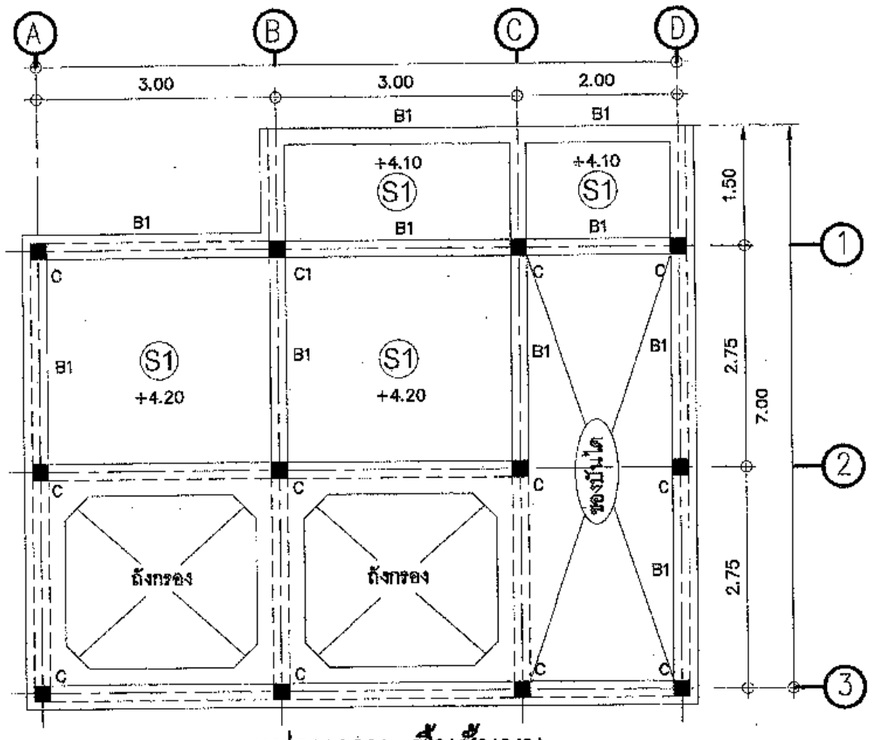
แปลนคานโครงหลังคา

มาตราส่วน 1:75



แปลนโครงหลังคา

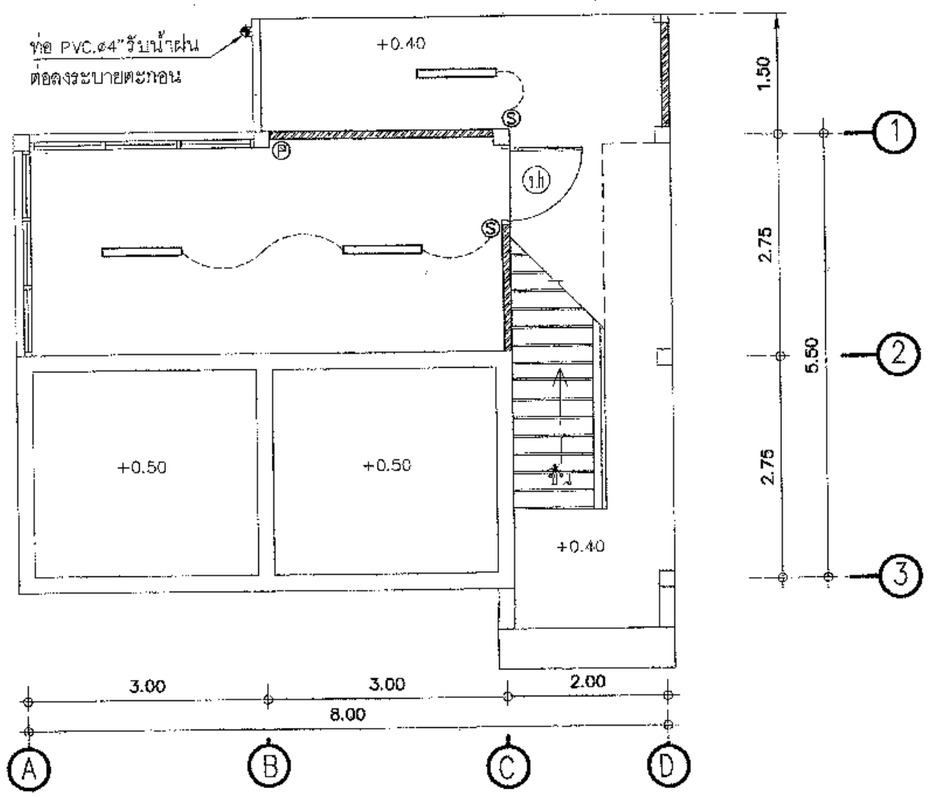
มาตราส่วน 1:75



แปลนคาน–พื้นชั้นบน

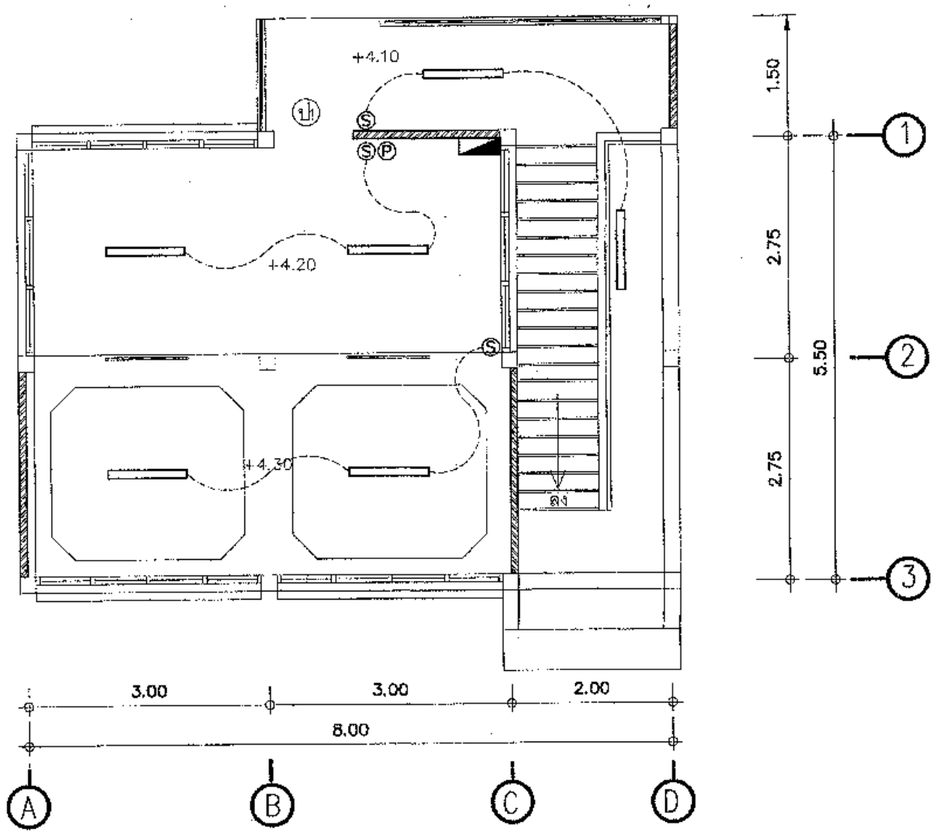
มาตราส่วน 1:75

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ			
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	แปลนโครงหลังคา ,แปลนคานโครงหลังคา ,แปลนคาน–พื้นชั้นบน			
สำรวจ		เสนอ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ	โตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตงกุล	ผ่าน		ผอ.สส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิงสุวรีรัณ์ วุฒิ โตมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	8/28	



แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นล่าง

มาตราส่วน 1:75



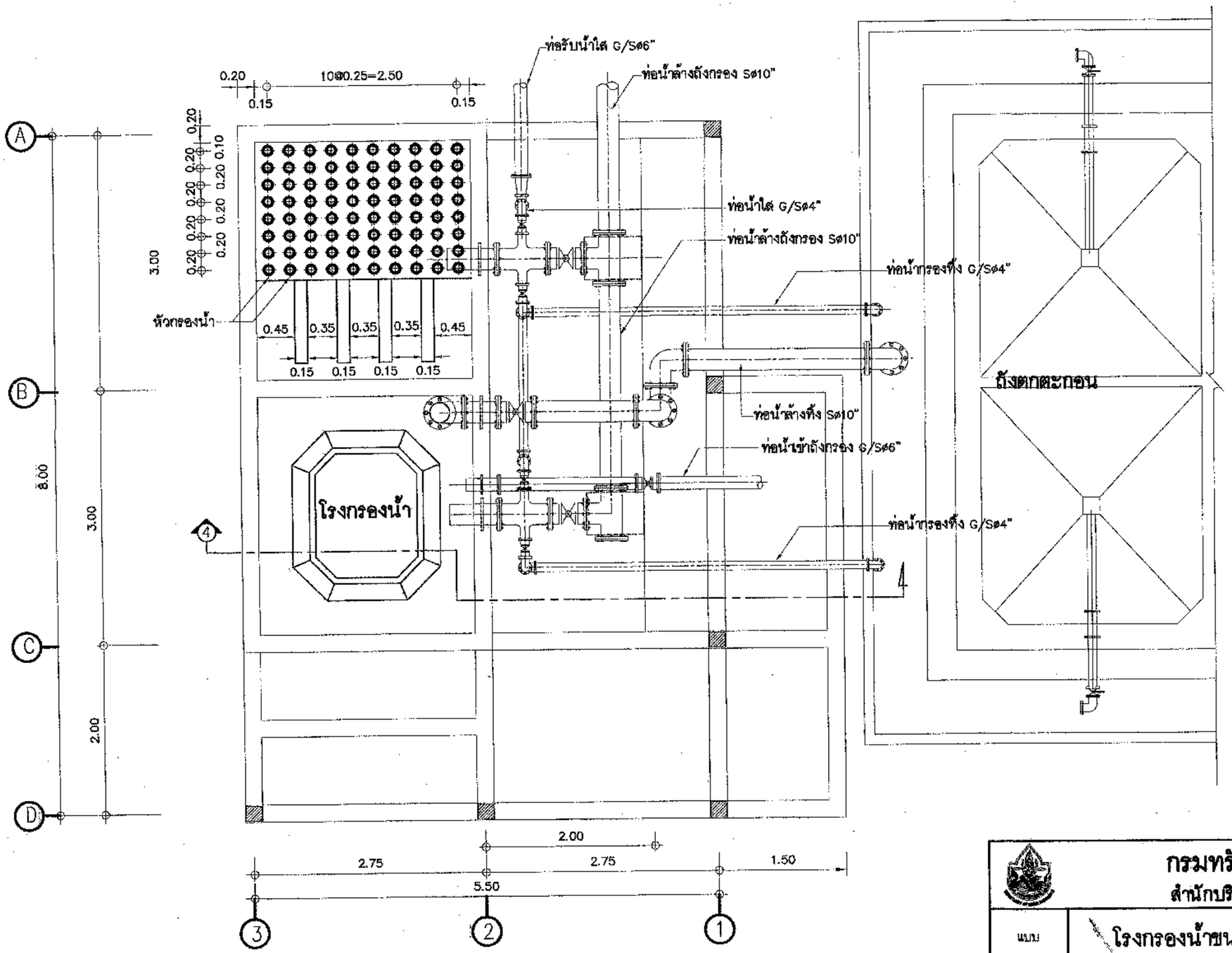
แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นบน

มาตราส่วน 1:75

สัญลักษณ์	รายละเอียด
ⓤ1	ประตูไม้สัก บานเปิดเดี่ยว ขนาด 0.90x2.00 ม. วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4"
ⓤ2	หน้าต่างบานเปิดขนาด 2.80x1.00ม. กระจกหนา $\frac{3}{16}$" วงกบเหล็กชุบสังกะสี
ผ1	ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น ฉาบปูนเรียบทาสีทั้ง 2 ด้าน
ผ2	ผนังกระเบื้องเกล็ดระบายอากาศ (กระเบื้องเกล็ดขนาด 0.60x1.20ม.) เคร่าไม้ 1$\frac{1}{2}$"x3" @ 1.00ม
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หลอดเดี่ยวขนาด 36 W.
Ⓢ	สวิชท์ปิด-เปิดไฟฟ้า
Ⓟ	ปลั๊กไฟฟ้า
	ตู้สวิชท์ตัดตอนอัตโนมัติ

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

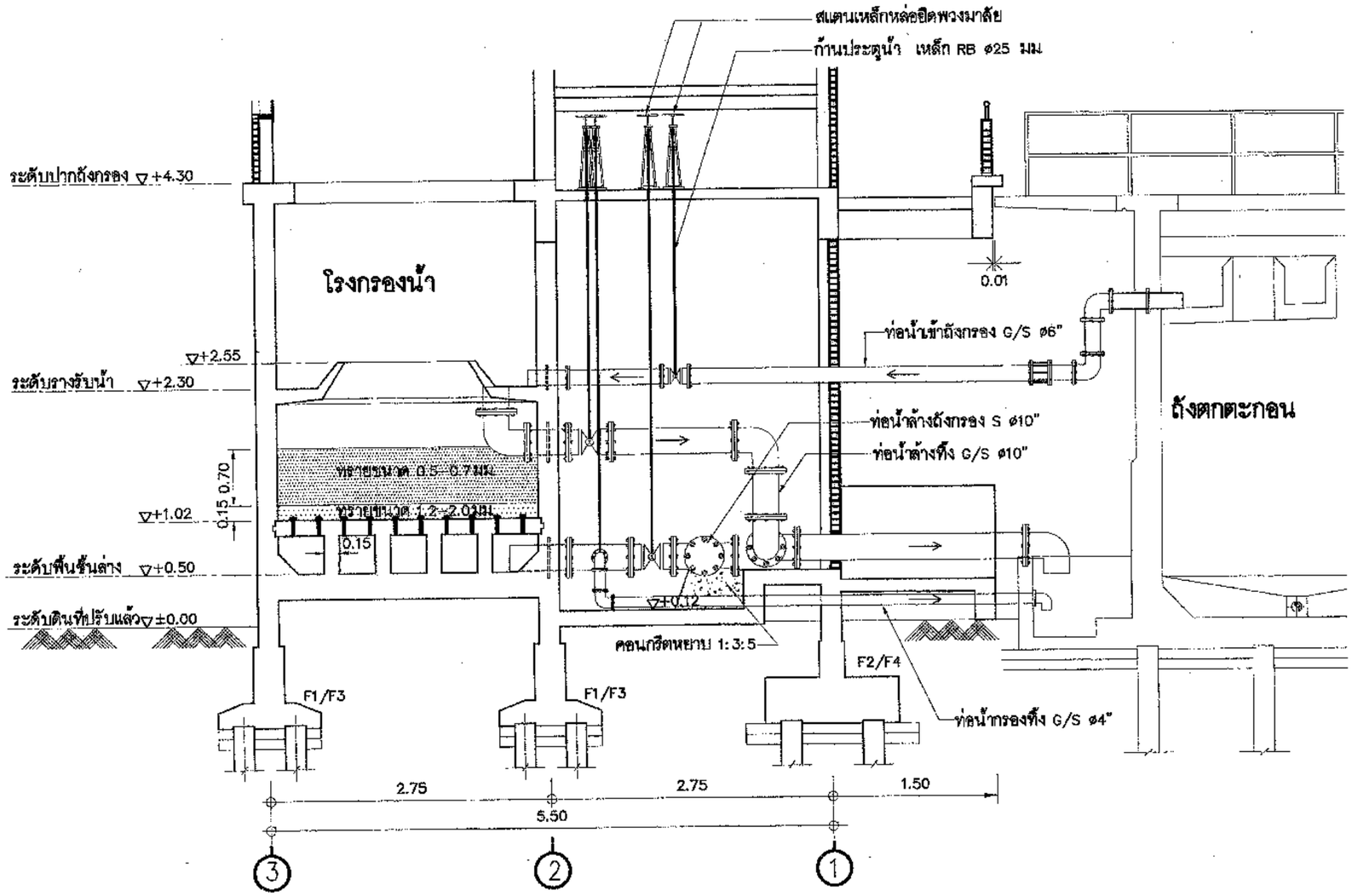
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม./ชม			
แสดงแบบ	แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นบน , แปลนไฟฟ้าแสงสว่างชั้นล่าง , สัญลักษณ์			
สำรวจ		เสนอ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิยวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	9/28	



แปลนตำแหน่งท่อและหัวกรองน้ำ

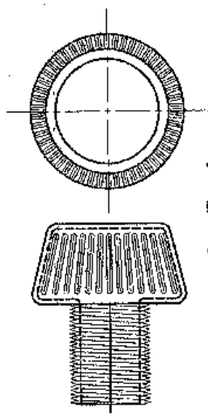
มาตราส่วน 1:50

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ			
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	แปลนตำแหน่งท่อและหัวกรองน้ำ			
สำรวจ		เสนอ		หมก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	10/28	



รูปตัดแสดงทรายกรอง

มาตราส่วน 1:50



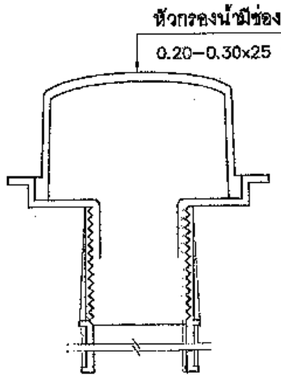
หัวกรองน้ำทำด้วยพลาสติกเอบีเอสหรือคุณภาพเทียบเท่า

เจาะร่องรวม 60 ช่องขนาดช่อง 0.25–0.30 มม.

ยาว 2.5 ซม.จำนวน 280 หัว

แบบขยายหัวกรองน้ำ

มาตราส่วน 1:5

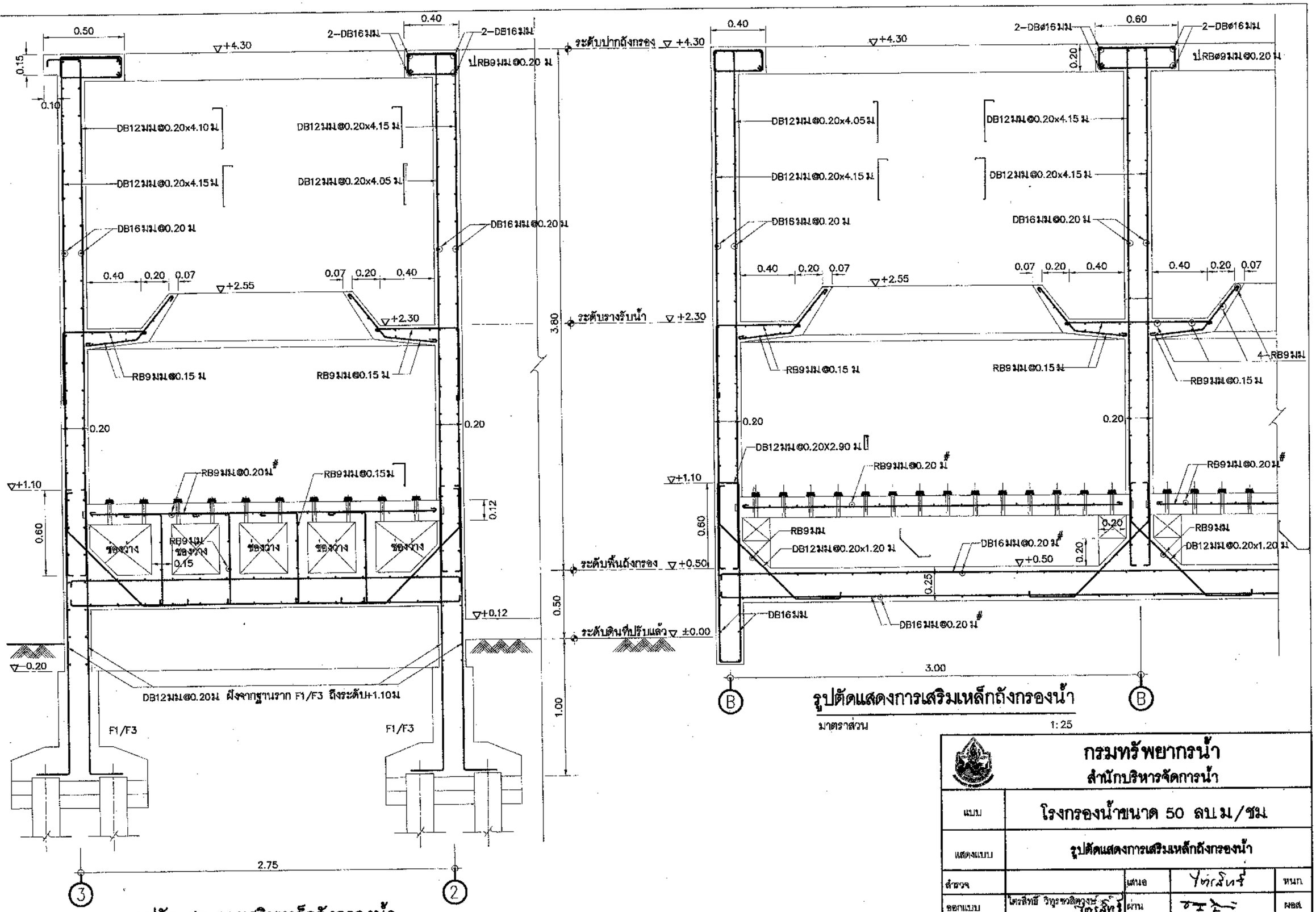


รูปขยายหัวกรองน้ำ

มาตราส่วน 1:2

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม./ชม.			
แสดงแบบ	รูปตัดแสดงทรายกรอง , แบบขยายหัวกรองน้ำ , รูปขยายหัวกรองน้ำ			
สำรวจ		เสนอ	ไพรัตน์	หมก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาติยงค์ ไพรัตน์	ผ่าน	ธวัช	ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	11/28	



รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กถังกรองน้ำ

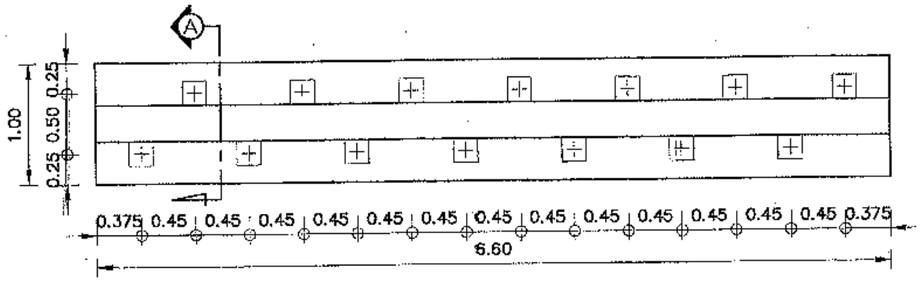
มาตราส่วน 1:25

รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กถังกรองน้ำ

มาตราส่วน 1:25

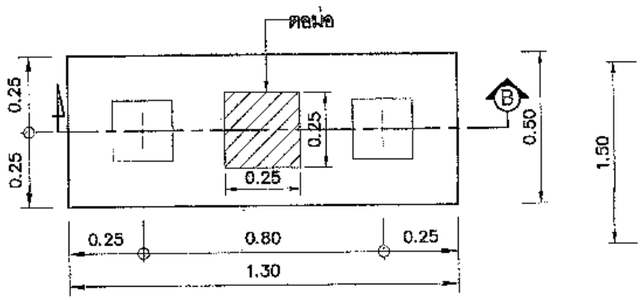
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

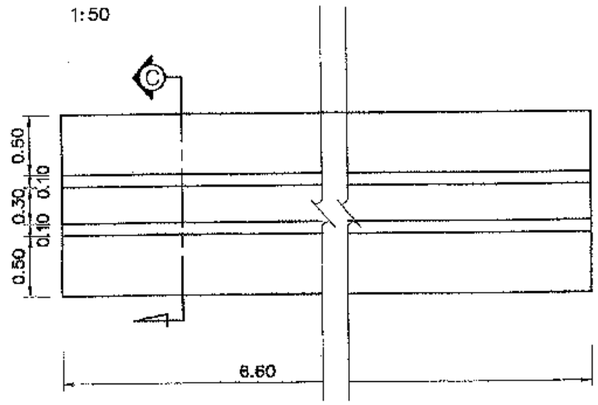
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กถังกรองน้ำ			
สำรวจ		เสนอ	ไพรัตน์	หน.กลุ่ม
ออกแบบ	ไพรัตน์ วิทูรชวลิตกุล	ผ่าน		ผอ.สบจ.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	12/28	

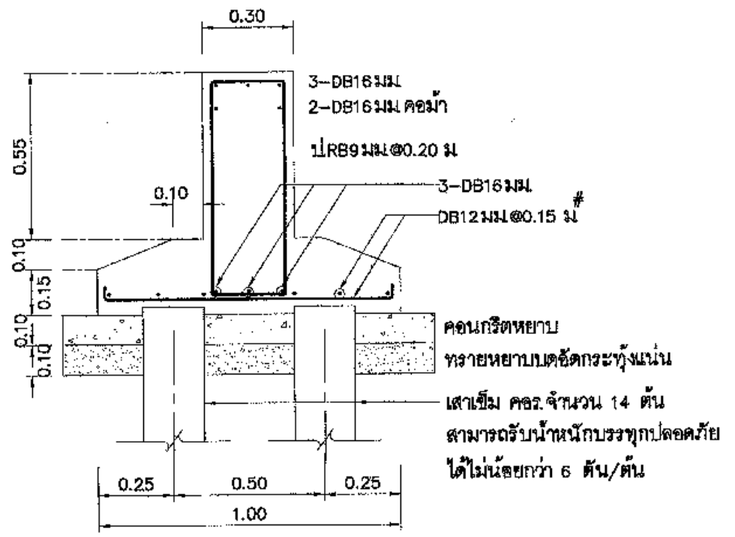


แปลนฐานราก F1 แบบตอกเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:50





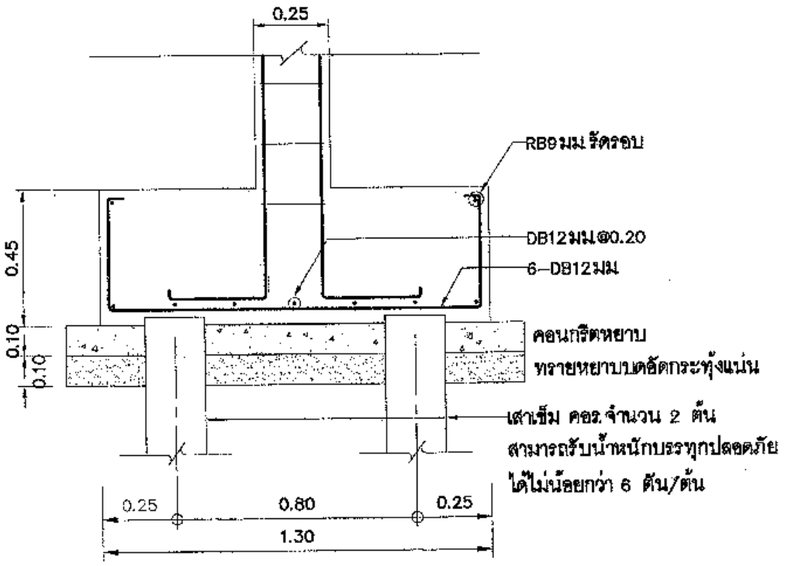


รูปตัด A – A

มาตราส่วน 1:20

แปลนฐานราก F2 แบบตอกเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:20

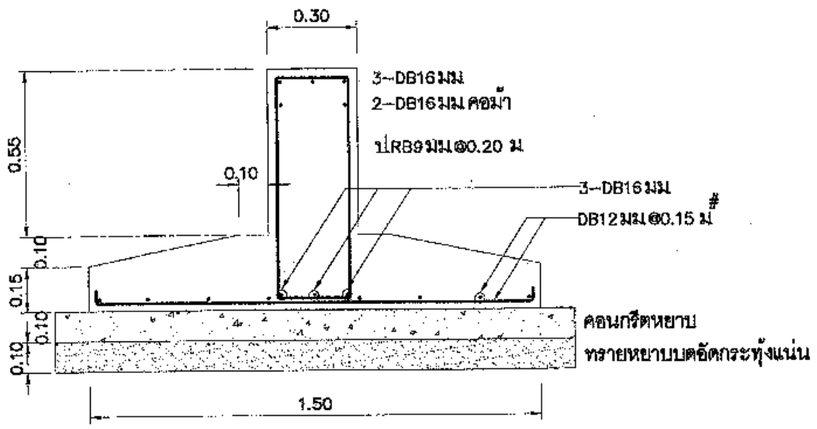


รูปตัด B – B

มาตราส่วน 1:20

แปลนฐานราก F3 แบบไม่ตอกเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:50

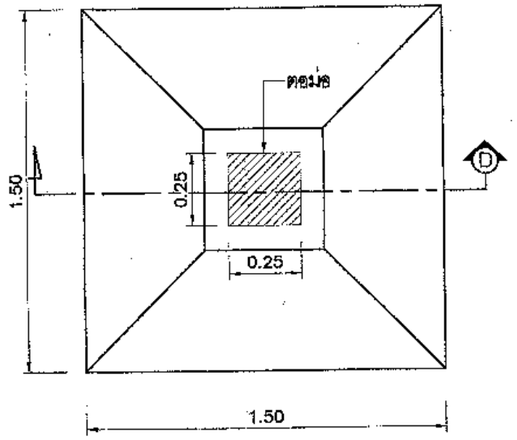


รูปตัด C – C

มาตราส่วน 1:20

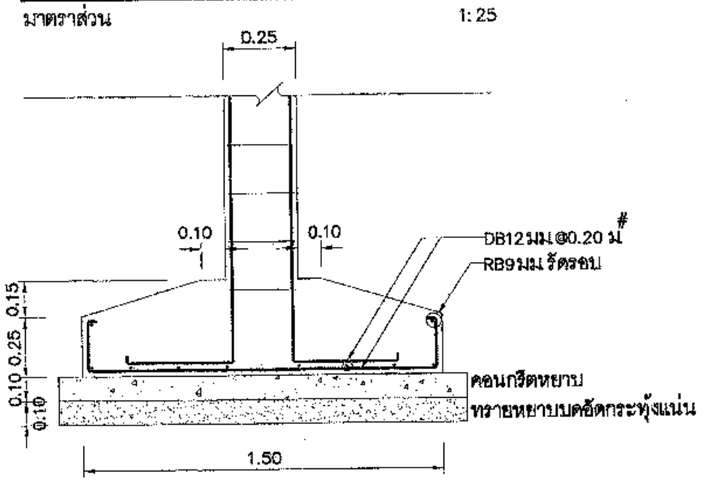
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	แปลนฐานราก F1 แบบตอกเสาเข็ม,แปลนฐานราก F2 แบบตอกเสาเข็ม, แปลนฐานราก F3 แบบไม่ตอกเสาเข็ม , รูปตัด A-A , รูปตัด B-B , รูปตัด C-C			
สำรวจ		เสนอ	ไอรสิทธิ์	หน.กลุ่ม
ออกแบบ	ไอรสิทธิ์ วิชูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอ.ส่วน
เขียนแบบ	มนตรี ทิงสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	13/28	



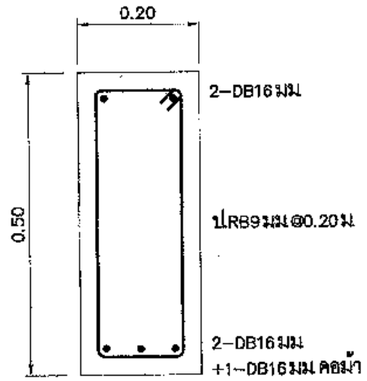
แปลนฐานราก F4 แบบไม่ตอกเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:25



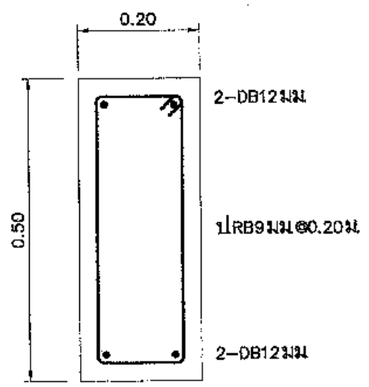
รูปตัด Ⓓ–Ⓓ

มาตราส่วน 1:25



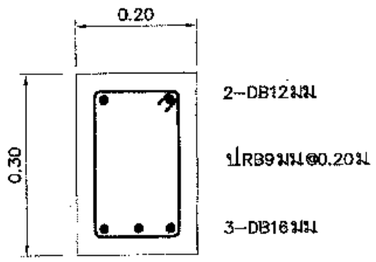
คาน B1

มาตราส่วน 1:10



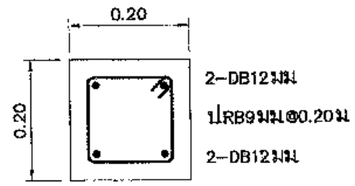
คาน B2

มาตราส่วน 1:10



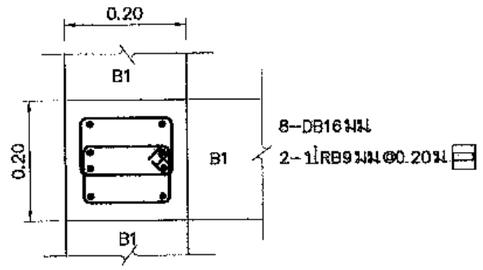
คาน B3

มาตราส่วน 1:10



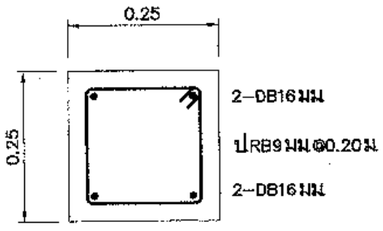
เสา C

มาตราส่วน 1:10



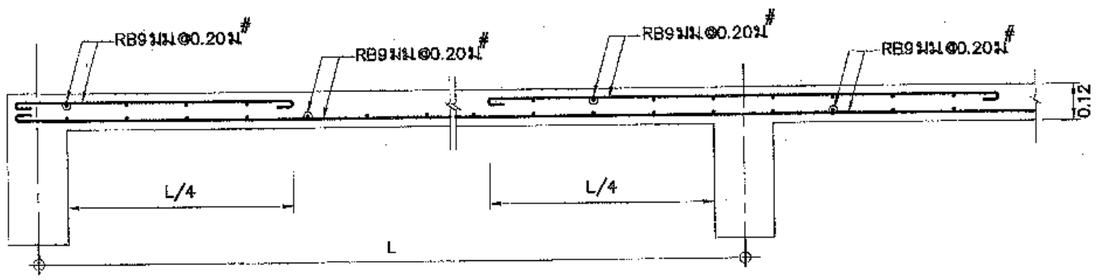
เสา C1

มาตราส่วน 1:10



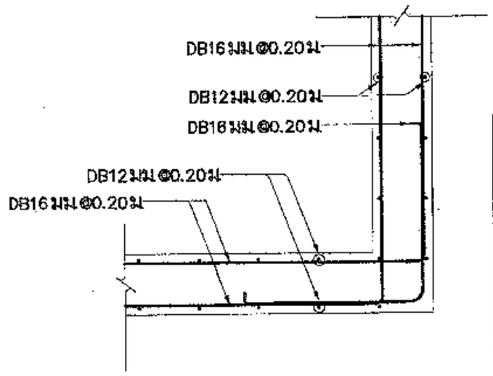
เสาตอม่อ

มาตราส่วน 1:10



แสดงการเสริมเหล็กพื้น S1

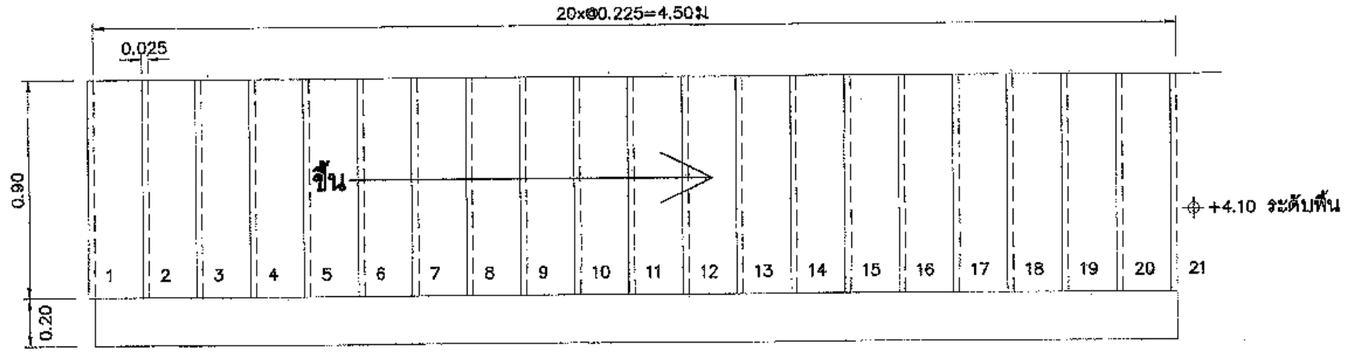
มาตราส่วน 1:20



แสดงการเสริมเหล็กมุมถังกรอง

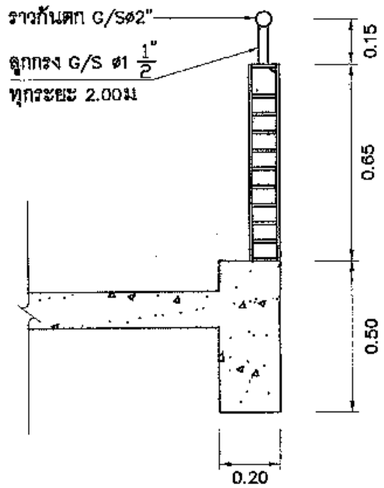
มาตราส่วน 1:20

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ			
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม./ชม			
แสดงแบบ	แปลนฐานราก F4 แบบไม่ตอกเสาเข็ม , รูปตัด Ⓓ–Ⓓ , คาน B1, B2, B3 , เสา C , C1 , เสาตอม่อ , แสดงการเสริมเหล็กพื้น S1 , แสดงการเสริมเหล็กมุมถังกรอง			
สำรวจ		เสนอ		หนก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วณี ใหมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ
แบบลงที่	1114050	แบบแผ่นที่	14/28	



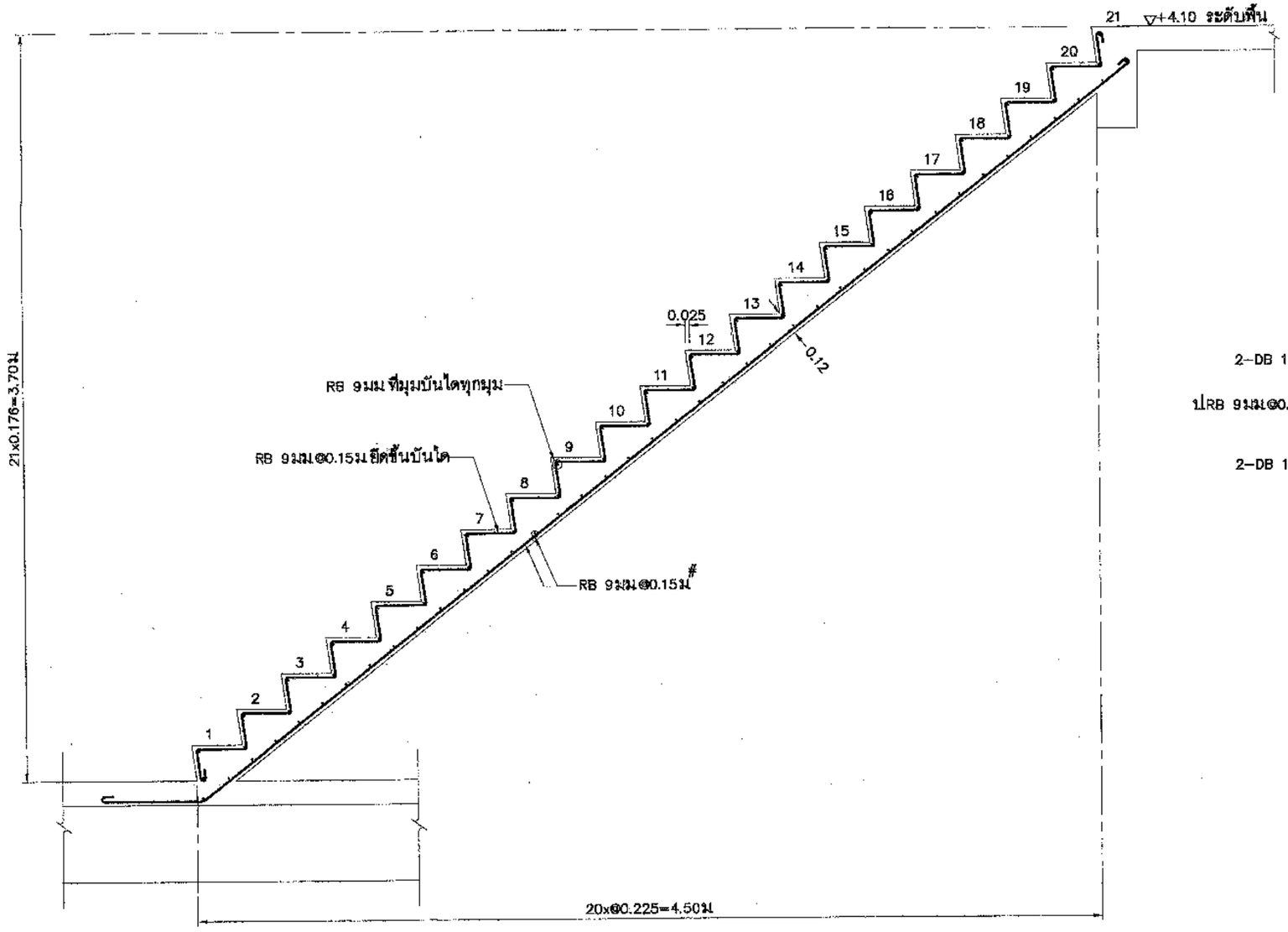
แบบขยายแปลนบันได

มาตราส่วน 1:25



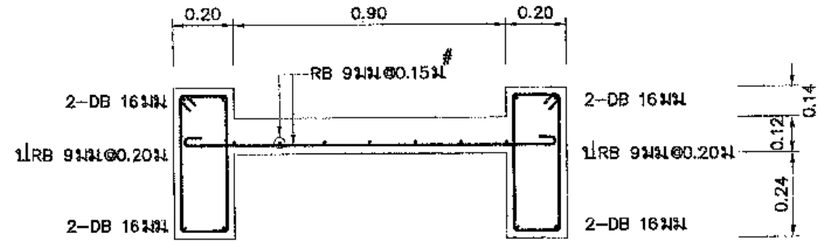
แบบขยายรางบันได

มาตราส่วน 1:25



รูปตัดบันไดตามยาว

มาตราส่วน 1:25

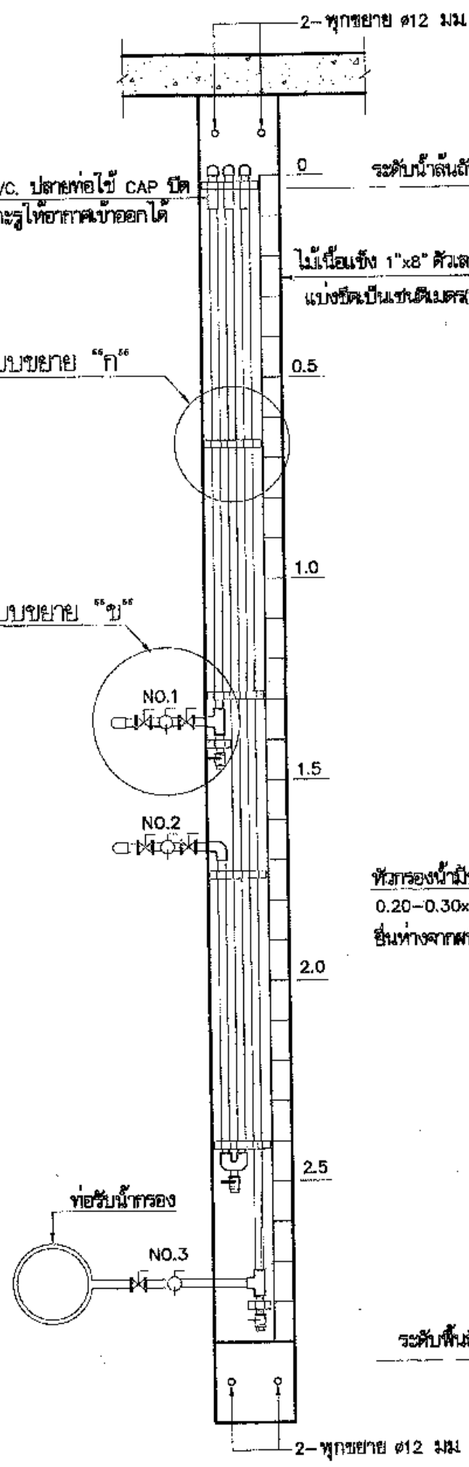


รูปตัดบันไดตามขวาง

มาตราส่วน 1:25

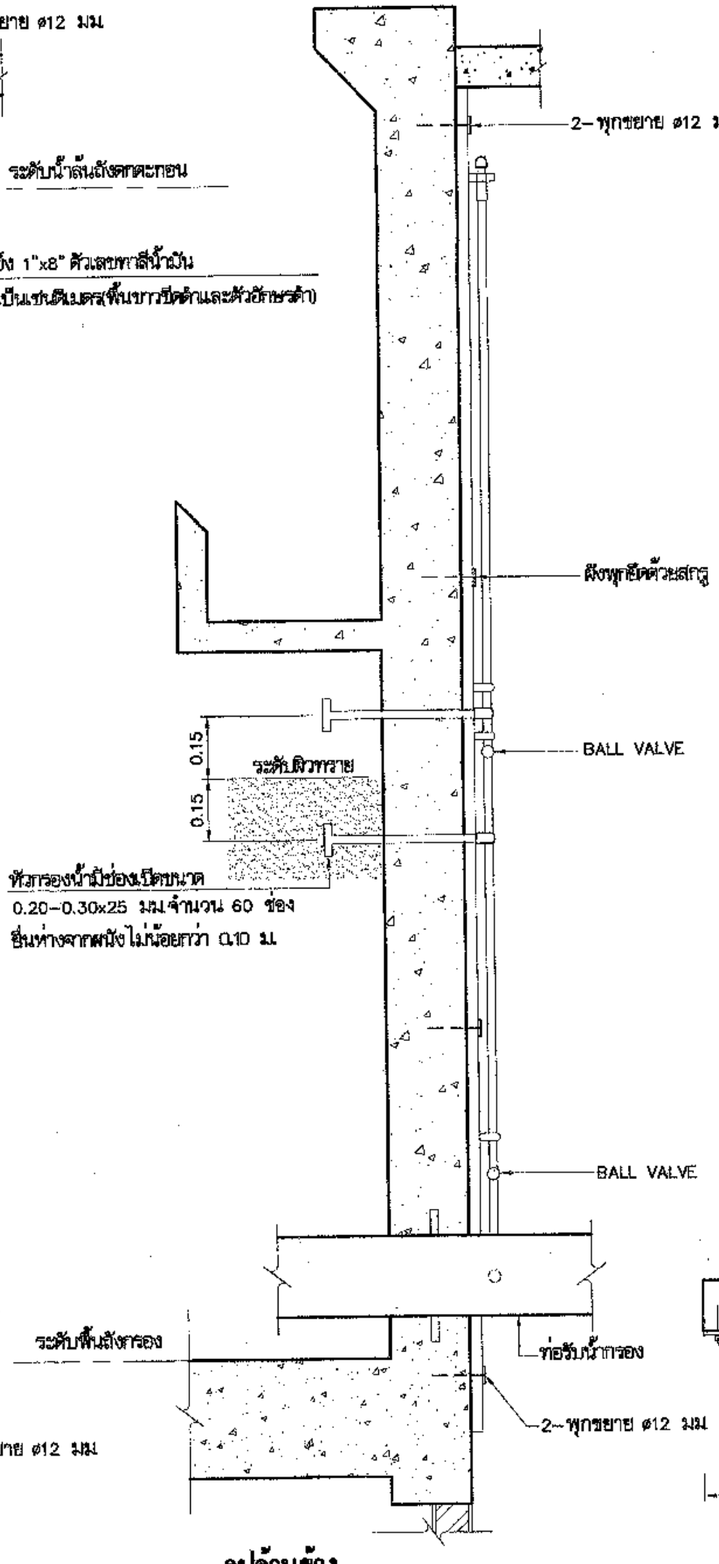
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	แบบขยายแปลนบันได , แบบขยายรางบันได รูปตัดบันไดตามยาว , รูปตัดบันไดตามขวาง			
สำรวจ		เสนอ		หน.ก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โอมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	15/28	

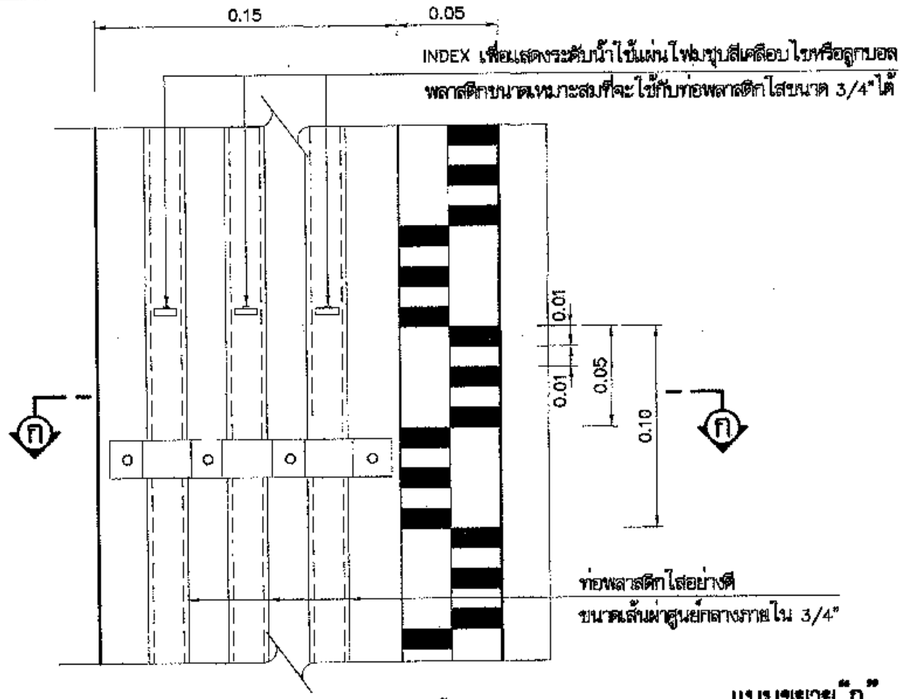


ผนังถังกรอง

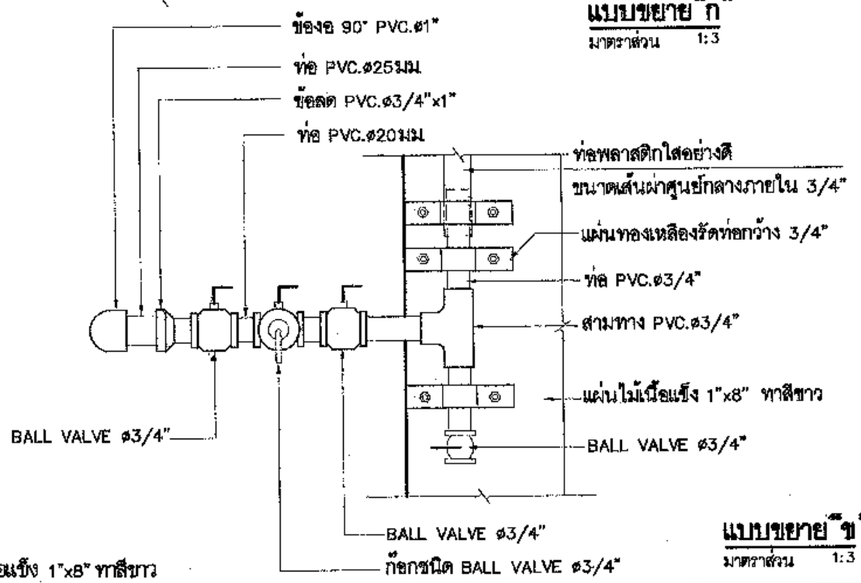
รูปด้านหน้า
มาตราส่วน 1:15



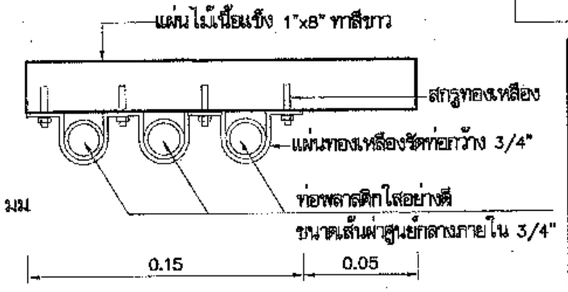
รูปด้านข้าง
มาตราส่วน 1:15



แบบขยาย "ก"
มาตราส่วน 1:3



แบบขยาย "ข"
มาตราส่วน 1:3

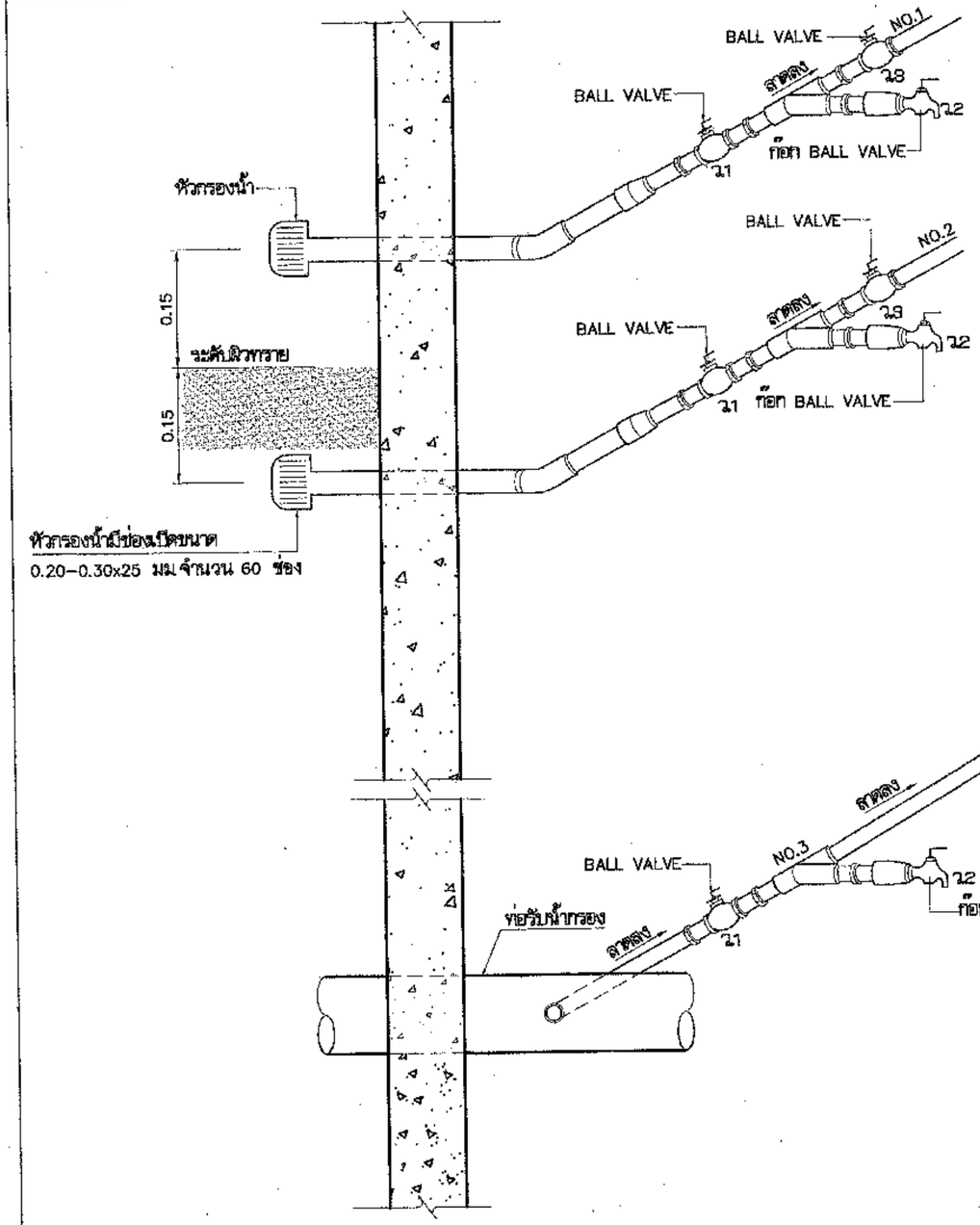


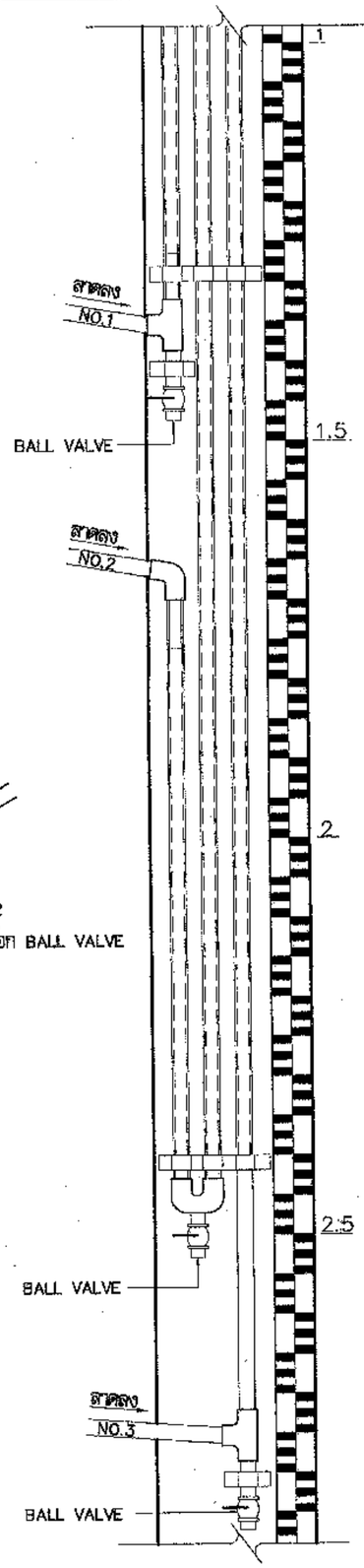
รูปตัด ก-ก
มาตราส่วน 1:3

แสดงอุปกรณ์วัดความฝืดถังกรอง

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	แสดงอุปกรณ์วัดความฝืดถังกรอง			
สำรวจ		เสนอ	ไตรลิทธิ์	หน.กลุ่ม
ออกแบบ	ไตรลิทธิ์ วิทูรชาติยงค์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบลงที่	1114050	แบบแผ่นที่	16/28	





การติดตั้งอุปกรณ์วัดความผิดถังกรอง

1. จะต้องติดตั้งไว้แนวท่อที่ออกมาจากถังกรองน้ำ หรือท่อรับน้ำกรองมายังท่อพลาสติกใสวัดความผิด มีความลาดเพียงพอเพื่อไม่ให้มีที่กักฟองอากาศ
2. ลูกลอยหรือแผ่นโฟมเคลือบสีในท่อพลาสติกใสจะต้องหนาได้ขัดเจน เลื่อนขึ้นลงตามระดับผิวน้ำได้ง่าย
3. ประตูน้ำที่ติดได้ท่อพลาสติกใสมีไว้ใช้ระบายน้ำที่อยู่บนหรือเปิดทรายออกจากหลอดแก้ว

การวัดแรงดันสูญเสีย

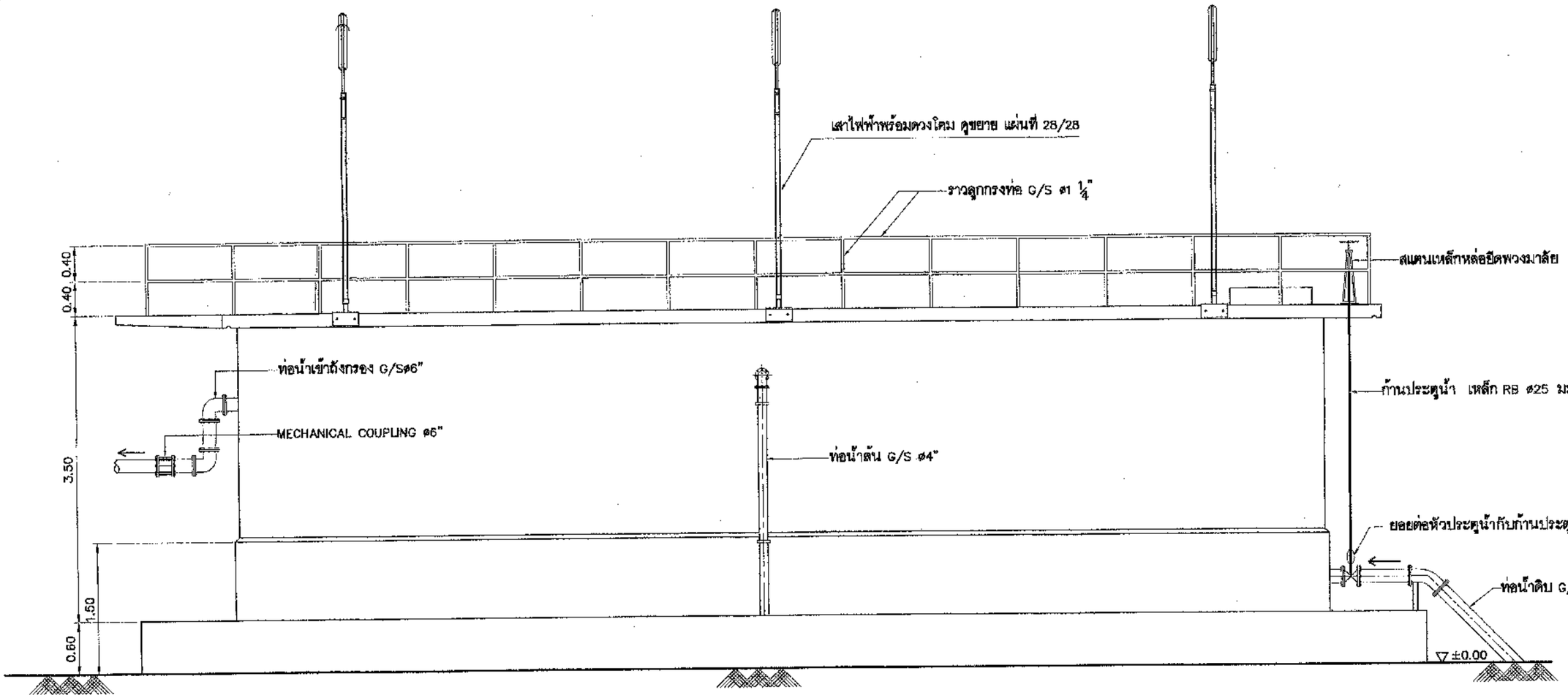
1. การวัดแรงดันสูญเสีย
   - ท่อพลาสติกใส NO.1 ใช้บอกระดับน้ำในถังกรอง
   - ท่อพลาสติกใส NO.2 ใช้บอกปริมาณแรงดันสูญเสียของถังกรองที่จุดนี้ ตามทฤษฎีมีค่า 70-80 % ของแรงดันสูญเสียทั้งหมด
   - ท่อพลาสติกใส NO.3 ใช้บอกแรงดันก้นถังกรอง
2. แรงดันสูญเสียทั้งหมดเมื่อคิดเป็นความสูงของน้ำเท่ากับระดับน้ำในหลอดพลาสติกใส NO.1 - ระดับน้ำในหลอดพลาสติกใส NO.3
3. แรงดันเป็นลบ (NEGATIVE HEAD) คือแรงดันน้ำในท่อรับน้ำกรองมีระดับต่ำกว่าระดับกลางท่อรับน้ำกรอง

การล้างถังกรอง

- การล้างถังกรองควรกระทำเมื่อระดับน้ำในท่อพลาสติกใส NO.3สูงกว่าระดับท่อรับน้ำกรองประมาณ 0.50 เมตร
- ก่อนล้างถังกรองจะต้องปิดประตูน้ำ 2.1 และ 2.3 ก่อนทุกครั้งและเมื่อล้างถังกรองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้เปิดประตูน้ำ 2.2 และ 2.1 ตามลำดับ จนกว่าน้ำที่ออกมาจากประตูน้ำ 2.2 ใสสะอาด จึงปิด 2.2 แล้วเปิด 2.3 ใช้งานต่อไป

แสดงอุปกรณ์วัดความผิดถังกรอง

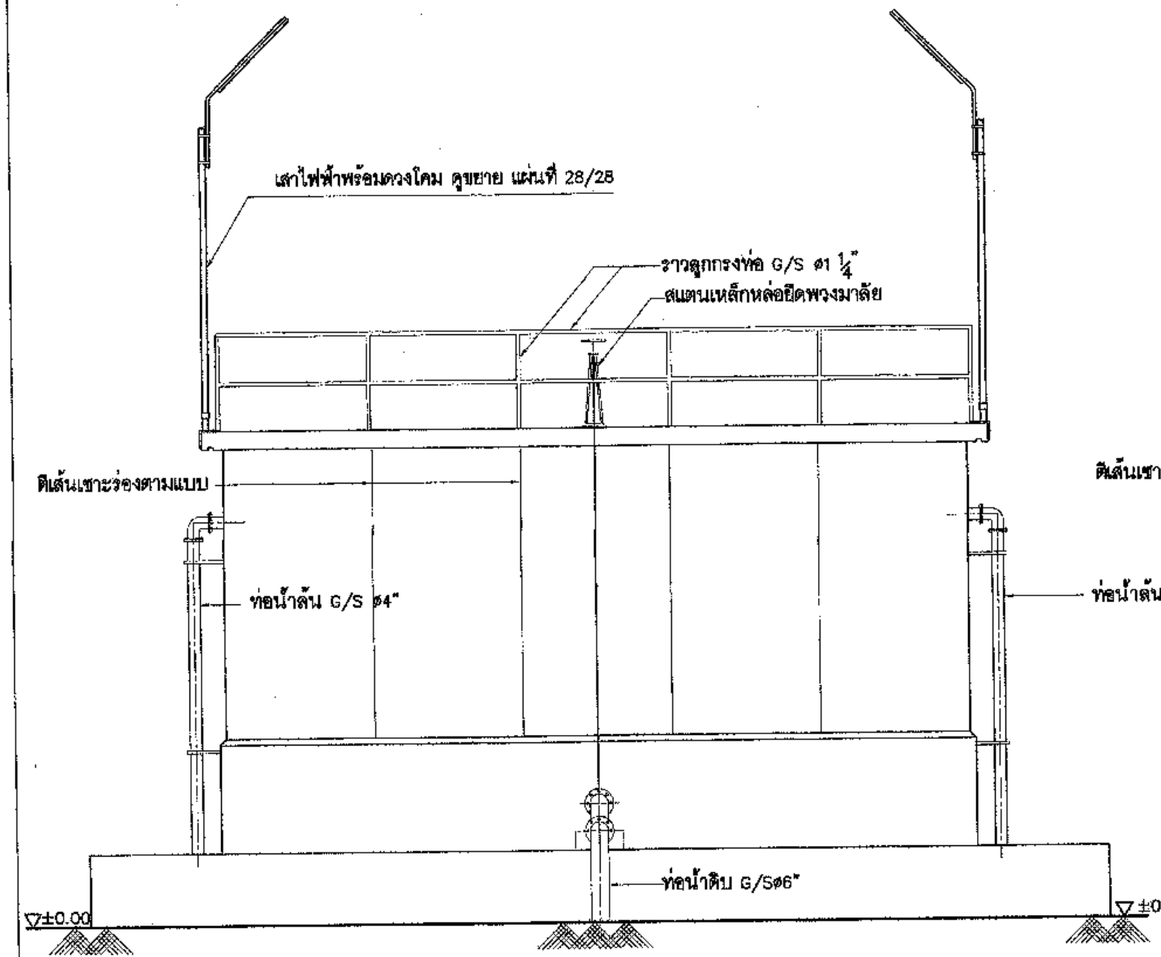
	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ			
แบบ	โรงกรองน้ำขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	แสดงอุปกรณ์วัดความผิดถังกรอง			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หนก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชนิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วดี โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	17/28	



รูปด้าน Ⓐ

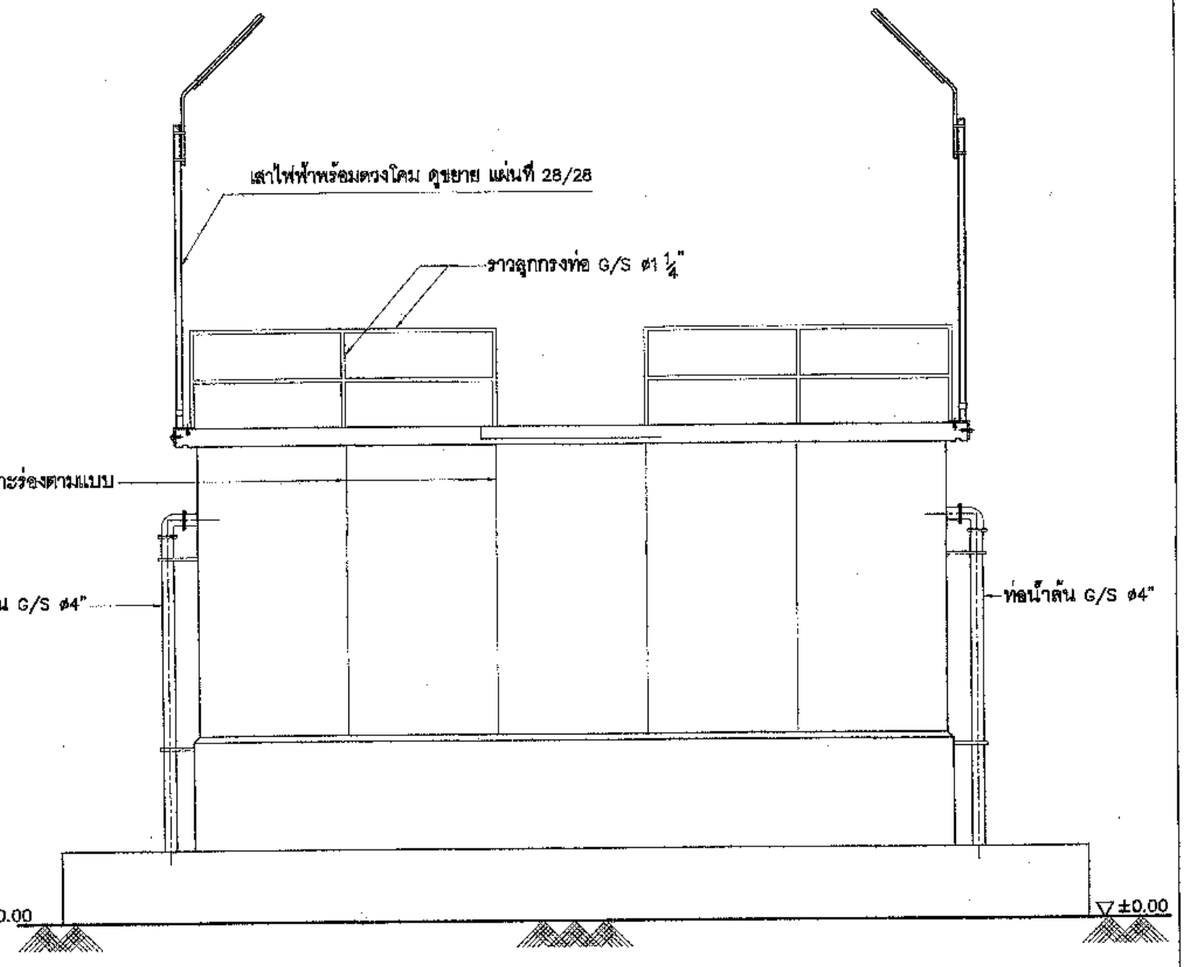
SCALE 1:50

	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ			
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	รูปด้าน Ⓐ			
สำรวจ		เสนอ		หนก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตุลงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทึงสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	18/28	



รูปด้าน Ⓑ

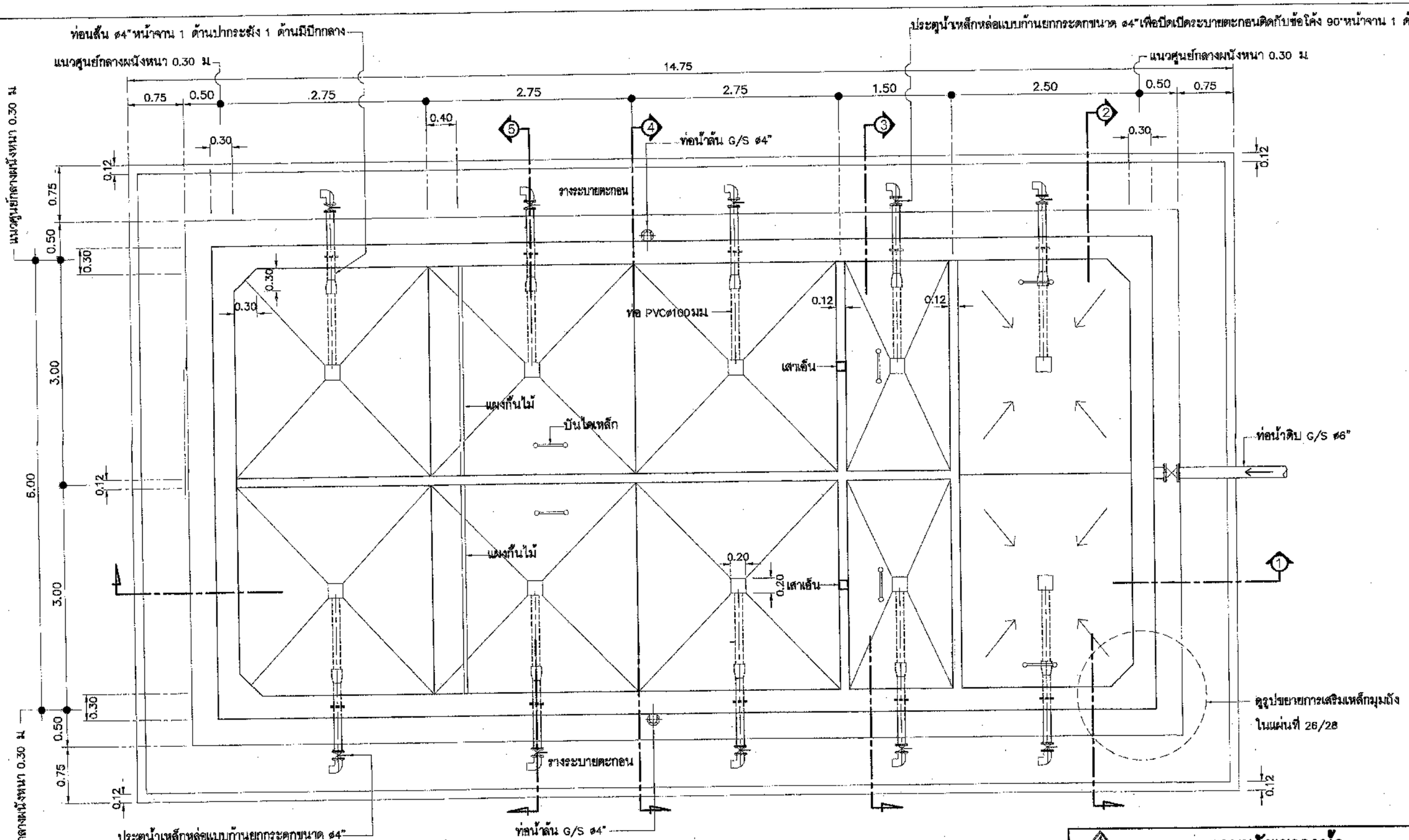
SCALE 1:50



รูปด้าน Ⓒ

SCALE 1:50

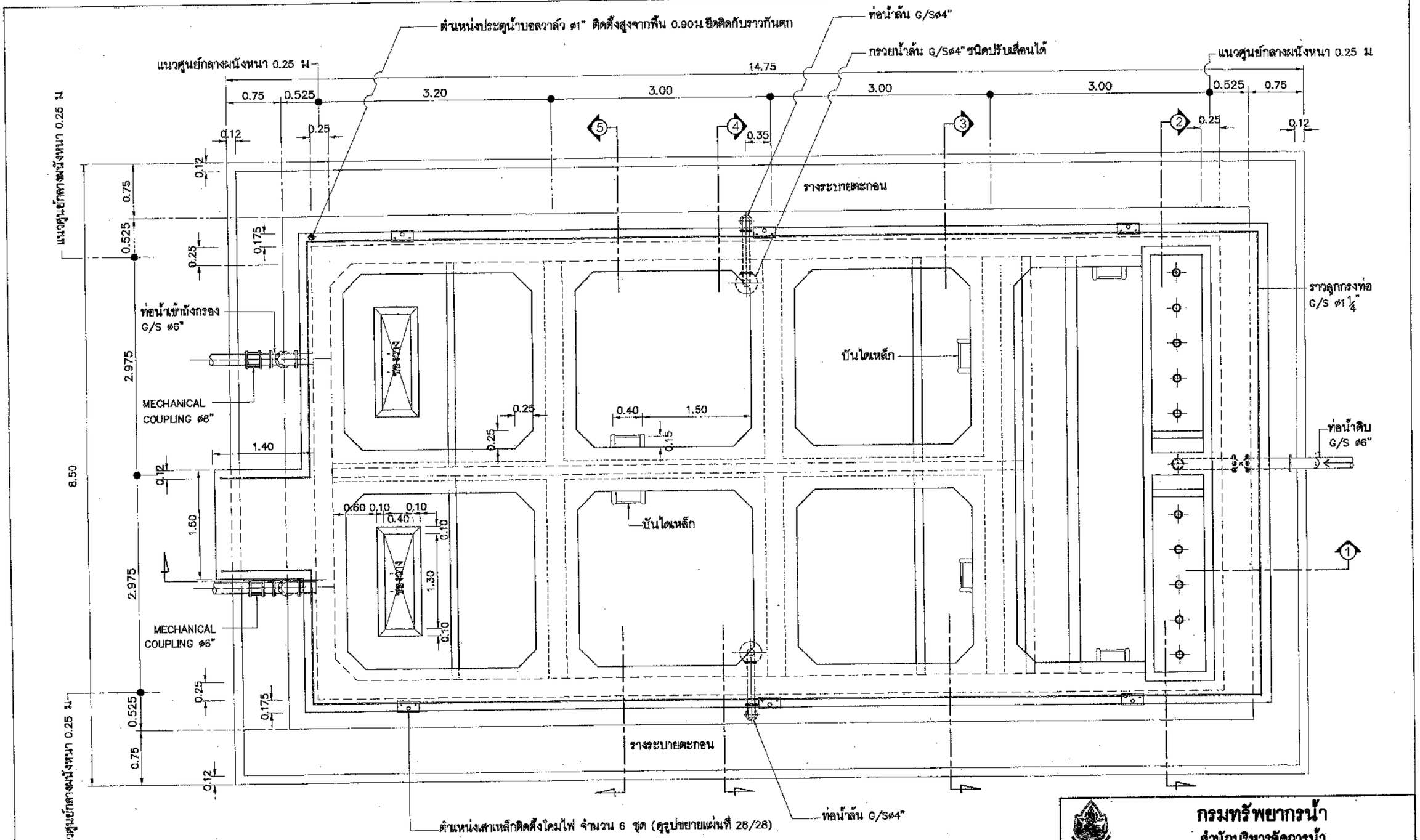
	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	รูปด้าน Ⓑ , รูปด้าน Ⓒ			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หมก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวุงษ์ ไตรสิทธิ์	ผู้บังคับ		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โอมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบมลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	19/28	



แปลนพื้นถัง

SCALE 1:50

	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	**ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม**			
แสดงแบบ	**แปลนพื้นถัง**			
สำรวจ		เสนอ	วรลิทธิ์	หมก
ออกแบบ	ไตรลิทธิ์ จิฑุรชวลิตพงษ์ วรลิทธิ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิพสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบลงที่	1114050	แบบแผ่นที่	20/28	

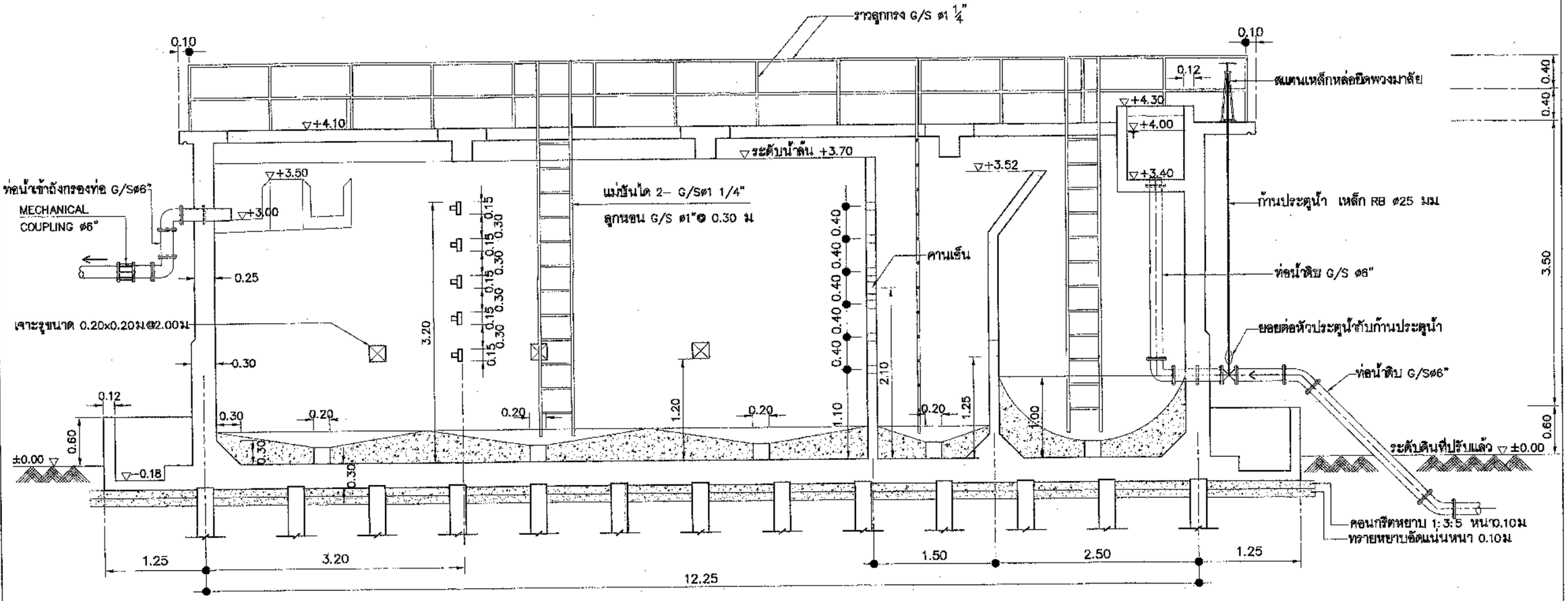


แปลนปากถัง

SCALE 1:50

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

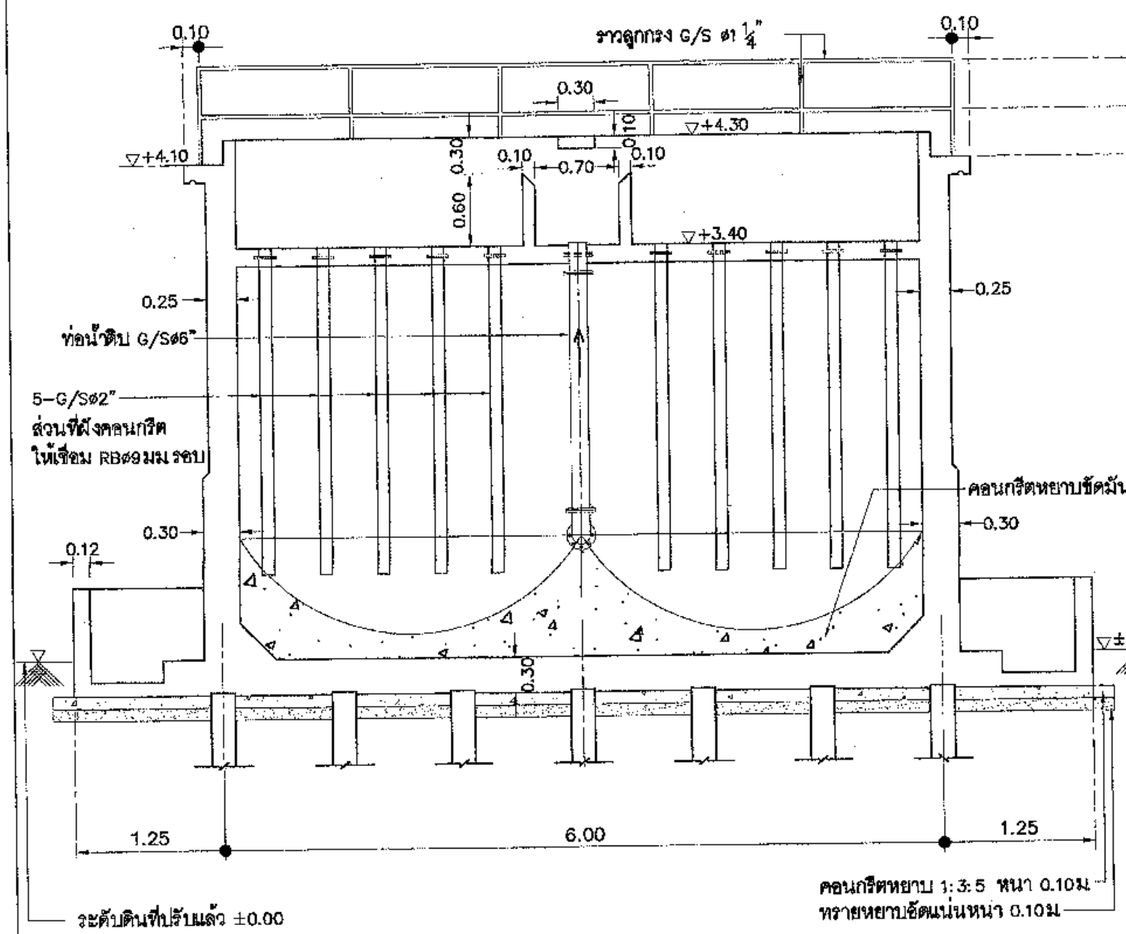
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม./ชม.			
แสดงแบบ	แปลนปากถัง			
สำรวจ		เสนอ		หมก
ออกแบบ	โกรสิทธิ์ วิทูรชวลิตุลาชัย	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	ณนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โตมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	21/28	



รูปตัด ① — ①

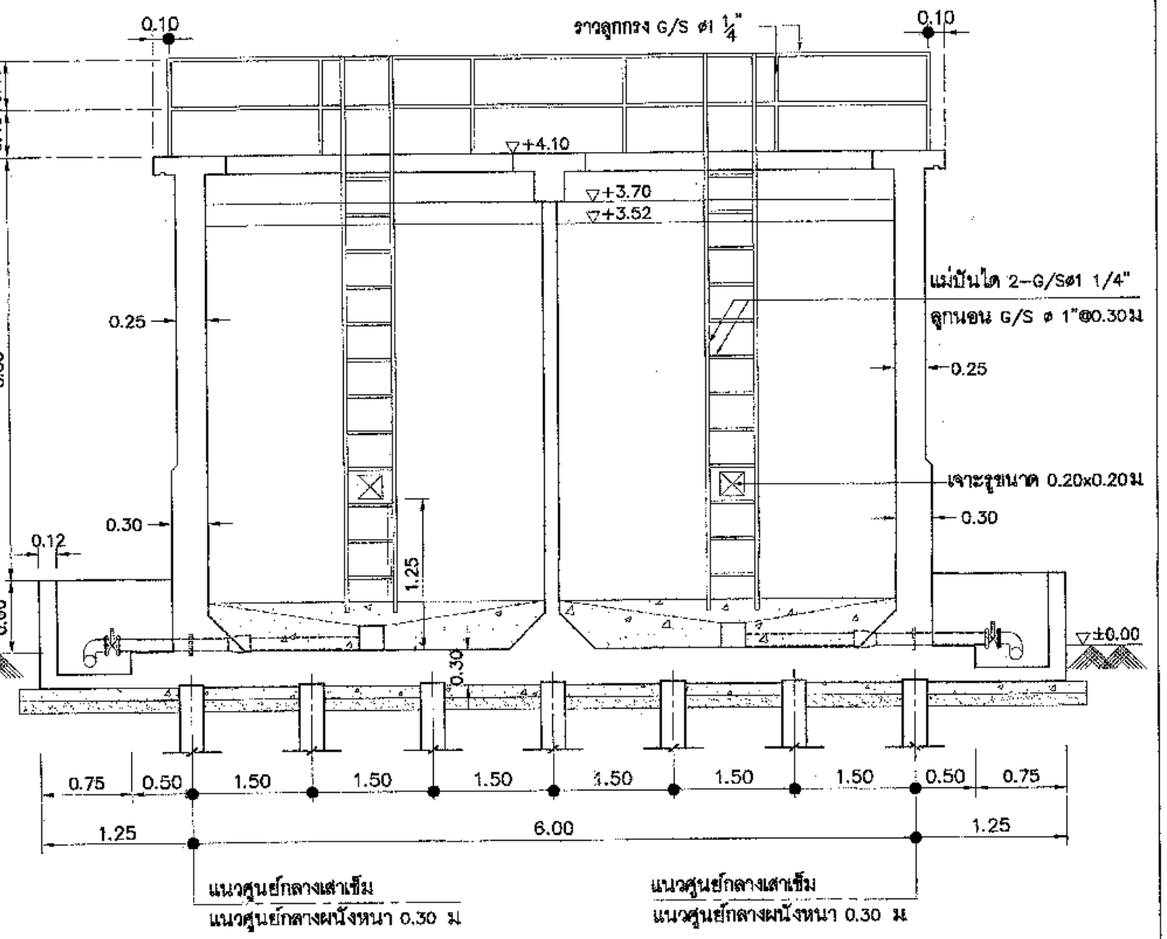
SCALE 1:50

	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	รูปตัด ① — ①			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หน.กลุ่ม
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอ.กลุ่ม
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	22/28	



รูปตัด ② – ②

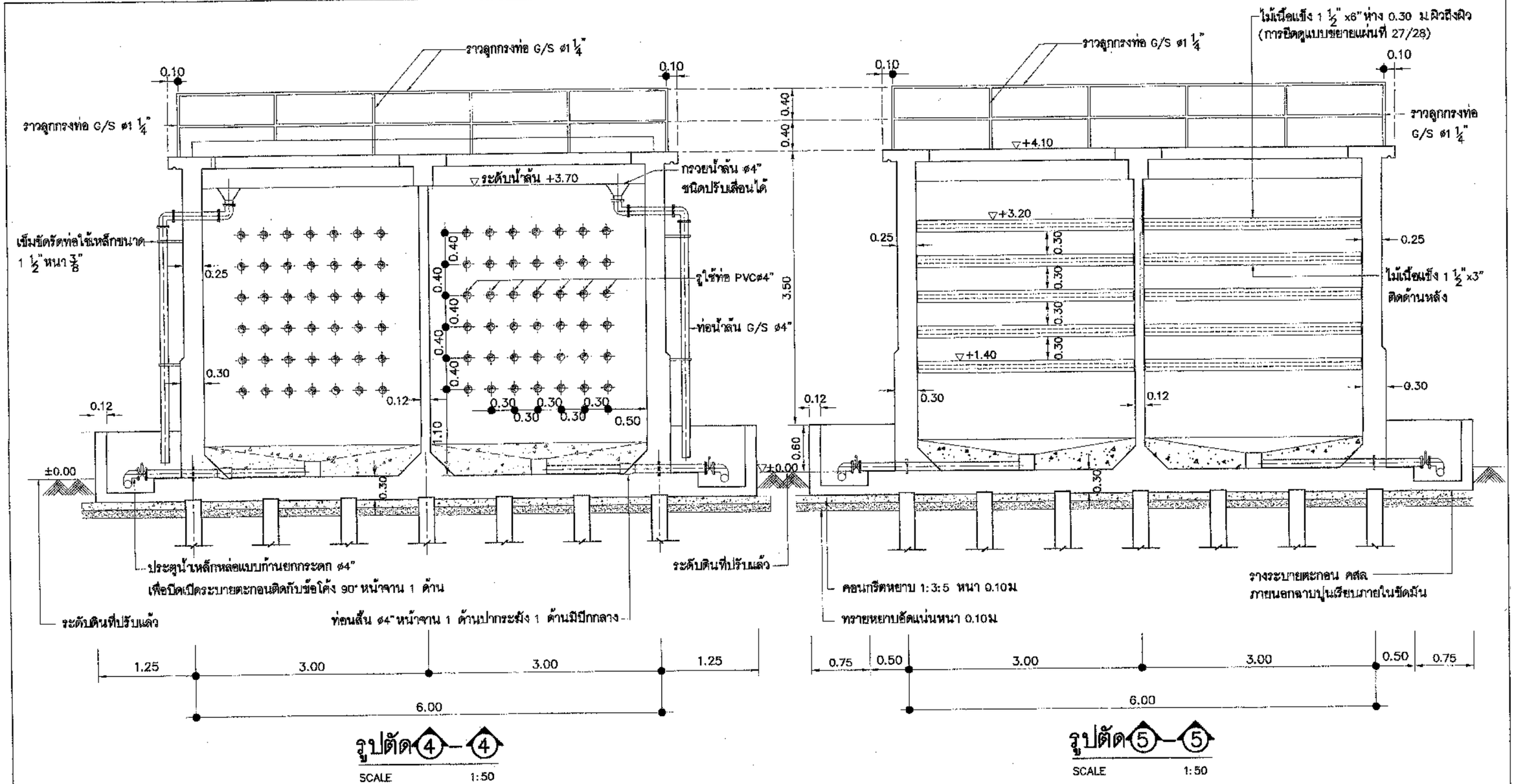
SCALE 1:50



รูปตัด ③ – ③

SCALE 1:50

	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม./ชม.			
แสดงแบบ	รูปตัด ② – ② , รูปตัด ③ – ③			
สำรวจ		เสนอ		หมก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาสิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	23/28	



รูปตัด ④ – ④

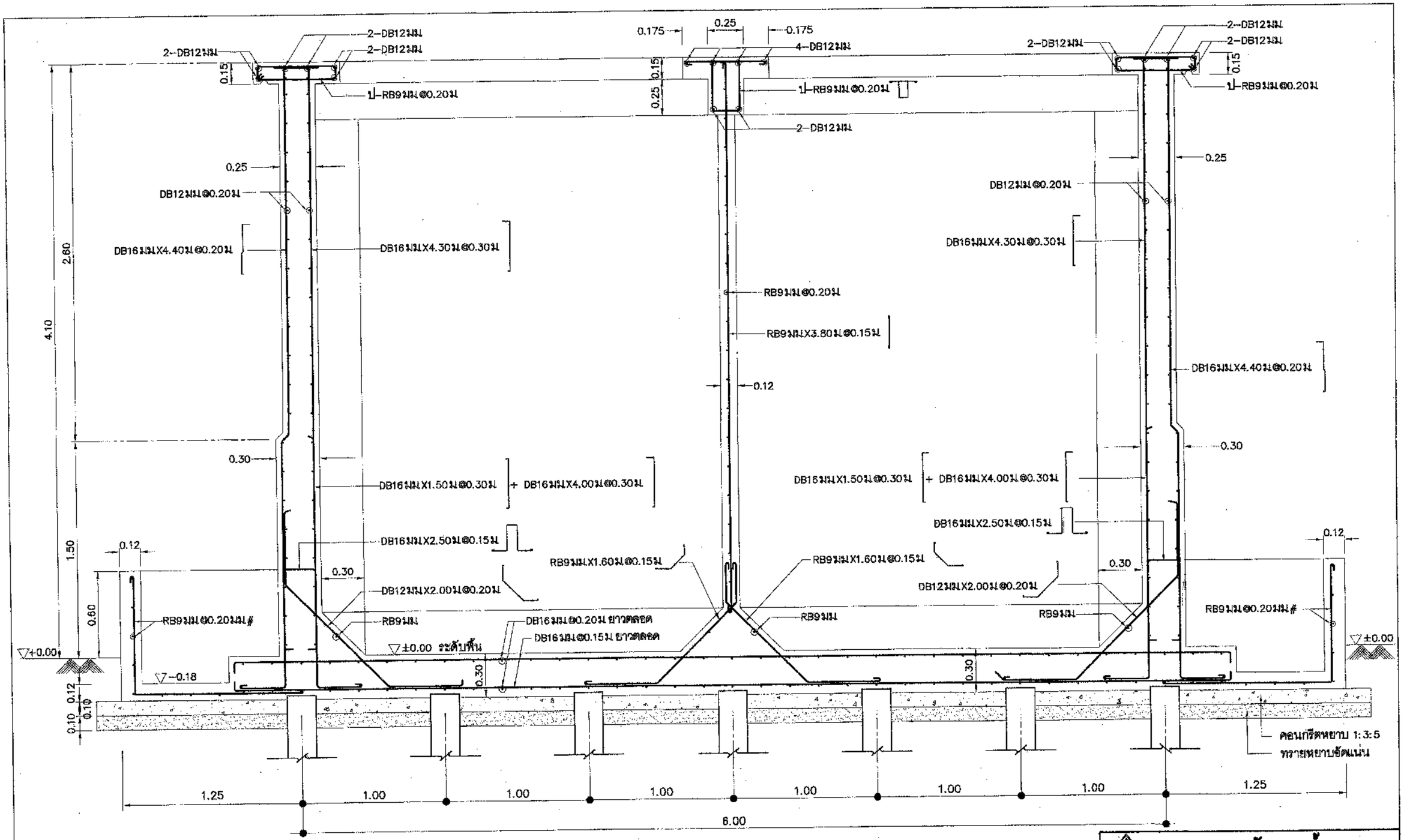
SCALE 1:50

รูปตัด ⑤ – ⑤

SCALE 1:50

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

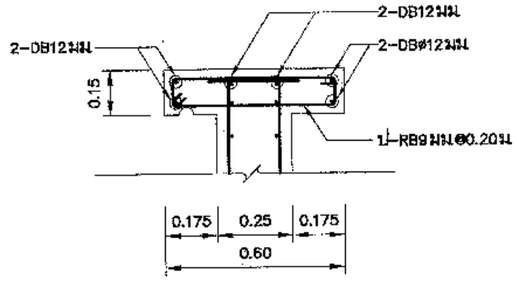
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม			
แสดงแบบ	รูปตัด ④ – ④ , รูปตัด ⑤ – ⑤			
สำรวจ		เสนอ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ	โตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ วุฒิ โตมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	24/28	



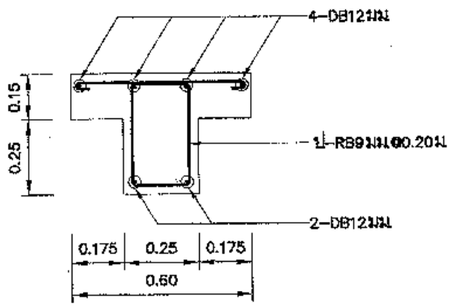
แสดงการเสริมเหล็ก รูปตัดตามขวาง

SCALE 1:25

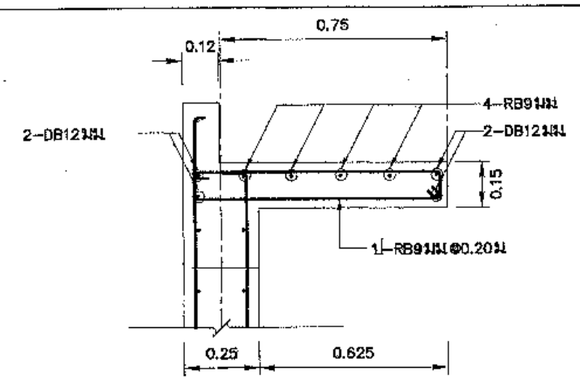
	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม./ชม.
แสดงแบบ	แสดงการเสริมเหล็ก รูปตัดตามขวาง
สำรวจ	เสนอ หน่วย
ออกแบบ	โสรัสพิธี วิชุพรชัยวงษ์ วรัสพิธี ผ่าน มอก.
เขียนแบบ	มนตรี ทิพสุวรรณ์ วุฒิ โยมงาม เห็นชอบ ผอ.สบน.
แบบลงที่	1114050 แผ่นแผ่นที่ 25/28



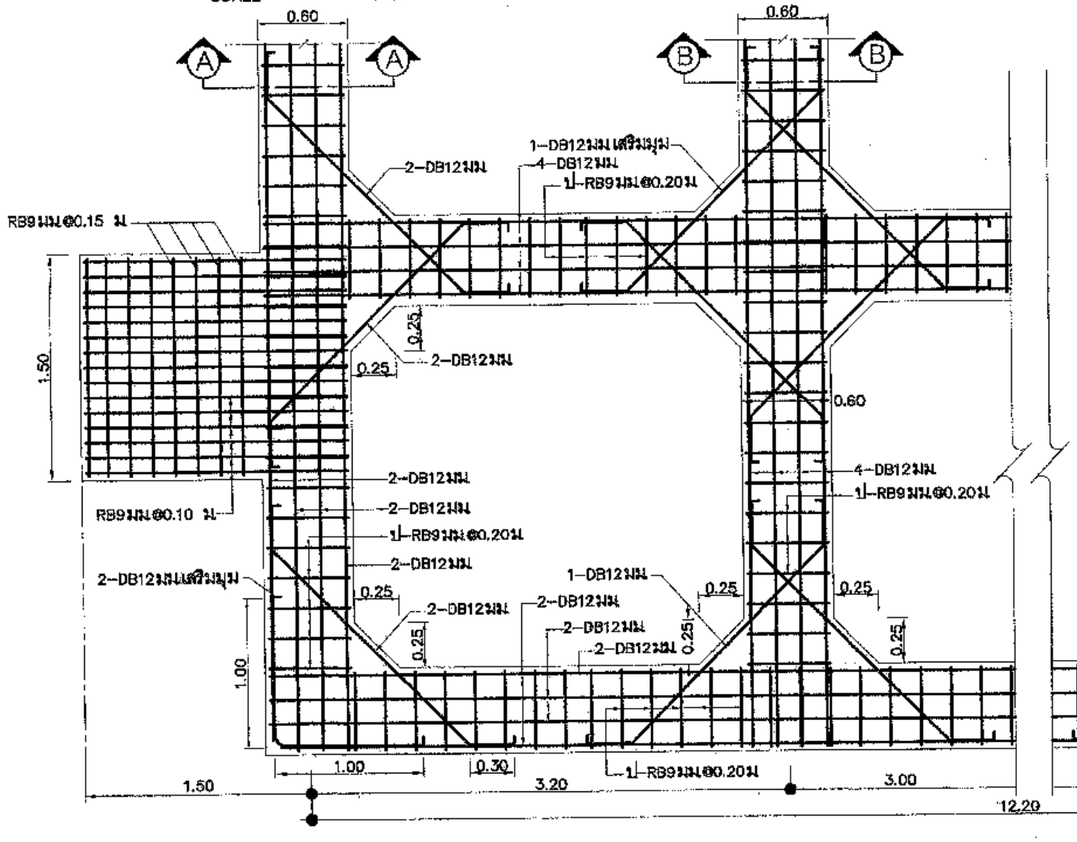
SECTION Ⓐ-Ⓐ
SCALE 1:20

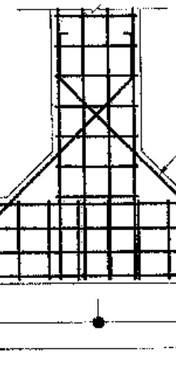


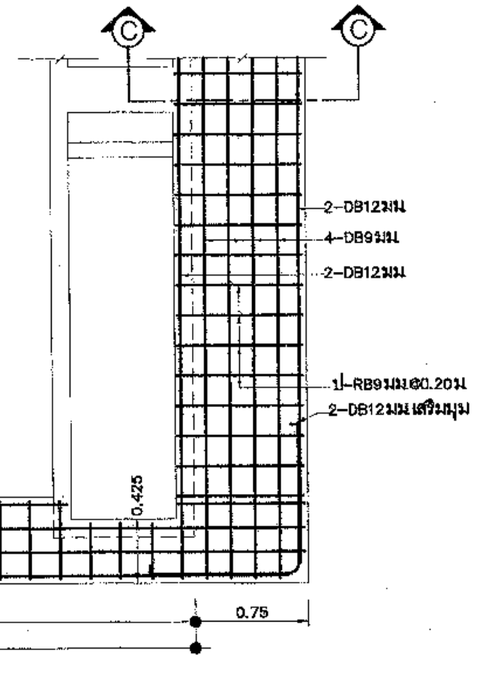
SECTION Ⓑ-Ⓑ
SCALE 1:20



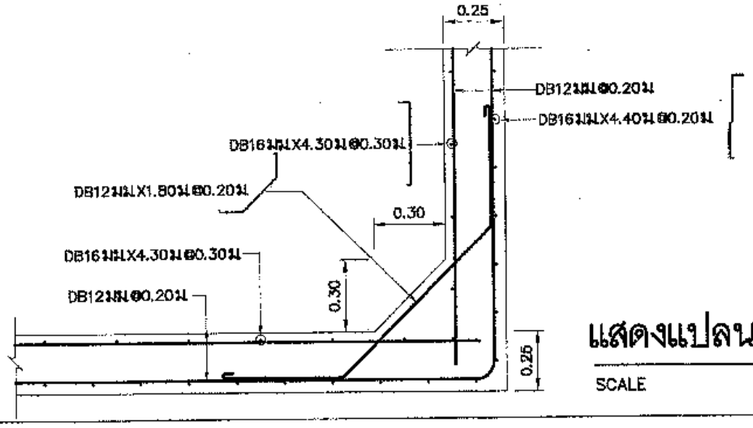
SECTION Ⓒ-Ⓒ
SCALE 1:20





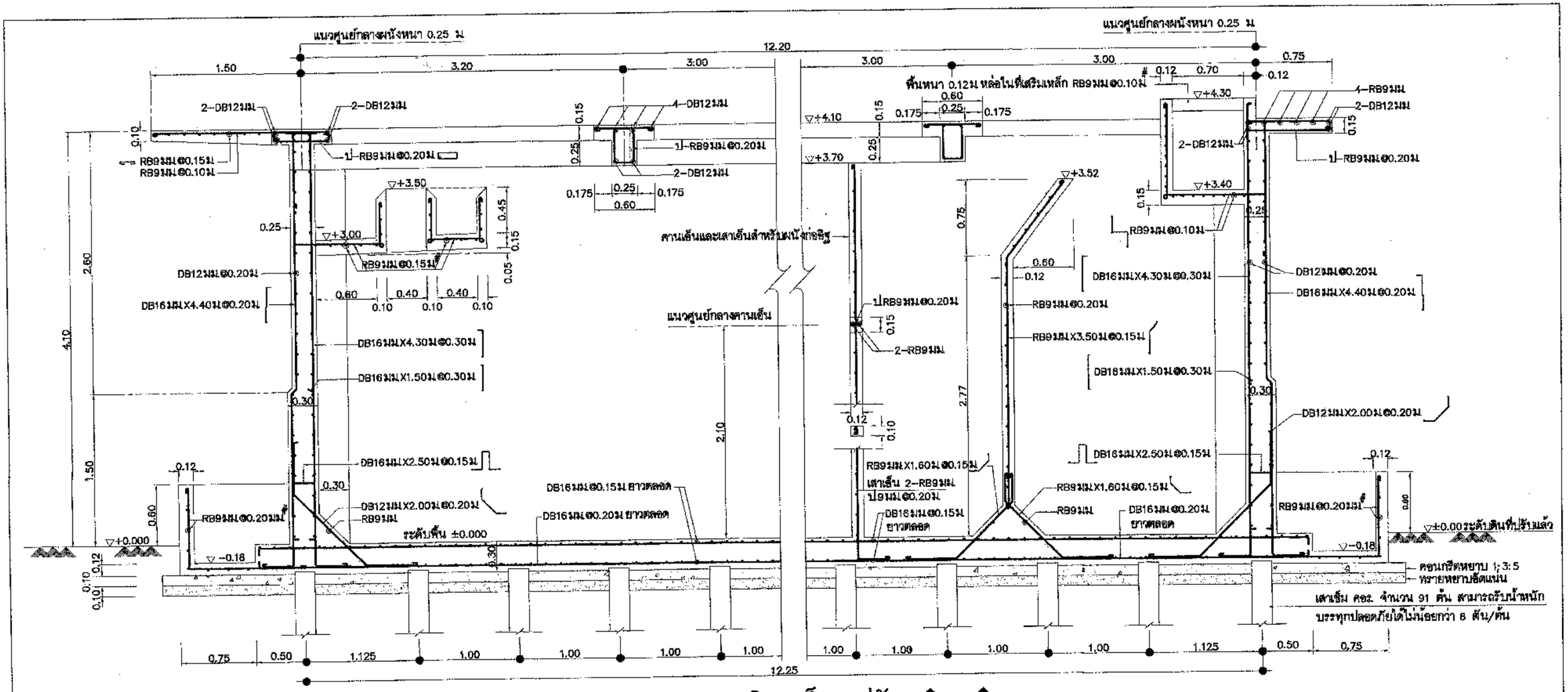


แสดงการเสริมเหล็กปากถัง
SCALE 1:40



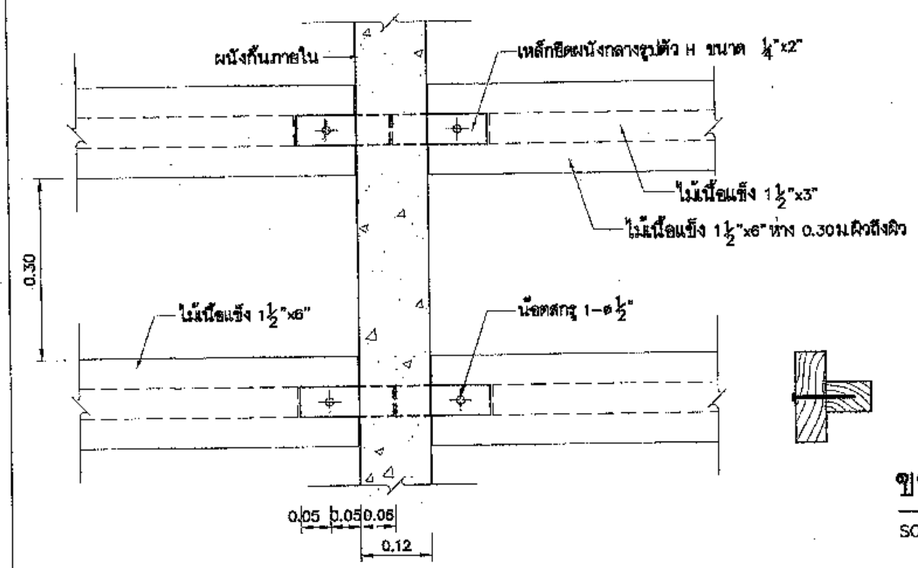
แสดงแปลนการเสริมเหล็กมุมถัง
SCALE 1:25

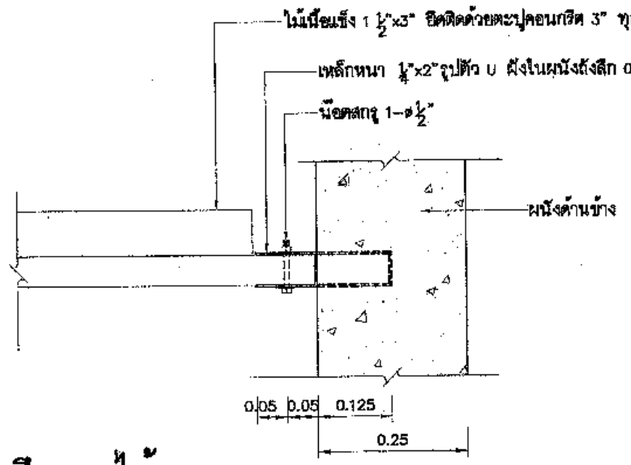
	กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ			
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	แสดงการเสริมเหล็กปากถัง , แสดงแปลนการเสริมเหล็กมุมถัง			
สำรวจ		เสนอ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ	โครงการ วิทูรชาลีตางษ์	ผ่าน		ผอ.สบจ.
เขียนแบบ	มนตรี ทิ้งสุวรรณ์ วุฒิ โฉมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	26/28	



แสดงการเสริมเหล็ก รูปตัด ①-①

SCALE 1:40





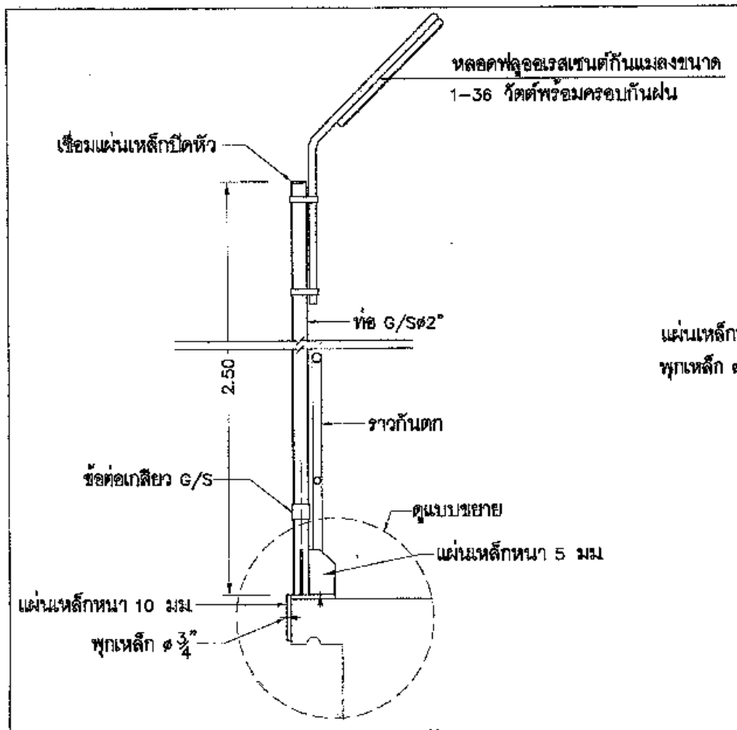
ขยายการยึดแผงไม้

SCALE 1:10

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

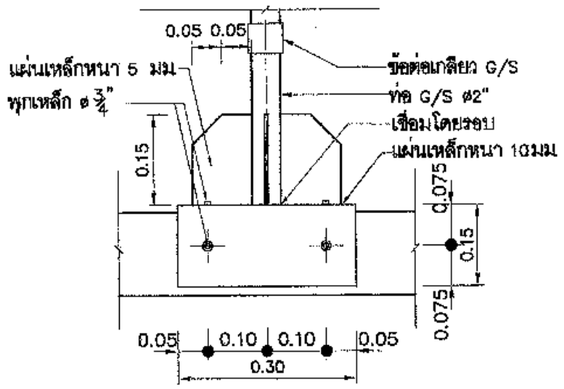
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	แสดงการเสริมเหล็ก รูปตัด ①-①, ขยายการยึดแผงไม้			
สำรวจ		เสนอ	ไชยสิทธิ์	หมก
ออกแบบ	ไชยสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนศรี ทังสุวรรณ์ / วุฒิ โอมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	27/28	

แสดงรายละเอียดการยึดเสาไฟฟ้า



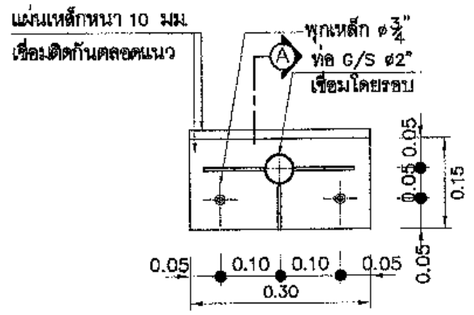
แสดงแบบขยายเสาไฟฟ้า

SCALE 1:20



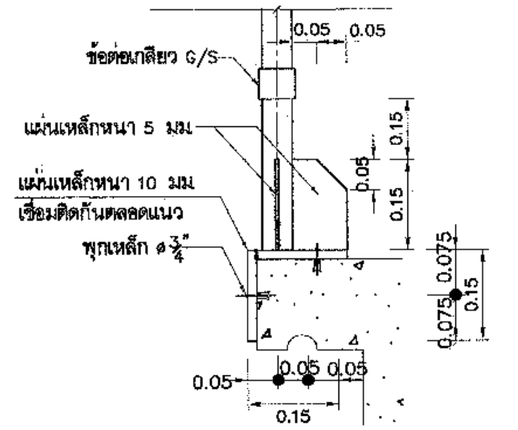
แสดงรูปด้าน

SCALE 1:10



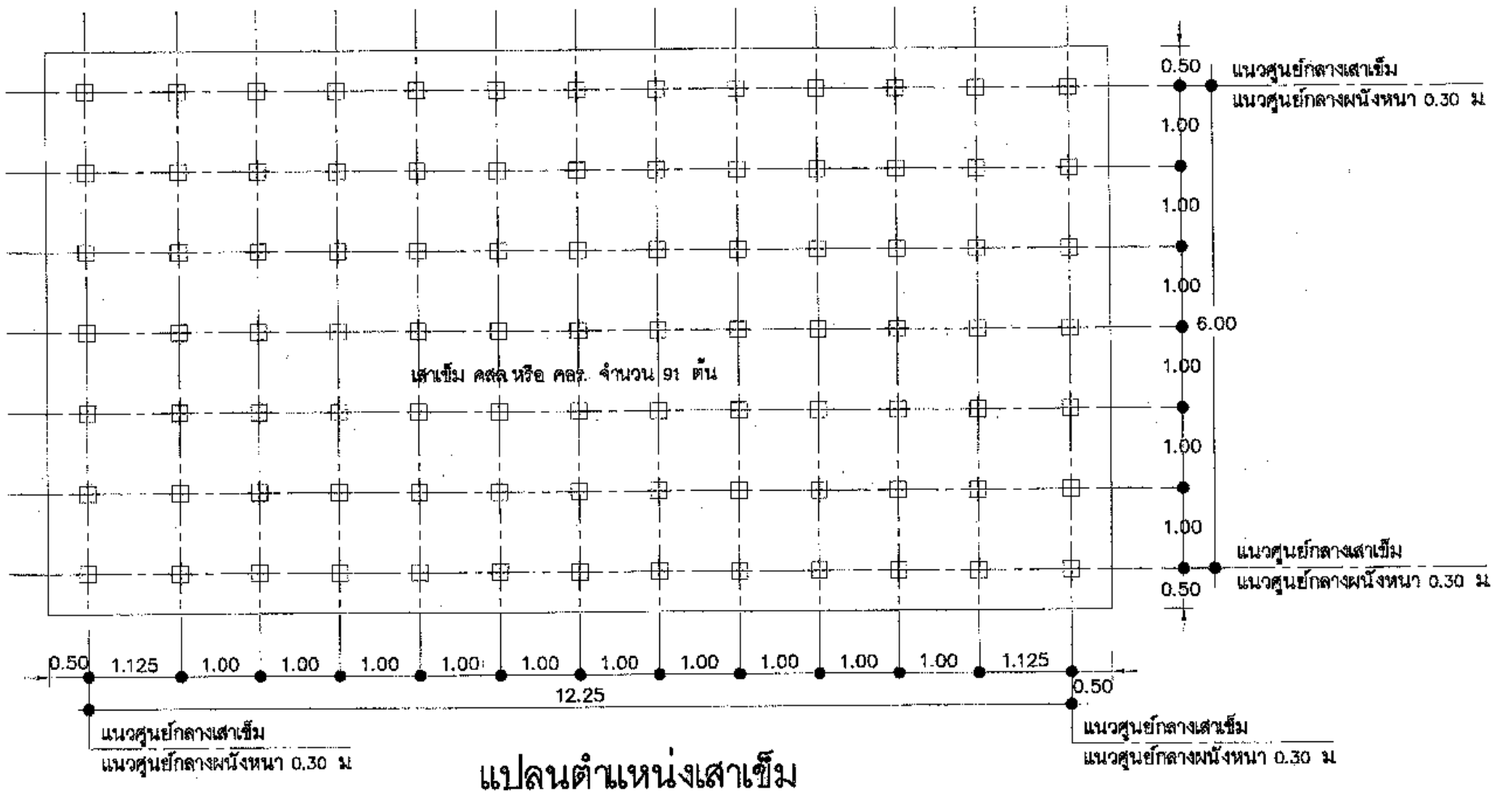
แปลน

SCALE 1:10



แสดงรูปตัด A–A

SCALE 1:10



แปลนตำแหน่งเสาเข็ม

SCALE 1:75

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ				
แบบ	ถังตกตะกอนขนาด 50 ลบ.ม/ชม.			
แสดงแบบ	แปลนตำแหน่งเสาเข็ม , แสดงรายละเอียดการยึดเสาไฟฟ้า			
สำรวจ		เสนอ		หมก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาลีตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิงสุวรรณ์ วุฒิ โตมงาม	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	1114050	แบบแผ่นที่	28/28	

รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

ข้อกำหนดงานฐานราก

1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอราคา ถังน้ำใสขนาดจุ 500 ลบ.ม พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 x 9.00 ม ที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็ม และให้ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็มหรือแบบไม่ตอกเสาเข็ม ตามผลการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทำการทดสอบตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายการรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดินซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศกรรมตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัยได้ไม่น้อยกว่า 25 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างไม่ต้องตอกเสาเข็มและให้ใช้ ฐานรากตามแบบแปลนนี้ก่อสร้างเป็นฐานรากแผ่โดยให้คืนค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็มตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักประลัยได้น้อยกว่า 25 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการตอกเสาเข็มสำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดของเสาเข็มดังนี้
   ก เป็นเสาเข็ม คอร. จำนวน 99 ต้น ความยาวตามผลการทดสอบดิน แต่ละต้นรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 12 ตัน/ต้น
   ข มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 1225 ตารางเซนติเมตร
   ค มีเส้นรอบรูปไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร
   ง คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้งานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรง และข้อกำหนดของ วสท
5. ผู้ว่าจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงาน พร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
6. ความยาวของเสาเข็ม กำหนดไว้ที่ 10.50 ม.เพื่อประโยชน์ในการคิดราคาเท่านั้น ส่วนความยาวเสาเข็มที่ตอกจริงให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะของวิศวกรผู้รับรองผล ตามข้อ 2 ในกรณีที่ใช้ความยาวเสาเข็มน้อยกว่า 10.50 ม ผู้รับจ้างจะต้องคืนเงินค่าเสาเข็มและค่าตอกเสาเข็มในส่วนที่ไม่ถึง 10.50 ม ตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่ใช้ความยาวเสาเข็มมากกว่า 10.50 ม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆในส่วนที่เพิ่มเองทั้งหมด

รายการประกอบแบบแปลน

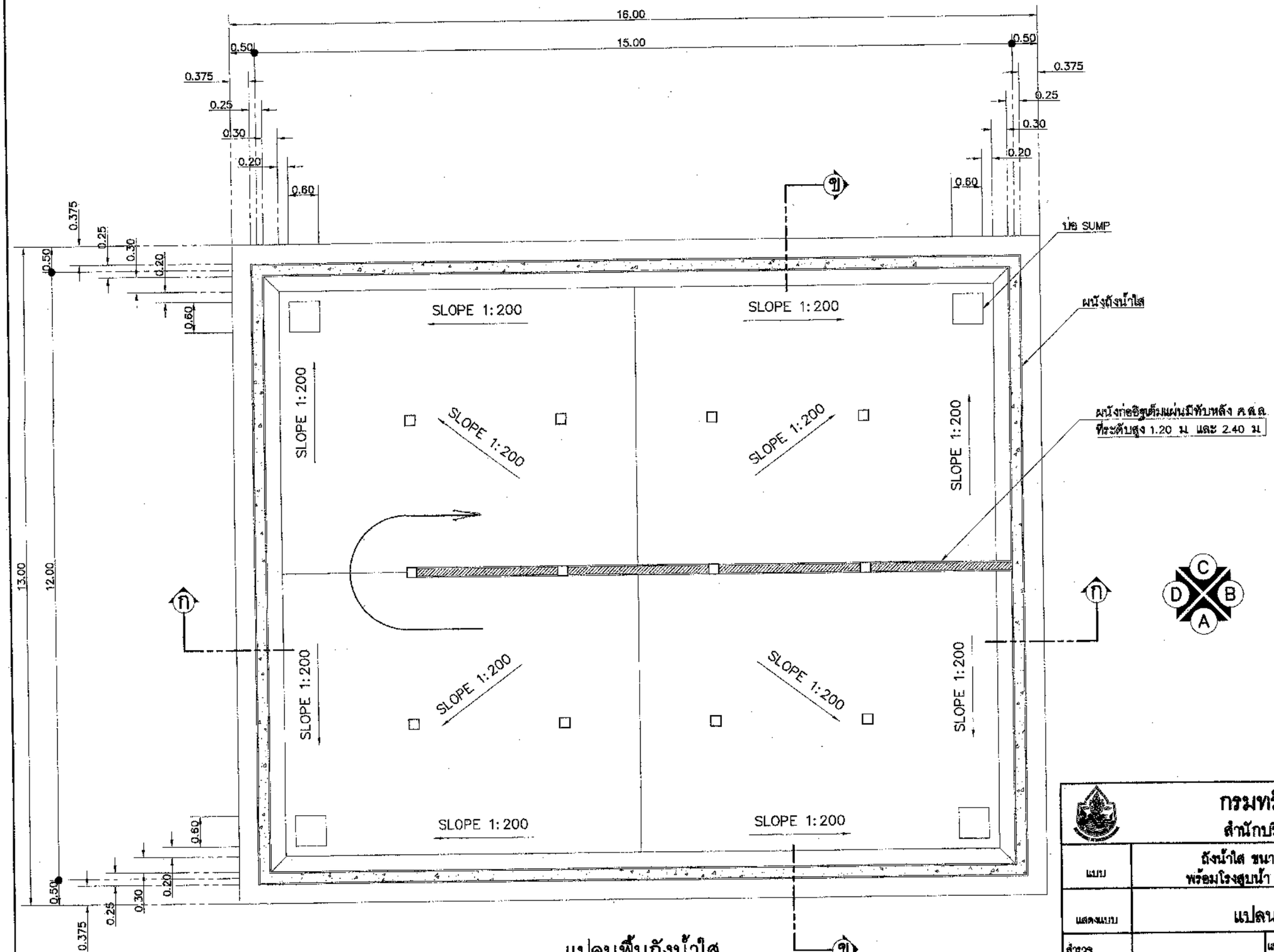
1. ระดับดินที่ระบุในแบบแปลน (±0.000) กำหนดให้เท่ากับระดับดินที่ปรับแล้ว
2. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกมาตรฐานที่มีอายุ 28 วัน ดังนี้
   –คอนกรีต ค1 โครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า 145 กก/ตร.ซม
   ปูนซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 290 กก/ลบ.ม
   –คอนกรีต ค2 โครงสร้างส่วนที่สัมผัสน้ำ ไม่น้อยกว่า 200 กก/ตร.ซม
   ปูนซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม
   –ค่าการยุบตัวของคอนกรีต ให้เป็นไปตามรายการรายละเอียดทั่วไป
3. งานเหล็กให้ปฏิบัติ ดังนี้
   3.1 เหล็กเสริม ใช้เหล็กกลม SR–24,Fy = 2,400 กก/ตร.ซม
   3.2 เหล็กรูปพรรณ Fy = 2,400 กก/ตร.ซม
4. คอนกรีตส่วนที่สัมผัสน้ำหรืออยู่ใต้ดินจะต้องผสมน้ำยากันซึมและจะต้องมีความหนาของคอนกรีตส่วนที่หุ้มเหล็กไม่น้อยกว่า 5 ซม.
5. งานเชื่อมทุกอย่างให้ปฏิบัติตามรายการรายละเอียดทั่วไปและถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี
6. เสาเอ็น,คานเอ็นและทับหลัง ต้องยึดกับเสาหรือฟื้น หรือคาน หรือโครงสร้างให้แข็งแรง
7. การฉาบปูน
   7.1 ผนังภายนอกส่วนที่อยู่ใต้ดิน ผนังเสาและฟื้นภายในถังน้ำใสให้ฉาบปูนขัดมันผสมน้ำยากันซึม
   7.2 พื้นโรงสูบน้ำให้ฉาบปูนขัดมัน ผนังโรงสูบน้ำให้ทำบัวเชิงผนังผิวขัดมันสูง 0.15 ม นอกนั้นให้ฉาบปูนเรียบ
8. ให้วางรางคอนกรีตรับน้ำจากฐานแท่นเครื่องไปยังบ่อพักน้ำล้น
9. ให้ติดตั้งตู้สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) ภายในโรงสูบน้ำ จำนวน 1 ตู้
10. ให้ติดตั้งกุญแจขนาด 60 มม.คุณภาพเทียบเท่า เยล (YEL) พร้อมสายยูจำนวน 1 ชุดที่ประตูโรงสูบน้ำ(1) และให้ติดตั้งกุญแจขนาด 40 มม.คุณภาพเทียบเท่า เยล (YEL) พร้อมสายยูจำนวน 4 ชุดที่ฝาช่องทางลงถังน้ำใส
11. เมื่อทำการก่อสร้างและฉาบปูนถังน้ำใสแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทดลองขังน้ำไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน หากมีรอยรั่วซึมจะต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จ
12. แบบแปลนนี้ จะต้องใช้ประกอบกับ
    12.1 รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง
    12.2 รายการรายละเอียดทั่วไป

อนุมัติ

(นายสุรพล ปิตตานี)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วันที่ 30/กย/2553

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ถังน้ำใส ขนาดจุ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ			
สำรวจ		เสนอ		หน.กลุ่ม
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาติวงษ์	ผ่าน		ผอ.ส่วน
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กวิทย์ แกล้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	1/11	



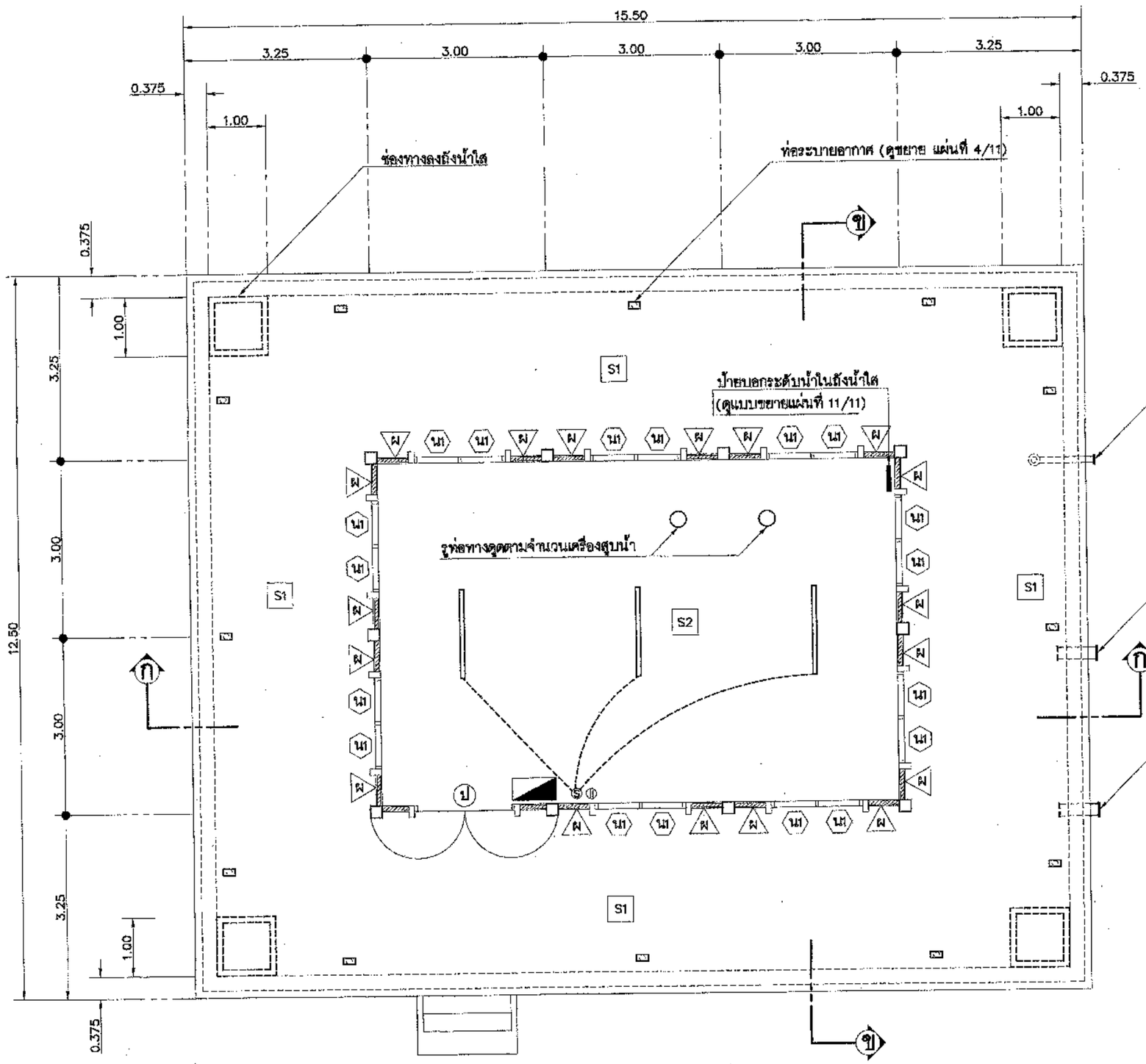
แปลนพื้นถังน้ำใส

มาตราส่วน 1 : 75

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ถังน้ำใส ขนาดๆ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 x 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	แปลนพื้นถังน้ำใส			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หนก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาติสกุลชัย	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กรวิทย์ แกลวหนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	2/11	

สัญลักษณ์	รายการ
ป	ประตูไม้เนื้อแข็งบานคู่ ขนาด 0.80 X 2.00 ม วงกบใช้ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 2" X 4"
น1	หน้าต่างบานไม้เนื้อแข็ง ขนาด 0.70 X 1.10 ม วงกบไม้เนื้อแข็ง ขนาด 2" X 4"
น2	ช่องแสงติดตายกระจกใสหนา 3/16" วงกบใช้ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 2" X 4"
ผ	ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่นฉาบปูนเรียบทั้งสองด้าน
	คู่สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER)
S	สวิทช์ไฟฟ้าชนิดฝังในผนังสีขาว
	ปลั๊กไฟฟ้าชนิดฝังในผนังสีขาว
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ พร้อมดวงโคม



กรวยน้ำล้นขนาด ø 4" แบบปรับระดับสูง – ต่ำได้

ท่อล้นประสานท่อน้ำเข้า ขนาดเท่ากับท่อน้ำเข้า
ศูนย์กลางท่อต่ำจากระดับดินที่ปรับแล้ว 0.60 ม

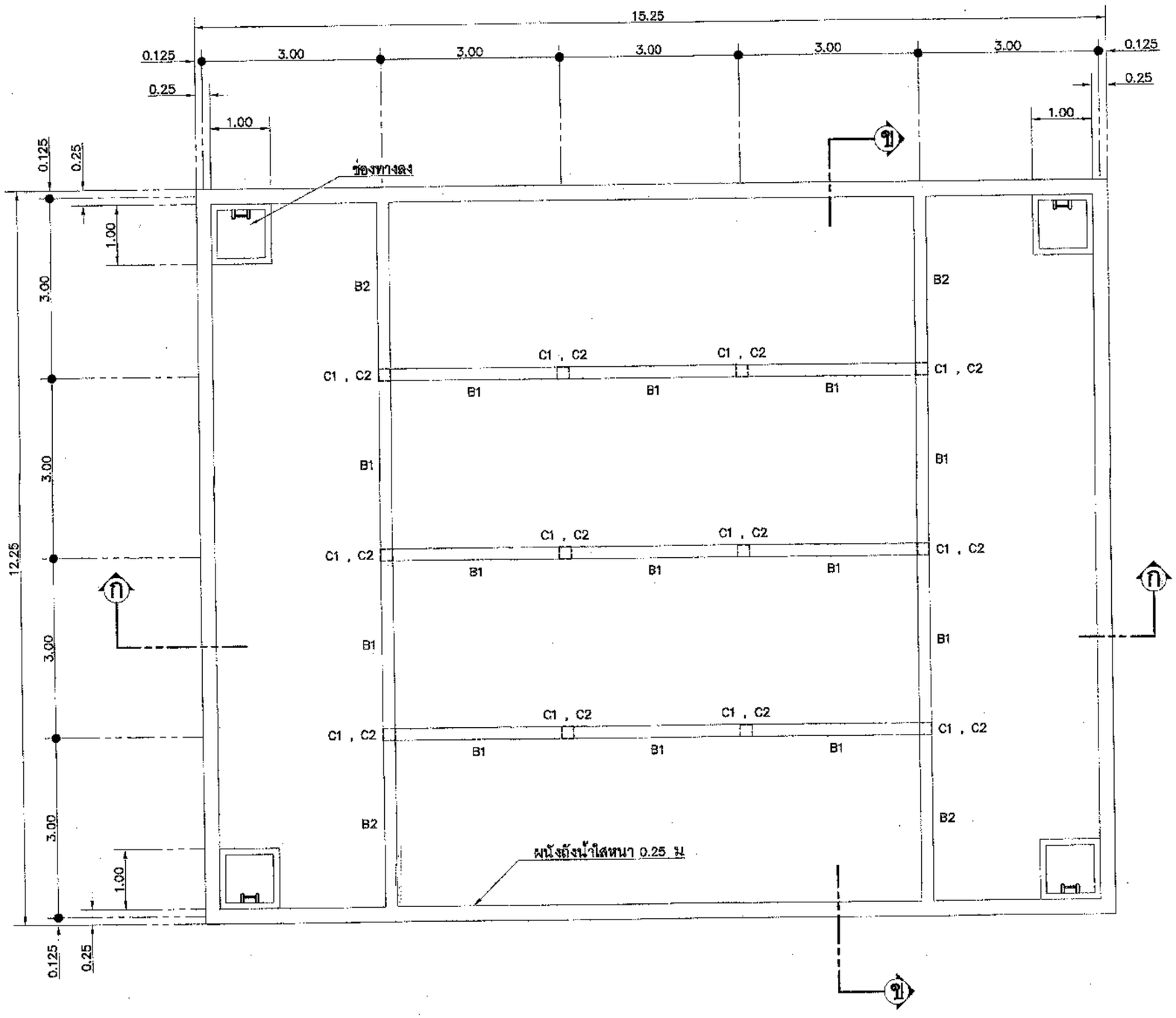
ท่อลิ้น ø 8" ปิดด้วยหน้าจานตาบอดทั้ง 2 ด้าน
ศูนย์กลางท่อสูงจากพื้นถังน้ำใส 0.45 ม

แปลนพื้นโรงสูบน้ำและผังระบบไฟฟ้า

มาตราส่วน 1 : 75

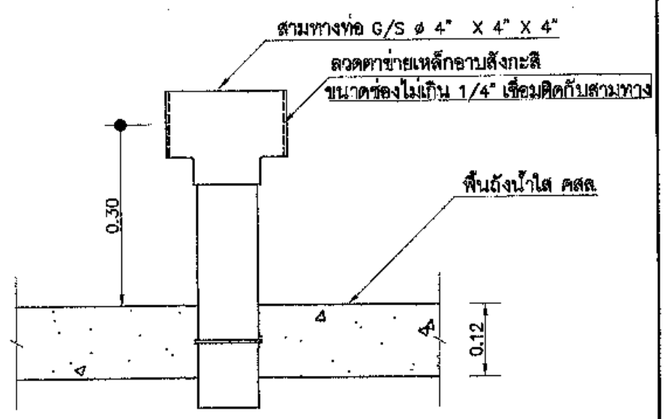
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ถังน้ำใส ขนาดจุ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	แปลนพื้นโรงสูบน้ำและผังระบบไฟฟ้า , สัญลักษณ์			
สำรวจ		เสนอ	ไพรสิทธิ์	หนก
ออกแบบ	ไพรสิทธิ์ วิทูรชาติกุลชัย	ผ่าน		ผอส
เขียนแบบ	มนตรี ทิ้งสุวรรณ์ กรวิทย์ แกล้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.ตปจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	3/11	



แปลนคานรับฝาถังน้ำใส

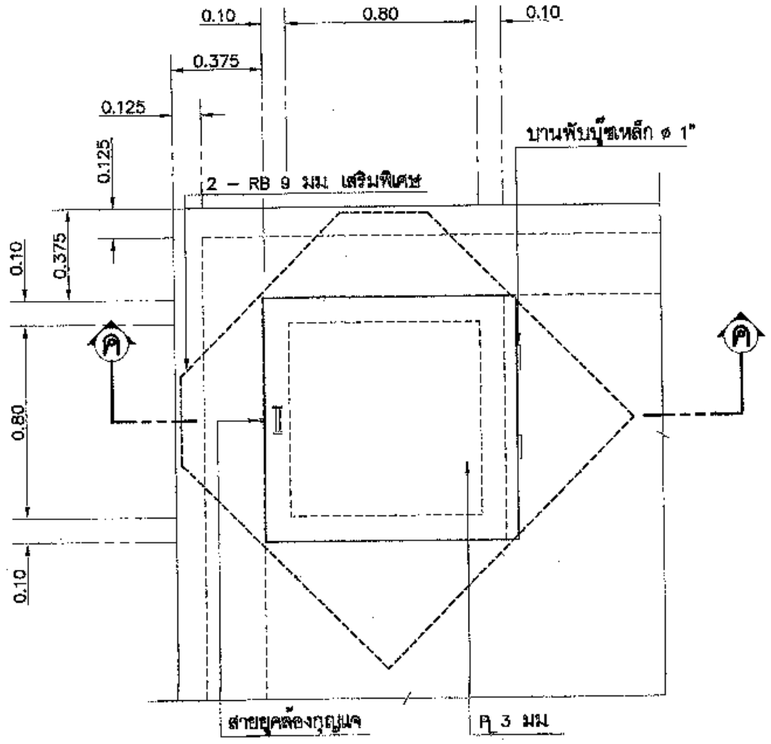
มาตราส่วน 1 : 75



รูปขยายท่อระบายอากาศ ø 4"

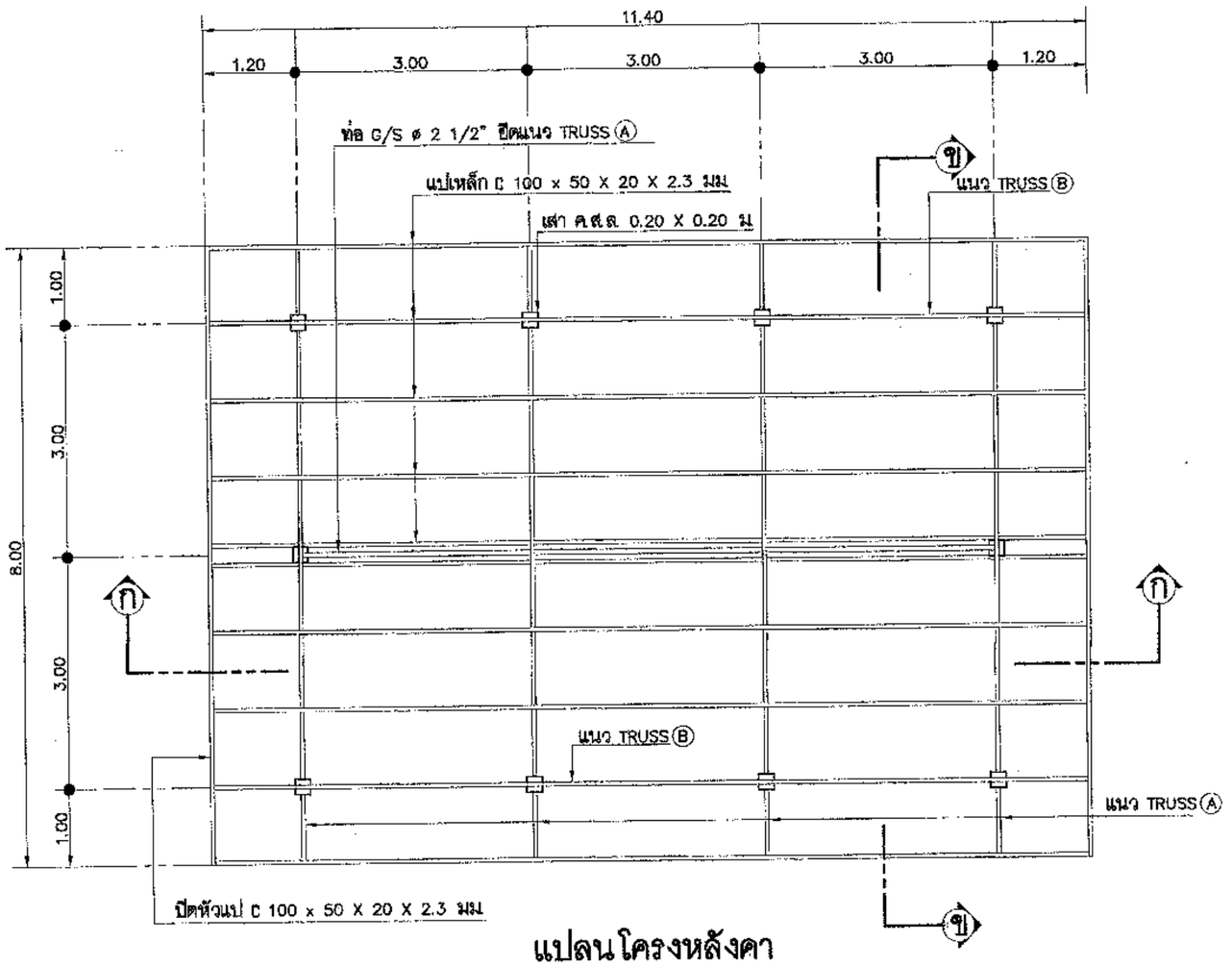
มาตราส่วน 1 : 10

	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	**ถังน้ำใส ขนาดจุ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร**			
แสดงแบบ	แปลนคานรับฝาถังน้ำใส , รูปขยายท่อระบายอากาศ ø 4"			
สำรวจ		เสนอ		หนก
ออกแบบ	โครสิทธิ์ วิทูรชาติสวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิงสุวรรณ์ ธรวิทย์ นาสวหนงศ์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบมาตรฐานที่	2223500	แบบแผ่นที่	4/11	



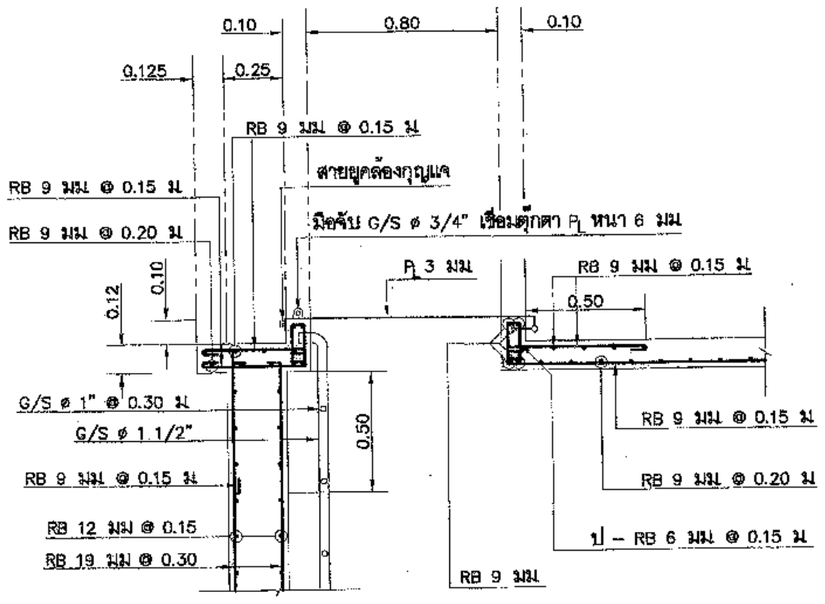
แปลนช่องทางลงถังน้ำใส

มาตราส่วน 1 : 25



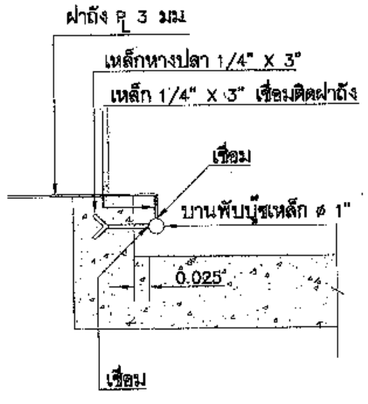
แปลนโครงหลังคา

มาตราส่วน 1 : 75



รูปตัด Ⓒ – Ⓒ

มาตราส่วน 1 : 25



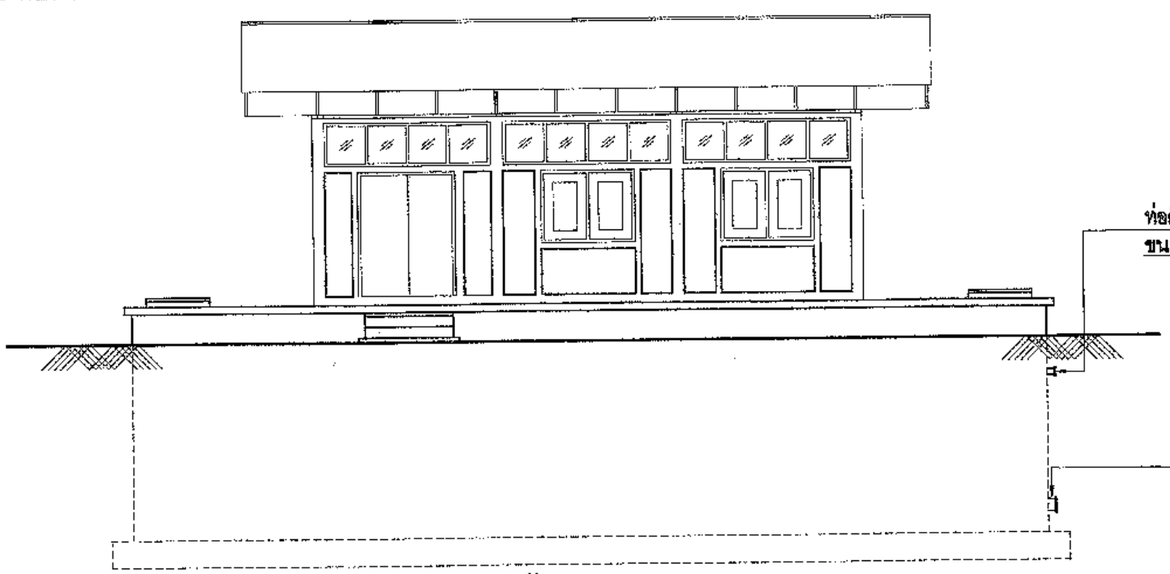
ขยายบานพับฝาทางลงถังน้ำใส

มาตราส่วน 1 : 10

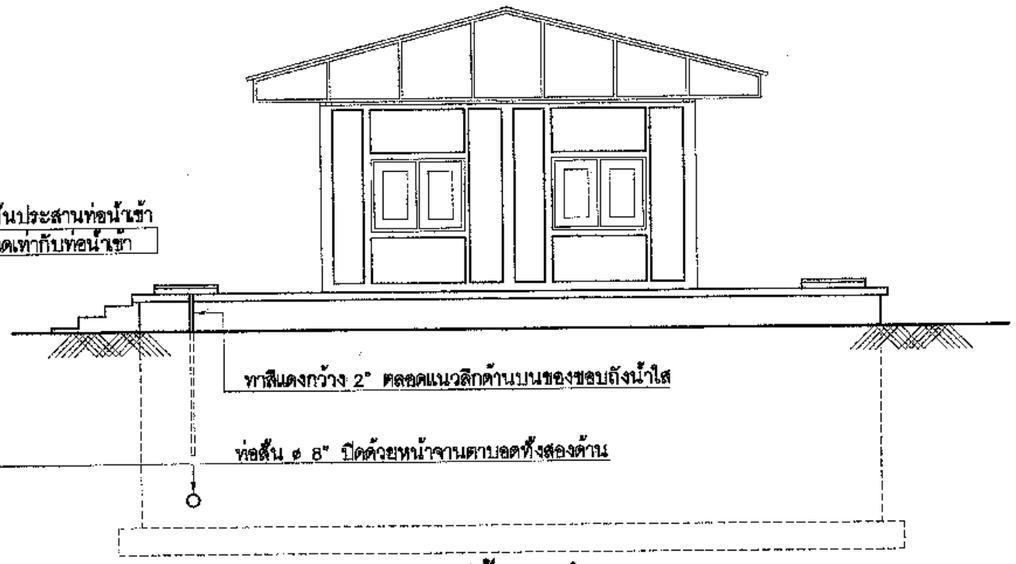
กรมทรัพยากรน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ

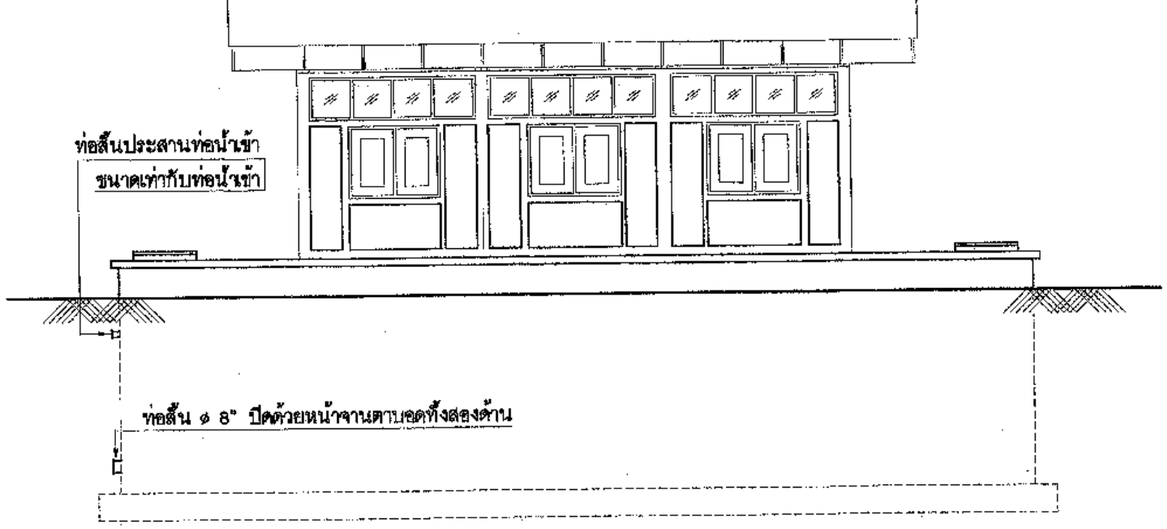
แบบ	ถังน้ำใส ขนาดรู 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	แปลนโครงหลังคา , แปลนช่องทางลงถังน้ำใส รูปตัด Ⓒ–Ⓒ , ขยายบานพับฝาทางลงถังน้ำใส			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หมก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาลิตางษ์ ไตรสิทธิ์	ผ่าน		ผลล.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กระวิทย์ แกลวทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	5/11	



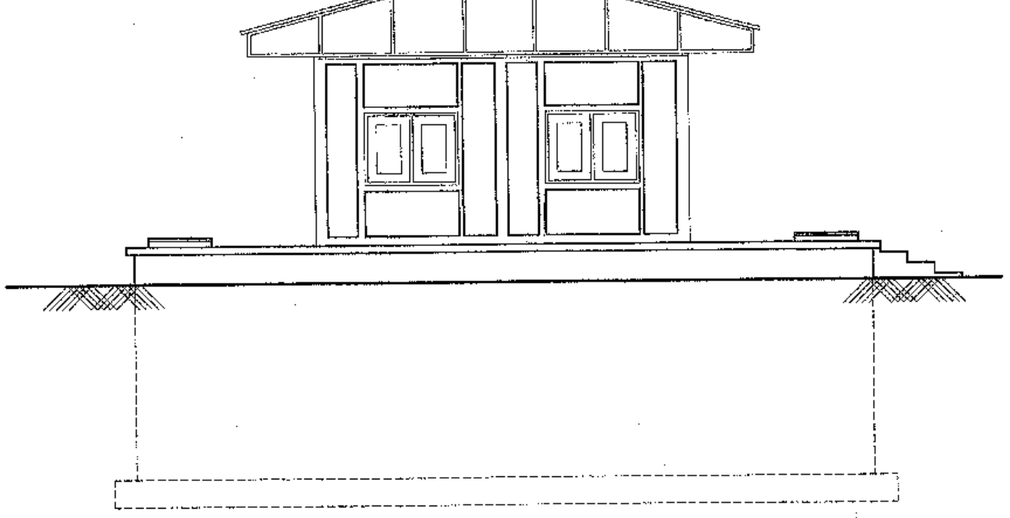
รูปด้าน Ⓐ
มาตราส่วน 1 : 100



รูปด้าน Ⓑ
มาตราส่วน 1 : 100



รูปด้าน Ⓒ
มาตราส่วน 1 : 100



รูปด้าน Ⓓ
มาตราส่วน 1 : 100

	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	ถังน้ำใส ขนาดๆ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	รูปด้าน Ⓐ, รูปด้าน Ⓑ, รูปด้าน Ⓒ, รูปด้าน Ⓓ			
สำรวจ		เสนอ		หน.ก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอ.ส
เขียนแบบ	มนตรี ทังสุวรรณ์ กรวิทย์ แกล้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	6/11	

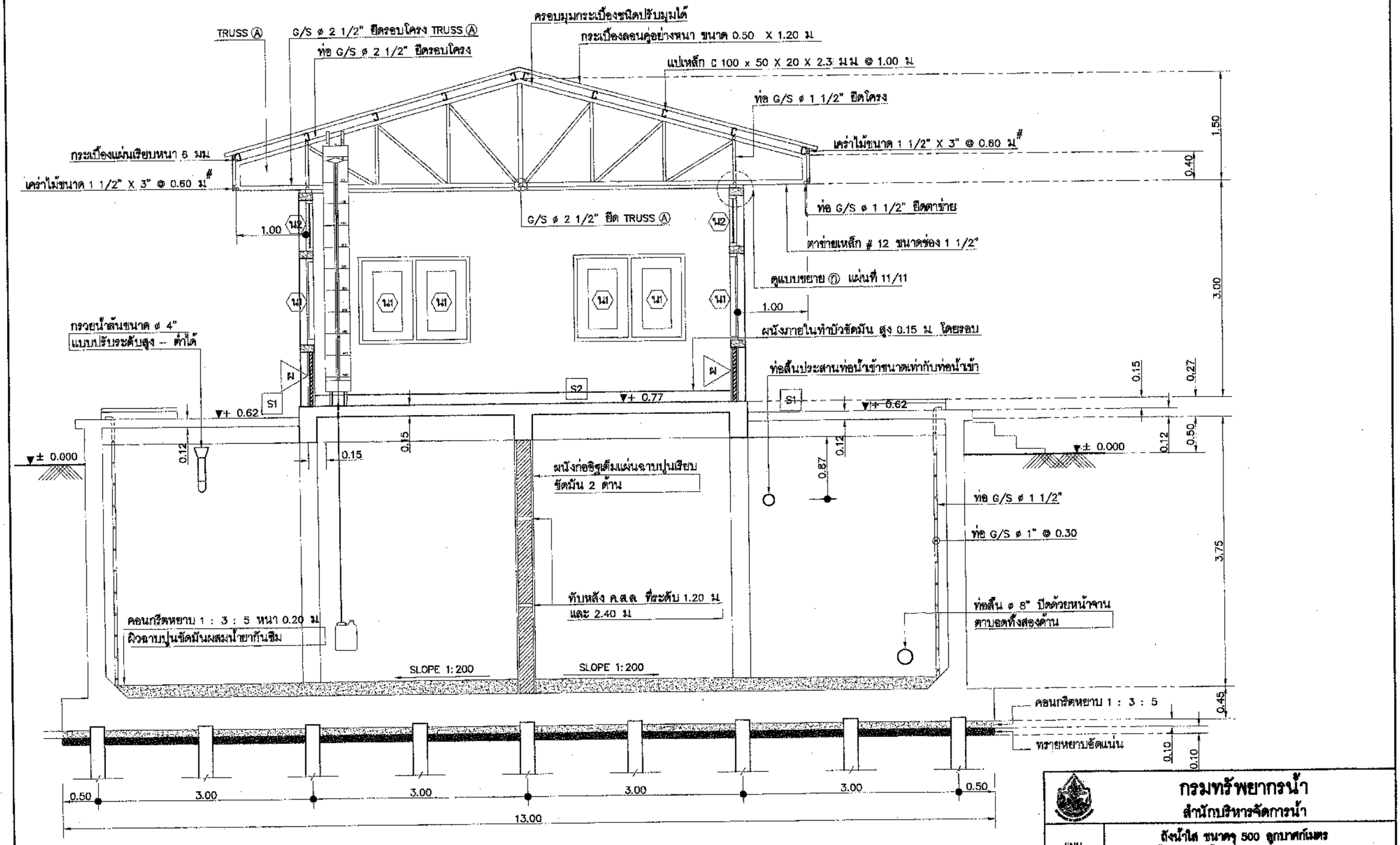
ท่อ G/S ø 1 1/2" ยึดรอบโครง
TRUSS Ⓑ
ท่อ G/S ø 1 1/2" ยึดโครง
กระเบื้องลอนคู่อย่างหนา ขนาด 0.50 X 1.20 ม
แปเหล็ก ⊏ 100 x 50 X 20 X 2.3 มม @ 1.00 ม
ท่อ G/S ø 1 1/2"
ท่อ G/S ø 1 1/2"
ปิดหัวแป ⊏ 100 x 50 X 20 X 2.3 มม
กระเบื้องแผ่นเรียบหนา 6 มม
เคร่าไม้ขนาด 1 1/2" X 3" @ 0.60 ม#
ท่อ G/S ø 1 1/2" ยึดตาข่าย
ตาข่ายเหล็ก # 12 ขนาดช่อง 1 1/2"
1.50
0.40
3.00
1.20
1.20
น2
น1
ผ
S1
S2
0.27
0.15
0.50
0.12
0.12
+ 0.62
+ 0.77
ผนังภายในทำบัวขัดมัน สูง 0.15 ม โดยรอบ
0.15
0.12
0.05
0.20
กรวยน้ำล้นขนาด ø 4"
แบบปรับระดับสูง – ต่ำได้
ผนังก่ออิฐมอญเต็มแผ่นมีทับหลัง ค.ส.ล. ที่ระดับ 1.20 ม และ 2.40 ม
บ่อพักก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น ผนังภายในฉาบปูนขัดมัน
ขนาด 0.80 X 0.80 ม ลึก 1.00 ม
ช่องว่าง
3.75
ท่อ PVC. ø 200 มม
ชั้น 8.5 วางไปยังที่เหมาะสม
คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 หนา 0.20 ม
ผิวฉาบปูนขัดมันผสมน้ำยากันซึม
SLOPE 1:200
SLOPE 1:200
คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5
ทรายหยาบอัดแน่น
0.45
0.10
0.10
0.50
3.00
3.00
3.00
3.00
3.00
0.50
16.00

รูปตัด Ⓖ – Ⓖ

มาตราส่วน 1 : 50

กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ถังน้ำใส ขนาดๆ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร
แสดงแบบ	รูปตัด Ⓖ – Ⓖ
สำรวจ	แสดง
ออกแบบ	ผู้ตรวจ
เขียนแบบ	เสนอ
แบบเลขที่	2223500 แบบแผ่นที่ 7/11

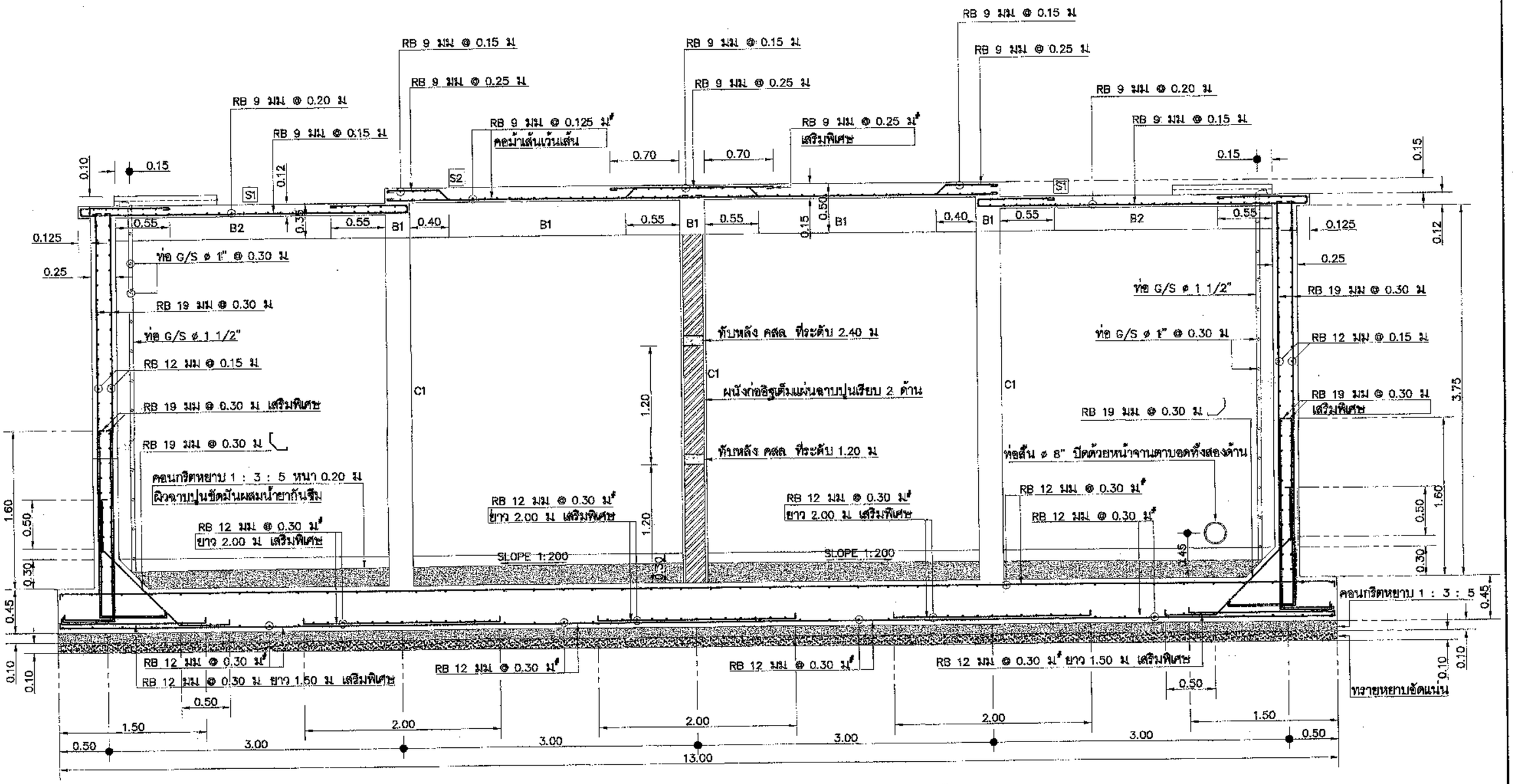


รูปตัด Ⓘ – Ⓘ

มาตราส่วน 1 : 50

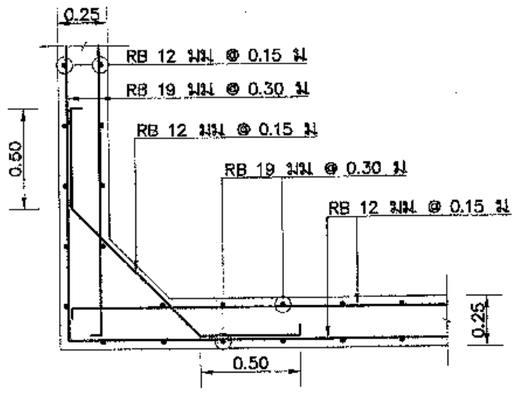
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ถังน้ำใส ขนาดจุ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	รูปตัด Ⓘ – Ⓘ			
สำรวจ		เสนอ		หนก.
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชาติ	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทังสูวรรณ์ กรวิทย์ แกลวหนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	9/11	



รูปตัด ⓑ – ⓑ แสดงการเสริมเหล็ก

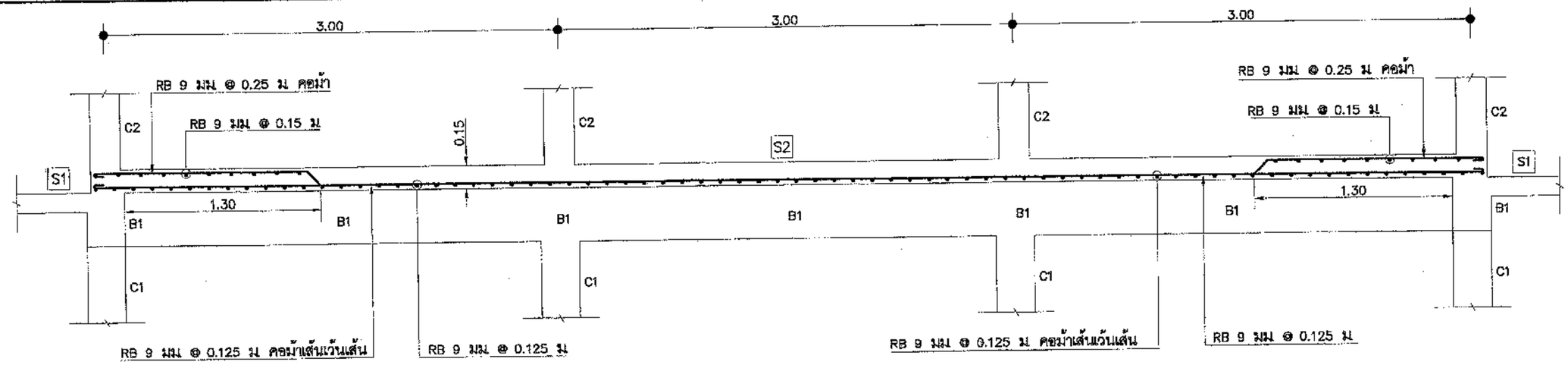
มาตราส่วน 1 : 40



รูปขยายแปลนมุมถัง

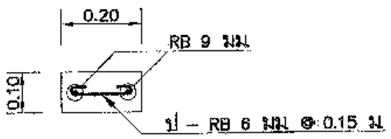
มาตราส่วน 1 : 30

	กรมทรัพยากรน้ำ **สำนักบริหารจัดการน้ำ**			
แบบ	**ถังน้ำใส ขนาดจุ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร**			
แสดงแบบ	**รูปตัด ⓑ – ⓑ แสดงการเสริมเหล็ก , รูปขยายแปลนมุมถัง**			
สำรวจ		เสนอ		หมก.
ออกแบบ	โครสิทธิ์ วิทูรชาติสองชั้น	ผ่าน		ผชส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิ้งสูวรรณ์ กรวิทย์ แกลวหนงคั	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบลงที่	2223500	แบบแล่นที่	9/11	



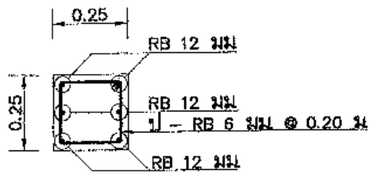
รูปขยายพื้น S2 แสดงการเสริมเหล็กตามยาว

มาตราส่วน 1 : 30



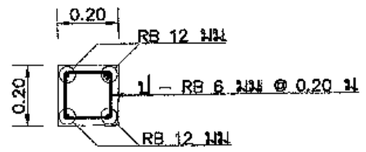
รูปขยายเสาเอ็นและทับหลัง

มาตราส่วน 1 : 15



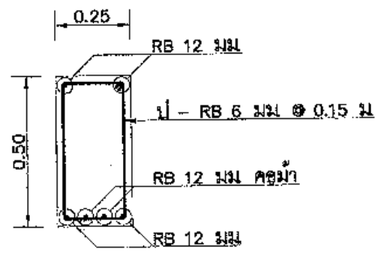
รูปขยาย C1

มาตราส่วน 1 : 20



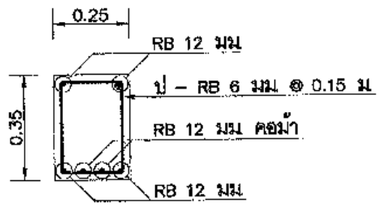
รูปขยาย C2

มาตราส่วน 1 : 20



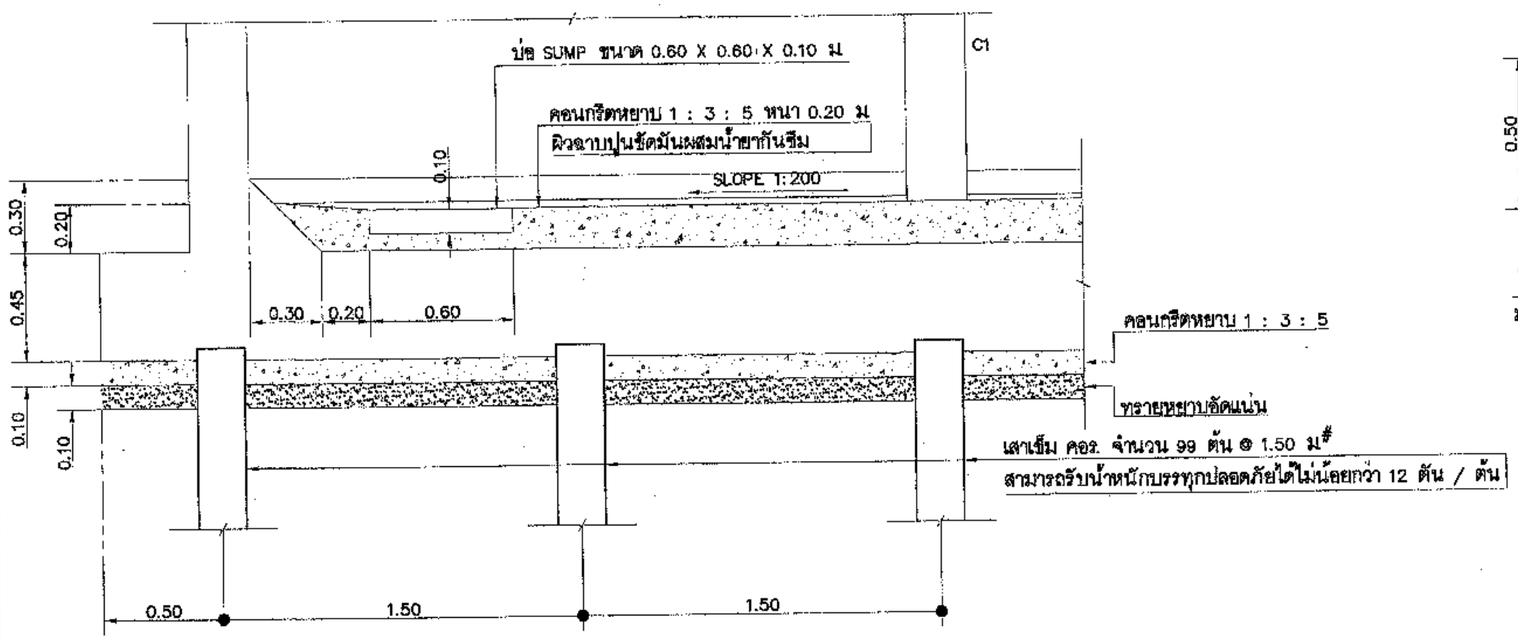
รูปขยาย B1

มาตราส่วน 1 : 20



รูปขยาย B2

มาตราส่วน 1 : 20

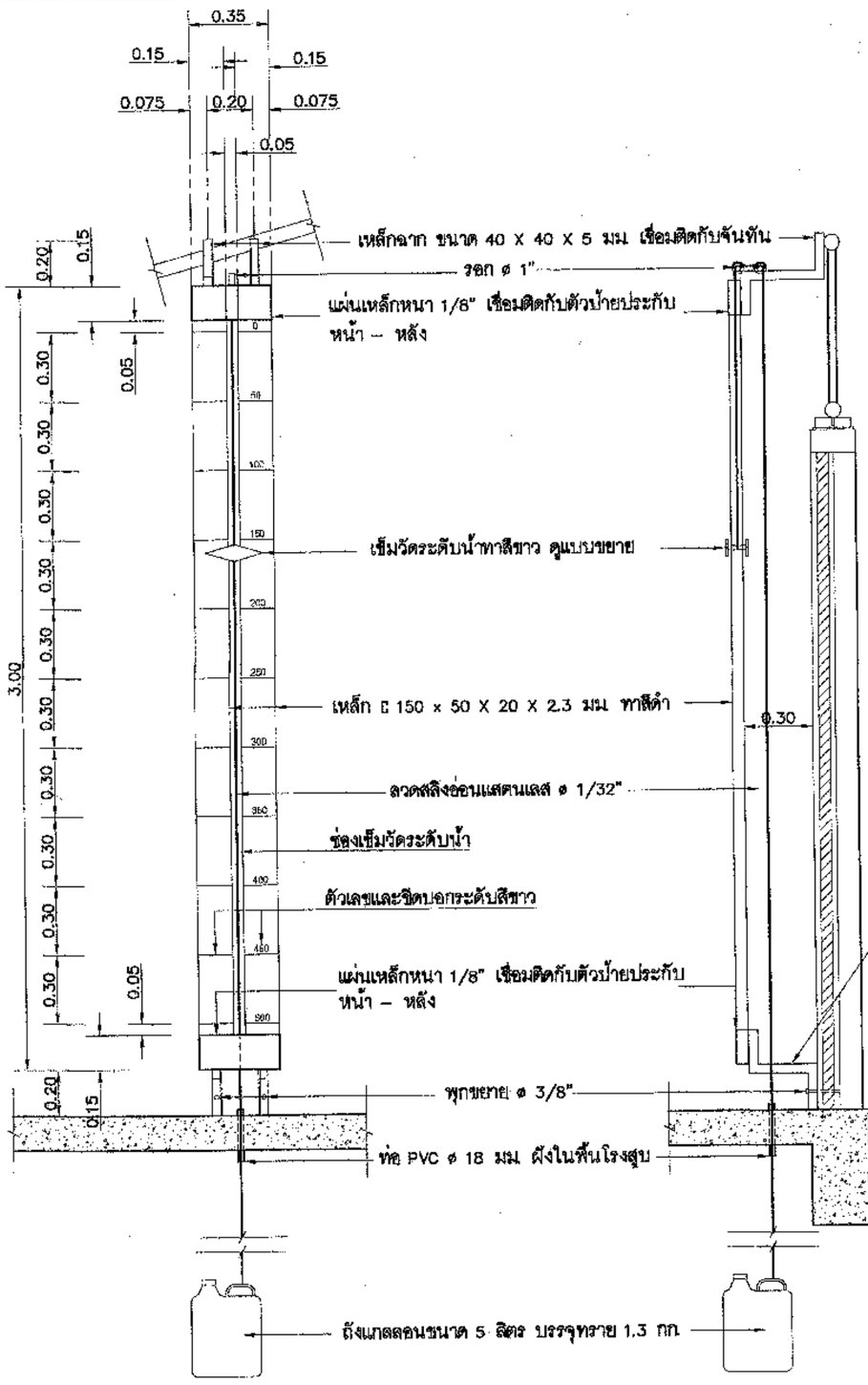


รูปตัดแสดงเสาเข็ม และบ่อ SUMP

มาตราส่วน 1 : 25

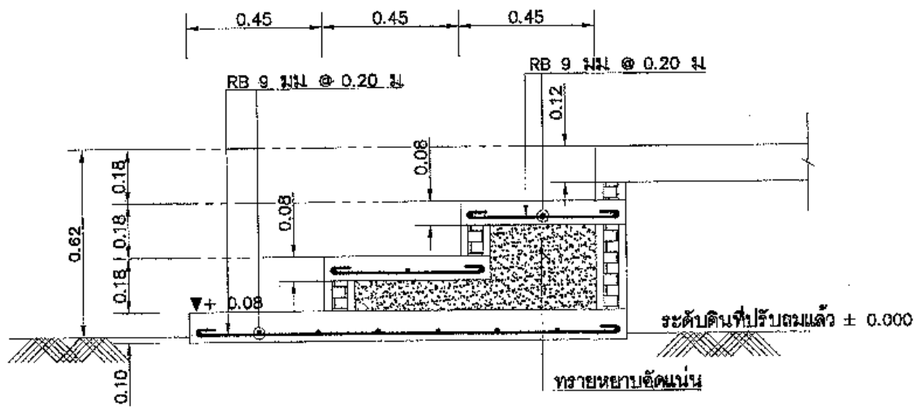
กรมทรัพยากรน้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ถังน้ำใส ขนาดๆ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	รูปขยายพื้น S2 แสดงการเสริมเหล็กตามยาว , รูปตัดแสดงเสาเข็มและบ่อ SUMP รูปขยาย B1,B2,C1,C2 , รูปขยายเสาเอ็นและทับหลัง			
สำรวจ		เสนอ		หมก.
ออกแบบ	โครสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิ้งสูงรรณ์ กรวิทย์ แกล้วทนงค์	เห็นชอบ		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	10/11	



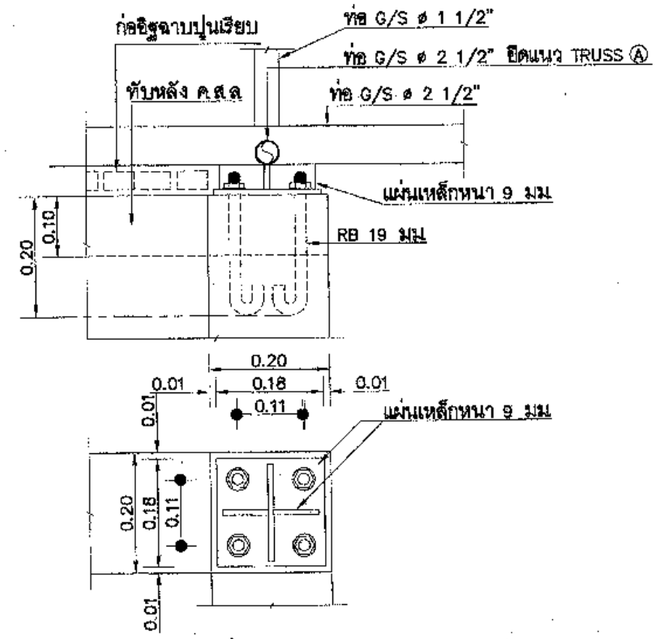
แบบขยายป้ายบอกระดับน้ำ

มาตราส่วน 1 : 25



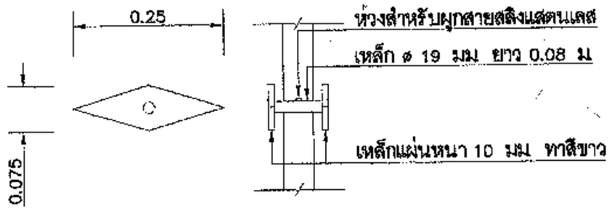
รูปขยายบันได

มาตราส่วน 1 : 20



รูปขยาย ⓕ

มาตราส่วน 1 : 10



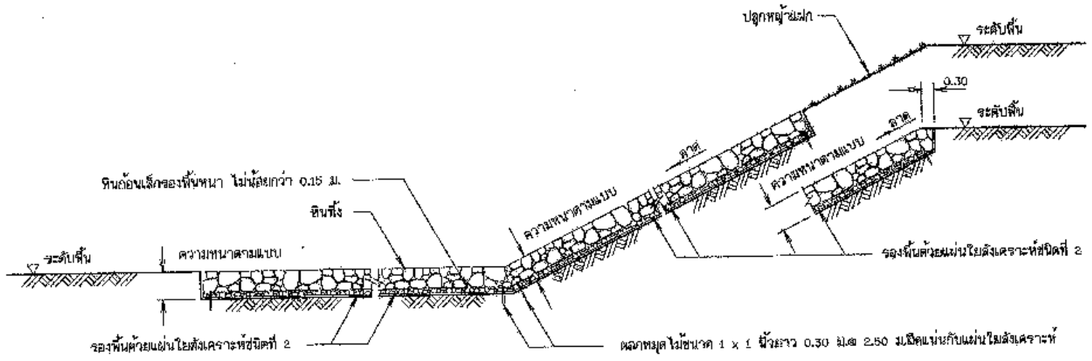
แบบขยายเข็มวัดระดับน้ำ

มาตราส่วน 1 : 10

กรมทรัพยากรน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ

แบบ	ถังน้ำใส ขนาดๆ 500 ลูกบาศก์เมตร พร้อมโรงสูบน้ำ ขนาด 6.00 X 9.00 เมตร			
แสดงแบบ	แบบขยายป้ายบอกระดับน้ำ , แบบขยายเข็มวัดระดับน้ำ รูปขยายบันได , รูปขยาย ⓕ			
สำรวจ		เสนอ	ไตรสิทธิ์	หมก
ออกแบบ	ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	ผ่าน		ผอส.
เขียนแบบ	มนตรี ทิ้งสุวรรณ์ กรวิทย์ แกลวทนงค์	พิจารณา		ผอ.สบจ.
แบบเลขที่	2223500	แบบแผ่นที่	11/11	



รูปตัดทั่วไปแสดงการเรียงหิน

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแผ่นใยสังเคราะห์

1. ลักษณะทั่วไป

แผ่นใยสังเคราะห์ต้องเป็นชนิด Non-Woven ที่มีกรรมวิธีการผลิตแบบ Needle-punch ที่ผลิตจากเส้นใย Polypropylene ที่มีความยาวต่อเนื่องกันทั้งผืน (Continuous Filament) หรือแบบ Thermally bonded ซึ่งใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นใหม่ทั้งหมด

2. คุณสมบัติ

ชนิดที่ 1 ใช้กับงานปูวัสดุกรองและท่อระบายน้ำใต้ทางเชื่อม

1. ค่า CBR. PUNCTURE (EN ISO 12236, BS 6906 : PART 4, ASTM D 6241)	ไม่น้อยกว่า 1,450	N
2. ค่า MASS PER UNIT AREA	ไม่น้อยกว่า 130	g/m²
3. ค่า WATER FLOW RATE (BS 6906 : PART 3, ASTM D 4491)	ไม่น้อยกว่า 85	l/m²sec (10 cm-head)
4. ค่า TENSILE STRENGTH (EN ISO 10319, BS 6906 : PART 1, ASTM D 4595)	ไม่น้อยกว่า 7.5	k N/m. (WIDTH)
5. ค่า PORE SIZE (O 90)w หรือ (O 95)HEN ISO 12956, BS 6906 PART 2, ASTM D 4751)	ไม่มากกว่า 110	µm.

ชนิดที่ 2 ใช้กับงานหินเรียงและหินทิ้ง

1. ค่า CBR. PUNCTURE (EN ISO 12236, BS 6906 : PART 4, ASTM D 6241)	ไม่น้อยกว่า 2,200	N
2. ค่า MASS PER UNIT AREA	ไม่น้อยกว่า 180	g/m²
3. ค่า WATER FLOW RATE (BS 6906 : PART 3, ASTM D 4491)	ไม่น้อยกว่า 50	l/m²sec (10 cm-head)
4. ค่า TENSILE STRENGTH (EN ISO 10319, BS 6906 : PART 1, ASTM D 4595)	ไม่น้อยกว่า 12.5	k N/m. (WIDTH)
5. ค่า PORE SIZE (O 90)w หรือ (O 95)d (EN ISO 12956 , BS 6906 PART 2, ASTM D 4751)	ไม่มากกว่า 90	um.

3. การปูแผ่นใยสังเคราะห์

3.1 ขั้นตอนการวางให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

3.2 ขณะวางหินลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาด หรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ จนทำให้คลุมดินออกจากบริเวณที่ต้องการระบาย ด้านมุมของการปูแผ่นใยให้พับขึ้น ครึ่งเท่าของความหนาหินหรือคอน คสล.

3.3 ไม่อนุญาตให้สิ่งรับเคลื่อนทุกชนิดผ่านไปบนแผ่นใยสังเคราะห์ หลังจากการเรียงหินแล้ว

3.4 ก่อนวางหินบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องคลุมยึดให้แน่นและเรียบหินเริ่มจากบริเวณที่อยู่ด้านล่างก่อน

3.5 การเรียงหินห้ามยกก้อนหินสูงกว่า 0.50 ม. ถ้าหากมีการปูหินด้วยเครื่องจักรโดยตรง จะต้องมีหินก้อนเล็กปูรองรับหนาไม่น้อยกว่า 0.15 ม.

3.6 การต่อเชื่อมแผ่นใยสังเคราะห์ ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

- การต่อโดยให้แผ่นเหลื่อมกัน (Overlapping) ระยะทาบของแผ่นใยไม่น้อยกว่า 0.50 ม.
- การเย็บ (Sewing) ให้ทำการเย็บแบบต่อเนื่อง โดยใช้ด้าย Polyester หรือ Nylon ทำการเย็บแบบต่อเนื่อง

3.7 การทำเครื่องหมาย แผ่นใยสังเคราะห์ทุกม้วนจะต้องแสดงคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

- ชื่อผลิตภัณฑ์ , รุ่น , ชื่อโรงงานหรือแหล่งผลิต , ปีที่ผลิต

4. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์

แผ่นใยสังเคราะห์ให้ผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารให้ผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ กรมทรัพยากรน้ำ ตรวจพิจารณาก่อนนำไปใช้งาน ดังนี้

- ต้นฉบับแสดงสเปคของบริษัทผู้ผลิตและหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย
- สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิต และหรือผลการทดสอบจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ที่แสดงชื่อผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ผลิต
- หนังสือรับรองการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย

ข้อกำหนดเกี่ยวกับงานหินใหญ่

1. คุณสมบัติ

1.1 เป็นหินที่แข็งแกร่ง ไม่ผุกร่อน และทนต่อการขัดสี (Abrasion) เมื่อทดสอบโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test แล้วส่วนที่สึกหรอสูญหายไปไม่เกิน 40%

1.2 เป็นหินที่มีความคงทน (Soundness) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Sodium Sulphate แล้วส่วนที่สูญหายต้องไม่เกิน 12% โดยน้ำหนัก

1.3 เป็นหินที่มีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า 2.6 และเป็นหินที่ผลิตมาจากแหล่งโรงโม่หิน

2. หินทิ้ง (Riprap) หมายถึง หินขนาดเล็กใหญ่มีขนาดคละกัน นำไปปู ทิ้ง ด้วยเครื่องจักรหรือแรงงานคน และลบแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายให้มองดูเรียบร้อยด้วยแรงคน มีความหนาอย่างน้อยเท่าที่จะปูไว้ในแบบ หินก้อนใหญ่สุดต้องมีขนาดไม่โตกว่าความหนาของชั้นหินทิ้งและมีส่วนยาวไม่เกิน 3 เท่าของส่วนแบน มีขนาดคละกันดังนี้

2.1 หินทิ้งหนา 0.90 ม. มีขนาดของก้อนหินใหญ่สุดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.400 ม.

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ø ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
50 - 100	0.325 - 0.400	มากกว่า 40
10 - 50	0.200 - 0.325	50 - 60
ต่ำกว่า 5	ต่ำกว่า 0.150	น้อยกว่า 10
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า 5

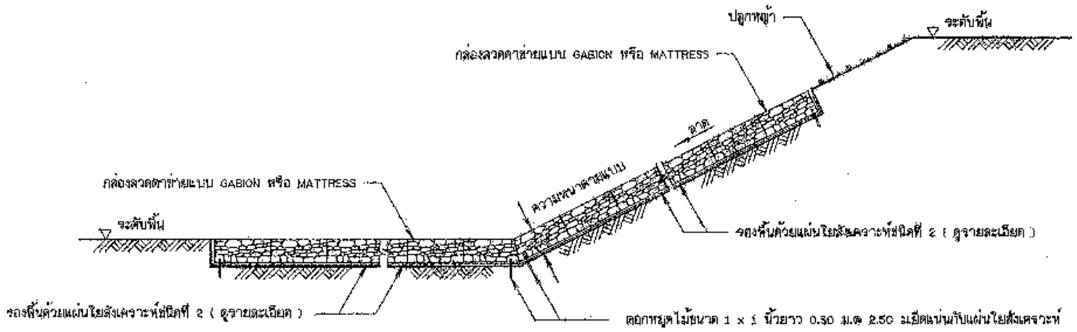
2.2 หินทิ้งหนา 0.60 ม. มีขนาดของก้อนหินใหญ่สุดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.370 ม.

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ø ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
25 - 75	0.270 - 0.370	มากกว่า 40
5 - 25	0.150 - 0.270	20 - 40
ต่ำกว่า 5	ต่ำกว่า 0.150	น้อยกว่า 20
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า 5

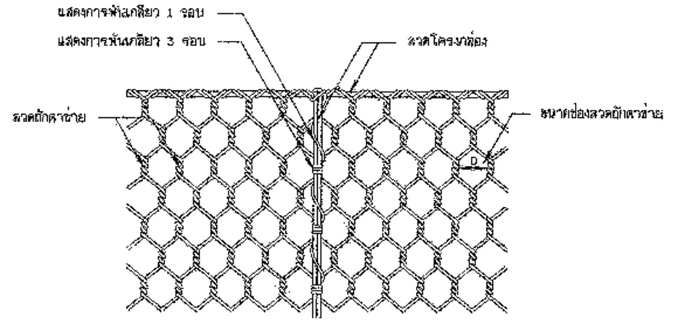
2.3 หินทิ้งหนา 0.45 ม. มีขนาดของก้อนหินใหญ่สุดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.270 ม.

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ø ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
10 - 25	0.200 - 0.270	มากกว่า 65
5 -10	0.150 - 0.200	35 - 45
ต่ำกว่า 5	ต่ำกว่า 0.150	ต่ำกว่า 10
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า 5

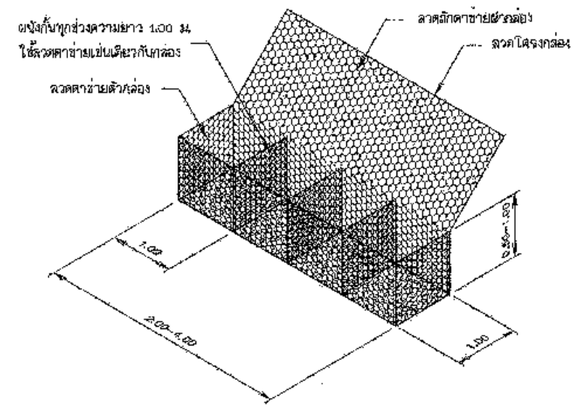
3. หินเรียง (Rockfill) หมายถึง: หินที่มีขนาดประมาณ 0.200 - 0.250 เมตร และมีคุณสมบัติตามที่กำหนด นำมาเรียงให้ได้รูปร่างตามที่แสดงในแบบ ความหนาไม่น้อยกว่า 0.45 ม. ก่อนเรียงหิน ต้องทำการปรับพื้นให้แน่นปริเวณที่จะเรียงหิน แล้วนำหินใหญ่มาเรียงให้ชิดที่สุด โดยให้หินก้อนใหญ่กว่าอยู่ล่างบนหินก้อนเล็ก หน้าของหินต้องเรียบและมองดูหินก้อนล่างเล็กน้อย



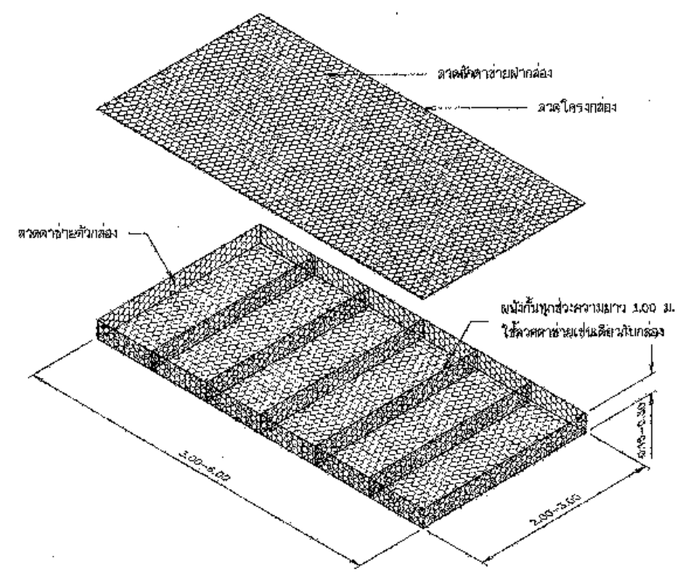
รูปตัดแสดงการวางกล่องลวดตาข่าย



รูปแสดงการพันลวดระหว่างกล่องลวดตาข่ายและฝาปิด



กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION



กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

ข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ (SPECIFICATION)

1. กล่องลวดตาข่าย

1.1 กล่องลวดตาข่าย เป็นชนิดเคลือบสังกะสี (Hot dip galvanked) ประกอบขึ้นจากลวดตาข่ายผักเป็นรูปทรงเหลี่ยมชนิดพันเกลียว 3 รอบ มี 2 แบบ คือ

1) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION มีขนาดสัดส่วนตามแบบ โดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว 'b' ไม่มากกว่า 10x15 ซม.

2) กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS มีขนาดสัดส่วนตามแบบ โดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว 'b' ไม่มากกว่า 6x8 ซม.

1.2 การขึ้นโครงรูปกล่องเป็นสี่เหลี่ยมโดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบ และมีผนังกั้นภายในทุก 1 เมตร มีฝาปิด-เปิดได้ และต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพและทีมช่างโรงงานผู้ผลิต และต้องติดฉลากระบุขนาดมิติต่าง ๆ ยี่ห้อสัดส่วนที่ไม่สามารถตรวจสอบได้

1.3 คุณลักษณะของลวด (Wire) ที่ใช้ประกอบเป็นกล่องลวดตาข่ายจะต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า 38 กก./ตร.มม. ตามวิธีการทดสอบมอก.71 'ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี' และมีขนาดลวดแรงการเคลือบสังกะสี ดังนี้

1) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION

ชนิดของลวด	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	น้ำหนักขั้นต่ำของสังกะสีที่เคลือบ (กรัม/ตร.ม.)
ลวดโครง	3.5	275
ลวดผัก	2.7	260
ลวดผัน	2.2	240

2) กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

ชนิดของลวด	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	น้ำหนักขั้นต่ำของสังกะสีที่เคลือบ (กรัม/ตร.ม.)
ลวดโครง	2.7	260
ลวดผัก	2.2	240
ลวดผัน	2.2	240

1.4 การยึดและผันกล่อง ระหว่างกล่องลวดตาข่ายและช่องปิดกล่องให้ใช้ลวดผันขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.2 มม.เป็นยึดกับลวดโครงกล่อง โดยผันเกลียว 3 รอบและ 1 รอบสลับกันในแต่ละช่องตาข่าย ดังแสดงในรูป

1.5 ลวดโครงกล่องต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและผิวที่ยื่นผู้ผลิตบนลวดโครงกล่องโดยให้เส้นเด่นชัดทุกด้าน

2. แผ่นใยสังเคราะห์

2.1 คุณสมบัติ

ชนิดที่ 2 ใช้กับงานบุรองกล่อง GABION , MATTRESS

1. ค่า	CBR. PUNCTURE (EN ISO 12236, BS 6906 : PART 4, ASTM D 6241)	ไม่น้อยกว่า	2200	N
2. ค่า	MASS PER UNIT AREA	ไม่น้อยกว่า	180	g/m^2
3. ค่า	WATER FLOW RATE (BS 6906 : PART 3, ASTM D 4491)	ไม่น้อยกว่า	80	l/m^{2}sec (10 cm-head)
4. ค่า	TENSILE STRENGTH (EN ISO 10319, BS 6906 : PART 1, ASTM D 4595)	ไม่น้อยกว่า	12.5	k N/m. (WIDTH)
5. ค่า	PORE SIZE O_{90} (BS 6906 PART 2 , ASTM D 4751)	ไม่มากกว่า	90	um.

2.2 การทำเครื่องหมาย

แผ่นใยสังเคราะห์ทุกม้วนจะต้องแสดงคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

- ชื่อผลิตภัณฑ์ , รุ่น , ชื่อโรงงานหรือแหล่งผลิต , ปีที่ผลิต

3. ดินเรียงด้วยมือในกล่องลวดตาข่าย

3.1 เป็นหินที่แข็งแกร่ง ไม่ผุกร่อน และทนต่อการขัดสี (Abrasion) เมื่อทดสอบโดยวิธี Los Angles Abrasion Test แล้วส่วนที่สึกหรอสูญหายไม่เกิน 40 %

3.2 เป็นหินที่มีความคงทน (Soundness) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Sodium Sulphate แล้ว ส่วนสูญหายต้องไม่เกิน 12 % โดยน้ำหนัก

3.3 เป็นหินเนื้อแน่น มีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า 2.6 โดยนำมาจากแหล่งโขงเขิ่มทิบ หรือจากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

3.4 ขนาดของหินอยู่ระหว่าง 15-25 ซม. สำหรับ GABION และ 7.5-15 ซม. สำหรับ MATTRESS

รายละเอียดการก่อสร้าง

1. ทำการปรับระดับบริเวณที่จะวางกล่องลวดตาข่ายให้เรียบประมาณวิธีพื้น
2. ปูแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 2 ดังนี้

2.1 ขั้นตอนการวางให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

2.2 ในขณะวางกล่องลวดตาข่ายลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาด หรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ออกจากบริเวณที่กำหนดระบุ ด้านบนของการปูแผ่นใยให้ฝังปิดหัวท้ายของความหนาของกล่องลวดตาข่าย

2.3 ไม่อนุญาตให้รถสัญเคลื่อนทุกชนิดผ่านไปบนแผ่นใยสังเคราะห์ หลังจากการปูแผ่นใยสังเคราะห์แล้ว

2.4 การต่อเชื่อมแผ่นใยสังเคราะห์ ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

- การต่อโดยให้แผ่นเหลื่อมกัน (Overlapping) ระยะทาบของแผ่นใยสังเคราะห์ไม่น้อยกว่า 0.50 ม.
- การเย็บ (Sewing) ให้ทำการเย็นแนวต่อเนื่อง โดยใช้ด้าย Polyester หรือ Nylon ทำการเย็นแบบต่อเนื่อง

3. วางกล่องลวดตาข่ายและทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยม

4. บรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่าย ต้องวางเรียงให้ละเอียดอย่างหนาแน่น เหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

การตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ให้ผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารให้ผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ สทบ.1 ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน ดังนี้

- คู่มือปฏิบัติการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตและหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย
- สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิต และหรือผลการทดสอบจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ที่แสดงชี้ยะผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ผลิต (เฉพาะแผ่นใยสังเคราะห์)
- หนังสือรับรองการส่งมอบปริมาณงานสินค้าจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย

แบบมาตรฐานอาคารประกอบ

งานป้องกันรักษาดิน

แสดง รูปตัดแสดงการวางกล่องลวดตาข่าย ข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ

บริษัท พรานด์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด			สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
ออกแบบ	นายวิทยศ อิงสนิทนท์	ส.ย.8178	เสนอ	นายบุญช่วย ยังสุข	หน.ก.
เขียนแบบ	นายธวานุพล เจ้านนทนา	ภ.ย.49501	ผ่าน	นายประสิทธิ์ ทัศวิ	ผอส.
ตรวจ	นายสุรชาติ ศรสภาพ	ส.ย.3937	เห็นชอบ	นายกิตติชัย ศิลปิจิ	ผอ.สทน.
			อนุมัติ	นายสุรพล ปัดสาปี	อ.สทน.
นายโชยรัตน์ ชีวสำราญรัตน์ ส.ย.37099 ผู้จัดการโครงการ			วันที่ 13 พ.ย. 2562	หมายเลขแบบ DWR6-DT-06	แผ่นที่ 2/2	หน้า 68

ท่อพีอี (Polyetylene (PE) Pipe)

คุณสมบัติทั่วไป

(1) ท่อพีอีต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.982

(2) สำหรับระบบท่อประปาภายนอกอาคาร ท่อพีอีต้องรับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาปาสกาล (10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.982 ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า PN 10

(3) สำหรับระบบท่อประปาภายในอาคาร ท่อพีอีต้องรับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เมกาปาสกาล (13.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 982 ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า PN 15

(4) สำหรับระบบท่ออุตสาหกรรม ท่อพีอีต้องรับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 0.85 เมกาปาสกาล (8.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 982 ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า PN 10

(5) วัตถุดิบที่ใช้ผลิตท่อพีอี ต้องเป็นพลาสติกโพลีเอทธีลีนชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.982

(6) ท่อพีอีต้องเป็นแบบปลายเรียบทั้งสองข้าง

ข้อต่อ

(1) การต่อเชื่อมท่อพีอีจะทำโดยใช้วิธีเชื่อมชน (Butt Fusion) หรือใช้วิธีเชื่อมแบบหน้าจาน โดยใช้สตับเอนด์ (Stubend) และแหวนรอง (Backing Ring)

(2) ค่าดัชนีการไหลของมวล (Melt Flow Index) ของวัสดุที่ใช้ทำท่อและอุปกรณ์ท่อที่นำมาต่อเชื่อมด้วยวิธีเชื่อมชน จะต้องมีค่าต่างกันไม่เกิน 0.5

(3) สตับเอนด์ (Stubend) ทำด้วยเหล็กหล่อเหนียว (Ductile Iron) ตามมาตรฐาน ASTM A536 Grade 65-45-12 หรือเหล็กกล้าไร้สนิม ให้มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM A320 Grade B8 เคลือบด้วยสารโลหะผสมชนิดหล่อลื่นแห้ง (Dry Lubrication High Alloy Metal Coating) เพื่อป้องกันการเกิดกอลลิ่ง (Galling) หรือใช้โลหะผสมทองแดงอะลูมิเนียม (Copper Aluminium Alloy) ตามมาตรฐานหรือใช้โลหะผสมทองแดง (Copper Alloy) ตามมาตรฐาน ASTM B150

(4) ขนาดมิติของหลักยึดและแป้นเกลียวต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS4190

(5) หลักเกลียวและแป้นเกลียวจะต้องมีคุณสมบัติทางกลเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.171 ชั้นคุณภาพ 4.6 และเคลือบด้วยสังกะสีโดยวิธีจุ่มร้อน

(6) ขนาดมิติและการเจาะรูแหวนรอง (Backing Ring) ให้เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐาน

(7) แหวนรอง (Backing ring) ต้องทำจากแผ่นเหล็กหล่อดัดหรือเหล็กเหนียวที่มีคุณสมบัติทางกลเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM A283 Grade C หรือ JIS G3457 จะต้องเคลือบด้วยยางมะตอยชนิด Non-Bleeding Type Coal Tar Epoxy หรือใช้ระบบชนิด Protective Fusion-Bonded Epoxy Coating ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันถ่านหิน (Coal Tar) ตามมาตรฐาน AWWA C210 ให้ได้ความหนาสีเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 406 ไมครอน (0.4 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบมีจากโรงงานผู้ผลิต

อุปกรณ์ท่อ

(1) อุปกรณ์ท่อต้องทำด้วยพลาสติกโพลีเอทธีลีนชนิดความหนาแน่นสูงซึ่งเป็นชนิดเดียวกับท่อพีอี ความหนาของอุปกรณ์ท่อต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าของท่อพีอี

(2) อุปกรณ์ท่อ เช่น ข้องอ สามทาง เป็นต้น จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกับผู้ผลิตท่อ และต้องผลิตจากวัตถุดิบชนิดเดียวกับท่อ

การทดสอบความดันน้ำ

การทดสอบท่อพีอี ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก.982

การต่อท่อ HDPE

1. ท่อ HDPE ขนาด OD เล็กกว่า 110 มม. ให้ใช้ข้อต่อแบบ Compression หรือ เชื่อมต่อแบบ Butt Fusion หรือแบบ Electro Fusion
2. ท่อ HDPE ขนาด OD ตั้งแต่ 110 มม. ขึ้นไป ให้ใช้วิธีการ เชื่อมต่อแบบ Butt Fusion Welding
3. OD = เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก

รายละเอียดและขนาด ท่อ HDPE ชนิดความหนาแน่นสูง มาตรฐาน มอก.

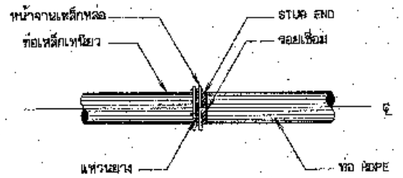
ขนาด O.D. (มม.)	PN 8.3		PN 8		PN 10		PN 12.5		PN 16	
	หนา (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
16	–	–	–	–	1.80	0.07	1.80	0.08	2.30	0.10
20	–	–	1.60	0.09	1.90	0.10	2.30	0.12	2.80	0.15
25	1.60	0.11	1.90	0.13	2.30	0.16	2.80	0.19	3.50	0.23
32	1.90	0.17	2.40	0.21	3.00	0.26	3.60	0.31	4.50	0.37
40	2.40	0.27	3.00	0.34	3.70	0.41	4.50	0.48	5.60	0.58
50	3.00	0.43	3.80	0.53	4.60	0.65	5.60	0.75	6.90	0.90
63	3.80	0.68	4.70	0.83	5.80	1.00	7.00	1.18	8.70	1.43
75	4.50	0.96	5.60	1.17	6.90	1.42	8.40	1.69	10.40	2.03
90	5.40	1.38	6.70	1.68	8.20	2.02	10.00	2.41	12.50	2.92
110	6.60	2.06	8.20	2.52	10.00	3.02	12.30	3.62	15.30	4.35
125	7.50	2.66	9.30	3.25	11.40	3.91	13.90	4.66	17.30	5.62
140	8.30	3.30	10.40	4.07	12.60	4.91	15.60	5.85	19.40	7.05
160	7.70	3.54	9.60	4.36	11.80	1.37	14.50	6.36	18.10	7.75
180	8.60	4.45	10.80	5.51	13.30	6.99	16.30	8.05	20.30	9.78
200	9.60	5.51	12.00	6.80	14.80	8.27	18.10	9.93	22.60	12.09
225	10.80	6.98	13.50	8.61	16.60	10.43	20.40	12.69	25.40	11.39
250	12.00	8.61	15.00	10.63	18.40	12.85	22.60	15.50	28.20	18.86
280	13.40	10.77	16.80	13.34	20.80	18.12	21.20	19.43	31.60	23.67
315	15.00	13.57	18.90	16.88	23.20	20.42	28.50	24.63	35.50	29.83
355	17.00	17.33	21.20	21.34	26.20	21.18	32.10	31.26	40.00	38.00
400	19.10	21.94	23.90	27.11	29.50	32.96	36.20	39.72	45.10	48.27
450	21.50	30.07	26.90	37.06	33.10	44.83	40.70	54.04	50.80	65.60
500	23.90	37.07	29.90	45.71	36.80	51.28	41.30	58.62	56.40	80.89
560	26.70	46.44	33.50	57.39	41.20	88.38	50.60	83.51	–	–
630	30.00	58.59	37.70	72.60	46.40	87.89	56.90	105.67	–	–
710	33.90	74.59	42.40	92.00	52.30	111.63	–	–	–	–
800	38.10	94.52	47.80	116.82	58.90	141.64	–	–	–	–
900	42.90	119.65	53.80	147.88	–	–	–	–	–	–
1000	47.70	147.75	59.80	182.69	–	–	–	–	–	–

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

มาตรฐานท่อ HDPE

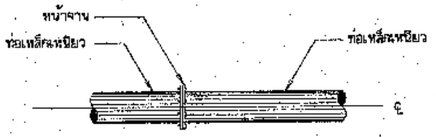
คุณสมบัติทั่วไป และ ตารางแสดงรายละเอียดขนาดท่อ

บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด		สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
ออกแบบ	นายปิยสาส ลิขสิทธิ์ปัญญา สย.2576	เสนอ	นายสุชาติ ยังอยู่ ผอส.
เรียบเรียบ	นางสาวสุดิน เจียรพลัด สย.2145	อ่าน	ผทช.
ตรวจ	นายปิยวุฒ ทิวากรสาธิต สย.2145	เห็นชอบ	นายประวิทย์ พิทวิ ผอสพน.
		อนุมัติ	นายวิจิตร ตันติจิตต์ รองอธิบดีปฏิบัติราชการแทนอธิบดี อธบ.
นายสุชาติ ยางลาภ สย.3637 ผู้จัดการโครงการ		หมายเลขแบบ DWR12-PIP-01	แผ่นที่ 1/6 หน้า 313



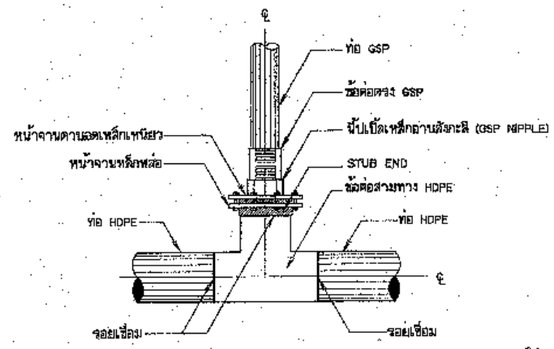
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อเหล็กเหนียว

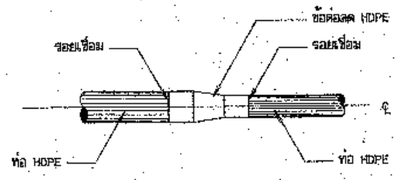
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบข้อต่อ

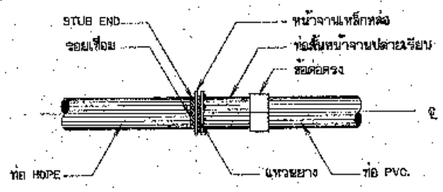
(สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประตูระบายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 315 มม.)

ไม่แสดงมาตราส่วน



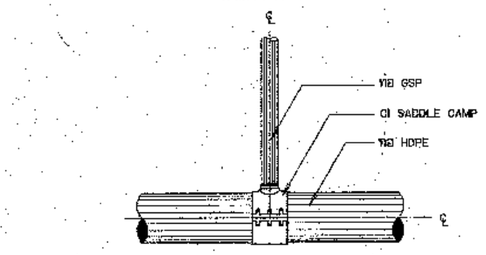
การบรรจบท่อ HDPE กับข้อลดท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อ HDPE กับท่อ PVC.

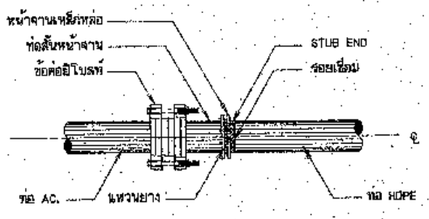
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบ CI SADDLE CLAMP

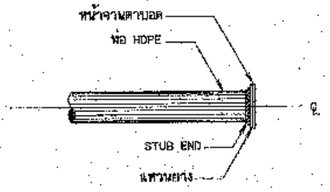
(สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประตูระบายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 315 มม.)

ไม่แสดงมาตราส่วน



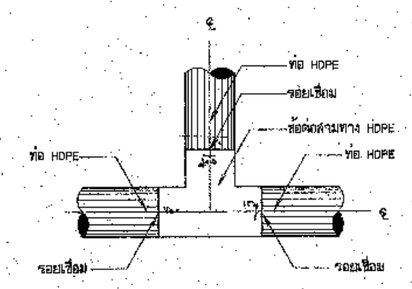
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน



การปิดปลายท่อ

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

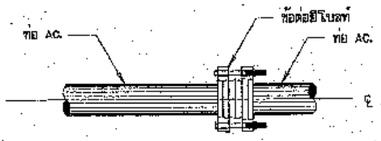
1. รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำให้ดูในแบบมาตรฐานท่อในแบบหมายเลข DWR12-PIP-01
2. รายละเอียดข้อต่อแบบต่างๆให้ดูในแบบหมายเลข DWR12-PPC-05
3. รายละเอียดข้อต่อต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการก่อสร้าง กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากตัวแทนหน้าโครงการหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำมาประกอบใช้งาน

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

มาตรฐานการบรรจบท่อ

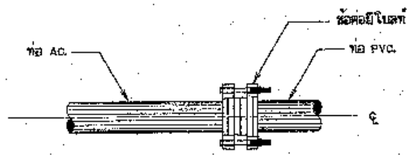
แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 1/2

บริษัท ทรานซ์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด		สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
ออกแบบ	นายวิลาส ยิ่งผจินพันธ์ สม.2178	เสนอ	นายสมชาย ยังอยู่ ผอ.สส.
เขียนแบบ	นางสาวสมิธ เพียรหลอ	ตรวจ	ผอ.สน.
ตรวจ	นายปารุง ทิพิรงศ์สาลี สม.2145	เห็นชอบ	นายประเสริฐ ทิพย์ดี รอง.สพน.
		อนุมัติ	นายวิชิต สิงวิจิ รองอธิบดีปฏิบัติราชการแทน อธบ.
นายสุรชาติ สกลภาพ สย.3837 ผู้ควบคุมโครงการ		วันที่ ___/___/___	หมายเลขแบบ DWR12-PPC-01 แผ่นที่ 1/2 หน้า 357



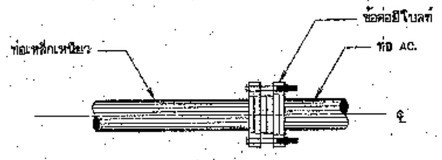
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ AC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



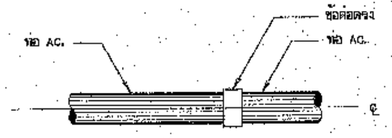
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



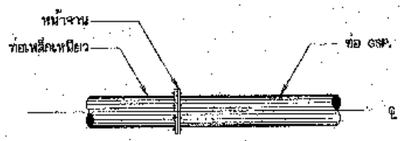
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ AC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



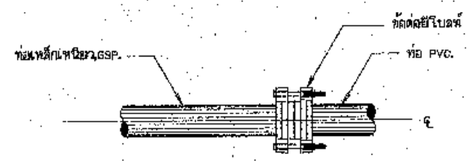
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ AC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



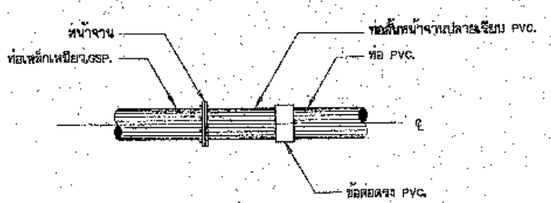
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ GSP.

ไม่แสดงมาตราส่วน



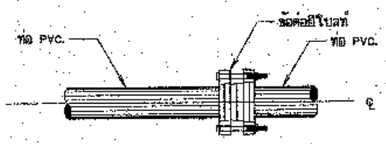
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวหรือ GSP. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน



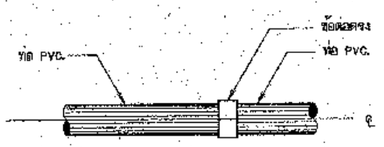
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวหรือ GSP. กับท่อ PVC.

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

บริษัท ทราเวล เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด

ออกแบบ	นายวิศาล ลิมสลิมันท์	สย.2176
เขียนแบบ	นายสรวุทัย เอี่ยงหลอ	
ตรวจ	นายบำรุง พิทักษ์สาลี	สย.1498

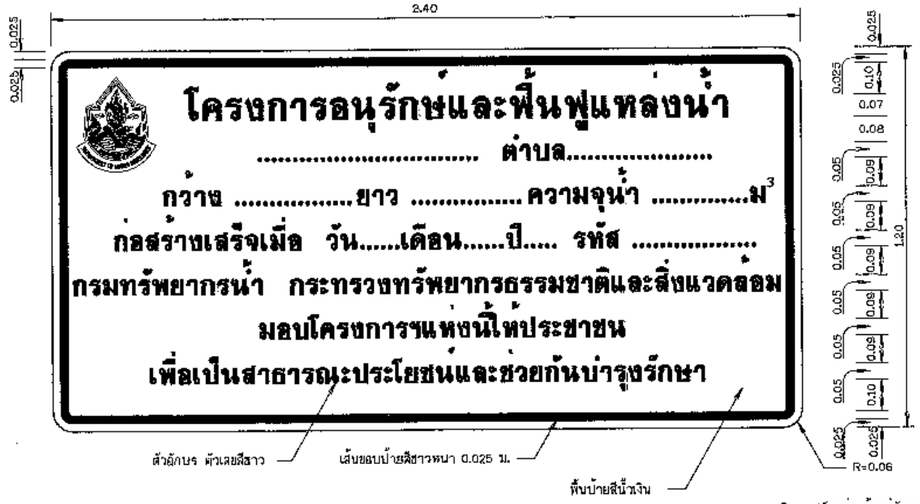
นายสุรสิทธิ์ สกลภาส สย.3637
ผู้จัดการโครงการ

สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เสนอ	นายปฐมชัย อัยยสู	เสธ.
ผ่าน		ผอน.
เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ พิวหวี	ผอ.สพน.
อนุมัติ	นายบัวสิทธิ์ คุ้มใจ รองอธิบดีปฏิบัติราชการแทนอธิบดี	อธบ.

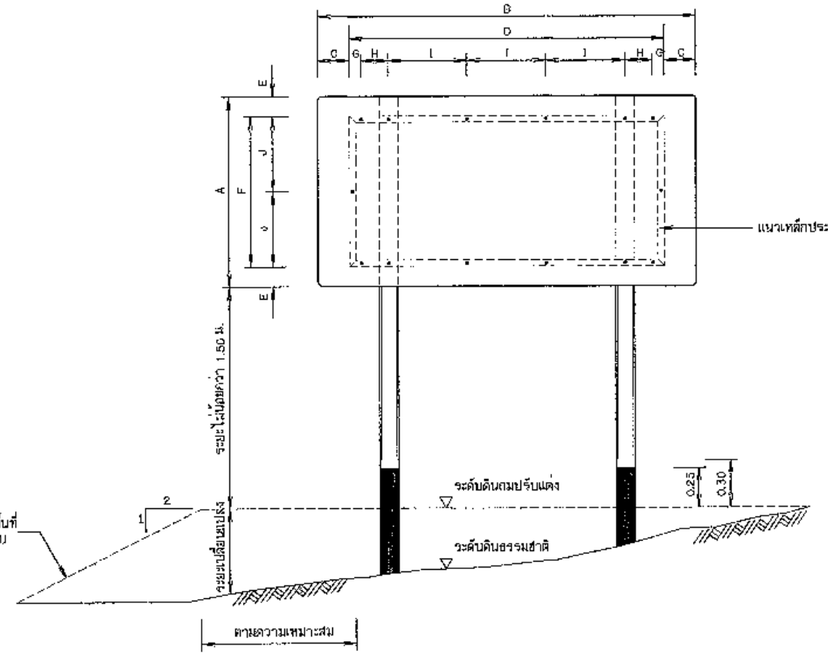
มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ
มาตรฐานการบรรจบท่อ
แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 2/2

วันที่ ../../..	หน่วยเสนอแบบ DWR12-PPC-01	แผ่นที่ 2/2	หน้า 358



ป้ายโครงการ

มาตราส่วน 1:10



รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

มาตราส่วน 1:20



รูปขยาย ตราสัญลักษณ์

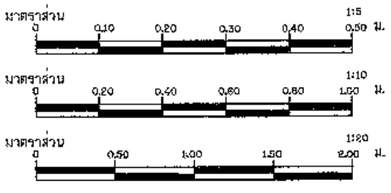
ไม่แสดงมาตราส่วน

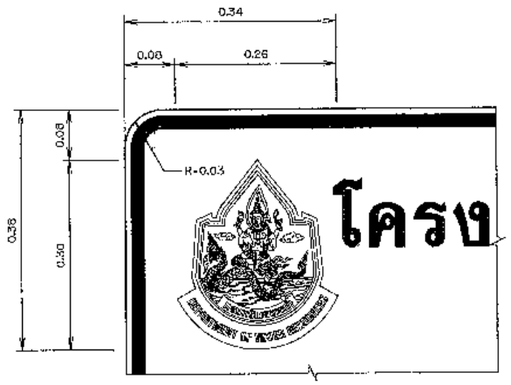
หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากจะแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ป้ายชื่อโครงการ ใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีตาม 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

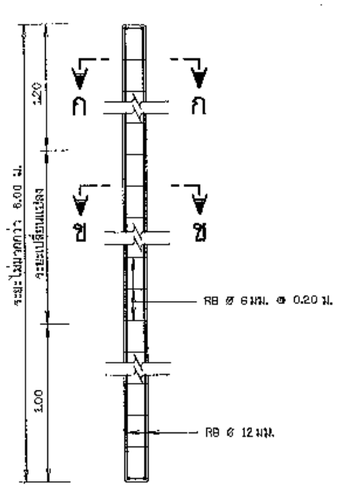
4. เหล็กประกับแผ่นป้ายเป็นชนิดเหล็กฉาก ขนาด 1-1/2'x1-1/2'x1/8' ซึ่งทาสีกันสนิมตาม มอก. 389 และทาสีเทา
5. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1:2:4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
6. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ชั้น SR - 24หรือ มอก. 747
7. สี
   7.1 พื้นป้ายสักษณะโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
   7.2 ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
   7.3 ด้านหลังแผ่นป้ายพ่นสีรองพื้นจับเหล็กแล้วพ่นสีเทาแห้งเร็วทับอีก 1 ชั้น
8. เสาป้าย คสล. ขนาด 0.15x0.15 ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินเทคอนกรีตหยาบ
   ส่วนผสม 1:3:5 โดยปริมาตร ซึ่งมีส่วนยุบตัว (SLUMP) ไม่เกิน 10 ซม. และสีเสาป้ายใช้สีตาม มอก. 327
9. ป้ายโครงการ ให้ติดตั้งในสถานที่สามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง





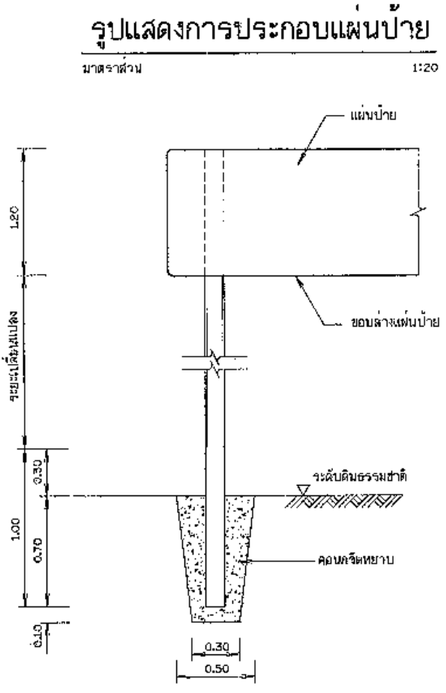
รูปขยายตราสัญลักษณ์

มาตราส่วน 1:5



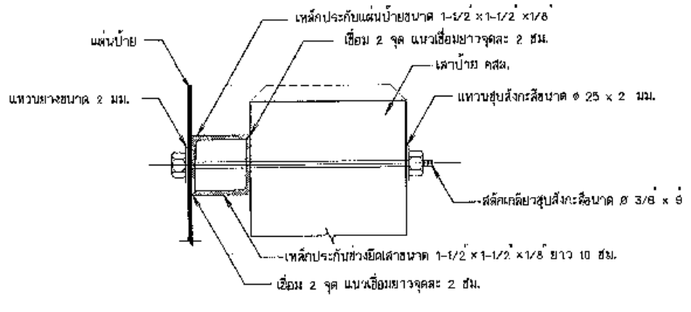
รายละเอียดเสาป้าย คสล.

มาตราส่วน 1:20



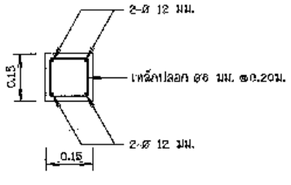
รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

มาตราส่วน 1:20



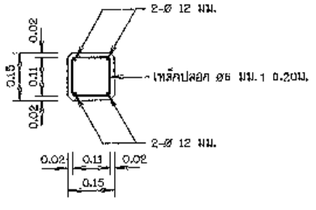
รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

มาตราส่วน 1:20



รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:10



รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน 1:10

แบบมาตรฐานโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ
แบบมาตรฐานป้าย
ป้ายชื่อโครงการ
แสดง แปลน รูปด้าน รูปตัด รูปขยายการจัดตัวอักษร

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ

สำรวจ		เลขอ		พนก.
ออกแบบ		อ่าน		ผอส.
เขียนแบบ		เห็นชอบ		ผอ.สทน.
แบบเลขที่	สอน. มฐ003-2	แผ่นแผ่นที่	1/2	

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

ข้อ ๑.๑๒ คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

(จัดส่งเอกสารให้ถูกต้อง ครบถ้วนตามข้อกำหนด ในวันยื่นเสนอราคา)

คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง
ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

---

๑. การเสนอราคา

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

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

๑.๓ ผู้เสนอราคาต้องแสดงผลการคำนวณหาขนาดของมอเตอร์, อินเวอร์เตอร์, แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ผลิตได้ในแต่ละวัน ผู้เสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์จำนวน ๒ รายการ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดผิวดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและแสดงแบบ Wiring diagram ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และแบบแสดงแนวทางการติดตั้งสายไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถึงชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมทั้งระบุชนิดและขนาดสายไฟฟ้าพร้อมรับรองการคำนวนโดยวิศวกรควบคุม

๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก และหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ที่แสดงรายละเอียดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตลอดจนรายการอื่นๆตามข้อกำหนด ***คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง*** โดยครบถ้วนพร้อมรูปแบบของระบบการทำงานมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา หากเอกสารไม่ครบตามตามรายละเอียดข้างต้น จะไม่ได้รับการพิจารณาในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๑.๕ 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

๑.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารตามคุณลักษณะเฉพาะตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของโครงการฯ ตามแบบเอกสารแนบท้ายคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง และ แบบฟอร์ม ภาคผนวก ก ผู้เสนอราคารายใดที่ยื่นเอกสารเสนอราคาไม่ตรงกับเงื่อนไขเสนอราคาและข้อกำหนด แม้เพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

๑.๗ กรมทรัพยากรน้ำสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาจัดจ้างตามวงเงินงบประมาณที่มีอยู่ และอาจยกเลิกการเสนอราคาครั้งนี้ก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ โดยจะลงนามในสัญญาก่อหนี้ผูกพันได้ต่อเมื่อกรมได้รับอนุมัติจัดสรรงบประมาณให้ดำเนินการแล้วเท่านั้น

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

๑.๙ 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 และรายการอื่นๆ ตามข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง ที่ระบุไว้ มีการรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจและประทับตราถูกต้อง และต้องเป็นไปตามรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้างที่กำหนดไว้โดยสำคัญ

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 ราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ กรมจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

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

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๓.๑ รายละเอียดทั่วไป

- งานติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตามแบบที่กำหนด
- งานระบบท่อส่งน้ำ ตามแบบที่กำหนด
- งานท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำแบบตะเข็บเกลียว
- ถัง Fusion Bonded Epoxy (FBE) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ ลบ.ม. ตามแบบที่กำหนด
- งานกล่องลวดตาข่าย
- งานแผ่นใยสังเคราะห์

๓.๒ คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบไปด้วย ๗ รายการ ดังต่อไปนี้

รายการที่ ๑

คุณลักษณะทางเทคนิคของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒๑๕ และ มอก. ๒๕๘๐ หรือ มอก.๖๑๗๓๐

๒. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า ๒๑% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน 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 ถูกต้อง ครบถ้วน 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 กรอบของแผงฯต้องทำ

จากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร และ แผงฯ ทุกแผงต้องแสดงชื่อ "DWR" สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

๔. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน มีรุ่นการผลิต เดียวกัน มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และ ผลิตภัณฑ์ได้ใบรับรอง MiT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) มีหนังสือรับรองคุณภาพแผงฯ (Product Warranty) ไม่น้อยกว่า 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 ๑๑ กิโลวัตต์

คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

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

๑.๒ ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า ๘๐ มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า ๘๐ มม.

๑.๓ เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage In-Line Centrifugal Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕, ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕, ISO๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอกหรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์ โดยผู้รับจ้างจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา **โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา**

๑.๔ เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๑ 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	๔ เมตร
ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า	๗๕.๐ %
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, โครงสร้างปิดมิดชิด ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC))
Motor Rated Output ไม่เกินกว่า	๑๑ kW
กำลังขับ ไม่น้อยกว่า	๑๕ 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	๙๐.๐%

๑.๕ กรณีที่คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำที่ระบุในแบบแปลนกับข้อกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้ขัดแย้งกัน ให้ยึดตามรายละเอียดตามคุณสมบัติ ในข้อนี้

๒. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ๓PH ๓๘๐-๔๔๐ โวลท์ ผลิตจาก

โรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕ 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 ถึง ๔๔๐ VAC ได้

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

๒.๔ ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๖

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 ด้านเดียวมีตัวล๊อคฝาปิดเป็นแบบกด 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 เป็นไปตามหลัก

วิศวกรรมไฟฟ้า 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 ๔x๑๐ ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPEหรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

๔.๓) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า ๒x๑๕ 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 กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบ เป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ – ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๕.๔ การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๕.๕ โครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

๖. รั้วพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

จบรายการที่ ๒

รายการที่ ๓

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ กิโลวัตต์

๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบไฟฟ้าชนิดมอเตอร์จุ่มใต้น้ำ

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ และ Accessories ให้ได้ตามมาตรฐานที่ถูกต้อง และต้องเสนอเอกสารรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำพร้อมแบบการติดตั้งเพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา และต้องเป็นไปตามรายละเอียด และตามคุณสมบัติ ที่กำหนดไว้ในรายการที่ ๒ คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำ (Submersible Pump)

๑.๒ ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว

๑.๓ เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดมอเตอร์จุ่มใต้น้ำ Borehole Submersible Pump ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕, ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕, ISO๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอก หรือเทียบเท่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ กิโลวัตต์ โดยผู้รับจ้างจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา **โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา**

๑.๔ เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๔๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า ๔๐ เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๒๒ kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ตามข้อ ๑.๔.๑ – ๑.๔.๓ ดังนี้

๑.๔.๑ คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
วัตถุประสงค์	สูบน้ำ
ชนิด Pump	Borehole Submersible pump
อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า	๑๔๐ ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า ๔๐ เมตร
ความเร็วรอบ ไม่เกิน	๓,๐๐๐ รอบ/นาที

NPSHR ที่ชุดใช้งานต้องไม่เกิน	-
ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า	๗๕ %
จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า	๒ Stage
วิธีขับเคลื่อน	ต่อตรงกับเพลามอเตอร์ไฟฟ้าด้วย Rigid Coupling

๑.๔.๒. คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ

เครื่องสูบน้ำต้องมีรายละเอียดวัสดุ ตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
โครงสร้าง (CASING)	STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
ใบพัด (Impeller)	STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
เพลา (SHAFT)	STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

๑.๔.๓ คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ

มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
ชนิด	แบบ Asynchronous/ Squirrel Cage Induction - ถูกออกแบบสำหรับการใช้งานกับ Inverter, ชุดขดลวด Stator ถูกห่อหุ้มด้วยเรซิ่นหรือโพลีเมอร์ อย่างมิดชิดเป็นเนื้อเดียวกัน (Hermetically Sealed Winding and Encapsulated Stator) ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled) ภายในหล่อลื่นด้วยน้ำ (Water Lubricate)
Motor Rated Output ไม่เกินกว่า	๒๒ kW
กำลังขับไม่น้อยกว่า	๓๐ แรงม้า
แหล่งจ่ายไฟ	๓๘๐V. /๓ Phase /๕๐ Hz
ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า	๓,๐๐๐ รอบต่อนาที
การหุ้มฉนวน (Insulation)	Class F
การกันน้ำและฝุ่น	IP๖๘
ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า	๘๐ %
Power Service Factor ไม่น้อยกว่า	๐.๗๕

๑.๕ กรณีที่คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำที่ระบุในแบบแปลนกับข้อกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้ขัดแย้งกัน ให้ยึดตามรายละเอียดตามคุณสมบัติ ในข้อนี้

๒. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผลของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ๓PH ๓๘๐-๔๔๐ โวลต์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕ 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 ถึง ๔๔๐ VAC ได้

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

๒.๔ ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๖

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 ด้านเดียวมีตัวล๊อคฝาปิดเป็นแบบกด 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 ๒x๑๕ 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 กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบ เป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ – ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๕.๔ การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๕.๕ โครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

๖. รั้วพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

จบรายการที่ ๓

รายการที่ ๔

คุณลักษณะเฉพาะท่อพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูง ชนิดผนังหลายชั้น

๑. คุณลักษณะเฉพาะท่อพอลิเอทิลีน

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

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

๑.๓ วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ประเภทท่อชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐

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

๑.๕ การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖

๑.๖ อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ

๑.๗ ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า

๑.๘ ผู้ผลิตท่อต้องได้รับเครื่องหมายรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ จากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

๒. การวางท่อ

๒.๑ ผู้รับจ้างต้องขุดดิน วางท่อ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ พร้อมทั้งกลบฝังท่อและเกลี่ยปรับแต่งให้เรียบร้อย

๒.๒ ขนาดและความยาวท่อจ่ายน้ำสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามลักษณะของพื้นที่จริง ทั้งนี้ ผู้รับจ้าง จะต้องทำการเขียน SHOP DRAWING แนวท่อจ่ายน้ำทั้งหมดเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนที่ดำเนินการก่อสร้าง

๒.๓ ถ้าหากผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้าง แนวท่อจ่ายน้ำตามขนาดและความยาวตามรูปแบบทั้งหมดแล้วยังมีแนวท่อที่ขาดหายไปตามขนาดและความยาวในรูปแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดหาท่อตามขนาดและความยาวที่ขาดหายไป มอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย และส่งมอบให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อไว้ใช้ประโยชน์ต่อไป

จบรายการที่ ๔

รายการที่ ๕

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำแบบตะเข็บเกลียว

ท่อเหล็กกล้าตามรายละเอียดดังนี้ ให้หมายถึง ท่อเหล็กกล้าตามที่กำหนดไว้ในแบบ

๑. มาตรฐานวัสดุ

๑.๑ เหล็กแผ่นหรือเหล็กม้วน ให้ใช้ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.๑๔๗๙ "เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป" ชั้นคุณภาพ SS๔๐๐ หรือ JIS G๓๑๐๑ "Rolled Steel for General Structure" Class SS๔๐๐ หรือ ASTM A๓๖ "Carbon Structural Steel" หรือ ASTM A๒๘๓ "Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates" Grade D หรือไม่ต่ำกว่าชั้นคุณภาพ "ค" ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.๔๒๗-๒๕๖๒ "ท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำ"

๑.๒ ลวดเชื่อมไฟฟ้าเหล็กกล้าคาร์บอนหุ้มฟลักซ์สำหรับการเชื่อมอาร์กด้วยมือ ให้ใช้ตามมาตรฐาน AWS A๕.๑ "Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding" Class E๗๐๑๖ หรือ มอก.๔๙-๒๕๒๘ "ลวดเชื่อมมีสารพอกหุ้มใช่เชื่อมเหล็กกล้าละมุมด้วยอาร์ก" ประเภทสัญลักษณ์ E๕๑๔B๒๖

๒. การผลิตท่อ

๒.๑ ท่อให้จัดทำตามมาตรฐานเลขที่ มอก.๔๒๗-๒๕๖๒ แบบตะเข็บเกลียว ขนาดระบุและความหนาท่อกำหนดตามแบบรูปรายการก่อสร้าง

๒.๒ ผู้ผลิตท่อ จะต้องได้ใบรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ พร้อมนี้ ใบรับรองจะต้องไม่หมดอายุก่อนการส่งมอบพัสดุ และได้รับใบอนุญาต ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.๔๒๗-๒๕๖๒ "ท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำ" แบบตะเข็บเกลียว ขนาดระบุและความหนาท่อกำหนดตามแบบรูปรายการก่อสร้าง

๒.๓ ช่างเชื่อมและช่างควบคุมอุปกรณ์การเชื่อมต้องผ่านการทดสอบฝีมือและมีหนังสือรับรองฝีมือที่เหมาะสมกับลักษณะงาน จากหน่วยงานราชการ หรือสถาบันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุยอมรับ

๒.๔ ข้อกำหนดการเชื่อม (Welding Procedure Specification ; WPS) ให้จัดทำตามมาตรฐาน AWS D๑.๑ "Structural Welding Code-Steel" ASME Section IX "Welding and Brazing Qualifications"

๒.๕ อุปกรณ์ท่อหมายถึง ท่อเฉพาะ ซึ่งเป็นท่อทำมาจากท่อเหล็กกล้าประเภททท่อตรงเพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลงแนว หรือระดับ หรือขนาด เช่นท่อโค้ง (Curve) ท่อสามทาง (Tee) ท่อแยก (Branch) ท่อลด (Reducer) และท่อเฉพาะตอนแบบอื่น ๆ พร้อมนี้อุปกรณ์ท่อและท่อปลอกต้องได้รับการตรวจสอบคุณสมบัติทางกลหรือทางเคมี โดยสถาบันทดสอบวัสดุ สถาบันหนึ่ง

๓. การเตรียมปลายท่อ

ท่อเหล็กกล้า อุปกรณ์ท่อเหล็กกล้าและท่อปลอก ให้เตรียมปลายท่อและรายละเอียดดังต่อไปนี้

๓.๑ ท่อบนดินและท่อใต้ดินขนาด ๑๐๐-๗๐๐ มม. ความหนาน้อยกว่า ๖ มม. ต้องเป็นแบบปลายเรียบ และความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มม. ต้องเป็นแบบปลายลบมุม (Bevelled Ends) โดยขนาดและมิติต่าง ๆ กำหนดตามแบบ สำหรับต่อบรรจบโดย กำหนดให้เป็นการต่อแบบหน้าจานเหล็ก

๓.๒ อุปกรณ์ท่อบนดินและอุปกรณ์ท่อใต้ดิน ความหนาน้อยกว่า ๖ มม. ต้องเป็นแบบปลายเรียบและความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มม. ต้องเป็นแบบปลายมุม สำหรับต่อบรรจบโดยใช้การเชื่อมต่อชนในสนาม

๓.๓ ปลายท่อและอุปกรณ์ท่อบนดิน ใต้ดิน สำหรับต่อด้วย Mechanical Coupling ข้อต่อยึดรั้ง (Restrained Joint) หรือหน้าจาน (Flanges) ต้องเป็นแบบปลายเรียบ

๔. การทดสอบความดันน้ำ (มาตรฐานการผลิต/ทดสอบจากโรงงาน)

๔.๑ ท่อทุกท่อนจะต้องผ่านการทดสอบด้วยความดันน้ำ ก่อนทำการเคลือบผิวภายในและภายนอก โดยความดันและระยะเวลาในการทดสอบ กำหนดดังนี้

ความดันน้ำทดสอบสำหรับท่อเหล็ก

ขนาดระบุ (มม.)	ความดันทดสอบ (กก/ตร.ซม.)		เวลาทดสอบอย่างน้อย (วินาที)
	ท่อใต้ดิน	ท่อบนดิน	
๑๐๐-๒๐๐	๕๐	๕๐	๕
๓๐๐	๕๐	๕๐	๕
๔๐๐	๓๕	๕๐	๕
๕๐๐	๓๐	๓๕	๑๐
๖๐๐	๒๕	๓๕	๑๐
๗๐๐-๘๐๐	๒๐	๓๕	๓๐
๙๐๐-๑๕๐๐	๒๐	๓๐	๓๐
๑๘๐๐-๒๑๐๐	๒๐	๒๕	๓๐

๔.๒ อุปกรณ์ท่อทุกท่อนจะต้องผ่านการทดสอบด้วยความดันน้ำ ก่อนทำการเคลือบผิวภายในและภายนอก โดยความดันทดสอบต่ำสุด ๑๕ กก/ตร.ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ นาที

๕. การเคลือบผิวท่อ

๕.๑ ท่อเหล็กกล้า อุปกรณ์ท่อเหล็กกล้าและท่อปลอกที่ผ่านการทดสอบด้วยความดันน้ำแล้วให้ทำการเตรียมผิว โดยวิธีการพ่นทรายหรือเม็ดโลหะ ให้ผิวท่อปราศจากสนิมหรือสิ่งสกปรกต่างๆ ตามมาตรฐาน SSPC-SP๑๐ และเมื่อเตรียมผิวแล้วเสร็จให้เคลือบสีรองพื้นทันที

๕.๒ พื้นผิวภายใน ท่อบนดินและอุปกรณ์ท่อ ให้เคลือบด้วย Liquid Epoxy (ชนิดไม่มีส่วนผสมของ Coal Tar) ตามมาตรฐาน AWWA C๒๑๐ “Liquid Epoxy Coating System for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines” ความหนารวมทั้งหมดของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๔๐๖ ไมครอน และผิวชั้นนอกจะต้องเป็นสีฟ้า การเคลือบจะต้องดำเนินการในโรงงานโดยวิธี Air Spray หรือ Airless Spray ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสารเคลือบ

๕.๓ พื้นผิวภายนอก ท่อบนดิน ท่อใต้ดินและอุปกรณ์ท่อ ให้เคลือบด้วย Non-Bleeding Type Coal Tar Epoxy ความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๑๕ ไมครอน และทับหน้าด้วย Epoxy Resinous Micaceous Iron Oxide (MIO) ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๖๐ ไมครอน และ MIO ที่ใช้จะต้องเป็นสีเทาหรือเทาดำ การเคลือบจะต้องดำเนินการในโรงงานโดยวิธี Air Spray หรือ Airless Spray ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสารเคลือบ

๕.๔ พื้นผิวภายนอกท่อใต้ดินและอุปกรณ์ท่อใต้ดิน ให้เคลือบด้วย Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C๒๒๒ "Poly-urethane Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipe and Fittings" เฉดสีฟ้าหรือสีอื่นที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุยอมรับ การเคลือบจะต้องดำเนินการในโรงงาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสารเคลือบโดยเคร่งครัด ความหนารวมของการเคลือบเมื่อแห้ง ไม่น้อยกว่า ๖๒๕ ไมครอน

๕.๕ พื้นผิวภายในและภายนอกท่อปลอก ให้เคลือบด้วย Non-Bleeding Type Coal Tar Epoxy ความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ไมครอน สารเคลือบเป็นสีเทาหรือสีเทาดำ และการเคลือบต้องดำเนินการในโรงงานโดยวิธี Air Spray หรือ Airless Spray ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสารเคลือบ

๕.๖ ปลายท่อและอุปกรณ์ท่อใต้ดินสำหรับประกอบ Mechanical Coupling และปลายท่อบริเวณปากระฆังสำหรับต่อบรรจบโดยการเชื่อมจะต้องเคลือบด้วย Liquid Epoxy ตามมาตรฐาน AWWA C๒๑๐ ความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๔๐๖ ไมครอน บริเวณที่จะเคลือบให้เป็นไปตามระบุไว้ในแบบ

๖. การทดสอบวัสดุเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อ

๖.๑ วัสดุเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อ ก่อนนำมาใช้งานจะต้องได้รับการทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยรายละเอียดต่าง ๆ มีดังนี้

(๑) สีเคลือบผิวภายในท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๑๐

(๒) สีเคลือบผิวภายนอกท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๒๒

(๓) ผิวการทดสอบคุณสมบัติวัสดุเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อจะต้องผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนดจึงจะสามารถนำมาใช้งานได้

(๔) ค่าใช้จ่ายในการทดสอบเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๖.๒ ท่อและอุปกรณ์ท่อที่ผ่านการเคลือบผิวเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบคุณสมบัติการยึดเกาะของวัสดุที่ใช้เคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อตามมาตรฐานที่กำหนด โดยรายละเอียดต่าง ๆ มีดังนี้

(๑) ผิวเคลือบภายในท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๑๐

(๒) ผิวเคลือบภายนอกท่อใต้ดิน ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๒๒

(๓) ผิวเคลือบภายนอกอุปกรณ์ท่อใต้ดิน ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๒๒

(๔) ผลการทดสอบคุณสมบัติการยึดเกาะวัสดุจะต้องผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนดจึงจะสามารถยอมรับได้

(๕) ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ รวมถึงการซ่อมแซมการเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อที่ทำการทดสอบความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๖.๓ ท่อและอุปกรณ์ท่อที่ผ่านการเคลือบผิวเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบการเคลือบโดยใช้เครื่อง Holiday Detector ตามวิธีการในมาตรฐานที่กำหนด โดยรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

(๑) ผิวเคลือบภายในท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๑๐

(๒) ผิวเคลือบภายนอกท่อใต้ดิน ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๒๒

(๓) ผิวเคลือบภายนอกอุปกรณ์ท่อใต้ดินให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C๒๒๒

(๔) ผลการทดสอบต้องไม่มีจุดบกพร่องตามมาตรฐานกำหนดจึงสามารถยอมรับได้

(๕) ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ รวมถึงการซ่อมแซกการเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อที่ทำการทดสอบความรับผิวชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๗. การทำเครื่องหมาย

ท่อและอุปกรณ์ท่อทุกชิ้นต้องมีเครื่องหมายแสดงที่ภายใน โดยรายละเอียด ดังนี้

(๑) ชื่อหรืออักษรย่อของบริษัทผู้ผลิตหรือมีเครื่องหมายการค้า

(๒) ปีที่ผลิต

(๓) ขนาดระบุ

(๔) ความดันใช้งาน

(๕) หมายเลขรุ่น (lot Number)

(๖) “ทน.” หรือ “DWR”

สีที่ใช้พ่นทำเครื่องหมายต้องเป็นชนิดไม่เป็นพิษ (Non-Toxic Paint)

จบรายการที่ ๕

รายการที่ ๖

คุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

๑. สถานที่ก่อสร้าง

บริเวณที่จะติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) จะอยู่บริเวณใกล้แหล่งน้ำผิวดินหรือตามที่ผู้ควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำกำหนด

๒. คุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

๒.๑ ลักษณะของหอถัง : เป็นหอถังเหล็กสำเร็จรูปแบบทรงแชมเปญตามแบบรูปรายละเอียดมีขนาดความจุน้ำไม่น้อยกว่า 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) ติดเช็ควาล์วเหล็กหล่อขนาดไม่น้อยกว่า ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ตัว

- ภายในติดตั้งท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้วหรือตามแบบ) ความยาวประมาณ ๒๘ เมตร ต่อกับชุดเพิ่มระดับอากาศในน้ำ การเดินท่อต้องติดตั้งด้วย

ความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังหอถังด้านในทุกระยะ ๑.๕ เมตร

๓.๓ ทางน้ำออก

- มีข้อต่อตรงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ชุด ท่อออกอยู่เหนือแผ่นฐานเหล็ก ๘๐ เซนติเมตร และประตูน้ำแบบโกลบวาล์วขนาดไม่น้อยกว่า ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว) ๑ ชุด

๓.๔ ทางน้ำล้น

- ภายนอก ติดข้อต่อตรงเหล็กขนาดขนาดไม่น้อยกว่า ø ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว) สำหรับต่อกับท่อพีวีซี

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

๓.๕ ทางน้ำทิ้ง

- มีข้อต่อตรงเหล็กและประตูน้ำทองเหลือง ขนาดไม่น้อยกว่า 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 ขนาดและรูปแบบตามข้อกำหนดของกรมทรัพยากรน้ำส่วนที่เป็นคอลัมน์ของหอถังตรงปลายส่วนขยายทั้งบนและล่างให้ทาสีเขียวรอบคอลัมน์แถบกว้างประมาณ ๔๐ เซนติเมตร

(รายละเอียดอื่นใดที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามแบบของกรมทรัพยากรน้ำ)

หมายเหตุ

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 ๐.๓๕ x ๐.๓๕ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๑๒.๐๐ เมตร รับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ ตันต่อต้น จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕ ต้น ตามรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้ ความยาวเสาเข็มให้วิศวกรโยธาที่ทำการทดสอบ SPT เป็นผู้คำนวณและรับรอง

ผลการคำนวณออกแบบเสนอและให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามที่วิศวกรโยธาคำนวณออกแบบให้ 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 ๐.๖๕ 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 ๖

รายการที่ ๗

คุณลักษณะเฉพาะถังเหล็กเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ็อกซี่แบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้

ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ ลบ.ม.

๑. การออกแบบโครงสร้างถังเก็บน้ำสลักเกลียว ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D๑๐๓-๐๙ (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และรับรองการออกแบบและคำนวณ ด้วยวิศวกรโยธา ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร โดยต้องมีรายละเอียดการออกแบบดังนี้

(๑) การออกแบบโครงสร้าง

(๒) การออกแบบการรับแรงลม

(๓) การออกแบบการรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว (กรณีถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า ๒๐ เมตร และความสูงเกิน ๑๐ เมตร ให้รับรองการออกแบบและคำนวณโดยวิศวกรโยธาที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับวุฒิวิศวกร)

๒. การออกแบบขนาดช่องระบายอากาศหลังคา (Roof Vent) ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน API ๒๐๐๐ (Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks) หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า โดยต้อง ออกแบบขนาดช่องเปิดให้เพียงพอต่ออัตราการถ่ายเทมวลเข้าและออกจากถัง โดยที่ความดันอากาศภายในถังต้องมีค่าไม่มากกว่าหรือต่ำกว่า ๑๐๐ Pa และยืนยันด้วยรายการคำนวณ และเซ็นรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร

๓. กระบวนการเลือกวัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D๑๐๓-๐๙ (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ (Quality Management Systems)

๔. กระบวนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D๑๐๓-๐๙ (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ (Quality Management Systems)

๕. กระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D๑๐๓-๐๙ (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ (Quality Management Systems)

๖. กระบวนการทดสอบจุดบกพร่องด้วยศักย์ไฟฟ้า (Holiday or Pinhole test) บนผิวเคลือบอีพ็อกซี่ของผลิตภัณฑ์โรงงานผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D๑๐๓-๐๙ (Factory-Coated

Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ (Quality Management Systems)

๗. กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่ต้องมีความหนาชั้นสีไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ไมโครเมตร โดยสีที่สัมผัสกับน้ำ ด้านในถังกำหนดเป็นสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น ซึ่งได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI ๖๑ (Drinking Water System Components-Health Effects) ให้สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคและบริโภคได้อย่างปลอดภัย ส่วนสีภายนอกต้องใช้สีอีพ็อกซี่ชนิดเดียวกับที่สัมผัสน้ำเป็นสีรองพื้นก่อน และใช้โพลีเอสเตอร์ หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า ประเภทที่สามารถป้องกันรังสี UV และทนต่อการกัดกร่อนจากสภาพอากาศ ได้พ่นทับหน้าเป็นชั้นที่สอง

๘. กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่ ต้องเริ่มต้นการเตรียมผิวเหล็กด้วยเทคนิคการขัดสีด้วยเม็ดเหล็ก (Grit Blast) ซึ่งควบคุมให้มีค่าความหยาบของผิวเหล็กไม่น้อยกว่า ๖๐ ไมโครเมตร และควบคุมความสะอาดตามมาตรฐาน ISO ๘๕๐๑-๑ Sa (Blast-Cleaning to So Standards) ระดับ SA๒.๕ (Very through blast-cleaning) และมีการอุ่นร้อน (Preheat แผ่นเหล็กให้ได้อุณหภูมิผิวเหล็กไม่น้อยกว่า ๑๐๐-๑๕๐ องศาเซลเซียส เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะของสี

๙. กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าที่โรงงานผลิต ต้องผ่านการทดสอบ Adhesive test (มาตรฐาน) และSolvent test (มาตรฐาน) โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานหรือหน่วยงานที่มี ความ น่าเชื่อถือในระดับประเทศ

๑๐. วัสดุยาแนวรอยต่อถังให้ใช้วัสดุที่มีโครงสร้างทางเคมีแบบ Polyurethane (PU) และต้องเป็นชนิดที่ ได้ การรับรองให้สามารถใช้งานสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัย (มาตรฐาน Food grade หรือเทียบเท่า)

๑๑. การออกแบบรอยต่อสลักเกลียวเป็นแบบรอยตรง (Straight seam) เพื่อลดโอกาสการรั่วซึมผ่านรอยต่อ

๑๒. รอยต่อสลักเกลียวของแผ่นถังและโครงสร้างเหล็กให้ใช้สลักเกลียว/แป้นเกลียว Galvanize silobolt, nut & washer เกรด ๘.๘ ขึ้นไป ซึ่งมีค่ากำลังรับแรงดึงไม่น้อยกว่า ๘๐๐ MPa ตามมาตรฐาน ASTM F๕๖๘M หัวสลักเกลียวเคลือบผิวด้วยวัสดุ Polypropylene (PP) ป้องกันการสัมผัสระหว่างน้ำและกัลวาไนซ์ เพื่อยืดอายุการใช้งาน หัวของสลักเกลียวภายนอกให้ใช้วิธีการหุ้มปิดด้วยหมวก (Cap) ที่ผลิตจากวัสดุ Polyvinyl chloride (PVC) หรือ Polypropylene (PP)

๑๓. คานหลังคา แปหลังคา และโครงสร้างรับแผ่นหลังคา ให้ใช้โครงสร้างเหล็กแบบเปิด และเคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น ให้ทั่วทั้งพื้นผิว โดยไม่อนุญาตให้ใช้ชนิดวัสดุที่มีรูกลวง เช่น ท่อน้ำแบบกลม ท่อน้ำแบบเหลี่ยม เป็นต้น เพื่อป้องกันการทำสีที่ไม่ทั่วถึงพื้นผิวภายในซึ่งอาจทำให้เกิดการกัดกร่อนเป็นสนิมของโครงสร้างได้

๑๔. คาน แป และโครงสร้างรับแผ่นหลังคา ให้เคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า ให้มีความหนาขั้นเคลือบไม่น้อย กว่า ๑๕๐ ไมโครเมตร และได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI ๖๑ (Drinking Water System Components-Health Effects) ให้สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคและบริโภคได้อย่างปลอดภัย

๑๕. ถังเก็บน้ำต้องแสดงตราสัญลักษณ์ “กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม” สลัก/พ่นสี/สติกเกอร์กันน้ำและทนรังสี UV บนผนังถังเก็บน้ำจากโรงงานผู้ผลิต

๑๖. หนังสือการรับประกันถังเก็บน้ำ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี ที่ออกโดยโรงงานผู้ผลิตถังเก็บน้ำ หรือตัวแทนให้กรมทรัพยากรน้ำ โดยระบุชื่อโครงการอย่างชัดเจน

๑๗. โครงสร้างและขนาดถังเหล็กเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ๊อกซี่แบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลบ.ม. จำนวน ๑ ชุด ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

๑๗.๑ ท่อน้ำล้น - ท่อเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า Ø ๑๕๐ มม.พร้อมกรวยน้ำล้น จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๒ ท่อน้ำเข้าถัง - ท่อเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า Ø ๑๕๐ มม. จำนวน ๑ ชุด (เข้าด้านบนถัง และด้านในถังต้องต่อท่อน้ำเข้า ลงมายังพื้นถัง โดยมีระดับปลายท่อสูงกว่าพื้นถังไม่เกิน ๕๐๐ มม.)

๑๗.๓ ท่อสูบน้ำออก – ท่อเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า Ø ๓๐๐ มม. จำนวน ๑ ชุด (ระดับสูงกว่าพื้นถัง ๓๐๐ มม.)

๑๗.๔ ช่องสำหรับบำรุงรักษา ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มม. (Galvanized Mild Steel) จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๕ ท่อระบายอากาศ (Roof Air Vent) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๖ ท่อดับเพลิง ท่อเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า Ø ๑๐๐ มม. จำนวน ๑ ชุด (ถ้ามี)

๑๗.๗ ที่วัดระดับน้ำ จำนวน ๑ ชุด (ตามมาตรฐานผู้ผลิต)

๑๗.๘ หลังคาปิด/คลอบถังเหล็กเก็บน้ำ (Roof) ต้องออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกจรได้ ไม่น้อยกว่า ๗๕ กก./ตร.ม.

๑๗.๙ บันไดขึ้นถังเหล็กเก็บน้ำ เป็นเหล็กรูปพรรณเคลือบผิวด้วยการ Hot Dipped Galvanize จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑๐ ช่องฝาเปิด-ปิด บนหลังคา ตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑๑ มิติ และขนาด ของถังเหล็กเก็บน้ำแบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้เป็นรูปทรงกระบอกหรือทรงกลม

๑๗.๑๒ ฐานรากรองรับถังเหล็กเก็บน้ำ เป็นฐานราก ค.ส.ล. ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย และเป็นไปตามหลักวิศวกรรมโยธา

๑๗.๑๓ ช่องสำหรับคนเข้า (ACCESS MANWAY) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๖๐ ม. จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑๔ มีระยะ Freeboard ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มม.

๑๘. โครงสร้างโครงหลังคาถัง เป็นทางโดมโค้ง (Aluminum deck roof, roof is with HDG Perimeter Handrill) วัสดุโครง หลังคา และวัสดุมุงหลังคาเป็นอลูมิเนียม , สกรู น็อตยึด ทำจากวัสดุสแตนเลส พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และไม่มีเสาค้ำหลังคา โครงสร้างหลังคาต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ กก./ตร.ม. สามารถรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ กม./ชม. และรองรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวโดยเป็นไปตามข้อกำหนดมาตราฐานทางวิศวกรรมของ วสท.

๑๙. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดแบบแปลน และรายการคำนวณวิศวกรรม เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจะต้องแสดงเอกสารการคำนวณการออกแบบ ถังเหล็กเก็บน้ำชนิดเคลือบแก้วแบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้ พร้อมฐานราก ลงนามโดยวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกร (กรณีถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า ๒๐ เมตร และความสูงเกิน ๑๐ เมตร ให้รับรองการออกแบบและคำนวณโดยวิศวกรโยธา ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับวุฒิวิศวกร)

๒๐. การติดตั้งถังสลักเกลียว

๒๐.๑ ติดตั้งด้วยวิธีการใช้สกรูแม่แรง (Jack) พร้อมระบบขับเคลื่อนด้วยระบบเกียร์มอเตอร์ต่อเชื่อมด้วย ชุด เฟืองทดและเพลาส่งกำลัง เพื่อความปลอดภัยขณะติดตั้งและลดโอกาสการทำงานบนที่สูง

ต้องแสดงรายการ คำนวณออกแบบว่ากำลังขับเพียงพอสำหรับการติดตั้งถังสลักเกลียวในแต่ละโครงการ และรับรองโดยวิศวกร เครื่องกล ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร

๒๐.๒ ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบจุดบกพร่องด้วยศักย์ไฟฟ้าบนผิวเคลือบอีพ็อกซี่ของผลิตภัณฑ์ ที่หน้างาน (Holiday or Pinhole test at site) ด้วยเครื่องมือ Pinhole meter ที่แรงดันไฟฟ้า ๖๗.๕ โวลต์ ตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D๑๐๓-๐๙ (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และ ASTM D๕๑๖๒-๐๑ (Standard Practice for Discontinuity (Holiday) Testing of Nonconductive Protective Coating on Metalic Substrates) เพื่อยืนยันคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายหลังการติดตั้งก่อนส่งมอบงาน

๒๐.๓ การควบคุมการติดตั้ง ในขณะทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการติดตั้งถังเหล็กเก็บน้ำ มาให้คำแนะนำ หรือตอบข้อซักถามแก่ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างในการติดตั้งถังเหล็กเก็บน้ำเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการดำเนินงาน การดำเนินการก่อสร้างหรือติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ใดๆก็ตาม ต้องได้รับความเห็นชอบจากจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อน ความเสียหายใดๆ อันเกิดขึ้นเนื่องจากการกระทำของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้อง รับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหายนั้นๆ

จบรายการที่ ๗

รายการที่ ๘

คุณลักษณะเฉพาะงานกล่องลวดตาข่าย

๑. กล่องลวดตาข่ายจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก.๓๖๕๖-๒๕๖๖ และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๓๖๕๖-๒๕๖๖ เท่านั้น โดยเส้นลวดที่นำมาถักขึ้นรูปกล่องเป็นชนิดเคลือบสังกะสี (Hot dip galvanized) ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.๗๑-๒๕๓๒ ประกอบขึ้นจากลวดตาข่ายถักเป็นรูปหกเหลี่ยมชนิดพันเกลียว ๓ รอบมี ๒ แบบคือ

๑.๑ กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION มีขนาดสัดส่วนตามแบบโดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๑๐ x ๑๒ เซนติเมตร

๑.๒ กล่องลวดตาข่าย MATTRESS มีขนาดสัดส่วนตามแบบโดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๖ x ๘ เซนติเมตร

๒. การขึ้นโครงรูปกล่องเป็นสี่เหลี่ยมโดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบและมีผนังกั้นภายในทุก ๑ เมตรมีฝาปิด – เปิดได้

๓. คุณลักษณะของลวด (Wire) ที่ใช้ประกอบเป็นกล่องลวดตาข่ายจะต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า ๓๘ กก./ตร.มม. ตามวิธีการทดสอบมอก.๗๑ “ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี” และมีขนาดลวดและการเคลือบสังกะสีดังนี้

๓.๑ กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION

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

๓.๒ กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

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

๔. การยึดและพันกล่องระหว่างกล่องตาข่ายและฝาปิดกล่องให้ใช้ลวดพันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๒ มิลลิเมตร พันยึดกับลวดโครงกล่องโดยพันเกลียว ๓ รอบและ ๑ รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย

๕. ลวดโครงกล่องต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและพิมพ์ชื่อผู้ผลิตบนลวดโครงกล่องโดยให้เห็นเด่นชัดทุกด้าน

๖. กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION แผงข้าง ๒ ข้าง ต้องพันเข้ากับตัวกล่องเป็นชิ้นเดียวกับตัวกล่องด้วยเครื่องจักรเท่านั้น ห้ามแยกชิ้นส่วนประกอบเข้ากับตัวกล่อง ยกเว้นแผงกั้นกลาง

๗. ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรองระบบคุณภาพมาตราฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ จากผู้ผลิต และเอกสารรับรองโรงงานอุตสาหกรรมระบบ Green System ระดับ ๓ เอกสารรับรอง Made in Thailand (MIT) ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและได้รับเครื่องหมายใบรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ของโรงงานผู้ผลิตกล่องลวดตาข่าย เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

จบรายการที่ ๘

รายการที่ ๙

คุณลักษณะแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile)

แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ที่นำมาใช้ต้องมีลักษณะเป็นแบบไม่ถักทอ (Non-Woven) ที่ผลิตขึ้นด้วยเส้นใย Polypropylene ๑๐๐% ด้วยกรรมวิธี Needle Punched ผสมสารป้องกัน UV และเป็นวัสดุใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและมีขนาดหน้ากว้างของม้วนไม่น้อยกว่า ๕.๕๐ เมตร เพื่อลดการสิ้นเปลือง ณ ตำแหน่งต่อทาบของแผ่นใยสังเคราะห์ ผู้รับจ้าง ผู้ผลิต หรือ ผู้แทนจำหน่าย จะต้องเสนอเอกสาร และตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณาดังรายการต่อไปนี้

๑. โรงงานผู้ผลิตแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ต้องได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO/IEC ๑๗๐๒๕ และ GAI-LAP ของผู้ผลิตตามมาตรฐานสากลหรือเทียบเท่า

๒. โรงงานผู้ผลิตแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ต้องผ่านการรับรองคุณภาพและมีสำเนาเอกสารรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ทดสอบตาม National Transportation Product Evaluation Program (NTPEP) โดยสมาคมอเมริกันทางหลวงและการขนส่งเจ้าหน้าที่ (American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่กำหนดมาตรฐานและนโยบายการขนส่ง รวมถึงมาตรฐานการทดสอบ มาตรการและแนวทางที่ใช้ในการออกแบบงานทางหลวงและการก่อสร้างทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

๓. ผู้ผลิตแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ต้องผ่านการรับรองคุณภาพและมีสำเนาเอกสาร Green Product and Services Council ที่รับรองกระบวนการผลิตสินค้า การดำเนินงานและการบำรุงรักษาเครื่องจักร อาคารในโรงงานด้วยเทคโนโลยีที่ยั่งยืนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยต้องเป็นของโรงงานที่

เป็นผู้ผลิตสินค้าที่จะนำเข้ามาใช้ในโครงการเท่านั้น ไม่สามารถอ้างอิงโรงงานอื่นๆ ในเครือที่ไม่ได้เป็นแหล่งผลิตสินค้าแทนได้

๔. ผู้ผลิตแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ต้องแนบเอกสารผลทดสอบการต้านทานยูวี (UV Resistance) ตามมาตรฐาน ASTM D ๔๓๕๕ ที่ ๑๕๐ ชั่วโมง ไม่น้อยกว่า ๗๐% ที่ตรงกับชนิดและรุ่นที่นำมาใช้ในโครงการจากห้องปฏิบัติการในประเทศ เช่น สถาบันหรือหน่วยงานภาครัฐที่เชื่อถือได้และมีอายุไม่เกิน ๒ ปี

๕. ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ต้องแนบข้อมูลเทคนิคของวัสดุ (Technical Data Sheet) และโบรชัวร์ (Brochure) หรือสิ่งพิมพ์ของวัสดุที่พิมพ์เผยแพร่ ที่ตรงกับชนิดและรุ่นที่นำมาใช้ในโครงการฯ ***โดยคุณสมบัติต้องเป็นตามข้อกำหนด ตามแบบแปลน แบบมาตรฐานอาคารประกอบ งานป้องกันการกัดเซาะ ของสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ***

ทั้งนี้เอกสารทุกแผ่นที่ยื่นเสนอเพื่อประกอบการพิจารณา ต้องมีการประทับตราพร้อมลงลายมือชื่อของตัวแทนจำหน่ายเพื่อเป็นการรับรองความถูกต้องของเอกสารมิฉะนั้นกรมทรัพยากรน้ำขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาราคา

จบรายการที่ ๙

๔. 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

๕. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

๕.๑ กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

๕.๒ การจ่ายเงินในกรณีงานที่มีวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง “พัสดุมูลค่าสูง” เช่น เครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานเครื่องสูบน้ำ ชุดรองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า ตู้ควบคุมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป หอถังสูง (ถังเชมเปญ) ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป (ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสผสมเรซิน , ถังเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ๊อกซี่ , ถังเก็บน้ำชนิดเคลือบแก้ว , ถังเก็บน้ำชนิดถังเหล็ก

ลอน) และชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับถังเก็บน้ำ ชุดกรองน้ำอันโนมัติ ท่อเหล็ก ท่อHDPE ประตู/วาวล์น้ำ บานประตูระบายน้ำ แพสูบน้ำหรือเรือเหล็ก ทุ่น/ทุ่นทางเดินลอยน้ำ แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ แผ่นใยสังเคราะห์ กล่องลวดตาข่าย เป็นต้น ดังนี้

๕.๒.๑ เมื่อผู้รับจ้างขนส่ง พัสดุมูลค่าสูง ถึงสถานที่ก่อสร้าง โดยผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลทดสอบคุณสมบัติของ พัสดุมูลค่าสูง ตามข้อกำหนดในแบบรูปรายการและผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ ร้อยละ ๕๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๕.๒.๒ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง พัสดุมูลค่าสูง ตามแบบก่อสร้างในสัญญา และผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๕.๒.๓ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยสมบูรณ์ พัสดุมูลค่าสูง เป็นไปตามรายละเอียดในแบบก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว จะจ่ายเงินให้ในส่วนที่คงเหลือของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๕.๓ ผู้รับจ้างมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาจัดทำตามสัญญา แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยผู้รับจ้างต้องทำหนังสือการขอรับเงินล่วงหน้าหลังจากลงนามในสัญญาแล้ว

๖. ค่าปรับ

ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด และกรมทรัพยากรน้ำยังไม่ได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องถูกปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจัดจ้างทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท นับแต่วันล่วงเลยกำหนดวันเวลาแล้วเสร็จตามสัญญาจนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จบริบูรณ์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการฯ
(นายอภิรัช จันทร์ประดับ)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกฤษณ์ธรรม เผ่าวัฒนา)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายธนวัฒน์ จันทรานุพนธ์)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

- เห็นชอบ

(นางสาวสุพัดสอน สีมีด)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
- ๘ ต.ค. ๒๕๖๗

ภาคผนวก ก.

ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามเงื่อนไขเฉพาะงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

(ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

ลำดับที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			หมายเหตุ
		มาตรฐานโรงงาน/ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	
๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์							
๑.๑	ชนิด Mono Crystalline silicon หรือดีกว่า						
๑.๒	พิกัดกำลังไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ Wp (ต่อแผง) ที่ STC						
๑.๓	ได้รับมาตรฐาน มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม (๑)-๒๕๖๑ และ มอก.๖๑๗๓๐ เล่ม ๒-๒๕๖๗ หรือหนังสือขยายเวลาให้ใช้ 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. เครื่องสูบน้ำผิวดิน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์							
๒.๑	ชนิด Vertical multistage centrifugal pump						
๒.๒	ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO						

	๙๐๐๑-๒๐๑๕, ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕, ISO๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอก หรือเทียบเท่า และมีมีเอกสารรับรอง						
๒.๓	มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์						
๒.๔	แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz						
๒.๕	ความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที						
๒.๖	ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๕						
๒.๗	มอเตอร์ประกอบแบบ TEFC กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์						
๒.๘	สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร						
๒.๙	ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า ๗๕.๐%						
๒.๑๐	ชนิดของฉนวนกันความร้อนเป็น Class F						
๒.๑๑	มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้วมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจนให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนา ลงนามโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตครบถ้วนถูกต้อง						
๓. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์							
๓.๑	มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์						
๓.๒	รับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๔๕๐-๘๐๐ โวลต์และสามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๔๐ โวลต์						
๓.๓	ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ ISO ๑๔๐๐๑ ในฐานะผู้ออกแบบและผลิตเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์						
๓.๔	ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า พร้อมแนบเอกสารประกอบ						
๓.๕	ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) ระบุเป็นผู้ผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและกล่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงาน						

	แสงอาทิตย์ (กรณีผลิตในโรงงานประเทศไทย)						
๓.๖	มีระบบฟังก์ชั่น MPPT (Maximum power point tacking)						
๓.๗	สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๔๐ โวลต์ ได้						
๓.๘	มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน						
๓.๙	มีฟังก์ชั่นควบคุม (Voltage limits)						
๓.๑๐	มีฟังก์ชั่นกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)						
๓.๑๑	ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอร์เตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๖						
๔. เครื่องสูบน้ำแบบไฟฟ้าชนิดมอเตอร์จุ่มใต้น้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ กิโลวัตต์							
๔.๑	ชนิด Borehole Submersible pump						
๔.๒	ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕, ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕, ISO๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอก หรือเทียบเท่า และมีมีเอกสารรับรอง						
๔.๓	มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ กิโลวัตต์						
๔.๔	แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz						
๔.๕	ความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที						
๔.๖	ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๘						
๔.๗	มอเตอร์ประกอบ มีชุดขดลวด Stator ถูกห่อหุ้มด้วยเรซินหรือโพลีเมอร์ อย่างมิดชิดเป็นเนื้อเดียวกัน (Hermetically Sealed Winding and Encapsulated Stator) ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled) ภายในหล่อลื่นด้วยน้ำ (Water Lubricate) กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๒๒ กิโลวัตต์						
๔.๘	สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๔๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๔๐ เมตร						
๔.๙	ประสิทธิภาพของมอเตอร์เครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า ๗๕ %						
๔.๑๐	ชนิดของฉนวนกันความร้อนเป็น Class F						
๔.๑๑	มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้วมีคุณสมบัติตรงตาม						

	ข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจนให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนา ลงนามโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตครบถ้วนถูกต้อง						
๕. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลวัตต์							
๕.๑	มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลวัตต์						
๕.๒	รับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๔๕๐-๘๐๐ โวลต์และสามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๔๐ โวลต์						
๕.๓	ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ ISO ๑๔๐๐๑ ในฐานะผู้ออกแบบและผลิตเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์						
๕.๔	ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า พร้อมแนบเอกสารประกอบ						
๕.๕	ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) ระบุเป็นผู้ผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและกล่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (กรณีผลิตในโรงงานประเทศไทย)						
๕.๖	มีระบบฟังก์ชั่น MPPT (Maximum power point tacking)						
๕.๗	สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๔๐ โวลต์ ได้						
๕.๘	มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน						
๕.๙	มีฟังก์ชั่นควบคุม (Voltage limits)						
๕.๑๐	มีฟังก์ชั่นกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)						
๕.๑๑	ชุดควบคุมจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำหรือมอร์เตอร์ พร้อมจอแสดงค่าการทำงาน และต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๖						
๖. ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ							
๖.๑	ตู้ควบคุม ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน						
๖.๒	ตู้ควบคุมมีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน ผนังประตูมีตัวล็อคฝาปิด ด้วยกุญแจ พร้อม						

	มีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้ว จำนวน ๒ ช่อง (ดูดออก) และมีตะแกรงขนาด ๓.๒ มิลลิเมตรหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิดช่องติดตั้งพัดลมดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุมเป็นตู้ชนิดสองชั้น						
๖.๓	DC Breaker สามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ A						
๖.๔	DC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระโชกได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ kA						
๖.๕	AC Breaker สามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ A						
๖.๖	AC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระโชกได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ kA						
๗. ท่อพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูงชนิดผนังหลายชั้น							
๗.๑	ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด และได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น						
๗.๒	เอกสารที่รับรอง มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ และหนังสือรับรองการผลิต (จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ท่อพีอีมีผนังหลายชั้น ไม่มีเปลือกหุ้ม ผนังชั้นในสีดำ) ว่าจะดำเนินการผลิต และส่งมอบสินค้าให้ทันตามสัญญา						
๗.๓	ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า						
๗.๔	ผู้ผลิตท่อต้องได้รับเครื่องหมายรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ จากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)						
๘. ท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำแบบตะเข็บเกลียว							
๘.๑	แคตตาล็อคจากบริษัทผู้ผลิต(รับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย)						
๘.๒	ท่อเหล็กมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตอุตสาหกรรม มอก.๔๒๗-๒๕๖๒ แบบตะเข็บเกลียว						
๘.๓	วัสดุท่อเหล็กกล้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๑๔๗๙						

๘.๔	หนังสือรับรองยืนยัน จากโรงงานผู้ผลิตท่อเหล็กที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) เป็นโรงงานที่ประกอบกิจการผลิตท่อเหล็กตามวัตถุประสงค์ ประกอบการกิจการค้าที่จดทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์						
๘.๕	หนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตท่อเหล็กว่าจะดำเนินการผลิตท่อเหล็กและส่งมอบท่อเหล็กให้กับผู้ยื่นข้อเสนอ โดยระบุชื่อโครงการให้ชัดเจน						
๙. หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)							
๙.๑	มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และสำเนาใบประกาศกิจการโรงงาน รง.๔						
๙.๒	เอกสาร/หนังสือ ยินยอมให้คณะกรรมการหรือผู้รับมอบอำนาจ จากกรมทรัพยากรน้ำเข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง โดยจะต้องแนบหนังสือยินยอมของโรงงานผู้ผลิต						
๑๐. ถังเหล็กเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ๊อกซี่แบบถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้							
๑๐.๑	เอกสารรับรองการออกแบบโครงสร้าง กระบวนการเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตถังสลักเกลียวและกระบวนการทดสอบ อ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D๑๐๓-๐๙ โดยมีการเซ็นรับรองจากสามัญวิศวกรโยธา (กรณีถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า ๒๐ เมตร และความสูงเกิน ๑๐ เมตร ให้รับรองการออกแบบและคำนวณโดยวุฒิวิศวกรโยธา)						
๑๐.๒	เอกสารรับรองสีอีพ๊อกซี่ที่ด้านที่สัมผัสน้ำเป็นอีพ๊อกซี่แบบ แบบฝุ่น ได้รับมาตรฐาน NSF/ANSI ๖๑ ส่วนสีภายนอกต้องใช้อีพ๊อกซี่แบบฝุ่นซึ่งเป็นสีอีพ๊อกซี่ชนิดเดียวกับที่สัมผัสน้ำ โดยเป็นสีรองพื้นก่อน และใช้โพลีเอสเตอร์ ประเภทที่สามารถป้องกันรังสี UV และทนต่อการกัดกร่อนจากสภาพอากาศ ได้พ่นทับหน้าเป็นชั้นที่สอง						
๑๐.๓	เอกสารรับรองการออกแบบขนาดช่องระบาย อากาศบนหลังคาออกแบบตาม API ๒๐๐๐ และต้องได้รับการออกแบบ และเซ็นรับรองโดยภาคีวิศวกรเครื่องกล						
๑๐.๔	หนังสือการรับประกันถังเก็บน้ำ ระยะเวลาไม่ น้อยกว่า ๑๐ ปี ที่ออกโดยโรงงานผู้ผลิ หรือตัวแทนให้กรมทรัพยากรน้ำ โดยระบุชื่อโครงการอย่างชัดเจน						

๑๐.๕	ผู้เสนอราคาจะต้องส่งหลักฐานจากโรงงานผู้ผลิตถังหรือถังหรือตัวแทนว่าจะสามารถการผลิตถังและส่งมอบถังให้กับกรมทรัพยากรน้ำ ภายในระยะเวลาก่อสร้าง โดยระบุชื่อโครงการให้ชัดเจน						
๑๐.๖	โรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพการผลิต ISO ๙๐๐๑ ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑						
๑๑. กล่องลวดตาข่าย							
๑๑.๑	ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด และได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก.๓๖๕๖-๒๕๖๖ และเส้นลวดที่นำมาถักขึ้นรูปกล่องได้รับมาตราฐานผลิตภัณฑ์ มอก.๗๑-๒๕๓๒ พร้อมทั้งหนังสือรับรองการผลิตจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ว่าจะดำเนินการผลิตและส่งมอบสินค้าให้ทันตามสัญญา โดยระบุชื่อโครงการให้ชัดเจน						
๑๑.๒	โรงงานผู้ผลิตกล่องลวดตาข่าย Gabions และ Mattress ต้องมีเอกสารรับการรับรอง Green System ระดับ ๓ และได้รับเครื่องหมายใบรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)						
๑๑.๓	ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑						
๑๒. แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile)							
๑๒.๑	แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ที่นำมาใช้ต้องมีลักษณะเป็นแบบไม่ถักทอ (Non-Woven) ที่ผลิตขึ้นด้วยเส้นใย Polypropylene ๑๐๐% ด้วยกรรมวิธี Needle Punched ผสมสารป้องกัน UV และเป็นวัสดุใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและมีขนาดหน้ากว้างของม้วนไม่น้อยกว่า ๕.๕๐ เมตร						
๑๒.๒	โรงงานผู้ผลิตแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ต้องได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ หรือ GAI-LAP ของผู้ผลิตตามมาตรฐานสากลหรือเทียบเท่า						
๑๒.๓	โรงงานผู้ผลิตแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ต้องผ่านการรับรองคุณภาพ						

	และมีสำเนาเอกสารรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ทดสอบตาม National Transportation Product Evaluation Program (NTPEP) โดยสมาคมอเมริกันทางหลวงและการขนส่งเจ้าหน้าที่ (American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO)						
๑๒.๔	ผู้ผลิตแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ต้องแนบเอกสารผลทดสอบการต้านทานยูวี (UV Resistance) ตามมาตรฐาน ASTM D ๔๓๕๕ ที่ ๑๕๐ ชั่วโมง ไม่น้อยกว่า ๗๐% ที่ตรงกับชนิดและรุ่นที่นำมาใช้ในโครงการจากห้องปฏิบัติการในประเทศ						
๑๒.๕	ข้อมูลเทคนิคของวัสดุ (Technical Data Sheet) และโบรชัวร์ (Brochure) หรือสิ่งพิมพ์ของวัสดุที่พิมพ์เผยแพร่ ที่ตรงกับชนิดและรุ่นที่นำมาใช้ในโครงการฯ โดยคุณสมบัติต้องเป็นตามข้อกำหนด ตามแบบแปลน แบบมาตรฐานอาคารประกอบ งานป้องกันการกัดเซาะ ของสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ พร้อมทั้งแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) จะดำเนินการผลิตและส่งมอบแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ให้กับผู้ยื่นข้อเสนอได้ทันสัญญา โดยระบุชื่อโครงการให้ชัดเจน						

หมายเหตุ รายการวัสดุอุปกรณ์ใช้ประกอบการยื่นเสนอราคาและก่อสร้างในโครงการ

.....

.....

.....

.....

ลงนามพร้อมประทับตราโดยผู้มีอำนาจ

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

ข้อ ๑.๑๓ 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 ตามภาระผูกพันพ้นต่างๆ 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 หมายถึงการกำหนดพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างอาคารสำนักงาน โรงงานคลังพัสดุและอาคารชั่วคราวอื่นๆ 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 และตบแต่งชั้นดินค้นทางหรือชั้นวัสดุคัดเลือกได้ตามรูปแบบและข้อกำหนดแล้ว 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

คอนกรีตประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายน้ำและหรือสารเคมีผสมเพิ่มส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดีและให้ความเหลวของคอนกรีตที่เหมาะสม

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 ชั้นระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตทีติดกับแบบไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เซนติเมตรและถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ ๗.๕๐ เซนติเมตรนอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น

๓) เหล็กเสริมต้องวางและผูกให้แน่น เพื่อมิให้เคลื่อนไหวระหว่างเทคอนกรีตและในขณะกระทุ้งหรือการสั่นคอนกรีต

๔) เหล็กเดือย (Dowel Bars) ต้องมีขนาดและอยู่ในตำแหน่งตามแบบก่อนนำไปวางปลายด้านหนึ่งจะต้องทาด้วยยางมะตอยให้ทั่ว

๕) ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ห้ามมิให้กระทบกระเทือนที่ปลายเหล็กที่คอนกรีตยังไม่ได้รับการห่อหุ้ม

๙.๒.๓การต่อเหล็กเสริม 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) วางกล่องลวดตาข่ายทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมและบรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่ายต้องวางเรียงให้คละกันอย่างหนาแน่นเหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

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 หรือเป็นแผ่นใยสังเคราะห์ทำหน้าที่กรองและระบายน้ำที่ซึมผ่านชั้นดินโดยมียอมให้เศษมวลดินไหลผ่านออกมา 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/$m^{๒}$
ค่า WATER FLOW RATE (BN ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๙๑)	ไม่น้อยกว่า ๘๕ l/$m^{๒}$ 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 ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้โดยคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเท่าที่ได้จ่ายไปจริงๆ 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 ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั้งถึงการจมของเสาเข็มที่ทำการตอก 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 ตะแกรงกันสวะราวลูกกรง 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

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา
ข้อ ๑.๑๔ เงื่อนไขงานก่อสร้าง

เงื่อนไขงานก่อสร้าง

---

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. ผู้รับจ้างจะต้องมีเจ้าหน้าที่อย่างน้อยประกอบด้วย

๒.๑ วิศวกรโครงการ ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่ต่ำกว่าประเภทภาคีวิศวกร ตามกฎหมาย กว. จำนวน ๑ นาย

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

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

๔. ป้ายประกาศ

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้างโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำและติดตั้งป้ายประกาศตามแบบที่แนบ ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงานจ้างเหมา อย่างน้อย ๒ จุด โดยให้มีรายละเอียดในประกาศ ดังนี้

๔.๑ ชื่อหน่วยงานจ้างของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมดวงตราหน่วยงานเจ้าของโครงการ

๔.๒ ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง

๔.๓ ปริมาณงานก่อสร้าง

๔.๔ ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

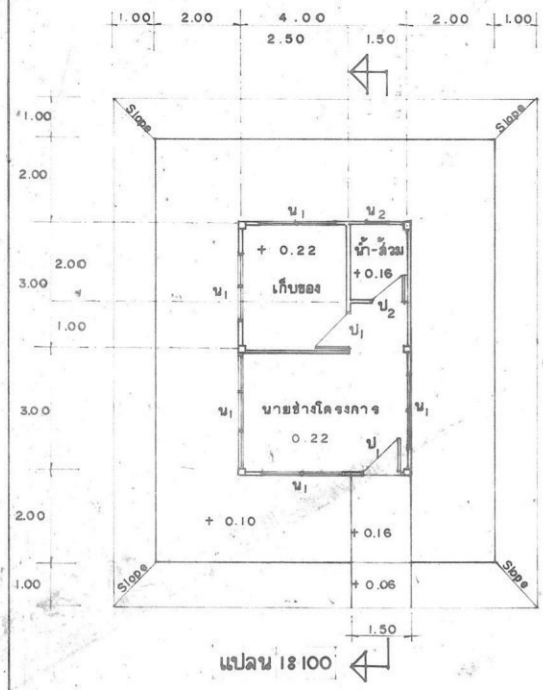
๔.๕ ระยะเวลาก่อสร้าง (ระยะเวลาเริ่มต้น และระยะเวลาสิ้นสุด)

๔.๖ วงเงินค่าก่อสร้าง

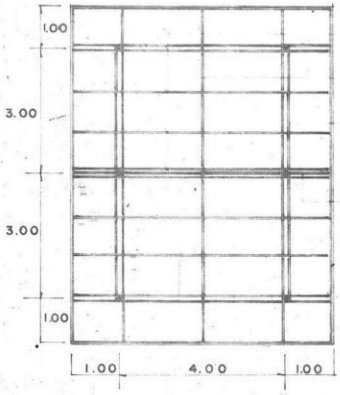
๔.๗ ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการ ผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๔.๘ ให้มีข้อความว่า “กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน”

กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1	แบบสำนักงานล้ำมาตรฐาน แบบ ก	ออกแบบ	ตรวจ	ทน. ฝ่าย ฯ	นายช่างใหญ่	อนุมัติ	วัน เดือน ปี	แบบเลขที่ ท002/30
		เขียนแบบ	ทน. งาน ฯ	ผอ. กอง ฯ			22 พ.ย. 29	แผ่นที่ 1/2

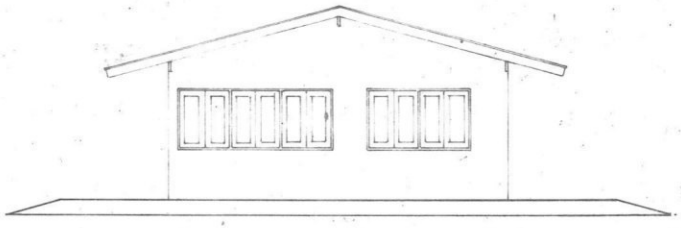


แปลน 1:100

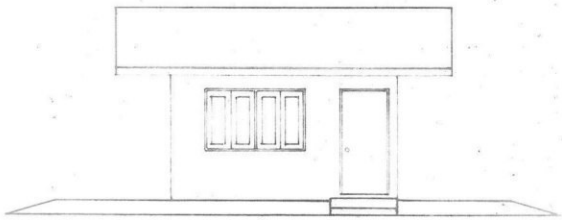


แปไม้ $1\frac{1}{2}$" × 3" @ 1.00 ม.
จันทัน $1\frac{1}{2}$" × 6" @ 2.00 ม.
อะเส 1 1/2" × 6"
ดกไก่ 1 1/2" × 6"

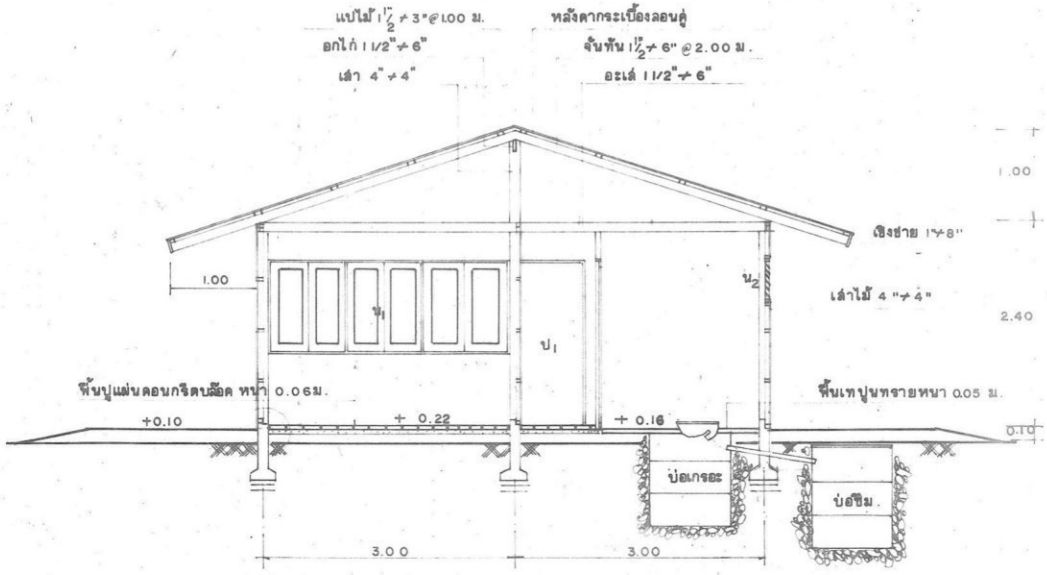
แปลนโครงหลังคา 1:100



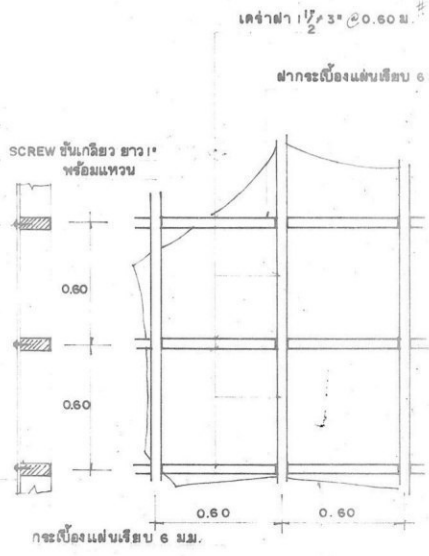
รูปด้านข้าง 1:75



รูปด้านหน้า 1:75

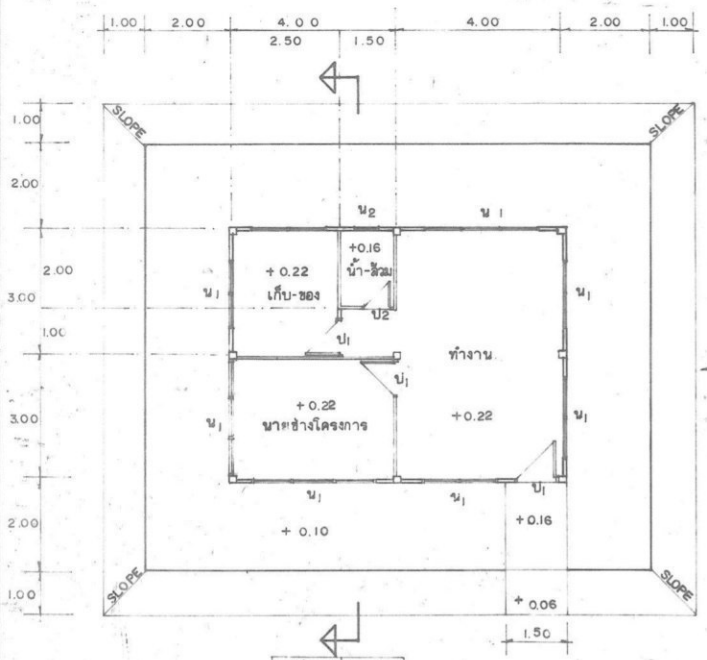


รูปตัด 1:50

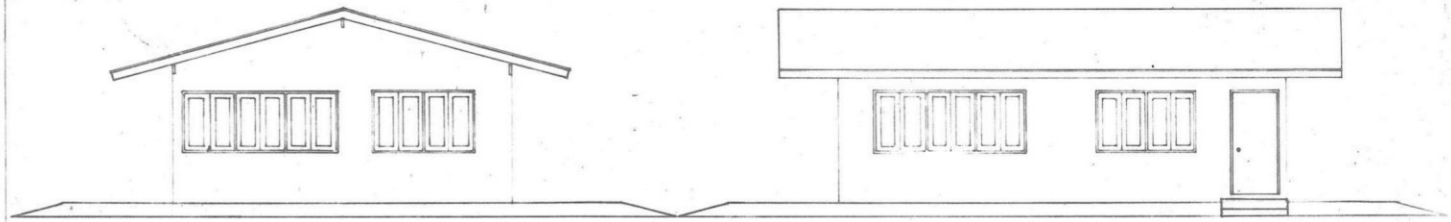


รูปขยายเคร่า, ฝา 1:20

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

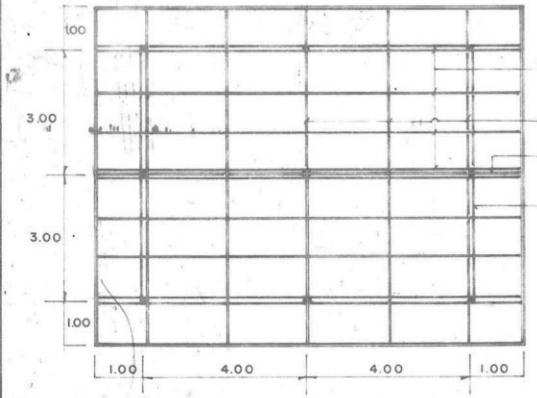


แปลน 1:100

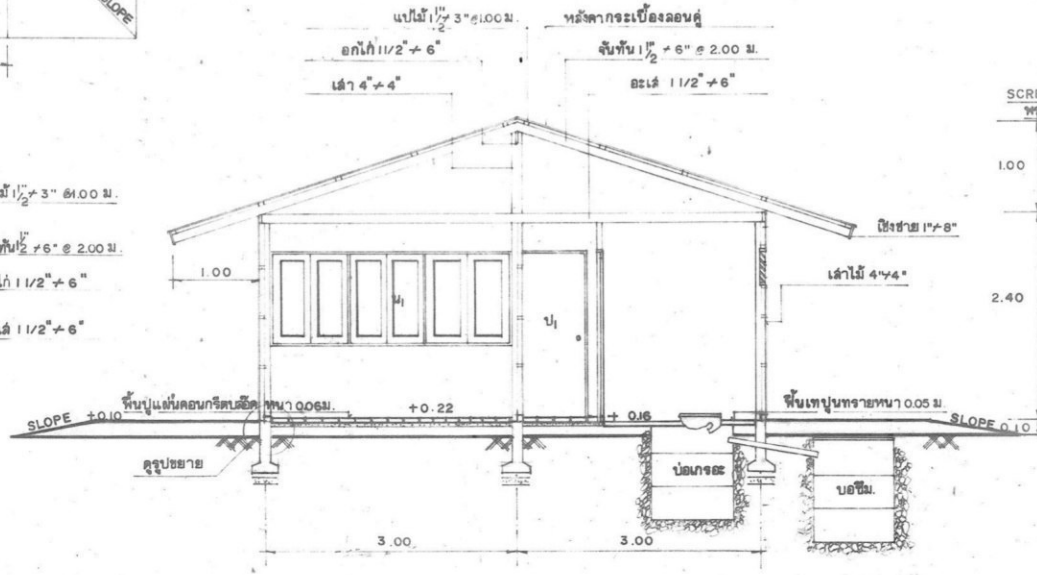


รูปด้านข้าง 1:75

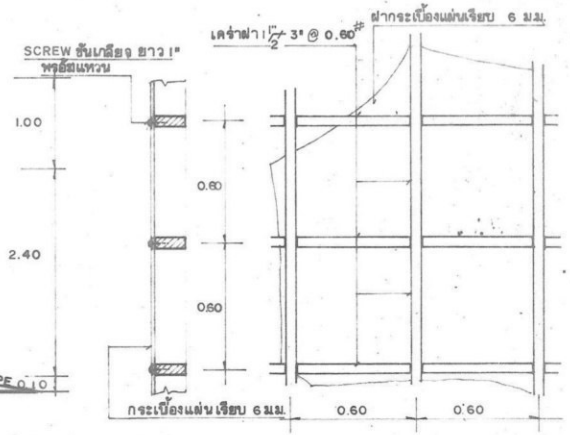
รูปด้านหน้า 1:75



แปลนโครงหลังคา 1:100

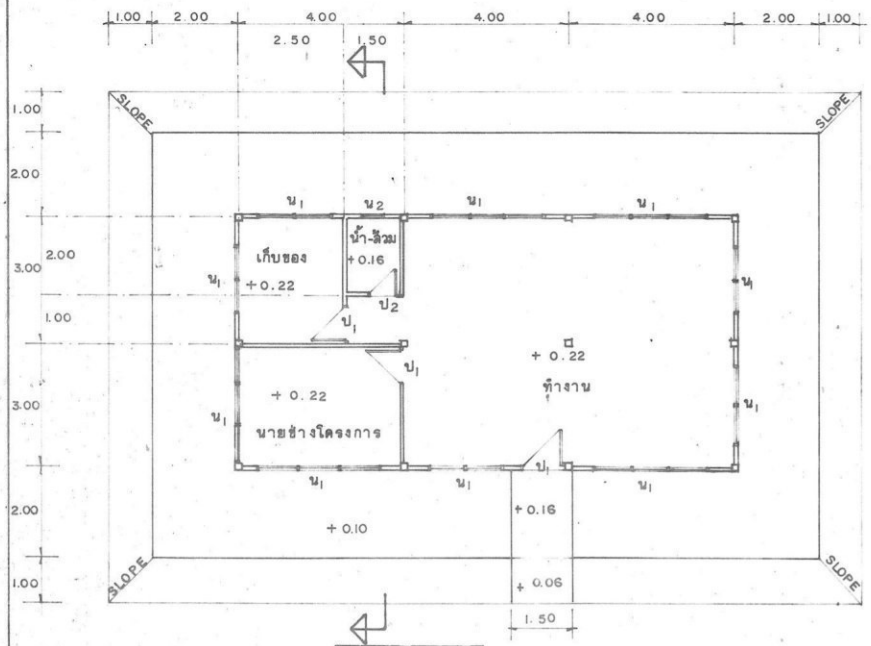


รูปตัด 1:50

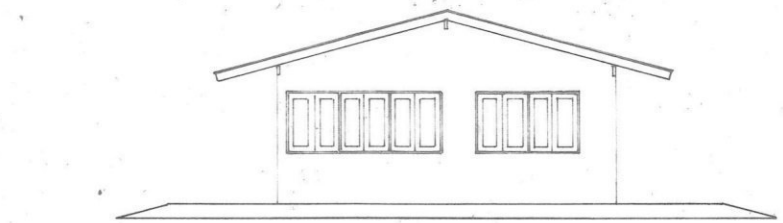


รูปขยายเคร่า, ฝา 1:20

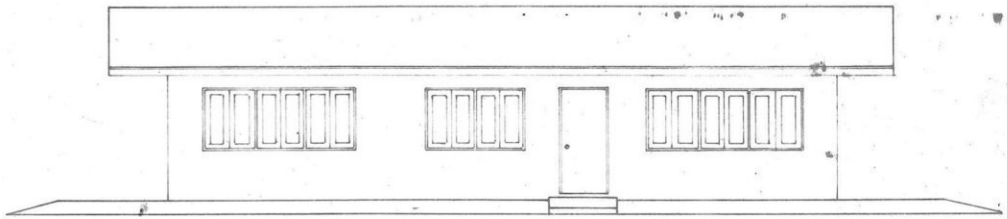
กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1	แบบสำนักงานชั่วคราว แบบ ค	ออกแบบ	ตรวจ	หน.ฝ่าย ฯ	นายช่างใหญ่	อนุมัติ	วัน เดือน ปี	แบบเลขที่ ท004/30
		เขียนแบบ เจริญ จำเริญสัสดีวิรี	หน. งาน ฯ	ผอ. กลุ่ม ฯ			22 พ.ย. 29	แผ่นที่ 1/2



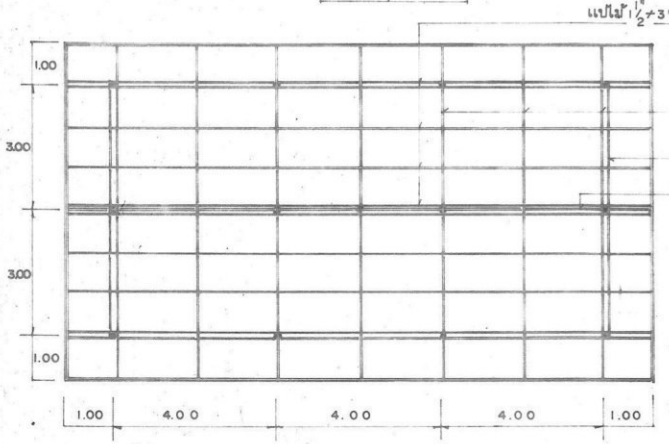
แปลน 1:100



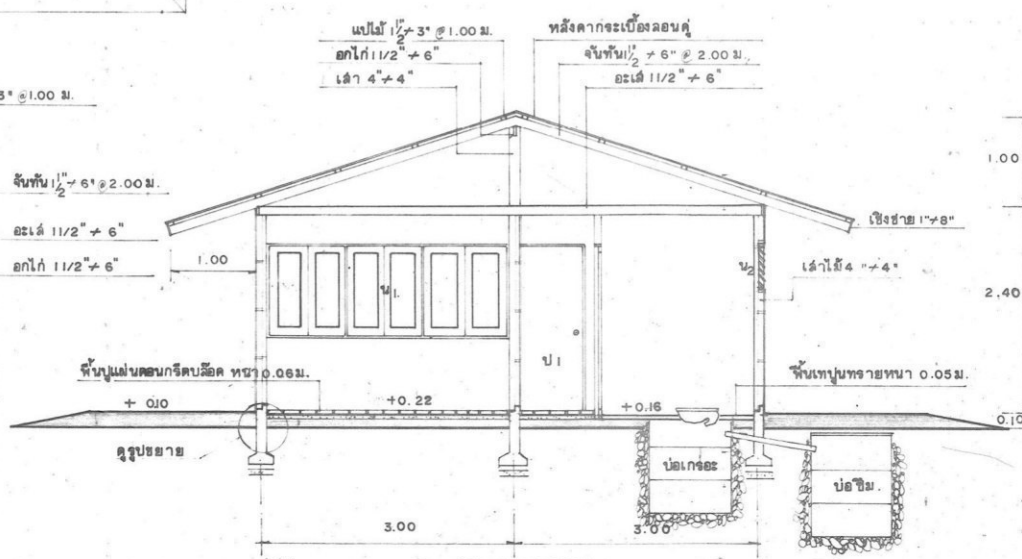
รูปด้านข้าง 1:75



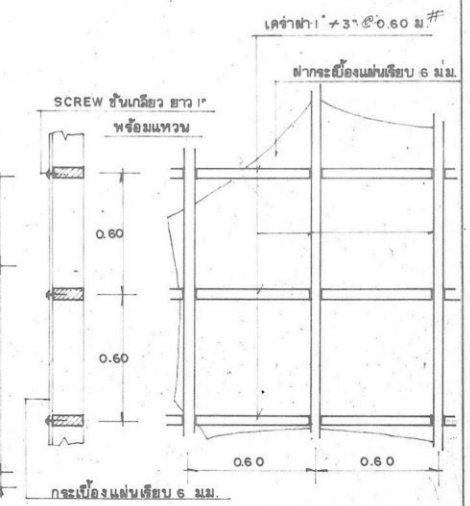
รูปด้านหน้า 1:75



แปลนโครงหลังคา 1:100

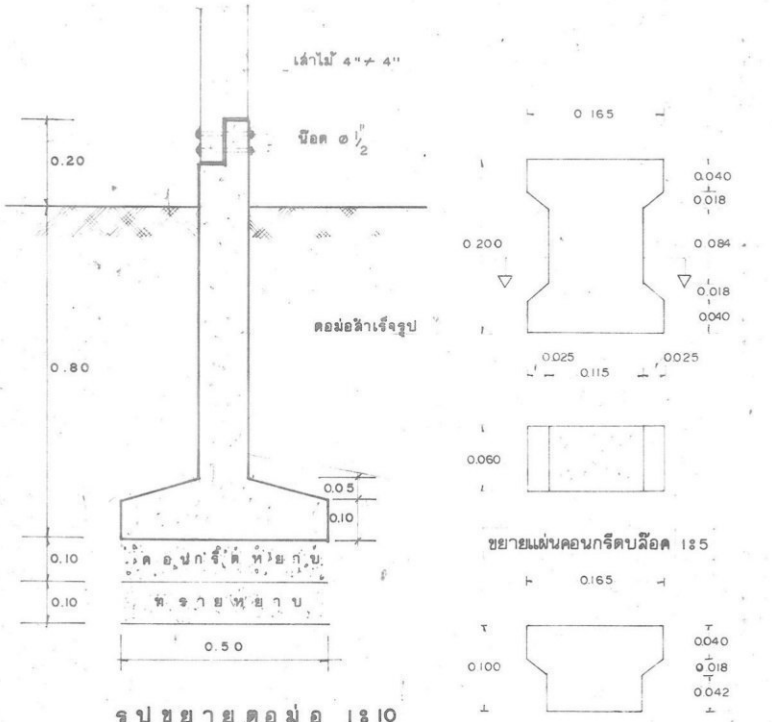


รูปตัด 1:50



รูปขยายเดือย, ฝา 1:20

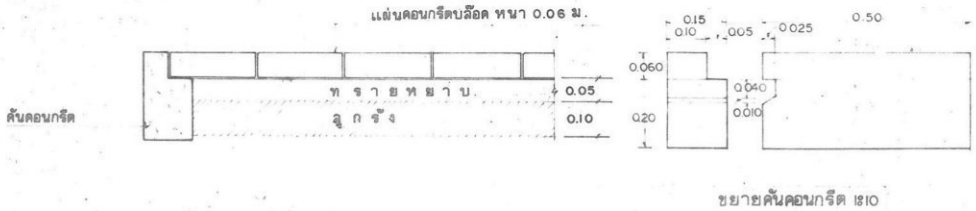
กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1	แบบขยายตอม่อและพื้นสำนักงานสนาม	ออกแบบ	ตรวจ	หน. ฝ่าย ฯ	นายช่างใหญ่	อนุมัติ	วัน เดือน ปี	แบบเลขที่ท005/30
		เขียนแบบ เพริญ	หน.งาน ก	ผอ. กอง ฯ			22 พ.ย. 29	แผ่นที่ 2/2



รูปขยายตอม่อ 1:10

ขยายแผ่นคอนกรีตบล็อค 1:5

ขยายแผ่นคอนกรีตบล็อคครึ่งแผ่น 1:5



ขยายคันคอนกรีต 1:10

รูปขยายการเรียง I-SECTION 1:10

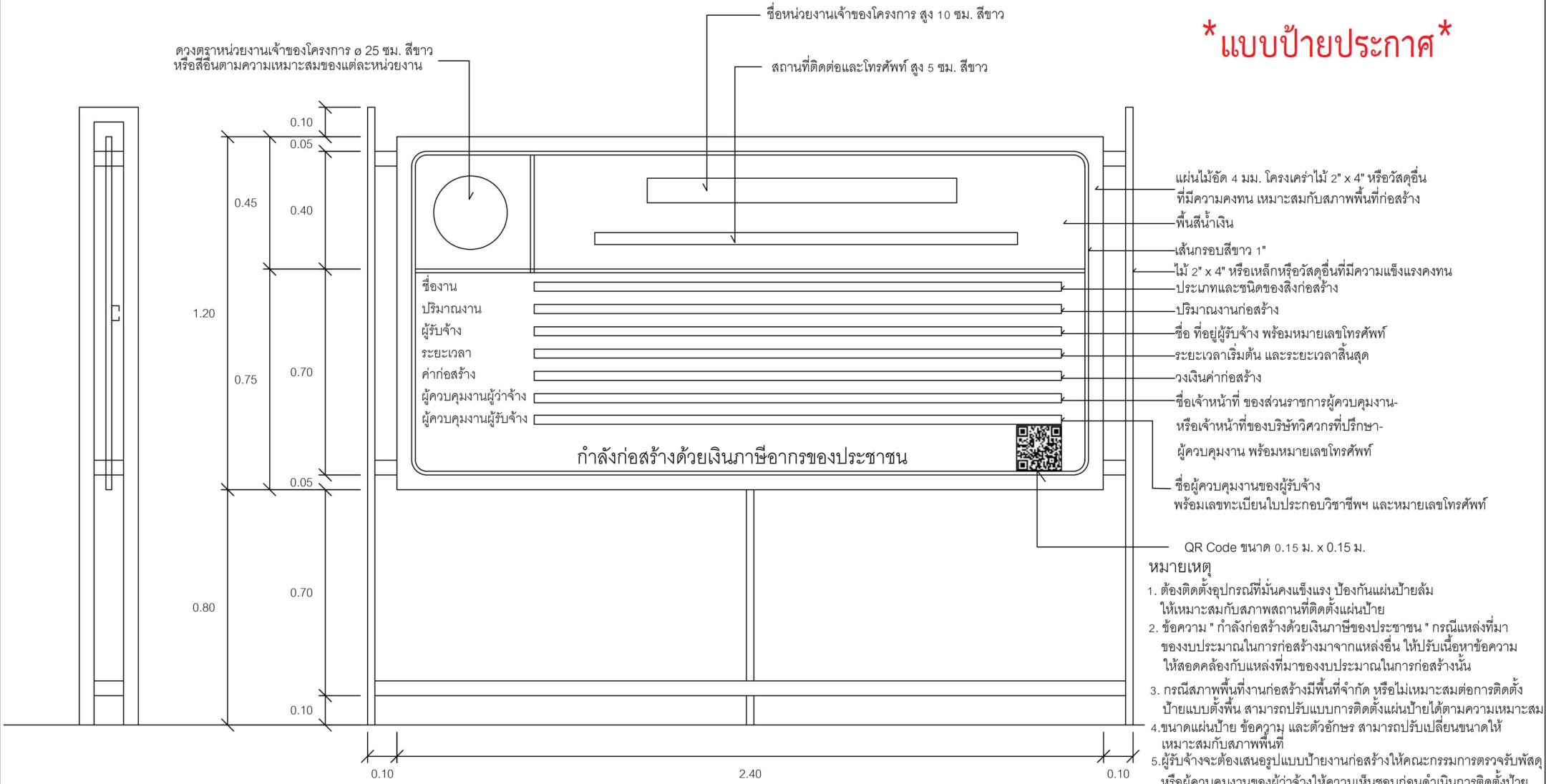
รายการก่อสร้าง

- โครงสร้างทั่วไปใช้ไม้เนื้อแข็ง ตอม่อสำเร็จรูปพร้อมฐาน ขนาดเสา 125×125 มม. สูง 1.00 ม.
- พื้นภายในและชานพักปูด้วยคอนกรีตบล็อค หนา 0.06 ม. และรองรับพื้นด้วยทรายอัดแน่น หนา 0.05 ม.
- พื้นห้องน้ำ เทปูนทรายหนา 0.05 ม. และให้ลดระดับจากพื้นห้องทำงานประมาณ 0.06 ม.
- ผนังบุกระเบื้องแผ่นเรียบ ขนาด 1.20×2.40 หนา 6 มม. (บุเฉพาะด้านนอก) ยึดด้วยล่ลักเกลียวเคร่าไม้ยาง $1\frac{1}{2}$"×3" ø 0.60 ม.
- ป1 ประตูไม้อัดยางชนิดใช้ภายนอก ขนาด 0.80×2.00 ม. พร้อมมือจับ ลูกบิดชนิดล็อคในและอุปกรณ์การติดตั้งครบชุด วงกบไม้ 2"×4"
- ป2 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. ยึดด้วยล่ลักเกลียวและขอรับกระเบื้อง
- บ่อเกรอะ-บ่อซึม ให้ใช้ถังล้วมตามท้องตลาด ขนาด ø 0.80 ม. จำนวนบ่อละ 3 ลูก หัวล้วมให้ใช้ชนิดนั่งยอง ลาดน้ำลีขาว

ข้อกำหนดรายละเอียดอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดไว้ในอาคารสำนักงานสนาม

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

แบบป้ายประกาศ



รูปด้านข้าง 1 : 50

รูปด้านหน้า 1 : 50

หมายเหตุ

1. ต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่มั่นคงแข็งแรง ป้องกันแผ่นป้ายล้ม ให้เหมาะสมกับสภาพสถานที่ติดตั้งแผ่นป้าย
2. ข้อความ " กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีของประชาชน " กรณีแหล่งที่มาของงบประมาณในการก่อสร้างมาจากแหล่งอื่น ให้ปรับเนื้อหาข้อความให้สอดคล้องกับแหล่งที่มาของงบประมาณในการก่อสร้างนั้น
3. กรณีสภาพพื้นที่งานก่อสร้างมีพื้นที่จำกัด หรือไม่เหมาะสมต่อการติดตั้งป้ายแบบตั้งพื้น สามารถปรับแบบการติดตั้งแผ่นป้ายได้ตามความเหมาะสม
4. ขนาดแผ่นป้าย ข้อความ และตัวอักษร สามารถปรับเปลี่ยนขนาดให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
5. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรูปแบบป้ายงานก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้งป้าย



แปลน 1 : 50

แบบ	แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทางราชการ
แสดงแบบ	แบบรูปด้านหน้า, รูปด้านข้าง
มาตราส่วน 1 : 50	แผ่นที่ 1
	จำนวนแผ่น 1

เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑๕ แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) (ตามหนังสือสำนักงบประมาณ ที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑)

ที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๕

สำนักงบประมาณ

ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๑

เรื่อง ซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างาน 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 ๑.๑๖ 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